



Geodeci z firmy Geo-Bor na przekopie Mierzei Wiślanej

Okno na Bałtyk

17 września – po blisko trzech latach budowy – otwarty zostanie Kanał Żeglugowy na Mierzei Wiślanej. Data inauguracji przeprawy – w 83. rocznicę napaści Związku Radzieckiego na Polskę – jest symboliczna i nieprzypadkowa.

Damian Czekaj

Otworzymy szlak dający bezpośredni, swobodny i zarządzany wyłącznie przez polską administrację dostęp z Bałtyku do Zalewu Wiślanego – zapowiadał w maju br. Marek Gróbarczyk, wiceminister infrastruktury. Nowy kanał ma kilometr długości i pięć metrów głębokości, a sama śluza – 200 m długości, 25 m szerokości i 6,5 m głębokości.

Kanał skróci i uprości żeglugę z Morza Bałtyckiego do Zalewu Wiślanego, sprawiając, że korzystanie z Cieśniny Piławskiej leżącej w obwodzie kaliningradzkim przestanie być konieczne. Dzięki

przekopowi do portu w Elblągu wpłyną jednostki o zanurzeniu do 4,5 m, długości do 100 m oraz szerokości do 20 m.

• Okres przygotowań

Przekop Mierzei Wiślanej to inwestycja, o której głośno od lat. Na dobre przedsięwzięcie ruszyło wraz z przyjęciem przez Sejm 24 lutego 2017 r. ustawy o inwestycjach w zakresie budowy drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską oraz podpisaniem jej 5 kwietnia przez prezydenta. W październiku na posiedzeniu Sejmowej Komisji Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej ujawniono lokalizację inwestycji – w gminie Sztutowo, gdzie przed II wojną światową

znajdowała się osada Nowy Świat. Rok później – 26 października 2018 r. – ostatni słupek geodezyjny wytyczający przebieg przekopu wbili prezes Prawa i Sprawiedliwości Jarosław Kaczyński, ówczesny minister gospodarki morskiej i żeglugi śródlądowej Marek Gróbarczyk i poseł Jerzy Wilk, były prezydent Elbląga (zmarły w 2021 r. Wilk został później patronem mostu południowego na kanale żeglugowym na Mierzei Wiślanej). W lutym 2019 r. przeprowadzono wycinkę drzew na terenie przekopu.

Projekt „Budowa drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską”, którego inwestorem jest Urząd Morski w Gdyni, ostatecznie został podzielony na trzy



Fot. NDI

części. Wykonawcą pierwszej, właśnie zakończonej, obejmującej m.in. budowę kanału, było konsorcjum złożone z soppockiej firmy NDI i belgijskiej Besix. Zawarty 4 października 2019 r. kontrakt opiewał na 992 mln zł.

• Specjaliści od projektów hydrotechnicznych

Polsko-belgijskie konsorcjum przystąpiło do realizacji inwestycji już 18 października. Przed nim była budowa:

- kanału żeglugowego ze śluzą i konstrukcją zamknięć,
- portu osłonowego od strony Zatoki Gdańskiej z dwoma falochronami,
- stanowisk oczekiwania od strony Zatoki Gdańskiej i Zalewu Wiślanego,
- układu drogowego z ruchomymi stalowymi mostami o pionowej osi obrotu umożliwiającymi przejazd nad kanałem,

Budowa bramy południowej śluzy, styczeń 2021 r.



Fot. Geo-Bor

Założyciel Geo-Boru Roman Borucki (z prawej) i Marcin Adamus na dachu Kapitanat Portu Nowy Świat, w którym znajduje się Nadrzędny System Sterowania kanałem, marzec 2021 r.

- obiektów kubaturowych (w tym kapitanatu),
- sztucznej wyspy na Zalewie Wiślanym.

Oczywiście realizacja wszystkich tych zadań nie byłaby możliwa bez udziału geodetów. Pracownicy gdańskiej firmy Geo-Bor weszli na plac budowy w tym samym czasie co generalny wykonawca, rozpoczynając prace od pomiaru stanu zerowego, wytyczenia ogrodzenia i gra-

nic inwestycji. Firma powstała w 1988 r. i specjalizuje się w obsłudze geodezyjnej procesów inwestycyjnych i pomiarach o wysokiej dokładności. Przekop mierzei to nie pierwszy projekt hydrotechniczny, w którym uczestniczy. Z najnowszych zleceń warto wymienić chociażby obsługę budowy i modernizacji układu falochronów osłonowych w gdańskim Porcie Północnym. Poza tym geodeci z Geo-Bor wykonywali m.in. niwelację satelitarną

Fot. Geo-Bor





Fot. NDI



Fot. Geo-Bor

Powyżej: port ostonowy i falochrony w kwietniu br. Obok: Hubert Kinowski inwentaryzuje ścianki szczelne falochronu wschodniego po sztormie

mareografu w Kapitanacie w Gdyni czy badania dwóch dźwigów Sanders DH 40-120 zlokalizowanych na budowanej platformie w Stoczni Remontowej w Gdańsku (aby przeprowadzić pomiary dynamiczne przemieszczeń w trzech kierunkach, korzystali wtedy aż z 5 tachimetrów jednocześnie).

– Zdobycie kontraktu na obsługę przekopu to przede wszystkim zasługa założyciela naszej firmy i wieloletniego prezesa Romana Boruckiego – tłumaczy Marcin Adamus, kierownik prac geodezyjnych w Geo-Bor. – Zaproszono referencje i dobra opinia o firmie budowana przez lata. Nie bez znaczenia było również to, że już wcześniej współpracowaliśmy z firmą NDI, stając się dla nich godnym zaufania partnerem. Niestety, prezes Borucki nie doczekał otwarcia przeprawy, zmarł w lutym tego roku – mówi Marcin Adamus.

W trakcie trwania inwestycji w obsłudze zaangażowanych było od 2 do 4 zespołów pomiarowych. Gdy wykonywane były prace na morzu i dopisywała pogoda, bywało, że budowa szła w systemie trójzmianowym 24 godziny na dobę. Geodetów w terenie zawsze wspierała też jedna osoba od zadań kameralnych.

● Pewna osnowa

Marcin Adamus i bezpośredni koordynator prac geodezyjnych na przekopie Grzegorz Grządziela zgodnie przyznają, że najważniejsza w przypadku tej inwestycji była osnowa. – Niestabilny grunt piaszkowy, bliskość wody, której ciężar na ten grunt oddziałuje, trudne warunki pogodowe i kłopoty z zasięgiem ograniczające wykorzystanie technik satelitarnych – wszystkie te czynniki wymusiły na nas założenie osnowy, której moglibyśmy za-

wsze ufać, pozwalającej na szybkie nawiązanie i pomiar z dowolnej lokalizacji – podkreśla Grzegorz Grządziela.

Plac budowy kanału to stosunkowo wąski obszar, w środku którego od początku trwania inwestycji wybierana była ziemia. Stąd też jedynym miejscem na lokalizację punktów osnowy realizacyjnej był skraj lasu, szczyty przyszłych skarp okalających przekop. Niestety, przy ich pomiarze w grę nie wchodziło wykorzystanie odbiorników GNSS, a to ze względu na brak zasięgu sieci komórkowych oraz częściowo przesłonięty drzewami horyzont.

Pierwsza tymczasowa osnowa bazowa została założona w osi projektowanego wykopu w takich miejscach, aby była widoczna ze skraju lasu. Składała się z trzech punktów pomierzonych metodą statyczną GNSS. Dopiero później, po zakończeniu głównych prac ziemnych (zejściu do poziomu 2 metrów), wykonaniu wykopów i wymodelowaniu skarp geodeci z Geo-Bor zastabilizowali finalną osnowę realizacyjną. Punkty w postaci prętów stalowych zabetonowanych poniżej punktu zamierzania gruntu znalazły się na szczytach skarp (w odległościach 70–100 m od siebie) po obu stronach przekopu. Do prętów na stałe zamocowane zostały przyzmaty, co ułatwiło i przyspieszyło proces nawiązywania.

Sytuacyjnie osnowa realizacyjna została nawiązana tachimetrycznie (kąto-wo-liniowo, metodą trzech statywów) do punktów bazowych. Z kolei rzędne uzyskano, wykonując niwelację geometryczną i trygonometryczną (w przypadku znacznych przewyższeń) w nawiązaniu do punktów państwowej osnowy wysokościowej. Łącznie na obszarze 25 ha zastabilizowano blisko 30 punktów. Średni błąd sytuacyjny i wysokościowy po wyrównaniu nie przekroczył 2 mm.

● Precyzyjne pomiary

Wspomniane już kłopoty z pomiarami GNSS sprawiły, że większość prac geodeci wykonywali z wykorzystaniem tachimetrów Leica TS30 i TS16. Tak było w przypadku tyczenia ścianek szczelnych, obsługi budowy oczepów i betonowej wanny śluzy. Dużej precyzji i uwagi wymagały – jak podkreśla Grzegorz Grządziela – bramy śluzy. Zastosowano w nich skomplikowany system wrót przesuwnych (tocznych) wsuwanych do niszy prostopadłej do osi śluzy. Dzięki śluzie wody Zatoki Gdańskiej i Zalewu Wiślanego nie będą się mieszały, a różnica poziomów w obu zbiornikach nie będzie stanowiła zagrożenia dla jednostek pływających.

Równolegle toczyły się prace drogowe i mostowe. Z budową dwóch mostów obrotowych – umożliwiających przejazd w poprzek kanału nawet w trakcie pracy

Ścianki Larsena wyznaczające krawędź sztucznej wyspy geodeci tyczyli z pokładu barenk. Obok: Patryk Buczkowski w drodze na pomiary wyspy. Poniżej: wyspa w kwietniu br.

śluz – wiąże się pewna ciekawostka pomiarowa. – Do ustawienia łoż tych mostów zastosowaliśmy tracker Leica AT403, ponieważ projektant zażyczył sobie dokładności poniżej milimetra. Pierwszy raz spotkaliśmy się z tak wysokimi wymaganiami na budowie – wyjaśnia Grzegorz Grządziela. Zapewniający mikrometrowe dokładności tracker firma Geo-Bor wykorzystuje zazwyczaj przy innych pracach – ostatnio za jego pomocą ustawiała w hali przemysłowej maszynę papierniczą.

● Falochrony i wyspa

Ważną częścią inwestycji jest port osłonowy z dwoma falochronami – zachodnim o długości 340 m i wschodnim o długości 1 km. Ich budowa była czasochłonna i wymagała dużej cierpliwości. Zadaniem

geodetów było w tym przypadku tyczenie ścianek Larsena, które następnie były osypywane kamieniami. Prace te realizowano z pokładu precyzyjnie naprowadzanych barenk z wykorzystaniem odborników GNSS Leica GS18. – Instrumenty wyposażone są w technologię kompensacji wychylenia. Było to o tyle istotne, że geodeta nie był w stanie wejść na ściankę, a jedynie mógł przyłożyć we właściwe miejsce grot tyczki, wychylając się z barki – tłumaczy Grzegorz Grządziela. Dodaje też, że wszyscy geodeci na barkach byli obowiązkowo wyposażeni w automatyczne kamizelki asekuracyjne.

Niestety, fale często krzywiły i niszczyły ścianki, które następnie trzeba było poprawiać. Konieczne zatem stały się cykliczne pomiary służące do po-



Fot. Geo-Bor





Fot. Geo-Bor

Pomiar hydrograficzny dna przekopu z pokładu łodzi Geo-Fanaberia

równywania zbudowanego falochronu z projektem.

Ścianki Larsena stanowią też „podstawę” 181-hektarowej sztucznej wyspy w kształcie elipsy (osie 1900 m i 1100 m), na której schronienie mają znaleźć ptaki. Ścianki te wyznaczają krawędzie obwodu wyspy o szerokości około 10 m zasypanego piaskiem (na razie wyspa jest „pusta w środku”, później wypełnią ją urobek z prac pogłębiarskich realizowanych w ramach II i III części projektu). Również w tym przypadku tyczenie „larsenów” odbywało się z pokładu barek.

● Pod wodą i z powietrza

Poza pomiarami na łodzi firma Geo-Bor wykonywała również pomiary hydrograficzne. – Mamy jednostkę pomiarową wyposażoną w echosondę wielowiązkową R2SONIC 2024 z niezbędnym systemem pomiarowym. Realizowaliśmy więc cy-

kliczne pomiary dna podczas prac pogłębiarskich w okolicach przekopu – pomiar stanu zerowego, pomiary do kalibracji jednostek bagrowniczych [pogłębiarek – red.] oraz kontrolne. Wykonaliśmy również pomiar powykonawczy dna i przekazaliśmy dane do autoryzacji do Biura Hydrograficznego Marynarki Wojennej w celu uzupełnienia map nawigacyjnych – opowiada Marcin Adamus.

Co miesiąc Geo-Bor realizował też oblot terenu inwestycji z drona DJI Phantom 4 wyposażonego w kamerę 20 Mpix. Opracowane na tej podstawie modele 3D wykorzystywane były do rozliczania prac ziemnych, a ortofotomapy – do badania postępów prac.

● To jeszcze nie koniec

10 sierpnia Geo-Bor złożył operat powykonawczy do ośrodka dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej. Teraz geo-

detom pozostaje już tylko czekać na uroczyste otwarcie kanału. Marcin Adamus i Grzegorz Grządziela przyznają, że z budowy zapamiętują przede wszystkim niesprzyjającą pogodę. – Wydawało nam się, że będziemy pracować w cichym miejscu z dwóch stron osłoniętym lasem, a przeciągi były tak silne, jakby ktoś w biurze okna i drzwi otworzył! – śmieje się Grzegorz Grządziela. Wiatry i sztormy znacznie utrudniały pracę, powodując wielodniowe przestoje. Jednej zimy – jak wspominają geodeci z Geo-Boru – lód tak skuł Zalew Wiślany, wstrzymując prace na morzu, że podczas roztopów do akcji musiały wkroczyć lodołamacze. Istniała bowiem obawa, że spływająca kora zniszczy ścianki szczelne.

Koniec I etapu projektu nie oznacza jednak, że geodeci z Geo-Boru całkowicie zegnają się z budową drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską. Przetarg na realizację III etapu – budowę toru wodnego na Zalewie Wiślanym o długości 8,2 km i szerokości 60 m – wygrało w maju br. konsorcjum, w którego składzie znajduje się m.in. firma NDI. Dzięki temu Geo-Bor zdobył kontrakt na obsługę hydrograficzną tych prac (potrwają one do 30 września br.). Warto jeszcze uzupełnić, że etap II – obejmujący przebudowę istniejącego toru wodnego na rzece Elbląg, a realizowany przez firmę Budimex – ma być zakończony do kwietnia 2023 r.

Damian Czekaj

Pomiary realizowane podczas geodezyjnej obsługi przekopu mają być tematem V Konferencji Morskiej organizowanej przez SGP (Krynica Morska, 3-4 listopada)



Fot. NDI

Luty 2021 r., Zalew Wiślany skuty lodem. Podczas roztopów lodołamacze zapobiegały zniszczeniu ścianek szczelnych przez spływającą krę