

# **WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**W.10.01.00**

**ROBOTY HYDROTECHNICZNE**

## 1. Wstęp

Przedmiotem niniejszych Warunków Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wytyczne do przygotowania przez Wykonawcę Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych dotyczące Robót hydrotechnicznych, które będą wykonywane w ramach przebudowy toru wodnego Świnoujście - Szczecin do gł. 12,5 m.

Warunki Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są stosowane jako dokument kontraktowy przy realizacji Robót, stanowią także materiał pomocniczy do opracowania przez Wykonawcę Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB).

## 2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące Materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w WWiORB W.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wszystkie Materiały, jakich Wykonawca użyje, muszą odpowiadać warunkom określonym w art. 10 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (tekst jednolity Dz. U. z 2013 r. poz. 1409 ze zm.). Ponadto powinny być zgodne z Polskimi Normami lub powinny posiadać aprobatę techniczną oraz certyfikat zgodności z przepisami UE.

Dla potwierdzenia jakości użytych Materiałów Wykonawca dostarczy stosowne atesty lub świadectwa potwierdzające odpowiednią jakość materiałów.

Wymagania materiałowe w zakresie:

- źródła szukania Materiałów
- pozyskiwania Materiałów miejscowych
- inspekcji wytwórni Materiałów
- Materiałów nieodpowiadających wymaganiom
- przechowywania i składowania Materiałów

określa W.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

## 3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w W.00.00.00 Wymagania ogólne.

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać, pod względem typów oraz ilości, wymaganiom zawartym w Projekcie Organizacji Budowy i Robót, uzgodnionym z Inżynierem i Zamawiającym.

## 4. Transport

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym Kontraktem.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego, w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nieodpowiadające warunkom Kontraktu na polecenie Inżyniera będą usunięte z Terenu Budowy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Terenu Budowy.

Stosowany do wykonania robót przewidzianym Kontraktem tabor pływający powinien spełniać wszystkie wymagania bezpieczeństwa żegluga.

Przy ruchu jednostek pływających po akwenach należy przestrzegać odpowiednich przepisów pracy w portach morskich i wodach przybrzeżnych oraz na jednostkach pływających. Wszelki ruch statków i innych jednostek odbywać się będzie zgodnie z przepisami zarządzenia zwanego dalej przepisami portowymi, które reguluje sprawy w zakresie bezpieczeństwa ruchu statków, korzystania z usług portowych mających znaczenie dla bezpieczeństwa morskiego, ochrony środowiska i utrzymania porządku na obszarze morskich portów, leżących w zakresie właściwości terytorialnej Dyrektora Urzędu Morskiego w Szczecinie.

## 5. Wykonanie Robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w W.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Wykonawca prac przed przystąpieniem do Robót przedstawi wszystkie niezbędne do ich realizacji składowe Dokumentów Wykonawcy uzgodnione z Inżynierem (m.in. projekt organizacji Robót, Plan Zapewnienia Jakości, Program realizacji Robót).

Obowiązkiem Wykonawcy jest również wypełnienie wszelkich zobowiązań wynikających z Decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji inwestycji oraz innych obowiązków w zakresie ochrony środowiska wynikających z obowiązujących przepisów;

### 5.1. Warunki hydrologiczne

#### 1) Strefa Świnoujścia

Jest to strefa bezpośredniego oddziaływania morza, gdzie zmiany poziomów wody oraz przepływy charakteryzują się zdecydowanie większą dynamiką, niż w strefach pozostałych.

**Charakterystyczne stany wody (okres 1947 - 1988):**

STACJA ŚWINOUJŚCIE rzędna zera wodowskazu wynosi – 5,00 m. wzgl. Amsterdam

– Abs. max.	+ 1,96 m (10.02.1874)
– WW	+ 1,39 m
– SWW	+ 0,92 m
– SW	– 0,03 m

- SNW – 0,79 m
- NW – 1,34 m
- Abs. min. – 1,34 m (18.10.1967)

## 2) Strefa Zalewu Szczecińskiego

W obszarze rynny toru występują ruchy wody wymuszone naturalnie i sztucznie, które kształtują permanentnie geometrię skarp i dna toru:

- odpływy rzeczne;
- cofki morskie, efekt długotrwałych sztormów;
- prądy ciśnieniowe i termiczne oraz wywołane spiętrzeniami falowymi na Zalewie;
- falowanie wiatrowe;
- falowanie statkowe;
- prądy zaśrubowe od statków;
- prądy wzdłużne wody pociąganej przez kadłuby statków płynących.

**Charakterystyczne stany wody (z wielolecia 1947 - 1984):**

STACJA TRZEBIEŻ, rzędna zera wodowskazu wynosi – 5,08 m. względem Kronsztad

Abs. max.		+ 1,37 m (31.12.1913)
Najwyższy z okresu ciągłej obserwacji	WW	+ 1,07 m
Średni z najwyższych rocznych	SWW	+ 0,73 m
Średni z okresu ciągłej obserwacji	SW	+ 0,04 m
Średni z najniższych rocznych	SNW	– 0,43 m
Najniższy z okresu ciągłej obserwacji	NW	– 0,71 m
Najniższy znany	Abs. min.	– 0,72 m (21.03.1928)

## 3) Strefa Szczecina

W obszarze rynny toru występują ruchy wody wymuszone naturalnie i sztucznie, które mogą wpływać na geometrię skarp i dna toru:

- odpływy rzeczne, w tej strefie mają większe znaczenie niż w pozostałych;
- cofki morskie, praktycznie bez znaczenia, z uwagi na kompensujący wpływ Zalewu;
- falowanie wiatrowe (z uwagi na niewielkie szerokości kanału i ogólnie krótką drogę rozpędu fali, dużą szorstkość terenów lądowych (wysoka roślinność), oddziaływanie falowania wiatrowego jest pomijalne);
- falowanie statkowe;
- prądy zaśrubowe od statków;
- prądy wzdłużne wody pociąganej przez kadłuby statków płynących.

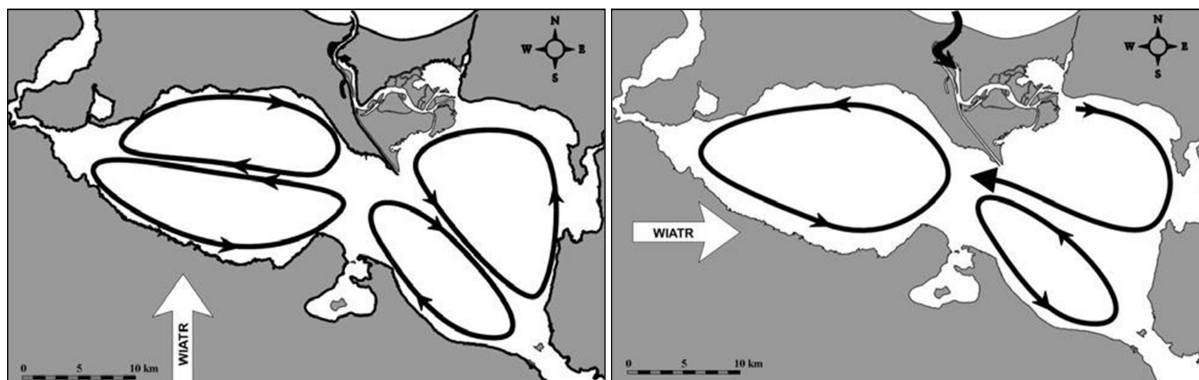
**Charakterystyczne stany wody (z wielolecia 1979 - 2009):**

STACJA MOST DŁUGI, rzędna zera wodowskazu – 5,123 m względem Kronsztad

Abs. max. 680 (07.03.1850)	+ 1,68 m
WW 636	+ 1,24 m
SWW 591	+ 0,79 m
SW 515	+ 0,03 m

SNW	458	- 0,54 m
NW	433	- 0,79 m
Abs. min.440 (18.12.1881)		- 0,72 m

Ważnym elementem kształtującym hydrodynamikę Zalewu Szczecińskiego jest wiatr, który często powoduje powstawanie deniwelacji powierzchni wody rzędu 0,4 - 0,5 m. Objawia się to spiętrzeniem wód po stronie zawietrznej, najczęściej w rejonie Wolina oraz w rejonie Roztoki Odrzańskiej. Wykazano, że w warstwie powierzchniowej kierunki przepływu wody, zarówno w części centralnej i południowej Wielkiego Zalewu, jak i w rejonie rynny, pomiędzy dwoma częściami Zalewu są zgodne z kierunkami wiatrów, natomiast w warstwie przydennej rynny w tym czasie występuje prąd kompensacyjny o przeciwnym kierunku przepływu. Przy wietrze zachodnim w Wielkim Zalewie powstają dwie komórki cyrkulacyjne, prawoskrętna w części NE i lewoskrętna w części SW (patrz Rys. 1 poniżej). W przypadku, kiedy zachodnim wiatrom towarzyszy intensywny wlew wód morskich to cyrkulacja NE w Wielkim Zalewie ma charakter otwarty, objawiający się przemieszczaniem się napływających wód się w kierunku Małego Zalewu. W przypadku, gdy wiatrom zachodnim towarzyszy intensywny odpływ wody do morza, to w Wielkim Zalewie, w obrębie cyrkulacji NE zaznacza się wyraźny prąd odpływowy wzdłuż toru żeglugowego, w kierunku wylotów Cieśniny Świny (Kanału Piastowskiego i Starej Świny). Wiatr wschodni generuje dwie komórki cyrkulacyjne, podobnie wykształcone jak w przypadku wiatru zachodniego, ale o przeciwnym kierunku przepływu. Dwie komórki powstają także przy wietrze południowym, większa o przebiegu lewoskrętnym we wschodniej części oraz mniejsza, prawoskrętna w zachodniej części Zalewu. Granicą między nimi jest tor żeglugowy, którym wody odpływają w kierunku Roztoki Odrzańskiej. Dodatkowo obserwuje się liczne lokalne cyrkulacje związane z ukształtowaniem dna oraz układem i intensywnością głównych przepływów. Wyjątkiem jest rynna pomiędzy Małym i Wielkim Zalewem oraz tor wodny, gdzie nie obserwuje się pionowego zróżnicowania prędkości i kierunku przepływu.



**Rys. 1.** Przykłady komórek cyrkulacyjnych wód Zalewu Szczecińskiego w zależności od kierunku wiatru.

Na Zalewie Szczecińskim falowanie odgrywa dużą rolę w aspekcie bezpieczeństwa żeglugi, zapiaszczenia toru wodnego i zmniejszenia jego głębokości po większych sztormach. Źródła podają, że na Zalewie Szczecińskim maksymalne pomierzone wartości elementów fali były następujące:  $H_{\max} = 2,0$  m,  $L_{\max} = 20$  m,  $T_{\max} = 3,6$  s, i prędkość rozchodzenia się fali 6,5 m/s. Pomiarzy te odbywały się przy prędkościach wiatrów około 10 m/s, w porywach nieprzekraczających 14 m/s, z czego można wnioskować, że dla wiatrów sztormowych ( $\geq 8$  °B) będą one większe o 25%. Na Zalewie parametry falowania nie tylko będą zależały od prędkości wiatru, ale także od czasu trwania wiatru, kierunku oddziaływania, długości pola

nabiegu wiatru (odległość liczona od lądu), a także w dużym stopniu od głębokości akwenu. W zasadzie cały Zalew odpowiada akwenowi o ograniczonej głębokości i stanowi to czynnik hamujący rozwój falowania (wysokość, długość fal). Zbyt mała głębokość akwenu ( $H \leq 0,5 \lambda$ ) zwiększa strefy deformacji falowania i przyboju (małe głębokości ograniczają proporcjonalny wzrost elementów fal w zależności od prędkości i czasu trwania wiatru). Z drugiej strony pozwala ono na swobodną „penetrację” falowania na głębokościach przydennych i unoszenie w toni wodnej rumowiska dennego i jego transport. Praktycznie wszystkie sztormowe kierunki wiatru i falowania na Zalewu Szczecińskim są niekorzystne dla procesu zapiaszczenia toru wodnego.

Istotnym czynnikiem, jaki podczas planowania i wykonania Robót winien uwzględnić Wykonawca, jest zlodzenie. Zlodzenie w Zalewie Szczecińskim pojawia się zwykle już w drugiej dekadzie grudnia. Początkowo obejmuje wyłącznie strefę brzegową. Od trzeciej dekady grudnia zlodzenia pojawia się w centralnych częściach. Nieco później, bo dopiero w styczniu, lód pojawia się w cieśninach łączących Zalew z Zatoką Pomorską. Zanik pokrywy lodowej najczęściej przypada na drugą dekadę marca, jednakże w przypadku Zatoki Płocińskiej może on się utrzymywać do drugiej dekady marca. Znaczący wpływ na tempo zaniku lodu mają wiatry. Ze względu na dominację wiatrów zachodnich, najwcześniej lód zanika w części zachodniej Zalewu, natomiast najpóźniej w jego części wschodniej. Sezon lodowy w Zalewie Szczecińskim trwa przeciętnie 70 dni, najdłużej natomiast występuje w Zatoce Płocińskiej, gdzie jego długość dochodzi do 80 dni.

## 5.2. Warunki geologiczne

Poniżej opisana charakterystyka geologiczna jest pogładowa i ma charakter pomocniczy. Wykonawca otrzymuje te materiały jedynie w celach pogładowych i może je wykorzystać oraz interpretować na własne ryzyko. Wykonawca zgodnie ze SP.40.30.00 musi wykonać dokumentację geologiczno-inżynierską i na jej podstawie wykonać Koncepcję przedprojektową realizacji modernizacji toru wodnego, Projekt Budowlany i Projekt Wykonawczy.

### 1) Strefa Świnoujścia

W warstwie gruntów od – 10,5 m do – 12,5 m występują zasadniczo grunty mineralne w postaci piasków drobnych i średnich, z niewielką domieszką żwirów i kamieni, w stanie luźnym i/lub średnio zagęszczonym. Nie można wykluczyć pojedynczych, dużych kamieni i głazów.

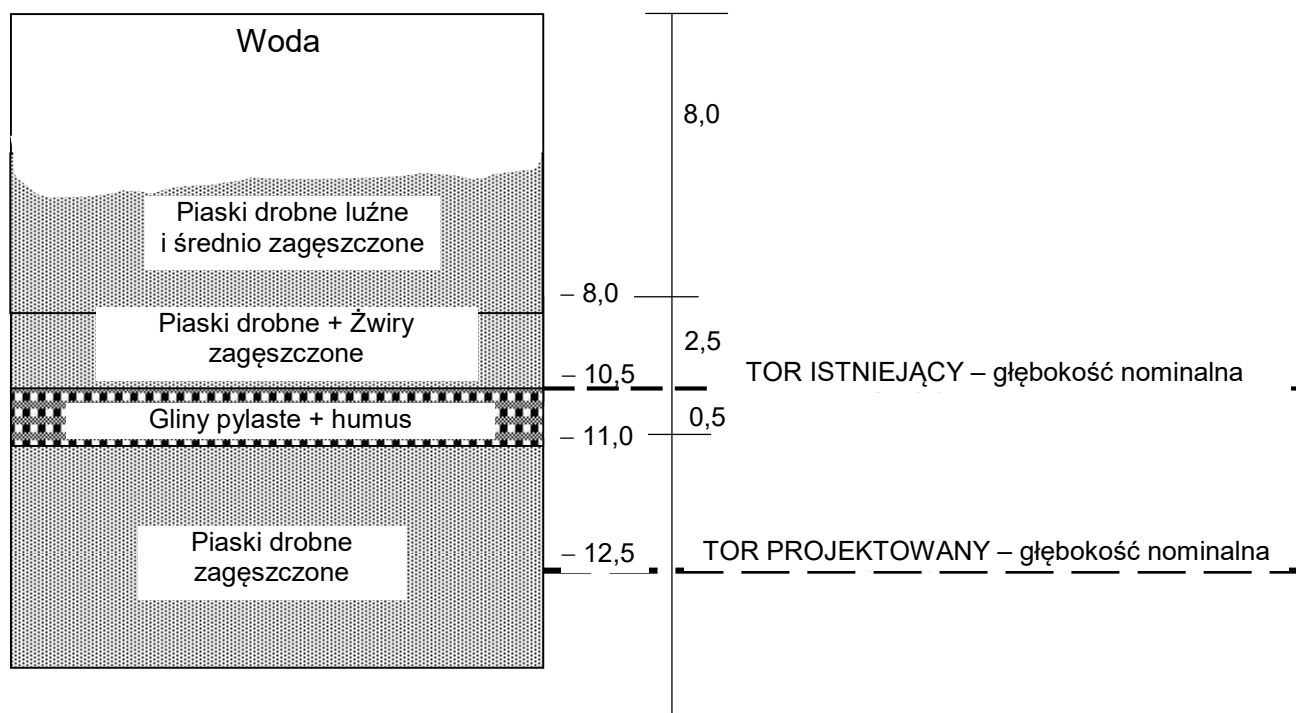
W obszarze przymorskim, na terenach portowych, a także na Kanale Mielńskim, a nawet w Kanale Piastowskim, na głębokości orientacyjnie od – 8 m do – 13 m, **można napotkać często rozległe soczewki gruntu bardzo trudno urabialnego, w postaci ilów/glin pylastych bardzo zwięzłych (zwartych)**. Miąższość tych soczewek wynosi zwykle od 0,5 ÷ 1,5 m, rzadko więcej.

Są to grunty tak zwięzłe, że przy miąższości przekraczającej 0,5 m nie można ich przebić palem żelbetowym, ani stalowym zamkniętym (rurowym czy skrzynkowym).

Wybranie tych gruntów chwytakiem lub wyssanie jest praktycznie niemożliwe. **Nie można zatem wykluczyć, że Wykonawca Robót będzie zmuszony zastosować lokalnie inną, specjalną technologię wydobywania gruntu.**

W miejscach spowolnionego ruchu wody, na wypukłych łukach toru i u podnóży skarp można spodziewać się łach rumowiska luźnego (dno ruchome), w postaci namulów organicznych i mineralnych, piasków pylastych i drobnych.

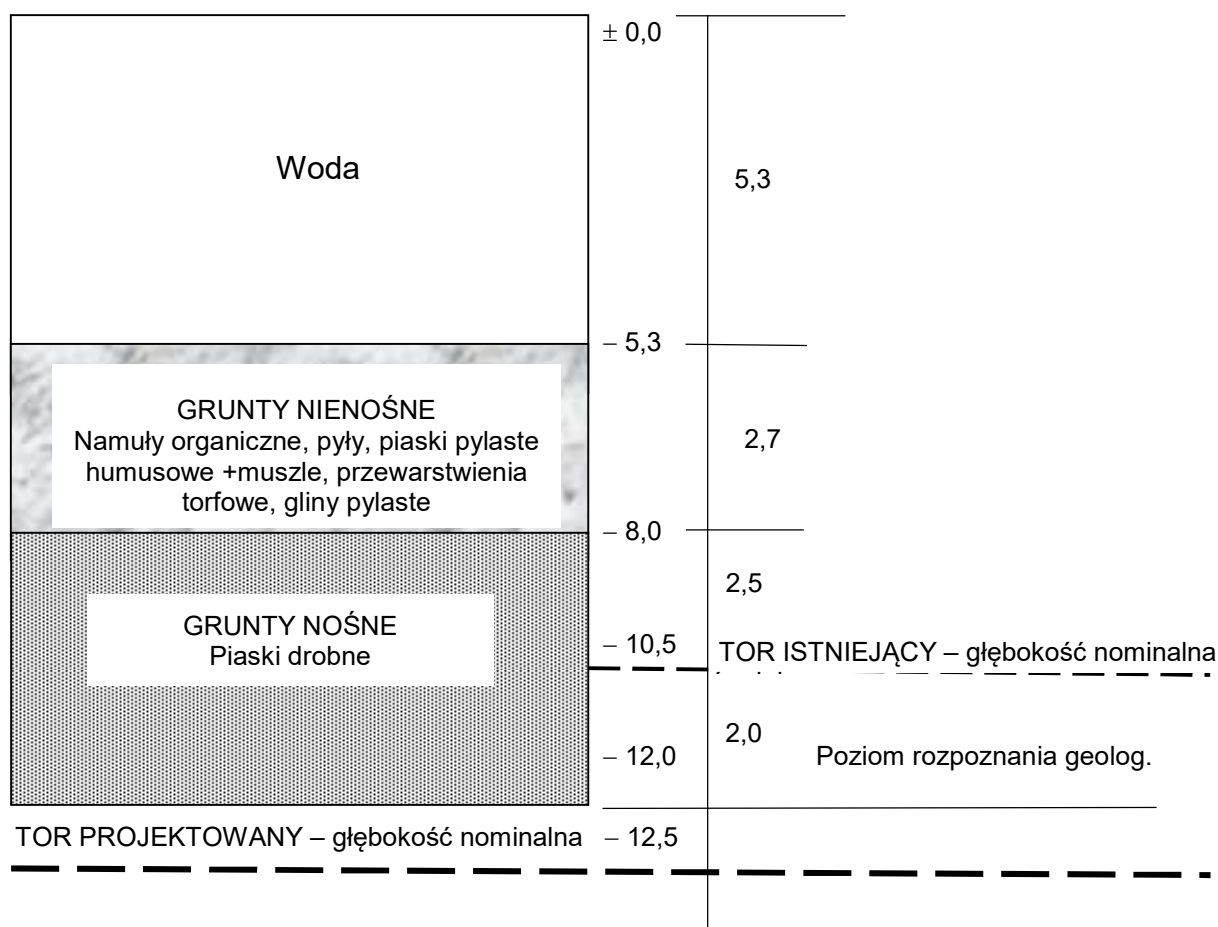
Na podstawie dokumentu " Dokumentacja geologiczna (pełna) dla ustalenia warunków geologiczno-inżynierskich oraz stopnia skażenia osadów dennych i urobku pogłębiarskiego do Projektu Modernizacji Toru Wodnego Szczecin – Świnoujście, wyk. przez Przedsiębiorstwo Geologiczne „Geoprojekt Szczecin” Sp. z o.o., Szczecin ul. Tartaczna 9, w grudniu 1996. " ustalono uśredniony profil geologiczny, wykonany przez analogię, na podstawie badań na lądzie (otwory 18A, 20A i 20B):



## 2) Strefa Zalewu Szczecińskiego

Budowę geologiczną podłoża charakteryzuje się na podstawie Kart Geologiczno-Inżynierskich (dokument "Opinia geotechniczna określająca geotechniczne warunki posadawiania obiektów hydrotechnicznych na odcinkach toru wodnego Szczecin – Świnoujście, wymagających umocnień brzegowych, nr arch. 6886, wyk. przez Przedsiębiorstwo Geologiczne „Geoprojekt Szczecin” Sp. z o.o., Szczecin ul. Tartaczna 9, w marcu 2013."), o numerach 36, 39, 40, 43 i 44 wykonanych przy rynn timer istniejącego toru wodnego. Numer 36 leży na km 25,0 a numer 44 na km 34,0 toru.

Uśredniony profil geologiczny w środkowej części strefy Zalewu przedstawia się następująco:



### 3) Strefa Szczecina

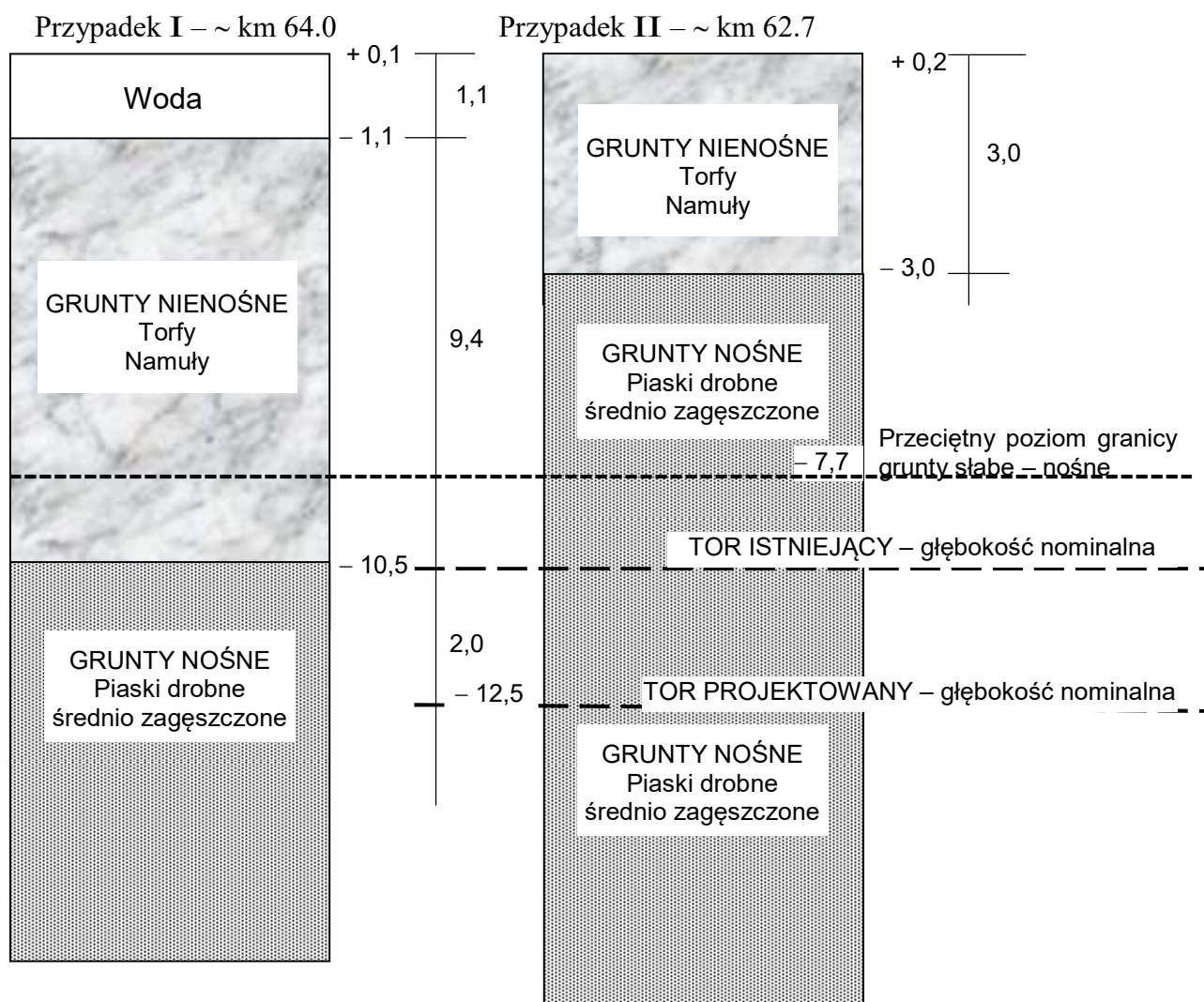
Budowa geologiczna w tej strefie jest charakterystyczna dla rejonu portu Szczecin. Gruba warstwa gruntów nienośnych (torfy, namuły), na terenach portowych często przykryta warstwą antropogeniczną (nasypy piaszczyste, z domieszkami humusu, gruzu ceglanego i betonowego, drewna), leży na gruntach nośnych w postaci piasków drobnych, najczęściej średnio zagęszczonych. Na terenach dzikich torfy występują już od powierzchni terenu.

Przebieg spągu gruntów nienośnych jest nieregularny, tzn. charakteryzuje się dużą zmiennością. (pojedyncze ekstrema). Na podstawie dokumentów "Dokumentacja geologiczna (pełna) dla ustalenia warunków geologiczno-inżynierskich oraz stopnia skażenia osadów dennych i urobku pogłębiarskiego do Projektu Modernizacji Toru Wodnego Szczecin – Świnoujście, wyk. przez Przedsiębiorstwo Geologiczne „Geoprojekt Szczecin” Sp. z o.o., Szczecin ul. Tartaczna 9, w grudniu 1996." i "Opinia geotechniczna określająca geotechniczne warunki posadawiania obiektów hydrotechnicznych na odcinkach toru wodnego Szczecin – Świnoujście, wymagających umocnień brzegowych, nr arch. 6886, wyk. przez Przedsiębiorstwo Geologiczne „Geoprojekt Szczecin” Sp. z o.o., Szczecin ul. Tartaczna 9, w marcu 2013." ustalono niżej opisane warunki.

Ekstremalne wyniesienie stropu gruntów nośnych, tj. piasków drobnych, zanotowano na poziomie – 3,0 m Kr. Ekstremalnie niskie położenie spągu gruntów słabych stwierdzono na poziomie – 12,7 m Kr. Przeciętny poziom granicy grunty słabe – nośne, obliczony jako wartość średnia ważona, sytuuje się na rzędnej ~ – 7,7 m Kr.



Poniżej wybrane, skrajne przypadki, dla których obliczono stateczność skarpy:



### 5.3. Projektowany system umocnień brzegowych

Niżej wymieniony zakres prac sporządzono na podstawie koncepcji.

#### 5.3.1. Pogłębienie do głębokości 12,5 m

Głębokość  $H_t = -12,5\text{m}$  musi być osiągnięta w każdym punkcie na całym obszarze dna projektowanego toru wodnego.

Roboty należy realizować uwzględniając:

- WODOWSKAZ W SZCZECINIE (Most Długi):  
Rzędna zera wodowskazu wynosi – 5,123 m wzgl. Kr.
- WODOWSKAZ W TRZEBIEŻY:  
Rzędna zera wodowskazu wynosi – 5,080 m wzgl. Kr.

**- WODOWSKAZ W ŚWINOUJŚCIU:**

Rzędna zera wodowskazu wynosi – 5,000 m wzgl. Am., tj. – 5,080 m wzgl. Kr.

Wykonując sondaże na odcinku toru wodnego od km 49.00 do km 67.70, na planach sondażowych głębokości odnosi się (i sprawdza) do poziomu wody wynoszącego 513 na wodowskazie w porcie Szczecin. Podczas realizacji Robót należy uwzględnić ten sam poziom odniesienia dla realizowanego zgodnie z przedmiotem zamówienia zakresu mieszczącego się w przedziale od km 49.00 do km 67.70.

Wykonując sondaże na odcinku toru wodnego od km 17.00 do km 49.00, na planach sondażowych głębokości odnosi się (i sprawdza) do poziomu wody wynoszącego 507 na wodowskazie w porcie Trzebież. Podczas realizacji Robót należy uwzględnić ten sam poziom odniesienia dla realizowanego zgodnie z przedmiotem zamówienia zakresu mieszczącego się w przedziale od km 17.00 do km 49.00.

Wykonując sondaże na odcinku toru wodnego Św – Sz od km 00.00 do km 17.00, na planach sondażowych głębokości odnosi się (i sprawdza) do poziomu wody wynoszącego 500 na wodowskazie w porcie Świnoujście. Podczas realizacji Robót należy uwzględnić ten sam poziom odniesienia dla realizowanego zgodnie z przedmiotem zamówienia zakresu mieszczącego się w przedziale od km 00.00 do km 17.00.

Należy także uzyskać szerokości dna rynny toru wodnego zgodnie z „Teoretycznym (matematycznym) modelem toru wodnego Świnoujście - Szczecin - przebieg granicy toru wodnego w dnie na głębokości 12,5 m”; opracowanie Europrojekt Gdańsk S.A. oraz Akademia Morska w Szczecinie, 2015 r. Szacuje się, że ilość urobku do wydobycia podczas przebudowy toru wyniesie ok. 23,2 mln m<sup>3</sup> ± 10%. Bardziej szczegółowe informacje dotyczące prac pogłębiarskich znajdują się w WWiORB W.10.02.00.

**5.3.2. Przebudowa (regulacja) skarp brzegowych bez umocnień i umocnionych**

Wykonanie robót pogłębiarskich do poziomu –12,5 m na granicy (krawędzi) dna toru może skutkować utratą znaczącego pasa lądu. Wyznaczenie ostatecznego zakresu wejść w strefę brzegową oraz sprawdzenie i zapewnienie stateczności skarp (w tym również poprzez zastosowanie odpowiednich rozwiązań technicznych) są obowiązkami Wykonawcy na etapie sporządzania Projektu Budowlanego i Wykonawczego. Obowiązkiem Wykonawcy jest również takie zaprojektowanie rozwiązań, aby uniknąć wejść na grunty leśne, dla których nie obowiązuje miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego. Ponadto obowiązkiem Wykonawcy jest takie zaprojektowanie rozwiązań, aby uniknąć wejść na grunty Grupy Azoty Zakłady Chemiczne „Police” S.A oraz Skarbu Państwa - Starosty Polickiego.

Dodatkowe informacje dotyczące Robót umocnieniowych znajdują się w WWiORB W.10.03.00.

**5.3.3. Budowa nowych umocnień brzegowych**

Sytuacje kolizyjne występują w rejonie węzła wodnego Przesmyk Orli – Przekop Mieleński – Kanał Grabowski oraz lokalnie na wschodnim brzegu Odry do Roztoki Odrzańskiej.

Ochrony (umocnienia) wymagają:

- Oba cyple Przesmyku Orlego wraz z przejściem wodnym Odra – Jezioro Dąbie. Kolizja spowodowana lejkowatym poszerzeniem toru na dojściu do obrotnicy. Celem

ochrony jest zachowanie istniejących stosunków wodnych w relacji Odra – Jezioro Dąbie, co uważa się za korzystne z uwagi na środowisko, przepływy pomiędzy oboma akwenami oraz zjawiska lodowe (spływ kry). Praktycznie oznacza to, że szerokość przesmyku oraz głębokości wody powinny zostać zachowane.

- Północny cypel wyspy Ostrów Grabowski. Kolizja spowodowana budową obrotnicy.

Uwarunkowania wykonania Robót na wyspie Ostrów Grabowski:

- Projektowana obrotnica ( $D = 362$  m) wymusza ścięcie północnego cypla Wyspy Ostrów Grabowski. W punkcie ekstremalnym brzeg wyspy zostanie cofnięty o ok. 175 m.
- Podwodna, projektowana skarpa wyspy styka się z krawędzią projektowanej obrotnicy statkowej. Na obrotnicach występują, z natury rzeczy, intensywne ruchy wody, wywołane pchaniem/pociąganiem mas wodnych przez kadłub obracanego statku oraz silne prądy zaśrubowe (holowniki, statek). Z tego powodu koniecznym jest umocnienie skarpy, przy zachowaniu następujących założeń: formowana skarpa o nachyleniu 1 : 3 umocniona narzutem kamiennym na geowłókninie, zakończona pryzmą na rzędnej + 1,0 m Kr. Sprawdzenie i zapewnienie stateczności skarp są obowiązkami Wykonawcy na etapie sporządzania Projektu Budowlanego i Wykonawczego.

Dodatkowe informacje dotyczące Robót umocnieniowych znajdują się w WWiORB W.10.03.00.

#### 5.3.4. Zabezpieczenie dna

Sytuacje kolizyjne z istniejącą zabudową hydrotechniczną występują w następujących miejscach:

- nabrzeże HUK (km 59.39 ÷ 59.45)
- nabrzeże ŻEGLARSKIE (km 60.06 ÷ 60.26)
- nabrzeże BON (km 60.96 ÷ 61.60)
- nabrzeże GNIEŹNIEŃSKIE (obrotnica przy Przesmyku Orlim)
- nabrzeże NIEMIECKIE (obrotnica przy Kanale Grabowskim).

**Uwaga: Zamawiający przewiduje, że pogłębienie toru przy nabrzeżu NIEMIECKIM i ZBOŻOWYM nastąpi po umocnieniu dna przy tych nabrzeżach przez Zarząd Morskich Portów Świnoujście - Szczecin. Jeżeli ZMPŚS nie wykona powyższych umocnień, najpóźniej w terminie do 4 miesięcy przed planowanym przez Zamawiającego zakończeniem modernizacji toru wodnego, to roboty polegające na pogłębieniu toru przy ww. nabrzeżach zostaną wyłączone z zakresu Kontraktu. Odpowiednia korekta zostanie przeprowadzona zgodnie z postanowieniami Warunków Kontraktu.**

Sposób zapewnienia bezpieczeństwa nabrzeży: HUK, ŻEGLARSKIE i BON winien być podobny (analogiczny). Warianty umocnienia zostały przedstawione w WWiORB W.10.03.00.

Dla nabrzeża GNIEŹNIEŃSKIEGO zaproponowano rozwiązanie techniczne, opisane również w WWiORB W.10.03.00.




#### 5.3.4. Obrotnice

Planowane jest pogłębienie i poszerzenie obrotnic do parametrów określonych w modelu matematycznym toru wodnego:

- na wysokości Polic (zwana dalej Obrotnicą Police),
- przy Przesmyku Orlim na przekopie Mieleńskim u wejścia do Kanału Grabowskiego (zwana dalej Obrotnicą Przesmyk Orli),
- w Porcie Szczecin – na połączeniu Kanału Grabowskiego i Basenu Dębickiego (zwana dalej Obrotnicą Kanał Grabowski);

Elementem składowym przedmiotu zamówienia jest wykonanie 3 obrotnic statkowych.

Są to obrotnice:

- |                             |  |   |
|-----------------------------|--|---|
| • Obrotnica Police          |   | (o kształcie zbliżonym do owalu)          |
| max wymiary (dł. x szer.):  | 825×350 m  | F = 262 385 m <sup>2</sup>                |
| • Obrotnica Przesmyk Orli   |   | D = 362 m      F = 102 922 m <sup>2</sup> |
| • Obrotnica Kanał Grabowski |  | D = 220 m      F = 37 982 m <sup>2</sup>  |

Każda obrotnica ma projektowaną głębokość 12,5 m.

Obrotnice będą wykonane według parametrów, które zostały określone w modelu matematycznym, wraz z budową dodatkowych konstrukcji hydrotechnicznych.

#### 5.3.5. Budowę dwóch (2) sztucznych wysp W22 i W28 wraz z przystaniami

Sztuczne wyspy niezbędne są do zdeponowania urobku wydobytego podczas prac pogłębiarskich związanych z modernizacją toru wodnego, o łącznej możliwej zasadniczej objętości składowania ok. 27 mln m<sup>3</sup>, z rezerwą ok. 11,1 mln m<sup>3</sup> dla składowania urobku z przyszłych prac pogłębiarskich na torze wodnym.

Przy każdym nowym polu refulacyjnym (wyspie) przewiduje się wybudowanie stałej (nie tymczasowej) przystani dla statków, która będzie służyła do:

- przeładunku maszyn do Robót ziemnych (spycharki, zgarniarki, ładowarki itp.), potrzebnych do przemieszczania refulatu i kształtowania nadwodnej części wyspy.
- postoju taboru pływającego, w trakcie budowy obrzeży wyspy.
- cumowania jednostek Wykonawcy Robót refulacyjnych w okresie eksploatacji pola.
- cumowania jednostek inspekcyjnych administratora oraz jednostek innych.

Informacje szczegółowe zawiera WWiORB W.10.04.00.

#### 5.3.6. Wykonanie ścianek szczelnych

Wykonanie (wbijanie, wwibrowywanie) ścianek szczelnych w sąsiedztwie istniejących nabrzeży można wykonać z lądu lub wody. Połączenie pionowe stalowej ścianki szczelnej

z konstrukcją betonową morskiej budowli hydrotechnicznej należy uszczelnić. Konstrukcję oczepu wykonać metodami tradycyjnymi.

Szczegóły w WWiORB W.20.04.00

### **5.3.7. Układanie geowłókniny**

Geowłókninę układać poprzecznie do osi toru wodnego. Przyjmować szerokość zakładu 0,5 m przy układaniu na sucho i 1,0 m przy układaniu pod wodą. Przy układaniu geowłókniny pod wodą konieczne jest jej obciążenie, aby zapobiec przesunięciu jej prądem wody.

Wykonawca podejmuje decyzję odnośnie sposobu mocowania geowłókniny do podłoża pod wodą w sposób gwarantujący niezmienność jej położenia w zależności od:

- szerokości układanych pasów
- aktualnych warunków hydrologicznych (prędkość przepływu wody)
- lokalnych warunków gruntowych (twardość podłoża).

Zaleca się, aby przed przerwą w układaniu narzutu dłuższą niż 12 h ostatni swobodny pas geowłókniny był obciążony narzutem na szerokość przynajmniej 1,0 m. Ze względu na szybko i radykalnie zmieniające się warunki prądowe na akwenie objętym inwestycją, konieczny będzie stały nadzór hydrologiczny nad prowadzeniem budowy. Brak monitoringu może w skrajnych przypadkach doprowadzić do uszkodzenia materiałów wbudowywanych (niewidocznych) przed ułożeniem narzutu kamiennego. Przed spodziewaną przerwą w Robotach należy obciążyć przede wszystkim strefy zakładów geowłókniny.

### **5.3.8. Zasypy i wymiana gruntu pod konstrukcję skarpy**

W miejscach występowania przegłębień oraz gruntów słabonośnych warstwy Ic, należy wykonać zasypy wyrównawcze lub wymianę gruntu pod konstrukcją umocnienia skarpy. Przed ułożeniem warstwy wyrównawczej na podłożu gruntowe należy położyć geowłókninę, aby uniemożliwić wtapianie się narzutu w podłożę, co może doprowadzić do osiadania warstwy wyrównawczej, a za nią także właściwego umocnienia skarpy.

Ostateczne zaprojektowanie, sprawdzenie i zapewnienie stateczności skarp są obowiązkiem Wykonawcy na etapie sporządzania Projektu Budowlanego i Wykonawczego.

### **5.3.9. Zasyпка**

Zasypkę za ściankami szczelnymi zaprojektowanych przez Wykonawcę konstrukcji hydrotechnicznych należy wykonać z gruntów niespoistych niezanieczyszczonych elementami organicznymi, wysadzinowymi i odpadami (żwir, mieszanki żwirowo-piaskowe, piaski, pospółki, kruszywo łamane, kłnice) o wodoprzepuszczalności  $k > 8 \text{ m/dobę}$  i uziarnieniu kruszywa w przedziale od 0 do 75 mm i wskaźniku różnorodności nie mniejszym niż 5. Wskaźnik zagęszczenia  $I_s = 0,95$ . Zasypkę układać warstwami grubości 40 - 60 cm.

### **5.3.10. Składowanie urobku**

Miejscem do składowania urobku są sztuczne wyspy wykonane przez Wykonawcę w ramach zamówienia.

## 6. Kontrola jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w WWiORB W.00.00.00. "Wymagania ogólne" w następującym zakresie:

- Program Zapewnienia Jakości
- Zasady kontroli jakości
- Zasady pobierania próbek do badan
- Badania i pomiary
- Raporty badan
- Badania prowadzone przez Inżyniera
- Certyfikacja materiałów
- Dokumenty budowy.

Poza ww. dokumentami Wykonawca winien prowadzić dzienniki wbijania pali i ścianki szczelnej zgodne z wymogami określonymi w W.20.05.00 Pale oraz W.20.04.00 „Ścianki szczelne” oraz dokumenty związane z pracami podwodnymi: sondaże, kontrolne przeglądy ścianki szczelnej i dna.

## 7. Obmiar Robót

Kontrakt ryczałtowy – jednostka obmiaru zostanie wskazana w Zasadniczym Przedmiarze Robót Stałych.

## 8. Odbiór Robót

Ogólne zasady odbioru podano w WWiORB W.00.00.00. "Wymagania ogólne".

## 9. Podstawa płatności

Cena Kontraktowa ma charakter ryczałtowy. Dalsze szczegóły, w tym zasady płatności, określa Kontrakt zawarty pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

## 10. Przepisy związane

- Polskie Normy oraz wytyczne, przepisy i instrukcje branżowe, stanowiące integralną część WWiORB.
- Podstawowe akty prawne określone w WWiORB „Wymagania Ogólne”.
- Zalecenia do projektowania morskich konstrukcji hydrotechnicznych. Opracowane przez Katedrę Budownictwa Morskiego Politechniki Gdańskiej. Wydanie 1997 r.
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 1 czerwca 1998 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać morskie budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie (Dz. U. z 1998 r. Nr 101 poz. 645).
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 6 lipca 1993 r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w portach morskich i śródlądowych (Dz. U. z 1993 r. Nr 73 poz. 346).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 kwietnia 2007 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie, (Dz. U. z 2007 r. Nr 86 poz. 579 ze zm.).

Niewymienienie w niniejszych WWiORB tytułu jakiegokolwiek przepisu, aktu prawnego czy normy nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku stosowania wymogów określonych w polskim prawie.