

Michał Januszewski  
ArcelorMittal

# Przebudowa Nabrzeża Szwedzkiego w Porcie Gdynia



Port Gdynia to port morski o podstawowym znaczeniu dla polskiej gospodarki. Położony jest w korrytarzu VI układu sieci TEN-T, stanowiącym ciąg infrastruktury transportowej o znaczeniu międzynarodowym. Rozwój tych sieci jest jednym z priorytetów zarówno w opracowaniach strategicznych Polski, jak i Unii Europejskiej. Zarząd Portu nieustannie dostosowuje infrastrukturę portu do stale zmieniających się potrzeb rynku, dążąc do zachowania silnej pozycji gdyńskiego portu w regionie Morza Bałtyckiego. Światowe trendy w żegludze wskazują na rosnące średnie wielkości statków różnych kategorii tradycyjnie zawijających do portów, takich jak kontenerowce, promy, ro-paxy, masowce czy też statki wycieczkowe. Budowa coraz większych jednostek stawia nowe wyzwania przed portami, które muszą im zapewnić swobodną żeglugę i bezpieczne manewrowanie w obrębie portowych akwenów. Projekt przebudowy Nabrzeża Szwedzkiego, będącej jednym z elementów szerszej modernizacji in-

**Budowa coraz większych statków, a także potrzeba przystosowania infrastruktury portowej do oczekiwań szeroko rozumianego rynku żeglugowego oraz wymogów unijnych sprawiły, że Zarząd Morskiego Portu Gdynia S.A. podjął decyzję o przebudowie Nabrzeża Szwedzkiego**

frastruktury portowej, wychodzi naprzeciw oczekiwaniom szeroko rozumianego rynku żeglugowego w odniesieniu do parametrów nawigacyjnych portu. Jego realizacja stwarza możliwości do obsługi statków o większej długości i zanurzeniu, dzięki czemu operatorzy portowi będą mogli rozwinąć potencjał obsługi ładunków masowych i uatrakcyjnić swoją ofertę handlową. Nie bez znaczenia jest także poprawa bezpieczeństwa żeglugi w porcie. Prace wykonywane przy portowych nabrzeżach procentować będą również w przyszłości łatwością monitorowania ich stanu i przeprowadzania napraw.

## Szczegóły inwestycji

Inwestycja zlokalizowana jest w Porcie Wschodnim i obejmować będzie przebudowę odcinka Nabrzeża Szwedzkiego oraz układu drogowo-kolejowego wraz z infrastrukturą nadziemną i podziemną. Nabrzeże Szwedzkie, znajdujące się w Basenie III Portu Gdynia, stanowi jego południową obudowę.





Fot. 1. Konstrukcja ściany Nabrzeża Szwedzkiego (marzec 2014)  
 Fot. 2. Sprefabrykowane „skrzynki” z profili HZ na placu składowym  
 Fot. 3. Profile wypełniające AZ przed przygotowaniem do pogrążenia  
 Fot. 4. Podnoszenie dwupoziomowej ramy prowadzącej  
 Fot. 5. Prace konstrukcyjne w sekcji I nabrzeża  
 Fot. 6. Zakotwienie ściany HZ/AZ  
 Fot. 7. Płyta nabrzeża przygotowana od betonowania  
 - w tle Nabrzeże Holenderskie

Od strony zachodniej ograniczone jest Nabrzeżem Duńskim, a od strony północnej Nabrzeżem Holenderskim. Zachodni odcinek Nabrzeża Szwedzkiego użytkowany jest przez Morski Terminal Masowy Gdynia sp. z o.o.

## Cel przebudowy

W ramach realizowanego przedsięwzięcia zaplanowano przebudowę nabrzeża portowego wraz z dostępem drogowo-kolejowym oraz budowę instalacji odbierającej ścieki ze statków. Przedmiotem inwestycji jest wykonanie robót budowlanych polegających na modernizacji zachodniej części nabrzeża, która umożliwi cumowanie statków typu PANAMAX o wymiarach 245 m × 34,5 m × 12,7 m i nośności 63000 DWT. Realizacja projektu spowoduje wzrost konkurencyjności Portu Gdynia w Regionie Morza Bałtyckiego poprzez działania służące rozwojowi przeładunków masowych na obszarze obecnie wykorzystywanego w tym celu terminalu masowego. Realizacja przedsięwzięcia przyczyni się do zwiększenia udziału transportu kombinowanego w ogólnych przewozach ładunków poprzez lepsze dostosowanie terminalu masowego do przewozów kolejowych. Sprawi również, że poprawi się jakość i szybkość obsługi ładunków w porcie. Wraz z ukończeniem inwestycji Gdynia zyska rozbudowaną nowoczesną infrastrukturę portową do obsługi ładunków masowych, takich jak produkty paszowe, czy też kruszywa do budowy dróg w kraju. Realizacja przedsięwzięcia przyczyni się do zwiększenia udziału ekologicznego transportu morskiego w ogólnych przewo-

zach ładunków. Mając na uwadze dobro środowiska morskiego i otoczenia portu, w ramach planowanego przedsięwzięcia zostaną wykonane 2 punkty odbioru ścieków ze statków, co będzie stanowiło wkład Portu Gdynia w ograniczenie zrzutu ścieków ze statków do Morza Bałtyckiego. Poprzez zastosowanie systemów podczyszczających wody opadowe, projekt przyczyni się również do ograniczenia przedostawania się zanieczyszczeń do wód portowych, wpływając tym samym na poprawę stanu środowiska.

W ramach planowanego przedsięwzięcia powstaną instalacje umożliwiające w przyszłości zasilanie statków w energię elektryczną z nabrzeża. Projekt wychodzi naprzeciw działaniom ograniczającym emisję zanieczyszczeń do atmosfery i będzie gotowy do funkcjonowania bezpośrednio po zakończeniu inwestycji.

Dzięki wybudowaniu nabrzeży i placów manewrowo-składowych zostaną zwiększone możliwości przeładunkowe portu gdyńskiego. Najistotniejsze jest stworzenie korzystnych warunków do rozwoju i zwiększenia przeładunków, co spowoduje zwiększenie konkurencyjności polskich portów morskich w rejonie Morza Bałtyckiego. Projekt umożliwi również tworzenie nowych połączeń w ramach autostrad morskich.

## Charakterystyka obiektu

Całkowita długość Nabrzeża Szwedzkiego wynosi około 714,3 m. W ostatnim czasie, w ramach pogłębiania Kanału Portowego, Basen III obudowany nabrzeżem Holenderskim, Duńskim i Szwedzkim, został pogłębiany na dużym obszarze do rzędnej





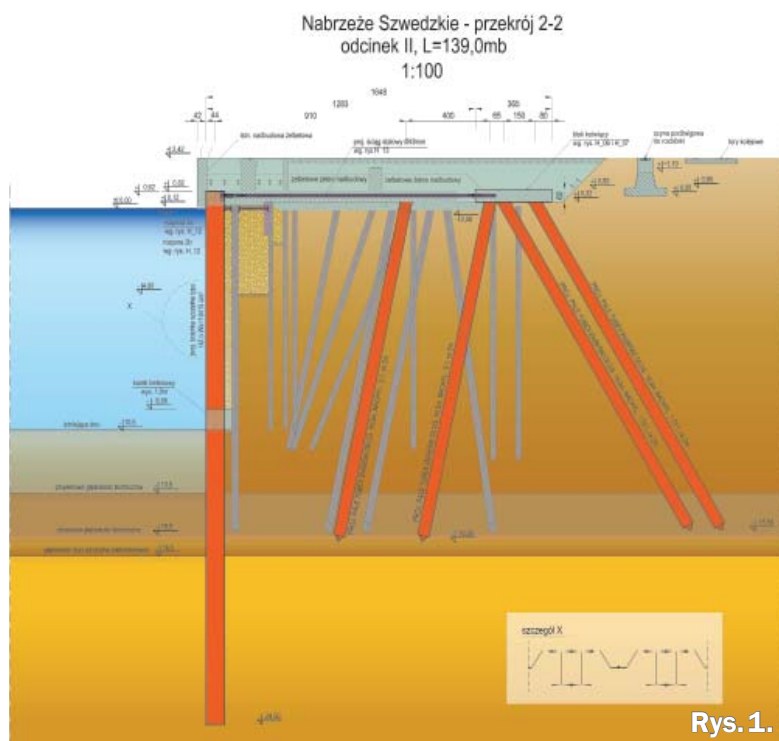
-13,5 m. Nabrzeże użytkowane jest przez Morski Terminal Masowy Gdynia sp. z o.o. oraz Bałtycką Bazę Masową sp. z o.o. Zachodni odcinek nabrzeża (od strony Nabrzeża Duńskiego) o długości 445 m użytkowany jest przez Morski Terminal Masowy Gdynia sp. z o.o. Na długości nabrzeża użytkowanej przez Morski Terminal Masowy Gdynia sp. z o.o. można wyróżnić trzy odcinki konstrukcyjne (I, II, III), powstałe w wyniku kolejnych modernizacji pierwotnego nabrzeża, wybudowanego w latach dwudziestych ubiegłego stulecia:

- odcinek I – nabrzeże płytowe ze stalową ścianką szczelną – odcinek o długości 240 m i głębokości 10,0 m;
- odcinek II – nabrzeże płytowe z żelbetową ścianką szczelną – odcinek o długości 139 m i głębokości 10,0 m, ze skarpą o nachyleniu 1:3 do rzędnej -11,5 m;
- odcinek III – nabrzeża skrzyniowe ze stalową ścianką szczelną:
  - a) odcinek o długości 13,4 m i głębokości 10,0 m ze skarpą o nachyleniu 1:3 do rzędnej -11,5 m,
  - b) odcinek o długości 52,6 m i głębokości 11,5 m.

Wyżej wymieniony odcinek nabrzeża o długości 52,6 m związany jest konstrukcyjnie ze wschodnim odcinkiem nabrzeża,

użytkowanym przez Bałtycką Bazę Masową sp. z o.o. Wzdłuż nabrzeża, na odcinku 0,0 ÷ 470,9 mb wykonane zostało umocnienie dna z worków geotekstylnych z piaskiem. Na nabrzeżu znajdują się tory i rozjazdy kolejowe wykonane na początku lat 80. XX wieku oraz szyny poddźwigowe. Fundament odwodnej szyny poddźwigowej zlokalizowany jest na konstrukcji nabrzeża. Szyna odlądowa zamocowana jest na samodzielnym fundamencie, płasko posadowionym na gruncie. Rozstaw szyn wynosi 18,8 m. Nawierzchnia nabrzeża wykonana jest częściowo jako bitumiczna, a częściowo z prefabrykowanych płyt betonowych.

Projekt obejmuje przebudowę istniejącego nabrzeża oraz fundamentu poddźwigowego odlądowego na odcinku o długości 392,4 mb. Krawędź nowo projektowanego nabrzeża została wysunięta na wodę na odcinku konstrukcyjnym I i częściowo II o około 1,0 m w celu wyrównania linii nabrzeża i osiągnięcia na całym nabrzeżu jednakowej odległości 2,5 m do krawędzi nabrzeża od osi szyny poddźwigowej odwodnej. Nowa płyta nabrzeża została wykonana z wykorzystaniem konstrukcji pozostałej po niezbędnych rozbiórkach. Nabrzeże podzielono na 20 sekcji dylatacyjnych (w nawiązaniu do dylatacji istniejących): 18 sekcji po 20 m każda, 1 sekcja o długości 19 m oraz jedna sekcja o długości 13,4 m (na odcinku konstrukcyjnym III



Rys. 1.

- Fot. 8. Profile HZ w ramie prowadzącej  
Fot. 9. „Nowa” i „stara” stalowa ścianka szczelna  
Fot. 10. Wwibrowywanie profili HZ  
Rys. 1. Przekrój pionowy na odcinku II  
Rys. 2. Lokalizacja i obszar objęty przebudową nabrzeża



Rys. 2.



10.

skrzyniowym nabrzeża istniejącego). Nabrzeże posiada konstrukcję płytową posadowioną na odwodnej kombinowanej stalowej ścianie szczelnej (wbitej przed istniejącą konstrukcją) oraz na 4 rzędach pali Tubex. W przyjętym rozwiązaniu stalowa kombinowana ścianka szczelna składa się z podwójnych profili nośnych HZ (tzw. king piles) oraz elementów wypełniających w postaci podwójnych grodziec AZ. Profile HZ łączy się ze sobą za pomocą profili RH. Tak sprefabrykowane „skrzynki” dostarczane są jako gotowe elementy na miejsce budowy. Dostawa całości materiału odbyła się statkiem w trzech partiach: we wrześniu 2013 r. (około 814 ton), w grudniu 2013 r. (około 1070 ton) i lipcu 2014 r. (1204 tony). Profile HZ pograżone zostały do rzędnej -24,50 m, profile AZ do rzędnej -19,20 m, a korona ścianki znajduje się na rzędnej +0,80 m. Prace wykonywano z wody, z pontonu roboczego UWS 500 oraz przy pomocy wibromłota ICE 23RF zawieszonego na żurawiu AMK 71-52. W celu zachowania tolerancji, elementy ścianki szczelnej pograżano w tzw. ramie prowadzącej, instalując w pierwszej kolejności zgodnie z zaleceniami technologicznymi profile HZ (tzw. krokiem pielgrzyma), łącząc je profilami AZ.

Pale typu Tubex zostały wykonane w 4 rzędach:

- 1) 1 i 2 rząd pali – pale  $\phi 406/560$  mm, nachylone 5:1, długości  $L = 16,5$  m w rozstawie co 2 m, rzędna wbicia pali -16 m;
- 2) 3 i 4 rząd pali – pale  $\phi 406/560$  mm, nachylone 1,75:1, długości  $L = 18$  m w rozstawie co 2 m, rzędna wbicia pali -15,5 m.

Pomiędzy nową ścianką stalową a istniejącą ścianką szczelną wykonano korek betonowy grubości 1 m, powyżej którego przestrzeń została wypełniona zasypką piaskową z domieszką wapna. Ściana kombinowana została roboczo zakotwiona za pomocą ściągow  $\phi 35$  mm 670/800 do bloku kotwiącego stanowiącego tylny fragment nowej płyty.

Etapy prac:

- wykonanie od strony lądu bloku kotwiącego (tylny fragment nowej płyty na kozle palowym poza istniejącą konstrukcją nabrzeża),
- wbicie kombinowanej stalowej ścianki szczelnej, poprzedzone niezbędnymi rozbiórkami istniejącej nadbudowy od strony odwodnej,
- wykucie bruzd poprzecznych w istniejącej nadbudowie pod robocze ściągi kotwiące,
- zakotwienie robocze ścianki stalowej za pomocą ściągow roboczych do fragmentu nowej płyty,

- wykonanie podwodnego korka betonowego pomiędzy starą a nową ścianką,
- montaż podpory pomiędzy starą ścianką a ścianką nową (po rozbiórce istniejącej nadbudowy rozpora przeniesie siły poziome ze starej ścianki na nową, siły poziome z nowej ścianki będą przekazane za pomocą ściągow na wcześniej wykonany blok kotwiący),
- rozbiórka istniejącej nadbudowy w zakresie niezbędnym dla wykonania nowej płyty nabrzeża i pali,
- wykonanie pozostałych pali,
- wykonanie pozostałej części nowej płyty nabrzeża.

Prace projektowe wykonane przez „Projmors” BPBM sp. z o.o. zostały zakończone w 2012 r. Przebudowa infrastruktury rozpoczęła się rok później. Wykonawcą prac jest konsorcjum firm Korporacja Budowlana DORACO sp. z o.o. oraz Zakład robót hydrotechnicznych i podwodnych UW Service sp. z o.o., a zamawiającym – Zarząd Morskiego Portu Gdynia S.A. Całkowity koszt projektu wynosi 85 747 948,32 zł. Oddanie całej inwestycji do użytkowania planowane jest w 2015 r. ■

Parametry techniczne Nabrzeża Szwedzkiego po przebudowie	
rzędna korony nadbudowy nabrzeża	+2,42 mKr (+2,50 mA)
głębokość techniczna na rzędnej (bez umocnienia dna)	-13,50 mA
głębokość techniczna docelowa na rzędnej (z umocnieniem dna)	-15,50 mA
głębokość dopuszczalna (obliczeniowa) na rzędnej	-16,50 mA
obciążenie użytkowe nawierzchni	30 kN/m <sup>2</sup>
obciążenie użytkowe od kolei	35 kN/m <sup>2</sup>
długość linii cumowniczej o głębokości 13,5 m	350 m
długość przebudowanego odcinka nabrzeża	392,4 m
nośność punktu cumowniczego	1800 kN
dodatkowo przyjęto obciążenia wynikające z pracy żurawia samojednego typu LIEBHERR LHM550 (najcięższy sprzęt przewidziany do pracy na nabrzeżu). Maksymalne obciążenie od podpory żurawia o wymiarach 5,5×1,8 m wynosi 264 kN/m <sup>2</sup> . Rozstaw podpór 13,5×13,5 m. Obszar pracy żurawia: od fundamentu szyny podsunnicowej odwodnej w stronę lądu	
nabrzeże będzie wyposażone w pachoły cumownicze. Nośność punktu cumowniczego wyniesie 1800 kN	
obciążenie szyn podsunnicowych pozostaje niezmienione w stosunku do stanu istniejącego	