

Nazwa i adres Zamawiającego	 <p>Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Poznaniu 61-003 Poznań, ul. Chlebowa 4/8 www.poznan.rzgw.gov.pl</p>
Nazwa i adres Jednostki Projektowej	 <p>PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o. 53-676 Wrocław , ul. Sokolnicza 5 lok. 74-75 www.pbwinzynieria.pl</p>
	
Tytuł opracowania	<p>PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY modernizacji jazu na zbiorniku Jeziorsko <i>II. CZĘŚĆ MECHANICZNA, HYDRAULICZNA</i></p>
Umowa nr	NZ/16/6050/2016 z dnia 18.07.2016 r.
Nazwa zadania	Zbiornik Jeziorsko – modernizacja jazu
Inwestor	Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Poznaniu, 61-003 Poznań, ul. Chlebowa 4/8
Obiekt	Budowla zrzutowa (jaz przelewowo – upustowy)
Lokalizacja	Województwo: łódzkie, Powiat: poddębicki, Gmina: Pęczniew; Obręb: 0013 Łyszkowice Nr arkusza mapy: 1, Działki ewidencyjne: 1105, 1130
Branża	Mechaniczna, hydrauliczna

Wrocław, grudzień 2016

EGZ. NR **1/5**
REWIZJA 2

ZESPÓŁ PROJEKTOWY

<i>Imię i nazwisko</i>	<i>Nr uprawnień</i>	<i>Podpis</i>
dr inż. Damian SŁODCZYK Projektant	Nie wymagane	
mgr inż. Eugeniusz BUDREWICZ Sprawdzający	—	
mgr inż. Piotr MROCZKOWSKI Opracował	—	
mgr inż. Paweł DORADA Opracował	—	

SPIS TREŚCI

1.1. Prace przygotowawcze i zabezpieczające	10
1.2. Prace rozbiórkowe	10
1.3. Zakres przewidzianych do wykonania robót	10
1.3.1. Część mechaniczna	10
1.3.2. Część hydrauliczna	11
2. Prace remontowe i modernizacyjne – część hydrauliczna	13
2.1. Informacje ogólne	13
2.2. Układ hydrauliczny - kłapy	13
2.2.1. Charakterystyka zasilacza hydraulicznego	13
2.2.2. Charakterystyka napędu	16
2.2.3. Instalacja hydrauliczna	17
2.2.4. Praca układu hydraulicznego przy napędzie elektrycznym	17
2.2.5. Praca układu hydraulicznego przy napędzie awaryjnym	19
2.2.6. Grawitacyjne opuszczanie kłapy	21
2.2.7. Regulacja układu hydraulicznego	22
2.3. Układ hydrauliczny - segmentu	22
2.3.1. Charakterystyka zasilacza hydraulicznego	23
2.3.2. Charakterystyka napędu	25
2.3.3. Instalacja hydrauliczna	26
2.3.4. Praca układu hydraulicznego przy napędzie elektrycznym	27
2.3.5. Praca układu hydraulicznego przy napędzie awaryjnym	28
2.3.6. Grawitacyjne opuszczanie segmentu	30
2.3.7. Regulacja układu hydraulicznego	31
2.4. Awaryjny agregat hydrauliczny	31
2.4.1. Charakterystyka agregatu hydraulicznego	31
2.4.2. Praca agregatu hydraulicznego	33
2.5. Mobilna stacja filtracyjna	33
2.6. Ogólne warunki i zalecenia eksploatacyjne	33
2.7. Wymagane dokumenty	34
3. Prace remontowe i modernizacyjne – część mechaniczna	35
3.1. Mechanizm blokady kłapy	35
3.1.1. Informacje ogólne	35
3.1.2. Stan obecny	35
3.1.3. Procedura remontowo – modernizacyjna	36
3.1.3.1. Demontaż	37
3.1.3.2. Czyszczenie	37
3.1.3.3. Inwentaryzacja wykonawcza	37
3.1.3.4. Naprawa uszkodzeń	38
3.1.3.5. Wymiana / wykonanie nowych części	38
3.1.3.6. Modernizacja łożyskowania wału synchronizującego	39
3.1.3.7. Malowanie	41
3.1.3.8. Kompletacja zespołów	41
3.1.3.9. Montaż	41
3.1.3.10. Regulacja	42
3.1.3.11. Smarowanie	43

3.2. Wnęki istniejących zamknięć remontowych	43
3.3. Kłapy przelewu	43
3.4. Segmenty upustów dennych	45
3.5. Zamknięcia remontowe	47
3.6. Blachy policzkowe.....	49
3.7. Zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych.....	50
3.7.1. Przygotowanie powierzchni do malowania.....	51
3.7.2. Malowanie	51
3.7.3. Stosowanie powłok metalizacyjnych	53
3.7.4. Postanowienia końcowe.....	54

WYKAZ ZAŁĄCZNIKÓW TECHNICZNYCH

Nr	Nazwa załącznika
1	Tabela 1 – Lista elementów napędu kłapy wg schematu rys. M-01
2	Tabela 2 – Lista elementów napędu segmentu wg schematu rys. M-02
3	Tabela 3 – Lista elementów agregatu awaryjnego wg schematu rys. M-03

SPIS RYSUNKÓW

Nr	Tytuł rysunku	Skala
M-01	Schemat hydrauliczny napędu kłapy	1:1
M-02	Schemat hydrauliczny napędu segmentu	1:1
M-03	Schemat hydrauliczny agregatu awaryjnego	1:1
M-04	Plan instalacji hydraulicznej część I	1:75
M-04	Plan instalacji hydraulicznej część II	1:75
M-04	Plan instalacji hydraulicznej część III	1:40
M-04	Plan instalacji hydraulicznej część IV	1:40
M-04	Plan instalacji hydraulicznej część V	1:75
M-04	Plan instalacji hydraulicznej część VI	1:50
M-04	Plan instalacji hydraulicznej część VII	1:50
M-05	Łożyskowanie wału synchronizującego blokadę kłapy	-
M-06	Wspornik	-
M-07	Korpus łożyska	-
M-08	Obudowa	-
M-09	Uszczelnienia kłap	1:1000, 1:10, 1:5

SPIS RYSUNKÓW ARCHIWALNYCH*

Część	Tytuł rysunku	Nr
Rysunki ogóle	Klapy - osprzęt mechaniczny. Łożyskowanie i blokada	M812RJPKO-0A
	Kłapa - osprzęt	M812RJPKO-1A
	Suwnica bramowa - rysunek ogólny	10837-001
1. Blokady górne klap	Kłapa. Blokada	M812RJPKO-4
	Korpus	M812RJPKO-4-1
	Śruba wyk. A/B	M812RJPKO-4-2
	Podkładka	M812RJPKO-4-3
	Podkładka	M812RJPKO-4-4
	Podkładka	M812RJPKO-4-5
	Sworzeń (mocujący dźwignię)	M812RJPKO-4-6
	Wał	M812RJPKO-4-7
	Przeciwciężar	M812RJPKO-4-8
	Podkładka	M812RJPKO-4-9
	Rygiel	M812RJPKO-4-10
	Łożysko	M812RJPKO-4-11
	Wspornik	M812RJPKO-4-12
	Podkładka	M812RJPKO-4-13
	Części normalne	M812RJPKO-4-14
	Dźwignia	M812RJPKO-5
	Tulejka	M812RJPKO-5-1
	Sworzeń	M812RJPKO-5-2
	Śruba	M812RJPKO-5-3
	Tuleja	M812RJPKO-5-4
	Tulejka	M812RJPKO-5-5
	Zespół wyłącznika. Wykonanie lewe/prawe	M812RJPKO-6
	Rama	M812RJPKO-6-1
	Przeciwciężar I	M812RJPKO-6-2
	Przeciwciężar II	M812RJPKO-6-3
	Podkładka	M812RJPKO-6-4
	Tarcza	M812RJPKO-6-5
	Podkładka	M812RJPKO-6-6
	Sworzeń	M812RJPKO-6-7
	Części normalne - Zespół wyłącznika	M812RJPKO-6-8

	Dźwignia	M812RJPKO-7
	Tuleja (łożyskowa dźwigni w zespole wyłącznika)	M812RJPKO-7-1
	Wspornik	M812RJPKO-8
	Tulejka (łożyskowa wspornika w zespole wyłącznika)	M812RJPKO-8-1
	Dźwignia	M812RJPKO-9
	Kłapa. Blokada. Światło prawe	M812RJPKO-11
	Korpus	M812RJPKO-11-1
	Podkładka	M812RJPKO-11-2
	Podkładka	M812RJPKO-11-3
	Rygiel	M812RJPKO-11-4
	Element wyrównawczy	M812RJPKO-11-5
	Dźwignia	M812RJPKO-12
2. Uchwyty dolne siłowników klap	Uchwyt dolny	M812RJPKN-3
	Korpus	M812RJPKN-3-1
	Podstawa	M812RJPKN-3-2
	Tuleja	M812RJPKN-3-3
	Wkładka	M812RJPKN-3-4
	Sworzeń	M812RJPKN-3-5
	Gniazdo	M812RJPKN-3-6
	Pierścień	M812RJPKN-3-7
	Podkładka	M812RJPKN-3-8
	Podkładka odginana	M812RJPKN-3-9
	Części normalne	M812RJPKN-3-10
3. Uchwyty górne siłowników klap	Uchwyt górny	M812RJPKN-4
	Wał	M812RJPKN-4-1
	Pierścień dystansowy	M812RJPKN-4-2
	Pierścień dystansowy	M812RJPKN-4-3
	Pokrywa	M812RJPKN-4-4
	Pokrywa	M812RJPKN-4-5
	Części normalne	M812RJPKN-4-6
4. Łożyskowanie klap	Kłapa. Łożyskowanie	M812RJPKO-2
	Śruba dwustronna wyk. A, B, C	M812RJPKO-2-1
	Podkładka	M812RJPKO-2-2
	Podkładka	M812RJPKO-2-3
	Podkładka	M812RJPKO-2-4
	Kłapa. Łożyskowanie - cz. normalne	M812RJPKO-2-5
	Łożysko	M812RJPKO-3A

	Korpus	M812RJPKO-3-1A
	Sworzeń	M812RJPKO-3-2A
	Tulejka	M812RJPKO-3-3A
	Płytką	M812RJPKO-3-5
	Wkładka kulista	M812RJPKO-3-6A
	Pokrywa	M812RJPKO-3-7
	Podkładka	M812RJPKO-3-8
	Części normalne	M812RJPKO-3-9A
5. Uchwyty dolne siłowników segmentów	Uchwyt dolny	M812RJSSN-4
	Korpus	M812RJSSN-3-1
	Tuleja	M812RJSSN-3-2
	Wkładka	M812RJSSN-3-3
	Sworzeń	M812RJSSN-3-4
	Podkładka	M812RJSSN-3-5
	Podkładka odginana	M812RJSSN-3-6
	Rygiel	M812RJSSN-4-1
	Części normalne	M812RJSSN-4-2
6. Uchwyty górne siłowników segmentów	Uchwyt górny	M812RJSSN-3
	Korpus	M812RJSSN-3-1
	Tuleja (w folderze nr 5)	M812RJSSN-3-2
	Wkładka (w folderze nr 5)	M812RJSSN-3-3
	Sworzeń (w folderze nr 5)	M812RJSSN-3-4
	Podkładka (w folderze nr 5)	M812RJSSN-3-5
	Podkładka odginana (w folderze nr 5)	M812RJSSN-3-6
	Części normalne	M812RJSSN-3-7
7. Ogrzewanie segmentów	Spust segmentu 3. Konstrukcje stalowe. Uszczelnienia	M33RJSM-1A
	Obudowa wnętrza wyk. Lewe/Prawe	M33RJSM-1-1A
	Obudowa górna	M33RJSM-1-2A
	Obudowa dolna	M33RJSM-1-3A
	Części normalne	M33RJSM-1-4
	Nakładka	M33RJSM-2-1A
	Nakładka	M33RJSM-2-2A
	Kątownik	M33RJSM-2-3A
	Nakładka	M33RJSM-2-4A
	Nakładka	M33RJSM-2-5
	Nakładka	M33RJSM-2-6A
	Nakładka	M33RJSM-2-7

	Odladanie - część mechaniczna	M33RJSM-3A
	Części normalne	M33RJSM-1-4
8. Belka podsuwnicowa	Rysunek zestawieniowy	m-2
	Belka stalowa EL-1P	m-3
	Zestawienie materiałów	m-3.1-3.2
	Belka stalowa EL-2P	m-4
	Zestawienie materiałów	m-4.1-4.3
	Łapka mocująca szynę poz. nr 23	m-5
	Zderzak krańcowy EL-4	m-6
	Zestawienie materiałów	m-6.1
	Łożysko przegubowe EL-5	m-7
	Łożysko przegubowo-przesuwne EL-6	m-8
	Fundamentowa belka żelbetowa EL-7	m-9

* wyżej zestawione wybrane rysunki archiwalne zaczerpnięto z pierwotnych projektów obiektu opracowanych przez m.in. CBS i PBW Hydroprojekt Oddz. Poznań, Hydroprojekt Warszawa Sp. z o.o. oraz pozostałe Biura Projektów zgodnie z metrykami, które przywołano w niniejszej dokumentacji projektowej w celach remontowo-odtworzeniowych.

1.1. Prace przygotowawcze i zabezpieczające

Główne prace przygotowawcze i zabezpieczające zostały opisane w I. Część hydrotechniczna, konstrukcyjno-budowlana, mostowa, instalacyjna pkt. 9.3.

1.2. Prace rozbiórkowe

Główne prace rozbiórkowe zostały opisane w I. Część hydrotechniczna, konstrukcyjno-budowlana, mostowa, instalacyjna pkt. 9.4.

1.3. Zakres przewidzianych do wykonania robót

1.3.1. Część mechaniczna

Poniżej przedstawiono prace przewidziane do wykonania na przedmiotowym obiekcie w branży mechanicznej, obejmujące w swoim zakresie:

- 1) remont wnek zamknięć remontowych klap oraz segmentów,
- 2) remont klap jazu wraz z wszystkimi elementami konstrukcyjnymi: demontaż, remont łożysk, kompensacja ubytków korozyjnych elementów konstrukcyjnych (przywrócenie nominalnych przekrojów), wymiana istniejących uszczelnień na nowe, wykonanie nowego zabezpieczenia antykorozyjnego dopuszczonego do stosowania w środowisku wodnym, montaż siatek zabezpieczających na wylotach z otworów odwadniających soczewkę, ponowny montaż,
- 3) remont segmentów upustów dennych wraz ze wszystkimi elementami konstrukcyjnymi: demontaż, remont łożysk wraz z stalową konstrukcją wsporczo-kotwiącą, kompensacja ubytków korozyjnych elementów konstrukcyjnych (przywrócenie nominalnych przekrojów), wymiana istniejących uszczelnień na nowe, wykonanie nowego zabezpieczenia antykorozyjnego dopuszczonego do stosowania w środowisku wodnym, ponowny montaż,
- 4) zamknięcia remontowe (od górnej i dolnej wody): wymiana uszczelnień wraz z połączeniami na śruby nierdzewne, oczyszczenie i zabezpieczenie antykorozyjne,
- 5) oczyszczenie strumieniowo-ścierne i zabezpieczenie antykorozyjne elementów kotwień siłowników segmentów upustów dennych,
- 6) oczyszczenie strumieniowo-ścierne i zabezpieczenie antykorozyjne elementów kotwień siłowników klap

przelewów,

- 7) czyszczenie strumieniowo-ściernie i wykonanie zabezpieczeń antykorozyjnych elementów stalowych z wykorzystaniem materiałów dopuszczonych do stosowania w środowisku wodnym,
- 8) kompensacja materiałowa ubytków stalowych elementów konstrukcyjnych (przywrócenie nominalnych przekrojów),
- 9) demontaż łożysk napędów hydraulicznych, oczyszczenie strumieniowo-ściernie, wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego, przygotowanie powierzchni betonu pod łożyskami, wykonanie warstwy wyrównawczej z materiału niskoskurczowego, ponowny montaż, rektyfikacja położenia, poprawki zabezpieczenia antykorozyjnego,
- 10) belki podsuwnicowe: kompensacja ubytków, wymiana łożysk jednowałkowych na nowe, oczyszczenie i wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego,
- 11) montaż systemu odladzania na kolejnym upuście dennym (w stanie istniejącym ogrzewany jest tylko jeden upust – nr 3),
- 12) wymiana wysłużonej i awaryjnej w eksploatacji suwnicy bramowej do obsługi zamknięć remontowych na nową,
- 13) wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego elementów stalowych,
- 14) remont i modernizacja mechanizmu blokady kłapy.

1.3.2. Część hydrauliczna

Poniżej przedstawiono prace przewidziane do wykonania na przedmiotowym obiekcie w branży hydraulicznej, obejmujące w swoim zakresie:

- 1) modernizacja układu hydraulicznego sterowania kłap i upustów dennych. Remont układu hydraulicznego obejmuje zaprojektowania i wykonania od podstaw (lub zakupienie gotowych podzespołów np. agregat spalinowy) zgodnie z obecnymi wymaganiami technicznymi oraz wymaganiami dotyczącymi BHP oraz ochrony środowiska, następujących komponentów:
 - zasilacze hydrauliczne,
 - siłowniki hydrauliczne,
 - instalacja wysokiego ciśnienia łączącej siłowniki z agregatem hydraulicznym,
 - układ sterowania w trybie ręcznym i automatycznym,
 - dodatkowy przenośny agregat hydrauliczny o napędzie spalinowym do awaryjnego zasilania napędu kłap,

-
- agregat filtracyjny do napełniania/oprózniczenia płynem hydraulicznym zbiorników agregatów hydraulicznych.

Zakres robót:

- opróżnienie i utylizacja płynu hydraulicznego z istniejącej instalacji oraz jej przedmuchanie sprężonym powietrzem,
- demontaż instalacji rurowej wysokiego ciśnienia łączącej siłowniki z agregatami hydraulicznymi,
- demontaż istniejących agregatów hydraulicznych klap i upustów dennych,
- demontaż siłowników hydraulicznych klap i upustów,
- demontaż łożysk siłowników hydraulicznych klap i upustów oraz ich regeneracja,
- montaż nowych agregatów hydraulicznych,
- montaż nowych siłowników hydraulicznych wyposażonych w enkodery położenia,
- wykonanie instalacji wysokiego ciśnienia zasilającej siłowniki hydrauliczne oraz jej zamocowanie do ścian,
- podłączenie przetworników impulsowych, wyłączników krańcowych klap oraz enkoderów w siłownikach hydraulicznych do układu sterowania,
- sprawdzenie poprawności wykonania instalacji wg schematu i założeń projektowych,
- wykonanie próby ciśnienia instalacji hydraulicznej,
- zalenie nowym płynem hydraulicznym i odpowietrzenie instalacji,
- montaż przenośnego agregatu hydraulicznego oraz agregatu filtracyjnego,
- montaż nowego układu ogrzewania,
- protokół przekazania do eksploatacji.

2. Prace remontowe i modernizacyjne – część hydrauliczna

2.1. Informacje ogólne

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są układy hydrauliczne zainstalowane na budowli zrzutowej zbiornika wodnego Jeziorsko. Układy hydrauliczne napędzają kłapy, stanowiące zamknięcie górne przelewu oraz napędzają segmenty, stanowiące zamknięcie dolne przelewu.

2.2. Układ hydrauliczny - kłapy

W skład układu hydraulicznego (wg M-01) wchodzi następujące zespoły:

- agregat hydrauliczny ze zbiornikiem oleju hydraulicznego z zabudowanym zespołem pompy, blokiem sterującym, filtrami oraz elementami kontrolno-pomiarowymi; pod zbiornikiem zasilacza usytuowano wannę olejową na ewentualne wycieki oleju, wynikające z eksploatacji,
- dwa zespoły cylindrów hydraulicznych z zamontowanymi przyłączami przegubowym cieczy roboczej w osi dolnego mocowania siłownika i rurociągami przeprowadzonym do dolnego i górnego przyłącza,
- instalacja hydrauliczna w postaci sztywnych przewodów rurowych, zaworów odcinających i sterowanego zaworu zwrotnego.

2.2.1. Charakterystyka zasilacza hydraulicznego

Agregat hydrauliczny stanowi zespół przeznaczony do magazynowania i podawania pod określonym ciśnieniem i w odpowiednim kierunku cieczy roboczej. Funkcje te pełnione są przy napędzie elektrycznym i zdalnym sterowaniu lub napędzie awaryjnym i sterowaniu miejscowym – ręcznie.

Źródłem energii hydraulicznej jest zespół pompy wyporowej (2) zabudowany wewnątrz zbiornika (1) i silnika elektrycznego (3) o następujących parametrach:

- Moc silnika elektrycznego: 5 kW,
- Prędkość obrotowa silnika elektrycznego: 1450 1/min,
- Wydajność pompy wyporowej: 10,8 l/min,
- zakres lepkości pracy pompy wyporowej: 10-300cSt.

Pozostały osprzęt zabudowany jest bezpośrednio na zbiorniku. Do ważniejszych elementów zasilacza należą:

- filtr zlewowy (7) z czujnikami mechaniczno – optycznymi i elektrycznym zanieczyszczenia filtra,
- zespół filtra powietrza (5) wraz z osuszaczem powietrza zasysanego do zbiornika, zaworami zwrotnymi umożliwiającymi zasysanie powietrza w przypadku zużycia/awarii filtrów, oraz umożliwiającymi odprowadzenie nadmiaru powietrza ze zbiornika,
- czujnik (6) poziomu i temperatury cieczy roboczej z wyświetlaczem, i z czterema programowalnymi wyjściami, sygnalizującymi:
 - przekroczenie górnego dopuszczalnego poziomu cieczy roboczej w zbiorniku – ALARM,
 - niski poziom cieczy roboczej w zbiorniku – AWARIA, wyłączenie zasilania silnika elektrycznego (3),
 - przekroczenie temperatury cieczy roboczej powyżej 60°C – ALARM,
 - przekroczenie temperatury roboczej poniżej 10°C – ALARM, sygnał do załączenia grzałki (34) podgrzewającej olej w zbiornik,
- zespół optycznego pomiaru poziomu i temperatury cieczy roboczej (8),
- zawór odcinający (9) umożliwiający spuszczenie cieczy roboczej ze zbiornika, pobranie próbek do analizy,
- zawór odcinający (10) wraz z zainstalowaną instalacją na budowlu umożliwia podłączenie przewodu ssawnego awaryjnego agregatu spalinowego,
- zawór odcinający (14) wraz z zainstalowaną instalacją na budowlu umożliwia podłączenie przewodu tłocznego awaryjnego agregatu spalinowego,
- złącze szybkorozłączne (15) umożliwia podłączenie urządzenia do napełniania zbiornika cieczą roboczą, zapewniając wymaganą jego czystość,

UWAGA:

Napełnianie zbiornika w inny sposób jest niedozwolone.

- zawór zwrotny (4) zabezpiecza pompę (2) przed oddziaływaniem układu hydraulicznego w czasie normalnych warunków pracy jak i podczas korzystania z awaryjnego agregatu spalinowego,
- zawór zwrotny (13) podnosi nieznacznie ciśnienie w linii powrotnej zapewniając lepsze warunki napełniania komór cylindrów hydraulicznych podczas pracy oraz zabezpiecza układ przed zapowietrzeniem w czasie przestojów,
- zawór zwrotny (11) odcina drogę przepływu cieczy roboczej w czasie normalnych warunków i w czasie wykorzystania awaryjnego agregatu spalinowego, zawór ten jest w użyciu w trakcie grawitacyjnego opuszczania klapy,

-
- manometr (17) pokazuje aktualne ciśnienie cieczy roboczej,
 - mechaniczny czujnik ciśnienia (16) rozłączenie styku przy spadku ciśnienia poniżej ustawionego progu informuje o awarii pompy lub awarii instalacji hydraulicznej (wyciek),
 - zawór przelewowy (12) ograniczający ciśnienie oraz zabezpieczający pompę wyporową w czasie podnoszenia kłapy,
 - rozdzielacz (18) sterujący kierunkiem ruchu tłoczyska,
 - zawór przelewowy (23) ograniczający ciśnienie w czasie opuszczania kłapy,
 - mechaniczny czujnik ciśnienia (20) załączenie styku przy przekroczeniu ciśnienia powyżej ustawionego progu informuje o osiągnięciu przez klapę górnego skrajnego położenia (rozłączenie silnika elektrycznego) lub przeciążeniu układu hydraulicznego, np. poprzez zablokowanie ruchu kłapy do góry,
 - mechaniczny czujnik ciśnienia (21) załączenie styku przy przekroczeniu ciśnienia powyżej ustawionego progu informuje o osiągnięciu przez klapę dolnego skrajnego położenia lub przeciążeniu układu hydraulicznego, np. poprzez zablokowanie ruchu kłapy w dół,
 - zawór zwrotno – dławiący (24) ustala szybkość opuszczania kłapy, a jego elementy regulacyjne powinny być zabezpieczone,

UWAGA:

Zawór zwrotno - dławiący powinien zostać wyregulowany podczas prób eksploatacyjnych.

- zawory odcinające (19, 22) normalnie zamknięte z elektryczną sygnalizacją stanu pozycji, wykorzystywane w czasie grawitacyjnego opuszczania kłapy, otwarcie zaworu – ALARM,

UWAGA:

Otwarcie zaworów odcinających (19, 22) w czasie innym niż grawitacyjne opuszczanie kłapy może spowodować niepożądane działanie układu hydraulicznego, łącznie z niekontrolowanym opadaniem kłapy.

- zawory odcinające (25, 26) normalnie otwarte, wykorzystywane w celach serwisowych układu hydraulicznego

Charakterystyka objętościowa:

- objętość netto zbiornika całkowita: 550 dm³,
- objętość zalewowa cieczy roboczej: ok. 550 dm³.

UWAGA:

W czasie pracy układu hydraulicznego poziom cieczy roboczej w zbiorniku zmienia się o ok. 300 dm³, co wynika ze zmiany objętości roboczych cylindrów.

Charakterystyka cieczy roboczej:

- typ oleju: mineralny,
- norma: MIL-PRF-5006H, AMG-10
- lepkość w temperaturze +100°C: min 4.9 cSt,
- lepkość w temperaturze +40°C: min 13.2 cSt,
- lepkość w temperaturze -40°C: max 600 cSt,
- wskaźnik lepkości: min 200,
- temperatura płynięcia: < -60°C.

2.2.2. Charakterystyka napędu

Napęd kłapy stanowi para cylindrów hydraulicznych dwustronnego działania (33), z zabudowanymi wewnątrz enkoderami położenia tłoka i czujnikami położenia krańcowych. Ciecz robocza doprowadzana jest do cylindra poprzez specjalne złącze obrotowe (31, 32), zlokalizowane w osi dolnego zamocowania cylindra.

Dane charakterystyczne cylindra:

- Średnica tłoka: 450 mm,
- Średnica tłoczyska: 280 mm,
- Skok tłoka max: 2500 mm,
- Skok tłoka roboczy: 2440 mm,
- Odległość osi łożysk mocujących: max 4250 mm (dla wsuniętego tłoczyska),
- Ciśnienie nominalne: min 200 bar,
- zakres lepkości pracy pompy wyporowej: 10-500cSt.

2.2.3. Instalacja hydrauliczna

Do ważniejszych elementów instalacji hydraulicznej należą:

- instalacja hydrauliczna zbudowana z rur ze stali nierdzewnej, bez szwu, ciągnionych na zimno bez zgrzelin, obrabianych cieplnie mocowana obejmami z tworzywa sztucznego wraz z elementami nierdzewnymi, w ciągu instalacji hydraulicznej powinny zostać zabudowane zawory odpowietrzające wg potrzeb,
- zawory odcinające (27, 28) normalnie otwarte, wykorzystywane w celach serwisowych układu hydraulicznego,
- zawór zwrotny sterowany (30) utrzymuje klapę w zadanym położeniu w czasie postoju, zawór ten otwierany jest ciśnieniem cieczy roboczej w czasie opuszczania klapy,
- zawór odcinający (29) normalnie zamknięty z elektryczną sygnalizacją stanu pozycji, wykorzystywany w czasie grawitacyjnego opuszczania klapy, otwarcie zaworu – ALARM,

UWAGA:

Otwarcie zaworu odcinającego (29) w czasie innym niż grawitacyjne opuszczanie klapy może spowodować niepożądane działanie układu hydraulicznego, łącznie z niekontrolowanym opadaniem klapy.

Wymiary rur rurociągu tłocznego:

- średnica zewnętrzna: 25 mm,
- grubość ścianki: 3 mm.

Wymiary rur rurociągu zlewowego:

- średnica zewnętrzna: 25 mm,
- grubość ścianki: 3 mm.

2.2.4. Praca układu hydraulicznego przy napędzie elektrycznym

UWAGA:

Praca układu hydraulicznego przy napędzie elektrycznym jest podstawowy układem pracy.

UWAGA:

Poprawna praca układu hydraulicznego przy napędzie elektrycznym możliwa jest tylko przy zamkniętych zaworach odcinających (zawory (19), (22), (29) wg schematu hydraulicznego). O położeniu zaworów odcinających informują styczniki zainstalowane na nich.

UWAGA:

Uruchomienie silnika pompy wyporowej powinno być możliwe dopiero po uzyskaniu sygnałów z urządzeń kontrolno-pomiarowych zasilacza hydraulicznego o gotowości układu hydraulicznego do pracy (m. in. odpowiedni poziom i temperatura cieczy roboczej).

Układ hydrauliczny przy napędzie elektrycznym realizuje dwie funkcje:

- podnoszenie kłapy,
- opuszczanie kłapy.

W cyklu automatycznej pracy układ wykorzystuje enkodery położenia tłoka zainstalowane w cylindrach hydraulicznych do regulowania położenia kłapy. Natomiast w przypadku opadnięcia kłapy o wartość większą niż dopuszczalna w skutek przecieków wewnętrznych cylindrów hydraulicznych wystawia kłapę do zadanego położenia.

Podnoszenie kłapy nastąpi po wykonaniu następujących czynności:

- włączeniu silnika elektrycznego (3) spowoduje to tłoczenie cieczy roboczej przez pompę (2) przez następujące elementy: (4), (18), (13) i (7) do zbiornika,
- przesterowaniu rozdzielacza (18, RE) poprzez zasilenie cewki „b”, ciecz robocza będzie płynąć przez elementy (24), (30) (32) na stronę bez tłoczyskową cylindrów hydraulicznych, wysuwając tłoczyska; wypływ z strony tłoczyskowej cylindrów hydraulicznych nastąpi przez elementy (31), (18), (13), (7) do zbiornika.

Zakończenie podnoszenia kłapy, tj. wyłączenie napięcia sterowania cewki rozdzielacza (18), a następnie napięcia silnika elektrycznego powinno być wynikiem:

- działania automatycznego lub ręcznego systemu regulacji położenia kłapy,
- zadziałania górnego wyłącznika krańcowego,
- dojścia tłoka cylindra hydraulicznego w skrajne górne położenie zidentyfikowane przez zmianę sygnału czujnika ciśnienia (20) w skutek przekroczenia nastawionego na nim progu ciśnieniowego,

po zadziałaniu czujnika (20) powinno nastąpić sprawdzenie przyczyn zadziałania przed dalszym użytkowaniem układu.

Opuszczanie klapy nastąpi po wykonaniu następujących czynności:

- włączeniu silnika elektrycznego (3) spowoduje to tłoczenie cieczy roboczej przez pompę (2) przez następujące elementy: (4), (18), (13) i (7) do zbiornika,
- przesterowaniu rozdzielacza (18, RE) poprzez zasilenie cewki „a”, ciecz robocza będzie płynąć przez element (31) na stronę tłoczkową cylindrów hydraulicznych, wsuwając tłoczyska; wypływ z strony bez tłoczkowej cylindrów hydraulicznego nastąpi przez elementy (30), (24), (18), (13), (7) do zbiornika, otwarcie zaworu zwrotnego sterowanego (30) nastąpi poprzez oddziaływanie cieczy roboczej płynącej do cylindrów hydraulicznych.

Zakończenie opuszczania klapy, tj. wyłączenie napięcia sterowania cewki rozdzielacza (18), a następnie napięcia silnika elektrycznego powinno być wynikiem:

- działania automatycznego lub ręcznego systemu regulacji położenia klapy,
- zadziałania dolnego wyłącznika krańcowego,
- dojścia tłoka cylindra hydraulicznego w skrajne dolne położenie zidentyfikowane przez zmianę sygnału czujnika ciśnienia (21) w skutek przekroczenia nastawionego na nim progu ciśnieniowego, po zadziałaniu czujnika (21) powinno nastąpić sprawdzenie przyczyn zadziałania przed dalszym użytkowaniem układu.

Szacowane czasy pełnego przesterowania klapy:

- podnoszenie: ok. 75 min,
- opuszczanie: ok. 60 min.

2.2.5. Praca układu hydraulicznego przy napędzie awaryjnym

UWAGA:

Praca układu hydraulicznego przy napędzie awaryjnym wymaga podłączenia zewnętrznego agregatu hydraulicznego z napędem spalinowym. Zewnętrzny agregat hydrauliczny powinien zostać podłączony w wyznaczonych do tego celu punktach przyłączeniowych.

UWAGA:

Poprawna praca układu hydraulicznego przy napędzie elektrycznym możliwa jest tylko przy zamkniętych zaworach odcinających (zawory (19), (22), (29) wg schematu hydraulicznego). Położenie

zaworów powinno zostać skontrolowane przed przystąpieniem do operacji uruchomienia zewnętrznego agregatu hydraulicznego.

Układ hydrauliczny przy napędzie awaryjnym realizuje dwie funkcje:

- podnoszenie klapy,
- opuszczanie klapy.

Podnoszenie klapy nastąpi po wykonaniu następujących czynności:

- podłączenie awaryjnego agregatu spalinowego w wyznaczonych do tego celu punktach przyłączeniowych na budowli i otwarciu zaworów odcinających (10) i (14),
- uruchomienie awaryjnego agregatu spowoduje tłoczenie cieczy roboczej przez następujące elementy: (18), (13) i (7) do zbiornika,

UWAGA:

W tym trybie pracy powinno nastąpić optyczne sprawdzenie, czy zadziałał czujnik ciśnienia (16). Brak zadziałania styku oznacza awarię pompy wyporowej awaryjnego agregatu lub wyciek z instalacji hydraulicznej.

- przesterowaniu ręcznym rozdzielacza (18) od strony cewki „b”, poprzez naciśnięcie i przytrzymanie przycisku ręcznego sterowania lub założenie zapinki – mechaniczne podtrzymanie włączonej funkcji; ciecz robocza będzie płynąć przez elementy (24), (30) (32) na stronę bez tłoczących cylindrów hydraulicznych, wysuwając tłoczyska; wypływ z strony tłoczącej cylindrów hydraulicznych nastąpi przez elementy (31), (18), (13), (7) do zbiornika.
- zakończenie wysuwania tłoczących cylindrów hydraulicznych nastąpi z chwilą zwolnienia przycisku na rozdzielaczu (18).

Opuszczanie klapy nastąpi po wykonaniu następujących czynności:

- podłączenie awaryjnego agregatu spalinowego w wyznaczonych do tego celu punktach przyłączeniowych na budowli i otwarciu zaworów odcinających (10) i (14),
- uruchomienie awaryjnego agregatu spowoduje tłoczenie cieczy roboczej przez następujące elementy: (4), (18), (13) i (7) do zbiornika,

UWAGA:

W tym trybie pracy powinno nastąpić optyczne sprawdzenie, czy zadziałał czujnik ciśnienia (16). Brak zadziałania styku oznacza pompy wyporowej awaryjnego agregatu lub wyciek z instalacji hydraulicznej.

- przesterowaniu ręcznym rozdzielacza (18) od strony cewki „a”, poprzez naciśnięcie i przytrzymanie przycisku ręcznego sterowania lub założenie zapinki – mechaniczne podtrzymanie włączonej funkcji; ciecz robocza będzie płynąć przez element (31) na stronę tłoczkową cylindrów hydraulicznych, wsuwając tłoczyska; wypływ z strony bez tłoczkowej cylindrów hydraulicznego nastąpi przez elementy (30), (24), (18), (13), (7) do zbiornika, otwarcie zaworu zwrotnego sterowanego (30) nastąpi poprzez oddziaływanie cieczy roboczej płynącej do cylindrów hydraulicznych
- zakończenie wysuwania tłoczek cylindrów hydraulicznych nastąpi z chwilą zwolnienia przycisku na rozdzielaczu (18).

Szacowane czasy pełnego przesterowania klapy:

- podnoszenie: ok. 185 min,
- opuszczanie: ok. 140 min.

2.2.6. Grawitacyjne opuszczanie klapy

UWAGA:

Praca układu hydraulicznego w układzie grawitacyjnego opuszczania klapy powinna być stosowany tylko w awaryjnych sytuacja, kiedy nie ma możliwości technicznych wykorzystania pozostałych układów pracy. Jednocześnie wymaga od użytkownika zwrócenia szczególnej uwagi na pracę układu.

UWAGA:

Poprawna praca układu hydraulicznego przy układzie grawitacyjnego opuszczania klapy możliwa jest tylko przy otwartych zaworach odcinających (zawory (19), (22), (29) wg schematu hydraulicznego). Ze względu bezpieczeństwa przełączanie tychże zaworów powinno się odbywać w ściśle określonej kolejności, opisanej poniżej.

Układ hydrauliczny przy przesterowaniu do grawitacyjnego opuszczania kłapy realizuje tylko kontrolowane opuszczanie kłapy.

Przesterowanie zaworów odcinających należy wykonać w następującej kolejności:

- zawór odcinający nr 1, wg schematu hydraulicznego,
- zawór odcinający nr 2, wg schematu hydraulicznego,
- zawór odcinający nr 3, wg schematu hydraulicznego.

Po przesterowaniu zaworu nr 1 możliwe jest nieznaczne opadnięcie kłapy, co jest spowodowane objętością i ściśliwością cieczy roboczej znajdującej się w rurociągu hydraulicznym. Po przesterowaniu zaworu nr 2 kłapa powinna zacząć opuszczać się w dół. Otwarcie zaworu nr 3, ma na celu odciążenie zaworu przelewowego, jednocześnie możliwe jest nieznaczne zwiększenie prędkości opuszczania się kłapy w dół.

2.2.7. Regulacja układu hydraulicznego

W trakcie uruchamiania układu hydraulicznego zawór dławiący znajdujący się w linii przestrzeni bez tłoczyskowej powinien zostać wyregulowany w taki sposób by uzyskać czas opuszczania kłapy wyspecyfikowany dla pracy układu hydraulicznego z napędem elektrycznym.

UWAGA:

Przed pierwszym uruchomienie układu zaleca się całkowite zdławienie przepływu przez zamknięcie zaworu dławiącego. W czasie prób eksploatacyjnych otworzyć zawór do wymaganej wartości, a następnie zabezpieczyć element regulacyjny przed dalszą ingerencją.

2.3. Układ hydrauliczny - segmentu

W skład układu hydraulicznego (wg M-02) wchodzi następujące zespoły:

- agregat hydrauliczny ze zbiornikiem oleju hydraulicznego z zabudowanym zespołem pompy, blokiem sterującym, filtrami oraz elementami kontrolno-pomiarowymi; pod zbiornikiem zasilacza usytuowano wannę olejową na ewentualne wycieki oleju, wynikające z eksploatacji,
- zespół cylindra hydraulicznego z zamontowanymi przyłączami przegubowym cieczy roboczej w osi górnego mocowania siłownika i rurociągami przeprowadzonym do dolnego i górnego przyłącza,
- instalacja hydrauliczna w postaci sztywnych przewodów rurowych, zaworów odcinających i sterowanego zaworu zwrotnego.

2.3.1. Charakterystyka zasilacza hydraulicznego

Agregat hydrauliczny stanowi zespół przeznaczony do magazynowania i podawania pod określonym ciśnieniem i w odpowiednim kierunku cieczy roboczej. Funkcje te pełnione są przy napędzie elektrycznym i zdalnym sterowaniu lub napędzie awaryjnym i sterowaniu miejscowym – ręcznie.

Źródłem energii hydraulicznej jest zespół pompy wyporowej (2) zabudowany wewnątrz zbiornika (1) i silnika elektrycznego (3) o następujących parametrach:

- Moc silnika elektrycznego: 2,5 kW,
- Prędkość obrotowa silnika elektrycznego: 1450 1/min,
- Wydajność pompy wyporowej: 4,3 l/min,
- zakres lepkości pracy pompy wyporowej: 10-300cSt.

Pozostały osprzęt zabudowany jest bezpośrednio na zbiorniku. Do ważniejszych elementów zasilacza należą:

- filtr zlewowy (7) z czujnikami mechaniczno – optycznymi i elektrycznym zanieczyszczenia filtra,
- zespół filtra powietrza (5) wraz z osuszaczem powietrza zasysanego do zbiornika, zaworami zwrotnymi umożliwiającymi zasysanie powietrza w przypadku zużycia/awarii filtrów, oraz umożliwiającymi odprowadzenie nadmiaru powietrza ze zbiornika,
- czujnik (6) poziomu i temperatury cieczy roboczej z wyświetlaczem, i z czterema programowalnymi wyjściami, sygnalizującymi:
 - przekroczenie górnego dopuszczalnego poziomu cieczy roboczej w zbiorniku – ALARM,
 - niski poziom cieczy roboczej w zbiorniku – AWARIA, wyłączenie zasilania silnika elektrycznego (3),
 - przekroczenie temperatury cieczy roboczej powyżej 60°C – ALARM,
 - przekroczenie temperatury roboczej poniżej 10°C – ALARM, sygnał do załączenia grzałki (34) podgrzewającej olej w zbiornik,
- zespół optycznego pomiaru poziomu i temperatury cieczy roboczej (8),
- zawór odcinający (9) umożliwiający spuszczenie cieczy roboczej ze zbiornika, pobranie próbek do analizy,
- zawór odcinający (10) wraz z zainstalowaną instalacją na budowli umożliwia podłączenie przewodu ssawnego awaryjnego agregatu spalinowego,

- zawór odcinający (14) wraz z zainstalowaną instalacją na budowli umożliwia podłączenie przewodu tłocznego awaryjnego agregatu spalinowego,
- złącze szybkorozłączne (15) umożliwia podłączenie urządzenia do napełniania zbiornika cieczą roboczą, zapewniając wymaganą jego czystość,

UWAGA:

Napełnianie zbiornika w inny sposób jest niedozwolone.

- zawór zwrotny (4) zabezpiecza pompę (2) przed oddziaływaniem układu hydraulicznego w czasie normalnych warunków pracy jak i podczas korzystania z awaryjnego agregatu spalinowego,
- zawór zwrotny (13) podnosi nieznacznie ciśnienie w linii powrotnej zapewniając lepsze warunki napełniania komór cylindrów hydraulicznych podczas pracy oraz zabezpiecza układ przed zapowietrzeniem w czasie przestojów,
- zawór zwrotny (11) odcina drogę przepływu cieczy roboczej w czasie normalnych warunków i w czasie wykorzystania awaryjnego agregatu spalinowego, zawór ten jest w użyciu w trakcie grawitacyjnego opuszczania segmentu,
- manometr (17) pokazuje aktualne ciśnienie cieczy roboczej,
- mechaniczny czujnik ciśnienia (16) rozłączenie styku przy spadku ciśnienia poniżej ustawionego progu informuje o awarii pompy lub awarii instalacji hydraulicznej (wyciek),
- zawór przelewowy (12) ograniczający ciśnienie oraz zabezpieczający pompę wyporową w czasie podnoszenia segmentu,
- rozdzielacz (18) sterujący kierunkiem ruchu tłoczyska,
- zawór przelewowy (23) ograniczający ciśnienie w czasie opuszczania segmentu,
- mechaniczny czujnik ciśnienia (20) załączenie styku przy przekroczeniu ciśnienia powyżej ustawionego progu informuje o osiągnięciu przez segment górnego skrajnego położenia (rozłączenie silnika elektrycznego) lub przeciążeniu układu hydraulicznego, np. poprzez zablokowanie ruchu segmentu do góry,
- mechaniczny czujnik ciśnienia (21) załączenie styku przy przekroczeniu ciśnienia powyżej ustawionego progu informuje o osiągnięciu przez segment dolnego skrajnego położenia lub przeciążeniu układu hydraulicznego, np. poprzez zablokowanie ruchu segment w dół,
- zawór zwrotno – dławiący (24) ustala szybkość opuszczania segmentu, a jego elementy regulacyjne powinny być zabezpieczone,

UWAGA:

Zawór zwrotno - dławiący powinien zostać wyregulowany podczas prób eksploatacyjnych.

- zawory odcinające (19, 22) normalnie zamknięte z elektryczną sygnalizacją stanu pozycji, wykorzystywane w czasie grawitacyjnego opuszczania segmentu, otwarcie zaworu – ALARM,

UWAGA:

Otwarcie zaworów odcinających (19, 22) w czasie innym niż grawitacyjne opuszczanie segmentu może spowodować niepożądane działanie układu hydraulicznego, łącznie z niekontrolowanym opadaniem segmentu.

- zawory odcinające (25, 26) normalnie otwarte, wykorzystywane w celach serwisowych układu hydraulicznego

Charakterystyka objętościowa:

- objętość netto zbiornika cieczy roboczej: 250 dm³,
- objętość zalewowa cieczy roboczej: ok. 250 dm³.

Charakterystyka cieczy roboczej:

- typ oleju: mineralny,
- norma: MIL-PRF-5006H, AMG-10
- lepkość w temperaturze +100°C: min 4.9 cSt,
- lepkość w temperaturze +40°C: min 13.2 cSt,
- lepkość w temperaturze -40°C: max 600 cSt,
- wskaźnik lepkości: min 200,
- temperatura płynięcia: < -60°C.

2.3.2. Charakterystyka napędu

Napęd segmentu stanowi cylinder hydrauliczny dwustronnego działania (33), z zabudowanym wewnątrz enkoderem położenia tłoka i czujnikiem położenia krańcowych. Ciecz robocza doprowadzana jest do cylindra poprzez złącze obrotowe (31, 32), zlokalizowane w osi górnego zamocowania cylindra.

Dane charakterystyczne cylindra:

-
- | | |
|--|---|
| ➤ Średnica tłoka: | 125 mm, |
| ➤ Średnica tłoczyska: | 85 mm, |
| ➤ Skok tłoka max: | 2340 mm, |
| ➤ Skok tłoka roboczy: | ok.2257 mm, |
| ➤ Odległość osi łożysk mocujących: | max 2950 mm (dla wsuniętego tłoczyska), |
| ➤ Ciśnienie nominalne: | min 250 bar, |
| ➤ zakres lepkości pracy pompy wyporowej: | 10-500cSt. |
-

2.3.3. Instalacja hydrauliczna

Do ważniejszych elementów instalacji hydraulicznej należą:

- instalacja hydrauliczna zbudowana z rur ze stali nierdzewnej, bez szwu, ciągnionych na zimno bez zgrzelin, obrabianych cieplnie, mocowana obejmami z tworzywa sztucznego wraz z elementami nierdzewnymi, w ciągu instalacji hydraulicznej powinny zostać zabudowane zawory odpowietrzające wg potrzeb,
- zawory odcinające (27, 28) normalnie otwarte, wykorzystywane w celach serwisowych układu hydraulicznego,
- zawór zwrotny sterowany (30) utrzymuje segment w zadanym położeniu w czasie postoju, zawór ten otwierany jest ciśnieniem cieczy roboczej w czasie opuszczania segmentu,
- zawór odcinający (29) normalnie zamknięty z elektryczną sygnalizacją stanu pozycji, wykorzystywany w czasie grawitacyjnego opuszczania segmentu, otwarcie zaworu – ALARM,

UWAGA:

Otwarcie zaworu odcinającego (29) w czasie innym niż grawitacyjne opuszczanie segmentu może spowodować niepożądane działanie układu hydraulicznego, łącznie z niekontrolowanym opadaniem segmentu.

Wymiary rur rurociągu tłocznego:

- | | |
|------------------------|---------|
| ➤ średnica zewnętrzna: | 20 mm, |
| ➤ grubość ścianki: | 2,5 mm. |

Wymiary rur rurociągu zlewowego:

- | | |
|------------------------|--------|
| ➤ średnica zewnętrzna: | 25 mm, |
| ➤ grubość ścianki: | 3 mm. |

2.3.4. Praca układu hydraulicznego przy napędzie elektrycznym

UWAGA:

Praca układu hydraulicznego przy napędzie elektrycznym jest podstawowy układem pracy.

UWAGA:

Poprawna praca układu hydraulicznego przy napędzie elektrycznym możliwa jest tylko przy zamkniętych zaworach odcinających (zawory (19), (22), (29) wg schematu hydraulicznego). O położeniu zaworów odcinających informują styczniki zainstalowane na nich.

UWAGA:

Uruchomienie silnika pompy wyporowej powinno być możliwe dopiero po uzyskaniu sygnałów z urządzeń kontrolno-pomiarowych zasilacza hydraulicznego o gotowości układu hydraulicznego do pracy (m. in. odpowiedni poziom i temperatura cieczy roboczej).

Układ hydrauliczny przy napędzie elektrycznym realizuje dwie funkcje:

- podnoszenie segmentu,
- opuszczanie segmentu.

W cyklu automatycznej pracy układ wykorzystuje enkodery położenia tłoka zainstalowane w cylindrze hydraulicznym do regulowania położenia segmentu. Natomiast w przypadku opadnięcia segmentu o wartość większą niż dopuszczalna w skutek przecieków wewnętrznych cylindra hydraulicznegoysterowuje segment do zadanego położenia.

Podnoszenie segmentu nastąpi po wykonaniu następujących czynności:

- włączeniu silnika elektrycznego (3) spowoduje to tłoczenie cieczy roboczej przez pompę wyporową (2) przez następujące elementy: (4), (18), (13) i (7) do zbiornika,
- przesterowaniu rozdzielacza (18, RE) poprzez zasilenie cewki „b”, ciecz robocza będzie płynąć przez elementy (24), (30), (31) na stronę tłoczkową cylindra hydraulicznego, wsuwając tłoczek; wypływ z strony bez tłoczkowej cylindra hydraulicznego nastąpi przez elementy (32), (18), (13), (7) do zbiornika.

Zakończenie podnoszenia segmentu, tj. wyłączenie napięcia sterowania cewki rozdzielacza (18), a następnie napięcia silnika elektrycznego powinno być wynikiem:

- działania automatycznego lub ręcznego systemu regulacji położenia segmentu,

- zadziałania górnego wyłącznika krańcowego,
- dojścia tłoka cylindra hydraulicznego w skrajne górne położenie zidentyfikowane przez zmianę sygnału czujnika ciśnienia (20) w skute przekroczenia nastawionego na nim progu ciśnieniowego, po zadziałaniu czujnika (20) powinno nastąpić sprawdzenie przyczyn zadziałania przed dalszym użytkowaniem układu.

Opuszczanie segmentu nastąpi po wykonaniu następujących czynności:

- włączeniu silnika elektrycznego (3) spowoduje to tłoczenie cieczy roboczej przez pompę (2) przez następujące elementy: (4), (18), (13) i (7) do zbiornika,
- przesterowaniu rozdzielacza (18, RE) poprzez zasilenie cewki „a”, ciecz robocza będzie płynąć przez element (32) na stronę bezłoczyskową cylindra hydraulicznego, wysuwając tłoczysko; wypływ z strony tłoczyskowej cylindra hydraulicznego nastąpi przez elementy (31), (30), (24), (18), (13), (7) do zbiornika, otwarcie zaworu zwrotnego sterowanego (30) nastąpi poprzez oddziaływanie cieczy roboczej płynącej do cylindrów hydraulicznych.

Zakończenie opuszczania segmentu, tj. wyłączenie napięcia sterowania cewki rozdzielacza (18), a następnie napięcia silnika elektrycznego powinno być wynikiem:

- działania automatycznego lub ręcznego systemu regulacji położenia segmentu,
- zadziałania dolnego wyłącznika krańcowego,
- dojścia tłoka cylindra hydraulicznego w skrajne dolne położenie zidentyfikowane przez zmianę sygnału czujnika ciśnienia (21) w skute przekroczenia nastawionego na nim progu ciśnieniowego, po zadziałaniu czujnika (21) powinno nastąpić sprawdzenie przyczyn zadziałania przed dalszym użytkowaniem układu.

Szacowane czasy pełnego przesterowania kłapy:

- podnoszenie: ok. 5 min,
- opuszczanie: ok. 7 min.

2.3.5. Praca układu hydraulicznego przy napędzie awaryjnym

UWAGA:

Praca układu hydraulicznego przy napędzie awaryjnym wymaga podłączenia zewnętrznego agregatu hydraulicznego z napędem spalinowym. Zewnętrzny agregat hydrauliczny powinien zostać podłączony w wyznaczonych do tego celu punktach przyłączeniowych.

UWAGA:

Poprawna praca układu hydraulicznego przy napędzie elektrycznym możliwa jest tylko przy zamkniętych zaworach odcinających (zawory (19), (22), (29) wg schematu hydraulicznego). Położenie zaworów powinno zostać skontrolowane przed przystąpieniem do operacji uruchomienia zewnętrznego agregatu hydraulicznego.

Układ hydrauliczny przy napędzie awaryjnym realizuje dwie funkcje:

- podnoszenie segmentu,
- opuszczanie segmentu.

Podnoszenie segmentu nastąpi po wykonaniu następujących czynności:

- podłączeniu awaryjnego agregatu spalinowego w wyznaczonych do tego celu punktach przyłączeniowych na budowli i otwarciu zaworów odcinających (10) i (14),
- uruchomienie awaryjnego agregatu spowoduje tłoczenie cieczy roboczej przez następujące elementy: (18), (13) i (7) do zbiornika,

UWAGA:

W tym trybie pracy powinno nastąpić optyczne sprawdzenie, czy zadziałał czujnik ciśnienia (16). Brak zadziałania styku oznacza awarię pompy wporowej awaryjnego agregatu lub wyciek z instalacji hydraulicznej.

- przesterowaniu ręcznym rozdzielacza (18) od strony cewki „b”, poprzez naciśnięcie i przytrzymanie przycisku ręcznego sterowania lub założenie zapinki – mechaniczne podtrzymanie włączonej funkcji; ciecz robocza będzie płynąć przez elementy (24), (30) (31) na stronę tłoczkową cylindra hydraulicznego, wsuwając tłoczek; wypływ z strony bez tłoczyskowej cylindra hydraulicznego nastąpi przez elementy (32), (18), (13), (7) do zbiornika.
- zakończenie wysuwania tłoczek cylindrów hydraulicznych nastąpi z chwilą zwolnienia przycisku na rozdzielaczu (18)

Opuszczanie segmentu nastąpi po wykonaniu następujących czynności:

- podłączeniu awaryjnego agregatu spalinowego w wyznaczonych do tego celu punktach przyłączeniowych na budowli i otwarciu zaworów odcinających (10) i (14),

- uruchomienie awaryjnego agregatu spowoduje tłoczenie cieczy roboczej przez następujące elementy: (4), (18), (13) i (7) do zbiornika,

UWAGA:

W tym trybie pracy powinno nastąpić optyczne sprawdzenie, czy zadziałał czujnik ciśnienia (16). Brak zadziałania styku oznacza pompy wyporowej awaryjnego agregatu lub wyciek z instalacji hydraulicznej.

- przesterowaniu ręcznym rozdzielacza (18) od strony cewki „a”, poprzez naciśnięcie i przytrzymanie przycisku ręcznego sterowania lub założenie zapinki – mechaniczne podtrzymanie włączonej funkcji; ciecz robocza będzie płynąć przez element (32) na stronę bez tłoczkową cylindra hydraulicznego, wysuwając tłoczek; wypływ z strony tłoczkowej cylindra hydraulicznego nastąpi przez elementy (31), (30), (24), (18), (13), (7) do zbiornika, otwarcie zaworu zwrotnego sterowanego (30) nastąpi poprzez oddziaływanie cieczy roboczej płynącej do cylindrów hydraulicznych
- zakończenie wysuwania tłoczków cylindrów hydraulicznych nastąpi z chwilą zwolnienia przycisku na rozdzielaczu (18).

Szacowane czasy pełnego przesterowania kłapy:

- podnoszenie: ok. 5 min,
- opuszczanie: ok. 7 min.

2.3.6. Grawitacyjne opuszczanie segmentu**UWAGA:**

Praca układu hydraulicznego w układzie grawitacyjnego opuszczania segmentu powinna być stosowany tylko w awaryjnych sytuacja, kiedy nie ma możliwości technicznych wykorzystania pozostałych układów pracy. Jednocześnie wymaga od użytkownika zwrócenia szczególnej uwagi na pracę układu.

UWAGA:

Poprawna praca układu hydraulicznego przy układzie grawitacyjnego opuszczania segmentu możliwa jest tylko przy otwartych zaworach odcinających (zawory (19), (22), (29) wg schematu hydraulicznego). Ze względu bezpieczeństwa przełączanie tychże zaworów powinno się odbywać w ściśle określonej kolejności, opisanej poniżej.

Układ hydrauliczny przy przesterowaniu do grawitacyjnego opuszczania segmentu realizuje tylko kontrolowane opuszczanie segmentu.

Przesterowanie zaworów odcinających należy wykonać w następującej kolejności:

- zawór odcinający nr 1, wg schematu hydraulicznego,
- zawór odcinający nr 2, wg schematu hydraulicznego,
- zawór odcinający nr 3, wg schematu hydraulicznego.

Po przesterowaniu zaworu nr 1 możliwe jest nieznaczne opadnięcie segmentu, co jest spowodowane objętością i ściśliwością cieczy roboczej znajdującej się w rurociągu hydraulicznym. Po przesterowaniu zaworu nr 2 segment powinien zacząć opuszczać się w dół. Otwarcie zaworu nr 3, ma na celu odciążenie zaworu przelewowego, jednocześnie możliwe jest nieznaczne zwiększenie prędkości opuszczania się segmentu w dół.

2.3.7. Regulacja układu hydraulicznego

W trakcie uruchamiania układu hydraulicznego zawór dławiący znajdujący się w linii przestrzeni tłoczkowej powinien zostać wyregulowany w taki sposób by uzyskać czas opuszczania segmentu wyspecyfikowany dla pracy układu hydraulicznego z napędem elektrycznym.

2.4. Awaryjny agregat hydrauliczny

Agregat awaryjny (wg M-03) zbudowany jest jako samodzielna jednostka wyposażona. W skład agregatu awaryjnego (wg M-03) wchodzi następujące zespoły:

- agregat hydrauliczny ze zbiornikiem oleju hydraulicznego z zabudowanym zespołem pompy, blokiem zabezpieczającym zarówno pompę jak i zbiornik,
- instalacja hydrauliczna w postaci elastycznych przewodów zakończonych złączami szybkorozłącznymi.

2.4.1. Charakterystyka agregatu hydraulicznego

Źródłem energii hydraulicznej jest zespół pompy wyporowej (2) zabudowany wewnątrz zbiornika (1) i silnika spalinowego (3) o następujących parametrach:

- Moc silnika spalinowego: 2,5 kW,
- Prędkość obrotowa silnika elektrycznego: 1450 1/min,

-
- Wydajność pompy wyporowej: 4,3 l/min,
 - zakres lepkości pracy pompy wyporowej: 10-300cSt.

Pozostały osprzęt zabudowany jest bezpośrednio na zbiorniku. Do ważniejszych elementów agregatu należą:

- zawór przelewowy (4) ograniczający ciśnienie w zbiorniku,
- zawór przelewowy (8) ograniczający ciśnienie oraz zabezpieczający pompę wyporową,
- zespół optycznego pomiaru poziomu i temperatury cieczy roboczej (8), wraz z stykiem, sygnalizującym zbyt niski poziom cieczy roboczej w zbiorniku – zadziałanie styku wyłącza silnik spalinowy, oraz stykiem przekroczenia temperatury 60
- zawór odcinający (7) umożliwiający spuszczenie cieczy roboczej ze zbiornika,
- złącza szybkozłączne (9), (10) umożliwiające podłączenie elastycznych przewodów przyłączeniowych do instalacji hydraulicznej zainstalowanej na budowli.

Charakterystyka objętościowa:

- objętość zbiornika cieczy roboczej: 12 dm³,
- objętość cieczy roboczej: ok. 12 dm³.

Charakterystyka cieczy roboczej:

- typ oleju: mineralny,
- norma: MIL-PRF-5006H, AMG-10
- lepkość w temperaturze +100°C: min 4.9 cSt,
- lepkość w temperaturze +40°C: min 13.2 cSt,
- lepkość w temperaturze -40°C: max 600 cSt,
- wskaźnik lepkości: min 200,
- temperatura płynięcia: < -60°C.

Wymiary przewodów elastycznych przyłączeniowych:

- przewód ssawny: DN 25,
- przewód tłoczny: DN 20.

2.4.2. Praca agregatu hydraulicznego

UWAGA:

Praca awaryjnego agregatu w nieprzystosowanym do tego pomieszczeniu może być niebezpieczna dla ludzi, ze względu na występowanie spalin.

UWAGA:

Uruchomienie awaryjnego agregatu bez podłączenia do instalacji hydraulicznej zainstalowanej na budowli, może spowodować uszkodzenie pompy wyporowej na skutek przegrzania.

Użycie awaryjnego agregatu hydraulicznego wymaga:

- podłączenia przewodu ssawnego agregatu do przeznaczonego do tego celu złącza szybkorozłącznego na budowli
- podłączenia przewodu tłocznego agregatu do przeznaczonego do tego celu złącza szybkorozłącznego na budowli,
- otwarcia zaworów odcinających (oznaczenie (10) i (14) na schematach hydraulicznych) łączących odpowiedni układ hydrauliczny z awaryjnym agregatem hydraulicznym,
- odpalenia silnika spalinowego, spowoduje to tłoczenie cieczy roboczej do układu hydraulicznego.

2.5. Mobilna stacja filtracyjna

Mobilna stacja filtracyjna, jako osobny, przenośny układ hydrauliczny powinna odznaczać się następującymi charakterystykami:

- wydajność: min 10 dm³/min,
- stopień filtracji: 5 µm,
- lepkość filtrowanej cieczy: 2 – 150 cSt,
- temperatura filtrowanej cieczy: 0°C – 60°C.

2.6. Ogólne warunki i zalecenia eksploatacyjne

- Raz na tydzień powinny zostać włączone silniki elektryczne pomp hydraulicznych na 5-10 min, pomimo, że nie jest wymagana zmiana położenia kłapy lub segmentu.

- Regularnie kontrolować szczelność połączeń instalacji hydraulicznej. W razie potrzeby likwidować wycieki.
- Raz na pół roku sprawdzić jakość cieczy roboczej w zbiorniku pobierając zaworem odcinającym (9) próbki, które należy przekazać do analizy do kwalifikowanego laboratorium
- Raz na pół roku podłączyć do zasilaczy awaryjny agregat spalinowy i wykonać, o ile to możliwe, kontrolne przemieszczenie tłoczków cylindrów hydraulicznych, nawet na krótkim odcinku.
- Konserwować elementy hydrauliczne wg zaleceń producenta.
- Ciecz roboczą wymieniać co 5lat, lub częściej jeśli wyniki analizy będą negatywne.
- Przewody elastyczne wymieniać co 5lat lub częściej jeśli zaleca tak ich producent.
- Układ hydrauliczny napełniać tylko i wyłącznie przez złącze (15) przy czynnej sygnalizacji zanieczyszczeń filtra (7).
- Wkłady filtrów wymieniać wg wskazań sygnalizacji zanieczyszczenia.
- Wkład osuszacza wymieniać wg wskazań sygnalizacji zanieczyszczenia.
- W żadnym wypadku nie regulować nastaw elementów (12), (16), (20), (21) , a w szczególności zaworu dławiącego (24) bez konsultacji z dostawcą / projektantem.

2.7. Wymagane dokumenty

Dostawca układu hydraulicznego odpowiedzialny jest za dostarczenie wraz z układami następujących dokumenty:

- Szczegółowy schemat układu hydraulicznego napędu kłapy,
- Szczegółowy schemat układu hydraulicznego napędu segmentu,
- Szczegółowy schemat agregatu awaryjnego,
- Rysunek agregatu hydraulicznego napędu kłapy,
- Rysunek agregatu hydraulicznego napędu segmentu,
- Rysunek awaryjnego agregatu hydraulicznego,
- Rysunek cylindra hydraulicznego napędu kłapy,
- Rysunek cylindra hydraulicznego napędu segmentu,
- Instrukcję obsługi układu hydraulicznego napędu kłapy,
- Instrukcję obsługi układu hydraulicznego napędu segmentu,
- Instrukcję obsługi awaryjnego agregatu hydraulicznego,
- Instrukcję obsługi mobilnej stacji filtracyjnej,
- Zakres gwarancji.

3. Prace remontowe i modernizacyjne – część mechaniczna

3.1. Mechanizm blokady kłapy

3.1.1. Informacje ogólne

Przedmiotem niniejszej specyfikacji jest zakres prac remontowo – modernizacyjnych blokad kłap zainstalowanych na budowli zrzutowej zbiornika wodnego Jeziorsko.

Blokady kłapy umożliwiają bezpieczne wykonanie prac remontowych przy kłapach przelewu, poprzez podczepienie ich na dźwigniach blokady w ich górnym położeniu.

3.1.2. Stan obecny

Opis stanu obecnego sporządzono na podstawie przeprowadzonych inwentaryzacji blokad kłap zainstalowanych na obiekcie.

Na Fot. 3.1 pokazano jeden z zainstalowanych na obiekcie mechanizmów blokady kłapy. Mechanizm blokady zbudowany jest z dźwigni (1, rys. M812RJPKO-5), która poprzez sworzeń połączona jest z korpusem (2, rys. M812RJPKO-4-1) oraz poprzez zespół śrub (5, rys. M812RJPKO-4-2) w zespole wyłącznika (4, rys. M812RJPKO-6). Korpus (2) połączony jest z budowlą za pomocą czterech śrub dwustronnych (3, rys. M812RJPKO-2-1). Na każdej kłapie zainstalowane są dwa mechanizmy blokady, które są sprzęgnięte razem za pomocą wału synchronizującego (6, rys. M812RJPKO-4-7).



Fot. 3.1. Widok mechanizmu blokady kłapy

W celu przesterowania mechanizmu blokady należy w zespole wyłącznika (4) przerzucić przeciwcieżar z jednego skrajnego położenia w drugie. Spowoduje to przesterowanie dźwigni sterującej, która poprzez zespół śrub (5) powoduje przesterowanie dźwigni (1).

Na podstawie oględzin i prób, stan mechanizmu ocenia się jako zadowalający. Mechanizmy spełniają swoją rolę. Jednak ich obsługa jest utrudniona, co najprawdopodobniej spowodowane jest nadmiernym zużyciem węzłów obrotowych (sworzni i panewek łożysk ślizgowych). Zużyte węzły powodują wprowadzenie dodatkowych sił w trakcie obsługi mechanizmu blokady. Ponadto kolejnym źródłem utrudnień pracy mechanizmu są podpory wału synchronizującego, w których wał ma bezpośredni kontakt elementami nieobrotowymi.

3.1.3. Procedura remontowo – modernizacyjna

Przedstawiona procedura remontowo – modernizacyjna została przygotowana na podstawie inwentaryzacji mechanizmów zainstalowanych na obiekcie. W związku z tym, że nie było możliwe dotarcie do wszystkich fragmentów konstrukcji (wymagany pełny demontaż mechanizmów) w trakcie

przeprowadzanego remontu należy zwrócić szczególną uwagę, czy występują dodatkowe szczegóły konstrukcji wymagające dodatkowej interwencji.

3.1.3.1. Demontaż

Opis demontażu

Kolejność demontażu blokady klapy:

- opuścić dźwignię M812RJKO-5 w dolne skrajne położenie bez zaczepiania o hak klapy
- zdemontować wał synchronizujący zespoły wyłącznika M812RJPKO-4-7
- zdemontować śruby M812RJPKO-4-2 – śruba łącząca zespół wyłącznika z dźwignią,
- zdemontować wyłączniki M812RJPKO-6
- zdemontować dźwignię M812RJPKO-5
- zdemontować korpus M812RJPKO-4-1, poprzez odkręcenie dolnych nakrętek na śrubach dwustronnych M812RJPKO-2-1
- zdemontować śruby M812RJPKO-2-1

W warunkach warsztatowych rozmontować poszczególne zespoły. W szczególności zdemontować wszystkie tuleje łożyskowe, wykorzystując prasę mechaniczną/hydrauliczną wyposażoną w odpowiednie oprzyrządowanie technologiczne.

3.1.3.2. Czyszczenie

Wszystkie elementy oczyścić z resztek powłok malarskich i rdzy. Elementy stalowe zakonserwować do czasu położenia nowej powłoki malarskiej przed działaniem czynników środowiskowych.

Wszystkie elementy stalowe, które ze względu na swe trwałe połączenie z konstrukcją betonową budowli zrzutowej nie mogły zostać zdemontowane, oczyścić z resztek powłok malarskich i rdzy, bezpośrednio na obiekcie.

Oczyszczenie konstrukcji stalowych powinny zostać wykonane zgodnie z normą PN-EN ISO 8504.

3.1.3.3. Inwentaryzacja wykonawcza

Przeprowadzić inwentaryzację wykonawczą, zwracając szczególną uwagę na:

- pęknięcia konstrukcji stalowej,
- pęknięcia spoin,
- stan sworznia dźwigni, M812RJPKO-5-2,

- stan śruby dźwigni, M812RJPKO-5-3,
- stan i wymiary gniazd pod tuleje łożyskowe w dźwigni M812RJPKO-5, (UWAGA: Wymiar gniazda będzie decydować o średnicy zewnętrznej tulei łożyskowej),
- stan i wymiary gniazd pod tuleje łożyskowe w wyłączniku M812RJKO-6, (UWAGA: Wymiar gniazda będzie decydować o średnicy zewnętrznej tulei łożyskowej),
- stan i wymiary sworznia wyłącznika M812RJPKO-6-7 (UWAGA: Wymiar ???),

3.1.3.4. Naprawa uszkodzeń

Dopuszcza się jedynie do naprawy sworzeń dźwigni (M812RJPKO-5-2), oraz gwint śruby dźwigni (M812RJPKO-5-3). W celu naprawy wykorzystać technologię napawania.

UWAGA:

Niedopuszczalna jest naprawa wszelkich pęknięć konstrukcji. Element konstrukcji, w którym występują pęknięcia należy złomować i zastąpić go nowym, wykonanym wg pierwotnej dokumentacji.

3.1.3.5. Wymiana / wykonanie nowych części

Wymienić, poprzez wykonanie nowych elementów zgodnie z pierwotną dokumentacją konstrukcyjną następujące elementy, z zastosowaniem wymienionych uwag:

- tuleje łożyskowe:
 - M812RJPKO-5-4 – tuleja łożyskowania dźwigni, uzyskać pasowanie ciasne (H7/r6) pomiędzy nową tuleją a dźwignią,
 - M812RJPKO-5-5 – tuleja łożyskowania zespołu śrub w dźwigni i zespole wyłącznika, uzyskać pasowanie ciasne (H7/r6) pomiędzy nową tuleją a dźwignią / zespołem wyłącznika,
 - M812RJPKO-7-1 – tuleja łożyskowa dźwigni w zespole wyłącznika; uzyskać pasowanie ciasne (H7/r6) pomiędzy nową tuleją a dźwignią,
 - M812RJPKO-8-1 – tuleja łożyskowa wspornika w zespole wyłącznika; uzyskać pasowanie ciasne pomiędzy nową tuleją a wspornikiem,
 - M812RJPKO-9-1 – tuleja łożyskowa dźwigni w zespole wyłącznika; uzyskać pasowanie ciasne pomiędzy nową tuleją a dźwignią,
- sworznie:
 - M812RJPKO-4-6 – sworzeń mocujący dźwignię,
 - M812RJPKO-6-7 – sworzeń w zespole wyłącznika,

UWAGA

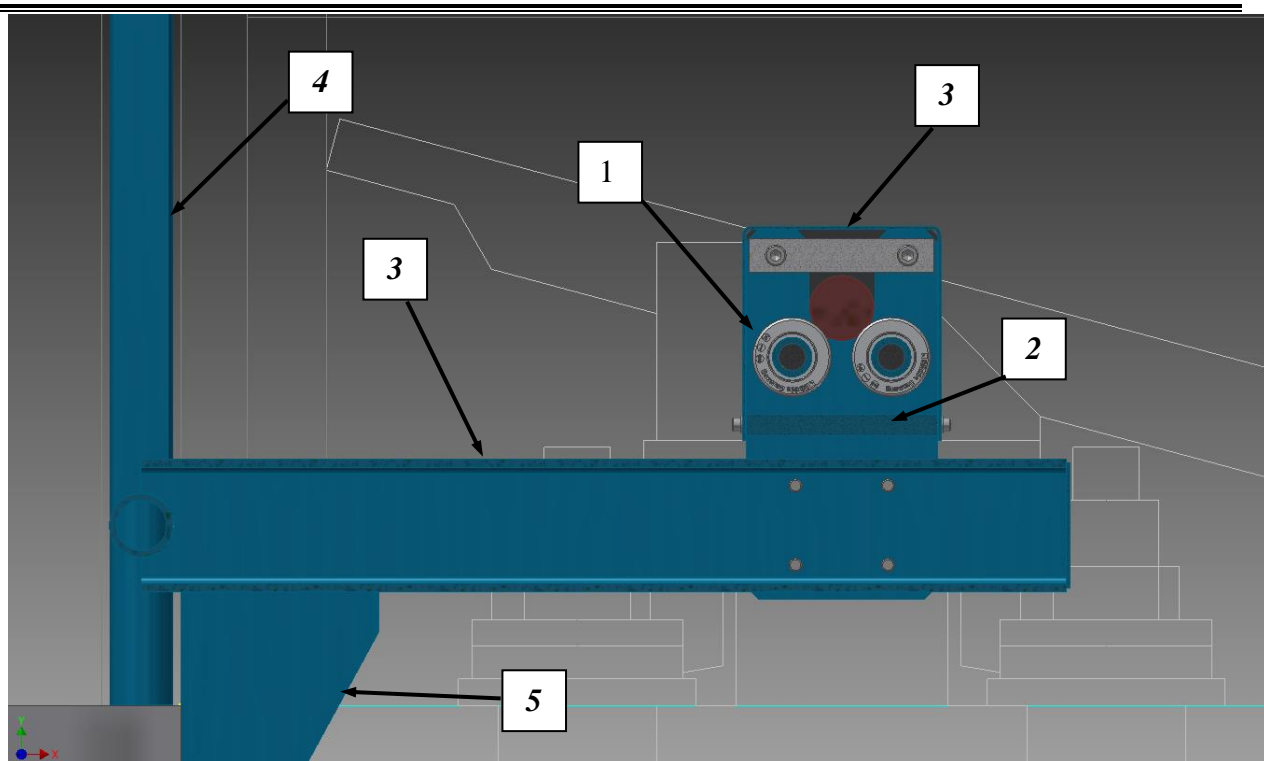
W przypadku sworznia (M812RJPKO-6-7) występującego w zespole wyłącznika dopuszcza się wykonanie go o średnicy $\Phi 41h8$, i rozwiercenie współpracujących panewek łożyskowych do wymiaru $\Phi 41F9$.

- śruba:
 - M812RJPKO-2-1, śruba dwustronna wykonanie D,
- podkładki:
 - M812RJPKO-4-4 – podkładka współpracująca z dźwignią,
 - M812RJPKO-2-2 – podkładka współpracująca z śrubą dwustronną wyk. D; zastosować stal S355JR,
 - M812RJPKO-2-3 – podkładka współpracująca z śrubą dwustronną wyk. D; zastosować stal S355JR,
 - M812RJPKO-2-4 – podkładka współpracująca z śrubą dwustronną wyk. D; zastosować stal S355JR,
 - M812RJPKO-4-9 – podkładka współpracująca z zespołem śrub; zastosować stal S235JR
 - M812RJPKO-6-4 – podkładka w zespole wyłącznika, zastosować stal S235JR.

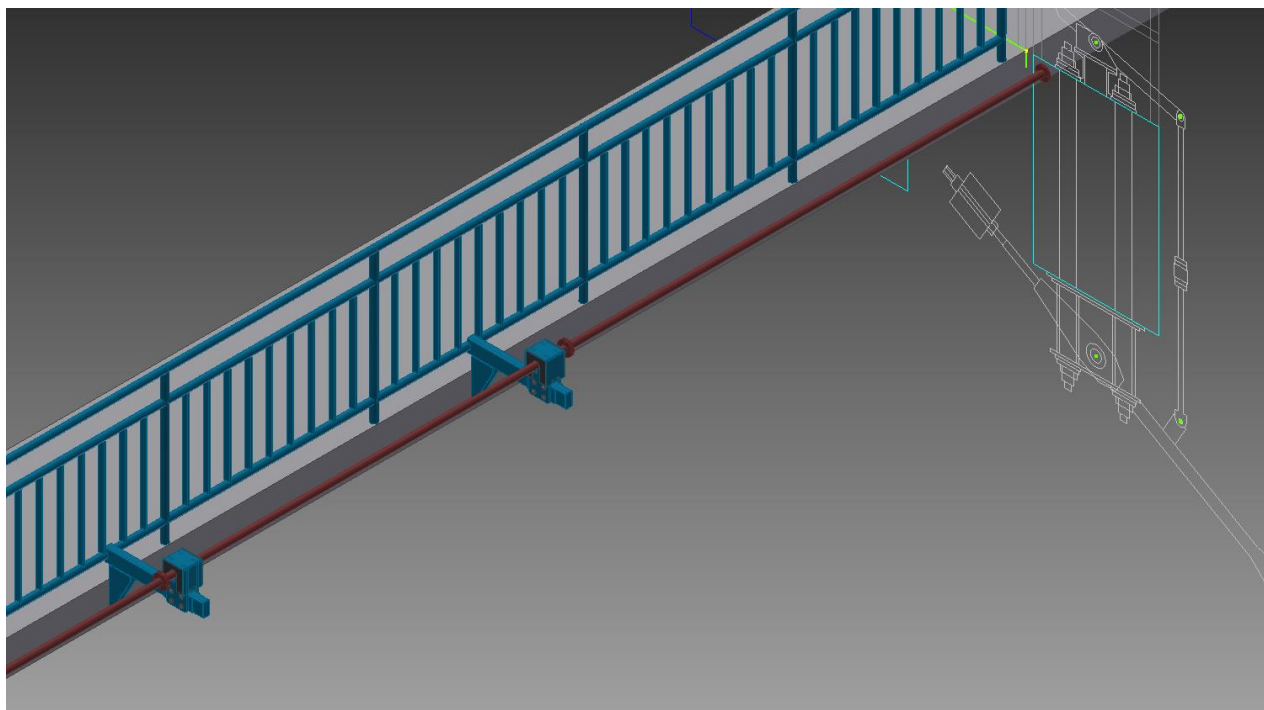
3.1.3.6. Modernizacja łożyskowania wału synchronizującego

Łożyskowanie (M812RJPKO-4-11) wału synchronizującego zostanie zastąpione łożyskowaniem przedstawionym na Fot. 3.2.

Łożyskowanie zbudowane jest z rolek (1), które poprzez sworzeń połączone są z korpusem (2). Korpus (2) połączony jest z wysięgnikiem (3) przymocowanym do balustrady (4) oraz poprzez żebra (5) do istniejącej konstrukcji kładki na koronie jazu. Zespół łożyskowy zamknięty jest w obudowie (5), zabezpieczającej przed działaniem czynników atmosferycznych.



Fot. 3.2. Schemat łożyskowania wału synchronizującego



Fot. 3.3. Nowe łożyskowanie wału synchronizującego blokady kłapy

3.1.3.7. Malowanie

Wszystkie elementy stalowe konstrukcji zabezpieczyć powłoką malarską, poprzez natrysk elektrostatyczny.

UWAGA:

Wszelkie otwory pod tuleje łożyskowe zabezpieczyć przed nałożeniem powłoki malarskiej.

Elementy stalowe pozostałe na budowli zrzutowej zabezpieczyć powłoką malarską, typu natryskowego.

Nałożona powłoka ochronna powinna spełniać wymagania normy PN-EN ISO 19840.

3.1.3.8. Kompletacja zespołów

Przed przystąpieniem do właściwego montażu na obiekcie skompletować wszystkie części zgodnie z M812RJPKO-4 oraz z punktu 3.1.3.5 i 3.1.3.6.

Skompletować zestaw nowych części normalnych, wg M812RJPKO-4-14. W przypadku braku dostępności danej części zastosować porównywalnej lub lepszej jakości zamiennik.

3.1.3.9. Montaż

Przed przystąpieniem do właściwego montażu na obiekcie, dokonać wstępnego montażu zespołów w warunkach warsztatowych:

- dźwignie M812RJPKO-5 – osadzenie nowych tulei łożyskowych, poprzez wykorzystanie prasy mechanicznej/hydraulicznej wyposażonej w odpowiednie oprzyrządowanie technologiczne,
- zespół wyłącznika M812RJPKO-6 – osadzenie nowych tulei łożyskowych, poprzez wykorzystanie prasy mechanicznej/hydraulicznej wyposażonej w odpowiednie oprzyrządowanie technologiczne; złożenie mechanizmu wyłącznika odpowiednio w wykonaniu prawym/lewym.

Właściwy montaż na obiekcie wykonać w następującej kolejności:

- zamontować śruby M812RJPKO-2-1 wraz z górnymi nakrętkami i odpowiednimi podkładkami od górnej strony przyczółka,
- zamontować korpus M812RJPKO-4-1, poprzez nakręcenie nakrętek dolnych wraz z odpowiednimi podkładkami na śruby M812RJPKO-2-1 od dolnej strony przyczółka,
- wyregulować położenie korpusu M812RJPKO-4-1,

- dokręcić nakrętki na śrubach M812RJPKO-2-1 z odpowiednim momentem, zgodnym z dokumentacją konstrukcyjną mechanizmu blokady kłapy M812RJPKO-4,
- zamontować dźwignię M812RJPKO-5 na właściwym miejscu za pomocą sworznia M812RJPKO-4-6 i zabezpieczyć go przed wypadnięciem,
- zamontować przeciwcieżary M812RJPKO-4-8, zabezpieczyć odpowiednią nakrętką przed przemieszczaniem,
- wyregulować położenie przeciwcieżarów M812EJPKO-4-8
- zamontować zespół wyłącznika M812RJPKO-6,
- zamontować zmodernizowane podpory łożyskowe M-10 wału synchronizującego,
- zamontować wał synchronizujący M812RJPKO-4-7 (wyk. A),
- wyregulować położenie podpór łożyskowych M-11 wraz z korpusem łożyska M-12 wału synchronizującego,
- zamontować wały synchronizujące M812RJPKO-4-7 (wyk. B),
- zamontować śruby M812RJPKO-4-2 (wyk. A i B),
- wyregulować długość śrub M812RJPKO-4-2,
- wyregulować wyłącznik elektryczny,

3.1.3.10. Regulacja

W trakcie montażu konstrukcji mechanizmu blokady kłapy należy przeprowadzić regulację mechanizmu w następujący sposób:

- korpus (M812RJPKO-4-1), położenie korpusu wyregulować w ten sposób, że zostanie zachowana równoległość osi obrotu dźwigni względem osi obrotu kłapy, oraz symetryczność sworznia (M812RJPKO-5-2) względem elementu współpracującego w klapie,
- przeciwcieżar (M812RJPKO-4-8), położenie przeciwcieżarów wyregulować w ten sposób, że dźwignia będzie w równowadze,
- podpory łożyskowe wału synchronizującego M-10, położenie podpór łożyskowych wyregulować w ten sposób, że wał synchronizujący (wyk. A) będzie się znajdował w osi sworzni zespołów wyłącznika M812RJPKO-6,
- śruby (M812RJPKO-4-2), odległość osi sworzni mocujących śruby wyregulować wykorzystując nakrętkę napinającą; odległość powinna wynosić ok. 1942mm, przy prawidłowo wyregulowanej odległości położenie dźwigni powinno się zmieniać o ok. 30°, przy uruchomieniu wyłącznika.
- wyłącznik elektryczny, położenie elementu wykonawczego wyłącznika wyregulować w ten sposób, że przy opuszczonej dźwigni (M812RJPKO-5) nastąpi jego rozłączenie.

3.1.3.11. Smarowanie

W trakcie montażu konstrukcji na wszystkie powierzchnie trące łożysk ślizgowych nanieść smar litowy odporny na działanie wody spełniający wymagania normy ISO 6743-9: CDHB-3.

3.2. Wnęki istniejących zamknięć remontowych

Projektuje się czyszczenie strumieniowo-ściernie i zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych okuć wnek oraz szyn jezdnych (bez ich główek) z wykorzystaniem grubowarstwowych powłok malarskich o podwyższonej odporności na ścieranie dopuszczonych do stosowania w środowisku wodnym.

3.3. Kłapy przelewu

Na czas przeprowadzenia remontu kłap przelewów przewiduje się ich demontaż na odkład. Projektuje się remont kłap jazu wraz z wszystkimi elementami konstrukcyjnymi: remont łożysk, kompensacja ubytków korozyjnych elementów konstrukcyjnych (przywrócenie nominalnych przekrojów), wykonanie nowego zabezpieczenia antykorozyjnego dopuszczonego do stosowania w środowisku wodnym, montaż siatek zabezpieczających na wylotach z otworów odwadniających soczewkę, wykonanie spoin uszczelniających w widocznych miejscach rdzawych wycieków, wymiana szpilek ponowny montaż.

Projektuje się nowe uszczelnienia kłap zgodnie z rysunkiem M-09 *Uszczelnienia kłap* zawartym w niniejszym opracowaniu.

Remont kłap przelewów obejmuje:

1. Demontaż kłap i łożysk.
2. Dokładna inwentaryzacja elementów składowych poszczególnych elementów wraz z wykonaniem dokumentacji inwentaryzacyjnej.
3. Zakup, zamówienie wykonania lub wykonanie warsztatowe elementów zużytych lub zniszczonych (np. wytarte gwinty, zniszczone łożyska wałów itp.) wraz z dostawą na miejsce montażu.
4. Czyszczenie strumieniowo-ściernie.
5. Zabezpieczenie antykorozyjne.
6. Wymiana łączników na nowe.
7. Wymiana listew przylgowych na nowe.

8. Wymiana uszczelnień na nowe.
9. Konserwacja elementów ruchomych.
10. Scalenie i montaż.
11. Próbnny rozruch.

W związku z tym, że nie było możliwe dotarcie do wszystkich fragmentów konstrukcji (wymagany pełny demontaż mechanizmów) w trakcie przeprowadzanego remontu należy zwrócić szczególną uwagę, czy występują dodatkowe szczegóły konstrukcji wymagające dodatkowej interwencji.

Łożyska

Łożyska klap przelewów należy oczyścić z rdzy i pozostałości powłok malarskich. Należy wykonać inwentaryzację wykonawczą, ze szczególnym sprawdzeniem stanu:

Korpus	M812RJPKO-3-1A -> pęknięcia spoin i konstrukcji stalowych
Sworznia	M812RJPKO-3-2A – zgodność z rysunkiem konstrukcyjnym
Wkładka kulista	M812RJPKO-3-6A – zgodność z rysunkiem konstrukcyjnym
Pokrywa	M812RJPKO-3-7 – zgodność z rysunkiem konstrukcyjnym
Tuleja wyk.A	M812RJPKO-3-3A – zgodność z rysunkiem konstrukcyjnym

Przeprowadzić inwentaryzację wykonawczą, zwracając szczególną uwagę na:

- pęknięcia konstrukcji stalowej,
- pęknięcia spoin,
- stan i wymiary gniazd pod tuleje.

Nie dopuszcza się napraw uszkodzeń poszczególnych elementów. Wszelkie pęknięcia kwalifikują część do złomowania.

Projektuje się wymianę / wykonanie nowych części:

Sworzeń	M812RJPKO-3-2A
Wkładka kulista	M812RJPKO-3-6A
Pokrywa	M812RJPKO-3-7
Tuleja wyk.A	M812RJPKO-3-3A
Śruba dwustronna wyk. A, B, C	M812RJPKO-2-1
Podkładka	M812RJPKO-2-2

Podkładka	M812RJPKO-2-3
Podkładka	M812RJPKO-2-4

Uchwyty klap

Projektuje się wymianę / wykonanie nowych części:

UCHWYT DOLNY	M812RJPKO-3
Tuleja	M812RJPKN-3-3
Wkładka	M812RJPKN-3-4
Sworzeń	M812RJPKN-3-5
Gniazdo	M812RJPKN-3-6

UCHWYT GÓRNY	M812RJPKN-4
Tuleja	M812RJPKN-
Wkładka	M812RJPKN-
Sworzeń	M812RJPKN-
Gniazdo	M812RJPKN-

Wszystkie elementy normalne należy wymienić na nowe, o nie gorszych parametrach. Po kompletacji zespołów należy wykonać montaż, a następnie wykonać regulację.

Do niniejszej dokumentacji załączono posiadane rysunki archiwalne remontowanych elementów.

3.4. Segmenty upustów dennych

Na czas przeprowadzenia remontu segmentów upustów dennych przewiduje się ich demontaż na odkład. Projektuje się remont segmentów, łożysk wraz z stalową konstrukcją wsporczo-kotwiącą, kompensację ubytków korozyjnych elementów konstrukcyjnych (przywrócenie nominalnych przekrojów), wymiana istniejących uszczelnień na nowe z łącznikami śrubowymi i listwami przylgowymi wykonanie nowego zabezpieczenia antykorozyjnego dopuszczonego do stosowania w środowisku wodnym, ponowny montaż.

Remont segmentów upustów dennych obejmuje:

1. Demontaż segmentów i konstrukcji wsporczej.
2. Dokładna inwentaryzacja elementów składowych poszczególnych elementów wraz z wykonaniem dokumentacji inwentaryzacyjnej.
3. Zakup, zamówienie wykonania lub wykonanie warsztatowe elementów zużytych lub zniszczonych (np. wytarte gwinty, zniszczone łożyska wałów itp.) wraz z dostawą na miejsce montażu.

4. Czyszczenie strumieniowo-ścierne.
5. Zabezpieczenie antykorozyjne.
6. Wymiana łączników na nowe.
7. Wymiana listew przylgowych na nowe.
8. Wymiana uszczelnień na nowe.
9. Konserwacja elementów ruchomych.
10. Scalenie i montaż.
11. Próbnny rozruch.

Przeprowadzić inwentaryzację wykonawczą segmentów, zwracając szczególną uwagę na:

- pęknięcia konstrukcji stalowej,
- pęknięcia spoin,
- stan i wymiary gniazd pod tuleje.

Nie dopuszcza się napraw uszkodzeń poszczególnych elementów. Wszelkie pęknięcia kwalifikują część do złomowania.

Projektuje się wymianę / wykonanie nowych części:

UCHWYT DOLNY	M812RJSSN-4
Tuleja	M812RJSSN-3-2
Wkładka	M812RJSSN-3-3
Sworzeń	M812RJSSN-3-4

UCHWYT GÓRNY	M812RJSSN-3
Tuleja	M812RJSSN-3-2
Wkładka	M812RJSSN-3-3
Sworzeń	M812RJSSN-3-4

Wszystkie elementy normalne należy wymienić na nowe, o nie gorszych parametrach. Po kompletacji zespołów należy wykonać montaż, a następnie wykonać regulację.

Dla segmentu upustu dennego nr 2 (symetrycznego do upustu nr 3) przewiduje się instalację dodatkowej instalacji ogrzewania wg projektu branży elektrycznej, który stanowi powtórzenie sprawdzonego rozwiązania ogrzewania upustu dennego. Na przedmiotowym upuście należy odwzorować ogrzewanie z upustu nr 3 wraz z konstrukcjami i robotami bezpośrednio związanymi (opisanymi szczegółowo w posiadanej przez Zamawiającego dokumentacji archiwalnej) m.in.:

- wykonanie, dostawa i montaż dolnego odcinka obudowy pod ogrzewanie,
- wykonanie dostawa i montaż górnego odcinka obudowy pod ogrzewanie (powyżej poziomu upustu dennego),
- cofnięcie osi obrotu segmentu upustu dennego (z uwagi na konieczność zmieszczenia dodatkowej obudowy,
- zmiana uszczelnienia segmentu upustu dennego,
- scalenie,
- próbny rozruch,
- prace modernizacyjne według projektu branży elektrycznej,
- prace modernizacyjne według projektu branży mechanicznej.

Do niniejszej dokumentacji załączono posiadane rysunki archiwalne remontowanych elementów.

3.5. Zamknięcia remontowe

W ramach remontu projektuje się demontaż istniejących stalowych zamknięć remontowych na odkład w celu oczyszczenia i wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego z grubowarstwowych powłok o podwyższonej odporności na ścieranie dopuszczonych do stosowania w środowisku wodnym. Należy również zdemontować zniszczone uszczelnienia, które przeznacza się do utylizacji. Nowe uszczelnienie projektuje się na wzór istniejących.

Remont układu jezdnych zamknięć remontowych obejmuje:

1. Demontaż układów jezdnych.
2. Dokładna inwentaryzacja elementów składowych poszczególnych elementów wraz z wykonaniem dokumentacji inwentaryzacyjnej.
3. Zakup, zamówienie wykonania lub wykonanie warsztatowe elementów zużytych lub zniszczonych (np. wytarte gwinty, zniszczone łożyska wałów itp.) wraz z dostawą na miejsce montażu.
4. Wymiana łączników na nowe.
5. Konserwacja elementów ruchomych.
6. Scalenie i montaż układów jezdnych.
7. Próbny rozruch.

Wszystkie elementy normalne należy wymienić na nowe, o nie gorszych parametrach. Po kompletacji zespołów należy wykonać montaż, a następnie wykonać regulację.

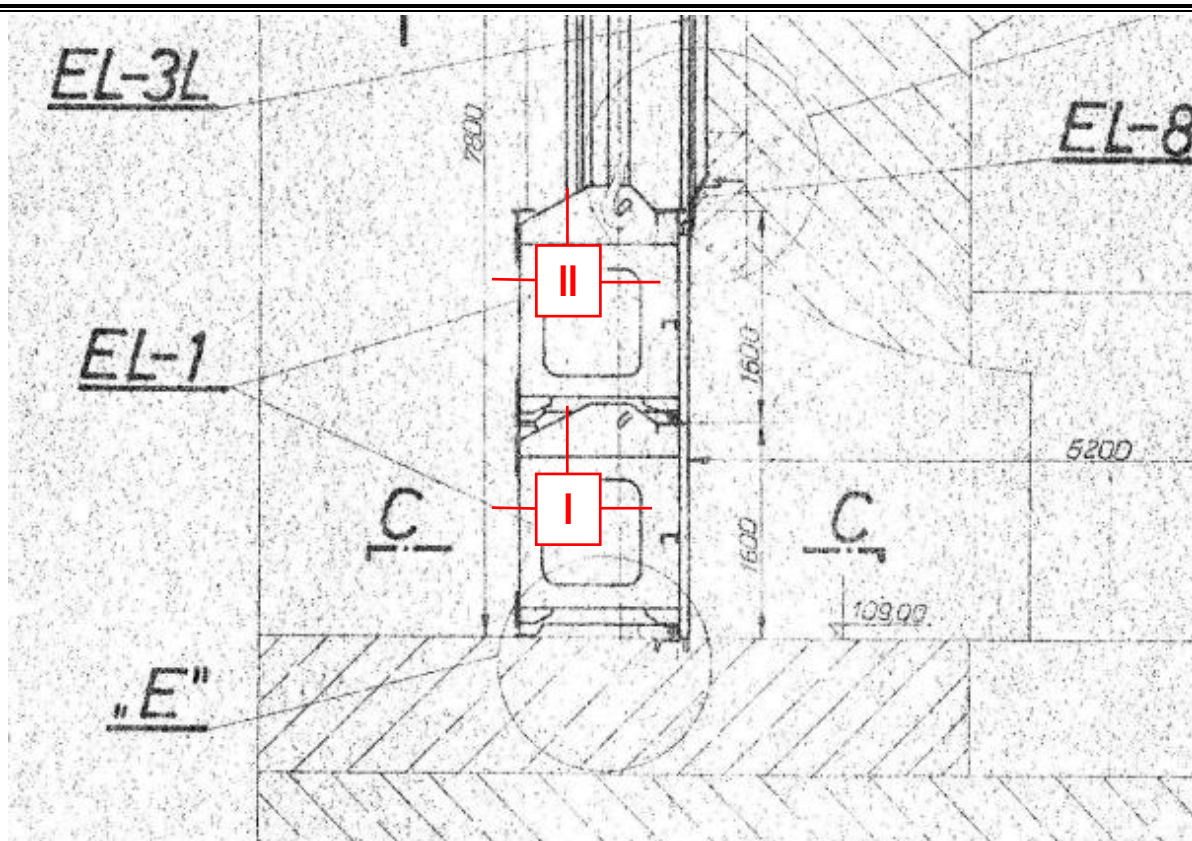
Nie dopuszcza się napraw uszkodzeń poszczególnych elementów. Wszelkie pęknięcia kwalifikują część do złomowania.

Przed dopuszczeniem zamknięć remontowych do użytku należy przeprowadzić próby szczelności oraz trwałości zamontowanych uszczelnień. Po wykonaniu ostatecznego montażu, dokonaniu prób i badań zamknięć remontowych na budowie należy usunąć usunięciu ewentualnych usterek.

W stanie istniejącym zamknięcia remontowe od górnej wody dla upustu dennego zostały wyposażone w dodatkowe uszczelnienie poziome z gumy P-60x140. Ze względu na utrudnione użytkowanie i awaryjność istniejącego rozwiązania, wynikającą z występującego częstego klinowania na progu górnym upustu podczas wyciągania zamknięcia, projektuje się rezygnację z uszczelnienia poziomego z gumy P-60x140 dla dolnej belki zamknięcia awaryjno-remontowego upustu dennego oraz wprowadzenie numeracji zasuw w kolejności ich zakładania na:

- dolne zamknięcie upustu dennego (I) – 1 szt.,
- górne zamknięcie upustu dennego (II) – 1 szt.

Numerację należy wykonać w formie cyfr rzymskich z powłoki malarskiej dopuszczanej do stosowania w środowisku wodnym, na tylnej, przedniej i górnej powierzchni zasuw awaryjno-remontowych upustu dennego, z wykorzystaniem szablonu. Nowe uszczelnienia poziome z gumy P-60x140 (na wzór istniejących) należy odtworzyć jedynie na górnym zamknięciu upustu dennego (II).



Rys. 3.4. Rysunek zamknięć remontowych upustów dennych
(zaczepnięto z archiwum - rys. archiwalny W-0812/N-152)

3.6. Blachy policzkowe

Przed wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego blach policzkowych kłap przelewu projektuje zeszlifowanie istniejących spoin do lica płaskiego w celu uzyskania równej powierzchni ślizgowej dla gum bocznych uszczelnień kłap. Ewentualne wżery i ubytki należy napawać lub uzupełnić kompozytami polimerowymi do tego przeznaczonych.

3.7. Zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych

Farby należące do poszczególnych grup stosowanych w zestawach malarskich, powinny posiadać potwierdzone przez producenta cechy podane w poniższej tabeli.

L.p.	Rodzaj	Cechy
1	Farba epoksydowa do gruntowania do czasowej ochrony	powłoka elastyczna i odporna mechanicznie; nie wpływa na jakość spoin; do doszczelniania natryskiwanych powłok cynkowych.
2	Farba epoksydowa do gruntowania do czasowej ochrony wysokocynowa	wytrzymała mechanicznie; nie wpływa na jakość spoin;
3	Farba epoksydowa do gruntowania	dwuskładnikowa, dobrze przyczepna do konstrukcji stalowych, wytrzymała mechanicznie i elastyczna
4	Farba epoksydowa do gruntowania uniwersalna	dwuskładnikowa, bardzo dobrze przyczepna do podłoża (konstr. stalowych), wytrzymała mechanicznie i elastyczna
5	Farba epoksydowa do gruntowania grubopowłokowa	twarda, z pół-połyskiem, do gruntowania konstrukcji narażonych na działanie czynników mechanicznych
6	Farba epoksydowa nawierzchniowa	twarda i elastyczna; odporna na działanie wody, roztworów soli, olejów i rozcieńczonych kwasów; do ostatecznego malowania
7	Emalia poliuretanowa nawierzchniowa	dekoracyjna, odporna na działanie czynników mechanicznych, atmosferycznych i wody morskiej oraz na działanie promieni słonecznych
8	Farba epoksydowo bitumiczna / / Farba epoksydowa modyfikowana	wytrzymała mechanicznie; do zabezpieczania konstrukcji zanurzonych w wodzie
9	Farba przeciwpiorostowa	tiksotropowa, bezcynowa, ekologiczna wg Konwencji Helsińskiej; odporna na działanie wody morskiej
10	Preparat antykorozyjny na bazie cementu	Przyczepność do podłoża: 2÷3N/mm ² do betonu 1÷2N/mm ² do stali Czas pomiędzy ułożeniem kolejnych warstw – min 4h
11	Elastyczna izolacja i nawierzchnia	Chemoutwardzalny materiał hybrydowy w postaci mieszanin żywic epoksydowych i poliuretanowych z piaskiem kwarcowym; wysoko odporny chemicznie i mechanicznie
12	Farba ognioochronna pęczniąca	Jednoskładnikowa, tiksotropowa, elastyczna i wytrzymała mechanicznie, odporna na działanie czynników atmosferycznych. Pod wpływem wysokich temperatur ulega spienieniu tworząc trwałą izolację termiczną.

Rozpuszczalniki, utwardzacze i inne pomocnicze materiały malarskie należy stosować ściśle według wytycznych producentów farb. Wykonanie i odbiór materiałów malarskich muszą być zgodne z zaleceniami i normami przedmiotowymi producenta. Każda partia materiału musi posiadać świadectwo Kontroli Jakości.

3.7.1. Przygotowanie powierzchni do malowania.

Konstrukcje stalowe segmentów upustów dennych, klap, mechanizmów będą oczyszczone i malowane zestawem farb według poniższej tabeli. Wymagany stopień czystości powierzchni stalowych – zgodnie zaleceniami producenta farb dla określonego typu farby.

3.7.2. Malowanie

Lokalizacja danego elementu konstrukcji i nr zestawu malarskiego:

- konstrukcje poniżej maksymalnego poziomu wody w zbiorniku oraz narażone na czasowe zalewanie - **1**

Powyżej poziomu wody należy zastosować zmodyfikowany zestaw malarski, bez zewnętrznej warstwy przeciwpiorostowej. Części konstrukcji narażone w normalnym roboczym położeniu na oddziaływanie promieni słonecznych należy pomalować zestawem nr **1K** z warstwą nawierzchniową poliuretanową.

- konstrukcje na koronie budowli zrzutowej - **5**
- napędy w maszynowniach oraz pozostałe elementy stalowe - **5**

Urządzenia pracujące w środowisku wilgotnym a nie narażone na oddziaływanie promieni słonecznych powinny być pomalowane farbą nawierzchniową epoksydową zamiast poliuretanowej. Dla urządzeń w maszynowniach (znajdujących się powyżej podłogi) dopuszcza się zastosowanie zestawu nr **6**.

NR ZESTAWU	STOPIEŃ CZYSTOŚCI	NAZWA MATERIAŁU MALARSKIEGO	LICZBA WARSTW	GRUBOŚĆ 1 WARSTWY (μm)	GRUBOŚĆ POKRYCIA (μm)	MIEJSCE NAKŁADANIA POWŁOKI	SPOSÓB NAKŁADANIA
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Sa 2 1/2	Cynk lub aluminium metalizacja natryskowa	1	200	200	W wytwórni urządzeń	Pistolet
		Farba epoksydowa do gruntowania do czasowej ochrony	1	20	20		Natrysk bezpowietrzny
		Farba epoksydowo bitumiczna do gruntowania modyfikowana	1	150	150		
			1	150	150	Na budowie	Natrysk bezpowietrzny
		Farba przeciwpiorostowa	1	150	150		
2	Sa 2 1/2	Farba epoksydowo bitumiczna do gruntowania modyfikowana	2	150	300	W wytwórni urządzeń	Natrysk bezpowietrzny
			1	150	150	Na budowie	
		Farba przeciwpiorostowa	1	70	70		
1K	Sa 2 1/2	Cynk lub aluminium metalizacja natryskowa	1	200	200	W wytwórni urządzeń	Pistolet
		Farba epoksydowa do gruntowania do czasowej ochrony	1	20	20		Natrysk bezpowietrzny
		Farba epoksydowa do gruntowania grubopowłokowa	1	100	100		
			1	100	100	Na budowie	
		Farba epoksydowa nawierzchniowa	1	50	50		
2K	Sa 2 1/2	Farba epoksydowa do gruntowania grubopowłokowa	2	100	200	W wytwórni urządzeń	Natrysk bezpowietrzny
			1	100	100	Na budowie	
		Farba epoksydowa nawierzchniowa	1	50	50		
3	Sa 2 1/2	Farba epoksydowa do gruntowania grubopowłokowa	3	100	300	W wytwórni urządzeń	Pędzel lub natrysk bezpowietrzny
4	St 3	Farba epoksydowa do gruntowania	1	100	100	W wytwórni urządzeń	Pędzel lub natrysk bezpowietrzny
	(Sa	Emalia poliuretanowa	2	50	100	Na budowie	Natrysk bezpowietrzny

	2 1/2)	nawierzchniowa					
5	St 3	Farba epoksydowa do gruntowania	2	100	200	W wytwórni urządzeń	Pędzel lub natrysk bezpowietrzny
	(Sa 2 1/2)	Emalia poliuretanowa nawierzchniowa	2	50	100	Na budowie	
6	St 3	Farba epoksydowa do gruntowania uniwersalna	2	40	80	W wytwórni urządzeń	Pędzel lub natrysk bezpowietrzny
	(Sa 2 1/2)	Farba epoksydowa nawierzchniowa	2	50	100	Na budowie	
7	Sa 2 1/2	Farba epoksydowa do gruntowania do czasowej ochrony wysokocynowa	1	20	20	Na budowie	Pędzel lub natrysk bezpowietrzny
8	Sa 2 (St 3)	Preparat antykorozyjny na bazie cementu	-	-	-	Na budowie	wg punktu 5.3

3.7.3. Stosowanie powłok metalizacyjnych

Powłoki metalizacyjno-malarskie należy stosować w zestawach nr 1 oraz 1K, podanych w tabeli zestawów malarskich. W przypadku, gdy niemożliwe jest wykonanie metalizacji należy zastosować zestaw zamienny, odpowiednio nr 2 albo 2K. Podczas wykonywania i odbioru powłok metalizacyjnych należy stosować się ściśle do norm PN-H-04684 i PN-EN 22063.

UWAGA:

- 1) Miejsc przewidzianych do spawania nie należy pokrywać powłoką metalizacyjną w odległości 50mm od spoiny. Po operacjach spawania należy te miejsca oczyścić i pometalizować, a w przypadku braku możliwości czyszczenia strumieniowego oczyścić ręcznie do stopnia St3 i zabezpieczyć powłoką malarską epoksydową wysokocynkową o grubości co najmniej 200µm, tolerującą ten stopień czystości

3.7.4. Postanowienia końcowe

- 1) Do usunięcia usterek natury materiałowej, zauważonych podczas odbiorów obowiązany jest producent materiałów malarskich, przy czym odpowiedzialnym za jakość materiałów wobec Inwestora jest Wykonawca robót.
- 2) Do usunięcia usterek dotyczących wykonawstwa, zauważonych przy odbiorach lub podczas montażu w miejscu pracy, zobowiązany jest Wykonawca robót.
- 3) Do usunięcia usterek powstałych na skutek transportu lub montażu zobowiązane jest przedsiębiorstwo wykonujące te roboty.

UWAGI:

- 2) Zastosowane powłoki ochronne muszą spełniać wymagania normy PN-EN ISO 12944 „Farby i lakiery – Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich”.
- 3) Zastosowane zestawy firmowe powłok ochronnych muszą posiadać dopuszczenie do stosowania w środowisku wodnym.
- 4) W celu prawidłowego wykonania powłok malarskich na ostrych krawędziach należy je fazować 1x1 mm lub wyoblić promieniem $r > 2$ mm.
- 5) W celu zapewnienia uzyskania najlepszych właściwości użytkowych systemu malarskiego zaleca się nakładanie większości warstw lub nawet całego systemu w warunkach warsztatowych. Po zakończeniu prac w miejscu montażu należy naprawić wszelkie uszkodzenia.
- 6) W czasie aplikacji i schnięcia powłoki wydzielają się palne i szkodliwe dla zdrowia substancje. Należy unikać wdychania par i mgły produktu oraz kontaktu wyrobu z oczami i skórą. Stosować tylko w dobrze wentylowanych pomieszczeniach. Szczegółowe informacje na temat substancji niebezpiecznych zawartych w wyrobach i związanych z nimi zagrożeń podane są w kartach charakterystyki substancji niebezpiecznych.

ZAŁĄCZNIKI

Tabela 1 – Lista elementów napędu kłapy wg schematu rys. M-01

Nr	Element:
1.	Zbiornik V = 550 l.
2.	Pompa wyporowa (p=250 bar; Q=10,8 l/min przy n=1450obr/min).
3.	Silnik elektryczny ; (n=1450 1/min; P=5kW).
4.	Zawór zwrotny
5.	Filtr powietrza wyposażony w osuszacz powietrza zasysanego, zawory zwrotne, odpowietrznik.
6.	Czujnik poziomu i temperatury cieczy roboczej z wyświetlaczem i czterema wyjściami programowalnymi.
7.	Filtr zlewowy wyposażony w mechaniczno-optyczne i elektryczne czujniki zanieczyszczenia.
8.	Zespół optycznego pomiaru temperatury i poziomu cieczy roboczej w zbiorniku.
9.	Zawór odcinający.
10.	Zawór odcinający.
11.	Zawór zwrotny.
12.	Zawór przelewowy.
13.	Zawór zwrotny.
14.	Zawór odcinający.
15.	Złącze szybkozłączne.
16.	Mechaniczny czujnik ciśnienia.
17.	Manometr 400 bar.
18.	Rozdzielacz 4/3 sterowany elektrycznie.
19.	Zawór odcinający z elektryczną sygnalizacją stanu.
20.	Mechaniczny czujnik ciśnienia.
21.	Mechaniczny czujnik ciśnienia.
22.	Zawór odcinający z elektryczną sygnalizacją stanu.
23.	Zawór przelewowy.
24.	Zawór zwrotno – dławiący.
25-28.	Zawór odcinający (4 szt.)
29.	Zawór odcinający z elektryczną sygnalizacją stanu.
30.	Zawór zwrotny sterowany.
31.	Specjalne złącze obrotowe.
32.	Specjalne złącze obrotowe.
33.	Cylinder hydrauliczny dwustronnego działania (2 szt.) wyposażony w enkodery położenia tłoka i czujniki krańcowe.
34.	Grzałka.

Tabela 2 – Lista elementów napędu segmentu wg schematu rys. M-02

Nr	Element:
1.	Zbiornik V = 200 l.
2.	Pompa wyporowa (p=250 bar; Q=4,3 l/min przy n=1450obr/min).
3.	Silnik elektryczny ; (n=1450 1/min; P=2,5 kW).
4.	Zawór zwrotny.
5.	Filtr powietrza wyposażony w osuszacz powietrza zasysanego, zawory zwrotne, odpowietrznik.
6.	Czujnik poziomu i temperatury cieczy roboczej z wyświetlaczem i czterema wyjściami programowalnymi.
7.	Filtr zlewowy wyposażony w mechaniczno-optyczne i elektryczne czujniki zanieczyszczenia.
8.	Zespół optycznego pomiaru temperatury i poziomu cieczy roboczej w zbiorniku.
9.	Zawór odcinający.
10.	Zawór odcinający.
11.	Zawór zwrotny.
12.	Zawór przelewowy.
13.	Zawór zwrotny.
14.	Zawór odcinający.
15.	Złącze szybkorozłączne.
16.	Mechaniczny czujnik ciśnienia.
17.	Manometr 400 bar.
18.	Rozdzielacz 4/3.
19.	Zawór odcinający z elektryczną sygnalizacją stanu.
20.	Mechaniczny czujnik ciśnienia.
21.	Mechaniczny czujnik ciśnienia.
22.	Zawór odcinający z elektryczną sygnalizacją stanu.
23.	Zawór przelewowy.
24.	Zawór zwrotno – dławiący.
25-28.	Zawór odcinający (4 szt.)
29.	Zawór odcinający z elektryczną sygnalizacją stanu.
30.	Zawór zwrotny sterowany.
31.	Specjalne złącze obrotowe.
32.	Specjalne złącze obrotowe.
33.	Cylinder hydrauliczny dwustronnego działania wyposażony w enkodery położenia tłoka i czujniki krańcowe.
34.	Grzałka.

Tabela 3 – Lista elementów agregatu awaryjnego wg schematu rys. M-03

Nr	Element:
1.	Zbiornik V = 12 l.
2.	Pompa wyporowa (p=250 bar; Q=4,3 l/min przy n=1450obr/min).
3.	Silnik spalinowy ; (n=1450 1/min; P=2,5 kW).
4.	Zawór przelewowy.
5.	Zawór zwrotny.
6.	Czujnik poziomu i temperatury cieczy roboczej z dwoma wyjściami elektrycznymi
7.	Zawór odcinający.
8.	Zawór przelewowy.
9. – 10.	Złącze szybkorozłączne.

RYSUNKI

