

PRACOWNIA GEOLOGICZNA JURA

42-260 OSINY, UL. CZĘSTOCHOWSKA 3A

TEL. (+48) 608 882 129

EMAIL: PRACOWNIAGEOLOGICZNAJURA@GMAIL.COM



**OPINIA GEOTECHNICZNA Z DOKUMENTACJĄ
BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO
DLA PROJEKTOWANEJ KANALIZACJI SANITARNEJ W MIEJSCOWOŚCI
KŁOMNICE**

**GM. KŁOMNICE
POW. CZĘSTOCHOWSKI
WOJ. ŚLĄSKIE**

Zamawiający: Biuro Usługowo-Projektowe "WODOPROJEKT"
mgr inż. Joanna Soluch-Kocik
ul. Podleśna 58
42-100 Kłobuck

Opracował:

mgr Paweł Polaczek
/upr. geol. V-1916, VII-1929/

grudzień 2021 r.

SPIS TREŚCI

| | |
|---|---|
| 1. Wstęp..... | 3 |
| 2. Materiały archiwalne..... | 3 |
| 3. Opis wykonanych prac..... | 3 |
| 4. Położenie, morfologia i hydrografia..... | 4 |
| 5. Budowa geologiczna..... | 4 |
| 6. Warunki hydrogeologiczne..... | 4 |
| 7. Opis właściwości fizyko - mechanicznych gruntów..... | 5 |
| 8. Ocena warunków geotechnicznych..... | 5 |

ZAŁĄCZNIKI

| | |
|------------------|---|
| zał. nr 1 | Mapa orientacyjna w skali 1 : 10 000 |
| zał. nr 2 | Mapy sytuacyjno-wysokościowe w skali 1 : 500 |
| zał. nr 3 | Karty otworów geotechnicznych w skali 1 : 50 |
| zał. nr 4 | Zestawienie parametrów fizyko-mechanicznych gruntów |

1. WSTĘP

Niniejsze opracowanie sporządzono w celu oceny warunków geotechnicznych dla projektowanej kanalizacji sanitarnej w miejscowości Kłomnice. Zleceniodawcą jest: Biuro Usługowo-Projektowe "WODOPROJEKT" mgr inż. Joanna Soluch-Kocik, 42-100 Kłobuck, ul. Podleśna 58.

Do opracowania opinii posłużyły wyniki badań terenowych oraz informacje z materiałów archiwalnych.

Podstawą wykonania opinii jest Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych. Według ww. rozporządzenia, projektowany obiekt proponuje się zaliczyć do drugiej kategorii geotechnicznej.

2. MATERIAŁY ARCHIWALNE

1. Mapa Geologiczna Polski w skali 1:200 000, ark. Częstochowa
2. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000, ark. Kłomnice
3. Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1:200 000, ark. Częstochowa
4. Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, ark. Kłomnice

3. OPIS WYKONANYCH PRAC

W dniu 4.12.2021 r., w wyznaczonych w porozumieniu ze Zleceniodawcą miejscach, odwiercono 6 otworów geotechnicznych (nr 1 - 6) do głębokości 4,0 – 7,0 m, łącznie 28,0 mb. W warstwach przypowierzchniowych wiercenia wykonano, zestawem ręcznym firmy Eijkelkamp, głębiej zestawem udarowym RKS. Dozór nad wierceniami sprawował mgr Paweł Polaczek, który na miejscu wykonał badania makroskopowe gruntów, na podstawie których sporządził profile otworów. Po zakończeniu wierceń, przeprowadzeniu badań i obserwacji otwory zostały zlikwidowane przez zasypanie uprzednio wydobytym urobkiem ugniatanym w miarę postępu likwidacji.

Stopień zagęszczenia gruntów niespoistych określono w oparciu o sondowanie sondą dynamiczną DPL oraz postęp wiercenia. Stopień plastyczności gruntów spoistych określono w oparciu o próbę waleczkowania.

W terenie punkty wierceń wytyczył wykonawca. Rzędne wysokościowe otworów wyznaczono w oparciu o Numeryczny Model Terenu 1m x 1m oraz mapę sytuacyjno-wysokościową. Lokalizację otworów przedstawiono na **zał. nr 1**.

4. POŁOŻENIE, MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA

Analizowany teren znajduje się w zachodniej części miejscowości Kłomnice. Otoczenie stanowią tereny zabudowy jednorodzinnej oraz pola uprawne i nieużytki. Powierzchnia terenu na badanym obszarze opada generalnie na północ. Rzędne wysokościowe terenu wynoszą ok. 230-241 m n.p.m. Lokalizację terenu badań przedstawiono na **zał. nr 1 i 2**.

Pod względem morfologicznym teren badań leży w obrębie jednostki geograficznej o nazwie Wyżyna Wieluńska. Rozciąga się ona między Wieluniem a Częstochową i stanowi część płyty górnojurajskiej dochodzącej do okolic Krakowa (J. Kondracki, 2001).

Pod względem hydrograficznym teren badań leży w zlewni rzeki Warty (dorzecze Odry).

5. BUDOWA GEOLOGICZNA

Analizowany teren leży na obszarze jednostki geologicznej, zwanej niecką miechowską, zbudowanej z utworów kredy. Na północy węższa, ku południowi lekko się rozszerza i kontynuuje aż do brzegu Karpat. Utwory mezozoiczne pokryte są osadami czwartorzędu, poza wychodniami starszego podłoża.

W obrębie terenu badań występują utwory wodnolodowcowe i lodowcowe czwartorzędu, miąższości ok. 20 m, zalegające na utworach kredy górnej zbudowanej z opok, margli i wapieni kampanu.

Podłoże gruntowe budują grunty niespoiste reprezentowane przez średnio zagęszczone piaski pylaste, drobne, średnie i grube oraz grunty spoiste reprezentowane przez plastyczne gliny, twardeplastyczne gliny, gliny piaszczyste i piaski gliniaste oraz półzwarte piaski gliniaste i pyły piaszczyste.

Budowę geologiczną rejonu wierceń przedstawiono na kartach otworów geotechnicznych (**zał. nr 3**).

6. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

Omawiany rejon znajduje się w granicach Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 408 (Niecka Miechowska NW). Główny użytkowy poziom wodonośny związany jest z utworami węglanowymi (marglami, opokami i wapieniami) kredy górnej. Użytkowe wody podziemne, o lokalnym znaczeniu, mogą również występować w utworach czwartorzędu.

W trakcie prowadzenia prac wiertniczych swobodne zwierciadło wód gruntowych nawiercono w otworach nr 2, 3, 4 i 6 na głębokości odpowiednio 1,20, 3,00, 3,90 i 2,70 m p.p.t. Ponadto stwierdzono sączenia wód w otworze nr 5.

7. OPIS WŁAŚCIWOŚCI FIZYKO - MECHANICZNYCH GRUNTÓW

Na podstawie wyników badań polowych, grunty zestawiono w trzy pakiety (I, II, III). W pakietach wydzielono warstwy geotechniczne. Podział na pakiety i warstwy wykonano według norm PN-86/B-02480 i PN-81/B-03020. Wartości cech fizyko - mechanicznych warstw podano w zestawieniu parametrów fizyko - mechanicznych gruntów **zał. nr 4**.

Pakiet I - czwartorzędowe grunty antropogeniczne

Warstwa I – luźne/średnio zagęszczone nasypu niekontrolowane;

Pakiet II - czwartorzędowe grunty niespoiste, pochodzenia wodnolodowcowego

Warstwa IIA1 – średnio zagęszczone piaski pyłaste i drobne, o średnim stopniu zagęszczenia $I_D = 0,50$

Warstwa IIA2 – średnio zagęszczone piaski drobne, o średnim stopniu zagęszczenia $I_D = 0,61$

Warstwa IIB1 – średnio zagęszczone piaski średnie, o średnim stopniu zagęszczenia $I_D = 0,44$

Warstwa IIB2 – średnio zagęszczone piaski średnie i grube, o średnim stopniu zagęszczenia $I_D = 0,49$

Warstwa IIB3 – średnio zagęszczone piaski średnie i grube, o średnim stopniu zagęszczenia $I_D = 0,63$

Pakiet III - czwartorzędowe grunty spoiste, pochodzenia lodowcowego i wodnolodowcowego

Warstwa IIIA – plastyczne gliny, o średnim stopniu plastyczności $I_L = 0,31$

Warstwa IIIB – twar doplastyczne gliny piaszczyste i gliny o średnim stopniu plastyczności $I_L = 0,22$

Warstwa IIIC – twar doplastyczne gliny, piaski gliniaste i gliny piaszczyste, o średnim stopniu plastyczności $I_L = 0,13$

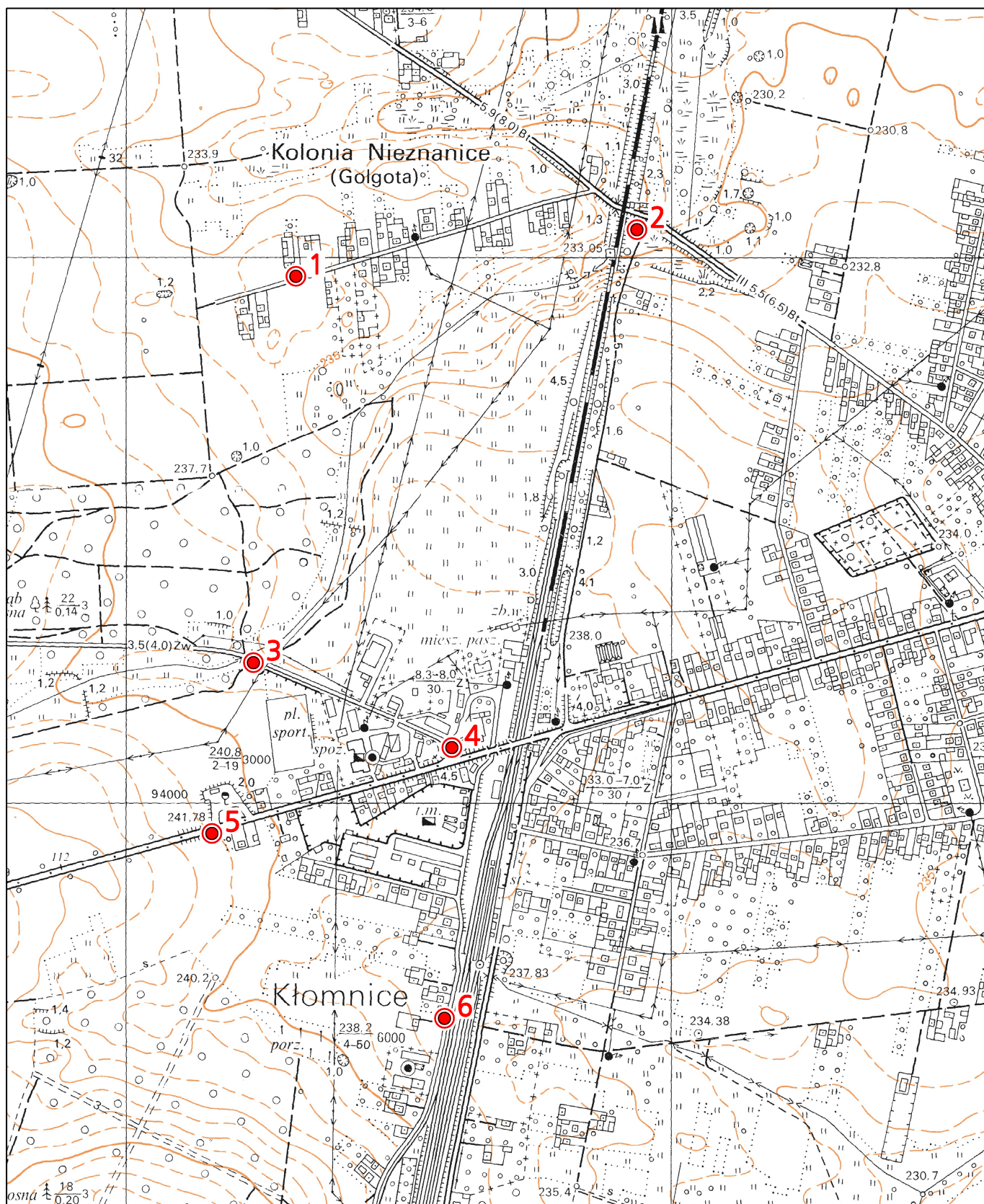
Warstwa IIID – półzwarte piaski gliniaste i pyły piaszczyste, o średnim stopniu plastyczności $I_L = 0,00$

8. OCENA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH

1. Dla projektowanej kanalizacji sanitarnej w miejscowości Kłomnice, odwiercono 6 otworów geotechnicznych do głębokości 4,0 – 7,0 m, łącznie 28,0 mb.
2. Podłoże gruntowe budują grunty niespoiste reprezentowane przez średnio zagęszczone piaski pyłaste, drobne, średnie i grube oraz grunty spoiste reprezentowane przez plastyczne gliny,

twardoplastyczne gliny, gliny piaszczyste i piaski gliniaste oraz półzwarte piaski gliniaste i pyły piaszczyste.

- 3.** Grunty pakietu I to grunty nienośne.
- 4.** Grunty plastyczne warstwy IIIA to grunty słabonośne.
- 5.** Grunty spoiste pakietu III to grunty, których parametry fizyko-mechaniczne pogarszają się pod wpływem warunków atmosferycznych. Odsłonięte w wykopie należy chronić przed wodami opadowymi oraz przemarzaniem.
- 6.** W trakcie prowadzenia prac wiertniczych swobodne zwierciadło wód gruntowych nawiercono w otworach nr 2, 3, 4 i 6 na głębokości odpowiednio 1,20, 3,00, 3,90 i 2,70 m p.p.t. Ponadto stwierdzono sączenia wód w otworze nr 5.
- 7.** Wody gruntowe wykazują sezonowe wahania. Po wiosennych roztopach i obfitych opadach następują okresy wzniosu zwierciadła. W okresach suchych, poziom zwierciadła wód gruntowych obniża się.
- 8.** Po długotrwałych opadach atmosferycznych lub roztopach pokrywy śnieżnej na stropie gruntów spoistych pakietu III, gdzie wód gruntowych nie nawiercono, mogą występować tzw. „wody zawieszone”.
- 9.** Głębokość przemarzania gruntów dla analizowanego rejonu wynosi 1,0 m ppt.
- 10.** Wiercenia są badaniami punktowymi podłoża – między otworami mogą występować inne grunty niż te które w nich stwierdzono.
- 11.** Wg Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych opisane powyżej warunki należy zaliczyć do prostych warunków gruntowych (powyżej zwierciadła wód gruntowych).



Objaśnienia



1 otwory geotechniczne

MAPA ORIENTACYJNA
w skali 1 : 10 000

Opracował:
mgr Paweł Polaczek

załącznik nr 1

PRACOWNIA

JURA

GEOLOGICZNA

PRACOWNIA

JURA

GEOLOGICZNA

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

NR 2

Zał.Nr: 3.2

Wiertnica: Eijkelkamp + RKS

Miejscowość : Kłomnice

Gmina: Kłomnice

Powiat: cz. stochowski

Województwo: łódzkie

Obiekt: projektowana kanalizacja sanitarna

Zleceniodawca: Biuro Usługowo-Projektowe "WODOPROJEKT 1"

Wiercenie: Pracownia Geologiczna JURA

Dozór geol.: mgr Paweł Polaczek

System wiercenia: ręczny + udarowy

Rzeczna: 230.30 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 04-12-2021

| Wiercenie | Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t.] | Stratygrafia | Profil litologiczny | | Przelot [m] | Opis litologiczny | Symbol gruntu | Wilgotność | Ilość wałeczkowa | Stan gruntu | Warstwa geotechniczna | Stopień zagęszczenia ID | Stopień plastyczności cił |
|-----------|--|--------------|------------------------|------|----------------|---|---------------|------------|---------------------|-------------|--------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| | | | [m] | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| | | | | | | nasyp niekontrolowany (gleba, gruz, glina, piasek), ciemnoszary | nN (Mg) | w | | ln/szg | I | | |
| | | | | 1.30 | | glina, szara i brzoza | G (Cl) | | 2/3 | pl | IIIA | | 0.31 |
| | | | | 1.80 | | pył piaszczysty, jasnoszary | Πp (saSi) | mw | 0/0 | pzw | IIID | | 0.00 |
| | | | | 2.20 | | piasek gruby z domieszką żwiru, jasnoszary | Pr+ (CSa) | | | | | | 0.67 |
| | | | | 2.90 | | piasek średni, jasnoszary i jasnobrzozy | Ps (MSa) | nw | | szg | IIB3 | | 0.63 |
| | | 5.00 | | | | | | | | | | | |

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Karta opracował: mgr Paweł Polaczek

PRACOWNIA

JURA

GEOLOGICZNA

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

NR 3

Zał.Nr: 3.3

Wiertnica: Eijkelkamp + RKS

Miejscowo : Kłomnice

Gmina: Kłomnice

Powiat: cz stochowski

Województwo: I skie

Obiekt: projektowana kanalizacja sanitarna

Zlecniodawca: Biuro Usługowo-Projektowe "WODOPROJEKT I"

Wiercenie: Pracownia Geologiczna JURA

Dozór geol.: mgr Paweł Polaczek

System wiercenia: r czny + udarowy

Rz dna: 237.90 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 04-12-2021

| Wiercenie | Gł boko zwierciadła wody | Stratygrafia | Profil litologiczny | | Przelot | Opis litologiczny | Symbol gruntu | Wilgotno | Ilo wałeczkowa | Stan gruntu | Warstwa geotechniczna | Stopie zag szczenia | Stopie ID | Stopie plastyczno ci IL |
|-----------|--------------------------------|--------------|------------------------|---|---------|--|----------------------------|----------|-------------------|-------------|--------------------------|---------------------------|--------------|----------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | |
| | | | | | | nasyp niekontrolowany (gleba, piasek), ciemnoszaro-br zowy | nN (Mg) | | | In/szg | I | | | |
| | | | | | 0.70 | piasek gliniasty, br zowy | Pg (clSa) | | 0/1 | tpl | IIIC | | 0.13 | |
| | | | | | 1.00 | piasek redni, jasnobr zowy | Ps (MSa) | w | | | IIB1 | 0.44 | | |
| | | | | | 1.80 | piasek pylasty na pograniczu pyłu | P _π /IIp (siSa) | | | | | 0.48 | | |
| | | | | | 2.00 | piaszczystego, jasnoszaro-br zowy | Pd (FSa) | | | | IIA1 | 0.51 | | |
| | | | | | 2.50 | piasek drobny, jasnobr zowy | | | | | | | | |
| | | | | | 3.00 | | | | | | | | | |
| | | | | | 4.00 | piasek redni, jasnoszaro-br zowy | Ps (MSa) | w/nw | | szg | IIB1 | 0.44 | | |
| | | | | | 4.60 | | | | | | | | | |
| | | | | | 5.00 | piasek drobny przewarstwiony piaskiem rednim, jasnoszary i jasnobr zowy | Pd Ps (FSa) | | | | IIA1 | 0.51 | | |
| | | | | | 6.00 | | | nw | | | | | | |
| | | | | | 6.40 | piasek gruby, jasnoszaro-br zowy | Pr (CSa) | | | | IIB2 | 0.50 | | |
| | | | | | 7.00 | | | | | | | | | |

▼

3.00

Czwartorz d

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kart opracował: mgr Paweł Polaczek

PRACOWNIA

JURA

GEOLOGICZNA

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

NR 5

Zał.Nr: 3.5

Wiertnica: Eijkelkamp + RKS

Miejscowo : Kłomnice

Gmina: Kłomnice

Powiat: cz stochowski

Województwo: I skie

Obiekt: projektowana kanalizacja sanitarna

Zleceniodawca: Biuro Usługowo-Projektowe "WODOPROJEKT I"

Wiercenie: Pracownia Geologiczna JURA

Dozór geol.: mgr Paweł Polaczek

System wiercenia: r czny + udarowy

Rz dna: 241.20 m n.p.m.





Skala 1 : 50

Data wiercenia: 04-12-2021

| Wiercenie | Gł boko zwierciadła wody | Stratygrafia | Profil litologiczny | | Przelot | Opis litologiczny | Symbol gruntu | Wilgotno | Ilo wałeczkowa | Stan gruntu | Warstwa geotechniczna | Stopie zag szczenia | Stopie plastyczno ci IL |
|---|--------------------------------|--------------|------------------------|------|--|---|---------------|----------|-------------------|----------------|--------------------------|---------------------------|-------------------------------|
| | | | [m] | [m] | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| <div>▼</div> <div>1.00</div> <div>▼</div> <div>1.50</div> | | Czwartorz d | | | | nasyp niekontrolowany (piasek gliniasty, kruszywo łamane, gleba), ciemnoszaro-br zowy | nN (Mg) | w | | In/szg | I | | |
| | | | 1.0 | 1.00 | głina piaszczysta, br zowa | Gp (saCl) | 1/2 | | IIIB | | 0.18 | | |
| | | | | 1.50 | głina piaszczysta przewarstwiona piaskiem drobnym, szaro-br zowa | Gp Pd (saCl) | | | | | | | |
| | | | 2.0 | 1.80 | głina piaszczysta, br zowa | Gp (saCl) | 1/1 | | IIIC | | 0.13 | | |
| | | | 3.0 | 2.80 | piasek drobny, jasnobr zowy | Pd (FSa) | | | szg | IIA2 | 0.62 | | |
| | | | 4.0 | 4.00 | | | | | | | | | |

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kart opracował: mgr Paweł Polaczek

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------------------------|-------------------------------------|--|---|---------|--|---------------|----------|---|----------------|--------------------------|---------------------------------|----------------------------|
| <div> <div>PRACOWNIA JURA GEOLOGICZNA</div> </div> | | | <div> <div>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</div> <div>NR 6</div> </div> | | | | | | <div> <div>Zał.Nr: 3.6</div> <div>Wiertnica: Eijkelkamp + RKS</div> </div> | | | | |
| <div> <div>Miejscowo : Kłomnice</div> <div>Gmina: Kłomnice</div> <div>Powiat: cz stochowski</div> <div>Województwo: I skie</div> </div> | | | <div> <div>Obiekt: projektowana kanalizacja sanitarna</div> <div>Zleceniodawca: Biuro Usługowo-Projektowe "WODOPROJEKT I"</div> <div>Wiercenie: Pracownia Geologiczna JURA</div> <div>Dozór geol.: mgr Paweł Polaczek</div> </div> | | | | | | <div> <div>System wiercenia: r czny + udarowy</div> <div>Rz dna: 237.70 m n.p.m.</div> <div>Skala 1 : 50</div> <div>Data wiercenia: 04-12-2021</div> </div> | | | | |
| Wiercenie | Gł boko zwierciadła wody | Stratygrafia | Profil litologiczny | | Przelot | Opis litologiczny | Symbol gruntu | Wilgotno | Ilo wałeczkowa | Stan gruntu | Warstwa geotechniczna | Stopie zag szczenia ID | Stopie plastyczno ci IL |
| | [m.p.p.t] | | [m] | | [m] | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| <div> <div>2.70</div> </div> | | <div> <div>Czwartorz d</div> </div> | 1.0 |  | | nasyp niekontrolowany (gleba, gruz, piasek), ciemnoszary | nN (Mg) | w | | In/szg | I | | |
| | | | | | 1.30 | piasek gliniasty, jasnobr zowy | Pg (clSa) | | 0/0 | pzw | IIID | | 0.00 |
| | | | 2.0 |  | 1.70 | piasek drobny, ciemno óty | Pd (FSa) | | | szg | IIA1 | 0.54 | |
| | | | | | 2.10 | piasek gliniasty, szaro-br zowy | Pg (clSa) | | 0/0 | pzw | IIID | | 0.00 |
| | | | 3.0 |  | 2.70 | piasek drobny, jasnobr zowy | Pd (FSa) | nw | | szg | IIA2 | 0.61 | |
| | | | |  | 3.20 | glina, br zowo-szara | G (Cl) | w | 2/2 | tpl | IIIB | | 0.25 |
| | | | 4.0 | | 4.00 | | | | | | | | |

ZESTAWIENIE PARAMETRÓW FIZYKOMECHANICZNYCH GRUNTÓW

⁽ⁿ⁾ według PN-81/B-03020

| Pakiet | Warstwa | Symbol gruntu | Stan gruntu | Symbol konsolidacji gruntu | Stopień zagęszczenia I _b | plastyczności I _p Stopień | Kohezja c _u ⁽ⁿ⁾ [kPa] | Kąt tarcia wewnętrzznego φ _u ⁽ⁿ⁾ | Moduł odkształcenia pierwotnego E _o ⁽ⁿ⁾ [kPa] | Moduł ścisłości pierwotnej M _o ⁽ⁿ⁾ [kPa] | Ciężar objętościowy γ [kN/m ³] | Wilgotność naturalna ⁽ⁿ⁾ [%] | Geneza | Wiek |
|--------|---------|----------------------------------|-------------|----------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|---|--|---|--|--|---|-----------------------------------|-------------|
| I | I | nN (Mg) | ln/szg | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Grunty antropogeniczne | CZWARTORZĘD |
| II | IIA1 | Pπ (siSa) Pd (FSa) | szg | - | 0,50 | - | - | 30,4 | 46 200 | 61 900 | 17,1 / 18,6 | 16 / 24 | Grunty wodnolodowcowe i lodowcowe | |
| | IIA2 | Pd (FSa) | szg | - | 0,61 | - | - | 31,0 | 56 400 | 75 700 | 17,1 / 18,6 | 16 / 24 | | |
| | IIB1 | Ps (MSa) | szg | - | 0,44 | - | - | 32,6 | 71 900 | 85 200 | 18,1 / 19,6 | 14 / 22 | | |
| | IIB2 | Ps (MSa) Pr (CSa) | szg | - | 0,49 | - | - | 32,9 | 78 500 | 93 000 | 18,1 / 19,6 | 14 / 22 | | |
| | IIB3 | Ps (MSa) Pr (CSa) | szg | - | 0,63 | - | - | 33,8 | 99 400 | 118 000 | 18,1 / 19,6 | 14 / 22 | | |
| III | IIIA | G (Cl) | pl | C | - | 0,31 | 13,0 | 13,0 | 16 200 | 23 100 | 20,1 | 21 | | |
| | IIIB | Gp (saCl) G (Cl) | tpl | C | - | 0,22 | 16,1 | 14,5 | 19 700 | 28 100 | 21,6 21,1 | 12 16 | | |
| | IIIC | G (Cl) Pg (clSa) Gp (saCl) | tpl | C | - | 0,13 | 20,4 | 15,9 | 24 200 | 34 600 | 21,1 21,1 21,6 | 16 13 12 | | |
| | IIID | Pg (clSa) Πp (saSi) | pzw | C | - | 0,00 | 30,0 | 18,0 | 33 800 | 48 300 | 21,6 21,1 | 10 14 | | |

Objaśnienia do kart i przekrojów:

- nN (Mg) - nasyp niekontrolowany

Pπ (siSa) - piasek pylasty

Pd (FSa) - piasek drobny

Ps (MSa) - piasek średni

Pr (CSa) - piasek gruby

G (Cl) - glina

Gp (saCl) - glina piaszczysta

Pg (clSa) - piasek gliniasty

Πp (saSi) - pył piaszczysty
- ln - luźny

szg - średnio zagęszczony

pl - plastyczny

tpl - twardoplastyczny


pzw - półzwarty
- mw - mało wilgotny

w - wilgotny

nw - nawodniony

(Fsa) – symbol gruntu wg EUROKOD 7

18,1 / 19,6 - grunt wilgotny / nawodniony

 - sączenia wód gruntowych

 - swobodne zwierciadło wód gruntowych

załącznik nr 4

Opracował:
mgr Paweł Polaczek

