

OPINIA GEOTECHNICZNA
DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA
GRUNTOWEGO

PROJEKT GEOTECHNICZNY

TEMAT: Strefa Aktywności Gospodarczej Igołomska - Zachód - Budowa układu drogowego kategorii gminnej w klasie dojazdowej z odwodnieniem, oświetleniem terenu, kanałem technologicznym, przejazdem kolejowym oraz przebudową i zabezpieczeniem kolidującej infrastruktury podziemnej: sieci elektrycznych, wodociągowych jako układu obsługującego działkę 1/169, obr. 20 Nowa Huta przy ul. Igołomskiej w m Kraków.

INWESTOR: Prezydent Miasta Krakowa działający poprzez:
Dyrektora Zarządu Dróg Miasta Krakowa
ul. Centralna 53, 31 - 586 Kraków

MIEJSCOWOŚĆ: Kraków

GMINA: Kraków

POWIAT: krakowski

WOJEWÓDZTWO: małopolskie

WYKONALI:

mgr inż. Zbigniew Dudek

upr. geol. VII 2048, IX 0353

.....
mgr inż. Aneta Dudek

.....
.....

Tarnów, luty 2022

PREZYDENT MIASTA KRAKOWA

OPINIA GEOTECHNICZNA

SPIS TREŚCI:

1. DANE OGÓLNE.
2. OPIS TERENU.
3. CHARAKTERYSTYKA GEOLOGICZNA PODŁOŻA.
4. BADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO.
5. WNIOSKI I ZALECENIA.

1. DANE OGÓLNE

Do rozpoznania w/w warunków posłużyło:

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

Niniejsza opinia powstała dla udokumentowania warunków gruntowo - wodnych podłoża terenu wraz z ustaleniem geotechnicznych warunków posadowienia pod projektowaną budowę układu drogowego kategorii gminnej w klasie dojazdowej z odwodnieniem, oświetleniem terenu, kanałem technologicznym, przejazdem kolejowym oraz przebudową i zabezpieczeniem kolidującej infrastruktury podziemnej: sieci elektrycznych, wodociągowych jako układu obsługującego działkę 1/169, obr. 20 Nowa Huta przy ul. Igołomskiej w miejscowości Kraków, w gminie Kraków, w powiecie krakowskim.

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

2. OPIS TERENU

Prace geotechniczne wykonano w sześciu miejscach wskazanych przez Zleceniodawcę, przy planowanej budowie układu drogowego z niezbędną infrastrukturą techniczną, przy ulicy Igołomskiej w Krakowie (widoczne na zał. nr 2). Miejsce inwestycji charakteryzuje zabudowa miejsko - przemysłowa: od północy droga sąsiaduje z ArcelorMittal Poland S.A. oddział Kraków (dawniej Kombinat Metalurgiczny Huta im. Lenina, Huta im. T. Sendzimira); również od północy ulicy Igołomskiej znajduje się torowisko. Omawiany obszar jest uzbrojony (kanalizacja ogólnospławna, wodociąg, sieć elektryczna).

3. CHARAKTERYSTYKA GEOLOGICZNA PODŁOŻA

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

Zapadlisko przedkarpackie w omawianym obszarze wypełnione jest osadami mioceniowymi. W jego profilu występują twory podpiętra opolskiego górnego - warstwy skawińskie, wykształcone jako ropy i piaski, niekiedy z wkładkami tufów i piaskowców.

Powyżej zalegają osady podpiętra bocheńskiego - warstwy wielickie (ropy z wkładkami gipsu) oraz warstwy chodenickie (ropy, mułowce i piaski). W najwyższej części profilu występują osady podpiętra grabowieckiego - warstwy grabowieckie (ropy, ilowce, mułowce i piaski).

Najbardziej rozpowszechnione na powierzchni są osady czwartorzędowe, tworzące zwartą pokrywę na całym obszarze, spod której tylko lokalnie odsłaniają się osady miocenu.

W dolinie Wisły występują aluwia rzeczne, budujące tarasy - niskie i średnie. Holoceniowe osady tarasów niskich (zalewowy i nadzalewowy), reprezentowane są przez piaski i żwiry o miąższości od kilku do 12 m. W ich stropie występują mułki i gliny aluwialne facji powodziowej (mady), o miąższości od 0,5 - 5,0 m. W składzie petrograficznym żwirów wiślanych dominują piaskowce fliszowe z Karpat, domieszkę stanowi kwarc oraz wapnienie i

krzemienie jurajskie, margle, opoki i czerty kredowe, rzadziej eratyki. W piaskach ze żwirami występują pnie czarnych dębów. Taras średni (nowohucki, lessowy) jest zbudowany z piasków i mułków z wkładkami żwirów, w stropie przykrytych lessami i mułkami lessopodobnymi, o łącznej miąższości kilkunastu metrów. Odpowiednikiem tego tarasu po południowej stronie Wisły są piaski z mułkami, bez pokrywy lessowej, zachowane we fragmentach dawnego tarasu (za A. Urbańska).

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

W rejonie planowanej inwestycji nie zostało nawiercone zwierciadło wód gruntowych.

4. BADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

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

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, która znajduje się w dokumentacji badań podłoża gruntowego.

5. WNIOSKI I ZALECENIA

1. Podłoże stanowią grunty spoiste: pył (warstwy geotechniczne Ia, Ib₁, Ib₂).
2. W otworach nie zostało nawiercone zwierciadło wód gruntowych. Nie natrafiono również na sączenia.
3. Stwierdzone w podłożu sondowań S1 ÷ S3, S6 grunty antropogeniczne, zaliczono do nasypów niekontrolowanych. Miąższość nasypów wahała się od ok. 0,20 m do ok. 1,00 m.
4. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawienia obiektów budowlanych warunki gruntowo-wodne omawianego terenu **należy określić jako proste** przy wymianie lub wzmocnieniu gruntów antropogenicznych.
5. Stwierdzone warunki wskazują na występowanie warstw gruntów jednorodnych genetycznie i litologicznie przy jednoczesnym braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych i procesów geodynamicznych związanych z powierzchniowymi ruchami mas ziemnych.
6. Projektowana inwestycja należy do II kategorii geotechnicznej.

PREZYDENT MIASTA KRAKOWA

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

SPIS TREŚCI:

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

1. WSTĘP

Niniejsza dokumentacja powstała dla określenia warunków gruntowo - wodnych podłoża terenu wraz z ustaleniem geotechnicznych warunków posadowienia pod projektowaną budowę układu drogowego kategorii gminnej w klasie dojazdowej z odwodnieniem, oświetleniem terenu, kanałem technologicznym, przejazdem kolejowym oraz przebudową i zabezpieczeniem kolidującej infrastruktury podziemnej: sieci elektrycznych, wodociągowych jako układu obsługującego działkę 1/169, obr. 20 Nowa Huta przy ul. Igołomskiej w miejscowości Kraków, w gminie Kraków, w powiecie krakowskim.

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

2. MATERIAŁY WYKORZYSTANE PRZY OPRACOWANIU DOKUMENTACJI.

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

3. CEL, ZAKRES OPRACOWANIA I METODYKA BADAŃ

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

Zakres opracowania obejmuje:

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

4. OPIS TERENU

Prace geotechniczne wykonano w sześciu miejscach wskazanych przez Zleceniodawcę, przy planowanej budowie układu drogowego z niezbędną infrastrukturą techniczną, przy ulicy Igołomskiej w Krakowie (widoczne na zał. nr 2). Miejsce inwestycji charakteryzuje zabudowa miejsko - przemysłowa: od północy droga sąsiaduje z ArcelorMittal Poland S.A. oddział Kraków (dawniej Kombinat Metalurgiczny Huta im. Lenina, Huta im. T. Sendzimira); również od północy ulicy Igołomskiej znajduje się torowisko. Omawiany obszar jest uzbrojony (kanalizacja ogólnospławna, wodociąg, sieć elektryczna).

Rzędna terenu dla otworów wynosi odpowiednio:

S1 ~ 210,00 m n.p.m.	S4 ~ 211,60 m n.p.m.
S2 ~ 212,70 m n.p.m.	S5 ~ 212,00 m n.p.m.
S3 ~ 211,80 m n.p.m.	S6 ~ 212,10 m n.p.m.

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

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

5. BADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

5.1 Prace geodezyjne

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

5.2 Badania terenowe

Na terenie planowanej inwestycji wykonano sześć sondowań małośrednicowym próbnikiem przelotowym RKS do głębokości: w S1, S6 - 3,00 m ppt, S2 - 5,00 m ppt, S3 ÷ S5 - 4,00 m ppt.

Posiłkowano się wynikami uzyskanymi z penetrometru tłoczkowego PW - 1.

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

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

5.3 Badania makroskopowe prób gruntowych

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

W oparciu o wykonane prace opracowano profile geotechniczne otworów - załączniki nr 3.1 ÷ 3.6. Po odwierceniu, wykonaniu niezbędnych obserwacji otwory zostały zlikwidowane wydobywym urobkiem, starając się zachować kolejność przewierczanych 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



Plejstocen:

$l_{zw}Q_p$ Lessy na piaskach rzecznych wysokiego zalewania



Teren prowadzonego badania geotechnicznego

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

Według fizycznogeograficznego podziału Polski (Kondracki, 2002) obszar arkusza znajduje się w obrębie Niziny Nadwiślańskiej, należącej do makroregionu Kotliny Sandomierska, podprovincji Północne Podkarpacie.

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

Zapadlisko przedkarpackie w omawianym obszarze wypełnione jest osadami mioceńskimi badenu. W jego profilu występują utwory podpiętra opolskiego górnego - warstwy skawińskie, wykształcone jako ropy i piaski, niekiedy z wkładkami tufów i piaskowców.

Powyżej zalegają osady podpiętra bocheńskiego - warstwy wielickie (ropy z wkładkami gipsu) oraz warstwy chodenickie (ropy, mułowce i piaski). W najwyższej części profilu występują osady podpiętra grabowieckiego - warstwy grabowieckie (ropy, ropy, mułowce i piaski).

Najbardziej rozpowszechnione na powierzchni są osady czwartorzędowe, tworzące zwartą pokrywę na całym obszarze, spod której tylko lokalnie odsłaniają się osady miocenu.

W dolinie Wisły występują aluwia rzeczne, budujące tarasy - niskie i średnie. Holocenijskie osady tarasów niskich (zalewowy i nadzalewowy), reprezentowane są przez piaski i żwiry o miąższości od kilku do 12 m. W ich stropie występują mułki i gliny aluwialne facji powodziowej (mady), o miąższości od 0,5 - 5,0 m. W składzie petrograficznym żwirów wiślanych dominują piaskowce fliszowe z Karpat, domieszkę stanowi kwarc oraz wapnienie i krzemienie jurajskie, margle, opoki i czerty kredowe, rzadziej eratyki. W piaskach ze żwirami występują pnie czarnych dębów. Taras średni (nowohucki, lessowy) jest zbudowany z piasków i mułków z wkładkami żwirów, w stropie przykrytych lessami i mułkami lessopodobnymi, o łącznej miąższości kilkunastu metrów. Odpowiednikiem tego tarasu po południowej stronie Wisły są piaski z mułkami, bez pokrywy lessowej, zachowane we fragmentach dawnego tarasu (za A. Urbańska).

Na terenie wierceń, ani w ich 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. Nie natrafiono również na sączenia.

Obszar badań znajduje się na terenie zlewni rzeki Wisły, która przepływa w odległości około 2,70 km na południowy zachód od miejsc wierceń. Najbliższym ciekim dla planowanej inwestycji jest ciek bezimienny, który znajduje się w odległości od ok. 140 m na południe od planowanej inwestycji.

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 zawieszane, lub jako sączenia czy wysięki w obrębie tych warstw).

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

Wyznaczony w ten sposób współczynnik filtracji wynosi:

warstwa geotechniczna I

- pyły - utwory słabo przepuszczalne $k = 10^{-6} - 10^{-5}$ m/s.

6.3. Charakterystyka geotechniczna podłoża

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

Nawierzchnia betonowa

W sondowaniach S2- S5 w warstwie przypowierzchniowej zlokalizowano nawierzchnię betonową występującą do głębokości: 0,10 m ppt.

Utwory antropogeniczne

W sondowaniach S1 ÷ S3, S6 zlokalizowano nasyp niekontrolowany, który zbudowany jest z:

- w S1 - pyłu w stanie półzwałym,
- w S2 - gruntu piaszczystego: piasku drobnego, luźnego,
- w S3 - gruntu piaszczystego; gruzu
- w S6 - żużlu wielkopiecowego.

Występuje on odpowiednio na głębokości:

- w S1 - od 0,00 m ppt do 1,00 m ppt,
- w S2 - od 0,10 m ppt do 0,30 m ppt,
- w S3 - od 0,10 m ppt do 0,80 m ppt
- w S6 - od 0,00 m ppt do 0,20 m ppt.

Poniżej gleby, nawierzchni betonowej lub utworów antropogenicznych występują utwory czwartorzędowe wykształcone w postaci:

- Gruntów spoistych:

- **warstwa geotechniczna Ia - pył** w stanie półzwałym, $I_L = 0$
- **warstwa geotechniczna Ib₁ - pył** w stanie twardoplastycznym, $I_L = 0,10$
- **warstwa geotechniczna Ib₂ - pył** w stanie twardoplastycznym, $I_L = 0,25$

PREZYDENT MIASTA KRAKOWA

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 **pył** w stanie półzwałym, $I_L = 0$.

Uśrednione parametry warstwy:

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

Warstwa geotechniczna Ib₁

Warstwa ta reprezentowana jest przez **pył** w stanie twardoplastycznym, $I_L = 0,10$.

Uśrednione parametry warstwy:

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

Warstwa geotechniczna Ib₂

Warstwa ta reprezentowana jest przez **pył** w stanie twardoplastycznym, $I_L = 0,25$.

Uśrednione parametry warstwy:

Wilgotność naturalna	$W_n = 22 \%$
Gęstość objętościowa	$\rho = 2,05 \text{ t/m}^3$
Stopień plastyczności	$I_L = 0,25$
Kąt tarcia wewnętrznego	$\varphi_u = 14^\circ$
Spójność	$c_u = 15 \text{ kPa}$
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu	$E_o = 18 \text{ MPa}$
Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej (ogólnej)	$M_o = 26 \text{ MPa}$

TABELA GEOTECHNICZNA - tab. nr 1

Lokalizacja: Kraków, ul. Igołomska

Numer warstwy geotech.	Stan gruntu	W_n [%]	I_L	ρ [t/m ³]	φ_u [°]	c_u [kPa]	E_o [MPa]	M_o [MPa]
Ia	pzw	18	0	2,10	18	30	34	48
Ib ₁	tpl	22	0,10	2,05	16	22	26	37
Ib ₂	tpl	22	0,25	2,05	14	15	18	26

Objaśnienia:

W_n – wilgotność naturalna

ρ – gęstość objętościowa

I_L – stopień plastyczności

I_D – stopień zagęszczenia

φ_u – kąt tarcia wewnętrznego

c_u – spójność

M_o – edometryczny moduł ścisłości

E_o – moduł odkształcenia pierwotnego gruntu

Stany gruntów:

zw – zwarty

pzw – półzwarty

tpl – twardoplastyczny

pl – plastyczny

mpl – miękkoplastyczny

ln – luźny

szg – średniozagęszczony

nw – nawodniony

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

7. WNIOSKI I ZALECENIA.

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

Projektowana inwestycja należy do II kategorii geotechnicznej.

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

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

3. Stwierdzone w podłożu sondowań S1 ÷ S3, S6 grunty antropogeniczne zostały zaliczone do nasypów niekontrolowanych. Nasypu niekontrolowanego ze względu na to, że nie jest gruntem budowlanym nie objęto podziałem na warstwy geotechniczne. Miąższość nasypów wahała się od ok. 0,20 m do ok. 1,00 m. Ze względu na charakter inwestycji należy rozważyć wymianę lub wzmocnienie gruntów antropogenicznych. Decyzja należy do Konstruktora. Konieczna jest obecność geologa przy pracach ziemnych.

4. Podłoże stanowią grunty spoiste:

Warstwa geotechniczna Ia

Warstwa ta reprezentowana jest przez pył o barwie jasnobrązowej, grunt rodzimy małowilgotny, słabo przepuszczalny w stanie półzwartym, $I_L = 0$. Warstwa nośna, stwarza dobre warunki geotechniczne.

Warstwa geotechniczna Ib₁

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

Warstwa nośna, stwarza dobre warunki geotechniczne w warunkach suchych.

Warstwa geotechniczna Ib₂

Warstwa ta reprezentowana jest przez pył o barwie jasnobrązowej, grunt rodzimy wilgotny, słabo przepuszczalny w stanie twardoplastycznym, $I_L = 0,25$.

Warstwa średnio nośna, w warunkach zawodnienia może wykazywać podatność na wymywanie. Należy nie dopuścić do kontaktu z wodami opadowymi.

5. Należy uregulować gospodarkę wodami opadowymi z powierzchni utwardzonych tak, aby woda nie infiltrowała w podłoże i dodatkowo nie wpływała na pogorszenie się warunków geotechnicznych.

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

- W podłożu zalegają grunty spoiste pył w stanie twardoplastycznym. W trakcie realizacji robót ziemnych należy zachować istniejące parametry cech fizycznych i mechanicznych podłoża gruntowego nośnego, gdyż wzrost wilgotności gruntów spoistych będzie prowadził do ich dalszego uplastycznienia, co spowoduje zmniejszenie wartości parametrów wytrzymałościowych tych gruntów. Wzrost wilgotności naturalnej gruntów spoistych może być spowodowany opadami atmosferycznymi, wodami roztopowymi lub wodami

gruntowymi. Oddziaływania wywołane pracującym sprzętem budowlanym, ruchem na placu budowy itp. będą ułatwiać i przyspieszać absorbowanie wody opadowej przez spoiste podłoże gruntowe, co w efekcie może prowadzić nawet do jego upłynnienia.

Dlatego wykopy zaleca się wykonywać w okresie możliwie suchym, bezdeszczowym, a ewentualne sączenia powstające w czasie intensywnych opadów muszą być niezwłocznie usunięte przez ich odpompowanie.

- Należy zachować szczególną ostrożność w przypadku używania ciężkiego sprzętu na terenie inwestycji ze względu na występowanie w podłożu gruntów spoistych charakteryzujących się właściwościami tiksotropowymi, tj. uplastyczniania się pod wpływem drgań.

- Ze względu na obecność gruntów antropogenicznych - nasypów niekontrolowanych konieczna jest obecność geologa przy pracach ziemnych i w przypadku ich wymiany kontrola stanu zagęszczenia płytą dynamiczną.

- W sąsiedztwie przewodów instalacji podziemnej konieczne jest ręczne wykonywanie wykopów.

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

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

9. Urabialność.

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

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

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

Wyznaczony w ten sposób współczynnik filtracji wynosi:

warstwa geotechniczna I

- pyły - utwory słabo przepuszczalne $k = 10^{-6} - 10^{-5}$ m/s.

PROJEKT GEOTECHNICZNY

SPIS TREŚCI:

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

1. Opis inwestycji.

Niniejszy projekt powstał dla potrzeb planowanej budowy układu drogowego kategorii gminnej w klasie dojazdowej z odwodnieniem, oświetleniem terenu, kanałem technologicznym, przejazdem kolejowym oraz przebudową i zabezpieczeniem kolidującej infrastruktury podziemnej: sieci elektrycznych, wodociągowych jako układu obsługującego działkę 1/169, obr. 20 Nowa Huta przy ul. Igołomskiej w miejscowości Kraków, w gminie Kraków, w powiecie krakowskim.

2. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie.

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

3. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych.

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

4. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa.

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

5. Określenie oddziaływań od gruntu.

Podstawowymi oddziaływaniami geotechnicznymi w przypadku budowy sieci kanalizacji są:

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

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

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

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

9. Wykonawstwo wykopów.

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

- W podłożu zalegają grunty spoiste pył w stanie twardoplastycznym. W trakcie realizacji robót ziemnych należy zachować istniejące parametry cech fizycznych i mechanicznych podłoża gruntowego nośnego, gdyż wzrost wilgotności gruntów spoistych będzie prowadził do ich dalszego uplastycznienia, co spowoduje zmniejszenie wartości parametrów wytrzymałościowych tych gruntów. Wzrost wilgotności naturalnej gruntów spoistych może

być spowodowany opadami atmosferycznymi, wodami roztopowymi lub wodami gruntowymi. Oddziaływania wywołane pracującym sprzętem budowlanym, ruchem na placu budowy itp. będą ułatwiać i przyspieszać absorbowanie wody opadowej przez spoiste podłoże gruntowe, co w efekcie może prowadzić nawet do jego upłynnienia.

Dlatego wykopy zaleca się wykonywać w okresie możliwie suchym, bezdeszczowym, a ewentualne sączenia powstające w czasie intensywnych opadów muszą być niezwłocznie usunięte przez ich odpompowanie.

- Należy zachować szczególną ostrożność w przypadku używania ciężkiego sprzętu na terenie inwestycji ze względu na występowanie w podłożu gruntów spoistych charakteryzujących się właściwościami tiksotropowymi, tj. uplastyczniania się pod wpływem drgań.

- Ze względu na obecność gruntów antropogenicznych - nasypów niekontrolowanych konieczna jest obecność geologa przy pracach ziemnych i w przypadku ich wymiany kontrola stanu zagęszczenia płytą dynamiczną.

- W sąsiedztwie przewodów instalacji podziemnej konieczne jest ręczne wykonywanie wykopów.

10. Wpływ wody gruntowej na projektowaną inwestycję.

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

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

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

- odbiór geotechniczny podłoża w dnie wykopu,
- zastosowanie zasypki kontrolowanej,
- kontrola wskaźnika zagęszczenia (I_s) zasypek sukcesywnie w trakcie ich wykonywania 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. W przypadku pojawienia się nadmiernych przemieszczeń kierownictwo budowy musi podjąć natychmiastowe środki zaradcze.



Częstotliwość i czas trwania pomiarów powinna zostać określona przez Konstruktora zgodnie z załącznikiem J do normy EN 1997-1:2008 - Eurokod 7.

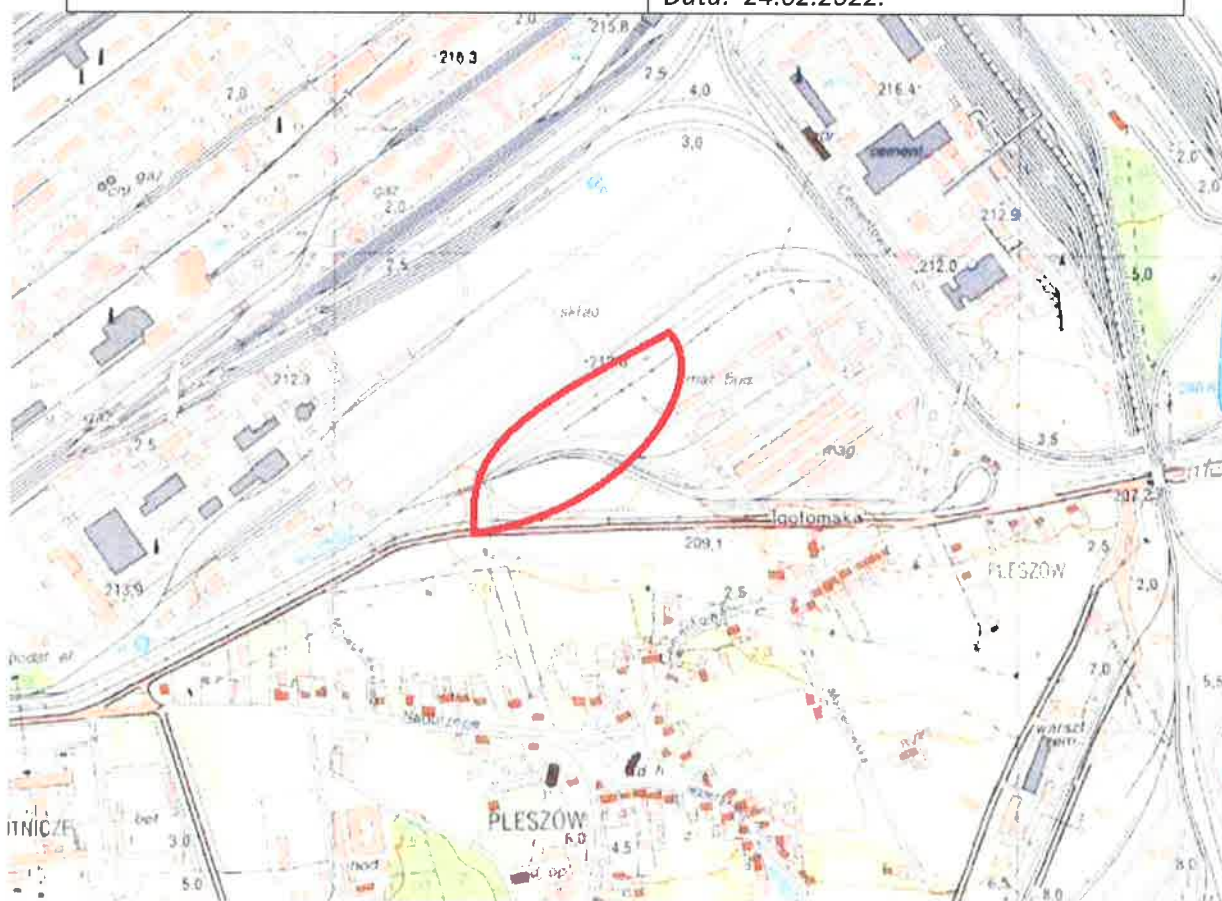
WYKONALI: mgr inż. Zbigniew Dudek - upr. geol. VII 2048, IX 0353, mgr inż. Aneta Dudek

PREZYDENT MIASTA KRAKOWA

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:

1. MAPA SYTUACYJNA W SKALI 1 : 10 000
2. MAPA DOKUMENTACYJNA W SKALI 1 : 500
- 3.1 - 3.6 KARTY OTWORÓW
4. OBJAŚNIENIA

Mapa sytuacyjna Badania podłoża gruntowego w m. Kraków.	
 - teren prowadzonego badania geotechnicznego	Skala 1: 10 000
	Wykonawca: Firma geologiczna  Geo-Log ul. Kilińskiego 2, 33-101 Tarnów
	Data: 24.02.2022.



Mapa dokumentacyjna

Zał. 2.

Badania podłoża gruntowego w m. Kraków.

○ S1 - miejsce wykonania sondowania

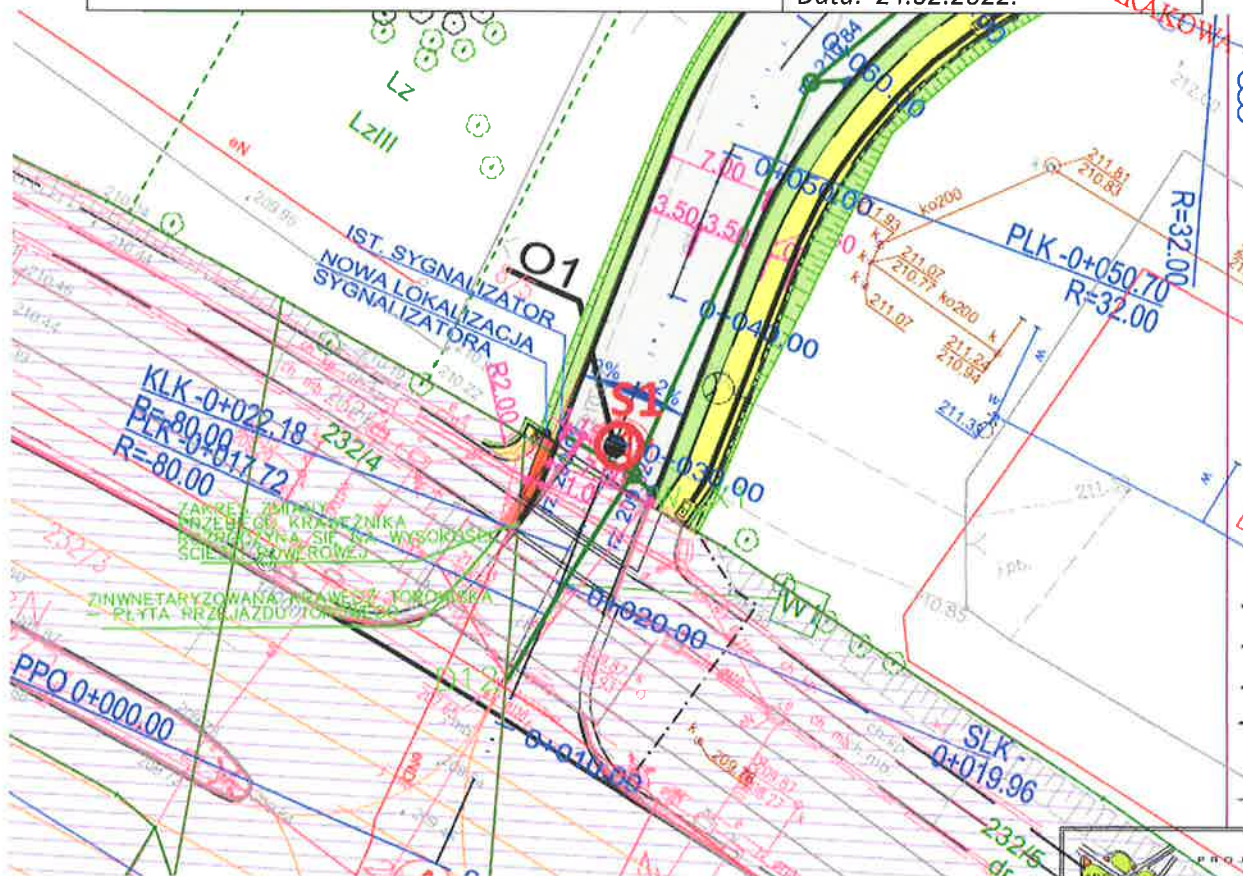
Skala 1: 500

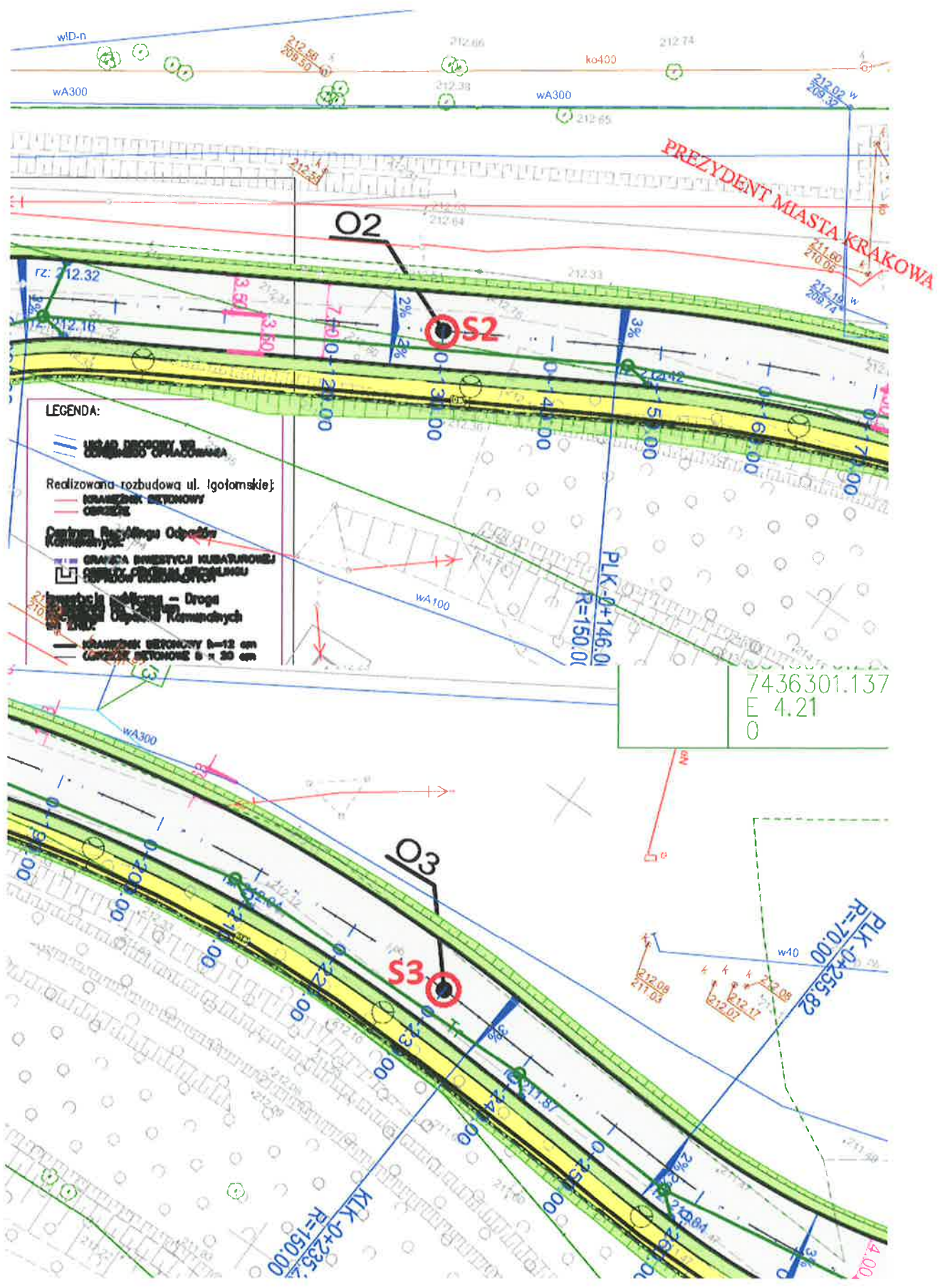
Wykonawca: Firma geologiczna

Geo-Log

ul. Kilińskiego 2, 33-101 Tarnów

Data: 24.02.2022.

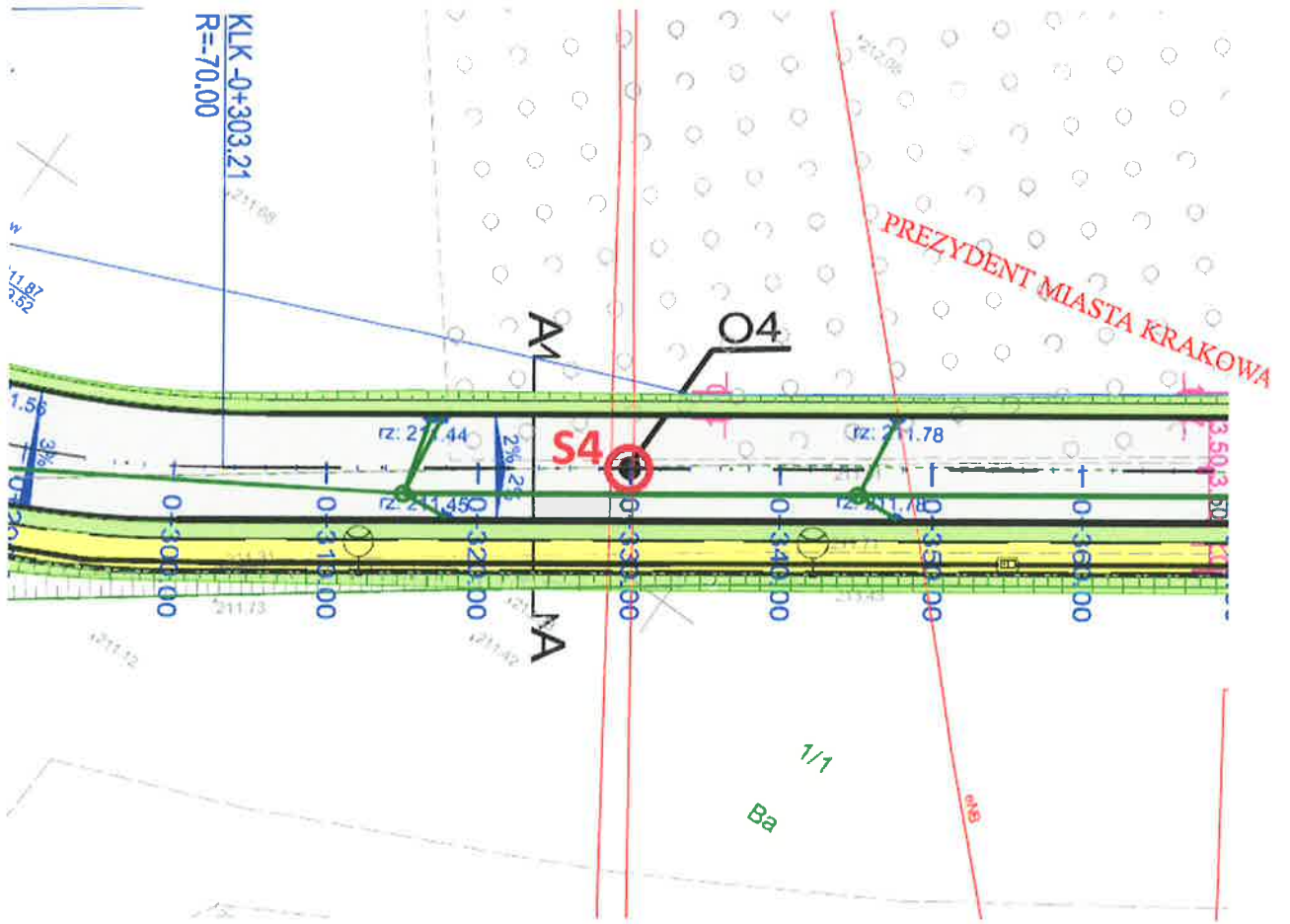


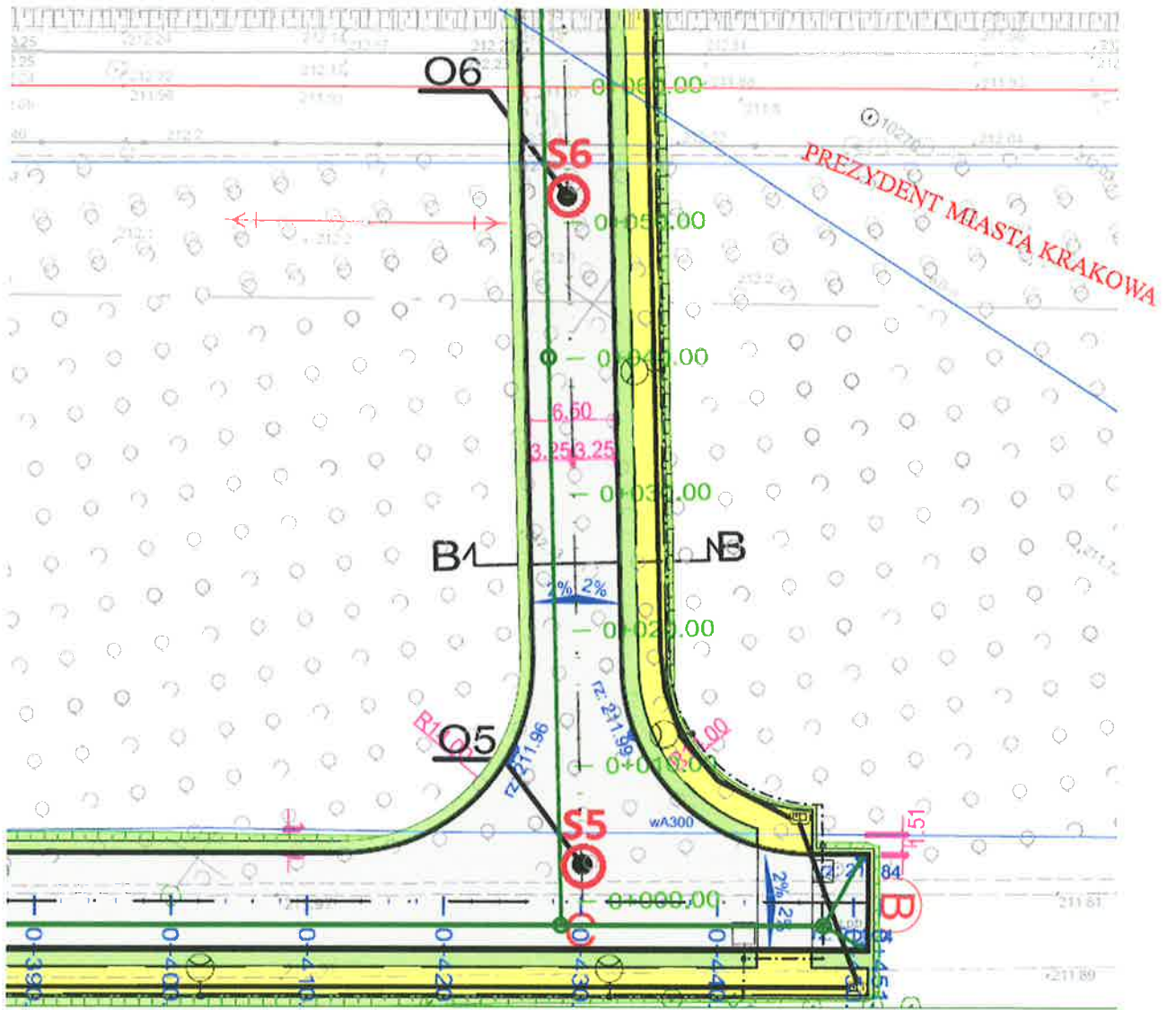


LEGENDA:

- LINIA KANALIZACJI Wodne
- Realizowana rozbudowa ul. Igołomskiej;
- GRANICZKI BEZKONWENTOWY
- GRANICZKI
- Centrum Biurowo Usługowe
- GRANICA INWESTYCJI KUBATORSKIEJ
- GRANICE PROJEKTOWANE
- Linie wlotowe i wylotowe - Drogi
- KANALIZACJA Boczna - Drogi Komandowych
- KANALIZACJA Boczna - Drogi Komandowych
- KANALIZACJA Boczna - Drogi Komandowych
- KANALIZACJA Boczna - Drogi Komandowych

7436301.137
E 4.21
0





OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW GEOTECHNICZNYCH	
<i>Symbolne geotechniczne gruntów wg normy PN-86/B-02480</i>	ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW
	+ domieszki
	// przewarstwienia (wkładki)
	/ na pograniczu
	() w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych petrografii skal
	<u>4</u> numer wiercenia
	189,70 rzędna terenu
GRUNTY NASYPOWE	
nB nasyp budowlany	
nN nasyp niebudowlany	
GRUNTY ORGANICZNE RODZIME I _{om} > 2%	
H grunt próchniczny	
Nmp namuł piaszczysty	
Nm namuł	
Nmg namuł gliniasty	
Gy gytia / namuł o zawartości CaCO ₃ > 5%	
T torf I _{om} > 30%	
GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)	
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	
ΠI ił pylasty	
GRUNTY SKALISTE	
ST skała twarda	
SM skała miękka	
	OPRÓBOWANIE WIERCENIA
	próbka o naturalnej strukturze (NNS)
	próbka o naturalnej wilgotności (NW)
	próbka wody gruntowej (WG)
	OZNACZENIE WODY W WIERCENIU
	wyinterpretowany max poziom wody gruntowej (piezometryczny)
	piezometryczny poziom wody (PPW) ustalony w czasie wiercenia i rzędna
	nawiercony poziom wody gruntowej i rzędna
	grunt nawodniony
	sączenie wody
	OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ
	penetrometr tłoczkowy (PP)
	ścianarka obrotowa (TV)
	sonda cylindryczna (SPT)
	sonda ścinająca obrotowa (VT)
	badania presjometrem (P)
	rodzaj sondowania i strefa przebadana sondą:
	ZW- udarowo - obrotowa
	SL- lekka wbijana
	SW- wciskana
	ST- wkręcana
	OZNACZENIE STANU GRUNTU
	I _D = 0,50 - stopień zagęszczenia
	I _L = 0,20 - stopień plastyczności
	INNE OZNACZENIA
	III nr warstwy geotechnicznej
	<u>3</u> VIII rzut projektowanego obiektu na przekrój
	z numerem (nazwa) obiektu z ilością kondygnacji
	— projektowany poziom posadowienia
	~ podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne

Geo-Log 33-101 Tarnów Ul. Kilińskiego 2			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer S1				Zał.Nr: 3.1 Wiertnica: RKS			
Miejscowość: Kraków Gmina: Kraków Powiat: krakowski Województwo: małopolskie			Obiekt: Budowa układu drogowego Inwestor: Zarząd Dróg Miasta Krakowa Wiercenie: Geo-Log Dozór geol.:				System wiercenia: Mechaniczny			
							Rzędna: 210.00 m n.p.m.			
							Skala: 1:50		Data wiercenia: 2022-02-24	
1	Głębokość zwiarcia wody [m.p.p.t]		Stratygrafia		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Włógotwość	Stan gruntu
	2	3	4	5						
			Nasypy Nasyp			nasyp niekontrolowany szary: pył	nN			pzw
			Czwartorzęd Czwartorzęd		1.00	pył jasnobrązowy	Π	lb1	w	tpl
					3.00					

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Geo-Log 33-101 Tarnów Ul. Kilińskiego 2			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer S2				Zał.Nr: 3.2 Wiertnica: RKS				
Miejscowość: Kraków Gmina: Kraków Powiat: krakowski Województwo: małopolskie			Objekt: Budowa układu drogowego Inwestor: Zarząd Dróg Miasta Krakowa Wiercenie: Geo-Log Dozór geol.:			System wiercenia: Mechaniczny Rzędna: 212.70 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2022-02-24					
1	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Właściwa geotechniczna	Włogotność	Stan gruntu	
	[m.p.p.t]		[m]	[m]							[m]
					0.10	Nawierzchnia betonowa	-				
					0.30	nasyp niekontrolowany: piasek drobny	nN		w	In	
					0.50	gleba czarna	Gb				
						pył jasnobrązowy					
					1.0						
					2.0				lb1	w	tpl
					2.20	pył jasnobrązowy					
					3.0		II				
					4.0				la	mw	pzw
					5.0						
					5.00						

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Geo-Log			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO				Zał.Nr: 3.3			
33-101 Tarnów Ul. Kilińskiego 2			Profil numer S3				Wiertnica: RKS			
Miejscowość: Kraków Gmina: Kraków Powiat: krakowski Województwo: małopolskie			Objekt: Budowa układu drogowego Inwestor: Zarząd Dróg Miasta Krakowa Wiercenie: Geo-Log Dozór geol.:			System wiercenia: Mechaniczny				
						Rzędna: 211.80 m n.p.m.				
						Skala 1 : 50	Data wiercenia: 2022-02-24			
1	2	3	4		6	7	8	9	10	11
			5							
Głębokość zwiarcia wody		Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Włgotność	Stan gruntu
[m.p.p.t]			[m]		[m]					
		Nasypany Nasyp			0.10	Nawierzchnia betonowa nasyp niekontrolowany: piasek z domieszką gruzu	nN			
					0.80	gleba brunatna	Gb			
					1.00	pył jasnobrazowy	II	lb2	w	tpl
		Czwartorzęd Czwartorzęd			2.20	pył jasnobrazowy				
					2.60	pył jasnobrazowy		lb1		
					3.00			la	mw	pzw
					4.00					

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Geo-Log		KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO					Zał.Nr: 3.4		
33-101 Tarnów Ul. Kilińskiego 2		Profil numer S4					Wiertnica: RKS		
Miejscowość: Kraków		Objekt: Budowa układu drogowego			System wiercenia: Mechaniczny				
Gmina: Kraków		Inwestor: Zarząd Dróg Miasta Krakowa			Rzędna: 211.60 m n.p.m.				
Powiat: krakowski		Wiercenie: Geo-Log			Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2022-02-24		
Województwo: małopolskie		Dozór geol.:							
1	Głębokość zwiarcadła wody	3	Profil litologiczny		Przelot [m]	7	8	9	11
	[m.p.p.t]		Stratygrafia	[m]					
					0.10	Nawierzchnia betonowa gleba brunatna	Gb		
					0.40	pył jasnobrązowy			
					2.20	pył jasnobrązowy	II	lb1	w tpl
					4.00			la	mw pzw

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Geo-Log			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO				Zał.Nr: 3.5			
33-101 Tarnów Ul. Kilińskiego 2			Profil numer S5				Wiertnica: RKS			
Miejscowość: Kraków			Obiekt: Budowa układu drogowego			System wiercenia: Mechaniczny				
Gmina: Kraków			Inwestor: Zarząd Dróg Miasta Krakowa			Rzędna: 212.00 m n.p.m.				
Powiat: krakowski			Wiercenie: Geo-Log			Skala 1 : 50	Data wiercenia: 2022-02-24			
Województwo: małopolskie			Dozór geol.:							
1	Głębokość zwiarcadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	8 Symbol gruntu	9 Warstwa geotechniczna	10 Włgistość	11 Stan gruntu
	[m.p.p.t]		[m]	[m]						
					0.10	Nawierzchnia betonowa				
					0.40	gleba brunatna	Gb			
						pył jasnobrązowy				
					2.50	pył jasnobrązowy	II	lb1	w	tpl
					4.00			la	mw	pzw

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Geo-Log			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO				Zał.Nr: 3.6			
33-101 Tarnów Ul. Kilińskiego 2			Profil numer S6				Wiertnica: RKS			
Miejscowość: Kraków			Obiekt: Budowa układu drogowego			System wiercenia: Mechaniczny				
Gmina: Kraków			Inwestor: Zarząd Dróg Miasta Krakowa			Rzędna: 212,10 m n.p.m.				
Powiat: krakowski			Wiercenie: Geo-Log			Skala 1 : 50	Data wiercenia: 2022-02-24			
Województwo: małopolskie			Dozór geol.:							
1	Głębokość zwierciadła wody	3	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t]		[m]	[m]						
	2									
					0.20	nasyp niekontrolowany: żużel wielkopieczowy	nN		s	
					0.50	gleba brunatna	Gb			
					1.0	pył jasnobrązowy				
					2.0			lb1		
					2.00	pył jasnobrązowy	Π		w	tpl
					3.0			lb2		
					3.00					

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW GEOTECHNICZNYCH	
<i>Symbole geotechniczne gruntów wg normy PN-86/B-02480</i>	ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW
	+ domieszki
	// przewarstwienia (wkładki)
	/ na pograniczu
	() w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografii skal
	<u>4</u> numer wiercenia
	189,70 rzędna terenu
GRUNTY NASYPOWE	
nB nasyp budowlany	
nN nasyp niebudowlany	
GRUNTY ORGANICZNE RODZIME I_{om} > 2%	
H grunt próchniczny	
Nmp namuł piaszczysty	
Nm namuł	
Nmg namuł gliniasty	
Gy gytia / namuł o zawartości CaCO ₃ > 5%	
T torf I _{om} > 30%	
GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)	
KW wietrzelina	
KWg wietrzelina gliniasta	
KR rumosż	
KRg rumosż 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 il piaszczysty	
I il	
ΠΠ il pylasty	
GRUNTY SKALISTE	
ST skała twarda	
SM skała miękka	
	OPRÓBOWANIE WIERCENIA
	próbka o naturalnej strukturze (NNS)
	próbka o naturalnej wilgotności (NW)
	próbka wody gruntowej (WG)
	OZNACZENIE WODY W WIERCENIU
	wyinterpretowany max poziom wody gruntowej (piezometryczny)
	piezometryczny poziom wody (PPW) ustalony w czasie wiercenia i rzędna
	nawiercony poziom wody gruntowej i rzędna
	190,50
	189,60
	grunt nawodniony
	188,90
	sączenie wody
	OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ
	penetrometr tłoczkowy (PP)
	ścianarka obrotowa (TV)
	sonda cylindryczna (SPT)
	sonda ścinająca obrotowa (VT)
	badania presjometrem (P)
	rodzaj sondowania i strefa przebadana sondą:
	ZW- udarowo - obrotowa
	SL- lekka wbijana
	SW- wciskana
	ST- wkręcana
	OZNACZENIE STANU GRUNTU
	I _D = 0,50 - stopień zagęszczenia
	I _L = 0,20 - stopień plastyczności
	INNE OZNACZENIA
	III nr warstwy geotechnicznej
	3 VIII rzut projektowanego obiektu na przekrój
	z numerem (nazwa) obiektu z ilością kondygnacji
	— projektowany poziom posadowienia
	~ podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne