

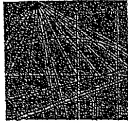
ZESTAWIENIE ZAWARTOŚCI

A. ZAŁĄCZNIKI

- II. KOPIE UPRAWNIEŃ BUDOWLANYCH ORAZ ZAŚWIADCZEŃ O PRZYNALEŻNOŚCI DO ZOIB OPRACOWYJĄCYCH

B. OPIS TECHNICZNY

1. INFORMACJE OGÓLNE	8
1.1. Podstawa opracowania	8
1.2. Cel i zakres opracowania	8
1.3. Materiały wyjściowe.....	8
2. STAN ISTNIEJĄCY	8
2.1. Opis istniejącego zagospodarowania terenu	8
2.1.1. Konstrukcja nabrzeża Barkowego	8
2.1.2. Zagospodarowanie zaplecza nabrzeża	9
2.2. Warunki geotechniczne	9
2.3. Warunki hydrologiczne	11
3. PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU	11
4. ANALIZA KONSTRUKCJI NABRZEŻA BARKOWEGO	11
4.1. Konstrukcja istniejącego nabrzeża	11
4.2. Ocena stanu technicznego konstrukcji	12
4.2.1. Opis stanu istniejącego konstrukcji.....	12
4.2.2. Ocena stanu technicznego.....	12
4.3. Obliczenia sprawdzające.....	13
4.3.1. Zestawienie obciążeń nabrzeża	13
4.3.2. Obliczenia sprawdzające.....	13
4.3.2.1. Obliczenie siły od parcia i dobijania statku do nabrzeża	13
4.3.2.1.1 Jednostka reprezentatywna	13
4.3.2.1.2 Jednostka potencjalna	14
4.3.3. Obliczenie ścianki szczelnej.....	15
4.3.4. Obliczenie wytrzymałości profilu z uwzględnieniem ubytku od korozji	16
4.3.5. Wnioski z obliczeń.....	20
5. WNIOSKI I ZALECENIA	20



DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, z późn. zm.), art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623, z późn. zm.) oraz § 17 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578, z późn. zm.) i art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (t.j. Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071, z późn. zm.)

decyzją Zachodniopomorskiej Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Pan mgr inż. Łukasz Gontarz
urodzony dnia 30 maja 1982 r. w Szczecinie
otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny ZAP/0004/POOK/11

w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
do projektowania bez ograniczeń.

1. Uprawnienia budowlane w specjalności konstrukcyjno-budowlanej do projektowania bez ograniczeń uprawniają do projektowania w zakresie:

- 1) sporządzania projektu architektoniczno-budowlanego w odniesieniu do konstrukcji obiektu, zgodnie z § 17 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie;
- 2) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie nadanej specjalności, zgodnie z § 15 ww. rozporządzenia.

2. Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5 oraz art. 13 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane niniejsze uprawnienia, w zakresie objętym nadaną specjalnością, stanowią również podstawę do:

- 1) sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego;
- 2) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

Uzasadnienie

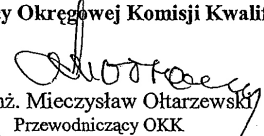
W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego odstępuje się od uzasadniania decyzji.

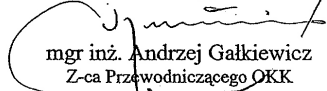
Pouczenie

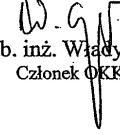
Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Zachodniopomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Szczecinie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej



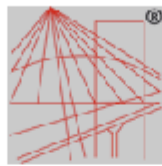

mgr inż. Mieczysław Oltarzewski
Przewodniczący OKK


mgr inż. Andrzej Gałkiewicz
Z-ca Przewodniczącego OKK


prof. dr hab. inż. Władysław Szaflik
Członek OKK

Otrzymują:

1. Pan Łukasz Gontarz
ul. Poniatowskiego 76b/4
71-112 Szczecin
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. Okręgowa Rada ZOIB
4. OKK ZOIB – aa



P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ZAP-8QK-BSK-6VZ *

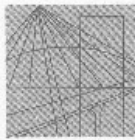
Pan Łukasz GONTARZ o numerze ewidencyjnym ZAP/BO/0201/11
adres zamieszkania ul. Softysia 3/16, 70-534 SZCZECIN
jest członkiem Zachodniopomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2015-02-01 do 2015-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-01-13 roku przez:

Zygmunt Meyer, Przewodniczący Rady Zachodniopomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 9 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1430) dane w postaci
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.



DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, z późn. zm.), art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623, z późn. zm.) oraz § 17 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578, z późn. zm.) i art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (t.j. Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071, z późn. zm.)

decyzją Zachodniopomorskiej Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Pan mgr inż. Paweł Sawicki

urodzony dnia 23 września 1980 r. w Szczecinie

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny ZAP/0007/POOK/11

**w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
do projektowania bez ograniczeń.**

1. Uprawnienia budowlane w specjalności konstrukcyjno-budowlanej do projektowania bez ograniczeń uprawniają do projektowania w zakresie:

- 1) sporządzania projektu architektoniczno-budowlanego w odniesieniu do konstrukcji obiektu, zgodnie z § 17 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie;
- 2) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie nadanej specjalności, zgodnie z § 15 ww. rozporządzenia.

2. Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5 oraz art. 13 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane niniejsze uprawnienia, w zakresie objętym nadaną specjalnością, stanowią również podstawę do:

- 1) sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego;
- 2) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

Uzasadnienie

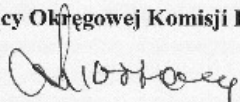
W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego odstępuje się od uzasadniania decyzji.

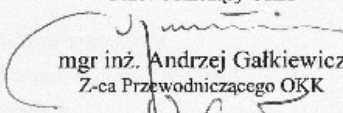
Pouczenie

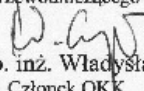
Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Zachodniopomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Szczecinie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej



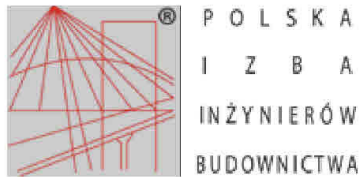

mgr inż. Mieczysław Oltarzewski
Przewodniczący OKK


mgr inż. Andrzej Gałkiewicz
Z-ca Przewodniczącego OKK


prof. dr hab. inż. Władysław Szaflik
Członek OKK

Otrzymują:

1. Pan Paweł Sawicki
ul. Duńska 112/17
71-795 Szczecin
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. Okręgowa Rada ZOIBB
4. OKK ZOIBB – aa



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ZAP-9UA-8QJ-MHX *

Pan Paweł SAWICKI o numerze ewidencyjnym ZAP/BO/0158/11
adres zamieszkania ul. Duńska 112/17, 71-795 SZCZECIN
jest członkiem Zachodniopomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2014-07-01 do 2015-06-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2014-06-23 roku przez:

Zygmunt Meyer, Przewodniczący Rady Zachodniopomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

1. INFORMACJE OGÓLNE

1.1. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest zlecenie z dnia 16.04.2015 r. pomiędzy COMONO Sp. z o.o., ul. Bohaterów Warszawy 21 w Szczecinie, a INFO-PROJEKT Paweł Sawicki, ul. Akwarelowa 29/5 w Szczecinie.

1.2. Cel i zakres opracowania

Celem ekspertyzy technicznej nabrzeża Barkowskiego w Kołobrzegu jest określenie stanu technicznego nabrzeża, określenie możliwości i warunków jego dalszej eksploatacji.

1.3. Materiały wyjściowe

- „Projekt techniczny budowy nabrzeża w przedłużeniu nabrzeża Postojowego kutrów B-410 do granicy ze Spółdzielnią „Bałtyk” w Kołobrzegu” – dokumentacja powykonawcza wykonana przez Biuro Projektów Budownictwa Morskiego BIMOR ze Szczecina, sierpień 1979 r.
- „Projekt techniczny nabrzeża Fabryki lodu PPIUR „Barka” w Kołobrzegu. Część II – Konstrukcja nadwodna i wyposażenie” – dokumentacja powykonawcza wykonana przez Biuro Projektów Budownictwa Morskiego PROJMORS ze Szczecina, listopad 1977 r.
- „Projekt techniczny nabrzeża Fabryki lodu PPIUR „Barka” w Kołobrzegu. Roboty kafarowe” – dokumentacja powykonawcza wykonana przez Biuro Projektów Budownictwa Morskiego PROJMORS ze Szczecina, październik 1977 r.
- Pięcioletni przegląd Nabrzeża Barkowskiego w Porcie Kołobrzeg wykonany przez mgr inż. Bartłomieja Jedeszko oraz mgr inż. Czesława Krewskiego w listopadzie 2013 r.
- Opinia geotechniczna do programu funkcjonalno – użytkowego (PFU) zagospodarowania Nabrzeża Barkowskiego na terenie Portu Morskiego w Kołobrzegu, wykonana przez firmę GEOPROGRAM Wojciech Andrzejewski z Bydgoszczy, marzec 2015 r.
- Mapa do celów projektowych, aktualizacja w dniu 13.02.2015 r.

2. STAN ISTNIEJĄCY

2.1. Opis istniejącego zagospodarowania terenu

2.1.1. Konstrukcja nabrzeża Barkowego

Nabrzeże Barkowe zlokalizowane jest po zachodniej stronie Kanału Drzewnego w porcie Kołobrzeg i stanowi przedłużenie nabrzeża Postojowego dla kutrów B-410. Z drugiej strony nabrzeże zostało połączone z nabrzeżem Bałtyk pod kątem 10°. Nabrzeże zostało wybudowane w 1979r.

Konstrukcja nabrzeża jest płytowa na całej jego długości. Nabrzeże podzielone zostało na 10 sekcji – 9 sekcji 16-metrowych i 1 sekcja 14-metrowa. Szerokość płyty nabrzeża wynosi 7,0

m (o 1 m więcej w stosunku do nabrzeża postojowego dla kutrów B-410). Średnia grubość płyty wynosi 50 cm.

Układ konstrukcyjny nabrzeża stanowią ścianka szczelna stalowa typu Larssen wykonana z grodzie G-62 o długości 14,50 m (rzędna wbicia -14,0 m) oraz pale żelbetowe prefabrykowane 35x35 cm o dłg. 18 m ustawione w układzie kozłowym. Ścianka szczelna została skleszczona kleszczami podwójnymi z ceowników 220 mm na poziomie +0,25 m.

Podstawowe parametry nabrzeża Barkowego:

– Rzędna korony nabrzeża	+ 1,60 m
– Głębokość dopuszczalna przy nabrzeżu	- 7,50 m
– Dopuszczalne obciążenie naziomu	20 kN/m ²
– Ilość sekcji nabrzeża	10 szt.
– Długość nabrzeża	158,0 m

Podstawowe wyposażenie nabrzeża stanowią:

- Pachoły cumownicze ZL 50 – 10 szt. (po jednej na sekcje)
- Drabinki wyjściowe – 3 szt. Co ca. 48 m
- Odbojnice z opon samochodowych – co ok. 1,6 m

2.1.2. Zagospodarowanie zaplecza nabrzeża

W chwili obecnej teren za nabrzeżem jest utwardzony i nieużytkowany. Wcześniej w centralnej jego części znajdowała się hałda kruszywa. Jej pozostałością jest deformacja nawierzchni w postaci obniżenia terenu o ok. 30 – 40 cm.

2.2. Warunki geotechniczne

Zgodnie z opisaną wyżej opinią geotechniczną grunty badanego obszaru zaliczono do rodzimych gruntów organicznych oraz mineralnych niespoistych i spoistych. Pominięto w klasyfikacji nasypy niekontrolowane. Zalegające w podłożu budowlanym grunty ujęto w jednostki geotechniczne. Wydzielono trzy serie geotechniczne ze względu na genezę, stratygrafię i litologię, tj.; **seria I – bagienne osady organiczne; seria II –piaski fluwialne; seria III – piaski fluwioglacjalne; seria IV – glacialne gliny zwałowe.**

Parametry geotechniczne gruntów ustalono na podstawie wyników badań terenowych i laboratoryjnych. Jako wiodące przyjmowano wyniki testów CPTu. W oznaczeniach gruntów zastosowano podwójną klasyfikację tj. obowiązującą zgodnie z PN-EN ISO 14688-1/2 oraz starą zgodnie z PN-86/B-02480. Współczynniki materiałowe dla parametrów geotechnicznych zgodnie z Eurokod-7.

Jednostki geotechniczne

Seria geotechniczna I

Jest pochodzenia bagiennego i zbudowana jest z utworów organicznych i mineralno-organicznych. Zbudowana z torfów i namułów. Przeciętny opór pod stożkiem netto wyniósł $q_n=0,38\text{MPa}$, natomiast w rejonie przecięcia podłoża hałdą kruszywa wrasta on do $q_n=0,38\text{MPa}$. Grunty te charakteryzują się wysoką ściśliwością $MCPTU=400\text{kPa}$ (600kPa – skonsolidowane) i niską wytrzymałością na ścinanie $S_u=20-25\text{kPa}$.

Seria geotechniczna II,

Do serii tej zaliczono holocenijskie fluwialne piaski średnie i drobne. Z uwagi na różnice parametru wodącego – stopnia zagęszczenia, wyprowadzonego w oparciu o warunki penetracji CPTu serię II podzielono na dwie warstwy geotechniczne.

Warstwa IIa budują ją piaski średnie rzadziej drobne z rozproszoną substancją organiczną. Grunty te znajdują się w stanie luźnym, o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia $ID = 0,35$. Z uwagi na zawartość materii organicznej, posiadają obniżone właściwości wytrzymałościowe. Ich moduł ściśliwości oszacowany testem CPTU wynosi $MoCPTU=15MPa$.

Warstwa IIb reprezentowana jest przez nawodnione piaski głównie drobne, w stanie średnio zagęszczonym, o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia $ID = 0,55$. Posiadają przeciętne właściwości geotechniczne.

Seria geotechniczna III,

Serię III budują plejstocenijskie fluwioglacjalne piaski średnie oraz drobne z przewarstwieniami piasku gliniastego na pograniczu drobnych. Z uwagi na różnice stopnia zagęszczenia, serię III podzielono na dwie warstwy geotechniczne.

Warstwa IIIa zaliczono do niej piaski średnie poprzewarstwiane piaskiem gliniastym, w stanie średnio zagęszczonym, o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia $ID = 0,45$.

Posiadają przeciętne właściwości geotechniczne.

Warstwa IIIb składa się z piasków średnich, w stanie średnio zagęszczonym, o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia $ID= 0,65$.

Seria geotechniczna IV

Seria ta zbudowana jest z normalnie skonsolidowane (NC) gliny zwałowych ($OCR=2-4$), jedynie loklanie w głębszych partiach są to gliny prekonsolidowane (OC) – $OCR >8$. Litologicznie są to piaski gliniaste rzadziej gliny piaszczyste (wg PN), nie rzadko zawierają domieszki kamieni. Stanowią ciągły kompleks litologiczny, występujący poniżej utworów holocenijskich. Są to grunty słabo przepuszczalne, bardzo wrażliwe na rozmakanie. Z uwagi na zróżnicowanie stanu wydzielono w ich obrębie 4 warstwy geotechniczne.

Warstwa IVa składa się z piasków gliniastych. Znajdują się one w stanie plastycznym, o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności $IL = 0,48$ ($IC= 0,52$). Charakteryzuje się obniżoną nośnością i podwyższoną odkształcalnością $MCPTU=6MPa$.

Warstwa IVb Budują ją piaski gliniaste i gliny piaszczyste, występujące w stanie plastycznym o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności $IL = 0,32$. Posiadają przeciętne właściwości geotechniczne.

Warstwa IVc Obejmuje gliny piaszczyste w stanie twardoplastycznym o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności $IL = 0,22$. Posiadają korzystne właściwości geotechniczne.

Warstwa IVd Zaliczono do niej prekonsolidowane gliny piaszczyste w stanie twardoplastycznym do półzwartego o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności $IL = 0,06$. Posiadają korzystne właściwości geotechniczne.

Wybrane wnioski z opinii geologicznej:

- W podłożu budowlanym analizowanego terenu występują złożone warunki gruntowo-wodne,
- Nasypy niekontrolowane, stanowiące podłoże niezalecane do bezpośredniego posadowienia posiadają 1,4-1,7m miąższości,
- W podłożu nabrzeża zalegają grunty organiczne o miąższości do 3,5m, wyklinowujące się ku południu,

- Proponuje się posadowienie pośrednie projektowanego nabrzeża basenu (ścianka szczelna kotwiona kotwami gruntowymi lub palami prefabrykowanymi),
- Z uwagi na bardzo duże zróżnicowanie podatności podłoża (obecność gruntów słabonośnych, ich lokalna konsolidacja oraz wyklinowywanie się torfów) należy przewidzieć wzmocnienie podłoża placów przeładunkowych, obiekty kubaturowe posadawiać pośrednio,
- Wstępnie rozważać można wzmocnienie słabonośnego podłoża placów poprzez przeciążenie nasypem z zastosowaniem wzmocnienia geosyntetycznego.

2.3. Warunki hydrologiczne

Charakterystyczne stany wód Kanału Drzewnego przedstawiają się następująco:

Stany typowe:

WW (wysoka woda) = (+)0,38 m n.p.m.

SW (średnia woda) = (-)0,10 m n.p.m.

NW (niska woda) = (-)0,47 m n.p.m.

Stany ekstremalne:

WWW (wysoka wielka woda): (+1,35)m n.p.m.

NNW (najniższa niska woda): (-1,38)m n.p.m.

3. PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU

Zaplecze nabrzeża Barkowskiego przewiduje się zagospodarować pod kątem działalności rybackiej. Bezpośrednio za płytą nabrzeża powstać mają między innymi:

- Hala Bałtyk o powierzchni 1000 m²- Hala dwupoziomowa o stalowej konstrukcji, wysokości ok. 7 m, w której umiejscowione będą dwie linie do sortowania ryb, magazyny składowe i myjnie big - box, a także pomieszczenia socjalne i biura;
- Hala Kurczyńska o powierzchni 400 m²- hala lekkiej konstrukcji szkieletowej, służąca do przechowywania wyposażenia jednostki pływającej - kutra KOŁ-188;

W większej odległości od nabrzeża zlokalizowana zostanie hala Malik o powierzchni 300 m², hala lekkiej konstrukcji szkieletowej, w której wykonywana jest działalność polegająca na naprawie i remontach jednostek pływających.

4. ANALIZA KONSTRUKCJI NABRZEŻA BARKOWEGO

4.1. Konstrukcja istniejącego nabrzeża

Zgodnie z opisaną wyżej konstrukcją nabrzeża jest płytowa na całej jego długości. Nabrzeże podzielone zostało na 10 sekcji – 9 sekcji 16-metrowych i 1 sekcja 14-metrowa. Szerokość płyty nabrzeża wynosi 7,0 m (o 1 m więcej w stosunku do nabrzeża postojowego dla kutrów B-410). Średnia grubość płyty wynosi 50 cm.

Układ konstrukcyjny nabrzeża stanowią ścianka szczelna stalowa typu Larssen wykonana z grodziec G-62 o długości 14,50 m (rzędna wbicia -14,0 m) oraz pale żelbetowe prefabrykowane 35x35 cm o dłg. 18 m ustawione w układzie kozłowym. Ścianka szczelna została skleszczona kleszczami podwójnymi z ceowników 220 mm na poziomie +0,25 m.

Podstawowe parametry nabrzeża Barkowego:

– Rzędna korony nabrzeża	+ 1,60 m
– Głębokość dopuszczalna przy nabrzeżu	- 7,50 m
– Dopuszczalne obciążenie naziomu	20 kN/m ²
– Ilość sekcji nabrzeża	10 szt.
– Długość nabrzeża	158,0 m

Podstawowe wyposażenie nabrzeża stanowią:

- Pachoły cumownicze ZL 50 – 10 szt. (po jednej na sekcje)
- Drabinki wyjściowe – 3 szt. Co ca. 48 m
- Odbojnice z opon samochodowych – co ok. 1,6 m

4.2. Ocena stanu technicznego konstrukcji

4.2.1. Opis stanu istniejącego konstrukcji

Zgodnie z przeglądem pięcioletnim nabrzeża nie stwierdzono uszkodzeń ścianki szczelnej z grodziec G-62. Ścianka nie wykazuje ubytków ani widocznych odkształceń. Na ścianie widoczna jest powierzchniowa korozja, w strefie wahań zwierciadła wody, której lokalna głębokość wżerów dochodzi do 2,5 mm. Jest to zjawisko normalne wywołane zmieniającymi się stanami wody. Jednocześnie brak jest na ścianie elementów ochrony antykorozyjnej.

W ścianie szczelnej wykonano filtry odwodnieniowe co około 8 m.

Oczep nabrzeża wykazuje duże ubytki betonu zarówno w górnej jak i dolnej części oczepu. Ponadto jego powierzchnia jest pokryta porostami i mchem, widoczne są duże wżery w licu części odwodnej oczepu.

Górną nawierzchnię za oczepem tworzą płyty drogowe żelbetowe o wymiarach 3,0 x 1,2 m, pokryte warstwą asfaltu w pasie 5 m na całej długości nabrzeża. Pozostała część nie jest pokryta asfaltem i wykazuje duży stopień zużycia. Nawierzchnia z płyt drogowych jest położona na podsypce z piasku o grubości 20 cm.

System odbojowy nabrzeża stanowią pozioma belka odbojowa wykonana z grodziec larssen oraz opony samochodowe zamontowane w rozstawie co ok. 1,6 m. Zarówno jeden jak i drugi element wykazuje znaczące ślady użytkowania.

Ponadto elementy wyposażenia nabrzeża jak polery, drabinki wyjściowe itp. wykazują ubytki powłok malarskich.

4.2.2. Ocena stanu technicznego

Opisane wyżej uszkodzenia nie stanowią zagrożenia dla konstrukcji nabrzeża, jego stateczności oraz bezpieczeństwa użytkowania. W dalszych rozważaniach postanowiono uwzględnić fakt występowania korozji na ścianie szczelnej co powoduje pocienienie przekroju porzecznego grodziec co znajdzie odzwierciedlenie w przedstawionych w tej ekspertyzie obliczeniach.

4.3. Obliczenia sprawdzające

W związku z przewidywanym przyszłym zagospodarowaniem terenu oraz przewidywanymi przez Inwestora jednostkami pływającymi, przeanalizowano konstrukcję pod względem wytrzymałościowym. Nabrzeże zostało wybudowane w roku 1980 i podczas jego eksploatacji oraz od czynników atmosferycznych podlegało zużyciu. Przegląd techniczny 5 letni wykazał ubytki stali ścianki szczelnej na skutek korozji. Obliczenia sprawdzające przeprowadzono pod kątem obciążeń od przyszłej eksploatacji, przy czym wytrzymałość elementów konstrukcyjnych nabrzeża została obniżona na skutek jego zużycia.

4.3.1. Zestawienie obciążeń nabrzeża

Zgodnie z dokumentacją powykonawczą nabrzeża Barkowskiego posiada ono następujące parametry:

- głębokość obliczeniowa	7,5 m
- głębokość techniczna	6,0 m
- rzędna korony płyty nabrzeża	+ 1,6 m
- obciążenie naziomu	20,0 kN/m ²
- ciągnięcie wywołane od statku	21,0 kN/mb
- ciągnięcie na 1 poler	500 kN
- parcie statku na konstrukcję	21,0 kN/mb

4.3.2. Obliczenia sprawdzające

4.3.2.1. Obliczenie siły od parcia i dobijania statku do nabrzeża

4.3.2.1.1 Jednostka reprezentatywna

Zgodnie z informacjami uzyskanymi od Inwestora do nabrzeża będą cumować jednostki rybackie. Jako reprezentatywną przyjęto Trawler B-410 charakteryzujący się następującymi parametrami:

- długość statku	Lc – 28,5 m
- szerokość statku	B – 7,2 m
- Maksymalne zanurzenie	T – 3,25 m

Obliczanie siły od parcia wiatru na statku na nabrzeże

Zgodnie z zaleceniem 19 Warunków jakim powinny odpowiadać budowle morskie określono siłę parcia jednostki pływającej na nabrzeże.

Przyjęto następujące dane do obliczeń:

- Kąt pomiędzy kierunkiem wiatru i osią podłużną statku (α_w)	90°
- Współczynnik aerodynamiczny (C_a)	0,9
- Przyjęta charakterystyczna prędkość wiatru	30 m/s

Siła parcia statku na nabrzeże wynosi:

86,0 kN, co w przeliczeniu na m nabrzeża wynosi **3,0 kN/m**

Obliczanie siły od dobiecia statku do nabrzeża

Zgodnie z zaleceniem 19 Warunków jakim powinny odpowiadać budowle morskie określono siłę dobiecia jednostki pływającej do nabrzeża.

Przyjęto następujące założenia do obliczeń:

- Prędkość podchodzenia jednostki do nabrzeża 0,4 m/s
- współczynnik pełnotliwości 0,5

Wyniki obliczeń:

- ciężar załadowanego statku 436,8 t
- Ciężar dodatkowej masy wody 180,8 t
- Efektywna charakterystyczna energia kinetyczna dobijania statku 24,7 kNm

Obliczona efektywna energia kinetyczna dobijania statku odpowiada danej wartości reakcji przekazywanej na nabrzeże przez wybrany rodzaj urządzeń odbojowych. Przyjęto system odbojowy z poliuretanowych odbojnic korytkowych stąd reakcja na nabrzeże wynosi:

240 kN

Przyjęto założenie, że siła ta będzie przejmowana przez 24,0 m długości nabrzeża tj. przez 1,5 długości jego sekcji. Stąd siła od dobijania statku na 1 m nabrzeża wynosi:

10,00 kN/m \leq 20 kN/m Warunek spełniony

4.3.2.1.2 Jednostka potencjalna

Z uwagi na fakt, że podane przez Inwestora jednostki reprezentatywne są stosunkowo niewielkie zdecydowano się na obliczenie sił działających na nabrzeże od większej jednostki pływającej. Przyjęto następujące parametry jednostki potencjalnej:

- długość statku L_c – 90 m
- szerokość statku B – 15 m
- Maksymalne zanurzenie T – 5 m

Obliczanie siły od parcia wiatru na statku na nabrzeże

Zgodnie z zaleceniem 19 Warunków jakim powinny odpowiadać budowle morskie określono siłę parcia jednostki pływającej na nabrzeże.

Przyjęto następujące dane do obliczeń:

- Kąt pomiędzy kierunkiem wiatru i osią podłużną statku (α_w) 90°
- Współczynnik aerodynamiczny (C_a) 0,9
- Przyjęta charakterystyczna prędkość wiatru 30 m/s

Siła parcia statku na nabrzeże wynosi:

420,0 kN, co w przeliczeniu na m nabrzeża wynosi **5,5 kN/m**

Obliczanie siły od dobiecia statku do nabrzeża

Zgodnie z zaleceniem 19 Warunków jakim powinny odpowiadać budowle morskie określono siłę dobiecia jednostki pływającej do nabrzeża.

Przyjęto następujące założenia do obliczeń:

- Prędkość podchodzenia jednostki do nabrzeża 0,2 m/s
- współczynnik pełnotliwości 0,5

Wyniki obliczeń:

- ciężar załadowanego statku 5300 t
- Ciężar dodatkowej masy wody 1600 t
- Efektywna charakterystyczna energia kinetyczna dobijania statku 69,0 kNm

Obliczona efektywna energia kinetyczna dobijania statku odpowiada danej wartości reakcji przekazywanej na nabrzeże przez wybrany rodzaj urządzeń odbojowych. Przyjęto system odbojowy z poliuretanowych odbojnic korytkowych stąd reakcja na nabrzeże wynosi:

340 kN

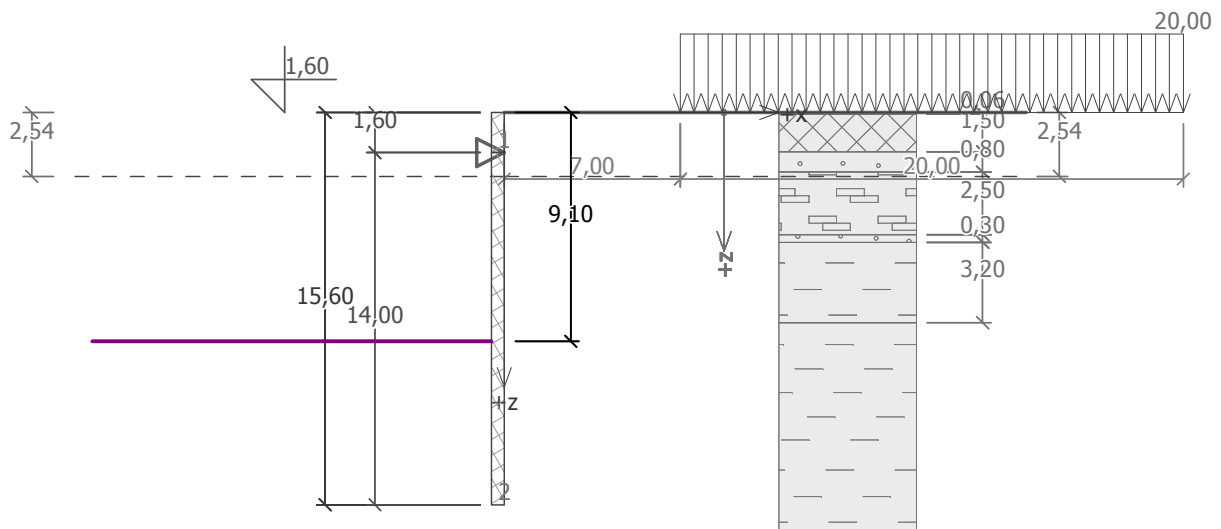
Przyjęto założenie, że siła ta będzie przejmowana przez 24,0 m długości nabrzeża tj. przez 1,5 długości jego sekcji. Stąd siła od dobijania statku na 1 m nabrzeża wynosi:

14,2 kN/m ≤ 20 kN/m Warunek spełniony

4.3.3. Obliczenie ścianki szczelnej

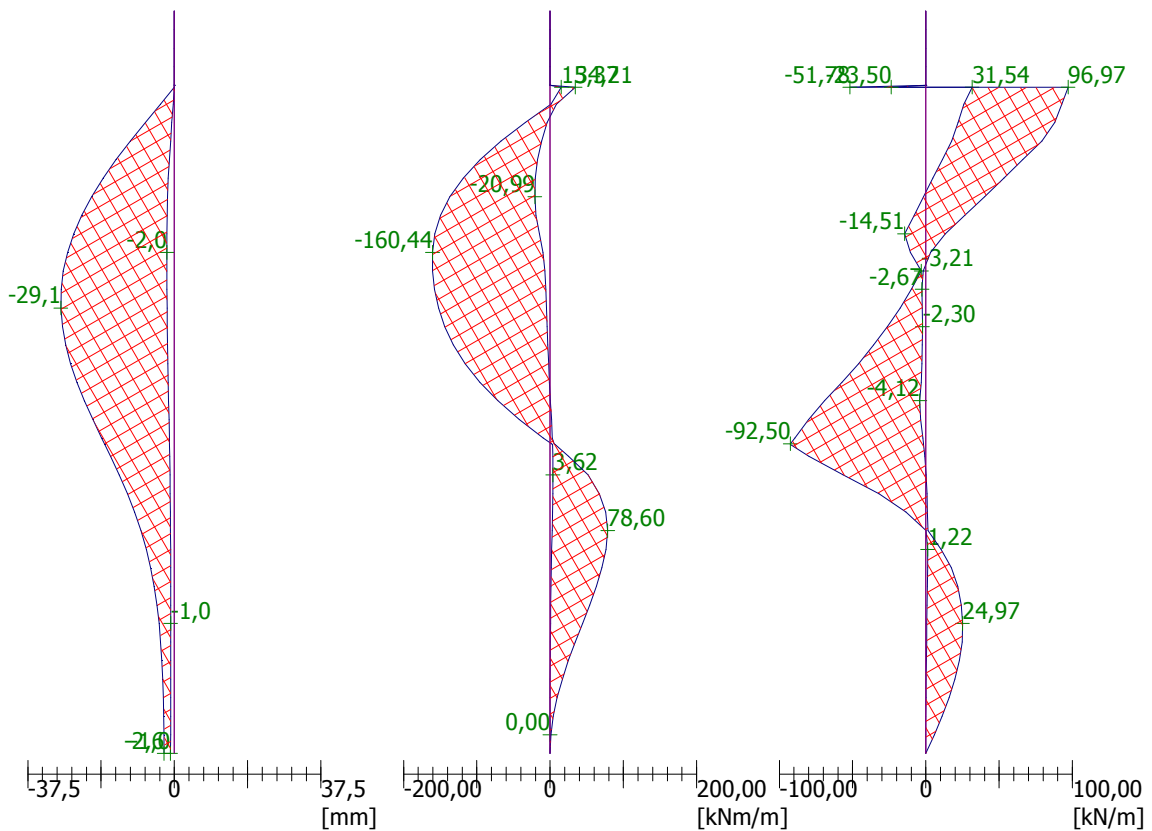
W celu potwierdzenia maksymalnych wynikających z parcia gruntu na ściankę szczelną przeprowadzono obliczenia sprawdzające. Do obliczeń wykorzystano profil geologiczny w którym osiągnięto najniekorzystniejsze wyiężenie ścianki szczelnej. Schemat obliczeniowy i wykresy wyiężenia ścianki w wartościach charakterystycznych przedstawiono poniżej.

Schemat obliczeniowy z uwzględnieniem obniżenia zwierciadła wody



Zestawienie obwiedni momentów zginających i sił tnących

Przemieszczenie	Moment zginający	Siła tnąca
Min1 = 0,0; Min2 = -29,1mm	Min1 = 15,37; Min2 = -160,44kNm/m	Min1 = 31,54; Min2 = -92,50kN/m
Max1 = 0,0; Max2 = -2,0mm	Max1 = 78,60; Max2 = -20,99kNm/m	Max1 = 96,97; Max2 = -23,50kN/m



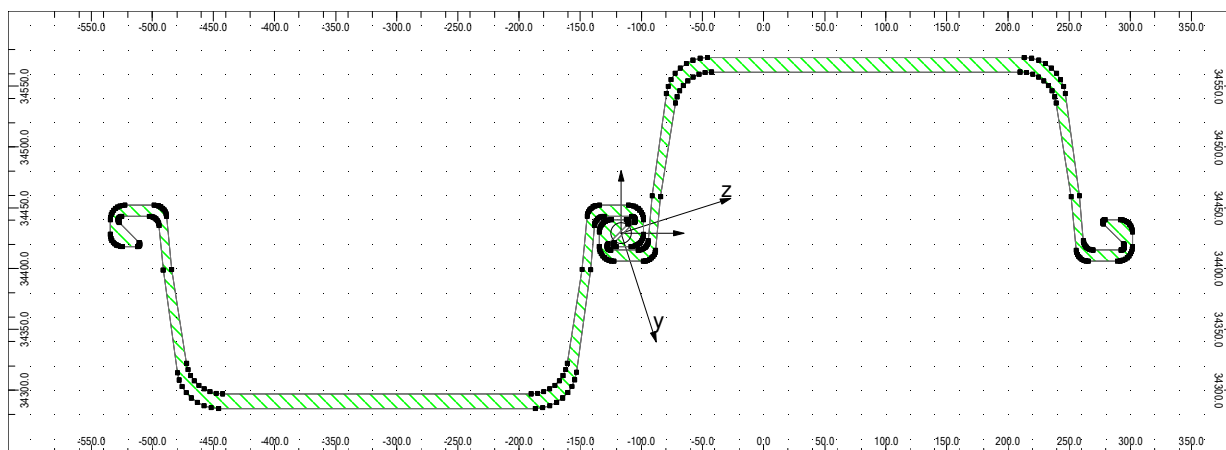
4.3.4. Obliczenie wytrzymałości profilu z uwzględnieniem ubytku od korozji

Na podstawie przeglądu 5 letniego określono stopień korozji ścianki szczelnej. W strefie wahań zwierciadła wody ubytek korozyjny wynosi ok 2,5 mm. W związku z brakiem informacji

odnośnie stopnia skorodowania ścianki na głębokości 4,0-5,0 m założono iż ubytek ten wynosi ok 1,0 mm. Sprawdzono wytrzymałość profilu ścianki szczelnej Larsenn IIIN ze zmniejszoną grubością ścianki która wynosi 12 mm.

a) Obliczenie wskaźnika wytrzymałości ścianki szczelnej o gr. 12 mm

ANALIZA PRZEKROJU



Rezultaty generalne

Powierzchnia

$A = 148.23 \text{ cm}^2$

Środek ciężkości

$Y_c = -116.4 \text{ mm}$

$Z_c = 34429.2 \text{ mm}$

Obwód

$S = 3029.8 \text{ mm}$

Układ osi centralnych

Momenty bezwładności

$I_{yc} = 16763.26 \text{ cm}^4$

$I_{zc} = 89297.54 \text{ cm}^4$

$I_{yczc} = 25645.66 \text{ cm}^4$

Promienie bezwładności

$i_{yc} = 106.3 \text{ mm}$

$i_{zc} = 245.4 \text{ mm}$

Ekstremalne odległości

$V_{yc} = 418.0 \text{ mm}$

$V_{pyc} = 418.0 \text{ mm}$

$V_{zc} = 144.3 \text{ mm}$

$V_{pzc} = 144.3 \text{ mm}$

Obliczenie ścianki IIIN - GU16-400 dla ścianki o grubości 12 mm - ubytek 1mm

$$Y_{\max} := 144,3 \text{ mm} \quad I_x := 16763,26 \text{ cm}^4$$

$$W_x := \frac{I_x}{Y_{\max}} \quad W_x = 1161,6951 \text{ cm}^3$$

Wskaźnik wytrzymałości dla 1m ścianki

$$W_{x1} := \frac{W_x}{0,8} = 1452,1188 \text{ cm}^3$$

Obliczenie potrzebnego wskaźnika wytrzymałości

Moment maksymalny

$$M_{\max} := 160,44 \text{ kNm}$$

Gatunek stali

$$f_d := 220 \text{ MPa}$$

Obliczenie potrzebnego wskaźnika wytrzymałości

$$W_x := \frac{M_{\max} \cdot 1,5}{f_d}$$

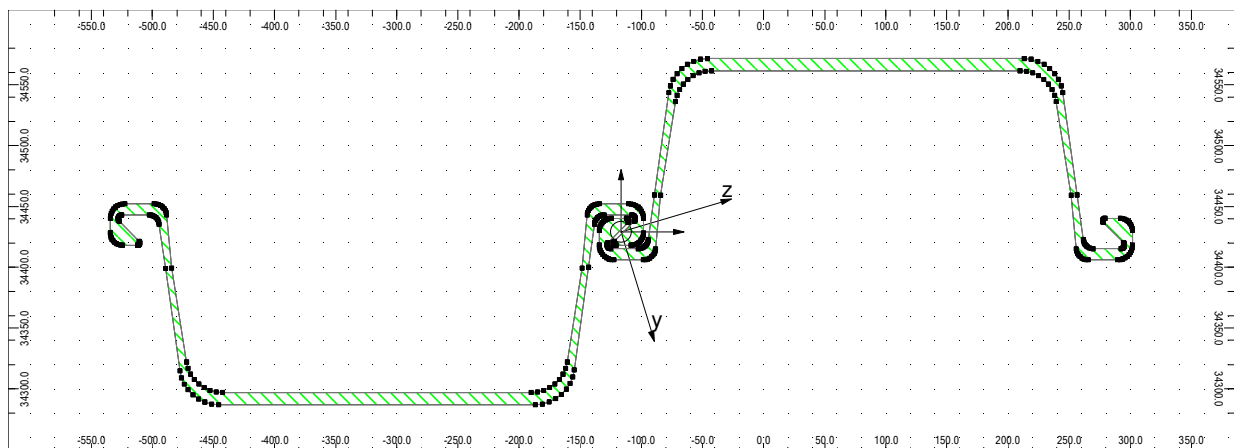
$$W_x = 1093,9091 \text{ cm}^3$$

1452,1 cm³ > 1093,9 cm³ – warunek spełniony

b) Obliczenie wskaźnika wytrzymałości ścianki szczelnej o gr. 10 mm

Jako iż ubytek ścianki szczelnej przez okres 35 lat wynosi ok 1,0 mm, przyjęto iż korozja ścianki będzie postępowała tak samo na przestrzeni kolejnych 70 lat. W związku z powyższym ściankę czołowa brusa pomniejszono do 10 mm, natomiast ścianki boczne do ok 6 mm.

ANALIZA PRZEKROJU



Rezultaty generalne

Powierzchnia	A	=	126.00 cm ²
Środek ciężkości	Y _c	=	-116.4 mm
	Z _c	=	34429.1 mm
Obwód	S	=	3018.3 mm

Układ osi centralnych

Momenty bezwładności	I _{yc}	=	13578.43 cm ⁴
	I _{zc}	=	76569.12 cm ⁴
	I _{yczc}	=	20650.03 cm ⁴
Promienie bezwładności	i _{yc}	=	103.8 mm
	i _{zc}	=	246.5 mm
Ekstremalne odległości	V _{yc}	=	418.1 mm
	V _{pyc}	=	417.9 mm
	V _{zc}	=	142.3 mm
	V _{pzc}	=	142.3 mm

Obliczenie ścianki IIIN - GU16-400 dla ścianki o grubości 10 mm - ubytek 3mm

$$Y_{\max} := 142,3 \text{ mm} \quad I_x := 13578,43 \text{ cm}^4$$

$$W_x := \frac{I_x}{Y_{\max}} \quad W_x = 954,2115 \text{ cm}^3$$

Wskaźnik wytrzymałości dla 1m ścianki

$$W_{x1} := \frac{W_x}{0,8} = 1192,7644 \text{ cm}^3$$

Obliczenie potrzebnego wskaźnika wytrzymałości

Moment maksymalny

$$M_{\max} := 160,44 \text{ kNm}$$

Gatunek stali

$$f_d := 220 \text{ MPa}$$

Obliczenie potrzebnego wskaźnika wytrzymałości

$$W_x := \frac{M_{\max} \cdot 1,5}{f_d}$$

$$W_x = 1093,9091 \text{ cm}^3$$

1192,8 cm³ > 1093,9 cm³ – warunek spełniony

4.3.5. Wnioski z obliczeń

Przedmiotowe nabrzeże może być eksploatowane zgodnie z pierwotnym projektem budowlanym na przestrzeni kolejnych 70 lat, pod warunkiem jego remontu. Nabrzeże należy wyposażyć w nowy systemowy układ odbojowy, dostosowany do wymiarów i charakterystyki przyszłych jednostek pływających. Postępująca korozja ścianki szczelnej w strefie napowietrzania, nie wpływa znacząco na wytrzymałość ścianki ze względu na niewielkie momenty zginające w tym obszarze. Największe znaczenie dla wytrzymałości ścianki ma zmniejszenie jej przekroju na skutek korozji w miejscu występowania największych momentów zginających tj. na głębokości 4,0 – 5,0 m. Podczas kolejnych przeglądów należy sprawdzać postęp korozji na całej długości ścianki. W przypadku gdy korozja ścianki będzie postępowała szybciej niż założono tj, 1mm – 35 lat, żywotność konstrukcji ulegnie skróceniu. Projektowane konstrukcje za nabrzeżem należy posadzić na palach wierconych, przy czym obciążenie od tych konstrukcji nie będą miały wpływu na nabrzeże Barkowskie.

5. WNIOSKI I ZALECENIA

- 1) Zgodnie z przedstawioną wyżej analizą nabrzeże Barkowskie może być użytkowane bez ograniczeń zgodnie z pierwotnymi założeniami.
- 2) Ze względu na niekorzystne warunki gruntowe obiekty kubaturowe bezpośrednio za nabrzeżem należy posadawiać pośrednio na palach fundamentowych w odległości minimum 15 m od krawędzi nabrzeża – około 3 m od ostrza pali fundamentowych konstrukcji nabrzeża. W przypadku konieczności bliższego posadowienia obiektów należy precyzyjnie określić lokalizację poszczególnych pali nabrzeża w celu eliminacji potencjalnych kolizji oraz sprawdzić wpływ nowo projektowanych fundamentów na układ konstrukcyjny nabrzeża.
- 3) Istniejący układ urządzeń odbojowych jest przestarzały i nie ma logicznych przesłanek by rozważać jego remont. W miejsce istniejących urządzeń należy zamontować nowoczesny system odbojowy w postaci np. poliuretanowych lub odbojnic korytkowych i poziomej belki odbojowej.
- 4) Oczep nabrzeża należy wyremontować poprzez uzupełnienie ubytków i wyrw w jego konstrukcji. Proponowana technologia:
 - Skucie betonu w w miejscach jego ubytków betonu, pęknięć
 - Tak przygotowaną warstwę należy zabezpieczyć warstwami:
 - Gdzie widoczne jest zbrojenie preparatem antykorozyjnym do stali, a wstępnie warstwą szczepną.
 - Gdzie nie jest widoczne zbrojenie warstwą szczepną
 - Następnie nałożyć należy wypełnienie do poziomów i płaszczyzn sąsiednich nieuszkodzonych warstw
 - Górną (nawierzchnię) powierzchnię zabezpieczyć stosownym preparatem.

Uwaga: Do w/w czynności naprawczych betonu (żelbetu) użyć należy preparatów dowolnej firmy specjalizującej się w tego typu naprawach. Wytrzymałość preparatów użytych do napraw musi odpowiadać klasie betonu min C50/60.

- 5) Elementy wyposażenia nabrzeża należy wymienić lub wyremontować.
- 6) O ile nie projektuje się wykonania nowej nawierzchni należy wykonać remont istniejącej poprzez inwentaryzację płyt drogowych, ich ewentualny remont lub wymianę na nowe oraz wykonanie nowej podsypki w miejscach ich zapadnięć.
- 7) Nabrzeże należy wyposażyć w krawężnik stały lub rozbieralny, punkty ratownicze, oraz znaki informujące o dopuszczalnych obciążeniach na nabrzeżu