

## **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.

## **SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:**

1. MAPA SYTUACYJNA W SKALI 1 : 10 000
2. MAPA DOKUMENTACYJNA W SKALI 1 : 500
- 3.1 - 3.6 KARTY OTWORÓW
4. KARTA SONDOWANIA SLVT
5. PRZEKRÓJ GEOLOGICZNY
6. OBJAŚNIENIA

## 1. WSTĘP

Niniejsza opinia powstała dla udokumentowania warunków gruntowo-wodnych podłoża terenu wraz z ustaleniem geotechnicznych warunków posadowienia pod projektowane zagospodarowanie działek nr: 137/1, 77/6 położonych przy ul. Szpitalnej w miejscowości Tarnów, w gminie Tarnów, w powiecie tarnowskim.

Na przedmiotowych działkach zaprojektowano budowę budynku należącego do Specjalistycznego Szpitala im. E. Szczeklika.

**Do rozpoznania w/w warunków posłużyło Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r., (Dz. U. Nr 81, poz.463) w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.**

## 2. MATERIAŁY WYKORZYSTANE PRZY OPRACOWANIU DOKUMENTACJI.

- „Zarys geotechniki” Z. Wiłun
- „Geografia fizyczna Polski” pod red. A. Richling, K. Ostaszewska
- literatura
- wizja terenu
- aktualnie wykonane prace i badania
- normy: PN-EN-1997-1 oraz PN-EN-1997-2.

## 3. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

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,
- wykonanie sondowania SLVT,
- opracowanie przekroju geologiczno - inżynierskiego,
- wnioski i zalecenia.

#### 4. OPIS TERENU

Prace geotechniczne wykonano na działce nr 137/1 przy ul. Szpitalnej w miejscowości Tarnów.

Fragment działki przeznaczony pod zabudowę jest nachylony w kierunku południowym. Teren, na którym zlokalizowano wiercenia należy do Specjalistycznego Szpitala im. E. Szczeklika. Z uzyskanych informacji wynika, że na terenie planowanej inwestycji znajduje się niewielki, podziemny schron, który nie został zlokalizowany wykonanymi wierceniami.

Rzędna terenu dla otworów wynosi ok.:

S1 ~ 216,60 m n.p.m.

S2 ~ 215,50 m n.p.m.

S3, S6 ~ 215,00 m n.p.m.

S4 ~ 214,50 m n.p.m.

S5 ~ 213,80 m n.p.m.

Liczbę, lokalizację, 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 działki 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 budynków lub punktów 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 sześć sondowań małośrednicowym próbnikiem przelotowym RKS: S1, S2, S6 - do głębokości 2,00 m ppt, S3 - do głębokości 6,00 m ppt, S4 - do głębokości 3,00 m ppt, S5 - do głębokości 5,30 m ppt.

Wykonano również sondowanie SLVT w odległości około 2 m od otworu S3.

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

Miejsca wiercenia 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 przewierczanych gruntów, zwracając uwagę na rodzaj gruntu, barwę, wilgotność. Podziału dokonano biorąc pod uwagę genezę, rodzaj i stan oraz opisywano zgodnie z PN-EN ISO14688 - 1. Dodatkowo pobrano próbki w celu powtórnej analizy przewiercanego gruntu.

W oparciu o wykonane prace opracowano profile geotechniczne otworów – załączniki nr 3.1 - 3.6. 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**

Geologicznie teren badań położony jest w obrębie Zapadliska Przedkarpackiego, które utworzyło się w okresie neogenu. Utwory te w rejonie badań reprezentowane są przez ily krakowieckie i mułowce z piaskami i żwirami. Osady miocenu (neogen) mają miąższość przekraczającą w tym rejonie 1000 m.

Na utworach miocennych zalega kompleks czwartorzędowy reprezentowany głównie przez osady żwirowe, gliniaste i pylaste akumulacji wodno-lodowcowej zlodowacenia południowopolskiego oraz osady lessowe akumulacji eolicznej późniejszych interglacjałów redeponowane często w holocenie przez erozję wodną i eoliczną.

Na terenie działki, ani w jej otoczeniu nie obserwuje się niekorzystnych zjawisk geologicznych i procesów geodynamicznych związanych z powierzchniowymi ruchami mas ziemnych.

### **6.2. Warunki wodne**

Na rozpatrywanym terenie, w sondowaniach nie zostało nawiercone zwierciadło wód gruntowych.

Od przedmiotowej działki w odległości około 500 m na południe przepływa potok Wątok.

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).

### **6.3. Charakterystyka geotechniczna podłoża.**

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

#### **Utwory antropogeniczne**

Na badanym terenie w sondowaniach w części przypowierzchniowej natrafiono na występowanie utworów antropogenicznych zbudowanych z nasypu niekontrolowanego złożonego z:

- w S1 - 70% gleby i gruntu piaszczystego, 30% gruzu budowlanego,
- w S2 - 70% gruzu budowlanego, 30% gleby i gruntu piaszczystego,
- w S3 - 80% gruntu gliniastego: glina pylasta w stanie twardoplastycznym, 20% gruzu budowlanego,
- w S4 - 70% gruntu gliniastego: glina zwięzła w stanie plastycznym, 30% gruzu ceglanego,
- w S5 - 70% gruntu gliniastego: glina zwięzła w stanie twardoplastycznym, 30% gruzu budowlanego i gruntu piaszczystego,
- w S6 - 70% gruntu gliniastego: glina zwięzła w stanie półzwałym, 30% gruzu budowlanego z gruntem kamienistym.

Występuje on odpowiednio do głębokości:

- w S1 - do 0,50 m ppt,
- w S2 - do 0,60 m ppt,
- w S3 - do 1,00 m ppt,
- w S4 - do 1,80 m ppt,
- w S5 - do 1,40 m ppt,
- w S6 - do 0,50 m ppt.

Poniżej utworów antropogenicznych występują **utwory czwartorzędowe** wykształcone w postaci:

#### **- Gruntów spoistych:**

- **warstwa geotechniczna Ia - piasek zagliniony** przewarstwiony piaskiem gliniastym, gliną piaszczystą, **glina piaszczysta zwięzła**, przewarstwiona gliną pylastą zwięzłą w stanie zwartym i półzwałym o  $I_L = 0$
- **warstwa geotechniczna Ib - glina pylasta** w stanie twardoplastycznym,  $I_L = 0,25$

#### **- Gruntów niespoistych (sypkich):**

- **warstwa geotechniczna II - piasek drobny**, przewarstwiony piaskiem średnim i gliną zwięzłą, średniozagęszczony o  $I_D = 0,34$

#### **Grunty spoiste**

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

#### **Warstwa geotechniczna Ia**

Warstwa ta reprezentowana jest przez **piasek zagliniony** przewarstwiony piaskiem gliniastym, gliną piaszczystą, **glinę piaszczystą zwięzłą**, przewarstwowaną gliną pylastą zwięzłą w stanie zwartym i półzwałym,  $I_L = 0$ . Występuje ona na głębokości:

- S1 - od 1,20 m do 2,00 m ppt,
- S2 - od 0,60 m do 2,00 m ppt,

S3 - od 1,00 m do 6,00 m ppt,  
S4 - od 1,80 m do 3,00 m ppt,  
S5 - od 1,40 m do 3,30 m ppt,  
S6 - od 1,00 m do 2,00 m ppt.

*Uśrednione parametry warstwy :*

|                                                   |                                    |
|---------------------------------------------------|------------------------------------|
| Wilgotność naturalna                              | $W_n = 10 - 11 \%$                 |
| Gęstość objętościowa                              | $\rho = 2,20 - 2,25 \text{ t/m}^3$ |
| Stopień plastyczności                             | $I_L = 0$                          |
| Kąt tarcia wewnętrznego                           | $\varphi_u = 18^\circ$             |
| Spójność                                          | $c_u = 30 \text{ kPa}$             |
| Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej) | $M_o = 48 \text{ MPa}$             |
| Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu            | $E_o = 34 \text{ MPa}$             |

**Warstwa geotechniczna Ib**

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

S1 - od 0,50 m do 1,20 m ppt,  
S6 - od 0,50 m do 1,00 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                                          | $c_u = 15 \text{ kPa}$      |
| Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej) | $M_o = 26 \text{ MPa}$      |
| Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu            | $E_o = 19 \text{ MPa}$      |

**Grunty niespoiste (sypkie)**

**Warstwa geotechniczna II**

Warstwa reprezentowana jest przez **piasek drobny**, przewarstwiony piaskiem średnim i gliną zwięzłą, średniozagęszczony o  $I_D = 0,34$ . Warstwa ta występuje na głębokości:

S5 - od 3,30 m do 5,30 m ppt.

*Uśrednione parametry warstwy:*

|                                                   |                             |
|---------------------------------------------------|-----------------------------|
| Wilgotność naturalna                              | $W_n = 16 \%$               |
| Gęstość objętościowa                              | $\rho = 1,75 \text{ t/m}^3$ |
| Stopień zagęszczenia                              | $I_D = 0,34$                |
| Kąt tarcia wewnętrznego                           | $\varphi_u = 29^\circ$      |
| Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej) | $M_o = 45 \text{ MPa}$      |
| Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu            | $E_o = 34 \text{ MPa}$      |

## TABELA GEOTECHNICZNA

Lokalizacja: Tarnów, dz. nr 137/1, ul. Szpitalna

| Numer warstwy geotech. | Stan gruntu | W <sub>n</sub> [%] | I <sub>L</sub> | I <sub>D</sub> | ρ [t/m <sup>3</sup> ] | φ <sub>u</sub> [°] | τ <sub>f</sub> [kPa] | c <sub>u</sub> [kPa] | M <sub>o</sub> [MPa] | E <sub>o</sub> [MPa] |
|------------------------|-------------|--------------------|----------------|----------------|-----------------------|--------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Ia                     | zw,<br>pzw  | 10-11              | 0              | -              | 2,20-<br>2,25         | 18                 | 48-<br>100           | 30                   | 48                   | 34                   |
| Ib                     | tpl         | 20                 | 0,25           | -              | 2,10                  | 14                 | -                    | 15                   | 26                   | 19                   |
| II                     | szg         | 16                 | -              | 0,34           | 1,75                  | 29                 | -                    | -                    | 45                   | 34                   |

### 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

### Stany gruntów:

zw - zwarty

pzw - półzwarty

tpl - twardoplastyczny

pl - plastyczny

mpl - miękkoplastyczny

ln - luźny

szg - średniozagęszczony

nw - nawodniony

zg - zagęszczony

Profile geologiczne wraz z wydzielonymi warstwami geotechnicznymi znajdują się na kartach otworów zał. nr 3.1÷3.6.

## 7. WNIOSKI I ZALECENIA.

Zgodnie z Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r., (Dz. U. Nr 81, poz.463) w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych warunki gruntowo-wodne omawianego terenu **należy określić jako proste.**

### **Proponujemy zaliczyć obiekt do II kategorii geotechnicznej.**

Na rozpatrywanym terenie, w sondowaniach nie zostało nawiercone zwierciadło wód gruntowych.

Wykopy zaleca się wykonywać w okresie możliwie suchym, bezdeszczowym. Ponadto należy je zabezpieczyć przed dopływem jakichkolwiek wód.

Stwierdzone w podłożu grunty antropogeniczne ze względu na swój zróżnicowany skład zostały zaliczone do nasypów niekontrolowanych. Nasypu niekontrolowanego ze względu na to, że nie jest gruntem budowlanym nie objęto podziałem na warstwy geotechniczne.

Mięszość nasypów waha się w granicach od 0,50 m do 1,80 m.

Sugeruje się wymianę lub wzmocnienie warstwy nasypów pod planowaną budowę posadzek lub parkingów. Decyzja należy do Konstruktora.

Ze względu na występujące w podłożu grunty antropogeniczne należy zwrócić szczególną uwagę, aby posadowienie obiektu nastąpiło w gruntach rodzimych - warstwie geotechnicznej Ia.

Podłoże stanowią m.in. grunty spoiste, które są bardzo wrażliwe i podatne na zmianę struktury i swych właściwości pod wpływem zmian wilgotności, obciążeń dynamicznych i urabialności.

Bardzo ważne jest, aby prowadzenie prac budowlanych w gruntach spoistych, wiązało się z ich zabezpieczeniem przed kontaktem z wodą opadową lub napływem wód podziemnych. Może to doprowadzić do uplastycznienia, a nawet upłynnienia budujących ją gruntów, a tym samym pogorszenia ich parametrów geotechnicznych.

Prowadzenie prac budowlanych w gruntach niespoistych, wiąże się z ich zabezpieczeniem przed obsypywaniem się ścian wykopu.

Należy uregulować gospodarkę wodami opadowymi z połaci dachowych i powierzchni utwardzonych tak aby nie infiltrowały w podłoże.

## PROJEKT GEOTECHNICZNY

### 1. Opis działki

Niniejszy projekt powstał dla potrzeb projektowanej budowy budynku Specjalistycznego Szpitala im. E. Szczeklika przy ul. Szpitalnej na dz. nr 137/1 w miejscowości Tarnów, w gminie Tarnów, w powiecie tarnowskim.

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

Zgodnie z dokumentacją badań podłoża gruntowego teren planowanej inwestycji nie znajduje się na terenach osuwiskowych, jednakże zaleganie w poziomie posadowienia gruntów spoistych może spowodować niewielkie zmiany właściwości gruntów w czasie. Zmiany te mogą zachodzić w spągowej części warstwy geotechnicznej I spowodowane nawodnieniem. Wobec tego należy chronić przed zalaniem wodami opadowymi, a rodzaj izolacji wodoszczelnej, przeciwwilgociowej dostosować do udokumentowanych warunków gruntowo – wodnych.

### 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 1997-1:2004.

### 4. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa.

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

### 5. Określenie oddziaływań od gruntu.

Oddziaływanie negatywne od gruntu na projektowaną inwestycję nie powinny wystąpić ze względu na posadowienie obiektu poniżej granicy przemarzania gruntu.

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

Dane te zawarte są w projekcie budowlanym.

### 9. Wykonawstwo wykopów fundamentowych.

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

### 10. Wpływ wody gruntowej na fundamenty.

Warunki wodne nie powinny wpływać na posadowienie fundamentów po zastosowaniu odpowiedniej ich izolacji i odprowadzeniu wody z powierzchni dachowych i utwardzonych.

### 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:

- kontrola zagęszczenia gruntu zastępującego nasypy pod planowane parkingi lub posadzki w projektowanym budynku przy użyciu płyty dynamicznej lub sondy dynamicznej.

### 12. Określenia zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu, niezbędnego do rozpoznania zagrożeń.

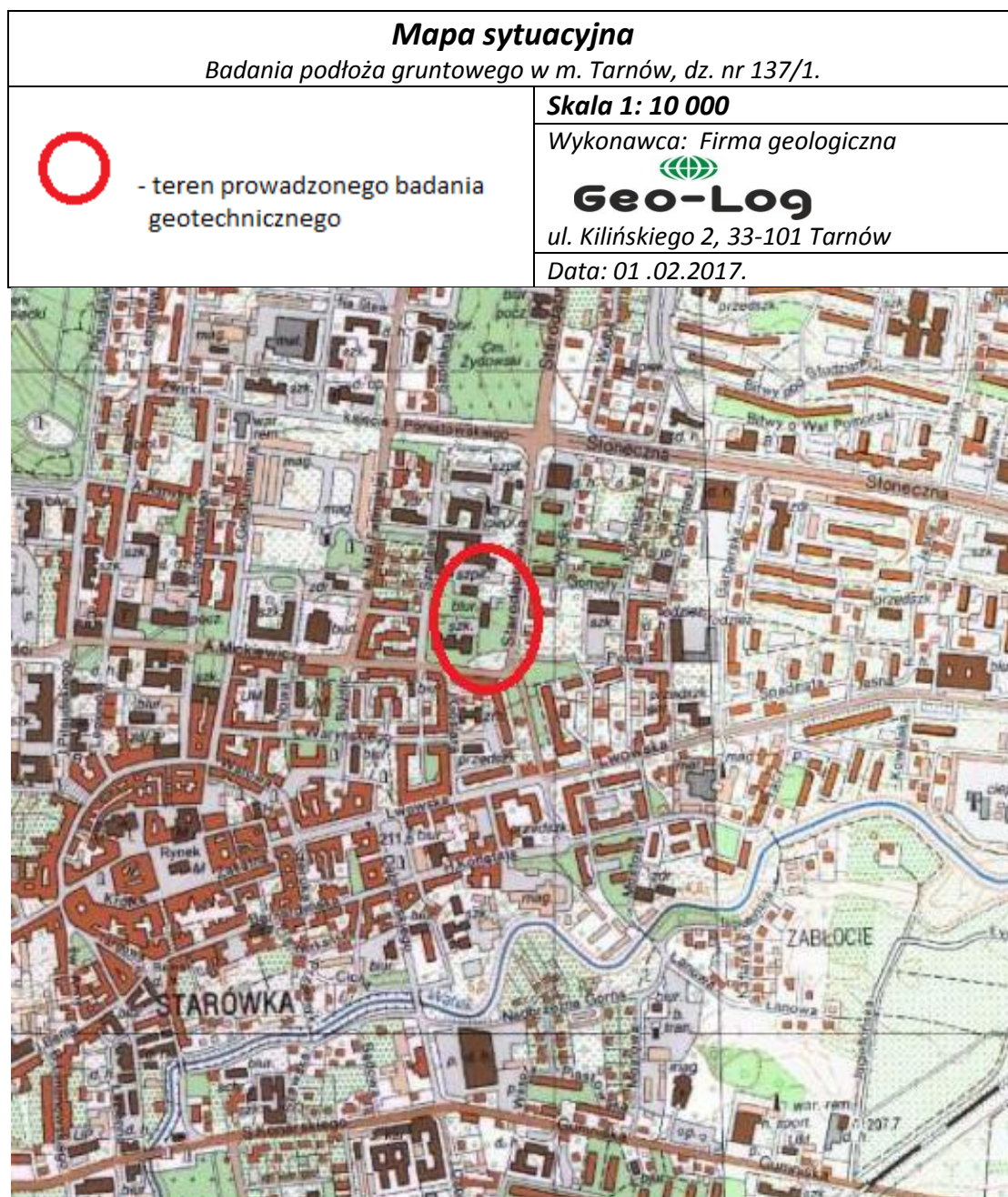
mogących wystąpić w trakcie robót budowlanych lub w ich wyniku w czasie użytkowania obiektu.

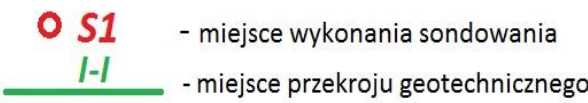
Jeśli odległość obiektów sąsiadujących od krawędzi wykopu będzie mniejsza niż  $3h_w$  (gdzie  $h_w$  oznacza głębokość wykopu) należy określić potencjalne zagrożenie i założyć repery, które umożliwią geodezyjne monitorowanie ewentualnych przemieszczeń. Częstotliwość i czas trwania pomiarów powinna zostać określona przez Konstruktora.

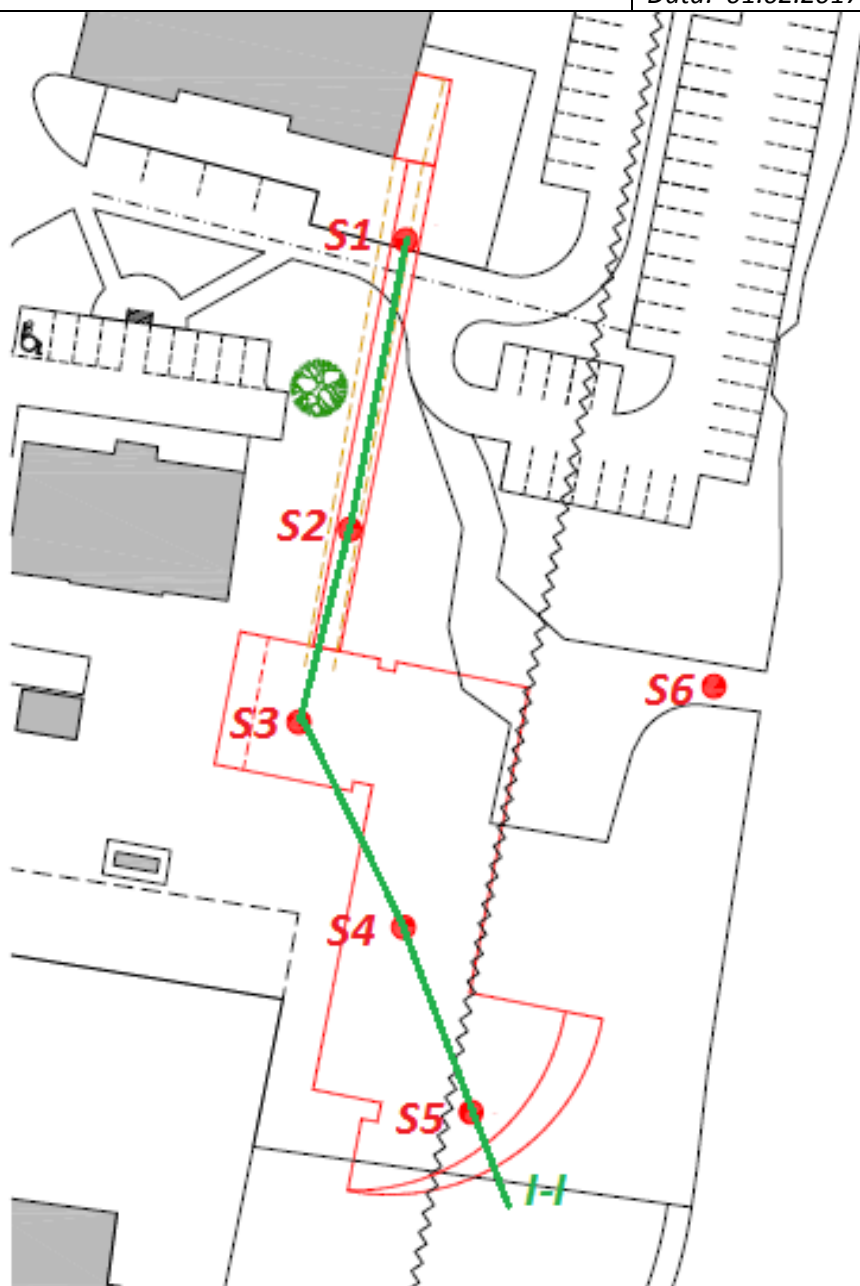
WYKONALI: mgr inż. Zbigniew Dudek - upr. geol. IX 0353

mgr inż. Aneta Dudek

Zał. 1



| <b>Mapa dokumentacyjna</b>                                                        |                                                                                                                                           | <b>Zał. 2.</b>    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Badania podłoża gruntowego w m. Tarnów, dz. nr 137/1.                             |                                                                                                                                           |                   |
|  | <b>Skala 1: 500</b>                                                                                                                       |                   |
|                                                                                   | Wykonawca: Firma geologiczna                                                                                                              |                   |
|                                                                                   | <br><b>Geo-Log</b><br>ul. Kilińskiego 2, 33-101 Tarnów |                   |
|                                                                                   |                                                                                                                                           | Data: 01.02.2017. |



Rysunek wykonano programem "GeoStar"



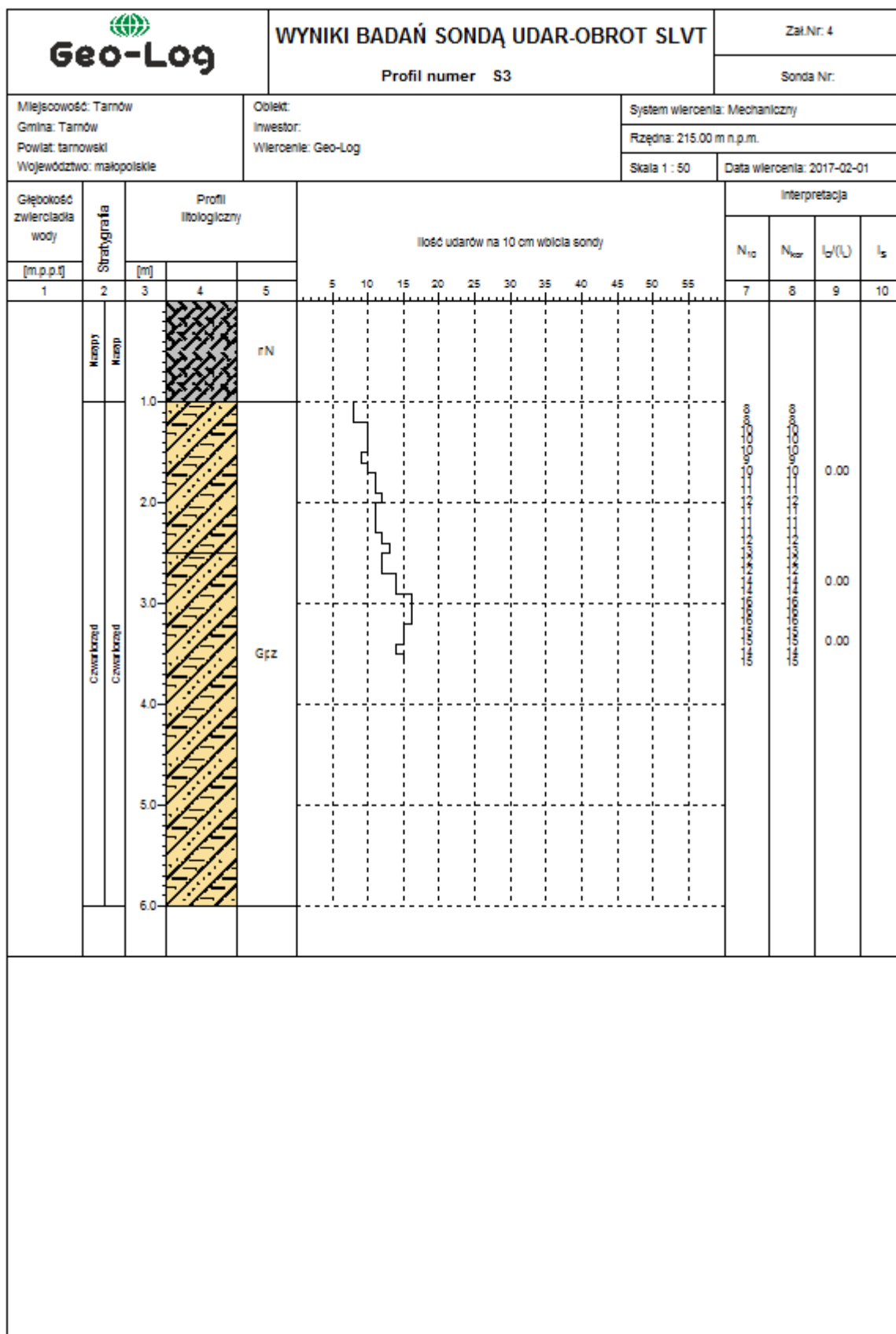


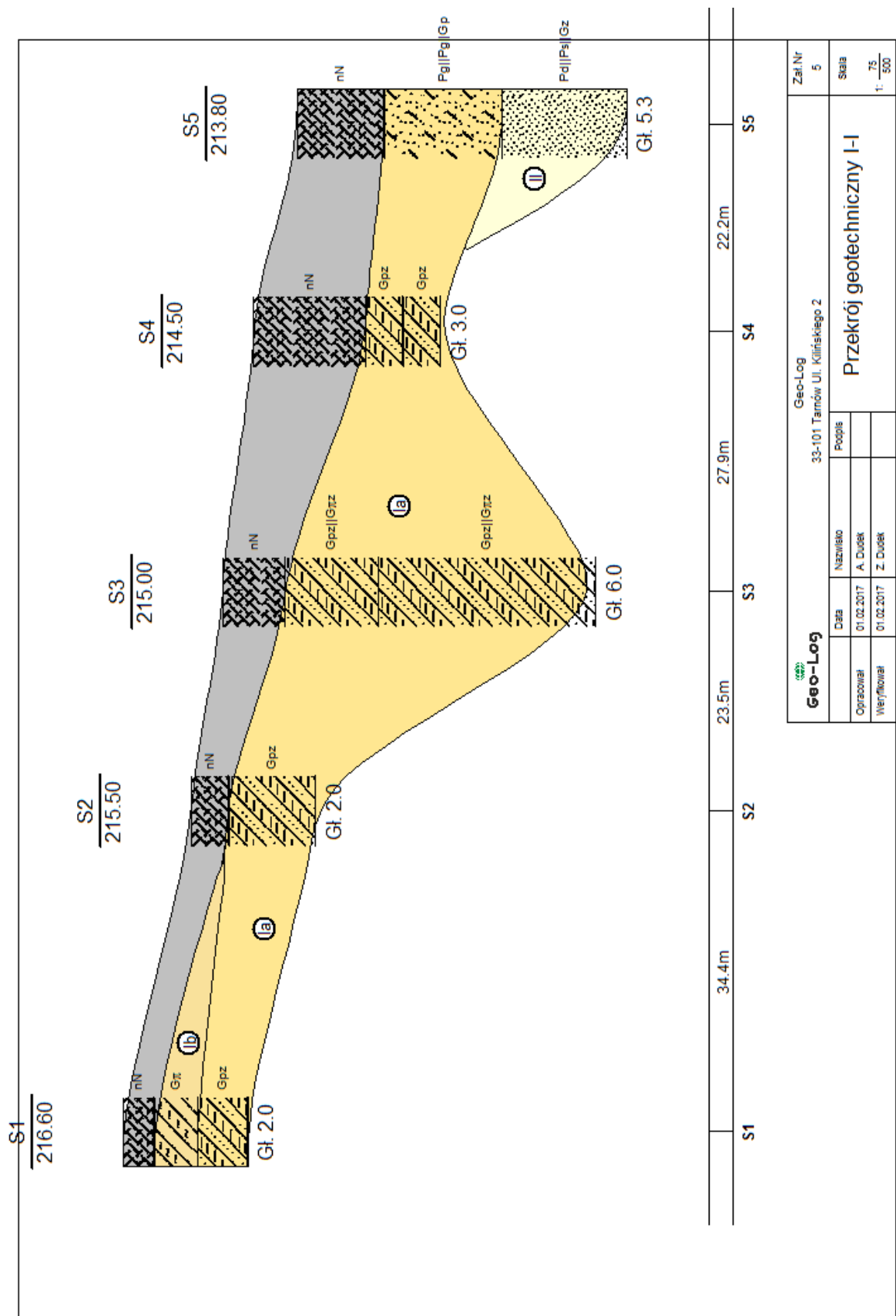


Rysunek wykonano programem "GeoStar"

|                                                                                       |                                  |             |                                                            |     |         |                                                                               |               |                            |                            |              |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------|------------------------------------------------------------|-----|---------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------------------|----------------------------|--------------|
| Geo-Log                                                                               |                                  |             | KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO                               |     |         |                                                                               |               | Zał.Nr: 3.6                |                            |              |
| 33-101 Tarnów Ul. Killińskiego 2                                                      |                                  |             | Profil numer S6                                            |     |         |                                                                               |               | Wiertnica: RKS             |                            |              |
| Miejscowość: Tarnów<br>Gmina: Tarnów<br>Powiat: tarnowski<br>Województwo: małopolskie |                                  |             | Obiekt:<br>Inwestor:<br>Wiercenie: Geo-Log<br>Dozór geol.: |     |         | System wiercenia: Mechaniczny<br>Rzędna: 215.00 m n.p.m.<br>Skala 1 : 50      |               |                            | Data wiercenia: 2017-02-01 |              |
| 1                                                                                     | Głębokość<br>zwierciadła<br>wody | 3           | Profil<br>litologiczny                                     |     | Przelot | Opis litologiczny                                                             | Symbol gruntu | Własności<br>geotechniczne | Włgłość                    | Stwierdzenia |
|                                                                                       | [m.p.p.t]                        |             | [m]                                                        | [m] |         |                                                                               |               |                            |                            |              |
| 1                                                                                     | 2                                | 3           | 4                                                          | 5   | 6       | 7                                                                             | 8             | 9                          | 10                         | 11           |
|                                                                                       |                                  | Nasyp       |                                                            |     |         | nasyp niekontrolowany brunatny: 30% gruzu i kamieni, 70% gliny zwięzłej (pzw) | nN            |                            |                            |              |
|                                                                                       |                                  |             |                                                            |     | 0.50    | głina pylasta beżowa                                                          | Gx            | lb                         |                            | tpi          |
|                                                                                       |                                  | Czarna kład |                                                            |     | 1.00    | głina piaszczysta zwięzła ciemnobezwobrazowa z okruchami margla               | Gpz           | la                         | w                          | pzw          |
|                                                                                       |                                  |             |                                                            |     | 2.00    |                                                                               |               |                            |                            |              |

Rysunek wykonano programem "GeoStar"





| OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW<br>GEOTECHNICZNYCH                |                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Symbol geotechniczny gruntów wg normy<br/>PN-86/B-02480</i> | <b>ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE<br/>OPISU GRUNTÓW</b>                                                                   |
| <b>GRUNTY NASYPOWE</b>                                         | + domieszki                                                                                                          |
| nB nasyp budowlany                                             | // przewarstwienia (wkładki)                                                                                         |
| nN nasyp niebudowlany                                          | / na pograniczu                                                                                                      |
|                                                                | ( ) w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące<br>składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych<br>petrografii skał |
| <b>GRUNTY ORGANICZNE RODZIME</b><br>I <sub>om</sub> > 2%       | 4 numer wiercenia                                                                                                    |
| H grunt próchniczny                                            | 189,70 rzędna terenu                                                                                                 |
| Nmp namuł piaszczysty                                          |                                                                                                                      |
| Nm namuł                                                       |                                                                                                                      |
| Nmg namuł gliniasty                                            |                                                                                                                      |
| Gy gytia / namuł o zawartości CaCO <sub>3</sub> > 5%           |                                                                                                                      |
| T torf I <sub>om</sub> > 30%                                   |                                                                                                                      |
| <b>GRUNTY MINERALNE RODZIME<br/>(NIESKALISTE)</b>              |                                                                                                                      |
| KW wietrzelnina                                                |                                                                                                                      |
| KWg wietrzelnina gliniasta                                     |                                                                                                                      |
| KR rumosz                                                      |                                                                                                                      |
| KRg rumosz gliniasty                                           |                                                                                                                      |
| KO otoczaki                                                    |                                                                                                                      |
| Ż żwir                                                         |                                                                                                                      |
| Żg żwir gliniasty                                              |                                                                                                                      |
| Po pospółka                                                    |                                                                                                                      |
| Pog pospółka gliniasta                                         |                                                                                                                      |
| Pr piasek grubo                                                |                                                                                                                      |
| Ps piasek średni                                               |                                                                                                                      |
| Pd piasek drobny                                               |                                                                                                                      |
| PΠ piasek pylasty                                              |                                                                                                                      |
| Pg piasek gliniasty                                            |                                                                                                                      |
| Πp pył piaszczysty                                             |                                                                                                                      |
| Π pył                                                          |                                                                                                                      |
| Gp glina piaszczysta                                           |                                                                                                                      |
| G glina                                                        |                                                                                                                      |
| GΠ glina pylasta                                               |                                                                                                                      |
| Gpz glina piaszczysta zwięzła                                  |                                                                                                                      |
| Gz glina zwięzła                                               |                                                                                                                      |
| GΠz glina pylasta zwięzła                                      |                                                                                                                      |
| Ip ił piaszczysty                                              |                                                                                                                      |
| I ił                                                           |                                                                                                                      |
| IIp ił pylasty                                                 |                                                                                                                      |
| <b>GRUNTY SKALISTE</b>                                         |                                                                                                                      |
| ST skała twarda                                                |                                                                                                                      |
| SM skała miękka                                                |                                                                                                                      |
|                                                                | <b>OPRÓBOWANIE WIERCENIA</b>                                                                                         |
|                                                                | próbka o naturalnej strukturze (NNS)                                                                                 |
|                                                                | próbka o naturalnej wilgotności (NW)                                                                                 |
|                                                                | próbka wody gruntowej (WG)                                                                                           |
|                                                                | <b>OZNACZENIE WODY W WIERCENIU</b>                                                                                   |
|                                                                | wyinterpretowany max poziom wody<br>gruntowej (piezometryczny)                                                       |
|                                                                | piezometryczny poziom wody (PPW) ustalony<br>w czasie wiercenia i rzędna                                             |
|                                                                | 190,50                                                                                                               |
|                                                                | 189,60                                                                                                               |
|                                                                | grunt nawodniony                                                                                                     |
|                                                                | 188,90                                                                                                               |
|                                                                | sączenie wody                                                                                                        |
|                                                                | <b>OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ</b>                                                                           |
|                                                                | penetrometr tłoczkowy (PP)                                                                                           |
|                                                                | ścinarka obrotowa (TV)                                                                                               |
|                                                                | sonda cylindryczna (SPT)                                                                                             |
|                                                                | sonda ścinająca obrotowa (VT)                                                                                        |
|                                                                | badania presjometrem (P)                                                                                             |
|                                                                | rodzaj sondowania i strefa przebadana sondą:                                                                         |
|                                                                | ZW- udarowo - obrotowa                                                                                               |
|                                                                | SL- lekka wbijana                                                                                                    |
|                                                                | SW- wciskana                                                                                                         |
|                                                                | ST- wkręcana                                                                                                         |
|                                                                | <b>OZNACZENIE STANU GRUNTU</b>                                                                                       |
|                                                                | I <sub>D</sub> = 0,50 - stopień zagęszczenia                                                                         |
|                                                                | I <sub>L</sub> = 0,20 - stopień plastyczności                                                                        |
|                                                                | <b>INNE OZNACZENIA</b>                                                                                               |
|                                                                | 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                                                                    |