

## SPRAWOZDANIE Z BADAŃ VWAW/DE/EB/EBB/21/1020/MR-MW/1 ZM01

Niniejsze sprawozdanie zastępuje Sprawozdanie z badań VWAW/DE/EB/EBB/21/1020/MR-MW/1, które zostaje anulowane

Data wydania: 20.12.2021

Egzemplarz Nr. 1

Tabela 1

|                                         |                                                               |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| OBIEKT BADAŃ                            | Złącze redukcyjne termokurczliwe sieciowane radiacyjnie MR-MW |
| KLASYFIKACJA ZŁĄCZA wg EN 489-1 Aneks A | 2.1 Osłona termokurczliwa PEX, pojedyncze uszczelnienie       |
| ZAMAWIAJĄCY                             | RADPOL S.A. ul. Batorego 14, 77-300 Człuchów                  |
| PRODUCENT                               | RADPOL S.A. ul. Batorego 14, 77-300 Człuchów                  |
| OZNACZENIE OBIEKTU BADAŃ                | LB/70/2021, LB/71/2021                                        |

Tabela 2

| ZAKRES BADAŃ                                                                                                         | WYMAGANIA EN 489-1:2019 | METODA BADAŃ EN 489-1:2019 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------------------|
| 1. Pianka PUR                                                                                                        | 4.3.3                   | -                          |
| • Gęstość                                                                                                            | 4.3.3.2                 | 5.6                        |
| • Wytrzymałość na ściskanie                                                                                          | 4.3.3.3                 | 5.6                        |
| • Wymiar komórki                                                                                                     | 4.3.3.4                 | 5.6                        |
| • Chłonność wody w podwyższonej temperaturze                                                                         | 4.3.3.5                 | 5.6                        |
| 2. Obciążenie od gruntu                                                                                              | 4.3.4                   | 5.2                        |
| 3. Wodoszczelność                                                                                                    | 4.3.5                   | 5.3                        |
| 4. Próba zginania korków wgrzewanych                                                                                 | 4.3.7.3                 | 5.7                        |
| 5. Wskaźnik szybkości płynięcia (MFR) korków wgrzewanych (podwykonawca Wavin Polska S.A. Dobieżyńska 43, 64-320 Buk) | 4.3.8                   | 5.5                        |

Tabela 3

| INFORMACJE O OBIEKT BADAŃ I INFORMACJE OGÓLNE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Metoda montażu izolacji termicznej                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Formowana w złączu (pianka konfekcjonowana) |
| Wykaz elementów złącza (produkt/ producent) <i>informacja uzyskana od Klienta</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                             |
|  <p>Nasuwka redukcyjna termokurczliwa sieciowana radiacyjnie z fabrycznie wykonanymi otworami.</p> <p>2 korki do odpowietrzania korki o średnicy nominalnej 20 mm wykonane są z HDPE. Własności i sposób montażu jak dla standardowych muf.</p> <p>2 korki do wtopienia korki o średnicy nominalnej 34 mm wykonane są z HDPE. Własności i sposób montażu jak dla standardowych muf.</p> <p>2 chusteczki czyszczące nasączone alkoholem izopropylowym, przeznaczone do odfuszczenia rury osłonowej w strefie montażu mufy.</p> <p>Mufa termokurczliwa z polietylenu sieciowanego radiacyjnie <b>prod. RADPOL</b> z uszczelnieniem <b>prod.*</b><br/>Korki odpowietrzające, korki wgrzewane <b>prod. RADPOL</b><br/>Chusteczki czyszczące<br/>Izolacja <b>prod.**</b></p> |                                             |
| *, ** - nazwa poddostawcy dostępna w RADPOL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                             |

| INFORMACJE O OBIEKT BADAŃ I INFORMACJE OGÓLNE |                                                                                                                    |                                                                           |            |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------|
| Instalacja złącza                             | Oznaczenie obiektów badań                                                                                          | LB/70/2021                                                                | LB/71/2021 |
|                                               | Rodzaj złącza                                                                                                      | Złącze redukcyjne termokurczliwe sieciowane radiacyjnie MR-MW             |            |
|                                               | Kto/ gdzie montował                                                                                                | Mateusz Ziółkowski, RADPOL S.A., ul. Batorego 14, 77-300 Człuchów, Polska |            |
|                                               | Data montażu                                                                                                       | 22.10.2021                                                                |            |
|                                               | Potwierdzenie/ świadek                                                                                             | Video konferencja/ Iwona Mazurkiewicz                                     |            |
| Karta katalogowa*                             | Mufa redukcyjna termokurczliwa, sieciowana radiacyjnie, zalewana pianką PUR do preizolowanych sieci ciepłowniczych |                                                                           |            |
| Instrukcja montażu*                           | Montaż mufy redukcyjnej termokurczliwej sieciowanej radiacyjnie z korkami wtapianymi                               |                                                                           |            |

\* informacja uzyskana od Klienta

Tabela 4

| INFORMACJE NT. PRÓBEK                                 | Oznaczenie obiektu badań |                |
|-------------------------------------------------------|--------------------------|----------------|
|                                                       | LB/70/2021               | LB/71/2021     |
| Nominalna średnica osłony, mm                         | 250/225/200              | 160/140/125    |
| Długość obiektu badań, mm                             | 2500 ± 10                | 2500 ± 10      |
| Długość osłony, mm (z pomiarów)                       | 710                      | 665            |
| Materiał osłony/ grubość osłony (mm)                  | PEX/ 4,5                 | PEX/ 2,5 ÷ 5,5 |
| Maksymalna średnica korka, mm (informacja od klienta) | 33 ± 2                   |                |
| MFR korka wgrzewanego, g/10 min (oznaczenie na korku) | 0,3                      |                |

Tabela 5

| DATA                                | Oznaczenie obiektu badań |                    |
|-------------------------------------|--------------------------|--------------------|
|                                     | LB/70/2021               | LB/71/2021         |
| DOSTARCZENIA DO BADAŃ               | 25.10.2021               | 25.10.2021         |
| BADANIA OBCIĄŻENIA OD GRUNTU        | 26.10 ÷ 29.10.2021       | 02.11 ÷ 04.11.2021 |
| BADANIA SZCZELNOŚCI WODĄ            | 29.10 ÷ 02.11.2021       | 15.11 ÷ 16.11.2021 |
| BADANIA IZOLACJI TERMICZNEJ         | 18.11.2021               | 18.11.2021         |
| BADANIA ZGINANIA KORKÓW WGRZEWANYCH | 18.11.2021               | 18.11.2021         |

Tabela 6

| WARUNKI ŚRODOWISKOWE         |                           | Oznaczenie obiektu badań |             |
|------------------------------|---------------------------|--------------------------|-------------|
|                              |                           | LB/70/2021               | LB/71/2021  |
| KONDYCJONOWANIE              | Temperatura otoczenia, °C | 23 ± 2                   |             |
|                              | Wilgotność powietrza, %   | 20,0 ÷ 50,0              |             |
|                              | Czas kondycjonowania, h   | 24                       | 216         |
| BADANIE OBCIĄŻENIA OD GRUNTU | Temperatura otoczenia, °C | 19,7 ÷ 20,8              | 19,8 ÷ 21,2 |
|                              | Wilgotność powietrza, %   | 35,7 ÷ 51,6              | 35,3 ÷ 44,7 |

| WARUNKI ŚRODOWISKOWE                |                           | Oznaczenie obiektu badań |             |
|-------------------------------------|---------------------------|--------------------------|-------------|
|                                     |                           | LB/70/2021               | LB/71/2021  |
| BADANIE SZCZELNOŚCI WODĄ            | Temperatura otoczenia, °C | 20,2 ÷ 20,5              | 21,3 ÷ 22,1 |
|                                     | Wilgotność powietrza, %   | 36,9 ÷ 44,0              | 36,2 ÷ 42,3 |
| BADANIE IZOLACJI TERMICZNEJ         | Temperatura otoczenia, °C | 21,2 ÷ 22,1              | 21,3 ÷ 22,1 |
|                                     | Wilgotność powietrza, %   | 38,5 ÷ 39,4              | 38,2 ÷ 39,5 |
| BADANIE ZGINANIA KORKÓW WGRZEWANYCH | Temperatura otoczenia, °C | 21,3                     | 21,4        |
|                                     | Wilgotność powietrza, %   | 38,2                     | 39,5        |

Tabela 7

| WARUNKI PROWADZENIA BADAŃ           |                                       |        | Oznaczenie obiektu badań                                                                   |             | Wymagania wg EN 489-1:2019            |
|-------------------------------------|---------------------------------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------------------------|
|                                     |                                       |        | LB/70/2021                                                                                 | LB/71/2021  |                                       |
| WYGRZEWANIE WSTĘPNE PRZED BADANIEM  | Temperatura rury przewodowej          | °C     | 120 ± 2                                                                                    | 120 ± 2     | 120 ± 2                               |
|                                     | Czas wygrzewania                      | h      | 24                                                                                         | 24          | 24                                    |
| BADANIE OBCIĄŻENIA OD GRUNTU        | Wymiary wewnętrzne skrzyni z piaskiem | m      | 1,8 x 1,0 x 1,8                                                                            |             | wg 5.2.2                              |
|                                     | Jakość piasku                         | -      | Piasek naturalny wysuszony w powietrzu o charakterystyce frakcyjnej wg normy EN 489-1:2019 |             | standardowa jakość piasku wg p. 5.2.3 |
|                                     | Temperatura piasku                    | °C     | 20,3 ÷ 21,6                                                                                | 20,5 ÷ 21,3 | -                                     |
|                                     | Wilgotność piasku                     | %      | 0,04                                                                                       | 0,03        | max. 0,5                              |
|                                     | Efektywne obciążenie gruntem          | kPa    | 17,7                                                                                       | 17,3        | 18 ± 1                                |
|                                     | Przykrycie gruntem przed badaniem     | mm     | 344                                                                                        | 369         | 300 <sup>+100</sup> <sub>0</sub>      |
|                                     | Temperatura rury przewodowej          | °C     | 120 ± 2                                                                                    | 120 ± 2     | 120 ± 2                               |
|                                     | Przemieszczenie                       | mm     | 75 ± 2                                                                                     | 75 ± 2      | 75 ± 2                                |
|                                     | Prędkość do przodu                    | mm/min | 10 ± 1                                                                                     | 10 ± 1      | 10 ± 1                                |
|                                     | Prędkość do tyłu                      | mm/min | 50 ± 1                                                                                     | 50 ± 1      | 50 ± 1                                |
|                                     | Liczba cykli                          | -      | 100                                                                                        | 100         | min. 100                              |
| BADANIE SZCZELNOŚCI WODĄ            | Temperatura wody                      | °C     | 21,2 ÷ 21,5                                                                                | 21,4 ÷ 22,1 | 23 ± 2                                |
|                                     | Ciśnienie zewnętrzne                  | kPa    | 30                                                                                         | 30          | 30 ± 1                                |
|                                     | Czas próby                            | h      | 93                                                                                         | 24,5        | min. 24                               |
| BADANIE ZGINANIA KORKÓW WGRZEWANYCH | Kąt gięcia α                          | °      | Próbka 1                                                                                   | Próbka 2    | 160                                   |
|                                     |                                       |        | 160                                                                                        | 160         |                                       |

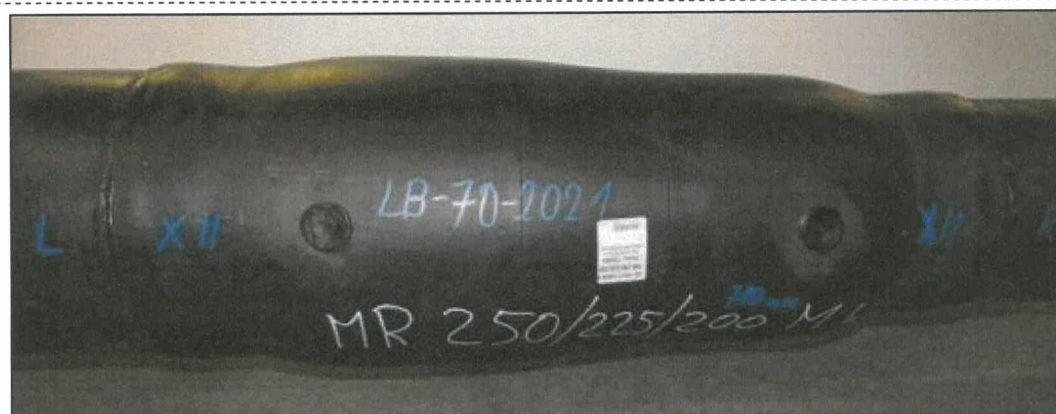
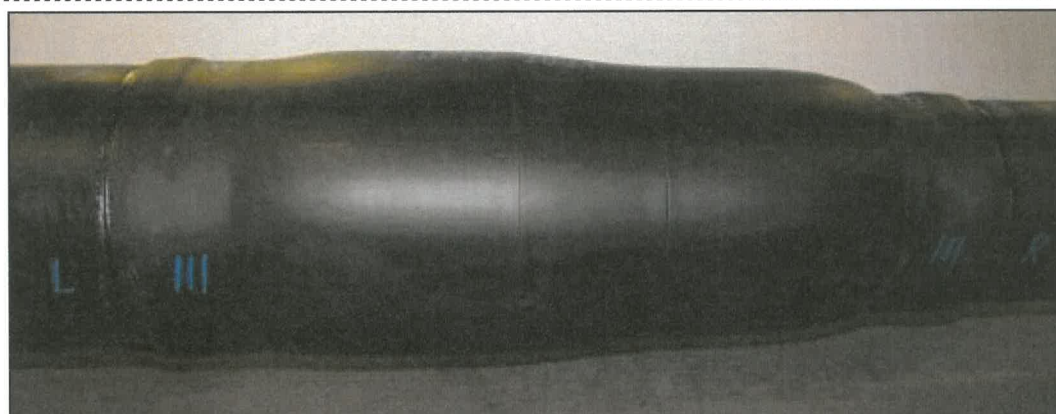
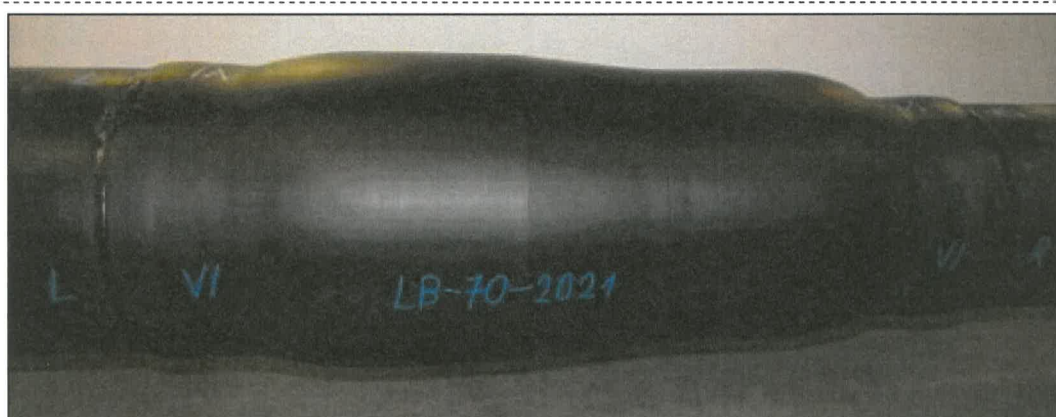
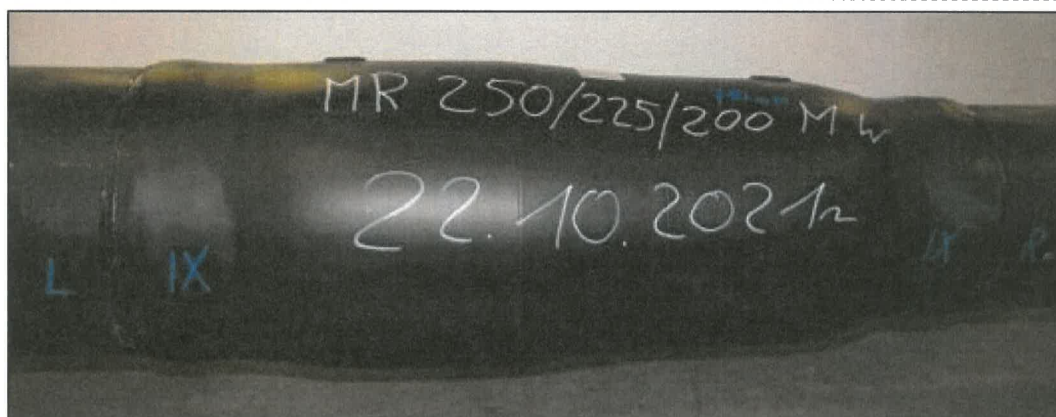
Tabela 8

| WYNIKI BADAŃ                                         |                                                             | Oznaczenie obiektu badań                   |          |                                            |          | Wymagania wg EN 489-1:2019                       |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------|--------------------------------------------|----------|--------------------------------------------------|
|                                                      |                                                             | LB/70/2021                                 |          | LB/71/2021                                 |          |                                                  |
| PARAMETRY PIANKI PUR                                 | Gęstość, kg/m <sup>3</sup>                                  | 93,6 ± 0,3                                 |          | 97,8 ± 0,3                                 |          | p. 4.3.3.2 min. 55                               |
|                                                      | Wytrzymałość na ściskanie w kierunku promieniowym, MPa      | 0,82 ± 0,20 %                              |          | 0,82 ± 0,21 %                              |          | p. 4.3.3.3 min. 0,3                              |
|                                                      | Wymiar komórek, mm                                          | 0,45 ± 0,03                                |          | 0,37 ± 0,02                                |          | p. 4.3.3.4 max. 0,5                              |
|                                                      | Chłonność wody po gotowaniu, % (m/m)                        | 8,6 ± 0,3 %                                |          | 7,9 ± 0,4 %                                |          | p. 4.3.3.5 max. 10                               |
|                                                      | Chłonność wody po gotowaniu, V <sub>1</sub> /V <sub>0</sub> | 1,06                                       |          | 1,06                                       |          | p. 4.3.3.5 min. 0,75                             |
|                                                      |                                                             | 1,07                                       |          | 1,06                                       |          |                                                  |
|                                                      |                                                             | 1,07                                       |          | 1,08                                       |          |                                                  |
| OCENA WIZUALNA PO PRÓBIE ZGINANIA KORKÓW WGRZEWANYCH |                                                             | Próbka 1                                   | Próbka 2 | Próbka 1                                   | Próbka 2 | p. 5.7 brak pęknięcia przy zginaniu do kąta 160° |
|                                                      |                                                             | Brak pęknięcia<br>Tabela 10<br>Fot. 39, 40 |          | Brak pęknięcia<br>Tabela 10<br>Fot. 43, 44 |          |                                                  |

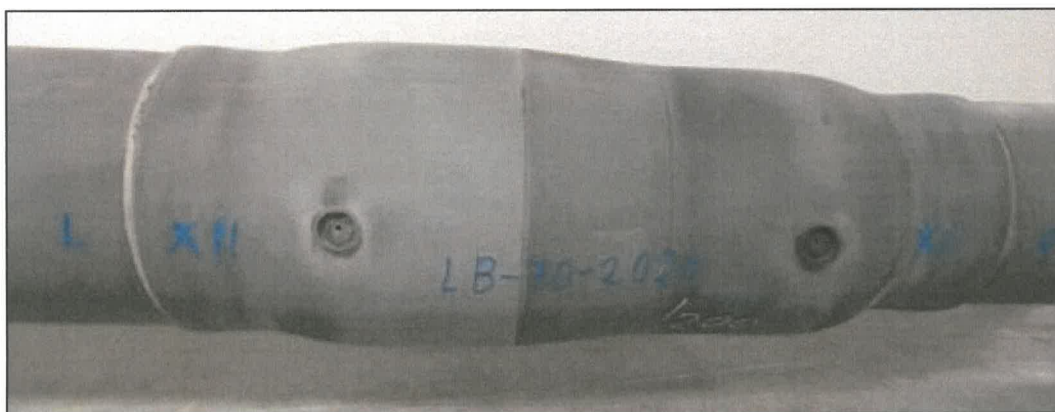
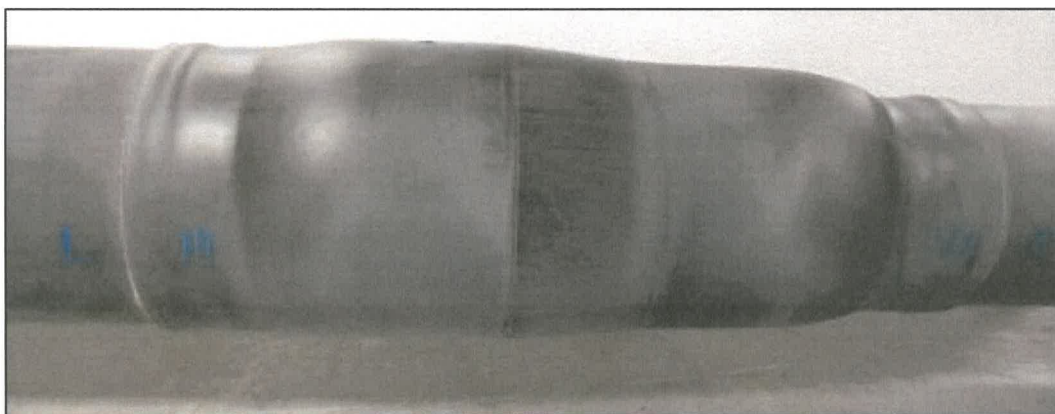
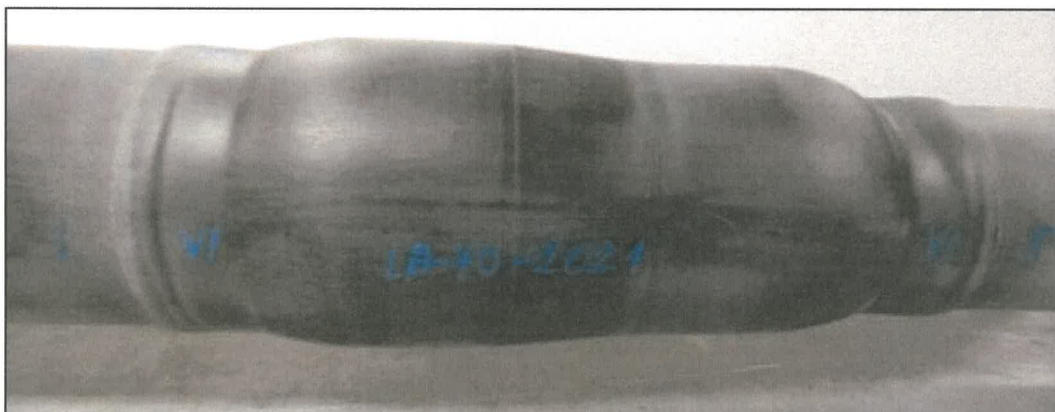
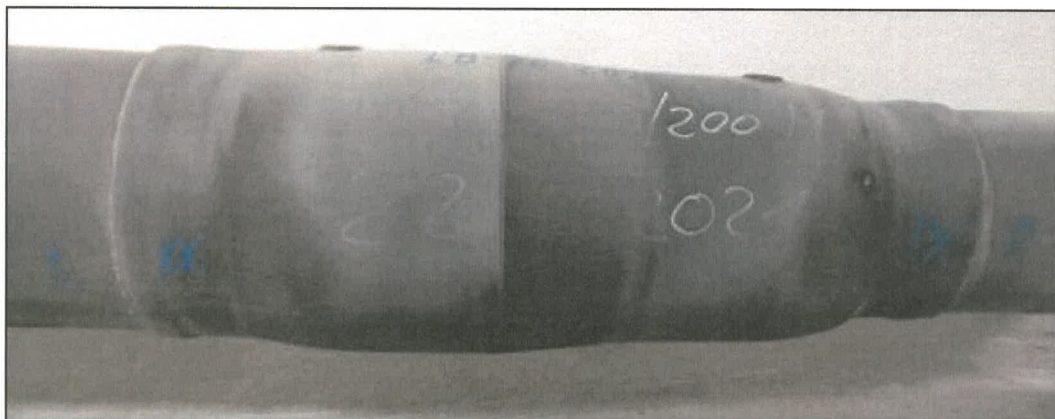
Tabela 9

| WYNIKI BADAŃ                 |  | Oznaczenie obiektu badań                     |                                                                                                                                  | Ogólne wymagania dla złączy wg EN 489-1:2019                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------|--|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                              |  | LB/70/2021                                   | LB/71/2021                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| BADANIE OBCIĄŻENIA OD GRUNTU |  | Brak odkształceń<br>Tabela 10<br>Fot. 5 ÷ 16 | Odkształcenie mufy w dolnej części, od strony przeciwnej do siłownika (od strony większej średnicy)<br>Tabela 10<br>Fot. 23 ÷ 34 | Punkt 4.2.2<br>Złącze powinno być: <ul style="list-style-type: none"> <li>wodoszczelne,</li> <li>wytrzymałe na obciążenia siłami osiowymi, powstającymi przy osiowym przemieszczaniu rury w gruncie,</li> <li>wytrzymałe na obciążenia siłami promieniowymi i momentami zginającymi,</li> <li>wytrzymałe na działanie temperatury i jej zmiany.</li> </ul> |
| BADANIE SZCZELNOŚCI WODĄ     |  | Brak wilgoci<br>Tabela 10<br>Fot. 17, 18     | Brak wilgoci<br>Tabela 10<br>Fot. 35, 36                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

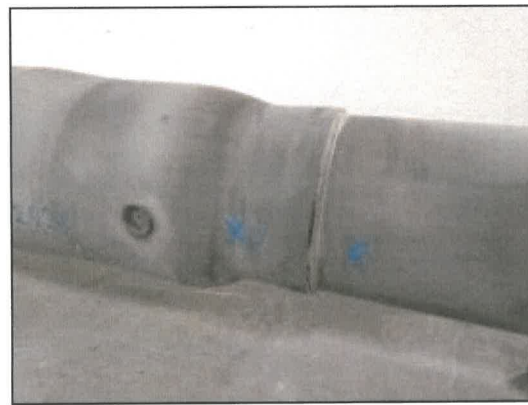
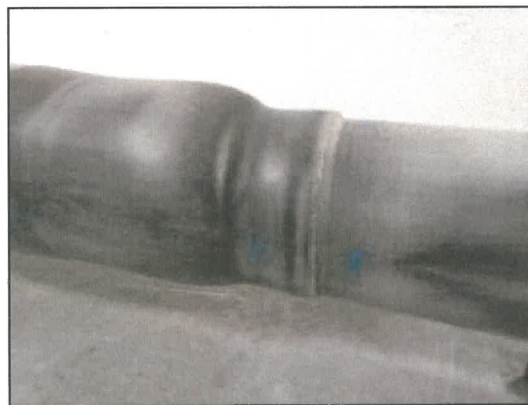
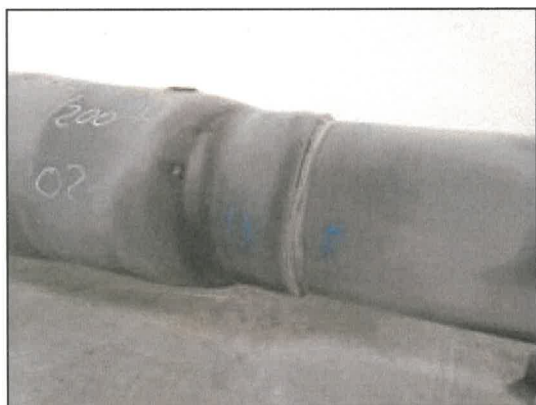
## DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA



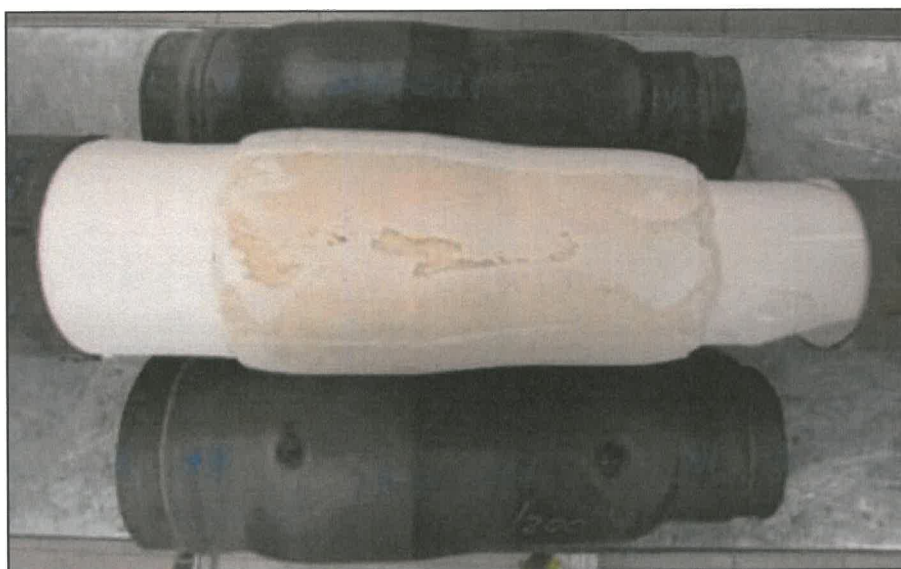
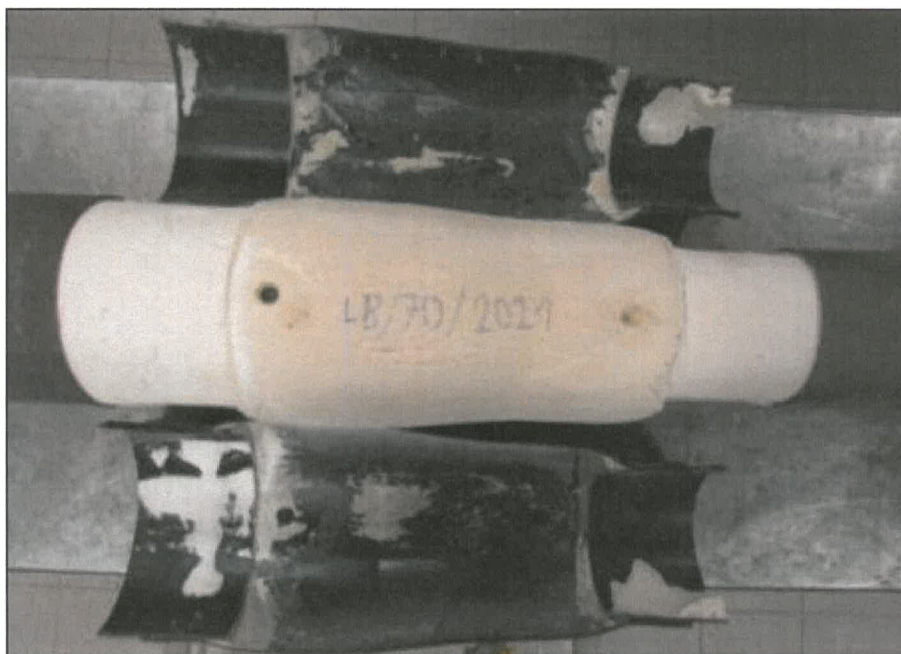
Fot. 1÷4 Obiekt LB/70/2021 przed badaniem w skrzyni z piaskiem



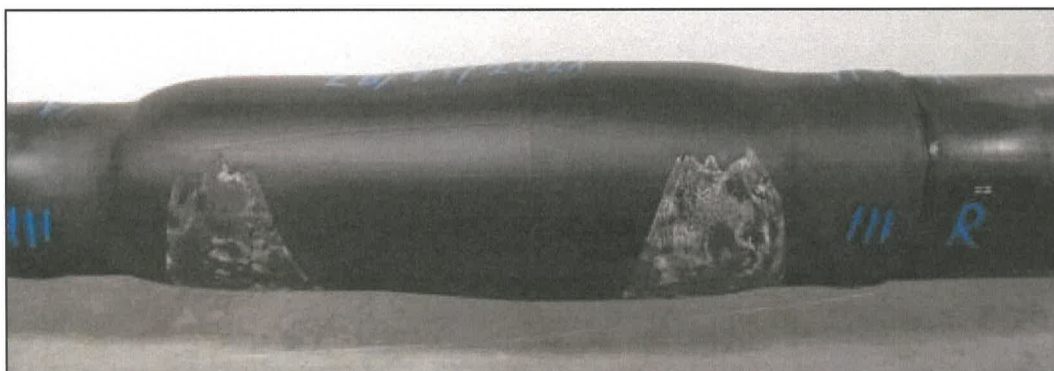
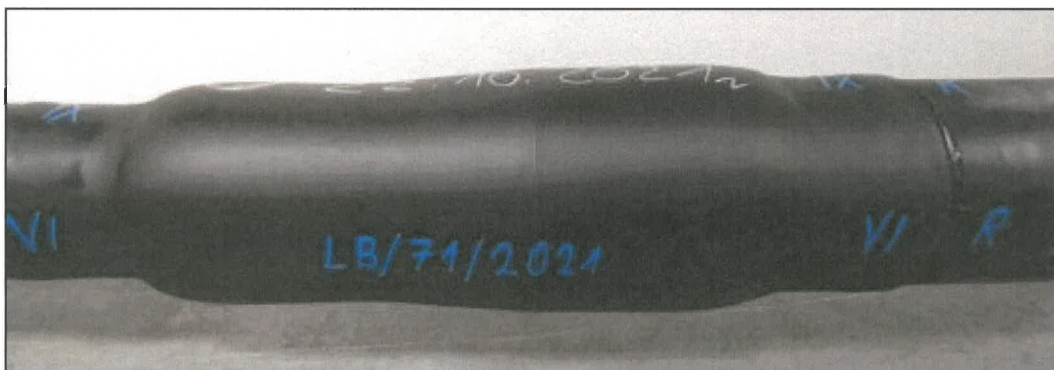
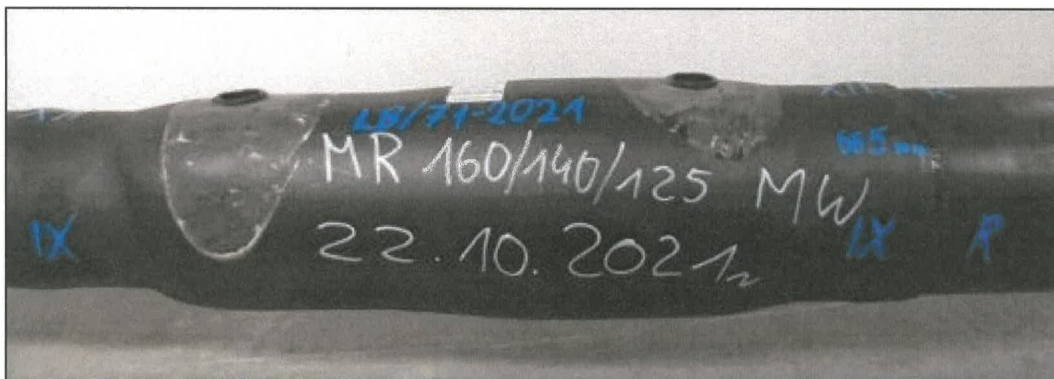
*Fot. 5÷8 Obiekt LB/70/2021 po badaniu w skrzyni z piaskiem*



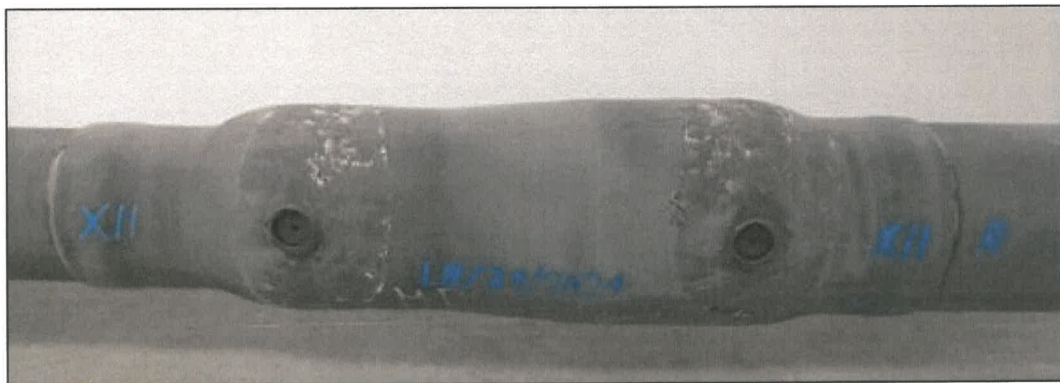
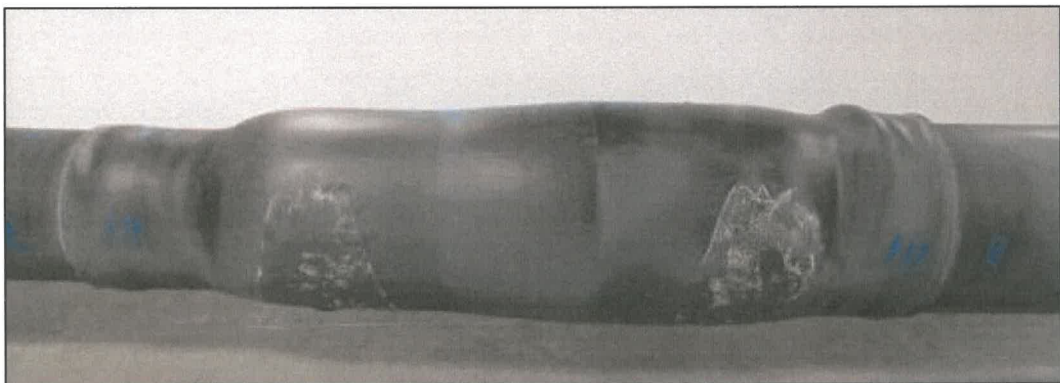
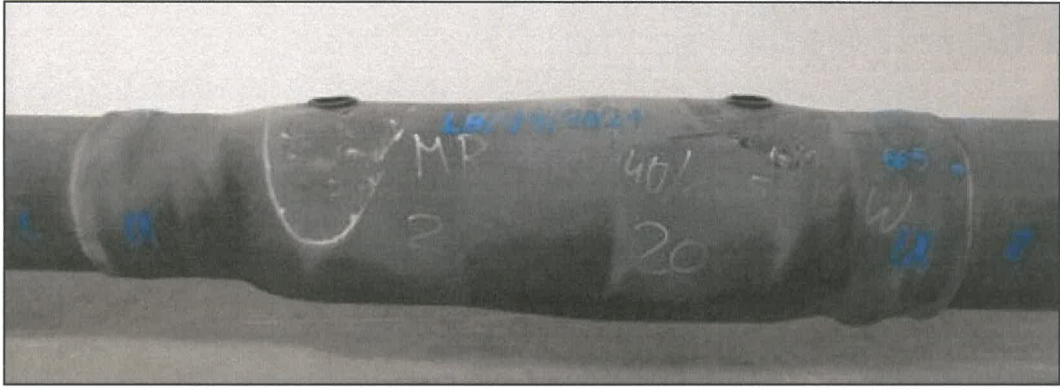
Fot. 9 ÷ 16 Obiekt LB/70/2021 po badaniu w skrzyni z piaskiem



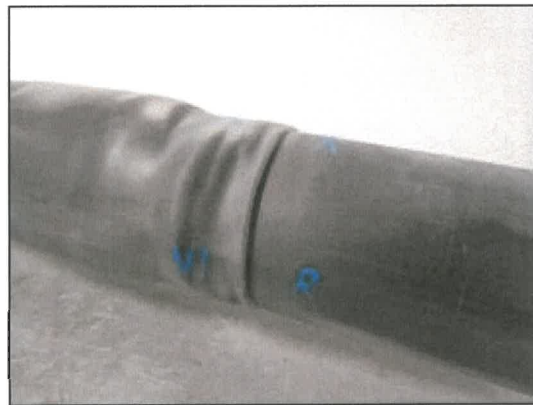
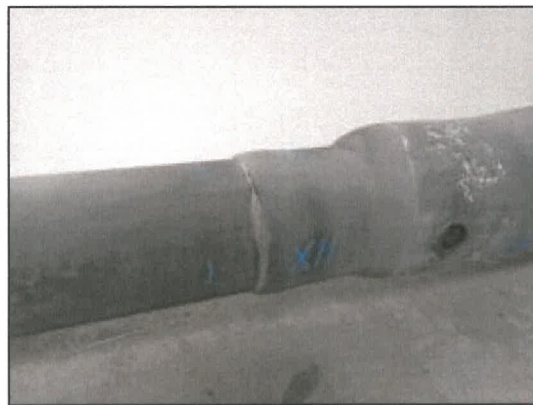
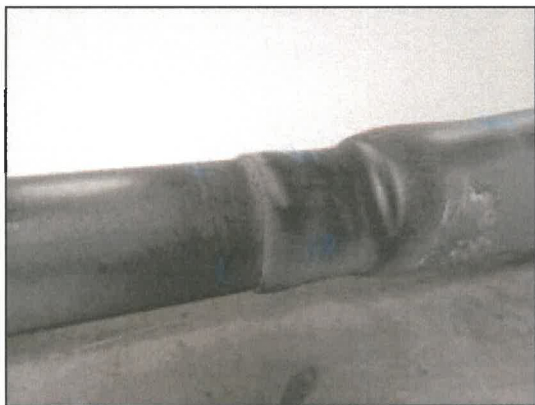
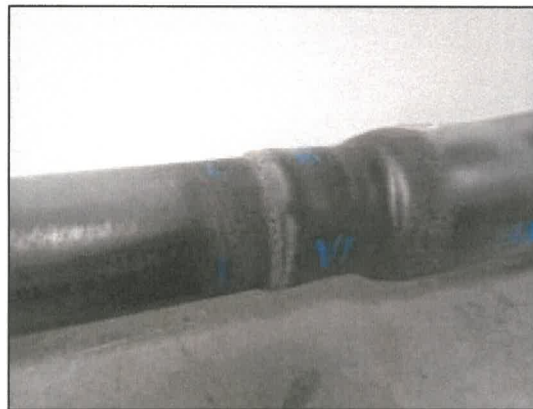
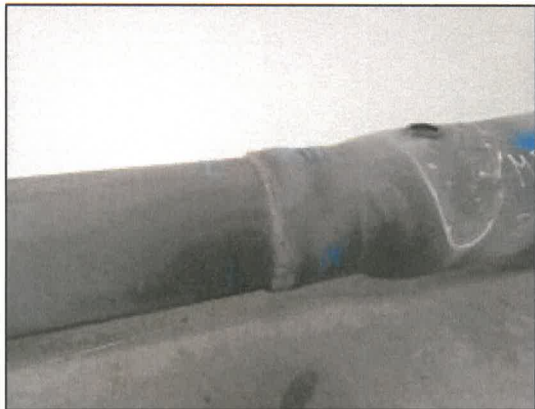
*Fot. 17, 18 Obiekt LB/70/2021 po próbie szczelności wodą*



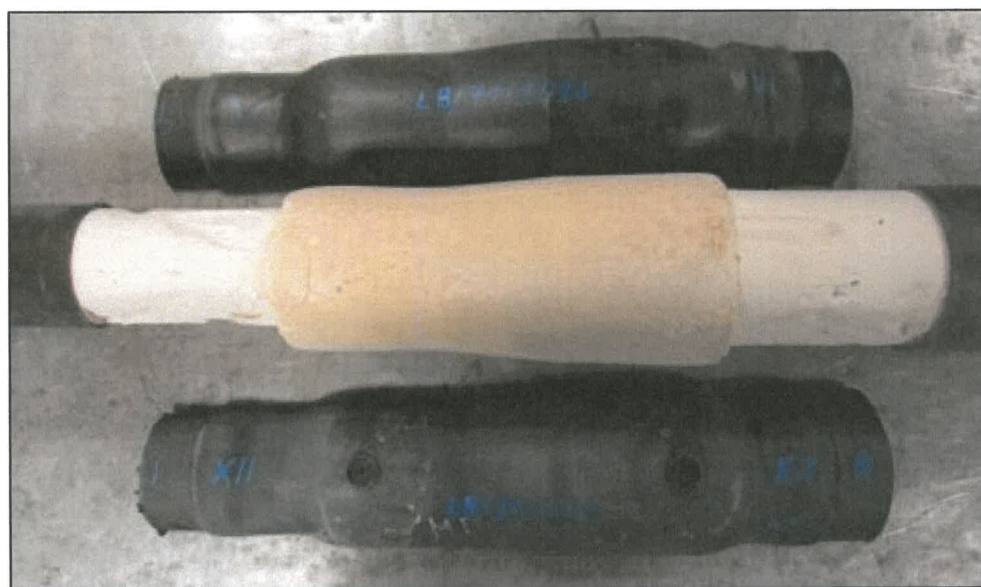
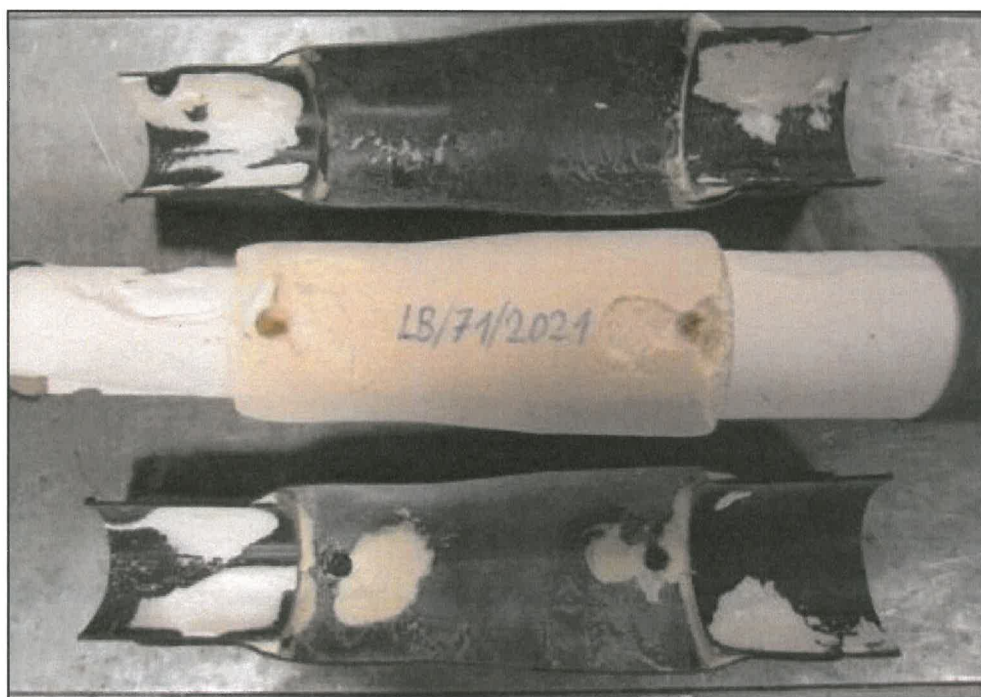
Fot. 19÷22 Obiekt LB/71/2021 przed badaniem w skrzyni z piaskiem



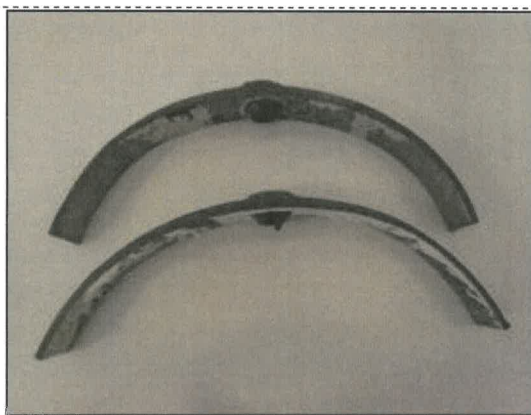
*Fot. 23÷26 Obiekt LB/71/2021 po badaniu w skrzyni z piaskiem*



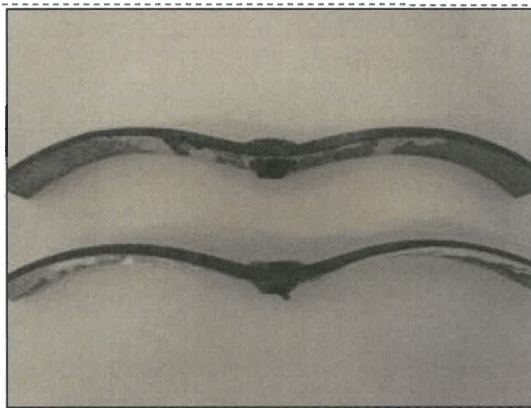
*Fot. 27 ÷ 34 Obiekt LB/71/2021 po badaniu w skrzyni z piaskiem*



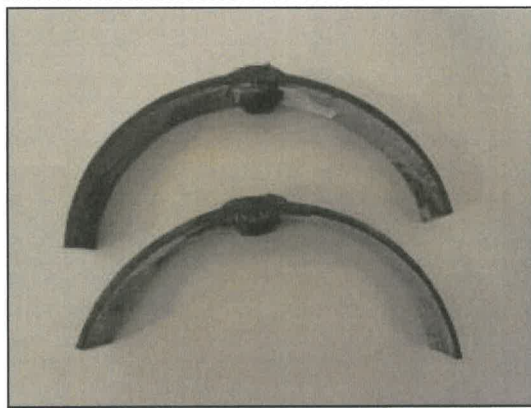
*Fot. 35, 36 Obiekt LB/71/2021 po próbie szczelności wodą*



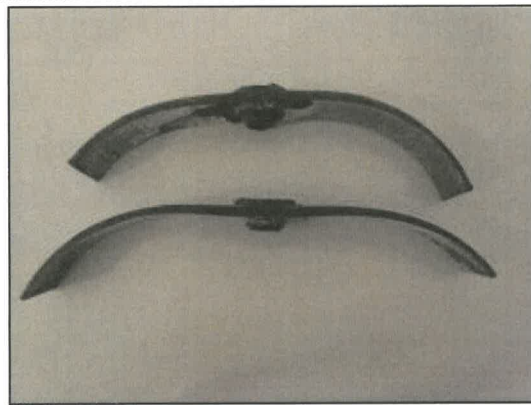
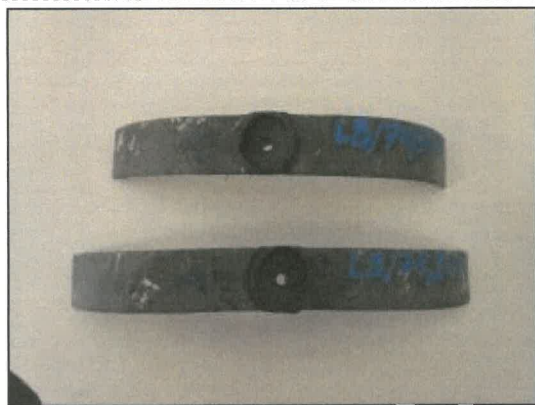
Fot. 37, 38 Próbki LB/70/2021 przed próbą zginania korków wgrzewanych



Fot. 39, 40 Próbki LB/70/2021 po próbie zginania korków wgrzewanych



Fot. 41, 42 Próbki LB/71/2021 przed próbą zginania korków wgrzewanych



Fot. 43, 44 Próbki LB/71/2021 po próbie zginania korków wgrzewanych

## PODSUMOWANIE WYNIKÓW BADAŃ

Wyniki badań przeprowadzonych wg EN 489-1:2019:

- p. 5.2 obciążenia od gruntu w skrzyni z piaskiem,
- p. 5.3 szczelności wodą,
- p. 5.5 MFR korków wgrzewanych,
- p. 5.6 pianki PUR,
- p. 5.7 zginania korków wgrzewanych,

potwierdzają, że:

### **Złącze redukcyjne termokurczliwe sieciowane radiacyjnie MR-MW**

sklasyfikowane wg Załącznika A, tabela A.1, jako Typ 2.1

Ośłona termokurczliwa PEX, pojedyncze uszczelnienie

**spełnia wymagania normy EN 489-1:2019 w zakresie badań typu.**

Uwagi:

- 1) Wyniki badań i ich ocena odnoszą się wyłącznie do badanych próbek. Każdy wynik oceniany był niezależnie.
- 2) Próbki do LB dostarczone zostały przez Klienta.
- 3) Bez pisemnej zgody Laboratorium Badawczego sprawozdanie nie może być powielane inaczej, jak tylko w całości.
- 4) Podane niepewności pomiarów stanowią niepewności rozszerzone przy prawdopodobieństwie rozszerzenia 95 % i współczynniku rozszerzenia  $k = 2$ .
- 5) Przy ocenie zgodności z wyspecyfikowanymi wymaganiami Laboratorium stosuje zasadę oceny w oparciu o metodę prostej akceptacji wyniku badania z uwzględnieniem niepewności rozszerzonej pomiaru przy poziomie ufności 95%.
- 6) Wyniki badania MFR korków zawarte są w Sprawozdaniu z badań No. 014/2020 z dnia 27.05.2020 wykonanych w Laboratorium Zakładowym Wavin Polska S.A. Dobieżyńska 43, 64-320 Buk.
- 7) Metody badań opisane w normach EN 489-1:2019 i PN-EN 489-1:2020-01 są tożsame.
- 8) Sprawozdanie z badań VWAW/DE/EB/EBB/21/1020/MR-MW/1 ZM01 zastępuje Sprawozdanie z badań VWAW/DE/EB/EBB/21/1020/MR-MW/1, które zostaje anulowane. Wydanie zmiany do opracowania spowodowane jest:
  - zaznaczeniem w tabeli 3 informacji uzyskanych od Klienta,
  - uzupełnieniem w tabeli 3 producenta osłony,
  - usunięciem z tabeli 4 średnic nominalnych rury przewodowej,
  - zmianą w tabeli 4 średnic osłony (podane trzy średnice, zamiast dwóch – zgodnie z opisem obiektów badań w dokumentacji fotograficznej).

===== KONIEC SPRAWOZDANIA =====

Autoryzacja:

Kierownik Laboratorium  
Badawczego

*Ewa Kręćielewska*  
Ewa Kręćielewska