

 <p>URZĄD DOZORU TECHNICZNEGO Centralne Laboratorium Dozoru Technicznego Dział Badań Laboratoryjnych Oddziału terenowego w Poznaniu 60-706 Poznań, ul. Małeckiego 29 Tel.: 61-62-80-300. Fax: 61-62-80-399</p>	<h1>SPRAWOZDANIE Z BADAŃ</h1>	Nr rej. zlecenia 19.22432/21-1
		Strona 1
		Stron 7

1. Temat i obiekt badań:

Próby ciśnieniowe wodne rury stalowej o średnicy nominalnej $\varnothing 1000$ mm z nawierconymi 8 otworami kontrolnymi o wielkościach $M10 \div \varnothing 75$ mm, z wyłożoną na powierzchni wewnętrznej ścianki powłoką polimocznikową Coverlan.

2. Zleceniodawca: Terlan Sp. z o.o.
al. Lutycka 95
60-478 Poznań

3. Zlecenie znak: 83901/ET/2021 **z dnia:** 13.08.2021 r.

4. Przedstawiciel zleceniodawcy: Jakub Hahn

5. Wykonujący badania:

Piotr Nowaczyk	Starszy specjalista
<i>imię i nazwisko</i>	<i>stanowisko</i>
<i>imię i nazwisko</i>	<i>stanowisko</i>
<i>imię i nazwisko</i>	<i>stanowisko</i>
<i>imię i nazwisko</i>	<i>stanowisko</i>

6. Autoryzujący sprawozdanie z badań:

Ryszard Wróbel	Główny specjalista	23.08.2021 r.	
<i>imię i nazwisko</i>	<i>stanowisko</i>	<i>data</i>	<i>podpis</i>

Egz. nr : 2

Wydano egz.: 3

Sprawozdanie z badań bez pisemnej zgody CLDT nie powinno być powielane inaczej, jak tylko w całości.



LABORATORIUM BADAWCZE
akredytowane przez
POLSKIE CENTRUM AKREDYTACJI, Nr AB 001

AB 001



7. Zakres badań

Zgodnie ze zleceniem i ustaleniami z przedstawicielem zleciodawcy zakres badań obejmował: próby ciśnieniowe wodne rury stalowej o średnicy nominalnej $\text{Ø}1000$ mm z nawierconymi 8 otworami kontrolnymi o wielkościach $M10 \div \text{Ø}75$ mm, z wyłożoną na powierzchni wewnętrznej ścianki powłoką polimocznikową Coverlan na maksymalne ciśnienie 12 bar w temperaturze otoczenia, zgodnie z Instrukcją LW-1/IN/87 Próby ciśnieniowe hydrauliczne i/lub pneumatyczne. Wyd. 1 z dnia 02.02.2015 r.

Celem badania było sprawdzenie poprawności wykonania powłoki polimocznikowej wewnątrz rury, w odniesieniu do jej wytrzymałości na ciśnienie panujące wewnątrz rury.

8. Identyfikacja obiektu badania.

8.1. Opis, stan i jednoznaczna identyfikacja obiektu badania.

Obiektem badań był element próbny - rura stalowa ze szwem spiralnym o średnicy nominalnej $\text{Ø}1000$ mm i długości 1500 mm z nawierconymi 8 otworami kontrolnymi symulującymi wżery korozyjne o wielkościach $M8 \div \text{Ø}75$ mm. Na powierzchni wewnętrznej ścianki rury wyłożona była powłoka polimocznikowa Coverlan o grubości 10 mm. Zgodnie z informatorem wytwórcy powłoki hybrydowy kompozyt natryskowy Coverlan jest to szybkoutwardzalna powłoka na bazie żywic polimocznikowych wykonywana technologią natrysku odśrodkowego.

Na jednej tworzącej rury rozmieszczone zostało 6 nagwintowanych otworów z wkręconymi śrubami: M10, M16, M20, M24, M30, M36. Na tworzącej po przeciwnej stronie znajdowały się dwa otwory o nieregularnych krawędziach wycięte za pomocą palnika o średnicach minimalnych ok. $\text{Ø}55$ i ok. $\text{Ø}75$ zamknięte przykręconymi prostokątnymi pokrywami. Otwory przeznaczone były do kontroli stanu powłoki w trakcie prób poprzez odkręcanie śrub lub pokryw od najmniejszych do największych średnic. Z obu stron do rury przyspawane były kołnierze kryzowe. Na czas prób rurę zamknięto kołnierzami zaślepiającymi (pokrywami), na których znajdowały się króćce do podłączenia pompy, ciśnieniomierzy i odpowietrzenia elementu.

Udostępnioną próbkę (rurę) uznano jako reprezentatywną do zakresu badań.

Widok rury przeznaczonej do badań pokazano na zdjęciach 1 i 2.



Zdjęcie 1. Element próbny – rura $\text{Ø}1000$ mm z widoczną powłoką wewnętrzną i dwoma zakrytymi otworami kontrolnymi przed badaniami.



Zdjęcie 2. Element próbny – rura $\varnothing 1000$ mm z widocznymi zamkniętymi nagwintowanymi otworami kontrolnymi przed badaniami.

8.2. Data przyjęcia obiektu do badań.

Element próbny przedstawiono do badań w dniu 12.08.2021 r. :

9. Pobieranie próbek.

9.1. Sposób pobierania próbek.

CLDT nie wykonywało pobierania próbek i nie uczestniczyło w przygotowaniu elementu próbnego do badań. Zleceniodawca wybrał i przedstawił do badań egzemplarz elementu próbnego.

9.2. Data pobrania próbek.

Element próbny pobrano do badań w dniu 12.08.2021.

9.3. Identyfikacja pobierania próbek.

Dane identyfikacyjne obiektu badania podano w p. 8.1. Na czas badań oznaczono wymiary średnic poszczególnych otworów kontrolnych.

9.4. Warunki środowiskowe przy pobieraniu próbek.

Nie podaje się. Warunki środowiskowe przy pobieraniu próbek nie miały wpływu na miarodajność wyników badań.

10. Data i miejsce wykonania badań.

Badania przeprowadzono w dniu 12.08.2021 r. w hali wynajmowanej przez Terlan Sp. z o.o. w Poznaniu przy ul. Hawelańskiej 1.

**11. Metody badawcze.****11.1. Zastosowane procedury, instrukcje i normy.**

LW-1/IN/21 wyd. 3, data 01.06.2017. Pomiary wielkości fizycznych metoda LW-1/30.

Pomiary liniowe.

LW-1/IN/21 Wyd.3 z dn. 01.06.2017. Pomiary wielkości fizycznych, metoda LW-1/32.

Pomiary ciśnienia.

LW-1/IN/21 Wyd.3 z dn. 01.06.2017. Pomiary wielkości fizycznych, metoda LW-1/34.

Pomiary temperatury.

LW-1/IN/21 Wyd.3 z dn. 01.06.2017. Pomiary wielkości fizycznych, metoda LW-1/36.

Pomiary czasu.

LW-1/IN//87. Próby ciśnieniowe hydrauliczne i/lub pneumatyczne. Wyd. 1 z dnia 02.02.2015 r.
PN-EN 14127:2011. Badania nieniszczące. Ultradźwiękowe pomiary grubości.

11.2. Uzupelnienia, ograniczenia albo odstępstwa od metod badawczych.

Nie występowały

11.3. Stwierdzenie zgodności / niezgodności z wymaganiami i/lub specyfikacjami.

Sposób przeprowadzenia badań był zgodny z wymaganiami dokumentów podanych w p. 11.1.

11.4. Informacje dotyczące specyficznych warunków badania, w tym warunków środowiskowych.

Tabela 1. Warunki badań, warunki środowiskowe.

Data badania		12.08.2021
temperatura	°C	24,4÷25,5
wilgotność	% RH	43,4÷41,2
temperatura badanego obiektu	°C	22,3÷23,0

11.5. Oszacowanie niepewności pomiaru.

Dla wyników pomiarów zamieszczonych w pkt. 12, niepewności podano przy wynikach pomiarów. Podane wartości niepewności stanowią niepewności rozszerzone przy poziomie ufności ok. 95 % i współczynnika $k=2$.

12. Wyniki badań.

Wyniki badań podane w sprawozdaniu odnoszą się wyłącznie do badanego obiektu.

12.1. Przed badaniami dokonano pomiarów geometrycznych elementu próbnego oraz średnic otworów w elemencie. Średnica zewnętrzna rury wynosiła: (1014 ÷ 1015) mm. Długość całkowita elementu (bez pokryw): (1500 ÷ 1052) mm. Za pomocą grubościomierza ultradźwiękowego zmierzono od strony zewnętrznej grubości rury w pobliżu otworów: (14,4 ÷ 14,5) ± 0,4 mm, oraz od strony wewnętrznej grubość powłoki polimocznikowej Coverlan: (9,8 ÷ 10,2) ± 0,4 mm w tym w obrębie otworów Ø55 i Ø75: (9,9 ÷ 10,3) ± 0,4 mm.

Próby ciśnieniowe wodne elementu próbnego – rury Ø1000 mm z wyłożoną na powierzchni wewnętrznej ścianki powłoką polimocznikową Coverlan wykonywano zgodnie z Instrukcją LW-1/IN/87, wydanie 1 z dnia 02.02.2017 oraz wymaganiami klienta.

Próby wykonywano wodą o temperaturze (14 ÷ 18) °C, za pomocą pompy mechanicznej.

Sposób wykonywania prób był następujący:

Na początku wykonano próbę elementu z zamkniętymi wszystkimi otworami kontrolnymi na ciśnienie 10 bar w celu sprawdzenia szczelności połączeń.

Następnie wykonywano próby elementu z kolejno otwieranymi grupami otworów kontrolnych od najmniejszych do największych, zwiększając ciśnienie równomiernie od 0 do odpowiedniego ciśnienia próbnego wynoszącego minimum 6, 8 i 10 bar.



W uzgodnieniu z klientem wykonano próbę ciśnieniową wodną zwiększając ciśnienie do ok. 12 bar przy otwartych wszystkich otworach kontrolnych. Każdorazowo element z otwartą grupą otworów był utrzymywany przy odpowiednim ciśnieniu próbnym w czasie minimum 15 minut. Wyniki prób ciśnieniowych wodnych podano w tabeli 2.

Tabela 2. Wyniki prób ciśnieniowych elementu - rury $\varnothing 1000$ z wyłożoną na powierzchni wewnętrznej ścianki powłoką polimocznikową Coverlan.

Stan elementu – średnica otwartych otworów kontrolnych	Ciśnienie próbne utrzymywane przez czas minimum 15 minut. [bar]	Wynik próby
M10, M16, M20, M24	$(6,22 \div 6,25) \pm 0,05$	pozytywny ¹⁾
	$(8,15 \div 8,10) \pm 0,05$	pozytywny ¹⁾
	$(10,31 \div 10,24) \pm 0,05$	pozytywny ¹⁾
M10, M16, M20, M24, M30, M36	$(6,20 \div 6,25) \pm 0,05$	pozytywny ¹⁾
	$(8,20 \div 8,17) \pm 0,05$	pozytywny ¹⁾
	$(10,19 \div 10,13) \pm 0,05$	pozytywny ¹⁾
M10, M16, M20, M24, M30, M36, $\varnothing 55$,	$(6,17 \div 6,18) \pm 0,05$	pozytywny ¹⁾
	$(8,12 \div 8,07) \pm 0,05$	pozytywny ¹⁾
	$(10,16 \div 10,13) \pm 0,05$	pozytywny ¹⁾
M10, M16, M20, M24, M30, M36, $\varnothing 55$, $\varnothing 75$	$(6,15 \div 6,14) \pm 0,05$	pozytywny ¹⁾
	$(8,15 \div 8,10) \pm 0,05$	pozytywny ¹⁾
	$(10,12 \div 10,08) \pm 0,05$	pozytywny ¹⁾
	$(12,14 \div 12,07) \pm 0,05$	pozytywny ¹⁾

¹⁾ - nie stwierdzono pęknięć, odkształceń trwałych, naderwań, przenikania cieczy.

Widok elementu podczas prób z otwartymi otworami kontrolnymi pokazano na zdjęciach 3 i 4.



Zdjęcie 3. Element rurowy podczas próby z otwartą częścią otworów kontrolnych.



Zdjęcie 4. Element rurowy podczas próby z otwartymi wszystkimi otworami kontrolnymi.

12.2. Ocena wyników badań.

Element próbny - rura stalowa o średnicy nominalnej $\text{Ø}1000$ mm z nawierconymi 8 otworami kontrolnymi o wielkościach $\text{M}10 \div \text{Ø}75$ mm, z wyłożoną na powierzchni wewnętrznej ścianki powłoką polimocznikową Coverlan o grubości 10 mm pozytywnie przeszedł próby ciśnieniowe wodne na ciśnienie maksymalne 12 bar w temperaturze otoczenia.

W miejscach otworów powłoka nie uległa widocznym uszkodzeniom - nie stwierdzono pęknięć, odkształceń trwałych, naderwań, przenikania cieczy.

13. Zastosowane wyposażenie pomiarowo-badawcze (WPB).

Zastosowane wyposażenie pomiarowo-badawcze sprawdzono z wynikiem pozytywnym przed i po badaniach.

Tabela 3. Wykaz zastosowanego WPB.

L.p.	Nazwa przyrządu, typ	Nr fabryczny / ewidencyjny
1	przymiar wstęgowy (0 ÷ 5) m	0024650
2	suwmiarka (0 ÷ 150) mm	0052084
3	grubościomierz ultradźwiękowy DM-4	0012437
4	głowica ultradźwiękowa DA-401 5MHz	58637 03863
5	głowica ultradźwiękowa DA-0,8 G 0,8 MHz 66501 Ø25	946
6	ciśnieniomierz elektroniczny LEX 1 (-1 ÷ 20) bar	0012308
7	pirometr FLUKE 566 IR	0012618
8	termohigrometr AZ 8703	0020296
9	sekundomierz mechaniczny	0020372

**14. Zapisy z badań.**

Zapisy z badań pozwalające na odtworzenie badania oraz opracowanie sprawozdania znajdują się w aktach CLDT.

15. Opinie i interpretacje.

Nie podaje się.

16. Informacje dodatkowe.

Nie podaje się.

17. Załączniki.

Nie załącza się.

URZĄD DOZORU TECHNICZNEGO
CENTRALNE LABORATORIUM
DOZORU TECHNICZNEGO

Starszy Specjalista

mgr inż. Piotr Nowaczyk

23.08.2021 r.....

data i podpis

osoby opracowującej sprawozdanie z badań