



Sieć Badawcza Łukasiewicz -  
COBRO-INSTYTUT BADAWCZY OPAKOWAŃ  
LABORATORIUM BADAŃ OPAKOWAŃ TRANSPORTOWYCH  
PL-02-942 WARSZAWA, ul. Konstancińska 11  
Tel.: (48-22) 842-20-11 Fax: (48-22) 842-23-03  
e-mail: lab\_opak\_transp@cobro.org.pl

---

**Sprawozdanie z badań ekspertyzowych  
odporności na ściskanie  
kontenerów tekturowych konstrukcji specjalnej.**

**Nr 10/DOT/2020**

Badania wykonano dla:

Gorzowski Ośrodek Technologiczny  
Park Naukowo-Przemysłowy Sp. z o.o.  
ul. Teatralna 49  
66-400 Gorzów Wielkopolski

Opracowała:  
mgr inż. Dariusz Pyś

Sprawdził:  
Dariusz Woźniak

Zatwierdził:  
mgr inż. Jacek Banasiak

Warszawa, styczeń 2020

## Spis treści

1. Przedmiot badań.....	3
2. Program badań .....	3
3. Przygotowanie opakowań do badań.....	3
4. Opis i wyniki badań .....	4
4.1 Badanie odporności na ściskanie (BCT).....	4
4.2. Wynik badania kontenerów nr 1 .....	4
4.3. Wynik badania kontenerów nr 2 .....	6
4.4. Wynik badania kontenerów nr 3 .....	7
4.5. Wynik badania kontenerów nr 4 .....	9
5. Oświadczenie .....	10

## 1. Przedmiot badań

Przedmiotem badań były nadesłane przez zleceniodawcę cztery rodzaje kontenerów tekturowych:

1. Kontener z tektury falistej siedmiowarstwowej 1600 g/m<sup>2</sup>, ze szkieletem z kątowników z tektury litej 100 x 100 x 8 mm o wymiarach zewnętrznych 2250 x 740 x 1015 mm z wyposażeniem wewnętrznym z kątowników z tektury litej 100 x 100 x 8 mm i dwóch arkuszy z tektury falistej pięciowarstwowej.
2. Kontener z tektury falistej siedmiowarstwowej 1600 g/m<sup>2</sup>, ze szkieletem z kątowników z tektury litej 100 x 100 x 8 mm o wymiarach zewnętrznych 2250 x 740 x 1015 mm na stopach z tulei tekturowych, z wyposażeniem wewnętrznym z kątowników z tektury litej 100 x 100 x 8 mm i dwóch arkuszy z tektury falistej pięciowarstwowej.
3. Kontener z tektury falistej siedmiowarstwowej 1600 g/m<sup>2</sup>, ze szkieletem z kątowników z tektury litej 100 x 100 x 8 mm o wymiarach zewnętrznych 2250 x 740 x 1015 mm bez stup, z wyposażeniem wewnętrznym z kątowników z tektury litej 100 x 100 x 8 mm i dwóch arkuszy z tektury falistej pięciowarstwowej.
4. Kontener z tektury falistej siedmiowarstwowej 1600 g/m<sup>2</sup>, ze szkieletem z kątowników z tektury litej 100 x 100 x 8 mm o wymiarach zewnętrznych 2250 x 740 x 1015 mm bez stup, bez wyposażenia wewnętrznego.

Zlecenie nr 279/19.

## 2. Producent opakowań

AMAZEPACK

ul. Kochanowskiego 5

66-530 Drezdenko

## 2. Program badań

Zgodnie ze zleceniem należy wykonać badania odporności na ściskanie (BCT) wg normy PN-EN ISO 12048:2002

## 3. Przygotowanie opakowań do badań

Bezpośrednio przed badaniami odporności na ściskanie (BCT) opakowania poddano klimatyzacji w temperaturze 23±1°C i wilgotności względnej powietrza 50±2% w ciągu 48 godzin, zgodnie z normą PN-EN ISO 2233:2007

## 4. Opis i wyniki badań<sup>1</sup>

### 4.1 Badanie odporności na ściskanie (BCT)

Badania odporności opakowań na ściskanie przeprowadzono na prasie Lorentzen & Wettre typ CT 100 z napędem mechanicznym z płytami wywierającymi obciążenie przez ruch jednej z płyt, z prędkością 10 mm/min.

Badania pudeł z wyposażeniem w postaci kształtek styropianowych przeprowadzono do utraty ich sztywności, rejestrując w tym momencie wielkość siły ściskającej w kN i zgniecenie w mm.

Uzyskane wyniki zestawiono w tabelach.

### 4.2. Wynik badania kontenerów nr 1



Fot. 1. Kontener bez stup z wyposażeniem wewnętrznym.

---

<sup>1</sup> Wyniki badań odnoszą się tylko do badanego wyrobu.

Tabela 1.

Nr próbki	Załamanie ścian boków		Załamanie konstrukcji	
	Siła ściskająca [kN]	Zgniecenie [mm]	Siła ściskająca [kN]	Zgniecenie [mm]
1.	27,9	17,5	102,2	39,4
2.	28,1	18,1	96,2	40,8
3.	29,7	17,4	103,4	39,3
4.	28,6	19,0	98,7	38,7
5.	29,4	18,6	103,1	40,1
wartość średnia	28,7	18,1	100,7	39,7
<b>wynik BCT [kN]</b>	<b>28,7</b>		<b>100,7</b>	
odchylenie standardowe	0,79		3,14	



Fot. 2. Załamanie ścian boków opakowania

#### 4.3. Wynik badania kontenerów nr 2



Fot. 3. Kontener ze stopami i wyposażeniem wewnętrznym.

Tabela 1.

Nr próbki	Załamanie ścian boków		Załamanie konstrukcji	
	Siła ściskająca [kN]	Zgniecenie [mm]	Siła ściskająca [kN]	Zgniecenie [mm]
1.	33,2	22,8	46,3	40,1
2.	38,4	23,3	50,1	38,6
3.	34,7	22,6	45,4	38,6
4.	39,4	24,6	44,1	36,8
5.	37,2	23,1	44,7	37,1
wartość średnia	36,6	23,3	46,1	38,2
<b>wynik BCT [kN]</b>	<b>36,6</b>		<b>46,1</b>	
odchylenie standardowe	2,58		2,37	



Fot. 4. Załamanie konstrukcji – załamanie stóp kontenera

#### 4.4. Wynik badania kontenerów nr 3



Fot. 5. Kontener bez stup i bez wyposażenia wewnętrznego.

Tabela 3.

Nr próbki	Załamanie ścian boków		Załamanie konstrukcji	
	Siła ściskająca [kN]	Zgniecenie [mm]	Siła ściskająca [kN]	Zgniecenie [mm]
1.	22,1	16,6	67,2	36,4
2.	22,9	18,2	74,1	40,3
3.	22,6	20,4	79,1	40,2
4.	23,4	17,8	75,3	40,8
5.	22,9	18,1	72,7	39,8
wartość średnia	22,8	18,2	73,7	39,5
<b>wynik BCT [kN]</b>	<b>22,8</b>		<b>73,7</b>	
odchylenie standardowe	0,48		4,33	



Fot. 6. Załamanie ścian boków opakowania



#### 4.5. Wynik badania kontenerów nr 4



Fot. 7. Kontener ze stopami bez wyposażenia wewnętrznego

Tabela 4.

Nr próbki	Załamanie ścian boków		Załamanie konstrukcji	
	Siła ściskająca [kN]	Zgniecenie [mm]	Siła ściskająca [kN]	Zgniecenie [mm]
1.	23,1	22,4	37,1	39,2
2.	24,1	22,8	36,9	42,4
3.	25,7	21,4	39,2	37,6
4.	23,7	21,9	36,2	36,7
5.	23,4	22,7	37,2	38,4
wartość średnia	24,0	22,2	37,3	38,9
<b>wynik BCT [kN]</b>	<b>24,0</b>		<b>37,3</b>	
odchylenie standardowe	1,02		1,12	



Fot. 8. Załamanie konstrukcji – załamanie stup kontenera.

**UWAGA:**

Podczas badań odporności na ściskanie w pierwszej kolejności następowały deformacje tektury na dłuższych bokach kontenerów. W związku z powyższym wyniki badań podano dla dwóch wartości siły ściskającej. Deformacja tych boków spowodowana jest wstępnym ugięciem tektury dna i wieka w miejscach styku z kątownikami pionowymi szkieletu.

5. Oświadczenie

Bez pisemnej zgody Laboratorium DOT-L sprawozdanie nie może być powielane ani przekazywane inaczej niż tylko w całości.

*mgr inż. Dariusz Pyś*

*Dariusz Woźniak*