



GEOPROGRAM Sp. z o.o.

85-739 Bydgoszcz, ul. Fordońska 110
tel. 602322297, 523717949, fax 523717900
e-mail: office@geoprogram.pl; www.geoprogram.pl
NIP: 967-141-77-14; KRS: 0000729279, REGON 380051158

DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA

określająca warunki geologiczno-inżynierskie
do projektu budowy obiektu Centrum Technologii Podwodnych
Akademii Marynarki Wojennej
im. Bohaterów Westerplatte w GDYNI

MIEJSCOWOŚĆ:
GMINA:
POWIAT:
WOJEWÓDZTWO:
FINANSUJĄCY/
INWESTOR:

ZAMAWIAJĄCY/
PROJEKTANT:

Gdynia
Miasto Gdynia
Miasto Gdynia
pomorskie
Akademia Marynarki Wojennej
im. Bohaterów Westerplatte w Gdyni
ul. Śmidowicza 69, 81-103 Gdynia
Pniewski Architekci Sp. z o. o.
ul. Świętojańska 79/3, 81-389 Gdynia

URZĄD MIASTA GDYNI
WYDZIAŁ ŚRODOWISKA

PRZYJĘTO / ZATWIERDZONO

dnia 30.06.2020r.

nr aktu ROD.6541.13.2020.BC

podpis Froela

Autor:	mgr Wojciech Andrzejewski - <i>upr. geol. VII-1281</i> - <i>upr. geol. V-1436</i>	
Współpraca:	mgr Paweł Wesolowski - <i>upr. geol VII-1989</i> - <i>upr. geol. XIII-012/POM</i>	

BYDGOSZCZ, maj 2020r.

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	4
1.1. Podstawa opracowania	4
1.2. Przedmiot opracowania	4
1.3. Cel i zakres opracowania	5
1.4. Materiały wykorzystane w opracowaniu	5
2. DANE OGÓLNE	7
2.1. Lokalizacja i opis terenu badań	7
2.2. Charakterystyka projektowanych obiektów	8
2.3. Istniejąca zabudowa	9
2.4. Oddziaływanie obiektów na środowisko i istniejącą zabudowę	9
3. OPIS WYKONANYCH PRAC	10
3.1. Zakres i metody wykonywanych badań	10
3.1.1. Prace polowe	10
3.2. Badania laboratoryjne	11
3.3. Prace kameralne	12
3.4. Wyprowadzenie wartości liczbowych parametrów geotechnicznych	13
3.4.1 Interpretacja sondowań dynamicznych	14
3.4.2 Interpretacja sondowań statycznych CPTU	14
3.5. Ocena realizacji zadania geologicznego	16
4. ŚRODOWISKO GEOGRAFICZNE. GEOMORFOLOGIA	17
5. BUDOWA GEOLOGICZNA	18
6. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE	20
7. WARUNKI GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIE	21
8. ANALIZA WARUNKÓW POSADOWIENIA	24
8.1. Ocena warunków gruntowych	24
8.2. Posadowienie obiektów	25
8.3. Monitoring geotechniczny i środowiska wodno-gruntowego	26
8.4. Propozycja kategorii geotechnicznej	27
9. WNIOSKI I ZALECENIA	28



SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Załączniki formalne:

Załącznik A – Karta informacyjna dokumentacji geologiczno-inżynierskiej

Załącznik B – Kopia decyzji zatwierdzającej projekt robót geologicznych

Załącznik C – Kopia decyzji zatwierdzającej dodatek do projektu robót geologicznych

Załączniki graficzne:

Załącznik 1.1 – Mapa przeglądowa terenu badań, skala 1: 10 000

Załącznik 1.2 – Mapa sytuacyjno-wysokościowa terenu badań wraz z lokalizacją wykonanych punktów badawczych i liniami przekrojów geologiczno-inżynierskich, skala 1: 500

Załącznik 1.3 – Mapa projektowanego zagospodarowania terenu badań wraz z lokalizacją wykonanych punktów badawczych i liniami przekrojów geologiczno-inżynierskich, skala 1: 500

Załącznik 1.4 – Mapa głębokości występowania gruntów słabonośnych, skala 1: 1000

Załącznik 1.5 – Mapa stropu gruntów nieprzepuszczalnych, skala 1: 1000

Załącznik 1.6 – Mapa poziomów wodonośnych, skala 1: 1000

Załącznik 1.7 – Mapa osadów występujących na głębokości 1,0m poniżej poziomu terenu, skala 1: 1000

Załącznik 1.8 – Mapa warunków budowlanych, skala 1: 1000

Załącznik 1.9 – Mapa przepuszczalności gruntów na różnych głębokościach, skala 1:1000

Załącznik 1.10 – Mapa obszarów zagrożonych podtopieniami, skala 1: 10 000

Załącznik 2 – Oznaczenia używane na przekrojach

Załącznik 3 – Legenda do przekrojów

Załącznik 4.1-4.6 – Przekroje geologiczno-inżynierskie

Załącznik 5.1-5.5 – Metryki sondowań statycznych CPTU

Załącznik 6.1-6.3 – Metryki sondowań dynamicznych DPSH

Załącznik 7.1-7.9 – Metryki otworów badawczych

Załącznik 8.1-8.12 – Analizy granulometryczne

Załącznik 9 – Zestawienie badań laboratoryjnych gruntów spoistych i niespoistych

Załącznik 10 – Obliczenia stateczności zbocza



1. WSTĘP

1.1. Podstawa opracowania

- Zlecenie Zamawiającego tj. Pniewski Architekci Sp. z o. o. z Gdyni działającego w imieniu i z upoważnienia Finansującego (Inwestora) tj. Akademii Marynarki Wojennej im. Bohaterów Westerplatte w Gdyni,
- Wytyczne techniczne i koncepcja zagospodarowania terenu przekazana przez Zleceniodawcę wraz z planem sytuacyjno-wysokościowym,
- Ustawa Prawo geologiczne i górnicze z dn. 09.06.2011 r. (tekst jednolity Dz. U. 2019, poz. 868 z późn. zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska, z dnia 15.12.2016r w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz.U. 2016r., poz. 2033),
- Projekt robót geologicznych dla określenia warunków geologiczno-inżynierskich do projektu posadowienia obiektu Centrum Technologii Podwodnych Akademii Marynarki Wojennej im. Bohaterów Westerplatte w Gdyni (działki nr 1597, 1600, 1604 obręb 0021 Oksywie),
- Dodatek do projektu robót geologicznych dla określenia warunków geologiczno-inżynierskich do projektu posadowienia obiektu Centrum Technologii Podwodnych Akademii Marynarki Wojennej im. Bohaterów Westerplatte w Gdyni (działki nr 1597, 1600, 1604 obręb 0021 Oksywie),
- Decyzja Prezydenta Miasta Gdyni nr ROD.6540.9.2020.BC z dnia 31.03.2020r., zatwierdzająca projekt robót geologicznych,
- Decyzja Prezydenta Miasta Gdyni nr ROD.6540.15.2020.BC z dnia 30.04.2020r. zatwierdzająca dodatek do projektu robót geologicznych.

1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest dokumentacja geologiczno-inżynierska określająca warunki geologiczno-inżynierskie do projektu posadowienia obiektu Centrum Technologii Podwodnych Akademii Marynarki Wojennej im. Bohaterów Westerplatte w Gdyni.

Projektowana Inwestycja obejmuje budowę basenu badawczego wraz z laboratoriami, prototypownią aparatów nurkowych, salami wykładowymi, zapleczem biurowym i socjalnym na terenie Akademii Marynarki Wojennej przy ul. Śmidowicza 69 w Gdyni wraz z opracowaniem projektu zagospodarowania terenu, w tym parkingu, uzbrojenia i przyłączy.

W dokumentacji zastosowano podwójną klasyfikację gruntów zgodną z PN-EN ISO 14688-1/2 w myśl wprowadzonego Eurokod-7 [4,5] oraz starą zgodnie z PN-86/B-02480 [9]. Konieczność stosowania norm opartych o Eurokod-7 wynika z Rozporządzenia [2].

Niniejsza dokumentacja stanowi równocześnie dokumentację badań podłoża budowlanego.



1.3. Cel i zakres opracowania

Niniejsze opracowanie oraz przeprowadzone roboty geologiczne mają na celu przedstawienie:

- warunków geotechnicznych, zarysu geomorfologii, budowy geologicznej i stosunków wodnych,
- wyników wykonanych badań polowych i laboratoryjnych,
- miarodajnych wartości parametrów geotechnicznych gruntu,
- podsumowania i wskazań końcowych.

1.4. Materiały wykorzystane w opracowaniu

1. Rozporządzenie Ministra Środowiska, z dnia 15.12.2016r w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz.U. z 2016r., poz. 2033).
2. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych. (Dz.U. z 2012r., poz. 463).
3. Wskazówki metodyczne budowy bezpiecznych ekologicznie stacji paliw, MOŚZNiL Departament Geologii Warszawa 1995.
4. PN-EN 1997-1:2008; Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne.
5. PN-EN 1997-2:2009; Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
6. PN-EN ISO 14688-1 Badania geotechniczne, Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów Część 1: Oznaczanie i opis.
7. PN-EN ISO 14688-2 Badania geotechniczne, Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów Część 2: Zasady klasyfikowania.
8. PKN-CEN ISO/TS 17892 1-12; Badania geotechniczne; Badania laboratoryjne gruntów.
9. PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
10. T.Lune, P.Robertson, J.Powell. Cone Penetration Testing in Geotechnical Practice Spon Press, London&New York 2004r.
11. Paul Jacobs; Simplified Description of the Use and Design Methods for CPTs in Ground Engineering; Fugro Engineering Services Limited; Oxfordshire 2004.
12. Z.Sikora; Sondowanie statyczne, Wyd. Naukowo-Techniczne Warszawa 2006r.
13. Geografia Regionalna Polski – J. Kondracki, PWN Warszawa 2000 r.



14. Mapa Topograficzna Polski, skala 1: 10 000.
15. Projekt robót geologicznych dla określenia warunków geologiczno-inżynierskich do projektu posadowienia obiektu Centrum Technologii Podwodnych Akademii Marynarki Wojennej im. Bohaterów Westerplatte w Gdyni (działki nr 1597, 1600, 1604 obręb 0021 Oksywie), GEOPROGRAM, Bydgoszcz, luty 2020r.
16. Dodatek do projektu robót geologicznych dla określenia warunków geologiczno-inżynierskich do projektu posadowienia obiektu Centrum Technologii Podwodnych Akademii Marynarki Wojennej im. Bohaterów Westerplatte w Gdyni (działki nr 1597, 1600, 1604 obręb 0021 Oksywie), GEOPROGRAM, Bydgoszcz, kwiecień 2020r.
17. Uchwała nr III/19/18 Rady Miasta Gdyni z dnia 5 grudnia 2018 r. w sprawie przystąpienia do sporządzenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego części dzielnicy Oksywie w Gdyni, rejon ulic Bosmańskiej, inż. J. Śmidowicza i Arciszewskich.
18. Mapa sytuacyjno-wysokościowa wraz z koncepcją przestrzenną przekazana przez Zamawiającego.



2. DANE OGÓLNE

2.1. Lokalizacja i opis terenu badań

Obszar projektowanej Inwestycji zlokalizowany jest na terenie dzielnicy Oksywie, w północnej części miasta Gdynia, w województwie pomorskim. Projektowana Inwestycja obejmuje działki nr 1597, 1600 i 1604 w obrębie geodezyjnym nr 0021 Oksywie, na których wykonane zostały roboty geologiczne. Nieruchomości należą do Finansującego tj. Akademii Marynarki Wojennej im. Bohaterów Westerplatte w Gdyni.

W chwili obecnej obszar przeznaczony pod planowaną budowę jest niezabudowany, porośnięty lasem. Najbliższe jego sąsiedztwo stanowią od strony północnej i zachodniej ul. Jana Grudzińskiego i niezabudowane wzniesienia porośnięte lasem, natomiast od strony wschodniej parking samochodów osobowych o utwardzonej nawierzchni, a dalej 2-kondygnacyjny budynek biurowy i obiekt Akademickiego Centrum Sportowego Akademii Marynarki Wojennej. W części południowej terenu badań znajduje się zalesione zbocze, przez które przebiegają betonowe schody, poniżej znajduje się teren niezabudowany.

Powierzchnia terenu projektowanej Inwestycji jest zróżnicowana wysokościowo i jest ze wszystkich stron ograniczona skarpami. Zasadnicza część terenu nieznacznie opada w kierunku południowo-wschodnim, a jej rzędne kształtują się na poziomie ok. 19,0-21,0m n.p.m. Teren w części północnej i zachodniej znajduje się na rzędnych od ok. 18,3-21,0m n.p.m., w części wschodniej ok. 16,5-17,5m n.p.m. W części południowej terenu znajduje się zbocze, teren położony u jego podnóża znajduje się na rzędnych ok. 5,5-6,5m n.p.m. Na północ od ulicy Jana Grudzińskiego, poza terenem objętym badaniami, zlokalizowane jest zbocze, nieznacznie podcięte ulicą o maksymalnej rzędnej wzniesienia 38,0 m n.p.m. (wysokość względna ok. 20 m).

Omawiany teren uzbrojony jest w instalacje podziemne kanalizacji sanitarnej i deszczowej oraz teletechniczne, energetyczne i wodociągowe, które zlokalizowane są przede wszystkim wzdłuż północnej granicy terenu tj. w ciągu ulicy Jana Grudzińskiego, a fragmentami także przy południowej granicy terenu badań.

Omawiany teren nie objęty jest w chwili obecnej mpzp, natomiast zgodnie z *Uchwałą nr III/19/18 Rady Miasta Gdyni z dnia 5 grudnia 2018 r. w sprawie przystąpienia do sporządzenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego części dzielnicy Oksywie w Gdyni, rejon ulic Bosmańskiej, inż. J. Śmidowicza i Arciszewskich* przystąpiono do jego opracowania.

Obszar projektowanej Inwestycji nie jest położony na terenie podlegającym ochronie na mocy przepisów ustawy Prawo Ochrony Środowiska, ani w obrębie Obszaru Natura 2000. Najbliższym obszarem podlegającym ochronie jest obszar ptasi Natura 2000 Zatoka Pucka (kod obszaru: PLB220005), którego granica położona jest w odległości



ok. 1,2 km na wschód od omawianego terenu. W odległości ok. 4 km na południowy-zachód znajduje się natomiast granica Trójmiejskiego Parku Krajobrazowego.

Szczegóły lokalizacyjne przedstawia Załącznik 1.1 - Mapa przeglądowa terenu badań, Załącznik 1.2 - Mapa sytuacyjno-wysokościowa terenu badań oraz Załącznik 1.3 - Mapa projektowanego zagospodarowania terenu badań.

2.2. Charakterystyka projektowanych obiektów

Projektowana Inwestycja obejmuje obiekt badawczo-treningowy Centrum Technologii Podwodnych Akademii Marynarki Wojennej im. Bohaterów Westerplatte w Gdyni. W ramach Inwestycji projektowana jest budowa basenu badawczego wraz z laboratoriami, prototypownią aparatów nurkowych, salami wykładowymi, zapleczem biurowym i socjalnym na terenie Akademii Marynarki Wojennej w Gdyni wraz z opracowaniem projektu zagospodarowania terenu, w tym parkingu, uzbrojenia i przyłączy.

Przedmiotowa Inwestycja zlokalizowana zostanie na działkach nr 1597 i 1604, obręb 0021 Oksywie w północnej części Gdyni w otoczeniu lasu, a także w pobliżu obiektów dydaktycznych Akademii Marynarki Wojennej m.in. Biblioteki Głównej i Akademickiego Centrum Sportowego oraz Wojskowego Ośrodka Medycyny Prewencyjnej.

Część wschodnia budynku projektowana jest jako dwukondygnacyjna, obejmująca pomieszczenia biurowe, socjalne, dydaktyczne i laboratoryjne. Wymiary w planie 63*36,2m i wysokość ok. 12m. Poziom 0,00 budynku wstępnie przyjęto na rzędnej 20,0m n.p.m. Natomiast posadowienie zagłębionej niecki basenu (w północnej części obiektu) przewiduje się na poziomie ok. -9 m (rzędna 11,0 m n.p.m.).

Zachodnią część obiektu stanowi jednokondygnacyjna hala komorowa z basenem głębinowym wraz z zapleczem, laboratoriami, gabinetem lekarskim i pomieszczeniami na antresoli, dostępnej zarówno od strony hali jak i z części dydaktycznej. Projektuje się budynek o konstrukcji żelbetowej lub żelbetowo-murowanej.

Główną konstrukcję pionową stanowią ściany żelbetowe. Na wszystkich kondygnacjach zaprojektowano stropy żelbetowe monolityczne wylewane na mokro lub żelbetowe typu Filigran oparte na ścianach, tarczach oraz belkach żelbetowych.

Posadowienie budynku wstępnie zakłada się jako bezpośrednie na stopach i ławach fundamentowych, w zależności od warunków gruntowo-wodnych oraz wymogów technologicznych obiektu.

W chwili obecnej nie znane są jeszcze przewidywane obciążenia przekazywane za pośrednictwem pali na grunt.

Jako zabezpieczenie (obudowę) wykopu niecki basenu wstępnie rozważa się ścianę szczelinową, lub palisadę z pali wierconych.

Należy mieć na uwadze fakt, że docelowe rozwiązania projektowe, w tym poziomy posadowienia zostaną zaprojektowane dopiero po szczegółowej analizie Dokumentacji geologiczno-inżynierskich. Uszczegółowienie założeń architektoniczno-budowlanych nie będzie prowadziło do zmiany Dokumentacji Geologiczno-Inżynierskiej.



2.3. Istniejąca zabudowa

Projektowana Inwestycja zlokalizowana zostanie na terenie należącym do Akademii Marynarki Wojennej im. Bohaterów Westerplatte w Gdyni. Jest to teren niezabudowany, porośnięty lasem. Najbliższe sąsiedztwo projektowanej Inwestycji stanowią również tereny niezabudowane, natomiast od wschodu teren graniczy z parkingiem samochodów osobowych, położonym w sąsiedztwie 2-kondygnacyjnego budynku biurowego oraz hal sportowych Akademickiego Centrum Sportowego Akademii Marynarki Wojennej.

Obiekty te nie wykazują istotnych uszkodzeń wynikających ze współpracy z podłożem budowlanym.

2.4. Oddziaływanie obiektów na środowisko i istniejącą zabudowę

Teren analizowanych Inwestycji stanowi obszar niezabudowany. W sąsiedztwie projektowanej Inwestycji zlokalizowane są m.in. budynki biurowe, a także hale sportowe, w związku z czym projektowana Inwestycja wkomponuje się w charakter najbliższej okolicy.

Budowa obiektu nie będzie oddziaływać na zbrocze po północnej stronie ulicy Grudzińskiego znajdujące się około 25m od projektowanego obiektu. Natomiast projektowana obudowa wykopu głębokiej części basenowej zapewnić musi stateczność lokalną oraz globalną okolicznych zboczy.

Projektowany obiekt nie będzie stanowił zagrożenia dla środowiska naturalnego. Zastosowane rozwiązania projektowe powinny zminimalizować możliwość oddziaływania obiektu na sąsiednie budynki, zarówno podczas budowy, jak i eksploatacji.

Nie przewiduje się obecnie rozbiórki projektowanego obiektu. Pod względem oddziaływania w trakcie rozbiórki ryzyko dla środowiska jest zbliżone do fazy budowy.

3. OPIS WYKONANYCH PRAC

Ustalenia zawarte w projekcie robót geologicznych i dodatku do projektu robót geologicznych oraz wytyczne projektowe zostały przyjęte jako podstawa do wykonania niezbędnych prac i badań geologicznych, których wyniki zawiera niniejsza dokumentacja.

3.1. Zakres i metody wykonywanych badań

3.1.1. Prace polowe

W ramach realizacji robót geologicznych objętych projektem robót geologicznych wykonane zostały 4 otwory badawcze, w których stwierdzono występowanie nasypów niekontrolowanych o znacznej miąższości. Projekt robót geologicznych zakładał wykonanie na terenie nieruchomości m.in. 9 otworów wiertniczych do głębokości 6-18,0 m p.p.t. i łącznym metrażu 84,0 m z *możliwością przegłębienia o 3,0 m w przypadku stwierdzenia występowania gruntów słabonośnych w strefie poniżej poziomu posadowienia obiektu.*

Zapisy decyzji ROD.6540.9.2020.BC zatwierdzającej projekt robót określiły możliwość przegłębienia otworów jedynie o 3 m.

W związku z powyższym w celu prawidłowego określenia warunków geologiczno-inżynierskich na potrzeby posadowienia obiektów budowlanych. Zgodnie z zapisami art. 80a ust. 1. Ustawy Prawo geologiczne i górnicze konieczność zastosowania istotnych zmiany w „Projekcie robót geologicznych...” wymaga sporządzenia niniejszego Dodatku do projektu robót geologicznych.

Prace polowe wykonano w dniu 17 kwietnia 2020 roku oraz w drugim etapie w dniu 22 maja 2020r. Obejmowały one wiercenia otworów badawczych, sondowania statyczne, sondowania dynamiczne, pobranie próbek do badań laboratoryjnych, badania makroskopowe gruntów, ustalenie litologii i genezy gruntów podłoża oraz niwelację techniczną.

Lokalizację wykonanych wyrobisk przedstawiono w załączniku nr 1.2 oraz 1.3.

a/ wiercenia

Na terenie badań wykonano systemem mechanicznym, okrętym łącznie 9 otworów o średnicy 130mm, (wiertnica hydrauliczna MWG-6) do głębokości maksymalnie 18,0m p.p.t. W miejscu niedogłębionego otworu o6 wykonano otwór o6A o głębokości 18,0m. Otwory zostały zlokalizowane zgodnie z potrzebami dokumentacji, tak jak zaznaczono to w załączniku 1.2 - mapie sytuacyjno-wysokościowej.

Łącznie odwiercono 131,5mb otworów w gruntach II i IV kategorii. Po zakończeniu badań otwory zlikwidowano poprzez zasypanie urobkiem z odtworzeniem pierwotnego profilu.

Dozór w terenie nad robotami geologicznymi pełnił mgr Paweł Wesołowski posiadający kwalifikacje geologiczne nr VII-1989 i XIII-012/POM.



Szczegółowe rozmieszczenie wykonanych otworów przedstawiono w załączniku 1.2. Profile przedstawia załącznik 7 – Karty dokumentacyjne otworów badawczych.

b/ oprobowanie wyrobisk i badania makroskopowe

Podczas wykonanych prac polowych pobrano 21 próbek gruntu niespoistego oraz 12 próbek gruntu organicznego i spoistego, które przeznaczono do szczegółowych badań w laboratorium geotechnicznym. Kategoria poboru B, klasa 3 i 4.

c/ sondowania statyczne

Sondowania statyczne wykonano w dniu 22.05.2020r. na podstawie zatwierdzonego projektu robót geologicznych oraz dodatku do projektu robót geologicznych.

W celu parametryzacji podłoża przeprowadzono łącznie 5 sondowań statycznych CPTU (z pomiarem ciśnienia porowego). Sondowania prowadzono przy pomocy wielozadaniowego penetrometru GEOTECH 220-04, z zastosowaniem standardowego stożka pomiarowego piezocone nr 7530 (penetrometr klasy 200kN).

Sondowanie statyczne końcówką piezoelektryczną CPTU pozwala rejestrować parametry gruntu w sposób ciągły (co 2 cm), automatycznie (cyfrowy zapis pomiaru).

Mierzone były w warunkach *in-situ*:

- opór gruntu pod stożkiem (q_c),
- tarcie gruntu na tulei (f_s),
- ciśnienie wody w porach podczas penetracji (u_2),
- wychylenie stożka od pionu,
- prędkość sondowania.

Łączny metraż sondowań wynosił 38,8mb. Z uwagi na obecność bardzo zagęszczonych piasków oraz pospólek część sondowań nie osiągnęła zakładanej głębokości, niemniej pozwala to na dobrą parametryzację podłoża. Wyniki sondowania CPTU zawiera załącznik 5.

d/ sondowania dynamiczne

W ramach uzupełniającego rozpoznania stanu gruntów, gdzie sondowania CPTu nie osiągnęły zakładanej głębokości przeprowadzono sondowania dynamiczne sondą DPSH. Wykonano sondowania automatyczną sondą dynamiczną superciężką DPSH jako poprzedzające wiercenie w miejscu otworów badawczych o1, o3 oraz o5. Łącznie przesondowano 41,4mb podłoża.

e/ prace geodezyjne

Prace geodezyjne przeprowadzono w dowiązaniu do istniejącej sytuacji w terenie. Współrzędne wysokościowe wyznaczono w nawiązaniu do przyjętych reperów roboczych i mapy sytuacyjno-wysokościowej.

3.2. Badania laboratoryjne

Pobrane w terenie próbki poddano kontrolnym badaniom makroskopowym. Wytypowane próbki gruntów zostały szczegółowo badane w laboratorium geotechnicznym.



Wykonano oznaczenia:

- 16 oznaczeń wilgotności naturalnej (wg PKN-CEN ISO/TS 17892-1),
- 12 oznaczeń składu granulometrycznego piasków, metodą sitową na sucho (wg pkt. 5.2 normy PKN-CEN ISO/TS 17892-3),
- 1 oznaczenie zawartości części organicznych metodą strat prażenia (wg. metody strat prażenia przeprowadzono wg metody ASTM D 2974-87 spalając wysuszoną w temperaturze 105°C próbkę gruntu w piecu w temperaturze 600°C,
- 1 oznaczenie gęstości objętościowej metodą pomiaru bezpośredniego – z wykorzystaniem pierścienia (wg. pkt. 5.1.4, PKN-CEN ISO/TS 17892-2),
- 3 oznaczenia granicy plastyczności gruntów spoistych, wg PKN-CEN ISO/TS 17892-12,
- 3 oznaczenia granicy płynności gruntów spoistych, wg PKN-CEN ISO/TS 17892-12,
- 3 oznaczenia wytrzymałości na ścinanie ścinarką obrotową (wg pkt. 7.1.2 normy PN-88/B-04481),
- Rodzaju gruntów.

Badania przeprowadzono zgodnie z normą [8] oraz literaturą fachową.

3.3. Prace kameralne

Przeprowadzone prace kameralne obejmowały:

- analizę wyników wyrobisk badawczych, łącznie z wykonanymi badaniami makroskopowymi oraz obserwacjami występowania wody gruntowej,
- interpretację wyników sondowań w oparciu o program CPTpro (GEOSOFT),
- analizę i opracowanie otrzymanych wyników badań laboratoryjnych,
- ustalenie miarodajnych wartości parametrów geotechnicznych na podstawie wykonanych badań, obliczeń, norm i literatury,
- opracowanie kart otworów wiertniczych,
- opracowanie mapy dokumentacyjnej wyrobisk badawczych,
- opracowanie przekrojów geologiczno-inżynierskich,
- sporządzenie części opisowej dokumentacji,
- opracowanie map tematycznych (załączniki z 1.2 – 1.10),
- ustalenie wniosków geotechnicznych.

Z uwagi na znaczną jednorodność podłoża oraz charakterystykę projektowanego obiektu część informacji wymaganą na mapach tematycznych zgodnie z wg. §21.2 pkt. 1-10 Rozporządzenia Ministra Środowiska (Dz.U. z 2016r., poz. 2033) pogrupowano tj.:

- Załącznik 1.4 Mapa głębokości występowania gruntów słabonośnych, obejmuje zagadnienia wynikające z:
 - pkt 1 – mapa głębokości występowania gruntów słabonośnych z naniesioną ich miąższością,
 - pkt 2 – mapa miąższości gruntów antropogenicznych,
 - pkt 9 – mapa z naniesioną głębokością podłoża nośnego.

Mapa przedstawia miąższości jedynych gruntów słabonośnych (antropogenicznych) - nasypów niekontrolowanych.



- Załącznik 1.5 Mapa stropu utworów nieprzepuszczalnych, obejmuje zagadnienia wynikające z:
 - pkt 5 – mapa stropu utworów nieprzepuszczalnych z naniesioną ich miąższością.
- Załącznik 1.6 Mapa poziomów wodonośnych, obejmuje zagadnienia wynikające z:
 - pkt 3 – mapa głębokości do pierwszego poziomu zwierciadła wód podziemnych,
 - pkt 4 – mapa poziomów wodonośnych z naniesioną głębokością ich występowania oraz ich miąższością.
- Załącznik 1.7 Mapa osadów występujących na głębokości 1,0 metra poniżej poziomu terenu, obejmuje zagadnienia wynikające z:
 - pkt 7 – mapa osadów występujących na głębokości 1 metra poniżej powierzchni terenu lub dna morskiego.
- Załącznik 1.8 Mapa warunków budowlanych, obejmuje zagadnienia wynikające z:
 - pkt. 3 – mapa warunków budowlanych z naniesioną nośnością gruntów i głębokością występowania poziomu zwierciadła wód podziemnych,
- Załącznik 1.9 Mapa przepuszczalności gruntów na różnych głębokościach, obejmuje zagadnienia wynikające z:
 - pkt. 6 – przepuszczalności gruntów na różnych głębokościach.
- Załącznik 1.10 Mapa obszarów zagrożonych podtopieniami, obejmuje zagadnienia wynikające z:
 - pkt. 8 – mapa obszarów zagrożonych podtopieniami sporządzoną na podstawie mapy podtopień, jeżeli została opracowana, lub na podstawie występowania obszarów bezodpływowych i roślinności bagiennej oraz analizy położenia zwierciadła wód podziemnych.

Nie opracowano:

- Mapy przepuszczalności na różnych głębokościach – układ warstw oraz charakterystyka posadowienia nie wymaga analizy przepuszczalności.

3.4. Wyprowadzenie wartości liczbowych parametrów geotechnicznych

Aby nie dopuścić do powstania błędów interpretacyjnych, w niniejszym opracowaniu podano wartości wyprowadzone a nie wyznaczono wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych X_k (wg. EC-7) i $x^{(n)}$ wg wycofanej z użycia PN-B/81-03020.

Wiąże się do głównie z odmiennym podejściem ww. systemów normowych.

W przypadku EC-7, stosując przy wyznaczaniu wartości charakterystycznej metodę statystyczną zaleca się zastosowanie 95% poziomu ufności. Można w tym przypadku skorzystać z zależności wartości oczekiwanej. Dopuszczalne jest także przyjmowanie tych wartości zgodnych z wyprowadzonymi lub wręcz przyjęcie wartości *a priori*.

Natomiast w przypadku obliczeń zgodnie ze starym systemem normowym PN wartością charakterystyczną może być średnia arytmetyczna.



Dobór wartości liczbowych parametrów obliczeniowych jest to domeną Projektanta i jest ściśle uzależniony od zastosowanych podejść obliczeniowych (EC, stare normy - PN) oraz metod obliczeniowych (w tym programów) a także zakresu obciążeń i odkształceń. Odbywać się on powinien na etapie projektu geotechnicznego.

3.4.1 Interpretacja sondowań dynamicznych

Sondowania dynamiczne super ciężkie (DPSH) interpretowano zależnością wg PN-B-04452:2002, $I_D = 0,441 \cdot \log(N_{20}) + 0,196$

System EC-7 i oparta o niego norma PN-EN ISO 22476-2 nie proponują metod interpretacji tych sondowań, pomimo standaryzowania metody.

W interpretacji sondowania nie stosowano dodatkowej korekcji ilości uderów N_{20H} w stosunku do strefy w rejonie lustra wody.

Jako parametry interpretacyjne przyjmowano wyznaczane wg PN-B-04452:2002, dla zachowania spójności interpretacyjnej.

3.4.2 Interpretacja sondowań statycznych CPTU

Interpretację wyników sondowań statycznych przeprowadzono w oparciu o program CPTpro (GEOSOFT). Na metrykach sondowań umieszczono parametry mierzone q_c , f_s , u_2 oraz $R_f = f_s/q_c$, parametry znormalizowane $q_n = q_t - \sigma_{vo}$, $Bq = (u_2 - u_o)/q_n$ oraz zinterpretowane: s_u , I_L , I_D . Oszacowanie parametrów geotechnicznych wykonano w oparciu o wytyczne PN-B-04452:2002, PN-EN 1997-2:2009 oraz procedury zawarte w literaturze fachowej.

Dla potwierdzenia stosowalności wzorów dla wyznaczenia parametrów stanu przeprowadzono korelacje pomiędzy dwoma metodami (CPTu/DPSH; CPTu/Laboratorium).

Stopień zagęszczenia I_D

Jako podstawę do wyznaczenia wartości liczbowych stopnia zagęszczenia z sondowań CPTu przyjęto zmodyfikowaną formułę Borowczyka, $I_D = 0,709 \log(a \cdot q_c) - 0,165$, (wartość współczynnika „ $a=1,7-1,0$ ” odpowiada dla „słabych” piasków $q_c=2-8$ MPa i jest porównywalna z $a=1,3$ tj. współczynnikiem korelacyjnym pomiędzy stożkiem mechanicznym dla którego wyprowadzono tą zależność a stożkiem elektrycznym, którym prowadzono badania.

Wytrzymałość na ścinanie bez odpływu S_u

Z uwagi na często błędne rozumienie oznaczenia wytrzymałości na ścinanie bez drenażu (C_u) jako spójności w dokumentacji stosuje się najczęściej stosowane w literaturze oznaczenie tego parametru jako S_u ($S_u = C_u$).



Wytrzymałość na ścinanie w warunkach bez odpływu ewaluowano w oparciu o zależności Lunne'a i Larssona $Su = \frac{q_c - \sigma_{vo}}{N_k}$, $N_k=10-15$ w zależności od q_c , R_f i OCR.

Wyliczone w ten sposób wartości Su dla gruntów organicznych i ilów organicznych są zbliżone do oszacowanych z testu TXCiU dla próby konsolidowanej naprężeniem zbliżonym do geostatycznego $Su=(\sigma_v - \sigma_h)'/2$.

Wartości N_k są porównywalne do podawanych w PN-B-04452:2002 dla krajowych gruntów spoistych.

Efektywne parametry wytrzymałościowe

Grunty niespoiste

Efektywny kąt tarcia piasków z sondowań CPTu szacowano w oparciu o zależności PN-EN 1997-2:2009, $\phi' = 13,5 \cdot \log(q_c) + 23$ (+/- 2), (wzrasta wraz z uziarnieniem i spada wraz z zawartością domieszek frakcji drobnej i organicznej).

W sytuacji braku sondowań CPTu w danej warstwie a wykonania sondowań dynamicznych efektywną wartość kąta tarcia piasku wyznaczono z zależności EC-7.

Tab. 1. Zależność efektywnego kąta tarcia wewnętrznego od zagęszczenia wg sondowań dynamicznych zgodnie z EC-7.

Rodzaj gruntu	Uziarnienie	Zakres I_D %		Efektywny kąt tarcia wewnętrznego (ϕ')
Piasek z niewielką ilością frakcji drobnej, piasek, pospółka	Źle uziarniony ($C_u < 6$)	15-35	(luźny)	30
		35-65	(średniozagęszczony)	32,5
		> 65	(zagęszczony)	35
Piasek, pospółka, żwir	Dobrze uziarniony ($6 \leq C_u \leq 15$)	15-35	(luźny)	30
		35-65	(średniozagęszczony)	34
		> 65	(zagęszczony)	38

Grunty spoiste

Efektywne wartości kąta tarcia i spójności gruntów organicznych szacowano na podstawie testu statycznego sondowania w oparciu o metodę Senneseta.

Dla każdej warstwy na podstawie testu q_n , σ'_{vo} , B_q oraz przyjmowanego współczynnika „a” wyznaczano parametr $N_m = q_n/(\sigma'_{vo} + a)$ a następnie na podstawie nomogramów odpowiednio $tg(\phi')$ oraz $c' = a/tg(\phi')$.



Do wartości liczbowych parametrów efektywnych gruntów spoistych szacowanych metodą CPTu należy podchodzić z ostrożnością.

Wykazały jednak stosunkowo wysoką zbieżność z wynikami badań laboratoryjnych.

Moduły ściśliwości pierwotnej (M_0)

Moduły ściśliwości z sondowań CPTu wyznaczano z klasycznej z zależności $M_0 = \alpha * q_n$, gdzie współczynnik α był uzależniony od rodzaju gruntu, jego stanu i stanu naprężeń:

- dla piasków mineralnych bez substancji organicznej i pyłu (lekko do silnie prekonsolidowane) $\alpha=5$ ($q_c < 50\text{MPa}$),
- dla piasków drobnych i średnich z substancją organiczną lub wkładkami pyłów (normalnie skonsolidowane) $\alpha=4$ ($q_c < 50\text{MPa}$),
- dla piasków z łem serii V przyjmowano $M_0 = 3,5 * q_n$,

Należy podkreślić, że moduły ściśliwości odnoszą się do wartości naprężeń i odkształceń, dla których zostały wyznaczone. Zależności wartości modułu od naprężeń nie są liniowe, częstokroć ich trend zmienia się w efekcie wcześniejszej prekonsolidacji. Moduły wyznaczone z sond CPTu odpowiadają naprężeniom zbliżonym do aktualnych geostatycznych, w przypadku obliczania osiadań na ich

podstawie można wykorzystać zależność
$$M = M_0 \sqrt{\frac{\sigma'_{v0} (\Delta\sigma'_v) / 2}{\sigma'_{v0}}}$$

3.5. Ocena realizacji zadania geologicznego

Przeprowadzone badania geologiczno-inżynierskie pozwoliły rozpoznać warunki posadowienia w stopniu umożliwiającym bezpieczne i ekonomiczne zaprojektowanie budowy obiektu Centrum Technologii Podwodnych Akademii Marynarki Wojennej im. Bohaterów Westerplatte w Gdyni.

Zakres przeprowadzonych badań polowych i ich lokalizacja są zgodne z zatwierdzonym projektem robót geologicznych i dodatkiem do niego.

W miejscu otworu badawczego o1 z uwagi na obecność bruku głazów narzutowych mimo kilkukrotnych prób nie udało się osiągnąć zakładanej głębokości wiercenia, osiągnął on głębokość większą od poziomu posadowienia obiektu oraz stropu gruntów rodzimych.

W związku z obecnością w podłożu zagęszczonych piasków oraz pospólek i lokalnie głazów znacznych rozmiarów sondowania statyczne CPTu nie osiągnęły zakładanej głębokości. Ponadto w związku z obecnością głazów znacznych rozmiarów odstąpiono od wykonania sondowania statycznego CPTu w miejscu punktu badawczego o1. W miejscu tym wykonano sondowanie dynamiczne DPSH, co było zgodne z zapisami w projekcie robót geologicznych oraz dodatku do projektu robót geologicznych.

Łącznie wykonano 3 uzupełniające sondowania dynamiczne DPSH w związku z dokładniejszą parametryzacją głębszego podłoża – jest to zgodne z założeniami projektu robót geologicznych.



W związku ze szczątkowym wykształceniem wody gruntowej oraz jej położeniem znacząco poniżej projektowanego poziomu posadowienia nie wykonano oznaczenia agresywności wody w stosunku do betonu.

Tabela 2. Zestawienie wykonanych prac w odniesieniu do założeń projektowych.

Nr	Rodzaj wyrobiska	Projektowana maksymalna głębokość [m]	Wykonana głębokość otworu [m]	Projektowane sondowanie CPTu	Wykonanie sondowanie CPTu	Wykonanie sondowanie DPSH
o1	otwór wiertniczy	18,0	11,5	CPTu	-	10,2
o2	otwór wiertniczy	18,0	18,0	-	-	-
o3	otwór wiertniczy	18,0	18,0	CPTu	7,6	16,8
o4	otwór wiertniczy	18,0	10,0	CPTu	8,2	-
o5	otwór wiertniczy	18,0	15,0	CPTu	7,9	14,4
o6/o6A	otwór wiertniczy	18,0	9,0/15,0	CPTu	10,9	-
o7	otwór wiertniczy	18,0	9,0	-	-	-
o8	otwór wiertniczy	6,0(+3m rezerwy)	8,0	CPTu	4,2	-
o9	otwór wiertniczy	18,0	18,0	-	-	-
Łącznie		153mb	131,5mb		38,8mb	41,4mb

Przeprowadzony zakres badań geologicznych pozwala w sposób wystarczający udokumentować warunki geologiczno-inżynierskie. W związku z powyższym założone zadanie geologiczne zostało w pełni zrealizowane.

4. ŚRODOWISKO GEOGRAFICZNE. GEOMORFOLOGIA

Dokumentowany obszar znajduje się w północnej części Gdyni, w dzielnicy Oksywie. Pod względem morfologicznym teren projektowanej Inwestycji znajduje się w obrębie makroregionu Pobrzeże Gdańskie (313.5) w jednostce Pobrzeże Kaszubskie (313.51). Jest to teren Kępy Oksywskiej, rozległej wysoczyzny morenowej z urwistym klifem na wybrzeżu Zatoki Puckiej.

Na obszarze projektowanej Inwestycji teren jest zróżnicowany wysokościowo, w znacznym stopniu przekształcony antropogenicznie i ze wszystkich stron ograniczony skarpami. Zasadnicza część terenu opada w kierunku południowo-wschodnim, a jej rzędne kształtują się na poziomie ok. 19-21,0m n.p.m. Teren w części północnej i zachodniej znajduje się na rzędnych ok. 18,3-20,3m n.p.m., w części wschodniej ok. 16,5-17,5m n.p.m. W części południowej terenu znajduje się zbocze, teren położony u jego podnóża znajduje się na rzędnych ok. 5,5-6,5m n.p.m.

Teren Kępy Oksywskiej jest w większości pozbawiony cieków powierzchniowych, sporadycznie występują tu niewielkie podmokłe zagłębienia i towarzyszące im drobne wysięki. Przy północno-zachodniej granicy obszaru wykonanych robót geologicznych znajduje się niewielki ciek, który może mieć charakter okresowy. Ponadto teren badań znajduje się w bezpośrednim oddziaływaniu wód Zatoki, która położona jest w odległości ok. 1,2 km na wschód. Kanał portowy znajduje się w odległości ok. 600m na południe od omawianego obszaru.



5. BUDOWA GEOLOGICZNA

Budowę geologiczną podłoża budowlanego rozpoznano przy pomocy wykonanych badań do głębokości maksymalnie 18,0m p.p.t.

Na podstawie wykonanych prac stwierdzono zaleganie w podłożu utworów czwartorzędowych i neogeńskich. Utwory czwartorzędowe są wieku holoceniowego i plejstoceniowego.

UTWORY CZWARTORZĘDOWE

Czwartorzęd Q

Reprezentowany jest przez nasypy niekontrolowane występujące na analizowanym terenie do znacznych miąższości. Jest to rezultatem nadbudowania w latach 60 i 70 XX wieku znacznych rozmiarów platformy w związku z planowaną ówczesnie w tym miejscu Inwestycją. Platforma ta wypełniła i znacznie wyniosła w tym miejscu naturalną dolinę ograniczoną wyraźnymi skarpami.

Miąższość nasypów niekontrolowanych jest bardzo zróżnicowana i wyraźnie odzwierciedla pierwotny układ rodzimego podłoża w tym miejscu. Miąższość nasypów niekontrolowanych mieści się w przedziale 2,2-13,9m i wyraźnie rośnie w kierunku południowym i południowo-wschodnim. Nasypy niekontrolowane zbudowane są głównie z gruntów niespoistych – piasków drobnych oraz piasków średnich z dodatkiem gruntu organicznego oraz lokalnie pyłu, namulów, gruzu ceglanego i gruzu betonowego, kamieni i sporadycznie odpadów.

Poniżej nasypów niekontrolowanych w rejonie projektowanej inwestycji stwierdzono zaleganie utworów wieku plejstoceniowego.

Plejstocen Q_p

Reprezentowany jest przez osady piaszczysto-żwirowe – fluwioglacjalne piaski o szerokim spektrum uziarnienia: od lokalnie występujących piasków drobnych, poprzez piaski średnie po piaski grube i piaski średnie i grube z dodatkiem kamieni oraz pospółki. W obrębie osadów piaszczystych, szczególnie w ich spągowej partii pospolicie występują głazy narzutowe, często znacznych rozmiarów (np. punkt badawczy o1).

W głębszej partii podłoża występują osady glacialne reprezentowane przez normalnie skonsolidowane piaski z iłem (gliny piaszczyste) oraz osady zastoiskowe – ily pylaste (gliny pylaste). Osady spoiste na analizowanym obszarze nie stanowią ciągłej warstwy. Poniżej zalega warstwa zaburzonych glacic tektonicznie osadów neogeńskich.

NEOGEN

Do osadów tego wieku zaliczono piaski neogeńskie, węgle brunatne oraz gliny neogeńskie (gliny pylaste). Z uwagi na ich zaburzenia w miejscach kontaktu osadów niespoistych neogeńskich z piaszczystymi osadami czwartorzędu wyznaczenie zdecydowanej granicy nie jest możliwe (szczególnie na podstawie interpretacji CPTu). W obrębie osadów neogeńskich stwierdzono występowanie ilów z pyłem oraz pyłów, a także w głębszej partii podłoża węgla brunatnych. Utwory neogeńskie są prekonsolidowane.



Osadów wieku neogeńskiego w miejscach jego występowania nie przewiercono do końca głębokości penetracji tj. 18,0m p.p.t.

Z uwagi na charakter opracowania (dokumentacja geologiczno-inżynierska) nie przeprowadzono szczegółowej analizy budowy geologicznej głębokiego podłoża.

Budowę geologiczną dokumentowanego terenu przedstawia Załącznik 4 – przekroje geologiczno-inżynierskie.



6. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

Obszar projektowanej Inwestycji położony jest na obszarze **Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 111 Subniecka Gdańska**. Jest to zbiornik kredowy o powierzchni ok. 4 tys. km², a jego szacowane zasoby dyspozycyjne wynoszą ok. 150 tys. m³/dobę.

Na podstawie przeanalizowanych danych archiwalnych oraz przeprowadzonych badań na analizowanym obszarze stwierdzono występowanie jednego, szczytkowo wykształconego poziomu wodonośnego. Zwierciadło wody gruntowej występuje na głębokości 3,97-16,69m p.p.t. tj. w zakresie rzędnych (+)1,92-(+)2,21m n.p.m.

Nie zaobserwowano także wysięków wody w rejonie zbocza.

Obecny stan wód gruntowych ocenić można jako niski w rocznym cyklu hydrologicznym. Przewidywane wahania ZWG (poziomu czwartorzędowego) dochodzić mogą $\pm 0,5$ m i są ściśle powiązane z ilością opadów.

Nie można wykluczyć okresowego większego zasięgu swobodnego zwierciadła wody gruntowej występującej nad stropem osadów słabo przepuszczalnych lub lokalnych sączeń śródglinowych w obrębie gruntów spoistych, zwłaszcza po intensywnych opadach lub wiosennych roztopach.

Środowisko gruntowe w poziomie posadowienia ocenić należy jako suche do wilgotnego.

Szczegółowo warunki gruntowo - wodne przedstawiono na przekrojach geologiczno-inżynierskich – załącznik 4.

7. WARUNKI GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIE

Grunty badanego obszaru zaliczono do rodzimych gruntów mineralnych niespoistych i spoistych. Z uwagi na charakter opracowania do klasyfikacji włączono także nasypy niekontrolowane. Zalegające w podłożu budowlanym grunty ujęto w jednostki geotechniczne. Wydzielono osiem serii geotechnicznych ze względu na genezę, stratygrafię i litologię, tj. **seria I – grunty nasypowe; seria II – piaski średnie i grube fluwioglacjalne; seria III – pospółki fluwioglacjalne; seria IV – pyły zastoiskowe; seria V – gliny glacialne normalnie skonsolidowane; seria VI – węgle brunatne; seria VII – piaski neogeńskie; seria VIII – gliny neogeńskie.**

Parametry geotechniczne gruntów ustalono na podstawie wyników badań terenowych i laboratoryjnych. 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.

Uogólnioną wartość parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw podano w załączniku 3.

Jednostki geotechniczne

Seria geotechniczna I,

Serię tą stanowią nasypy niekontrolowane tworzące słabonośne i zróżnicowane podłoże. Zaliczono do niej nasypy niekontrolowane o składzie piasku drobnego, piasku średniego z dodatkiem gruntu organicznego, gruzu ceglanego, gruzu betonowego, kamieni, a także gruntów spoistych, głównie piasków z iłem i pyłów. Z uwagi na zróżnicowanie zagęszczenia serię tę podzielono na cztery warstwy geotechniczne:

Warstwa Ia – zaliczono do niej nasypy niekontrolowane o składzie piasku drobnego i piasku średniego z dodatkiem gruntu organicznego, piasku średniego zailonego oraz namułu w stanie bardzo luźnym o wartości wyprowadzonej stopnia zagęszczenia $I_D < 15\%$ ($I_D < 0,15$). Charakteryzują się wysoką ścisłością $M=10\text{MPa}$ i obniżoną nośnością. Mogą generować wysokie osiadania posadawianych na nich obiektów.

Warstwa Ib – budują ją nasypy o składzie piasku średniego z dodatkiem gruntu organicznego oraz lokalnie kamieni i gruzu betonowego i gruzu ceglanego w stanie średnio zagęszczonym o wartości wyprowadzonej stopnia zagęszczenia $I_D = 36\%$ ($I_D = 0,36$). Posiada przeciętne parametry geotechniczne.

Warstwa Ic – zaliczono do niej nasypy niekontrolowane o składzie piasku drobnego i piasku średniego z dodatkiem gruntu organicznego, gruzu betonowego, gruzu ceglanego i kamieni w stanie średnio zagęszczonym, o wartości wyprowadzonej stopnia zagęszczenia $I_D = 55\%$ ($I_D = 0,55$). Charakteryzuje się stosunkowo korzystnymi właściwościami geotechnicznymi.

Seria geotechniczna II,

Seria ta jest pochodzenia fluwioglacjalnego, zbudowana jest z piasków średnich, piasków grubych oraz piasków średnich i grubych z dodatkiem kamieni. Grunty zaliczone do tej serii charakteryzują się dobrym współczynnikiem filtracji określonym



na podstawie krzywych uziarnienia $k_{USBSC}=7,0*10^{-5}-1,5*10^{-4}$ m/s. Są to grunty równoziarniste, bardzo trudno zagęszczalne. Ze względu na zróżnicowanie parametrów serię te podzielono na trzy warstwy geotechniczne:

Warstwa IIIa – budują ją piaski średnie, piaski grube, piaski średnie i grube z dodatkiem kamieni oraz piaski średnie z dodatkiem rozproszonej substancji organicznej w stanie luźnym o wartości wyprowadzonej stopnia zagęszczenia $I_D=26\%$ ($I_D=0,26$). Charakteryzuje się obniżoną nośnością i podwyższoną ściśliwością.

Warstwa IIIb – zaliczono do niej piaski średnie, piaski grube oraz piaski średnie i grube z dodatkiem kamieni w stanie średnio zagęszczonym, o wartości wyprowadzonej stopnia zagęszczenia $I_D=49\%$ ($I_D=0,49$). Charakteryzuje się przeciętnymi właściwościami geotechnicznymi. Może stanowić bezpieczne podłoże budowlane.

Warstwa IIIc – stanowią ją piaski średnie, piaski grube oraz piaski średnie i grube z dodatkiem kamieni w stanie średnio zagęszczonym, o wartości wyprowadzonej stopnia zagęszczenia $I_D=60\%$ ($I_D=0,60$). Grunty tej warstwy występują głównie w głębszej partii podłoża. Charakteryzują się wysoką nośnością i niską odkształcalnością.

Seria geotechniczna III,

Serię tą stanowią fluwioglacjalne piaski ze żwirem oraz lokalnie przewarstwione węglem brunatnym. Są to grunty bardzo dobrze przepuszczalne o współczynniku filtracji rzędu $k_{USBSC}=1,7-3,0*10^{-4}$ m/s. Z uwagi na zróżnicowanie wartości liczbowych stopnia zagęszczenia serię tę podzielono na trzy warstwy geotechniczne:

Warstwa IIIa – zaliczono do niej piaski ze żwirem w stanie średnio zagęszczonym o wartości wyprowadzonej stopnia zagęszczenia $I_D=42\%$ ($I_D=0,42$). Grunty te występują głównie w stropowej partii podłoża. Charakteryzują się przeciętnymi właściwościami geotechnicznymi.

Warstwa IIIb – budują ją piaski ze żwirem w stanie zagęszczonym o wartości wyprowadzonej stopnia zagęszczenia $I_D=65\%$ ($I_D=0,65$). Grunty tej warstwy cechują się wysoką nośnością i niską odkształcalnością.

Warstwa IIIc – stanowią ją piaski ze żwirem oraz lokalnie węglem brunatnym w stanie zagęszczonym o wartości wyprowadzonej stopnia zagęszczenia $I_D=82\%$ ($I_D=0,82$). Grunty tej warstwy występują w głębszej warstwie podłoża posiadają bardzo korzystne właściwości geotechniczne.

Seria geotechniczna IV,

Stanowią ją osady neogeńskie zaburzone glaciektonicznie wykształcone w postaci pyłów oraz pyłów z domieszką rozproszonej substancji organicznej w stanie plastycznym o wartości wyprowadzonej stopnia plastyczności $I_L = 0,28$ ($I_C = 0,72$). Charakteryzuje się przeciętną nośnością i ściśliwością.

Seria geotechniczna V,

Jest pochodzenia glacialnego, zbudowana z gruntów rodzimych, mineralnych, spoistych. Reprezentowana jest przez piaski z iłem (gliny piaszczyste według starej nomenklatury) o konsystencji twardeplastycznej o wartości charakterystycznej stopnia



plastyczności $I_L=0,06$ ($I_C=0,94$). Grunty te charakteryzują się wysoką nośnością i niską ścisłością.

Seria geotechniczna VI,

Stanowią ją zaburzone i silnie prekonsolidowane grunty organiczne w postaci mioceńskich węgli brunatnych. Grunty te rozpoznano lokalnie w głębszej partii podłoża. Charakteryzują się wysoką nośnością. Ich parametry przyjęto na podstawie sondowań statycznych wykonanych w innych sąsiednich lokalizacjach w rejonie Kępy Oksywskiej.

Seria geotechniczna VII,

Serię tą stanowią neogeńskie osady niespoiste – piaski z pyłem (pylaste) i piaski drobne w stanie bardzo zagęszczonym, o wartości wyprowadzonej stopnia zagęszczenia $I_D=83\%$ ($I_D=0,83$). Grunty zaliczone do tej serii charakteryzują się obniżonym współczynnikiem filtracji określonym na podstawie krzywych uziarnienia $k_{USBSC} = 1,1 \cdot 10^{-5}$ m/s. Grunty tej warstwy występują głównie w głębszej partii podłoża. Charakteryzują się bardzo wysoką nośnością i niską odkształcalnością.

Seria geotechniczna VIII,

Do serii tej zaliczono gliny neogeńskie wykształcone w postaci łu z pyłem (glin pylastych według starej nomenklatury). Znajdują się w konsystencji twardeplastycznej o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności $I_L=0,10$ ($I_C=0,90$). Grunty tej serii cechuje wysoka nośność i niska odkształcalność.

Szczegółową charakterystykę gruntów budujących podłoże projektowanego obiektu, przedstawiono w Załączniku nr 3, a budowę geologiczną i warunki wodno-gruntowe zawarto w Załączniku 4 - Przekroje geologiczno-inżynierskie.

8. ANALIZA WARUNKÓW POSADOWIENIA

8.1. Ocena warunków gruntowych

Warunki w podłożu projektowanej budowy obiektu Centrum Technologii Podwodnych Akademii Marynarki Wojennej im. Bohaterów Westerplatte w Gdyni określić można jako **warunki gruntowe złożone** ze względu na:

- znaczne zróżnicowanie warunków gruntowych w poziomie posadowienia,
- nasypy niekontrolowane stanowiące zróżnicowane i przeważnie słabonośne podłoże, w podłożu projektowanego budynku posiadające znaczne miąższości, zalegające znacząco poniżej projektowanego poziomu posadowienia,
- nie stwierdzono niekorzystnych zjawisk geologicznych takich jak ryzyko szkód górniczych, krasowych, deformacji filtracyjnych, osuwiskowych, ekspansyjnych itp., wymienionych w §4 pkt. 2 ust. 3 Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. z 2012 r., poz. 463).

Podczas prowadzenia Inwestycji, a także w okresie jej rozbiórki możemy mieć do czynienia z następującymi czynnikami wpływającymi na zmianę warunków geologiczno-inżynierskich:

- odprężenie podłoża w wykopach,
- rozmoczenie, uplastycznienie a zarazem pogorszenie parametrów geotechnicznych gruntów spoistych,
- konsolidacja gruntów pod wpływem obciążenia,
- dogęszczenie nasypów podczas realizowania palowania.

W ramach dokumentacji geologiczno-inżynierskiej przeprowadzono obliczenia stateczności globalnej zbrocza w stanie istniejącym.

Do obliczeń użyto metodę Bishopa, wykorzystując parametry charakterystyczne gruntów, w celu oszacowania globalnego współczynnika stateczności (pierwsze przybliżenie). Wysokość skarpy 13,3m, nachylenie ok. 37°.

Stosowne ocena stateczności obiektu dla stanu realizacji i użytkowania jest zadaniem Projektanta i uzależniona jest od stosowanych rozwiązań technicznych. Nie może być tym samym realizowana na etapie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej dającej dane do projektowania geotechnicznego.

Przeprowadzone obliczenia (załącznik 10) wykazują, że zbrocze u podnóża projektowanego obiektu nie jest stateczne $F_{min}=0,91$. Jest to sztuczna skarpa uformowana z piaszczystego nasypu. Potencjalne powierzchnie poślizgu układają się w strefie przypowierzchniowej zbrocza. Obecny brak widocznych procesów masowych wynika z porośnięcia skarpy krzewami i wzmocnienia jej systemem korzeniowym drzew, przeznaczonych do wycinki.

Projektowany budynek posadowiony pośrednio znajduje spoza zasięgiem. Natomiast w zasięgu oddziaływania znajduje się krawędź projektowanej drogi. Wskazuje się na konieczność zastosowania rozwiązań technicznych mających na celu poprawę warunków stateczności (np. konstrukcja oporowa lub przypora u podnóża).



W rejonie projektowanej inwestycji nie występują obszary objęte działalnością górnictwem, w związku z czym nie dokonano ich oceny w myśl §21 pkt. 1 ust. 14 (RMŚ).

W najbliższej odległości od projektowanej Inwestycji znajdują się złoża kruszyw naturalnych, które mogą zostać wykorzystane do realizacji inwestycji:

Tabela 3. Zestawienie złóż piasków i żwirów w pobliżu inwestycji.

Złoże	Stan zag złoża*	Zasoby geologiczne bilansowe [tys. T]	Zasoby przemysłowe [tys. T]	Wydobycie [tys. T]
Kiełpino Górne	P	4292	-	-
Kleszczewo	E	210	210	40
Marszewo	T	69	-	-
Miłowo I	T	215	-	-
Przeróbka SL	T	1682	1654	-
Pszczółki	E	638	428	12

* E – złożo eksploatowane,
Z – złożo zaniechane,
T - złożo zagospodarowane, eksploatowane okresowo

Dobór kruszyw do produkcji betonu, wymian gruntów warstw drogowych realizowany będzie przez producentów i dostawców betonu oraz robót ziemnych. Ilość potrzebnych kruszyw nie wymaga oceny zasobności okolicznych kopalń surowców. Są to niewielkie ilości nie przekraczające 1000 Mg. Biorąc pod uwagę projekt budynku z głęboką kondygnacją podziemną na terenie Inwestycji bilans mas ziemnych będzie dodatni. Nie ma konieczności szacowania zasobów okolicznych kopalni.

8.2. Posadowienie obiektów

Biorąc pod uwagę charakter projektowanej Inwestycji – budowa obiektu Centrum Technologii Podwodnych Akademii Marynarki Wojennej im. Bohaterów Westerplatte w Gdyni proponuje się pośrednie posadowienie projektowanego obiektu, lub wgłębne wzmocnienie gruntu.

Mając na uwadze znaczną miąższość nasypów niekontrolowanych oraz ich duże zróżnicowanie proponuje się posadowienie np. na palach wierconych lub wzmocnionym podłożu kolumnami DSM lub żwirowymi.

Zabezpieczenie głębokiego wykopu niecki basenu można rozważać jako ścianę szczelinową lub palisadę z pali wierconych, stanowiącą równocześnie ścianę obwodową.

Należy mieć na uwadze, że warstwa bruku z głazów w spągowej partii osadów fluwioglacjalnych może stanowić utrudnienie w realizacji zabiegów geotechnicznych.



Konstrukcje drogowe wymagają indywidualnego projektowania. Decyzję o sposobie wzmocnienia podłoża podejmie projektant (np. dogęszczenie i zastosowanie zbrojenia geosynstetycznego).

Dla poprawy stateczności skarpy należy przewidzieć np. zastosowanie przypory lub konstrukcji oporowej u podnóża.

8.3. Monitoring geotechniczny i środowiska wodno-gruntowego

Na czas realizacji robót zaleca się prowadzenie obserwacji geodezyjnej w reperach gruntowych na zboczu.

Biorąc pod uwagę warunki wodno-gruntowe oraz charakter projektowanego obiektu nie przewiduje się konieczność prowadzenia specjalnego monitoringu geotechnicznego w myśl §21 pkt. 1 ust. 14 (RMS).

Na obecnym etapie przygotowania inwestycji trudno o ustalenie wiążącego zakresu monitoringu geotechnicznego, który będzie wynikał z rozwiązań projektowych. Wstępnie zakłada się:

- inwentaryzację uszkodzeń sąsiednich budynków,
- wykonanie reperów gruntowych na zboczu powyżej projektowanej zabudowy oraz monitoring ich przemieszczeń. Pomiary zaleca się rozpocząć na 3 miesiące przed rozpoczęciem robót budowlanych,
- geodezyjny pomiar przemieszczeń obudowy głębokiego wykopu,
- należy rozważyć instalację inklinometru pomiędzy istniejącą ulicą a projektowaną obudową niecki basenu.
- W przypadku posadowienia na palach zalecane zastosowanie próbnych obciążeń, dla potwierdzenia założeń projektowych.

Roboty ziemne i fundamentowe prowadzone powinny być pod nadzorem geotechnicznym.

W ramach inwestycji prowadzony będzie nadzór geotechniczny, do którego zadań będą:

- odbiory wykopów fundamentowych,
- kontrola zagęszczenia i materiału w zasypkach i nasypach,
- kontrola nośności i zagęszczenia wykonywanych podbudów dróg i posadzek,
- konsultacje i udział w rozwiązywaniu problemów na etapie budowy.

Szczegółowy program monitoringu (zakres, czas, metody) zostanie przedstawiony w projekcie geotechnicznym zgodnie Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych. (Dz. U. z dnia 27 kwietnia 2012r., poz. 463).



8.4. Propozycja kategorii geotechnicznej

Na podstawie otrzymanych wyników rozpoznania geotechnicznego oraz uwzględniając charakterystykę konstrukcji, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 27 kwietnia 2012 r., poz. 463) proponuje się przyjęcie:
- II kategorii geotechnicznej w złożonych warunkach gruntowych dla pozostałych obiektów budowlanych.

Kategorię geotechniczną zgodnie z obowiązującymi przepisami ustali Projektant obiektu po uwzględnieniu wszystkich czynników natury geologicznej oraz konstrukcyjnej w opinii geotechnicznej, stanowiącej integralną część projektu budowlanego.

Przeprowadzony zakres rozpoznania geotechnicznego i ustalenia wartości liczbowych parametrów geotechnicznych jest wystarczający do bezpiecznego zaprojektowania omawianych obiektów.



9. WNIOSKI I ZALECENIA

Zadanie geologiczne polegające na ustaleniu warunków geologiczno-inżynierskich dla potrzeb budowy obiektu Centrum Technologii Podwodnych Akademii Marynarki Wojennej im. Bohaterów Westerplatte w Gdyni zostało wykonane.

W wyniku przeprowadzonych badań polowych i laboratoryjnych na terenie przeznaczonym pod planowaną budowę należy stwierdzić:

Warunki wodno-gruntowe

- Warunki gruntowo-wodne w podłożu projektowanego obiektu budowlanego oceniono jako złożone (sąsiedztwo zbocza, znaczna miąższość słabonośnych gruntów nasypowych, duże zróżnicowanie budowy geologicznej, brak czynnych niekontrolowanych procesów geologicznych),
- Wzdłuż południowej granicy działki znajduje się skarpa o wysokości względnej przekraczającej 14,0m,
- Na zboczu nie zaobserwowano czynnych procesów osuwiskowych, teren ten nie jest zagrożony ruchami masowymi,
- Przeprowadzone obliczenia stateczności skarpy wykazują, że skarpa nie jest stateczna $F_{min}=0,91$. Utrzymuje się dzięki systemom korzeniowym drzew. Natomiast potencjalne powierzchnie poślizgu są powierzchniowe i praktycznie równoległe do skłonu,
- Projektowany budynek, posadowiony pośrednio znajduje poza zasięgiem oddziaływań.
- Podłoże traktować należy jako genetycznie niejednorodne,
- Nasypy niekontrolowane, stanowiące zróżnicowane podłoże, lokalnie posiadają znaczne miąższości przekraczające 13m, stanowią one prawdopodobnie wypełnienie osi dolinki erozyjnej,
- W obrębie nasypu występować mogą elementy gruzowe, mogą one stanowić problemy przy posadowieniu budynku lub głębieniu grodzic stalowych obudowy wykopu,
- Nasypy warstw Ia, Ib cechują się niskimi wartościami modułów ściśliwości i będą generować zwiększone osiadania w przypadku posadowienia na nich obiektu,
- Stropową partię podłoża stanowią piaszczysto-żwirowe osady fluwiogłacjalne – piaski średnie i piaski grube oraz pospółki zaliczone do serii II i III,
- Grunty niespoiste zaliczone do serii II i III cechują się zróżnicowanymi, przeważnie korzystnymi właściwościami geotechnicznymi,
- Piaski warstwy IIa zawierające rozproszoną substancję organiczną charakteryzują się obniżoną nośnością i podwyższoną ściśliwością,
- Równoziałniste piaski średnie serii II będą miały tendencję do odprężenia i rozgęszczenia w głębokich wykopach fundamentowych,



- Głębszą partię podłoża stanowią grunty spoiste - osady glacialne normalnie skonsolidowane reprezentowane przez piaski z łem (gliny piaszczyste) zaliczone do serii V,
- Gliny serii V charakteryzują się korzystnymi właściwościami geotechnicznymi,
- W obrębie analizowanej inwestycji występują zaburzone osady neogenu reprezentowane przez piaski neogeńskie zaliczone do serii VII, pyły i gliny neogeńskie serii IV i VIII oraz węgle brunatne serii VI,
- Piaski neogeńskie serii VII posiadają korzystne właściwości geotechniczne,
- Woda gruntowa występuje w postaci swobodnego zwierciadła stabilizującego się na głębokości 3,97-16,69m p.p.t. tj. w zakresie rzędnych 1,92-2,21m n.p.m.
- Nie można wykluczyć okresowego występowania większego rozprzestrzenienia zwierciadła wody gruntowej nad stropem osadów słabo przepuszczalnych lub występowania sączeń śródglinowych w obrębie gruntów spoistych, zwłaszcza po intensywnych opadach lub wiosennych roztopach,

Posadowienie

- W omawianym przypadku rekomenduje się posadowienie pośrednie np. pale CFA) lub wzmocnienie wgłębne podłoża, np. w technologii kolumn DSM, lub żwirowych,
- Jako zabezpieczenie głębokiego wykopu pod nieckę basenu proponuje się realizację ściany szczelinowej lub palisady z pali wierconych stanowiącej zarówno obudowę i ścianę obwodową,
- Nie jest zalecane stosowanie ścianki z grodziec stalowych z uwagi na kłopoty w pogrążaniu jej w zagęszczone i bardzo zagęszczone piaski oraz strefy bruku z kamieniami i głazami oraz negatywne oddziaływanie wibracji na stateczność zboczy,
- Konstrukcje drogowe w rejonie występowania warstw o obniżonej nośności będą wymagały odpowiedniego wzmocnienia (dogęszczenie, warstwa geosyntetyczna, stabilizacja itp.),
- Decyzja o sposobie wzmocnienia lub wymianie gruntów słabonośnych zostanie podjęta przez projektanta obiektu,
- Wszelkie prace związane ze zmianą morfologii zbocza wymagają potwierdzenia obliczeniem stateczności lokalnej i globalnej zbocza zarówno dla stanu użytkowania jak i najbardziej niekorzystnego etapu budowy,
- Do obliczenia nośności podłoża można wykorzystać dane zawarte w załączniku 3 - legendzie do przekrojów w powiązaniu z budową geologiczną przedstawioną na przekrojach geotechnicznych – Załącznik 4,
- Prace ziemne należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami oraz zasadami BHP,
- Rozważyć nadzór geotechniczny nad realizacją robót budowlanych,



- Do projektu zostanie opracowany projekt geotechniczny obejmujący szczegółowe wytyczne do fundamentowania i zabezpieczenia wykopu, a także wymagany zakres monitoringu geotechnicznego, zakres projektu będzie zgodny z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych. (Dz. U. z dnia 27 kwietnia 2012 r., poz. 463).

**NINIEJSZA DOKUMENTACJA PODLEGA ZATWIERDZENIU PRZEZ
PREZYDENTA MIASTA GDYNI**

Bydgoszcz, 26 maj 2020r.



ZAŁĄCZNIK 1.1

MAPA PRZEGLĄDOWA TERENU BADAŃ

SKALA 1: 10 000



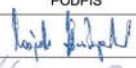

LEGENDA

 - obszar analizowanej Inwestycji

 **GEOPROGRAM Sp. z o.o.**
ul. Fordońska 110
85-739 BYDGOSZCZ

TEMAT: **DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA**
określająca warunki geologiczno-inżynierskie do projektu budowy obiektu
Centrum Technologii Podwodnych
Akademii Marynarki Wojennej im. Bohaterów Westerplatte w GDYNI

NAZWA RYSUNKU: **Mapa przeglądowa terenu badań**

FUNKCJA:	IMIĘ I NAZWISKO	PODPIS
DOKUMENTATOR:	mgr Wojciech Andrzejewski upr. VII-1281, V-1436	
WSPÓŁPRACA:	mgr Paweł Wesolowski upr. VII-1989, XIII-012/POM	
DATA: 05.2020	SKALA: 1: 10 000	NR RYSUNKU: ZAŁĄCZNIK 1.1

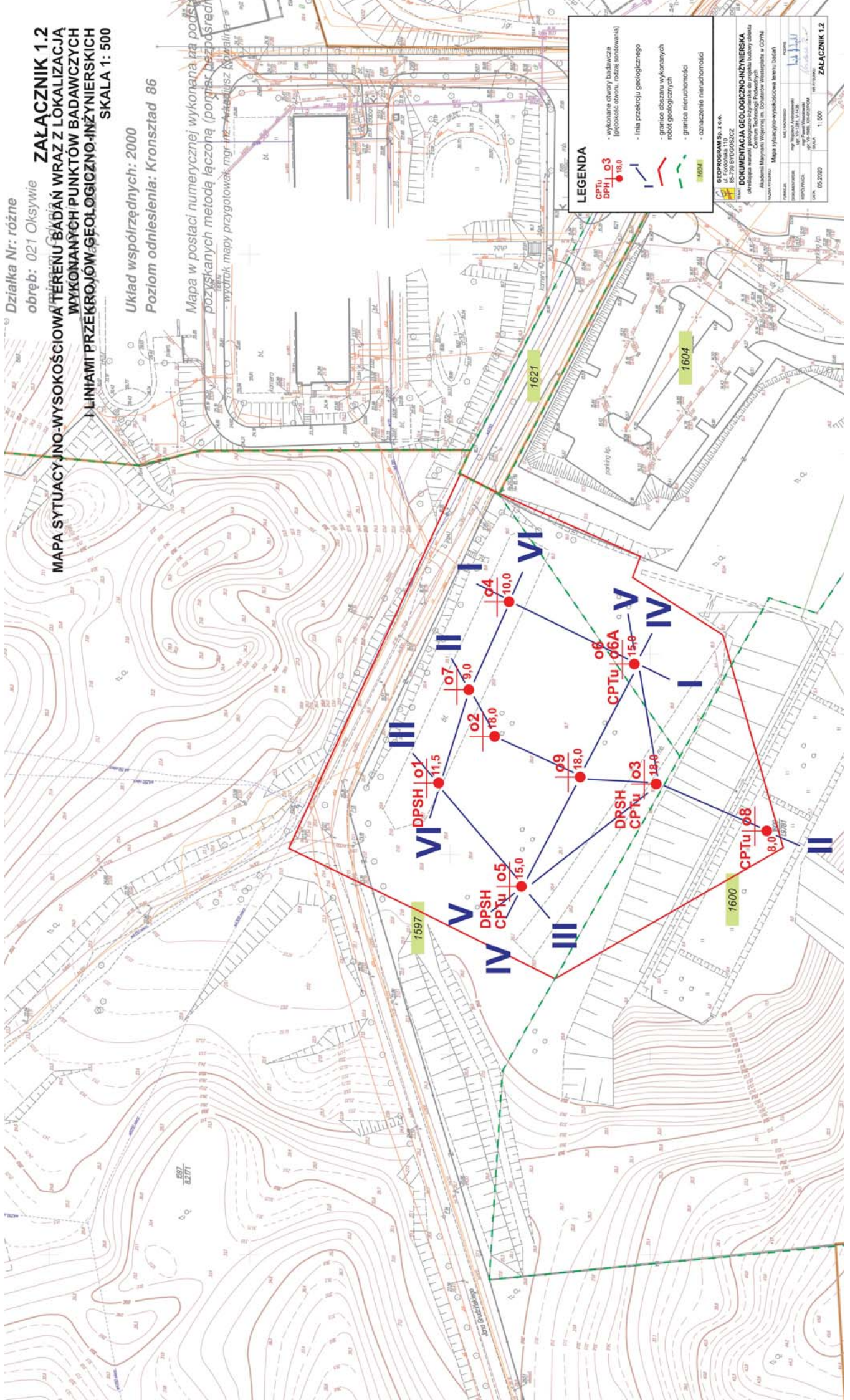
Działka Nr: różne
obręb: 021 Oksywie

MAPA SYTUACYJNO-WYSOKOŚCIOWA TERENU BADAŃ WRAZ Z LOKALIZACJĄ WYKONANYCH PUNKTÓW BADAWCZYCH I LINIAMI PRZEKROJÓW-GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKICH

ZALĄCZNIK 1.2
SKALA 1: 500

Układ współrzędnych: 2000
Poziom odniesienia: Kronsztad 86

Mapa w postaci numerycznej wykonana za pomocą pozyskanych metodą łączoną (pomiar bezpośredni + wyznaczenie mapy przygotowawczej) z wykorzystaniem



LEGENDA

CPTu 03
DPH 03
18,0

- wykonane otwory badawcze (głębokość otworu, rodzaj sanowania)
- linia przekroju geologicznego
- granice obszaru wykonanych robót geologicznych
- granica nieruchomości
- oznaczenie nieruchomości

GEOPROGRAM Sp. z o.o.
ul. Ferońska 110
00-270 Białystok

DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA
opracowanie: Mapa sytuacyjno-wysokościowa terenu badań z lokalizacją wykonanych punktów badawczych i linii przekrojów-geologiczno-inżynierskich

PROJEKTOWAŁ: mgr inż. Andrzej Szaryta
WYKONAŁ: mgr inż. Andrzej Szaryta

PROJEKTOWAŁ: mgr inż. Andrzej Szaryta
WYKONAŁ: mgr inż. Andrzej Szaryta

DATA: 05.2020
SKALA: 1: 500

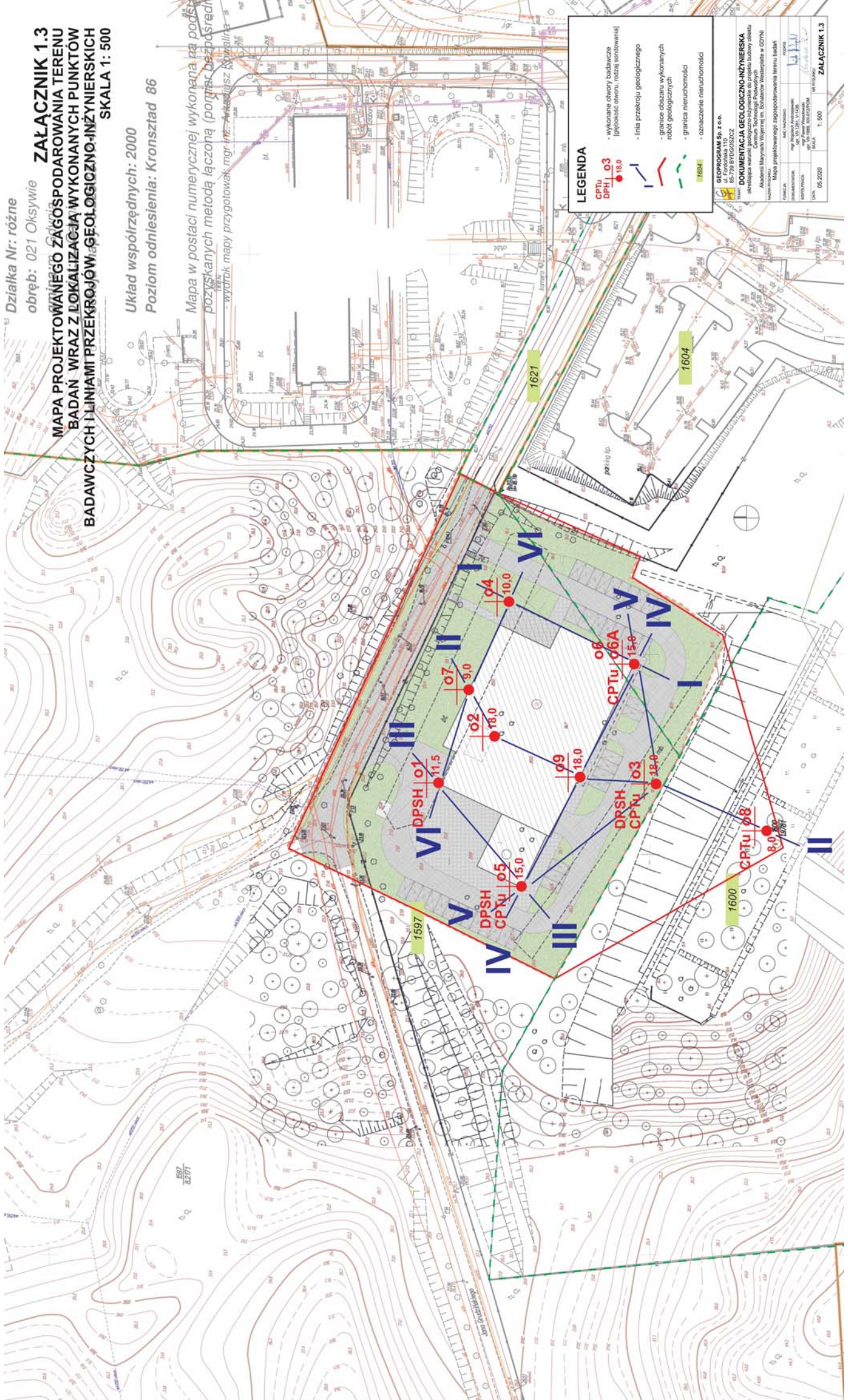
ZALĄCZNIK 1.2

Działka Nr: różne
obręb: 021 Oksywie

ZAŁĄCZNIK 1.3 MAPA PROJEKTOWANEGO ZAGOSPODAROWANIA TERENU BADAN WRAZ Z LOKALIZACJĄ WYKONANYCH PUNKTÓW BADAWCZYCH I LINIAMI PRZEKROJÓW GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKICH SKALA 1: 500

Układ współrzędnych: 2000
Poziom odniesienia: Kronsztad 86

Mapa w postaci numerycznej wykonana za pomocą
pozytywnych metod łączona (pomiar bezpośredni
wydruki mapy przygotowawczej mgr inż. Krzysztof Szaryta)



LEGENDA

CPTu
DP SH | 03 | 18,0

- wykonane otwory badawcze (głębokość otworu, rodzaj sanowania)
- linia przekroju geologicznego
- granice obszarów wykonanych robót geologicznych
- granica nieruchomości
- oznaczenie nieruchomości

GEOPROGRAM Sp. z o.o. ul. Ferozowa 110 01-652 PRUSZKÓW	
DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA określająca warunki geologiczne i inżynierskie do wykonania projektu budowlanego	
Miejscowość: Mysłowice, ul. Wolności 10, 41-010 Mysłowice	
Nazwa obiektu: Mapa projektowanego zagospodarowania terenu budowlanego	
Data: 05.2020	
Skala: 1:500	
Załącznik 1.3	

ZAŁĄCZNIK 1.4

MAPA GŁĘBOKOŚCI WYSTĘPOWANIA GRUNTÓW SŁABONOŚNYCH MAPA ZASADNICZA Kompleksu K-Akademia Marynarki Wojennej S

Skala 1:1000

TEREN ZAMKNIĘTY

Działka Nr: różne
obrab: 021 Oksywie
gmina:m. Gdynia
powiat:m. Gdynia
sekcja mapy: 6.225.25.17.4.2

Układ współrzędnych: 2000
Poziom odniesienia: Kronsztad 86

Mapa w postaci numerycznej wykonana za pomocą programu
pobytanych metod łączoną (program bazos-rech) (mierzalność)

wydział mapy przygotowawczy, mgr inż. Mariusz Kowalski

X=6046500.00

Y=6534800.00

X=6046500.00

Y=6534800.00

LEGENDA

- wykonane otwory badawcze
- rzędna spogu gruntów antropogenicznych m. n.p.m.
- mierzalność gruntów nasypowych m.
- izohipsy spągu gruntów nasypowych
- granice obszaru wykonanych robót geologicznych
- granica nieruchomości
- oznaczenie nieruchomości



GEOPROGRAM Sp. z o.o.
ul. Fordońska 110
85-739 BYDGOSZCZ

TEMA: DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA
określająca warunki geologiczno-inżynierskie do projektu budowy obiektu
Centrum Technologi Pobowodnych

NAZWA RYSUNKU: Mapa głębokości występowania gruntów słabonośnych

FUNKCJA: IME I NAZWISKO
mgr Wojciech Andrzejewski
ul. VII-1281, V-1436

DOKUMENTOR: mgr Paweł Wesolowski
WSPÓŁPRACCA: ul. VII-1988, XIII-012/POM

DATA: 05.2020 **NR RYSUNKU:** 1: 1000 **ZAŁĄCZNIK 1.4**

ZAŁĄCZNIK 1.5

MAPA STROPU UTWORÓW NIEPRZEPUSZCZALNYCH

MAPA ZASADNIC SKALA 1: 1000

Kompleksu K-Akademia Marynarki Wojennej

Skala 1:1000

TEREN ZAMKNIĘTY

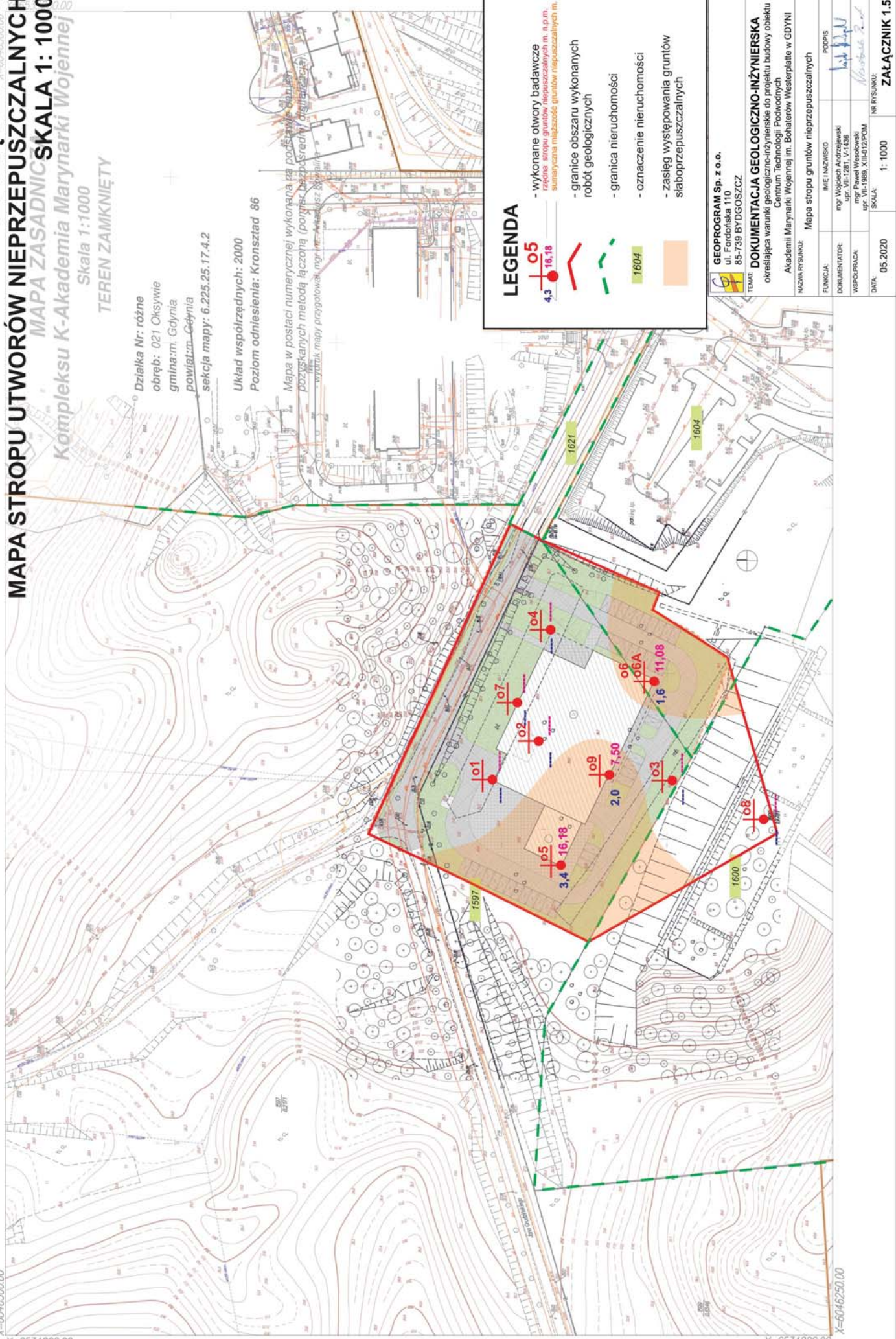
Działka Nr: różne
 obręb: 021 Oksywie
 gmina:m. Gdynia
 powiat:m. Gdynia
 sekcja mapy: 6.225.25.17.4.2

Układ współrzędnych: 2000
 Poziom odniesienia: Kronsztad 86

Mapa w postaci numerycznej wykonana za pomocą programu AutoCAD z wykorzystaniem metody łączona (poziomych danych technicznych) z wykorzystaniem danych z mapy geodezyjnej (mapy zasadniczej).

X=6046500.00

Y=6534800.00



LEGENDA

- wykonane otwory badawcze
 - rzędna stropu nieprzepuszczalnych m. n.p.m.
 - sumaryczna głębokość gruntów nieprzepuszczalnych m.
- granice obszaru wykonanych robót geologicznych
- granica nieruchomości
- oznaczenie nieruchomości
- zasięg występowania gruntów słaboprzepuszczalnych

GEOPROGRAM Sp. z o.o.
 ul. Fordońska 110
 85-739 BYDGOSZCZ

TEMA: DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA
 określająca warunki geologiczno-techniczne do projektu budowy obiektu Centrum Technologii Półwodnych Akademii Marynarki Wojennej im. Bohaterów Westerplatte w GDYNI

NAZWA RYSUNKU:	Mapa stropu gruntów nieprzepuszczalnych		
FUNKCJA:	IME I NAZWISKO	PODPIS	
DOKUMENTOR:	mjr Wojciech Andrzejewski		
WSPÓŁPRACCA:	mjr Paweł Wesołowski		
DATA:	05.2020	NR RYSUNKU:	1: 1000
			ZAŁĄCZNIK 1.5

X=6046500.00

Y=6534800.00

ZAŁĄCZNIK 1.6

MAPA POZIOMÓW WODONOŚNYCH

MAPA ZASADNIC SKALA 1:1000

Kompleksu K-Akademia Marynarki Wojennej

Skala 1:1000

UWAGA: z racji szczątkowe wykształcenie warstwy wodonośnej nie wykreślono mapy hydroizohips

obrab.: 021 Oksywie
 gmina:m. Gdynia
 powiat:m. Gdynia
 sekcja mapy: 6.225.25.17.4.2

Układ współrzędnych: 2000
 Poziom odniesienia: Kronsztad 86

Mapa w postaci numerycznej wykonana za pomocą programu AutoCAD z wykorzystaniem metody łączona (porównanie danych pomiarowych z danymi z mapy zasadniczej).

wydział mapy przygotowawczy, mgr inż. Mariusz Szymborski



LEGENDA

- wykonane otwory badawcze
 rzeźba i warstwy wodonośnej m. n.p.m.
 poziom planimetryczny w i warstwie wodonośnej m. n.p.m.
- granice obszaru wykonanych robót geologicznych
- granica nieruchomości
- oznaczenie nieruchomości

GEOPROGRAM Sp. z o.o.
 ul. Fordońska 110
 85-739 BYDGOSZCZ

TEMA: DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA
 określająca warunki geologiczno-inżynierskie do projektu budowy obiektu Centrum Technologii Półwodnych Akademii Marynarki Wojennej im. Bohaterów Westerplatte w GDYNI

NAZWA RYSUNKU: Mapa poziomów wodonośnych	
FUNKCJA: IME I NAZWISKO	PODPIS
DOKUMENTOR: mgr Wiesław Andrzejewski	
WSPÓŁPRACCA: mgr Paweł Wesolowski	
DATA: 05.2020	NR RYSUNKU: 1: 1000
ZAŁĄCZNIK 1.6	

X=6046500.00

Y=6534800.00

X=6046500.00

Y=6534800.00

ZAŁĄCZNIK 1.7

MAPA OSADÓW WYSTĘPUJĄCYCH NA GŁĘBOKOŚCI 1,0 METRA M. PONIŻEJ POZIOMU TERENU Kompleksu K-Akademia Maryi SKALA 1:1000

Skala 1:1000

TEREN ZAMKNIĘTY

Działka Nr: różne
obrab: 021 Oksywie
gmina:m. Gdynia
powiat:m. Gdynia
sekcja mapy: 6.225.25.17.4.2

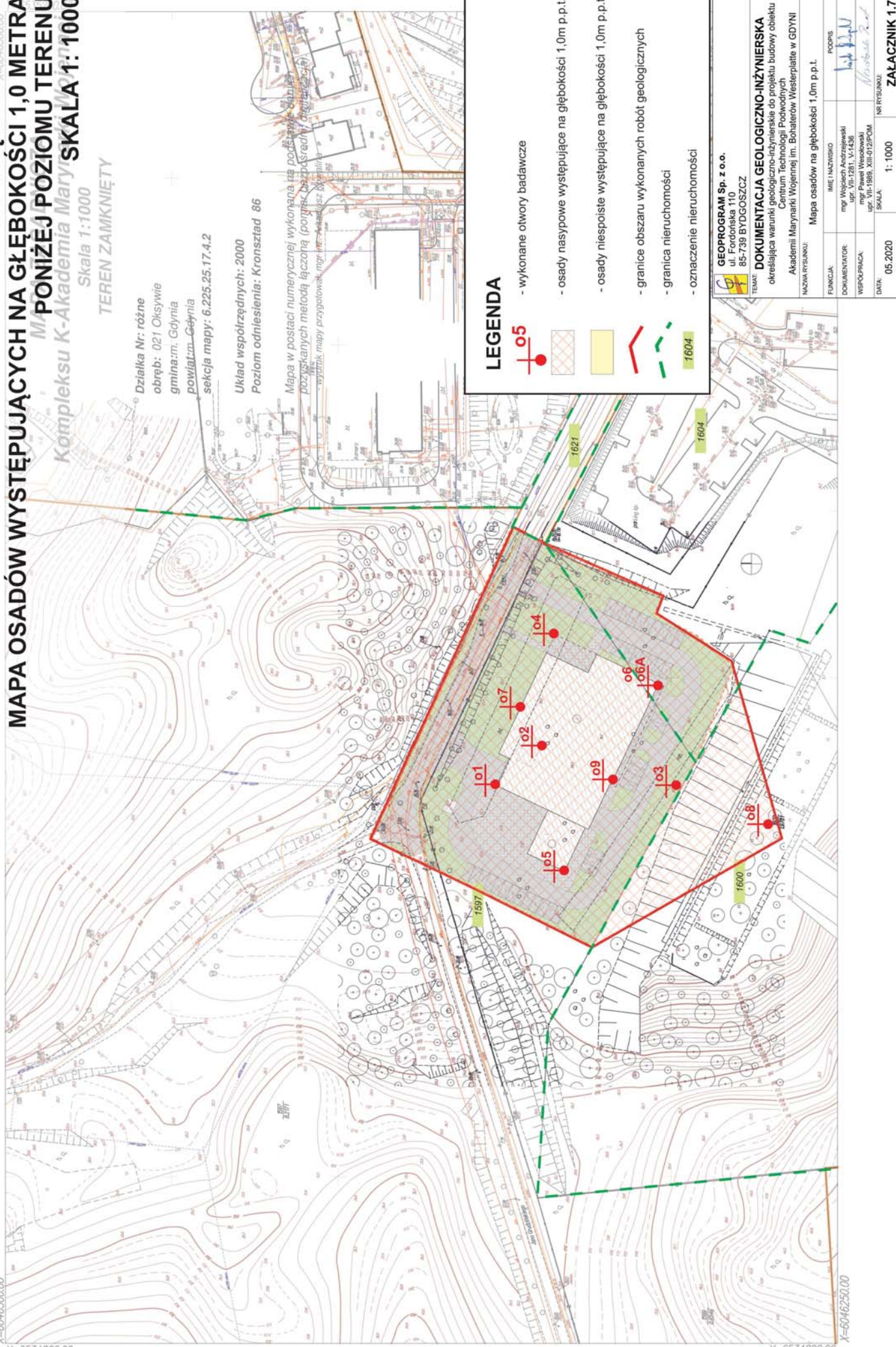
Układ współrzędnych: 2000

Poziom odniesienia: Kronsztad 86

Mapa w postaci numerycznej wykonana na podstawie danych
pobytanych metodą łączoną (pomiar bezoszczędny / numeryczny)
wydruk mapy przygotowali: mgr inż. Mariusz Szymborski

X=6046500.00

Y=6534800.00



LEGENDA

- wykonane otwory badawcze
- osady nasypowe występujące na głębokości 1,0m p.p.t.
- osady niespoiste występujące na głębokości 1,0m p.p.t.
- granice obszaru wykonanych robót geologicznych
- granica nieruchomości
- oznaczenie nieruchomości

GEOPROGRAM Sp. z o.o.
ul. Fordońska 110
85-739 BYDGOSZCZ

TEMAT: **DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA**
określająca warunki geologiczno-inżynierskie do projektu budowy obiektu
Centrum Technologii Powodowych
Akademii Marynarki Wojennej im. Bohaterów Westerplatte w GDYNI

NAZWA RYSUNKU: Mapa osadów na głębokości 1,0m p.p.t.	
FUNKCJA:	IME I NAZWISKO: PODPIS
DOKUMENTOR:	mgr Wojciech Andrzejewski
WSPÓŁPRACCA:	mgr Paweł Wesolowski
DATA:	05.2020
NR RYSUNKU:	1: 1000
ZALĄCZNIK 1.7	

X=6046500.00

Y=6534800.00

ZAŁĄCZNIK 1.8

MAPA WARUNKÓW BUDOWLANYCH MAPA ZASADNICZA Kompleksu K-Akademia Marynarki Wojennej 86

Skala 1:1000

TEREN ZAMKNIĘTY

Działka Nr: różne
obręb: 021 Oksywie
gmina:m. Gdynia
powiat:m. Gdynia
sekcja mapy: 6.225.25.17.4.2

Układ współrzędnych: 2000
Poziom odniesienia: Kronsztad 86

Mapa w postaci numerycznej wykonana za pomocą programu
pozyskanych metodą łączoną (porównanie danych technicznych
wydanych mapy przygłównik mgr inż. Andrzej Szepiła

X=6046500.00

Y=6534800.00

X=6046500.00

Y=6534800.00

LEGENDA

- wykonane otwory badawcze
- rzędna stropu gruntu nośnych m. n.p.m.
- głębokość pierwszego poziomu wód gruntowych m. p.p.t.
- miąższość gruntu słabonośnych m.
- litologia i nośność gruntu bezpośrednio
pomiędzy gruntów antropogenicznych
- zasięg występowania plastycznych
gruntów spoistych serii IV
- granica morfologiczna zbrocza
- granice obszaru wykonanych
robót geologicznych
- granica nieruchomości
- oznaczenie nieruchomości

17,69 09
12,4 7,50

Ps(+Ko) - szg

Po - szg

Wb

Ps - szg

Ps(+Ko) - szg

Ps(+Ko) - szg

Ps(+Ko) - szg

Ps(+Ko) - szg

Ps(+Ko) - szg

Ps(+Ko) - szg

Ps(+Ko) - szg

Ps(+Ko) - szg

Ps(+Ko) - szg

Ps(+Ko) - szg

GEOPROGRAM Sp. z o.o.
ul. Fordyńska 110
85-739 BYDGOSZCZ

TEMAT: DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA

określająca warunki geologiczno-inżynierskie do projektu budowy obiektu
Centrum Technologi Podwodnych

Akademii Marynarki Wojennej im. Bohaterów Westerplatte w GDYNI

NAZWA RYSUNKU: Mapa warunków budowlanych

FUNKCJA: IMIE I NAZWISKO

DOKUMENTATOR: mgr Wojciech Andrzejewski

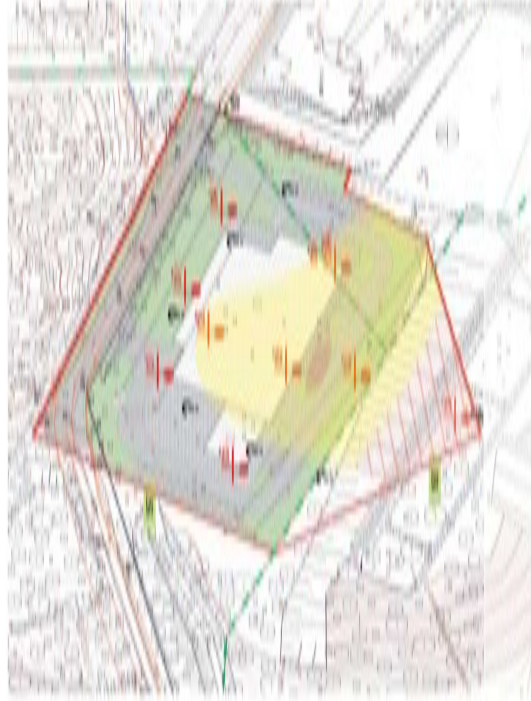
WSPÓŁPRACUJĄCY: mgr Paweł Wasowski

DATA: 05.2020

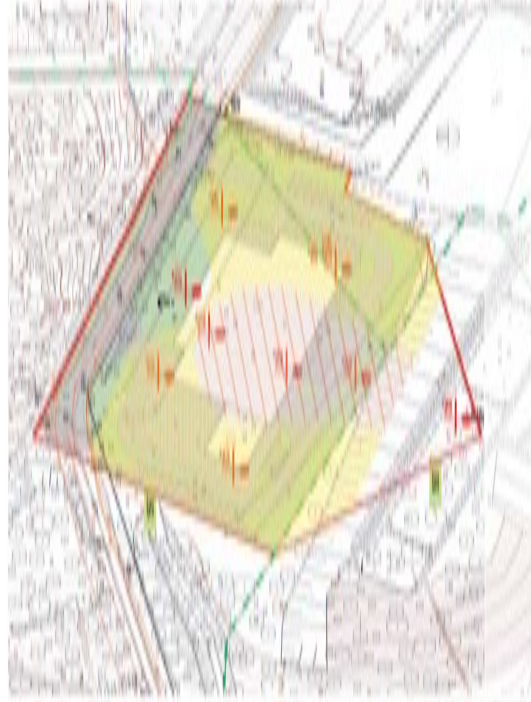
SKALA: 1:1000

NR RYSUNKU: ZAŁĄCZNIK 1.8

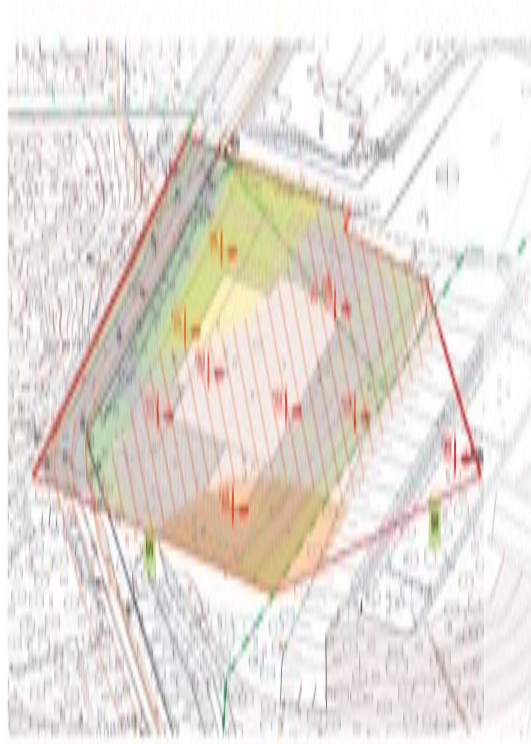
PRZEPUSZCZALNOŚĆ
NA RZEDNEJ 5,0M N.P.M



PRZEPUSZCZALNOŚĆ
NA RZEDNEJ 10,0M N.P.M



PRZEPUSZCZALNOŚĆ
NA RZEDNEJ 15,0M N.P.M



LEGENDA

- granice działki
- punkt pomiarowy
- teren zabudowany
- teren zielony
- teren zielony
- linia graniczna
- linia graniczna
- linia graniczna

ZALĄCZNIK 1.9
MAPA PRZEPUSZCZALNOŚCI BRUNTONI NA RÓŻNYCH GŁĘBOKOŚCIACH
SKALA 1:1000

LEGENDA	
	granice działki
	punkt pomiarowy
	teren zabudowany
	teren zielony
	teren zielony
	linia graniczna
	linia graniczna
	linia graniczna
1:1000	1:1000
1:1000	1:1000

ZAŁĄCZNIK 1.10

MAPA OBSZARÓW ZAGROŻONYCH PODTOPNIENIAMI

SKALA 1:10 000

MAPA ZAGROŻENIA POWODZIOWEGO WRAZ Z GŁEBOKOŚCIĄ WODY
 OBSZARY NA KTÓRYCH PRAWDOPODOBIEŃSTWO POWODZI JEST
 NISZKIE I WYNOŚI RAZ NA 500 LAT (Q 0,2%)



MAPA ZAGROŻENIA POWODZIOWEGO WRAZ Z GŁEBOKOŚCIĄ WODY
 OBSZARY NA KTÓRYCH PRAWDOPODOBIEŃSTWO POWODZI JEST
 ŚREDNIE I WYNOŚI RAZ NA 100 LAT (Q 1%)



OBJAŚNIENIA ZNAKÓW

- ▲ 72,56 maksymalna częsta zwierciadła wody
- 75,15 częsta łonory walu przeciwpowodziowego
- 80 kilometr czaki
- obczar szczególnego zagrożenia powodziowego
- głębokość wody w [m]
 - h ≤ 0,5
 - 0,5 < h ≤ 2,0
 - 2,0 < h ≤ 4,0
 - h > 4,0
- sieć rzeczna
- wody powleczakowe
- wal przeciwpowodziowy
- miejsca przełamania się wód w szczególności przez wal przeciwpowodziowy
- granica gminy
- granica powiatu
- granica województwa
- granica państwa

LEGENDA

- obszar analizowanej Inwestycji
 Mapa sporządzona na podstawie
<http://mapy.isok.gov.pl/map>

GEOPROGRAM Sp. z o.o. ul. Forderńska 110 65-739 BYDGOSZCZ	
TEMAT: DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA określająca warunki geologiczno-inżynierskie do projektu budowy obiektu Centrum Technologii Podwodnych Akademii Marynarki Wojennej im. Bohaterów Westerplatte w GDYNi	
NAZWA WYKONANIA: Mapa obszarów zagrożonych podtopieniami	
PRACOWNIA: IME I INŻYNIERSKO	PROJEKT: 100000
DOKUMENTATOR: mgr Wojciech Aniołowski upr. 015/281/V-CE/98	PROJEKTANT: <i>[Signature]</i>
WYKONAWCA: <i>[Signature]</i> upr. VI/1988/VIII/012/20PM	NR WYKONANIA: ZALĄCZNIK 1.10
DATA: 05.2020	SKALA: 1 : 10 000

SYMBOLE GEOTECHNICZNE I KLASYFIKACJA GRUNTÓW WG NORM: GEOTECHNICAL SYMBOLS AND SOILS CLASSIFICATION ACC. TO:

[1] PN-86/B02480

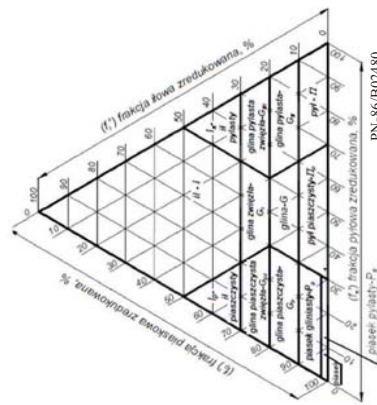
GRUNTY MINERALNE RODZIME NIEKALISTE: NON-ROCK RESIDUAL MINERAL SOILS:

Ż	- żwir	gravel
Żg	- żwir gliniasty	clayey gravel
Po	- pospolka	sand-gravel mix
Pog	- pospolka gliniasta	clayey sand-gravel mix
Pr	- piasek grubo	coarse sand
Ps	- piasek średni	medium sand
Pd	- piasek drobny	fine sand
Pπ	- piasek pyłasty	silty sand
Pg	- piasek gliniasty	slightly clayey sand
Hp	- pył piaszczysty	sandy silt
Il	- pył	silt
Gp	- glina piaszczysta	clayey sand
G	- glina	clayey and sandy silt
Gr	- glina pyłasta	clayey silt
Gπ	- glina piaszczysta zwięzła	sandy clay with silt
Gz	- glina zwięzła	sandy and silty clay
Grz	- glina pyłasta zwięzła	silty clay with sand
Ip	- il piaszczysty	sandy clay
I	- il	clay
Iπ	- il pyłasty	silty clay

[2] PN-EN ISO 14688-1/2; Ap2:2012

GRUNTY MINERALNE RODZIME: RESIDUAL MINERAL SOILS:

Co	- kamienie	cobble
Gr	- żwir	gravel
CGr	- żwir grubo	coarse gravel
MGr	- żwir średni	medium gravel
Fgr	- żwir drobny	fine gravel
CSa	- piasek grubo	coarse sand
MSa	- piasek średni	medium sand
FSa	- piasek drobny	fine sand
clSa	- piasek ilasty	clayey sand
slSa	- piasek pyłasty	silty sand
scSl	- il pylasto-piaszczysty	sandy silty clay
scSi	- il ilasto-piaszczysty	sandy clayey silt
scI	- il piaszczysty	sandy silt
clSi	- il pyłasty	silty clay
Sl	- pył	silt
scCl	- il piaszczysty	sandy clay
Cl	- il	clay



PN-86/B02480

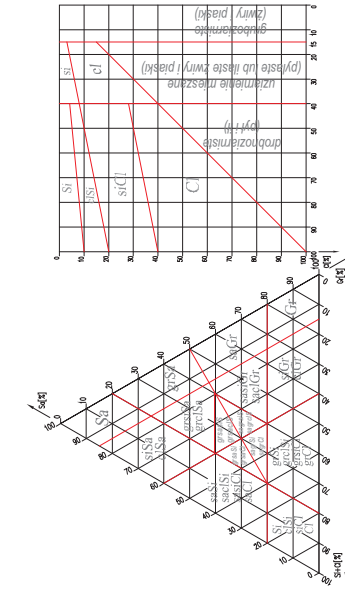
GRUNTY NASYPOWE: EMBANKMENT SOILS:

nN	- nasyb niebudowlany	nonbuilding embankment
nB	- nasyb budowlany	building embankment
gc	- gruz ceglany	brick rubble
gb	- gruz betonowy	concrete rubble
Bt	- beton	concrete
Ko	- kamienie	stones
Zi	- żużel	slag
D	- drewno	wood
k	- korzenie	roots
ok	- odpady komunalne	municipal waste

GRUNTY ORGANICZNE: ORGANIC SOILS:

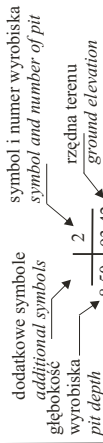
H	- grunt próchniczny	humous
Nim	- namul	organic mud
T	- torf	peat
Gy	- gytia	gyttja
Kr	- kreda jeziorna	lake marl
Or	- grunty organiczne	organic ground

INNE OZNACZENIA: + - domieszki admixtures
 // - przewarstwienia interbeddings
 / - pogranicze gruntów soils boundary
 () - określenia uzupełniające supplementing expressions



PN-EN ISO 14688-1/2; Ap2:2012

OPIS WYROBISKA: PIT DESCRIPTION:



DODATKOWE SYMBOLE: ADDITIONAL SYMBOLS:

- ▼ - otwór wiertniczy borehole
- ▽ - sondowanie sounding
- DPL - sondowanie dynamiczne lekkie light dynamic penetration
- DPM - sondowanie dynamiczne średnie medium dynamic penetration
- DPH - sondowanie dynamiczne ciężkie heavy dynamic penetration
- DPSH - sondowanie dynamiczne super ciężkie super heavy dynamic penetration
- CPT/CPTU - sondowanie statyczne sondą stożkową cone penetration test
- - odkrywka gruntu outcrop of ground
- - odkrywka fundamentowa foundation outcrop
- A - wyrobisko archiwalne archive pit

PRZEPUSZCZALNOŚĆ GLEBY: PERMEABILITY OF SOIL:

- grunty dobrze przepuszczalne well permeable grounds
- grunty słabo przepuszczalne poor permeable grounds
- grunty praktycznie nieprzepuszczalne practically non-permeable grounds

INNE OZNACZENIA: OTHER MARKINGS:

- - projektowany poziom posadowienia projected foundation level
- ③ - rzut projektowanego obiektu na przekrój z numerem (nazwą) obiektu i ilością kondygnacji projection of the designed object on the profile with number (name) of the object and a number of its storeys
- NNE - kierunek przekroju geotechnicznego direction of the geological crosssection
- Ilc - numer grupy gruntów oraz symbol wydzielonej warstwy geotechnicznej w obrębie grupy ground group number with separated geotechnical layer symbol within the scope of the group
- - granica warstwy geotechnicznej limit of geotechnical layer
- - opis litologiczno-stratygraficzny lithologic-stratigraphical description
- - podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne basic lithologic-stratigraphical limits

OPRÓBOWANIE SAMPLING

- ▲ - próbka w kategorii poboru C (NU) sample of natural graining
- - próbka w kategorii poboru B (NNS) sample of natural structure
- - próbka w kategorii poboru A (NW) sample of natural moistness
- ▼ - próbka wody gruntowej (WG) sample of ground water

OZNACZENIE WODY W WYROBISKU WATER MARKING IN BOREHOLE

- ▲ - wyinterpretowany max. poziom wody gruntowej interpreted max ground water level
- ▽ - piezometryczny poziom wody (PPW) ustalony w czasie wiercenia i głębokość w metrach piezometric water level settled down while drilling and its depth in metres
- ▽ - nawiercony poziom wody gruntowej i głębokość w metrach drilled ground water level and its depth in metres
- ▽ - szaczenia wody water soaking

- grunt nawodniony (nw) saturated ground
- grunt mokry (m) very wet ground
- grunt wilgotny (w) wet ground
- grunt mało wilgotny (mw) slightly wet ground
- grunt suchy (s) dry ground
- głębokość wiercenia borehole depth

STAN GRUNTU CONSISTENCY

1. ZAGĘSZCZENIE GRUNTÓW NIEPOISTYCH NON-COHESIVE SOILS COMPACTING
- I_D - stopień zagęszczenia density index
- I_D 0 bli 15 ln 35 szg 65 zę 85 bzg 100 [%]
- bli - bardzo luźny / very loose ln - luźny / loose
 szg - średniozagęszczony / moderate dense zę - zagęszczony / dense
 bzg - bardzo zagęszczony / very dense

2. KONSYSTENCJA GRUNTÓW SPOISTYCH COHESIVE SOILS CONSISTENCY

- $I_C = \frac{w_L - w}{I_p}$ - wskaźnik konsystencji consistency index
 $I_L = \frac{w - w_p}{I_p}$ - stopień plastyczności liquidity index
- I_L zw i pzw i tp i pl i mpl i pl
- w_s w_p w_L S_r $w(w_n)$
- zw - zwarty / solid w - wilgotność w (w_n)
 pzw - półzwały / semi solid mpl - miękkoplastyczny / soft plastic
 tp - twardoplastyczny / hard plastic pl - płynny / liquid

GEOPROGRAM
 Wojciech Andrzejewski
 ul. Fordońska 110, 85-739 BYDGOSZCZ
 office@geoprogram.pl www.geoprogram.pl



GEOPROGRAM Sp. z o.o.
ul. Fordońska 110
85-739 Bydgoszcz
NIP: 967-141-77-14

ZALĄCZNIK 3
LEGENDA DO PRZEKROJÓW
Obiekt: projektowany obiekt Centrum Technologii Podwodnych
Lokalizacja: Akademia Marynarki Wojennej im. Bohaterów Westerplatte w GDYNII

NEOGEN N4	MIOCEN	WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH x_k														parametry geotechniczne wg CPTU																						
		GLINY PIASKI WĘGLE	PŁYTY GLINY	PŁYTY PŁYTY	ZWIRY	PŁYSTOCEN Op	HOLOCEN Op	NASYPY	Nasypty niekontrolowane	WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH x_k																												
										Grupy gleb i skał	Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688	Symbol gruntu wg PN-86/B-02:480	Nr warstwy geotechnicznej	Symbol geologiczny konsolidacji gruntu	Stan gruntu			Wilgotność naturalna w_n , %	Ciężar objętościowy γ_{sat} , kN/m ³	efektywna/ całkowita sprężalność e'/e_u , kPa	efektywny/ całkowity kąt tarcia wewnętrznej ϕ'/ϕ_u , °	Elastyczny moduł ścisłości		k	Ciepota T_p , kPa	Ciepota T_{p1} , kPa	Ciepota T_{p2} , kPa	Wyrzynalność na ścianie szalki obrotową SO-1	Wyrzynalność na ścianie bez drenżu Ci=Su	średni opór szalki netto q_n , MPa	średnie tarcie tutei f_t , MPa							
															I_p		I_L					I_c	M_{pr} , MPa									M_{ed} , MPa	MPa	MPa	MPa	MPa		
		IV	II,II(+H)	Si,orSi	C	-	0,28	0,72	14,5	20,0	5,0	24,0	10	15	140	2,80	0,022																					
		V	Gp	clSa	B	-	0,06	0,94	13,6	22,0	16,0	28,5	30	95	250	4,54	0,057																					
		VI	Wb	clSa		-	-	-	40,1	14,9	10,0	25,0	20	150-300																								
		VII	P _{gr} ,Pd	siSa,F,Sa		0,83	-	-	5,0	17,0	-	39,7	96																									
		VIII	Gr _z	stCl	C	-	0,10	0,90	24,0	21,0	22,3	16,4	37	75																								
		IIIc	Po,Po(+Wb)	grSa,grSa,or		0,82	-	-	3,0	18,5	-	38,0	225																									
		IIIb	Po	grSa		0,65	-	-	3,0	18,5	-	38,4	70																									
		IIIa	Po	grSa		0,42	-	-	4,0	17,5	-	34,4	35																									
		IIc	P _s ,Pr, P _s (+Ko), Pr(+Ko)	MSa,CSa, coMSa		0,60	-	-	5,0	17,0	-	37,5	59																									
		IIb	P _s ,Pr, P _s (+Ko), Pr(+Ko)	MSa,CSa, coMSa		0,45	-	-	5,0	17,0	-	34,2	34																									
		IIa	P _s ,Pr, P _s (+Ko), Pr(+Ko), P _s (+H), Pr(+H)	MSa,CSa, coMSa,orM Sa		0,26	-	-	6,0	16,5	-	29,0	14																									
		Ic	nN(PdH),P _s H, g,gb,gc,Ko	orfsa,ormsac oMg		0,55	-	-	6,0	16,5	-	34,1	37																									
		Ib	nN(P _s H),Ko,g b,gc	ormsacoMg		0,36	-	-	6,0	16,5	-	30,7	18																									
		Ia	nN(PdH),P _s H, zagi.,Nmp)	orfsa,ormsa, msa,clmsar Mg		0,12	-	-	7,0	16,0	-	28,4	10																									

wartość ustalona bezpośrednio

wartość na podstawie norm geotechnicznych np. PN-81/B-03:20

wartość ustalona na podstawie danych archiwalnych, analogii

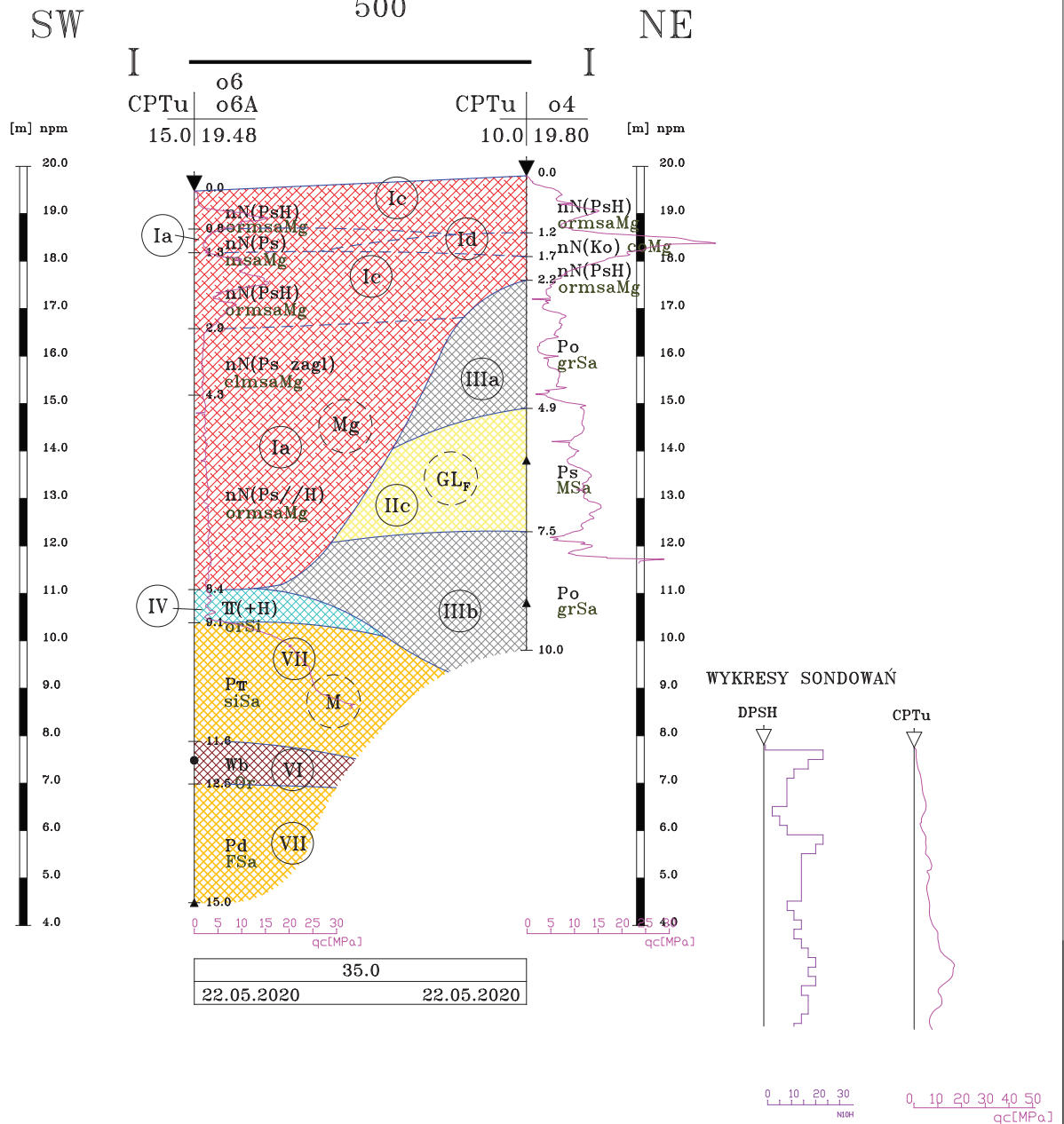
PN-86/B02:480

PN-EN ISO 14688-1

PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY

Budowa obiektu Centrum Technologii Podwodnych Akademii Marynarki Wojennej im. Bohaterów Westerplatte w GDYNI

1 : $\frac{100}{500}$



GEOPROGRAM Sp. z o.o. ul. Fordońska 110 85-739 BYDGOSZCZ		
TEMAT: DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA określająca warunki geologiczno-inżynierskie do projektu budowy Centrum Technologii Podwodnych Akademii Marynarki Wojennej im. Bohaterów Westerplatte w GDYNI		
NAZWA RYSUNKU: PRZEKRÓJ GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKI		
FUNKCJA:	IMIĘ I NAZWISKO	PODPIS
DOKUMENTATOR:	mgr Wojciech Andrzejewski upr. VII-1281, V-1436	
WSPÓŁPRACA:	mgr Paweł Wesolowski upr. VII-1989, XIII-012/POM	
DATA:	SKALA:	NR RYSUNKU:
05.2020	1: $\frac{100}{500}$	ZAŁĄCZNIK 4.1

PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY

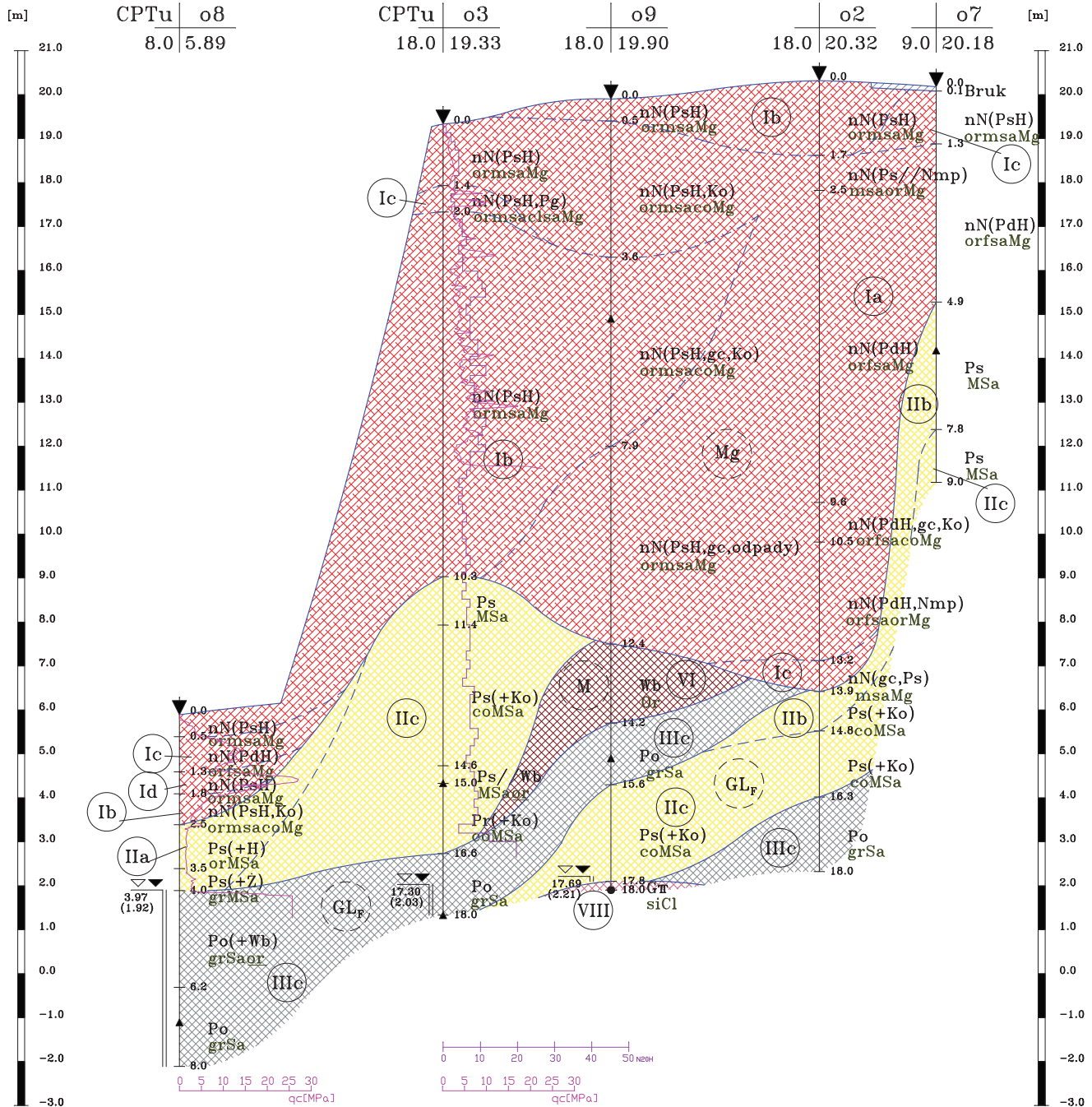
Budowa obiektu Centrum Technologii Podwodnych Akademii Marynarki Wojennej im. Bohaterów Westerplatte w GDYNI

1 : $\frac{100}{500}$



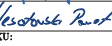
SW

NE

II II



	30.0	19.1	23.7	13.3
	17.04.2020	22.05.2020	22.05.2020	17.04.2020 22.05.2020

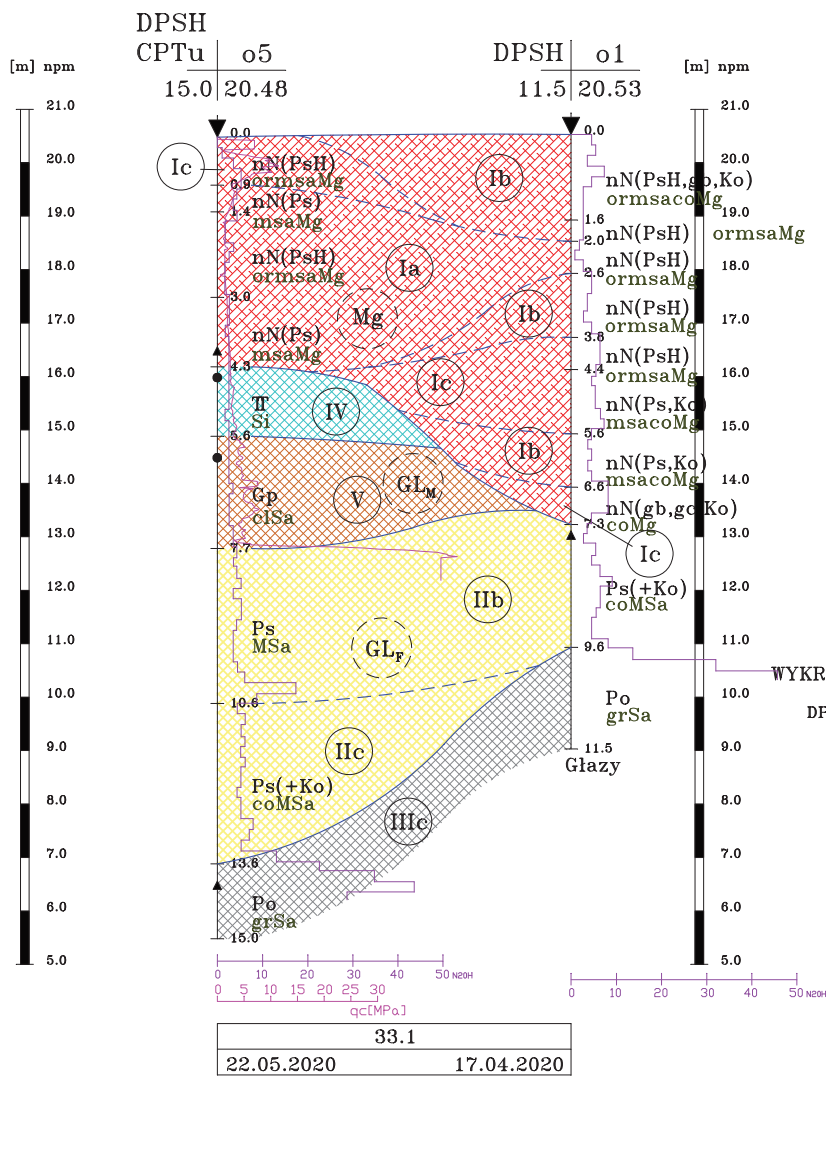
 GEOPROGRAM Sp. z o.o. ul. Fordońska 110 85-739 BYDGOSZCZ		
TEMAT: DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA określająca warunki geologiczno-inżynierskie do projektu budowy Centrum Technologii Podwodnych Akademii Marynarki Wojennej im. Bohaterów Westerplatte w GDYNI		
NAZWA RYSUNKU: PRZEKRÓJ GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKI		
FUNKCJA:	IMIE I NAZWISKO	PODPIS
DOKUMENTATOR:	mgr Wojciech Andrzejewski upr. VII-1281, V-1436	
WSPÓLPRACZA:	mgr Paweł Wesolowski upr. VII-1989, XIII-012/POM	
DATA:	SKALA:	NR RYSUNKU:
05.2020	1: $\frac{100}{500}$	ZAŁĄCZNIK 4.2

PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY

Budowa obiektu Centrum Technologii Podwodnych Akademii Marynarki Wojennej im. Bohaterów Westerplatte w GDYNI

1 : $\frac{100}{500}$

SW III _____ III NE

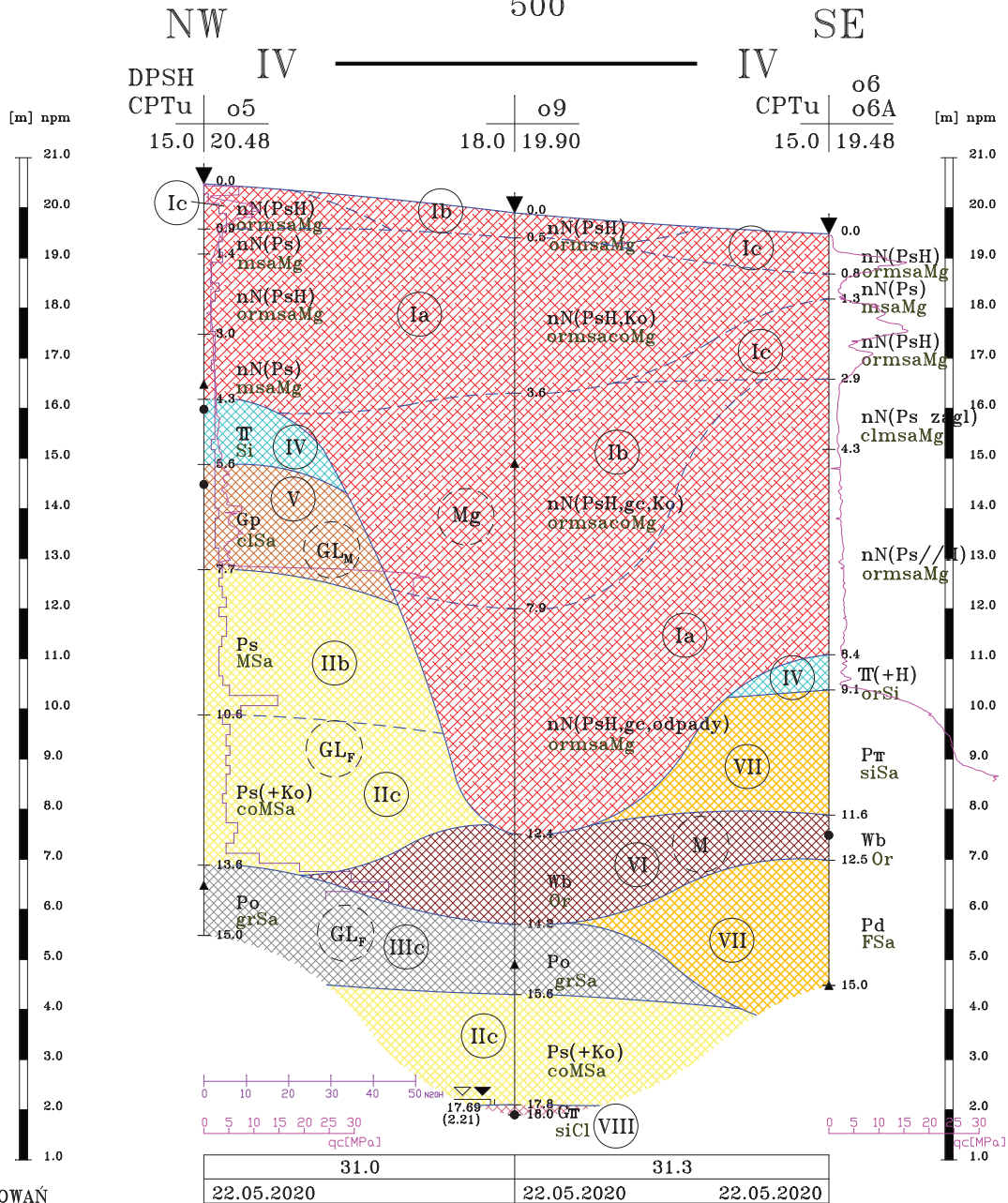


GEOPROGRAM Sp. z o.o. ul. Fordońska 110 85-739 BYDGOSZCZ		
TEMAT: DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA określająca warunki geologiczno-inżynierskie do projektu budowy Centrum Technologii Podwodnych Akademii Marynarki Wojennej im. Bohaterów Westerplatte w GDYNI		
NAZWA RYSUNKU: PRZEKRÓJ GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKI		
FUNKCJA:	IMIE I NAZWISKO	PODPIS
DOKUMENTATOR:	mgr Wojciech Andrzejewski upr. VII-1281, V-1436	
WSPÓŁPRACA:	mgr Paweł Wesolowski upr. VII-1989, XIII-012/POM	
DATA:	SKALA:	NR RYSUNKU:
05.2020	1: $\frac{100}{500}$	ZAŁĄCZNIK 4.3

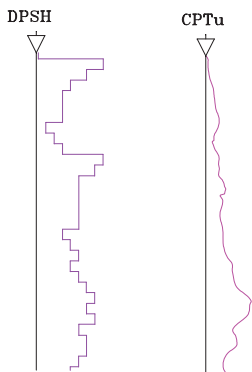
PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY

Budowa obiektu Centrum Technologii Podwodnych Akademii Marynarki Wojennej im. Bohaterów Westerplatte w GDYNI

1 : $\frac{100}{500}$



WYKRESY SONDAWAŃ

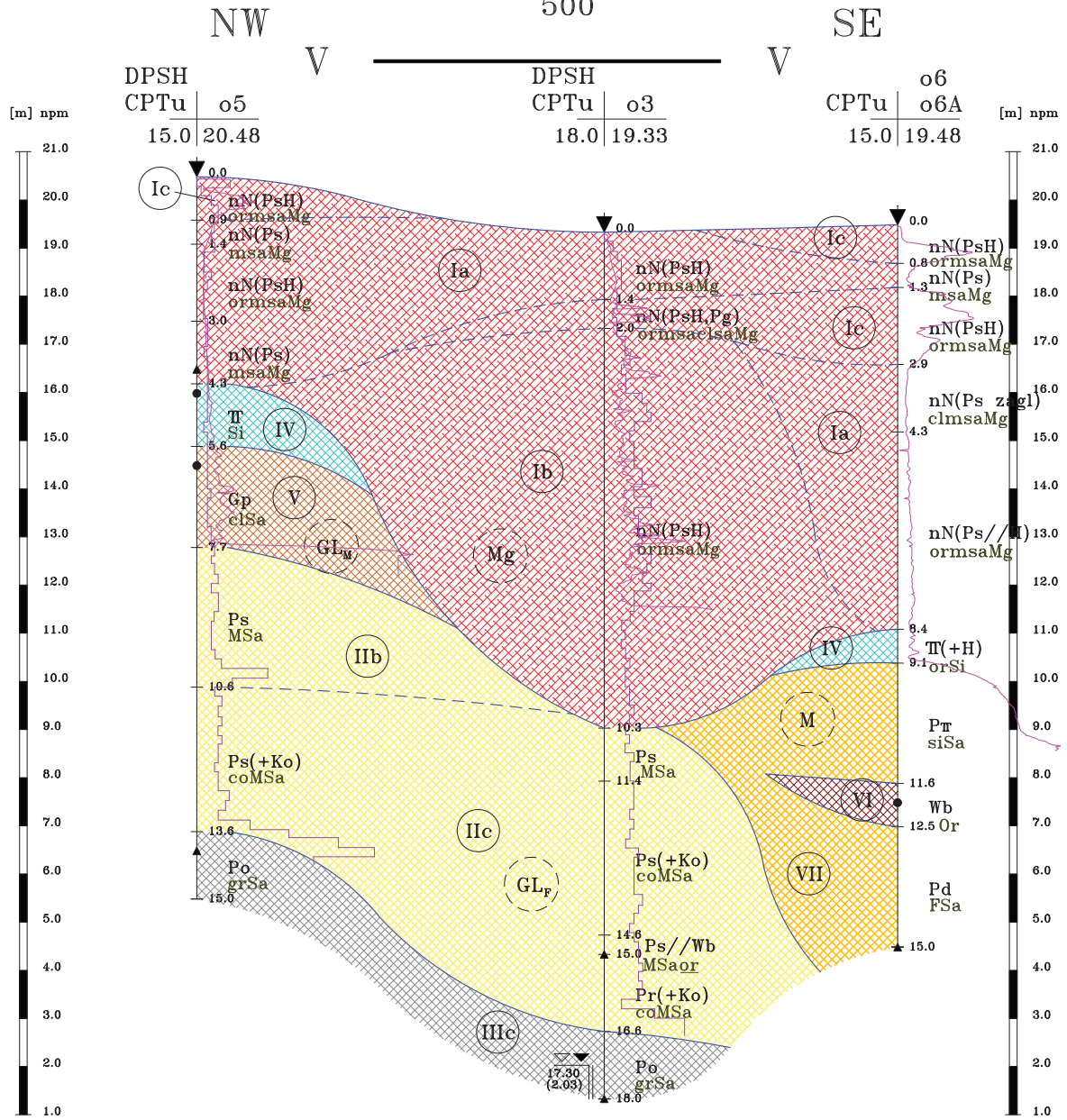


GEOPROGRAM Sp. z o.o. ul. Fordońska 110 85-739 BYDGOSZCZ		
TEMAT: DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA określająca warunki geologiczno-inżynierskie do projektu budowy Centrum Technologii Podwodnych Akademii Marynarki Wojennej im. Bohaterów Westerplatte w GDYNI		
NAZWA RYSUNKU: PRZEKRÓJ GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKI		
FUNKCJA:	IMIE I NAZWISKO	PODPIS
DOKUMENTATOR:	mgr Wojciech Andrzejewski upr. VII-1281, V-1436	
WSPÓŁPRACA:	mgr Paweł Wesolowski upr. VII-1989, XIII-012/POM	
DATA:	SKALA:	NR RYSUNKU:
05.2020	1 : $\frac{100}{500}$	ZAŁĄCZNIK 4.4

PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY

Budowa obiektu Centrum Technologii Podwodnych Akademii Marynarki Wojennej im. Bohaterów Westerplatte w GDYNI

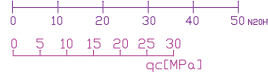
1 : $\frac{100}{500}$



WYKRESY SONDOWAŃ

DPSH

CPTu



	42.3	30.5
22.05.2020	22.05.2020	22.05.2020



GEOPROGRAM Sp. z o.o. ul. Fordońska 110 85-739 BYDGOSZCZ		
TEMAT: DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA określająca warunki geologiczno-inżynierskie do projektu budowy Centrum Technologii Podwodnych Akademii Marynarki Wojennej im. Bohaterów Westerplatte w GDYNI		
NAZWA RYSUNKU: PRZEKRÓJ GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKI		
FUNKCJA:	IMIE I NAZWISKO	PODPIS
DOKUMENTATOR:	mgr Wojciech Andrzejewski upr. VII-1281, V-1436	
WSPÓŁPRACA:	mgr Paweł Wesolowski upr. VII-1989, XIII-012/POM	
DATA:	SKALA:	NR RYSUNKU:
05.2020	1: 100 500	ZAŁĄCZNIK 4.5

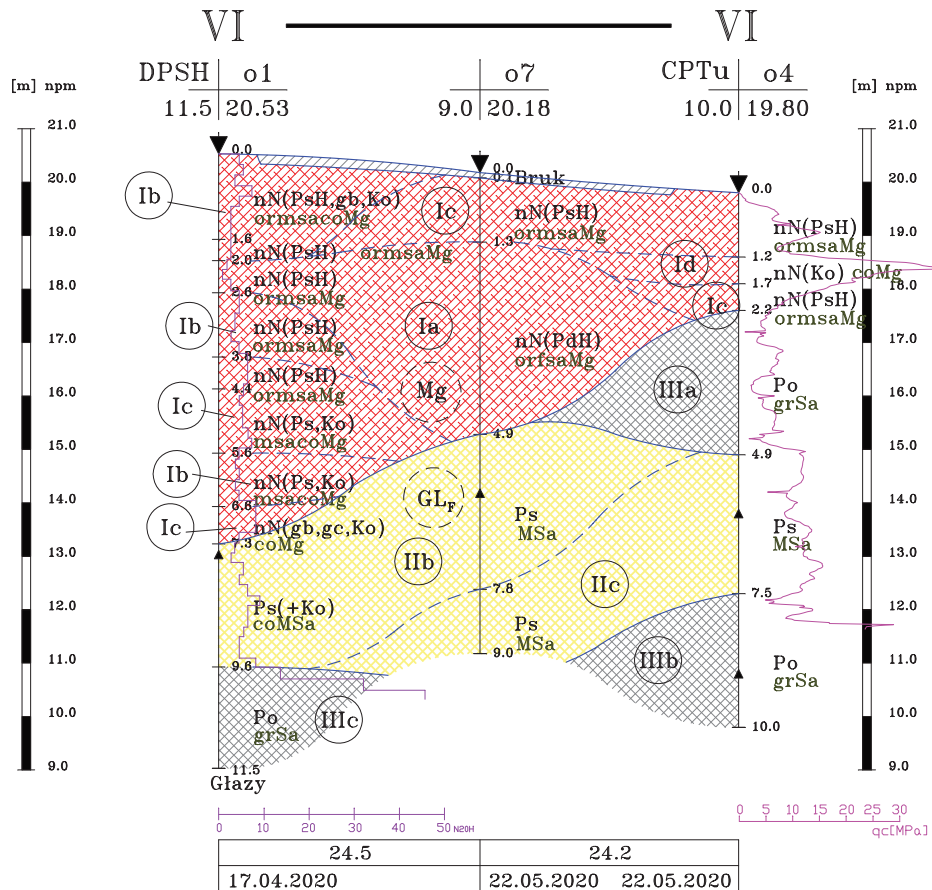
PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY

Budowa obiektu Centrum Technologii Podwodnych Akademii Marynarki Wojennej im. Bohaterów Westerplatte w GDYNI

1 : $\frac{100}{500}$

NW

SE

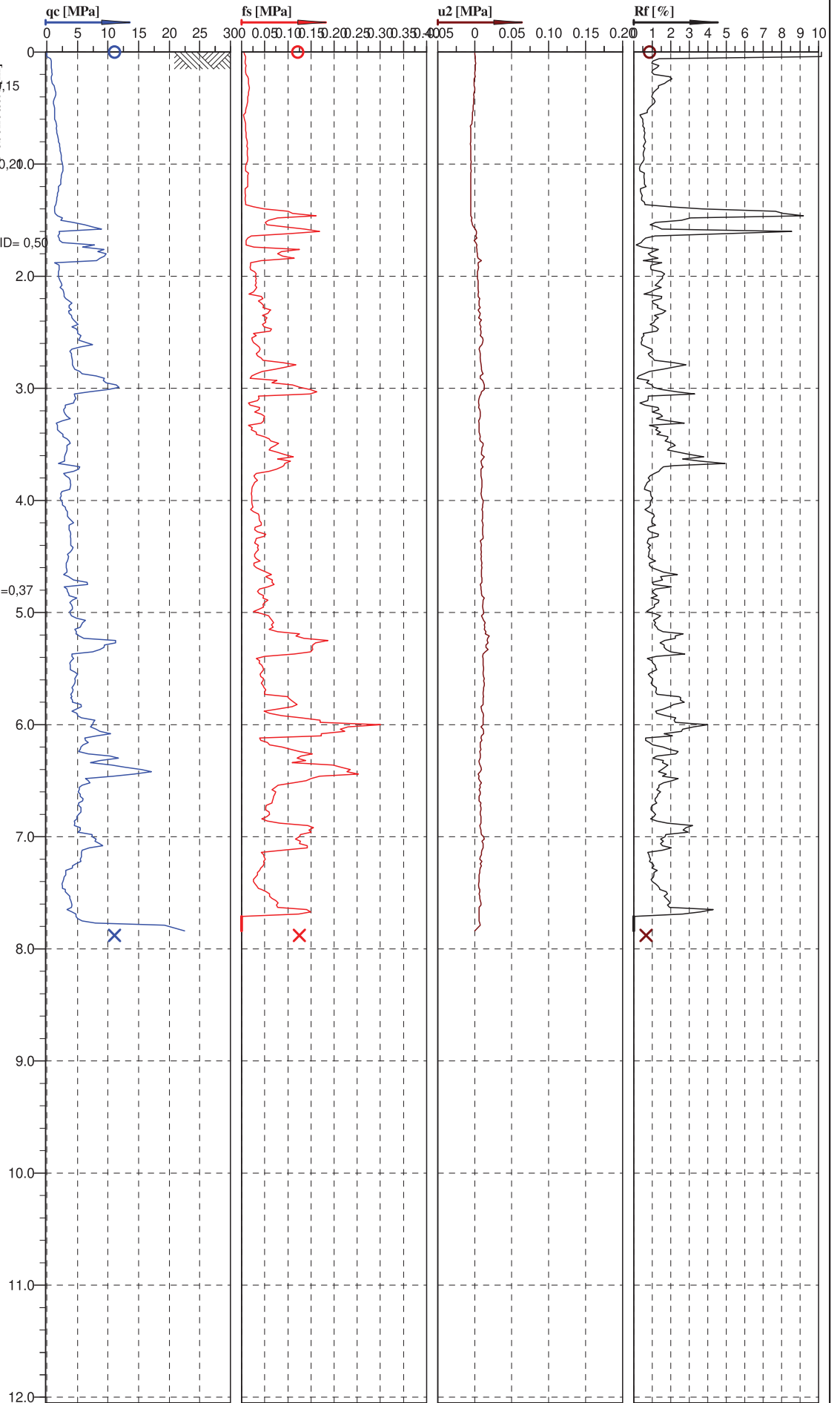
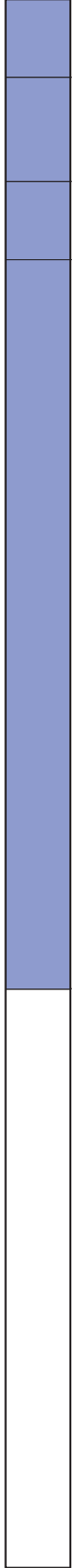


WYKRESY SONDOWAŃ



GEOPROGRAM Sp. z o.o. ul. Fordońska 110 85-739 BYDGOSZCZ		
TEMAT: DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA określająca warunki geologiczno-inżynierskie do projektu budowy Centrum Technologii Podwodnych Akademii Marynarki Wojennej im. Bohaterów Westerplatte w GDYNI		
NAZWA RYSUNKU: PRZEKRÓJ GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKI		
FUNKCJA:	IMIE I NAZWISKO	PODPIS
DOKUMENTATOR:	mgr Wojciech Andrzejewski upr. VII-1281, V-1436	
WSPÓŁPRACA:	mgr Paweł Wesolowski upr. VII-1989, XIII-012/POM	
DATA:	SKALA:	NR RYSUNKU:
05.2020	1 : $\frac{100}{500}$	ZAŁĄCZNIK 4.6

Classification by
PN-B-04452



GEOPROGRAM
ul. Fordońska 110
BYDGOSZCZ

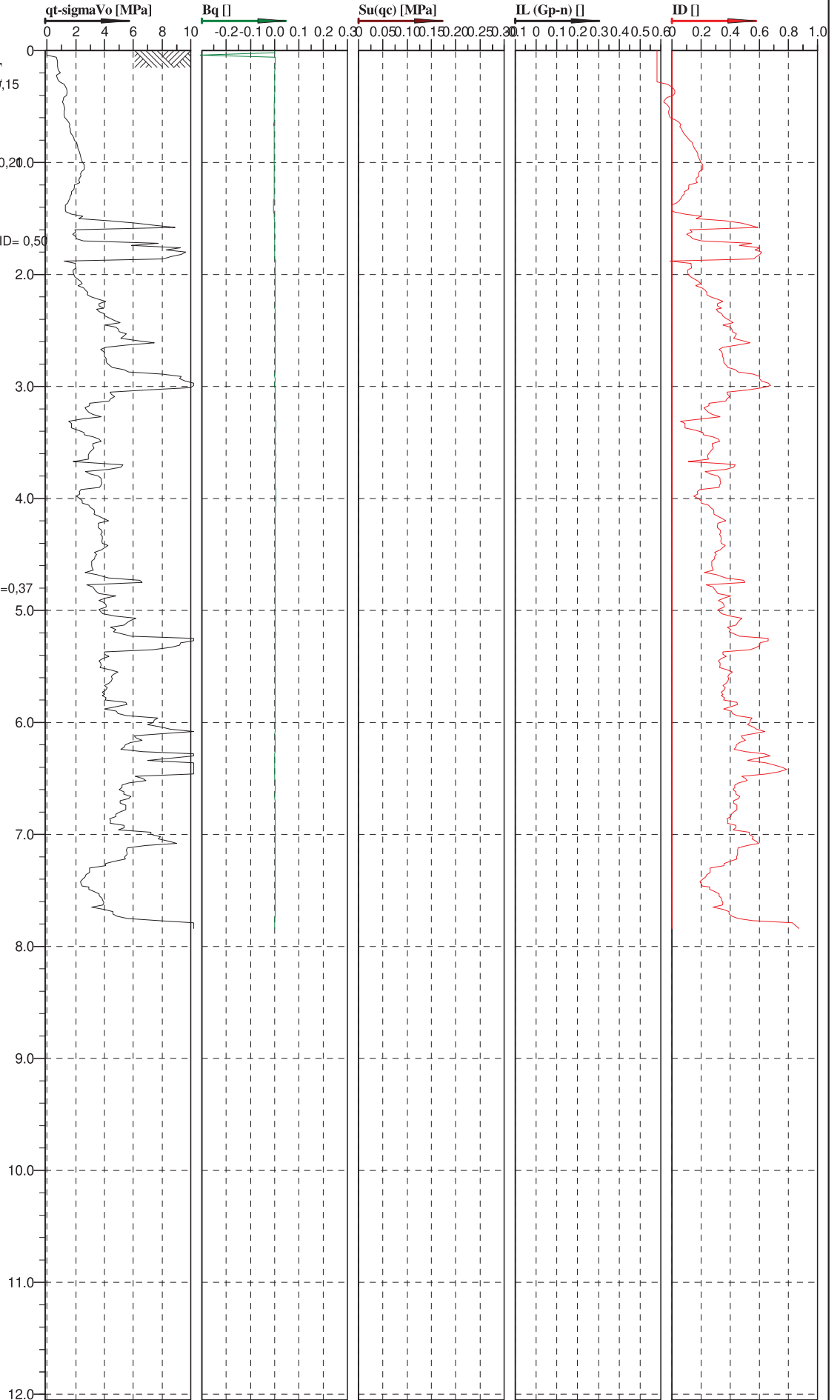
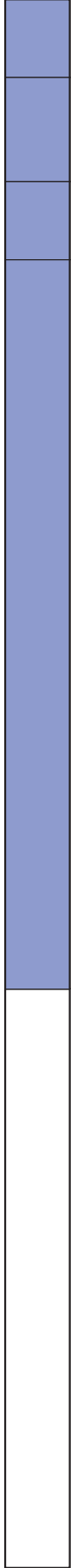
Cone No: 7530
Tip area [cm²]: 10
Sleeve area [cm²]: 150



Centrum Technologii Podwodnych AMWPniewski Architekci

Lokalizacja: Gdynia	Współrzędne: X: 6046298 Y: 6534968	Poziom terenu: 19.33	Nr testu: CPTU3
Project ID: Projekt:	Zleceniodawca: Dokumentacja Geologiczno-Inżynierska	Data: 22.05.2020	Skala: 1 : 50
		Strona: 1/2	Rys.: Zał.5.
		File: gdynia_AMW_cptu3.cpd	

Classification by
PN-B-04452



GEOPROGRAM
ul. Fordońska 110
BYDGOSZCZ

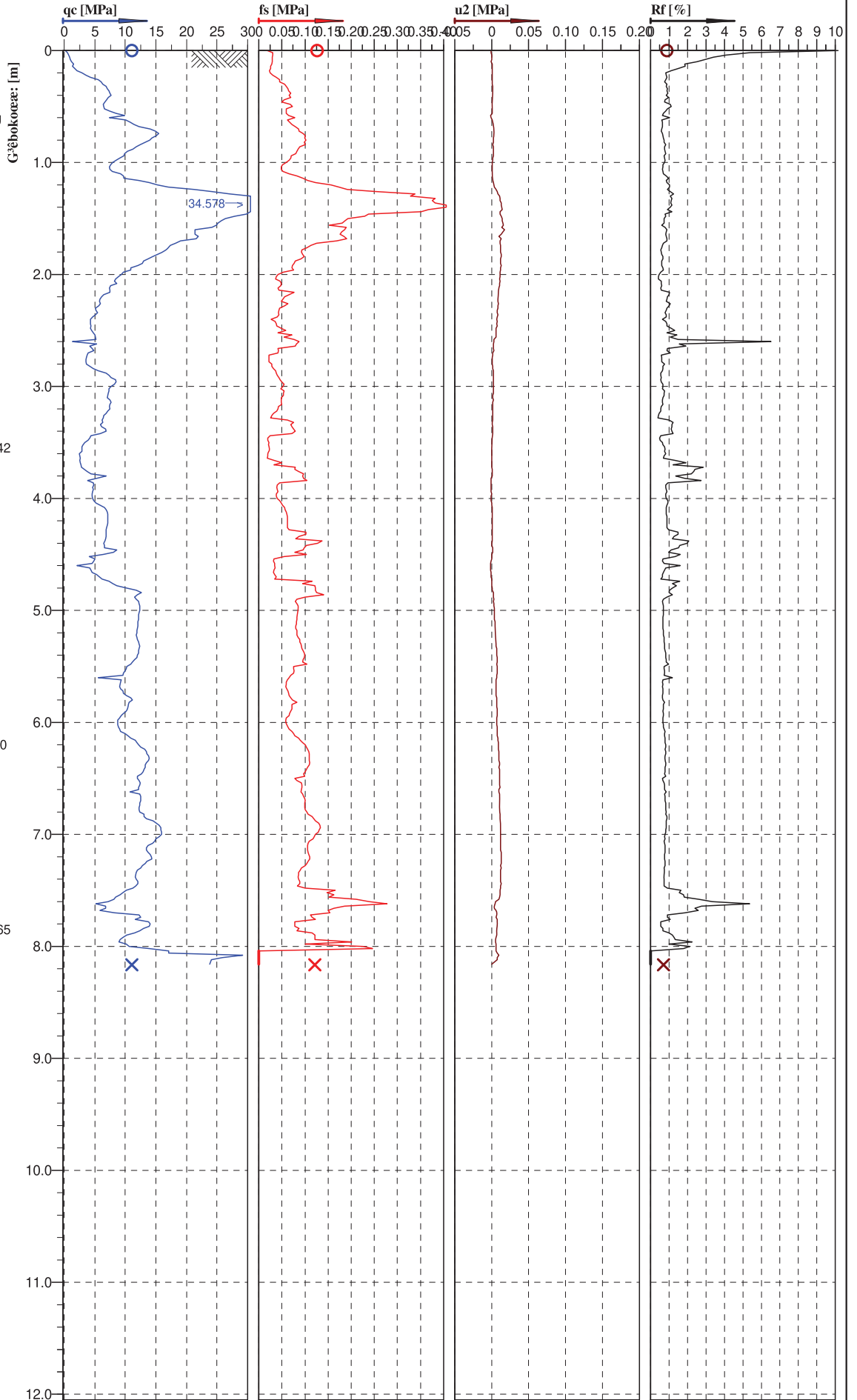
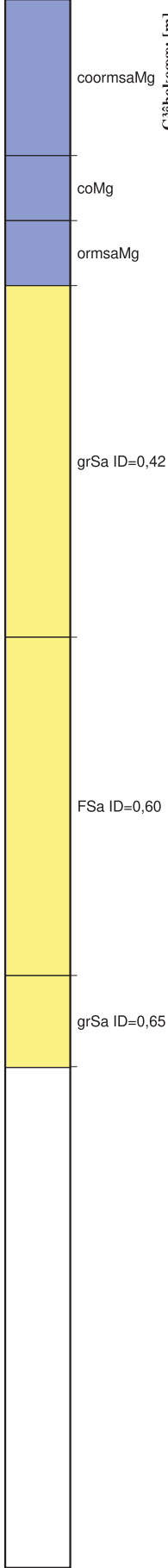
Cone No: 7530
Tip area [cm²]: 10
Sleeve area [cm²]: 150



Centrum Technologii Podwodnych AMWPniewski Architekci

Lokalizacja: Gdynia	Współrzędne: X: 6046298 Y: 6534968	Poziom terenu: 19.33	Nr testu: CPTU3
Project ID:	Zleceniodawca: AMWPniewski Architekci	Data: 22.05.2020	Skala: 1 : 50
Projekt: Dokumentacja Geologiczno-Inżynierska	Strona: 2/2	Rys.:	Zał.5.
File: gdynia_AMW_cptu3.cpd			

Classification by
PN-B-04452



GEOPROGRAM
ul. Fordońska 110
BYDGOSZCZ

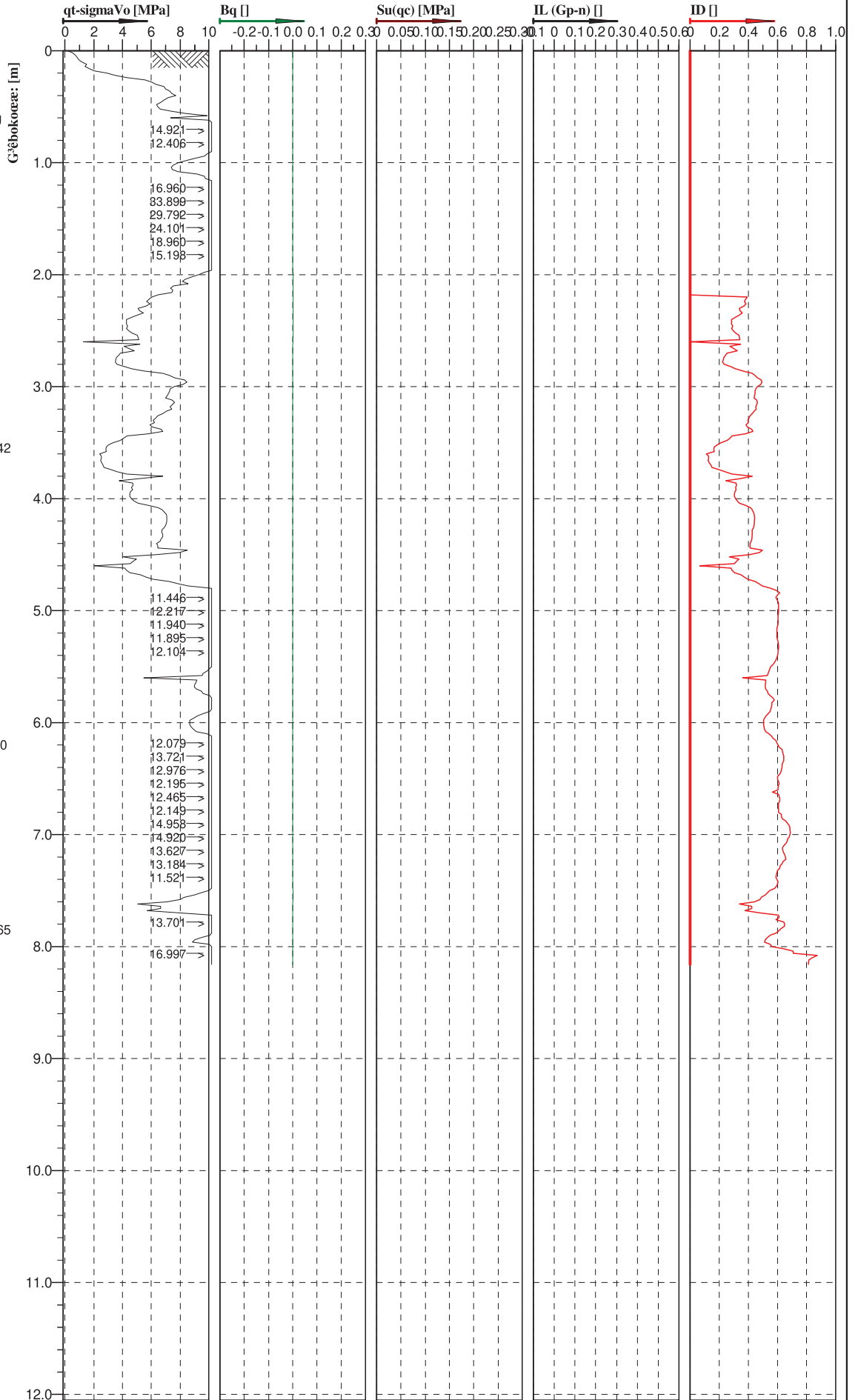
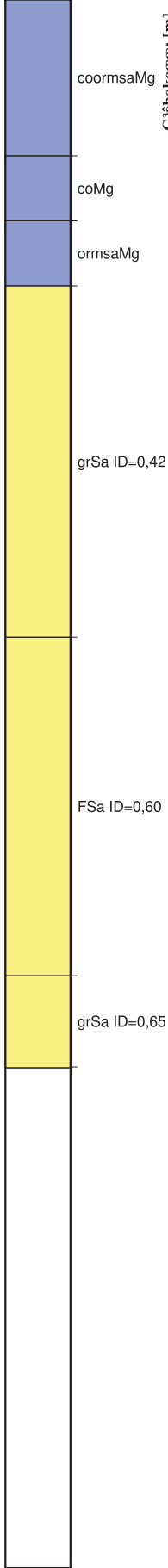
Cone No: 7530
Tip area [cm²]: 10
Sleeve area [cm²]: 150



Centrum Technologii Podwodnych AMWPniewski Architekci

Lokalizacja: Gdynia	Współrzędne: X: 6046335 Y: 6535013	Poziom terenu: 19.80	Nr testu: CPTU4
Project ID:	Zleceniodawca: AMWPniewski Architekci	Data: 22.05.2020	Skala: 1 : 50
Projekt: Dokumentacja Geologiczno-Inżynierska	Strona: 1/2	Rys.:	Zał.
File: gdynia_AMW_cptu4.cpd			

Classification by
PN-B-04452



GEOPROGRAM
ul. Fordońska 110
BYDGOSZCZ

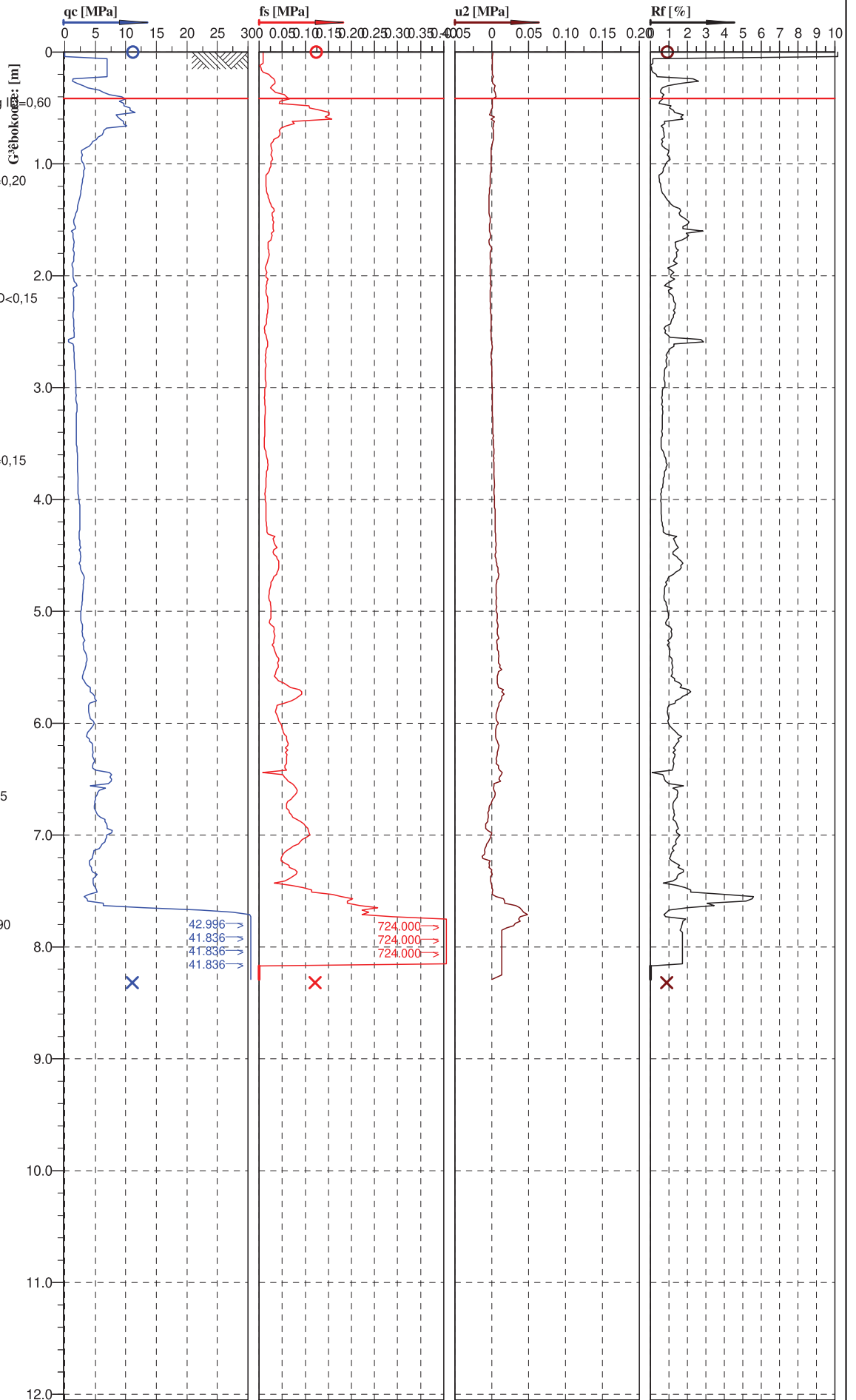
Cone No: 7530
Tip area [cm²]: 10
Sleeve area [cm²]: 150



Centrum Technologii Podwodnych AMWPniewski Architekci

Lokalizacja: Gdynia	Współrzędne: X: 6046335 Y: 6535013	Poziom terenu: 19.80	Nr testu: CPTU4
Project ID:	Zleceniodawca: AMWPniewski Architekci	Data: 22.05.2020	Skala: 1 : 50
Projekt: Dokumentacja Geologiczno-Inżynierska	Strona: 2/2	Rys.:	Zał.
File: gdynia_AMW_cptu4.cpd			

Classification by
PN-B-04452



GEOPROGRAM
ul. Fordońska 110
BYDGOSZCZ

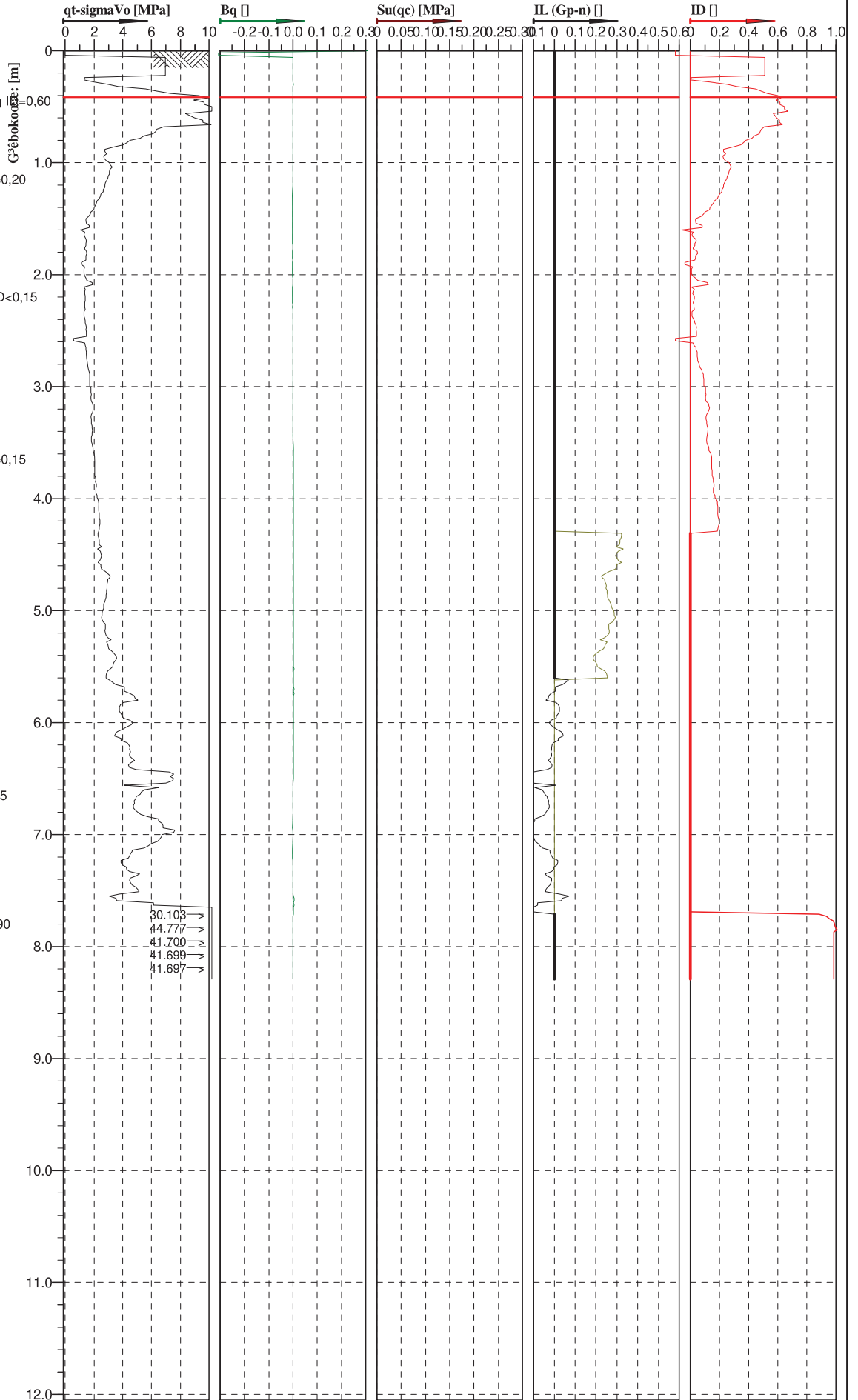
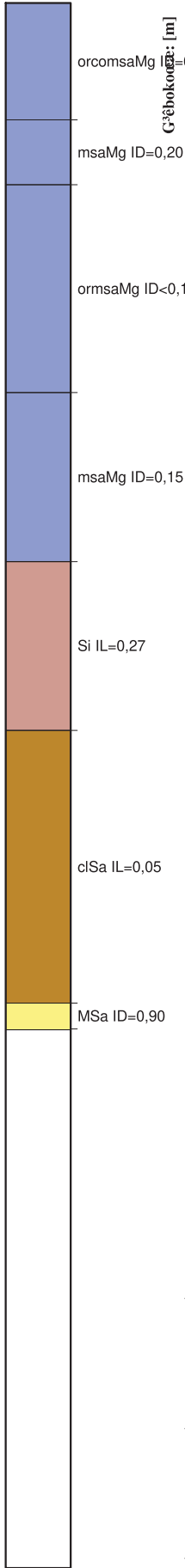
Cone No: 7530
Tip area [cm²]: 10
Sleeve area [cm²]: 150



Centrum Technologii Podwodnych AMWP

Lokalizacja: Gdynia	Współrzędne: X: 6046332 Y: 6534942	Poziom terenu: 20.48	Nr testu: CPTU5
Project ID: Projekt:	Zleceniodawca: AMWP Pniewski Architekci	Data: 22.05.2020	Skala: 1 : 50
Projekt: Dokumentacja Geologiczno-Inżynierska		Strona: 1/2	Rys.: Zał.
		File: gdynia_AMW_cptu5.cpd	

Classification by
PN-B-04452



GEOPROGRAM
ul. Fordońska 110
BYDGOSZCZ

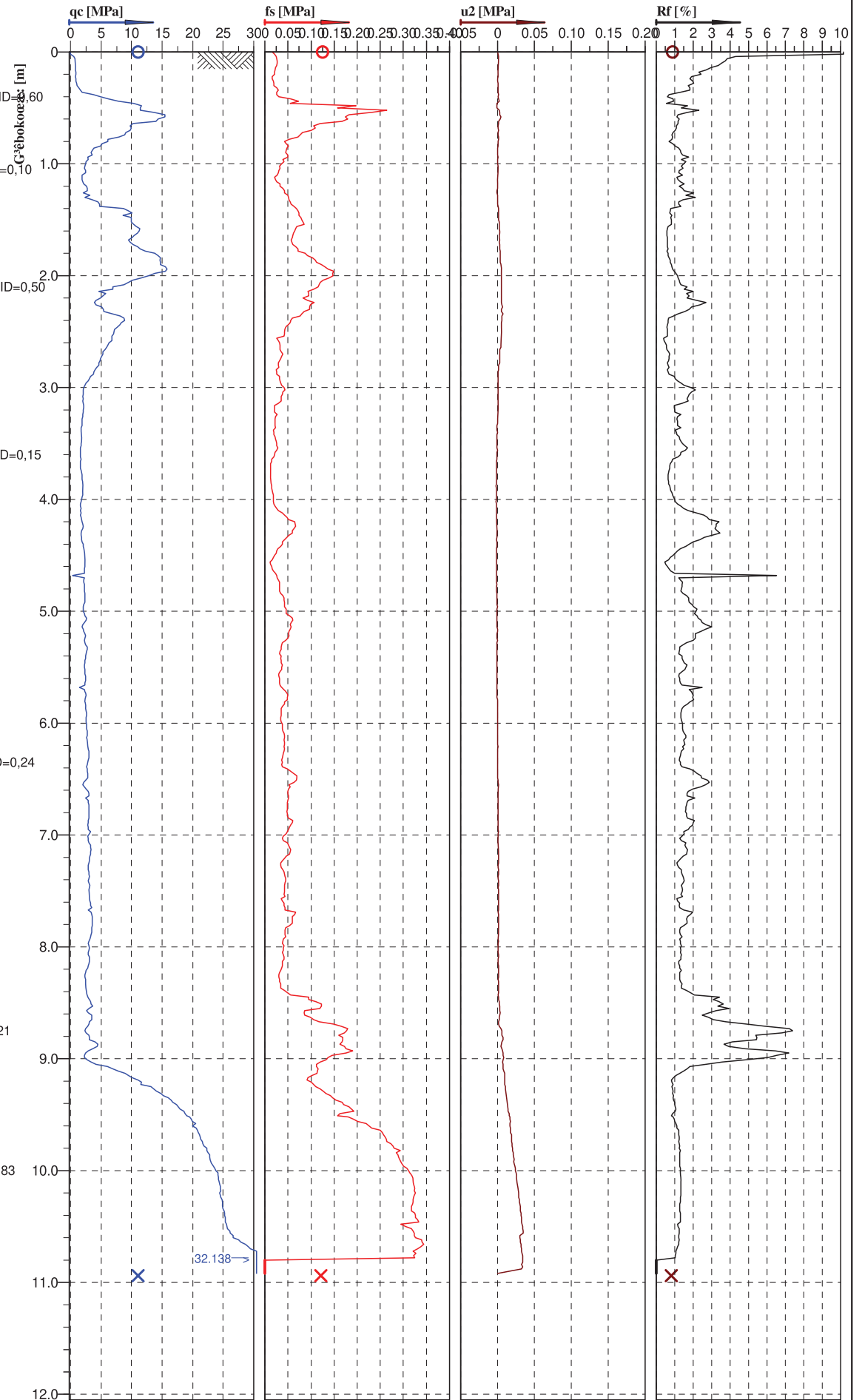
Cone No: 7530
Tip area [cm²]: 10
Sleeve area [cm²]: 150



Centrum Technologii Podwodnych AMWPniewski Architekci

Lokalizacja: Gdynia	Współrzędne: X: 6046332 Y: 6534942	Poziom terenu: 20.48	Nr testu: CPTU5
Projekt ID: Projekt:	Zleceniodawca: Dokumentacja Geologiczno-Inżynierska	Data: 22.05.2020	Skala: 1 : 50
		Strona: 2/2	Rys.: Zał.
		File: gdynia_AMW_cptu5.cpd	

Classification by
PN-B-04452



GEOPROGRAM
ul. Fordońska 110
BYDGOSZCZ

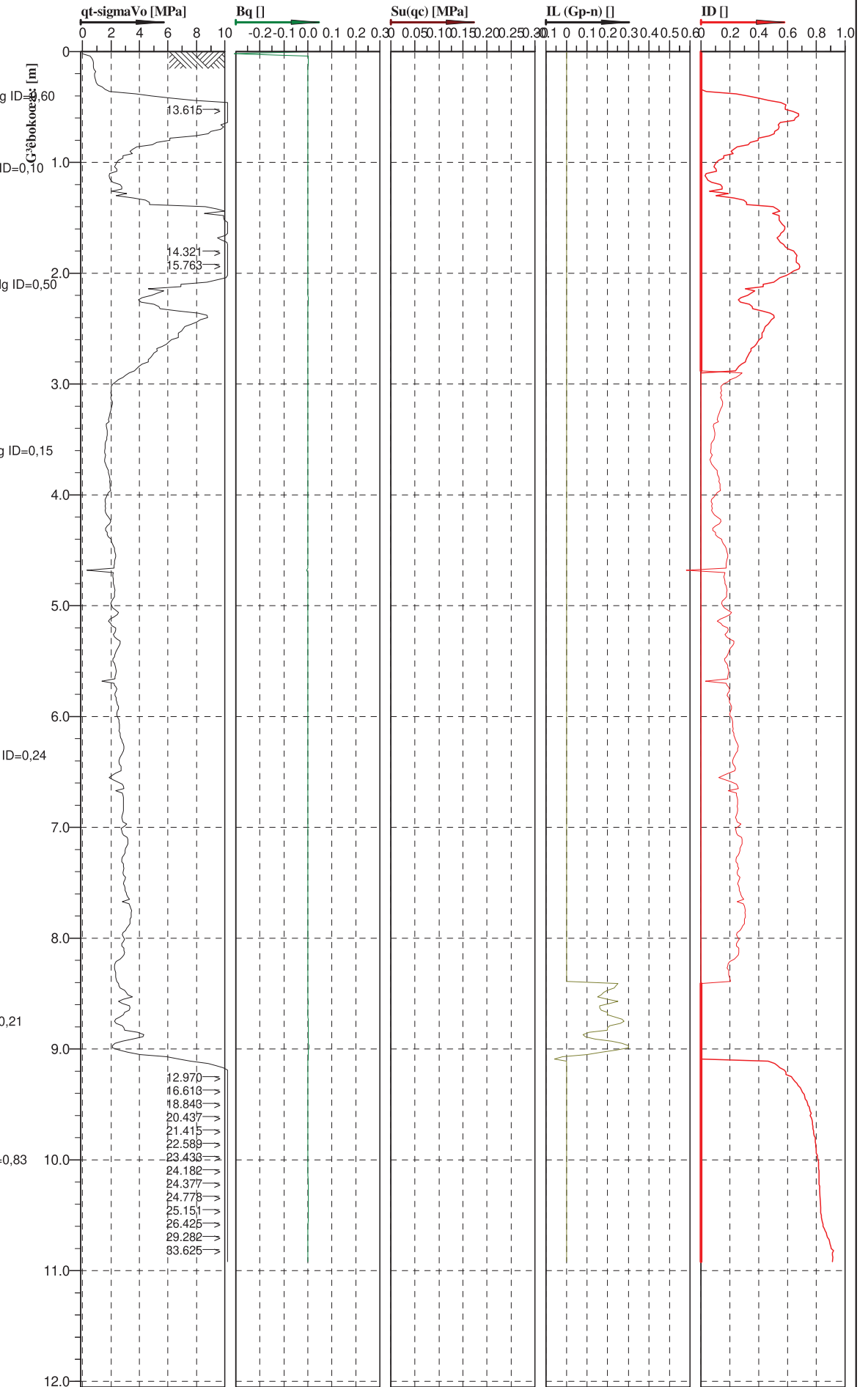
Cone No: 7530
Tip area [cm²]: 10
Sleeve area [cm²]: 150



Centrum Technologii Podwodnych AMWP
Pniewski Architekci

Lokalizacja: Gdynia	Współrzędne: X: 6046304 Y: 6534998	Poziom terenu: 19.48	Nr testu: CPTU6A
Project ID: Projekt:	Zleceniodawca: Dokumentacja Geologiczno-Inżynierska	Data: 22.05.2020	Skala: 1 : 50
		Strona: 1/2	Rys.: Zał.5.
		File: gdynia_AMW_cptu6.cpd	

Classification by
PN-B-04452



GEOPROGRAM
 ul. Fordońska 110
 BYDGOSZCZ

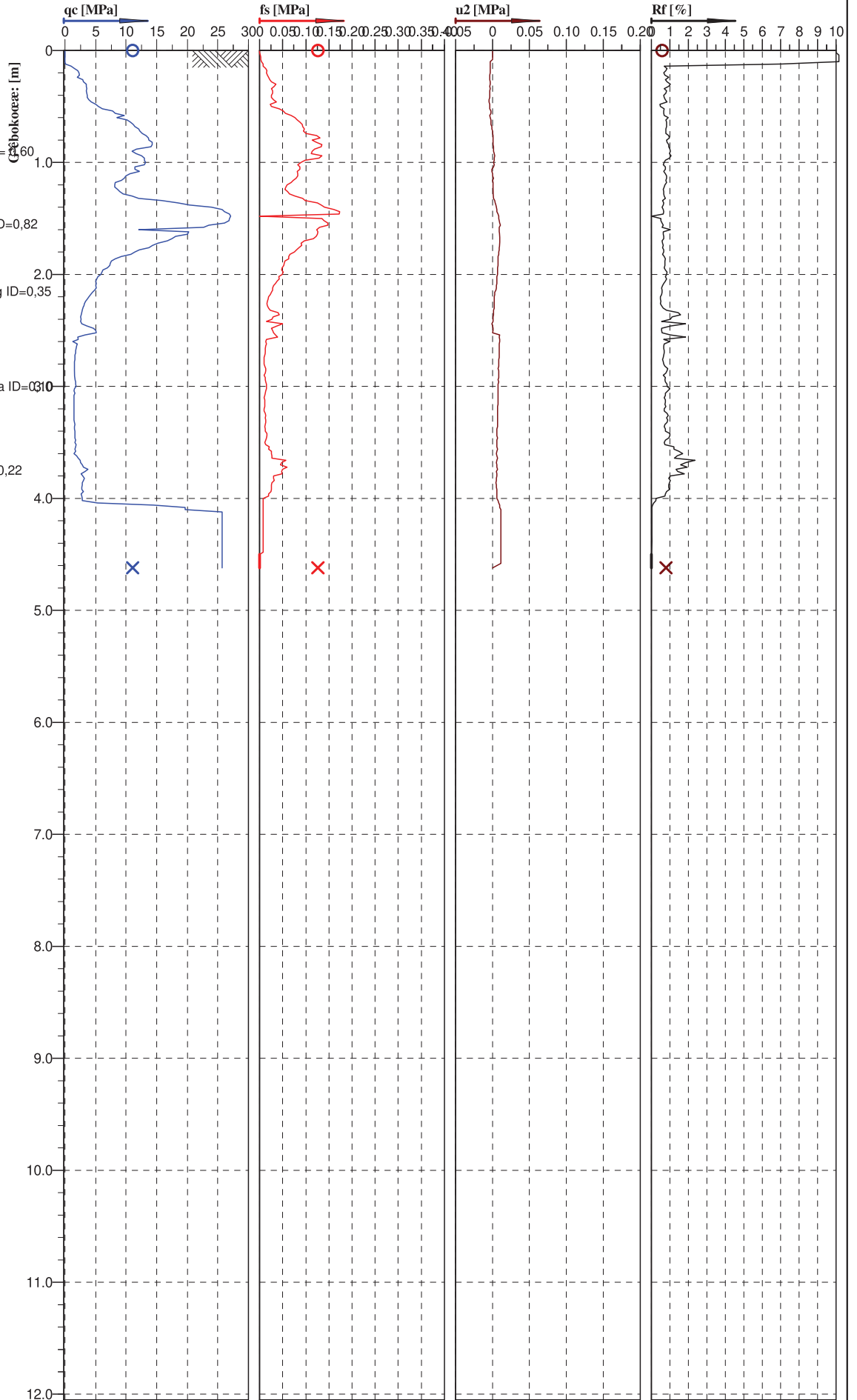
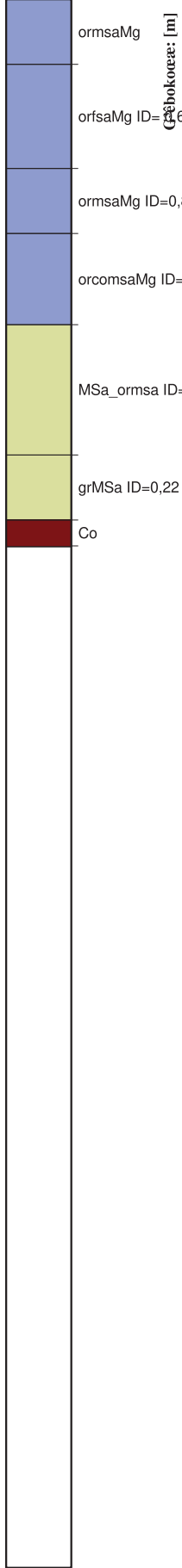
Cone No: 7530
 Tip area [cm²]: 10
 Sleeve area [cm²]: 150



Centrum Technologii Podwodnych AMWPniewski Architekci

Lokalizacja: Gdynia	Współrzędne: X: 6046304 Y: 6534998	Poziom terenu: 19.48	Nr testu: CPTU6A
Projekt ID: Projekt:	Zleceniodawca: Dokumentacja Geologiczno-Inżynierska	Data: 22.05.2020	Skala: 1 : 50
		Strona: 2/2	Rys.: Zał.5.
		File: gdynia_AMW_cptu6.cpd	

Classification by
PN-B-04452



GEOPROGRAM
ul. Fordońska 110
BYDGOSZCZ

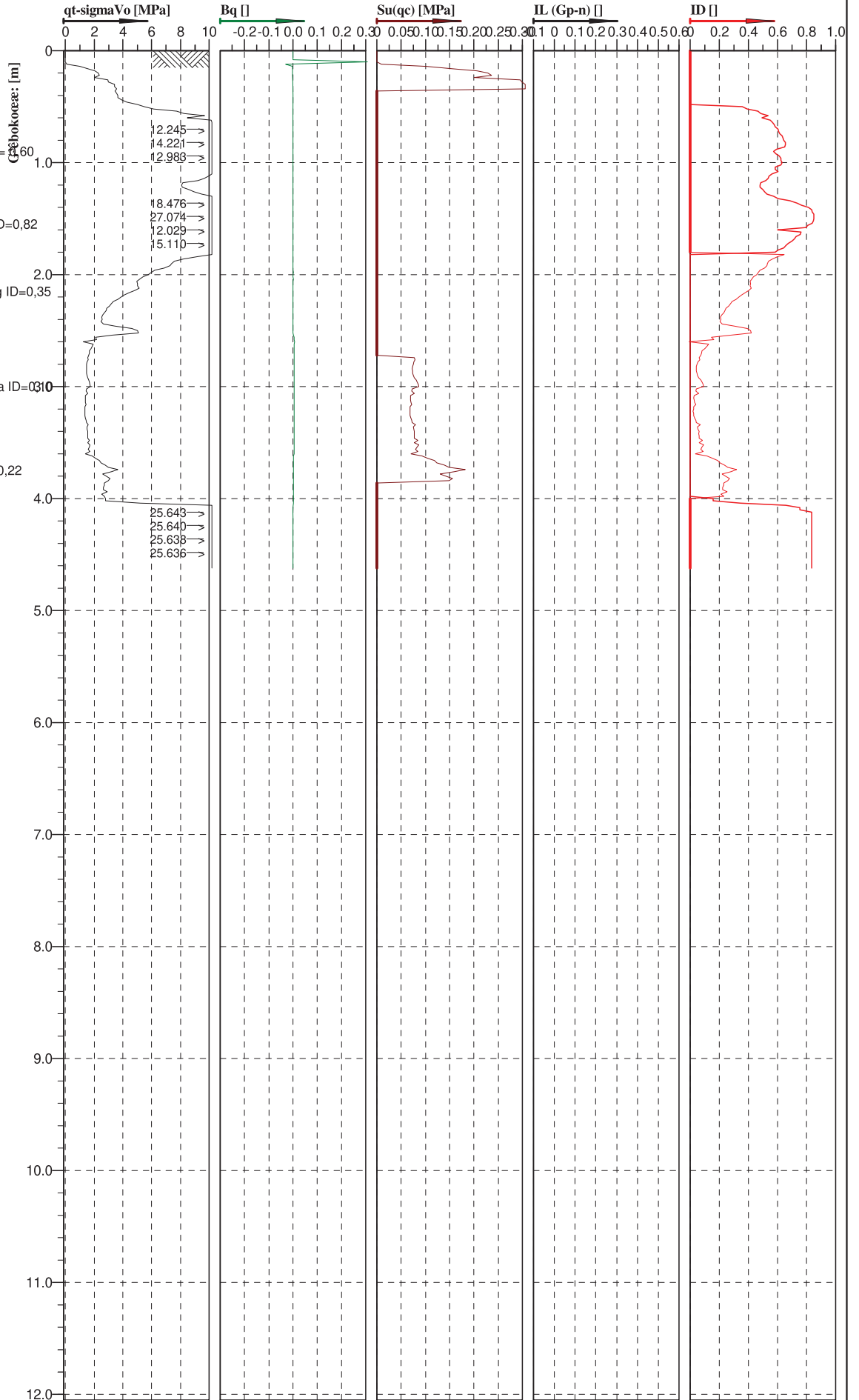
Cone No: 7530
Tip area [cm²]: 10
Sleeve area [cm²]: 150



Centrum Technologii Podwodnych AMWPniewski Architekci

Lokalizacja: Gdynia	Współrzędne: X: 6046271 Y: 6534956	Poziom terenu: 5,89	Nr testu: CPTU8
Project ID: Projekt:	Zleceniodawca: Dokumentacja Geologiczno-Inżynierska	Data: 22.05.2020	Skala: 1 : 50
		Strona: 1/2	Rys.: Zał.
		File: gdynia_AMW_cptu8.cpd	

Classification by
PN-B-04452



GEOPROGRAM
ul. Fordońska 110
BYDGOSZCZ

Cone No: 7530
Tip area [cm²]: 10
Sleeve area [cm²]: 150



Centrum Technologii Podwodnych AMWPniewski Architekci

Lokalizacja: Gdynia	Współrzędne: X: 6046271 Y: 6534956	Poziom terenu: 5.89	Nr testu: CPTU8
Projekt ID: Projekt:	Zleceniodawca: Dokumentacja Geologiczno-Inżynierska	Data: 22.05.2020	Skala: 1 : 50
		Strona: 2/2	Rys.: Zał.
		File: gdynia_AMW_cptu8.cpd	

METRYKA SONDOWANIA DPSH

Województwo: **pomorskie**
Powiat: **m. Gdynia**
Gmina: **m. Gdynia**
Lokalizacja: **ul. Komandora Jana Grudzińskiego**
obiekt: **Centrum Technologii Podwodnych**
Temat: **Centrum Technologii Podwodnych - Akademia Marynarki Wojennej**

punkt badawczy: **o1**
Rzędna: **20,53 m n.p.m.**
X (PL-2000): **6046353**
Y (PL-2000): **6534968**
Data: **22.05.2020**
Dozór geol. mgr Paweł Wesolowski
nr. kwalifikacji geol. upr. VII-1281, V-1436

głębokość [m p.p.t.]	ZWG	profil gruntowy	liczba uderzeń na 20cm wępudy sondy (N20)	N ₂₀	I _D
0.0					
0.5		nN(PsH,gb,Ko) ormsaMg	5 6 4 8	4	0.46
1.0			3 3 3 3	3	0.41
2.0			2 3 3 3	1	0.20
3.0		nN(PsH) ormsaMg	5 5 5 5	4	0.46
4.0			5 7 7 6	7	0.57
5.0		nN(Ps,Ko) msacoMg	5 6 7 8	4	0.46
6.0			5 5 5	6	0.54
7.0		nN(gb,gc,Ko) coMg	9 3 4	6	0.54
8.0		Ps(+Ko) coMSa	5 6 7 7 7 7	6	0.54
9.0			5 6 6		
10.0		Po grSa	15 35	35	0.88
11.0					
12.0		Glazy			
13.0					
14.0					
15.0					
16.0					
17.0					
18.0					
19.0					
20.0					
21.0					
22.0					
23.0					
24.0					
25.0					
26.0					
27.0					
28.0					
29.0					
30.0					

UWAGI:
Typ sondy: automatyczna WSU na MWG-6

METRYKA SONDOWANIA DPSH

Województwo: pomorskie
Powiat: m. Gdynia
Gmina: m. Gdynia
Lokalizacja: ul. Komandora Jana Grudzińskiego
obiekt: Centrum Technologii Podwodnych
Temat: Centrum Technologii Podwodnych - Akademia Marynarki Wojennej

punkt badawczy: o3
Rzędna: 19,33 m n.p.m.
X (PL-2000): 6046298
Y (PL-2000): 6534968
Data: 22.05.2020
Dozór geol. mgr Paweł Wesolowski
nr. kwalifikacji geol. upr. VII-1281, V-1436

głębokość [m p.p.t.]	ZWG	profil gruntowy	liczba uderzeń na 20cm wępudy sondy (N20)	N ₂₀	I _D
0.0					
0.5		nN(PsH) ormsaMg	2	4	0.46
1.0			3		
1.5			3		
2.0		nN(PsH,Pg) ormsclsaMg	2	3	0.41
2.5			3		
3.0			5		
3.5			5		
4.0			10		
4.5			11		
5.0			7		
5.5			7		
6.0			7		
6.5			9		
7.0		nN(PsH) ormsaMg	7		
7.5			11		
8.0			10		
8.5			8		
9.0			7		
9.5			6		
10.0			5		
10.5			6		
11.0			6		
11.5		Ps MSa	5		
12.0			7		
12.5			7		
13.0		Ps(+Ko) coMSa	7		
13.5			6		
14.0			7		
14.5			8		
15.0		Ps/Wb ortlSa	7		
15.5			8		
16.0		Pr+Ko coCSa	8		
16.5			8		
17.0			10		
17.30	▼	Po grSa	19	19	0.76
18.0					
19.0					
20.0					
21.0					
22.0					
23.0					
24.0					
25.0					
26.0					
27.0					
28.0					
29.0					
30.0					

UWAGI:

Typ sondy: automatyczna WSU na MWG-6

METRYKA SONDOWANIA DPSH

Województwo: **pomorskie**
Powiat: **m. Gdynia**
Gmina: **m. Gdynia**
Lokalizacja: **ul. Komandora Jana Grudzińskiego**
obiekt: **Centrum Technologii Podwodnych**
Temat: **Centrum Technologii Podwodnych - Akademia Marynarki Wojennej**

punkt badawczy: **o5**
Rzędna: **20,48 m n.p.m.**
X (PL-2000): **6046332**
Y (PL-2000): **6534942**
Data: **22.05.2020**
Dozór geol.: **mgr Paweł Wesolowski**
nr. kwalifikacji geol.: **upr. VII-1281, V-1436**

głębokość [m p.p.t.]	ZWG	profil gruntowy	liczba uderzeń na 20cm wępudy sondy (N ₂₀)	N ₂₀	I _D
0.0		nN(PsH) ormsaMg	1		
1.0		nN(Ps) msaMg	6 5 6	5	0.50
2.0		nN(PsH) ormsaMg	2 2 3	2	0.33
3.0		nN(Ps) msaMg	3 3 2	3	0.41
4.0		II Si	3 3 3	3	
5.0		Gp ciSa	3 3 3	3	
6.0			3 3 3		
7.0			3 3 3	3	
8.0			5 5 5		
9.0		Ps MSa	6 6 5	4	0.46
10.0			5 7		
11.0			10 20		
12.0		Ps(+Ko) coMSa	7 7 6 6 6 6 6 6	6	0.54
13.0			8 8 8		
14.0		Po grSa	15 26 40	35	0.88
15.0			33		
16.0					
17.0					
18.0					
19.0					
20.0					
21.0					
22.0					
23.0					
24.0					
25.0					
26.0					
27.0					
28.0					
29.0					
30.0					

UWAGI:
Typ sondy: automatyczna WSU na MWG-6

METRYKA OTWORU BADAWCZEGO

Województwo: **pomorskie**
 Powiat: **m. Gdynia**
 Gmina: **m. Gdynia**
 Lokalizacja: **ul. Komandora .**

Punkt badawczy: **o1**
 Rzędna: **20,53 m n.p.m.**
 X (PL-2000): **6046353**
 Y (PL-2000): **6534968**
 Data: **17.04.2020**

Temat: **Projektowany obiekt Centrum Technologii Podwodnych - Akademia Marynarki Wojennej**

Wykonawca: **GEOPROGRAM Sp. z o.o.**

głębokość [m p.p.t.]	konstrukcja otworu	ZWG	profil gruntowy	przełot m.p.p.t.	opis makroskopowy	opis uzupełniający	stan	w-stwa	opróbowanie	geneza	wiek	metoda wiercenia
0,0												
0,5												
1,0												
1,5												
1,6			nN(PsH, gb, Ko) ormsaMg	1,6	Nasyt niekontrolowany z piasku średniego z dodatkiem gruntu próchniczego, gruzu betonowego i kamieni	czarny	szg	lb				
2,0			nN(PsH) ormsaMg	2,0	Nasyt niekontrolowany z piasku średniego z dodatkiem gruntu próchniczego	czarny	szg	lb				
2,5			nN(PsH) ormsaMg	2,5	Nasyt niekontrolowany z piasku średniego z dodatkiem gruntu próchniczego	czarny	ln	la				
2,6			nN(PsH) ormsaMg	2,6	Nasyt niekontrolowany z piasku średniego z dodatkiem gruntu organicznego	czarny						
3,0			nN(PsH) ormsaMg		Nasyt niekontrolowany z piasku średniego z dodatkiem gruntu próchniczego		szg	lb				
3,3			nN(PsH) ormsaMg		Nasyt niekontrolowany z piasku średniego z dodatkiem gruntu organicznego		szg	lb				
3,8			nN(PsH) ormsaMg	3,8	Nasyt niekontrolowany z piasku średniego z dodatkiem gruntu próchniczego	czarny	szg	lc				
4,0			nN(PsH) ormsaMg		Nasyt niekontrolowany z piasku średniego z dodatkiem gruntu próchniczego		szg	lc				
4,4			nN(PsH) ormsaMg	4,4	Nasyt niekontrolowany z piasku średniego z dodatkiem gruntu organicznego	czarny						
4,5			nN(PsH, Ko) ormsaMg		Nasyt niekontrolowany z piasku średniego z dodatkiem gruntu próchniczego i kamieni		szg	lc				
5,0			nN(PsH, Ko) ormsaMg		Nasyt niekontrolowany z piasku średniego z dodatkiem gruntu organicznego i kamieni		szg	lc				
5,6			nN(PsH, Ko) ormsaMg	5,6	Nasyt niekontrolowany z piasku średniego z dodatkiem gruntu organicznego i kamieni	czarny						
6,0			nN(PsH, Ko) ormsaMg		Nasyt niekontrolowany z piasku średniego z dodatkiem gruntu próchniczego i kamieni		szg	lb				
6,5			nN(PsH, Ko) ormsaMg		Nasyt niekontrolowany z piasku średniego z dodatkiem gruntu organicznego i kamieni		szg	lb				
6,6			nN(PsH, Ko) ormsaMg	6,6	Nasyt niekontrolowany z piasku średniego z dodatkiem gruntu organicznego i kamieni	czarny						
7,0			nN(gb,gc, co)Mg		Nasyt niekontrolowany z gruzu ceglanego, gruzu betonowego i kamieni		szg	lc				
7,3			nN(gb,gc, co)Mg	7,3	Nasyt niekontrolowany z gruzu i kamieni	czarny						
7,5									7,5 Kat. B, XI, 4			
8,0												
8,5												
9,0												
9,5												
9,6			Pst(+Ko) coMsa	9,6	Piasek średni z dodatkiem kamieni		szg	IIb				
10,0												
10,5												
11,0												
11,5												
11,5			Po grSa		Pospółka		zg	IIIc				
11,5				11,5	Piasek ze żwirem							
11,5			Glazy				brazowa					
12,0												
12,5												
13,0												
13,5												
14,0												
14,5												
15,0												
15,5												
16,0												
16,5												
17,0												
17,5												
18,0												
<p>UTWORY FLUWIOGLACJALNE</p> <p>MECHANICZNY OBROTOWY; świdry spiralne 130mm; Wiertnica hydrauliczna MW/G-6</p>												
<p>UWAGI:</p>												

METRYKA OTWORU BADAWCZEGO

Województwo: **pomorskie**
 Powiat: **m. Gdynia**
 Gmina: **m. Gdynia**
 Lokalizacja: **ul. Komandora .**

Punkt badawczy: **o2**
 Rzędna: **20,32 m n.p.m.**
 X (PL-2000): **6046339**
 Y (PL-2000): **6534979**
 Data: **17.04.2020**

Temat: **Projektowany obiekt Centrum Technologii Podwodnych - Akademia Marynarki Wojennej**

Wykonawca: **GEOPROGRAM Sp. z o.o.**

głębokość [m p.p.t.]	konstrukcja otworu	ZWG	profil gruntowy	przełot m.p.p.t.	opis makroskopowy	opis uzupełniający	stan	w-stwa	oprobowanie	geneza	wiek	metoda wierceń
0,0												
0,5												
1,0												
1,5												
1,7			nN(PsH) ormsaMg	1,7	Nasył niekontrolowany z piasku średniego z dodatkiem gruntu próchniczego Nasył niekontrolowany z piasku średniego z dodatkiem gruntu organicznego	czarny	szg	lb				
2,0												
2,5			nN(Ps// Nmp) msaorMg	2,5	Nasył niekontrolowany z piasku średniego z dodatkiem namułu piaszczystego Nasył niekontrolowany z piasku średniego z dodatkiem gruntu organicznego	czarny	ln	la				
3,0												
3,5												
4,0												
4,5												
5,0												
5,5												
6,0												
6,5			nN(PdH) orfsaMg		Nasył niekontrolowany z piasku drobnego z dodatkiem gruntu próchniczego Nasył niekontrolowany z piasku drobnego z dodatkiem gruntu organicznego		ln	la		NASYPY	HOLOGEN	
7,0												
7,5												
8,0												
8,5												
9,0												
9,5												
9,6				9,6		czarny						
10,0			nN(PdH,gc ,Ko) orfsacoMg		Nasył niekontrolowany z piasku drobnego z dodatkiem gruntu próchniczego, gruzu ceglanego i kamieni Nasył niekontrolowany z piasku drobnego z dodatkiem gruntu organicznego, gruzu i kamieni		ln	la				
10,5				10,5		czarny						
11,0												
11,5												
12,0			nN(PdH, Nmp) orfsaorMg		Nasył niekontrolowany z piasku drobnego z dodatkiem gruntu próchniczego i namułu piaszczystego Nasył niekontrolowany z piasku drobnego z dodatkiem gruntu organicznego		ln	la				
12,5												
13,0												
13,2				13,2		czarny						
13,5			nN(gc,Ps) msaMg		Nasył niekontrolowany z gruzu ceglanego i piasku średniego Nasył niekontrolowany z gruzu i piasku średniego		szg	lc				
13,9				13,9		szary						
14,0												
14,5			Ps(+Ko) coMsa		Piasek średni z dodatkiem kamieni Piasek średni z dodatkiem kamieni		szg	llb				
14,8				14,8		beżowy						
15,0												
15,5			Ps(+Ko) coMsa		Piasek średni z dodatkiem kamieni Piasek średni z dodatkiem kamieni		szg	llc		UTWORY FLUWIOGLACJALNE	PLEJSTOCEN	
16,0												
16,3				16,3		beżowy						
16,5												
17,0			Po grSa		Pospółka Piasek ze zwiędem		zg	lllc				
17,5												
18,0				18,0		brazowa						

UWAGI:

MECHANICZNY OBROTOWY; świdry spiralne 130mm; Wiertnica hydrauliczna MWG-6

METRYKA OTWORU BADAWCZEGO

ZALĄCZNIK 7.3

Województwo: **pomorskie**
 Powiat: **m. Gdynia**
 Gmina: **m. Gdynia**
 Lokalizacja: **ul. Komandora .**

Punkt badawczy: **o3**
 Rzędna: **19,33 m n.p.m.**
 X (PL-2000): **6046298**
 Y (PL-2000): **6534968**
 Data: **22.05.2020**

Temat: **Projektowany obiekt Centrum Technologii Podwodnych - Akademia Marynarki Wojennej**

Wykonawca: **GEOPROGRAM Sp. z o.o.**

głębokość [m p.p.t.]	konstrukcja otworu	ZWG	profil gruntowy	przełot m.p.p.t.	opis makroskopowy	opis uzupełniający	stan	w-stwa	oprobowanie	geneza	wiek	metoda wiercenia
0,0												
0,5			nN(PsH) ormsaMg		Nasył niekontrolowany z piasku średniego z dodatkiem gruntu próchniczego Nasył niekontrolowany z piasku średniego z dodatkiem gruntu organicznego		<i>ln</i>	Ia				
1,0				1,4		<i>czarny</i>						
1,5			nN(PsH, Pgl) ormsačsSa Mg		Nasył niekontrolowany z piasku średniego z dodatkiem gruntu próchniczego i piasku gliniastego Nasył niekontrolowany z piasku średniego z dodatkiem gruntu organicznego i piasku z ilm		<i>szg</i>	Ic				
2,0				2,0		<i>czarny</i>						
2,5												
3,0												
3,5												
4,0												
4,5												
5,0												
5,5			nN(PsH) ormsaMg		Nasył niekontrolowany z piasku średniego z dodatkiem gruntu próchniczego Nasył niekontrolowany z piasku średniego z dodatkiem gruntu organicznego		<i>szg</i>	Ib		NASYPY	HOLOCEN	
6,0												
6,5												
7,0												
7,5												
8,0												
8,5												
9,0												
9,5												
10,0												
10,3				10,3		<i>czarny</i>						
10,5												
11,0			Ps MSa		Piasek średni Piasek średni		<i>szg</i>	IIc				
11,4				11,4		<i>beżowy</i>						
12,0												
12,5												
13,0			Pst(+Ko) coMSa		Piasek średni z dodatkiem kamieni Piasek średni z dodatkiem kamieni		<i>szg</i>	IIc				
13,5												
14,0												
14,5												
14,6				14,6		<i>beżowy</i>						
15,0			Pst/Wb MSa or		Piasek średni przewarstwiony węglem brunatnym Piasek średni z dodatkiem gruntu organicznego		<i>c.szary</i>			UTWORY FLUIDOGLACJALNE	PLEJSTOCEN	
15,5												
15,6												
15,7												
15,8												
15,9												
16,0			Pr(+Ko) coMSa		Piasek grubzy z dodatkiem kamieni Piasek średni z dodatkiem kamieni		<i>szg</i>	IIc	15,0 Kat. B, kl. 4			
16,6				16,6		<i>beżowy</i>						
17,0												
17,3		▽ ▼	Po grSa		Pospółka Piasek ze żwirłem		<i>zg</i>	IIIc				
18,0												
18,0						<i>brazowa</i>						18,0 Kat. B, kl. 4

UWAGI:

MECHANICZNY OBROTOWY; świdry spiralne 130mm; Wiertnica hydrauliczna MWG-6

METRYKA OTWORU BADAWCZEGO

Województwo: **pomorskie**
 Powiat: **m. Gdynia**
 Gmina: **m. Gdynia**
 Lokalizacja: **ul. Komandora .**

Punkt badawczy: **o4**
 Rzędna: **19,80 m n.p.m.**
 X (PL-2000): **6046335**
 Y (PL-2000): **6535013**
 Data: **22.05.2020**

Temat: **Projektowany obiekt Centrum Technologii Podwodnych - Akademia Marynarki Wojennej**

Wykonawca: **GEOPROGRAM Sp. z o.o.**

głębokość [m p.p.t.]	konstrukcja otworu	ZWG	profil gruntowy	przełot m.p.p.t.	opis makroskopowy	opis uzupełniający	stan	w-stwa	oprobowanie	geneza	wiek	metoda wierceń
0,0												
0,5			nN(PsH) ormsaMg	1,2	Nasył niekontrolowany z piasku średniego z dodatkiem gruntu próchniczego Nasył niekontrolowany z piasku średniego z dodatkiem gruntu organicznego	czarny	szg	Ic		NASYPY	HOLOCEN	
1,0												
1,5			nN(Ko) coMg	1,7	Nasył niekontrolowany z kamieni Nasył niekontrolowany z kamieni	szary	zg	Id				
2,0			nN(PsH) ormsaMg	2,2	Nasył niekontrolowany z piasku średniego z dodatkiem gruntu próchniczego Nasył niekontrolowany z piasku średniego z dodatkiem gruntu organicznego	czarny	szg	Ic				
2,5												
3,0												
3,5			Po grSa		Pospółka Piasek ze żwirami		szg	IIla				
4,0												
4,5												
5,0				4,9		brazowa						
5,5			Ps MSa		Piasek średni Piasek średni		szg	IIc	6,0 Kat.B,kl.4	UTWORY FLUWIOGLACJALNE	PLEJSTOCEN	MECHANICZNY OBROTOWY; świdry spiralne 130mm; Wiertnica hydrauliczna MWG-6
6,0												
6,5												
7,0												
7,5				7,5		beżowy						
8,0												
8,5			Po grSa		Pospółka Piasek ze żwirami		zg	IIlb	9,0 Kat.B,kl.4			
9,0												
9,5												
10,0				10,0		brazowa						
10,5												
11,0												
11,5												
12,0												
12,5												
13,0												
13,5												
14,0												
14,5												
15,0												
15,5												
16,0												
16,5												
17,0												
17,5												
18,0												

UWAGI:

METRYKA OTWORU BADAWCZEGO

Województwo: **pomorskie**
 Powiat: **m. Gdynia**
 Gmina: **m. Gdynia**
 Lokalizacja: **ul. Komandora**

Punkt badawczy: **o5**
 Rzędna: **20,48 m n.p.m.**
 X (PL-2000): **6046332**
 Y (PL-2000): **6534942**
 Data: **22.05.2020**

Temat: **Projektowany obiekt Centrum Technologii Podwodnych - Akademia Marynarki Wojennej**

Wykonawca: **GEOPROGRAM Sp. z o.o.**

głębokość [m p.p.t.]	konstrukcja otworu	ZWG	profil gruntowy	przełot m.p.p.t.	opis makroskopowy	opis uzupełniający	stan	w-stwa	oprobowanie	geneza	wiek	metoda wierceń
0,0												
0,5			nN(PsH) ormsaMg		Nasył niekontrolowany z piasku średniego z dodatkiem gruntu próchniczego		szg	Ic				
0,9				0,9	Nasył niekontrolowany z piasku średniego z dodatkiem gruntu organicznego	czarny						
1,0			nN(Ps) msaMg		Nasył niekontrolowany z piasku średniego		In	Ia				
1,4				1,4	Nasył niekontrolowany z piasku średniego	brazowy						
1,5												
2,0			nN(PsH) ormsaMg		Nasył niekontrolowany z piasku średniego z dodatkiem gruntu próchniczego		In	Ia		NASYPY		
2,5					Nasył niekontrolowany z piasku średniego z dodatkiem gruntu organicznego							
3,0				3,0		czarny						
3,3			nN(Ps) msaMg		Nasył niekontrolowany z piasku średniego		In	Ia				
4,0					Nasył niekontrolowany z piasku średniego				4,0 Kat.B,Kl.4			
4,3				4,3		brazowy						
4,5									4,5 Kat.B,Kl.3			
5,0			II SI		Pył Pył		pl IL=0,28	IV		UTWORY ZASTOISKOWE		
5,6				5,6		szary						
6,0			Gp cSa		Głina piaszczysta Piaszek z łem		tp/ IL=0,06	V		UTWORY GLACJALNE		
6,5									6,0 Kat.B,Kl.3			
7,0												
7,5												
7,7				7,7		brazowa						
8,0			Ps MSa		Piaszek średni Piaszek średni		szg	IIb				
8,5												
9,0												
9,5												
10,0												
10,5												
10,6				10,6		beżowy						
11,0												
11,5												
12,0			Psf(+Ko) cOmSa		Piaszek średni z dodatkiem kamieni Piaszek średni z dodatkiem kamieni		szg	IIc		UTWORY FLUWIOGLACJALNE		
12,5												
13,0												
13,5												
13,6				13,6		beżowy						
14,5			Po grSa		Pospółka Piaszek ze żwirem		zg	IIIC				
14,0									14,0 Kat.B,Kl.4			
15,0				15,0		brazowa						
15,5												
16,0												
16,5												
17,0												
17,5												
18,0												

UWAGI:

MECHANICZNY OBRÓTOWY; świdry sprężne 130mm; Wiertnica hydrauliczna MWG-6

METRYKA OTWORU BADAWCZEGO

Województwo: **pomorskie**
 Powiat: **m. Gdynia**
 Gmina: **m. Gdynia**
 Lokalizacja: **ul. Komandora**

Punkt badawczy: **o6**
 Rzędna: **19,48 m n.p.m.**
 X (PL-2000): **6046304**
 Y (PL-2000): **6534998**
 Data: **17.04.2020**

Temat: **Projektowany obiekt Centrum Technologii Podwodnych - Akademia Marynarki Wojennej**

Wykonawca: **GEOPROGRAM Sp. z o.o.**

głębokość [m p.p.t.]	konstrukcja otworu	ZWG	profil gruntowy	przełot m.p.p.t.	opis makroskopowy	opis uzupełniający	stan	w-stwa	opróbowanie	geneza	wiek	metoda wierceń
0.0												
0.5			nN(PsH) ormsaMg	0.8	Nasyp niekontrolowany z piasku średniego z dodatkami gruntu próchniczego Nasyp niekontrolowany z piasku średniego z dodatkami gruntu organicznego	czarny	szg	Ic				
1.0			nN(Ps) msaMg	1.3	Nasyp niekontrolowany z piasku średniego Nasyp niekontrolowany z piasku średniego	brazowy	ln	Ia				
1.5												
2.0			nN(PsH) ormsaMg	2.9	Nasyp niekontrolowany z piasku średniego z dodatkami gruntu próchniczego Nasyp niekontrolowany z piasku średniego z dodatkami gruntu organicznego	czarny	szg	Ic				
2.5												
3.0												
3.5			nN(Ps zsgJ) clmsaMg	4.3	Nasyp niekontrolowany z piasku średniego zagłębionego Nasyp niekontrolowany z piasku średniego zainfuzowanego	brazowy	ln	Ia		NASYPY	HOLOCEN	
4.0												
4.5												
5.0												
5.5												
6.0			nN(PsH) ormsaMg	8.4	Nasyp niekontrolowany z piasku średnioprzewarstwowanego gruntem próchnicznym Nasyp niekontrolowany z piasku średniego z dodatkami gruntu organicznego	czarny	ln	Ia				
6.5												
7.0												
7.5												
8.0												
8.5												
9.0			II(-H) orSi	9.0	Pyl z dodatkami gruntu próchniczego Pyl z dodatkami gruntu organicznego	szary	pl	IV		UTWORZY ZASTOISKOWE	PLEJSTOCEN	
9.5												
10.0												
10.5												
11.0												
11.5												
12.0												
12.5												
13.0												
13.5												
14.0												
14.5												
15.0												
15.5												
16.0												
16.5												
17.0												
17.5												
18.0												

UWAGI:

MECHANICZNY OBROTOWY; świdry spiralne 130mm; Wiertnica hydrauliczna MWG-6



GEOPROGRAM Sp. z o.o.
ul. Fordońska 110
85-739 Bydgoszcz
NIP: 967-143-77-14
tel.(052)-571-79-49; 602-322297

METRYKA OTWORU BADAWCZEGO

ZALĄCZNIK 7.7

Województwo: **pomorskie**
Powiat: **m. Gdynia**
Gmina: **m. Gdynia**
Lokalizacja: **ul. Komandora**

Punkt badawczy: **o6A**
Rzędna: **19,48 m n.p.m.**
X (PL-2000): **6046304**
Y (PL-2000): **6534998**
Data: **22.05.2020**

Temat: **Projektowany obiekt Centrum Technologii Podwodnych - Akademia Marynarki Wojennej**

Wykonawca: **GEOPROGRAM Sp. z o.o.**

głębokość [m p.p.t.]	konstrukcja otworu	ZWG	profil gruntowy	przełot m.p.p.t.	opis makroskopowy	opis uzupełniający	stan	w-stwa	opróbowanie	geneza	wiek	metoda wierceń
0,0												
0,5			nN(PsH) ormsaMg	0,8	Nasył niekontrolowany z piasku średniego z dodatkami gruntu próchniczego Nasył niekontrolowany z piasku średniego z dodatkami gruntu organicznego	czarny	szg	Ic		NASYPY	HOLOCEN	MECHANICZNY OBROTOWY; świdry sprężne 130mm; Wiertnica hydrauliczna MWG-6
1,0			nN(Ps) msaMg	1,3	Nasył niekontrolowany z piasku średniego Nasył niekontrolowany z piasku średniego	brazowy	ln	Ia				
1,5			nN(PsH) ormsaMg	2,9	Nasył niekontrolowany z piasku średniego z dodatkami gruntu próchniczego Nasył niekontrolowany z piasku średniego z dodatkami gruntu organicznego	czarny	szg	Ic				
2,0			nN(Ps) zsgJ) clmsaMg	4,3	Nasył niekontrolowany z piasku średniego zagłębionego Nasył niekontrolowany z piasku średniego zailonego	brazowy	ln	Ia				
2,5			nN(PsH) ormsaMg	8,4	Nasył niekontrolowany z piasku średnioprzewarstwowionym gruntem próchniczym Nasył niekontrolowany z piasku średniego z dodatkami gruntu organicznego	czarny	ln	Ia				
3,0												
3,5												
4,0												
4,5												
5,0												
5,5												
6,0												
6,5												
7,0												
7,5												
8,0												
8,5												
9,0			II(-H) orSi	9,1	Pyl z dodatkami gruntu próchniczego Pyl z dodatkami gruntu organicznego	szary	pl	IV		UTWORY ZASTOJSKO WE	PLEJSTOCEN	
9,5												
10,0			P r siSa	11,6	Piasek pylasty Piasek z pyłem	brazowy	zg	VII		UTWORY MORSKIE	NEOGEN - MIOCEN	
10,5			Wb	12,5	Węgiel brunatny Grunt organiczny	czarny		VI	12,0 Kat.B,kl.3			
11,0			Pd Fsa	15,0	Piasek drobny Piasek drobny	brazowy	zg	VII		15,0 Kat.B,kl.4		
11,5												
12,0												
12,5												
13,0												
13,5												
14,0												
14,5												
15,0												
15,5												
16,0												
16,5												
17,0												
17,5												
18,0												

UWAGI:

METRYKA OTWORU BADAWCZEGO

Województwo: **pomorskie**
 Powiat: **m. Gdynia**
 Gmina: **m. Gdynia**
 Lokalizacja: **ul. Komandora**

Punkt badawczy: **o7**
 Rzędna: **20,18 m n.p.m.**
 X (PL-2000): **6046345**
 Y (PL-2000): **6534991**
 Data: **22.05.2020**

Temat: **Projektowany obiekt Centrum Technologii Podwodnych - Akademia Marynarki Wojennej**

Wykonawca: **GEOPROGRAM Sp. z o.o.**

głębokość [m p.p.t.]	konstrukcja otworu	ZWG	profil gruntowy	przełot m.p.p.t.	opis makroskopowy	opis uzupełniający	stan	w-stwa	oprobowanie	geneza	wiek	metoda wierceń
0.0			Bruk	0.1	Bruk granitowy	szary						
0.5			nN(PsH) ormsaMg		Nasył niekontrolowany z piasku średniego z dodatkami gruntu próchniczego Nasył niekontrolowany z piasku średniego z dodatkami gruntu organicznego		szg	lc				
1.0				1.3		czarny						
1.5			nN(PdH) ormsaMg		Nasył niekontrolowany z piasku drobnego z dodatkami gruntu próchniczego Nasył niekontrolowany z piasku drobnego z dodatkami gruntu organicznego		ln	la		NASTĘPY	HOLOCEN	
2.0												
2.5												
3.0												
3.5												
4.0												
4.5												
5.0				4.9		czarny						
5.5			Ps MSa		Piasek średni Piasek średni		szg	llb	6.0 Kat.B,kl.4	UTWORY FLUWIOGLACJALNE	PLEJSTOCEN	MECHANICZNY OBROTOWY; świdry sprężne 130mm; Wiertnica hydrauliczna MWG-6
6.0												
6.5												
7.0												
7.5												
8.0						beżowy						
8.5			Ps MSa		Piasek średni Piasek średni		szg	llc				
9.0				9.0		beżowy						
9.5												
10.0												
10.5												
11.0												
11.5												
12.0												
12.5												
13.0												
13.5												
14.0												
14.5												
15.0												
15.5												
16.0												
16.5												
17.0												
17.5												
18.0												
UWAGI:												

METRYKA OTWORU BADAWCZEGO

Województwo: **pomorskie**
 Powiat: **m. Gdynia**
 Gmina: **m. Gdynia**
 Lokalizacja: **ul. Komandora**

Punkt badawczy: **o8**
 Rzędna: **5,89 m n.p.m.**
 X (PL-2000): **6046271**
 Y (PL-2000): **6534956**
 Data: **17.04.2020**

Temat: **Projektowany obiekt Centrum Technologii Podwodnych - Akademia Marynarki Wojennej**

Wykonawca: **GEOPROGRAM Sp. z o.o.**

głębokość [m p.p.t.]	konstrukcja otworu	ZWG	profil gruntowy	przełot m.p.p.t.	opis makroskopowy	opis uzupełniający	stan	w-stwa	oprobowanie	geneza	wiek	metoda wierceń
0.0			nN(PsH) ormsaMg		Nasył niekontrolowany z piasku średniego z dodatkiem gruntu próchniczego		szg	lb		NASYPY	HOLOCEN	MECHANICZNY OBROTOWY, świdry spiralne 130mm; Wiertnica hydrauliczna MWG-6
0.5			nN(PsH) ormsaMg	0.5	Nasył niekontrolowany z piasku średniego z dodatkiem gruntu próchniczego	czarny						
1.0			nN(PsH) ormsaMg	1.3	Nasył niekontrolowany z piasku drobnego z dodatkiem gruntu próchniczego	czarny	szg	lc				
1.5			nN(PsH) ormsaMg	1.8	Nasył niekontrolowany z piasku średniego z dodatkiem gruntu próchniczego	czarny	zg	ld				
2.0			nN(PsH, Koj) ormsaco Mg		Nasył niekontrolowany z piasku średniego z dodatkiem gruntu próchniczego i kamieni		szg	lb				
2.5				2.5	Nasył niekontrolowany z piasku średniego z dodatkiem gruntu organicznego i kamieni	czarny						
3.0			Ps(+H) ormSa		Piasek średni z dodatkiem gruntu próchniczego		ln	IIa				
3.5				3.5	Piasek średni z dodatkiem gruntu organicznego	c.szary						
4.0			Ps(+Z) grMsa		Piasek średni z dodatkiem żwiru		ln	IIa				
4.0		▼		4.0	Piasek średni z dodatkiem żwiru	brazowy						
4.5			Po(+Wb) grSa gr		Pospółka z dodatkiem węgla brunatnego		zg	IIIc				
5.0				6.2	Piasek ze żwirem z gruntem organicznym	c.brazowa						
5.5												
6.0												
6.5												
7.0			Po grSa		Pospółka		zg	IIIc	7.0 Kat.B,Kl.4			
7.5				8.0	Piasek ze żwirem	brazowa						
8.0												
8.5												
9.0												
9.5												
10.0												
10.5												
11.0												
11.5												
12.0												
12.5												
13.0												
13.5												
14.0												
14.5												
15.0												
15.5												
16.0												
16.5												
17.0												
17.5												
18.0												

UWAGI:

METRYKA OTWORU BADAWCZEGO

Województwo: **pomorskie**
 Powiat: **m. Gdynia**
 Gmina: **m. Gdynia**
 Lokalizacja: **ul. Komandora**

Punkt badawczy: **o9**
 Rzędna: **19,90 m n.p.m.**
 X (PL-2000): **6046317**
 Y (PL-2000): **6534969**
 Data: **22.05.2020**

Temat: **Projektowany obiekt Centrum Technologii Podwodnych - Akademia Marynarki Wojennej**

Wykonawca: **GEOPROGRAM Sp. z o.o.**

głębokość [m p.p.t.]	konstrukcja otworu	ZWG	profil gruntowy	przełot m.p.p.t.	opis makroskopowy	opis uzupełniający	stan	w-stwa	oprobowanie	geneza	wiek	metoda wierceń
0,0					Nasył niekontrolowany z piasku średniego z dodatkiem gruntu próchniczego		szg	lb				
0,5			nN(PsH) ormsaMg	0,5	Nasył niekontrolowany z piasku średniego z dodatkiem gruntu organicznego	czarny						
1,0												
1,5												
2,0			nN(PsH, Ko) ormsaco Mg		Nasył niekontrolowany z piasku średniego z dodatkiem gruntu próchniczego i kamieni		ln	la				
2,5					Nasył niekontrolowany z piasku średniego z dodatkiem gruntu organicznego i kamieni							
3,0												
3,5												
4,0												
4,5												
5,0												
5,5			nN(PsH,gc ,Ko) ormsaco Mg		Nasył niekontrolowany z piasku średniego z dodatkiem gruntu próchniczego, gruzu ceglanego i kamieni		szg	lb	15,0 Kat.B,Kl.4	NASYPY	HOLOCEN	
6,0					Nasył niekontrolowany z piasku średniego z dodatkiem gruntu organicznego, gruzu i kamieni							
6,5												
7,0												
7,5												
8,0												
8,5												
9,0												
9,5												
10,0			nN(PsH,gc odpady) ormsaco Mg		Nasył niekontrolowany z piasku średniego z dodatkiem gruntu próchniczego, gruzu ceglanego i odpadów		ln	la				
10,5					Nasył niekontrolowany z piasku średniego z dodatkiem gruntu organicznego, gruzu i kamieni							
11,0												
11,5												
12,0												
12,5												
13,0												
13,5			Wb		Węgiel brunatny			VI		UTWORY LIMNICZNO-MORSKIE	NEOGEN - MIOCEN	
14,0					Grunt organiczny							
14,2												
14,5												
15,0			Po grSa		Pospółka		zg	IIIc	15,0 Kat.B,Kl.4			
15,5					Piaszek ze żwirami							
16,0						brazowa						
16,5												
16,9			Ps(+Ko) coMsa		Piaszek średni z dodatkiem kamieni		szg	IIc		UTWORY FLUWIOGLACJALNE	PLEJSTOCEN	
17,0					Piaszek średni z dodatkiem kamieni							
17,5												
17,69												
18,0			G s	17,8	Głina	beżowy	szara	sp/ II=0,10	18,0 Kat.B,Kl.3	UTWORY MORSKIE	NEOGEN - MIOCEN	
				18,0	II z pyłem							

MECHANICZNY OBROTOWY; świdry spiralne 130mm; Wiertnica hydrauliczna MWG-6

UWAGI:

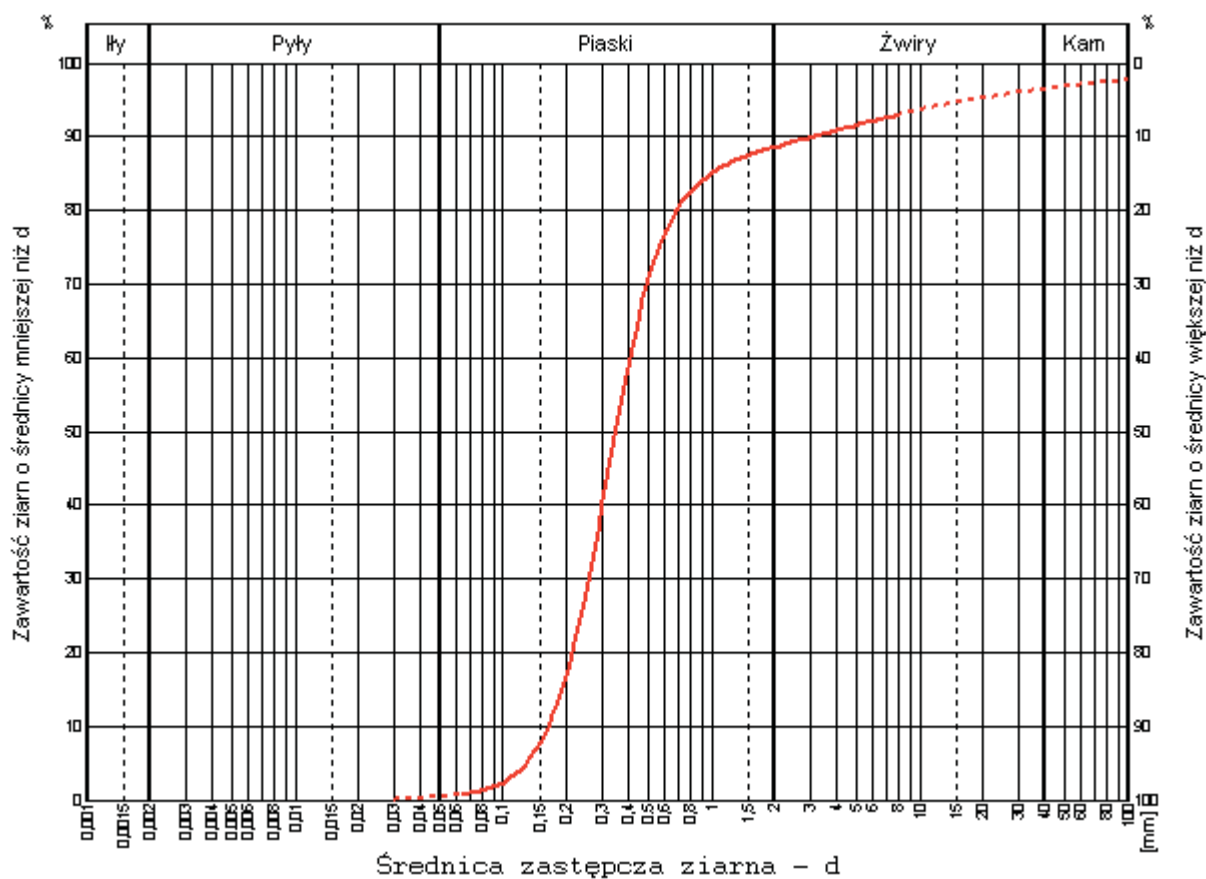
ZAŁĄCZNIK 8.1

Lokalizacja: Akademia Marynarki Wojennej im. Bohaterów Westerplatte w Gdynia

Obiekt: Projektowany budowa Centrum Technologii Podwodnych

Nr otworu: o1, Głębokość: 7,5m

Na Sicie	Waga	Zawartość procentowa	Zawartość skumulowana
8	20,6	7,05	7,05
4	6,1	2,09	9,13
2	6,8	2,33	11,46
1	10,2	3,49	14,95
0,5	41,7	14,26	29,21
0,25	124,4	42,55	71,75
0,1	75,6	25,86	97,61
0,063	4,8	1,64	99,25
Pozostałość	2,2	0,75	100



Średnica zastępcza d mm:

d10 : 0,164985 [mm]

d20 : 0,214830 [mm]

d50 : 0,346289 [mm]

d60 : 0,404711 [mm]

U: 2,453025

Współczynnik filtracji k10:

Hazena k10 : 21,775920 [m/d]

USBSC k10 : 0,00010474 [m/s]

***Piasek średni z
dodatkiem kamieni
(Ps(+Ko))****

***Piasek średni z
dodatkiem kamieni
(coMSa)*****

* PN-86/B02480

** PN-EN ISO 14688 1

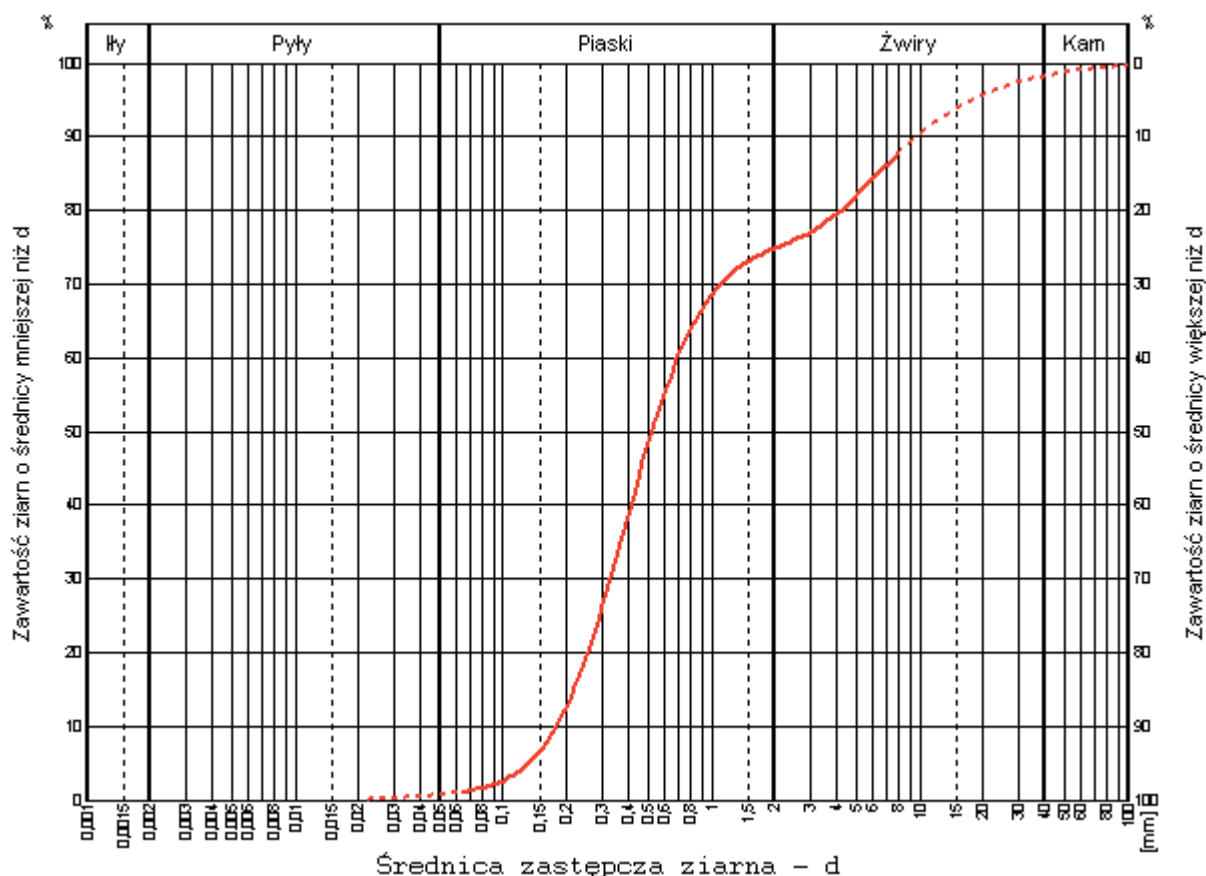
ZAŁĄCZNIK 8.2

Lokalizacja: Akademia Marynarki Wojennej im. Bohaterów Westerplatte w Gdynia

Obiekt: Projektowany budowa Centrum Technologii Podwodnych

Nr otworu: o3, Głębokość: 1,5m

Na Sicie	Waga	Zawartość procentowa	Zawartość skumulowana
8	37,1	12,09	12,09
4	26	8,47	20,55
2	14,3	4,66	25,21
1	19,3	6,29	31,50
0,5	61,1	19,90	51,40
0,25	89,9	29,28	80,68
0,1	51,1	16,65	97,33
0,063	5	1,63	98,96
Pozostałość	3,2	1,04	100



Średnica zastępcza d mm:

d_{10} : 0,179951 [mm]

d_{20} : 0,254830 [mm]

d_{50} : 0,517911 [mm]

d_{60} : 0,690291 [mm]

U : 3,835998

Współczynnik filtracji k_{10} :

Hazena k_{10} : 25,905830 [m/d]

USBSC k_{10} : 0,00015512 [m/s]

***Piasek gruby z
dodatkiem kamieni
(Pr(+Ko))****

***Piasek średni z
dodatkiem kamieni
(coMSa)*****

* PN-86/B02480

** PN-EN ISO 14688 1

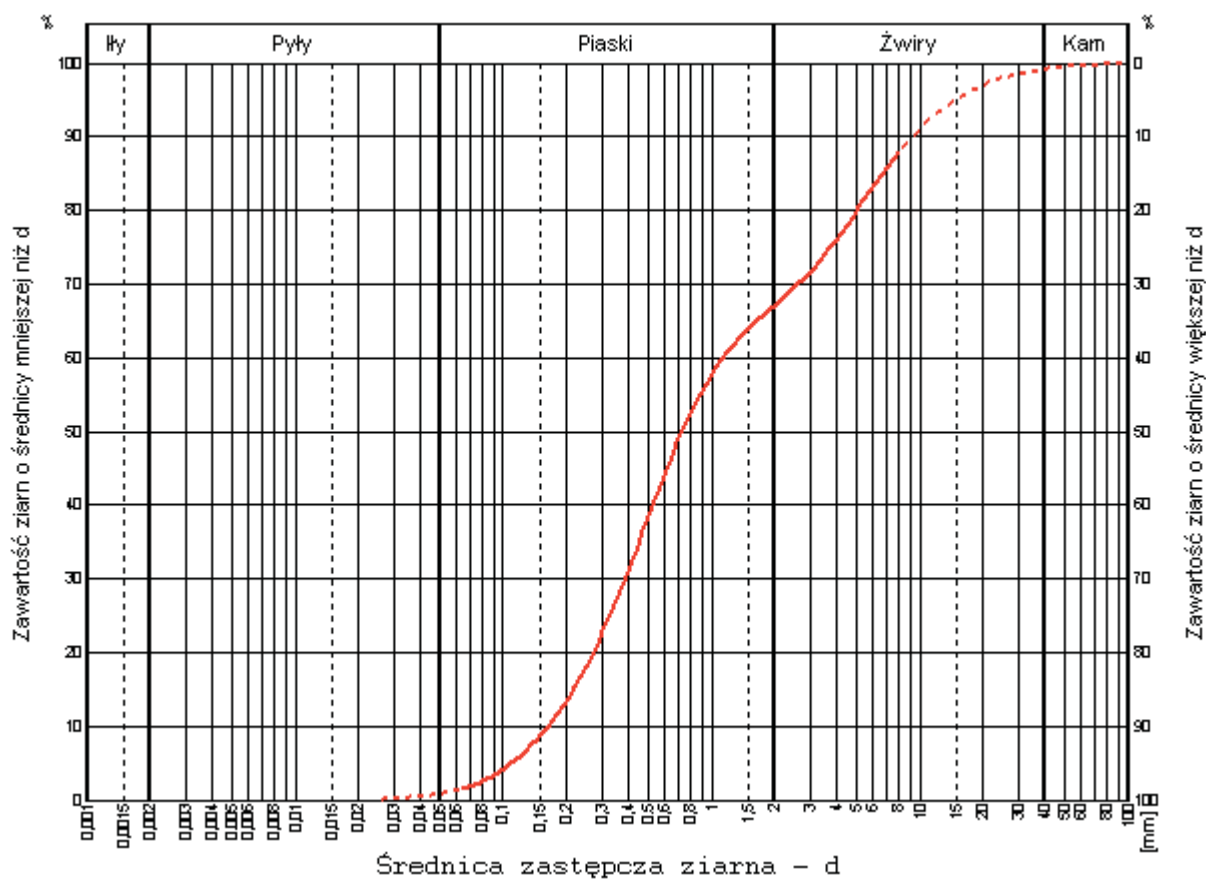
ZAŁĄCZNIK 8.3

Lokalizacja: Akademia Marynarki Wojennej im. Bohaterów Westerplatte w Gdynia

Obiekt: Projektowany budowa Centrum Technologii Podwodnych

Nr otworu: o3, Głębokość: 18,0m

Na Sicie	Waga	Zawartość procentowa	Zawartość skumulowana
8	39,1	12,04	12,04
4	38,8	11,95	23,98
2	29	8,93	32,91
1	30,4	9,36	42,27
0,5	62,2	19,15	61,42
0,25	66,8	20,57	81,99
0,1	44,9	13,82	95,81
0,063	9	2,77	98,58
Pozostałość	4,6	1,42	100



Średnica zastępcza d mm:

d10 : 0,164332 [mm]

d20 : 0,271052 [mm]

d50 : 0,725391 [mm]

d60 : 1,133214 [mm]

U: 6,895878

Współczynnik filtracji k10:

USBSC k10 : 0,00017878 [m/s]

**Pospólka
(Po)***

**Piasek ze żwirem
(grSa)****

* PN-86/B02480

** PN-EN ISO 14688 1

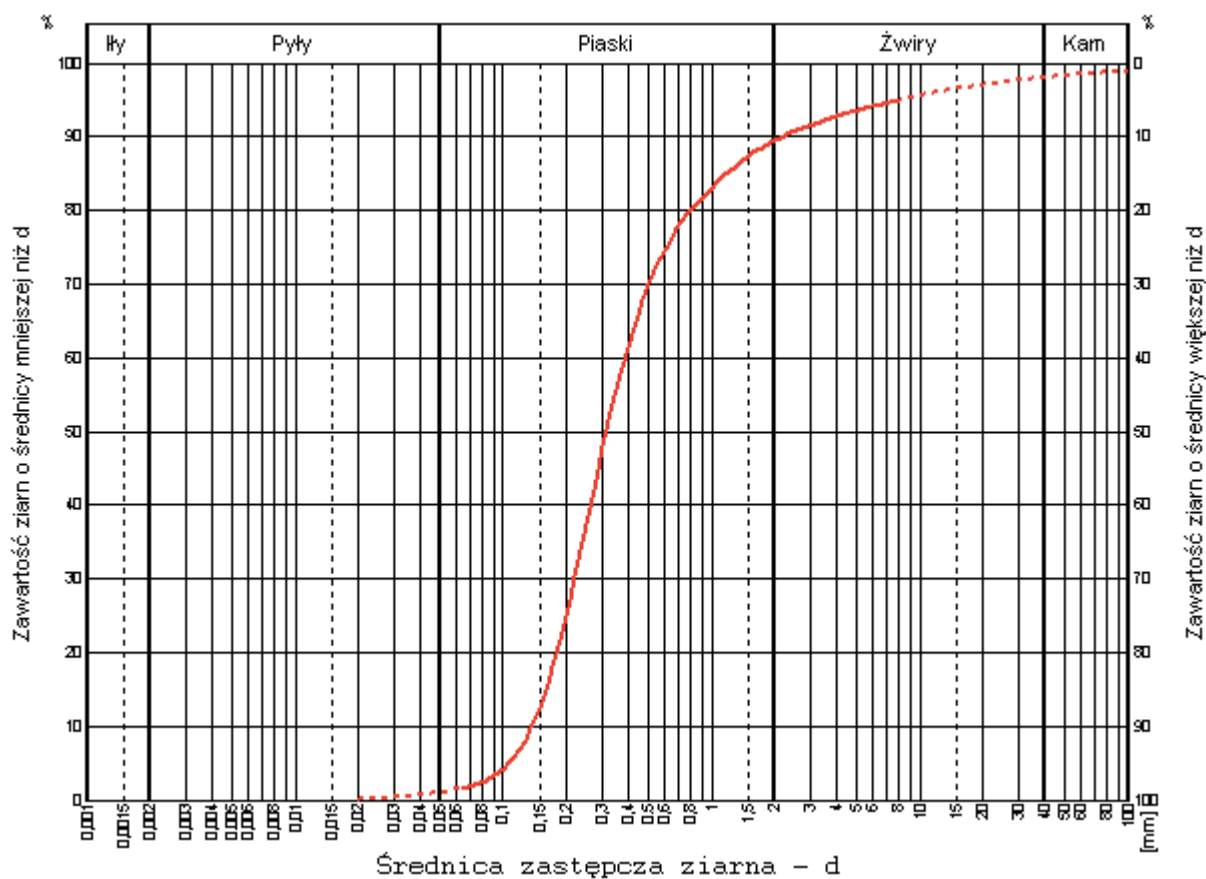
ZAŁĄCZNIK 8.4

Lokalizacja: Akademia Marynarki Wojennej im. Bohaterów Westerplatte w Gdynia

Obiekt: Projektowany budowa Centrum Technologii Podwodnych

Nr otworu: o4, Głębokość: 6,0m

Na Sicie	Waga	Zawartość procentowa	Zawartość skumulowana
8	14	5,07	5,07
4	6	2,17	7,24
2	9,2	3,33	10,57
1	17,5	6,33	16,90
0,5	36,4	13,17	30,08
0,25	89,9	32,54	62,61
0,1	91,6	33,15	95,77
0,063	7,4	2,68	98,44
Pozostałość	4,3	1,56	100



Średnica zastępcza d mm:

d10 : 0,137699 [mm]

d20 : 0,180934 [mm]

d50 : 0,313122 [mm]

d60 : 0,383955 [mm]

U: 2,788374

Współczynnik filtracji k10:

Hazena k10 : 15,168695 [m/d]

USBSC k10 : 0,00007057 [m/s]

**Piasek średni
(Ps)***

**Piasek średni
(MSa)****

* PN-86/B02480

** PN-EN ISO 14688 1

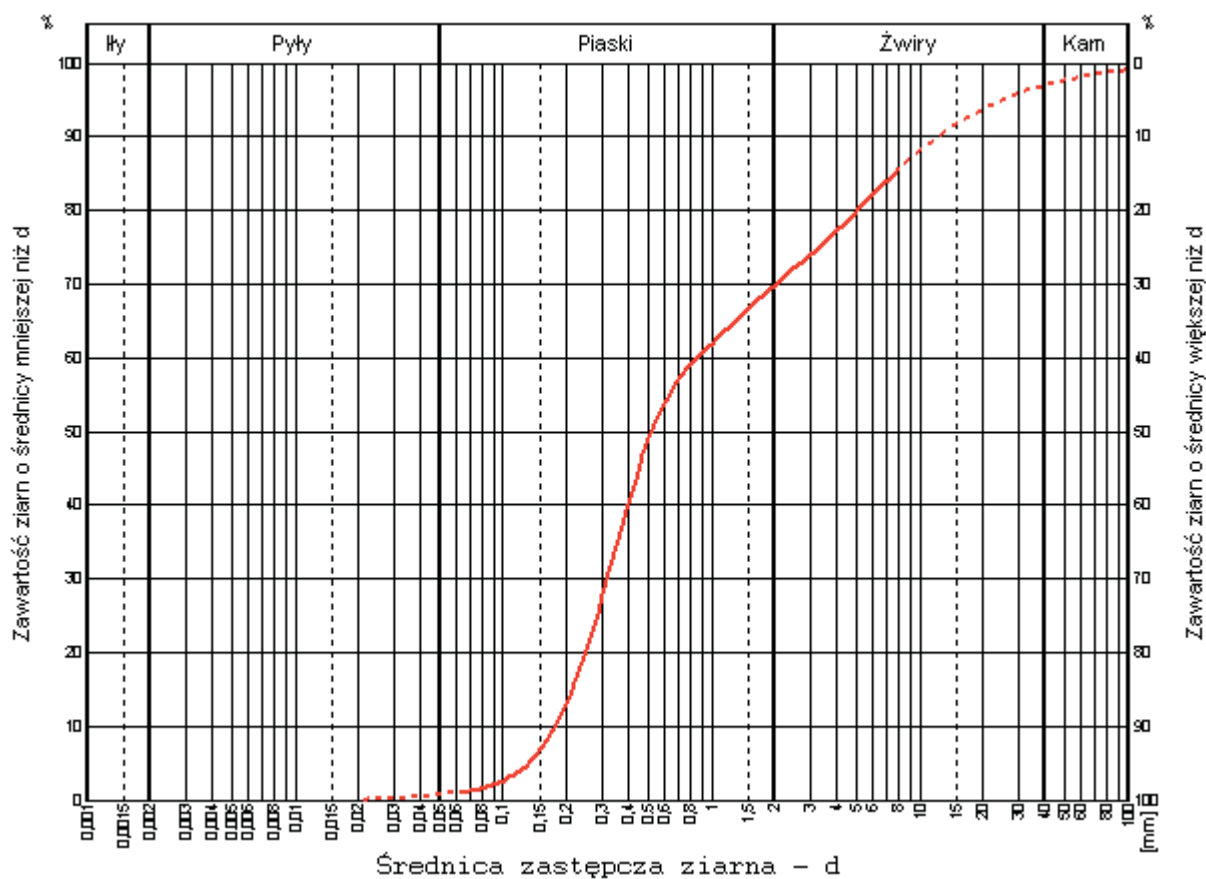
ZAŁĄCZNIK 8.5

Lokalizacja: Akademia Marynarki Wojennej im. Bohaterów Westerplatte w Gdynia

Obiekt: Projektowany budowa Centrum Technologii Podwodnych

Nr otworu: o4, Głębokość: 9,0m

Na Sicie	Waga	Zawartość procentowa	Zawartość skumulowana
8	42,6	14,32	14,32
4	25,2	8,47	22,80
2	22,1	7,43	30,23
1	23,4	7,87	38,10
0,5	38,6	12,98	51,08
0,25	85,4	28,72	79,79
0,1	52,3	17,59	97,38
0,063	4,7	1,58	98,96
Pozostałość	3,1	1,04	100



Średnica zastępcza d mm:

d10 : 0,178135 [mm]

d20 : 0,248607 [mm]

d50 : 0,517654 [mm]

d60 : 0,854736 [mm]

U: 4,798245

Współczynnik filtracji k10:

Hazena k10 : 12,692845 [m/d]

USBSC k10 : 0,00014655 [m/s]

**Pospólka
(Po)***

**Piasek ze żwirem
(grSa)****

* PN-86/B02480

** PN-EN ISO 14688 1

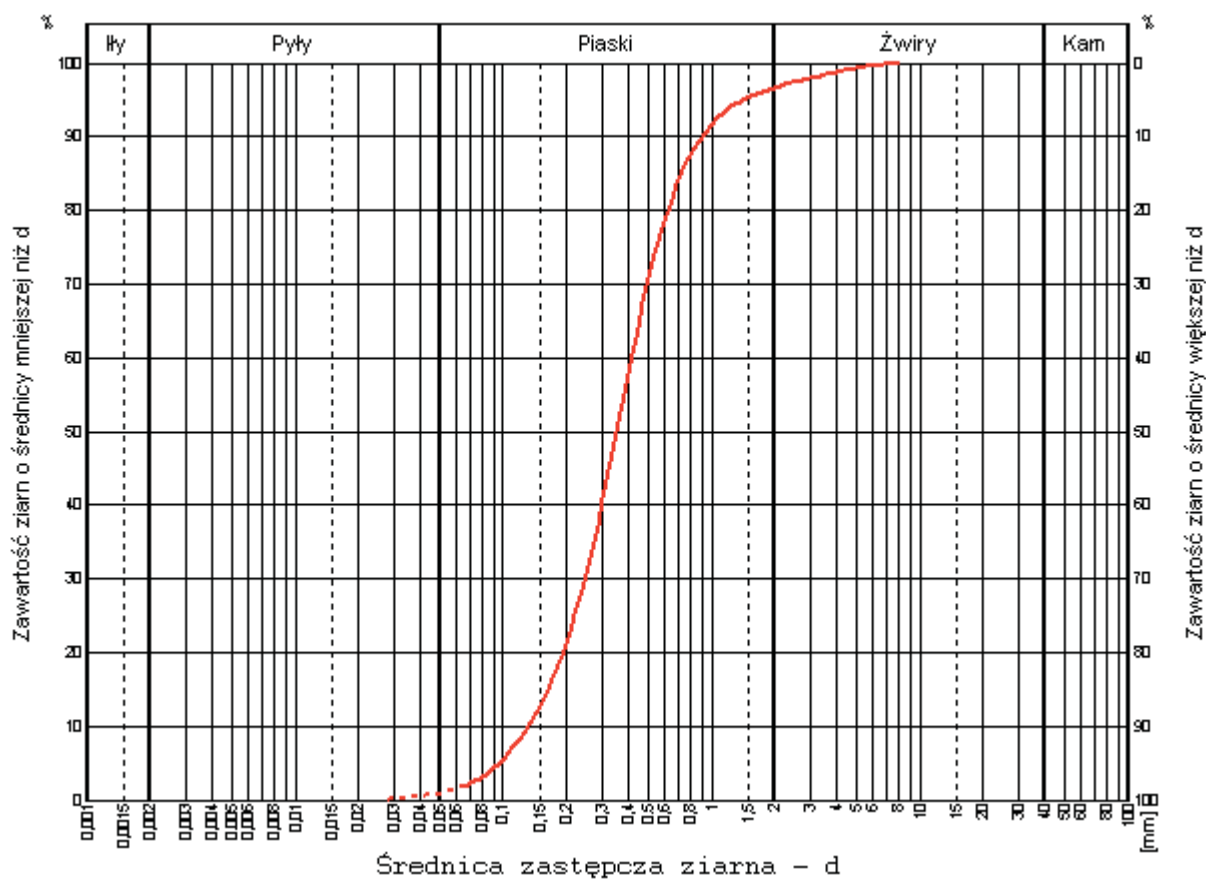
ZAŁĄCZNIK 8.6

Lokalizacja: Akademia Marynarki Wojennej im. Bohaterów Westerplatte w Gdynia

Obiekt: Projektowany budowa Centrum Technologii Podwodnych

Nr otworu: o5, Głębokość: 4,0m

Na Sicie	Waga	Zawartość procentowa	Zawartość skumulowana
8	0	0	0
4	3	1,24	1,24
2	5,1	2,10	3,34
1	12,2	5,03	8,36
0,5	50,4	20,77	29,13
0,25	97,9	40,34	69,47
0,1	60,4	24,89	94,36
0,063	9,6	3,96	98,31
Pozostałość	4,1	1,69	100



Średnica zastępcza d mm:

d10 : 0,131727 [mm]

d20 : 0,193671 [mm]

d50 : 0,350283 [mm]

d60 : 0,411593 [mm]

U: 3,124587

Współczynnik filtracji k10:

Hazena k10 : 13,881607 [m/d]

USBSC k10 : 0,00008252 [m/s]

**Piasek średni
(Ps)***

**Piasek średni
(MSa)****

* PN-86/B02480

** PN-EN ISO 14688 1

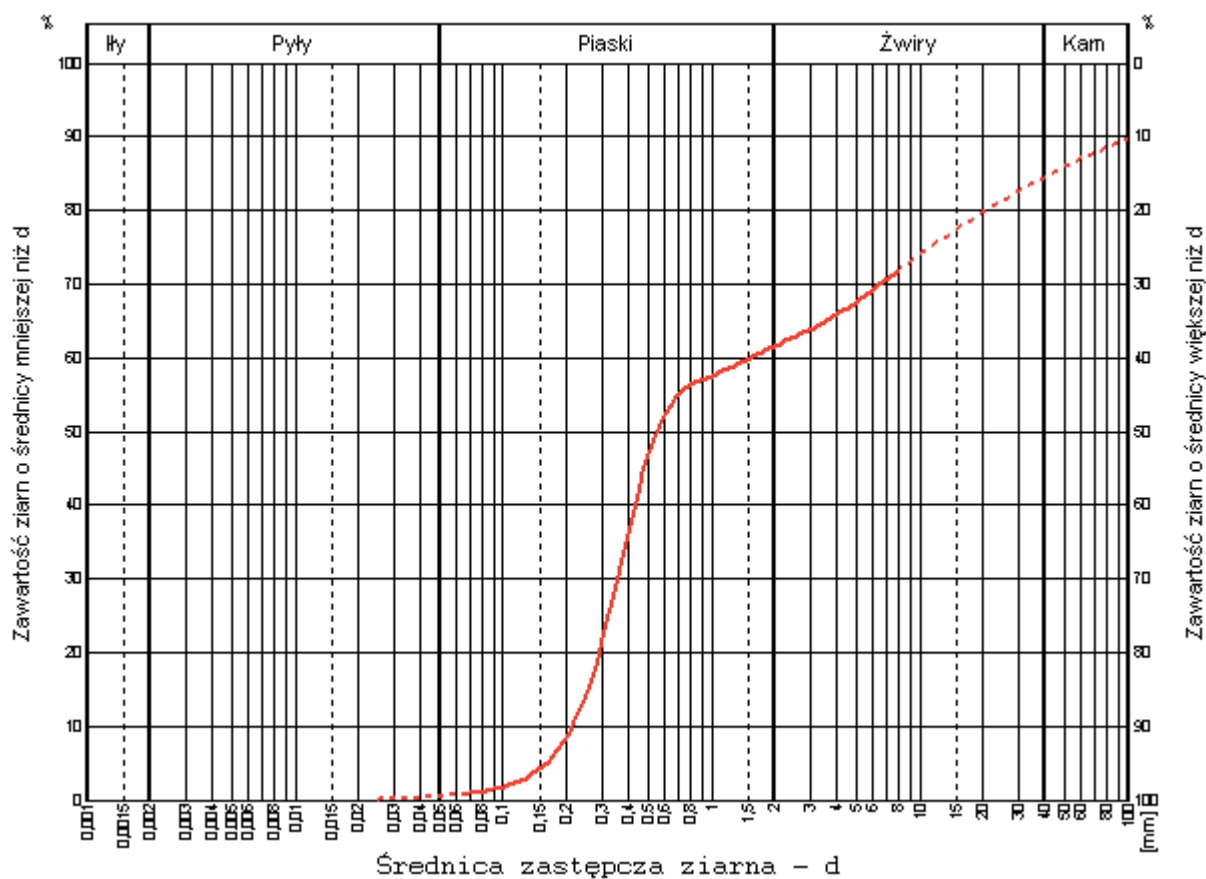
ZAŁĄCZNIK 8.7

Lokalizacja: Akademia Marynarki Wojennej im. Bohaterów Westerplatte w Gdynia

Obiekt: Projektowany budowa Centrum Technologii Podwodnych

Nr otworu: o5, Głębokość: 14,0m

Na Sicie	Waga	Zawartość procentowa	Zawartość skumulowana
8	106,7	28,11	28,11
4	23	6,06	34,17
2	16,4	4,32	38,49
1	15,1	3,98	42,47
0,5	40,3	10,62	53,08
0,25	124,1	32,69	85,78
0,1	47,3	12,46	98,24
0,063	4	1,05	99,29
Pozostałość	2,7	0,71	100



Średnica zastępcza d mm:

d10 : 0,215623 [mm]

d20 : 0,289542 [mm]

d50 : 0,548576 [mm]

d60 : 1,553321 [mm]

U: 7,203861

Współczynnik filtracji k10:

USBSC k10 : 0,00020808 [m/s]

**Pospólka
(Po)***

**Piasek ze żwirem
(grSa)****

* PN-86/B02480

** PN-EN ISO 14688 1

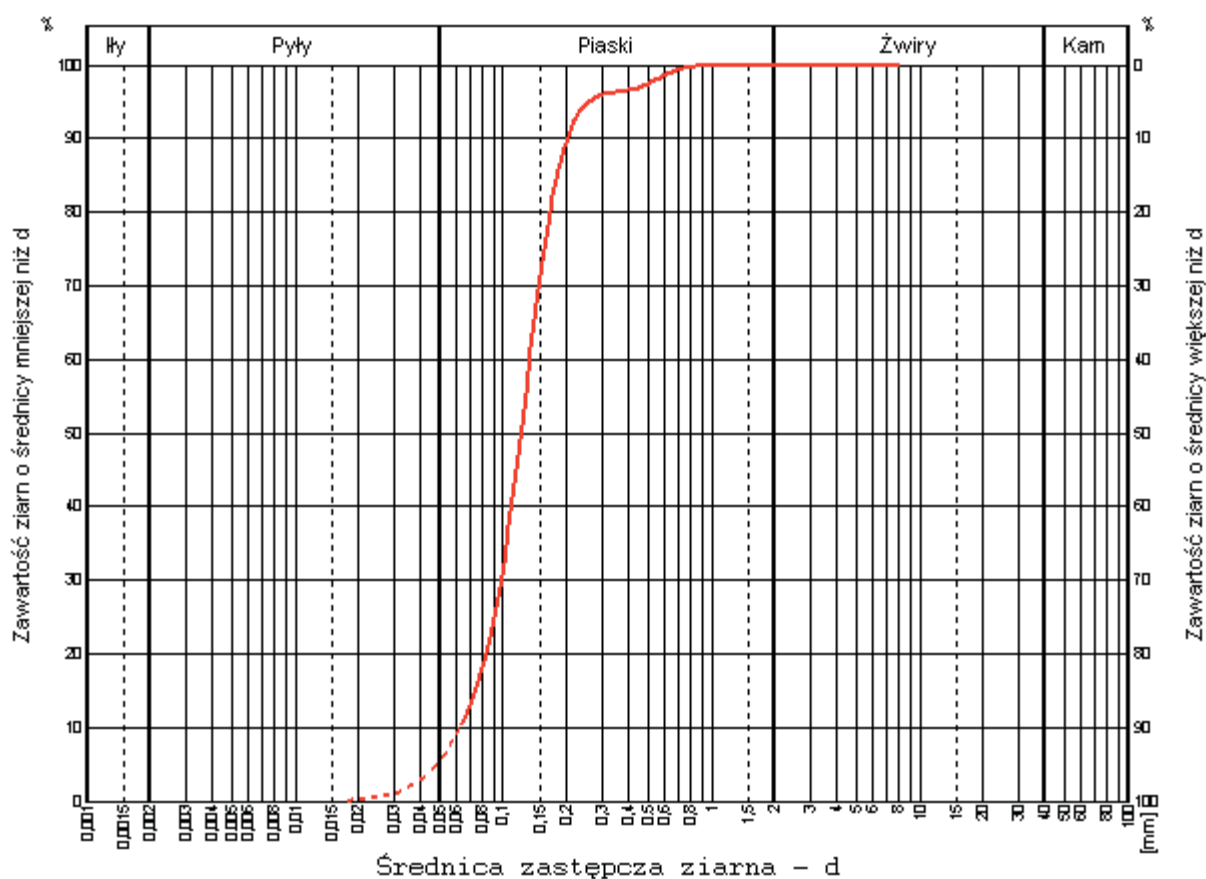
ZAŁĄCZNIK 8.8

Lokalizacja: Akademia Marynarki Wojennej im. Bohaterów Westerplatte w Gdynia

Obiekt: Projektowany budowa Centrum Technologii Podwodnych

Nr otworu: 06, Głębokość: 15,0m

Na Sicie	Waga	Zawartość procentowa	Zawartość skumulowana
8	0	0	0
4	0	0	0
2	0	0	0
1	0	0	0
0,5	8,4	2,51	2,51
0,25	9,3	2,78	5,30
0,1	208,9	62,49	67,78
0,063	72,3	21,63	89,41
Pozostałość	35,4	10,59	100



Średnica zastępcza d mm:

d10 : 0,061613 [mm]

d20 : 0,081936 [mm]

d50 : 0,121259 [mm]

d60 : 0,133601 [mm]

U: 2,168376

Współczynnik filtracji k10:

USBSC k10 : 0,00001141 [m/s]

**Piasek drobny
(Pd)***

**Piasek drobny
(FSa)****

* PN-86/B02480

** PN-EN ISO 14688 1

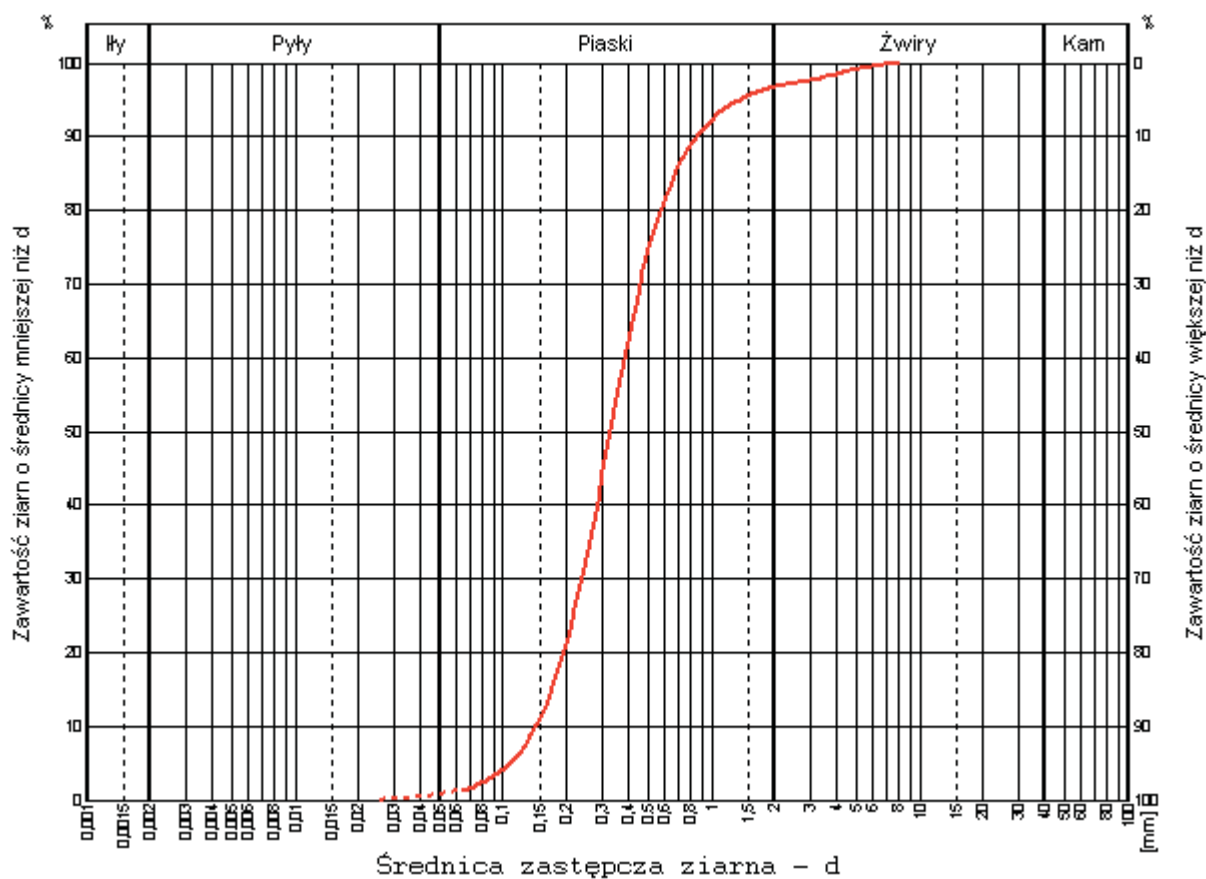
ZAŁĄCZNIK 8.9

Lokalizacja: Akademia Marynarki Wojennej im. Bohaterów Westerplatte w Gdynia

Obiekt: Projektowany budowa Centrum Technologii Podwodnych

Nr otworu: o7, Głębokość: 6,0m

Na Sicie	Waga	Zawartość procentowa	Zawartość skumulowana
8	0	0	0
4	4,1	1,49	1,49
2	4,8	1,74	3,23
1	12,4	4,51	7,74
0,5	48,2	17,52	25,25
0,25	115,9	42,12	67,37
0,1	78,4	28,49	95,86
0,063	7,7	2,80	98,66
Pozostałość	3,7	1,35	100



Średnica zastępcza d mm:

d10 : 0,143644 [mm]

d20 : 0,195020 [mm]

d50 : 0,327464 [mm]

d60 : 0,381747 [mm]

U: 2,657598

Współczynnik filtracji k10:

Hazena k10 : 16,506776 [m/d]

USBSC k10 : 0,00008385 [m/s]

**Piasek średni
(Ps)***

**Piasek średni
(MSa)****

* PN-86/B02480

** PN-EN ISO 14688 1

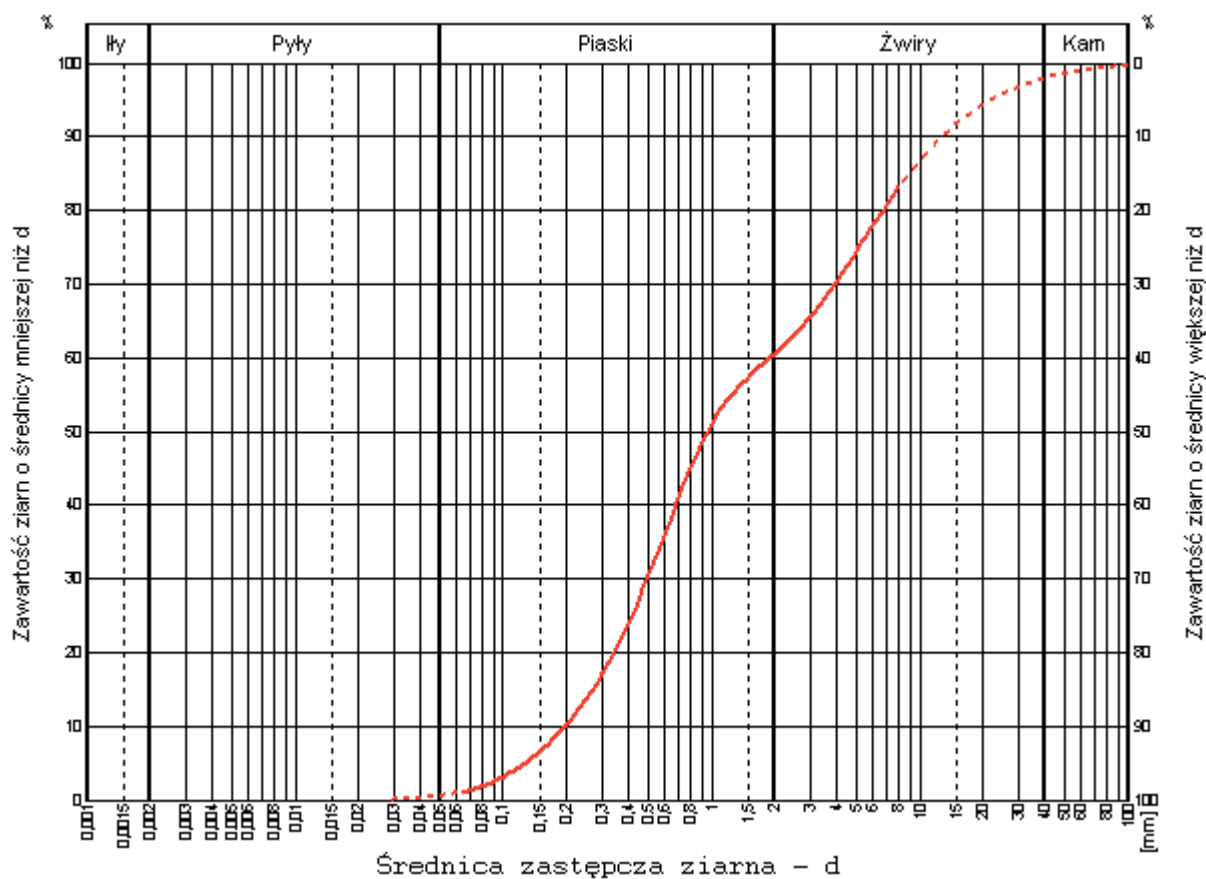
ZAŁĄCZNIK 8.10

Lokalizacja: Akademia Marynarki Wojennej im. Bohaterów Westerplatte w Gdynia

Obiekt: Projektowany budowa Centrum Technologii Podwodnych

Nr otworu: o8, Głębokość: 7,0m

Na Sicie	Waga	Zawartość procentowa	Zawartość skumulowana
8	55	16,79	16,79
4	42,1	12,85	29,64
2	32,4	9,89	39,53
1	31,1	9,49	49,02
0,5	67,3	20,54	69,57
0,25	55,2	16,85	86,42
0,1	34,1	10,41	96,83
0,063	7	2,14	98,96
Pozostałość	3,4	1,04	100



Średnica zastępcza d mm:

d10 : 0,198763 [mm]

d20 : 0,341122 [mm]

d50 : 0,958607 [mm]

d60 : 1,912975 [mm]

U: 9,624387

Współczynnik filtracji k10:

USBSC k10 : 0,00030339 [m/s]

***Pospólka
(Po)****

***Piasek ze żwirem
(grSa)*****

* PN-86/B02480

** PN-EN ISO 14688 1

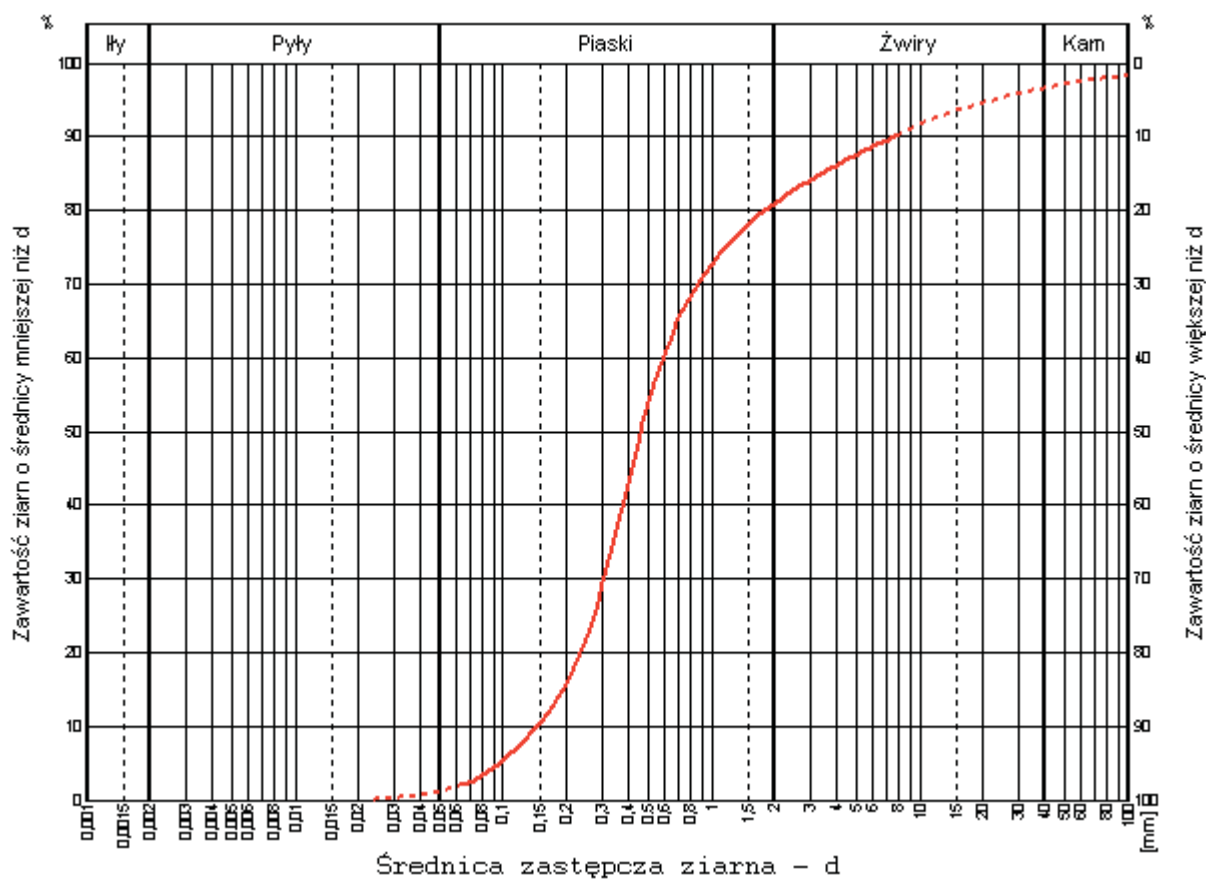
ZAŁĄCZNIK 8.11

Lokalizacja: Akademia Marynarki Wojennej im. Bohaterów Westerplatte w Gdynia

Obiekt: Projektowany budowa Centrum Technologii Podwodnych

Nr otworu: o9, Głębokość: 5,0m

Na Sicie	Waga	Zawartość procentowa	Zawartość skumulowana
8	31,8	9,63	9,63
4	14	4,24	13,88
2	17,2	5,21	19,09
1	27,4	8,30	27,39
0,5	61,6	18,66	46,05
0,25	105,9	32,08	78,13
0,1	54,1	16,39	94,52
0,063	11,7	3,54	98,06
Pozostałość	6,4	1,94	100



Średnica zastępcza d mm:

d10 : 0,145842 [mm]

d20 : 0,235834 [mm]

d50 : 0,458268 [mm]

d60 : 0,585556 [mm]

U: 4,015008

Współczynnik filtracji k10:

Hazena k10 : 8,507940 [m/d]

USBSC k10 : 0,00012981 [m/s]

**Pospólka
(Po)***

**Piasek ze żwirem
(grSa)****

* PN-86/B02480

** PN-EN ISO 14688 1

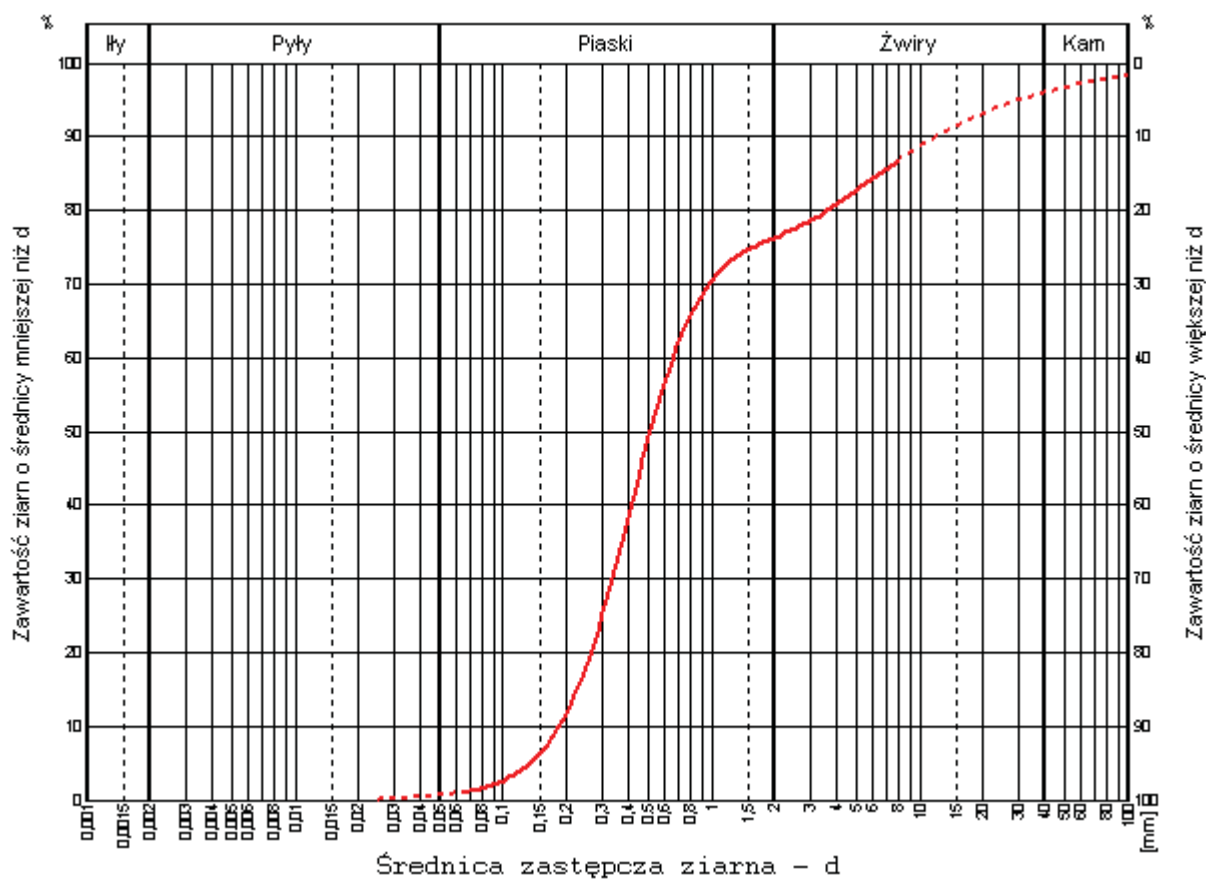
ZAŁĄCZNIK 8.12

Lokalizacja: Akademia Marynarki Wojennej im. Bohaterów Westerplatte w Gdynia

Obiekt: Projektowany budowa Centrum Technologii Podwodnych

Nr otworu: o9, Głębokość: 15,0m

Na Sicie	Waga	Zawartość procentowa	Zawartość skumulowana
8	37,2	13,16	13,16
4	17,1	6,05	19,21
2	12,9	4,57	23,78
1	16,4	5,80	29,58
0,5	59,7	21,13	50,71
0,25	88,5	31,32	82,02
0,1	43,2	15,29	97,31
0,063	4,8	1,70	99,01
Pozostałość	2,8	0,99	100



Średnica zastępcza d mm:

d10 : 0,185963 [mm]

d20 : 0,264585 [mm]

d50 : 0,508040 [mm]

d60 : 0,655600 [mm]

U: 3,525428

Współczynnik filtracji k10:

Hazena k10 : 27,665818 [m/d]

USBSC k10 : 0,00016912 [m/s]

**Pospólka
(Po)***

**Piasek ze żwirem
(grSa)****

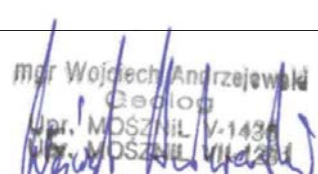
* PN-86/B02480

** PN-EN ISO 14688 1

ZAŁĄCZNIK 10**OBLICZENIA STATYCZNOŚCI SKARPY**

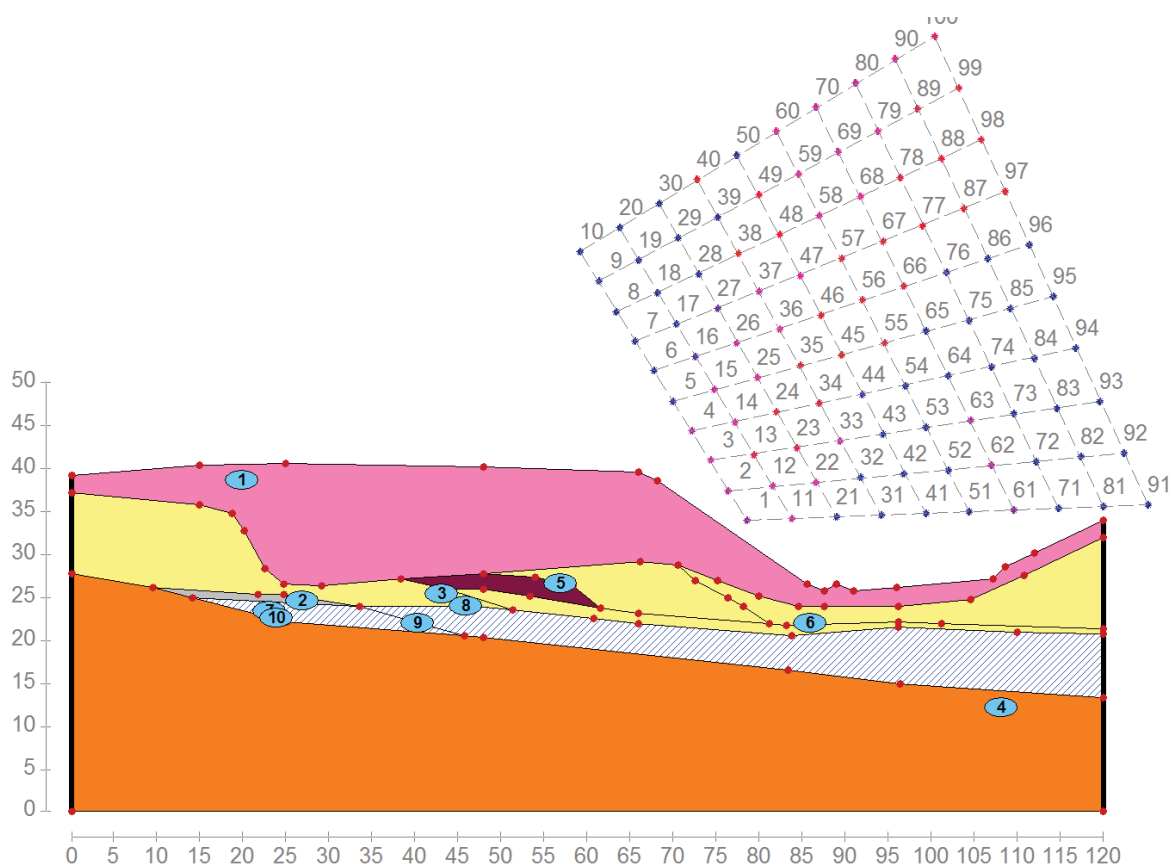
Temat:	CENTRUM TECHNOLOGII PODWODNYCH AKADEMII MARYNARKI WOJENNEJ
Obiekt:	Istniejąca skarpa u podnóża projektowanego budynku

Projektował:

Tytuł:	Imię i nazwisko:	
mgr	Wojciech Andrzejewski	 mgr Wojciech Andrzejewski Geolog Upr. MOSZ/IL V-1436 Upr. MOSZ/IL V-1436

skarpa 2

Rysunek zbiorczy



Warstwy gruntowe

Nr	Nazwa	I_L/I_d	ρ [t/m ³]	c [kPa]	ϕ [°]	Woda
1	Nasyp nN (Ps, Psh)	0.20	1.60	0.00	29.70	NIE
2	Piaski srednie (Ps)	0.50	1.85	0.00	33.00	NIE
3	Węgle brunatne		1.45	6.00	20.00	NIE
4	Gliny pylaste (neogen)	0.10	2.10	5.00	24.00	NIE
5	Piaski srednie (Ps)	0.50	1.85	3.00	35.50	NIE
6	Piaski srednie (Ps)	0.26	1.65	0.00	28.00	NIE
7	Pospólki (Po)	0.82	1.85	0.00	40.90	NIE
8	Piaski srednie (Ps)	0.50	1.85	3.00	35.50	NIE
9	Piaski srednie (Ps)	0.50	1.85	3.00	35.50	TAK
10	Pospólki (Po)	0.82	1.85	0.00	40.90	TAK

Współczynniki materiałowe: $\gamma_{min} = 1.00$, $\gamma_{max} = 1.00$

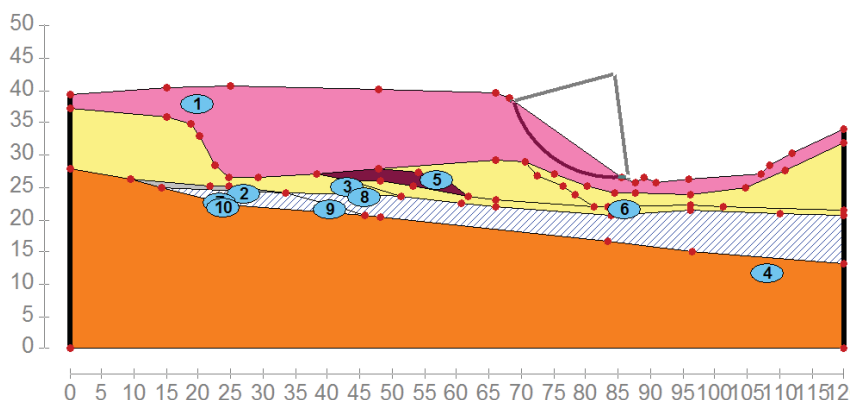
Opis obliczeń

Obliczenia wykonano metodą Bishopa.

Opis oznaczeń :

- F_{maxmax} - współczynnik bezpieczeństwa dla maksymalnego współczynnika materiałowego gruntu i maksymalnego współczynnika obciążenia
- F_{maxmin} - współczynnik bezpieczeństwa dla maksymalnego współczynnika materiałowego gruntu i minimalnego współczynnika obciążenia
- F_{minmax} - współczynnik bezpieczeństwa dla minimalnego współczynnika materiałowego gruntu i maksymalnego współczynnika obciążenia
- F_{minmin} - współczynnik bezpieczeństwa dla minimalnego współczynnika materiałowego gruntu i minimalnego współczynnika obciążenia

Łuk 739



Charakterystyka łuku:

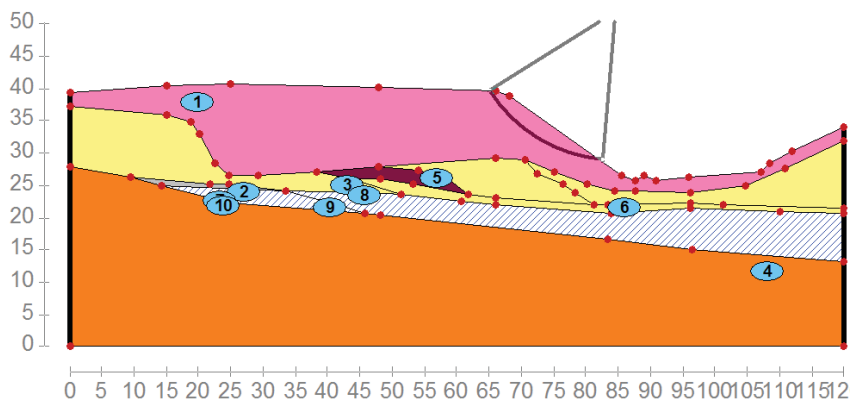
Pkt. nr 23; $x_{\text{sr}} = 84.35 \text{ m}$; $y_{\text{sr}} = 42.20 \text{ m}$; $R = 16.35 \text{ m}$;

Współczynniki bezpieczeństwa (pewności) :

F_{maxmax}	F_{maxmin}	F_{minmax}	F_{minmin}
1.10	1.10	1.10	1.10

Objętość gruntu leżącego wewnątrz danego łuku poślizgu dla 1 mb. zbocza $V = 58.71 \text{ m}^3$.

Łuk 1023



Charakterystyka łuku:

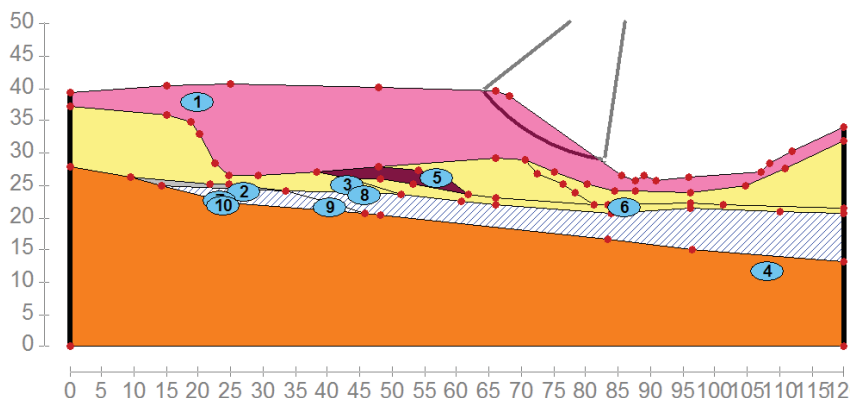
Pkt. nr 35; $x_{\text{sr}} = 84.66 \text{ m}$; $y_{\text{sr}} = 51.64 \text{ m}$; $R = 23.30 \text{ m}$;

Współczynniki bezpieczeństwa (pewności) :

F_{maxmax}	F_{maxmin}	F_{minmax}	F_{minmin}
0.99	0.99	0.99	0.99

Objętość gruntu leżącego wewnątrz danego łuku poślizgu dla 1 mb. zbocza $V = 43.94 \text{ m}^3$.

Łuk 1209



Charakterystyka łuku:

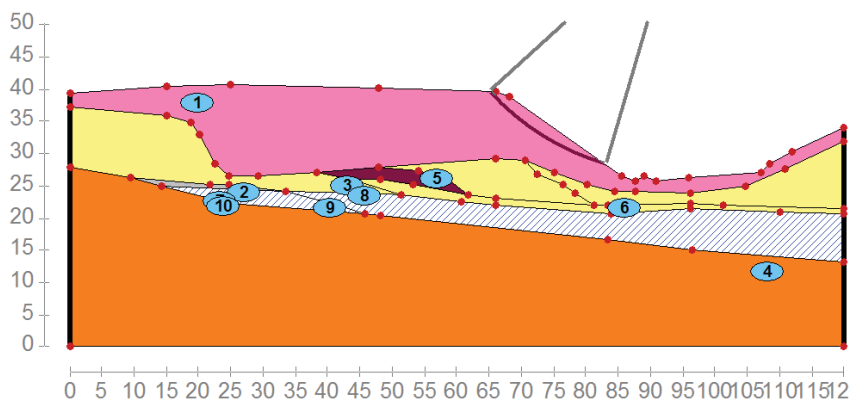
Pkt. nr 46; $x_{\dot{s}r} = 87.15 \text{ m}$; $y_{\dot{s}r} = 57.62 \text{ m}$; $R = 29.62 \text{ m}$;

Współczynniki bezpieczeństwa (pewności) :

$F_{\max\max}$	$F_{\max\min}$	$F_{\min\max}$	$F_{\min\min}$
1.00	1.00	1.00	1.00

Objętość gruntu leżącego wewnątrz danego łuku poślizgu dla 1 mb. zbocza $V = 46.40 \text{ m}^3$.

Łuk 1387



Charakterystyka łuku:

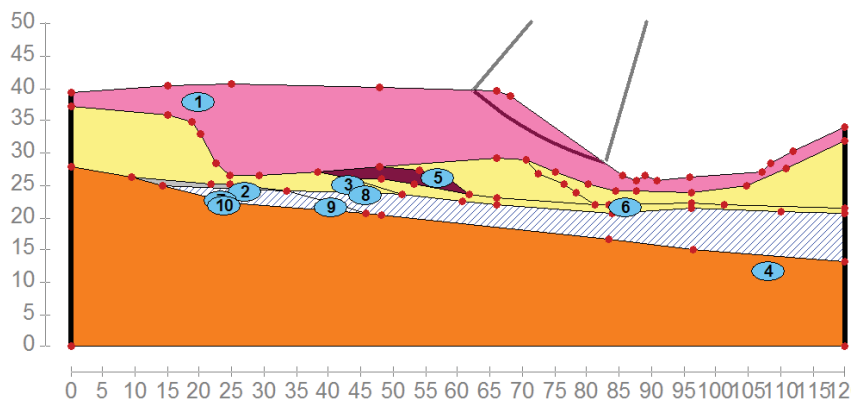
Pkt. nr 67; $x_{\dot{s}r} = 94.28 \text{ m}$; $y_{\dot{s}r} = 66.09 \text{ m}$; $R = 39.65 \text{ m}$;

Współczynniki bezpieczeństwa (pewności) :

$F_{\max\max}$	$F_{\max\min}$	$F_{\min\max}$	$F_{\min\min}$
0.91	0.91	0.91	0.91

Objętość gruntu leżącego wewnątrz danego łuku poślizgu dla 1 mb. zbocza $V = 30.35 \text{ m}^3$.

Łuk 1446



Charakterystyka łuku:

Pkt. nr 89; $x_{\dot{s}r} = 98.45$ m; $y_{\dot{s}r} = 81.50$ m; $R = 55.50$ m;

Współczynniki bezpieczeństwa (pewności) :

F_{maxmax}	F_{maxmin}	F_{minmax}	F_{minmin}
1.02	1.02	1.02	1.02

Objętość gruntu leżącego wewnątrz danego łuku poślizgu dla 1 mb. zbocza $V = 43.38$ m³.

KARTA INFORMACYJNA DOKUMENTACJI GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIEJ

Tytuł dokumentacji *Dokumentacja geologiczno-inżynierska określająca warunki geologiczno-inżynierskie do projektu budowy obiektu Centrum Technologii Podwodnych Akademii Marynarki Wojennej im. Bohaterów Westerplatte w Gdyni.*

Data rozpoczęcia badań: 17 kwiecień 2020 roku

Data zakończenia badań: 22 maj 2020 roku

Liczba wykonanych wierceń: 9 szt.

Łączny metraż: 131,5mb

Wykonawca wierceń: *GEOPROGRAM Sp. z o.o.*

Głębokość wierceń: 8,0-18,0m

Opróbowanie otworów: *mgr Paweł Wesołowski; upr. VII-1989, XIII-012/POM,*

Liczba wykonanych sondowań: 5 sondowań statycznych CPTU, 3 sondowania DPSH,
 Łączny metraż: 38,8mb; Rodzaj: CPTU; Wykonawca badań: *mgr Sławomir Żabierek;*
 Łączny metraż: 41,4mb; Rodzaj: DPSH; Wykonawca badań: *mgr Paweł Wesołowski;*

Położenie otworów badawczych i sondowań w państwowym układzie odniesienia:

nr punktu badawczego	X (PL-2000)	Y (PL-2000)	H m n.p.m.
o1/DPSH	6046353	6534968	20,53
o2	6046339	6534979	20,32
o3/DPSH/CPTU	6046298	6534968	19,33
o4/CPTU	6046335	6535013	19,80
o5/DPSH/CPTU	6046332	6534942	20,48
o6/o6A/CPTU	6046304	6534998	19,48
o7	6046345	6534991	20,18
o8/CPTU	6046271	6534956	5,89
o9	6046317	6534969	19,90

Układ odniesienia: Układ PL-2000

Miejsce przechowywania próbek gruntu i rdzeni wiertniczych: *GEOPROGRAM Sp. z o.o., ul. Fordońska 110; 85-739 Bydgoszcz (do czasu zatwierdzenia dokumentacji)*

Pomiary presjometryczne, dylatometryczne i inne:

Rodzaj badań: -----

Liczba Badań: -----

Wykonawca: -----

Badania geofizyczne:

Rodzaj badań: -----

Liczba Badań: -----

Wykonawca: -----

Badania laboratoryjne:

12 oznaczeń wilgotności naturalnej gruntów niespoistych

4 oznaczenia wilgotności naturalnej gruntów spoistych i organicznych

12 analiz granulometrycznych

3 oznaczenia granicy plastyczności

3 oznaczenia granicy płynności

3 oznaczenia wytrzymałości na ścianie ścinarką obrotową

1 oznaczenie zawartości substancji organicznej metodą wyżarzania

I oznaczenie gęstości objętościowej gruntów organicznych
Wykonawca: tech. Wioleta Kijewska

Roboty ziemne:

Rodzaj badań: -----

Liczba Badań: -----

Wykonawca: -----

Sporządzający dokumentację: *mgr Wojciech Andrzejewski, upr. VII-1281; V-1436*

Bydgoszcz, 26 maj 2020r