

INWESTOR / ZLECENIODAWCA:

**M-K PROJEKT DAWID MOŁDRZYK**

al. Mickiewicza 8, 77-430 Krajenka

TYTUŁ OPRACOWANIA:

**DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

w celu ustalenia warunków gruntowo-wodnych pod planowaną  
budowę basenu szkolno-rekreacyjnego

LOKALIZACJA:

Topola Królewska 66, dz. nr ewid. 368/1, obręb 0033  
gm. Łęczyca, pow. łęczycki, woj. łódzkie

OPRACOWANIE:

mgr Piotr Malczyk

NUMER UPRAWNIENI:

VII – 1853  
XIII – 006 DOL

PODPIS:

mgr Piotr Malczyk  
GEOLOG  
upr. geol. nr VII-1853 DOL  
upr. geol. nr VI-1853

**Egzemplarz 3/3**

14.12.2020 r.



## SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP .....	3
2. CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI .....	3
3. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ .....	3
4. ZAKRES BADAŃ .....	4
4.1 PRACE TERENOWE .....	5
4.2 PRACE GEODEZYJNE .....	6
4.3 PRACE KAMERALNE .....	6
5. WARUNKI GEOLOGICZNE I HYDROGEOLOGICZNE .....	7
5.1 CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GEOLOGICZNYCH .....	7
5.2 CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW HYDROGEOLOGICZNYCH .....	7
6. WARUNKI GEOTECHNICZNE PODŁOŻA BUDOWLANEGO .....	8
6.1 CHARAKTERYSTYKA WYDZIELONYCH WARSTW GEOTECHNICZNYCH .....	8
7. WNIOSKI I ZALECENIA .....	9
8. PODSTAWA PRAWNA I MERYTORYCZNA .....	11

## SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Załącznik nr 1	Mapa dokumentacyjna w skali 1:500.
Załącznik nr 2.1 – 2.5	Karty otworów geotechnicznych.
Załącznik nr 3	Karta sondowania dynamicznego DPL.
Załącznik nr 4.1 – 4.6	Przekroje geotechniczne.
Załącznik nr 5	Tabela parametrów geotechnicznych.
Załącznik nr 6	Objaśnienia do profili i przekrojów geotechnicznych.

## 1. WSTĘP

Niniejszą dokumentację badań podłoża gruntowego wykonano w firmie Centrum Geologii Inżynierskiej z siedzibą w miejscowości Błędów 32, 99-413 Chaśno. Zleceniodawcą jest M-K PROJEKT DAWID MOŁDRZYK z siedzibą przy al. Mickiewicza 8 w miejscowości Krajenka (77-430).

Celem opracowania jest udokumentowanie warunków gruntowo-wodnych występujących w miejscu planowanej rozbudowy budynku tj. basenu szkolno-rekreacyjnego w miejscowości Topola Królewska w zakresie wymaganych do sporządzenia projektu budowlanego i realizacji inwestycji.

Podstawą prawną wykonania dokumentacji jest Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012, poz. 463). Zgodnie z powyższym Rozporządzeniem [3] dokumentacja została poprzedzona opinią geotechniczną, w której ustalono kategorię geotechniczną oraz złożoność warunków gruntowo-wodnych. Dla niniejszej inwestycji przyjęto **II kategorię geotechniczną**, która wg § 4.3 pkt. 2. powyższego Rozporządzenia [3] obejmuje wykonywanie obiektów budowlanych posadawianych w prostych i złożonych warunkach gruntowych. Warunki gruntowe określono jako **proste\*** (wg § 4.2 pkt. 1. w/w Rozporządzenia [3]), z zastrzeżeniem usunięcia z podłoża budowlanego nasypów niekontrolowanych (warstwa IB).

Przy sporządzaniu niniejszej dokumentacji posłużono się mapami, literaturą geologiczną, polskimi normami i branżowymi przepisami prawnymi, a także wynikami prac i badań polowych uzyskanymi obecnie.

Opinia geotechniczna stanowi pierwszą część niniejszego opracowania.

## 2. CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI

Od Zleceniodawcy uzyskano podstawowe dane dotyczące projektowanej inwestycji. W ramach jej realizacji przewiduje się rozbudowę gimnazjum im. Czesława Miłosza w Topoli Królewskiej o basen szkolno-rekreacyjny, wraz z zagospodarowaniem terenu, urządzeniami budowlanymi oraz przebudową istniejących utwardzeń. Zakłada się konstrukcję mieszaną: żelbetowo – murową oraz posadowienie bezpośrednie na ławach i stopach fundamentowych oraz na płycie fundamentowej. Pod częścią halową oraz częściowo pod układem szatniowym zaprojektowano podbasenie z pomieszczeniami do obsługi technicznej basenu. Poziom projektowanej podłogi 0,00 = 104,40 m n.p.m.

### 3. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ

Pod względem administracyjnym teren przeprowadzonych prac znajduje się w Topoli Królewskiej, gmina Łęczyca, powiat łęczycki, województwo łódzkie. Obszar przeznaczony pod inwestycję zlokalizowany jest w/w miejscowości pod numerem 66 (dz. nr ewid. 368/1, obręb 0033).

Na omawianej działce istnieje infrastruktura naziemna (budynek szkoły) oraz podziemna (kanalizacja, instalacje elektryczne).



Rysunek nr 1. Lokalizacja terenu badań.

Zgodnie z podziałem J. Kondrackiego [14], pod względem geomorfologicznym analizowany obszar należy do mezoregionu Równina Łowicko - Błońska, wchodzącego w skład makroregionu Nizina Środkowomazowiecka.

Stopień urozmaicenia powierzchni terenu w obrębie planowanej inwestycji jest niewielki. Rzędne niwelacyjne w obrębie punktów badawczych wynoszą około 102,5 – 103,7 m n.p.m.

## 4. ZAKRES BADAŃ

### 4.1 PRACE TERENOWE

Zakres badań terenowych dostosowano do lokalizacji poszczególnych elementów inwestycji, rodzaju konstrukcji inżynierskiej, kategorii geotechnicznej obiektu oraz obowiązujących przepisów i wytycznych.

Roboty wiertniczne wykonane zostały w dniu 1 grudnia 2020 r., a całkowity metraż wierceń wyniósł 40,0 mb. Wykonano pięć otworów geotechnicznych o głębokości 8,0 m p.p.t każdy.

Wiercenia prowadzono przy użyciu samojedznej wiertnicy mechanicznej WSG-W, krótkimi marszami w taki sposób, aby reprezentatywnie i dokładnie odzwierciedlić zmienność litologiczną gruntów i ich parametry fizyko-mechaniczne.

Podczas wierceń uprawniony geolog (posiadający odpowiednie kwalifikacje wynikające z przepisów ustawy *Prawo geologiczne i górnicze* [1]) pobierał próbki gruntu w celu przeprowadzenia badań makroskopowych. Próbki gruntu pobierano z każdej warstwy różniącej się rodzajem, stanem bądź wilgotnością (nie rzadziej niż co 1,0 m lub zmianę litologiczną warstwy). Podczas wierceń sukcesywnie określano rodzaj, barwę, wilgotność i stan gruntu.

Po osiągnięciu końcowej głębokości wiercenia oraz wykonaniu czynności opisanych wcześniej, otwory rozpoznawcze zlikwidowano w oparciu o decyzję dozoru geologicznego. Likwidację otworów prowadzono przez ich zasypanie urobkiem i ubijanie gruntu, zachowując kolejność litologiczną przewierconych warstw.

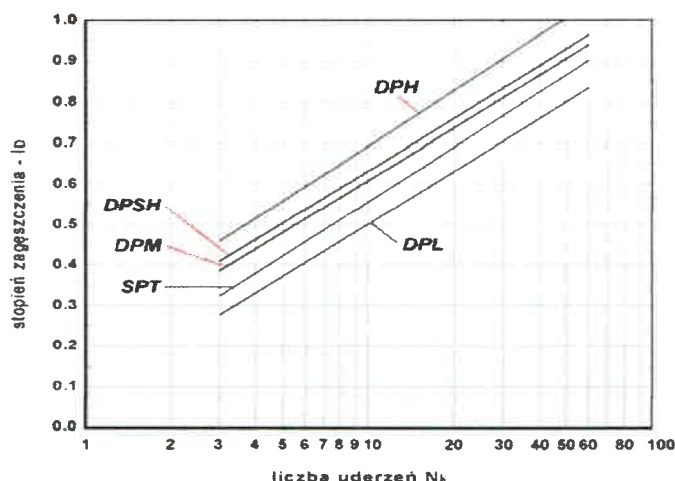
Zgodnie z PN-B-04452:2002 [12], w obrębie analizowanego terenu wykonano badania gruntów niespoistych przy użyciu sondy dynamicznej lekkiej (DPL). Całkowity metraż sondowań dynamicznych wyniósł 2,6 mb, natomiast kartę z wynikami przedstawiono na Załączniku nr 3.

Metoda badania gruntów sondą dynamiczną polega na określeniu oporu jaki stawia grunt przy dynamicznym zagłębianiu końcówki sondy. W przypadku sondy lekkiej (DPL) do pogrążania końcówki w grunt służy młot o masie  $10 \pm 0,1$  kg, który opuszczany jest z wysokości  $0,5 \pm 0,01$  m. Liczba uderzeń młota potrzebna do zagłębienia sondy o pewną stałą głębokość (dla sondy DPL 10 cm) jest pomierzonym parametrem wytrzymałościowym.

Poniższy wykres ilustruje zależność pomiędzy stopniem zagęszczenia  $I_D$  a liczbą uderzeń  $N_k$



dla czterech typów sond dynamicznych:



**Rysunek nr 2.** Zależność stopnia zagęszczenia  $I_D$  od liczby uderzeń  $N_k$  dla różnych rodzajów sond dynamicznych (wg PN-B-04452:2002).

Prosta dla sondy DPL jest wykresem następującej funkcji:

$$I_D = 0,429 \times \log N_{10} + 0,071$$

Obliczenia stopnia zagęszczenia zgodnie z powyższymi wzorami wraz z wynikami z sondowań dynamicznych posłużyły do ustalenia parametrów wodących dla IV warstwy geotechnicznej - osadów wodnolodowcowych (Qpfg).

W otworach rozpoznawczych prowadzono obserwacje i pomiary napotkanych wód gruntowych (zgodnie z normą PN-B-04452:2002 – [12]). Z chwilą nawiercenia poziomu wody gruntowej dokonywano pomiaru zwierciadła wody do czasu jego ustabilizowania. Dalszy ciąg wiercenia kontynuowano po całkowitym ustabilizowaniu się zwierciadła wody. Poziom zwierciadła wody gruntowej zmierzono przyrządem akustycznym z dokładnością  $\pm 5$  cm.

## 4.2 PRACE GEODEZYJNE

Punkty wierceń zostały wytyczone metodą domiarów prostokątnych w odniesieniu do istniejących szczegółów topograficznych, na podstawie mapy dokumentacyjnej w skali 1:500, stanowiącej Załącznik nr 1. Po wykonaniu otworów badawczych miejsca wierceń zostały zamierzone i zaniwelowane.

## 4.3 PRACE KAMERALNE

Po wykonaniu prac terenowych przystąpiono do opracowania:

- mapy dokumentacyjnej (sytuacyjno-wysokościowej),

- profili geotechnicznych,
- karty sondowania dynamicznego DPL,
- przekrojów geotechnicznych,
- zestawienia charakterystycznych parametrów geotechnicznych,
- części tekstowej dokumentacji.

Dokumentacja badań podłoża gruntowego sporządzona została w trzech jednakowych egzemplarzach w wersji papierowej oraz jednym egzemplarzu w wersji elektronicznej.

## **5. WARUNKI GEOLOGICZNE I HYDROGEOLOGICZNE**

### **5.1 CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GEOLOGICZNYCH**

Prace terenowe wykazały, że podłoże budowlane w rejonie projektowanej inwestycji zbudowane jest z utworów antropogenicznych, reprezentowanych przez nasypy budowlane i nasypy niekontrolowane i utworów mineralnych rodzimych, reprezentowanych przez holocenijskie osady rzeczne oraz plejstocenijskie gliny zwałowe i osady wodnolodowcowe. Wydzielone zostały cztery serie litologiczno-genetyczne:

- nasypy antropogeniczne (Qhn),
- holocenijskie osady rzeczne (Qhf),
- plejstocenijskie gliny zwałowe (Qpg),
- plejstocenijskie osady wodnolodowcowe (Qpfg).

W skład serii utworów antropogenicznych wchodzi nasypy budowlane o miąższości około 0,4 – 1,1 m oraz nasypy niekontrolowane (niebudowlane) - jest to nienormatywny grunt nienośny, który nie może stanowić podłoża budowlanego i należy go wybrać w całości.

Do serii utworów rodzimych zaliczono holocenijskie osady rzeczne (Qhf) – piaski drobne z domieszkami substancji organicznej oraz plejstocenijskie: gliny zwałowe (Qpg) – litologicznie - gliny piaszczyste i piaski gliniaste oraz osady wodnolodowcowe (Qpfg) wykształcone w postaci piasków średnich.

### **5.2 CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW HYDROGEOLOGICZNYCH**

W trakcie prac terenowych tj. 1 grudnia 2020 r. na analizowanym terenie stwierdzono występowanie wód gruntowych. Obecność wód gruntowych zanotowano we wszystkich wykonanych otworach geotechnicznych.

Wody gruntowe przyjmują charakter zwierciadła naporowego i lokalnie swobodnego. Zwierciadło nawiercono we wszystkich otworach badawczych na głębokości około 3,4 – 5,0 m p.p.t. Swobodne zwierciadło wód gruntowych kształtuje się na poziomie 3,4 m p.p.t. w otworze nr 1. Wody pod ciśnieniem stabilizują się na poziomie lustra swobodnego tj. 3,1 – 3,5 m p.p.t. (tj. na rzędnej około 84,1 m n.p.m.). Obecność w/w wód gruntowych nie będzie miała negatywnego wpływu na obiekt budowlany w trakcie realizacji projektu oraz użytkowania.

## 6. WARUNKI GEOTECHNICZNE PODŁOŻA BUDOWLANEGO

Podłoże gruntowe podzielono na warstwy geotechniczne zgodnie z postanowieniami zawartymi w normie PN-81/B-03020 [4]. Podziału dokonano na podstawie odmienności litologicznych oraz badań makroskopowych. Parametry fizyko-mechaniczne gruntów zalegających w podłożu budowlanym ustalono metodą A i B w oparciu o normę PN-81/B-03020 [4]. Jako cechę wyróżniającą dla gruntów niespoistych przyjęto stopień zagęszczenia  $I_D$ , natomiast dla gruntów spoistych – stopień plastyczności  $I_L$ .

Do warstw geotechnicznych włączono nasypy, jednakże dla gruntów tych nie ustalono parametrów wytrzymałościowych.

### 6.1 CHARAKTERYSTYKA WYDZIELONYCH WARSTW GEOTECHNICZNYCH

Grunty podłoża ujęto w trzy serie litologiczno-genetycznych w obrębie których dokonano podziału na warstwy geotechniczne:

#### Seria I – nasypy antropogeniczne (Qhn)

- **warstwa IA** – nasypy budowlane o miąższości około 0,4 – 1,1 m.
- **warstwa IB** – nasypy niekontrolowane (niebudowlane). Jest to nienormatywny grunt nienośny, który nie może stanowić podłoża budowlanego i należy go wybrać w całości.

#### Seria II – holocenijskie osady rzeczne (Qhf)

- **warstwa II** – piaski drobne, wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym, o przyjętej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,40$ .

#### Seria III – plejstocenijskie gliny zwałowe (Qpg)

- **warstwa III** – gliny piaszczyste i piaski gliniaste, mało wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o określonej na podstawie badań makroskopowych wartości stopnia plastyczności  $I_L = 0,15$ .



## Seria IV – plejstocenijskie osady wodnolodowcowe (Qpfg)

- **warstwa IV** – piaski średnie, nawodnione, w stanie zagęszczonym, o obliczonej na podstawie sondowań dynamicznych wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,77$ .

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw zestawiono w Załączniku nr 5. Wydzielone warstwy zobrazowano na przekrojach geotechnicznych tj. Załącznikach nr 4.1 – 4.6. Należy zaznaczyć, że przekroje są interpretacją autora i z uwagi na punktowe rozpoznanie podłoża, między wykonanymi otworami mogą one odbiegać od warunków rzeczywistych.

## 7. WNIOSKI I ZALECENIA

1. W wyniku wykonanych robót terenowych dokonano rozpoznania warunków gruntowo-wodnych w obrębie projektowanej inwestycji (basenu szkolno-rekreacyjnego) w miejscowości Topola Królewska 66 (dz. nr ewid. 368/1, obręb 0033).
2. Wykonano pięć otworów geotechnicznych o głębokości 8,0 m p.p.t. każdy. W wykonanych otworach prowadzona była analiza makroskopowa napotykanego gruntu. Dodatkowo w celu określenia stopnia zagęszczenia gruntu niespoistych wykonano jedno sondowanie dynamiczne DPL (przy otworze nr 1 w przelocie głębokości 3,0 – 5,6 m p.p.t.).
3. **Warunki gruntowo-wodne** na analizowanym terenie określono jako **proste\*** (wg § 4.2 pkt. 1. w/w Rozporządzenia [3]), z zastrzeżeniem usunięcia z podłoża budowlanego nasypów niekontrolowanych (warstwa I). Dla planowanej inwestycji zaleca się przyjęcie **II kategorii geotechnicznej** obiektu zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych* (Dz. U. z 27.04.2012 r., poz. 463). Ostateczną decyzję dotyczącą kategorii geotechnicznej podejmie Projektant.
4. Podłoże gruntowe zbudowane jest z gruntów czwartorzędowych wykształconych w postaci holocenijskich nasypów antropogenicznych (Qhn), holocenijskich osadów rzecznych (Qhf), plejstocenijskich glin zwałowych (Qpg) i plejstocenijskich osadów wodnolodowcowych (Qpfg).
5. Zgodnie z PN-81/B-03020 [4], podłoże gruntowe podzielono na zespoły stratygraficzno-facjalne, a w obrębie rodzimych gruntów mineralnych wyróżniono warstwy geotechniczne. Dla **warstw II – IV określono charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych**, które powinny stać się podstawą do obliczeń statycznych przy projektowaniu (Załącznik nr 5).

6. Dla nasypów antropogenicznych (warstwa I) nie ustalono parametrów geotechnicznych. Nasypy niebudowlane (warstwa IB) należy bezwzględnie w całości usunąć z podłoża budowlanego w trakcie realizacji inwestycji.
7. **Podłożem budowlanym dla planowanej inwestycji będą rodzime grunty spoiste (gliny piaszczyste i piaski gliniaste) oraz niespoiste (piaski średnie) tj. warstwy III oraz IV. Są to grunty nośne, które nadają się do posadowienia obiektu.**
8. W trakcie prac terenowych tj. 1 grudnia 2020 r. stwierdzono występowania wód gruntowych we wszystkich wykonanych otworach.
9. Wody gruntowe przyjmują charakter zwierciadła naporowego i lokalnie swobodnego. Zwierciadło nawiercono we wszystkich otworach badawczych na głębokości około 3,4 – 5,0 m p.p.t. Swobodne zwierciadło wód gruntowych kształtuje się na poziomie 3,4 m p.p.t. w otworze nr 1. Wody pod ciśnieniem stabilizują się na poziomie lustra swobodnego tj. 3,1 – 3,5 m p.p.t. (tj. na rzędnej około 84,1 m n.p.m.).
10. **Obecność w/w wód gruntowych nie będzie miała negatywnego wpływu na obiekt budowlany w trakcie realizacji projektu oraz użytkowania.**
11. Roboty ziemne (wykopy) zaleca się wykonywać w okresie możliwie suchym, bezdeszczowym, przy najniższym stanie wód gruntowych oraz ze szczególną dbałością i ostrożnością.
12. Głębokość przemarzania na analizowanym terenie wynosi  $h_z = 1,0$  m.
13. W trakcie robót zaleca się prowadzenie monitoringu obiektu. Realizacja poszczególnych prac budowlanych, związanych z wykonaniem obiektu w podłożu gruntowym, wiąże się z koniecznością przeprowadzenia stosownych odbiorów podłoża gruntowego. Zaleca się, aby odbiór robót związanych z realizacją posadowienia budowli odbył się przy udziale projektantów odpowiednich branż oraz uprawnionego geologa.
14. Podczas prowadzenia robót ziemnych zalecane jest stosowanie się do postanowień normy PN-B-06050/1999 *Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne* [10] oraz do pkt. 2.4 PN-81/B-03020 *Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie* [4], a także z nimi związanych.
15. Przedstawione wnioski i zalecenia należy rozpatrywać łącznie z postanowieniami norm PN-81/B-03020 [4], PN-EN 1997-1: Eurokod 7: *Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne*, PN-EN 1997-2: Eurokod 7: *Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego* oraz postanowieniami innych norm i przepisów dotyczących posadowienia obiektów budowlanych.
16. Z uwagi na przyjętą **drugą kategorię geotechniczną oraz proste warunki gruntowe**, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia

2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 27.04.2012 r., poz. 463), nie ma konieczności sporządzenia projektu robót geologicznych oraz dokumentacji geologiczno-inżynierskiej, a niniejsza dokumentacja badań podłoża gruntowego stanowić będzie podstawę do opracowania projektu geotechnicznego oraz projektu budowlano-wykonawczego.

## 8. PODSTAWA PRAWNA I MERYTORYCZNA

- [1]. Ustawa *Prawo geologiczne i górnicze* z dnia 9 czerwca 2011 r., wg stanu prawnego na dzień 1 stycznia 2012 r. (Dz. U. Nr 163, poz. 981 z późniejszymi zmianami).
- [2]. Ustawa *Prawo Budowlane* z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz. U. 2018 r., poz. 1202, 1276, 1496, 1669 j.t.)
- [3]. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463).
- [4]. PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [5]. PN-EN ISO 14688-1:2006 Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczanie i opis.
- [6]. PN-EN ISO 14688-1:2006 Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- [7]. PN-EN ISO 22476-2:2005 Rozpoznanie i badanie geotechniczne – Badania polowe – Część 2: Sondowania dynamiczne.
- [8]. PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- [9]. PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- [10]. PN-99/B-06050. Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- [11]. PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- [12]. PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe.
- [13]. PKN-CEN ISO/TS 17892 – (1-12). Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów.
- [14]. Kondracki J. – Geografia regionalna Polski. Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa 2002 r.
- [15]. Malczyk P. – Opinia geotechniczna w celu ustalenia warunków gruntowo-wodnych pod planowaną budowę siedziby Nadleśnictwa Białogard, Centrum Geologii Inżynierskiej, Błędów 2019 r.
- [16]. Wiłun Z. – Zarys geotechniki. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2007 r.



1. PROJEKTOWANY BASEN SZKOLNY
2. BUDYNKI ISTNIEJĄCE GIMNAZJUM
3. PROJEKTOWANE UTWARDZENIE - pełniące funkcję drogi placu pożarowego 20x20 m - kostka bet. 8 cm
4. PROJEKTOWANE UTWARDZENIE - pełniące funkcję drogi pożarowej - kostka bet. 8 cm
5. PROJEKTOWANE MIEJSCA POSTOJOWE, 8 miejsc 2,5x5m, 1 miejsce 3,6 x 5m - kostka bet. 8 cm



### OBJAŚNIENIA:

5/8.0 - lokalizacja, numer otworu, głębokość [m. p.p.t.]  
102.5 - rzędna [m. n.p.m.]

DPL-1 - lokalizacja i numer sondowania DPL

- linie przekrojów geotechnicznych

- lokalizacja terenu badań

LEGENDA PROJEKTOWA

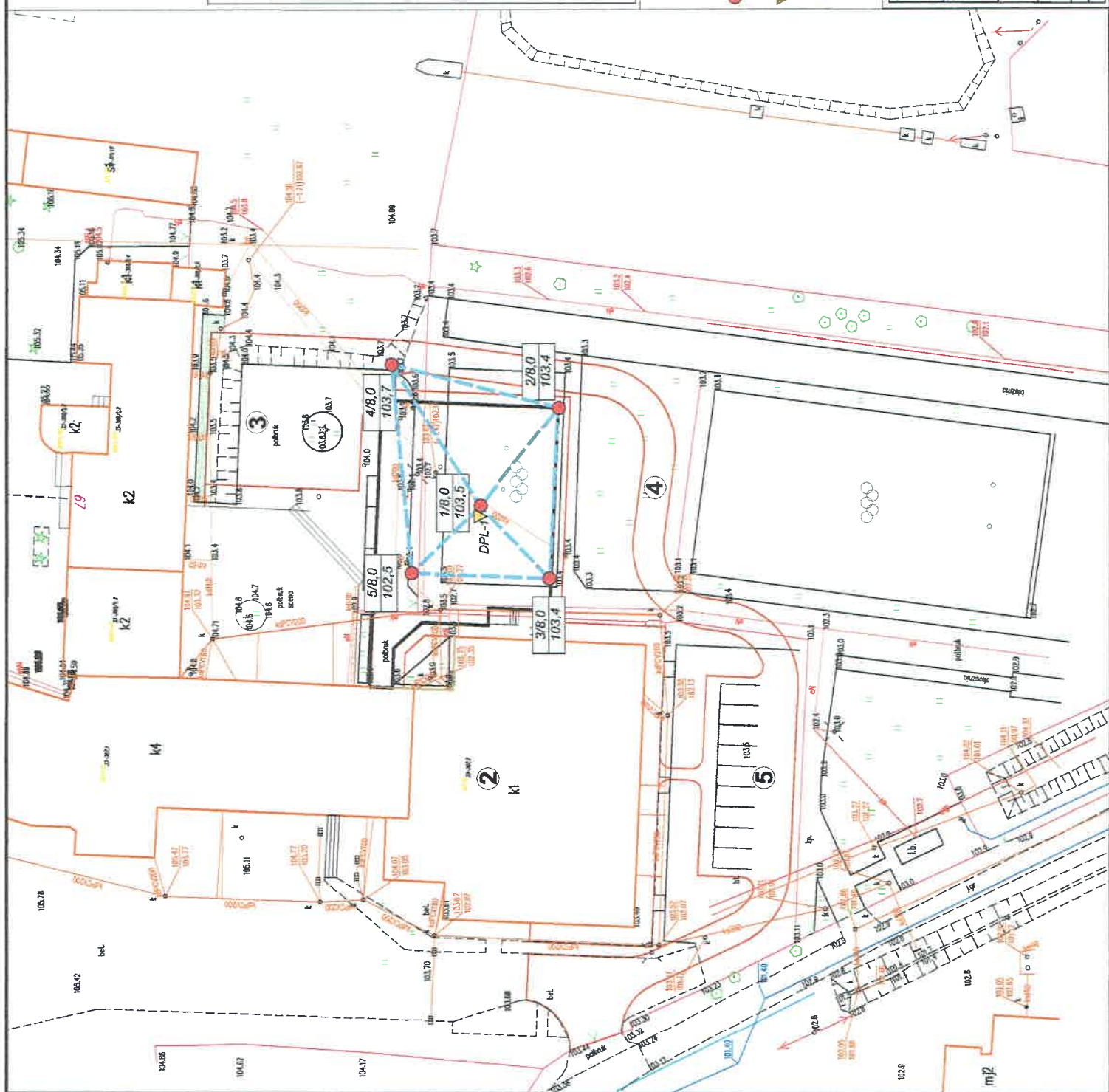
M+K PROJEKT DAWID MOLDZYK  
al. Mickiewicza 8, 77-430 Krajanka

CENTRUM GEOLOGII INŻYNIERSKIEJ  
PIOTR MALCZYK  
Błęków 32, 99-413 Chąbno

TEMAT: DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO  
na potrzeby budowy basenu szkolnego - nieistniejącego w miejscowości  
Topola Kolska

Tytuł: MAPA SYTUACYJNO - WYSOKOŚCIOWA  
W SKAL 1 : 500

DATA WYDANIA: 10.05.2017  
LPRACOWNIA: 10.05.2017  
PROJEKTANT: 10.05.2017  
WZGL: 1



Miejscowość: Topola Królewska

Gmina: Łęczyca

Powiat: łęczycki

Województwo: łódzkie

Obiekt: BASEN SZKOLNO - REKREACYJNY

Zlecniodawca: M-K PROJEKT DAWID MOŁDRZYK

Nadzór geologiczny: mgr Piotr Malczyk (VII-1853)

System wiercenia: mechaniczny

Rzędna: 103.50 m n.p.m. Głębokość: 8.00 m

Skala 1 : 100

Data wiercenia: 01-12-2020

Stratygrafia	Geneza	Głębokość zwiędziadła wody [m p.p.t]	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	IL	ID	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Czwartorzęd Pleistocen	Holocen					nasyp budowlany, żółty	nB(Pd)	mw				IA
	R				0.40	piasek drobny, szary z domieszką gleby	Pd+Gb	w	szg			II
		1.10	1.0		0.60	głina piaszczysta z domieszką żwiru, szaro-brązowa	Gp+Ż	mw	tpl	0.15		III
	GLM	2.80	2.0		2.60	głina piaszczysta z domieszką żwiru, brązowa		mw/w	tpl/pl	0.25		
		3.40	3.0		3.40	piasek średni, brązowy na pograniczu piasku grubego z domieszką żwiru	Ps/Pr+Ż	nw	zg		0.77	IV
	GLF		4.0									
			5.0									
			6.0									
			7.0		6.90	głina piaszczysta z domieszką żwiru, szara	Gp+Ż	mw	tpl	0.10		III
	GLM		8.0		8.00							





Miejscowość: Topola Królewska  
Gmina: Łęczyca  
Powiat: łęczycki  
Województwo: łódzkie

Obiekt: BASEN SZKOLNO - REKREACYJNY  
Zleceniodawca: M-K PROJEKT DAWID MOŁDRZYK  
Nadzór geologiczny: mgr Piotr Malczyk (VII-1853)

System wiercenia: mechaniczny

Rzędna: 103.40 m n.p.m. Głębokość: 8.00 m

Skala 1 : 100 Data wiercenia: 01-12-2020

Stratygrafia	Geneza	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	IL	ID	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Czwartorzęd Pleistocen	Holocen	GLM	3.50 4.40			nasyp budowlany, żółty	nB(Pd)	mw	szg			IA
					0.50	piasek drobny, czarny z domieszką gleby	Pd+Gb					II
	GLM			1.0	1.10	głina piaszczysta z domieszką żwiru, szaro-brązowa	Gp+Ż	mw	tpl	0.15		III
				2.0	2.50	głina piaszczysta z domieszką żwiru, brązowa				0.20		
				3.0	3.10	głina piaszczysta z domieszką żwiru, szara				0.10		
				4.0	4.30	głina piaszczysta z domieszką żwiru, szara przewarstwiona piaskiem drobnym	Gp+Ż/Pd			0.15		
				5.0	5.10	głina piaszczysta z domieszką żwiru, szara	Gp+Ż			0.10		
				6.0								
				7.0								
				8.0								
						8.00						

Miejscowość: Topola Królewska

Gmina: Łęczyca

Powiat: łęczycki

Województwo: łódzkie

Obiekt: BASEN SZKOLNO - REKREACYJNY

Zleceniodawca: M-K PROJEKT DAWID MOŁDRZYK

Nadzór geologiczny: mgr Piotr Malczyk (VII-1853)

System wiercenia: mechaniczny

Rzędna: 103.40 m n.p.m. Głębokość: 8.00 m

Skala 1 : 100

Data wiercenia: 01-12-2020

Stratygrafia	Geneza	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	IL	ID	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Holocen          Czwartorzęd Pleistocen	R		1.0			nasyp budowlany, żółty	nB(Pd)	mw				IA
					1.10	piasek drobny, czarny z domieszką gleby	Pd+Gb	w	szg	0.15		II
	GLM	2.50	2.0		1.20	głina piaszczysta z domieszką żwiru, szaro-brązowa	Gp+Ż					
					1.80	piasek gliniasty, brązowy	Pg/Ps+Ż					
			3.0		2.80	przewarstwiony piaskiem średnim z domieszką żwiru		mw	tpl	0.20		III
						głina piaszczysta z domieszką żwiru, brązowa	Gp+Ż					
	GLF	4.40	4.0		4.40	piasek średni, brązowy na pograniczu piasku grubego z domieszką żwiru	Ps/Pr+Ż	nw	zg			IV
			5.0									
	GLM		6.0									
			7.0		6.80	głina piaszczysta z domieszką żwiru, szara	Gp+Ż	mw	tpl	0.10		III
			8.0		8.00							

Miejscowość: Topola Królewska

Gmina: Łęczysca

Powiat: łęczycki

Województwo: łódzkie

Obiekt: BASEN SZKOLNO - REKREACYJNY

Zlecniodawca: M-K PROJEKT DAWID MOŁDRZYK







Nadzór geologiczny: mgr Piotr Małczyk (VI-1853)

System wiercenia: mechaniczny

Rzędna: 103.70 m n.p.m. Głębokość: 8.00 m

Skala 1 : 100

Data wiercenia: 01-12-2020

Stratygrafia	Geneza	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	IL	ID	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Czwartorzęd Pleistocen	Holocen	3.40 4.10	1.0 2.0 3.0 4.0 5.0 6.0 7.0 8.0			nasyp niekontrolowany, szaro-brązowy	nN (Pd+Ż+Gp+śmieci)	mw	szg	0.15		IB
					0.50	piasek drobny, czarny z domieszką gleby	Pd+Gb					II
					1.00	piasek gliniasty, szaro-brązowy z domieszką żwiru	Pg+Ż					III
				1.40	głina piaszczysta z domieszką żwiru, szaro-brązowa	Gp+Ż	nw	zpl	0.10	IV		
				2.0								
				3.0								
	GLM											
	GLF				4.10	piasek średni, brązowo-żółty na pograniczu piasku grubego z domieszką żwiru	Ps/Pr+Ż					
					5.30	głina piaszczysta z domieszką żwiru, szara	Gp+Ż					
	GLM											
					8.00							



# KARTA OTWORU WIERTNICZEGO

Zał.Nr. 2.5

Wiertnica: WSG-W

X: 5772257.47

Y: 6581502.32

5

Miejscowość: Topola Królewska

Gmina: Łęczycza

Powiat: łęczycki

Województwo: łódzkie

Obiekt: BASEN SZKOLNO - REKREACYJNY

Zleceniodawca: M-K PROJEKT DAWID MOŁDRZYK

Nadzór geologiczny: mgr Piotr Malczyk (VII-1853)

System wiercenia: mechaniczny

Rzędna: 102.50 m n.p.m. Głębokość: 8.00 m

Skala 1 : 100

Data wiercenia: 01-12-2020

Stratygrafia		Geneza	Głębokość zwiędnięcia wody [m p.p.t]	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	IL	ID	Warstwa geotechniczna				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13					
Czwartorzęd Pleistocen	GLM	5.10	1.0		0.70	nasyp niekontrolowany, czarny	nN (Gb+gruz+Pd)	mw	tpl	0.15			IB				
			1.20		1.20	glina piaszczysta z domieszką żwiru, szaro-brązowa	Gp+Ż							III			
			2.0			glina piaszczysta z domieszką żwiru, brązowa											
	GLF	5.00	4.20		4.20	glina piaszczysta z domieszką żwiru, szara	Ps/Pr+Ż	nw	zg				IV				
			5.00		5.00	piasek średni, brązowy na pograniczu piasku grubego z domieszką żwiru								Gp+Ż			
GLM			7.60		7.60	glina piaszczysta z domieszką żwiru, szara	Gp+Ż	mw	tpl	0.10							
			8.00		8.00												



# WYNIKI BADAŃ SONDĄ DYNAMICZNĄ

Zał.Nr: 3

Profil numer 1

Sonda Nr:

Miejscowość: Topola Królewska  
Gmina: Łęczyca  
Powiat: łęczycki  
Województwo: łódzkie

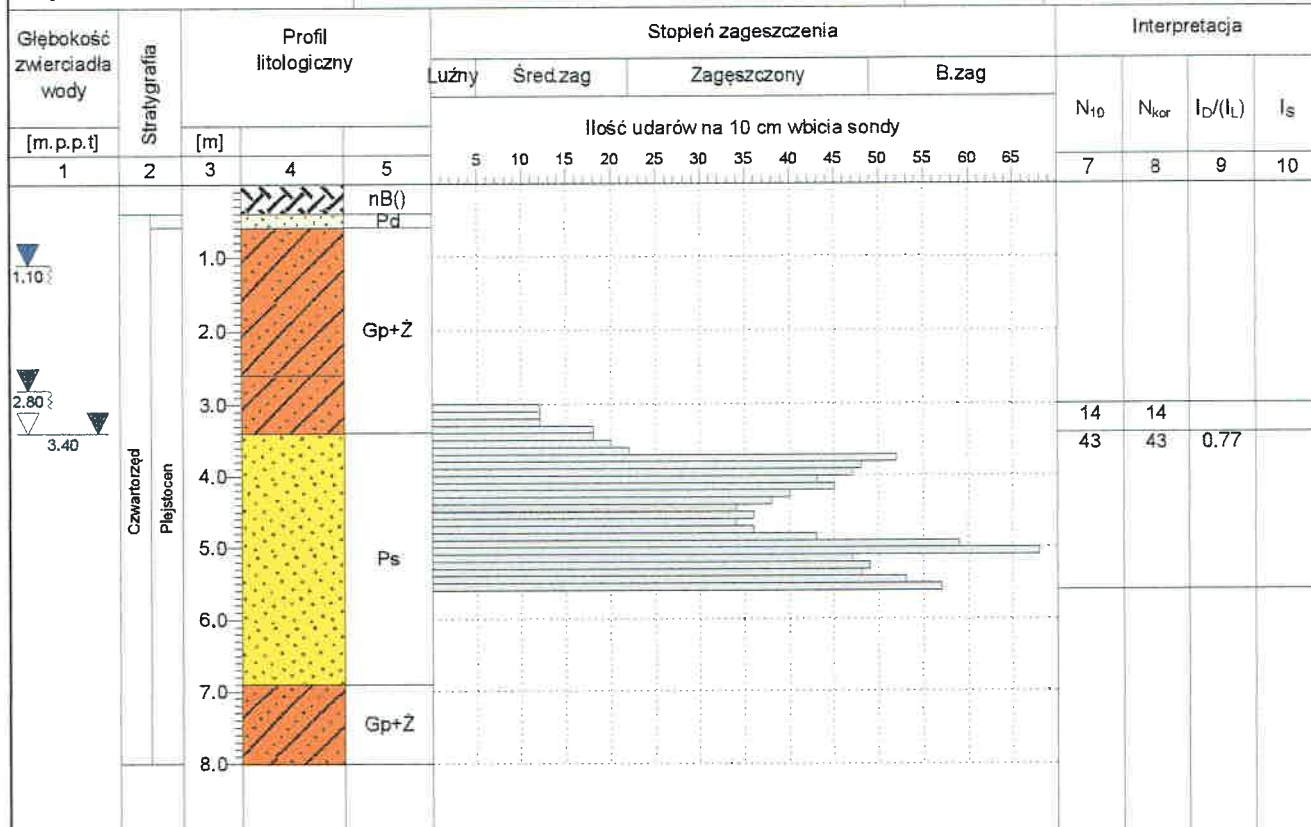
Obiekt: BASEN SZKOLNO - REKREACYJNY  
Zleceńodawca: M-K PROJEKT DAWID MOŁDRZYK  
Nadzór geologiczny: mgr Piotr Malczyk (VI-1853)

Typ sondy: DPL

Rzędna: 103.50 m n.p.m.

Skala 1 : 100

Data wiercenia: 01-12-2020



Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z Domyslna (zgodna z tematem)



3  
103.40

2  
103.40

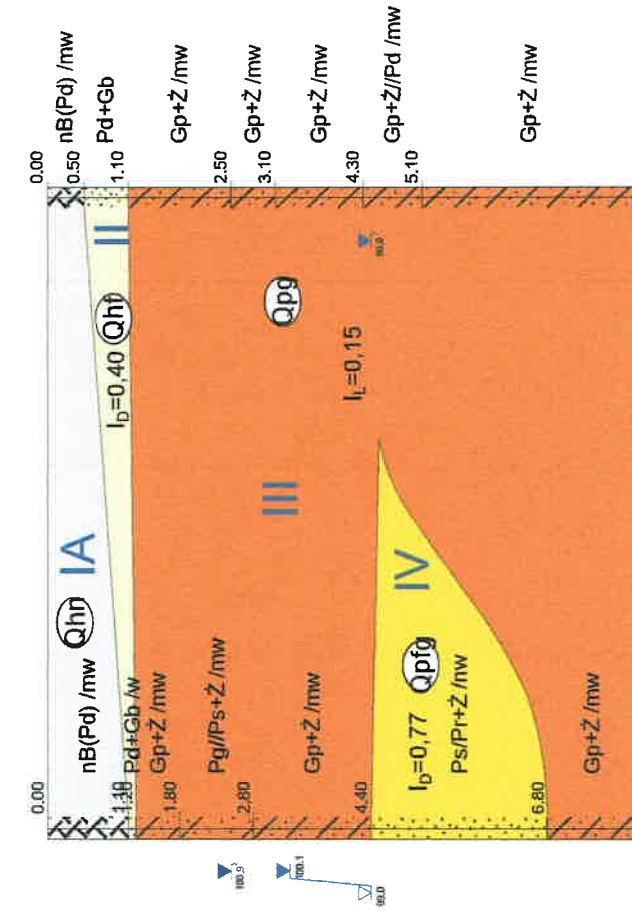
m n.p.m.

m n.p.m.

103  
102  
101  
100  
99  
98  
97  
96  
95  
94

103  
102  
101  
100  
99  
98  
97  
96  
95  
94

Skala  
1: 250  
100



Gł. 8.0

Gł. 8.0

21.7m

3

2



CENTRUM GEOLOGII IŻYNIERSKIEJ Piotr Malczyk

Zał.Nr  
4.1

Błędów 32, 99-413 Chańsko

BASEN SZKOLNO-REKREACYJNY

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

Opracował	Data	Nazwisko	Podpis
Weryfikował	14.12.2020	mgr Piotr Malczyk(VII-1853)	

Przekrój geotechniczny I-I

Skala  
1: 250  
100

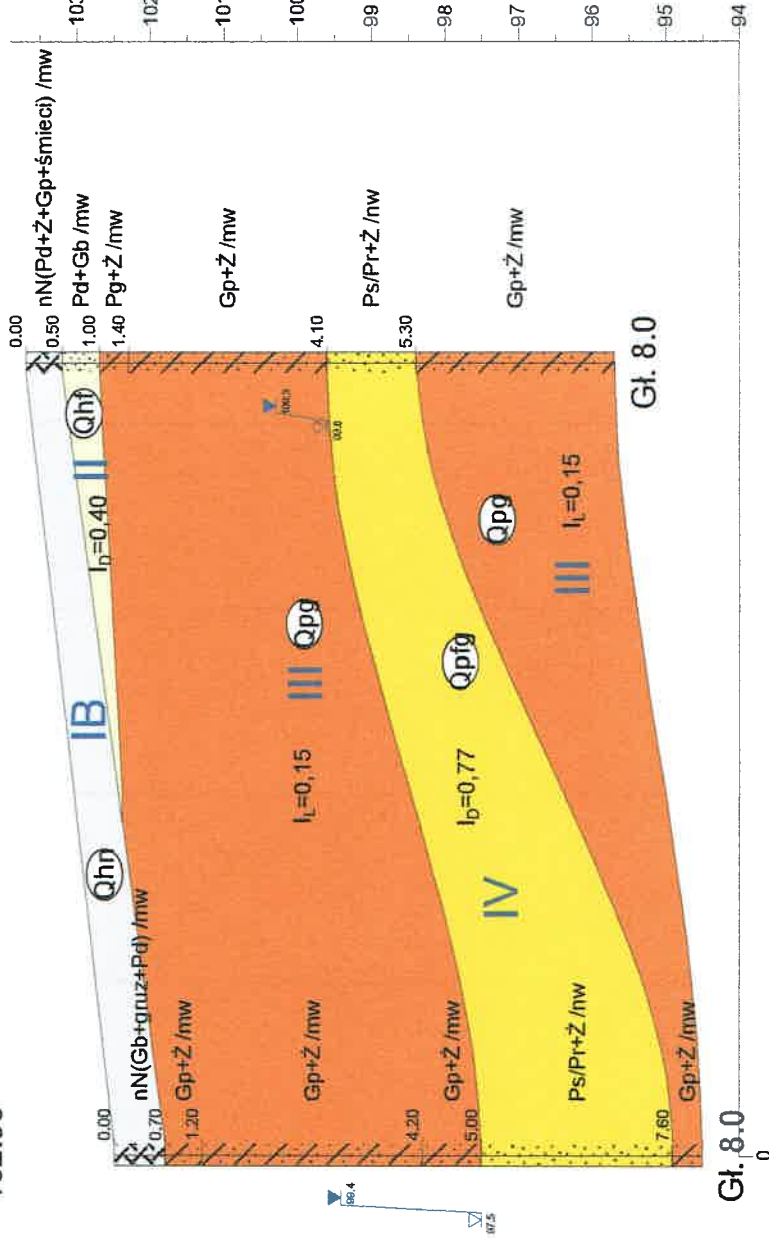
m n.p.m.

5  
102.50

m n.p.m.

4  
103.70

103  
102  
101  
100  
99  
98  
97  
96  
95  
94



Skala  
1: 250  
100

27.4m

5

4



CENTRUM GEOLOGII IŻYNIERSKIEJ Piotr Malczyk

Błędów 32, 99-413 Chańsko

Zał.Nr  
4.2

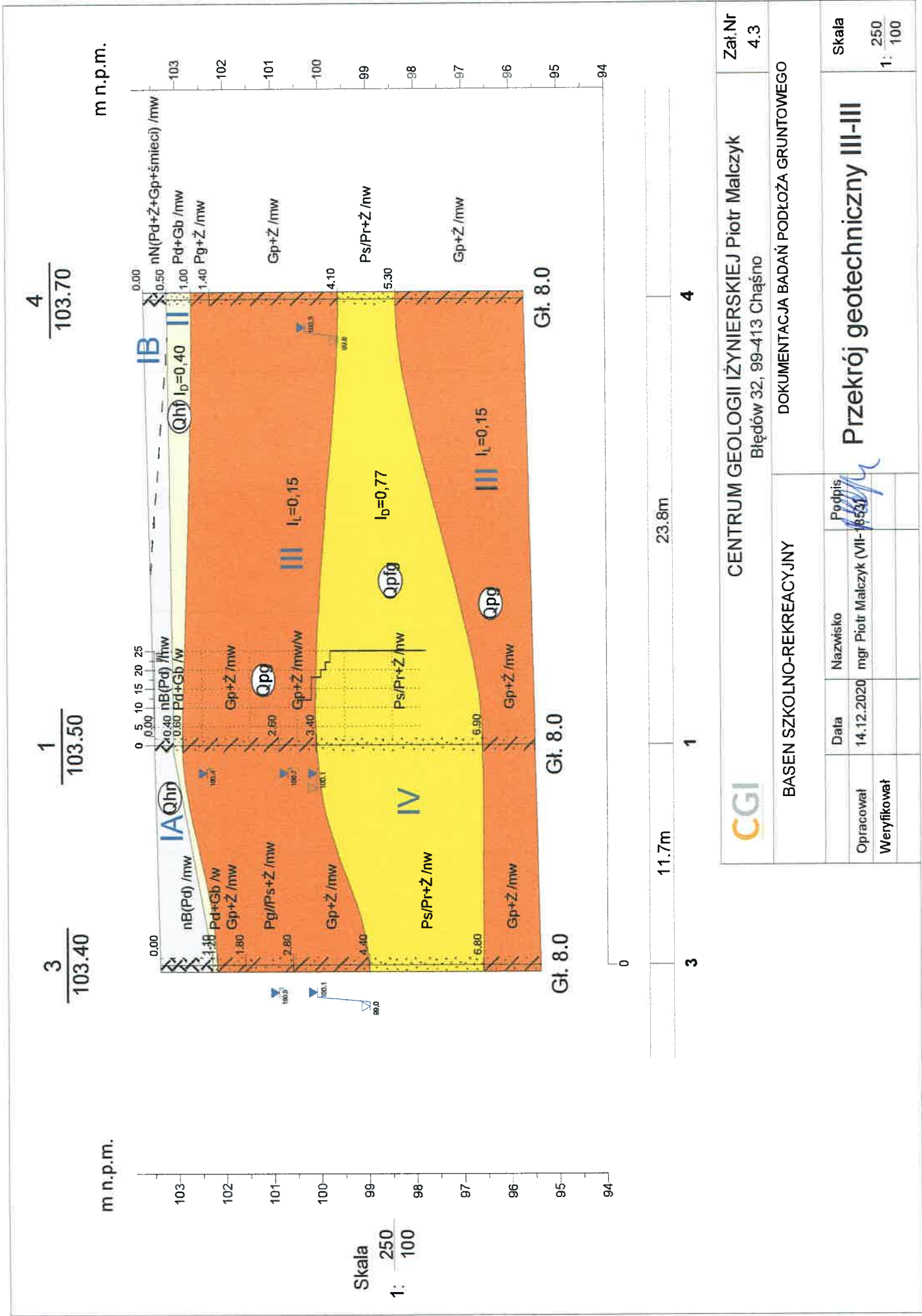
BASEN SZKOLNO-REKREACYJNY

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

Opracował	Data	Nazwisko	Podpis
Weryfikował	14.12.2020	mgr Piotr Malczyk(VII-1853)	

Przekrój geotechniczny II-II

Skala  
1: 250  
100



CGI		CENTRUM GEOLOGII IŻYNIERSKIEJ Piotr Malczyk Błędów 32, 99-413 Chańsko		Zał.Nr 4.3
BASEN SZKOLNO-REKREACYJNY		DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO		
Opracował	Data	Nazwisko	Podpis	Skala 1: 250 1: 100
	14.12.2020	mgr Piotr Malczyk (VII-1853)		
Weryfikował				
Przekrój geotechniczny III-III				

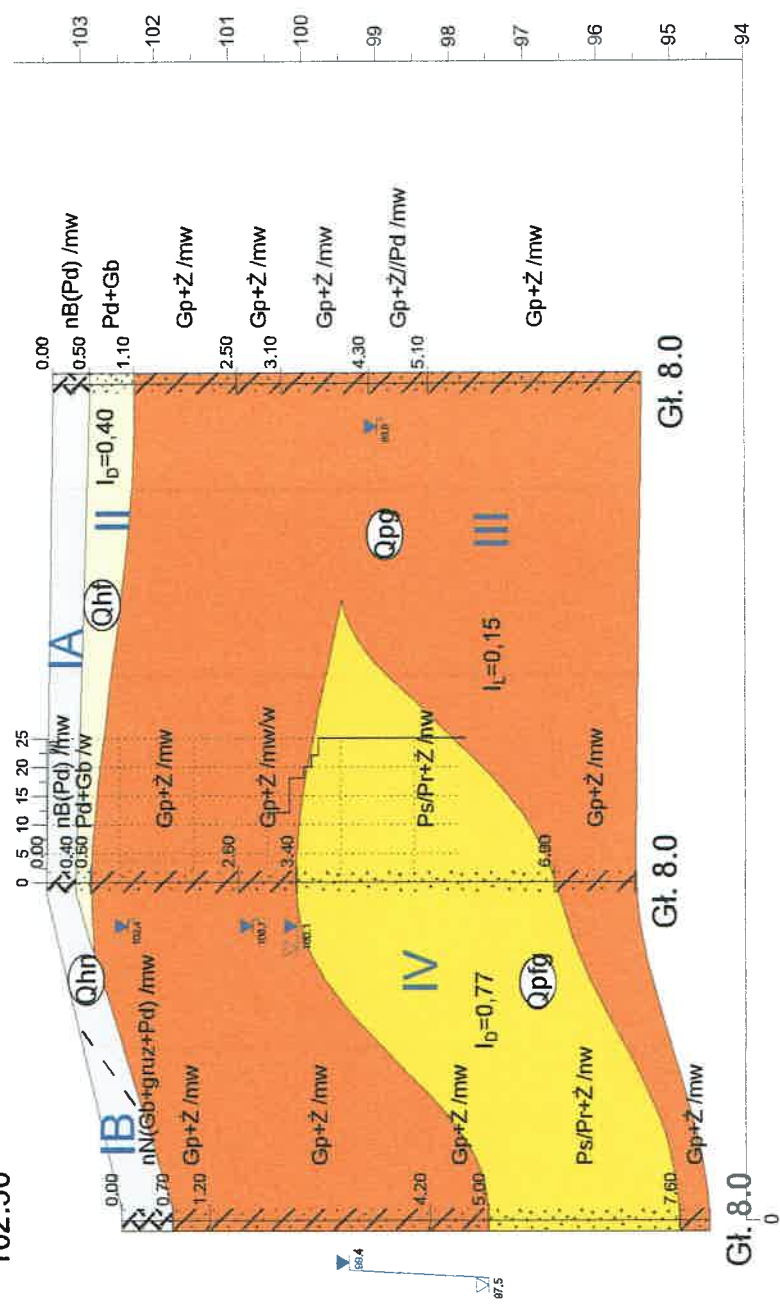
m n.p.m.

5  
102.50

1  
103.50

2  
103.40

m n.p.m.



Skala  
1: 250  
1: 100



		CENTRUM GEOLOGII IŻYNIERSKIEJ Piotr Malczyk		Zał.Nr	4.4
BASEN SZKOLNO-REKREACYJNY		Błędów 32, 99-413 Chańsko		DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO	
Opracował	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny IV-IV	
	14.12.2020	mgr Piotr Malczyk (VII-153)			
Weryfikował					
				Skala	250 1: 100



Rysunek wykonano programem "GeoStar"

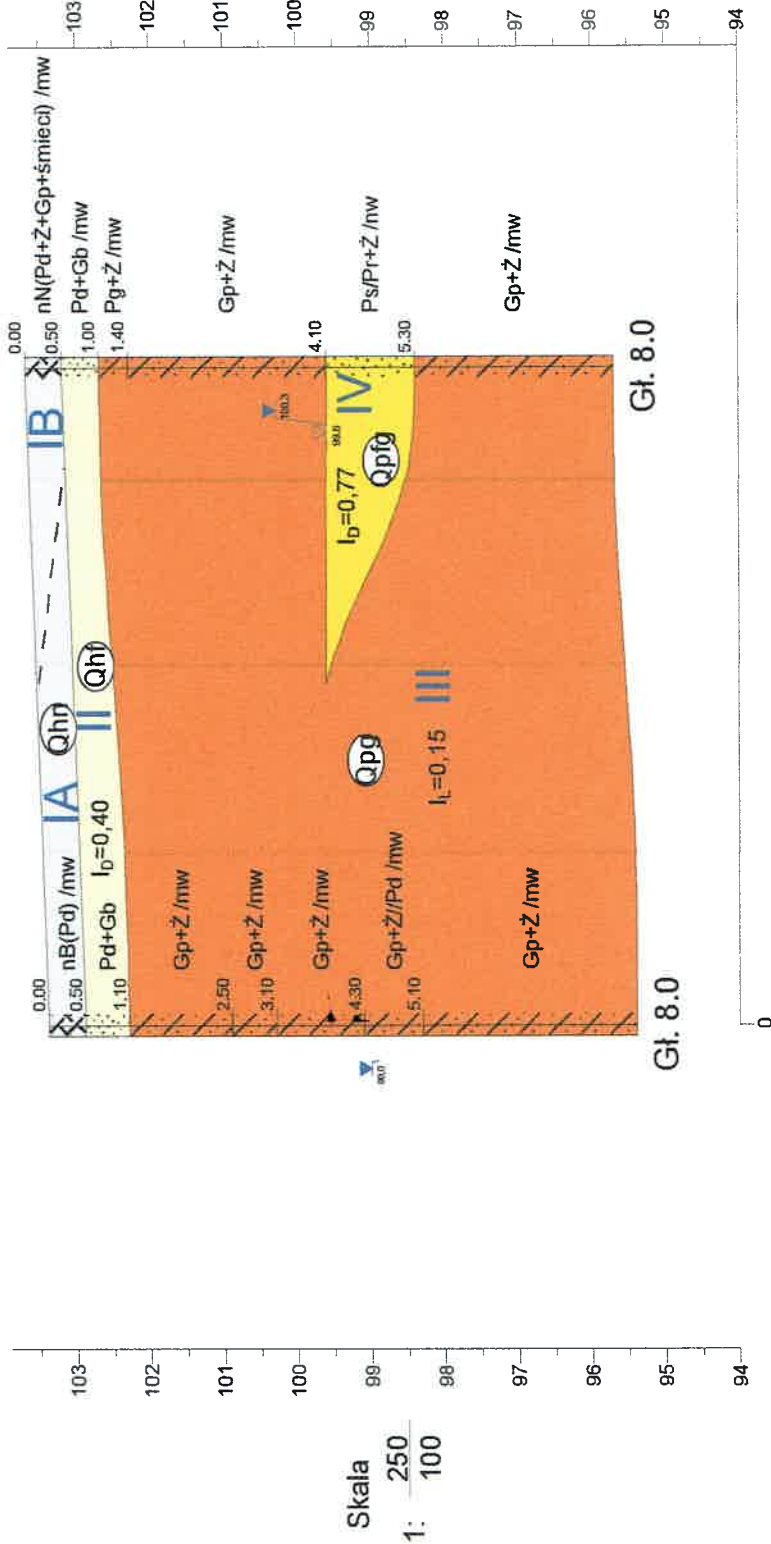


2  
103.40

m n.p.m.

4  
103.70

m n.p.m.



CENTRUM GEOLOGII I ZYNIERSKIEJ Piotr Malczyk  
Błędów 32, 99-413 Chańsko

Zał.Nr  
4.6

BASEN SZKOLNO-REKREACYJNY

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

Opracował	Data	Nazwisko	Podpis
Weryfikował	14.12.2020	mgr Piotr Malczyk(VII-1853)	

Przekrój geotechniczny VI-VI

Skala  
250  
1: 100

Załącznik nr 5

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wg PN-81/B-03020

Numer warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu	Symbol dla gruntu spoiстого (wg pkt. 1.4.6)	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Kąt tarcia wewnętrznego	Spójność	Moduł pierwotnego odkształcenia	Edometryczny moduł ściśniętości pierwotnej	Wskaznik skonsolidowania	Współczynnik materiałowy (wg pkt. 3.2)
			Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności								
			$I_{p(0)}$	$I_{L(0)}$	$W_n[\%]$	$\rho [t/m^3]$	$\Phi_u [^\circ]$	$c_u [kPa]$	$E_0 [MPa]$	$M_0 [MPa]$	$\beta$	$Y_m$
Parametrów nie określono – grunty klasyfikowane jako nienośne lub o nieznannej przydatności budowlanej.												
I	nB, nN	-			16 (w) 24 (nw)	1,75 (w) 1,90 (nw)	29,9	-	38,27	51,26	0,80	1±0,1
II	Pd	-	0,40	-								
III	Gp, Pg	B	-	0,15	12	2,20	19,2	33,45	31,87	41,94	0,75	1±0,1
IV	Ps	-	0,77	-	12 (w) 18 (nw)	1,90 (w) 2,05 (nw)	34,7	-	123,59	147,49	0,90	1±0,1

nw – grunt malo wilgotny  
w – grunt wilgotny  
nw – grunt nawodniony

mgr Piotr Malczyk  
GEOL. 035  
upr. geol. nr. 46488 DOL  
upr. geol. nr. VII-1853

Załącznik 6

Objaśnienia do kart otworów oraz przekrojów geotechnicznych

Stratygrafia:

Qhn	Nasyp niekontrolowany	Holocen	Czwartorzęd
Qhf	Osady rzeczne		
Qpg	Gliny zwałowe	Plejstocen	
Qpfg	Osady wodnolodowcowe		





Litologia:

nN	Nasyp niebudowlany	Gπ	Gлина pylasta
nB	Nasyp budowlany	Gπz	Gлина pylasta zwięzła
Gb	Gleba	Πp	Pył piaszczysty
GbH	Gleba humusowa	Π	Pył
Ph	Piasek humusowy, próchniczny	Ilπ	Il pylasty
Gh	Gлина humusowa	I	Il
Pog	Pospółka gliniasta	Nmg	Namuł gliniasty
Ż	Żwir	Nmp	Namuł piaszczysty
Po	Pospółka	Nm	Namuł
Pr	Piasek gruby	T	Torf
Ps	Piasek średni	Gy	Gytia
Pd	Piasek drobny	Kj	Kreda jeziorna
Pπ	Piasek pylasty	KW	Zwietrzelnina
Pg	Piasek gliniasty	cz.org.	Części organiczne
Gp	Gлина piaszczysta	KO	Otoczaki
Gpz	Gлина piaszczysta zwięzła	/	Na pograniczu
G	Gлина	//	Przewarstwienia
Gz	Gлина zwięzła	+	Domieszki

Stan gruntu:

pzw	Grunt w stanie półzwałowym	zg	Grunt w stanie zagęszczonym
tpl	Grunt w stanie twardoplastycznym	bzg	Grunt w stanie bardzo zagęszczonym
pl	Grunt w stanie plastycznym	mw	Grunt w stanie mało wilgotnym
mpl	Grunt w stanie miękkooplastycznym	w	Grunt w stanie wilgotnym
ln	Grunt w stanie luźnym	m	Grunt w stanie mokrym
szg	Grunt w stanie średnio zagęszczonym	nw	Grunt w stanie nawodnionym

Wody podziemne:

	Swobodne zwierciadło wody gruntowej		Zwierciadło wody ustabilizowane
2,60		3,10	
	Zwierciadło wody nawiercone		Sączenie wody gruntowej
4,10		5,50	

Inne:

-----	Granice geotechniczne warstw	IIA	Numer warstwy geotechnicznej
————	Granice facjalno-litologiczne	•	Próbka gruntu o NW (naturalnej wilgotności) do badań laboratoryjnych
Id	Stopień zagęszczenia	IL	Stopień plastyczności