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 ul. Seminaryjna 1, 85-326 Bydgoszcz*
ZAMAWIAJĄCY:	*PROJ-PRZEM-PROJEKT Sp. z o.o. ul. Fordońska 110; 85-739 Bydgoszcz*
DATA ZLECENIA:	*1 sierpień 2009rok*
PRZEDMIOT OPRACOWANIA:	*Wstępne badania podłoża gruntowego*
ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:	*Określenie warunków gruntowych dla koncepcji posadowienia obiektów*

Autor:	**mgr Wojciech Andrzejewski** - *upr. geol. VII-1281* - *upr. geol. V-1436*	
Współpraca:	**mgr Paweł Wesołowski**	

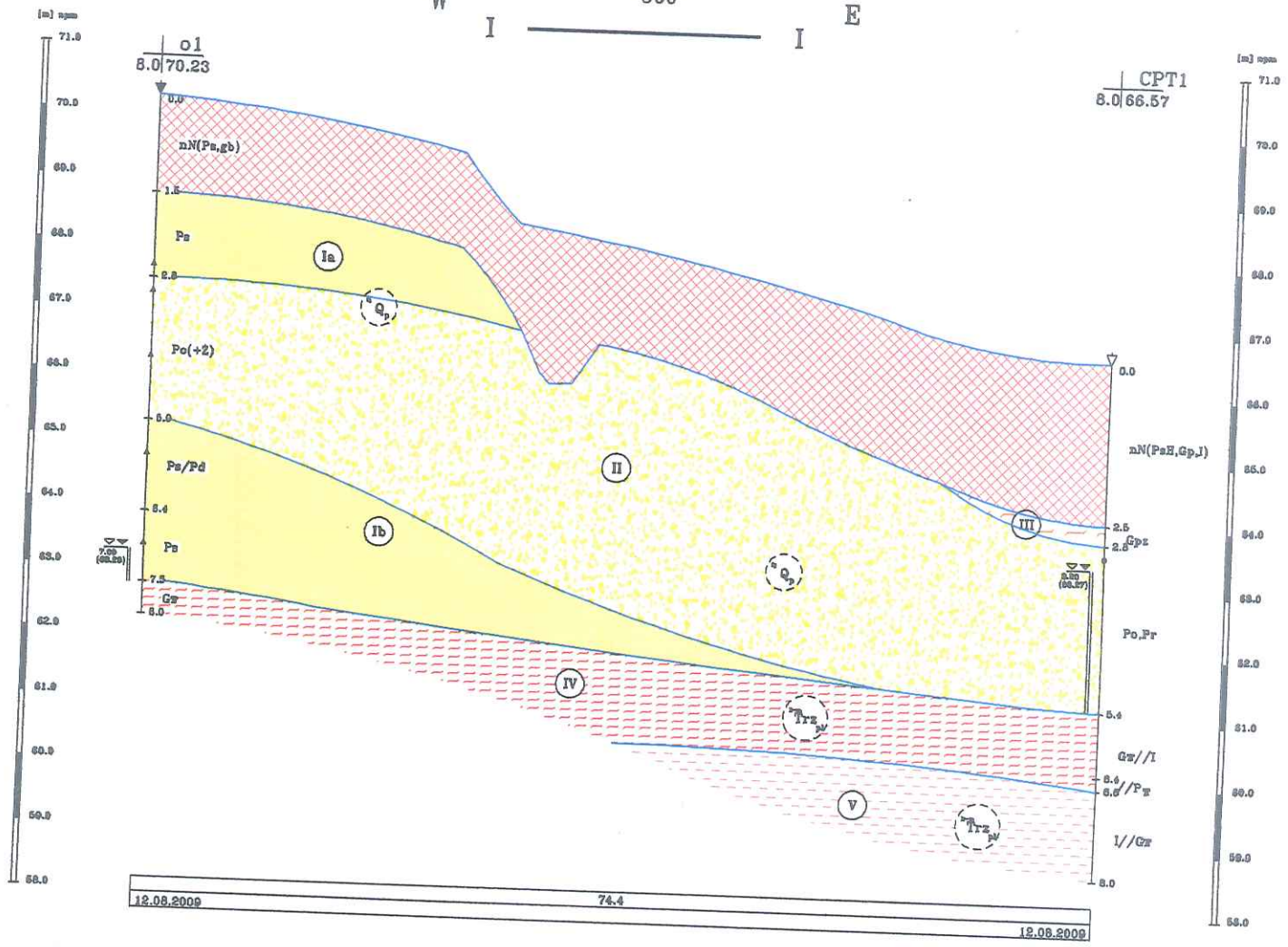
Bydgoszcz, sierpień/wrzesień 2009r

PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY

BYDGOSZCZ ul. Seminaryjna

1 : 100/500

W I — I E



ZAŁĄCZNIK 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 określeniaPN-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. Nachylona 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 wchodzą:
- budynek główny (mieszczący większość działów),
- zakład patomorfologii,
- budynek hydroforni z pomieszczeniami administracyjnymi,
- portiernia,
- budynek socjalno-warsztatowowy,
- 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, okrętnym 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 wynosił 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 (GEOSOFT),
- 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 Nk podawane przez Wierzbiskiego 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 pradolinnego, 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 65,5-67,0mn.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 glacjitektonicznych.

UTWORY CZWARTORZĘDOWE są pochodzenia holoceńskiego i plejstoceńskiego.

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 plejstoceńskie 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 występuję zaburzone glacjitektonicznie iły 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 ±0,5m. 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. Pominięto 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 ta 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 γ_m = 1+/-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 ϕ'_u=31°, i moduł odkształcenia M=15MPa

Warstwa Ib
Reprezentowana jest przez piaski średnie w stanie bardzo zagęszczonym o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0{,}80$ przy γ_m = 1+/-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 ϕ'_u=44° i M=120MPa

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 przewarzającej 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 iłów i glin pylastych obejmujące ciśnienie i wskaźnik pęcznienia,
    - profile wilgotnościowe iłów,

- 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 - Objaśnienie 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

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA PRZEKROJACH

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

GRUNTY NASYPOWE

nB	nasyp budowlany	nN	nasyp nieckontrolowany

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H	grunt próchniczy	T	torf
Nmp	namuł piaszczysty	WK	węgiel kamienny
Nmg	namuł gliniasty	WB	węgiel brunatny
Gy	gytia		

GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

KW	wietrzelina	kamieniste
KWg	wietrzelina gliniasta	
KR	rumosz	
KRg	rumosz gliniasty	
KO,K	otoczaki, kamienie	
Ż	żwir	gruboziarniste
Żg	żwir gliniasty	
Po	pospółka	
Pog	pospółka gliniasta	
Pr	piasek gruby	drobnoziarniste, niespoiste
Ps	piasek średni	
Pd	piasek drobny	
Pπ	piasek pylasty	
Pg	piasek gliniasty	
πp	pył piaszczysty	drobnoziarniste, spoiste
π	pył	
Gp	glina piaszczysta	
G	glina	
Gπ	glina pylasta	
Gpz	glina piaszczysta zwięzła	
Gz	glina zwięzła	
Gπz	glina pylasta zwięzła	
Ip	ił piaszczysty	
I	ił	
Iπ	ił pylasty	

GRUNTY SKALISTE

ST	skała twarda	SM	skała miękka

ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW

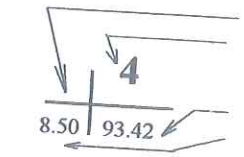
- domieszki
- przewarstwienia (wkładki)
- na pograniczu
- o grunt czwartorzędowy
-) skonsolidowany lodowcem

gc	gruz ceglany
gb	gruz betonowy
ok	odpady komunalne
żl	żużel
k	korzenie

w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografii skał

- grunty dobrze przepuszczalne
- grunty słabo przepuszczalne
- grunty praktycznie nieprzepuszczalne

OPIS WYROBISKA



symbole dodatkowe
symbol i numer wyrobiska
rzędna terenu
głębokość wyrobiska

Symbole graficzne i literowe

- otwór wiertniczy
- O odkrywka gruntu
- F odkrywka fundamentowa
- S sondowanie

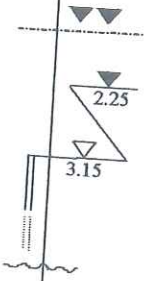
Symbole dodatkowe

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
- miejsce ścięcia gruntu
- głębokość wiercenia

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

OZNACZENIE STANU GRUNTU

$I_D = 0.55$ - stopień zagęszczenia
$I_L = 0.20$ - stopień plastyczności

INNE OZNACZENIA

- projektowany poziom posadowienia
- ③ VII rzut projektowanego obiektu na przekrój z numerem (nazwą) obiektu i ilością kondygnacji
- IIc nr grupy gruntów oraz symbol wydzielonej warstwy geotechnicznej w obrębie grupy
- granica warstwy geotechnicznej
- Q_h opis litologiczno-stratygraficzny
- podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne
- NNE kierunek przekroju geotechnicznego

GEOPROGRAM
ul. Fordońska 1/0
85-739 Bydgoszcz
NIP:953-217-16-00
tel.(052)-371-75-49; 602-352297

ZAŁĄCZNIK 3
LEGENDA DO PRZEKROJÓW, etap koncepcji

Obiekt: Szpital pulmunologiczny
BYDGOSZCZ ul. Seminaryjna

PARAMETRY GEOTECHNICZNE wg PN-81/B-03020

wartość charakterystyczna $x^{(n)}$
współczynnik materiałowy γ_m

wartość ustalona metodą A
wartość ustalona metodą B
wartość ustalona metodą C

wartość obliczeniowa $x^{(r)} = x^{(n)} * \gamma_m$

parametry geotechniczne wg CPTU

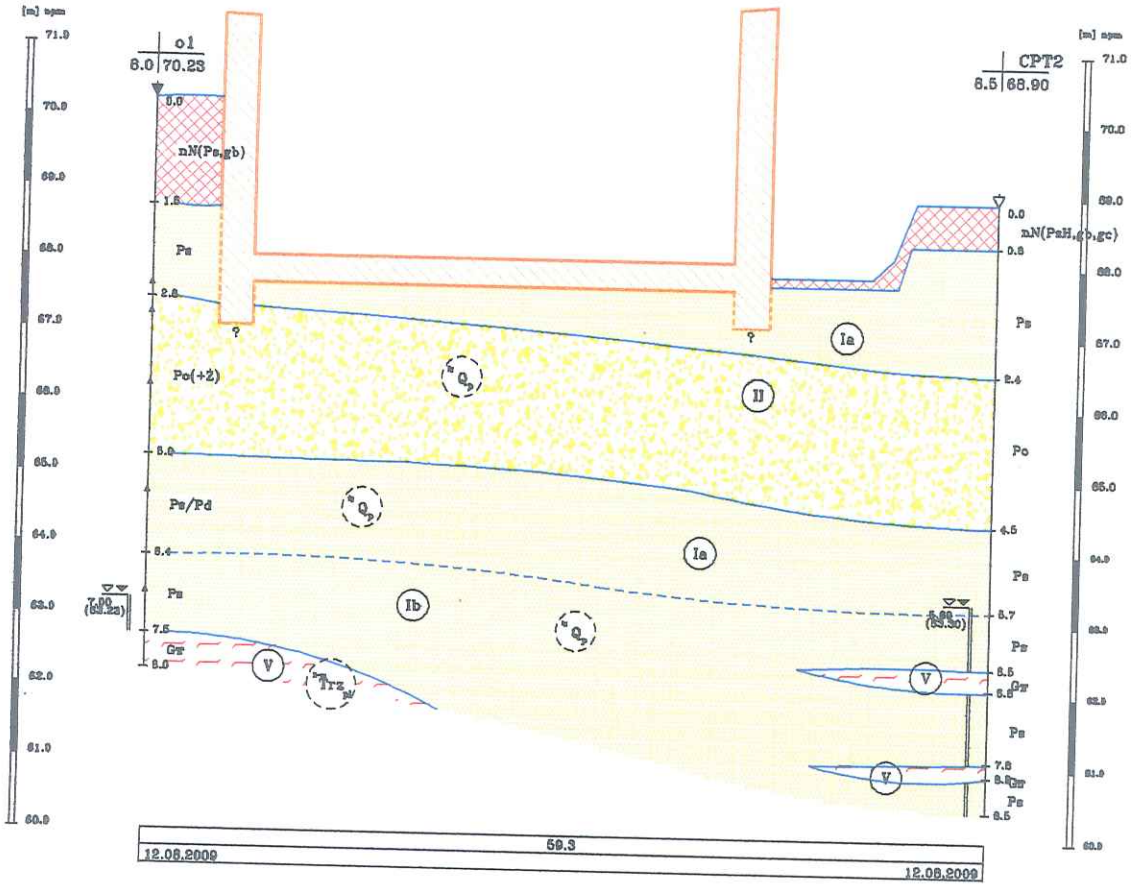
OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE						Stan gruntu										Wytrzymałość			parametry geotechniczne wg CPTU		
Profil stratograficzno-litologiczny		Opis litologiczno-genetyczno-stratygraficzny	Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	stopień zagęszczenia I_D	stopień plastyczności I_L	Wilgotność naturalna w_n	Ciężar objętościowy γ_m	Spójność c_u	Kąt tarcia wewnętrznego Φ_u	Moduł odkształcenia M_o	wskaźnik pęczniena wg Wasiliewa	Ciśnienie pęcznienia	współczynnik filtracji	na ścinanie ścinarką obrotową SO-1	na ścinanie stożkową obrotową PSO-1	na ściskanie penetrometrem tłoczkowym PW-1	średni opór pod stożkiem	średnie tarcie na tulei	Wytrzymałość na ścinanie bez drenażu
						1	1	%	kN/m^3	kPa	°	MPa	%	kPa	m/d	kPa	kPa	kPa	MPa	MPa	kPa
CZWARTORZĘD Q	HOLOCEN Q_h	NASYPY	Nasypy niekontrolowane (df,Q_h)		nN (PsH, gb, korzenie)																
						Nie ustalono parametrów geotechnicznych															
	PLEJSTOCEN Qp	PIASKI	Piaski fluwioglacjalne (fgQ_p)	Ia	Ps	0,40 γ_m=1±0.10	-	6,0 γ_m=1±0.1	16,5 γ_m=1±0.1	-	31 γ_m=1±0.1	15			5,4-9,8				4,2	0,030	
				Ib	Ps	0,80 γ_m=1±0.10	-	5,0 γ_m=1±0.1	17,0 γ_m=1±0.1	-	44 γ_m=1±0.1	120									
		ŻWIRY	Pospółka (fgQ_p)	II	Po	0,65 γ_m=1±0.10	-	3,0 γ_m=1±0.1	18,5 γ_m=1±0.1	-	42 γ_m=1±0.1	100			17,3-20,1				35	0,280	
		GLINY	Gliny zwałowe (fgQ_p)	III	Gpz	-	0,07 γ_m=1±0.10	13,0 γ_m=1±0.1	22,0 γ_m=1±0.1	37,0 γ_m=1±0.1	20,7 γ_m=1±0.1	35							26	0,200	
TRZECIORZĘD Tr	MIO-PLIOCEN Tr_{m-pl}		Gliny trzeciorzędowe ($gli\text{-}mTr_{mpl}$)	IV	Gπ	B	0,03 γ_m=1±0.10	16,9 γ_m=1±0.1	21,0 γ_m=1±0.1	38,7 γ_m=1±0.1	21,4 γ_m=1±0.1	50				95		300-450	2,8	0,140	200
		IŁY	Iły poznańskie ($gli\text{-}mTr_{mpl}$)	V	I//Gπ, I,I(+Gπ)	D	-	0,02 γ_m=1±0.10	23,1 γ_m=1±0.14	20,0 γ_m=1±0.1	58,8 γ_m=1±0.1	12,7 γ_m=1±0.1	35	10-20	150-200		100-120		400	5	0,180	400
																	100-120		400	2,9	0,120	300

PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY

BYDGOSZCZ ul. Seminaryjna

1 : 100/500

SW II — II NE



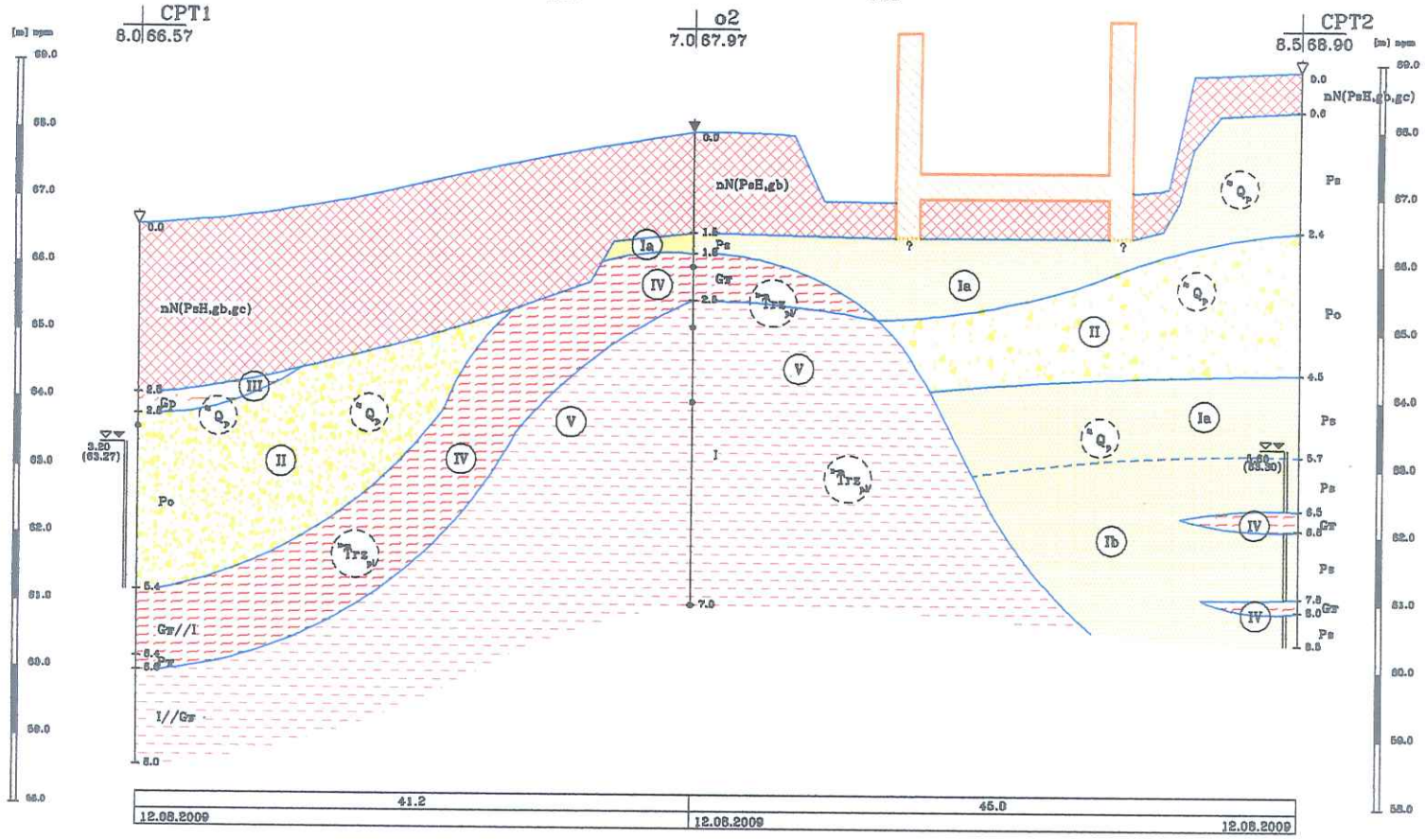
ZAŁĄCZNIK 4.2

PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY

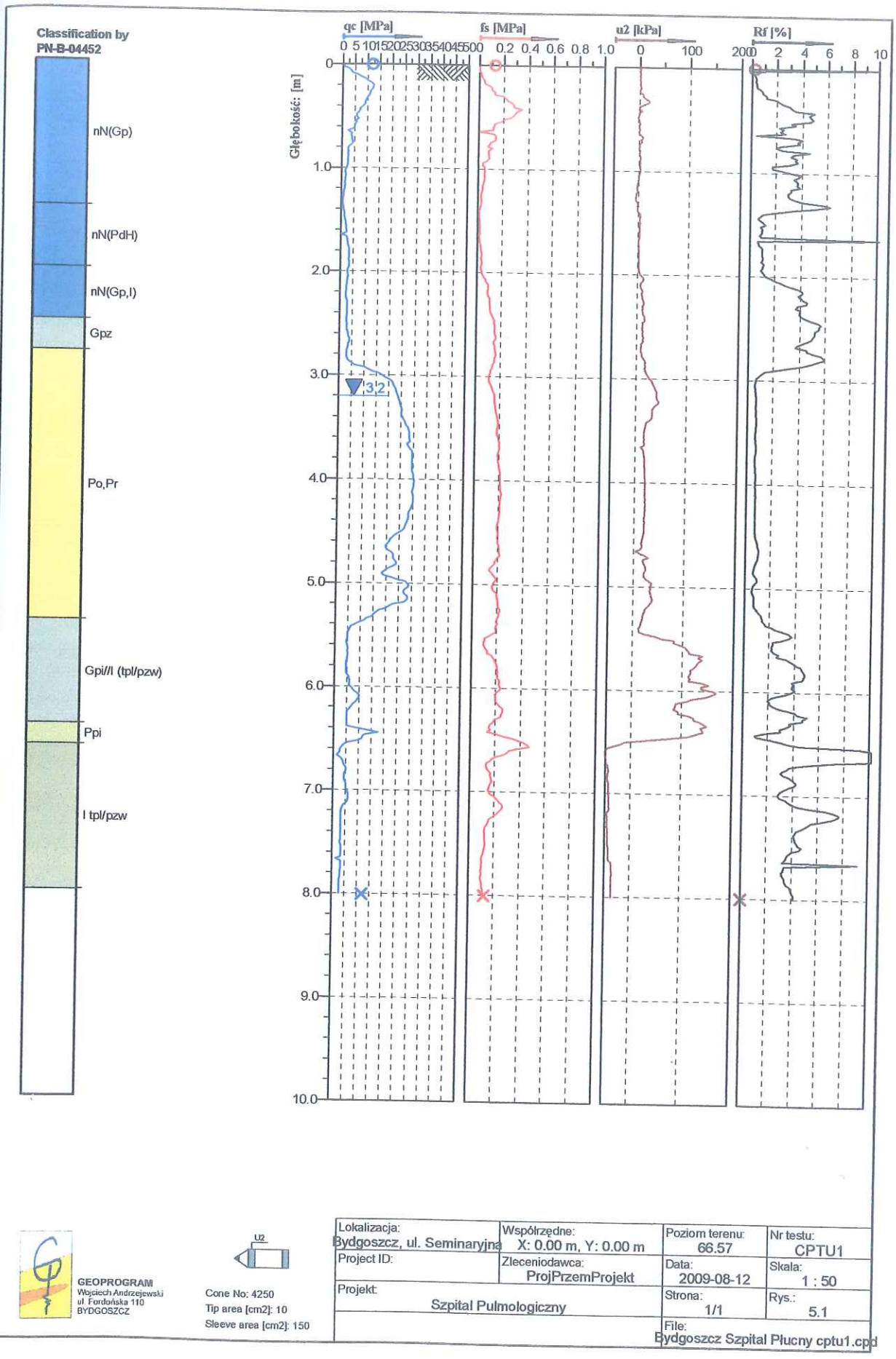
BYDGOSZCZ ul. Seminaryjna

1 : 50/250

SE III — III NW



ZAŁĄCZNIK 4.3

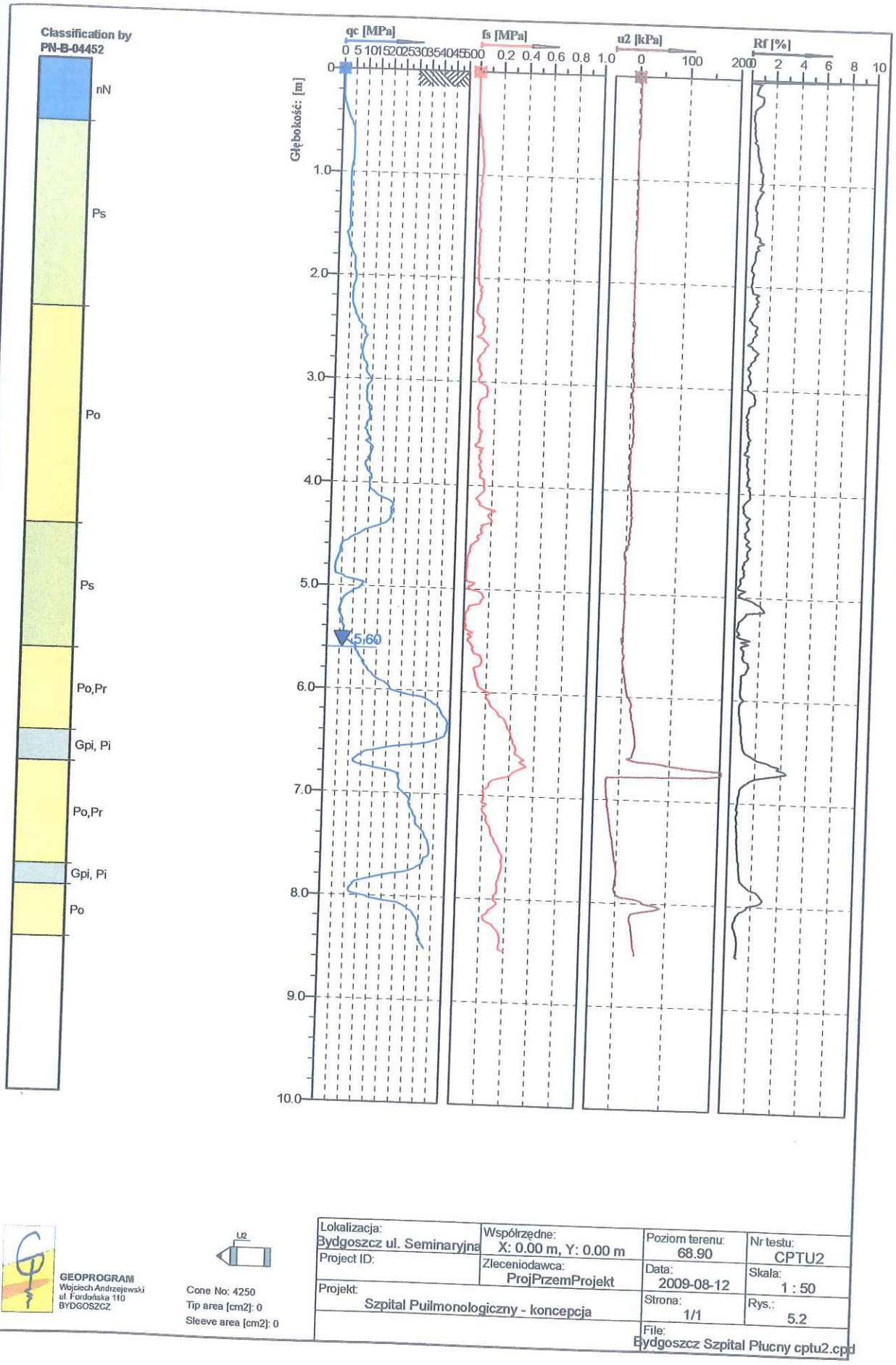


GEOPROGRAM
Wojciech Andrzejewski
ul. Fordońska 110
BYDGOSZCZ

u2

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:	Zleceniodawca: ProjPrzemProjekt	Data: 2009-08-12	Skala: 1 : 50
Projekt: Szpital Pulmologiczny		Strona: 1/1	Rys.: 5.1
		File: Bydgoszcz Szpital Płucny cptu1.cpd	



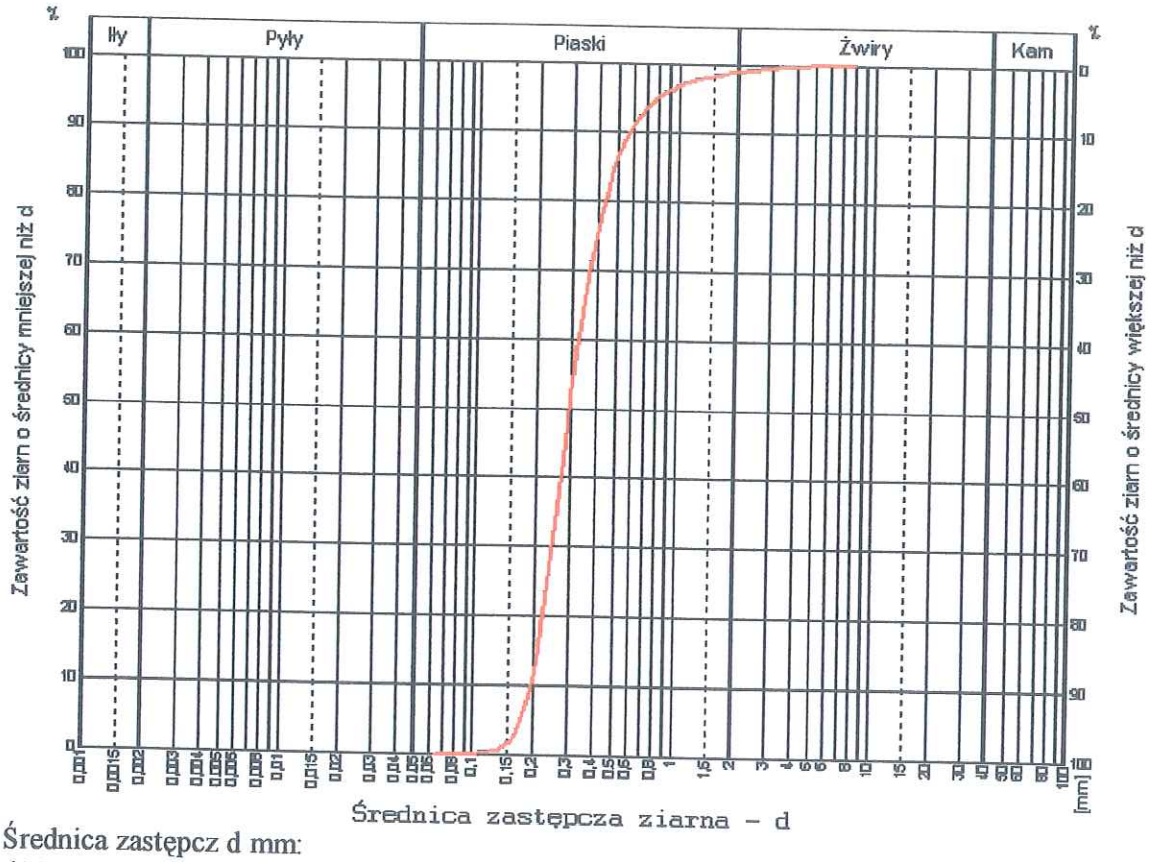
Lokalizacja: Bydgoszcz ul. Seminaryjna	Współrzędne: X: 0.00 m, Y: 0.00 m	Poziom terenu: 68.90	Nr testu: CPTU2
Project ID:	Zleceniodawca: ProjPrzemProjekt	Data: 2009-08-12	Skala: 1 : 50
Projekt: Szpital Puilmonologiczny - koncepcja		Strona: 1/1	Rys.: 5.2
		File: Bydgoszcz Szpital Płucny cptu2.cpd	

GEOPROGRAM
Wojciech Andrzejewski
ul. Fordońska 110
BYDGOSZCZ

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

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 zastępcz d mm:
d10 : 0,195632 [mm]
d20 : 0,222461 [mm]
d50 : 0,293773 [mm]
d60 : 0,324486 [mm]
U: 1,658658

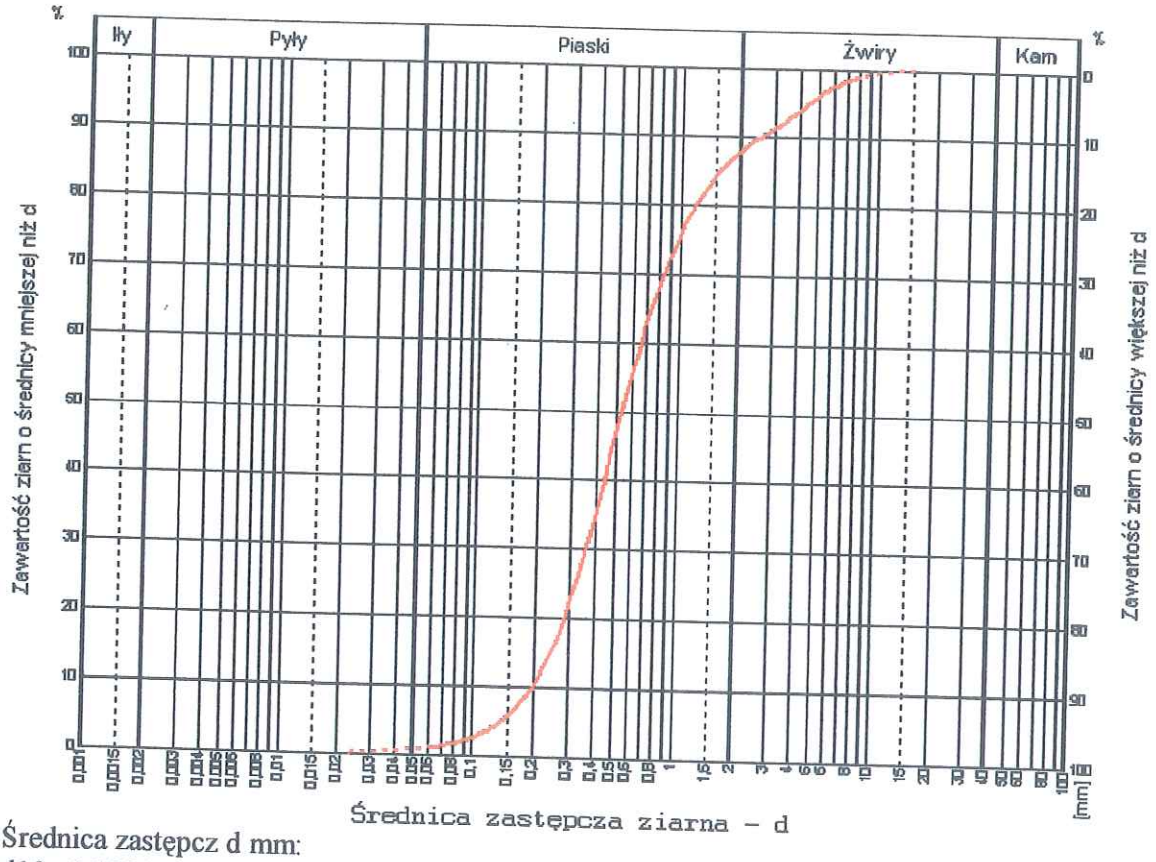
Piasek średni (Ps)

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 zastępcz d mm:
d10 : 0,198438 [mm]
d20 : 0,284563 [mm]
d50 : 0,528482 [mm]
d60 : 0,650594 [mm]
U: 3,278576

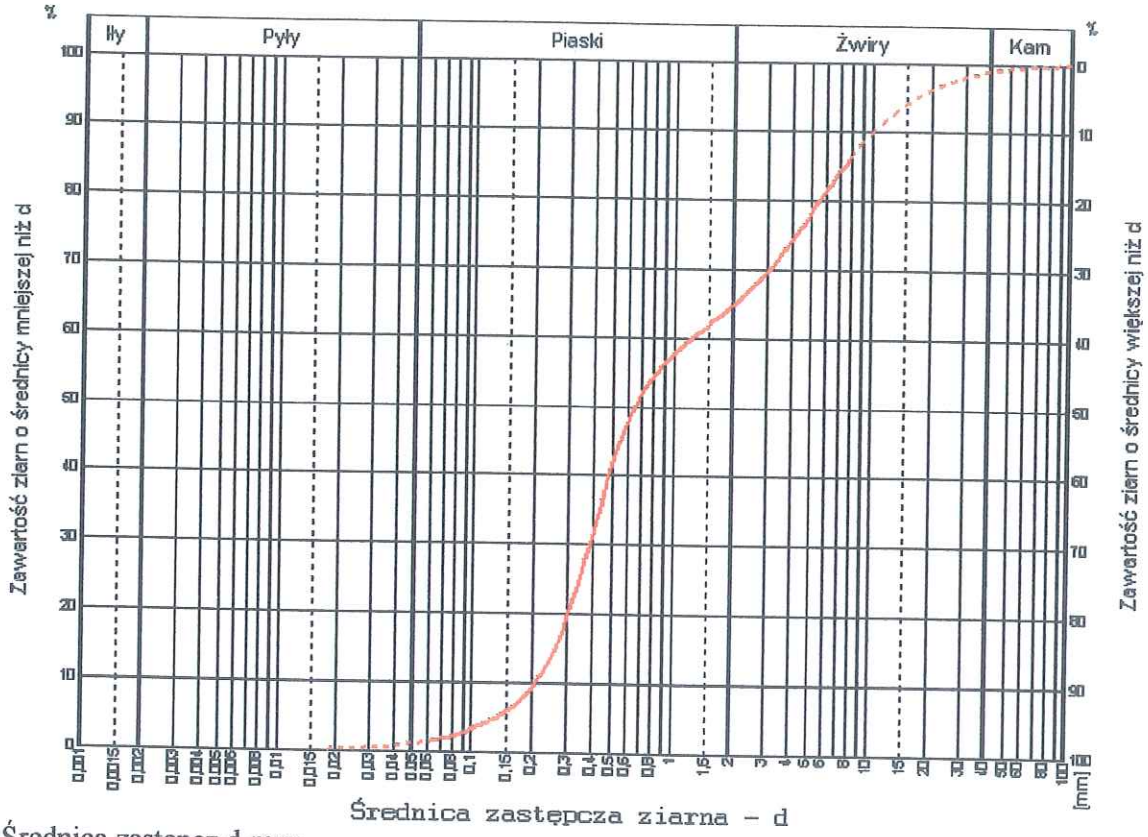
Pospółka (Po)

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 zastępcz d mm:
d10 : 0,209674 [mm]
d20 : 0,303725 [mm]
d50 : 0,641374 [mm]
d60 : 1,236334 [mm]
U: 5,896464

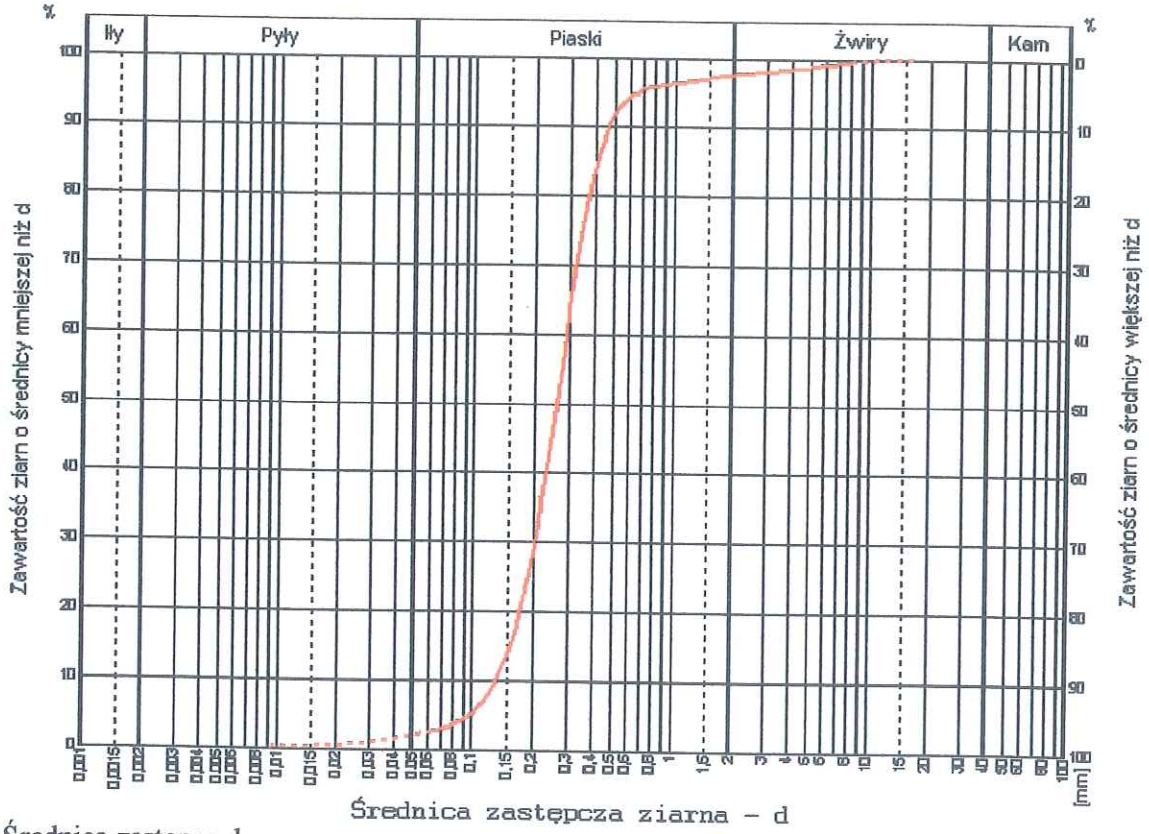
Pospółka (Po)

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 zastępcz d mm:
d10 : 0,131015 [mm]
d20 : 0,172277 [mm]
d50 : 0,258191 [mm]
d60 : 0,287291 [mm]
U: 2,192817

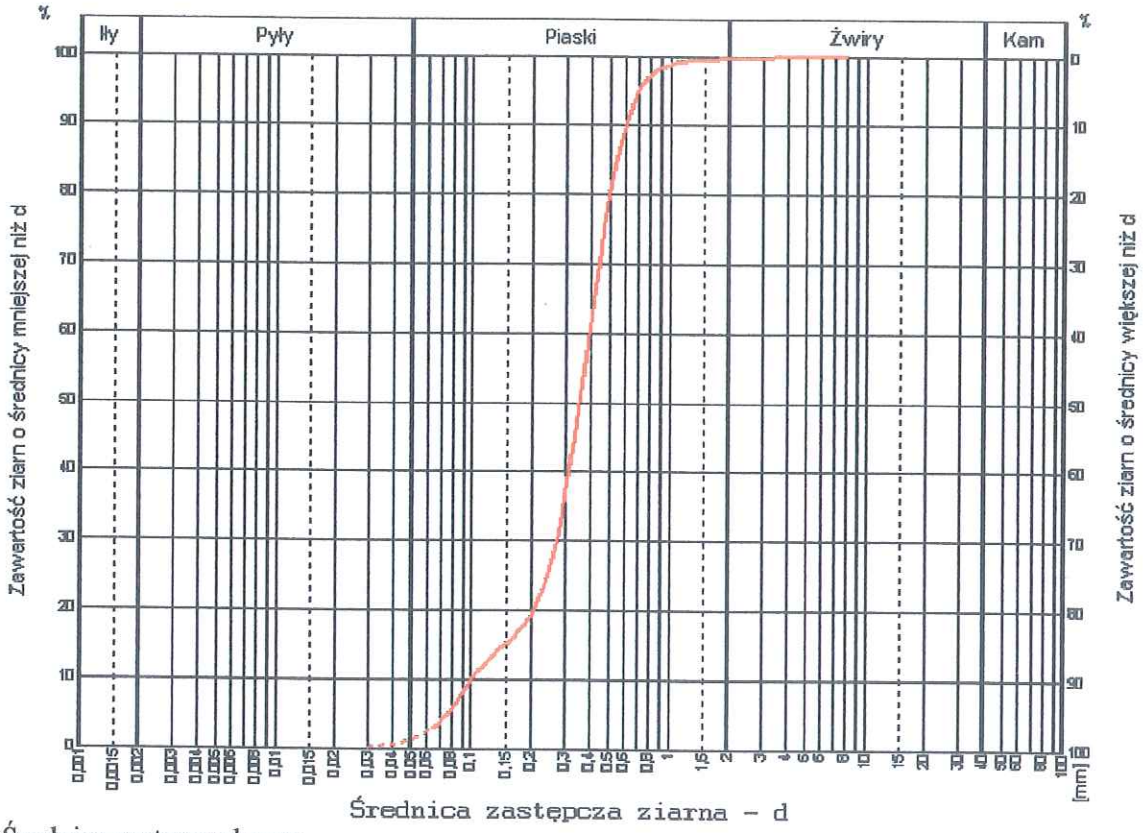
Piasek średni na pograniczu drobnego (Ps/Pd)

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 zastępcz 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

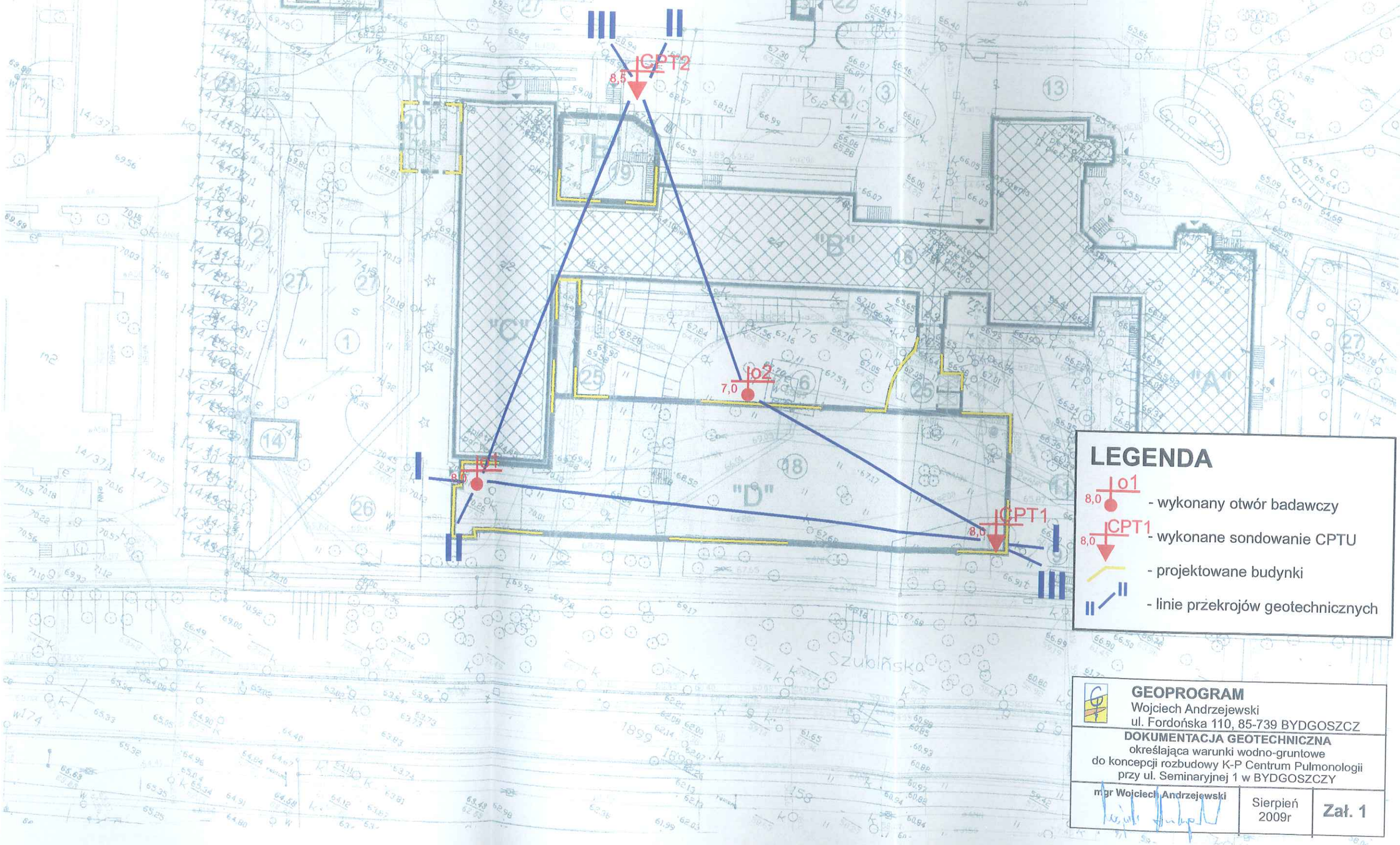
GEOPROGRAM
ul. Fordońska 11C
85-739 Bydgoszcz
NIP:953-217-15-00
tel.(052)-371-79-49; 502-322297

ZAŁĄCZNIK 7

ZESTAWIENIE BADAŃ LABORATORYJNYCH

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

ZAŁĄCZNIK 1
MAPA DOKUMENTACYJNA TERENU BADAŃ
SKALA 1:500



LEGENDA

- o1 8,0 - wykonany otwór badawczy
- CPT1 8,0 - wykonane sondowanie CPTU
- projektowane budynki
- II II - linie przekrojów geotechnicznych

GEOPROGRAM
Wojciech Andrzejewski
ul. Fordońska 110, 85-739 BYDGOSZCZ

DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA
określająca warunki wodno-gruntowe
do koncepcji rozbudowy K-P Centrum Pulmonologii
przy ul. Seminaryjnej 1 w BYDGOSZCZY

mgr Wojciech Andrzejewski	Sierpień 2009r	Zał. 1