

OPINIA GEOTECHNICZNA

*Budowa kanalizacji deszczowej i chodnika w ciągu drogi DP 3503S,
ul. Raciborska w miejscowości Jastrzębie.*

Inwestor: Powiatowy Zarząd Dróg w Raciborzu
ul. 1 Maja 3
47 – 400 Racibórz

Zlecniodawca: Biuro Projektów Drogowych
Marcin Krzyżowski
ul. Kowali 67
43 – 430 Kowale

Miejscowość: Jastrzębie

Gmina: Rudnik

Powiat: raciborski

Województwo: śląskie

Zlewnia: Odry

Opracował: mgr Radosław Michoń

Kozy, lipiec 2014r

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP
2. KRÓTKA CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI
3. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH
4. LOKALIZACJA I POŁOŻENIE GEOGRAFICZNE
5. MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA
6. BUDOWA GEOLOGICZNA
7. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE
8. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA GRUNTÓW
9. WNIOSKI GEOTECHNICZNE
10. WYKAZ I ANALIZA MATERIAŁÓW ARCHIWALNYCH ZE
WSKAZANIEM MIEJSCA ICH PRZECHOWYWANIA

1. WSTĘP

Celem opinii geotechnicznej jest określenie warunków gruntowo-wodnych podłoża dla potrzeb budownictwa aby prawidłowo i ekonomicznie zaprojektować budowę nowej konstrukcji nawierzchni ul. Raciborskiej, kanalizacji deszczowej oraz chodnika w miejscowości Jastrzębie, gminie Rudnik, powiecie raciborskim, woj. śląskim.

Inwestorem badań dla danego obiektu jest:

Powiatowy Zarząd Dróg w Raciborzu
ul. 1 Maja 3
47 – 400 Racibórz

Zlecniodawcą badań dla danego obiektu jest:

Biuro Projektów Drogowych
Marcin Krzyżowski
ul. Kowali 67
43 – 430 Kowale

Prace badawcze przeprowadzono w oparciu o uzgodniony ze Zlecniodawcą zakres, opracowany na podstawie:

- materiałów archiwalnych,
- „Wymagań techniczno - budowlanych”,
- wizji terenu.

Niniejszą „Opinię” wykonano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dziennik Ustaw 2012 Nr 0, poz. 463) oraz normami, których spis zestawiono w rozdziale nr 10

2. KRÓTKA CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI

W ramach inwestycji projektuje się budowę nowej konstrukcji nawierzchni ul. Raciborskiej, kanalizacji deszczowej oraz chodnika.

3. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH

3.1. Prace geodezyjne.

Miejsce wykonanych otworów badawczych wytyczono w dowiązaniu do punktów terenowych w ciągu ul. Raciborskiej, umieszczonych na aktualnej mapie sytuacyjnej w skali 1:1000 dostarczona przez Zleceniodawcę. Posługiwano się taśmą stalową oraz kołem pomiarowym. Rzędne wysokościowe wykonanych otworów badawczych nie udało się wyznaczyć z materiałów otrzymanych od Zleceniodawcy badan. Prace geodezyjne wykonał geolog dokumentator.

3.2. Prace polowe.

Dla rozpoznania budowy geologicznej, warunków hydrogeologicznych oraz geotechnicznych podłoża firma geologiczna „GEOLOGIA JOLANTA MICHON” w dniu 14.07.2014 roku wykonała 3 otwory badawcze przez istniejącą konstrukcję nawierzchni ul. Raciborskiej. Otwory wykonano systemem mechaniczno-udarowym – próbnik RKS ($\phi = 60$ mm) zamontowany na młocie udarowym Cobra TT firmy Atlas Copco do głębokości 3,00 m p.p.t. (wg. zamówienia). Otwory zlikwidowane zostały urobkiem z zachowaniem kolejności warstw po ich opróbowaniu. Górną część otworów uzupełniono „zimnym asfaltem”.

Sumaryczny metraż wykonanych otworów badawczych wyniósł 9,00 mb. Poniższa tabela zawiera podstawowe informacje o wykonanych otworach badawczych:

Tab.1 Podstawowe informacje dotyczące otworów badawczych:

Nr otworu badawczego	Rzędna terenu [m n.p.m.]	System wiercenia	Głębokość [m.p.p.t.]
1	---	Mechaniczno- udarowy	2,00
2	---		2,00
3	---		2,00

W trakcie wykonywania otworów badawczych przeprowadzono analizę makroskopową gruntów oraz pobrano próby gruntów. Dokonano także obserwacji występowania wody gruntowej oraz określono grubość nawierzchni asfaltowej, miąższość i skład podbudowy oraz warstwy nasypowej.

Wykonane prace umożliwiły rozpoznanie budowy geologicznej, warunków hydrogeologicznych oraz geotechnicznych podłoża.

3.3. Badania laboratoryjne.

Uzyskane z wyrobisk badawczych próby gruntów wytypowano do wykonania badań laboratoryjnych. W ramach badań laboratoryjnych wykonano:

- powtórna analizę makroskopową gruntów;
- oznaczenie wilgotności naturalnej w_n dla wybranych prób gruntów spoistych;

Badania te uzupełniły oznaczenia stopni plastyczności wybranych gruntów spoistych, które były zbadane w terenie metodą waleczkowania oraz przy użyciu penetrometru tłoczkowego.

3.4. Prace kameralne.

W ramach prac kameralnych przeprowadzono analizę i ocenę wyników prac polowych i laboratoryjnych, a w oparciu o uzyskane materiały określono budowę geologiczną, warunki hydrogeologiczne oraz warunki geotechniczne wraz z określeniem własności fizyko-mechanicznych gruntów.

Budowę scharakteryzowano za pomocą warstw geotechnicznych, czyli gruntów jednorodnych pod względem stratygraficznym, genetycznym i wykształcenia litologicznego oraz o zbliżonych własnościach fizyko-mechanicznych.

Wydzielając warstwy, określono wartości liczbowe parametrów fizyko-mechanicznych gruntów metodą „B”, czyli oznaczając na podstawie badań polowych i danych zawartych w literaturze fachowej – Z. Wiłun „Zarys geotechniki” wartości parametrów wiodących, a następnie uzupełniając je danymi korelacyjnymi z normy PN-81/B-03020.

Układ przestrzenny warstw przedstawiono na załącznikach nr 3 ”Karta otworu badawczego”.

4. LOKALIZACJA I POŁOŻENIE GEOGRAFICZNE

Administracyjnie teren badań zlokalizowany jest ciągu ulicy Raciborskiej w miejscowości Jastrzębie, gminie Rudnik, powiecie raciborskim, woj. śląskim.

Zgodnie z podziałem Polski na jednostki fizycznogeograficzne, dokonany przez J. Kondrackiego (1998) i zmodyfikowanym przez Andrzeja Richlinga (2002) Jastrzębie jest miejscowością zlokalizowanymi w mezoregionie: Płaskowyż Głubczycki (318.58). Jednostka ta wchodzi w skład większych jednostek, tj.:

- makroregion: Nizina Śląska (318.5)
- podprovincia: Niziny Środkowopolskie (318),
- prowincja: Niziny Środkowoeuropejskie (31).

5. MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA

Pod względem morfologicznym omawiany obszar znajduje się w obrębie doliny potoku Dzielawka. Omawiany teren opada bardzo łagodnie z SE na NE w stronę koryta w/w cieku. Teren objęty opracowaniem odwadniany jest poprzez powierzchniowy spływ wody zgodnie ze spadkiem terenu do w/w potoków

Hydrograficznie teren badań należy do zlewni:

- III rzędu – potok Dzielawka;
- II rzędu – potok Cisek;
- I rzędu – rzeka Odra.

6. BUDOWA GEOLOGICZNA.

6.1 Starsze podłoże – utwory neogeńskie (miocen)

Na podstawie analizy Odkrytej i Zakrytej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:200 000 (Arkusz Gliwice) oraz danych literaturowych stwierdza się, że starsze podłoże dokumentowanego terenu budują utwory wieku neogeńskiego (Miocen – Sarmat). Należą one do dużej jednostki litologiczno-stratygraficznej tzw. Zapadliska Przedkarpackiego.

Zapadlisko Przedkarpackie jest młodą strukturą oddzielającą orogen karpacki od jego przedpola. Uformowane zostało w Neogenie. Ma równoleżnikowy przebieg i tnie w poprzek struktury laramijskie oraz stare struktury Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. Jego granicę południową znaczy linia zasięgu płaszczowin karpackich, północna jest do dzisiaj dyskusyjna. Na obszarze prac terenowych stwierdza się, że Zapadlisko Przedkarpackie na omawianym obszarze budują:

- *Warstwy skawińskie, wielicki i grabowieckie /Nb/* - wykształciły się one w postaci ilów i piasków z sydytyami, miejscami z węglem brunatnym warstw kędzierzyńskich.

Otworami badawczymi do głębokości 3,00 m p.p.t nie osiągnięto stropu utworów starszego podłoża.

6.2 Utwory czwartorzędowe – holocen

Na podstawie analizy wyników uzyskanych z badań laboratoryjnych oraz prac polowych i kameralnych stwierdza się, że na omawianym terenie grunty rodzime wykształciły się jako utwory czwartorzędowe holocenu:

- Pył
- Gлина pylasta z domieszką części organicznych, glina pylasta na pograniczu gliny zwięzłej;
- Piasek gliniasty, piasek gliniasty z domieszką gliny pylastej zwięzłej;
- Piasek średni, piasek średni z domieszką piasku gliniastego oraz żwiru.

Powyżej gruntów rodzimych stwierdzono warstwę nasypów nie odpowiadających wymaganiom budowlanym, składającej się z piasku średniego, piasku gliniastego, żwiru, części organicznych (skład warstwy nasypowej oceniono tylko w wykonanych otworach badawczym).

Powyżej gruntów nasypowych występuje stara warstwa nawierzchni, składająca się z bloków piaskowca. Wg informacji uzyskanych od okolicznych mieszkańców bloki kamienia mogą przekraczać rozmiary 1,00 m. Nawierzchnia ta została chaotycznie ułożona i dogęszczana oraz klinowana z upływem czasu przez ruch maszyn rolniczych i pojazdów samochodowych w późniejszym czasie.

Górna warstwę profilu stanowi obecna nawierzchnia asfaltowa o miąższości 0,08 – 0,10 m, ułożona na starej nawierzchni kamienistej.

7. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE.

Według podziału obowiązującego na Mapie Hydrogeologicznej Polski w skali 1:200 000 (Arkusz Gliwice) badany obszar należy do Raciborskiego Regionu Hydrogeologicznego (XXIV).

W trakcie wykonywania otworów badawczych w podłożu dokumentowanego terenu stwierdzono poziom wodonośny związany z akumulacyjną działalnością potoku Dzielawka. Holoceniński poziom wodonośny został nawiercony w otworze badawczym nr 2. Dla stwierdzonego poziomu kolektorem wodonośnym są utwory niespoiste wykształcone jako piaski średnie. Stwierdzony poziom wodonośny posiadał zwierciadło wody o charakterze napiętym. Podstawowe informacje o stwierdzonym poziomie wodonośnym zostały przedstawione w poniższej tabeli:

Tab. nr 2: Głębokość wystąpienia poziomu wodonośnego oraz głębokość stabilizacji jego zwierciadła:

Nr otworu badawczego /rzędna terenu [m n.p.m.]	Głębokość stwierdzonego poziomu wodonośnego [m p.p.t.]	Rodzaj gruntu	Głębokość stabilizacji zwierciadła [m p.p.t.]
1/---	---	---	---
2/---	2,80	Ps	1,00
3/---	---	---	---

Takie występowanie wody gruntowej nie będzie miało wpływu na sposób wykonania oraz późniejszą eksploatację projektowanej inwestycji.

W trakcie wykonywania otworów badawczych w gruntach spoistych stwierdzono występowanie śródwarstwowych sączeń wody. Podczas opadów deszczu oraz roztopów w spoistych utworach czwartorzędu może pojawić się większa liczba śródwarstwowych sączeń wody i mogą być one bardzo intensywne. Takie występowanie wody gruntowej będzie miało wpływ na sposób wykonania oraz późniejsza eksploatację projektowanej inwestycji. Głębokość wystąpienia śródwarstwowych sączeń wody w wykonanych otworach badawczych została przedstawiona w poniższej tabeli:

Tab. nr 3: Głębokości wystąpienia śródwarstwowych sączeń wody w otworach wiertniczych:

Nr otworu badawczego/ /rzędna terenu [m n.p.m.]	Rodzaj gruntu	Głębokość występowania sączenia [m p.p.t.]
1/---	π	0,90
	π	1,60
	π	2,00
	$G\pi//Gz$	2,40
2/---	$G\pi+H$	0,50
	$G\pi+H$	1,20
	$G\pi$	1,80
	$G\pi$	2,60
3/---	---	---

8. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA GRUNTÓW

W wyniku przeprowadzonych prac terenowych oraz analizy materiałów archiwalnych dokonano klasyfikacji gruntów i podziału podłoża na warstwy geotechniczne. Biorąc pod uwagę zróżnicowanie genetyczne i litologiczne oraz fizyko-mechaniczne własności gruntów, wydzielono w podłożu 6 warstw geotechnicznych. W oparciu o normę PN-81/B-03020 „Posadowienia bezpośrednie budowli” przedstawiono charakterystykę gruntów oraz określono ich parametry fizyko-mechaniczne (zgodnie z metodą B cytowanej powyżej normy).

Cechy gruntów zaliczanych do poszczególnych warstw geotechnicznych przytacza się w załączniku numer 4 „Legenda”. Jako cechą wiodącą przyjęto oznaczony w terenie przy użyciu penetrometru tłoczkowego oraz metody wałeczkowania **stopień plastyczności (I_L)** dla gruntów spoistych oraz **stopień zagęszczenia (I_D)** dla gruntów niespoistych zaczerpnięty z danych zawartych w literaturze fachowej. Za cechą pomocniczą przyjęto **wilgotność naturalną (W_N)** oznaczoną w laboratoryjnie dla wybranych prób gruntów spoistych. Dla gruntów niespoistych wilgotność naturalną (W_N) została odczytana z normy PN-81/B-03020.

Parametry mechaniczne gruntów przyjęto z zależności korelacyjnych według krzywej „C” dla gruntów spoistych nieskonsolidowanych oraz z krzywej „Pr,Ps” dla gruntów niespoistych. Pozostałe wartości parametrów geotechnicznych wyinterpolowano w oparciu o normę PN-81/B-03020.

Poniżej przytacza się opis poszczególnych warstw geotechnicznych:

Warstwa nr I – czwartorzędowe, holocenijskie nasypy niekontrolowane (nie odpowiadające wymaganiom budowlanym), w skład których wchodzi (w miejscu wykonanych otworów badawczych): piasek średni, piasek gliniasty, żwir, części organiczne.

Według PN-68/B-06050 grunty te należą do III - IV kategorii urabialności gruntu. Kategoria ta może ulec zmianie w zależności od tego jaki materiał znajduje się w warstwie nasypowej.

Grupa nośności podłoża oraz wysadzinowość dla poszczególnych warstw nasypowych została podana na załączniku nr 3 – karty otworów badawczych.

Nasypy nieodpowiadające wymaganiom budowlanym jako grunty antropogeniczne powstały w wyniku działalności człowieka nie poddają się prawom sedymentacji geologicznej. Stąd też ich miąższość może być wyznaczana tylko w miejscach wykonanych wyrobisk badawczych. Występowanie warstwy nr I w wykonanych otworach badawczych przedstawia poniższa tabela:

Tab. nr 4: Występowanie warstwy nr I w wykonanych otworach badawczych:

Nr otworu badawczego/rzędna terenu [m n.p.m.]	Rodzaj gruntu	Przebieg warstwy
1/---	nN(Ps,Pg,K(\dot{Z}))	0,20-0,60
	nN(Pg+K(\dot{Z})+H)	0,60-0,80
2/---	nN(Ps,Pg,K(\dot{Z}))	0,20-0,40
3/---	nN(Pg,K(\dot{Z}))	0,22-0,50

Warstwa nr II – czwartorzędowe, holocenijskie grunty mało oraz zwięzłe spoiste – drobnoziarniste, wykształcone jako piasek gliniasty przewarstwiony gliną piaszczystą zwięzłą. Utwory spoiste tworzące tą warstwę znajdują się w stanie twardoplastycznym o średnim stopniu plastyczności $I_L \approx 0,00$. Jest to grunt mało wilgotny, mało ścisły. Grupa nośności podłoża oraz wysadzinowość dla poszczególnych wydzieliń omawianej warstwy została przedstawiona na załączniku nr 3 – karty otworów badawczych. Według PN-68/B-06050 grunty te

należą do III kategorii urabialności gruntu. Występowanie warstwy nr II w wykonanych otworach badawczych przedstawia poniższa tabela:

Tab. nr 5: Występowanie warstwy nr II w wykonanych otworach badawczych:

Nr otworu badawczego/rzędna terenu [m n.p.m.]	Rodzaj gruntu	Przelot warstwy	Stopień plastyczności I _L
1/---	---	---	---
2/---	---	---	---
3/---	Pg	1,80-3,00	0,00
			0,00
			średni I _L = 0,00

Warstwa nr III – czwartorzędowe, holocénskie grunty mało spoiste – drobnoziarniste, wykształcone jako piasek gliniasty. Utwory spoiste tworzące tą warstwę znajdują się w stanie twardoplastycznym o średnim stopniu plastyczności $I_L \approx 0,19$. Jest to grunt wilgotny, średnio ściśliwy. Grupa nośności podłoża oraz wysadzinowość dla poszczególnych wydzieleni omawianej warstwy została przedstawiona na załączniku nr 3 – karty otworów badawczych. Według PN-68/B-06050 grunty te należą do III kategorii urabialności gruntu. Występowanie warstwy nr III w wykonanych otworach badawczych przedstawia poniższa tabela:

Tab. nr 6: Występowanie warstwy nr III w wykonanych otworach badawczych:

Nr otworu badawczego/rzędna terenu [m n.p.m.]	Rodzaj gruntu	Przelot warstwy	Stopień plastyczności I_L
1/---	---	---	---
2/---	---	---	---
3/---	Pg	0,80-1,00	0,19
	Pg	1,00-1,80	0,19
			średni $I_L = 0,19$

Warstwa nr IV – czwartorzędowe, holocénskie grunty mało, średnio oraz zwięźle spoiste – drobnoziarniste, wykształcone jako pył, glina pylasta z domieszką części organicznych, glina pylasta na pograniczu gliny zwięzłej. Utwory spoiste tworzące tą warstwę znajdują się w stanie plastycznym o średnim stopniu plastyczności $I_L \approx 0,40$. Jest to grunt wilgotny, ściśliwy. Grupa nośności podłoża oraz wysadzinowość dla poszczególnych wydzieleni omawia-

nej warstwy została przedstawiona na załączniku nr 3 – karty otworów badawczych. Według PN-68/B-06050 grunty te należą do III kategorii urabialności gruntu. Występowanie warstwy nr IV w wykonanych otworach badawczych przedstawia poniższa tabela:

Tab. nr 7: Występowanie warstwy nr IV w wykonanych otworach badawczych:

Nr otworu badawczego/rzędna terenu [m n.p.m.]	Rodzaj gruntu	Przelot warstwy	Stopień plastyczności I_L
1/---	π	0,80-1,00	0,39
	π	1,00-1,50	0,39
	$G\pi//Gz$	2,30-3,00	0,39
2/---	$G\pi+H$	0,40-1,00	0,39
	$G\pi+H$	1,00-1,50	0,39
	$G\pi$	1,50-2,80	0,42
			0,42
3/---	---	---	---
			średni $I_L = 0,40$

Warstwa nr V – czwartorzędowe, holocénskie grunty mało spoiste – drobnoziarniste, wykształcone jako pył. Utwory spoiste tworzące tą warstwę znajdują się w stanie miękkoplastycznym o średnim stopniu plastyczności $I_L \approx 0,54$. Jest to grunt wilgotny, ściśliwy i nierównomiernie ściśliwy. Grupa nośności podłoża oraz wysadzinowość dla poszczególnych wydzieleni omawianej warstwy została przedstawiona na załączniku nr 3 – karty otworów badawczych. Według PN-68/B-06050 grunty te należą do III kategorii urabialności gruntu. Występowanie warstwy nr V w wykonanych otworach badawczych przedstawia poniższa tabela:

Tab. nr 8: Występowanie warstwy nr V w wykonanych otworach badawczych:

Nr otworu badawczego/rzędna terenu [m n.p.m.]	Rodzaj gruntu	Przelot warstwy	Stopień plastyczności I_L
1/---	π	1,50-2,30	0,54
2/---	---	---	---
3/---	---	---	---
			średni $I_L = 0,54$

Warstwa nr VI – czwartorzędowe holoceneskie utwory niespoiste – drobnoziarniste, wykształcone w postaci piasku średniego, piasku średniego z domieszką piasku gliniastego oraz żwirów. Piaski średnie tworzące tą warstwę są utworami średnio zagęszczonymi o stopniu zagęszczenia $I_D \approx 0,40$. Stopień zagęszczenia dla w/w warstwy ustalono na podstawie danych zawartych w literaturze fachowej – Z. Wiłun „Zarys geotechniki”. Jest to grunt wilgotny, w stropowej części profilu nawodniony, mało ściśliwy. Grupa nośności podłoża oraz wysadzinowość dla poszczególnych wydzieleni omawianej warstwy została przedstawiona na załączniku nr 3 – karty otworów badawczych. Według PN-68/B-06050 grunty te należą do II kategorii urabialności gruntu. Występowanie warstwy nr VI w wykonanych otworach badawczych przedstawia poniższa tabela:

Tab. nr 9: Występowanie warstwy nr VI w wykonanym otworze badawczym:

Nr otworu badawczego/rzędna terenu [m n.p.m.]	Rodzaj gruntu	Przelot warstwy	Stopień zagęszczenia I_D
1/---	---	---	---
2/---	Ps	2,80-3,00	0,40
3/---	Ps+Pg+K(Ż)	0,50-0,80	0,40
			średni $I_L = 0,40$

9. WNIOSKI.

1. Celem opinii geotechnicznej jest określenie warunków gruntowo-wodnych podłoża dla potrzeb budownictwa aby prawidłowo i ekonomicznie zaprojektować budowę nowej konstrukcji nawierzchni ul. Raciborskiej, kanalizacji deszczowej oraz chodnika w miejscowości Jastrzębie, gminie Rudnik, powiecie raciborskim, woj. śląskim.
2. Wykonane roboty geologiczne nie wpłynęły niekorzystnie na stan środowiska naturalnego oraz obiektów budowlanych. W wyniku wykonanych robót geologicznych nie powstały żadne szkody.
3. Na podstawie analizy wyników uzyskanych z badań laboratoryjnych oraz prac polowych i kameralnych stwierdza się, że na omawianym terenie grunty rodzime wykształciły się jako utwory czwartorzędowe holocenu:
 - Pył

- Gлина pylasta z domieszką części organicznych, glina pylasta na pograniczu gliny zwięzłej;
- Piasek gliniasty, piasek gliniasty z domieszką gliny pylastej zwięzłej;
- Piasek średni, piasek średni z domieszką piasku gliniastego oraz żwiru.

Powyżej gruntów rodzimych stwierdzono warstwę nasypów nie odpowiadających wymaganiom budowlanym, składającej się z piasku średniego, piasku gliniastego, żwiru, części organicznych (skład warstwy nasypowej oceniono tylko w wykonanych otworach badawczym). Powyżej gruntów nasypowych występuje stara warstwa nawierzchni, składająca się z bloków piaskowca. Wg informacji uzyskanych od okolicznych mieszkańców bloki kamienia mogą przekraczać rozmiary 1,00 m. Nawierzchnia ta została chaotycznie ułożona i dogęszczana oraz klinowana z upływem czasu przez ruch maszyn rolniczych i pojazdów samochodowych w późniejszym czasie. Górna warstwę profilu stanowi obecna nawierzchnia asfaltowa o miąższości 0,08 – 0,10 m, ułożona na starej nawierzchni kamienistej.

4. W trakcie wykonywania otworów badawczych w podłożu dokumentowanego terenu stwierdzono poziom wodonośny związany z akumulacyjną działalnością potoku Dzielawka. Holocenijski poziom wodonośny został nawiercony w otworze badawczym nr 2. Dla stwierdzonego poziomu kolektorem wodonośnym są utwory niespoiste wykształcone jako piaski średnie. Stwierdzony poziom wodonośny posiadał zwierciadło wody o charakterze napiętym. Takie występowanie wody gruntowej nie będzie miało wpływu na sposób wykonania oraz późniejszą eksploatację projektowanej inwestycji.
5. W trakcie wykonywania otworów badawczych w gruntach spoistych stwierdzono występowanie śródwarstwowych sączeń wody. Podczas opadów deszczu oraz roztopów w spoistych utworach czwartorzędu może pojawić się większa liczba śródwarstwowych sączeń wody i mogą być one bardzo intensywne. Takie występowanie wody gruntowej będzie miało wpływ na sposób wykonania oraz późniejszą eksploatację projektowanej inwestycji.
6. Wg normy PN-68/B-06050 grunty zalegające w podłożu są gruntami należącymi do następujących kategorii urabialności:
 - *II kategoria urabialności* – geotechniczna warstwa nr VI;

- *III kategoria urabialności* – geotechniczna warstwa nr II, III, IV, V;
- *III-IV kategoria urabialności* – geotechniczna warstwa nr I.

7. Na omawianym poziom przemarzania gruntu wynosi $h_z = 1,00$ m p.p.t.

8. Jak wynika z informacji uzyskanych od Zleceniodawcy badań projektowane pobocza będą utwardzone, a spływająca woda będzie odprowadzana doprojektowanej kanalizacji deszczowej. Na podstawie uzyskanej informacji oraz na podstawie przeprowadzonych prac terenowych warunki wodne określa się jako przeciętne – rejon otworów nr 1-2 (ze względu na występowania wody z poziomu wodonośnego oraz śródwarstwowych sączeń w utworach spoiowych). Dobre warunki wodne przyjęto w rejonie otworu badawczego nr 3.

9. Grupa nośności podłoża oraz wysadzinowość dla poszczególnych wydzieleni omawianej warstwy została przedstawiona na załączniku nr 3 – karty otworów badawczych. Ostateczna ocena co do określenia grupy nośności podłoża powinien ustalić Projektant na podstawie informacji uzyskanych w niniejszej opinii geotechnicznej.

10. Projektując miąższość nowej konstrukcji nawierzchni, wymianę gruntów oraz posadowienie projektowanej kanalizacji deszczowej oraz chodnika należy korzystać z wartości parametrów geotechnicznych zacytowanych na zał. nr 4 „Legenda”.

11. Zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 roku w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U.1999 nr 43, poz.430)* podłoża nawierzchni zakwalifikowane do grupy nośności G4, G3, G2 powinno być doprowadzone do grupy nośności G1, co można osiągnąć np. za pomocą:

- wymiany podłoża nawierzchni na warstwę gruntu lub materiału niewysadzinowego zagęszczanego warstwami, przy czym zaleca się dla podłoża nawierzchni o grupie G4-G2 wykonać wzmocnienie podłoża geosyntetykiem;
- wzmocnienia podłoża przez wykonanie pod konstrukcją warstwy z gruntów stabilizowanych spoiwem (cementem, wapnem lub aktywnym popiołem lotnym);

- ulepszając grunt w górnej warstwie podłoża w inny sposób pod warunkiem uzyskania wymaganego wzmocnienia.
- 12.** W przypadku, gdy w poziomie posadowienia kanalizacji lub podbudowy pod nawierzchnię asfaltową wystąpią grunty w stanie miękkoplastycznym lub grunty organiczne proponuje się w tym miejscu przeprowadzić wymianę gruntu. Wymieniony grunt proponuje się zastąpić kruszywem łamanym lub pospółkami rzecznyymi i równomiernie oraz dokładnie zagęścić warstwami nie przekraczającymi miąższości 0,3 m do wskaźnika zagęszczenia I_s ustalonego przez Projektanta. Każda z takich warstw powinna być odebrana przez zespół z nadzoru geotechnicznego. Dla warstwy docelowej powinien zostać także ustalony moduł odkształcenia.
- 13.** Nowo powstały nasyp budowlany (podbudowa) pod nawierzchnię asfaltową i projektowany chodnik oraz wszelkiego rodzaju podsypki, obsypki oraz zasypki na potrzeby budowy kanalizacji powinny zostać wykonane jak w pkt 12.
- 14.** Ponieważ w podłożu (pod warstwą nasypową) zalegają między innymi utwory spoiste, które przy kontakcie z wodą drastycznie obniżają swoje parametry geotechniczne, dlatego prowadzenie robót ziemnych możliwe jest w okresie suchym bez opadów atmosferycznych, z pominięciem okresu zimowego. Należy zwrócić szczególną uwagę, aby w przypadku realizacji projektowanej inwestycji wykop nie był zalewany przez wody opadowe i powierzchniowe oraz sączenia. Nie należy również pozostawiać wykopu na dłuższy okres przed przystąpieniem do prac.
- 15.** Zgodnie z normą Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dziennik Ustaw 2012 Nr 0, poz. 463) dla projektowanego obiektu budowlanego proponuje się przyjąć wstępnie I kategorię geotechniczną. Ostateczną kategorię geotechniczną projektowanej inwestycji ustali Projektant lub Konstruktor (wg. w/w rozporządzenia).
- 16.** Na podstawie wyników uzyskanych w niniejszej opinii geotechnicznych przyjmuje się proste warunki gruntowo – wodne (zgodnie z w/w rozporządzeniem).

- 17.** Proponuje się aby realizowany był nadzór geotechniczny przez geologa o kwalifikacjach potwierdzonych stosownymi uprawnieniami nad pracami ziemnymi oraz posadowieniami. Osoby z nadzoru geotechnicznego odebrać wykop drogowy oraz przebadать wskaźnik zagęszczenia każdej z powstałych warstw tworzonego nasypu

Opinię geotechniczną opracował:

Geolog dokumentator:
mgr Radosław Michoń
(up nr VII – 1600)
(up. nr XI-0121; up. nr XII-0116)

.....
(podpis)

10. WYKAZ LITERATURY ORAZ MATERIAŁÓW ARCHIWALNYCH ZE WSKAZANIEM MIEJSCA ICH PRZECHOWYWANIA.

10.1. Ustawy i rozporządzenia:

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dziennik Ustaw 2012 Nr 0, poz. 463) .
- Ustawa „Prawo geologiczne i górnicze” z dnia 9 czerwca 2011 roku; Dz. U. Nr 163, poz. 981 – tekst jednolity Dz.U. 2014 Nr 0, poz. 613;
- Ustawa „Prawo budowlane” z dnia 7 lipca 1994 roku (tekst jednolity z dnia 10 listopada 2000 roku); Dz. U. 2000 Nr 106, poz. 1126 z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 Dz. U. nr 43, poz. 430 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie

10.2. Mapy geologiczne i hydrogeologiczne:

- Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1:200 000 – Arkusz Gliwice;
- Zakryta i Odkryta Mapa Geologiczna Polski w skali 1:200 000 – Arkusz Gliwice;

10.3. Literatura:

- objaśnienia do Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1:200 000 – Arkusz Gliwice
- objaśnienia do Zakrytej i Odkrytej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:200 000 – Arkusz Gliwice
- Budowa Geologiczna Polski (T.I, cz.3a) – Stratygrafia (Kenozoik – paleogen, neogen)
- Budowa Geologiczna Polski (T.I, cz.3b) – Stratygrafia (Kenozoik – czwartorzęd)
- Budowa Geologiczna Polski (T.II) – Stratygrafia (Mezozoik)
- Budowa Geologiczna Polski (T.VII) – Hydrogeologia
- E. Stupnicka – „Geologia regionalna Polski”
- Z. Wiłun – „Zarys Geotechniki”.
- Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych – Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych, Gdańsk 2012r

10.4. Normy podstawowe:

- PN-B-06050:1999 - Geotechnika. Roboty ziemne;
- PN-B-04452:2002 - Geotechnika. Badania polowe;
- PN-B-02479:1998 - Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne;
- PN-81/B-03020 - Grunty budowlane. Posadowienia budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie;
- PN-81/B-04452 - Grunty budowlane. Badania polowe;
- PN-88/B-04481 - Grunty budowlane. Badania próbek gruntów;
- PN-86/B-02480 - Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów;
- PN-B-02481 - Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar;
- PN-83/B-02482 - Fundamenty budowlane, Nośność pali i fundamentów palowych;
- PN-59/B-03020 - Grunty budowlane. Wytyczne wyznaczania dopuszczalnych obciążeń jednostkowych;
- PN-S-02205:1998 - Drogi samochodowe – Roboty ziemne – Wymagania i badania;
- PN-EN 1997-1. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady Ogólne;
- PN-EN 1997:2008/AC. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady Ogólne – Poprawki do polskiej normy;
- PN-EN 1997:2008/Ap1. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady

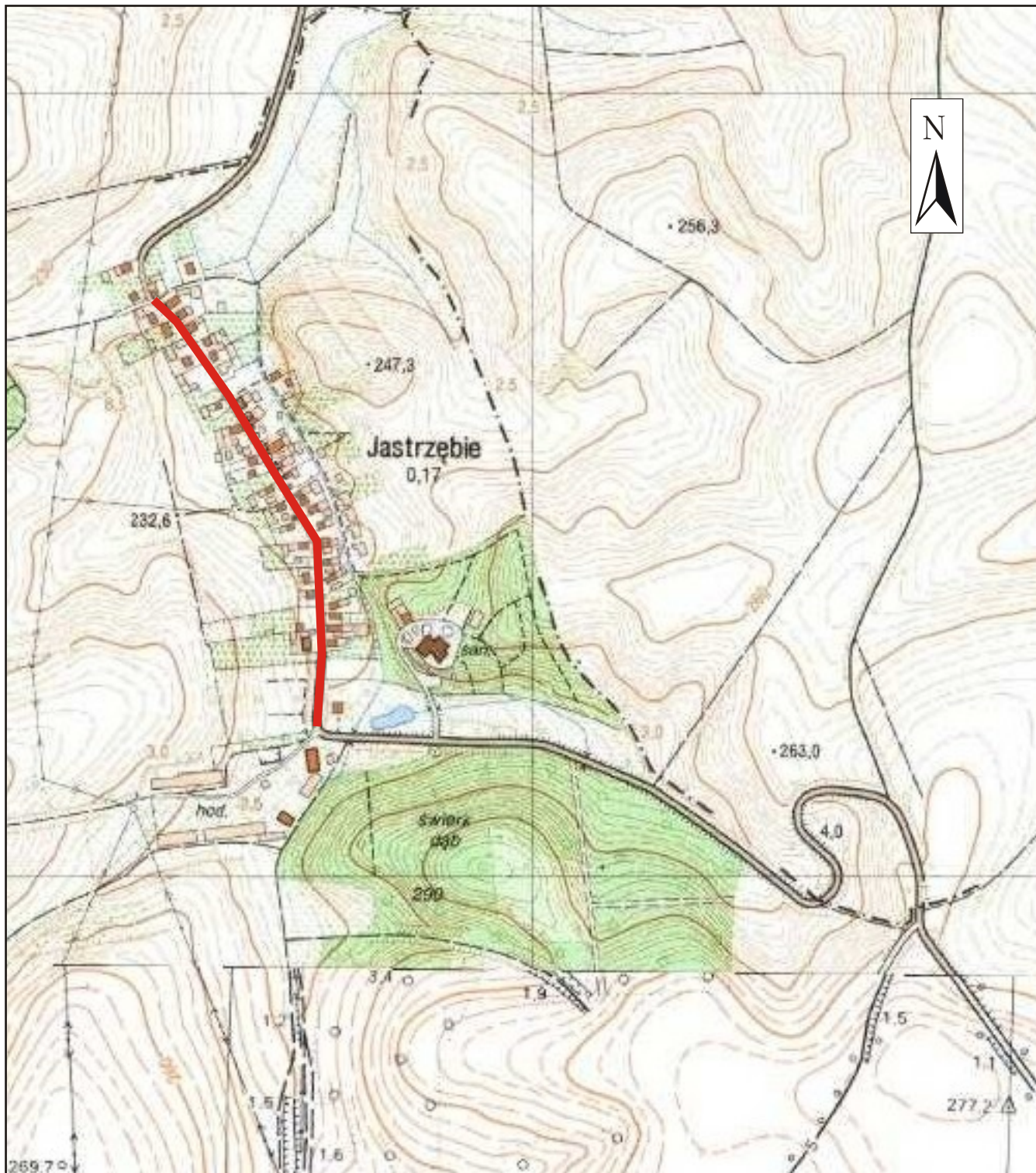
Ogólne – Poprawki do polskiej normy;



- PN-EN 1997:2008/Ap2. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady Ogólne – Poprawki do polskiej normy;
- PN-EN 1997-2. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego;
- PN-EN 1997-2:2009/AC. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego – Poprawki do polskiej normy;
- PN-EN 1997-2:2009/Ap1. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego – Poprawki do polskiej normy;
- PN-EN ISO 14688-1:2006 - Badania geotechniczne - Oznaczania i klasyfikowanie gruntów - Część 1: Oznaczenia i opis;
- PN-EN ISO 14688-2:2006 - Badania geotechniczne - Oznaczania i klasyfikowanie gruntów - Część 2: Zasady klasyfikowania;
- EN ISO 14689-1:2003 - Badania geotechniczne - Oznaczania i klasyfikowanie skał - Część 1: Oznaczenia i opis;
- PN-EN ISO 22476-2:2005 - Rozpoznanie i badania geotechniczne - Badania polowe - Część 2: Sondowanie dynamiczne;
- PN-S-02205:1998 - Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

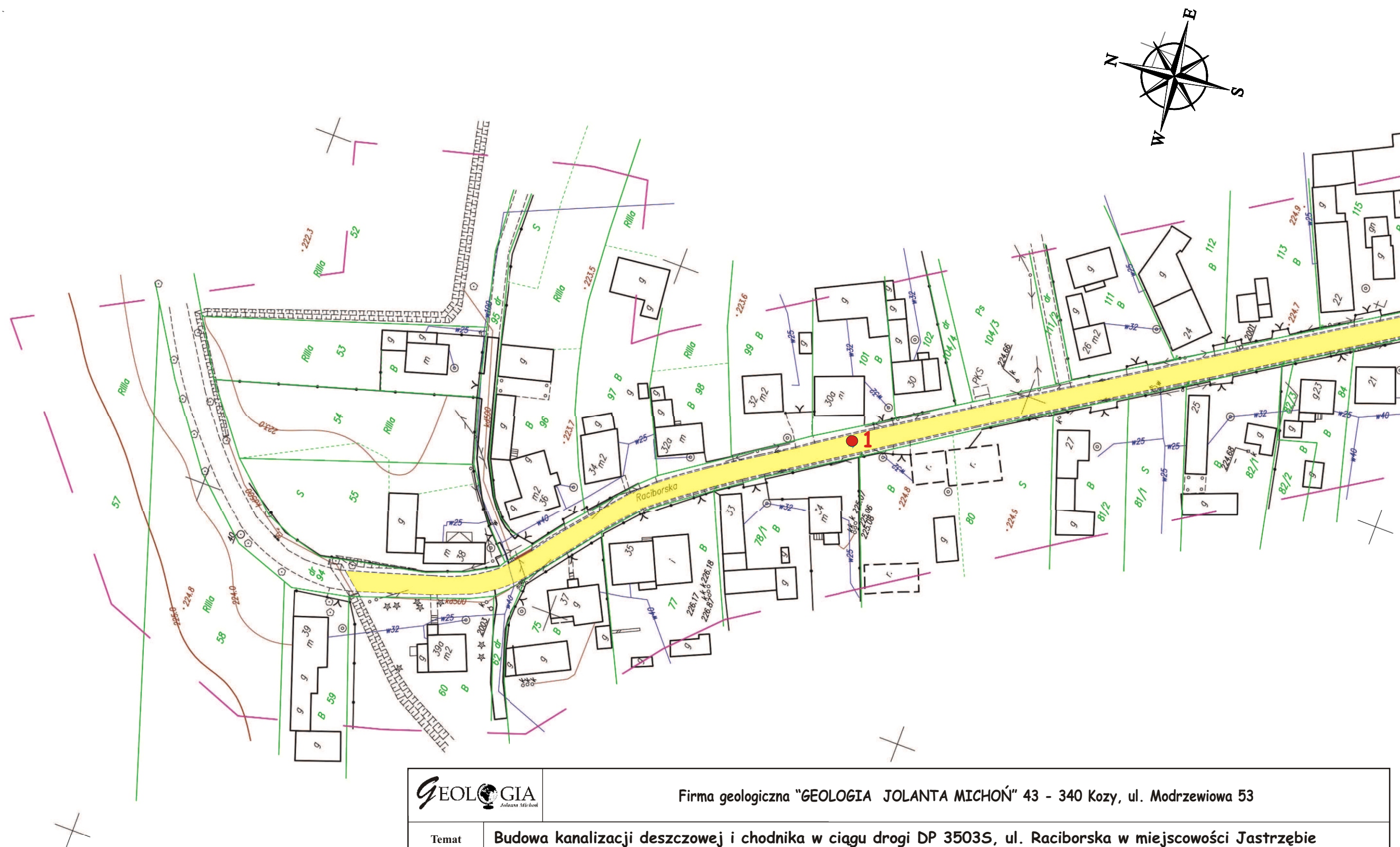
Wymienione materiały są w posiadaniu Geologa dokumentatora.




ZAŁĄCZNIKI

1.	MAPA PRZEGLĄDOWA W SKALI 1:10 000 Z LOKALIZACJĄ TERENU BADAŃ	ZAŁ. NR 1
2.	MAPA DOKUMENTACYJNA W SKALI 1:1000 Z LOKALIZACJĄ OTWORÓW BADAWCZYCH	ZAŁ. NR 2
3.	PROFILE OTWORÓW BADAWCZYCH	ZAŁ. NR 3
4.	LEGENDA	ZAŁ. NR 4
5.	ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ LABORATORYJNYCH	ZAŁ. NR 5
6.	OBJAŚNIENIA UŻYTYCH SYMBOLI I ZNAKÓW	ZAŁ. NR 6



		Firma geologiczna "GEOLOGIA JOLANTA MICHON" 43 - 340 Kozy, ul. Modrzewiowa 53			
Temat	Budowa kanalizacji deszczowej i chodnika w ciągu drogi DP 3503S, ul. Raciborska w miejscowości Jastrzębie				
Rodzaj załącznika	Mapa przeglądowa	Skala	1:10 000	Data	lipiec 2014
Opracował	mgr Radosław Michoń				
Objaśnienia	 - teren badań			Załącznik nr 1	



		Firma geologiczna "GEOLOGIA JOLANTA MICHON" 43 - 340 Kozy, ul. Modrzewiowa 53									
Temat		Budowa kanalizacji deszczowej i chodnika w ciągu drogi DP 3503S, ul. Raciborska w miejscowości Jastrzębie									
Rodzaj załącznika	Mapa dokumentacyjna	Skala	1:1000	Data	lipiec 2014	Objaśnienia		- fragment przebudowywanej ul. Raciborskiej	Załącznik nr 2 ₁		
Opracował	mgr Radosław Michoń				 1		- lokalizacja, nr otworu badawczego				

Miejscowość: Jastrzębie

Gmina: Rudnik

Powiat: raciborski

Województwo: Śląskie

Objekt: Przebudowa ulicy

Zlecający: Biuro Projektów Drogowych M. Krzyżowski

Wiercenie: Geologia Jolanta Michoń

Dozór geol.: mgr Radosław Michoń

System wiercenia: Mechaniczno-udarowy

Rzeczna:

Głębokość: 3.00 m

Skala 1 : 20

Data wiercenia: 2014-07-14

Wiercenie	Głębokość zwiększenia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przebieg	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Grubość	Grupa nośności	Wysadzinowa	Wilgotność	Ilość wałczkowa	IL	ID	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	
	[m.p.p.t]		[m]	[m]													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
<div><div>▼</div><div>0.90</div><div>▼</div><div>1.60</div><div>▼</div><div>2.00</div><div>▼</div><div>2.40</div></div>		Czwartorzęd Holocen				Nawierzchnia asfaltowa, szara	N(asf)	0.08	-	-	-	-			-	-	
				0.08	Stara nawierzchnia (głazy piaskowca, piasek redni) - "kocie tępy"	N ((K(pc)+Ps)	0.12	G1	GNW	-	-	-			-	-	
				0.20	Nasyp niekontrolowany (Piasek redni, piasek gliniasty, wir), jasnobrzozy	nN (Ps,Pg,K(,))	0.4	G2	GW	w	-	-			-	-	
				0.60	Nasyp niekontrolowany (piasek gliniasty z domieszką wiru i c z ci organicznych), ciemnoszary	nN (Pg+K()+H)	0.2	G4	GBW	w	-	-			-	-	
				0.80	Pył, szaro-brzozy	II	0.2	G4	GBW	w	1/2	0.39			-	-	
				1.00	Pył, szaro-brzozy	II	0.5	-	GBW	w	1/2	0.39			-	-	
				1.50	Pył, brzozy-szary	II	0.8	-	GBW	w	2/3	0.54			-	-	
				2.30	Głina pylasta na pograniczu glin zwięzłej, brzozy	Gπ//Gz	0.7	-	GBW	w	4/4	0.39			-	-	
				3.00													

Miejscowość : Jastrzębie

Gmina: Rudnik

Powiat: raciborski

Województwo: Śląskie

Objekt: Przebudowa ulicy

Zlecający: Biuro Projektów Drogowych M. Krzyżowski

Wiercenie: Geologia Jolanta Michoń

Dozór geol.: mgr Radosław Michoń

System wiercenia: Mechaniczno-udarowy

Rzeczna:

Głębokość : 3.00 m

Skala 1 : 20

Data wiercenia: 2014-07-14

Wiercenie	Głębokość z wiercenia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przebieg	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Grubość	Grupa nazwa	Wysadzinowa c	Wilgotność	Ilość wałczkowa	IL	ID	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna			
	[m.p.p.t]		[m]	[m]															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17			
<div><div></div><div>0.50</div><div></div><div>1.00</div><div></div><div>1.20</div><div></div><div>1.80</div><div></div><div>2.60</div><div></div><div>2.8</div></div>		Czwartorzęd Holocen				Nawierzchnia asfaltowa, szara	N(asf)	0.1	-	-	-	-			-	-			
			0.10	Stara nawierzchnia (głazy piaskowca, piasek drobny) - "kocie łby"	N ((K(pc)+Ps)	0.1	G1	GNW	-	-	-	-			-	-	-		
			0.20	Nasyp niekontrolowany (Piasek drobny, piasek gliniasty, wir),ciemnobrązowy	nN (Ps,Pg,K(,))	0.2	G2	GW	w	-							-	I	
			0.40																
								Głina pylasta z domieszkami organicznych,ciemnoszara	Gπ+H	0.6	G4	GBW	w	7/7	0.39		pl	IV	
							1.00												
							1.00	Głina pylasta z domieszkami organicznych,ciemnoszara	Gπ+H	0.5	-	GBW	w	7/7	0.39		pl	IV	
							1.50												
							2.00												
								Głina pylasta, brązowa	Gπ	1.3	-	GBW	w	5/5	0.42		pl	IV	
					2.80	Piasek drobny,brązowy	Ps	0.2	-	GNW	nw	-		0.4	szg	VI			
					3.00			0											

Miejscowość : Jastrzębie

Gmina: Rudnik

Powiat: raciborski

Województwo: Śląskie

Objekt: Przebudowa ulicy

Zlecający: Biuro Projektów Drogowych M. Krzyżowski

Wiercenie: Geologia Jolanta Michoń

Dozór geol.: mgr Radosław Michoń

System wiercenia: Mechaniczno-udarowy

Rzeczna:

Głębokość : 3.00 m

Skala 1 : 20






Data wiercenia: 2014-07-14

Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przebieg	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Grubość	Grupa nazwy	Wysadzinowa c	Wilgotność	Ilość wałeczkowa	IL	ID	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	
	[m.p.p.t]		[m]	[m]													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Czwartorzęd Holocen						Nawierzchnia asfaltowa, szara	N(asf)	0.1	-	-	-	-			-	-	
			0.10	Stara nawierzchnia (głazy piaskowca, piasek drobny) - "kocie łby"	N ((K(pc)+Ps)	0.12	G1	GNW	-	-	-	-					
			0.22	Nasyp niekontrolowany (Piasek gliniasty, drobny), ciemnobrązowy	nN (Pg,K(,))	0.28	G4	GBW	w	-	-	-			-		
						0.50	Piasek drobny z domieszką piasku gliniastego i wirów, ciemnobrązowy	Ps+Pg+K()	0.3	G2	GW	w	-		0.4	szg	VI
						0.80	Piasek gliniasty, brązowy	Pg	0.2	G4	GBW	w	0/1			0.19	tpl
						1.00	Piasek gliniasty, brązowy	Pg	0.8	-	GBW	w	0/1	0.19	tpl	III	
						1.80	Piasek gliniasty z domieszką gliny piaszczystej związanej, brązowy	Pg+Gpz	1.2	-	GBW	w	0/0	0	tpl	II	
						3.00				0							

OPINIA GEOTECHNICZNA

LEGENDA

OBIEKT : Budowa kanalizacji deszczowej i chodnika w ciągu drogi DP 3503S, ul. Raciborska w miejscowości Jastrzębie

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE			PARAMETRY GEOTECHNICZNE wg PN - 81 / B - 03020														
			$x_{/r/} = \gamma_m \cdot x_{/n/}$														
Stratygrafia	Profil stratygraficzno-litologiczny	Opis litologiczno-genetyczny	Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna W _n	Gęstość objętościowa ρ	Spójność c _u	Kąt tarcia wewnętrzznego φ _u	Edometryczny moduł ścisłości		Moduł odkształcenia		Wytrzymałość na ścinanie t _t	Zawartość części organicznych I _{om}
						Stopień zagęszczenia	Stopień /r/ plastyczności					pierwotnej	wtórnej	pierwotnego	wtórne		
						ID	IL					MPa	MPa	MPa	MPa		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
CZWARTEK - holocen		Nawierzchnia asfaltowa	—	N(asf)													
		Stara nawierzchnia - "Kocie łby"	—	N(K(pc)+Ps)													
		Nasyp nie odpowiadający wymaganiom budowlanym (nasyp niekontrolowany)	I	nN (Ps,Pg,K(Ż),H)													
		Piasek gliniasty z domieszka gliny piaszczystej zwięzłej	II	Pg+Gpz	C	—	0,00*	<u>8,35</u> <u>1,1</u> 9,15	<u>2,15</u> <u>0,9</u> 1,93	<u>30,00</u> <u>0,9</u> 27,00	<u>18,00</u> <u>0,9</u> 16,2	<u>48,35</u> <u>0,9</u> 43,51	<u>80,60</u> <u>0,9</u> 72,54	<u>33,85</u> <u>0,9</u> 30,46	<u>56,42</u> <u>0,9</u> 50,78	—	—
		Piasek gliniasty	III	Pg	C	—	0,19*	<u>13,89</u> <u>1,1</u> 15,28	<u>2,15</u> <u>0,9</u> 1,93	<u>17,39</u> <u>0,9</u> 15,65	<u>15,00</u> <u>0,9</u> 13,50	<u>30,07</u> <u>0,9</u> 27,06	<u>50,13</u> <u>0,9</u> 45,12	<u>21,05</u> <u>0,9</u> 18,94	<u>35,08</u> <u>0,9</u> 31,57	—	—

OPRACOWAŁ: mgr Radosław Michoń

* - wartości ustalone na podstawie wyników badań laboratoryjnych i polowych

** - wartości dotyczące gruntów wypełniających pory i pustki pomiędzy okruszami kamienistymi

OPINIA GEOTECHNICZNA

LEGENDA

OBIEKT : Budowa kanalizacji deszczowej i chodnika w ciągu drogi DP 3503S, ul. Raciborska w miejscowości Jastrzębie


OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE			PARAMETRY GEOTECHNICZNE wg PN - 81 / B - 03020														
			$x_{/r/} = \gamma_m \cdot x_{/n/}$														
Stratygrafia	Profil stratygraficzno-litologiczny	Opis litologiczno-genetyczny	Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna Wn	Gęstość objętościowa G	Spójność cu	Kąt tarcia wewnętrznego φu	Edometryczny moduł ścisłości		Moduł odkształcenia		Wytrzymałość na ścinanie It	Zawartość części organicznych Iom
						Stopień zagęszczenia	Stopień /r/ plastyczności					pierwotnej	wtórnej	pierwotnego	wtórnego		
						ID	IL					MPa	MPa	MPa	MPa		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
CZWARTORZĘD holocen		Pył, glina pylasta na pograniczu gliny zwięzłej, glina pylasta z domieszką części organicznych	IV	π, Gπ//Gz, Gπ+H	C	—	0,40*	24,76 1,1 27,24	2,00 0,9 1,80	10,65 0,9 9,58	11,60 0,9 10,44	19,20 0,9 17,28	32,01 0,9 28,81	13,44 0,9 12,10	22,40 0,9 20,16	—	—
		Pył	V	π	C	—	0,54*	28,25 1,1 46,20	1,95 0,9 1,75	7,87 0,9 7,08	9,40 0,9 8,46	14,48 0,9 13,03	24,13 0,9 21,72	10,13 0,9 9,12	16,88 0,9 15,20	—	—
		Piasek średni, piasek średni z domieszką piasku gliniastego i żwiru	VI	Ps, Ps+Pg+K(Ż)	Pr,Ps	0,40	—	22,00/14,00 1,1 24,20/15,40	2,00/1,85 0,9 1,80/1,66	—	32,40 0,9 29,16	79,33 0,9 71,40	88,14 0,9 79,33	66,92 0,9 60,23	74,35 0,9 66,92	—	—

* - wartości ustalone na podstawie wyników badań laboratoryjnych i polowych

** - wartości dotyczące gruntów wypełniających pory i pustki pomiędzy okruchami kamienistymi

18,00 - dotyczy gruntów nawodnionych
12,00- dotyczy gruntów wilgotnych

OPRACOWAŁ: mgr Radosław Michoń

ZESTAWIENIE BADAŃ LABORATORYJNYCH																				
			TEMAT: Budowa kanalizacji deszczowej i chodnika w ciągu drogi DP 3503S, ul. Raciborska w miejscowości Jastrzębie.																	
POBRANE PRÓBY			BADANIA MAKROSKOPOWE					ANALIZA UZIARNIENINIA				WILGOTNOŚĆ NATURALNA W _n [%]	Zawartość części organicznych I _{om} [%]	ŚREDNI OPÓR WCCISKANIA PENETROMETRU WCISKOWEGO ² q _u [kg/cm ²]	STOPIEŃ PLASTYCZNOŚCI I _p ZA POMOCĄ PENETROMETRU WCISKOWEGO	KONSYSTENCJA				
								ZAWARTOŚĆ FRAKCJI%								GRANICE		WSAKŹMIK PLASTYCZNOŚCI	STOPIEŃ PLASTYCZNOŚCI	
NR OTWORU / WYKOPU BADAWCZEGO	GŁĘBOKOŚĆ POBRANIA PRÓBK	RODZAJ PRÓBK NNS,NW,NU	RODZAJ GRUNTU I BARWA	WILGOTNOŚĆ	LICZBA WAŁECKOWAŃ	STAN GRUNTU	ZAWARTO ŚĆ CaCO ₃ [%]	>2,0mm	>0,05mm	>0,002 mm	>0,002					ŻWIROWA	PIASKOWA			PYŁOWA + IŁOWA
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12					13	14	15	16	17
1	0,90	NW	π szaro-brązowy	w	1/2	pl	-	-	-	-	-	23,87	-	1,00	0,39	-	-	-	-	
1	1,30	NW	π szaro-brązowy	w	1/2	pl	-	-	-	-	-	23,91	-	1,00	0,39	-	-	-	-	
1	2,00	NW	π szary	w	3/3	mpl	-	-	-	-	-	25,68	-	0,40	0,54	-	-	-	-	
1	2,70	NW	Gπ//Gz brązowa	w	4/4	pl	-	-	-	-	-	25,86	-	1,00	0,39	-	-	-	-	
2	0,70	NW	Gπ+H ciemnoszara	w	7/7	pl	-	-	-	-	-	24,88	-	1,00	0,39	-	-	-	-	
2	1,30	NW	Gπ+H ciemnoszara	w	7/7	pl	-	-	-	-	-	24,36	-	1,00	0,39	-	-	-	-	
2	1,70	NW	Gπ brązowa	w	5/5	pl	-	-	-	-	-	25,31	-	0,90	0,42	-	-	-	-	
2	2,40	NW	Gπ brązowa	w	5/5	pl	-	-	-	-	-	25,31	-	0,90	0,42	-	-	-	-	
3	0,90	NW	Pg brązowy	w	0/1	tpl	-	-	-	-	-	13,85	-	---	0,19 Na podstawie W _n i wałeczkowania	-	-	-	-	
3	1,50	NW	Pg brązowy	w	0/1	tpl	-	-	-	-	-	13,93	-	---	0,19 Na podstawie W _n i wałeczkowania	-	-	-	-	
3	2,00	NW	Pg+Gpz, brązowy	w	0/0	tpl	-	-	-	-	-	9,80	-	4,00	0,00	-	-	-	-	
3	1,50	NW	Pg+Gpz, brązowy	w	0/0	tpl	-	-	-	-	-	6,90	-	---	0,00 Na podstawie W _n i wałeczkowania	-	-	-	-	

OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI UŻYTYCH NA PRZEKROJACH I KARTACH DOKUMENTACYJNYCH

Podział gruntów budowlanych wg normy PN-86/B-02480. Opracował mgr Jolanta Michoń

RODZAJE GRUNTÓW

GRUNTY NASYPOWE

nB	nasyp budowlany	nD	nasyp drogowy
nN	nasyp nie odpowiadający wymaganiom budowlanym		

GRUNTY RODZIME MINERALNE

GRUNTY SKALISTE

ST	grunt skalisty twardy	$R_c > \text{MPa}$
SM	grunt skalisty miękki	$R_c \leq \text{MPa}$

GRUNTY NIESKALISTE

W	wietrzelnina spoista	kameniste
KW	wietrzelnina kamienista	
Wg	wietrzelnina gliniasta	
KWg	wietrzelnina kamienista zagliniona	
KR	rumosz	
KRg	rumosz gliniasty	gruboziarniste
KO	otoczaki	
KOg	otoczaki zaglinione	
Ż	żwir	
Żg	żwir gliniasty	
Po	pospółka	drobnoziarniste niespoiste
Pog	pospółka gliniasta	
Pr	piasek gruby	
Ps	piasek średni	
Pd	piasek drobny	
Pπ	piasek pylasty	drobnoziarniste spoiste
Pg	piasek gliniasty	
πp	pył piaszczysty	
π	pył	
Gp	glina piaszczysta	
G	glina	
Gπ	glina pylasta	
Gpz	glina piaszczysta zwięzła	
Gz	glina zwięzła	
Gpz	glina pylasta zwięzła	
Ip	ił piaszczysty	
I	ił	
Iπ	ił pylasty	

WILGOTNOŚĆ GRUNTÓW

su	suchy
mw	mało wilgotny
w	wilgotny
nw	nawodniony

STANY GRUNTÓW

GRUNTY SKALISTE

Li	skała lita
Ms	skała mało spękana
Ss	skała średnio spękana
Bs	skała bardzo spękana

GRUNTY NIESPOISTE

ln	luźny
szg	średnio zagęszczony
zg	zagęszczony
bzg	bardzo zagęszczony

GRUNTY SPOISTE

zw	zwały
pzw	półzwały
tpl	twardoplastyczny
pl	plastyczny
mpl	miękkoplastyczny
pl	płynny

SYMBOLE DODATKOWE

STRATYGRAFICZNO-GENETYCZNE

Q _h	Czwartorzęd - holocen
Q _p	Czwartorzęd - plejstocen
Tr	Trzeciorzęd
Cr	Kreda
J	Jura
T	Trias
P	Perm
C	Karbon
D	Dewon

PETROGRAFICZNE SKAŁ

sw	siwak
mc	mułowiec
m	margiel
ic	iłowiec
ił	iłolupek
li	łupek ilasty
łp	łupek piaszczysty
łph	łupek piaszczysty hutniczy
gt	granit
d	dolomit
K	grunt kamienisty
H	grunty próchnicze
Nm	namuły

Nmp	namuły mające właściwości gruntu niespoistego
Nmg	namuły odpowiadające gruntom spoistym
Gy	gytie
T	torfy
WB	węgłe brunatne
WK	węgłe kamienne

PODZIAŁ GRUNTÓW DROBNOZIARNISTYCH ZE WZGLĘDU NA SPOISTOŚĆ

niespoisty

ns	niespoisty
----	------------

spoisty

ms	mało spoisty
ss	średnio spoisty
zz	zwięzły spoisty
bs	bardzo spoisty

INNE GRUNTY NIETYPOWE NIE OBJĘTE NORMĄ

kr	kreda
gy	gytia
cb	węgiel brunatny
ck	węgiel kamienny
kp	kreda pizująca
pc	piaskowce
ł	łupki
wp	wapienie
zl	zlepieńce

INNE

N	nawierzchnia
P	podbudowa
Tr	trylinka
Bs	beton cementowy
Bc	beton smołowy
Ba	beton asfaltowy
Kr	kruszywo
Kp	kostka piaskowcowa
Kb	kostka betonowa
Kg	kostka granitowa
Kk	kostka klinkierowa
Kba	kostka bazaltowa

SYMBOLE GRUNTÓW ANTROPOGENICZNYCH I INNYCH SKŁADNIKÓW NASYPÓW

bet - beton, c - gruz ceglany, g - gruz, dr - kawałki drewna, łwk - łupek węglowy, wk - okruchy węgla, mwk - miał węglowy, ok - odpady komunalne, pwk - pył węglowy, pc - okruchy piaskowca, k - kamienie, kp - kamień piecowy, asf - asfalt, wap - wapno

sm - smoła, sph - spieki hutnicze, sp - spieki, szm - szmaty, szk - szkło, szl - szlaka, śm - śmieci, tł - tłuczeń, żl - żużel, żo - żelazo, cm - cement, f - folia, pł - popiół, kl - kliniec

ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW

III	numer warstwy geotechnicznej
2/3	ilość wałeczków
+	domieszki
//	grunt na pograniczu
	przewarstwienia (wkładki)
()	określenia uzupełniające dotyczące: składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografi skał

INNE OZNACZENIA

	sączenie wody
	poziom ustalony
	poziom nawiercony
	strefa wodonośna
	projektowany poziom posadowienia
	linia podziału geotechnicznego
	podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne
	rzut projektowanego obiektu na przekroju z numerem (nazwą) obiektu i ilością kondygnacji
	numer otworu rzędna otworu

OPRÓBOWANIE WIERCENIA

	próbki o naturalnej strukturze (NNS)
	próbki o naturalnej wilgotności (NW)
	próbka o naturalnym uziarnieniu (NU)
	próbka wody gruntowej (WG)

OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

	PP	penetrometr tłoczkowy
	TV	ścianarka obrotowa
	SPT	sonda cylindryczna
	VT	sonda ścinająca obrotowa
	P	badania presjometrem
	ZW	sonda udarowo-obrotowa
	SL	sonda lekka wbijana
	SW	sonda wciskowa
	SC	sonda ciężka wbijana
	ST	sonda wkręcana
	I _L	stopień plastyczności
	I _D	stopień zagęszczenia

rodzaj sondowania
i strefa przebudowa sondą