

NAUTAMECH

Roman KroczeK

Nr dokumentu: 0124-04

Nr projektu: 0124

Projekt zestawu łodzi dla Muzeum Górnictwa Węglowego w Zabrze

Obliczenia stateczności



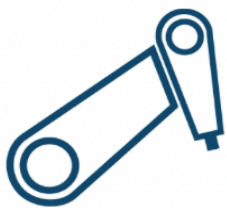
+48 509 923 059



kroczeK.roman@gmail.com



ul, Księżoleśna 13B 42-674 Wilkowice NIP 6462483830



NAUTAMECH

Roman Kroczek

Historia zmian

Nr wersji	Data	Opis
1.0	24.02.2024	Utworzenie dokumentu



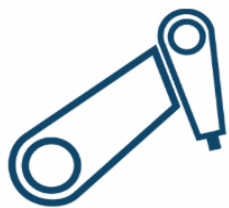
+48 509 923 059



krocze.roman@gmail.com



ul, Księżoleśna 13B 42-674 Wilkowice NIP 6462483830



NAUTAMECH

Roman Kroczek

1. WSTĘP

Kadłub łodzi wycieczkowej (zestawu 12,10x1,10x0,66) składa się z dwóch segmentów – identycznych konstrukcyjnie pojedynczych łodzi. Łodzie te połączone są ze sobą pionowym sworzniem. Połączenie między łodziami - segmentami umożliwia wzajemny swobodny obrót w płaszczyźnie poziomej. W płaszczyźnie pionowej pozwala na zachowanie sztywności całego zestawu.

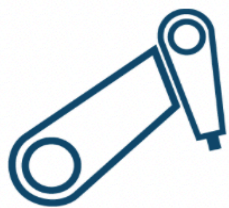
2. DANE OGÓLNE

2.1. Wymiary główne łodzi - zestawu

Długość	12,1m
Szerokość	1,1m
Wysokość boczna w burcie	0,66m
Masa obliczeniowa zestawu łodzi wyposażonych	2934 kg
Obliczeniowe położenie środka masy łodzi wyposażonej	x = 6,0m z = 0,11m y = 0,0m

2.2. Dane ładunku (pasażerowie i obsługa)

Masa całkowita pasażerów (2 x 10 osób, każda 75kg)	1500 kg
Masa obsługi (2 osoby)	150 kg
Masa pasażerów w początkowej fazie wsiadania (przyjęte 2 x 2 osoby, każda 75kg)	300 kg
Obliczeniowe położenie środka masy ładunku w pozycji stojącej	x = 6,0m z = 1,07m y = 0,0m
Obliczeniowe położenie środka masy ładunku w pozycji siedzącej	x = 6,0m z = 0,79m y = 0,0m



NAUTAMECH

Roman Kroczek

3. ANALIZA STATECZNOŚCI

3.1. Do obliczeń hydrostatycznych, niezbędnych do przeprowadzenia analizy stateczności przyjęto umownie, że kadłub łodzi-zestawu (2 x 6,0m) jest sztywny i traktowany jest jako sztywna całość.

3.2. Do analizy stateczności rozpatrzono cztery stany:

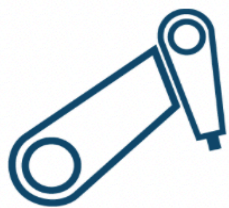
- Łódź pusta, wyposażona
- Łódź wyposażona, z obsługą i pasażerami w pozycji siedzącej
- Łódź wyposażona, bez obsługi, z 4 pasażerami w pozycji stojącej
- Łódź wyposażona, z obsługą i pasażerami w pozycji stojącej

3.2.1. Łódź pusta, wyposażona - charakterystyka stateczności

Wypór	$D = 2,934 \text{ t}$
Zanurzenie średnie od PP	$T_{\text{śr}} = 0,27 \text{ m}$
Zanurzenie dziobu od PP	$T_D = 0,27 \text{ m}$
Zanurzenie rufy od PP	$T_R = 0,27 \text{ m}$
Wysokość środka masy od PP	$Z_G = 0,11 \text{ m}$
Wysokość metacentrum	$KM = 0,48$
Wysokość metacentryczna	$GM = 0,365$

3.2.2. Łódź wyposażona, z obsługą i pasażerami w pozycji siedzącej

Wypór	$D = 4,584 \text{ t}$
Zanurzenie średnie od PP	$T_{\text{śr}} = 0,42 \text{ m}$
Zanurzenie dziobu od PP	$T_D = 0,42 \text{ m}$
Zanurzenie rufy od PP	$T_R = 0,42 \text{ m}$
Wysokość środka masy od PP	$Z_G = 0,36 \text{ m}$
Wysokość metacentrum	$KM = 0,43$
Wysokość metacentryczna	$GM = 0,072$



NAUTAMECH

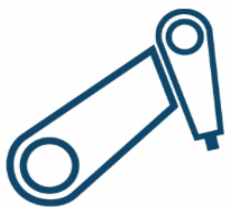
Roman Kroczek

3.2.3. Łódź wyposażona, bez obsługi, z 4 pasażerami w pozycji stojącej

Wypór	$D = 3,234 \text{ t}$
Zanurzenie średnie od PP	$T_{\text{śr}} = 0,29 \text{ m}$
Zanurzenie dziobu od PP	$T_D = 0,29 \text{ m}$
Zanurzenie rufy od PP	$T_R = 0,29 \text{ m}$
Wysokość środka masy od PP	$Z_G = 0,20 \text{ m}$
Wysokość metacentrum	$KM = 0,46$
Wysokość metacentryczna	$GM = 0,257$

3.2.4. Łódź wyposażona, z obsługą i pasażerami w pozycji stojącej

Wypór	$D = 4,584 \text{ t}$
Zanurzenie średnie od PP	$T_{\text{śr}} = 0,42 \text{ m}$
Zanurzenie dziobu od PP	$T_D = 0,42 \text{ m}$
Zanurzenie rufy od PP	$T_R = 0,42 \text{ m}$
Wysokość środka masy od PP	$Z_G = 0,46 \text{ m}$
Wysokość metacentrum	$KM = 0,43$
Wysokość metacentryczna	$GM = -0,029 < 0$



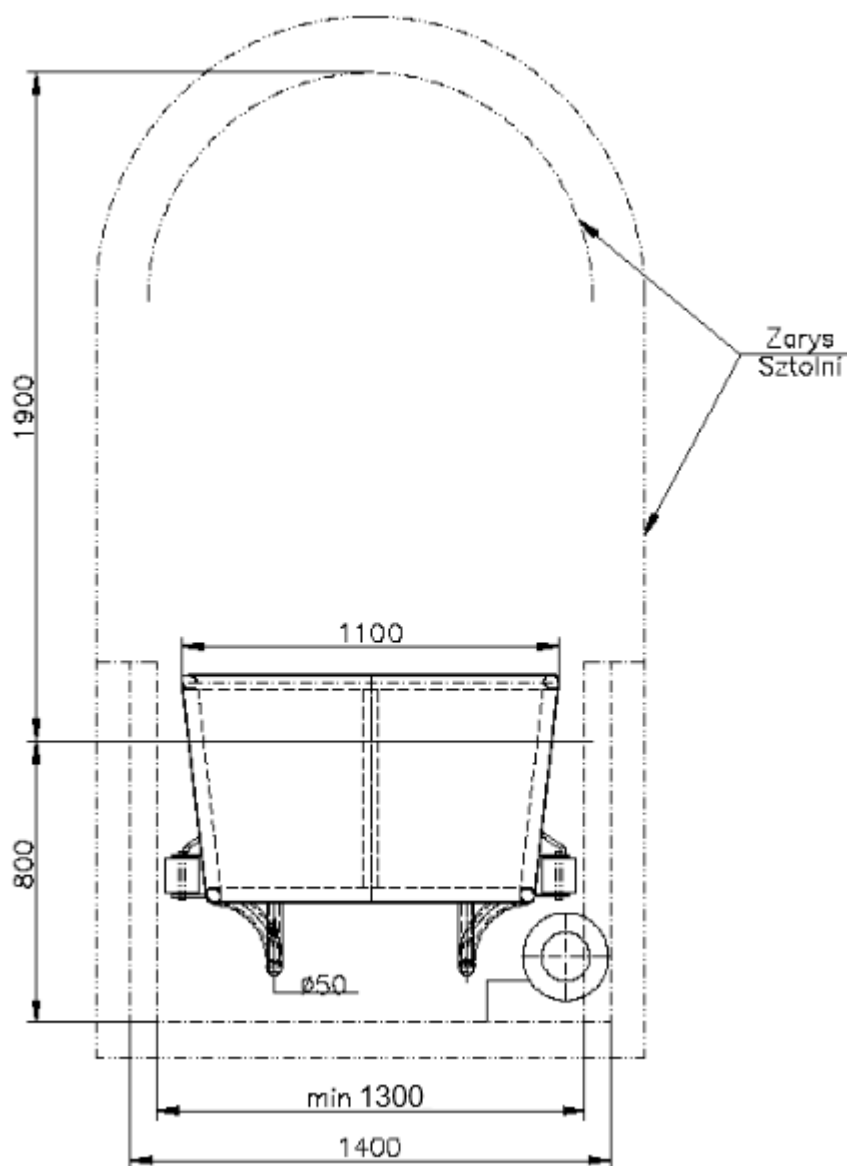
NAUTAMECH

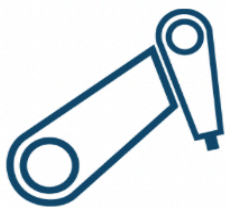
Roman Kroczek

4. WNIOSKI KOŃCOWE

Eksplatacja łodzi wycieczkowej dozwolona będzie tylko w bardzo nietypowym akwenie – w sztolni (dokumentacja zlecniodawcy).

Ściany sztolni oddalone są od siebie w miejscu najwęższym o 1,30m a w najszerszym o 1,40m (maksymalna odległość ścian sztolni). Patrz szkic sztolni poniżej.





NAUTAMECH

Roman Kroczek

5. Warunki poprawnej eksploatacji łodzi

Obsługa łodzi zobowiązana jest do czuwania nad poprawnością wsiadania i wysiadania pasażerów. Wsiadanie i wysiadanie pasażerów nie może wywoływać przechyłów ani przegłębień łodzi. Dlatego :

- Niedopuszczalne jest pływanie z pasażerami w pozycji stojącej.
- Wsiadanie pasażerów do łodzi musi odbywać się pod kontrolą obsługi wg ściśle określonej kolejności.

Pasażer, po wejściu do łodzi, powinien natychmiast usiąść na ławce pozwalając drugiemu pasażerowi usiąść obok.

Jeżeli jest osoba bez pary (nieparzysta ilość pasażerów) to powinna zajmować miejsce na środku ławki.

Każdy z łączonych sztywnych kadłubów, stanowiących całość łodzi, powinien mieć tą samą ilość pasażerów (maksymalnie po 10 osób), ażeby nie wywoływać przegłębień.

Wysiadanie z łodzi powinno być ściśle kontrolowane, celem zachowania płynności tak jak przy wsiadaniu.

Wyklucza się przemieszczanie pasażerów w obrębie jednego kadłuba oraz przechodzenie pasażerów pomiędzy kadłubami w czasie rejsu.



+48 509 923 059



kroczek.roman@gmail.com



ul, Księżoleśna 13B 42-674 Wilkowice NIP 6462483830