

INOVA Centrum Innowacji Technicznych Sp. z o.o.

59-301 Lubin , ul. M. Skłodowskiej-Curie 183

LABORATORIUM BADAWCZE

PRACOWNIA OBUDOWY GÓRNICZEJ

tel. 76 74 64 184, 76 74 64 185, fax. 76 74 64 100

e-mail: dl@inova.pl

PRZEDMIOT BADAŃ:

**Badania techniczne
ładunków klejowych**

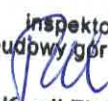
ZLECENIODAWCA:

**Przedsiębiorstwo Robót
Inżynieryjno-Górnich
P.R.I.G. Sp. z o.o. w Lubinie**

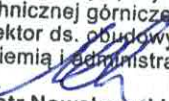
SPRAWOZDANIE Z BADAŃ

NR 99/26

Opracował:

inspektor
ds. obudowy górniczej p/z

Kamil Tlałka

Wyniki badań autoryzował:

Sztygar zmianowy specjalności
technicznej górniczej
Starszy inspektor ds. obudowy górniczej
pod ziemią i administracji

Piotr Nowakowski

LUBIN, dnia 09 czerwca 2026r.

INOVA Centrum Innowacji Technicznych Spółka z o.o. w Lubinie LABORATORIUM BADAWCZE PRACOWNIA OBUDOWY GÓRNICZEJ	Formularz nr: L-7/7 Wydanie: 4 Data wydania 01-02-2021
Sprawozdanie nr 99/26 z badań technicznych ładunków klejowych produkcji P.R.I.G. Sp. z o.o. w Lubinie	Str. 1 z 6

SPRAWOZDANIE Nr 99/26

z badań technicznych ładunków klejowych produkcji P.R.I.G. Sp. z o.o. w Lubinie

1. Zakład zlecający

- Przedsiębiorstwo Robót Inżynieryjno-Górnich P.R.I.G. Sp. z o.o.
59-300 Lubin
ul. Przemysłowa 1J.

2. Podstawa badań

- Zlecenie z dnia 13.04.2026

3. Zakres badań

- laboratoryjne badania jakościowe,
- określenie czasu wiązania,
- badania ulatniania węglowodorów aromatycznych,
- laboratoryjne badania wytrzymałościowe,
- dołowe badania nośności.

4. Przedmiot badań

- ładunki klejowe wg rys. 1, 2, 3 lub 4, dostarczone 15 marca 2026r., do badań technicznych wg poniższego wyszczególnienia:
- **ładunki klejowe W (wolnowiążące)**
o czasie wiązania ≥ 120 sekund;
 ϕ 20,22,24,28,30,32 mm l = 450 mm - po 10 szt.
- **ładunki klejowe S (szybkowiążące)**
o czasie wiązania 40÷120 sekund;
 ϕ 20,22,24,28,30,32 mm l = 450 mm - po 10 szt.
- **ładunki klejowe B (bezzwłoczne)**
o czasie wiązania 10÷40 sekund;
 ϕ 20,24,28,30,32 mm l = 450 mm - po 10 szt.

*Niniejsze sprawozdanie z badań dotyczy tylko badanych próbek
Zabrania się bez pisemnej zgody Laboratorium Badawczego powielania niniejszego
sprawozdania inaczej jak tylko w całości.*

INOVA Centrum Innowacji Technicznych Spółka z o.o. w Lubinie LABORATORIUM BADAWCZE PRACOWNIA OBUDOWY GÓRNICZEJ	Formularz nr: L-7/7 Wydanie: 4 Data wydania 01-02-2021
Sprawozdanie nr 99/26 z badań technicznych ładunków klejowych produkcji P.R.I.G. Sp. z o.o. w Lubinie	Str. 2 z 6

Atesty na materiały i komponenty do produkcji ładunków tj:

- Certyfikat Jakości nr 53396 z dn. 23.02.2026r. na Polimal 144-5,
- Świadectwo Kontroli Jakości Nr 2026/PROB/7H1/3780 na mączkę wapienną gruboziarnistą z dn. 27.03.2026,
- Certificate of Analysis na Crane PL 15002 z dnia 12.11.2025,
- Świadectwo Jakości na Noviper BP 52P Nr KJ 74871/2026 z dn. 09.02.2026
- Deklaracja Zgodności na osłonki poliamidowe HEKAPLUS SPX z dn. 18.03.2026.

5. Miejsce badań

- INOVA Sp. z o.o.
Laboratorium Badawcze
Pracownia Obudowy Górniczej

6. Data badań:

- 15.05÷08.06.2026 r.

7. Wyniki badań

Badania jakościowe

Przeprowadzone badania jakościowe dostarczonych przez producenta próbek ładunków klejowych wykazały, że:

- wymiary ładunków są zgodne z Dokumentacją Techniczną,
- ładunki nie posiadają pęknięć i nieszczelności,
- organoleptycznie nie stwierdzono ulatniania się węglowodorów aromatycznych,
- ładunki są dobrze napełnione - nie stwierdzono pęcherzyków powietrza.

Badania wytrzymałościowe

W warunkach laboratoryjnych przeprowadzono badania skuteczności mieszania komponentów ładunków oraz czasów wiązania mieszaniny klejowej. W procesie mieszania nie stwierdzono trudności w uzyskaniu jednorodnej masy zawierającej drobne fragmenty ampułki szklanej, zniszczonej podczas mieszania. Wyniki badań wytrzymałościowych próbek masy żywicznej uzyskane z poszczególnych części ładunków duo oraz czasów rozpoczęcia wiązania podano w tabelach 1-2.

*Niniejsze sprawozdanie z badań dotyczy tylko badanych próbek
Zabrania się bez pisemnej zgody Laboratorium Badawczego powielania niniejszego
sprawozdania inaczej jak tylko w całości.*

INOVA Centrum Innowacji Technicznych Spółka z o.o. w Lubinie LABORATORIUM BADAWCZE PRACOWNIA OBUDOWY GÓRNICZEJ	Formularz nr: L-7/7 Wydanie: 4 Data wydania 01-02-2021
Sprawozdanie nr 99/26 z badań technicznych ładunków klejowych produkcji P.R.I.G. Sp. z o.o. w Lubinie	Str. 3 z 6

Tabela 1

Nr próbki	Rodzaj ładunku	Wytrzymałość				Uwagi
		na ściskanie R_c MPa		na ścinanie proste R_t MPa		Czasy rozpoczęcia procesu wiązania
		próbki	średnie	próbki	średnie	
1.	ładunki klejowe wolnowiązące czas wiązania ≥120 sek. ϕ 20-32 mm, l = 450 mm	W				minimalny 175 sek. maksymalny 189 sek.
2.		86,3	67,5	10,5	11,6	
3.		72,5		9,3		
4.		58,2		14,6		
5.		57,1		15,8		
6.		69,3		9,7		
		61,6		10,1		
1.	ładunki klejowe szybkowiązące czas wiązania 40-120 sek. ϕ 20-32 mm, l = 450 mm	S				minimalny 40 sek. maksymalny 45 sek.
2.		59,9	59,8	10,4	7,9	
3.		59,8		9,5		
4.		59,3		8,1		
5.		64,8		4,9		
6.		59,4		7,3		
		55,4		7,2		
1.	ładunki klejowe bezzwłoczne czas wiązania 10-40 sek. ϕ 22-32 mm, l = 450 mm	B				minimalny 14 sek. maksymalny 17 sek.
2.		44,3	49,7	8,9	9,6	
3.		43,0		14,0		
4.		46,8		7,1		
5.		46,4		5,5		
6.		62,2		13,2		
		55,5		8,78		

Badania ulatniania węglowodorów aromatycznych

Przeprowadzone pomiary ulatniania się węglowodorów aromatycznych wykazały, że ładunki klejowe w niżej podanym okresie nie wydzielają oparów (nie stwierdzono ubytku masy, ładunki nie wydzielają substancji zapachowych). Wyniki przeprowadzonych pomiarów przedstawiono w tabelach 2.

Niniejsze sprawozdanie z badań dotyczy tylko badanych próbek
Zabrania się bez pisemnej zgody Laboratorium Badawczego powielania niniejszego
sprawozdania inaczej jak tylko w całości.

INOVA Centrum Innowacji Technicznych Spółka z o.o. w Lubinie LABORATORIUM BADAWCZE PRACOWNIA OBUDOWY GÓRNICZEJ	Formularz nr: L-7/7 Wydanie: 4 Data wydania 01-02-2021
Sprawozdanie nr 99/26 z badań technicznych ładunków klejowych produkcji P.R.I.G. Sp. z o.o. w Lubinie	Str. 4 z 6

Tabela 2

Czas badania (od daty produkcji)	Ładunki żywiczne wolnowiązące czas wiązania 120÷600 sek.	Ładunki żywiczne szybkowiązące czas wiązania 40÷120 sek.	Ładunki żywiczne bezzwłoczne czas wiązania 10÷40 sek.
po 10 dniach	0,0 mg/dobę/ładunek	0,0 mg/dobę/ładunek	0,0 mg/dobę/ładunek

Dołowe pomiary nośności kotwi

Pomiary nośności kotwi wklejanych ładunkami klejowymi produkcji PRIG Sp. z o.o. przeprowadzono w KGHM Polska Miedź S.A. Oddz. ZG „Rudna” w Rejonie GG-2, Oddział G-12, Pole GL-XXXIII/17. Do przeprowadzenia badań wykorzystany został dynamometr hydrauliczny typu DH-ZD Enerpac. Szczegółową lokalizację badań kotwi przedstawiono na rys. 1. Wyniki pomiarów nośności kotwi przedstawiono w poniższej tabeli 3.

Tabela 3

Lp.	Kopalnia Rejon Oddział	Wyrobisko	Rodzaj obudowy (żerdzi)	Obciążenie kN	Wysuw mm	Uwagi:
1.	ZG „Rudna” Rejon: GG-2 Oddział: G-12 Pole: GL-XXXIII/17	K-1/ P-4	IK	120	0	Zabudowane klejem PRIG
2.				120	0	
3.		K-3/ P-4		120	0	
4.				120	0	
5.		K-2/ P-2		120	0	
6.				120	0	
7.		K-6/ Up. I-43		120	0	
8.				120	0	
9.		K-16/ Up. I-43		120	0	
10.				120	0	

Niepewność pomiarowa dla obciążenia 120 [kN] wynosi 120 ± 3 [kN]

*Niniejsze sprawozdanie z badań dotyczy tylko badanych próbek
Zabrania się bez pisemnej zgody Laboratorium Badawczego powielania niniejszego
sprawozdania inaczej jak tylko w całości.*

INOVA Centrum Innowacji Technicznych Spółka z o.o. w Lubinie LABORATORIUM BADAWCZE PRACOWNIA OBUDOWY GÓRNICZEJ	Formularz nr: L-7/7 Wydanie: 4 Data wydania 01-02-2021
Sprawozdanie nr 99/26 z badań technicznych ładunków klejowych produkcji P.R.I.G. Sp. z o.o. w Lubinie	Str. 5 z 6

8. Wnioski:

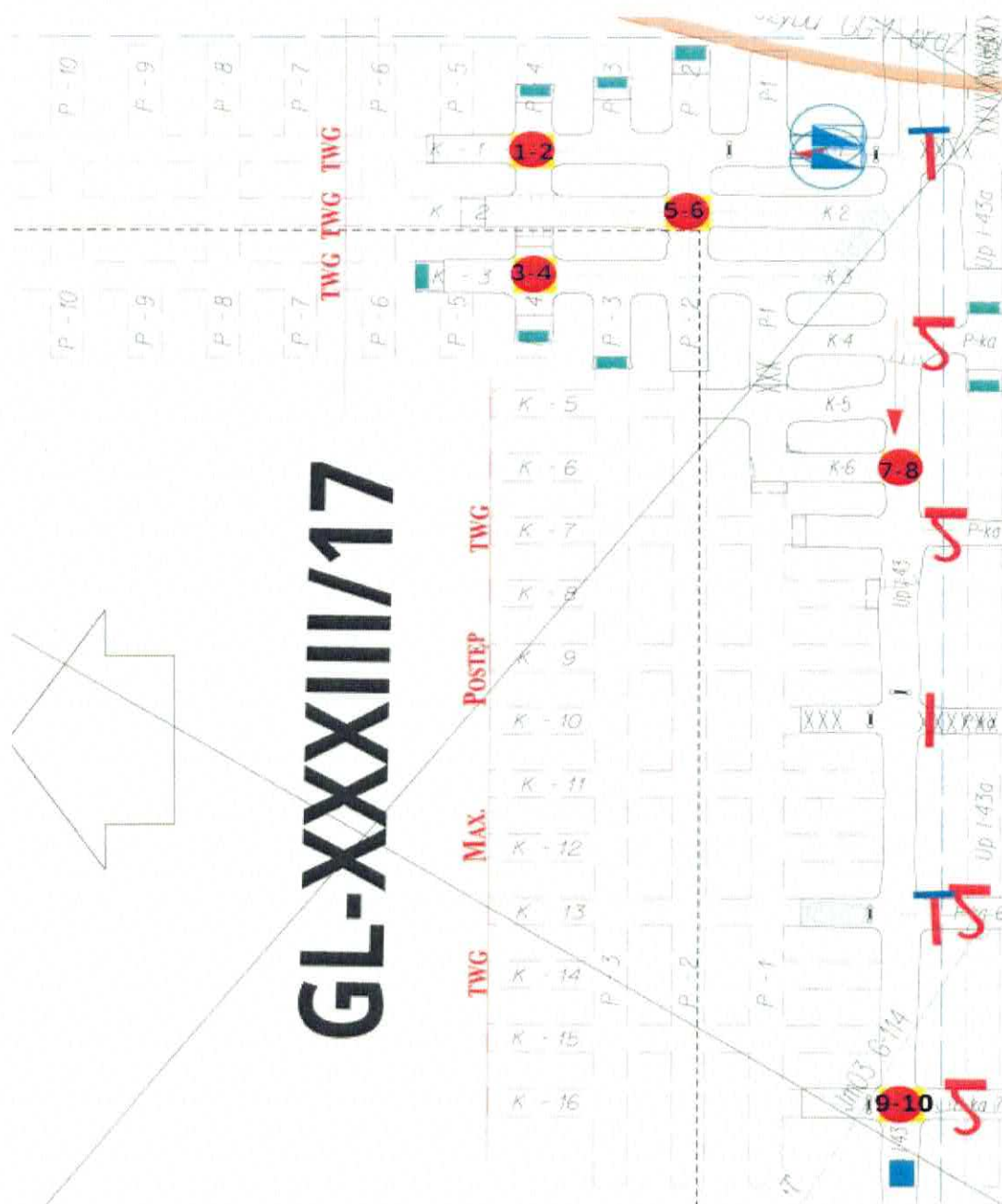
1. Przeprowadzone badania techniczne ładunków klejowych szybkowiązających typu S, wolnowiązających typu W oraz bezzwłocznych dostarczonych przez producenta w kwietniu 2026 wykazały, że ładunki klejowe są szczelne i nie emitują do atmosfery oparów węglowodorów,
2. Przeprowadzone w warunkach dołowych pomiary nośności kotwi wklejanych ładunkami klejowymi produkcji PRIG Sp. Z o.o. uzyskały nośność 120 kN przy wysuwie 0 mm.
3. Przeprowadzone badania techniczne ładunków klejowych bezzwłocznych dostarczonych przez producenta wykazały, że ładunki klejowe są szczelne i nie emitują do atmosfery oparów węglowodorów.

9. Personel Laboratorium Badawczego

Próbki pobrał: -

Badania wykonali: P. Gałęcki, P. Nowakowski

*Niniejsze sprawozdanie z badań dotyczy tylko badanych próbek
Zabrania się bez pisemnej zgody Laboratorium Badawczego powielania niniejszego
sprawozdania inaczej jak tylko w całości.*



**Rys.1. Lokalizacja miejsca badań nośności kotew wklejanych typu IK
ZG „Rudna”* GG-2* Oddział: G-12* Pole GL-XXXIII/17**

 - miejsce badania kotew

Koniec sprawozdania

*Niniejsze sprawozdanie z badań dotyczy tylko badanych próbek
Zabrania się bez pisemnej zgody Laboratorium Badawczego powielania niniejszego
sprawozdania inaczej jak tylko w całości.*