

# USTALENIE GEOTECHNICZNYCH WARUNKÓW POSADOWIENIA

## OPINIA GEOTECHNICZNA DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO PROJEKT GEOTECHNICZNY

**TEMAT: Rozbudowa miejsc postojowych na os. Teatralnym wraz z  
odwodnieniem, oświetleniem oraz przekładkami kolidującego  
uzbrojenia na działce nr 93/4 obręb 0050 Nowa Huta, w m. Kraków.**

**INWESTOR:** Gmina Miejska Kraków - Zarząd Dróg Miasta Krakowa  
31 - 586 Kraków, ul. Centralna 53

**MIEJSCOWOŚĆ:** Kraków

**GMINA:** Kraków

**POWIAT:** krakowski

**WOJEWÓDZTWO:** małopolskie

**WYKONALI:**

mgr inż. Zbigniew Dudek

upr. geol. VII 2048, IX 0353

.....  


mgr inż. Aneta Dudek

upr. geol. VII 2088

.....  


Tarnów, styczeń 2024

## OPINIA GEOTECHNICZNA

### **SPIS TREŚCI:**

1. DANE OGÓLNE Z OKREŚLENIEM KATEGORII GEOTECHNICZNEJ.

## 1. DANE OGÓLNE Z OKREŚLENIEM KATEGORII GEOTECHNICZNEJ

1.1. Do rozpoznania w/w warunków posłużyło:

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych,
- wizja terenu,
- materiały archiwalne i literatura,
- profile geotechniczne otworów,
- wstępna ocena warunków gruntowo - wodnych.

1.2. Niniejsza opinia powstała dla udokumentowania warunków gruntowo - wodnych podłoża terenu wraz z ustaleniem geotechnicznych warunków posadowienia pod projektowaną rozbudowę miejsc postojowych na os. Teatralnym wraz z odwodnieniem, oświetleniem oraz przekładkami kolidującego uzbrojenia na działce nr 93/4 obręb 0050 Nowa Huta, w miejscowości Kraków, w gminie Kraków, w powiecie krakowskim.

Celem opracowania jest określenie budowy geologicznej podłoża gruntowego, ocena warunków gruntowo - wodnych oraz ocena jego przydatności dla potrzeb projektowania inwestycji.

1.3. Zgodnie z Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych warunki gruntowo-wodne omawianego terenu **należy określić jako proste.**

1.4. Warunki wskazują brak występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych i procesów geodynamicznych związanych z powierzchniowymi ruchami mas ziemnych.

1.5. Projektowana inwestycja należy do II kategorii geotechnicznej.

## DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

### SPIS TREŚCI:

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.
2. MATERIAŁY WYKORZYSTANE PRZY OPRACOWANIU DOKUMENTACJI.
3. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.
4. OPIS TERENU.
5. BADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO.
6. CHARAKTERYSTYKA GEOLOGICZNA I GEOTECHNICZNA PODŁOŻA.
7. WNIOSKI I ZALECENIA.



## 1. WSTĘP

Niniejsza dokumentacja powstała dla określenia warunków gruntowo - wodnych podłoża terenu wraz z ustaleniem geotechnicznych warunków posadowienia pod projektowaną rozbudowę miejsc postojowych na os. Teatralnym wraz z odwodnieniem, oświetleniem oraz przekładkami kolidującego uzbrojenia na działce nr 93/4 obręb 0050 Nowa Huta, w miejscowości Kraków, w gminie Kraków, w powiecie krakowskim.

**Do rozpoznania w/w warunków posłużyło Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.**

## 2. MATERIAŁY WYKORZYSTANE PRZY OPRACOWANIU DOKUMENTACJI.

- „Zarys geotechniki” Z. Wiłun
- „Hydrogeologia ogólna” Z. Pazdro
- „Geografia fizyczna Polski” pod red. A. Richling, K. Ostaszewska
- Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski, skala 1: 50 000 (Arkusz Niepołomice (Nowa Huta) 974 - opr. R. Gradziński; 1955, PIG)
- Objaśnienia do Mapy Geośrodowiskowej Polski 1: 50 000 Arkusz Niepołomice (974) (Nowa Huta) - A. Bogacz, I. Bojakowska, J. Lis, M. Nieć, A. Pasieczna, E. Poręba, A. Romanek, A. Urbańska, W. Woliński, H. Tomassi-Morawiec; PIG & MŚ, Warszawa 2004
- literatura
- wizja terenu
- aktualnie wykonane prace i badania
- normy: PN-EN-1997-1 oraz PN-EN-1997-2.

## 3. CEL, ZAKRES OPRACOWANIA I METODYKA BADAŃ

Celem opracowania jest określenie budowy geologicznej podłoża gruntowego, ocena warunków gruntowo - wodnych oraz ocena jego przydatności dla potrzeb projektowania inwestycji.

Zakres opracowania obejmuje:

- wykonanie wierceń kontrolnych,
- wykonanie badań terenowych w zakresie niezbędnym do ustalenia podstawowych parametrów fizyko - mechanicznych gruntów budujących dokumentowane podłoże,
- wnioski i zalecenia.

#### 4. OPIS TERENU

Prace geotechniczne wykonano w dwóch miejscach wskazanych przez Zleceniodawcę, przy planowanej rozbudowie miejsc postojowych na os. Teatralnym wraz z odwodnieniem, oświetleniem oraz przekładkami kolidującego uzbrojenia na działce nr 93/4 obręb 0050 Nowa Huta, w miejscowości Kraków. Miejsce inwestycji charakteryzuje głównie zabudowa mieszkalna - osiedla budynków mieszkalnych wielorodzinnych oraz budynki użyteczności publicznej. Na badanym terenie znajduje się uzbrojenie podziemne w postaci sieci: kanalizacyjnej, wodociągowej, energetycznej, gazowej oraz teletechnicznej.

Rzędna terenu dla otworów wynosi odpowiednio:

S1 ~ 215,20 m n.p.m.

S2 ~ 214,70 m n.p.m.

Liczbę i głębokość sondowań oraz zakres badań ustalono ze Zleceniodawcą. Pobrano próbki do badań makroskopowych w celu określenia stanu i rodzaju gruntów, przeprowadzono również obserwacje kształtowania się poziomu wód gruntowych. W oparciu o wykonane prace opracowano profile geotechniczne.

Lokalizację miejsc wierceń przedstawiono na mapie sytuacyjnej w skali 1: 10 000 załącznik nr 1, a szczegółową na mapie dokumentacyjnej w skali 1: 500 załącznik nr 2.

#### 5. BADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

##### 5.1 Prace geodezyjne

Wykonane otwory geotechniczne wytyczono w terenie w dowiązaniu do istniejących miejsc charakterystycznych. Jako podkład geodezyjny wykorzystano fragment mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1: 500. Rzędne wylotów otworów przyjęto na podstawie interpolacji najbliższych pikiet geodezyjnych (wartości odczytane z mapy).

##### 5.2 Badania terenowe

Na terenie planowanej inwestycji wykonano dwa sondowania małośrednicowym próbnikiem przelotowym RKS do głębokości: w S1, S2 - 3,00 m ppt.

Posiłowano się wynikami uzyskanymi z penetrometru tłoczkowego PW - 1.

Badania polowe wykonano zgodnie z normą PN-EN-1997-1.

Miejsca wierceń przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w skali 1: 500 załącznik nr 2.

##### 5.3 Badania makroskopowe prób gruntowych

W trakcie wiercenia badawczego dokonano szczegółowej analizy makroskopowej przewiercanych gruntów, zwracając uwagę na rodzaj gruntu, barwę, wilgotność. Podziału dokonano biorąc pod uwagę genezę, rodzaj i stan oraz opisywano zgodnie z obowiązującymi normami. Dodatkowo pobrano próbki w celu powtórnej analizy przewiercanego gruntu.

W oparciu o wykonane prace opracowano profile geotechniczne otworów - załączniki nr 3.1 ÷ 3.2. Po odwierceniu, wykonaniu niezbędnych obserwacji otwory zostały zlikwidowane wydobytym urobkiem, starając się zachować kolejność przewiercanych warstw gruntów.

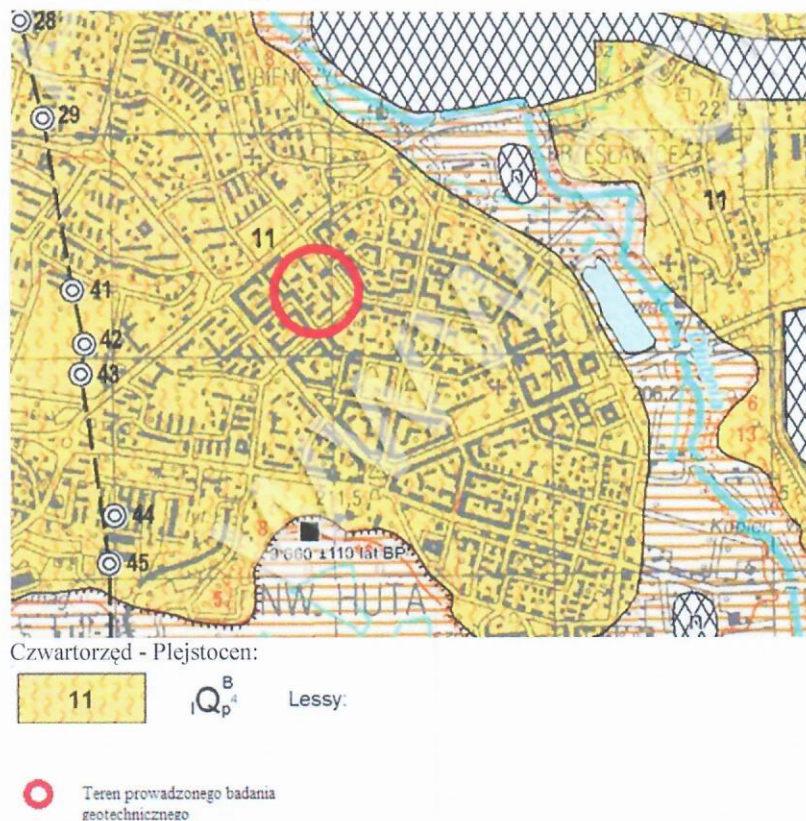
Dokonano również obserwacji zachowania się obiektów sąsiednich oraz analizy innych danych dotyczących podłoża badanego terenu i jego otoczenia.



Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych ustalono zgodnie z normą PN-EN 1997-1. Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych, a także wybrane parametry pomierzone w terenie zebrano i zestawiono w tabeli.

## 6. CHARAKTERYSTYKA GEOLOGICZNA I GEOTECHNICZNA PODŁOŻA

### 6.1. Budowa geologiczna



Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski, skala 1: 50 000 (Arkusz Niepołomice (Nowa Huta) 974 - opr. R. Gradziński; 1955, PIG)

Geologicznie teren badań położony jest w obrębie Zapadliska Przedkarpackiego. Podłoże zapadliska budują utwory kredowe i jurajskie. Osady jurajskie i kredowe przykryte są grubym płaszczem utworów trzeciorzędowych.

Zapadlisko przedkarpackie w omawianym obszarze wypełnione jest osadami miocenijskimi badenu. W jego profilu występują utwory podpiętra opolskiego górnego - warstwy skawińskie, wykształcone jako iły i piaski, niekiedy z wkładkami tufów i piaskowców. Powyżej zalegają osady podpiętra bocheńskiego - warstwy wielickie (iły z wkładkami gipsu) oraz warstwy chodenickie (iły, mułowce i piaski). W najwyższej części profilu występują osady podpiętra grabowieckiego - warstwy grabowieckie (iły, ilowce, mułowce i piaski). Najbardziej rozpowszechnione na powierzchni są osady czwartorzędowe, tworzące zwartą pokrywę na całym obszarze, spod której tylko lokalnie odsłaniają się osady miocenu. Czwartorzęd reprezentowany jest przez lessy i gliny lessowe, przeważnie, o miąższości od kilku do kilkunastu metrów, pochodzące z okresu zlodowaceń północnopolskich (za A. Urbańska).



## 6.2. Warunki wodne

Na rozpatrywanym terenie, w sondowaniach nie zostało nawiercone zwierciadło wód gruntowych. Nie natrafiono również na sączenia.

Obszar badań znajduje się na terenie zlewni rzeki Wisły, w obrębie jej lewego dopływu rzeki Dłubni, która przepływa w odległości około 880 m na północny wschód od planowanej inwestycji. Najbliższym ciekim jest Młynówka, która znajduje się w odległości ok. 710 m na północny wschód od miejsc wierceń.

Występowanie wód podziemnych jest uzależnione od panujących warunków atmosferycznych i należy się liczyć ze spadkiem lub wzrostem poziomu wraz z pojawieniem się nagłych roztopów lub długotrwałych i intensywnych opadów atmosferycznych. Ponadto na gruntach słabo-przepuszczalnych (gliny, niektóre pyły) mogą pojawić się okresowo wody przypowierzchniowe (jako zawieszone, lub jako sączenia czy wysięki w obrębie tych warstw).

Własności filtracyjne gruntów podłoża wyznaczono na podstawie podziału własności filtracyjnych skał zaproponowany przez Z. Pazdro „Hydrogeologia ogólna”

Wyznaczony w ten sposób współczynnik filtracji wynosi:

### **warstwa geotechniczna I**

- pyły - utwory słabo przepuszczalne  $k = 10^{-6} - 10^{-5}$  m/s,
- gliny pylaste - utwory półprzepuszczalne  $k = 10^{-8} - 10^{-6}$  m/s.

## 6.3. Charakterystyka geotechniczna podłoża

Na przedmiotowym terenie do końcowej głębokości wykonanych sondowań stwierdzono występowanie gleby, utworów antropogenicznych oraz utworów czwartorzędowych.

### **Utwory antropogeniczne**

W sondowaniach: S1 - S2 zlokalizowano nasyp niekontrolowany, zbudowany z:

w S1:

- od 0,10 m do 0,50 m ppt - gruzu z domieszką piasku gliniastego średniozagęszczonego,

w S2:

- od 0,00 m do 0,50 m ppt - gruzu z domieszką gliny, średniozagęszczonego.

Poniżej utworów antropogenicznych występują utwory czwartorzędowe wykształcone w postaci:

### **- Gruntów spoistych:**

- **warstwa geotechniczna I<sub>1</sub> - pył** w stanie twardoplastycznym,  $I_L = 0,10$
- **warstwa geotechniczna I<sub>2</sub> - glina pylasta** na pograniczu pyłu w stanie twardoplastycznym,  $I_L = 0,25$

### **Grunty spoiste**

Do tej grupy zaliczono grunty spoiste rodzime mineralne, w których zawartość części organicznych jest równa lub mniejsza niż 2%.



### Warstwa geotechniczna I<sub>1</sub>

Warstwa ta reprezentowana jest przez **pył** w stanie twardoplastycznym,  $I_L = 0,10$ . Występuje ona na głębokości:

S2 - od 0,50 m do 0,90 m ppt.

*Uśrednione parametry warstwy:*

|   |                             |
|---|-----------------------------|
| Wilgotność naturalna                                | $W_n = 22 \%$               |
| Gęstość objętościowa                                | $\rho = 2,05 \text{ t/m}^3$ |
| Stopień plastyczności                               | $I_L = 0,10$                |
| Kąt tarcia wewnętrznego                             | $\varphi_u = 16^\circ$      |
| Spójność  | $c_u = 22 \text{ kPa}$      |
| Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu              | $E_o = 26 \text{ MPa}$      |
| Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej (ogólnej) | $M_o = 37 \text{ MPa}$      |

### Warstwa geotechniczna I<sub>2</sub>

Warstwa ta reprezentowana jest przez **glinę pylastą** na pograniczu pyłu w stanie twardoplastycznym,  $I_L = 0,25$ . Występuje ona na głębokości:

S1 - od 0,50 m do 3,00 m ppt,

S2 - od 0,90 m do 3,00 m ppt.

*Uśrednione parametry warstwy:*

|   |                             |
|---|-----------------------------|
| Wilgotność naturalna                                | $W_n = 20 \%$               |
| Gęstość objętościowa                                | $\rho = 2,10 \text{ t/m}^3$ |
| Stopień plastyczności                               | $I_L = 0,25$                |
| Kąt tarcia wewnętrznego                             | $\varphi_u = 14^\circ$      |
| Spójność  | $c_u = 15 \text{ kPa}$      |
| Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu              | $E_o = 18 \text{ MPa}$      |
| Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej (ogólnej) | $M_o = 26 \text{ MPa}$      |

**TABELA GEOTECHNICZNA - tab. nr 1**

Lokalizacja: m. Kraków, rozbudowa miejsc postojowych na os. Teatralnym

| Nr w-<br>wy<br>geotech. | Stan<br>gruntu | W <sub>n</sub><br>[%] | I <sub>L</sub> | ρ<br>[t/m <sup>3</sup> ] | φ <sub>u</sub><br>[°] | c <sub>u</sub><br>[kPa] | E <sub>o</sub><br>[MPa] | M <sub>o</sub><br>[MPa] |
|-------------------------|----------------|-----------------------|----------------|--------------------------|-----------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| I <sub>1</sub>          | tpl            | 22                    | 0,10           | 2,05                     | 16                    | 22                      | 26                      | 37                      |
| I <sub>2</sub>          | tpl            | 20                    | 0,25           | 2,10                     | 14                    | 15                      | 18                      | 26                      |

**Objaśnienia:**

W<sub>n</sub> – wilgotność naturalna

ρ – gęstość objętościowa

I<sub>L</sub> – stopień plastyczności

I<sub>D</sub> – stopień zagęszczenia

φ<sub>u</sub> – kąt tarcia wewnętrznego

c<sub>u</sub> – spójność

M<sub>o</sub> – edometryczny moduł ścisłości

E<sub>o</sub> – moduł odkształcenia pierwotnego gruntu

R<sub>c</sub> – wytrzymałość na ściskanie

**Stany gruntów:**

zw – zwarty

pzw – półzwarty

tpl – twardoplastyczny

pl – plastyczny

mpl – miękkoplastyczny

ln – luźny

szg – średniozagęszczony

nw – nawodniony

Profile geologiczne wraz z wydzielonymi warstwami geotechnicznymi znajdują się na kartach otworów zał. nr 3.1÷3.2.



## 7. WNIOSKI I ZALECENIA.

1. Zgodnie z Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych warunki gruntowo-wodne omawianego terenu **należy określić jako proste.**

Nie jest wymagane sporządzenie dokumentacji geologiczno - inżynierskiej.  
Projektowana inwestycja należy do II kategorii geotechnicznej.

2. Na rozpatrywanym terenie, w sondowaniach nie zostało nawiercone zwierciadło wód gruntowych. Nie natrafiono również na sączenia.

Występowanie wód podziemnych jest uzależnione od panujących warunków atmosferycznych i należy się liczyć ze spadkiem lub wzrostem poziomu wraz z pojawieniem się nagłych roztopów lub długotrwałych i intensywnych opadów atmosferycznych. Ponadto na gruntach słabo-przepuszczalnych (gliny, niektóre pyły) mogą pojawić się okresowo wody przypowierzchniowe (jako zawieszone, lub jako sączenia czy wysięki w obrębie tych warstw).

3. Stwierdzone w podłożu sondowań S1, S2 grunty antropogeniczne zostały zaliczone do nasypów niekontrolowanych. Nasypu niekontrolowanego ze względu na to, że nie jest gruntem budowlanym nie objęto podziałem na warstwy geotechniczne. Miąższość nasypów wahała się od ok. 0,40 m do ok. 0,50.

4. Podłoże stanowią:

- grunty spoiste

### **Warstwa geotechniczna I<sub>1</sub>**

Warstwa ta reprezentowana jest przez pył o barwie szarej, grunt rodzimy wilgotny, słabo przepuszczalny w stanie twardoplastycznym, o  $I_L = 0,10$ .

Warstwa nośna, stwarza dobre warunki geotechniczne w warunkach suchych.

### **Warstwa geotechniczna I<sub>2</sub>**

Warstwa ta reprezentowana jest przez glinę pylastą na pograniczu pyłu o barwie beżowej, grunt rodzimy wilgotny, półprzepuszczalny w stanie twardoplastycznym o  $I_L = 0,25$ .

Warstwa nośna, stwarza dobre warunki geotechniczne w warunkach suchych, jednak wpływ wody może doprowadzić do uplastycznienia warstwy, a tym samym pogorszenia ich parametrów geotechnicznych.

5. Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z normą PN-B-06050.

- W trakcie realizacji robót ziemnych należy zachować istniejące parametry cech fizycznych i mechanicznych podłoża gruntowego. Wzrost wilgotności gruntów spoistych będzie prowadził do ich uplastycznienia, co spowoduje zmniejszenie wartości parametrów wytrzymałościowych tych gruntów. Wzrost wilgotności naturalnej gruntów spoistych może być spowodowany opadami atmosferycznymi, wodami roztopowymi lub wodami gruntowymi. Oddziaływania wywołane pracującym sprzętem budowlanym, ruchem na placu budowy itp. będą ułatwiać i przyspieszać absorbowanie wody opadowej przez spoiste podłoże gruntowe, co w efekcie może prowadzić nawet do jego upłynnienia. Sytuacja taka może w negatywny sposób wpłynąć na stateczność całej budowli.

Dlatego wykopy zaleca się wykonywać w okresie możliwie suchym, bezdeszczowym.

Ponadto należy je zabezpieczyć przed dopływem jakichkolwiek wód.

- Przy prowadzeniu prac w obrębie gruntów spoistych należy bezwzględnie wykopy zabezpieczyć przed dopływem wód opadowych, a ewentualne sączenia powstające w czasie intensywnych opadów muszą być niezwłocznie usunięte przez ich odpompowanie.
- Należy zachować szczególną ostrożność w przypadku używania ciężkiego sprzętu na terenie inwestycji ze względu na występowanie w podłożu gruntów spoistych charakteryzujących się właściwościami tiksotropowymi, tj. uplastyczniania się pod wpływem drgań.
- W sąsiedztwie przewodów instalacji podziemnej konieczne jest ręczne wykonywanie wykopów.

6. Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych w rejonie projektowanej inwestycji wykonano punktowo (zał. nr 2). W związku z tym nie można wykluczyć zmienności budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych w obszarze nie objętym wierceniami.

7. W przypadku napotkania odmiennych warunków gruntowo-wodnych w trakcie prowadzenia wykopów należy bezzwłocznie konsultować się z geologiem.

8. Urabialność.

Podziału na poszczególne kategorie urabialności gruntów dokonano na podstawie normy PN-B-06050:1999:

- grunty spoiste (warstwa geotechniczna I) - do IV kategorii gruntów średnio urabialnych.

9. Własności filtracyjne gruntów podłoża wyznaczono na podstawie podziału własności filtracyjnych skał zaproponowany przez Z. Pazdro „Hydrogeologia ogólna”:

Wyznaczony w ten sposób współczynnik filtracji wynosi:

- pyły - utwory słabo przepuszczalne  $k = 10^{-6} - 10^{-5}$  m/s,
- gliny pylaste - utwory półprzepuszczalne  $k = 10^{-8} - 10^{-6}$  m/s.



## PROJEKT GEOTECHNICZNY

### SPIS TREŚCI:

1. OPIS INWESTYCJI.
2. PROGNOZA ZMIAN WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA GRUNTOWEGO W CZASIE.
3. OKREŚLENIE OBLICZENIOWYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH.
4. OKREŚLENIE CZĘŚCIOWYCH WSPÓŁCZYNNIKÓW BEZPIECZEŃSTWA.
5. OKREŚLENIE ODDZIAŁYWAŃ OD GRUNTU.
6. MODEL OBLICZENIOWY PODŁOŻA GRUNTOWEGO.
7. OBLICZENIE NOŚNOŚCI I OSIADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO ORAZ OGÓLNEJ STATECZNOŚCI.
8. USTALENIE DANYCH NIEZBĘDNYCH DO ZAPROJEKTOWANIA POSADOWIENIA FUNDAMENTÓW.
9. WYKONAWSTWO WYKOPÓW.
10. ODDZIAŁYWANIE WÓD GRUNTOWYCH NA OBIEKT BUDOWLANY I SPOSOBY PRZECIWDZIAŁANIA TYM ZAGROŻENIOM.
11. SPECYFIKACJA BADAŃ NIEZBĘDNYCH DO ZAPEWNIENIA WYMAGANEJ, JAKOŚCI ROBÓT ZIEMNYCH I SPECJALISTYCZNYCH ROBÓT GEOTECHNICZNYCH.
12. OKREŚLENIA ZAKRESU NIEZBĘDNEGO MONITOROWANIA WYBUDOWANEGO OBIEKTU BUDOWLANEGO, OBIEKTÓW SĄSIADUJĄCYCH I OTACZAJĄCEGO GRUNTU, NIEZBĘDNEGO DO ROZPOZNANIA ZAGROŻEŃ, MOGĄCYCH WYSTĄPIĆ W TRAKCIE ROBÓT BUDOWLANYCH LUB W ICH WYNIKU W CZASIE UŻYTKOWANIA OBIEKTU.

#### 1. Opis inwestycji.

Niniejszy projekt powstał dla potrzeb rozbudowy miejsc postojowych na os. Teatralnym wraz z odwodnieniem, oświetleniem oraz przekładkami kolidującego uzbrojenia na działce nr 93/4 obręb 0050 Nowa Huta, w miejscowości Kraków, w gminie Kraków, w powiecie krakowskim.

#### 2. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie.

Zgodnie z dokumentacją badań podłoża gruntowego teren planowanej inwestycji nie znajduje się na terenach osuwiskowych. Projektowane instalacje nie wywołają dodatkowych naprężeń na grunt, czyli nie spowodują zmian podłoża poniżej dna wykopów pod warunkiem, że przewody instalacji zostaną prawidłowo i szczelnie połączone wzajemnie ze sobą oraz z armaturą, zgodnie z zaleceniami producenta. Zmiany te mogą zachodzić powyżej poziomu układania instalacji - w rejonie zasypek, dlatego zasypka nad przewodami powinna zostać wykonana z gruntu piaszczystego, prawidłowo zagęszczonego.

#### 3. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych.

Parametry geotechniczne zostały podane w opisie warstw geotechnicznych oraz zbiorczo w tabeli geotechnicznej. Parametry należy skorelować zgodnie z załącznikiem A do normy EN 1997-1:2008 - Eurokod 7.

#### 4. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa.

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa należy przyjąć zgodnie z załącznikami A i B do normy EN 1997-1: 2008 - Eurokod 7.

#### 5. Określenie oddziaływań od gruntu.

Podstawowymi oddziaływaniami geotechnicznymi w przypadku budowy instalacji są:

- obciążenia od ciężaru i parcia gruntu oraz parcie wody gruntowej,
- przemieszczenia podłoża wywołane osiadaniami.

Obciążenia od ciężaru i parcia gruntu na przewody zostały uwzględnione przez producenta i mogą być pominięte w obliczeniach. Obciążenia od parcia wody gruntowej (wypór) są zrównoważone przez nadkład zasypki gruntowej nad przewodami. Przemieszczenia podłoża wywołane osiadaniami dotyczą zasypki gruntowej nad przewodami, dlatego konieczne jest staranne, warstwowe wykonanie zagęszczenia zasypki, aby przemieszczenia te zminimalizować.

#### 6. 7. 8. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego; Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności; Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania posadowienia fundamentów.

Projektowane instalacje nie wywołają dodatkowych naprężeń na grunt (wydobyty grunt waży więcej niż zainstalowana w jego miejsce rura wypełniona wodą lub wodą z nieczystościami). Nie zachodzi, więc potrzeba wykonania powyższych obliczeń.

#### 9. Wykonawstwo wykopów.

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z normą PN-B-06050.

- W trakcie realizacji robót ziemnych należy zachować istniejące parametry cech fizycznych i mechanicznych podłoża gruntowego. Wzrost wilgotności gruntów spoistych będzie prowadził do ich uplastycznienia, co spowoduje zmniejszenie wartości parametrów wytrzymałościowych tych gruntów. Wzrost wilgotności naturalnej gruntów spoistych może być spowodowany opadami atmosferycznymi, wodami roztopowymi lub wodami gruntowymi. Oddziaływania wywołane pracującym sprzętem budowlanym, ruchem na placu



budowy itp. będą ułatwiać i przyspieszać absorbowanie wody opadowej przez spoiste podłoże gruntowe, co w efekcie może prowadzić nawet do jego upłynnienia. Sytuacja taka może w negatywny sposób wpłynąć na stateczność całej budowli.

Dlatego wykopy zaleca się wykonywać w okresie możliwie suchym, bezdeszczowym.

Ponadto należy je zabezpieczyć przed dopływem jakichkolwiek wód.

- Przy prowadzeniu prac w obrębie gruntów spoistych należy bezwzględnie wykopy zabezpieczyć przed dopływem wód opadowych, a ewentualne sączenia powstające w czasie intensywnych opadów muszą być niezwłocznie usunięte przez ich odpompowanie.
- Należy zachować szczególną ostrożność w przypadku używania ciężkiego sprzętu na terenie inwestycji ze względu na występowanie w podłożu gruntów spoistych charakteryzujących się właściwościami tiksotropowymi, tj. uplastyczniania się pod wpływem drgań.
- W sąsiedztwie przewodów instalacji podziemnej konieczne jest ręczne wykonywanie wykopów.

#### 10. Oddziaływanie wód gruntowych na obiekt budowlany i sposoby przeciwdziałania tym zagrożeniom.

Wszystkie obiekty projektowanej sieci są odpowiednio zaizolowane i przystosowane do kontaktu z wodą gruntową. Jedynym zagrożeniem jest możliwość wypłukiwania gruntu w wypadku nieszczelności i jego przenoszenie i składowanie. Aby przeciwdziałać temu zagrożeniu należy dokonać dokładnej kontroli wszystkich połączeń sieci przed jej zasypaniem gruntem.

#### 11. Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych.

Należy przeprowadzić następujące badania niezbędne do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych:

- odbiór geotechniczny podłoża w dnie wykopu,
- kontrola zagęszczenia zasypki nad przewodami przy użyciu płyty dynamicznej lub sondy dynamicznej.

#### 12. Określenia zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu, niezbędnego do rozpoznania zagrożeń, mogących wystąpić w trakcie robót budowlanych lub w ich wyniku w czasie użytkowania obiektu.

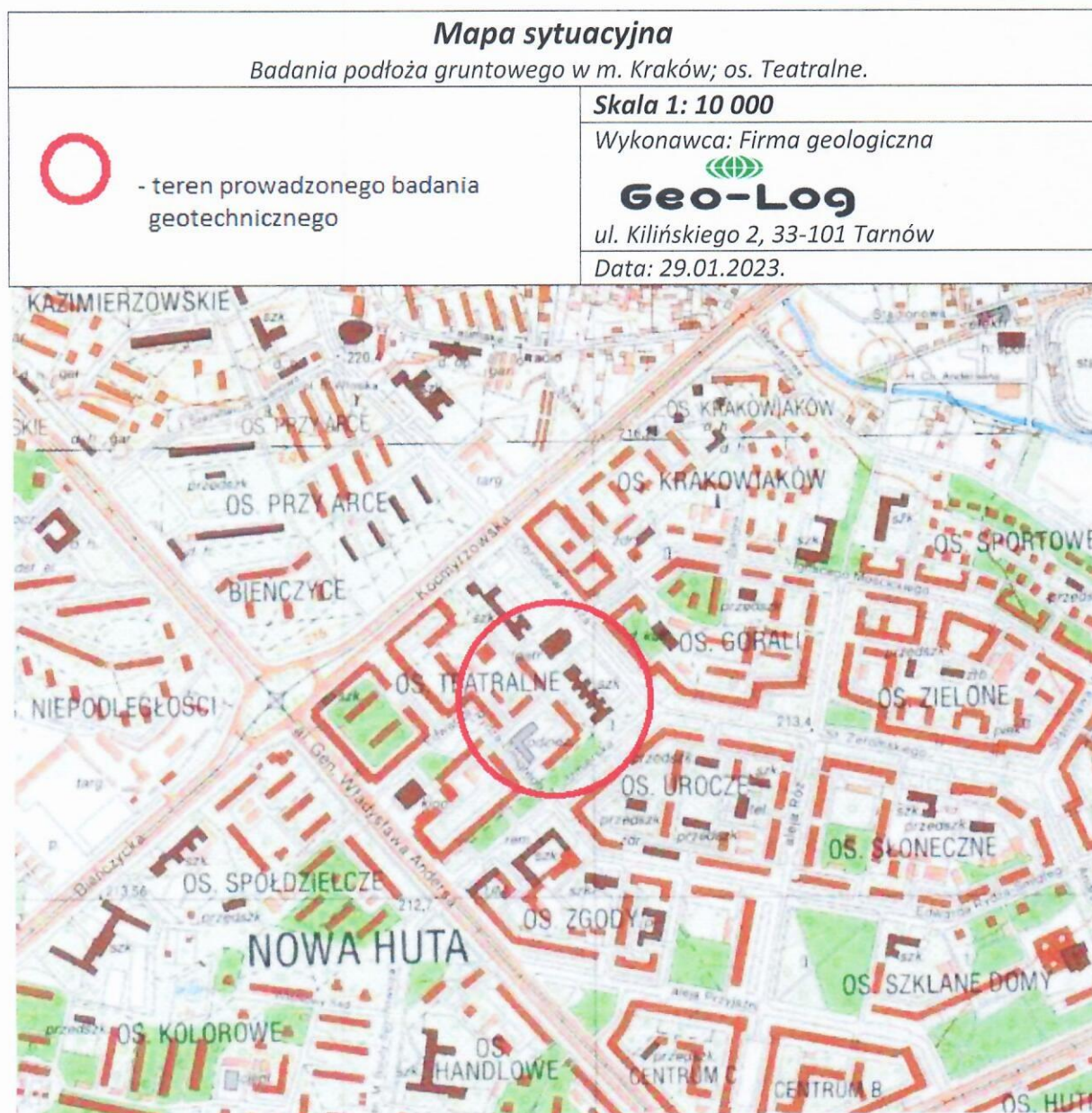
Nie przewiduje się konieczności prowadzenia monitoringu. Ostateczną decyzję podejmie Konstruktor.

WYKONALI: mgr inż. Zbigniew Dudek - upr. geol. VII 2048, IX 0353; mgr inż. Aneta Dudek - upr. geol. VII 2088

**SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:**

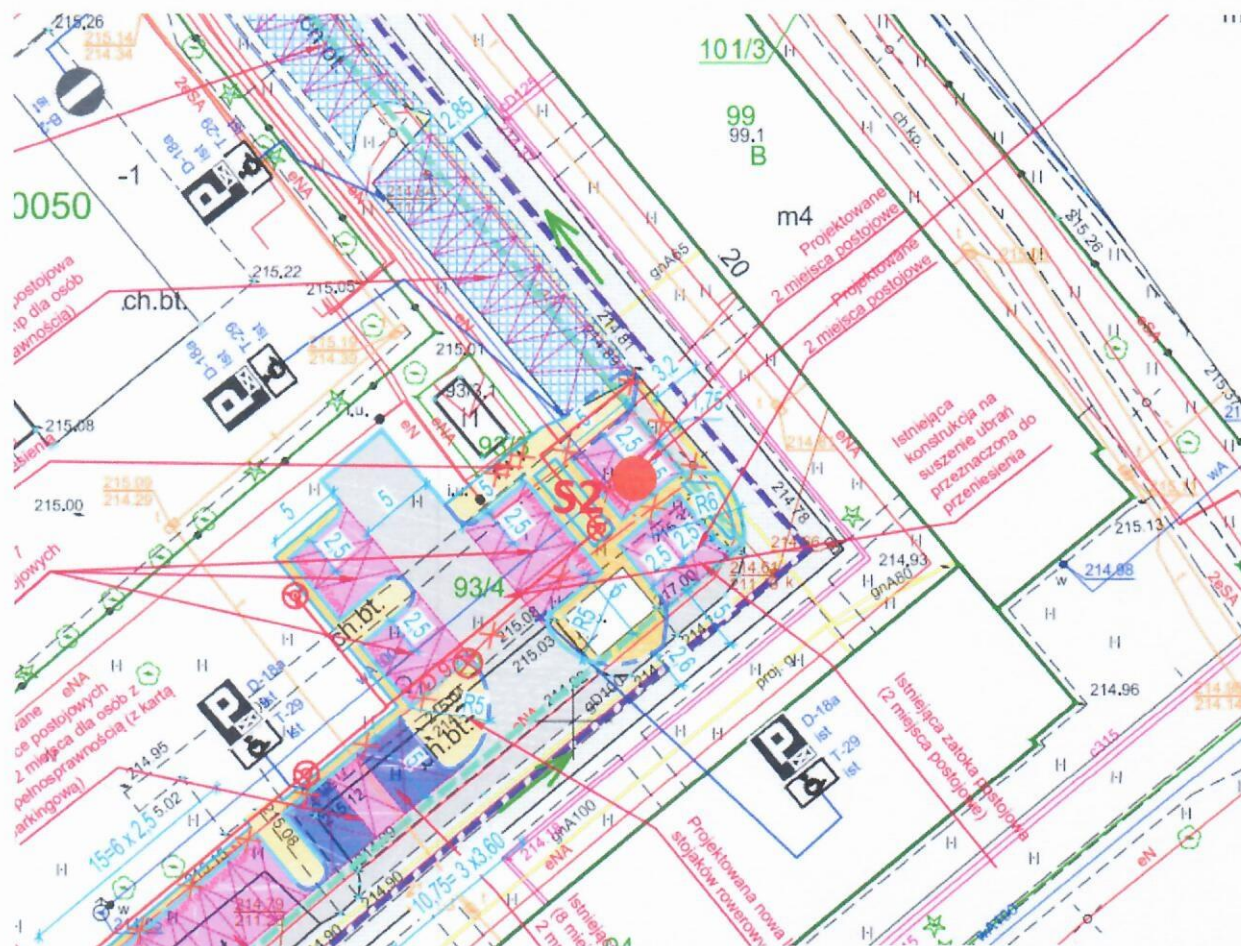
1. MAPA SYTUACYJNA W SKALI 1: 10 000
2. MAPA DOKUMENTACYJNA W SKALI 1: 500
- 3.1 - 3.2 KARTY OTWORÓW
4. OBJAŚNIENIA






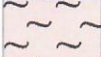







|   |   |             |   |   |         |   |  |                       |            |             |
|---|---|-------------|---|---|---------|---|--|-----------------------|------------|-------------|
| Geo-Log<br>ul. Kilińskiego 2; 33-101 Tarnów   |   |             | KARTA OTWORU BADAWCZEGO<br>Profil numer S1  |   |         |   | Zał.Nr: 3.1  |                       |            |             |
| Miejscowość: Kraków<br>Gmina: Kraków<br>Powiat: krakowski<br>Województwo: małopolskie |   |             | Obiekt: Miejsca postojowe<br>Inwestor: Gmina Miejska Kraków<br>Wiercenie: Geo-Log<br>Dozór geol.: |   |         |   | System wiercenia: mechaniczny<br>Rzędna: 215.20 m n.p.m.<br>Skala 1 : 50      Data wiercenia: 2024-01-29 |                       |            |             |
| 1   | 2 | 3           | Profil litologiczny   |   | Przelot | Opis litologiczny                                     | Symbol gruntu  | Warstwa geotechniczna | Wilgotność | Stan gruntu |
|   |   |             | [m]   |   |         |   |  |                       |            |             |
| 1   | 2 | 3           | 4   | 5 | 6       | 7   | 8  | 9                     | 10         | 11          |
|   |   | Nasyp       |   |   | 0.10    | Gleba, brunatna                                       | Gb   |                       |            |             |
|   |   | Nasyp       |   |   |         | Nasyp niekontrolowany, brązowy: gruz+piasek gliniasty | nN   |                       |            | szg         |
|   |   |             |   |   | 0.50    | Gлина pylasta, beżowa na pograniczu pyłu              |  |                       |            |             |
|   |   |             | 1.0   |   |         |   |  |                       |            |             |
|   |   | Czwartorzęd |   |   |         |   |  |                       |            |             |
|   |   | Czwartorzęd |   |   |         |   |  |                       |            |             |
|   |   |             | 2.0   |   |         |   | G $\pi$ /П   | I2                    | w          | tpl         |
|   |   |             |   |   |         |   |  |                       |            |             |
|   |   |             | 3.0   |   | 3.00    |   |  |                       |            |             |



|                                  |                                  |                            |                                |   |         |  |                               |                          |                            |             |
|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------|--------------------------------|---|---------|--|-------------------------------|--------------------------|----------------------------|-------------|
| Geo-Log                          |                                  |                            | KARTA OTWORU BADAWCZEGO        |   |         |  |                               | Zał.Nr: 3.2              |                            |             |
| ul. Kilińskiego 2; 33-101 Tarnów |                                  |                            | Profil numer S2                |   |         |  |                               | Wiertnica: RKS           |                            |             |
| Miejscowość: Kraków              |                                  |                            | Obiekt: Miejsca postojowe      |   |         |  | System wiercenia: mechaniczny |                          |                            |             |
| Gmina: Kraków                    |                                  |                            | Inwestor: Gmina Miejska Kraków |   |         |  | Rzędna: 214.70 m n.p.m.       |                          |                            |             |
| Powiat: krakowski                |                                  |                            | Wiercenie: Geo-Log             |   |         |  | Skala 1 : 50                  |                          | Data wiercenia: 2024-01-29 |             |
| Województwo: małopolskie         |                                  |                            | Dozór geol.:                   |   |         |  |                               |                          |                            |             |
| 1                                | Głębokość<br>zwierciadła<br>wody | Stratygrafia               | Profil<br>litologiczny         |   | Przelot | Opis litologiczny                          | Symbol gruntu                 | Warstwa<br>geotechniczna | Wilgotność                 | Stan gruntu |
|                                  | [m.p.p.t]                        |                            | [m]                            | [m]   |         |  |                               |                          |                            |             |
| 2                                |                                  | 3                          | 4                              | 5   | 6       | 7  | 8                             | 9                        | 10                         | 11          |
|                                  |                                  | Nasypy<br>Nasyp            |                                |  |         | Nasyp niekontrolowany, brązowy: gruz+głina | nN                            |                          |                            | szg         |
|                                  |                                  |                            |                                |  | 0.50    | Pył, szary                                 | II                            | I1                       |                            |             |
|                                  |                                  |                            | 1.0                            |  | 0.90    | Głina pylasta, beżowa na pograniczu pyłu   |                               |                          |                            |             |
|                                  |                                  | Czwartorzęd<br>Czwartorzęd | 2.0                            |   |         |  | G $\pi$ /II                   | I2                       | w                          | tpl         |
|                                  |                                  |                            | 3.0                            |   | 3.00    |  |                               |                          |                            |             |

## OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW GEOTECHNICZNYCH

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

## GRUNTY NASYPOWE

|    |                    |
|----|--------------------|
| nB | nasyp budowlany    |
| nN | nasyp niebudowlany |

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME  
Iom>2%

|     |  |
|-----|--|
| H   | grunt próchniczy                                 |
| Nm  | namuł  |
| Nmg | namuł gliniasty                                  |
| Gy  | gytia / namuł o zawartości $\text{CaCO}_3 > 5\%$ |
| T   | torf Iom $> 30\%$                                |

## GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

|                 |                           |                 |
|-----------------|---------------------------|-----------------|
| KW              | wietrzelina               | kamieniste      |
| KW <sub>g</sub> | wietrzelina gliniasta     |                 |
| KR              | rumosz                    |                 |
| KR <sub>g</sub> | rumosz gliniasty          |                 |
| KO              | otoczaki                  | gruboziarniste  |
| Ż               | żwir                      |                 |
| Ż <sub>g</sub>  | żwir gliniasty            |                 |
| Po              | pospółka                  |                 |
| Pog             | pospółka gliniasta        | niespoiste      |
| Pr              | piasek gruby              |                 |
| Ps              | piasek średni             |                 |
| Pd              | piasek drobny             |                 |
| ΠΠ              | piasek pylasty            |                 |
| Pg              | piasek gliniasty          |                 |
| Πp              | pył piaszczysty           |                 |
| Π               | pył                       |                 |
| Gp              | głina piaszczysta         |                 |
| G               | głina                     |                 |
| GΠ              | głina pylasta             | spoisite        |
| Gpz             | głina piaszczysta zwięzła |                 |
| Gz              | głina zwięzła             |                 |
| GΠz             | głina pylasta zwięzła     |                 |
| Ip              | ił piaszczysty            |                 |
| I               | ił                        | drobnoziarniste |
| II              | ił pylasty                |                 |

## GRUNTY SKALISTE

ST skała twarda  
SM skała miękka

### ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW

+ domieszki  
// przewarstwienia (wkładki)  
/ na pograniczu  
( ) w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące  
składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych  
petrografii skał  
4 numer wiercenia  
189,70 rzędna terenu

## OPRÓBOWANIE WIERCENIA

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 rzędna  
nawiercony poziom wody gruntowej i rzędna  
grunt nawodniony  
sączenie wody

## OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

- penetrometr tłoczkowy (PP)
- ścianarka obrotowa (TV)
- sonda cylindryczna (SPT)
- sonda ścinająca obrotowa (VT)
- badania presjometrem (P)
- rodzaj sondowania i strefa przebadana sondą:
  - ZW- uderowo - obrotowa
  - SL- lekka wbijana
  - SW- wciskana
  - ST- wkręcana

### OZNACZENIE STANU GRUNTU

$I_D = 0,50$  - stopień zagęszczenia  
 $I_L = 0,20$  - stopień plastyczności

## INNE OZNACZENIA

III nr warstwy geotechnicznej

3 VIII rzut projektowanego obiektu na przekrój z numerem (nazwa) obiektu z ilością kondygnacji

— projektowany poziom posadowienia

— podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne