

**AiG ARCHITEKCI PLUS**  
**ARCHITEKTURA I GEOTECHNIKA**  
**62-510 KONIN, UL. WYSZYŃSKIEGO 34/18**

**Zawartość dokumentacji**

- 1. Opinia geotechniczna**
- 2. Dokumentacja badań podłoża**
- 3. Projekt geotechniczny**

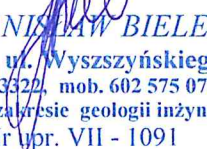
**OBIEKT** : Badania geotechniczne na działce nr 11/6 ark.45 obr Koło

**LOKALIZACJA** : Koło, ul. Cegielniana

**ZLECENIODAWCA** : Komenda Wojewódzka Policji w Poznaniu

**AUTOR** : Stanisław Bielewski

**Konin, listopad – grudzień 2019 r.**

  
*mgr inż. STANISŁAW BIELEWSKI*  
**62-510 Konin, ul. Wyszyńskiego 34/18**  
tel.: 63 223 33 22, mob. 602 575 072  
Uprawniony w zakresie geologii inżynierskiej  
Nr upr. VII - 1091

## 1.Opinia geotechniczna

Na zlecenie Komendy Wojewódzkiej Policji w Poznaniu, oraz w uzgodnieniu z projektantem wiodącym inwestycji, na podstawie analizy materiałów archiwalnych, oraz badań geotechnicznych w terenie opracowano niniejszą opinię geotechniczną, wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego, oraz projektem geotechnicznym. Jej celem jest określenie warunków wodno – gruntowych dla projektowanego Komisariatu Policji w Kole, na działce oznaczonej numerem 11/6 ark. 45 obr Koło.

Inwestor dostarczył danych odnośnie ilości, lokalizacji i głębokości otworów badawczych. Zakres nie obejmuje badań fizyko-chemicznych wód gruntowych, gdyż nie będzie ona miała wpływu na fundamenty.


Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r.w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. z dnia 27.04.2012 r., poz. 463), projektowaną inwestycję zalicza się do II kategorii geotechnicznej.

Zgodnie z paragrafem 6.1 w/w Rozporządzenia zakres badań geotechnicznych gruntu ustala się w zależności od kategorii geotechnicznej obiektu budowlanego. Dla obiektów budowlanych zaliczanych do II kategorii geotechnicznej, oprócz opinii geotechnicznej należy wykonać dokumentację badań podłoża gruntowego.

Opinia geotechniczna zgodnie z paragrafem 8 Rozporządzenia powinna ustalać przydatność gruntów na potrzeby budownictwa, oraz wskazywać kategorię geotechniczną obiektu budowlanego.

Ponieważ obiekt został zaliczony do II kategorii geotechnicznej – należy dla niego wykonać dokumentację geotechniczną badań podłoża, oraz projekt geogtechniczny. Niniejsza opinia została ograniczona do stwierdzenia przydatności gruntów dla celów budowlanych i ustalenia kategorii geotechnicznej obiektów.

Aby uniknąć powtarzania i dublowania treści opinii geotechnicznejz treścią dokumentacji badań podłoża gruntowego, wszystkie wyniki badań omówiono w części 2 niniejszego opracowania (Dokumentacji badań podłoża gruntowego )



mgr inż. STANISŁAW BIELEWSKI  
62-510 Konin, ul. Wyszczyńskiego 34/18  
tel.: 63 2233922, mob. 602 575 072  
Uprawniony w zakresie geologii inżynierskiej  
Nr upr. VII - 1091

## 2. Dokumentacja badań podłoża gruntowego

Podstawą niniejszego opracowania jest Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. W sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 27.04.2012 r., poz. 463) oraz Polska Norma PN-EN 1997-1: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część I : Zasady ogólne i PN-EN 1997-2: Eurokod &: Projektowanie geotechniczne – Część 2 : Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego

### **Spis treści**

1. Wstęp
2. Prace terenowe
3. Wykorzystane materiały
4. Położenie terenu badań
5. Budowa
6. Warunki hydrogeologiczne
7. Warunki geologiczno – inżynierskie
8. Wnioski

### **Załączniki**

1. Mapa sytuacyjno wysokościowa
2. Profile geotechniczne otworów
3. Przekroje geologiczno – inżynierskie
4. Parametry geotechniczne gruntów
5. Objaśnienie symboli

## 1. Wstęp

Na zlecenie Komendy Wojewódzkiej Policji w Poznaniu , oraz w uzgodnieniu z projektantem wiodącym inwestycji, na podstawie analizy materiałów archiwalnych, oraz badań geotechnicznych w terenie opracowano niniejszą opinię geotechniczną, wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego, oraz projektem geotechnicznym. Jej celem jest określenie warunków wodno – gruntowanej dla projektowanego Komisariatu Policji w Kole, na działce oznaczonej numerem 11/6 ark. 45 obr Koło.

Inwestor dostarczył danych odnośnie ilości, lokalizacji i głębokości otworów badawczych. Zakres nie obejmuje badań fizyko-chemicznych wód gruntowych, gdyż nie będzie ona miała wpływu na fundamenty.

Podstawą niniejszego opracowania jest Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. W sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 27.04.2012 r., poz. 463) oraz Polska Norma PN-EN 1997-1: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część I : Zasady ogólne i PN-EN 1997-2: Eurokod 8: Projektowanie geotechniczne – Część 2 : Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego

### Prace terenowe

Rozpoznając warunki geotechniczne podłoża wykonano następujące prace :

1. wykonano pięć otworów badawczych do głębokości 5,0 m ppt.
2. punkty odwiertów zostały wytyczone na podstawie domiarów.
3. na miejscu wierceń wykonano badania makroskopowe wszystkich próbek gruntów zgodnie z PN-74/B-04452 "Grunty budowlane. Badania polowe", oraz PN-88/B-04452 "Grunty budowlane. Badania próbek gruntu".
4. w odwierconych otworach dokonano obserwacji nawierconego i ustabilizowanego poziomu wód gruntowych.
5. interpretacji wyników badań polowych dokonano zgodnie z normą PN-81/B-03020 "Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
6. prace kameralne – opracowanie profili i przekrojów geologiczno – inżynierskich z warstwami geotechnicznymi, opracowanie cech fizyko mechanicznych gruntów, oraz prace związane z redakcją tekstu.

### 3. Wykorzystane materiały

Przystępując do badań terenowych zapoznano się z następującymi materiałami :

- Mapa geologiczna Polski w skali 1 : 200 000 wraz z opisem
- Mapa hydrograficzna w skali 1 : 50 000 wraz z opisem

- wcześniejszymi opracowaniami autora niniejszej dokumentacji dla sąsiednich obiektów budowlanych.

#### 4. Położenie terenu badań

Teren badań dotyczy gruntów położonych przy ulicy Cegielnianej w Kole dla projektowanego Komisariatu Policji, na działce oznaczonej numerem 11/6 ark. 45 obr Koło. Lokalizację otworów badawczych przedstawiono na rys. nr 1 w skali 1 : 1000.

#### 5. Budowa geologiczna

Budowę geologiczną terenu podaje się w oparciu o dostępną literaturę fachową, materiały archiwalne KWB – Konin, oraz odwiercone otwory badawcze na przedmiotowym terenie. Syntetyczny profil stratygraficzny przedstawia się następująco : od dołu kreda, powyżej trzeciorzęd i dalej do powierzchni czwartorzęd.

- **KREDA** – zbudowana jest z szarych margli i piaskowców i marglistych mocno spękanych. Powierzchnia przy stropowa silnie zwietrzała i występuje na głębokości około 100 m ppt.
- **TRZECIORZĘD** – reprezentowany jest przez utwory facji trzeciorzędowych i nie przekracza kilkudziesięciu metrów. Występują tutaj idąc od dołu piaski szare i piaskowce drobnoziarniste (spieki). Na nich spoczywają utwory buro węglowe i iły poznańskie.
- **CZWARTORZĘD** – budują utwory akumulacji polodowcowej – gliny piaszczyste, szare z dużą domieszką eratyków skał skandynawskich. W partii stropowej glina piaszczysta przechodzi często w piasek gliniasty. Pokrywę przypowierzchniową stanowią piaski szare i żółte, drobno i średnio ziarniste pochodzenia fluwioglacjalnego, oraz miejscami gliny żółte i brązowe, zlodowacenia bałtyckiego, a także żwiry i żwirki.

#### 6. Warunki hydrogeologiczne

Na omawianym terenie można wyróżnić trzy zasadnicze poziomy wodonośne :

- I – poziom kredowy
- II – poziom trzeciorzędowych
- III – poziom czwartorzędowy
- **POZIOM KREDOWY** - tworzą spękane i szczelinowate margle wieku górnokredowego. Poziom ten łączy się z poziomem trzeciorzędowym. Miąższość strefy spękanej wynosi kilkadziesiąt metrów. Rozpatrując cały obszar badanego rejonu można przyjąć, że wszystkie poziomy wodonośne, a szczególnie poziom trzeciorzędowy i kredowy tworzą na terenie wymyć rynnowych jeden poziom wodonośny o zwierciadle swobodnym.

- POZIOM TRZECIORZĘDOWY – poziom ten o napiętym zwierciadle wody tworzą piaski drobno ziarniste jako warstwa ciągła występująca na całym obszarze rejonu od kilku do kilku dziesięciu metrów. Miąższość piasków uzależniona jest od ukształtowania powierzchni przed trzeciorzędowej. Warstwami napinającymi jest kompleks warstw nieprzepuszczalnych (gliny zwałowe i ropy)
- POZIOM CZWARTORZĘDOWY – w poziomie tym wyróżnić można dwa horyzont wodonośne :
  - horyzont o zwierciadle swobodnym, zalegającym w piaskach i żwirach o zmiennej miąższości stabilizującym się bezpośrednio pod powierzchnią terenu.
  - horyzont o zwierciadle napiętym, który tworzą zasadniczo piaski drobno ziarniste, zalegające w postaci izolowanych soczewek w obrębie glin zwałowych i ropy. Wielkość ciśnienia uzależniona jest od głębokości ich zalegania, a kontakty z podstawowymi poziomami praktycznie nie istnieją, a wody mają charakter wód statycznych.

## 7. Warunki geologiczno - inżynierskie

Na podstawie budowy geologicznej regionu, oraz na podstawie materiałów uzyskanych z wierceń badawczych ustalono, że na przedmiotowym terenie w przy powierzchniowych warstwach występują następujące grunty: gleba, grunty nasypowe, piaski drobno ziarniste, oraz gliny piaszczyste

Parametry geotechniczne, charakterystyczne dla grup i warstw podano na podstawie :

- badań terenowych
- badań kameralnych
- normy PN – 81/B – 03020

Uogólnione parametry geotechniczne charakterystyczne dla grup i warstw podano

w tabeli „PARAMETRY GEOTECHNICZNE”

Nawiercone w otworach grunty ujęto w następujące grupy i warstwy geotechniczne:

|              |           |  |
|--------------|-----------|--|
| <u>Grupa</u> | <u>I</u>  | - to grunty mineralne, rodzime, nie spoiste, lub na granicy spoistości.  |
| Warstwa      | IA        | - są to piaski drobnoziarniste, żółto szare, mokre średnio zagęszczone, o stopniu zagęszczenia $I_D = 0,50$                                    |
| <u>Grupa</u> | <u>II</u> | - to grunty mineralne, rodzime, spoiste, o stopniu skonsolidowania typu “B”  |
| Warstwa      | IIA       | - są to gliny brązowe, mało wilgotne, twardo plastyczne, o stopniu plastyczności $I_L = 0,10 - 0,20$ / stopień konsolidacji “B” /.             |
| Warstwa      | IIB       | - przyporządkowano tu gliny piaszczyste, brązowe, mało wilgotne, pół zwarte o stopniu plastyczności $I_L = 0,00$ / stopień konsolidacji “B” /. |
| Warstwa      | IIIA      | - nienośne grunty nasypowe   |

## 8. Wnioski końcowe

Na podstawie materiałów uzyskanych z wierceń badawczych i innych robót geotechnicznych można wyciągnąć następujące wnioski:

- Przedmiotowy teren jest terenem płaskim, o deniwelacjach kilkudziesięciu centymetrowych, łatwo dostępny.
- Podłoże gruntowe nie jest jednolite, lecz uwarstwione, składające się z gleby, gruntów nasypowych, piasków drobno ziarnistych, glin, oraz glin piaszczystych.
- Wodę gruntową stwierdzono w otworze G – 1. Jest to woda o napiętym zwierciadle, Jej lustro stabilizuje się na 1,4 m ppt. na głębokości 0,9 – 1,2 m.p.p.t. W otworze G – 4 zaobserwowano niewielkie siączenie wody do otworu na głębokości 1,6 m ppt.
- Z pod ław fundamentowych należy usunąć wszelkie grunty nasypowe i zastąpić je średnio ziarnistym piaskiem, ubijanym warstwami do  $I_s = 0,97 - 0,98$ , lub chudym betonem.
- Na przedmiotowym terenie może być dokonana lokalizacja Komisariatu Policji.
- Warunki gruntowe, z jakimi mamy tutaj do czynienia można zaliczyć do prostych warunków geotechnicznych.
- Ostatnią warstwę wykopu, od spoić ręcznie, by nie zniszczyć struktury gruntu stanowiącego bezpośrednie podłoże fundamentowe.
- Przy wykonywaniu prac fundamentowych należy przestrzegać zasad zawartych w PN – 81/B – 03020 pkt.2.4.
- Parametry geotechniczne gruntów występujących w podłożu gruntowym podano w tabeli „PARAMETRY GEOTECHNICZNE” .



*mgr inż. STANISŁAW BIELEWSKI*  
62-510 Konin, ul. Wyszyńskiego 34/18  
tel.: 63 223 35 22, mob. 602 575 072  
Uprawniony w zakresie geologii inżynierskiej  
Nr upr. VII - 1091

### **3. Projekt geotechniczny**

#### **1. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie.**

Nie przewiduje się zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie.

#### **2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych.**

Parametry geotechniczne wg. PN-81/B03020 zestawiono w tabeli "PARAMETRY GEOTECHNICZNE" (część 2 niniejszego opracowania)

#### **3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych.**

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa należy przyjąć zgodnie z Załącznikiem B do normy EN 1997-1:2004

#### **4. Określenie oddziaływań od gruntu**

W bezpośrednim podłożu fundamentów zalegają grunty piaszczysto gliniaste, które nie będą oddziaływać niekorzystnie na budowlę.

#### **5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego.**

Model pracy podłoża gruntowego przy sprawdzaniu oporu granicznego podłoża należy przyjąć według normy EN 1997-1:2004

#### **6. Podkreślenie nośności i osiadania podłoża gruntowego.**

Nośność i osiadanie oblicza konstruktor obiektu. Osiadania należy rozpatrywać zgodnie z Załącznikiem F do normy EN 1997-1:2004.

#### **7. Ustalenie danych do zaprojektowania fundamentów.**

Niezbędne dane do zaprojektowania fundamentów zestawiono w części 2 niniejszego opracowania.

#### **8. Wykonstwo robót ziemnych.**

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normą PN/B 06050 i PN – 81/B – 03020 pkt.2.4.

#### **9. Oddziaływanie wody gruntowej na obiekt.**

W obliczeniach projektowych należy uwzględniać oddziaływanie wody na projektowany obiekt w przypadku intensywnych opadów atmosferycznych, kiedy poziom wód może się podnieść.

#### **10. Określenie zakresu niezbędnego monitoringu obiektu budowlanego**

Dla tych obiektów nie przewiduje się konieczności monitoringu.

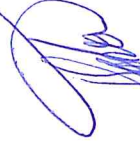
  
mgr inż. STANISŁAW BIELEWSKI  
62-510 Konin, ul. Wyszyńskiego 34/18  
tel.: 63 2233322, 602 575072  
Uprawniony w zakresie geologii inżynierskiej  
Nr upr. VII - 1091

| PARAMETRY GEOTECHNICZNE                      |               |                            |                   |                        |                      |                      |          |                       |   |                                 |
|--|---------------|----------------------------|-------------------|------------------------|----------------------|----------------------|----------|-----------------------|---|---------------------------------|
| Wartości normowe parametrów                  |               |                            |                   |                        |                      |                      |          |                       |   |                                 |
| Numer warstwy geotechn.                      | Rodzaj gruntu | Symbol konsolidacji gruntu | Stan gruntu       |                        | Wilgotność naturalna | Gęstość objętościowa | Spójność | Kąt tarcia wewnętrzn. | Edometryczny moduł ściśliwości pienwotnej | Moduł odkształcenia pienwotnego |
|  |               |                            | Stopień zagęszcz. | Stopień plastyczności  |                      |                      |          |                       |   |                                 |
|  |               |                            | $I_p$             | $I_L$                  | $W_n(\%)$            | $T/m^3$              | kPa      | stopnie               | $E_o$ (kPa)                               | $M_o$ (kPa)                     |
| IA   | Pd            |                            | 0,50 <sup>1</sup> |                        | 25 <sup>2</sup>      | 1,91 <sup>2</sup>    |          | 30                    | 49152                                     | 65024                           |
| IIA  | G             | B                          |                   | 0,10-0,20 <sup>1</sup> | 18 <sup>2</sup>      | 2,12 <sup>2</sup>    | 31       | 18                    | 30000                                     | 39400                           |
| IIB  | Gp            | B                          |                   | 0,00 <sup>1</sup>      | 10 <sup>2</sup>      | 2,25 <sup>2</sup>    | 37       | 22                    | 50000                                     | 65000                           |
| IIIA   | Nn            |                            |                   |                        |                      |                      |          |                       |   |                                 |
| grunty nie nośne – parametrów nie podaje się |               |                            |                   |                        |                      |                      |          |                       |   |                                 |

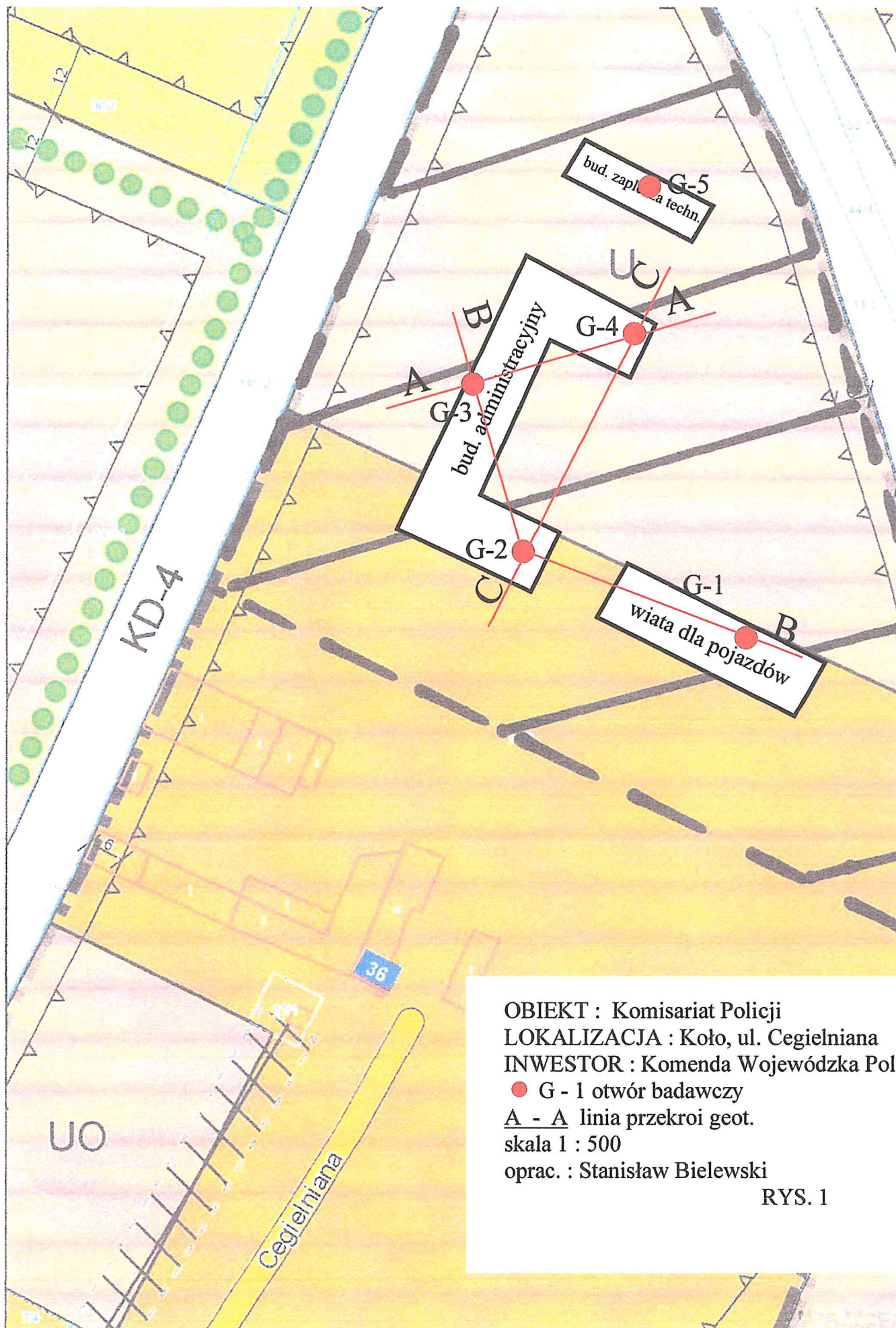
<sup>1</sup> z badań terenowych

<sup>2</sup> z badań kameralnych

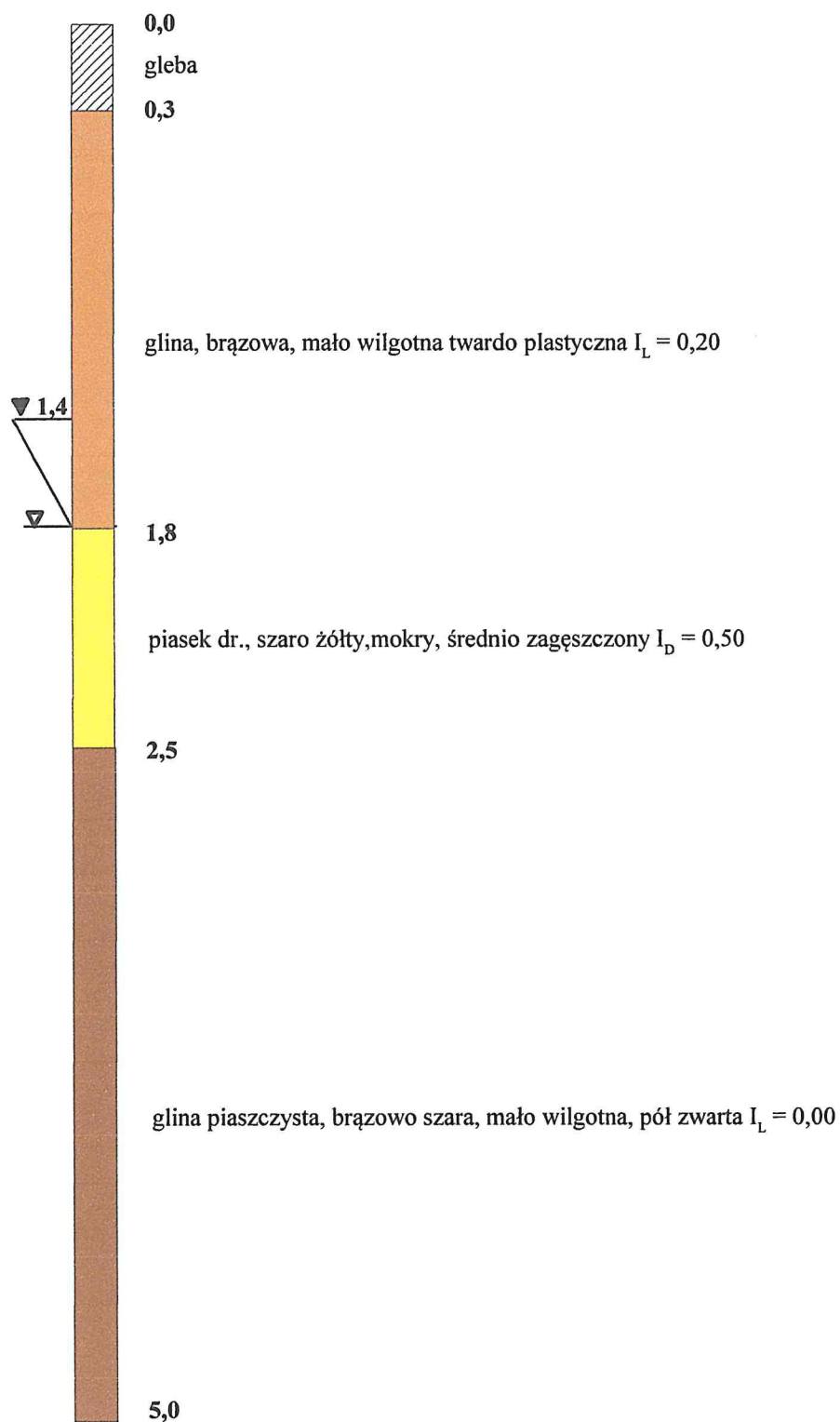
Inwestor : Komenda Wojewódzka Policji w Poznaniu  
Lokalizacja : Koło, ul. Cegielniana



inż. STANISŁAW BIELEWSKI  
62-510 Konin, ul. Wyszynskiego 34/18  
Tel.: 63 2233322, 602 575072  
Uprawniony w zakresie geologii inżynierskiej  
Nr upr. VII - 1091

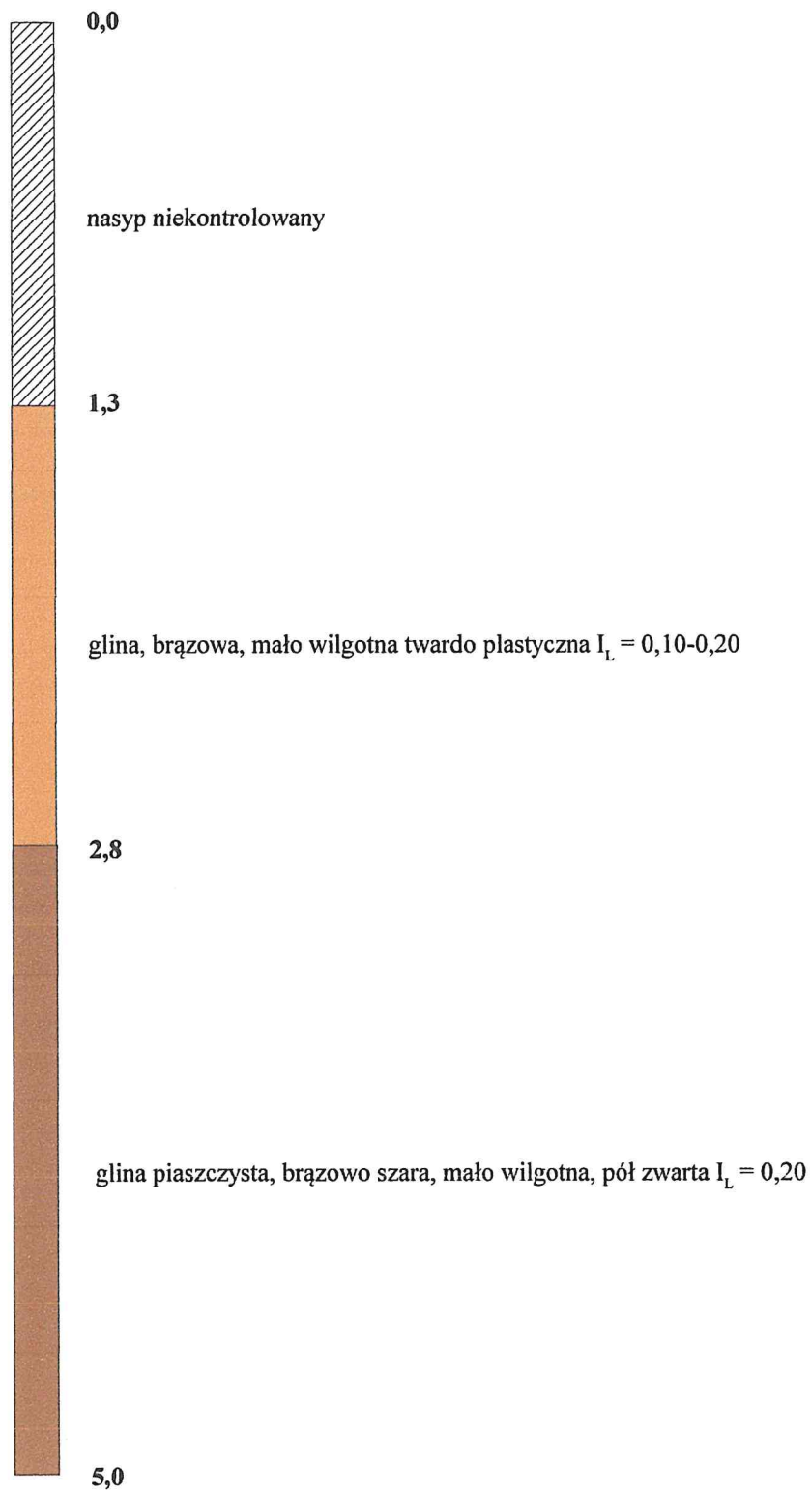


PROFIL GEOTECHNICZNY G – 1  
skala 1 : 25



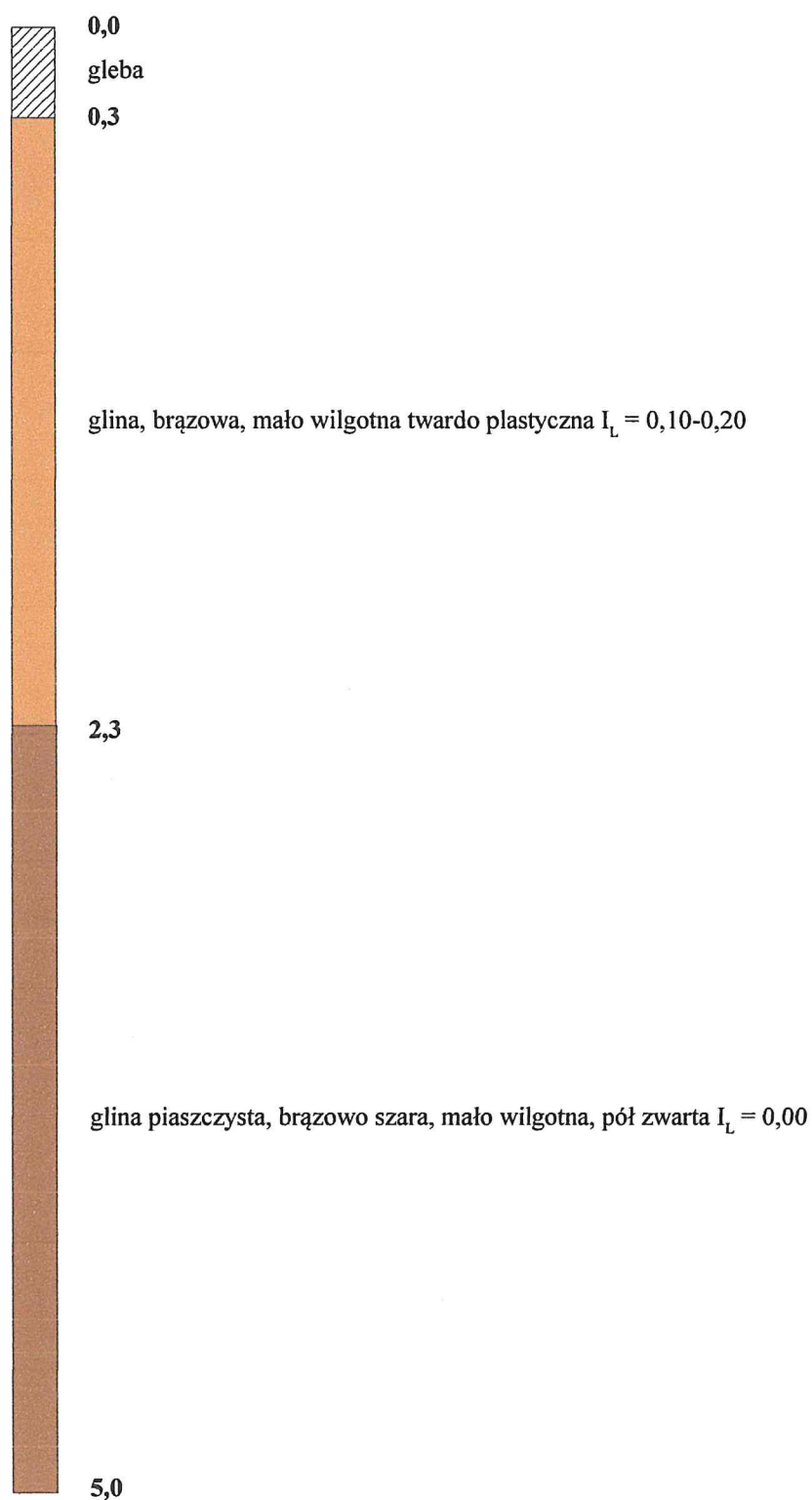
Obiekt : Komisariat Policji w Kole  
Lokalizacja : Koło, ul. Cegielniana  
Zlecniodawca : Komenda Wojewódzka Policji w Poznaniu  
oprac: Stanisław Bielewski

PROFIL GEOTECHNICZNY G – 2  
skala 1 : 25



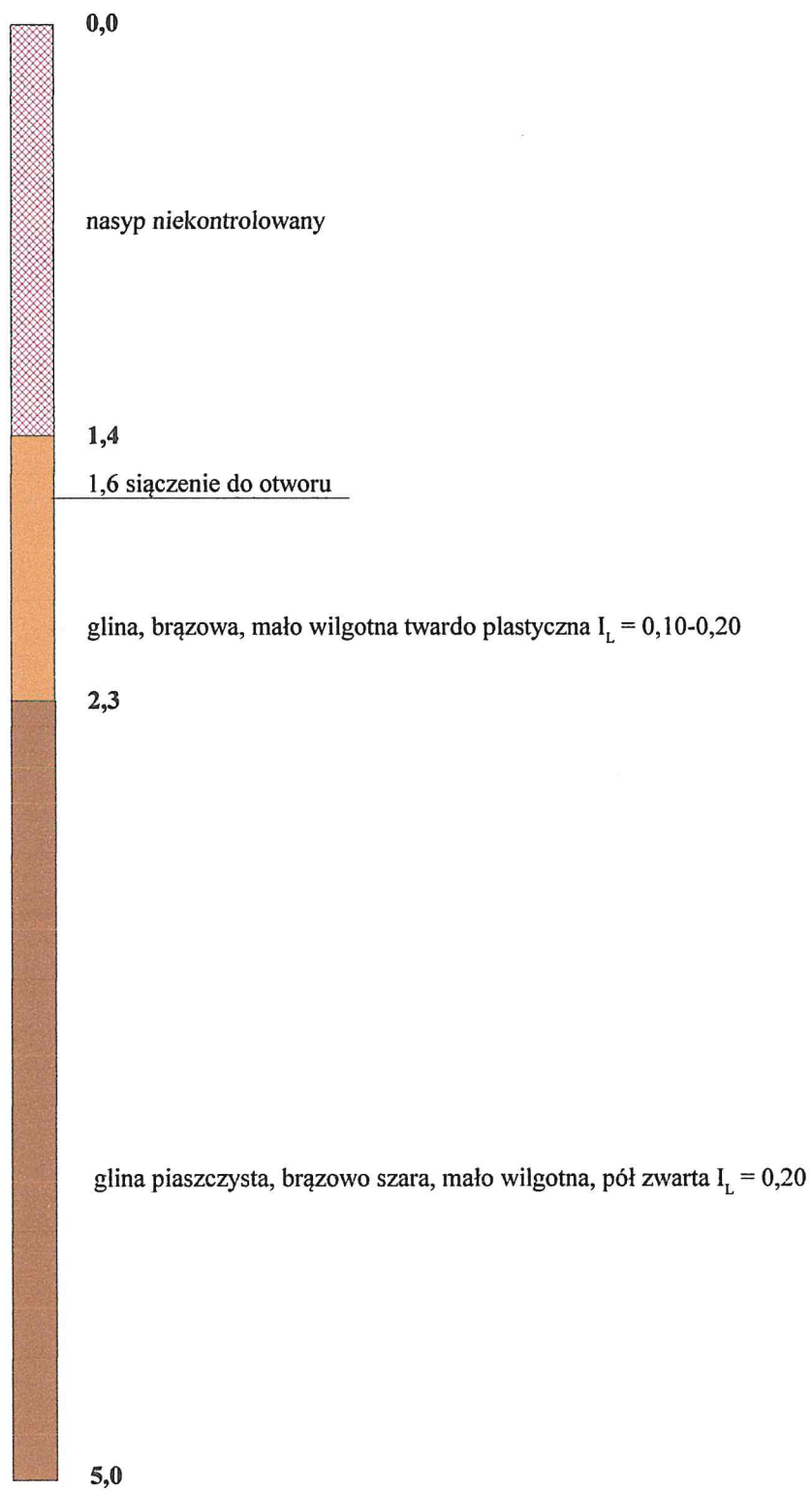
Rys. 3

PROFIL GEOTECHNICZNY G – 3  
skala 1 : 25



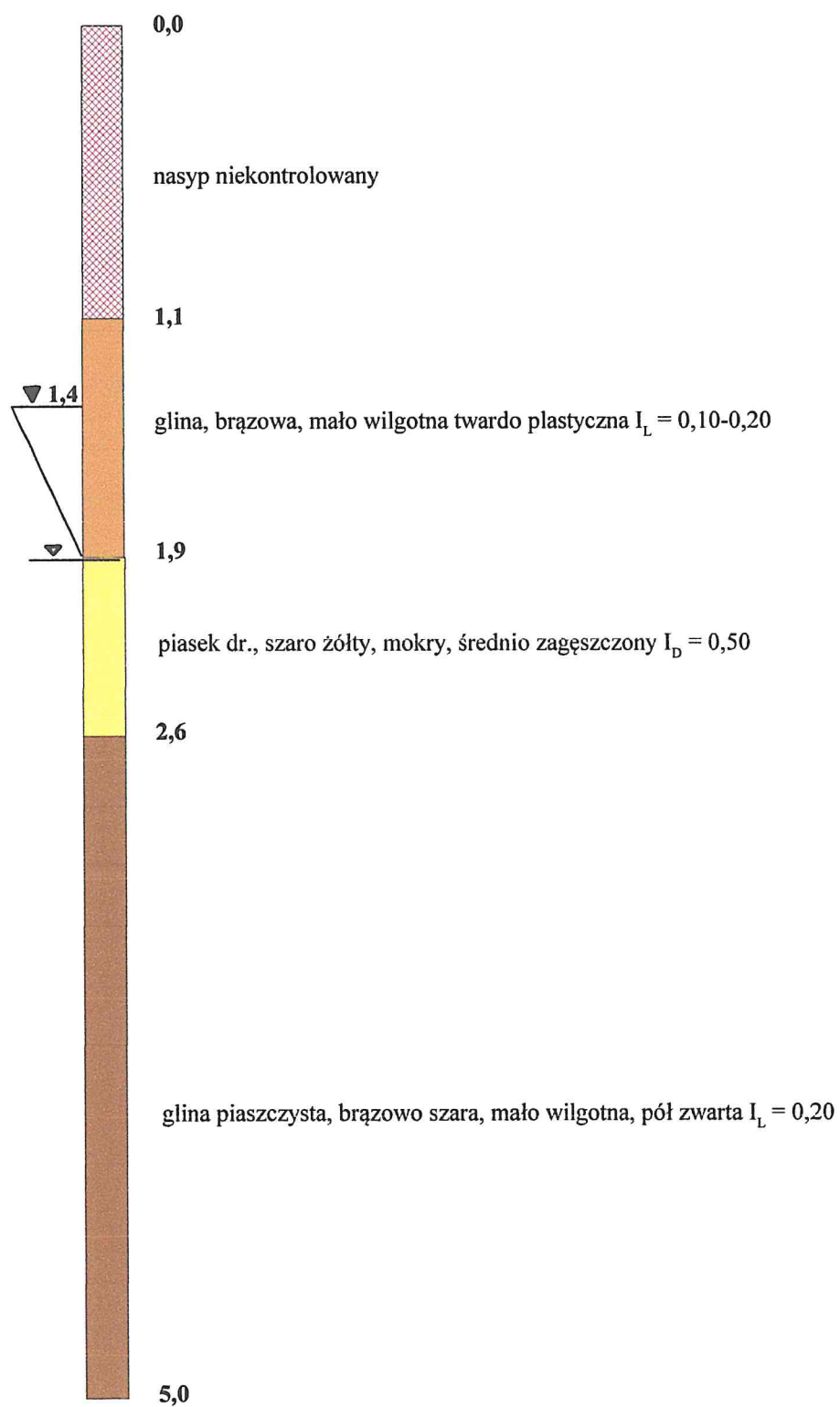
Obiekt : Komisariat Policji w Kole  
Lokalizacja : Koło, ul. Cegielniana  
Zlecniodawca : Komenda Wojewódzka Policji w Poznaniu  
oprac: Stanisław Bielewski

PROFIL GEOTECHNICZNY G – 4  
skala 1 : 25



Rys. 5

PROFIL GEOTECHNICZNY G – 5  
skala 1 : 25



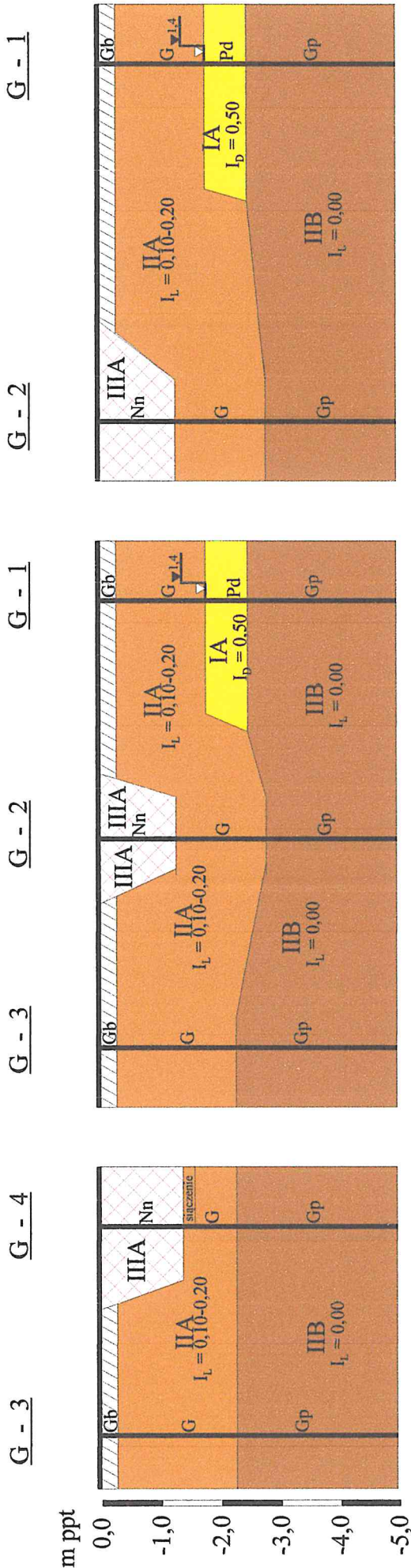
Obiekt : Komisariat Policji w Kole  
Lokalizacja : Koło, ul. Cegielniana  
Zlecniodawca :Komenda Wojewódzka Policji w Poznaniu  
oprac: Stanisław Bielewski

PRZEKROJE GEOTECHNICZNE  
skala - 1 : 100/1000

A - A

B - B

C - C



OBIEKT : Komisariat Policji w Kole  
LOKALIZACJA : Koło, ul. Cegielniana  
INWESTOR : Komenda Wojewódzka Policji w Poznaniu  
oprac. : Stanisław Bielewski  
RYS. 7

Symbole geotechniczne gruntów wg normy  
PN - 74/B - 02480

**GRUNTY NASYPOWE**

|    |                        |                   |
|----|------------------------|-------------------|
| NB | nasyp budowlany        | C - gruz ceglany  |
| NN | nasyp nie kontrolowany | B - gruz betonowy |

**GRUNTY ORGANICZNE RODZIME**

|    |                  |                       |
|----|------------------|-----------------------|
| H  | grunt próchniczy | 2% $\dot{I}_{om}$ 5%  |
| Nm | namul            | 5% $\dot{I}_{om}$ 30% |
| T  | torf             | 30% $\dot{I}_{om}$    |

**GRUNTY MINERALNE RODZIME**

**NIESKALISTE**

|      |                           |                  |
|------|---------------------------|------------------|
| KW   | wietrzelnina              |                  |
| KWg  | wietrzelnina gliniasta    |                  |
| KR   | rumosz                    | kamieniste       |
| KRg  | rumosz gliniasty          |                  |
| KO,K | otoczaki, kamienie        |                  |
| Ż    | żwir                      |                  |
| Żg   | żwir gliniasty            | gruboziarniste   |
| Po   | pospółka                  |                  |
| Pog  | pospółka gliniasta        |                  |
| Pr   | piasek grubo              |                  |
| Ps   | piasek średni             | drobnoziarniste, |
| Pd   | piasek drobny             | niespoiste       |
| Pπ   | piasek pylasty            |                  |
| Pg   | piasek gliniasty          |                  |
| Πp   | pył piaszczysty           |                  |
| Π    | pył                       |                  |
| Gp   | glina piaszczysta         |                  |
| G    | glina                     | drobnoziarniste, |
| Gπ   | glina pylasta             | spoiste          |
| Gpz  | glina piaszczysta zwięzła |                  |
| Gz   | glina zwięzła             |                  |
| Gπz  | glina pylasta zwięzła     |                  |
| Ip   | il piaszczysty            |                  |
| I    | il                        |                  |
| Iπ   | il pylasty                |                  |

**GRUNTY SKALISTE**

|    |              |
|----|--------------|
| ST | skała twarda |
| SM | skała miękka |

**INNE GRUNTY NIETYPOWE**

|                   |                 |    |                      |
|-------------------|-----------------|----|----------------------|
| Kr                | kreda           | PL | popioły luźne        |
| Gy                | gytia           | Pz | popioły zeskalone    |
| Cb                | węgiel brunatny | Pn | popioły niezeskalone |
| Ck                | węgiel kamienny | Sm | śmieci               |
| Kp                | kreda piasząca  |    |                      |
| Gb                | gleba           |    |                      |
| CaCO <sub>3</sub> | węglan wapnia   |    |                      |

**ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE  
OPISU GRUNTÓW**

|       |  |
|-------|--|
| +     | domieszki  |
| //    | przewarstwienia  |
| /     | na pograniczu  |
| ( )   | w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące: składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografii skał |
| G - 4 | numer wiercenia  |
| 52,7  | rzędna wiercenia   |

**OPRÓBOWANIE WIERCENIA**

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

**OZNACZENIE WODY W  
WIERCENIU**

|     |   |
|-----|---|
| -   | wyinterpolowany max poziom wody gruntowej (piezometryczny)                  |
| 2,3 | piezometryczny poziom wody (PPW) ustalony w czasie wiercenia głębokość w m. |
| 2,9 | nawiercony poziom wody gruntowej i głęb. w m.                               |
|     | grunt nawodniony  |

grunty wilgotne  
sączenie wody

**OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ  
I SONDOWAŃ**

|   |                          |       |
|---|--------------------------|-------|
| ● | penetrometr tłoczkowy    | (PP)  |
| x | ścianarka obrotowa       | (TV)  |
| - | sonda cylindryczna       | (SPT) |
| ■ | sonda ścinająca obrotowa | (VT)  |
| · | badania presjo metrem    | (P)   |

|      |   |
|------|---|
| ZW   | rodzaj sondowania i strefa przebadana sondą |
| ZW   | - udarowo - obrotowa                        |
| SL   | - lekka - wbijana                           |
| SW   | - wciskana                                  |
| S.C. | - ciężka wbijana                            |

**OZNACZENIE STANU GRUNTU**

|                       |                         |
|-----------------------|-------------------------|
| I <sub>D</sub> = 0,50 | - stopień zagęszczenia  |
| I <sub>L</sub> = 0,20 | - stopień plastyczności |

**INNE OZNACZENIA**

|       |   |
|-------|---|
| IIB   | nr warstwy geotechnicznej                         |
| —     | projektowany poziom posadowienia                  |
| ~     | podstawowe granice litologiczno - stratygraficzne |
| —     | granica warstwy geotechnicznej                    |
| N - S | kierunek przekroju geotechnicznego                |