

SPRAWOZDANIE 230/DOT/2023

z badań pojemników składanych
ET BOX 1000/800/600/450 MI
zgrzewanych z drutów stalowych,
rys. ET-00001305

Ekspertyza

Badania wykonano na zlecenie:

ELKOM TRADE S.A.
Al. Stanów Zjednoczonych 51 lok.662A
04-028 Warszawa
Zakład Produkcyjny
ul. Targowa 25A
27-400 Ostrowiec Św.

Opracował:

mgr inż. Dariusz Pyś

Sprawdził:

Dariusz Woźniak

Zatwierdziła:

mgr inż. Beata Kuźdowicz

Warszawa, wrzesień 2023 r.

Spis treści :

1. Dane wyjściowe	3
1.1 Cel badań.....	3
1.2 Przedmiot badań.....	3
1.3 Opis opakowania.....	3
2. Badania.....	5
2.1 Program badań	5
2.2 Przygotowanie jednostek ładunkowych do badań	5
2.3. Badanie stabilności stosu	5
2.4. Badanie odporności na piętrzenie przy obciążeniu statycznym.....	5
2.5. Badanie odporności na ściskanie	5
3. Wyniki badań ^{x)}	6
3.1. Wyniki badania stabilności stosu	6
3.1.1. Pojemniki przy ładowności do 450 kg	6
3.1.2. Pojemniki przy ładowności do 600 kg	7
3.1.3. Pojemniki przy ładowności do 800 kg	8
3.1.4. Pojemniki przy ładowności do 1000 kg	9
3.2. Wyniki badania odporności na piętrzenie przy obciążeniu statycznym, ...	10
3.3. Badanie odporności na ściskanie	11
4. Podsumowanie wyników badań	13
5. Oświadczenie	13

1. Dane wyjściowe

1.1 Cel badań

Celem badań było określenie odporności na wybrane narażenia mechaniczne podczas bezpiecznej eksploatacji pojemników składanych, produkcji ELKOM TRADE S.A., Al. Stanów Zjednoczonych 51 lok. 622A, 04-028 Warszawa

Zakład Produkcyjny w Ostrowcu Świętokrzyskim.

Zlecenie nr: 193/23

1.2 Przedmiot badań

Przedmiotem badań były pojemniki magazynowe ET BOX 1000/800/600/450 MI według rys. ET-00001305, przedstawione przez Zlecniodawcę. Pojemniki magazynowe przeznaczone są do piętrzenia w warstwach zależnie od maksymalnej ładowności:

- przy ładowności 1000 kg do wysokości 3 warstw (2/1),
- przy ładowności 800 kg do wysokości 4 warstw (3/1),
- przy ładowności 600 kg do wysokości 5 warstw (4/1),
- przy ładowności 450 kg do wysokości 6 warstw (5/1).

1.3 Opis pojemnika

Pojemniki magazynowo transportowe konstrukcji specjalnej, z ażurowych elementów wykonanych z drutów, metodą zgrzewania i spawania. Elementy ścian bocznych pojemnika przykręcane są do podstawy z możliwością składania pojemnika.



Wymiary zewnętrzne

(szerokość x długość x wysokość):

1198 x 1029 x 1194 mm

Masa pustego pojemnika: 56 kg

Ładowność pojemnika maks. 1000 kg

Wysokość piętrzenia:

- 1000 kg do wysokości 3 warstw (2/1),
- 800 kg do wysokości 4 warstw (3/1),
- 600 kg do wysokości 5 warstw (4/1),
- 450 kg do wysokości 6 warstw (5/1).

Fot. 1. Widok pojemnika

[illegible]

2. Badania

2.1 Program badań

Zgodnie ze zleceniem jednostkę ładunkową należy poddać badaniom:

1. Sprawdzeniu stabilności stosu pojemników zgodnie z pkt. 2.3 normy PN-86/M-78203
2. Odporność na piętrzenie przy obciążeniu statycznym na podst. PN-EN ISO 2234:2007
3. Odporność na ściskanie na podst. PN-EN ISO 12048:2002

2.2 Przygotowanie jednostek ładunkowych do badań

Do badań użyto pojemniki magazynowe przedstawione przez producenta.

Pojemniki magazynowe do badań oznakowano zgodnie z PN-EN 22206 Oznaczanie elementów przed badaniami.

2.3. Badanie stabilności stosu

Pojemniki magazynowe wypełnione masą zastępczą, spiętrzano na płaskiej powierzchni betonowej za pomocą wózka widłowego, w swobodnie stojące stosy w ilości warstw zależnej od przewidywanego ładunku, metodą zgodnie z pkt. 2.3 normy PN-86/M-78203.

2.4. Badanie odporności na piętrzenie przy obciążeniu statycznym

Badanie pojemników wykonano metodą „Badania odporności na piętrzenie” na podstawie normy PN-ISO 2234:2007 „Opakowania. Opakowania transportowe z zawartością. Opakowania -- Opakowania transportowe z zawartością i jednostki ładunkowe -- Badanie odporności na piętrzenie przy obciążeniu statycznym” Przy działaniu założonego obciążenia. Do badania zastosowano łączną siłę nacisku $F = 32,2 \text{ kN}$, (obliczone maksymalne obciążenie nominalne 2624 kg jak dla pojemnika 600 kg dla przy piętrzeniu 4 na 1) i współczynnika bezpieczeństwa 1,5.

Siłę nacisku przyłożono odtwarzając warunki stosowane w systemie piętrzenia.

2.5. Badanie odporności na ściskanie

Dostarczone pojemniki magazynowe poddano badaniom odporności na ściskanie (nacisk) na podstawie metody odporności na nacisk normy PN-ISO 12048: 2002 „Opakowania. Opakowania transportowe z zawartością. - Metody badania odporności na nacisk statyczny.” Po badaniu odporności na nacisk, obciążenie za pomocą prasy zwiększano do momentu wystąpienia utraty sztywności pojemnika.

3. Wyniki badań ^{x)}

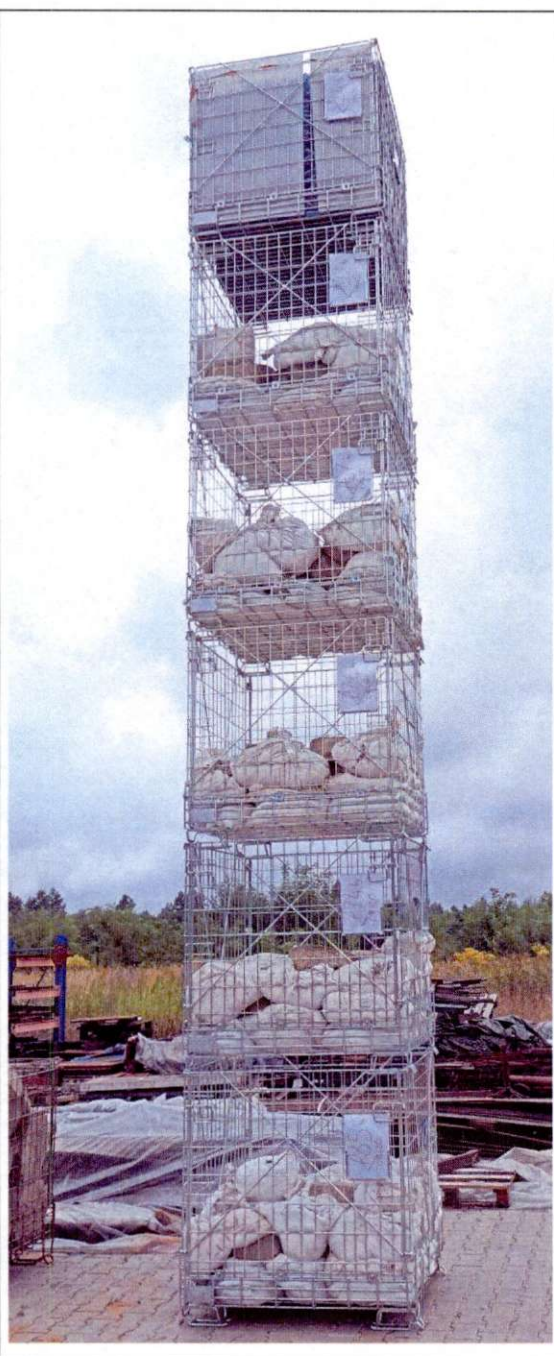
3.1. Wyniki badania stabilności stosu

Badania przeprowadzono na terenie producenta, na pojemnikach wypełnionych materiałami zastępczymi o masach dobranych odpowiednio do przewidywanej ładowności.

3.1.1. Pojemniki przy ładowności do 450 kg

Wynik badania dla pojemników o ładowności do 450 kg przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1.

	Wynik Pojemniki z wypełnieniem zastępczym spiętrzone w stos 6 warstw na utwardzonej powierzchni. Nominalne obciążenie dolnego pojemnika - 2530 kg Zastosowane do badań stabilności łączne obciążenie dolnego pojemnika wynosiło 3431 kg Nie stwierdzono odchyłeń od osi ustawionych pojemników. Pojemniki piętrzone przy dopuszczalnej wysokości sześciu warstw zapewniają całkowitą stabilność stosu. Fot. 2. Stos pojemników 5/1
--	---

* Wyniki odnoszą się tylko do badanych wyrobów

3.1.2. Pojemniki przy ładowności do 600 kg

Wynik badania dla pojemników o ładowności do 600 kg przedstawiono w tabeli 2.

Tabela 2.

	Wynik Pojemniki z wypełnieniem zastępczym spiętrzone na utwardzonej powierzchni w stos 5 warstw. Nominalne obciążenie dolnego pojemnika - 2624 kg Zastosowane do badań stabilności łączne obciążenie dolnego pojemnika wynosiło 3471 kg Nie stwierdzono odchyłeń od osi ustawionych pojemników. Pojemniki piętrzone przy dopuszczalnej wysokości pięciu warstw zapewniają całkowitą stabilność stosu. Fot. 3. Stos pojemników 4/1.
--	---

3.1.3. Pojemniki przy ładowności do 800 kg

Wynik badania dla pojemników o ładowności do 800 kg przedstawiono w tabeli 3.

Tabela 3.

	Wynik Pojemniki z wypełnieniem zastępczym spiętrzone na utwardzonej powierzchni w stos 4 warstw. Nominalne obciążenie dolnego pojemnika - 2624 kg Zastosowane do badań stabilności łączne obciążenie dolnego pojemnika wynosiło 3358 kg Nie stwierdzono odchyłeń od osi ustawionych pojemników. Pojemniki piętrzone przy dopuszczalnej wysokości czterech warstw zapewniają całkowitą stabilność stosu. Fot. 4. Stos pojemników 3/1.
--	---

3.1.4. Pojemniki przy ładowności do 1000 kg

Wynik badania dla pojemników o ładowności do 1000 kg przedstawiono w tabeli 4.

Tabela 4.

	Wynik Pojemniki z wypełnieniem zastępczym spiętrzone na utwardzonej powierzchni w stos 3 warstw. Nominalne obciążenie dolnego pojemnika - 2112 kg Zastosowane do badań stabilności łączne obciążenie dolnego pojemnika wynosiło 2769 kg Nie stwierdzono odchyień od osi ustawionych pojemników. Pojemniki piętrzone przy dopuszczalnej wysokości trzech warstw zapewniają całkowitą stabilność stosu. Fot. 5. Stos pojemników 2/1.
--	---

3.2. Wyniki badania odporności na piętrzenie przy obciążeniu statycznym,

Badania odporności na piętrzenie przeprowadzono na prasie Lorentzen & Wettre typ CT 100 , z napędem mechanicznym. Badanie przeprowadzono na 3 szt. losowo pobranych pojemników.

Siłę nacisku przyłożono poprzez podstawę drugiego pojemnika odtwarzając warunki piętrzenia w stosie. Płyta naciskowa z mocowaniem swobodnym i posuwem mechanicznym z prędkością 5 mm/min. Wynik badania dla pojemników przedstawiono w tabeli 5.

Tabela 5.

Nr pojemnika	Siła nacisku w kN	Czas badania w min.	Odkształcenie w mm	Wynik badania
1	32,2	30	3,6	Bez widocznych trwałych deformacji i uszkodzeń
2	32,2	30	3,8	Bez widocznych trwałych deformacji i uszkodzeń
3	32,2	30	3,5	Bez widocznych trwałych deformacji i uszkodzeń



Fot. 6. Pojemnik pod obciążeniem badawczym.

3.3. Badanie odporności na ściskanie

Badania odporności na ściskanie przeprowadzono na prasie Lorentzen & Wettre typ CT 100 , z napędem mechanicznym. Badanie przeprowadzono na pojemnikach po badaniu odporności na piętrzenie. Płyta naciskowa z mocowaniem swobodnym i posuwem mechanicznym z prędkością 5 mm/min (prędkość posuwu zmniejszona w związku ze sztywnością opakowania).

Poje- mnik	Maksymalna siła nacisku	Uszkodzenia
1	40,8 kN	 Maksymalną siłę nacisku przy której nastąpiła trwała deformacja pionowych prętów w miejscach podparcia stóp górnego pojemnika.

2	40,1 kN	 Maksymalna siłę nacisku przy której nastąpiła trwała deformacja pionowych prętów w miejscach podparcia stóp górnego pojemnika.
3	41,5 kN	 Maksymalna siłę nacisku przy której nastąpiła trwała deformacja pionowych prętów w miejscach podparcia stóp górnego pojemnika.

4. Podsumowanie wyników badań

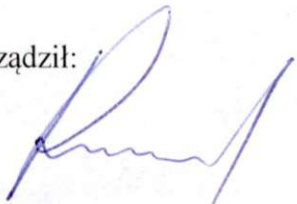
Przeprowadzone badania potwierdzają deklarowaną ładowność pojemników i odpowiednio możliwość stabilnego piętrzenia w stosach:

- przy ładowności 1000 kg do wysokości 3 warstw (2/1),
- przy ładowności 800 kg do wysokości 4 warstw (3/1),
- przy ładowności 600 kg do wysokości 5 warstw (4/1),
- przy ładowności 450 kg do wysokości 6 warstw (5/1).

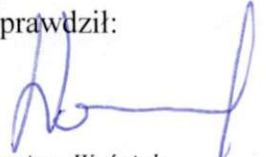
5. Oświadczenie

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

Sporządził:


mgr inż. Dariusz Pyś

Sprawdził:


Dariusz Woźniak

LABORATORIUM BADAŃ
OPAKOWAŃ TRANSPORTOWYCH
KIEROWNIK


mgr inż. Beata Kuźdowicz

10.10.2023