



81-456 Gdynia, ul. Kopernika 78
tel. 58-622-37-87
e-mail: biuro@wuprohyd.pl
www.wuprohyd.pl

PROJEKT NR: **G/015/ZIH/2024**
INWESTOR: **Zarząd Morskiego Portu Gdańsk S.A.**
ul. Zamknięta 18, 80-955 Gdańsk

PROJEKT TECHNICZNY

REMONT

WYSPY CUMOWNICZEJ

PRZY PIRSIE RUDOWYM

W PORCIE PÓŁNOCNYM W GDAŃSKU

ADRES INWESTYCJI

Województwo: Pomorskie
Miasto: Gdańsk
Działka lądowa: 44 – obręb ewidencyjny 144, identyfikator działki 226101_1.0144.44; właściciel: Skarb Państwa, użytkownik wieczysty: Zarząd Morskiego Portu Gdańsk S.A.
Działki wodne: 12/6 – obręb ewidencyjny 144, identyfikator działki 226101_1.0144.12/6; właściciel: Skarb Państwa
50/3 – obręb ewidencyjny 144, identyfikator działki 226101_1.0144.50/3, właściciel: Skarb Państwa

Zakres opracowania	Funkcja projektowa	Imię i nazwisko, nr uprawnień bud. i specjalność	Data i podpis
Konstrukcja, hydrotechnika	Projektant	mgr inż. Piotr Czapiewski upr. bud Nr ZAP/0082/PBH/22 spec. inżynierska hydrotechniczna bez ograniczeń	
	Projektant	mgr inż. Magdalena Narloch upr. bud Nr POM/0057/PBH/23 spec. inżynierska hydrotechniczna bez ograniczeń	
	Sprawdzający	mgr inż. Piotr Pawłowski upr. bud Nr POM/0139/POOK/12 spec. konstrukcyjno - budowlana bez ograniczeń	

SPIS TREŚCI:

1. PODSTAWA OPRACOWANIA	4
2. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA	4
3. LOKALIZACJA I STAN PRAWNY TERENÓW	4
4. WYKORZYSTANE MATERIAŁY	4
5. OPIS ISTNIEJĄCEJ ZABUDOWY	5
5.1. INWENTARYZACJA KONSTRUKCJI	6
5.2. BADANIE BETONU	16
5.3. OCENA STANU TECHNICZNEGO KONSTRUKCJI	17
6. PROJEKT REMONTU KONSTRUKCJI	18
6.1. ZAKRES REMONTU	18
6.2. ZESTAWIENIE SZCZEGÓŁOWE ELEMENTÓW PRZEZNACZONYCH DO REMONTU	19
6.3. ROBOTY ROZBIÓRKOWE I DEMONTAŻE	22
6.4. TECHNOLOGIA WYKONYWANYCH NAPRAW KONSTRUKCJI ŻELBETOWEJ	23
6.4.1 PRACE PRZYGOTOWAWCZE	23
6.4.2 NAPRAWA ZA POMOCĄ BETONOWANIA METODĄ TRADYCYJNĄ	24
6.4.3 NAPRAWA ZA POMOCĄ BETONU NATRYSKOWEGO - OPCJONALNIE	26
6.4.4 NAPRAWA METODĄ RĘCZNĄ LUB NATRYSKU NA MOKRO PRZY UŻYCIU MATERIAŁU PCC	27
6.4.5 ZABEZPIECZENIE REPROFILOWANYCH POWIERZCHNI	29
6.5. CZĘŚĆ PÓŁNOCNA – NAWIERZCHNIE	29
6.6. CZĘŚĆ POŁUDNIOWA – NAWIERZCHNIE	30
6.7. DYLATACJE	31
6.8. BARIERKI OCHRONNE	32
6.9. ODBOJNICE	32
6.10. DRABINKI	33
6.11. PACHOŁY CUMOWNICZE	33
6.12. SCHODY	34
7. UWAGI I ZALECENIA	34

SPIS RYSUNKÓW:

RYS.1	PLAN SYTUACYJNY ISTNIEJĄCY	SKALA 1:1000
RYS.2	PRZEKRÓJ ISTNIEJĄCY A-A	SKALA 1:100
RYS.3	PRZEKRÓJ ISTNIEJĄCY B-B	SKALA 1:100
RYS.4	WIDOK Z ZAZNACZENIEM ZAKRESU NAPRAW	SKALA 1:10
RYS.5	PRZEKRÓJ PROJEKTOWANY A-A	SKALA 1:50
RYS.6	PRZEKRÓJ PROJEKTOWANY B-B	SKALA 1:50
RYS.7	PRZEKROJE PROJEKTOWANE C-C I D-D	SKALA 1:50
RYS.8	RYSUNEK KONSTRUKCYJNY SCHODÓW	SKALA 1:20
RYS.9	RYSUNEK KONSTRUKCYJNY DRABINKI WYJŚCIOWEJ	SKALA 1:20
RYS.10	RYSUNEK KONSTRUKCYJNY ODBOJNIC	SKALA 1:20
RYS.11	RYSUNEK KONSTRUKCYJNY BARIERKI OCHRONNEJ	SKALA 1:16
RYS.12	SZCZEGÓŁ DYLATACJI NAWIERZCHNI	SKALA 1:2.5
RYS.13	PLAN PROJEKTOWANYCH ROBÓT BETONOWYCH	SKALA 1:10

1. Podstawa opracowania

Niniejsze opracowanie pn.: „Remont Wyspy Cumowniczej przy Pirsie Rudowym w Porcie Północnym w Gdańsku”, wykonano w ramach umowy ramowej nr 036/ZIH/2023, zawartej w dniu 28.11.2023 r. pomiędzy Zarządem Morskiego Portu Gdańsk SA z siedzibą w Gdańsku przy ul. Zamkniętej 18, a Biurem Projektów WUPROHYD Sp. z o.o. z siedzibą w Gdyni przy ul. Kopernika 78 oraz Zlecenia nr G/015/ZIH/2024 z dnia 15.02.2024 r.

2. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest opracowanie dokumentacji technicznej dla wykonania remontu Wyspy Cumowniczej przy Pirsie Rudowym w Porcie Północnym w Gdańsku oraz uregulowanie wszelkich formalności urzędowych niezbędnych z punktu widzenia możliwości przystąpienia do realizacji robót.

3. Lokalizacja i stan prawny terenów

Wyspa Cumownicza usytuowana jest po północno wschodniej stronie, w odległości ~46,5 m od zakończenia Pirsu Rudowego. Wyspa Cumownicza i Pirs Rudowy połączone są pomostem przejściowym łączącym krawędzie pirsu i wyspy.

Działki ewidencyjna, na której wykonywane będą prace remontowe to:

- ✓ **44** – działka lądowa, obręb ewidencyjny 144, identyfikator działki 226101_1.0144.44; właściciel: Skarb Państwa, użytkownik wieczysty: Zarząd Morskiego Portu Gdańsk S.A.
- ✓ **12/6** – działka wodna, obręb ewidencyjny 144, identyfikator działki 226101_1.0144.12/6; właściciel: Skarb Państwa
- ✓ **50/3** – działka wodna, obręb ewidencyjny 144, identyfikator działki 226101_1.0144.50/3, właściciel: Skarb Państwa

4. Wykorzystane materiały

- (1) Wizja lokalna i dokumentacja zdjęciowa – marzec 2024 r.
- (2) Mapa do celów informacyjnych – lipiec 2023 r.;
- (3) Dokumentacja pn.: Okresowa kontrola stanu technicznego wybranych budowli hydrotechnicznych w Porcie Gdańsk w latach 2020-2022. Część 12. Wyspa Cumownicza przy Pirsie Rudowym, Wuprohyd Sp. z o.o. – listopad 2022 r.;
- (4) Badania laboratoryjne betonu na odwiertach pobranych z wyspy cumowniczej pirsu rudowego w Porcie Północnym Gdańsk, AMSC Laboratorium Technologii Materiałów Budowlanych Sp. z o.o. – wrzesień 2023 r.;
- (5) Ekspertyza stanu technicznego konstrukcji żelbetowej Wyspy Cumowniczej przy Pirsie Rudowym w Porcie Północnym w Gdańsku, JaStaDa Jacek Dańczak – wrzesień 2023 r.;
- (6) Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 1 czerwca 1998r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać morskie budowle

hydrotechniczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 101, poz. 645);

(7) Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej z dnia 23 października 2006r. w sprawie warunków technicznych użytkowania oraz szczegółowego zakresu kontroli morskich budowli hydrotechnicznych (Dz. U. Nr 206, poz. 1516);

(8) Polskie i europejskie normy, wiedza techniczna

5. Opis istniejącej zabudowy

W części podwodnej konstrukcję Wyspy Cumowniczej stanowi skrzynia fundamentowa wykorzystywana przy budowie falochronów w Porcie Północnym. Skrzynie posadowiono na podsypce z tłucznia kamiennego o miąższości 2,2 m. Komory skrzyni wypełnione zostały gruntem piaszczystym.

W części nadwodnej konstrukcja jest w formie żelbetowej płyty zakrywającej skrzynię wypełnioną piaskiem. Nad płytą od strony północnej (od strony linii cumowniczej Pirsu Rudowego) znajduje się blok betonowy zbrojony powierzchniowo – jest to fundament kotwiący czterohakowe urządzenie cumownicze. Od strony wschodniej zaprojektowano ścianę osłonową ze wspornikowym nadwieszeniem tworząc w ten sposób pomost o szerokości 1,6 m, łączący blok żelbetowy z pomostem dojściowym. Od strony południowej jako przedłużenie pomostu dojściowego zaprojektowano konstrukcję w postaci wanny żelbetowej wypełnionej piaskiem i przykrytej nawierzchnią betonową. W czołowej ścianie wanny wykształcono podporę pomostu dojściowego. Komunikację pomiędzy poziomem dolnej płyty a górą nadbudowy stanowią ażurowe schody żelbetowe zamocowane na środkowej belce. Płyta zamykająca skrzynię osłonięta ścianami zewnętrznymi nadbudowy stanowi przystań niską dla motorówek.

Wyposażenie wyspy stanowią:

- stalowa barierka ochronna;
- czterohakowe urządzenie cumownicze o uciągu 2500 kN z kabestaniem o napędzie elektrycznym;
- przystań niska – 2 typowe pachoły cumownicze ZL-30;
- pierścienie cumownicze na ścianie zachodniej;
- odbojnice z opon samochodowych wzdłuż przystani dla motorówek;
- stalowa drabinka zejściowa na dolny poziom płyty;
- maszt ze światłem nawigacyjnym w narożniku północno-wschodnim;
- 5 słupów lamp oświetleniowych;

Dno wokół Wyspy Cumowniczej zostało umocnione workami geotekstylnymi o wymiarach 1,5 x 1,2 x 0,45 m, wypełnionych piaskiem.

5.1. Inwentaryzacja konstrukcji

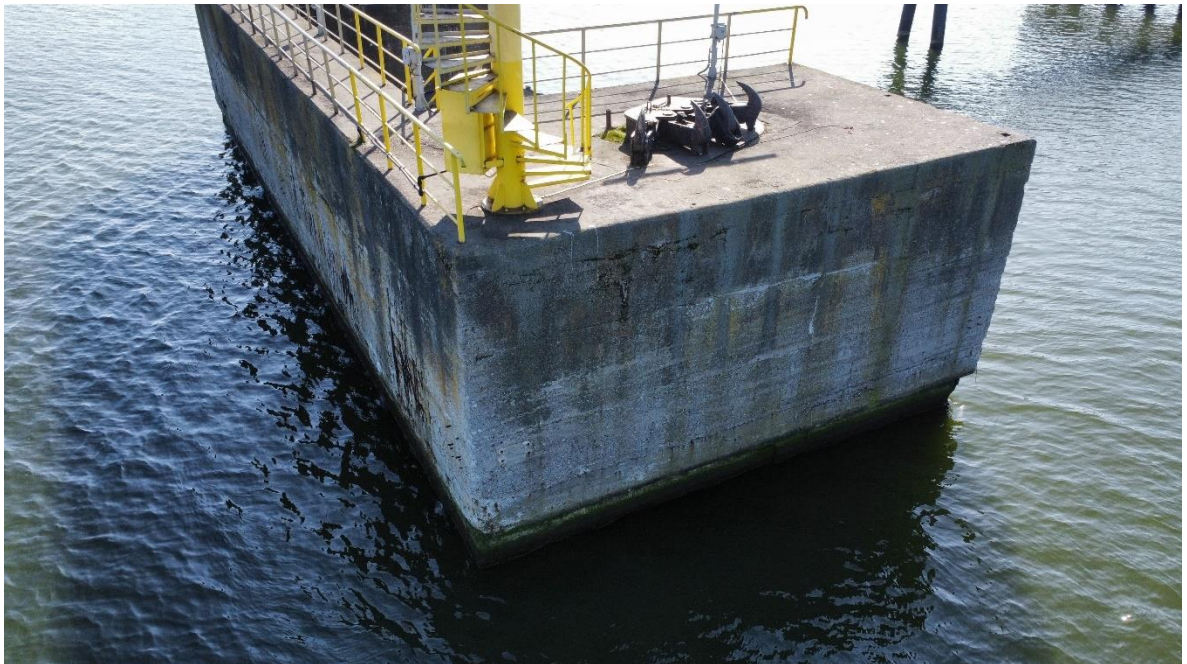
1) Inwentaryzacja części nadwodnej

Ściany odwodne (wysokie) konstrukcji:

Nadbudowa żelbetowa z korozją powierzchniową i wżerami do 3-10 cm. W najgorszym stanie znajduje się ściana wschodnia, na której korozja jest znaczna (widoczne pręty zbrojeniowe na 30-50% powierzchni ściany).



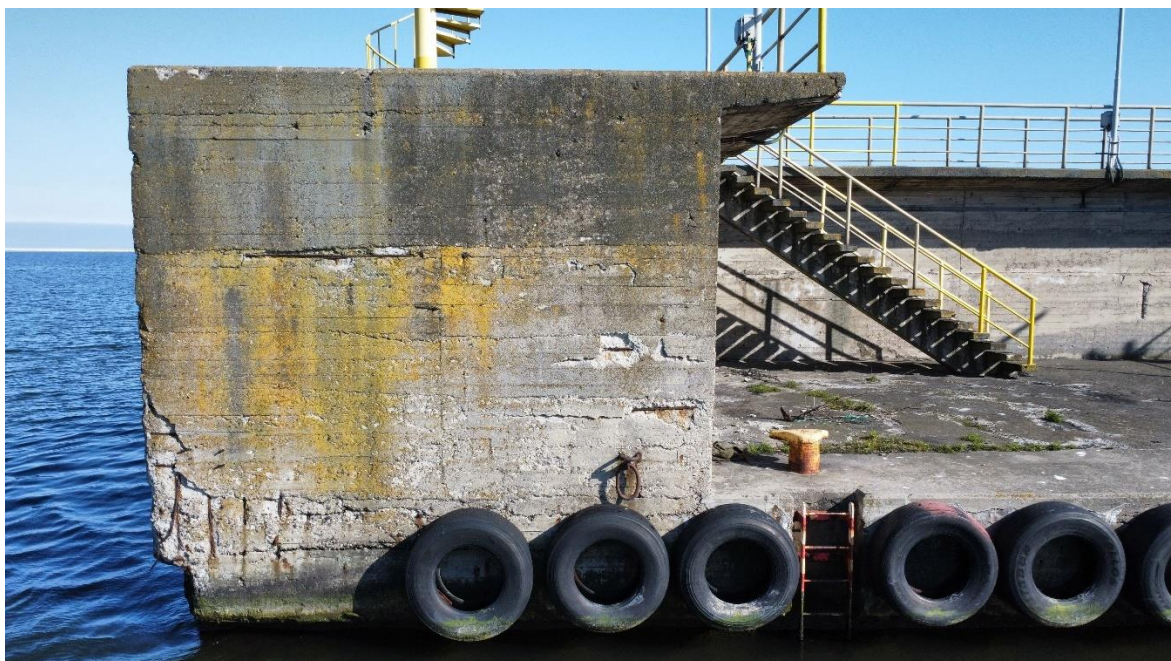
Fot. 1 Ściana południowa



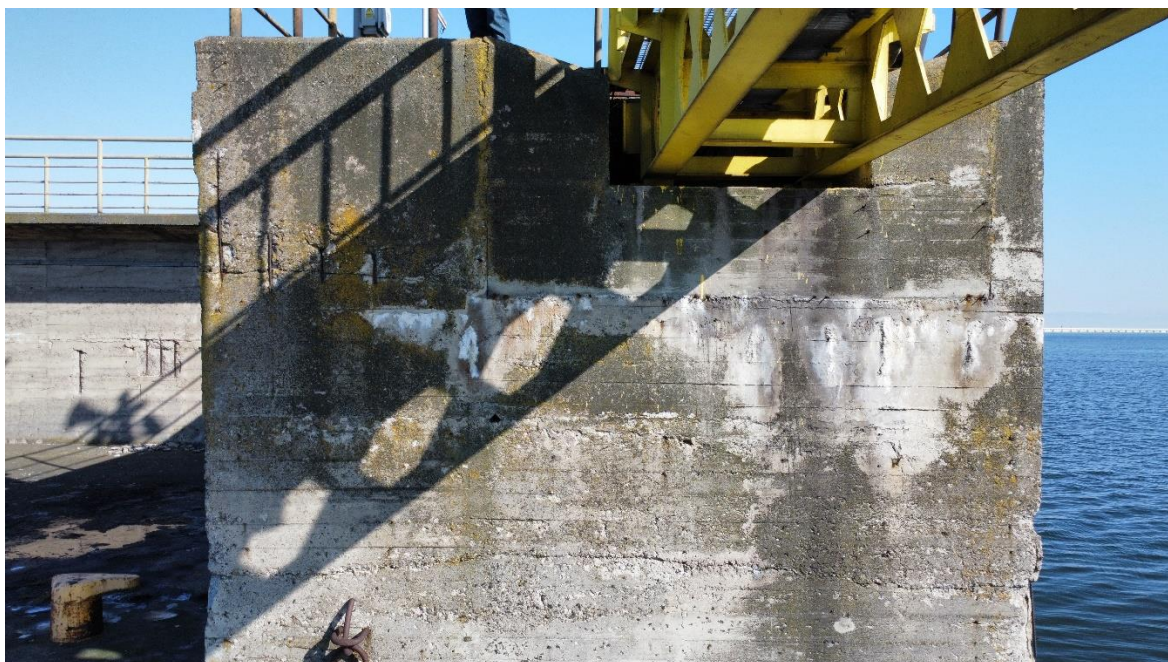
Fot. 2 Ściana północna



Fot. 3 Ściana wschodnia



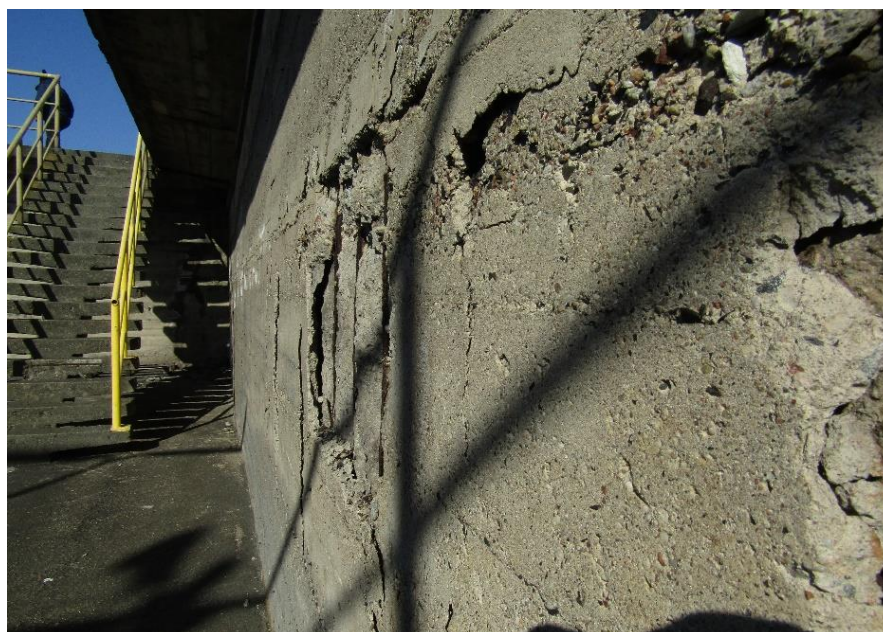
Fot. 4 Ściana zachodnia – od strony północnej



Fot. 5 Ściana zachodnia – od strony południowej

Odsłonięte pręty zbrojeniowe na ścianie wschodniej są przekorodowane – niektóre pręty są odspojone i odstają od konstrukcji. Na ścianie zachodniej i południowej lokalnie widoczne odsłonięte pręty zbrojeniowe (10-30% powierzchni ściany), ściana północna tylko z korozją powierzchniową betonu. Ubytki betonu głównie na krawędziach (narożach) i w dolnej części nadbudowy (dolna krawędź wyobłona na głęb. do 5 cm), lokalnie większe ubytki do 10 cm głębokości. Wyloty zlokalizowane na ścianie wschodniej (3 szt.) skorodowane.

Ściany wewnętrzne i wspornik żelbetowy



Fot. 6 Ściana wschodnia – odspojenia betonu – puste przestrzenie

Ściany wewnętrzne i wspornik żelbetowy przystani niskiej z widocznymi spękaniami, odspojeniami betonu i odsłoniętym skorodowanym zbrojeniem. W miejscu ubytków widoczne puste przestrzenie między wierzchnią warstwą betonu a zbrojeniem - odspajające się fragmenty betonu.



Fot. 7 Ściana wschodnia wewnętrzna



Fot. 8 Ściana północna wewnętrzna



Fot. 9 Ściana południowa wewnętrzna



Fot. 10 Spodnia strona wspornika

Ściana odwodna części niskiej

PROJEKT TECHNICZNY

REMONT WYSPIY CUMOWNICZEJ PRZY PIRSIE RUDOWYM W PORCIE PÓŁNOCNYM W GDAŃSKU

Ubytki dolnej krawędzi dochodzące do 5cm, lokalnie odsłonięte pręty zbrojeniowe.



Fot. 11 Ściana odwodna części niskiej

Ścieżka cumownicza części niskiej

Beton ścieżki cumowniczej z nieznaczną korozją powierzchniową i ubytkami do 3 cm.



Fot. 12 Ścieżka cumownicza części niskiej

Nawierzchnie



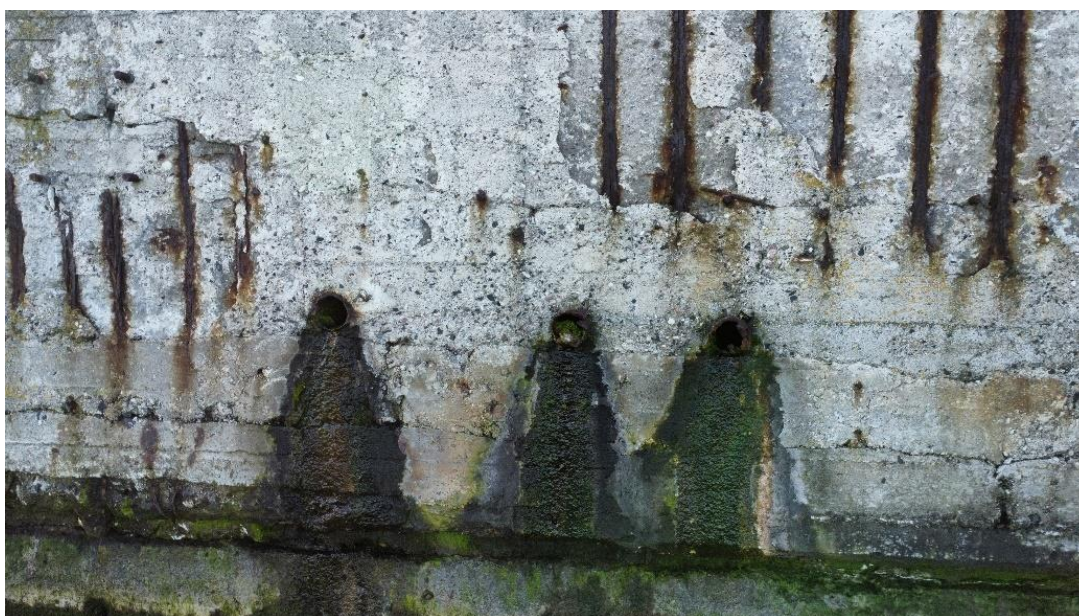
Fot. 13 Widok z góry na nawierzchnie

Nawierzchnia w części niskiej – beton skorodowany powierzchniowo z pęknięciami, obkruszeniami i ubytkami betonu do głębokości 7 cm. W kilku miejscach ze szczelin wyrasta roślinność.

Nawierzchnia w górnej części – beton skorodowany powierzchniowo, lokalnie widoczne spękania, ze szczelin wyrasta roślinność.

Wyloty

Wyloty odwodnieniowe – rury spustowe na ścianie wschodniej – przekorodowane.



Fot. 14 Wyloty na ścianie wschodniej

2) Stan wyposażenia budowli

PROJEKT TECHNICZNY

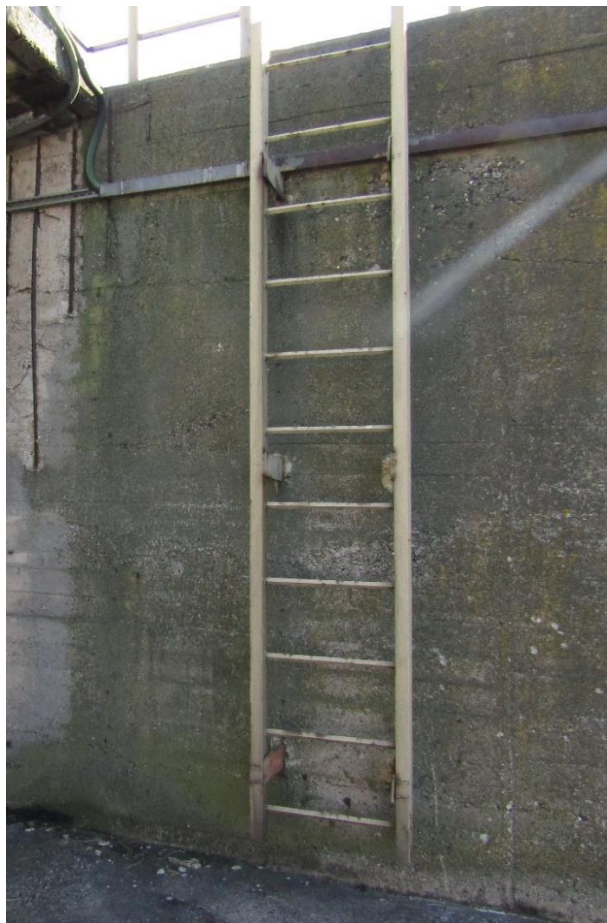
REMONT WYSPIY CUMOWNICZEJ PRZY PIRSIE RUDOWYM W PORCIE PÓŁNOCNYM W GDAŃSKU

Drabinki wyjściowe:

Drabinka wyjściowa na poziom niski – korozja śrub i nakrętek, lokalne ubytki powłok i korozja na pozostałych elementach drabinki, głównie na szczeblach, brak części łańcuskowej.



Fot. 15 Drabinka wyjściowa na poziom niski



Fot. 16 Drabinka wyjściowa na poziom wysoki

Drabinka wyjściowa z poziomu niskiego na wysoki – punktowa korozja i odpryski powłok malarskich, kolorystyka wyblakła.

Schody zejściowe na część niską:

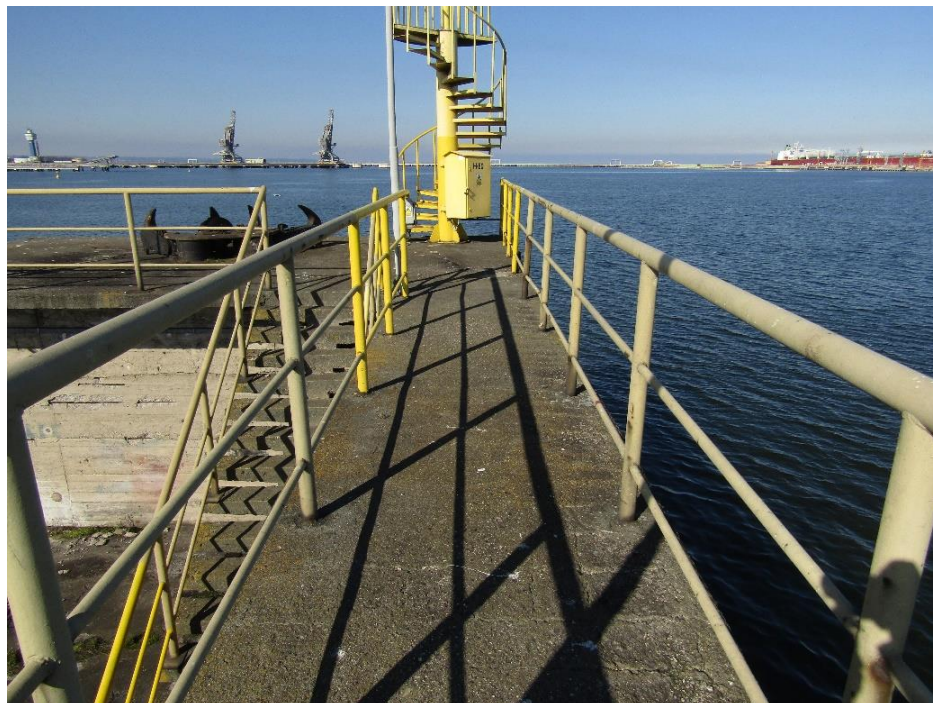
Znaczna korozja powierzchniowa i ubytki betonu, odsłonięte pręty zbrojeniowe.



Fot. 17 Schody żelbetowe

Barierki ochronne:

Barierki stalowe na wyspie cumowniczej – widoczna korozja, lokalnie większe ogniska korozji, ubytki powłok malarskich, kolorystyka wyblakła.



Fot. 18 Barierki stalowe na wyspie cumowniczej

Linia odbojowa:

Odbojnice z opon samochodowych – nie stwierdzono większych nieprawidłowości.

Linia cumownicza:

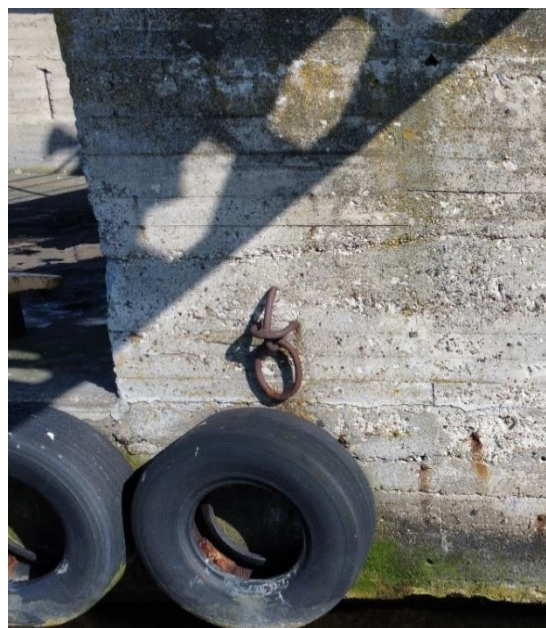
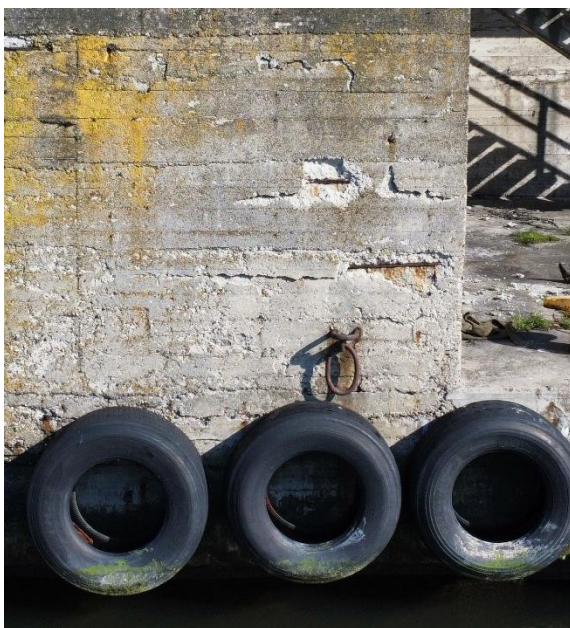
Polery cumownicze ZL-30. Polery z ubytkami powłok i korozją na ~60% powierzchni.



Fot. 19 Polery cumownicze

Pierścienie cumownicze:

Pierścienie cumownicze na ścianie zachodniej - bez powłok malarskich, korozja na 100 % powierzchni.



Fot. 20 Pierścienie cumownicze

Stojak ze sprzętem ratunkowym

Wyspa cumownicza nie jest wyposażona w sprzęt ratunkowy. Najbliższy stojak ze sprzętem ratunkowym znajduje się na Pirsie Rudowym w odległości <200 m.

3) Inwentaryzacja części podwodnej

Inwentaryzację części podwodnej wykonano w dniu 20.03.2024 r.

Zgodnie z Atestem nurkowym z dnia 20.03.2024 r. wystawionym przez wykonawcę robót podwodnych – spółkę Hydromor:

- nie stwierdzono ubytków ani nieprawidłowości w części podwodnej skrzyni żelbetowej, jedynie nieznaczne ubytki znajdujące się w górnej części pod stropem na krawędziach skrzyni;
- nie stwierdzono elementów wystających poza lico ściany odwodnej;
- ściana wschodnia: nadbudowa żelbetowa z korozją powierzchniową i ubytkami betonu, głównie na ścianie wschodniej, gdzie korozja spowodowała znaczne odkrycie prętów zbrojeniowych. W wielu miejscach wystają do 5 cm gwinty używane niegdyś do mocowań linii odbojowej. Pręty są skorodowane i odspojone od konstrukcji;
- Ściany zachodnia i południowa z lokalnymi ubytkami powierzchniowymi z odsłoniętym zbrojeniem;
- Na ścianie północnej lekka korozja powierzchniowa z skorodowaną dolną krawędzią nadbudowy;
- Dolna krawędź na całej szerokości jest wyoblona i posiada lokalne ubytki dochodzące do 10 cm;
- Odbojnice z opon samochodowych w dobrym stanie, zamocowane prawidłowo.
- Drabinka ratunkowa za krótka – nie ma części łańcuchowej;

5.2. Badanie betonu

Wyniki badania próbek betonu przedstawiono na podstawie Ekspertyzy stanu technicznego Wyspy Cumowniczej (5) i wykonanego na jej potrzeby opracowania z badania betonów (4).

(...) Pobrano próbki betonu celem oznaczenia karbonatyzacji, zawartości chlorków, siarczanów oraz oznaczenie wytrzymałości na odrywanie metodą „pull off” i oznaczenie wytrzymałości betonu na ściskanie.

Na podstawie przeprowadzonych badań chemicznych z użyciem fenoloftaleiny i Rainbow Indicator stwierdza się, że utrata właściwości pasywacyjnych betonu zaszła tylko w niewielkiej warstwie przypowierzchniowej do głębokości około 0÷35 mm. Uzyskane wyniki dla wykonanych prób świadczą o zachowaniu przez otulinę betonową dość dobrych właściwości ochronnych zbrojenia.

W części podwodnej niepokój budzi wzrost zawartości siarczanów w betonach prefabrykowanej skrzyni wraz z głębokością (próby z głębokości 3 cm). Przedmiotowej korozji sprzyja stosowanie cementów portlandzkich wysokiej klasy i bez dodatków pucolanowych. Szybkość korozji rośnie wraz ze wzrostem stężenia soli rozpuszczonych w agresywnych wodach. Agresja siarczanowa betonów stanowi zagrożenie dla konstrukcji z punktu widzenia trwałości.

Oznaczenie wytrzymałości na odrywanie metodą „pull off” zgodnie z PN-EN 1542

Tablica 4. Wyniki wytrzymałości betonu na odrywanie metodą pull-off.

Nr próbki	Powierzchnia próbki A [mm ²]	Siła zrywająca [N]	Przyczepność Bi [N/mm ²]	Wartość średnia przyczepności B _{cm} [N/mm ²]
1.	1963	3108,1	1,58	1,83
2		3569,7	1,82	
3		2670,5	1,36	
4		4983,3	2,54	

Średnia wartość wytrzymałości na odrywanie z wykonanych prób „pull off

” równa jest 1,83 MPa >1,5 MPa, wartość minimalna 1,36 MPa >1,0 MPa. Zatem warunek przyczepności wierzchniej warstwy betonu do wyrobu naprawczego został spełniony.

Oznaczenie wytrzymałości betonu na ściskanie

Zgodnie z PN-EN 13791:2019-12 otrzymano: wytrzymałość *f_{is,lowest}* – 19,0 N/mm², wytrzymałość średnia – *f_{cm}* – 19,3 N/mm², wytrzymałość charakterystyczna *f_{ck}* – 25,30 N/mm², współczynnik „CLF” – 0,82, współczynnik korekcyjny – 0,85. Wg tablicy 8 – *f_{c, is, lowest}* = 17,85 N/mm². Otrzymane parametry wytrzymałościowe odpowiadają klasie betonu C25/30 (B30).

Tablica 5. Wyniki badania wytrzymałości na ściskanie betonu

Nr próbki	Masa [g]	Wymiary próbek [mm]		<i>F_i</i> [N]	<i>f_{ci}</i> [N/mm ²]	<i>f_{cm}</i> [N/mm ²]
		<i>dm</i>	<i>H</i>			
1	1809	100	100	185200	23,6	19,3
2	1811	100	100	182300	23,2	
3	1802	100	100	186100	23,7	

5.3. Ocena stanu technicznego konstrukcji

Stan techniczny konstrukcji Wyspy Cumowniczej przedstawiono na podstawie wizji lokalnej i przeglądu nurkowego, wykonanego na potrzeby niniejszej dokumentacji.

Ogólnie stan techniczny Wyspy cumowniczej uznaje się za zadowalający i nie wykluczający jej z eksploatacji, jednakże stan techniczny betonów, tj. korozja o różnym stopniu, ubytki powierzchniowe, odsłonięte przekorodowane pręty zbrojeniowe, kwalifikują konstrukcję do gruntownego remontu. Brak wykonania w najbliższym czasie prac remontowych mogłoby prowadzić do dalszej degradacji i niszczenia betonów co w przyszłości może skutkować utratą stateczności skrzyni.

Jak czytamy w opracowaniu (5): *Podczas inwentaryzacji części nadwodnej i podwodnej konstrukcji żelbetowych stwierdzono niejednorodny stopień i zakres korozji obejmujący zarówno korozję powierzchniową betonu w postaci zwińtrzenia lub łuszczenia się betonu jak i powstanie głębokich ubytków odkrywających pręty główne zbrojenia. Stwierdzono występowanie zarówno ubytków niewielkich, lokalnych do większych obejmujących w całości część nadwodną konstrukcji betonów.*

Stan techniczny żelbetowych schodów zejściowych na część niską określa się jako

niezadawalający.

Elementem części nadwodnej znajdującym się w najgorszym stanie jest płyta. Płytę należy odtworzyć do stanu pierwotnego.

Stan techniczny wyposażenia wyspy można określić jako dostateczny, nie wykluczający tych elementów z użytkowania. Na elementach wyposażenia, tkj. drabinki wyjściowe, pachoły cumownicze, barierki ochronne, widoczne są ubytki powłok i korozja w różnym stopniu. Konieczne jest wykonanie prac konserwacyjnych i ponowny montaż.

Stan techniczny rur odwadniających, kanałów kablowych, przykryw określa się jako niezadawalający. Wymienione elementy należy odtworzyć.

6. Projekt remontu konstrukcji

6.1. Zakres remontu

Przegląd części podwodnej konstrukcji nie wykazał zniszczeń lub uszkodzeń, mogących wpływać na funkcjonowanie Wyspy Cumowniczej, dlatego też zakres remontu będzie obejmował tylko część nadwodną, w tym:

- Remont / odtworzenie ścian pionowych – zewnętrznych i wewnętrznych (przystań niska);
- Remont / odtworzenie nawierzchni w części północnej;
- Remont nawierzchni w części południowej wraz z likwidacją kanałów elektroenergetycznych;
- Remont/ odtworzenie nawierzchni przystani niskiej;
- Remont / odtworzenie wspornika żelbetowego, służącego częściowo jako kładka między częścią północną a południową;
- Uzupełnienie zasypu komory części południowej;
- Odtworzenie systemu odwodnienia komory części południowej;
- Konserwacja pachołów cumowniczych;
- Likwidacja drabinki z części niskiej na wysoką;
- Wymiana schodów na nowe – stalowe;
- Wymiana drabinki przystani niskiej na nową;
- Wymiana barierek ochronnych na nowe;
- Wymiana linii odbojowej z opon staroużytecznych;

6.2. Zestawienie szczegółowe elementów przeznaczonych do remontu

L.p.	Element konstrukcji	Stan techniczny (dobry, dostateczny, zły, awaryjny)	Opis i zakres uszkodzeń	Opis i zakres koniecznych napraw
1	Ściana odwodna Wyspy	Zły	Korozja, odspojenia betonu, ubytki betonu, odstąpione skorodowane zbrojenie	1) Rozkucie na głęb. ~10-15 cm, 2) Oczyszczenie, zabezpieczenie istn. prętów zbrojeniowych, 3) prace zbrojeniowe – nowa siatka zbrojeniowa 4) Betonowanie 5) Uszczelnienie połączenia skrzyni z nadbudową za pomocą kitu trwaleplastycznego
2	Nawierzchnia w górnej części – po stronie komory wypełnionej piaskiem	Dostateczny	Korozja betonu, pęknięcia, szczeliny	1) Demontaż wyposażenia: latarni oświetleniowych wraz z okablowaniem, drabinki z poziomu niskiego, barierki ochronnych, płyt nadkanatowych, blach ryflowanych ostonowych 2) Skucie całkowite nawierzchni betonowej i powierzchniowe skucia bloku fundamentowego pod proj. archiwalnie maszt światła nawigacyjnego 3) Sprawdzenie poziomu zasypu 4) Demontaż przepustów elektrycznych 5) Rozkucie ścian komory na wysokość ~1m od góry z pozostawieniem istn. zbrojenia w celu połączenia z projektowanym 6) Rozkucie ścian kanału instalacyjnego 7) Odstąpienie rur odwodnienia 8) Odtworzenie odwodnienia wraz z filtrem odrotnym 9) Wykonanie zasypu komory istniejącym piaskiem, z ewentualnym wykorzystaniem rozkruszonego gruzu betonowego z rozbiórek 10)Przeprowadzenie okablowania latarni oświetleniowych w przepustach 11)Odtworzenie ścian komory, oczyszczenie, zabezpieczenie istn. zbrojenia, prace zbrojeniowe, betonowanie 12)Rozkucie powierzchniowe na gr. 5 cm betonu podpory pomostu dojsiowego do wyspy i naprawa za pomocą mas naprawczych PCC 13)Uzupełnienie brakującego zasypu, zagęszczenie 14)Odtworzenie nawierzchni betonowej 15)Montaż latarni oświetleniowych oraz nowych barierki ochronnych i nowych blach ryflowanych wnek podpory pomostu

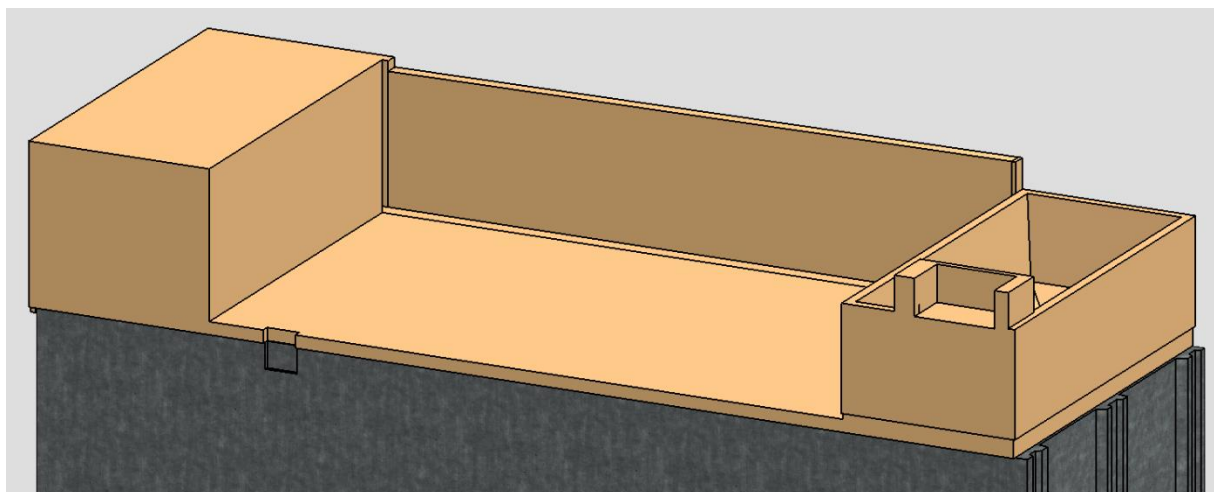
				dojściowego
3	Nawierzchnia w górnej części – po stronie światła nawigacyjnego	Dostateczny	Korozja betonu, pęknięcia,	1) Demontaż wyposażenia: barierki ochronne, 2) Zabezpieczenie pozostałego wyposażenia: maszt światła nawigacyjnego i urządzenia cumowniczego 3) Rozkucie powierzchniowe nawierzchni na gr. ~8 cm 4) Skucie całkowite wspornika żelbetowego górnej części z pozostawieniem prętów zbrojeniowych w celu połączenia z nowymi 5) Oczyszczenie, zabezpieczenie istn. prętów zbrojeniowych, prace zbrojeniowe powierzchni bloku żelbetowego i wspornika 6) Betonowanie 7) Konserwacja powłok podstaw masztu światła nawigacyjnego oraz urządzenia cumowniczego (haki szybkozwalniające) 8) Montaż zdemontowanych wcześniej masztów oświetleniowych, przed montażem konserwacja powłok podstaw masztów 9) Montaż nowych barierek ochronnych
<u>UWAGA: Jeśli w trakcie robót nastąpi konieczność czasowego demontażu światła nawigacyjnego wymagane jest zastąpienie go zastępczą lampą autonomiczną. Demontaż światła i zastosowanie lampy autonomicznej należy uzgodnić z Urzędem Morskim w Gdyni.</u>				
4	Kładka dojściowa wyspy – wspornik żelb.	Zły	Znaczna korozja, rysy, odspojenia, widoczne zbrojenie w dolnej części	1) Demontaż barierek ochronnych 2) Skucie całkowite wspornika żelbetowego i górnej części ściany zewnętrznej na wys. 10 cm, z pozostawieniem istn. zbrojenia w celu powiązania z projektowanym 3) Oczyszczenie, zabezpieczenie istn. prętów zbrojeniowych, prace zbrojeniowe 4) Betonowanie 5) Montaż nowych barierek ochronnych
5	Ściana odwodna przystani	Dostateczny	Korozja dolnej krawędzi do 2 cm, ubytki i odspojenia betonu z widocznym zbrojeniem	1) Demontaż drabinki wyjściowej i opon 2) Rozkucie na głęb. 10 cm, 3) Miejscowe głębsze rozkucia w miejscu kotew mocujących opony i drabinki 4) Oczyszczenie, zabezpieczenia istn. prętów zbrojeniowych 5) Prace zbrojeniowe 6) Betonowanie 7) Montaż nowych opon linii odbojowej 8) Montaż nowej drabinki wyjściowej
6	Płyta żelbetowa przystani niskiej	Zły	Korozja betonu, pęknięcia, szczeliny ubytki	1) Rozkucie na głęb. 10-15 cm 2) Oczyszczenie, zabezpieczenia istn. prętów zbrojeniowych 3) Prace zbrojeniowe 4) Betonowanie - odtworzenie nawierzchni ze spadkiem w kierunku wody ~1%
7	Schody zejściowe	Zły	Korozja betonu, ubytki,	1) Rozbiórka istn. schodów 2) Montaż schodów stalowych w miejscu

PROJEKT TECHNICZNY

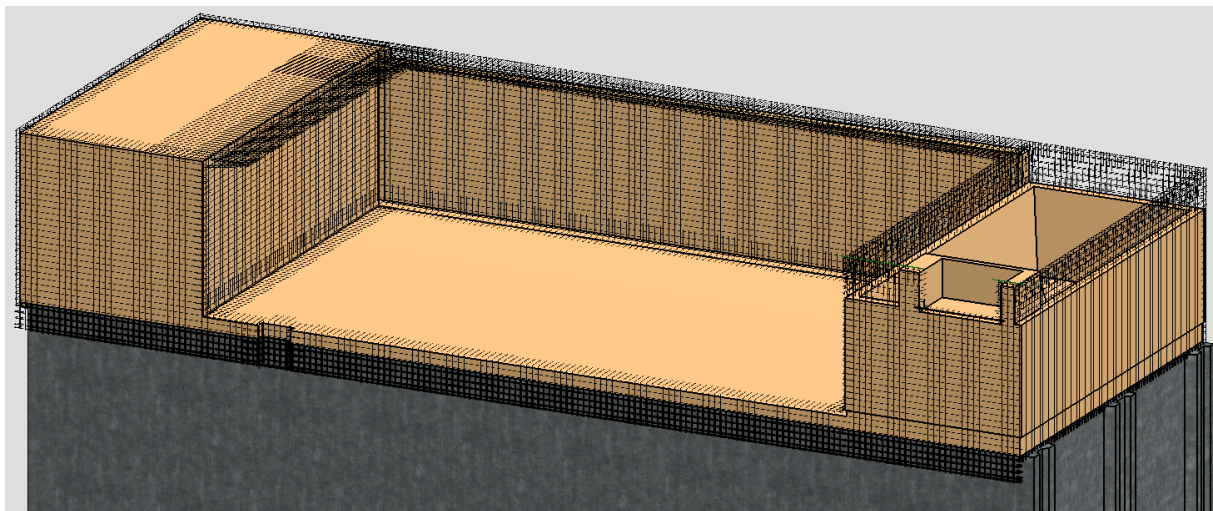
REMONT WYSPIY CUMOWNICZEJ PRZY PIRSIE RUDOWYM W PORCIE PÓŁNOCNYM W GDAŃSKU

			lokalnie odstonięte zbrojenie	istniejących
8	Odbojnice z opon samochodowych	Dostateczny /Dobry	Kompletne, nie stwierdzono uszkodzeń	1) Demontaż opon 2) Rozkucie miejscowe oczepu w miejscach kotew i mocujących i ich odcięcie 3) Montaż nowych opon
9	Pachoty cumownicze	Dostateczny	Ubytki powłok, korozja na ~60% powierzchni	1) Demontaż 2) Oczyszczenie i odnowienie powłok ochronnych i antykorozyjnych 3) Malowanie z zachowaniem przepisowej kolorystyki i zabezpieczeniem antykorozyjnym 4) Ponowny montaż
10	Drabinka wyjściowa na poziom niski	Dostateczny	Ubytki powłok, lokalnie korozja	1) Demontaż 2) Rozkucie miejscowe oczepu w miejscach kotew mocujących i ich odcięcie 3) Montaż nowej drabinki wyjściowej
11	Drabinka wyjściowa na poziom wysoki	Dostateczny	Korozja lokalna, wyblakłe powłoki	1) Demontaż
12	Barierki ochronne	Dostateczny	Ubytki powłok, lokalnie korozja	1) Demontaż 2) Montaż nowych barierek ochronnych - modułowych

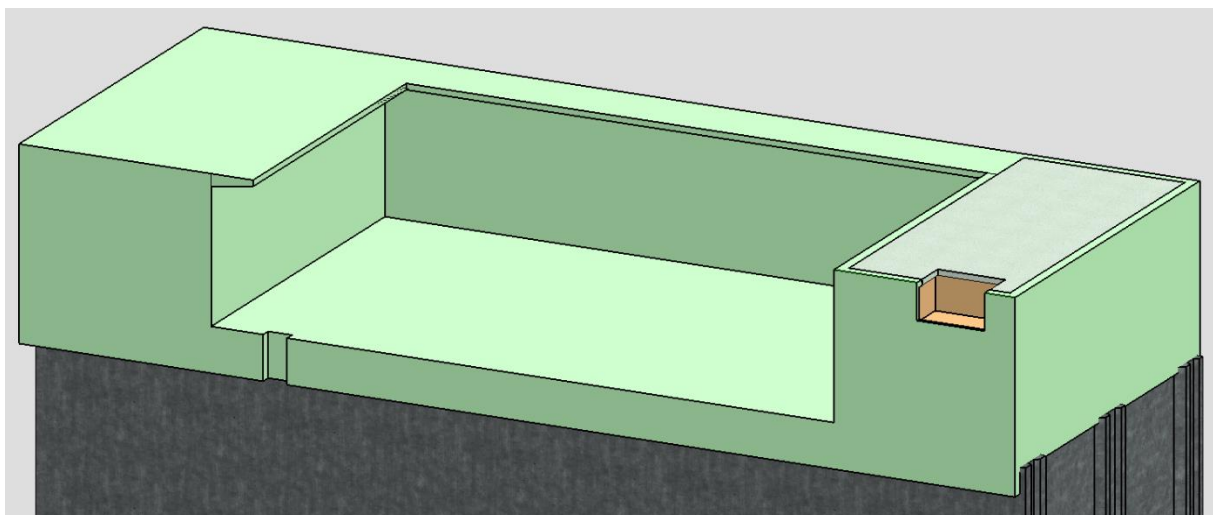
Poniżej przedstawiono widok na konstrukcję Wyspy Cumowniczej w kolejnych fazach remontu: po wykonaniu projektowanych rozkuć, zbrojenia oraz po zakończeniu remontu.



Fot. 21 Widok na konstrukcję Wyspy cumowniczej - rozkucia



Fot. 22 Widok na konstrukcję Wyspy cumowniczej - zbrojenie



Fot. 23 Widok na konstrukcję Wyspy cumowniczej - po remoncie

6.3. Roboty rozbiórkowe i demontaże

Roboty rozbiórkowe i demontaże obejmować będą:

- Demontaż opon linii odbojowej – 17 szt. – do utylizacji lub ponownego wykorzystania;
- Demontaż pachołów – 2 szt. – do konserwacji i ponownego montażu;
- Demontaż drabinek wyjściowych – 2 szt. – do utylizacji;
- Demontaż barierki ochronnej – 76,5 mb – do utylizacji;
- Demontaż masztów oświetleniowych wraz z okablowaniem – 6 szt. - do ponownego montażu;
- Demontaż pierścieni cumowniczych – 2 szt. – do utylizacji;
- Demontaż przepustów rurowych w części południowej wyspy – do utylizacji;
- Rozkucie i demontaż rur odwodnieniowych na ścianie wschodniej – 3 szt.;
- Rozkucie i wycięcie kotew pozostałych po zdemontowanych odbojnicach i drabinkach na głębokość min. 5 cm – min 74 szt.;

- Rozkucie i wycięcie prętów pierścieni cumowniczych na głębokość min 5 cm – 8 szt.;
- Rozkucie powierzchni pionowych ścian zewnętrznych na głębokość ~10-15 cm ~205 m²
- Rozkucie powierzchni pionowych ścian wewnętrznych na głębokość ~10-15 cm ~110 m²
- Rozkucie górnej części ścian komory wypełnionej piaskiem na wysokość ~1 m – kub. ~6,5 m³;
- Rozkucie ścian kanału elektrycznego – pow.~ 4 m²;
- Rozkucie fundamentu światła nawigacyjnego (niewykorzystywanego) – kub. ~4,5 m³
- Skucie całkowite wspornika żelbetowego – kub. ~6,5 m³;
- Skucie całkowite schodów żelbetowych wraz z belką – kub. ~2 m³;
- Skucie całkowite nawierzchni w części południowej (komora) – pow. ~32 m²;
- Rozkucie górnej powierzchni po stronie północnej – na głębokość ~8 cm – pow. ~40 m²;
- Rozkucie nawierzchni i ścieżki cumowniczej przystani niskiej na głębokość ~10 cm – pow. ~130 m²;
- Kubatura prac rozbiórkowych konstrukcji żelbetowej (rozkuć) ~85 m³ (wartość szacunkowa)

Uwaga 1: Należy pozostawić pręty istniejącego zbrojenia i wprowadzić do współpracy ze zbrojeniem projektowanym (z nową zewnętrzną siatką zbrojeniową) – O ile ich stan techniczny będzie na to pozwalał.

Uwaga 2: Zakres prac rozbiórkowych może ulec zmianie jeśli podczas prac rozbiórkowych stwierdzi się odspajanie kolejnych fragmentów betonu, czego nie sposób jest precyzyjnie określić podczas inwentaryzacji.

Uwaga 3: Rozdrobniony gruz betonowy można wykorzystać do uzupełnienia zasypu komory w części południowej Pirsu.

Uwaga 4: Należy zdemonstrować wszystkie maszty oświetleniowe oraz okablowanie.

Remont instalacji elektrycznej na Wyspie Cumowniczej wg odrębnego opracowania.

Uwaga 5: Jeśli w trakcie robót nastąpi konieczność czasowego demontażu światła nawigacyjnego wymagane jest zastąpienie go zastępczą lampą autonomiczną. Demontaż światła i zastosowanie lampy autonomicznej należy uzgodnić z Urzędem Morskim w Gdyni.

6.4. Technologia wykonywanych napraw konstrukcji żelbetowej

6.4.1 Prace przygotowawcze

Przed przystąpieniem do zasadniczych prac naprawczych należy wykonać następujące roboty przygotowawcze:

- a. Prace naprawcze rozpocząć od skucia luźnych, skorodowanych fragmentów betonu,

- usunięcia pyłów i zanieczyszczeń aż do odsłonięcia czystej, nośnej warstwy betonu, powierzchnia betonu powinna być szorstka i chropowata dla lepszej przyczepności nowych warstw naprawczych;
- b. Należy odsłonić skorodowane zbrojenie na całej naprawianej powierzchni – rozkuć beton aż do miejsc nieskorodowanych i 5 cm w głąb pod prętami. Pręty należy oczyścić z rdzy ręcznie lub mechanicznie do uzyskania jasnego, metalicznego wyglądu, następnie oczyścić sprężonym powietrzem;
 - c. Po oczyszczeniu podłoża należy sprawdzić jego wytrzymałość na odrywanie metodą „pull-off” zgodnie z PN-EN 1542. Średnia wytrzymałość powinna wynosić, co najmniej 1,5 MPa przy pojedynczej wytrzymałości minimum 1,0 MPa; Wg zasady stosuje się jedno oznaczenie na 25 m² powierzchni, przy średnicy krążka próbnego ϕ 50 mm.
 - d. Na przygotowaną wcześniej powierzchnię stali zbrojeniowej należy nałożyć mineralną powłokę antykorozyjną. Zaprawę antykorozyjną należy nałożyć najpóźniej 3 godziny po oczyszczeniu stali zbrojeniowej;
 - e. Po wykonaniu zabezpieczenia stali zbrojeniowej, tuż przed przystąpieniem do napraw przygotowaną powierzchnię betonu należy zwilżyć wodą i doprowadzić do stanu matowo-wilgotnego.
 - f. Kotwy po zdemontowanych odbojnicach i drabinkach należy wyciąć po rozkuciu wokół nich betonu;
 - g. Słupki barierek ochronnej należy zdemontować po rozkuciu wokół nich betonu; dotyczy to barierki na północnej części wyspy;

6.4.2 Naprawa za pomocą betonowania metodą tradycyjną

Projektuje się wykonanie prac naprawczych konstrukcji żelbetowej Wyspy Cumowniczej jako jej odtworzenie z zastosowaniem zbrojenia dowiązanego do istniejących prętów zbrojeniowych lub za pomocą prętów wklejanych w istniejącą konstrukcję, utrzymujących nową siatkę zbrojeniową. Zakłada się również zastosowanie tradycyjnego szalunku oraz betonowania metodą tradycyjną.

Założono całkowitą wymianę zbrojenia na powierzchniach pionowych (ścianach pionowych) oraz pozostawienie i dowiązanie się do istniejącego zbrojenia na powierzchniach poziomych (na części południowej oraz części niskiej wyspy).

Projektowane zbrojenie należy zamontować dowiązując się do zbrojenia istniejącego. Jeśli rozstaw prętów istniejących, przewidzianych do pozostawienia i wprowadzenia do zbrojenia projektowanego, będzie mniejsza niż 20 cm, lub jeżeli ich stan nie będzie pozwalał na ich wykorzystanie, należy wkleić dodatkowe pręty zbrojeniowe w istniejący beton. Pręty należy wklejać na głębokość minimum 35 cm w rozstawie ~40 cm, na żywicę epoksydową. W przypadku braku wystarczającej grubości betonu (np. ściany komory) pręty wkleić na głęb. 15-

20 cm w rozstawie ~30 cm.

Istniejące zbrojenie stanowi siatka prętów ϕ 16 mm w siatce 25 x 25 cm. Projektowane zbrojenie stanowią pręty ϕ 12 mm w siatce 14 x 14 cm.

Uwaga 1: Dopuszcza się zastosowanie innej technologii wykonania napraw – np. metodą torkretowania betonem natryskowym.

Uwaga 2: Dopuszcza się lokalne pozostawienie istniejących prętów na powierzchniach pionowych, jeśli będą w dobrym stanie i nie będą wykazywały oznak korozji.

Naprawa elementów konstrukcji żelbetowych powinna być wykonywana przy dobrej pogodzie, przy temperaturze otoczenia (powietrza i podłoża) w granicach od +5°C do +30°C. Nie należy prowadzić robót w czasie deszczu oraz gdy spodziewany jest deszcz lub spadek temperatury poniżej 0°C w czasie 8 godzin po zakończeniu prac.

Podłoże powinno być oczyszczone ze wszystkich luźnych frakcji, pyłów, zatłuszczeń i uszkodzonych warstw aż do odsłonięcia dobrego betonu. Czyszczenie podłoża należy wykonywać wodą pod wysokim ciśnieniem (hydromonitoring).

Przy montażu deskowania należy zwrócić szczególną uwagę na grubość otuliny zbrojenia (minimum 50 mm). Jeśli pręty będą zbyt blisko szalunku należy je odpowiednio odgiąć.

Roboty żelbetowe należy wykonać zgodnie z normą PN-63/B-06251 – Wymagania techniczne (deskowanie, zbrojenie i betonowanie), Elementy żelbetowe należy wykonać zgodnie z szóstą klasą dokładności wg PN-62/B-02356.

Wszystkie konstrukcje żelbetowe zaprojektowano z betonu hydrotechnicznego C35/45 o poniższych parametrach:

- beton zgodny z założeniami normy EN 206+A2:2021-08 oraz krajowym uzupełnieniem normy (PN-B-06265:2022-08)
- klasa wytrzymałości: C35/45
- klasy ekspozycji: XS3, XF4, XC4, XA1
- stosunek wody do cementu w/c $\leq 0,45$
- klasa zawartości chlorków Cl 0,20
- maksymalny nominalny wymiar ziaren kruszywa 16 mm
- wodoszczelność W6, mrozoodporność F200
- minimalna zawartość cementu 340 kg/m³; zaleca się, aby zawartość cementu oraz ziarn drobnych nie była większa niż 450 kg/m³.
- konsystencja S4

Stal zbrojeniową zaprojektowano z gatunku B500SP (EPSTAL) klasy ciągliwości „C” wg

Eurokodu 2:

Wymagania podstawowe jakie powinna spełniać proj. stal:

- Granica plastyczności (wartość charakterystyczna) f_{yk} ≥ 500 [MPa]
- Granica plastyczności (wartość obliczeniowa) f_{yd} ≥ 420 [MPa]
- Wytrzymałość na rozciąganie (wartość charakterystyczna) f_{tk} ≥ 575 [MPa]
- Stosunek wytrzymałości na rozciąganie do granicy plast. $(f_t/f_y)_k$ $1,1 \div 1,35$
- Procentowe wydłużenie przy maksymalnym obciążeniu ϵ_{uk} ≥ 8 [%]

Właściwości mechaniczne i technologiczne powinny odpowiadać normie PN-EN 1992-1-1:2008 oraz PN-H-93220:2018-02.

6.4.3 Naprawa za pomocą betonu natryskowego - opcjonalnie

Beton natryskowy powinien być mieszanka konfekcjonowaną, przygotowaną fabrycznie o parametrach nie mniejszych niż:

- a. wytrzymałość na ściskanie > 25 MPa
- b. przyczepność do betonu średnio wyższa od 1,5 MPa
- c. nasiąkliwość $< 10\%$

Technologia

- a. zwilżyć podłoże wodą do stanu matowo-wilgotnego,
- b. nanieść metodą natrysku na sucho drobnoziarnisty beton natryskowy MC lub równoważny.

Torkret W 54 (zużycie teoretyczne $20,0 \text{ kg/m}^2/1\text{cm}$ + odprysk liczony od całości zużytego materiału), po natrysku zagładzić go i zatrzeć na ostro, przestrzegając dla tej zaprawy następującego zakresu grubości warstw:

- minimalna grubość warstwy w 1 etapie nanoszenia = 10 mm,
- maksymalna grubość warstwy na 1 etap = 50 mm,
- możliwość pogrubienia warstwy naprawczej przez wielokrotne nakładanie.

Przy dobrym dostępie i równej powierzchni odprysk mieści się w przedziale $15 \div 20\%$ liczony w stosunku do całości zużytego materiału - beton natryskowy наносzony suchym natryskiem,

Parametry techniczne:

- uziarnienie kruszywa max. do 5 mm,
- produkt jednokomponentowa,
- charakteryzujący się wysoką stabilnością naniesionej warstwy oraz bardzo dobrą przyczepnością do betonu,
- gęstość zaprawy (świeżej) ok. $1,98 \text{ kg/dm}^3$,

- wytrzymałość na ściskanie min. 20 MPa po 7 dniach, min. 30 MPa po 28 dniach,
- grubość warstw pionowych, min. 15 mm,
- czas obróbki ok. 20÷30 min (23° C / 50 % wilg. wzgl.),
- temperatury stosowania +5° C ÷ 35 °C.

Aplikować materiał po nałożeniu projektowanej siatki zbrojeniowej, kotwionej do konstrukcji co ~35 cm na żywicę epoksydową. W przypadku braku wystarczającej grubości betonu (np. ściany komory) pręty wkleić na głęb. 15-20 cm w rozstawie ~30 cm. Stal klasy C B500SP.

Charakterystyka materiałów naprawczych po wbudowaniu

Po wbudowaniu materiały naprawcze powinny charakteryzować się:

- dobrą przyczepnością do naprawianego elementu,
- trwałością zbliżoną do trwałości dobrze wykonanego zwykłego betonu,
- właściwościami mechanicznymi, w tym przede wszystkim wytrzymałością na ściskanie, współczynnikiem sprężystości i rozszerzalności cieplnej zbliżonymi do zwykłego betonu,

Warunki wykonania

- Wilgotność podłoża powinna być zgodna z zaleceniami producenta materiału naprawczego. Zaprawy można układać na betonie w stanie matowo-wilgotnym, tzn. powierzchnia jest jednolicie wilgotna i ciemna, bez błyszczącej warstwy wody na powierzchni, gdyż mogłaby ona zakłócić proces wiązania zaprawy i doprowadzić do jej nadmiernego spęcznienia i spękania lub do spłynięcia z powierzchni pionowej.
- Po oczyszczeniu podłoża należy sprawdzić wytrzymałość przygotowanego podłoża na odrywanie metodą „pull-off” zgodnie z PN-EN 1542. Średnia wytrzymałość powinna wynosić, co najmniej 1,5 MPa przy pojedynczej wytrzymałości minimum 1,0 MPa. Wg zasady stosuje się jedno oznaczenie na 25 m² przy średnicy krążka próbnego ϕ 50 mm.

W przypadku gdy przyczepność przygotowanego podłoża będzie mniejsza należy powierzchnie dokładniej oczyścić.

Mieszanki zastosowane do zapraw naprawczych powinny być odpowiednie do stosowania w klasie ekspozycji XA1, XS3 i XF4 i XC4 oraz powinny posiadać wytrzymałość nie niższą od wytrzymałości betonu klasy C35/45.

Wykonawca powinien użyć materiałów pochodzących tylko z jednego, spójnego systemu napraw i ochrony betonu i jednego producenta. Stosowanie materiałów z innych systemów lub różnych producentów prowadzi często do niespójności technologicznych i późniejszych sporów, co do jakości i trwałości napraw.

6.4.4 Naprawa metodą ręczną przy użyciu materiału PCC

Poniżej przedstawiono przykładowy zestaw naprawczy przy użyciu materiału PCC.

Przedstawiony system naprawczy jest zgodny z wymaganiami określonymi w niniejszej dokumentacji oraz został opracowany we współpracy z przedstawicielem technicznym firmy specjalizującej się w zaprawach naprawczych betonu.

Materiałem PCC projektuje się wykonać naprawy powierzchni wewnętrznej podpory pomostu dojazdowego.

- Nasączyć wodą beton w miejscach przeznaczonych do naprawy (4-6 godz. przed rozpoczęciem naprawy).
- Wykonać (przy pomocy pędzla lub natryskiem) warstwę szepną plastyczną zaprawą naprawczą PCC (wyłącznie przy aplikacji ręcznej).
- Aplikacja masy naprawczej – plastycznej zaprawy naprawczej PCC: zaprawę nanosić metodą ręczną za pomocą pacy stalowej. Zalecana grubość warstwy: 20÷30 mm.

Uwaga: Masę naprawczą (przy ręcznej aplikacji) nanosić zawsze na wilgotną powierzchnię wykonanej warstwy szepnej – metodą „mokre na mokre”.

- Dla uzyskania odpowiedniej gładkości powierzchni zabezpieczanego elementu, nałożoną zaprawę PCC zatrzeć pacą z gąbką/styropianem.

Niezwykle ważna dla końcowego efektu jest prawidłowa pielęgnacja świeżo nałożonej masy naprawczej. Należy na świeżo zatartą zaprawę naprawczą PCC nanieść (metodą natrysku bezciśnieniowego) preparat do pielęgnacji i ochrony świeżego betonu oraz zapraw cementowych (preparat w postaci dyspersji wodnej na bazie akrylowej).

Po wbudowaniu materiały naprawcze powinny charakteryzować się:

- dobrą przyczepnością do naprawianego elementu,
- trwałością zbliżoną do trwałości dobrze wykonanego zwykłego betonu,
- właściwościami mechanicznymi, w tym przede wszystkim wytrzymałością na ściskanie, współczynnikiem sprężystości i rozszerzalności cieplnej zbliżonymi do zwykłego betonu

Warunki wykonania

- Wilgotność podłoża powinna być zgodna z zaleceniami producenta materiału naprawczego. Zaprawy można układać na betonie w stanie matowo-wilgotnym, tzn. powierzchnia jest jednolicie wilgotna i ciemna, bez błyszczącej warstwy wody na powierzchni, gdyż mogłaby ona zakłócić proces wiązania zaprawy i doprowadzić do jej nadmiernego spękania i spękania lub do spłynięcia z powierzchni pionowej.
- Po oczyszczeniu podłoża należy sprawdzić wytrzymałość przygotowanego podłoża na odrywanie metodą „pull-off” zgodnie z PN-EN 1542. Średnia wytrzymałość powinna wynosić, co najmniej 1,5 MPa, przy pojedynczej wytrzymałości minimum 1,0 MPa. Wg zasady stosuje się jedno oznaczenie na 25 m² przy średnicy krążka próbnego

φ 50 mm. W przypadku gdy przyczepność przygotowanego podłoża będzie mniejsza niż minimalna należy powierzchnie dokładniej oczyścić lub skonsultować dalszy przebieg prac z Inspektorem Nadzoru i Nadzorem Autorskim.

- Mieszanki zastosowane do zapraw naprawczych powinny być odpowiednie do stosowania w klasie ekspozycji XA1, XS3 i XF4, XC4 oraz powinny posiadać wytrzymałość nie niższą od wytrzymałości betonu klasy C35/45.

Uwaga: Dopuszcza się zastosowanie rozwiązań innych producentów, pod warunkiem spełnienia określonych w niniejszej dokumentacji wymagań

6.4.5 Zabezpieczenie reprofilowanych powierzchni

W przypadku elementów narażonych na stały kontakt z agresywnym środowiskiem zaleca się stosowanie impregnatów hydrofobizujących.

Zmniejsza się nasiąkliwość powierzchni betonowej poprzez dwukrotną aplikację koncentratu środka hydrofobizującego np. na bazie silanu lub równoważnego, który posiada zdolność penetracji/zabezpieczenia powierzchni betonowej w zakresie 6-10 mm. Środek aplikować na powierzchnię betonową po 28 dniach od nałożenia masy naprawczej za pomocą pędzla lub natryskiem bezciśnieniowym.

6.5. Część północna – nawierzchnie

W części północnej konstrukcji projektuje się odtworzenie nawierzchni z zastosowaniem betonowania metodą tradycyjną – zgodnie z technologią opisaną w p. 6.4.2.

W ramach prac naprawczych projektuje się:

- Demontaż istniejącego wyposażenia tj. barierki ochronne, maszty oświetleniowe (wraz z instalacją);
- Pozostałe wyposażenie, tj. urządzenie cumownicze, maszt światła nawigacyjnego należy pozostawić i zabezpieczyć przed uszkodzeniem;
- Rozkucie i odtworzenie nawierzchni ze spadkiem 1% w kierunku wody;
- Montaż nowych barierek ochronnych, montaż masztów oświetleniowych wraz z okablowaniem.

Uwaga 1: Maszt światła nawigacyjnego i urządzenie cumownicze są poza zakresem niniejszego remontu. Rozkucie w obrębie tych elementów wyposażenia należy prowadzić w sposób ostrożny, pozostawiając istniejące pręty zbrojeniowe (~20-30 cm) w celu połączenia z projektowanym zbrojeniem (projektowane zbrojenie należy dociąć dorównując do fundamentów światła nawigacyjnego / haka cumowniczego).

UWAGA: Jeśli w trakcie robót nastąpi konieczność czasowego demontażu światła nawigacyjnego wymagane jest zastąpienie go zastępczą lampą autonomiczną. Demontaż

światła i zastosowanie lampy autonomicznej należy uzgodnić z Urzędem Morskim w Gdyni.

Uwaga 2: Należy przeprowadzić konserwację powłok podstawy i urządzenia cumowniczego (hak samozwalniający)

6.6. Część południowa – nawierzchnie

W części południowej wyspy projektuje się odtworzenie nawierzchni wraz z likwidacją kanałów elektrycznych oraz uzupełnienie zasypu komory wraz z odtworzeniem systemu odwodnienia.

W ramach prac naprawczych planuje się:

- Demontaż istniejącego wyposażenia: tj. płyt nadkanałowych żelbetowych i z blachy ryflowanej, masztów oświetleniowych z instalacją, stalowy uchwyt mocowany do fundamentu dawnej latarni nawigacyjnej, barierek ochronnych;
- Całkowite skucie nawierzchni betonowej;
- Demontaż przepustów rurowych elektrycznych;
- Rozkucie ścian komory na wysokość ~1,0 m;
- Rozkucie całkowite wskazanych ścian kanałów elektroenergetycznych - zgodnie z załączonymi rysunkami;
- Sprawdzenie poziomu zasypu komory;
- Odkopanie rur odwodnieniowych;
- Odtworzenie systemu odwodnieniowego komory: rur odwodnieniowych wraz z filtrem odwrotnym;
- Odtworzenie ścian komory;
- Uzupełnienie zasypu komory i jego zagęszczenie do $I_s \geq 1,03$;
- Wykonanie ścianki zamykającej kanał elektroenergetyczny, zasypanie kanału;
- Wykonanie nawierzchni betonowej ze spadkiem 1% w kierunku wody;

Projektuje się odtworzenie istniejącej betonowej nawierzchni nad komorą:

- beton C35/45 z nową siatką zbrojeniową – gr.20 cm
- chudy beton C12/15 , gr. – 10 cm
- zagęszczone podłoże do $I_s \geq 1,03$ i $E_2 \geq 120\text{MPa}$

Uwaga 1: Do uzupełnienia zasypu można użyć gruzu betonowego z rozbiórek. Zastosować gruz wymieszany z piaskiem.

Uwaga 2: W kosztach przyjęto orientacyjny ubytek zasypu komory (~2 m od górnej krawędzi). Po wykonaniu rozbiórek nawierzchni będzie można dokładnie określić wielkość ubytku zasypu.

Uwaga 3: Zaleca się wykonać filtr odwrotny o miąższości 50 cm z mieszaniny kruszywa o różnej frakcji w geowłókninie: kamień drobny Ø22-70 mm (60%); żwir gruby Ø8-16 mm (20%); żwir drobny Ø2-4 mm (20%).

6.7. Dylatacje

W ramach remontu projektuje się wykonanie dylatacji nawierzchni po stronie południowej Wyspy cumowniczej. Poza dylatacjami pełnymi planuje się wykonać dylatacje pozorne. Plan dylatacji przedstawiono w części rysunkowej.

Uszczelnienie dylatacji projektuje się wykonać za pomocą kitu trwale elastycznego.

Do uszczelniania dylatacji należy używać trwale elastycznego, dwuskładnikowego kitu na bazie kauczuku polisulfidowego.

Montaż uszczelnienia:

- krawędzie dylatacji powinny być czyste i suche
- osadzenie wałka ograniczającego, elastyczny, polipropylenowy o średnicy o 25 do 50 % większej od szerokości dylatacji na głębokości równej szerokości dylatacji,
- gruntować ścianki dylatacji za pomocą premiera na bazie jednoskładnikowej żywicy poliuretanowej,
- przygotować dwuskładnikowy kit i przy pomocy aplikatora wypełnić przygotowaną szczelinę dylatacyjną.

Zastosować środek uszczelniający na bazie polisulfidu lub równoważny (o stabilnej masie) – na powierzchni pionowe oraz środek uszczelniający samopoziomujący na bazie polisiarczków lub równoważny – na powierzchni poziome.

Wymagania dla materiałów kitu dylatacyjnego:

- trwale odporny na działanie wody morskiej, słodkiej i ścieków,
- wytrzymałość na rozciąganie $\geq 0,2$ MPa,
- wydłużenie względne do zerwania ≥ 100 %,
- twardość Shore A ≥ 12 ,
- ZWG ≥ 25 %,
- materiał dwukomponentowy,
- proporcje mieszania: części wagowe 10 : 1 baza : utwardzacz,
- gęstość ok $1,62 \text{ g/cm}^3$ – kolor czarny / $1,63 \text{ g/cm}^3$ – kolor szary,
- konsystencja stabilnej pasty, zdatna do obróbki natryskiem przy temp $+23^\circ\text{C}$ i 50 % względnej wilgotności powietrza,
- czas obróbki ok 90 minut przy temp $+23^\circ\text{C}$ i 50 % względnej wilgotności powietrza,
- czas wiązania godziny ok 24-48 w zależności od oraz temperatury,
- naprężenia rozciągające (przy 100% wydłużenie) ok $0,24 \text{ N/mm}^2$ przy temp $+23^\circ\text{C}$,
- naprężenia rozciągające (przy 100% wydłużenie) ok $0,40 \text{ N/mm}^2$ przy temp -20°C ,
- warunki obróbki $5-40^\circ\text{C}$ i wilgotności względnej <85 %,

Wymagania dla materiałów do gruntowania pod dylatacje:

Materiały do gruntowania pod dylatacje powinny spełniać następujące wymagania:

- typ materiału: żywica poliuretanowa jednokomponentowa,
- gęstość ok 0,94 g/cm³ wg PN EN ISO 2811-1,
- lepkość ok 30 mPas,
- zawartość części stałych ok 24,5 %,

Wypełnienie wykonać przy pomocy pistoletu pneumatycznego lub z kartuszy. Należy uważać, aby nie nabrać pęcherzy powietrza. Po aplikacji powierzchnię należy wygładzić wklęsłą kielnią i pozostawić do wyschnięcia. W przypadku wykonywania dylatacji na powierzchniach poziomych zalecane jest użycie materiału samorozlewnego.

6.8. Barrierki ochronne

W ramach remontu Wyspy cumowniczej projektuje się wymianę istniejących barierek ochronnych na nowe, wykonane w systemie modułowym.

Projektowany system modułowy składać się będzie z modułów standardowych o długości ~3 m złożonych z dwóch słupków, przęsła środkowego i krótszych przęseł bocznych oraz modułów skrajnych i narożnych. Projektowane barrierki ochronne przedstawiono na Rys. 11.

W ramach prac naprawczych barierki ochronnych projektuje się:

- Demontaż istniejących barierek ochronnych: w części północnej konieczne jest rozkucie istniejącej nawierzchni, na pozostałych odcinkach rozkucia żelbetowych elementów są na tyle duże, że obejmą również zasięgiem zakotwienie słupków barrierki.
- Wykonanie nowych barierek ochronnych zgodnie z rysunkiem konstrukcyjnym i pomiarami weryfikacyjnymi;
- Montaż na konstrukcji żelbetowej elementów mocujących słupki modułów barrierki;
- Montaż modułów barrierki ochronnej;

Uwaga 1: Przed wykonaniem elementów barierek należy zweryfikować wymiary przęseł barierek do stanu istniejącego.

Uwaga 2: Barrierki pomalować zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 1 czerwca 1998 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać morskie budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie, tj. poprzez oznakowanie naprzemianległymi pasami czerwonymi i białymi o identycznych szerokościach pasów, nie mniejszych niż 0,10 m i nie większych niż 0,25 m.

6.9. Odbojnice

W ramach remontu projektuje się odtworzenie istniejącej linii odbojowej z opon

staroużytecznych. Na przystani niskiej należy wymienić istniejące opony na nowe rodzaju 385/65R22,5 i zamontowanie ich w rozstawie 1,10 m.

W ramach prac naprawczych odbojnic projektuje się:

- Demontaż istniejących opon staroużytecznych
- Rozkucie betonu w miejscach istniejących kotew mocujących na głęb. ~5 cm i ucięcie ich
- Montaż nowych opon staroużytecznych (o znikomym stopniu zużycia) w rozstawie 1,1 m zgodnie z rysunkiem konstrukcyjnym, elementy montażowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie (poprzez cynkowanie ogniowe);

6.10. Drabinki

Na Wyspie Cumowniczej znajdują się dwie drabinki, jedna - z wody na poziom niski, druga - z poziomu niskiego na wysoki. Zakłada się wymianę pierwszej drabinki na nową, z powodu znacznego zużycia i skorodowania istniejącej. Drugą drabinkę planuje się całkowicie zlikwidować, z powodu braku wskazań co do konieczności jej pozostawienia oraz jej przeznaczenia.

W ramach prac naprawczych drabinek projektuje się:

- Demontaż istniejących drabinek wyjściowych.
- Rozkucie betonu w miejscach istniejących kotew mocujących na głęb. ~5 cm i ucięcie ich na ścianie odwodnej przystani niskiej;
- Wykonanie drabinki wyjściowej i pochwytów zgodnie z rysunkiem konstrukcyjnym;
- Montaż elementów nowej drabinki wyjściowej po wykonaniu remontu ściany odwodnej przystani niskiej;

Uwaga 1: Drabinki pomalować zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 1 czerwca 1998 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać morskie budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie, tj. przez pomalowanie: podłużnic drabinek naprzemianległymi pasami czerwonymi i białymi o szerokościach pasów równych 0,10 m, a szczebli drabinek na kolor żółty.

6.11. Pachoły cumownicze

Wyspa cumownicza wyposażona jest w dwa typowe pachoły cumownicze ZL-30. W ramach remontu projektuje się konserwację pachołów cumowniczych znajdujących się na przystani niskiej Wyspy Cumowniczej.

W ramach prac naprawczych planuje się:

- Demontaż istniejących pachołów cumowniczych;
- Konserwacja powłok malarskich, antykorozyjnych i oznakowania barwnego;

- Ponowny montaż w miejscu istniejących;

Uwaga 1: Pachoły pomalować zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 1 czerwca 1998 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać morskie budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie, tj. poprzez jednolite pomalowanie ich głowic i trzonów barwą żółtą, a podstawy - barwą czarną.

6.12. Schody

Istniejące schody żelbetowe są w znacznym stopniu skorodowane, występują ubytki i odłuski zbrojenie. W ramach niniejszego remontu planuje się odtworzenie schodów w miejscu istniejących. Projektuje się schody stalowe ze stopniami typu Wema, opartymi na belkach podłużnych z dwuteowników stalowych, ze zintegrowanymi barierkami.

W ramach prac naprawczych schodów:

- Demontaż istniejących barierek ochronnych schodów.
- Rozkucie całkowite schodów żelbetowych.
- Wykonanie schodów stalowych profilowych zgodnie z rysunkiem konstrukcyjnym.
- Montaż schodów po wykonaniu remontu konstrukcji żelbetowych wyspy;

Uwaga: Bariere schodów pomalować zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 1 czerwca 1998 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać morskie budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie, tj. poprzez oznakowanie naprzemianległymi pasami czerwonymi i białymi o identycznych szerokościach pasów, nie mniejszych niż 0,10 m i nie większych niż 0,25 m.

7. Uwagi i zalecenia

- 1) Wszelkie zalecenia dotyczące ewentualnych zmian i problemów technicznych wynikających w trakcie prowadzenia prac remontowych podejmowane będą na bieżąco przez autorów niniejszego projektu w ramach Nadzoru Autorskiego.
- 2) Wykonawca powinien użyć materiałów pochodzących tylko z jednego, spójnego systemu napraw i ochrony betonu i jednego producenta. Stosowanie materiałów z innych systemów lub różnych producentów prowadzi często do niespójności technologicznych i późniejszych sporów, co do jakości i trwałości napraw.
- 3) Wszystkie użyte materiały powinny posiadać odpowiednie atesty, aprobaty techniczne, być dopuszczone do stosowania w budownictwie.
- 4) Wszystkie roboty należy prowadzić zgodnie z ogólnie obowiązującymi warunkami wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (zapewnienie jakości robót przez Wykonawcę) oraz przepisami i zasadami BHP.

- 5) Po wykonanych robotach Wykonawca jest zobowiązany do wykonania atestu czystości dna w pasie 20 m wokół Wyspy Cumowniczej.