

STRONA TYTUŁOWA

Posadowienie budynku Wydziału Oceanotechniki i Okrętownictwa Politechniki Gdańskiej z przeznaczeniem na obiekt basenu modelowego i pomieszczeń dydaktycznych w Gdańsku przy ul. Do Studzienki 16A (dz. nr 357/13 obręb 55)		EGZ. NR 1
NAZWA INWESTYCJI	Projekt posadowienia budynku i obudowy wykopu	
Branża	Geotechniczna	
ADRES OBIEKTU	Politechnika Gdańska 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12	
INWESTOR ADRES	Politechnika Gdańska 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12	
JEDNOSTKA PROJEKTOWA	 GEO-EKSPERT Sp. z o.o. <i>ul. Balcerskiego 19, 80-299 Gdańsk, NIP:627-001-26-25, tel.+48(58) 552-15-03, fax:+48(58) 552-14-83 KRS: 0000204933 Sąd Rejonowy Gdańsk – Północ, VII Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego</i>	
DATA	Czerwiec 2013 r.	

Nr proj. Proj. nr **120/12**

AUTOR OPRACOWANIA NR UPRAWNIENÍ SPECJALNOŚĆ	Dr hab. inż. ADAM BOLT prof. PG Nr POM/084/PWOK/07 Upr. bud. proj. w spec. konstrukcyjno-budowlanej bez ogr. Członek POIIB Nr POM/BO/0285/07 Upr. geologiczne nr VI 365	
AUTOR OPRACOWANIA	mgr inż. Katarzyna Białek	
AUTOR OPRACOWANIA	mgr Tomasz Bolt	
SPRAWDZAJĄCY NR UPRAWNIENÍ SPECJALNOŚĆ	mgr inż. MIROSŁAWA PILARSKA UPR. NR 24/Gd/00 Upr. bud. proj. w spec. konstrukcyjno-budowlanej bez ogr.	

Niniejsza Dokumentacja może być wykorzystywana tylko na potrzeby własne Zamawiającego zgodnie z warunkami umowy. Dokumentacja ta podlega ochronie wynikającej z ustawy o prawie autorskim i nie może być powielana, kopiowana i udostępniana osobom trzecim w całości lub części przez którąkolwiek ze stron bez porozumienia się z drugą stroną, za wyjątkiem, gdy służy to potrzebom własnym strony.

Posadowienie budynku Wydziału Oceanotechniki i Okrętownictwa Politechniki Gdańskiej z przeznaczeniem na obiekt basenu modelowego i pomieszczeń dydaktycznych

SPIS TREŚCI:

Część I: PROJEKT POSADOWIENIA I OBUDOWY WYKOPU

1. Projekt geotechniczny.
2. Konstrukcja posadowienia i obudowy wykopu
3. Odwodnienie wykopu wraz z określeniem wpływu robót fundamentowych na środowisko
4. Informacja BIOZ

Część II: DOKUMENTACJA FORMALNO – PRAWNA

1. Kserokopie uprawnień projektowych.
2. Kserokopie zaświadczeń wpisu do Pomorskiej Izby Budowlanej.
3. Oświadczenia projektantów i sprawdzającego o sporządzeniu projektu budowlanego.

SPIS RYSUNKÓW.

Nr	Tytuł rysunku	skala
1	Rzut fundamentów i plan palowania.	1:100
2	Przekrój poprzeczny I-I przez fundament niecki kanału badawczego oraz fundament ściany zewnętrznej.	1:100
3	Przekrój poprzeczny II przez komorę techniczną.	1:100
4	Przekrój podłużny III-III przez fundament niecki kanału badawczego i komory technicznej	1:100
5	Przekrój poprzeczny IV-IV przez fundamenty ścian zewnętrznych w osiach A3, 5 i 15 oraz przez stopę fundamentową słupów S1 i S1b w osi 4.	1:25
6	Fundamenty istniejące wzmacniane mikropalami w osiach 6,7,8,9,10 Przekroje poprzeczne a-a,b-b oraz widok z góry	1:25
7	Przekroje poprzeczne V-V, VI-VI, VII-VII i VIII-VIII przez wzmacniane fundamenty oraz przekrój fundamentu pod słupem S2	1:25
8	Przekrój poprzeczny wzmocnienia podłoża pod posadzkami	1:25

Posadowienie budynku Wydziału Oceanotechniki i Okrętownictwa Politechniki Gdańskiej z przeznaczeniem na obiekt basenu modelowego i pomieszczeń dydaktycznych

Część I

PROJEKT BUDOWLANY POSADOWIENIA I OBUDOWY WYKOPU

1.0. PROJEKT GEOTECHNICZNY.

1.1 Cel i zakres opracowania.

Niniejszy projekt dotyczy posadowienia budynku kanału badawczego Wydziału Oceanotechniki i Okrętownictwa Politechniki Gdańskiej. Sporządzony został na zlecenie Politechniki Gdańskiej z siedzibą 80-233 Gdańsk, ul. G. Narutowicza 11/12. Zawiera rozwiązania geotechniczne posadowienia fundamentów.

Zakres prac obejmuje:

- analizę istniejącej dokumentacji, wizje lokalne, wybór koncepcji technologii prowadzenia robót fundamentowych i wariantów obudowy i odwodnienia terenu, określenie sposobu posadowienia kanału badawczego oraz budynku stanowiącego jego obudowę.
- projekt geotechniczny, konstrukcji obudowy wykopu oraz odwodnienia i posadowienia obiektu,
- opis technologii wykonania prac fundamentowych i obudowy wykopu,
- określenie wpływu robót fundamentowych i odwodnieniowych na środowisko,
- wnioski i zalecenia wykonawcze.

W dokumentacji zawarto:

- opis techniczny, podstawowe schematy konstrukcji oraz rysunki elementów wraz zestawieniami podstawowych materiałów,
- rozwiązania posadowienia fundamentów pod budynek hali kanału badawczego, klatkę schodową wewnętrzną, dobudowaną konstrukcję windy wraz z hołem windowym, posadzki piwnic oraz obudowy i uszczelnienia dna wykopu pod kanał badawczy, komorę obsługi technicznej kanału badawczego wraz z oceną wpływu robót fundamentowych na środowisko.

W opracowaniu wykorzystano następujące materiały:

- 1) Rysunki i informacje dotyczące podstawowych parametrów projektowanego obiektu.
- 2) Opinia geotechniczna dotycząca warunków geotechnicznych podłoża Hali Kanału Badawczego Wydziału Oceanotechniki i Okrętownictwa Politechniki Gdańskiej, aut. A. Bolt Politechnika Gdańska WILiŚ KGGiBM Gdańsk Styczeń 2013

Posadowienie budynku Wydziału Oceanotechniki i Okrętownictwa Politechniki Gdańskiej z przeznaczeniem na obiekt basenu modelowego i pomieszczeń dydaktycznych

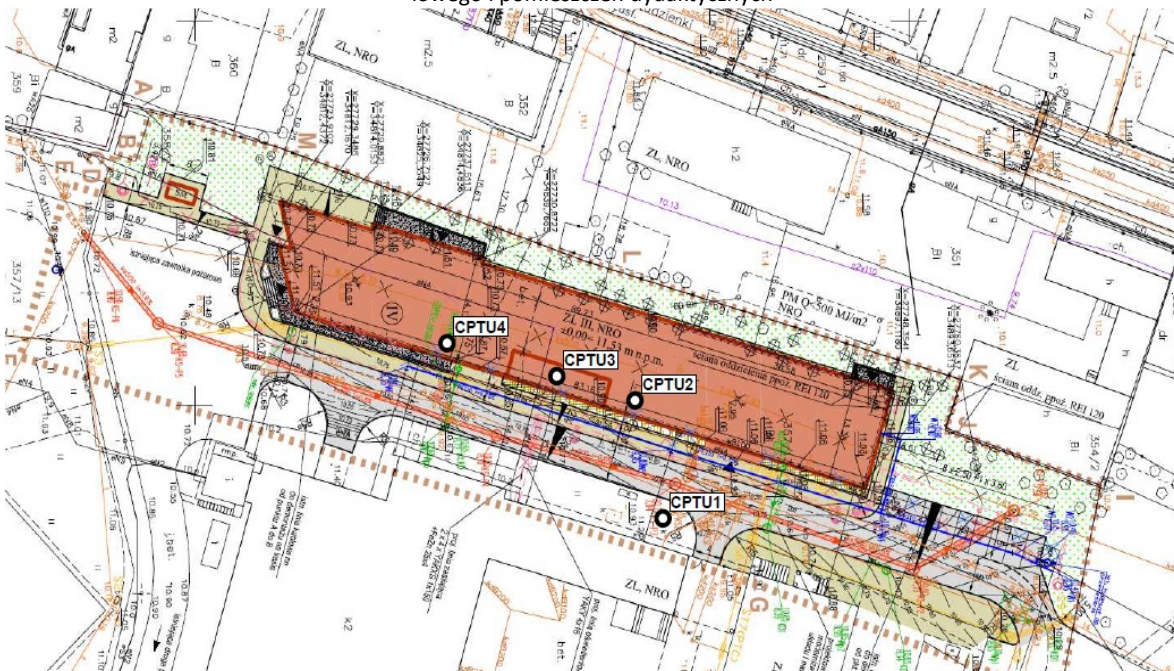
- 3) Dokumentacja Geotechniczna dla Projektu budowlanego budynku Centrum rozwoju przestrzeni Inteligentnych (CRPI) Politechniki Gdańskiej Gdańsk ul. Do Studzienki. Wyk. Geotest Gdańsk ul. Grunwaldzka 138/5 nr um 147/11. Gdańsk lipiec 2011
- 4) Ekspertyza naukowo techniczna dotycząca rozpoznania geotechnicznych warunków gruntowych metoda sondowania statycznego CPTU dla potrzeb budowy hali kanału badawczego przy budynku Wydziału Oceanotechniki i Okrętownictwa Politechniki Gdańskiej Politechnika Gdańska WILIS KGGiBM Gdańsk Styczeń 2012
- 5) Dokumentacja warunków hydrogeologicznych w związku z projektowanym odwodnieniem budowlanym otworami wiertniczymi na terenie Politechniki Gdańskiej, Zakład Usług Hydrogeologicznych Zygmunt Kliński, Gdańsk, czerwiec 2012 r.
- 6) Projekt techniczny konstrukcyjny Stopy i ławy Bud. 4.5.2 rys. N-1-0.7045 wyk. PROMOR Gdańsk
- 7) Projekt techniczny konstrukcyjny plan palowania Bud. 4.5.2 rys. N-1-0.7033 wyk. PROMOR Gdańsk
- 8) J. Sokołowski, A. Żbikowski - Odwodnienia budowlane i osiedlowe, Wydawnictwo SGGW, Warszawa, 1993
- 9) PN-85/B-02170. Ocena szkodliwości drgań przekazywanych przez podłoże na budynki. Dopuszcza się rozwiązania równoważne opisywanym w PN-85/B-02170.
- 10) PN-EN 12063:2002. Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Ścianki szczelne. Dopuszcza się rozwiązania równoważne opisywanym w PN-EN 12063:2002.
- 11) PN-EN 1537:2001. Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Kotwy gruntowe. Dopuszcza się rozwiązania równoważne opisywanym w PN-EN 1537:2001.
- 12) Ochrona zabudowy w sąsiedztwie głębokich wykopów. W. Kotlicki, L. Wysokiński. ITB. Seria Instrukcje, wytyczne, poradniki. Nr 376/2002. Warszawa 2002. Dopuszcza się rozwiązania równoważne opisywanym w poradniku Nr 376/2002. Warszawa 2002.
- 13) PN-EN 12715:2003 - Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych – Iniekcja. Dopuszcza się rozwiązania równoważne opisywanym w PN-EN 12715:2003
- 14) PN-81/B-03020

1.2. Lokalizacja i stosunki własnościowe.

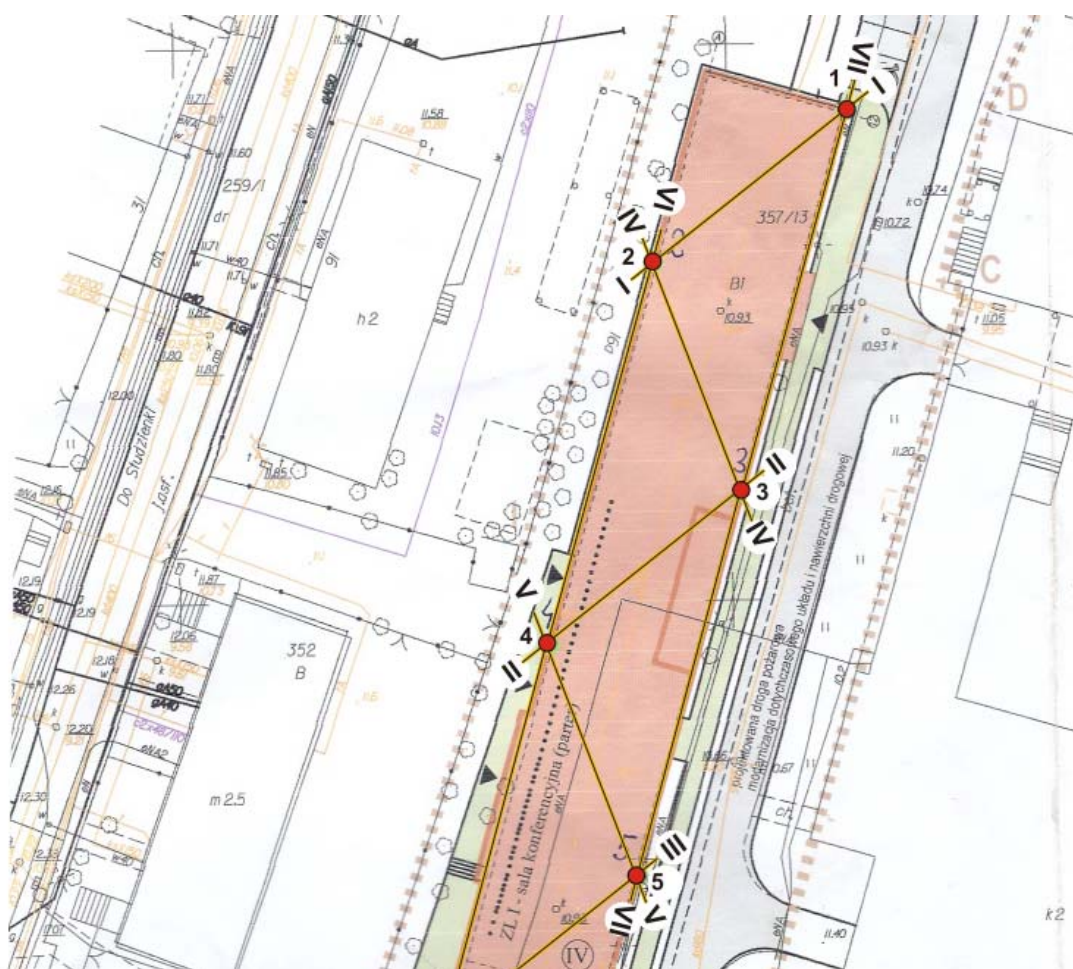
Obiekt, zlokalizowany jest na terenie Politechniki Gdańskiej i wszystkie działki mające kontakt z obszarem zabudowy należą do inwestora.

Właścicielem działki jest Skarb Państwa, a ich wieczystym użytkownikiem Politechnika Gdańska 80-233 Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12. Lokalizację działki przedstawiono na rys 1.

Posadowienie budynku Wydziału Oceanotechniki i Okrętownictwa Politechniki Gdańskiej z przeznaczeniem na obiekt basenu modelowego i pomieszczeń dydaktycznych



Rys. 1 - Plan sytuacyjny z lokalizacją otworów badawczych [4]



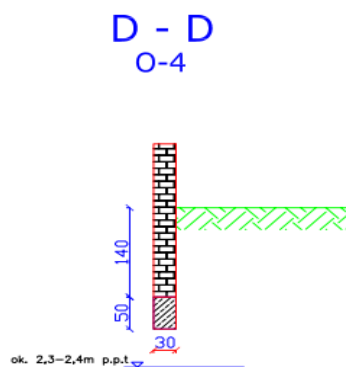
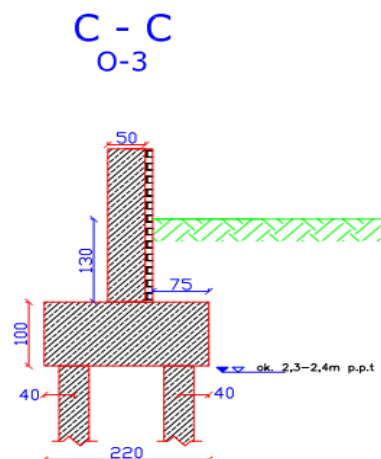
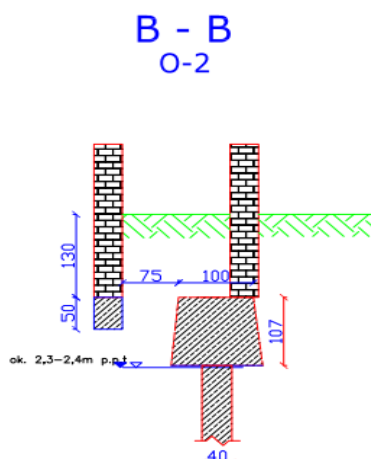
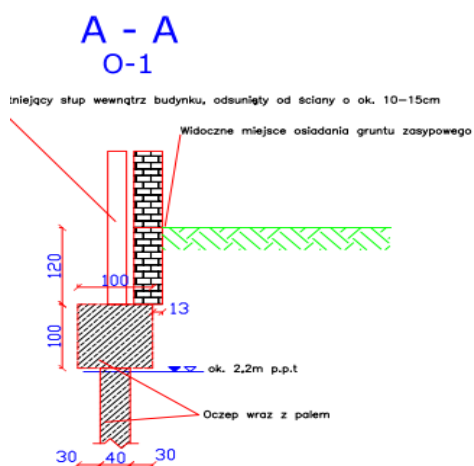
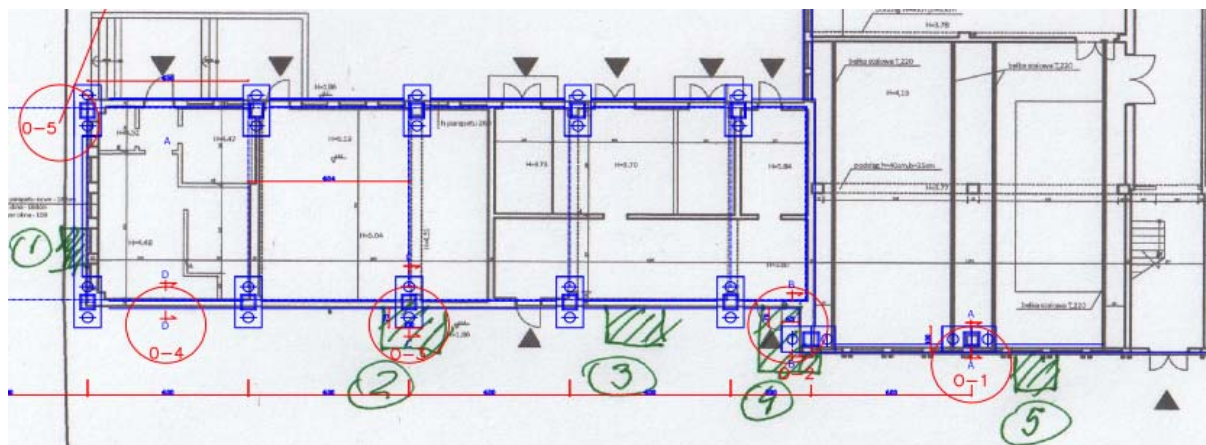
Rys. 2 - Plan sytuacyjny z lokalizacją otworów badawczych [3]

Posadowienie budynku Wydziału Oceanotechniki i Okrętownictwa Politechniki Gdańskiej z przeznaczeniem na obiekt basenu modelowego i pomieszczeń dydaktycznych

1.3. Opis istniejącego budynku.

Istniejący budynek wzniesiono w latach 1973-74 ubiegłego stulecia, jako budynek techniczny zawierający w poziomie parteru pomieszczenia stacji trafo wraz z rozdzielnią energetyczną, węzeł ciepłowniczy oraz hydroforownię. W poziomie piętra z pomieszczeniami dydaktycznymi i biurowymi. Budynek pełni funkcje zgodnie z pierwotnym projektem, wchodzi w skład zespołu obiektów Wydziału O i O. P.G. tworzących zabudowę atrialną, tworzącą czworobok składający się z szeregu scalonych budynków wzajemnie do siebie przylegających i oddylatowanych. Budynek projektowany przylega do istniejącej części północnej kompleksu. Obiekt istniejący zaprojektowano i wykonano jako dwukondygnacyjny (parter i piętro). W trakcie eksploatacji nie zmieniano jego głównego układu nośnego. **Układ statyczny** skrzydła północnego stanowi rama, dwukondygnacyjna, jednonawowa z żelbetowymi prefabrykowanymi słupami zamocowanymi w stopach fundamentowych i żelbetowymi prefabrykowanymi ryglami przewieszonymi w poziomie stropu nad parterem i piętra. Płytę stropową stanowią prefabrykowane, żelbetowe płyty kanałowe typu „Żerań” oparte na ryglach. Wzdłuż budynku na końcu wspornika wykonano żelbetowy monolityczny podciąg podpierający odpowiednio w poziomie stropu nad parterem ścianę zewnętrzną podłużną i ścianę attyki w poziomie stropodachu. Pomiędzy podciągami podłużnymi piętra i stropodachu zamontowano, spawając żelbetowe prefabrykowane żebra pełniące zarówno rolę elementu wystroju architektonicznego jak konstrukcyjnego zapewniającego równomierną dystrybucję naprężeń, będących skutkiem nierównomiernego ugięcia wspornika stropu nad parterem i stropodachu. W kierunku podłużnym elementem stężającym są podłużne murowane ściany z bloczków gazobetonowych o grubości 24 cm. Układ statyczny budynku laboratorium stanowi rama poprzeczna trójnawowa o zróżnicowanej ilości kondygnacji w nawie. Hala laboratorium jest układem jednokondygnacyjnym ze słupami dwugązłowymi, prefabrykowanymi, wspornikami pod jezdnię podsuwnicową oraz odcinkiem jednogązłowym podpierającym przegubowo stalowe kratowe więzary dachowe. Dwie sąsiednie nawy są w konstrukcji żelbetowej, prefabrykowanej dwukondygnacyjnej. Słupy zamocowane w stopach fundamentowych. Węzły rygli i słupów - sztywne. Połączenia prefabrykatów - stalowe spawane. W kierunku podłużnym sztywność układu zapewniają zewnętrzne ściany jak i stalowe tężniki w linii słupów hali laboratorium. Całość posadowiona na palach Wibro o średnicy 0,4 m o długości ok. 10 m. rzędne posadowienia oczepów na głębokości ok. 1,9 m ppp. W celu sprawdzenia zgodności rzeczywistych parametrów posadowienia i wymiarów stóp fundamentowych wykonano odkrywki fundamentów, które potwierdziły pełną zgodność z przekrojami i rzutami z dokumentacji archiwalnej [6], [7]. Zgodnie z dokumentacją [7] pale analizowanego budynku o numerach 1-31 pod słupami mają średnicę 0,4 m długość 11 m i posadowione na rzędnej – 1,9 m npm

poziom góry betonu 9,0 m npm poziom oczepu +9,1 m, rzędna góry zbrojenia + 10,0 m, zbrojenie główne 8 Φ 15 o Qr 3600 at spirale Φ 6 o skoku 10 cm. Projektowana nośność pała 80 T (800 KN).



Rys.3 Wyniki odkrywek istniejących fundamentów [2]

Posadowienie budynku Wydziału Oceanotechniki i Okrętownictwa Politechniki Gdańskiej z przeznaczeniem na obiekt basenu modelowego i pomieszczeń dydaktycznych

1.4. Projektowany budynek

Obiekt zaprojektowano jako dwukondygnacyjny (parter i piętro). W poziomie parteru; żelbetowy monolityczny kanał badawczy o długości 50 m i głębokości 3,0 m niecki. Grubość płyty dennej 0,4 m. Od góry płyta zabezpieczona posadzką betonową o grubości min 40 mm. Otulina zbrojenia konstrukcji żelbetowej $a=40$ mm. Ściany wanny również żelbetowe o gr. 0,5 m. Komora techniczna obsługi kanału badawczego o głębokości 3,5 m w konstrukcji płytowej żelbetowej monolitycznej, usytuowana pod posadzką parteru. Grubości ścian i płyty przykrywającej 25 cm, płyta dna 40 cm. Ściany wewnętrzne, działowe; murowane z cegły pustaków ceramicznych gr. 0,12 cm oraz płyt g-k. Ściany murowane obustronnie otynkowane tynkiem wapienno-cementowym gr. 1,5 cm. Ściany zewnętrzne gr 25 cm obustronnie otynkowane, ocieplone wełną mineralną. Podciągi projektowane; jako konstrukcja ramowa, poprzeczna oparta na istniejącej konstrukcji budynku o przekroju poprzecznym 30x60 cm, otynkowane tynkiem cementowo-wapiennym. Płyta projektowanego stropu nad parterem; monolityczna żelbetowa, ciągła płyta krzyżowo zbrojona oparta na poprzecznych i podłużnych podciągach ramy poprzecznej. Grubość otuliny zbrojenia 40 mm. Od spodu płyta nietynkowana. Słupy projektowane; żelbetowe monolityczne o przekroju odpowiednio 40x40 cm podporowe pod konstrukcję wsporczą istniejących podciągów stropu w pomieszczeniu zrywarki pulsacyjnej oraz 30x30 cm w hali kanału badawczego.

PROJEKTOWANE OBCIĄŻENIA:

Posadzka poziomu parteru:

Obciążenia stałe: ścianki działowe (obc. zastępcze dla $b \leq 12$ cm): $1,25 \text{ kN/m}^2$, ściany działowe (obc. liniowe dla $b \geq 0,12$ m): $13,6 \text{ kN/m}$

Obciążenie zmienne długotrwałe: obciążenie poza wyposażeniem: 5 kN/m^2 , Obciążenie zmienne, obciążenie użytkowe skupione: 15 kN/m^2

Kanał badawczy:

- Obciążenie stałe: ciężar własny konstrukcji, ściany powyżej posadzki $7,5 \text{ kN/m}^2$, poniżej poziomu posadzki 10 kN/m^2 , korek betonowy 10 kN/m^2 , dno: 10 kN/m^2 , parcie gruntu: $0-77,96 \text{ kN/m}^2$, parcie wody gruntowej: 20 kN/m^2 , oddziaływanie naziomu: 5 kN/m^2
- Obciążenie zmienne: parcie wody: $38,37 \text{ kN/m}^2$ u podstawy ściany, $8,37 \text{ kN/m}^2$ z uwzględnieniem dynamiki cieczy i przyrostu parcia

Kanał instalacyjny:

- Obciążenie stałe: ciężar własny płyty przykrywającej: $2,5 \text{ kN/m}^2$ dla płyty wewnątrz budynku, 5 kN/m^2 dla płyty na zewnątrz budynku, parcie gruntu: $3,2 \text{ kN/m}^2$
- Obciążenie zmienne, użytkowe na płycie przykrywającej wewnątrz budynku: 5 kN/m^2 , od najazdu kołem samochodu ciężarowego o nacisku na oś 100 kN .

Komora techniczna

Płyta przykrywająca:

Posadowienie budynku Wydziału Oceanotechniki i Okrętownictwa Politechniki Gdańskiej z przeznaczeniem na obiekt basenu modelowego i pomieszczeń dydaktycznych

- Obciążenie stałe w. posadzkowa: $1,25 \text{ kN/m}^2$
- Obciążenie zmienne równomiernie rozłożone: 5 kN/m^2 , skupione lokalnie: 15 kN

Ściany:

- Obciążenie stałe parcie gruntu: $52,42 \text{ kN/m}^2$, parcie wody z zewnątrz: 22 kN/m^2 ,
- Obciążenie zmienne parcie wody wewnątrz w zbiorniku wewn.: $34,5 \text{ kN/m}^2$

Obciążenia przekazywane przez słupy

Słupy nowe

- **S1** – 30x30 $F_z = 600 \text{ kN}$, $M = 7 \text{ kNm (SGN)}$
- **S1b** – 30x30 $F_z = 600 \text{ kN}$, $M = 7 \text{ kNm (SGN)}$
- **S2** – 30x30 $F_z = 500 \text{ kN}$, $M = 7 \text{ kNm (SGN)}$
- **S2a** – 25x25 $F_z = 200 \text{ kN}$, (SGN)
- **S3** – 40x40 $F_z = 1600 \text{ kN}$ (SGN)
- **S3a** – 40x40 $F_z = 1600 \text{ kN}$ (SGN)
- **S4** – 40x40 $F_z = 500 \text{ kN}$ (SGN)
- **S5** – Nowy słup 25x40 na starym fundamencie nie ma potrzeby wzmocnienia fundamentu
- **S6** – 36x66 $F_z = 335 \text{ kN}$, $F_y = 58 \text{ kN}$, $M_x = 83 \text{ kNm}$, $M_y = 20 \text{ kNm}$, $M_z = 10 \text{ kNm}$ (SGN)

Słupy istniejące dociążane

- 40x40 (w osiach 6,7,8,9,10) $F_z = 1600 \text{ kN}$, wzrost reakcji o 500 kN (SGN)
- 40x40 (w osi 4) $F_z = 1600 \text{ kN}$, wzrost reakcji o 500 kN (SGN)

1.5 Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne [2, 3,4]

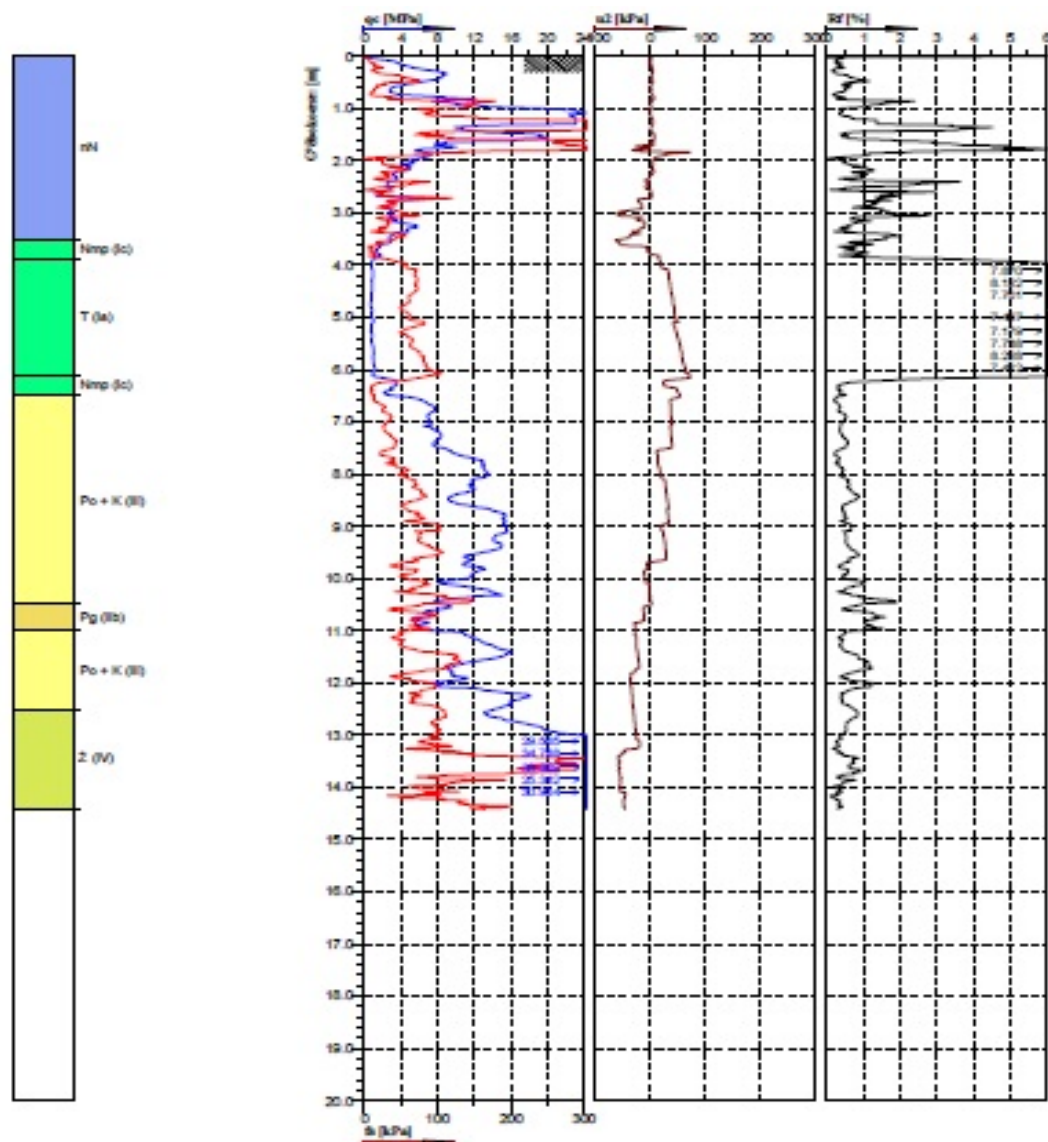
Pod względem morfologicznym przedmiotowy obszar stanowi fragment doliny cieku Bystrzec (potok ul. Sobieskiego) rozcinającej krawędź wysoczyzny morenowej i platformę stożka u wylotu doliny. Powierzchnia terenu w tym miejscu jest lekko falista, a obecne rzędne zawierają się w przedziale od 9,7 do 12,0 m n.p.m. Budowa geologiczna jest zróżnicowana. Jako zero budowlane przyjęto rzędną $+/-0,00 \text{ m ppp.}$ odpowiadającą poziomowi posadzki na rzędnej $+10,94 \text{ m n.p.m.}$ W części zachodniej pod warstwą nasypów piaszczysto-spoistych z gruzem o miąższości 1,9-3,6 m stwierdzono występowanie utworów holocenówskich reprezentowanych przez organiczne namuły i torfy podścielone warstwami wodnolodowcowych piasków średnich. Pod piaskami nawiercono morenowe, spoiste piaski gliniaste lub gliny piaszczyste. Spąg gruntów organicznych zalega na głębokości 3,5 – 6,8 m p.p.p. Woda gruntowa w formie swobodnego zwierciadła wystąpiła w otworach nr 6 i 7 wg [2] na głębokości odpowiednio 1 m p.p.t, a na pozostałym terenie woda gruntowa występuje pod napięciem na głębokości 3,4-6,8 m p.p.t, stabilizując się na głębokości -1,5 m p.p.p. Wśród utworów spoistych rodzimych i nasypowych stwierdzono liczne sączenia wody.

Posadowienie budynku Wydziału Oceanotechniki i Okrętownictwa Politechniki Gdańskiej z przeznaczeniem na obiekt basenu modelowego i pomieszczeń dydaktycznych

Obszar inwestycji usytuowany jest w strefie krawędziowej jednostki hydrogeologicznej Tarasu Nadmorskiego. Na obszarze ww. jednostki kumuluje się zasilanie infiltracyjne, duży lateralny dopływ z wysoczyzny i zasilanie ascezyjne z utworów kredowych.

Typowe przekroje geologiczno-inżynierskie przedstawiające układ zalegania poszczególnych utworów z przebiegiem wydzielonych warstw geotechnicznych oraz poziomów wód gruntowych przedstawiono za [4] poniżej. Zwierciadło wody w przypadku wszystkich otworów nawiercone zostało pod warstwą namułów W przypowierzchniowej warstwie utworów piaszczystych w trakcie wiercenia napotkano na sączenia w strefie głębokości od 1,70 m p.p.t do 2,0 m p.p.p. Spływ wód podziemnych odbywa się w kierunku północno-wschodnim.

W ramach rozpoznania geotechnicznego wykonano 4 odkrywki fundamentów istniejącego budynku. Odkrywki te potwierdziły sposób posadowienia na palach oraz wymiary oczepów i głębokości zgodne z dokumentacją archiwalną obiektu. Potwierdziły także występowanie wody poniżej głębokości posadowienia oczepów na głębokości – 2,5 m ppp.

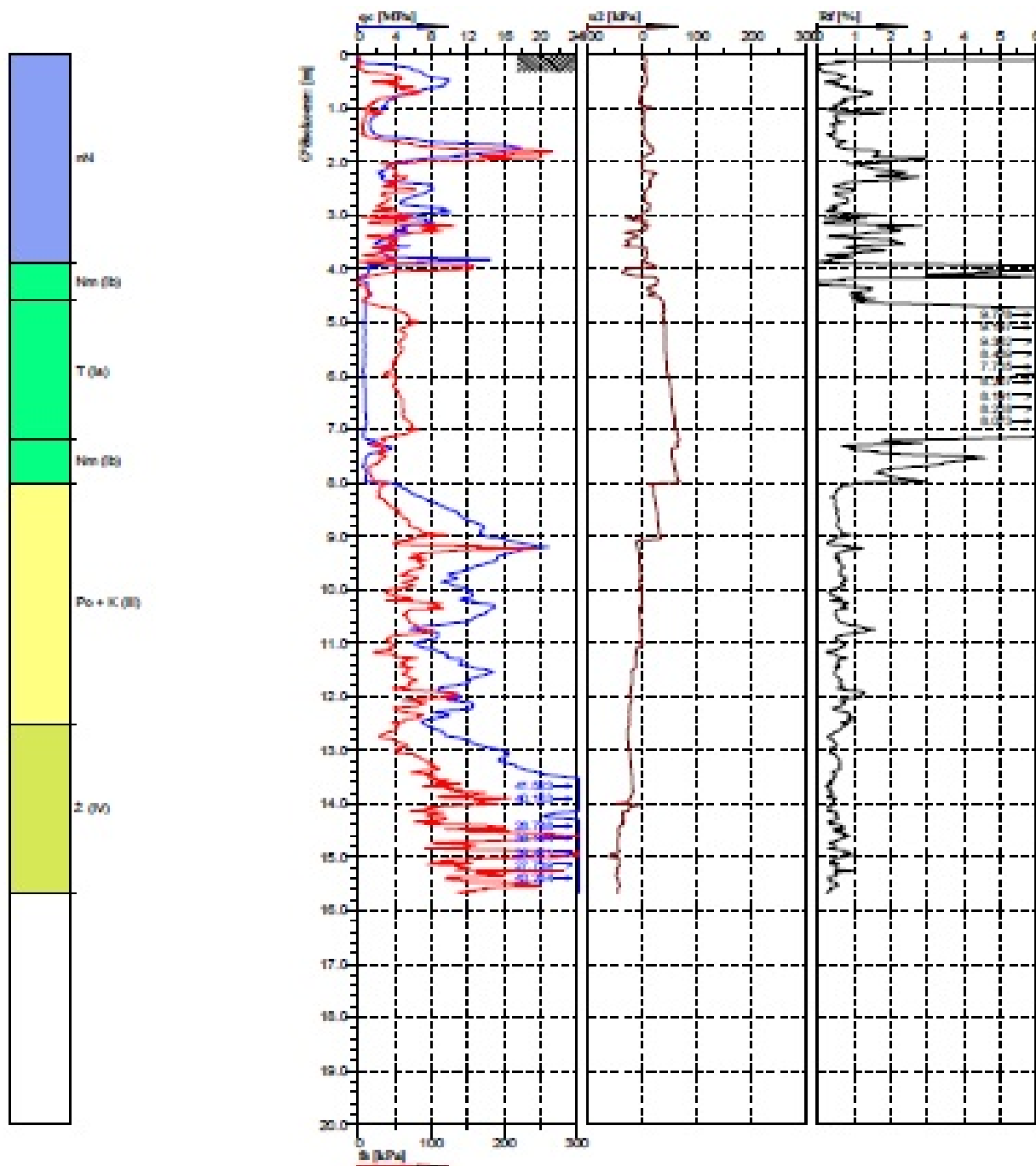


Rys. 4 - Przykładowy przekrój geologiczno-inżynierski w kierunku wschód-zachód. [4]

Posadowienie budynku Wydziału Oceanotechniki i Okrętownictwa Politechniki Gdańskiej z przeznaczeniem na obiekt basenu modelowego i pomieszczeń dydaktycznych

W ramach dokumentacji hydrogeologicznej [3] wykonano studnię oraz 3 otwory obserwacyjne, a także przeprowadzono próbne pompowanie studni w celu oceny parametrów filtracyjnych odwadnianej warstwy oraz uzyskania niezbędnych danych do zaprojektowania odwodnienia dokumentowanego terenu.

W wyniku przeprowadzonych badań terenowych oraz obliczeń ustalono współczynnik filtracji odwadnianej warstwy wodonośnej równy: $k = 0,000020 \text{ m/s}$.



Rys. 5 - Przykładowy przekrój geologiczno-inżynierski w kierunku północ-południe. [4]

Posadowienie budynku Wydziału Oceanotechniki i Okrętownictwa Politechniki Gdańskiej z przeznaczeniem na obiekt basenu modelowego i pomieszczeń dydaktycznych

1.5.1. Charakterystyka geotechniczna podłoża [2]

W podłożu omawianego terenu poniżej nasypów zalegają grunty różniące się genezą, litologią i parametrami geotechnicznymi. W związku z tym podzielono je na 7 warstw geotechnicznych, zaliczając do każdej z nich grunty o zbliżonych parametrach. Wartości parametrów geotechnicznych dla poszczególnych warstw geotechnicznych ustalono w oparciu o wyniki badań makroskopowych, sondowań i zależności korelacyjnych podanych w w/w normie PN_81/B-03020. Parametry geotechniczne poszczególnych warstw zestawiono w tablicy 1.

Tablica 1 parametry geotechniczne [4]

Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu	Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności	Kąt tarcia wewnętrznego	Spójność	Wytrzymałość na ścinanie bez odpływu	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej	Współczynnik materiałowy
		$I_D^{(n)}$ [-]	$I_L^{(n)}$ [-]	Φ' [°]	c' [kPa]	s_u [kPa]	$M_0^{(n)}$ [MPa]	γ_m [-]
Ia	T + Nm	-	0.60	6	8	5	0.5	1±0.2
Ib	Nm	-	0.55	7	10	10	0.8	1±0.2
Ic	Nmp	-	0,40	12	15	20	2	1±0.2
IIa	Gp	-	0.20	15	15	40	10	1±0.1
IIb	Pg	-	0.20	17	20	80	20	1±0.1
III	Po + K	0.75	-	30	-	-	120	1±0.1
IV	Ż	0.75	-	36	-	-	200	1±0.1

Bezpośrednio pod powierzchnią terenu stwierdzono występowanie nasypów niebudowlanych składających się z piasku próchniczego oraz gruzu. Poniżej zalegają grunty organiczne oraz mineralne spoiste i niespoiste o zróżnicowanej miąższości oraz różnym stanie gruntu. Na podstawie sondowań statycznych metodą CPTU, wyodrębniono następujące grupy warstw geotechnicznych:

Warstwa geotechniczna Ia obejmuje grunty organiczne (torfy z namulem) w stanie miękkoplastycznym, o $I_L = 0,60$. Są to grunty nienośne, wysadzinowe o dużej ścisłości.

Warstwa geotechniczna Ib obejmuje grunty organiczne (namuły) w stanie miękkoplastycznym, o $I_L = 0,55$. Są to grunty nienośne, wysadzinowe o dużej ścisłości.

Warstwa geotechniczna Ic obejmuje grunty organiczne (namuły piaszczyste) w stanie plastycznym, o $I_L = 0,40$. Są to grunty nienośne, wysadzinowe o dużej ścisłości.

Warstwa geotechniczna IIa obejmuje grunty mineralne spoiste (gliny piaszczyste) w stanie twardoplastycznym, o $I_L = 0,20$. Są to grunty nośne, ale w niesprzyjających okolicznościach, po nawodnieniu mogą ulec upłastycznieniu. Są to grunty wysadzinowe.

Posadowienie budynku Wydziału Oceanotechniki i Okrętownictwa Politechniki Gdańskiej z przeznaczeniem na obiekt basenu modelowego i pomieszczeń dydaktycznych

Warstwa geotechniczna IIb obejmuje grunty mineralne spoiste (piaski gliniaste) w stanie twardoplastycznym, o $IL = 0,20$. Są to grunty nośne, ale w niesprzyjających okolicznościach, po nawodnieniu mogą ulec uplastycznieniu. Są to grunty wysadzinowe.

Warstwa geotechniczna III obejmuje grunty mineralne niespoiste (pospółki z kamieniami) w stanie zagęszczonym o $ID = 0,75$. Są to grunty nośne.

Warstwa geotechniczna IV obejmuje grunty mineralne niespoiste (żwiry) w stanie zagęszczonym o $ID = 0,75$. Są to grunty nośne.

W celu projektowania posadowienia fundamentów oraz obudowy wykopu na podstawie badań geotechnicznych określono parametry obliczeniowe umożliwiające analizę numeryczną pracy podłoża i konstrukcji. Obudowa wykopu za pomocą wciskanej ścianki szczelnej. Posadowienie konstrukcji nośnej fundamentów słupów niecki kanału badawczego oraz komory technicznej i płyty posadzki na mikropalach. Parametry przyjęte do obliczeń zawarto w tablicy 2.

Tablica 2 Geotechniczne parametry obliczeniowe

Parametry		Nn	T/Nm	Po+K	Jednostka
Model materiału	Model	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb	-
Rodzaj zachowania materiału	Typ	Drained	Drained	Drained	-
Ciężar objętościowy gruntu powyżej zwg	γ_{unsat}	18,15	14	19,62	kN/m ³
Ciężar objętościowy gruntu poniżej zwg	γ_{sat}	19,72	14,48	20,92	kN/m ³
Wodoprzepuszczalność pozioma	k_x	1	10^{-4}	1	m/dzień
Wodoprzepuszczalność pionowa	k_y	1	10^{-5}	1	m/dzień
Moduł Younga	E_{ref}	94688	500	120 000	kN/m ²
Współczynnik Poissona	ν	0,25	0,45	0,2	-
Spójność	c_{ref}	1	8	1	kN/m ²
Kąt tarcia wewnętrznego	Φ	33	6	30	°
Kąt dylatacji	ψ	0	0	0	°

1.6 Wnioski geotechniczne

1. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. 126, poz. 839), warunki gruntowe na terenie objętym badaniami ustala się jako złożone ze względu na grunty występujące w kilku warstwach o charakterze niejednorodnym i zmiennym pod względem parametrów fizyko-mechanicznych oraz ze względu na występowanie gruntów nienośnych. Projektowany obiekt zaliczono [2] do drugiej kategorii geotechnicznej.
2. Grunty organiczne grupy Ia, Ib i Ic są to grunty nienośne.

Posadowienie budynku Wydziału Oceanotechniki i Okrętownictwa Politechniki Gdańskiej z przeznaczeniem na obiekt basenu modelowego i pomieszczeń dydaktycznych

3. Grunty spoiste grupy IIa, IIb oraz piaszczyste grupy III, IV są gruntami nośnymi.
4. Ze względu na rodzaj konstrukcji budynku istniejącego (posadowienie na palach) oraz rodzaj obiektu projektowanego (kanał badawczy) i wymagane sztywności podparcia zaleca się posadowienie pośrednie (pale, mikropale, kolumny itp.) bez stosowania urządzeń wibracyjnych.
- 5) Technologię wykonania fundamentów budynku należy dostosować do ograniczeń technicznych obszaru (ograniczona wysokość wzdłuż ściany istniejącego budynku z uwagi na wystającą kondygnację pierwszego piętra).
- 6) Wyklucza się technologie robót fundamentowych wywołujące drgania lub obniżenie ZWG z uwagi na bezpośrednie sąsiedztwo istniejących budynków dydaktyczno- badawczych.
- 7) Analiza uwarstwienia podłoża oraz zalegania warstw gruntów nośnych wskazuje, że konieczne jest przeniesienie obciążeń za pomocą pali lub mikropali na warstwę geotechniczną III, obejmującą grunty mineralne niespoiste (pospółki z kamieniami) w stanie zagęszczonym o ID = 0,75. Są to grunty nośne o wysokiej wytrzymałości, mało ściśliwe. Oznacza to posadowienie na głębokościach przekraczających rzędną 9 m ppp. (+1,94 m npm Kr).
- 8) Wysoki poziom wód gruntowych na rzędnej – 2,5 m ppp powoduje konieczność wykonania wykopu pod nieckę kanału badawczego w obudowie ze ścianki szczelnej. Ograniczona powierzchnia działki i fundamenty istniejącego budynku powodują ograniczenia rodzaju możliwego do zastosowania rodzaju ścianki do ścianki stalowej wciskanej o małej wysokości profilu.
- 9) Ograniczenie wysokości profilu oraz długości brusa powoduje konieczność zastosowania schematu ścianki szczelnej góra i dołem wolnopodpartej, rozpartej w poziomie dna wykopu.
- 9) Ograniczenia wynikające z wniosku 6 powodują konieczność zastosowania ekranu szczelnego poniżej poziomu posadowienia dna kanału badawczego i dna komory technicznej. Możliwe jest zastosowanie dwu technologii wykonawstwa ekranu:
 - Wariant I jest to kotwiony korek betonowy o grubości 0,5m wykonywany metodą Contractor bezpośrednio na poziomie dna wykopu na głębokości posadowienia na rzędnej – 4, 1m ppp.
 - Wariant II ekran wykonywany metodą iniekcji wysokociśnieniowej z cementogruntu na głębokości odpowiadającej zrównoważeniu wyporu korka ciężarem warstwy nadkładu gruntu na głębokości poniżej rzędnej – 6,5m ppp.

Posadowienie budynku Wydziału Oceanotechniki i Okrętownictwa Politechniki Gdańskiej z przeznaczeniem na obiekt basenu modelowego i pomieszczeń dydaktycznych

2. KONSTRUKCJA POSADOWIENIA ORAZ OBUDOWY WYKOPU

2.1. Projektowana konstrukcja posadowienia kanału badawczego.

Żelbetowy monolityczny kanał badawczy oparty będzie na mikropalach osadzonych w podłożu gruntowym. Grubość płyty dennej 0,5 m. Od góry płyta zabezpieczona posadzką betonową o grubości min 40 mm. Otulina zbrojenia konstrukcji żelbetowej $a=40$ mm. Płyta kanału badawczego posadowiona jest na korku betonowym o grubości 0,5 m oraz na warstwie podsypki żwirowej o grubości 0,15 m. Zbrojenie korka siatką stalową o z prętów $\varnothing 8$ o oczkach 15x15. Ściany wanny żelbetowej o gr. 0,4 m. W związku ze spodziewanym dopływem wody do wykopu fundamentowego i brakiem możliwości odwadniania zaprojektowano wykonawstwo wykopu w wodzie z korkiem z betonu wykonanego pod wodą metodą Contractor, wykonywanym po osiągnięciu głębokości posadowienia na rzędnej – 4,1m ppp. Podsypkę należy wykonać tuż przed betonowaniem w celu wyeliminowania części organicznych osadzających się na dnie. Rzędna dna kanału badawczego - 3,0 m ppp, (7,94 m npm Kr). Rzędna posadowienia płyty fundamentowej kanału badawczego wynosi -3,52m p.p.p. (7,42 m npm Kr). Rzędna dna korka -4,07 m ppp (5,87 m npm Kr). Rzędna dna wykopu pod podsypkę P/Ż - 4,22 m ppp, (5,87 m npm Kr).

Mikropale kotwiące korek betonowy o grubości ok. 0,5 m należy wykonać w siatce 1,5 x 1,5 m. Przyjęto mikropale systemowe, typu żerdziowego o długości 6 m i o średnicy żerdzi 52/26 z koronką $\Phi 150$, w osłonie z rury PVC o średnicy 0,15 m i długości 4 m w obrębie warstwy torfowej. Mikropale wykonywane będą z wody, w niecce wykopu osłoniętego ścianką szczelną, przed zabetonowaniem korka. Żerdzie należy wypuścić nad korek tak aby można było kotwić płytę denną kanału badawczego lub komory technicznej. Mikropale pracują jako kotwy po wyposażeniu w nakrętki oraz płytki kotwiące systemowe 30 x30. Płyta denna kanału badawczego kotwiona w korku - zgodnie z projektem konstrukcyjnym niecki kanału badawczego. Sposób rozmieszczenia mikropali oraz kotwienia w korku i płycie kanału badawczego pokazano na rys. 1 i 2. Betonowanie płyty dennej kanału badawczego i komory technicznej, ciągłe po obcięciu ścianki szczelnej poprzecznej na poziomie korka.

Komora techniczna obsługi kanału badawczego w konstrukcji płytowej żelbetowej monolitycznej, usytuowana jest pod posadzką parteru. Grubości ścian i płyty przykrywającej 25 cm, płyta dna 40 cm. Płyta denna posadowiona na rzędnej -3,67 m (7,27 m npm Kr), z przegłębieniem pod komorę zbiorczą, posadowią na rzędnej – 4,75 m ppp (6,19 m npm Kr). Rzędna dna korka -5,25 m ppp (5,69 m npm Kr), rzędna dna wykopu pod podsypkę żwirową – 5,4 m ppp. Komorę techniczną posadowiono na mikropalach długości 6,0 m wykonanych w siatce 1,5 x 1,5 m z systemowych żerdzi stalowych o średnicy 52/26 z koronką $\Phi 150$ w rurze PCV o średnicy 0,15 m i długości 4 m w obrębie warstwy torfowej, kotwionych w korku betonowym o grubości 0,5 m z betonu wykonanego pod wodą metodą Contractor.

Obudowa wykopu ze stalowej ścianki szczelnej z profili stalowych zimnogiętych lub równoważnych o wysokości h mniejszej od 100 mm i minimalnym wskaźniku wytrzymałościowym $Wy \geq 165$ cm³. Ścianka szczelna z kleszczem zewnętrznym na rzędnej -2,2 m ppp z 2 ceowników 200, kotwiona za pomocą kotew żerdziowych systemowych typu R3, w rozstawie $\sim 2,5$ m. Ścianka szczelna wprowadzana do gruntu z wykopu wstępnego o głębokości – 1,5 m, z przekopem wzdłuż osi ścianki do głębokości -2,0 m ppp. Długość brusek 6 m. Górna krawędź ścianki na rzędnej - 1,5 m ppp, rzędna wbicia ścianki -7,5 m (3,44 Kr). W trakcie wykony

Posadowienie budynku Wydziału Oceanotechniki i Okrętownictwa Politechniki Gdańskiej z przeznaczeniem na obiekt basenu modelowego i pomieszczeń dydaktycznych

wania wykopu pod korek należy na dnie zamontować rozpory z kleszczami odcinkowymi HEB 140 w rozstawie co 5 m.

Fundamenty nowych słupów i belek podwalinowych:

Fundamenty ścian zewnętrznych ze słupami **S1** o przekroju 30x30 obciążone $F_z = 600\text{kN}$, $M = 7\text{kNm}$ (SGN), stóp fundamentowych słupów **S2** o przekroju 30x30 $F_z = 500\text{kN}$, $M = 7\text{kNm}$ (SGN), stopy fundamentowej słupa **S4** o przekroju 40x40 obciążone $F_z = 500\text{kN}$ (SGN), fundament słupa **S6** o przekroju 36x66 i obciążeniu $F_z = 335\text{kN}$, $F_y = 58\text{kN}$, $M_x = 83\text{kNm}$, $M_y = 20\text{kNm}$, $M_z = 10\text{kNm}$ (SGN) 4 pale R1 = 100 kN posadowiono na mikropalach R1 o długości 10 m, wykonanych w technologii wierconej z systemowych żerdzi stalowych o średnicy 73/56 z koronką $\Phi 150$ w rurze PCV do głębokości 6 m lub podobnych z zabezpieczeniem antykorozyjnym betonem na długości występowania gruntów organicznych.

Słupy S1, w osiach 5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15 zastosowano liniowo 3 mikropale R1 o długości 10 m i $Q_r = 210\text{kN}$, kotwione w oczepie ławowym o szerokości 0,6 m i wysokości 0,40m stanowiącym jednocześnie belkę podwalinową ścian zewnętrznych. Rozmieszczenie mikropali pali pokazano na rys. 1. Szczegół rozwiązania oczepu na rysunku konstrukcyjnym nr 3 w części K projektu. Rozstaw mikropali przy słupach S1 wynosi 1m, w przęsłach 2 m. Kotwienie mikropali w oczepie za pomocą nakrętki i płytki systemowej zgodnie z przekrojem pokazanym na rysunku nr 5.

Słupy S1,S1b w osi 4 zastosowano oczep 5 palowy z mikropalami R1 o długości 10 m i $Q_r = 240\text{kN}$ stanowiącym wspólne podparcie obu słupów. Rozmieszczenie mikropali pokazano na rys. 1. Szczegół rozwiązania oczepu na rysunku konstrukcyjnym nr 3 w części K projektu. Kotwienie mikropali w oczepie za pomocą nakrętki i płytki systemowej zgodnie z przekrojem pokazanym na rysunku nr 5.

Słup S6, zastosowano oczep 4 palowy z mikropalami R1 o długości 10 m i $Q_r = 240\text{kN}$ stanowiącym wspólne podparcie obu słupów. Rozmieszczenie mikropali pokazano na rys. 1. Szczegół rozwiązania oczepu na rysunku konstrukcyjnym nr 3 w części K projektu. Kotwienie mikropali w oczepie za pomocą nakrętki i płytki systemowej zgodnie z przekrojem pokazanym na rysunku nr 7.

Słupy S4, w osi 5 zastosowano oczepy 4 palowe z zastosowaniem mikropali R1 o $Q_r = 210\text{kN}$, kotwione w oczepie połączonym z belką podwalinową ściany zewnętrznej w tej osi. Rozmieszczenie mikropali pali pod stopą oraz pod belką podwalinową w rozstawie 2 m pokazano na rys. 1. Szczegół rozwiązania oczepu na rysunku konstrukcyjnym nr 3 w części K projektu. Kotwienie mikropali w oczepie za pomocą nakrętki i płytki systemowej zgodnie z przekrojem pokazanym na rysunku nr 7.

Słupy S2, zastosowano liniowo mikropale R1 o $Q_r = 210\text{kN}$, kotwione w oczepie o szerokości 0,6 m i wysokości 0,40m stanowiącym jednocześnie belkę podwalinową ścian zewnętrznych. Rozmieszczenie mikropali pali pokazano na rys. 1. Szczegół rozwiązania oczepu na rysunku konstrukcyjnym nr 3 w części K projektu. Rozstaw mikropali przy słupach S1 wynosi 1m, w przęsłach 2 m. Kotwienie mikropali w oczepie za pomocą nakrętki i płytki systemowej zgodnie z przekrojem pokazanym na rysunku nr 7.

Słup S5, jest to nowy słup 25x40 na starym fundamencie nie ma potrzeby wzmacniania fundamentu

W wyniku przeprowadzonych analiz w ramach istniejącego budynku zastosowano:

Posadowienie budynku Wydziału Oceanotechniki i Okrętownictwa Politechniki Gdańskiej z przeznaczeniem na obiekt basenu modelowego i pomieszczeń dydaktycznych

- **wzmocnienia fundamentów istniejących** pod słupami ściany zewnętrznej **w osiach 6,7,8,9,10**, słup 40x40 o $F_z = 1600 \text{ kN}$, wzrost reakcji o 500 kN(SGN). Przyjęto 3 mikropale R1 o nośności = 210 kN o długości 10 m (2 pionowe i jeden w nachyleniu 15° , w kierunku wnętrza fundamentu), wykonane w technologii iniekcji ciśnieniowej z systemowych żerdzi stalowych o średnicy 73/56 z koronką $\Phi 150$ w rurze PCV do głębokości 6 m lub podobnych z zabezpieczeniem antykorozyjnym betonem na długości występowania gruntów organicznych kotwionych w oczeple poszerzającym oczepy istniejące (rys. 1) oraz rys 2.
- **wzmocnienia dwóch fundamentów istniejących** pod słupami **w osi 4**, słupy o przekroju 40x40 o $F_z = 1600 \text{ kN}$, wzrost reakcji o 500 kN(SGN). Przyjęto po 2 mikropale R1 o nośności = 210 kN o długości 10 m na fundament, wykonane w technologii iniekcji ciśnieniowej z systemowych żerdzi stalowych o średnicy 73/56 z koronką $\Phi 150$ w rurze PCV do głębokości 6 m lub podobnych z zabezpieczeniem antykorozyjnym betonem na długości występowania gruntów organicznych kotwionych w oczeple poszerzającym oczepy istniejące rys. 1 oraz rys. 2.
- **pod nowymi słupami S-3 i S3a** wykonanie **w osiach 11 i 12** nowych oczepów palowych stanowiącymi podparcie podciągów wykonywanych dla zmienionych układów statycznych. Słup S3 o przekroju 40x40 obciążeniem $F_z = 1600 \text{ kN}$ (SGN) oraz słup S3a o przekroju 40x40 i obciążeniu $F_z = 1600 \text{ kN}$ (SGN). Zastosowano oczepy 5 palowe oraz mikropale R1.1 o nośności 340 kN i długości 11 m wykonywane w technologii iniekcji ciśnieniowej z systemowych żerdzi stalowych o średnicy 73/56 z koronką $\Phi 150$ w rurze PCV do głębokości 6 m lub podobnych z zabezpieczeniem antykorozyjnym betonem na długości występowania gruntów organicznych kotwionych w oczeple. rys. 1 oraz rys. 7.
- **pod nowymi słupami S-2 i S2a** wykonanie w osi 14 nowych oczepów palowych stanowiącymi podparcie podciągów wykonywanych dla zmienionych układów statycznych. Zastosowano oczep 1palowy oraz mikropale o nośności 210 kN i długości 10 m wykonywane w technologii iniekcji ciśnieniowej z systemowych żerdzi stalowych o średnicy 73/56 z koronką $\Phi 150$ w rurze PCV do głębokości 6 m lub podobnych z zabezpieczeniem antykorozyjnym betonem na długości występowania gruntów organicznych kotwionych w oczeple. Lokalizację słupów pokazano na rys 1.
- **fundamenty posadzek** posadowiono na mikropalach R1 o długości 10 m, wykonanych w technologii wierconej z systemowych żerdzi stalowych o średnicy 73/56 z koronką $\Phi 150$ w rurze PCV do głębokości 6 m, lokalizację mikropali przedstawiono na rys. 1. Kotwienie mikropali w płycie posadzki za pomocą nakrętki i płytki systemowej zgodnie z przekrojem pokazanym na rysunku nr 8.

3.5 Technologia i kolejność wykonania robót.

Prace niezbędne do wykonania fundamentu podzielić można na kilka zasadniczych etapów technologicznych:

3.5.1. Roboty ziemne

- Wykonanie trzech otworów badawczych do pomiarów poziomu zwierciadła wody gruntowej. Lokalizacja poza obrysem ścianki (szczegółowo określona zostanie w ramach nadzoru Autorskiego). Dokonanie odczytów poziomu ZWG przed rozpoczęciem prac.

Posadowienie budynku Wydziału Oceanotechniki i Okrętownictwa Politechniki Gdańskiej z przeznaczeniem na obiekt basenu modelowego i pomieszczeń dydaktycznych

- Wykonanie wykopu wstępnego (I faza wykopu) do rzędnej -1,5 m p.p.p., w celu identyfikacji i usunięcia istniejących sieci oraz elementów betonowych oraz odsłonięcia korony oczepów fundamentów palowych istniejącego budynku laboratorium.

3.5.2. Roboty rozbiórkowe.

Celem wykonania budynku kanału badawczego i jego funkcjonalnego scalenia z budynkiem istniejącym konieczne są **roboty rozbiórkowe i prace zabezpieczające**, które w dużym stopniu warunkują sposób wykonania robót fundamentowych. Prace te należy wykonać zgodnie z programem i harmonogramem określonym w projekcie konstrukcyjnym.

3.5.3 Roboty palowe i kafarowe.

- Wykonanie mikropali wzmacniających fundamenty pod ścianą zewnętrzną istniejącego budynku w osiach 6,7,8,9,10 wraz z wykonaniem nowych oczepów podchwytyjących zgodnie z przekrojami przedstawionymi na rys.2 oraz wykonanie fundamentów pod słupy S-3 i S3a w osiach 11 i 12. Wykonanie częściowej rozbiórki istniejących fundamentów wraz ścianami między osiami 11 i 12. Wykonanie mikropali pod kanał instalacyjny przy ścianie istniejącego budynku
- Wykonanie projektowanych ścianek szczelnych według planu palowania rys.1 i rysunków przekrojowych (góra ścianki na rzędnej – 1,5 m (9,44 mKr)). Roboty te należy powierzyć firmie specjalizującej się w takich pracach z uwagi na ograniczenia technologiczne związane ograniczeniem wysokości nad ścianką szczelną stropem pierwszej kondygnacji istniejącego budynku i ograniczoną ilością miejsca na wykonanie ścianki szczelnej przy istniejących wzmacnianych fundamentach (oś A1 w zakresie osi 6 -13). Następnie, po wykonaniu wykopu do rzędnej -2,0 m (8,94 mKr), należy wykonać zakotwienie ścianki za pomocą kotew gruntowych, w rozstawie ~2,5 m, zamontować kleszcze oraz sprężyć kotwy. Uszczelnienie narożników wykonać metodą mikrojetowych kolumn cementowych o \varnothing 40 cm zgodnie z rys 1.
- Zwracamy uwagę na konieczność zabezpieczenia szczelności ścianki za pomocą iniekcji wysokociśnieniowej (narożniki) oraz mas uszczelniających w trakcie zagłębiania ścianki. Ponadto należy wykonać drenaż zbierania odcieków oraz wody opadowej po wykonaniu korka. W analizowanym przypadku przewidziano dwie odwodnieniowe komory zbiorcze, jedna o wymiarze 1 x 1 przyległą do osi A1 w narożniku przy osi 5 oraz drugą przyległą do osi A-3 w rejonie osi 13. Głębokość komór musi być większa o minimum 1 m od górnej powierzchni korka.
- Wykonanie II fazy robót ziemnych do rzędnej spodu korka tj. do rzędnej -4,07 m (5,87 mKr.). Roboty muszą być wykonywane ostrożnie, tak aby nie dopuścić do przegłębień oraz znaczącego obniżenia zwierciadła wody w wykopie w stosunku do zwierciadła wody gruntowej za ścianką. Należy wykonać sondaż dna dla sprawdzenia dokładności wykonania robót. Prawidłowość wykonanych robót powinien potwierdzić Nadzór dokonując odbioru robót. Podosypkę należy wykonać tuż przed betonowaniem w celu wyeliminowania części organicznych osadzających się na dnie. Rzędna dna wykopu pod podsypkę P/Ż – 4,22 m ppp, (5,87 m npm Kr).
- Po wykonaniu wykopu należy wykonać mikropale kotwiące stanowiące podparcie niecki kanału badawczego. Mikropale należy wykonać w siatce 1,5 x 1,5 m z systemowych żerdzi stalowych o średnicy 52/26 i koronką \varnothing 150 w rurze PCV. Głowice kotew z nakrętką powinny znajdować się 40 cm nad dnem wykopu. Prace prowadzone będą pod wodą z zwierciadłem około 1,5 m powyżej dna wykopu.

Posadowienie budynku Wydziału Oceanotechniki i Okrętownictwa Politechniki Gdańskiej z przeznaczeniem na obiekt basenu modelowego i pomieszczeń dydaktycznych

3.6 Wykonawstwo korka betonowego

Po wykonaniu mikropali należy wykonać korek żelbetowy o grubości 0,5m. Zbrojenie korka z prętów \varnothing 8mm o oczku #15/15cm. Siatkę ułożyć 27 cm nad dnem wykopu na odpowiednich podporach z prętów stalowych wbitych w dno. Przed wykonaniem korka żelbetowego należy dokładnie oczyścić z przylegającego gruntu obudowę ze ścianki stalowej. Położenie siatki kontrolować w trakcie betonowania korka. Korek żelbetowy wykonać z betonu podwodnego, hydrotechnicznego, wodoszczelność minimum W-6, o minimalnej klasie C16/20, z domieszkami zapobiegającymi wymywaniu zaczynu cementowego, o klasie ekspozycji w zależności od warunków środowiska XC1. Po zakończeniu wiązania betonu (ok. 14 dni) można przystąpić do odpompowania wody z niecki wykopu. Następnie po obwodzie obudowy wykonać w betonie korka rowek o głębokości ok. 10 cm.

Na wszystkich zamkach należy wykonać drenaż z geotekstylii (paski o szerokości minimum 0,1 m) doprowadzone do odpowiednio wyprofilowanego korytka zbiorczego w dnie korka odprowadzającego wodę do komór zbiorczych. Odwodnienie w czasie wykonywania płyty dennej zapewnić mają wykonane obwodowo rowki odprowadzające wodę z ewentualnych sączeń przez zamki i opadów atmosferycznych do specjalnie wykonanych komór ze studniami zbierającymi wody z odwodnienia powierzchniowego, w których zainstalowane zostaną pompy. W rowku odwadniającym można ułożyć elastyczny sączek drenarski o średnicy 50mm i obsypać grubym kruszywem zabezpieczonym od góry pasem folii budowlanej uniemożliwiającej infiltrację zaczynu cementowego do sączka.

W tak przygotowanym wykopie przystąpić można do zasadniczych robót związanych z wykonaniem płyty dennej traktując obudowę ze ścianki szczelnej jako szalunek tracony.

Całą konstrukcję podziemną kanału badawczego należy wykonać w technologii „białej wanny” czyli zapewniającą całkowitą szczelność przed napływem wody gruntowej. Izolację wanny kanału badawczego wykonać należy zgodnie z projektem konstrukcyjnym obiektu

W przypadku wystąpienia dłuższej przerwy w realizacji robót ziemnych niecki wykopu nie odwadniać umożliwiając wyrównanie poziomów zwierciadła wody wewnątrz wykopu i za obudową.

3.7 Odwodnienie niecki wykopu

Ogólna objętość wody pozostałej w niecce po wykonaniu korka betonowego wynosi około 300 m³. Zrzut wody do kanalizacji deszczowej wymaga uzyskania zezwolenia gospodarza sieci kanalizacji deszczowej, który określi warunki na jakich można będzie te wody odprowadzić.

W celu zabezpieczenie właściwej jakości wód przewidzianych do zrzutu do kanalizacji deszczowej w trakcie opróżniania niecki fundamentowej z wód uwięzionych powstałej po wykonaniu uszczelnienia dna obudowy szczelnej wykopu fundamentowego przyjęto następującą procedurę:

1. W okresie 3 dni po zakończeniu betonowania prowadzić obserwację klarowania się wody w zbiorniku i po tym okresie pobrać próby wody do badania składu chemicznego wody. Oznaczeniu podlegają w szczególności takie parametry jak pH i zawartość ogólna zawiesiny w wodzie. Wartości dopuszczalne pH_{dop} = 9, ogólna zawartość zawiesiny 50 mg/dm³.

Posadowienie budynku Wydziału Oceanotechniki i Okrętownictwa Politechniki Gdańskiej z przeznaczeniem na obiekt basenu modelowego i pomieszczeń dydaktycznych

2. Zrzut wody prowadzić przez skrzynię przelewową umożliwiającą zarówno zbieranie osadu jak również mieszanie wód odciekowych z wodą czystą.
3. Odpompowania wody polega na zbieraniu wody z warstwy powierzchniowej przy zanurzeniu ssaka nie większym niż 0,5 m, z prędkością opadania zwierciadła rzędu 5 cm /godzinę, przewidywany czas odpompowania wody szacuje się na 30 godzin przy ciągłym pompowaniu.
4. W przypadku przekroczenia norm na zawartość wymienionych substancji w odpompowywanej wodzie aby otrzymać wskaźniki wartości $pH_{dop} = 9$ oraz zawartości ogólnej zawiesiny w 50 mg/dm³ woda odpompowywana będzie mieszana w skrzyni pomiarowej stosunku 3 :1 z wodą wodociągową.
5. Odpompowanie wody do kanalizacji przewiduje się do poziomu około 0,3 m powyżej powierzchni korka. Pozostała część wody z osadem o objętości około 60 m³ usunięta będzie za pomocą beczkowsów.
6. Po oczyszczeniu niecki, o ile zajdzie taka konieczność, wszelkie wody odciekowe i deszczowe, które będą pojawiały w niecce fundamentowej będą usuwane poprzez skrzynię przelewową - pomiarową. Wydatek szacowany jest na około 5 m³/godz.
7. Zrzut wody należy wykonać poprzez piaskownik umożliwiający kontrolę: objętości odprowadzanej wody (np. przelew trójkątny) oraz czy wraz z wodą nie są pompowane drobne cząstki gruntu. Miejsce zrzutu wody do sieci kanalizacji deszczowej uzgodni Wykonawca odwodnienia z gestorem sieci. Proponuje się wykonywanie zrzutu wody do kanalizacji deszczowej znajdującej się na terenie Inwestora (lokalne drogi dojazdowe wokół odwadnianego obiektu). Projekt instalacji sieci odprowadzającej wodę na placu budowy (pompy, rurociągi) wykona Wykonawca odwodnienia w uzgodnieniu z Generalnym Wykonawcą obiektu oraz autorami niniejszego projektu.

3.8 Podstawowe materiały konstrukcyjne

3.8.1. Beton.

Korek podwodny kanału badawczego i komory technicznej należy wykonać z betonu podwodnego, hydrotechnicznego, wodoszczelność minimum W-6, o minimalnej klasie C16/20, z domieszkami zapobiegającymi wymywaniu zaczynu cementowego, o klasie ekspozycji w zależności od warunków środowiska XC1, zgodnie z wymogami normy PN-EN 206-1:2003 oraz norm związanych (oznaczenie W wg PN-88/B-06250) Stosować kruszywo odporne na zamrażanie zgodnie z zaleceniami normy EN-12620:2000.

3.8.2. Stal na ściankę szczelną obudowy kanału badawczego.

Obudowę wykopy ze stalowej ścianki szczelnej zimno giętej, z elementów typu GZ-4 powinna posiadać wskaźnik wytrzymałości $W_x \geq 165 \text{ cm}^3/\text{mb}$ i być wykonana ze stali S235GP wg EN 10248.

Nie przewiduje się zabezpieczenia antykorozyjnego ścianki.

3.8.3. Stal profilowa.

Elementy stalowe kleszczenia ścianki szczelnej należy wykonać ze stali S235JR. Elementy ze stali profilowej, przeznaczone do zabetonowania nie będą podlegały zabezpieczeniu antykorozyjnemu.

3.8.4. Stal zbrojeniowa

Posadowienie budynku Wydziału Oceanotechniki i Okrętownictwa Politechniki Gdańskiej z przeznaczeniem na obiekt basenu modelowego i pomieszczeń dydaktycznych

Do zbrojenia korka betonowego zastosować stal klasy A- I gat. St3SX-b.

3.8.5. Żerdzie systemowe mikropali i kotew gruntowych.

Kotwy iniekcyjne i mikrofale wykonywane są przy użyciu kompletnego zestawu systemowego w skład którego wchodzi:

- koronka wiertnicza \varnothing 150,
- systemowe żerdzie stalowe typu R1 (\varnothing 73/56 mm), R2 (\varnothing 52/26 mm) i R3 (\varnothing 32/22 mm) ze stali o podwyższonej wytrzymałości o gwarantowanej nośności obliczeniowej nie mniejszej niż odpowiednio 510 kN, 280 kN i 160 kN.
- łączniki do żerdzi
- mufy,
- elementy dystansowe,
- elementy tworzące głowicę kotwy: płyta oporowa, nakrętka,
- cement CEM II 32,5.

Zestaw ten umożliwia jednoczesne wiercenie, iniekcję oraz montaż zbrojenia kotwy.

Kotwy zespalandy są z otaczającym gruntem za pomocą buławy iniekcyjnej (trzonu kotwy), utworzonej z zaczynu cementowego o stosunku w/c= 0,5. Zaczyn podawany jest pod ciśnieniem 5-40 bar. Zaczyn sporządza się z cementu portlandzkiego typu CEM II 32,5 R.

3.9 Zbiórce zestawienie materiałów

Lp	Zestawienie materiałów						
1	Ścianka szczelna						
	1	2	3	4	5	6	7
	Rodzaj	Wysokość	Szerokość	Długość	Położenie	Liczba	Długość ogółem
		h [mm]	b [mm]	[m]		[szt.]	[m]
	Profile Zimno gięte GZ-4	95,5 mm	293	6	Cała długość wbicia	446	2676
2	Mikropale systemowe						
	Rodzaj	Średnica Φ [mm]	Żerdzie [mm]	Długość [m]	Położenie	Liczba [szt.]	Długość ogółem [m]
	iniekcyjne typ R1	150	73/56	10	oś A-3	35	350
		150	73/56	10	oś 15	5	50
		150	73/56	10	oś 5	11	110
		150	73/56	10	osie 6 do 10	15	150
		150	73/56	10	osie 14 do 15	10	100
		150	73/56	10	S2 i S2a	6	60
		150	73/56	10	S6	8	80
		150	73/56	10	S1 i S1b	4	40
		150	73/56	11	S3 i S3a	10	110
		150	73/56	10	oś 4	4	40
		150	73/56	10	posadzki	82	820
						190	1910

Posadowienie budynku Wydziału Oceanotechniki i Okrętownictwa Politechniki Gdańskiej z przeznaczeniem na obiekt basenu modelowego i pomieszczeń dydaktycznych

	iniekcyjne typ R2	150	52/26	6	pod kanał ba- dawczy	81	486
		150	52/26	6	pod komorę	12	72
						93	558
3.	Kotwy systemowe						
	Typ R 3	150	R32/22	12	Kanał badawczy	34	408
		150	R32/22	12	komora techniczna	8	96
						42	504
4.	Kolumny jet-grouting						
		400	-	6	narożniki kanału badawczego i ko- mory technicznej	12	72
						12	72
	Kleszcze stalowe						
5.		Profil			Położenie	Ilość [szt.]	
		ceownik 200		10	ściana wewnętrzna	5	50
				5	ściana poprzeczna	4	20
				10	Ściana zewnętrzna	5	50
							120
6.	Beton na korek podwodny						
		rodzaj			Położenie	objętość [m³]	
		C16/20			korek kanał badawczy	94	
		B30			korek komora techniczna	12	
7.	Roboty ziemne						
	Wykopy		Pod kanał badawczy, komorę techniczną, kanał i fun- damenty				1312

Posadowienie budynku Wydziału Oceanotechniki i Okrętownictwa Politechniki Gdańskiej z przeznaczeniem na obiekt basenu modelowego i pomieszczeń dydaktycznych

4. WPŁYW ROBÓT FUNDAMENTOWYCH NA ŚRODOWISKO NATURALNE

Wpływ realizacji wykopu określono na podstawie zaleceń krajowych [9] oraz doświadczeń własnych w postaci stref oddziaływania. Strefę I oddziaływań bezpośrednich przejęto w odległości 3,4 ÷ 4,5 m od krawędzi wykopu. Strefę II oddziaływań pośrednich przejęto w odległości 11,5 m od krawędzi wykopu. W strefie I i II występuje obiekt objęty inwestcją. Monitoringowi podlegają budynki OiO w dodatkowej III strefie. Na obiektach monitorowanych przewiduje się założenie reperów do pomiaru przemieszczeń pionowych. Ponadto należy prowadzić regularne obserwacje stanu budynków znajdujących się w I i II strefie (zachowanie się ewentualnych rys lub pęknięć). Proponowane punkty pomiarów geodezyjnych przemieszczeń pionowych ustalić należy w projekcie wykonawczym w zależności od stosowanego sprzętu i technologii wykonawczych. Repery należy zainstalować i przeprowadzić pomiar zerowy przed rozpoczęciem prac budowlanych.

Ze względu na mały zasięg oddziaływania odwodnienia na tereny przyległe nie przewiduje się, aby odpompowanie wody z uszczelnionej niecki wykopu spowodowało szkodliwe zmiany w środowisku otoczenia budowy. Na terenach przyległych do obiektu, nie występuje szata roślinna wymagająca ochrony, obniżenie zwierciadła wody nie powinno wystąpić, a zatem nie istnieje zagrożenie dla wegetacji roślin.

4.1 Program badań kontrolnych

W trakcie prac związanych z realizacją wykopu zaleca się prowadzenie badań i obserwacji kontrolnych w celu określenia wpływu wykonywanej konstrukcji na obiekty sąsiednie. Badania należy poprzedzić inwentaryzacją stanu obiektów sąsiednich (dokumentacja fotograficzna z datownikiem) bezpośrednio przed rozpoczęciem prac budowlanych. Dotyczy to również pomieszczeń wewnętrznych budynków sąsiednich.

Przed rozpoczęciem robót budowlanych należy zainstalować na budynkach znajdujących się w strefie zasięgu oddziaływania odwodnienia repery kontrolowane oraz marki (szczelinomierze) na istniejących pęknięciach.

Proponowany program badań obejmuje:

- pomiar drgań w trakcie pograżania ścianki szczelnej (w przypadku stosowania młota wibracyjnego),
- pomiary poziomu zwierciadła wody gruntowej,
- założenie na istniejących ewentualnie rysach w sąsiednich obiektach marek kontrolnych (szczelinomierzy) i ich obserwacja w trakcie prowadzenia prac budowlanych,
- wizje lokalne,
- pomiary przemieszczeń pionowych na obiektach w strefie efektywnego zasięgu odwodnienia,
- ewentualne badania dodatkowe w przypadku stwierdzenia niekorzystnych oddziaływań.

Częstość pomiarów:

1. Punkty obserwacyjne (pomiar położenia ZWG):

- 1 raz/3 dni (od zainstalowania punktów obserwacyjnych do rozpoczęcia odwodnienia),
- 1 razy/dzień (w okresie prowadzenia odwodnienia),

Posadowienie budynku Wydziału Oceanotechniki i Okrętownictwa Politechniki Gdańskiej z przeznaczeniem na obiekt basenu modelowego i pomieszczeń dydaktycznych

- 1 raz/dzień (do czasu ustabilizowania się poziomu wody po zakończeniu pompowania, przynajmniej przez 7 dni),
2. 1 raz/1 tydzień (do zakończenia budowy); Obserwacje marek kontrolnych – 1 raz/tydzień;
 3. Pomiary przemieszczeń pionowych reperów kontrolowanych 2 razy/miesiąc.
 4. Roboty odwodnieniowe należy prowadzić pod nadzorem geotechnicznym.

4.2 Zabezpieczenie fundamentów istniejącego budynku

Zgodnie z projektem w celu przeciwdziałania możliwym niekorzystnym wpływom zmian poziomu wód gruntowych, odciążeniu podłoża, prac budowlanych przewidziano zabezpieczenie fundamentów budynków metodą systemu mikropali iniekcyjnych, opisanych w niniejszym projekcie.

Prace przygotowawcze

Bezpośrednio przed rozpoczęciem prac iniekcyjnych należy:

- wykonać inwentaryzację fotograficzną stanu elewacji zewnętrznej oraz ścian wewnętrznych poszczególnych pomieszczeń będących w strefie oddziaływania wykopu
- założyć szczelinomierze w miejscach występowania większych rys,
- kontrolować na bieżąco stan tych marek w trakcie prowadzenia prac budowlanych.
- wykonać wstępną ocenę stanu konstrukcji wraz z odkrywkami fundamentów
- uzgodnić bezpośrednio z Wykonawcą szczegółowe lokalizacje otworów iniekcyjnych

Program badań kontrolnych

W trakcie prac związanych z realizacją iniekcji oraz inwestycji zaleca się prowadzenie badań i obserwacji kontrolnych w celu zminimalizowania (lub uniknięcia) jakichkolwiek niekorzystnych oddziaływań na obiekty. Badania należy prowadzić zgodnie z ogólnym programem badań dla obiektu inwestycji.

Badania należy uzupełnić inwentaryzacją stanu obiektu (dokumentacja fotograficzna z datownikiem) bezpośrednio po zakończeniu prac budowlanych w zasięgu stref ich oddziaływania na budynek. Obserwacje geodezyjne obejmować powinny pomiary przemieszczeń pionowych oraz obserwację szczelinomierzy w trakcie prowadzenia prac iniekcyjnych a następnie prac budowlanych.

Posadowienie budynku Wydziału Oceanotechniki i Okrętownictwa Politechniki Gdańskiej z przeznaczeniem na obiekt basenu modelowego i pomieszczeń dydaktycznych

5. INFORMACJA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.

- **Założenia do planu BIOZ.**

Do sporządzenia lub zapewnienia sporządzenia planu BIOZ zobowiązany jest kierownik budowy. Plan BIOZ należy opracować w oparciu o:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. (Dz. U. Nr 120, poz. 1126)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z 26.09.1997 r. w sprawie przepisów BHP (Dz.U. nr 129, poz. 844)
- Inne przepisy dotyczące projektowania oraz literatura techniczna i stosowane rozwiązania
- **Inwestor.**

Inwestorem jest Politechnika Gdańska

- **Zakres robót oraz kolejność realizacji.**

Zamierzenie inwestora obejmuje posadowienie budynku kanału badawczego, modelowego Wydziału Oceanotechniki i Okrętownictwa Politechniki Gdańskiej. Zakres robót obejmuje posadowienia fundamentów:

- budynku hali kanału badawczego,
klatki schodowej wewnętrznej, dobudowanej konstrukcji windy wraz z holem windowym,
- posadzki piwnic,
- kanału badawczego badawczego,
- komory obsługi technicznej kanału badawczego.
- **Wykaz istniejących obiektów budowlanych.**

Obiekt przewidziany do budowy stanowi przybudówkę do obiektu istniejącego. W rejonie placu budowy znajduje się uzbrojenie terenu, instalacje i infrastruktura przewidziana do rozbiórki.

- **Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.**
- **Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaj zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia.**

Szczegółowy zakres robót budowlanych, o których mowa w art. 21a ust. 2 ustawy - Prawo budowlane, obejmuje w przypadku:

- **Robót budowlanych, których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia stwarza szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia budowlane, których charakter, organizacja lub miejsce pr ludzi, a w szczególności przysypania ziemią lub upadku z wysokości:**

a) wykonywanie wykopów o ścianach pionowych bez rozparcia o głębokości większej niż 1,5 m oraz wykopów o bezpiecznym nachyleniu ścian o głębokości większej niż 3,0 m,
WYSTĘPUJE

b) roboty, przy których wykonywaniu występuje ryzyko upadku z wysokości ponad 5,0 m,
NIE WYSTĘPUJE

c) rozbiórki obiektów budowlanych o wysokości powyżej 8 m,
NIE WYSTĘPUJE

d) roboty wykonywane na terenie czynnych zakładów przemysłowych,
WYSTĘPUJE

e) montaż, demontaż i konserwacja rusztowań przy budynkach wysokich i wysokościowych,

Posadowienie budynku Wydziału Oceanotechniki i Okrętownictwa Politechniki Gdańskiej z przeznaczeniem na obiekt basenu modelowego i pomieszczeń dydaktycznych

NIE WYSTĘPUJE

f) roboty przy użyciu dźwigów lub śmigłowców

NIE WYSTĘPUJE

g) prowadzenie robót na obiektach mostowych

NIE WYSTĘPUJE

h) roboty wykonywane pod lub w pobliżu przewodów linii elektroenergetycznych, w odległości liczonej poziomo od skrajnych przewodów, mniejszej niż:

– 3,0 m - dla linii o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 1 kV,

PRZY ROBOTACH ZWIĄZNYCH Z WYKONYWANIEM ZASILANIA PLACU

BUDOWY.

– 5,0 m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 1 kV, lecz nieprzekraczającym 15 kV,

NIE WYSTĘPUJE

– 10,0 m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 15 kV, lecz nieprzekraczającym 30 kV,

NIE WYSTĘPUJE

– 15,0 m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 30 kV, lecz nieprzekraczającym 110 kV,

NIE WYSTĘPUJE

i) roboty budowlane prowadzone w portach i przystaniach podczas ruchu statków

WYSTĘPUJE

j) roboty prowadzone przy budowlach piętrzących wodę, przy wysokości piętrzenia powyżej 1 m,

NIE WYSTĘPUJE

k) roboty wykonywane w pobliżu linii kolejowych;

WYSTĘPUJE

- **Szczegółowy zakres robót budowlanych, o których mowa w art. 21a ust. 2 ustawy - Prawo budowlane, przy których występują działania substancji chemicznych lub czynników biologicznych zagrażających bezpieczeństwu i zdrowiu ludzi:**

a) roboty prowadzone w temperaturze poniżej -10°C,

NIE WYSTĘPUJE

b) roboty polegające na usuwaniu i naprawie wyrobów budowlanych zawierających azbest;

NIE WYSTĘPUJE

- **Szczegółowy zakres robót budowlanych, o których mowa w art. 21a ust. 2 ustawy - Prawo budowlane, stwarzających zagrożenie promieniowaniem jonizującym:**

a) roboty remontowe i rozbiórkowe obiektów przemysłu energii atomowej,

NIE WYSTĘPUJE

b) roboty remontowe i rozbiórkowe obiektów, w których były realizowane procesy technologiczne z użyciem izotopów;

NIE WYSTĘPUJE

- **Szczegółowy zakres robót budowlanych, o których mowa w art. 21a ust. 2 ustawy - Prawo budowlane, prowadzonych w pobliżu linii wysokiego napięcia lub czynnych linii komunikacyjnych:**

a) roboty wykonywane w odległości liczonej poziomo od skrajnych przewodów, mniejszej

Posadowienie budynku Wydziału Oceanotechniki i Okrętownictwa Politechniki Gdańskiej z przeznaczeniem na obiekt basenu modelowego i pomieszczeń dydaktycznych

niż 15,0 m dla linii o napięciu znamionowym 110 kV,

WYSTĘPUJE

b) roboty wykonywane w odległości liczonej poziomo od skrajnych przewodów, mniejszej niż 30,0 m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 110 kV,

NIE WYSTĘPUJE

c) budowa i remont:

- linii kolejowych (roboty torowe i podtorowe),

NIE WYSTĘPUJE

- sieci trakcyjnej i linii zasilającej sieć trakcyjną i urządzenia elektroenergetyczne,

- linii i urządzeń sterowania ruchem kolejowym,

NIE WYSTĘPUJE

- sieci telekomunikacyjnych, radiotelekomunikacyjnych i komputerowych, związane z prowadzeniem ruchu kolejowego,

NIE WYSTĘPUJE

d) wszystkie roboty budowlane, wykonywane na obszarze kolejowym w warunkach prowadzenia ruchu kolejowego;

NIE WYSTĘPUJE

- **Robót budowlanych stwarzających ryzyko utonięcia pracowników:**

a) roboty prowadzone z wody lub pod wodą,

**Wznoszenie budynku hali kanału badawczego wymaga wykonania wykopów fundamentowych w obu-
dowie ze ścianki szczelnej kotwionej. Obniżenie ZWG wymaga zastosowania korka betonowego wykony-
wanego pod wodą .**

Przy posługiwaniu się instalacjami igłofiltrowymi obowiązują przepisy BHP, takie jak przy pracach budowlanych (prace ziemne, fundamentowe itp.) i transportowe.

Osoby pracujące przy instalowaniu i eksploatacji instalacji igłofiltrowych muszą być wyposażone w hełmy ochronne, ubrania robocze i nieprzemakalną kurtkę, buty gumowe i rękawice. Ponadto należy:

- sprawdzić szczelność i pewność połączeń oraz zlikwidować ewentualne załamania przewodów doprowadzających wodę,
- zabezpieczyć stateczność kolektora ssącego instalacji na czas eksploatacji.

Prace budowlane będą prowadzone w wykopach głębokich do głębokości < 5 m.

b) montaż elementów konstrukcyjnych obiektów mostowych,

NIE WYSTĘPUJE

c) fundamentowanie podpór mostowych i innych obiektów budowlanych na palach,

Przed wykonaniem ścianki szczelnej należy wykonać przekop wzdłuż osi ścianki o głębokości 1 – 1,5 m w celu usunięcia ewentualnych przeszkód. Ponadto przed rozpoczęciem zagłębiania ścianki szczelnej należy przełożyć wszystkie kolidujące instalacje w uzgodnieniu z ich właścicielami. Szczególną uwagę należy zwrócić na kable elektroenergetyczne.

d) roboty prowadzone przy budowlach piętrzących wodę, przy wysokości piętrzenia powyżej 1 m;

Posadowienie budynku Wydziału Oceanotechniki i Okrętownictwa Politechniki Gdańskiej z przeznaczeniem na obiekt basenu modelowego i pomieszczeń dydaktycznych

NIE WYSTĘPUJE

- **Robót budowlanych prowadzonych w studniach, pod ziemią i w tunelach:**

a) roboty prowadzone w zbiornikach, kanałach, wnętrzach urządzeń technicznych i w innych niebezpiecznych przestrzeniach zamkniętych,

NIE WYSTĘPUJE

b) roboty związane z wykonywaniem przejść rurociągów pod przeszkodami metodami: tunelową, przecisku lub podobnymi; 3

NIE WYSTĘPUJE

- **Robót budowlanych wykonywanych przez kierujących pojazdami zasilanymi z linii napowietrznych - roboty przy budowie, remoncie i rozbiórce torowisk;**

NIE WYSTĘPUJE

- **Robót budowlanych wykonywanych w kesonach, z atmosferą wytwarzaną ze sprężonego powietrza - roboty przy budowie i remoncie nabrzeży portowych i przepraw mostowych;**

NIE WYSTĘPUJE

- **Robót budowlanych wymagających użycia materiałów wybuchowych:**

a) roboty ziemne związane z przemieszczaniem lub zagęszczaniem gruntu,

NIE WYSTĘPUJE

b) roboty rozbiórkowe, w tym wykonywanie otworów w istniejących elementach konstrukcyjnych obiektów;

Rozbiórce podlegają sieci i instalacje wzdłuż ul. wewnętrznej drogi pożarowej. Przełożenia lub likwidacji wymagają sieci znajdujące się w kolizji z pogrążoną ścianką szczelną oraz projektowanymi sieciami.

- **Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.**

a) należy przeprowadzić szkolenie wstępne na stanowiskach pracy i udokumentować je w dzienniku szkoleń.

b) należy przeprowadzić instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych i udokumentować go z:

- Określeniem zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia dla ludzi i środowiska
- Uwzględnieniem konieczności stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej, zabezpieczających przed skutkami tych zagrożeń
- Stosowanie bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby
- Wyznaczeniem osoby przeszkolonej do udzielania pierwszej pomocy medycznej: majster budowy i kierownicy robót
- Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiając szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

Posadowienie budynku Wydziału Oceanotechniki i Okrętownictwa Politechniki Gdańskiej z przeznaczeniem na obiekt basenu modelowego i pomieszczeń dydaktycznych

Informacje dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych oraz sposobów zapobiegania tym zagrożeniom („plan bioz”) opracowuje kierownik budowy lub inny podmiot w okresie przygotowania do prac budowlanych.

Dla zapobieżenia przewidywanym zagrożeniom, należy przedsięwziąć następujące środki:

- wydzielenie i oznakowanie miejsca prowadzenia robót budowlanych stosownie do rodzaju zagrożenia
- zagospodarowanie placu budowy i zaplecza zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami,
- wyznaczenie punktu pierwszej pomocy z apteczką,
- zapewnienie bezpiecznej i sprawnej komunikacji w obrębie budowy,
- wyposażenie pracowników w sprzęt ochrony osobistej / maski, kaski, itp.,
- prawidłowe przygotowanie stanowiska pracy:
 - - usuwanie zbędnych materiałów i elementów z przejść dojść,
 - - stosowanie urządzeń do transportu pionowego (drabiny),
- bieżąca kontrola sprawności sprzętu budowlanego,
- wyposażenie punktu przeciwpożarowego w podręczne środki przeciwpożarowe,
- umieszczenie informacji o telefonach alarmowych.
- **Miejsce przechowywania dokumentacji budowy oraz dokumentów.**
 - Dziennik budowy w biurze kierownika budowy,
 - Dokumentacja techniczna jw.,
 - Dokumentacja budowy w zakresie BHP w biurze kierownika i siedzibie firmy,
 - Dokumentów dotyczących dopuszczenia do eksploatacji maszyn i urządzeń podlegających dozrowi technicznemu w biurze kierownika budowy
 - Protokołów z kontroli zewnętrznych i wewnętrznych stanu bezpieczeństwa na budowie w biurze kierownika budowy.

Posadowienie budynku Wydziału Oceanotechniki i Okrętownictwa Politechniki Gdańskiej z przeznaczeniem na obiekt basenu modelowego i pomieszczeń dydaktycznych

Część II DOKUMENTACJA FORMALNO – PRAWNA

1. KSEROKOPIE UPRAWNIEN PROJEKTOWYCH I ZAŚWIADCZEŃ WPISU DO POMORSKIEJ IZBY BUDOWLANEJ

POMORSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
80-840 Gdańsk, ul. Świętojańska 43/44
(*) Tel. (0-58) 324-89-77
Fax (0-58) 301-44-98

Gdańsk, dnia 2 lipca 2007 r.

syg. akt 158/POM/OKK/07

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów /Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, ze zm./, art. 12 ust. 3, art.13 ust.1 pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118/, § 6 pkt 1 i 2, § 11 ust.1 pkt 1, § 15, § 17 ust. 1 pkt 1 i 2 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578/ oraz art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego /t.j. Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz.1071 ze zm./

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
stwierdza, że:

Pan ADAM BOLT
dr hab. inż.
urodzony dnia 17.02.1944 r w Rzeszowie

uzyskał
UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny: POM/0084/PWOK/07

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

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

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

PRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Ryszard Kolasa

WICEPRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Łukasz Niedostatkiwicz

CZŁONEK
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Ziemowit Suligowski



Otrzymują:
1. Pan Adam Bolt
80-299 Gdańsk, ul. Korsarzy 14 f
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a

Posadowienie budynku Wydziału Oceanotechniki i Okrętownictwa Politechniki Gdańskiej z przeznaczeniem na obiekt basenu modelowego i pomieszczeń dydaktycznych

Pan Adam Bolt upoważniony jest do:

I. Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1 i 2, art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane, w specjalności konstrukcyjno-budowlanej, bez ograniczeń do:

- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- b) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- c) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- d) wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- e) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

II. Na podstawie § 17 ust. 1 pkt 1 i 2 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578/ uprawnienia niniejsze uprawniają w specjalności konstrukcyjno-budowlanej bez ograniczeń do projektowania i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym w zakresie :

- a) sporządzania projektu architektoniczno-budowlanego w odniesieniu do konstrukcji obiektu,
- b) kierowania robotami budowlanymi w odniesieniu do konstrukcji obiektu oraz do architektury obiektu.

III. Na podstawie § 15 w/w rozporządzenia, niniejsze uprawnienia do projektowania w specjalności konstrukcyjno-budowlanej uprawniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, z zakresie tej specjalności.

POMORSKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

Z A Ś W I A D C Z E N I E

Pan(i) **Adam Bolt**
80-299 Gdańsk ul. Korsarzy 14F

jest członkiem

Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

o numerze ewidencyjnym POM/BO/0285/07

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne

od dnia 2012-08-01 do 2013-07-31

Gdańsk 2012-07-03 r.

POMORSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
80-340 Gdańsk, ul. Świętojózefa 43/44
(3) Tel. (0-58) 324-89-77
Fax (0-58) 301-44-98

PRZEWODNICZĄCY RADY

Ryszard Kolasa

Posadowienie budynku Wydziału Oceanotechniki i Okrętownictwa Politechniki Gdańskiej z przeznaczeniem na obiekt basenu modelowego i pomieszczeń dydaktycznych

Wydział
Architektury i Budownictwa
80-810 Gdańsk, ul. Głęboka 21/27

AB-II-7131/00

Gdańsk, dnia 2000-05-10

DECYZJA Nr 24/Gd/00

Na podstawie art. 13 ust.1 pkt. 1....., art. 14 ust. 1 pkt. ...2....., ustawy z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz 414 z późn. zm.) oraz § 9 ust. rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994r. w sprawie samodzielnych funkcji w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 38 z 1995r.)

nadaje:

Pani/u..... Mirosławie P i l a r s k i e j

..... magister inżynier budownictwa

ur. w dniu 14 kwietnia 1958 roku w Gdańsku

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

w specjalności konstrukcyjno - budowlanej

w zakresie projektowania bez ograniczeń.



Z up. WOJEWODY

[Signature]
mgr. Ryszard Mulkiewicz
Z-ca DYREKTORA WYDZIAŁU

Otrzymuje:

1. Pani Mirosława Pilarska
ul. Chałubińskiego 3 C/28
80-809 Gdańsk
2. a/a

2. KSEROKOPIE UPRAWNIENÍ GEOLOGICZNYCH

Posadowienie budynku Wydziału Oceanotechniki i Okrętownictwa Politechniki Gdańskiej z przeznaczeniem na obiekt basenu modelowego i pomieszczeń dydaktycznych



dnia 11. XII 1998 r.

MINISTER OCHRONY ŚRODOWISKA,
ZASOBÓW NATURALNYCH I LEŚNICTWA

ŚWIADECTWO

Na podstawie art. 31 ust. 2 ustawy z dnia 4 lutego 1994 roku - Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. Nr 27, poz. 96) oraz § 21 ust. 1 rozporządzenia Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 26 sierpnia 1994 r. w sprawie kwalifikacji do wykonywania, dozoru i kierowania pracami geologicznymi (Dz. U. Nr 93, poz. 445 i z 1995 r. Nr 70, poz. 354) stwierdzam, że:

Pan/i **dr inż. Adam BOLT**

syn/córka **Franciszka** urodzony/a **17 lutego 1944 r.**

w **Rzeszowie**

posiada kwalifikacje i uzyskał/a uprawnienia do wykonywania, dozoru i kierowania pracami geologicznymi kategorii **VI** w zakresie:

„ustalanie warunków geologiczno-inżynierskich dla potrzeb zagospodarowania przestrzennego, projektowania obiektów budowlanych, wykonywania wyrobisk górniczych oraz magazynowania i składowania substancji oraz odpadów.”

Nr **VI-0365**

Minister

Z op. MINISTRA
PODSEKRETAARZ STANU
GŁÓWNY GEOLOG

dr inż. Tadeusz Bachleda-Carus

Posadowienie budynku Wydziału Oceanotechniki i Okrętownictwa Politechniki Gdańskiej z przeznaczeniem na obiekt basenu modelowego i pomieszczeń dydaktycznych

4. OŚWIADCZENIA PROJEKTANTÓW I SPRAWDZAJĄCEGO O SPORZĄDZENIU PROJEKTU BUDOWLANEGO

dr hab. inż. Adam Bolt

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że niniejszy Projekt Budowlany: posadowienia budynku i obudowy wykopu „, został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest zgodny z celem jakiemu ma służyć.

Gdańsk, czerwiec 2013 r.

.....

podpis

Posadowienie budynku Wydziału Oceanotechniki i Okrętownictwa Politechniki Gdańskiej z przeznaczeniem na obiekt basenu modelowego i pomieszczeń dydaktycznych

mgr inż. Mirosława Pilarska

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że niniejszy „Projekt budowlany posadowienia budynku i obudowy wykopu” został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest zgodny z celem, jakemu ma służyć.

Gdańsk, czerwiec 2013 r.

.....
Podpis