



GŁÓWNY INSTYTUT GÓRNICTWA

Plac Gwarków 1, 40-166 Katowice, skrytka pocztowa 3672
Tel.: 032 258 16 31÷9 Fax: 032 259 65 33 e-mail: gig@gig.katowice.pl www.gig.katowice.pl
Rachunek bankowy: BPHPBK S.A. O/Katowice nr 23 1060 0076 0000 3200 0027 5674
Regon 000023461 NIP: 6340126016 KRS: 0000090660 GIG jest płatnikiem VAT

Posiadamy certyfikowany Zintegrowany System Zarządzania (jakość, bhp, środowisko)
spełniający wymagania norm: PN-EN ISO 9001:2001 PN-N-18001:2004 PN-EN ISO 14001:2005

Główny Instytut Górnictwa jest Jednostką Notyfikowaną nr 1453



ZAKŁAD INŻYNIERII MATERIAŁOWEJ

Wzór PSM-14/W-1

Edycja 1

LABORATORIA AKREDYTOWANE PRZEZ:
POLSKIE CENTRUM AKREDYTACJI
CERTYFIKAT AKREDYTACJI NR
AB 072:

Katowice, 29.09.2006.

CENTRALNE LABORATORIUM
BADAŃ RUR Z TWORZYW
SZTUCZNYCH

LABORATORIUM
BADAŃ WŁAŚCIWOŚCI
FIZYKO-CHEMICZNYCH
MATERIAŁÓW NIEMETALOWYCH

SPRAWOZDANIE Z BADAŃ NR 181/06/SM1

*Badania rur z polichlorku winylu
bezcisnieniowych z elektroprzewodzącą
warstwą powierzchniową PVC-U/E*

LABORATORIUM UZNANE :
UZNANIE II STOPNIA UDT
LB-063/09

Zleceniodawca:

Zakłady Tworzyw Sztucznych „GAMRAT” Spółka Akcyjna
38-200 Jasło, ul. Mickiewicza 108

Zlecenie: pismo znak: JA/157/2006 z dnia: 03.08.2006 r.

Nr komputerowy: 584 3984 6 - 161

CENTRALNE
LABORATORIUM
BADAŃ RUR Z TWORZYW
SZTUCZNYCH

Kierownik Laboratorium:

KIEROWNIK
Centralnego Laboratorium
Badań rur z tworzyw sztucznych
[Podpis]
dr inż. Kazimierz Walczak
(pieczętka i podpis)

Kierownik Zakładu:

KIEROWNIK
Zakładu Inżynierii Materiałowej
Głównego Instytutu Górnictwa
[Podpis]
dr inż. Henryk Rydarowski
(pieczętka i podpis)

Informacje:
TEL: (0-32) 2592484, 2592644
e-mail:
h.rydarowski@gig.katowice.pl

Egzemplarz nr 3



ZINTEGROWANY INSTYTUT NAUKOWO-TECHNOLOGICZNY

Przedmiot badań:

Badania obejmowały rury beciśnieniowe z elektroprowadzącą warstwą powierzchniową PVC-U/E

Uwagi dotyczące próbek:

Próbki dostarczono 18.07.2006 r - protokół przyjęcia próbek nr 181/06/SM1.

Próbki oznakowano:

181/06-2 rury ozn GAMRAT PVC-U/E 200 SN8 WB EnEn GG 69/01

181/06-3 rury ozn GAMRAT PVC-U/E 315 SN8 BB EnEn GG 69/01

Rury 181/06-2 wyposażone są w uszczelki ozn. UBL DN 200 DIN 4060/DIN EN 681-1/WCL/60 SBR APPL

Rury 181/06-3 wyposażone są w uszczelkę ozn. M.O.L. DN 300

Zakres badań:

Zakres badań obejmował: pomiar wielkości geometrycznych, skurcz wzdłużny, oznaczanie odporności na dichlorometan, oznaczanie temperatury mięknięcia wg Vicat'a, wytrzymałość na ciśnienie wewnętrzne, wygląd zewnętrzny, szczelność połączeń kielichowych, badania uszczelk

Stosowane metody badawcze:**Część I Metody objęte zakresem akredytacji PCA:**

Pomiar wielkości geometrycznych wyrobów z tworzyw sztucznych - zgodnie z normą PN-93/C-89218 (procedura badawcza PB-101)

Oznaczanie skurczu wzdłużnego wyrobów z tworzyw sztucznych – zgodnie z normami PN-EN 743, ISO 2505-1,2 (procedura badawcza PB-102)

Oznaczanie odporności wyrobów z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) na dichlorometan w określonej temperaturze – w oparciu o normę PN-EN 580 (procedura badawcza PB-105)

Oznaczanie temperatury mięknięcia wg Vicat'a - zgodnie z normami PN-EN 727:1998, ISO 2507-1,2,3 (procedura badawcza PB-106)

Oznaczanie wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne wyrobów z tworzyw sztucznych – zgodnie z normą PN-EN 921+AC (procedura badawcza PB-113)

Część II Metody nie objęte zakresem akredytacji PCA:

Wygląd zewnętrzny

Szczelność połączeń kielichowych z uszczelkami elastomerowymi – wg PN-EN 1277

Badania uszczelk – wg PN-ISO 1817, PN-ISO 188, PN-EN ISO 527, PN-ISO 815

W skład sprawozdania wchodzi:

Część I Wyniki z badań objętych zakresem akredytacji PCA strony 3÷7

Część II Wyniki z badań nie objętych zakresem akredytacji PCA strony 8÷12

Rozdzielnik:

Zleceniodawca: egzemplarz nr 1÷4

SM-1 egzemplarz nr 5

Laboratorium oświadcza, że wyniki badań odnoszą się wyłącznie do badanej próbki

*Bez pisemnej zgody Laboratorium sprawozdanie nie może być powielane
inaczej jak w całości*

Część I

Wyniki badań objętych zakresem akredytacji PCA

Tablica 1.1.

Wyniki pomiarów wielkości geometrycznych wyrobów z tworzyw sztucznych

(zgodnie z PN-EN 93/C-89218, procedura badawcza PB-101)

Przyrządy pomiarowe: - przyrząd do pomiaru grubości ścianek rur i kształtek,
- obwodowa taśma miernicza,

Temperatura badania: 23,5°C

Ilość próbek: po 3 z każdego rodzaju

Numer próbki	Grubość ścianki [mm]				Średnica zewnętrzna [mm]			
	min.	max.	średnia	niepewność pomiaru	min.	max.	średnia	niepewność pomiaru
181/06-2	5,92	6,29	6,06	0,05	200,35	200,40	200,40	0,03
181/06-3	12,68	13,56	13,15	0,13	315,00	315,10	315,07	0,04

Data wykonania badania: 16.08.2006 r

Tablica 1.2.

**Wyniki oznaczania skurczu wzdłużnego wyrobów z tworzyw sztucznych
w wyniku ogrzewania**

(procedura badawcza PB-102, zgodnie z normami PN-EN 743, ISO 2505-1,2)

Aparatura badawcza i pomiarowa: - komora cieplna typ K.C. 100/200 z wymuszonym obiegiem powietrza,
- suwmiarka elektroniczna

Temperatura wygrzewania: 150°C

Czas wygrzewania próby: 60 min (dla próbki nr 181/06-2) oraz
120 min (dla próbki nr 181/06-3)

Nr próbki	Średnia zmiana wymiarów geometrycznych [%]	Niepewność pomiaru
181/06-2	0,50	0,03
181/06-3	1,57	0,34

Wybór metody badawczej zgodny z wymaganiami normy PN-EN 1401-1

Wartość wymagana przez normę PN-EN 1401-1 wynosi $\leq 5\%$

Wynik pozytywny.

Data wykonania badania: 22÷23.08.2006 r.

Tablica 1.3.

Wyniki oznaczania odporności rur z nieplastyfikowanego poli(chloroku winylu) na dichlorometan w określonej temperaturze

(procedura badawcza PB-105 w oparciu o normę PN-EN 580)

Aparatura badawcza i pomiarowa: ultratermostat dwukomorowy typ UTU -4

Temperatura badania: 15°C

Czas badania: 30 min

Ilość próbek: po 3 z każdego rodzaju

Nr próbki	Wynik badania
181/06-2	brak oddziaływania pozytywny
181/06-3	brak oddziaływania pozytywny

Uwagi:

Badania wykonano po zeszlifowaniu elektroprowadzącej warstwy powierzchniowej.

Data wykonania badania: 24.08.2006 r.

Tablica 1.4.

**Wyniki oznaczania temperatury mięknięcia tworzyw termoplastycznych
wg Vicata**

(procedura badawcza PB-106 zgodnie z normami PN-EN 727, ISO 2507)

Aparatura badawcza: aparat do oznaczania temperatury mięknięcia tworzyw
wg Vicata typ VICAT HDT

Ilość próbek: po 3 z każdego rodzaju

Nr próbki	Średnia temperatura mięknięcia wg Vicata [°C]
181/06-2	81,0
181/06-3	82,3

Wartość dopuszczalna dla rur PVC-U: $\geq 79^{\circ}\text{C}$ (wg PN-EN 1401-1)

Data wykonania badania: 21÷22.08.2006 r.

Niepewność pomiaru $U = \pm 0,3$ [°C]

Tablica 1.5.

Wyniki oznaczania wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne wyrobów z tworzyw sztucznych

(procedura badawcza PB-113, zgodnie z normą PN-EN 921+AC)

Opis procedury:

Oznaczenie przeprowadzono zgodnie z PB-113 i PN-EN 921+AC. Testy ciśnieniowe przeprowadzane są w wannie termicznej przy badaniu wodą równolegle na 5 próbkach badawczych. Czas próby ciśnieniowej przyjęto zgodnie z normą. Parametry testów oraz wyniki badań przedstawiono w tabelicy poniżej.

Oznakowanie próbki	Temperatura próby [°C]	Naprężenie obwodowe [MPa]	Czas próby wymagany [h]	Czas próby uzyskany [h]	Wynik testu
181/06-2	60	10	1000	1000	pozytywny
181/06-3	60	10	1000	1000	pozytywny

Podczas badania nie wystąpiły uszkodzenia ścianek.

Data zakończenia badania: 28.09.2006 r.

Część II

Wyniki badań nie objętych zakresem akredytacji PCA

2.1. Wygląd zewnętrzny

Na powierzchni zewnętrznej rur nie stwierdzono wad w postaci niejednorodności, pęcherzy, zapadnięć, wtrąceń ciał obcych i rys. Wyroby posiadają jednolitą barwę pod względem odcienia oraz intensywności na całej powierzchni. Cechowanie zawiera nazwę producenta i znak handlowy, nazwę materiału, nominalną średnicę zewnętrzną, ciśnienie nominalne.

2.2. Szczelność połączeń kielichowych z uszczelkami elastomerowymi – wg PN-EN 1277

Dla próbek badawczych oznaczonych symbolami **181/06-2÷3** przeprowadzono następujące próby (zgodnie z PN-EN 1277 – „Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych - Systemy przewodowe z tworzyw termoplastycznych do podziemnych zastosowań bezciśnieniowych. Metoda badania szczelności połączeń z elastomerowym pierścieniem uszczelniającym”):

- próba szczelności przy niskim ciśnieniu,
 - próba szczelności przy wysokim ciśnieniu,
 - próba szczelności w warunkach podciśnienia.
1. Próbki badawcze składające się z dwóch odcinków rur z połączeniem kielichowym zamocowano osiowo i uszczelniono stosując uszczelki dostarczone przez zleceniodawcę, a następnie napełniono wodą. Przed próbą szczelności układ badawczy poddano odkształceniu średnicy zgodnie z normą PN-EN 1277 (odkształcenie średnicy bosego końca rury wynosiło $10 \pm 1 \%$, odkształcenie średnicy złączy wynosiło $5 \pm 0.5 \%$). Podczas próby utrzymywano odchylenie katowe połączenia: 2^0 .
 2. Wewnętrzne ciśnienie hydrostatyczne ustalono na podstawie PN-EN 1401-1 i PN-EN 1277 i wynosiło ono:
 - w pierwszym etapie badania **0.05 bar**, czas trwania pierwszego etapu **15 minut**,
 - w drugim etapie badania realizowana jest stopniowa zmiana ciśnienia do **0.5 bar** i utrzymanie go przez **15 minut**,
 - szczelność w warunkach podciśnienia przeprowadzono przy – **0,3 bar**, w czasie **15 minut**.
 3. Badania przeprowadzono w temperaturze 21°C .

Wyniki przedstawiono w tablicy poniżej.

Tablica 2.1

Wyniki prób szczelności połączeń kielichowych z uszczelkami elastomerowymi

Nr próbki	Parametry próby	Metoda badań	Wynik	Uwagi (ocena)
181/06-2	Podciśnienie: -0,3 bar	- bez dodatkowych odkształceń rury	szczelne	pozytywna
		- odkształcenie średnicy rury 10%, kielicha 5%	szczelne	pozytywna
		- odchylenie kątowe 2°, odkształcenie kielicha 5%	szczelne	pozytywna
	Niskie ciśnienie: 0,05 bar	- bez dodatkowych odkształceń rury	szczelne	pozytywna
		- odkształcenie średnicy rury 10%, kielicha 5%	szczelne	pozytywna
		- odchylenie kątowe 2°, odkształcenie kielicha 5%	szczelne	pozytywna
Wysokie ciśnienie: 0,5 bar	- bez dodatkowych odkształceń rury	szczelne	pozytywna	
	- odkształcenie średnicy rury 10%, kielicha 5%	szczelne	pozytywna	
	- odchylenie kątowe 2°, odkształcenie kielicha 5%	szczelne	pozytywna	
181/06-3	Podciśnienie: -0,3 bar	- bez dodatkowych odkształceń rury	szczelne	pozytywna
		- odkształcenie średnicy rury 10%, kielicha 5%	szczelne	pozytywna
		- odchylenie kątowe 2°, odkształcenie kielicha 5%	szczelne	pozytywna
	Niskie ciśnienie: 0,05 bar	- bez dodatkowych odkształceń rury	szczelne	pozytywna
		- odkształcenie średnicy rury 10%, kielicha 5%	szczelne	pozytywna
		- odchylenie kątowe 2°, odkształcenie kielicha 5%	szczelne	pozytywna
Wysokie ciśnienie: 0,5 bar	- bez dodatkowych odkształceń rury	szczelne	pozytywna	
	- odkształcenie średnicy rury 10%, kielicha 5%	szczelne	pozytywna	
	- odchylenie kątowe 2°, odkształcenie kielicha 5%	szczelne	pozytywna	

Data wykonania badania: 22.09.2006 r.

2.3. Badania uszczelek

2.3.1. Pomiar twardości

Twardość uszczelek (części uszczelniającej) mierzono przyrządem Shore'a A typ HH-332. Pomiarów dokonano na próbce nowej oraz na próbce po starzeniu w powietrzu (168 h, 70 °C). Badanie przeprowadzono z wykorzystaniem norm PN-ISO 188 i PN-80/C-04238

Wyniki przedstawiono w tabelicy 2.2.

Tablica 2.2.

Nr próbki	Twardość Shore'a A (wartość średnia)	
	próbka w stanie dostawy	próbka po starzeniu w powietrzu (168 h, 70 °C)
181/06-2	60,0	60,5
181/06-3	57,0	58,5

Data zakończenia badań: 14.09.2006 r.

2.3.2. Zmiana objętości w wodzie

Badanie wykonano zgodnie z normą PN-ISO 1817. Wynik podano w postaci mediany wartości uzyskanych dla 3 próbek.

Czas badania: 168 h

Temperatura badania: 70°C ± 1°

Wyniki badań przedstawiono w tabelicy 2.3.

Tablica 2.3.

Nr próbki	Zmiana masy %
181/06-2	3,83
181/06-3	0,75

Wynik pozytywny.

Data zakończenia badania: 15.09.2006 r.

2.3.3. Oznaczanie wytrzymałości na rozciąganie

Próbki uszczeltek poddano rozciąganiu wg normy PN-EN ISO 527. Badania przeprowadzono na próbkach w stanie dostawy oraz po starzeniu w powietrzu (168 h w temp. 70°C). Oznaczanie wykonano na maszynie wytrzymałościowej typu FPZ-100/1 klasy 1.0. Wyniki pomiarów wytrzymałości na rozciąganie podano w tablicy 2.4.

Tablica 2.4.

Nr próbki	L.p.	Próbka w stanie dostawy		Próbka po starzeniu w powietrzu (168 h, 70°C)	
		Wytrzymałość [MPa]	Wydł. wzgl. w chwili zerw. [%]	Wytrzymałość [MPa]	Wydł. wzgl. w chwili zerw. [%]
181/06-2	1	9,6	370	9,5	320
	2	10,7	366	9,9	304
	3	10,3	362	9,9	316
	4	10,0	376	10,4	308
	5	9,7	370	9,5	302
wartość średnia		10,1	369	9,8	310
odchylenie standardowe		0,45	5,22	0,37	7,75
181/06-3	1	9,8	342	9,8	310
	2	10,0	320	9,5	296
	3	9,5	316	8,9	284
	4	9,9	304	9,3	270
	5	9,8	330	9,8	296
wartość średnia		9,8	322	9,5	291
odchylenie standardowe		0,19	14,38	0,40	15,01

Wynik pozytywny.

Data wykonania badania: 15.09.2006 r.

2.3.4. Odkształcenie trwałe po ściskaniu wg PN-EN ISO 815+AC

Próbki do badań przygotowano wg pkt. 5 normy PN-ISO 815:1998. Oznaczenie odkształcenia trwałego po ściskaniu wykonano w następujących temperaturach: 23°C, 70°C.

Pomiaru dokonano po 30 minutach od wyjęcia próbki z uchwytu ściskającego.

Tablica 2.5.

Oznaczenie próbki	Odkształcenie trwałe po ściskaniu [%]	
	72h, 23°C	24h, 70°C
181/06-2	17	25
181/06-3	18	26

Data wykonania badania: 21.09.2006 r.