

MS GEOLOGIA – USŁUGI GEOLOGICZNE**MICHAŁ SULIKOWSKI**

ul. Dworska 38

32-031 Chorowice

e-mail: biuro@msgeologia.plwww.msgeologia.pl

tel. +48 500 042 809



profesjonalizm, jakość, terminowość

TEMAT OPRACOWANIA:**OPINIA GEOTECHNICZNA****ZLECENIODAWCA:**

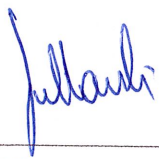
INFRA-JURA Karol Zenderowski
ul. Myszkowska 1; 42-350 Mysłów
NIP 5771931265

OBIEKT / INWESTYCJA:

Przebudowa drogi w miejscowości Bonowice na długości około 900 mb w ramach zadania „Przebudowa dróg na terenie Gminy Szczekociny”

LOKALIZACJA:

Bonowice, gm. Szczekociny, pow. zawierciański, woj. śląskie

| | Imię i nazwisko: | Specjalność | Nr uprawnień : | Podpis: |
|---------------------------------------|----------------------------|---------------|---|---|
| OPRACOWAŁ: | mgr inż. Michał Sulikowski | GEOLOG | V-1799 VII-1674 XI/60/2011 XII/61/2011 |  |
| Chorowice, Październik 2023 r. | | | EGZ. NR 1 | |

Nr projektu: 526/4

mgr inż. Michał Sulikowski
GEOLOG
upr. nr V-1799, nr VII-1674

Spis treści

| | |
|---|---|
| 1. WSTĘP..... | 2 |
| 2. LOKALIZACJA TERENU BADAŃ..... | 2 |
| 3. PRZEBIEG BADAŃ..... | 2 |
| 3.1. Prace geodezyjne..... | 2 |
| 3.2. Prace polowe..... | 3 |
| 4. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO..... | 3 |
| 4.1. Budowa geologiczna..... | 3 |
| 4.2. Warunki hydrogeologiczne..... | 4 |
| 4.3. Charakterystyka wydzielonych warstw geotechnicznych..... | 4 |
| 5. WNIOSKI..... | 5 |
| 6. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI..... | 6 |

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

| | |
|----------------|---|
| Tabela nr 1 | Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych |
| Załącznik nr 1 | Mapa topograficzna w skali 1: 25 000 |
| Załącznik nr 2 | Mapa dokumentacyjna w skali 1: 2000 |
| Załącznik nr 3 | Profile geotechniczne w skali 1 : 100 + objaśnienia |
| Załącznik nr 4 | Przekrój geotechniczny |

1. WSTĘP

Niniejszą opinię geotechniczną opracowano w pracowni MS GEOLOGIA – Usługi geologiczne Michał Sulikowski na zlecenie firmy INFRA-JURA Karol Zenderowski z siedzibą w Mysłowie przy ulicy Myszkowskiej 1.

Celem opracowania jest udokumentowanie warunków geotechnicznych występujących w podłożu projektowej inwestycji pn.: „Przebudowa drogi w miejscowości Bonowice na długości około 900 mb w ramach zadania Przebudowa dróg na terenie Gminy Szczekociny”.

Dozór geologiczny nad całością prowadzonych robót geologicznych sprawował mgr inż. Michał Sulikowski.

Podstawą prawną wykonania opinii geotechnicznej jest Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. Ustaw nr 463 z dnia 27 kwietnia 2012 r.).

Dla niniejszej inwestycji przyjęto I kategorię geotechniczną, natomiast warunki gruntowe określono jako proste.

2. LOKALIZACJA TERENU BADAŃ

Planowana do realizacji inwestycja znajduje się w miejscowości Bonowice, gm. Szczekociny, pow. zawierciański, woj. śląskie. Lokalizację terenu badań przedstawiono na mapie dokumentacyjnej oraz mapie topograficznej (vide załączniki nr 1 i nr 2).

Powierzchnia terenu badań jest dość płaska o rzędnych niwelacyjnych wahających się w granicach od 261 do 262 m n.p.m.

3. PRZEBIEG BADAŃ

3.1. Prace geodezyjne

W terenie wytyczono cztery (4) otwory badawcze metodą domiarów prostokątnych i współrzędnych GPS, w nawiązaniu do istniejącej sytuacji i naniesiono je na mapę sytuacyjną w skali 1:2000, dostarczoną przez Zleceniodawcę. Lokalizacja oraz głębokość otworów rozpoznawczych została wskazana przez Zleceniodawcę.

W ramach prowadzonych prac dokonano również określenia rzędnych wysokościowych wykonanych otworów.

3.2. Prace polowe

W celu udokumentowania warunków gruntowo-wodnych występujących na analizowanym terenie wykonano następujące prace polowe:

- cztery (4) otwory wiertnicze (Załączniki nr 3) do maksymalnej głębokości 3,0 m p.p.t. (łączy metraż wyniósł 12,0 mb). Wiercenia były prowadzone przy użyciu wiertnicy mechanicznej typu WSG-160, metodą uderowo-okrętą.
- badania makroskopowe przewiercanych gruntów,
- pomiary zwierciadła wód gruntowych.

Podstawowe cechy gruntu takie jak: rodzaj, barwa, wilgotność i stan określano sukcesywnie w trakcie wierceń, zgodnie z wytycznymi normy PN-86/B-02480.

Po zakończonych pracach polowych, otwory badawcze zlikwidowano wydobyтым urobkiem z zachowaniem pierwotnych profili geologicznych.

4. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO

4.1. Budowa geologiczna

Wyniki przeprowadzonych wierceń dają podstawę do stwierdzenia, iż badany teren charakteryzuje się prostą budową geologiczną.

Wierceniami do maksymalnej głębokości 3,0 m p.p.t. zbadano jedynie stropową partię utworów czwartorzędowych stanowiących podłoże gruntowe projektowanego obiektu. Podłoże to reprezentują osady piaszczyste (Qpf). W przypowierzchniowej strefie podłoża gruntowego zalega warstwa holocenuśkich budowlanych nasypów antropogenicznych (Qhn).

W skład holocenuś wchodzą:

grunty antropogeniczne (Qhn) - w przypadku otworów wykonanych w rejonie istniejącej drogi stwierdzono najczęściej niespoiste nasypy budowlane, które w składzie zawierają głównie piasek i tłuczeń/kruszywo oraz szalkę. Do warstwy nasypów zaliczono przypowierzchniową warstwę mieszanki mineralno-bitumicznej o grubości 4-6 cm. Miąższość nasypów wynosi 0,3-0,4 m. Wszystkie przewiercone nasypy antropogeniczne zostały naniesione na profile otworów wiertniczych (vide załącznik nr 3).

osady piaszczyste (Qpf) – zalegają bezpośrednio pod warstwą gruntów antropogenicznych. Pod względem wykształcenia litologicznego seria osadów piaszczystych zbudowana jest z piasków drobnych oraz piasków średnich lokalnie zawierających wkładki piasków drobnych. Osady piaszczyste w części stropowej zawierają liczne domieszki części organicznych. Piaski drobne charakteryzują się średnią przepuszczalnością (orientacyjne wartości współczynnika filtracji k dla tych gruntów wahają się w granicach 10^{-4} – 10^{-5} m/s), piaski średnie charakteryzują się wysoką przepuszczalnością (orientacyjne wartości współczynnika filtracji k dla tych gruntów wahają się w granicach 10^{-3} – 10^{-4} m/s).

Klasyfikacji właściwości filtracyjnych gruntów występujących w podłożu dokonano w oparciu o Tabelę 2.1 klasyfikacji Witczak S., Adamczyk A., 1994, 1995 - *Katalog wybranych fizycznych i chemicznych wskaźników zanieczyszczeń wód podziemnych i metod ich oznaczania. Biblioteka Monitoringu Środowiska Wyd. PIOŚ, Warszawa, Tom I.*

4.2. Warunki hydrogeologiczne

W trakcie wykonywania robót wiertniczych we wrześniu 2023 r. na omawianym terenie stwierdzono występowanie swobodnego zwierciadła wód gruntowych na głębokości 1,2-1,3 m p.p.t. Z uwagi na brak izolacji od powierzchni terenu poziom wód gruntowych będzie podlegał sezonowym wahaniom rzędu $\pm 0,5$ m. W dniu przeprowadzonych prac wiertniczych poziom zwierciadła wód gruntowych uznaje się za niski.

4.3. Charakterystyka wydzielonych warstw geotechnicznych

Zbadane podłoże gruntowe podzielono na warstwy geotechniczne na podstawie zasadniczych odmienności litologiczno-facjalnych (kryteria geologiczne), badań makroskopowych, badań laboratoryjnych i badań terenowych gruntów.

Dla warstw geotechnicznych wydzielonych w gruntach mineralnych rodzimych określono m.in. wilgotność naturalną, gęstość objętościową, kąt tarcia wewnętrznego, spójność, oraz moduł odkształcenia pierwotnego i edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (*Tabela nr 1*).

Orientacyjne wartości współczynnika filtracji dla omawianych gruntów określono na podstawie „Hydrogeologia ogólna” - Z. Pazdro.

Jako cechę wyróżniającą dla gruntów spoistych przyjęto stopień plastyczności I_L , a dla gruntów niespoistych – stopień zagęszczenia I_D .

Charakterystyka wydzielonych warstw geotechnicznych przedstawia się następująco:

- **Warstwa nr I** – złożona z piaszczysto-kamienistych nasypów budowlanych stanowiących konstrukcję istniejących dróg. Na podstawie wykonanych robót terenowych uznano, że piaszczyste nasypy budowlane występują w stanie średniozagęszczonym o przyjętej charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,50$. Grunty te traktowane są jako nośne o korzystnych parametrach geotechnicznych. Wg *katalogu typowych konstrukcji nawierzchni jezdni przeznaczonych do ruchu bardzo lekkiego oraz innych części dróg* (Warszawa 2022) są to grunty niewysadzinowe zaliczane do grupy nośności podłoża nawierzchni – **G1** w każdych warunkach wodnych.
- **Warstwa nr II – plejstocenijskie osady piaszczyste** - zalegają bezpośrednio pod warstwą gruntów antropogenicznych. Pod względem wykształcenia litologicznego seria osadów wodnolodowcowych zbudowana jest z piasków drobnych oraz piasków średnich. Grunty serii piaszczystej w części stropowej zawierają domieszki części organicznych. Wg *katalogu typowych konstrukcji nawierzchni jezdni przeznaczonych do ruchu bardzo lekkiego oraz innych części dróg* (Warszawa 2022) są to grunty niewysadzinowe zaliczane do grupy nośności podłoża nawierzchni – **G1** w każdych warunkach wodnych. Poniżej przedstawiono podział na warstwy:
 - **Warstwa IIA** – piaski drobne, wilgotne i nawodnione, średniozagęszczone o obliczonej charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,45$. Grunty te traktowane są jako nośne o korzystnych parametrach geotechnicznych.
 - **Warstwa IIB** – piaski średnie, wilgotne i nawodnione, średniozagęszczone o obliczonej charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,45$. Grunty te traktowane są jako nośne o korzystnych parametrach geotechnicznych.

5. WNIOSKI

1. Podłoże gruntowe terenu badań do głębokości 3,0 m p.p.t. charakteryzują proste warunki gruntowo-wodne.
2. Dla niniejszej inwestycji przyjęto I kategorię geotechniczną.
3. Wierceniami do maksymalnej głębokości 3,0 m p.p.t. zbadano partię utworów czwartorzędowych stanowiących podłoże gruntowe projektowanego obiektu. Podłoże

to reprezentują: grunty holocenijskie – nasypy antropogeniczne (Qhn), osady piaszczyste (Qpf).

4. Zbadane grunty zostały ujęte w dwie warstwy geotechniczne, dla których wyznaczono charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych, które winny stać się podstawą do obliczeń statycznych przy projektowaniu (*Tabela nr 1*).

5. Średnia głębokość przemarzania gruntów, na rozpatrywanym terenie, wynosi około $H_z = 1,00$ m p.p.t.

6. W trakcie wykonywania robót wiertniczych we wrześniu 2023 r. na omawianym terenie stwierdzono występowanie swobodnego zwierciadła wód gruntowych na głębokości 1,2-1,3 m p.p.t.

7. Z uwagi na brak izolacji od powierzchni terenu poziom wód gruntowych będzie podlegał sezonowym wahaniom rzędu $\pm 0,5$ m. W dniu przeprowadzonych prac wiertniczych poziom zwierciadła wód gruntowych uznaje się za niski.

8. W trakcie wykonywania robót zaleca się prowadzenie monitoringu obiektu. Realizacja poszczególnych prac budowlanych, związanych z wykonywaniem budowy w podłożu gruntowym, wiąże się z koniecznością przeprowadzenia stosownych odbiorów podłoża gruntowego. Zaleca się, aby odbiór robót związanych z realizacją posadowienia obiektu odbył się przy udziale projektantów odpowiednich branż oraz uprawnionego geologa.

9. O ostatecznym sposobie, rodzaju i głębokości posadowienia obiektów zadecyduje projektant.

10. W trakcie prowadzenia robót ziemnych należy ściśle stosować się do postanowień normy PN-B-06050 ze stycznia 1999 r. „Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.” oraz przepisów p. 2.4 normy PN-81/B-03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie”.

6. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI

[1]. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 r. poz. 463).

- [2]. J. E. Mojski – Ziemie polskie w czwartorzędzie. Zarys morfogenezy – Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 2005 r.
- [3]. – PN – EN 1997-1: Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.
- [4]. – PN – EN 1997-2: Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- [5]. „Zarys geotechniki” - Z. Wiłun. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności Sp. z o.o., Warszawa 2007.
- [6]. PN-B-04452/2002. Geotechnika badania polowe.
- [7]. PN-B-06050. Geotechnika. Oznaczanie powierzchni właściwej gleby. Wymagania ogólne.
- [8]. „Hydrogeologia ogólna” - Z. Pazdro, Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa 1977.
- [9]. „Projektowanie Geotechniczne według Eurokodu 7. Poradnik” – L. Wysokiński, W. Kotlicki, T. Godlewski. Instytut Techniki Budowlanej. Warszawa 2011.
- [10]. PN-EN ISO 22475-1:2006 Rozpoznanie i badania geotechniczne – pobieranie próbek metodą wiercenia i odkrywek oraz pomiary wód gruntowych – Część 1: Techniczne zasady wykonania
- [11]. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni jezdni przeznaczonych do ruchu bardzo lekkiego oraz innych części dróg. Ministerstwo Infrastruktury, Departament Dróg Publicznych, Warszawa 2022 r.

Tabela nr 1

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych

| Stratygrafia i geneza | Nr warstwy geotechnicznej | Rodzaj gruntu | Stan gruntu | | Wilgotność naturalna [%] | Gęstość objętościowa [t/m ³] | Kąt tarcia wewnętrzno- trznego [°] | Spójność [kPa] | Moduły | | Grupa nośności podłoża nawierzchni | |
|-----------------------|---------------------------|---------------|---|-------------------------------|-------------------------------|--|---------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|--|------------------------------------|--|
| | | | Stopień zagęszczenia | Stopień plastyczności | | | | | pierwotnego odkształcenia [MPa] | edomet-ryczny ścisłości pierwotnej [MPa] | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | I _b ⁽ⁿ⁾ | I _t ⁽ⁿ⁾ | w _n ⁽ⁿ⁾ | ρ ⁽ⁿ⁾ | Φ _a ⁽ⁿ⁾ | c _u ⁽ⁿ⁾ | E ₀ ⁽ⁿ⁾ | M ₀ ⁽ⁿ⁾ | Gi | |
| Q _{hn} | I | nB | Przyjęto, że nasypy budowlane występują w stanie średniozagęszczonym o I _b ⁽ⁿ⁾ = 0,50 | | | | | | | | | |
| Q _{pf} | IIA | Pd | 0,45 | - | w-16 m-24 | w-1,75 m-1,90 | 30,20 | - | 42,08 | 56,36 | G1 | |
| | IIB | Ps | 0,45 | - | w-14 m-22 | w-1,85 m-2,00 | 32,70 | - | 73,19 | 86,72 | G1 | |



MS GEOLOGIA

Opracował:
mgr inż. Michał Sulikowski



Objaśnienia:



- lokalizacja terenu badań

WYKONAWCA:



MS GEOLOGIA - USŁUGI GEOLOGICZNE
MICHAŁ SULIKOWSKI
UL. DWORSKA 38
32-031 CHOROWICE

TYTUŁ:

MAPA TOPOGRAFICZNA W SKALI 1: 25 000

DATA: X 2023 r.

IMIĘ I NAZWISKO

PODPIS

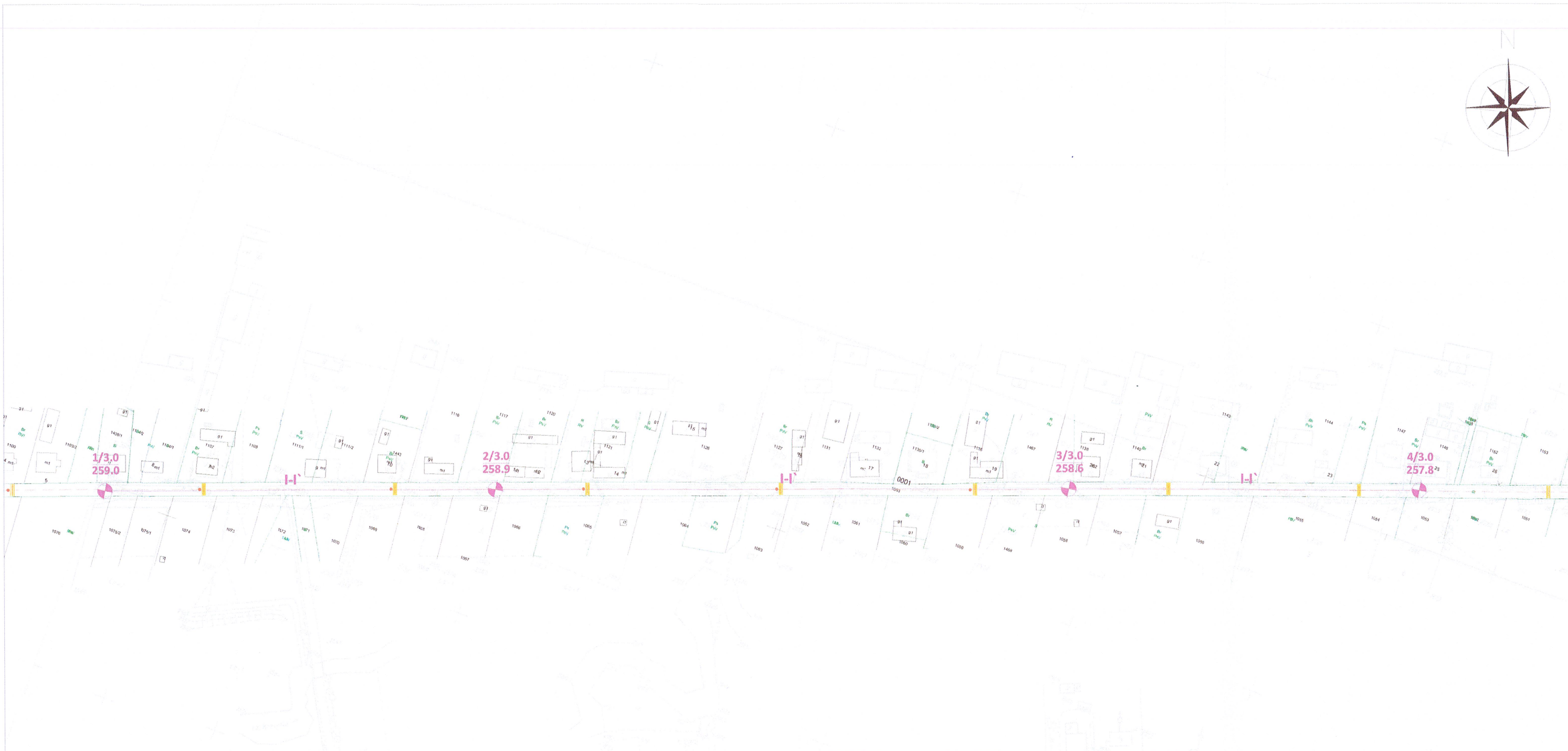
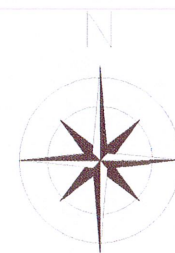
NR ZAŁ.

WYKONAŁ:


MGR. INŻ. MICHAŁ SULIKOWSKI

Sulikowski

1



OBJAŚNIENIA:

 **1/3.0** - numer otworu geotechnicznego / głębokość (m p.p.t.)
270.9 - rzędna otworu w m n.p.m.

 **I-I'** - linia przekroju geotechnicznego, numer

WYKONAWCA:



MS GEOLOGIA - USŁUGI GEOLOGICZNE
MICHĄŁ SULIKOWSKI
UL. DWORSKA 38
32-031 CHOROWICE

TYTUŁ:

MAPA DOKUMENTACYJNA W SKALI 1: 2 000

DATA: X 2023 r.

IMIĘ I NAZWISKO

PODPIS

NR ZAŁ.

WYKONAŁ:

MGR. INŻ. MICHĄŁ SULIKOWSKI



2

OBJAŚNIENIA DO PROFILI OTWORÓW WIERTNICZYCH

| Oznaczenie stratygrafii | | |
|-------------------------|-----------------------|-------------|
| Qhn | nasypy atropogeniczne | czwartorzęd |
| Qpf | osady piaszczyste | |

| Objaśnienie skrótów nazw gruntów | | | |
|----------------------------------|--------------------|---------|-------------------|
| H | humus | P π | piasek pylasty |
| nN | nasyp niebudowlany | Gp | glina piaszczysta |
| nB | nasyp budowlany | G π | glina pylasta |
| Ko | otoczaki, głaziki | Ilp | pył piaszczysty |
| Pg | piasek gliniasty | II | pył |
| Ż | żwir | SM | skała miękka |
| Ps | piasek średni | KR | rumosz |
| Pd | piasek drobny | KRg | rumosz gliniasty |

| Informacje dodatkowe | | | |
|----------------------|--------------------------|------|------------------------------|
| + | domieszki | IIIA | numer warstwy geotechnicznej |
| // | wkładki, przewarstwienia | G1 | grupa nośności podłoża |
| / | pogranicze innego gruntu | cz | czarny |
| c | ciemny | ż | żółty |
| j | jasny | sz | szary |
| ----- | granica geotechniczna | br | brązowy |
| z | zielony | b | biały |

| | |
|-----|---------------------------|
| pzw | grunt półzwały |
| tpl | grunt twardoplastyczny |
| pl | grunt plastyczny |
| mw | grunt mało wilgotny |
| w | grunt wilgotny |
| nw | grunt nawodniony |
| szg | grunt średnio zagęszczony |

| | |
|------------|--|
| ▼ 3.70 | ustalone zwierciadło wody gruntowej (m.p.p.t.) |
| ▽ 3.70 | nawiercone zwierciadło wody gruntowej (m.p.p.t.) |
| ▽▼ 3.70 | swobodne zwierciadło wody gruntowej (m.p.p.t.) |
| ≡ 3.70 | sączenia wody gruntowej (m.p.p.t.) |

| | | |
|----------------------|---|----------------------------|
| Zleceniodawca: | INFRA-JURA Karol Zenderowski ul. Myszkowska 1; 42-350 Mysłów | Opracował: |
| | | mgr inż. Michał Sulikowski |
| OPINIA GEOTECHNICZNA | | Data: |
| | | Październik 2023 r. |



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer 1

Zał.Nr: 3

Wiertnica: WSG-160

X: 7413521.50

Y: 5612308.02

Obiekt: droga

Miejscowość: Bonowice

Gmina: Szczekociny (gmina miejsko-wiejska)

Powiat: zawierciański

Województwo: śląskie

Zlecniodawca: INFRA-JURA


Wiercenie: MS GEOLOGIA

Dozór geol.: mgr inż. Michał Sulikowski

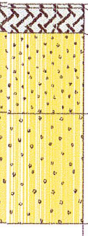
System wiercenia: mechaniczne

Rzędna: 259.00 m n.p.m. Głębokość: 3.00 m


Skala 1 : 100

| Głębokość zwiarcia wody [m p.p.t] | Stratygrafia | Skala [m] | Profil | Przebieg [m] | Opis Litologiczny | Symbol gruntu | Warstwa geotechniczna | Wilgotność | Stan gruntu | IL | ID |
|---|----------------------------|-------------------|---|----------------------|--|-------------------------------|--------------------------|------------|----------------|----|--------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 1.30 | Czwartorzęd Czwartorzęd | 1.0 2.0 3.0 |  | 0.05 0.30 3.00 | Mieszanka bit., czarna Nasyp budowlany, szary Piasek średni, brązowo-szary | asf. NB(kruszywo+Pd) Ps | I IIB | w w/nw | szg | | 0.50 0.45 |

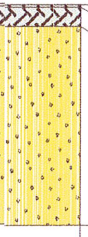
Profil numer 2 Rzędna: 258.90 m n.p.m. X:7413725.08 Y:5612308.27

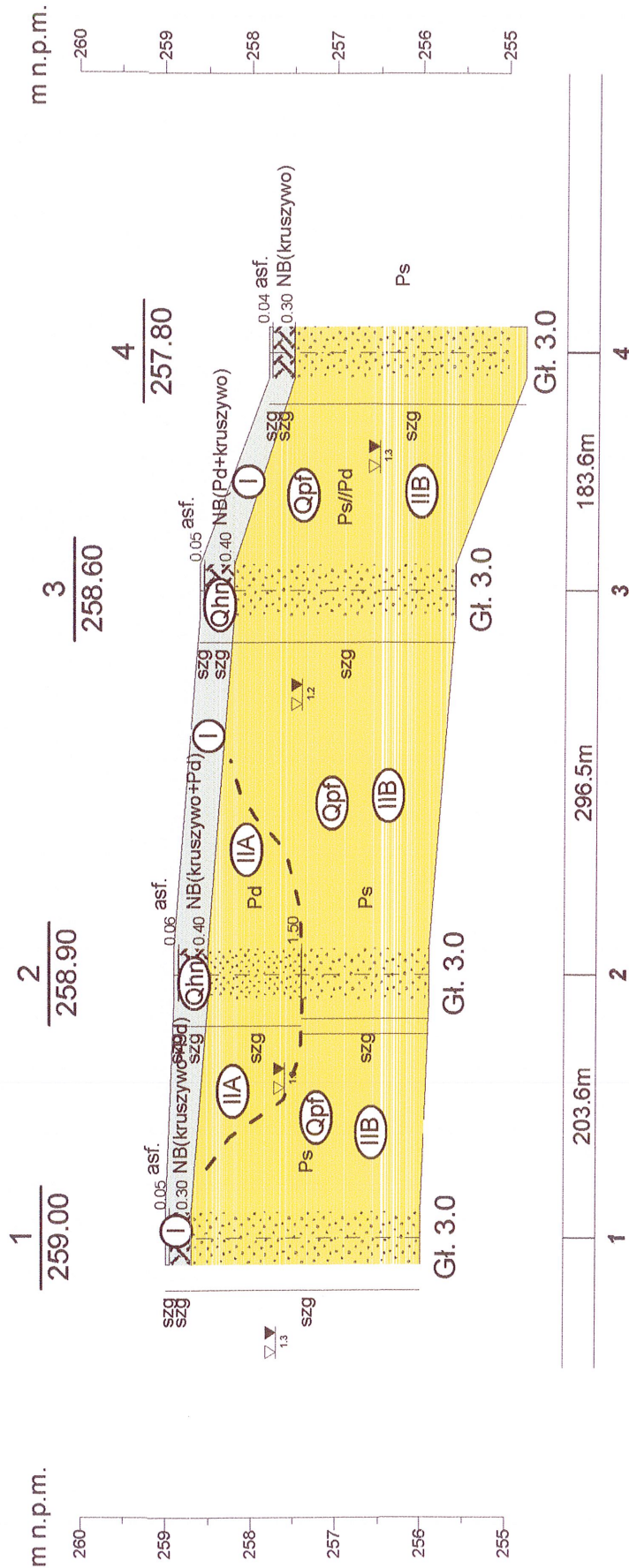
| | | | | | | | | | | | |
|------|----------------------------|-------------------|--|------------------------------|---|-------------------------------------|-----------------|-----------------|-----|--|--------------|
| 1.30 | Czwartorzęd Czwartorzęd | 1.0 2.0 3.0 |  | 0.06 0.40 1.50 3.00 | Mieszanka bit., czarna Nasyp budowlany, szary Piasek drobny, ciemnoszary Piasek średni, jasnoszary | asf. NB(kruszywo+Pd) Pd Ps | I IIA IIB | w w/nw nw | szg | | 0.50 0.45 |
|------|----------------------------|-------------------|--|------------------------------|---|-------------------------------------|-----------------|-----------------|-----|--|--------------|

Profil numer 3 Rzędna: 258.60 m n.p.m. X:7414021.59 Y:5612308.21

| | | | | | | | | | | | |
|------|----------------------------|-------------------|---|----------------------|--|-----------------------------------|----------|-----------|-----|--|--------------|
| 1.20 | Czwartorzęd Czwartorzęd | 1.0 2.0 3.0 |  | 0.05 0.40 3.00 | Mieszanka bit., czarna Nasyp budowlany, szary Piasek średni, jasnoszary przewarstwiony piaskiem drobnym | asf. NB(Pd+kruszywo) Ps//Pd | I IIB | w w/nw | szg | | 0.50 0.45 |
|------|----------------------------|-------------------|---|----------------------|--|-----------------------------------|----------|-----------|-----|--|--------------|

Profil numer 4 Rzędna: 257.80 m n.p.m. X:7414205.15 Y:5612307.56

| | | | | | | | | | | | |
|------|----------------------------|-------------------|---|----------------------|--|----------------------------|----------|-----------|-----|--|--------------|
| 1.30 | Czwartorzęd Czwartorzęd | 1.0 2.0 3.0 |  | 0.04 0.30 3.00 | Mieszanka bit., czarna Nasyp budowlany, brązowy Piasek średni, brązowo-szary | asf. NB(kruszywo) Ps | I IIB | w w/nw | szg | | 0.50 0.45 |
|------|----------------------------|-------------------|---|----------------------|--|----------------------------|----------|-----------|-----|--|--------------|



| | | | | |
|----------------------------------|--|--|--|---------|
| MS GEOLOGIA | | | | Zał.Nr |
| ul. Dworska 38; 32-031 Chorowice | | | | 4 |
| Przekrój geotechniczny I-I' | | | | Skala |
| | | | | 1: 5000 |
| | | | | 1: 75 |