

GEOPROGRAM

Wojciech Andrzejewski

85-739 Bydgoszcz, ul. Fordońska 110

tel. 602-322297, (052)-3717949

NIP 953-217-16-00, REGON: 092345820

Konto: NORDEA BANK POLSKA S.A. o Bydgoszcz 80 1440 1215 0000 0000 0379 8577

e-mail: office@geoprogram.pl www.geoprogram.pl

DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA **określająca warunki gruntowe** **do programu funkcjonalno-użytkowego** **rozbudowy Kujawsko-Pomorskiego Centrum Pulmonologii** **przy ul. Seminaryjnej 1 w BYDGOSZCZY**

INWESTOR:

*Kujawsko - Pomorskie Centrum Pulmonologii
w Bydgoszczy*

ZAMAWIAJĄCY:

ul. Seminaryjna 1, 85-326 Bydgoszcz

PROJ-PRZEM-PROJEKT Sp. z o.o.

ul. Fordońska 110; 85-739 Bydgoszcz

1 sierpień 2009rok

DATA ZLECENIA:

PRZEDMIOT OPRACOWANIA:

Wstępne badania podłoża gruntowego

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

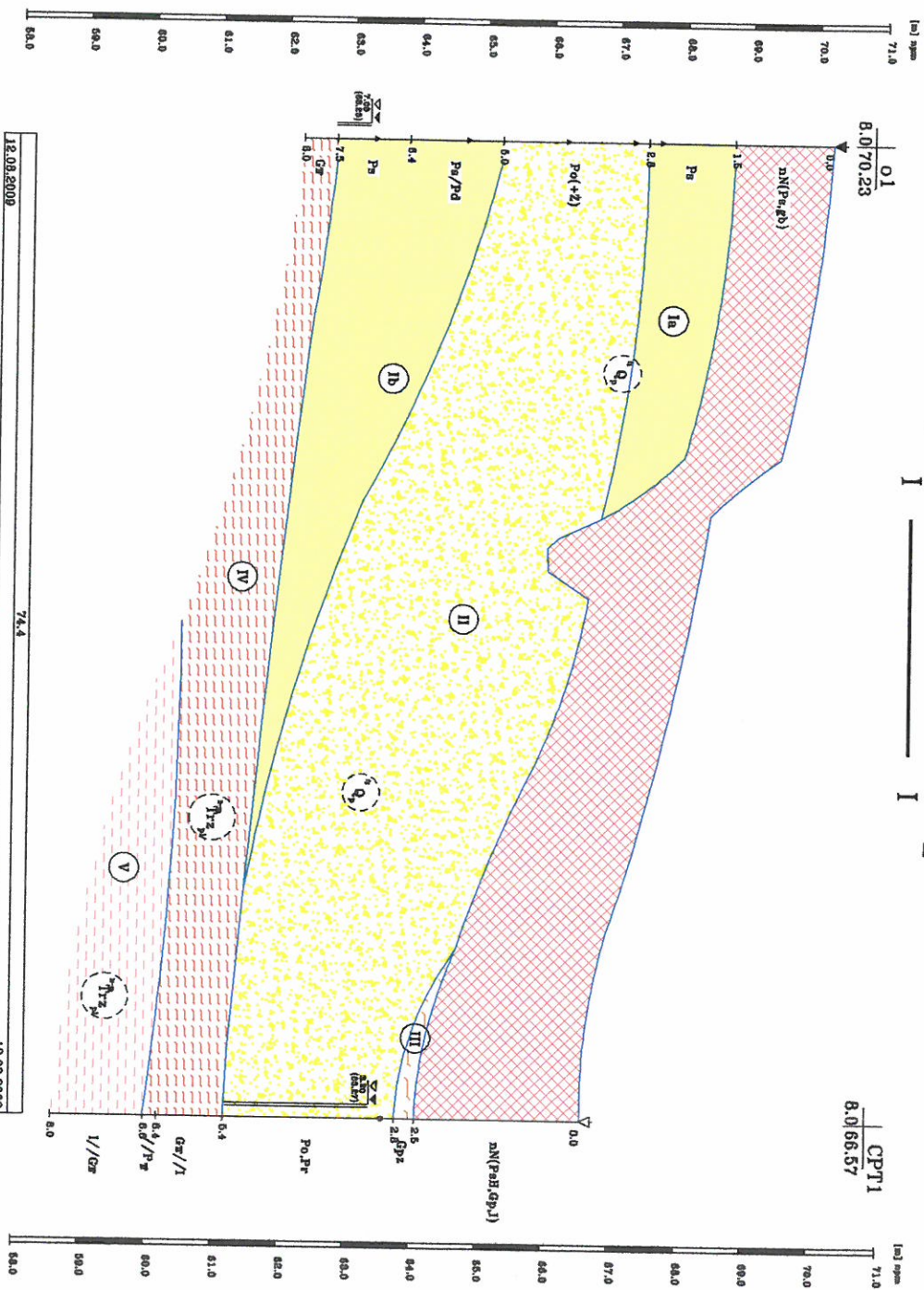
*Określenie warunków gruntowych dla koncepcji
posadowienia obiektów*

Autor:	mgr Wojciech Andrzejewski - <i>upr. geol. VII-1281</i> - <i>upr. geol. V-1436</i>	
Współpraca:	mgr Paweł Wesółowski	

Bydgoszcz, sierpień/wrzesień 2009r

BYDGOSZCZ ul. Seminaryjna

W
I ————— I
500
E



ZALĄCZNIK 4.1

SPIS TREŚCI

1.WSTĘP	3
1.1. Podstawa i przedmiot opracowania	3
1.2. Cel i zakres opracowania	3
1.3. Materiały wykorzystane w opracowaniu	3
2.DANE OGÓLNE	5
2.1. Lokalizacja i opis terenu	5
2.2. Charakterystyka obiektu	6
3. BADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO	7
3.1. Zakres i metody wykonywanych badań	7
3.1.1. Prace polowe	7
3.1.2. Badania laboratoryjne	8
3.1.3. Prace kameralne	8
3.2. Środowisko geograficzne. Geomorfologia.	9
3.3. Budowa geologiczna	9
3.4. Warunki wodne	10
4.GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA PODŁOŻA	11
5. WNIOSKI I ZALECENIA	13



1.WSTĘP

1.1. Podstawa i przedmiot opracowania

- Podstawę opracowania stanowi zlecenie Projektanta: Proj-Przem-Projekt Sp. z o.o. działającego imieniu Inwestora: Kujawsko - Pomorskiego Centrum Pulmonologii w Bydgoszczy,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych. (Dz. U. Nr 126, poz. 839).

Przedmiotem opracowania jest DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA dotycząca określenia warunków wodno-gruntowych do koncepcji funkcjonalno-użytkowej rozbudowy Kujawsko - Pomorskiego Centrum Pulmonologii.

1.2. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest wstępne określenie warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb opracowania programu funkcjonalno-użytkowego rozbudowy szpitala. Zakres rozpoznania posiada charakter wstępny, ogólny i jest znacznie mniej szczegółowy niż dokumentacja geotechniczna do projektu budowlanego i wykonawczego.

Zakres opracowania obejmuje 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.

1.3. Materiały wykorzystane w opracowaniu

1. Instrukcja ITB nr.303. Ustalenie przydatności gruntów dla potrzeb budownictwa. Warszawa 1990.
2. PN-EN 1997-2:2009; Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
3. PN-/B-02479:1998 Dokumentowanie geotechniczne.
4. PN-B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe.
5. PN-B-06050 Geotechnika: Roboty ziemne budowlane.
6. PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntów.



7. PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Projektowanie i obliczenia statyczne posadowień bezpośrednich.
8. PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntów.
9. T.Lune, P.Robertson, J.Powell. Cone Penetration Testing in Geotechnical Practice Spon Press, London&New York 2004r.
10. Paul Jacobs; Simplified Description of the Use and Design Methods for CPTs in Ground Engineering; Fugro Engineering Services Limited; Oxfordshire 2004.
11. Z.Sikora; Sondowanie statyczne, Wyd. Naukowo-Techniczne Warszawa 2006r.
12. Geografia Regionalna Polski –J. Kondracki, PWN Warszawa 2000.
13. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych. (Dz. U. Nr 126, poz. 839).
14. Koncepcja funkcjonalno-użytkowa rozbudowy Kujawsko - Pomorskiego Centrum Pulmonologii, Proj-Przem-Projekt Sp. z o.o. Bydgoszcz 2009r.

2.DANE OGÓLNE

2.1. Lokalizacja i opis terenu

Analizowany teren zlokalizowany jest przy w centralnej części w Bydgoszczy. Zespół szpitalny znajduje się pomiędzy ulicami Seminaryjna oraz na północy Szubińska na południu.

Działka objęta badaniami o numerze ewidencyjnym 76 znajduje się we władaniu Inwestora. Na terenie nieruchomości znajduje się Szpital Chorób Płucnych.

Powierzchnia terenu wykazuje znaczne deniwelacje, przekraczające 6m. Nachylenia jest zarówno w stronę ulicy Seminaryjnej jak i ulicy Szubińskiej. Rzędne terenu wynoszą 66-71m n.p.m. Pomiędzy terenem Szpitala a niweletą ulicy Szubińskiej występuje skarpa o wysokości ok. 4-6m podparta konstrukcją oporową.

Budynki Szpitala pochodzą z różnych okresów i znajdują się w różnym stanie technicznym. Najstarsza część pochodzi jeszcze z XIX wieku i w dalszym ciągu nadaje się do użytku. Są też budynki, które stawiane były na czas prowadzonych robót budowlanych, a wykorzystywane są do dziś przez dział techniczny na cele socjalne, warsztatowe i magazynowe.

W skład zabudowy szpitala wchodzi:

- budynek główny (mieszczący większość działów),
- zakład patomorfologii,
- budynek hydroforni z pomieszczeniami administracyjnymi,
- portiernia,
- budynek socjalno-warsztatowy,
- stacja gazów-tlenownia (w szpitalu centralnie rozprowadzany jest tylko tlen),
- magazyn odpadów medycznych,
- budynek warsztatowo-magazynowy,
- chlorownia,
- stacja transformatorowa.

Uzupełnieniem zagospodarowania terenu są następujące budowle i urządzenia:

- studnie głębinowe (strefa ochrony bezpośredniej o promieniu 8 m),
- zbiornik Imhoffa,
- podziemne zbiorniki wody,
- podziemny bunkier z agregatem prądotwórczym, UPS-em i rozdzielnią,
- zbiornik ciekłego tlenu,
- bunkier ze zbiornikami na olej opałowy.



Szczegóły lokalizacyjne przedstawiono na mapie sytuacyjno-wysokościowej dostarczonej przez Inwestora, załącznik 1.

2.2. Charakterystyka obiektu

W ramach rozbudowy szpitala proponuje się budowę nowych segmentów:

Segment „D”

Główny segment projektowanej rozbudowy, usytuowany będzie w południowej części działki równolegle do ulicy Szubińskiej. Łączy się w części zachodniej z segmentami „B” i „C”, a w części wschodniej z segmentami „A” i „B”.

Będzie to budynek czterokondygnacyjny z poddaszem technicznym przeznaczonym przede wszystkim na wentylatornie. Wyposażony w dwa dźwigi szpitalne ogólne i dwa towarowe małe łączące sterylizację z blokiem operacyjnym.

W segmencie projektuje się cztery oddziały łóżkowe, blok operacyjny, oddział anestezjologii i intensywnej terapii, centralną sterylizację i dezynfektornię, dział diagnostyki obrazowej i część apteki, której dalsza część znajduje się w segmencie „C”.

Konstrukcja obiektu będzie prawdopodobnie żelbetowa z murowanymi wypełnieniami, posadowienie bezpośrednie.

Segment „E”

Dwukondygnacyjny budynek zlokalizowany po północnej stronie segmentu „B”, na styku z segmentem „C”. Na parterze przeznaczony jest na pomieszczenia służące do magazynowania i ekspedycji brudnej bielizny, odpadów medycznych, zwłok, sprzętu do naprawy lub kasacji. Na piętrze służy do przyjmowania dostaw sprzętu, materiałów i czystej bielizny. Dach segmentu służy jako taras dla oddziału łóżkowego.

W segmencie znajduje się dźwig szpitalny obsługujący 4 kondygnacje, w tym piwnice z warsztatami i pomieszczeniami centralnych służb porządkowych.

Segment posiada przy ścianie północnej i wschodniej rampy dostawcze, odpowiednio tzw. brudną i czystą, usytuowane na dwóch różnych poziomach. Zaprojektowanie tych dwóch ramp jest możliwe, dzięki dużemu spadkowi terenu w kierunku wschodnim w tym miejscu.

Segment „F”

Zadaszony podjazd dla karetek przy izbie przyjęć.

Z uwagi na wstępny charakter nie znane są bliższe założenia konstrukcyjne obiektów.

3. BADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

3.1. Zakres i metody wykonywanych badań

3.1.1. Prace polowe

Prace polowe wykonano 12 sierpnia 2009 roku. Obejmowały one wiercenia otworów badawczych, 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.

a/ wiercenia

Na terenie badań wykonano systemem mechanicznym, okrętym 2 otwory o średnicy 90mm, maksymalnie do głębokości 7,0m p.p.t. Otwory zostały zlokalizowane zgodnie z potrzebami dokumentacji, tak jak zaznaczono to w załączniku 1 - mapie sytuacyjno-wysokościowej.

Dodatkowo w miejscu testów CPTu przeprowadzono płytkie odwierty (3m) w celu oszacowania miąższości nasypu. Łącznie odwiercono 20,0m.

b/ opróbowanie wyrobisk i badania makroskopowe

Podczas wykonanych prac polowych pobrano 6 próbek gruntu niespoistego o naturalnym uziarnieniu (NU) oraz 6 próbek gruntu spoistego o naturalnej wilgotności (NW), które przeznaczono do szczegółowych badań w laboratorium geotechnicznym.

c/ sondowania statyczne CPTU

Dodatkowo w celu rozpoznania rodzaju gruntów raz sparametryzowania podłoża przeprowadzono 2 sondowania statyczne CPTU (z pomiarem ciśnienia porowego). Sondowania prowadzono przy pomocy wielozadaniowego penetrometru GEOTECH 220-04, z zastosowaniem standardowego stożka pomiarowego piezocone nr 4250. Głębokość sondowań wynosiła 8,0-8,5m p.p.t. Łączny metraż sondowań wyniósł 16,5mb

d/ prace geodezyjne

Prace geodezyjne przeprowadzono w dowiązaniu do istniejącej sytuacji w terenie. Jako reper roboczy przyjęto studzienkę kanalizacyjną Rp=70,26m n.p.m.



3.1.2. Badania laboratoryjne

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

Wykonano oznaczenia:

- Składu granulometrycznego (5 oznaczeń),
- Wilgotności naturalnej (6 oznaczeń),
- Granic plastyczności (6 oznaczeń),
- Granic płynności (2 oznaczeń),
- rodzaju gruntów.

Badania przeprowadzono zgodnie z normą (4).

3.1.3. Prace kameralne

Wykonane 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 (GEOSOFIT),
- oszacowanie parametrów geotechnicznych w oparciu o wytyczne PN-B-04452:2002, PN-EN 1997-2:2009 oraz procedury zawarte w literaturze fachowej [9,10,11]:
 - stopień zagęszczenia piasków i pospółek oparto o zmodyfikowaną formułę Borowczyka, z zastosowaniem współczynników kalibracyjnych,
 - stopień plastyczności glin i piasków gliniastych wyznaczono ze wzoru Liszkowskiego oraz Młynarka wg PN-B-04452:2002,
 - wytrzymałość na ścinanie bez odpływu ewaluowano w oparciu o zależności Lunne'a i Larssona, przyjmując wartości N_k podawane przez Wierzbickiego dla glin północnopolskich
 - moduły odkształceń wyprowadzono z nomogramów L. Wysokińskiego i T. Godlewskiego
 - efektywny kąt tarcia piasków szacowano w oparciu o zależności PN-EN 1997-2:2009.
- analizę i opracowanie otrzymanych wyników badań laboratoryjnych,
- ustalenie miarodajnych wartości parametrów geotechnicznych na podstawie wykonanych badań, obliczeń, norm i literatury,
- ustalenie wniosków geotechnicznych.

3.2. Środowisko geograficzne. Geomorfologia.

Dokumentowany obszar położony jest w obrębie Pradoliny Toruńsko – Eberswaldzkiej (315.3) wg, w rozległej formie wklęsłej rozdzielającej pojezierza pomorskie od wielkopolskich. Zlokalizowany jest w jej wschodniej części – Kotlinie Toruńskiej (315.35).

Pod względem geomorfologicznym obszar badań stanowi fragment skłonu terasu pradolinowego, rozcinanego w tym miejscu przez dolinę erozyjną ulicy Szubińskiej, wypełnioną i zakończoną stożkiem napływowym.

Zachodnia i centralna część Szpitala znajduje się na wysokości ok. 69,5-70,9m n.p.m i opada w kierunku północno-wschodnim do rzędnych 65,5-67,0m n.p.m. Niweleta ulicy Szubińskiej, przebiegającej w przekopie, przebiega na rzędnych 60-63m n.p.m.

Pod względem hydrograficznym teren należy do zlewni Brdy, która przepływa w odległości ok. 1,5km na północny-wschód.

3.3. Budowa geologiczna

Budowę geologiczną podłoża budowlanego rozpoznano przy pomocy wykonanych otworów wiertniczych maksymalnie do głębokości 8,50 m p.p.t.

Na podstawie wykonanych wierceń i badań stwierdzono zaleganie w podłożu utworów czwartorzędowych i trzeciorzędowych.

Układ warstw gruntów przedstawiony w dokumentacji ma charakter orientacyjny, z uwagi na wstępny etap badań i duże zróżnicowanie podłoża, wynikające z procesów erozyjnych oraz glacytektonicznych.

UTWORY CZWARTORZĘDOWE są pochodzenia holoceniowego i plejstoceniowego.

Holocen – występuje na analizowanym terenie w postaci nasypów niekontrolowanych (Q_h nN) o miąższości wg przeprowadzonego rozpoznania 0,6-2,5m. Nasyp zbudowany jest z piasków średnich próchniczych, gruzu betonowego, przemieszanych gruntów spoistych. Poniżej nasypów niekontrolowanych zalegają plejstoceniowe utwory fluwioglacjalne.

Plejstocen – reprezentowany jest głównie przez fluwioglacjalne piaski średnie oraz pospółki. Lokalnie w ich obrębie w głębszych partiach podłoża występować mogą wkładki zaburzonych glin pylastych. Utwory sypkie dominują w południowo-zachodniej części szpitala. Lokalnie sondowaniem CPT1 oraz zlokalizowanym przy nim płytkim podwiercie rozpoznano cienką warstwę glin zwałowych.

TRZECIORZĘD – Poniżej piasków fluwioglacjalnych występują zaburzone glacytektonicznie ropy i gliny pylaste formacji poznańskiej zaliczane do neogenu. Są to grunty ekspansywne.

Budowę geologiczną dokumentowanego terenu przedstawia załącznik 4 –Przekroje geotechniczne.

3.4. Warunki wodne

W czasie prac terenowych stwierdzono występowania czwartorzędowego poziomu wodonośnego, posiadającego swobodne zwierciadło wody w obrębie fluwioglacjalnych piasków i pospółek. Zwierciadło wody w rejonie planowanej inwestycji stabilizuje się na głębokości uzależnionej od morfologii 3,2-7,0m.p.p.t., tj. w rejonie rzędnej 63,3m n.p.m.

Obecny (maj 2008r) stan wód gruntowych ocenić można jako średnio niski w rocznym cyklu hydrologicznym. Przewidywane wahania ZWG wynosić mogą $\pm 0,5$ m. Środowisko gruntowe w poziomie posadowienia ocenić należy jako małowilgotne nieagresywne.

Szczegółowo warunki wodne przedstawiono na przekrojach geotechnicznych - zał 4.

4. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA PODŁOŻA

Zgodnie z normą PN-86/B-02480, grunty badanego obszaru zaliczono do rodzimych gruntów mineralnych niespoistych i spoistych. Pominęto w klasyfikacji nasypy niekontrolowane stanowiące zróżnicowane oraz słabonośne podłoże. Zalegające w podłożu budowlanym grunty ujęto w jednostki geotechniczne zgodnie z instrukcją ITB (3). Wydzielono cztery serie geotechniczne ze względu na genezę, stratygrafię i litologię, tj. **seria I – piaski fluwialne średnie i grube; seria II – pospółki i żwiry fluwialne; seria III – iły limniczno-morskie; seria IV – piaski fluwialne drobne.**

Parametry geotechniczne gruntów ustalono na podstawie wyników badań terenowych i laboratoryjnych wg metody „A” i „B”, zgodnie z PN-81/B-03020, oraz PN-EN 1997-2:2009; Eurokod 7.

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

Jednostki geotechniczne

Seria geotechniczna I.

Jest pochodzenia fluwialnego i zbudowana jest z gruntów rodzimych, mineralnych, niespoistych - piasków średnich oraz piasków grubych.

Z uwagi na zróżnicowane wartości liczbowe parametru wiodącego – stopnia zagęszczenia serię tę podzielono na dwie warstwy geotechniczne:

Warstwa Ia

Budują ją piaski średnie w stanie średnio zagęszczonym o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,40$ przy $\gamma_m = 1 \pm 0,10$. Warstwa Ia występuje poniżej gruntów nasypowych, pod całym obiektem do zmiennej głębokości. Może stanowić bezpieczne podłoże projektowanego obiektu. Do obliczeń można wykorzystać parametry wyznaczone z sondowań statycznych tj. efektywny kąt tarcia $\phi'_u = 31^\circ$, i moduł odkształcenia $M = 15 \text{ MPa}$

Warstwa Ib

Reprezentowana jest przez piaski średnie w stanie bardzo zagęszczonym o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,80$ przy $\gamma_m = 1 \pm 0,1$. Warstwa Ib rozpoznana została w głębszej partii podłoża tj. poniżej głębokości 5,7m p.p.t. w punkcie CPT2. Występuje poniżej ZWG. Posiada bardzo korzystne właściwości geotechniczne, tj. niską odkształcalność i wysoką nośność. Według interpretacji testów CPTu dla tych piasków przyjęto $\phi'_u = 44^\circ$ i $M = 120 \text{ MPa}$

Seria geotechniczna II.

Jest pochodzenia fluwialnego i zbudowana jest z gruntów rodzimych, mineralnych, niespoistych – pospólek. Budujące ją grunty występują w stanie średnio zagęszczonym i zagęszczonym o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,65$ przy $\gamma_m = 1+/-0,10$. Może stanowić bezpieczne podłoże budowlane. Efektywny kąt tarcia wewnętrznego w tych gruntach szacuje się na $\phi'_u = 42^\circ$, zaś moduł odkształcenia $M = 100 \text{ MPa}$.

Seria geotechniczna – III

Do serii tej zaliczono gliny zwałowe reprezentowane przez gliny piaszczyste zwięzłe. Sklasyfikowano je jako normalnie skonsolidowane osady morenowe i przyjęto zgodnie z PN-B/81-03020 symbol i grupę konsolidacji „B”. Grunty te znajdują się w stanie twardoplastycznym, o wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,07$, przy $\gamma_m = 1+/-0,10$. Grunty te posiadają stosunkowo wysoką nośność i niską odkształcalność, są wrażliwe na rozmakanie i przemarzanie. Występują one w rejonie otworu CPT1, gdzie tworzą przewarstwienie o miąższość 30cm w

Seria geotechniczna – IV

Zbudowana jest z prekonsolidowanych, trzeciorzędowych glin pylastych. Grunty te znajdują się w stanie twardoplastycznym, o wartości wyprowadzonej do projektowania stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,03$, przy $\gamma_m = 1+/-0,10$. Posiadają wysoką wytrzymałość na ścinanie w warunkach bez odpływu $S_u = 400 \text{ kPa}$, oraz względnie niską odkształcalność $M = 50 \text{ MPa}$, wg szacunków opartych o CPTU.

Seria geotechniczna V.

Do serii V zaliczone zostały trzeciorzędowe, pliocińskie ility, występujące w stanie twardoplastycznym. Wiodący parametr stopnia plastyczności tych gruntów określono według badań laboratoryjnych na $I_L^{(n)} = 0,02$, przy $\gamma_m = 1+/-0,10$. Grunty serii V występują w rejonie punktów badawczych CPT1 i o2. Strop iłków wykazuje znaczne zróżnicowanie spowodowane zarówno procesami glacytektonicznymi jak i silną erozją w strefie zbocza pradoliny.

Seria geotechniczna III charakteryzuje się wybitnymi właściwościami ekspansywnymi. Szacowane ciśnienia pęcznienia mogą dochodzić do 150-200kPa.

Szczegółową charakterystykę gruntów budujących podłoże analizowanego obiektu, przedstawiono w załączniku nr 3, a budowę geologiczną i warunki wodno-gruntowe zawarto w załączniku nr 4 - Przekroje geotechniczne.

5. WNIOSKI I ZALECENIA

W wyniku przeprowadzonych wstępnych badań geotechnicznych do koncepcji rozbudowy Kujawsko - Pomorskiego Centrum Pulmonologii w Bydgoszczy należy stwierdzić:

- W podłożu budowlanym analizowanego obiektu występują złożone warunki gruntowo-wodne do bezpośredniego posadowienia projektowanego obiektu,
- Układ warstw gruntu charakteryzuje duże zróżnicowanie pionowe i poziome,
- Nasypy niekontrolowane posiadają zróżnicowany skład i stan, nie nadają się do posadowienia bezpośredniego bez stosowania wzmocnień, ich miąższość jest zmienna,
- Powierzchnia terenu wykazuje znaczne deniwelacje wymagające stosowania makroniwelacji terenu,
- Iły formacji poznańskiej posiadają właściwości ekspansywne, mogą wykazywać pęcznienie lub skurcz w przypadku zmiany warunków wilgotnościowych podłoża,
- Piaski i pospółki serii I i II posiadają stosunkowo wysoką nośność, przy czym warstwa Ia powinna zostać dogęszczona w poziomie posadowienia,
- Wody gruntowe stwierdzono w rejonie rzędnej 63,3m n.p.m.
- Brak jest możliwości posadowienia obiektu w jednakowych warunkach gruntowych,
- Budynek „D” w zależności od przyjętego „0,00” obiektu posadowić można na płycie lub pośrednio (studnie, kolumny żwirowe, kolumny DSM), nie ma przeciwwskazań do stosowania podpiwniczenia,
- Podłoża dróg dojazdowych zbudowane są w przewarżającej mierze z nasypów niekontrolowanych stanowiących kategorię podłoży G4, powinny zostać wzmocnione geosyntetycznie,
- Do projektu budowlanego bezwzględnie opracować pełną dokumentację geotechniczną obejmującą:
 - wykonanie wierceń i sondowań w obrysie projektowanych budynków w siatce do 20*20m i głębokości 6-10m w zależności od przewidywanego poziomu i sposobu posadowienia,
 - badania podstawowe (analizy granulometryczne, wilgotności, granice konsystencji),
 - wyznaczenie laboratoryjne parametrów ekspansywnych ilów i glin pylastych obejmujące ciśnienie i wskaźnik pęcznienia,
 - profile wilgotnościowe ilów,



- oszacowanie parametrów wytrzymałościowych pozwalających na obliczenie stateczności skarpy od strony ul. Szubińskiej,
- odkrywki istniejących obiektów, do których będzie prowadzona dobudowa.
- Zakres przeprowadzonych badań podłoża jest wystarczający z punktu widzenia założeń architektonicznych rozbudowy szpitala nie powinien w obecnej formie stanowić podstawy do projektowania konstrukcji obiektów budowlanych.

Bydgoszcz, sierpień/wrzesień 2009r

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Załącznik 1 - Plan sytuacyjny wraz z rozmieszczeniem wyrobisk badawczych

Załącznik 2 - Objasnienie symboli i znaków użytych na przekrojach

Załącznik 3 - Legenda do przekrojów

Załącznik 4 - Przekroje geotechniczne

Załącznik 5 - Karty sondowań DPSH, DPL

Załącznik 6 - Analizy granulometryczne

Załącznik 7 – Zestawienie badań laboratoryjnych gruntów spoistych

Symbolne geotechniczne gruntów wg normy PN-86/B-02480

OPIS WYROBISKA

GRUNTY NASYPOWE

nB nasyp budowlany nN nasyp niekontrolowany

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H grunt próchniczny T torf
Nmp namul piaszczysty WK węgiel kamienny
Nmg namul gliniasty WB węgiel brunatny
Gy gytia

GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)




KW	wietrzelnina	kamieniste
KWg	wietrzelnina gliniasta	
KR	rumosz	
KRg	rumosz gliniasty	gruboziarniste
KO,K	otoczaki, kamienie	
Ż	żwir	
Żg	żwir gliniasty	drobnoziarniste, nie- spoliste
Po	pospółka	
Pog	pospółka gliniasta	
Pr	piasek gruby	drobnoziarniste, nie- spoliste
Ps	piasek średni	
Pd	piasek drobny	
P π	piasek pylasty	drobnoziarniste, spoliste
Pg	piasek gliniasty	
π p	pył piaszczysty	
π	pył	drobnoziarniste, spoliste
Gp	glina piaszczysta	
G	glina	
G π	glina pylasta	drobnoziarniste, spoliste
Gpz	glina piaszczysta zwięzła	
Gz	glina zwięzła	
G π z	glina pylasta zwięzła	drobnoziarniste, spoliste
Ip	ił piaszczysty	
I	ił	
I π	ił pylasty	drobnoziarniste, spoliste

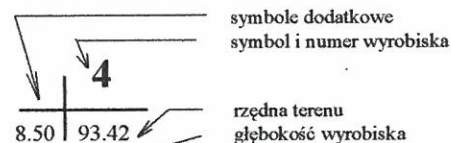
GRUNTY SKALISTE

ST skała twarda SM skała miękka





ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW

+ domieszki gc gruz ceglany
// przewarstwienia (wkładki) gb gruz betonowy
/ na pograniczu ok odpady komunalne
Ko grunt czwartorzędowy żł żużel
skonsolidowany lodowcem k korzenie
() w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące składu nasypu,
rodzaju gruntów organicznych, petrografii skal

 grunty dobrze przepuszczalne
 grunty słabo przepuszczalne
 grunty praktycznie nieprzepuszczalne



Symbolne graficzne i literowe

 otwór wiertniczy
 odkrywka gruntu
 odkrywka fundamentowa
 sondowanie

Symbolne dodatkowe

A wyrobisko archiwalne
SL rodzaj sondowania

OPRÓBOWANIE

próbka o naturalnym uziarnieniu (NU)
próbka o naturalnej strukturze (NNS)
próbka o naturalnej wilgotności (NW)
próbka wody gruntowej (WG)

OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

wyinterpretowany max poziom wody gruntowej
(piezometryczny)
piezometryczny poziom wody (PPW) ustalony w czasie
wiercenia i głębokość w m
nawiercony poziom wody gruntowej i głębokość w m

grunt nawodniony

grunt mokry

sączenie wody

OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

penetrometr tłoczkowy (PP)

ścinarka obrotowa (TV)

sonda cylindryczna (SPT)

sonda ścinająca obrotowa (VT)

badania presjometrem (P)

rodzaj sondowania i strefa badania sondą:

ZW - udarowo obrotowa
SL - lekka wbijana
SW - wciskana
SC - ciężka wbijana
ST - wkręcana



głębokość wiercenia


OZNACZENIE STANU GRUNTU


$I_D = 0.55$ - stopień zagęszczenia


$I_L = 0.20$ - stopień plastyczności

INNE OZNACZENIA

 projektowany poziom posadowienia
 rzut projektowanego obiektu na przekrój z numerem
(nazwą) obiektu i ilością kondygnacji

 nr grupy gruntów oraz symbol wydzielonej warstwy
geotechnicznej w obrębie grupy

 granica warstwy geotechnicznej

 opis litologiczno-stratygraficzny

 podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne

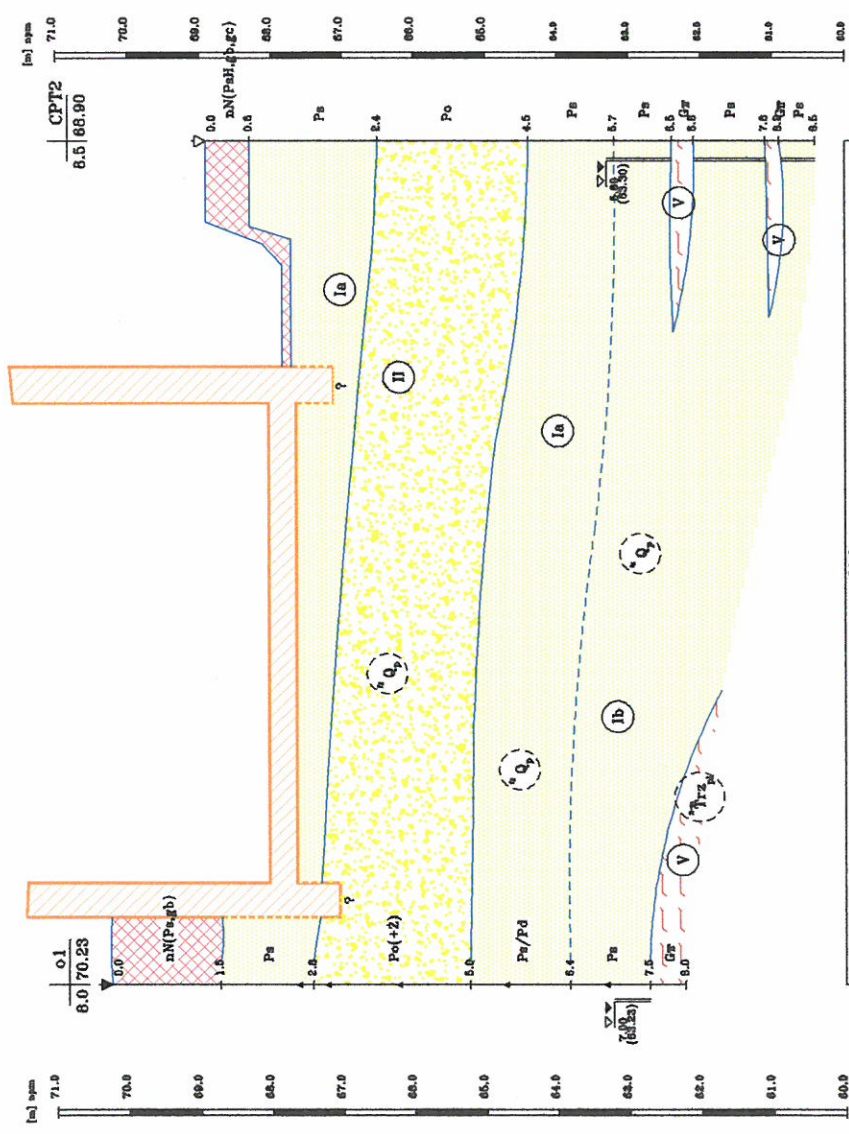
NNE kierunek przekroju geotechnicznego

[illegible]

PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY
BYDGOSZCZ ul. Seminaryjna

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

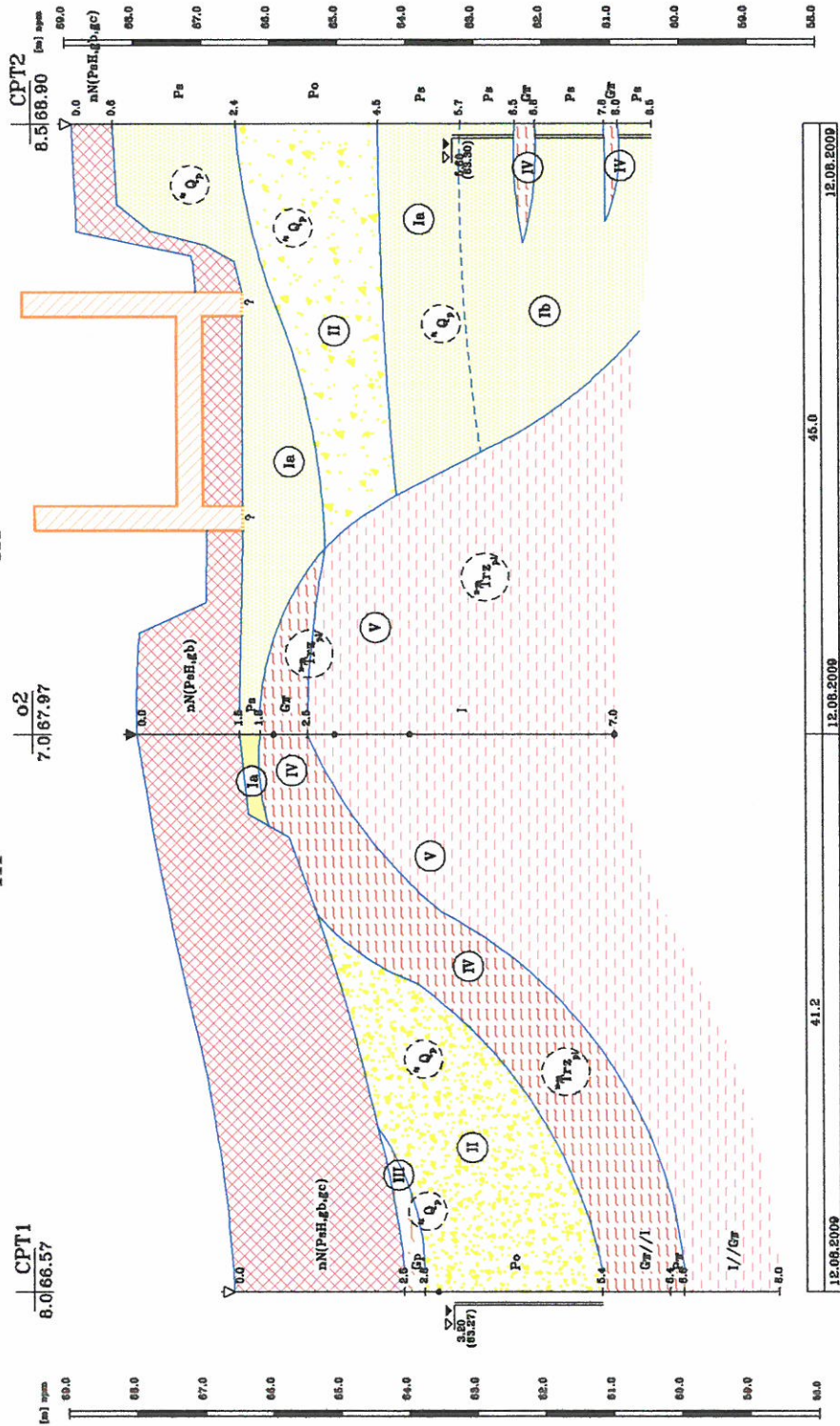
SW II NE



12.08.2009	59.3	12.08.2009
------------	------	------------

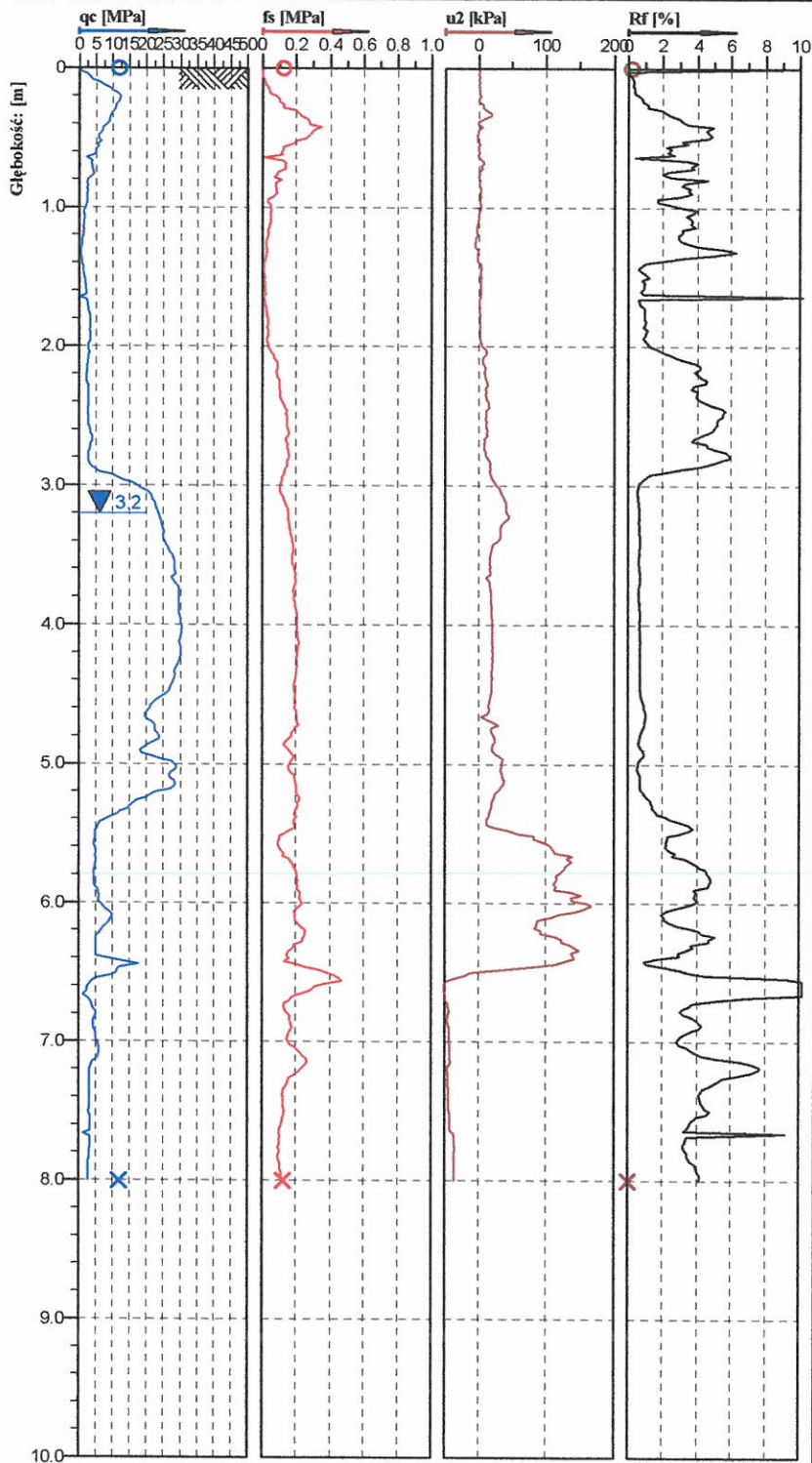
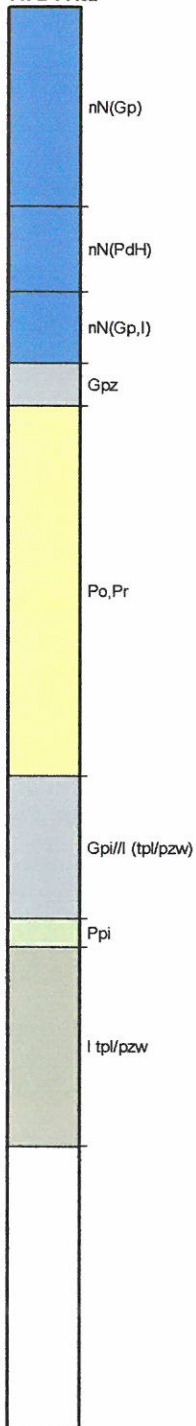
PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY
BYDGOSZCZ ul. Seminaryjna

SE III NW
1 : 50
250



ZALACZNIK 4.3

Classification by
PN-B-04452



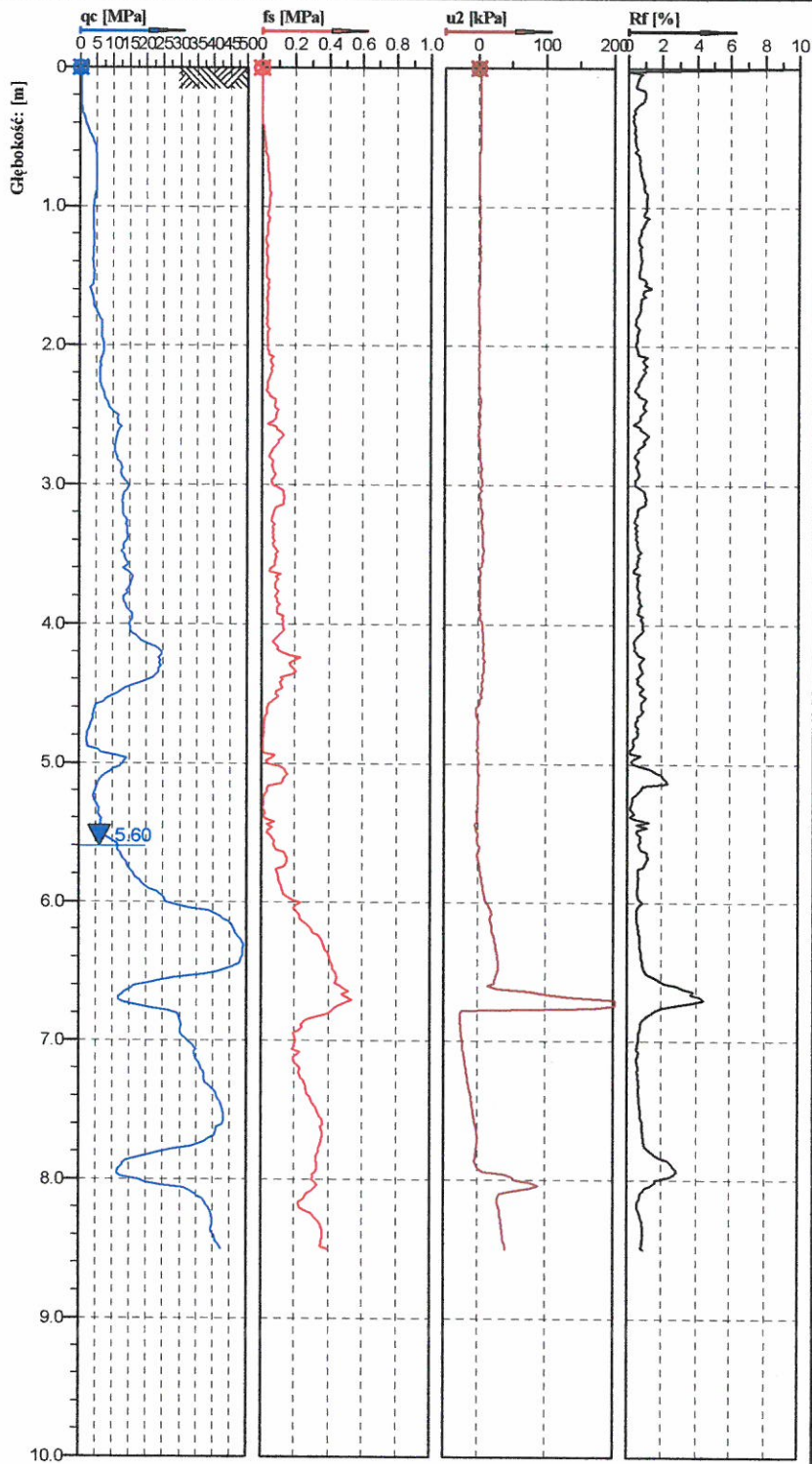
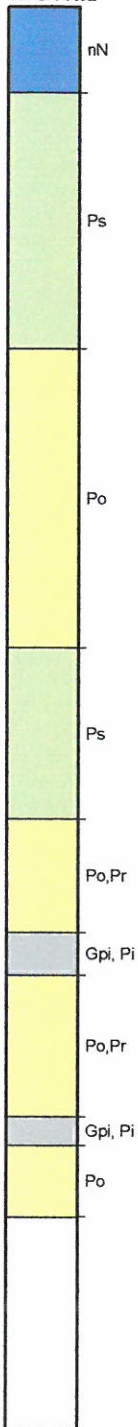
GEOPROGRAM
Wojciech Andrzejewski
ul. Fordońska 110
BYDGOSZCZ



Cone No: 4250
Tip area [cm²]: 10
Sleeve area [cm²]: 150

Lokalizacja: Bydgoszcz, ul. Seminaryjna	Współrzędne: X: 0.00 m, Y: 0.00 m	Poziom terenu: 66.57	Nr testu: CPTU1
Project ID:	Zleceńiodawca: ProjPrzemProjekt	Data: 2009-08-12	Skala: 1 : 50
Projekt: Szpital Pulmologiczny	Strona: 1/1	Rys.:	5.1
File: Bydgoszcz Szpital Płucny cptu1.cpd			

Classification by
PN-B-04452



GEOPROGRAM
Wojciech Andrzejewski
ul. Fordońska 110
BYDGOSZCZ

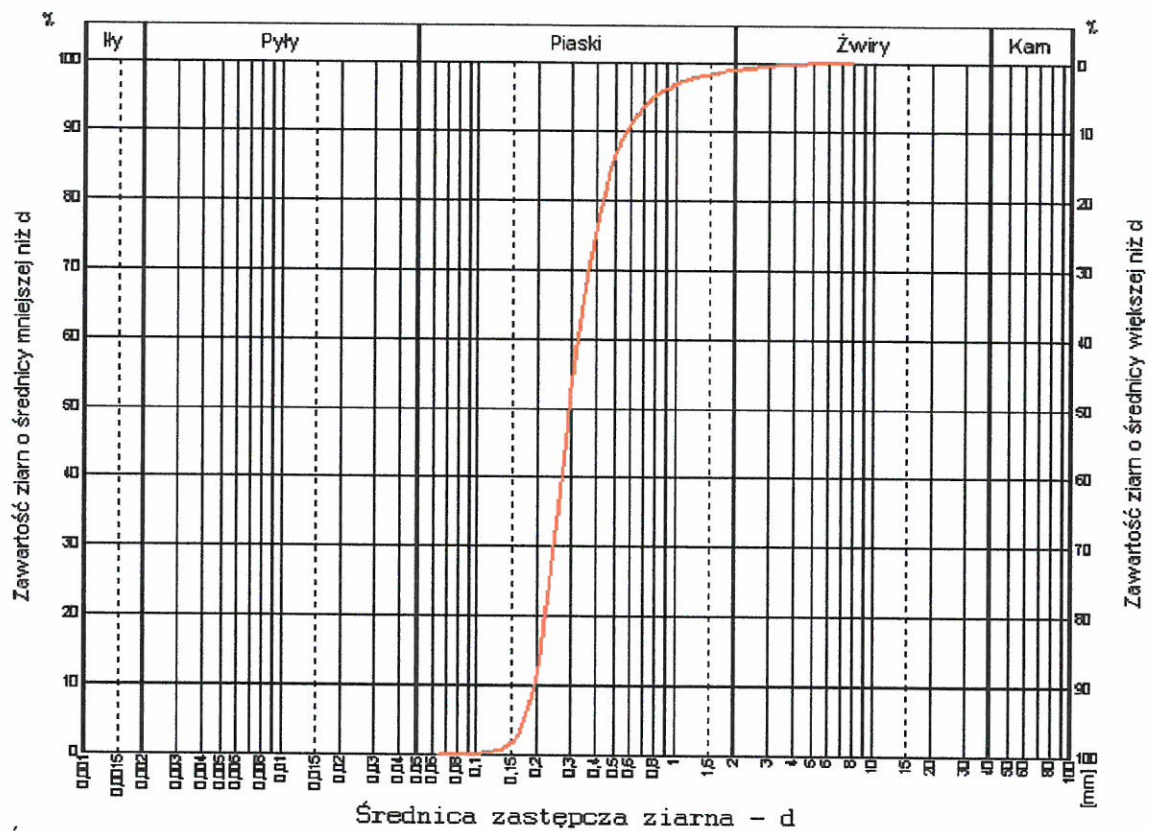


Cone No: 4250
Tip area [cm²]: 0
Sleeve area [cm²]: 0

Lokalizacja: Bydgoszcz ul. Seminaryjna	Współrzędne: X: 0.00 m, Y: 0.00 m	Poziom terenu: 68.90	Nr testu: CPTU2
Project ID:	Zleceńiodawca: ProjPrzemProjekt	Data: 2009-08-12	Skala: 1 : 50
Projekt: Szpital Pulmonologiczny - koncepcja	Strona: 1/1	Rys.:	5.2
File: Bydgoszcz Szpital Płucny cptu2.cpd			

Lokalizacja: *Bydgoszcz, ul. Seminaryjna*Obiekt: *Szpital Chorób Płuc*Nr otworu: *o1*, Głębokość: *1,8m*

Na Sicie	Waga	Zawartość procentowa	Zawartość skumulowana
8	0	0	0
4	1,1	0,34	0,34
2	2,6	0,79	1,13
1	6,8	2,07	3,20
0,5	34	10,37	13,57
0,25	177,7	54,18	67,74
0,1	105,3	32,10	99,85
0,063	0	0	99,85
Pozostałość	0	0	99,85



Średnica zastępcza d mm:

d10 : 0,195632 [mm]

d20 : 0,222461 [mm]

d50 : 0,293773 [mm]

d60 : 0,324486 [mm]

U: 1,658658

Piasek średni (Ps)

Współczynnik filtracji k10:

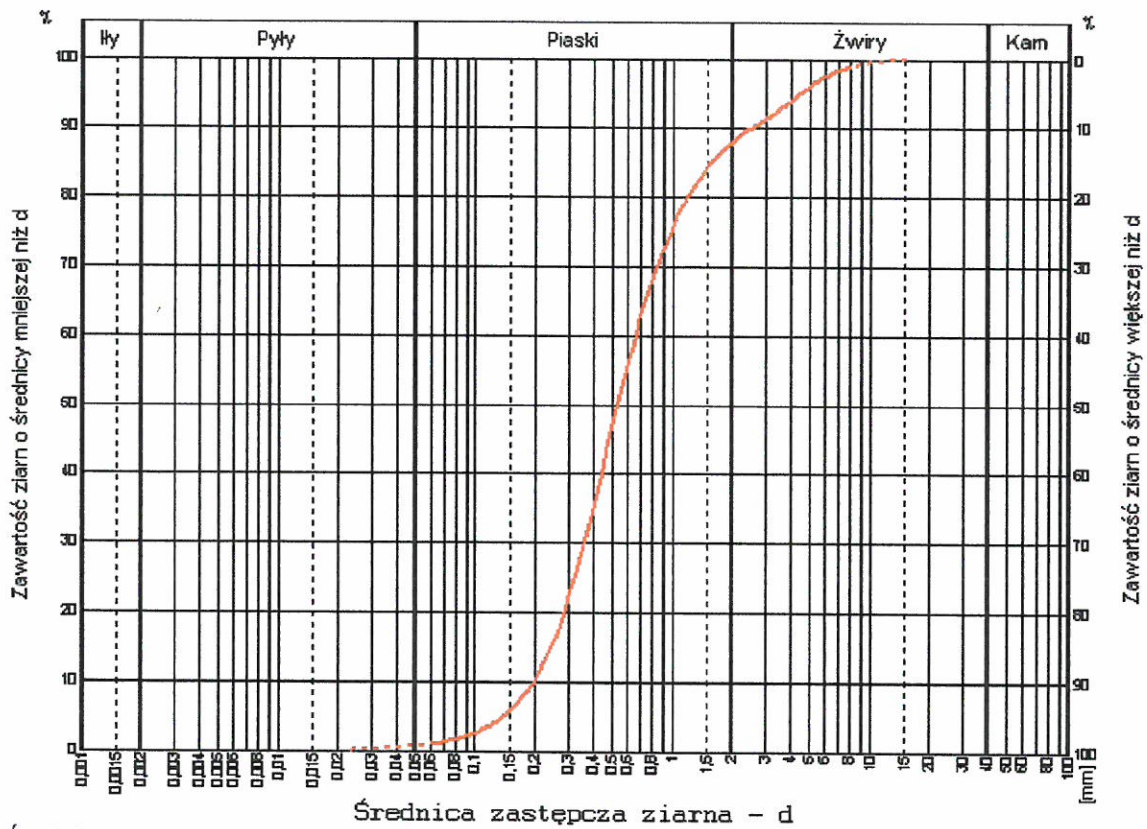
Hazena k10 : 45,926029 [m/d]

USBSC k10 : 0,00011350 [m/s]

Badanie wykonała: Agnieszka Pachurka

Lokalizacja: *Bydgoszcz, ul. Seminaryjna*Obiekt: *Szpital Chorób Płuc*Nr otworu: *o1*, Głębokość: *3,0m*

Na Sicie	Waga	Zawartość procentowa	Zawartość skumulowana
8	5,1	1,05	1,05
4	24,3	4,98	6,03
2	29,2	5,98	12,01
1	60,1	12,32	24,32
0,5	139,2	28,53	52,85
0,25	153,7	31,50	84,34
0,1	63,4	12,99	97,34
0,063	7,8	1,60	98,93
Pozostałość	5,1	1,05	99,98



Średnica zastępcza d mm:

d10 : 0,198438 [mm]

d20 : 0,284563 [mm]

d50 : 0,528482 [mm]

d60 : 0,650594 [mm]

U: 3,278576

Pospółka (Po)

Współczynnik filtracji k10:

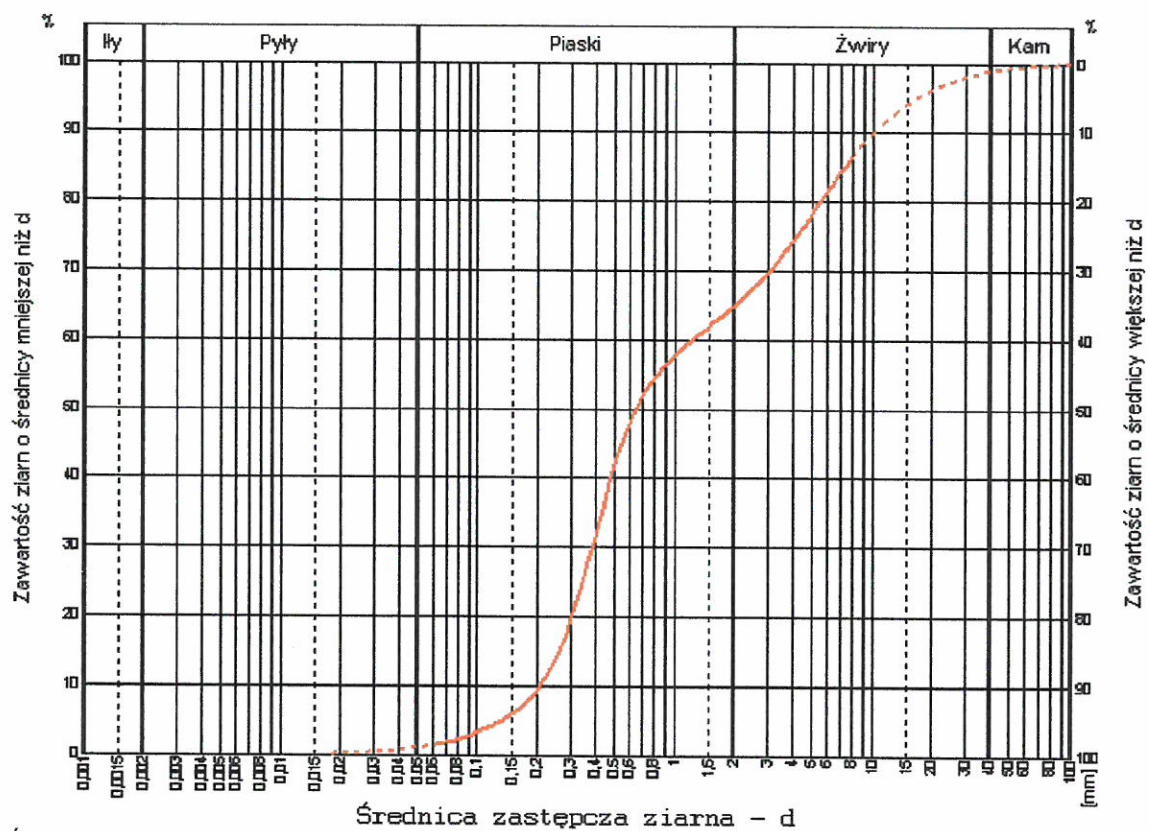
Hazena k10 : 31,502127 [m/d]

USBSC k10 : 0,00019995 [m/s]

Badanie wykonała: Agnieszka Pachurka

Lokalizacja: *Bydgoszcz, ul. Seminaryjna*Obiekt: *Szpital Chorób Płuc*Nr otworu: *o1*, Głębokość: *4,0m*

Na Sicie	Waga	Zawartość procentowa	Zawartość skumulowana
8	53,7	13,43	13,43
4	49,1	12,28	25,7
2	37,7	9,43	35,13
1	28,8	7,2	42,33
0,5	62,7	15,68	58
0,25	112,8	28,2	86,2
0,1	41,8	10,45	96,65
0,063	7,2	1,8	98,45
Pozostałość	5,9	1,48	99,93



Średnica zastępcza d mm:

d10 : 0,209674 [mm]

d20 : 0,303725 [mm]

d50 : 0,641374 [mm]

d60 : 1,236334 [mm]

U: 5,896464

Pospółka (Po)

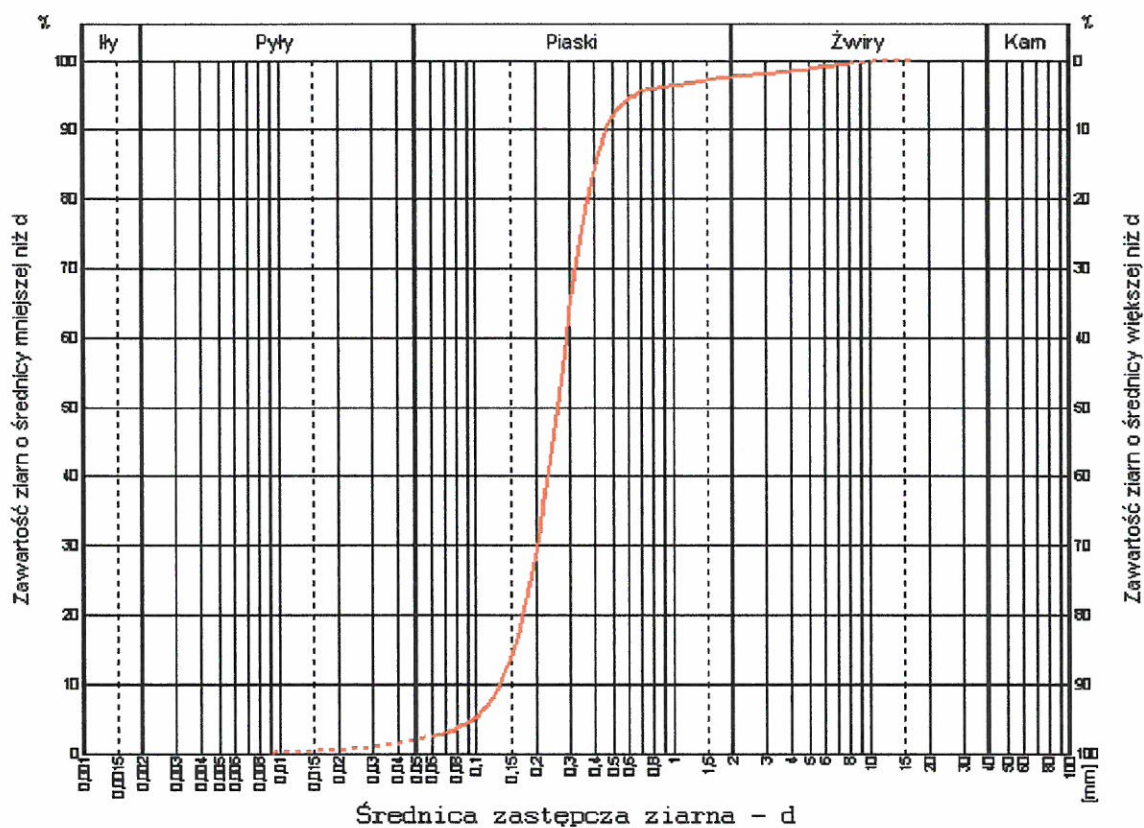
Współczynnik filtracji k10:

USBSC k10 : 0,00023228 [m/s]

Badanie wykonała: Agnieszka Pachurka

Lokalizacja: *Bydgoszcz, ul. Seminaryjna*Obiekt: *Szpital Chorób Płuc*Nr otworu: *o1*, Głębokość: *5,5m*

Na Sicie	Waga	Zawartość procentowa	Zawartość skumulowana
8	2,2	0,51	0,51
4	4,8	1,12	1,64
2	3,2	0,75	2,38
1	5,5	1,29	3,67
0,5	18,3	4,28	7,94
0,25	192,5	44,98	52,92
0,1	177,6	41,50	94,42
0,063	12	2,80	97,22
Pozostałość	11,2	2,62	99,84



Średnica zastępcza d mm:

d10 : 0,131015 [mm]

d20 : 0,172277 [mm]

d50 : 0,258191 [mm]

d60 : 0,287291 [mm]

U: 2,192817

***Piasek średni na
pograniczu drobnego
(Ps/Pd)***

Współczynnik filtracji k10:

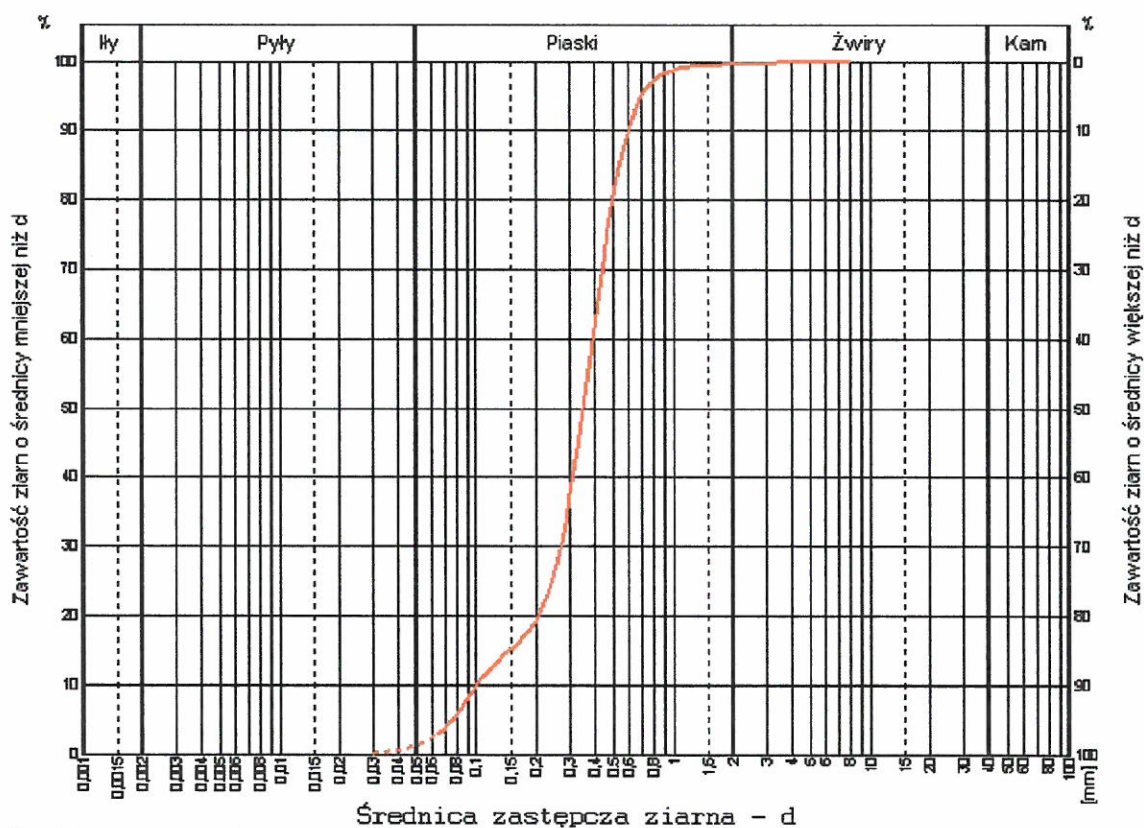
Hazena k10 : 13,731882 [m/d]

USBSC k10 : 0,00006304 [m/s]

Badanie wykonała: Agnieszka Pachurka

Lokalizacja: *Bydgoszcz, ul. Seminaryjna*Obiekt: *Szpital Chorób Płuc*Nr otworu: *o1*, Głębokość: *6,9m*

Na Sicie	Waga	Zawartość procentowa	Zawartość skumulowana
8	0	0	0
4	1,2	0,20	0,20
2	1,7	0,28	0,48
1	4,3	0,71	1,19
0,5	109,2	18,11	19,30
0,25	327,1	54,25	73,55
0,1	98,3	16,30	89,85
0,063	43,8	7,26	97,11
Pozostałość	16,8	2,79	99,90



Średnica zastępcza d mm:

d10 : 0,099676 [mm]

d20 : 0,205802 [mm]

d50 : 0,350131 [mm]

d60 : 0,390344 [mm]

U: 3,916128

Piasek średni (Ps)

Współczynnik filtracji k10:

USBSC k10 : 0,00009489 [m/s]

Badanie wykonała: Agnieszka Pachurka

ZESTAWIENIE BADAŃ LABORATORYJNYCH

warstwa	próba	rodzaj gruntu	liczba waleczkowań	wn	wp	wl	lp	IL	I _L	γ _m	w _m [%]	γ _m
IV	CPT1/2,8	Gpz	1/1	13,0%	12,2%			12,0%	0,07		13,0%	
V	o1/7,7	Gπ	1/0	14,0%	13,5%			15,0%	0,03	0,16	16,9%	0,24
	o2/2,0	Gπ	1/0	19,7%	19,3%	34,4%		15,1%				
VI	o2/2,9	I	1/0	22,6%	21,8%			50,0%	0,02	0,30	23,1%	0,21
	o2/4,0	I	1/0	28,1%	26,5%	82,3%		55,8%				
	o2/7,0	I	1/0	18,5%	17,5%			50,0%				

**ZAWIADOMIENIE
O PRZYJĘCIU DOKUMENTACJI GEOLOGICZNEJ**

Działając na podstawie art. 45 ust. 1a i art. 103 ust. 1 ustawy z dnia 4 lutego 1994r.- Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. z 2005 r. Nr 228, poz. 1947 z późn. zm.), po rozpatrzeniu wniosku złożonego w dniu 11 lutego 2011 r. oraz uzupełnionego w dniu 22 lutego 2011 r. przez Panią Ludmiłę Magdańską, Pełnomocnika Kujawsko-Pomorskich Inwestycji Medycznych Sp. z o.o. w Toruniu z siedzibą przy Placu Teatralnym 2/416, w sprawie przyjęcia „Dokumentacji geologiczno-inżynierskiej ustalającej geotechniczne warunki posadowienia projektowanego kompleksu Kujawsko-Pomorskiego Centrum Pulmonologii przy ul. Seminaryjnej w Bydgoszczy”, opracowanego przez mgr Wojciecha Andrzejewskiego, geologa uprawnionego (upr. geol. Nr V-143 i VII- 1281) z Przedsiębiorstwa GEOPROGRAM Wojciech Andrzejewski z siedzibą w Bydgoszczy przy ulicy Fordońskiej 110,


zawiadamiam o przyjęciu bez zastrzeżeń

„Dokumentacji geologiczno-inżynierskiej ustalającej geotechniczne warunki posadowienia projektowanego kompleksu Kujawsko-Pomorskiego Centrum Pulmonologii przy ul. Seminaryjnej w Bydgoszczy”.

Przedmiotowa dokumentacja w szczególności zawiera:

- lokalizację i zagospodarowanie terenu,
- charakterystykę planowanego obiektu,
- opis wykonanych prac polowych i przeprowadzonych badań laboratoryjnych,
- opis budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych,
- ustalenie kategorii geotechnicznej i charakterystykę geotechniczną wydzielonych warstw,
- analizę warunków posadowienia w tym obliczenia stateczności skarpy,
- wynikające z charakterystyki gruntu i ukształtowania terenu, wskazania i zalecenia dotyczące projektowania i wykonawstwa planowanych inwestycji w celu zapewnienia stateczności skarpy.

z up. PREZYDENTA MIASTA


Zbigniew Pałka
Dyrektor Wydziału Gospodarki
Komunalnej i Ochrony Środowiska

Otrzymują:

1. Pełnomocnik Pani Ludmiła Magdańska
Przedsiębiorstwo Projektowo-Realizacyjne Budownictwa „PION”
85-075 Bydgoszcz ul. Paderewskiego 10/2
(+ 1 egz. dokumentacji),
2. Marszałek Województwa Kujawsko- Pomorskiego
w Toruniu 87-100 Toruń Plac Teatralny 2
(+ 1 egz. dokumentacji),
3. P.I.G. - Centralne Archiwum Geologiczne
ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa
(+ 1 egz. dokumentacji),
4. 5. aa/ AP (+ 1 egz. dokumentacji).