

3.7. Objętość modułu magazynowego

3.7. The volume of the storage module

Objętość modułu magazynowego (inaczej pojemność modułu) zależy od jego pola powierzchni oraz wysokości, na jaką została sformowana dana jednostka ładunkowa. Aby wyznaczyć objętość określonego modułu, wystarczy zatem znajomość wzoru na objętość prostopadłościanu, który przedstawia się następująco $V_o = a \times b \times h$, gdzie a i b to wzór na pole podstawy, a h – wysokość bryły. Jak dokładnie oblicza się objętość modułów magazynowych przedstawiono w przykładzie 3.7.1.

Aby obliczyć objętość modułu magazynowego, jak już wcześniej wspomniano, można użyć wzoru na objętość bryły lub należy zastosować następujący wzór:

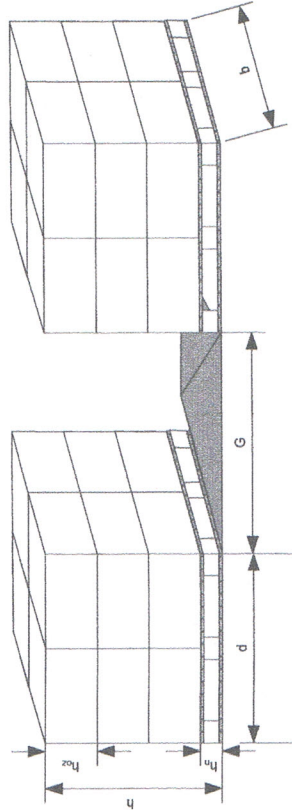
$$V_M = ((2 \times f + G) \times b) \times h \text{ [m}^3\text{]}.$$

Pierwszą częścią wzoru jest formuła na pole powierzchni modułu, a druga jego składowa to wysokość sformowanej jednostki ładunkowej.

$$M = (2 \times f + G) \times b \text{ [m}^2\text{]}$$

Przykład 3.7.1.

Na rysunku poniżej przedstawiono rzędowy moduł magazynowy o ułożeniu prostopadłym, składający się z dwóch PjŁ o wymiarach $1200 \times 1100 \times 144$ mm, na których sformowano ładunek z trzech warstw o wysokości jednej warstwy 250 mm. Między PjŁ znajduje się droga transportowa o szerokości 2,0 m. Należy obliczyć pole tego modułu z zachowaniem luzów manipulacyjnych oraz objętość tego modułu magazynowego.



Rys. 3.3.1. Przykładowe współzależności wymiarowe opakowań oraz jednostek ładunkowych
Fig. 3.3.1. Example dimensional interdependencies of packages and loading units

Rozwiązanie:

Objętość modułu jest obliczana ze wzoru: $V_M = ((2 \times f + G) \times b) \times h \text{ [m}^3\text{]}$,
gdzie:

$$h = n_w \times h_{oz} + h_n$$

f – moduł szerokości [m],

b – moduł długości [m],

h – moduł wysokości PjŁ [m],

h_{oz} – wysokość opakowania zbiorczego [m],

h_n – wysokość nośnika [m],

G – szerokość drogi manipulacyjnej [m],

n_w – liczba warstw na PjŁ.

Krok 1. Przygotowanie danych do wzorów:

$$M = (2 \times f + G) \times b \text{ [m}^2\text{]} \text{ oraz } V_M = ((2 \times f + G) \times b) \times h \text{ [m}^3\text{]},$$

gdzie dla naszego przykładu:

Luz manipulacyjny lm	0,1 [m]	Wysokość opakowania zbiorczego h_o	0,25 [m]
Moduł szerokości bloku a	1,3 [m]	Liczba warstw na PjŁ n_w	3 [szt.]
Moduł długości bloku b	1,2 [m]	Szerokość drogi manipulacyjnej G	2 [m]
Wysokość h_n	0,144 [m]	Moduł wysokości $h = n_w \times (h_{oz} + h_n)$	$(3 \times 0,25) + 0,144 = 0,894$ [m]

Krok 2. Polega na obliczeniu pola powierzchni, jaką zajmuje nasz moduł. Podstawiamy zatem do wzoru dane i otrzymujemy następujące działanie:

$$M_b = (2 \times f + G) \times b = (2 \times 1,3 + 2) \times 1,2 = 5,52 \text{ [m}^2\text{]}$$

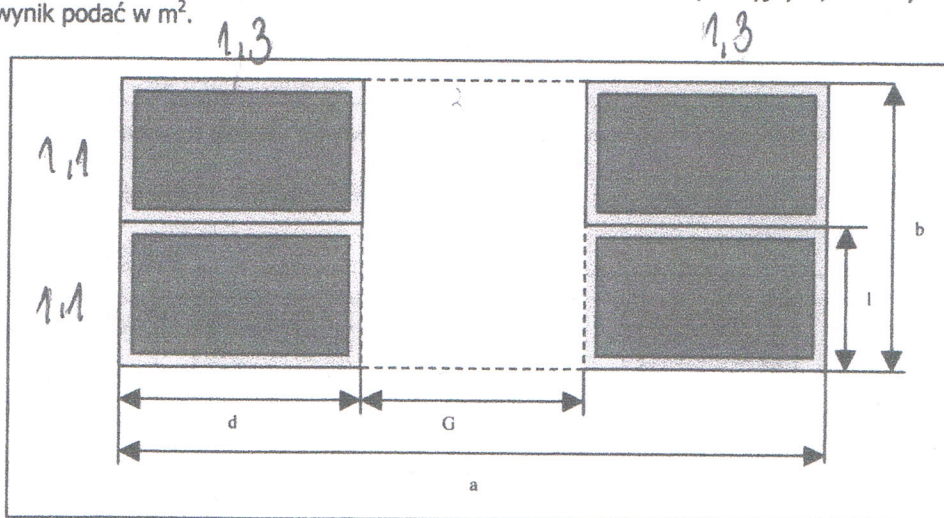
Krok 3. Polega na wyznaczeniu objętości modułu. Podstawiamy dane do wzoru i otrzymujemy następujące działanie:

$$V_M = ((2 \times f + G) \times b) \times h = 5,52 \times 0,894 = 4,93 \text{ [m}^3\text{]}$$

Odpowiedź: Pole powierzchni dla opisanego modułu $M_b = (2 \times f + G) \times b$ wynosi 5,52 [m²], natomiast objętość $V_M = ((2 \times f + G) \times b) \times h = 4,93 \times 0,894 = 4,93$ [m³].

Przykład

Na rysunku 3.7 przedstawiono dwa moduły magazynowe prostopadłe, składające się z czterech pjl o wymiarach 1200 mm × 1000 mm oraz o szerokości drogi transportowej 3,5 m. Należy obliczyć pole tych modułów z zachowaniem luzów manipulacyjnych, a otrzymany wynik podać w m².



Rys. 3.7. Szkic strefy składowania z 2 modułami magazynowym o ułożeniu rzędownym prostopadłym

Ćwiczenie 3.6.2

Oblicz pole oraz objętość modułu magazynowego przedstawionego na rysunku 3.7 oraz objętość, jaką on zajmuje, wiedząc że w module składowane są pjl typu EUR o wysokości 1200 mm, ułożone prostopadle, a szerokość drogi manipulacyjnej wynosi 2,5 m. Pamiętaj, że należy zachować luzy manipulacyjne.