

RAPORT PODSUMOWUJACY PRACE ROZWOJOWE

Data przyjęcia sprawozdania	30.04.2021
Podpis osoby przyjmującej sprawozdanie	Paweł Kozioł
Numer sprawozdania	Raport końcowy

CZĘŚĆ I: OKRES ROZLICZENIOWY

Miesiąc i rok	01.2020 – 04.2021
---------------	-------------------

CZĘŚĆ II: RAPORT WYKONAŁ

Imię i nazwisko	Mirosław Leśniewski
-----------------	---------------------

DANE KONTAKTOWE

Kontakt	Numer telefonu	602 43 63 64
	Adres e-mail	miroslawlesniewski@op.pl

CZĘŚĆ III: INFORMACJE O PRZEBIEGU PRAC ROZWOJOWYCH W OKRESIE ROZLICZENIOWYM

Opis zadań zaplanowanych do wykonania w okresie rozliczeniowym

Zakres prac rozwojowych wiązał się z procesem prototypowania jednostki pływającej konstruowanej na platformie pływającej i zabudowanej w formie houseboat. Prowadzone prace uwzględniały dorobek zespołu badawczego w ramach badań przemysłowych prowadzonych w okresie 07.2018-12.2019r. Zakres badań w głównym zakresie koncentrował się nad opracowaniem założeń konstrukcyjnych, doborze parametrów, doborze materiałów i rozwiązań funkcjonalnych jednostki pływającej, a w szczególności zespołu stanowiącego platformę pływającą. W efekcie opracowano koncepcje projektowe modułowej platformy pływającej, zawierającej funkcyjne pływak z umieszczonymi wewnątrz instalacjami dedykowanymi do obsługi jednostki pływającej. W ramach założenia konstrukcyjnych przyjęto wyporność jednostki 10 ton, długość pływaków 12m, zanurzenie projektowe 0,4m, zanurzenie maksymalne 0,75m. Dla jednostek uciągowych przyjęto prędkość jednostki 15 km/h uzyskiwaną przez dwa silniki zaburtowe. Dla konstrukcji zabudowy przyjęto maksymalną wysokość 4,5m (z relingiem górnym). Parametry wyporności i funkcjonalności użytkowej jednostki określono dla grupy użytkowników max do 12 osób. Dobrano w tym zakresie instalacje związane z zapotrzebowaniem w wodę i energię elektryczną. Jako główny materiał budulca przyjęto aluminium, materiał odporny na wodę. W doborze materiałów wykańczających również brano pod uwagę odporność na czynniki atmosferyczne.

Na bazie skompletowanych opracowań stanowiących rezultaty prac badawczych sformułowany w formie raportów przystąpiono do praktycznych działań związanych z budowaniem prototypu jednostki pływającej.

Prace w tym zakresie prowadzono w okresie od 01.2020 do 04.2021.

Opis zadań wykonanych w okresie rozliczeniowym

(z uwzględnieniem informacji nt. efektów, rezultatów wykonanych prac)

Realizacja prac rozwojowych obejmowała konstruowanie prototypu jednostki pływającej. Prace prowadzone były w funkcjonalnych obszarach, pozwalających na monitoring efektów poszczególnych zadań/etapów/branż. Sprowadzały się one do:

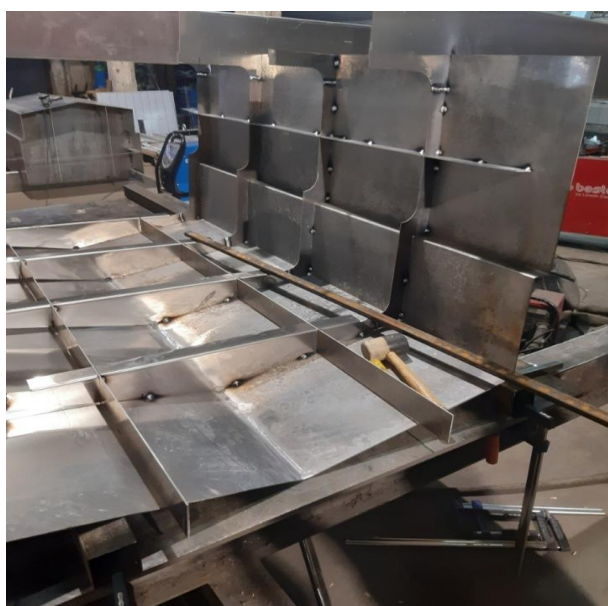
1) Wykonania pływaków

Wykonano pływaki o nośności 10 ton, długość pływaków 12m.

Materiał: blacha aluminiowa, profile aluminiowe.

Problemy/alternatywne rozwiązania: *Duże naprężenia spawalnicze utrudniły utrzymanie tolerancji wymiarowej poszczególnych pływaków, rozwiązaniem było zbudowanie dodatkowej ramy utrzymującej spawane elementy w linii oraz dodatkowe wzmocnienie konstrukcji profilami aluminiowymi.*

Dokumentacja zdjęciowa:





2) Wykonanie konstrukcji podestu

Wykonano podest łączce pływaki i stanowiący ramę do konstruowania zabudowy jednostki pływającej.

Materiał: profile aluminiowe, profile stalowe.

Problemy/alternatywne rozwiązania: *Zaprojektowana rama okazała się wystarczająco sztywna i wytrzymała konstrukcyjnie, pod obciążeniem 10 ton pływaki z ramą zachowały stabilność, i wykazały odpowiednią sztywność konstrukcji, jednak odległości między belkami nośnymi ramy okazały się zbyt oddalone od siebie by zapewnić odpowiednie podparcie zabudowy podłogi. Rozwiązaniem byłoby zastosowanie grubszej sklejki na konstrukcję podłogi lub dodatkowe wzmocnienie konstrukcji profilami aluminiowymi. Wybrana została druga opcja ze względu na mniejszy ciężar.*

W trakcie próby wypornościowej stwierdzono drobne przecieki powstałe w wyniku dospawania kątownika ochronnego do burt pływaków oraz do dna pływaków, problem rozwiązano kładąc dodatkowy spaw od strony wewnętrznej pływaków.

Dokumentacja zdjęciowa:





Widoczne połączenie śrubowe dwóch modułów



Kontrola szczelności i wytrzymałości konstrukcji pod obciążeniem 10 ton



Kontrola zanurzenia pod obciążeniem 10 ton.



3) Wykonanie konstrukcji ścian i sklepienia

Wykonano szkielet konstrukcji ścian i sklepienia konstrukcji

Materiał: profile aluminiowe, profile stalowe, płyta warstwowa, sklejka, membrany izolacyjne, deska.

Problemy/alternatywne rozwiązania: *W trakcie projektowania nie uwzględniono ilości przewodów elektrycznych do rozłożenia, która okazała się większa niż zakładano, przez co ilość otworów technologicznych w profilach ramy okazała się niewystarczająca. Wynikało to z konieczności użycia specjalistycznych kabli przeznaczonych do jednostek pływających, które posiadają grubszą izolację oraz ze zwiększenia ilości kabli w wyniku zastosowania niektórych obwodów na kablach jednożyłowych. Rozwiązaniem problemu było zwiększenie ilości otworów w miejscach nienarażających konstrukcji na osłabienie oraz przeniesienie części kabli do wnętrza pływaków przy zastosowaniu odpowiednich, uszczelnionych przejść burtowych. Do zaizolowania łączów elektrycznych w pływakach, gdzie narażone one będą na działanie wyższej wilgotności użyto specjalistycznego żelu do izolowania przewodów elektrycznych Seal 511.*

Innym problemem były przecieki dachu pokrytego membraną EPDM, po tym jak zamontowano na nim legary pod konstrukcję tarasu. Pomimo zaizolowania miejsc łączenia belki z dachem rozwiązanie okazało się nieskuteczne na tyle by uniknąć zawilgocenia od wewnątrz. Problem rozwiązano przez położenie jeszcze jednej warstwy izolacji ze zbrojonej papy, również na legarach, i uszczelnienie połączeń preparatem Tytan Professional Aqua Protect wyróżniającym się bardzo dużą elastycznością połączeń.

Dokumentacja zdjęciowa:





4) Montaż osprzętu technicznego wyposażenia modułów pływaków (zbiorniki systemy techniczne)

Wykonano montaż osprzętu technicznego wewnątrz modułów pływaków z wykorzystaniem specjalnie do tego celu skonstruowanych włączach.

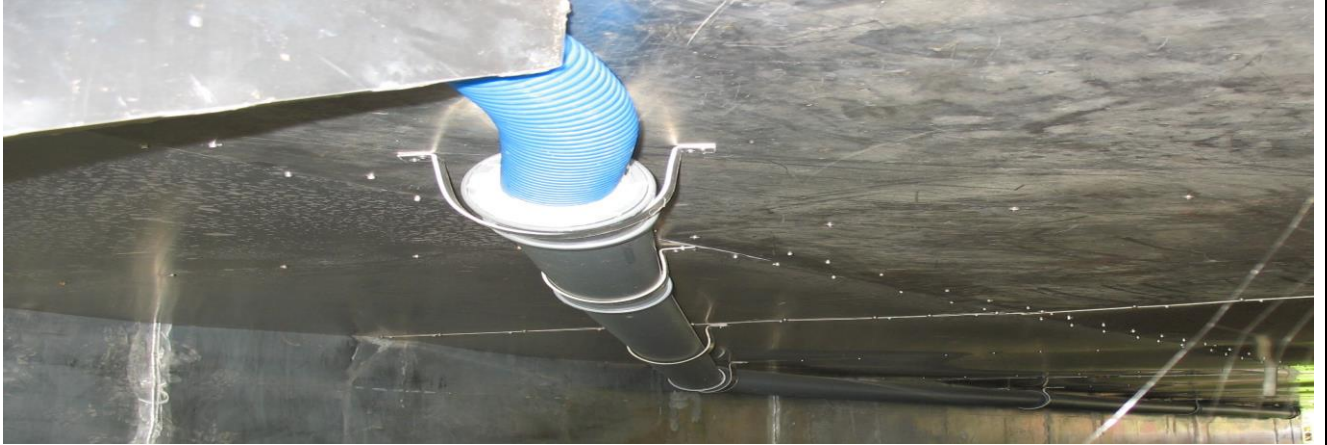
Materiał: zbiorniki z tworzywa, pompy wody, fekaliów, paliwa, zęzowe, ciągnia, sterociągi.

Problemy/alternatywne rozwiązania: *Trudność w montażu elementów kubaturowych jakimi są zbiorniki w lukach pływaków, trudności w manewrowaniu elementami, należy starannie dobrać gabaryty zbiorników pola przekroju włazu i odległości włazu od pływaków, pompy wody i fekaliów ze względu na przenoszone drgania należy zamontować na gumowych dystansach, pompy zęzowe ze względu na kształt na pływak w przekroju w kształcie litery V i większa stabilność mocowania zostały zamontowane na podstawkach przytwierdzonych do wręgów pływaków, ciągnia i sterociągi w celu minimalizacji przecięć zostały poprowadzone w pływakach i dla zwiększenia ochrony przed przetarciem osłonięte zostały peszlem.*

Dokumentacja zdjęciowa:







5) Montaż jednostek napędowych

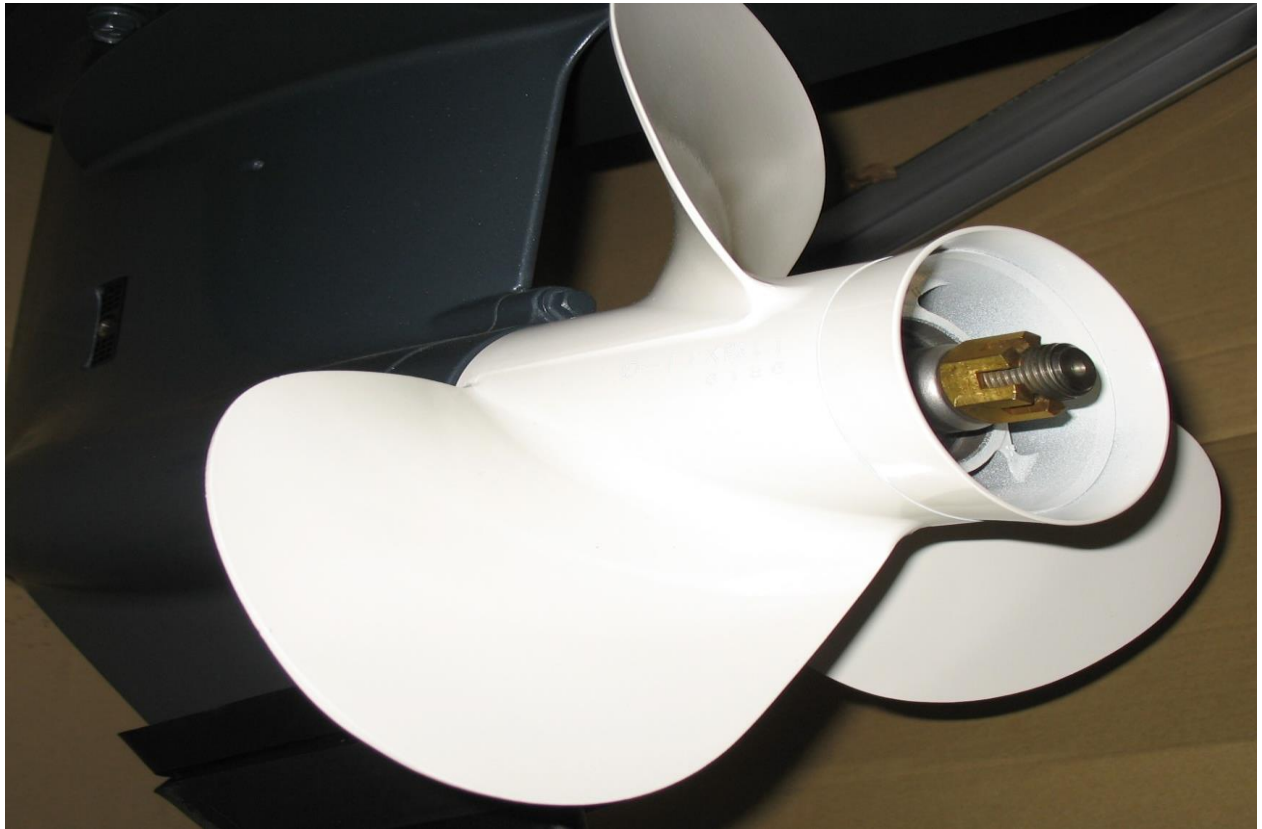
Wykonano montaż jednostek napędowych, silniki spalinowe – 2 szt.

Materiał: *Silnik spalinowy Yamaha, śruba uciągowa*

Problemy/alternatywne rozwiązania: *Trudność w trwałym i stabilnym montażu/integracji silnika z ramą podestu, należy wzmocnić mocowanie dodatkowym wspornikiem usztywniającym węzeł łączący, należy zwrócić uwagę na przełożenie silnika i rodzaj śruby, dla jednostki o takich parametrach wypornościowych i gabarytach jedynym słusznym rozwiązaniem jest montaż śruby uciągowej i zastosowanie silnika dostosowanego do takiej śruby.*

Dokumentacja zdjęciowa:





6) Osprzęt wykończeniowy, instalacje techniczne elektryczne, wod-kan, ogrzewania/chłodzenia.

Wykonano montaż instalacji technicznych konstrukcji nadbudowy.

Materiał: klimatyzatory z funkcją grzania, skrzynki rozdzielcze instalacji elektrycznej 3 szt., instalacja wodno-kanalizacyjna

Problemy/alternatywne rozwiązania: *Trudność w rozmieszczeniu instalacji na małej przestrzeni zabudowy, większość elementów instalacji wodno - kanalizacyjnej ze względu na ograniczoną przestrzeń i warunki techniczne, a także położenie środka ciężkości jednostki umieszczono w pływakach houseboata, jedną ze skrzynek elektrycznych rozdzielczych umieszczono w kokpicie sterowym, wymusiło to konstrukcję samego kokpitu a podyktowane było średnicą przewodów zasilających urządzeń, do których sterowniki znajdują się na kokpicie. Dwie pozostałe rozdzielnie ze względu na swoje wymiary wymusiły przebudowę ściany, miejsce na taki zabieg zostało wygospodarowane w jednej z kajut, a osiągnięto to poprzez pogrubienie ściany zewnętrznej.*

Dokumentacja zdjęciowa:



Rozdzielnia w kajucie 12V i 230V



Rozdzielnia w kokpicie 12V.



Odprowadzenie wody z pomp zewnętrznych.



Oświetlenie sufitowe.



Instalacja do toalety jachtowej z maceratorem.



Podsumowanie.

Konstruowanie prototypu jednostki pływającej zakończyło się sukcesem. Jednostka ma funkcję demonstracyjną. Stanowi pierwowzór rozwiązań gotowych do zastosowania w wersji produkcyjnej. Wykonanie prototypu pozwoliło na weryfikację kompatybilności poszczególnych zespołów, na wykrycie wad konstrukcyjnych i odstępstw wymagających korekt. Wersja demonstracyjna stanowi rozwiązanie gotowe do wdrożenia i dalszej komercjalizacji w warunkach rzeczywistych.

Dokumentacja zdjęciowa prototypu jednostki:

