

DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA DLA PROJEKTOWANEJ KANALIZACJI I PRZEBUDOWY DROGI W DĄBROWIE GÓRNICZEJ PRZY ULICY MAJEWSKIEGO

AUTOR:

mgr inż. Tomasz Cień

nr upr. geologicznych

V – 1675; VII – 1444; XI – 0086; XII – 0058

CZŁONEK POLSKIEGO KOMITETU GEOTECHNIKI



mgr Andrzej Morawski

nr upr. geologicznych

XI-0094; XII – 0083

WŁAŚCICIEL

mgr inż. Jolanta Cień

JT-PROJEKT
Jolanta Cień
ul. K.K. Wielkiego 29, tel. 501 281 346
32-300 OLKUSZ
NIP 637.155.00.00.00 356728390

- KOMPLEKSOWE USŁUGI Z ZAKRESU OCHRONY ŚRODOWISKA •
- RAPORTY O ODDZIAŁYWANIU NA ŚRODOWISKO • POMIARY CZYNNIKÓW SZKODLIWYCH I NIEBEZPIECZNYCH W ŚRODOWISKU I NA STANOWISKACH PRACY • OPERATY WODNO-PRAWNE • DOKUMENTACJE GEOLOGICZNE •
- WIERCENIA • STUDNIE • NALICZANIE OPŁAT ZA KORZYSTANIE ZE ŚRODOWISKA •
- INFORMATYKA W OCHRONIE ŚRODOWISKA •
- LABORATORIUM INŻYNIERII LĄDOWEJ •

LUTY 2012R

Spis treści :

strona :

1. WSTĘP	2
1.1. CEL BADAŃ.....	2
1.2. MATERIAŁY WYJŚCIOWE.....	3
2. PRZEBIEG PRAC BADAWCZYCH	4
2.1. PRACE POŁOWE	4
2.2. PRACE KAMERALNE.....	4
3. OPIS I LOKALIZACJA TERENU	4
3.1. POŁOŻENIE	4
3.2. MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA	5
4. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH	5
4.1. STRATYGRAFIA I LITOLOGIA.....	5
4.2. WARUNKI WODNE.....	6
4.3. WARUNKI GEOTECHNICZNE	6
5. WNIOSKI I ZALECENIA	7

Spis załączników :

Załącznik nr 1	Mapa lokalizacyjna
Załącznik nr 2	Mapa dokumentacyjna
Załącznik nr 3	Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski. ark. Katowice skali 1 : 50 000
Załącznik nr 4	Mapa hydrogeologiczna, ark. Kraków skali 1 : 200 000
Załącznik nr 5	Karty otworów geotechnicznych nr 1 – 4
Załącznik nr 6	Przekroje geotechniczne
Załącznik nr 7	Opis symboli użytych na profilach i przekrojach
Załącznik nr 8	Zestawienie parametrów geotechnicznych

1. Wstęp

1.1. Cel badań

Niniejszą Dokumentację opracowano w oparciu o Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. Nr 126, poz.839).

Uzyskane dane potrzebne są dla właściwego zaprojektowania kanalizacji i przebudowy drogi w Dąbrowie Górniczej przy ulicy Majewskiego.

Niniejszą dokumentację geotechniczną wykonano w celu określenia warunków geotechnicznych (*geologicznych + hydrogeologicznych*) panujących w podłożu projektowanej inwestycji.

Na warunki geotechniczne określone w niniejszym opracowaniu składają się przede wszystkim: budowa geologiczna i sytuacja hydrogeologiczna; układ warstw geotechnicznych; rodzaje i właściwości geotechniczne gruntów oraz ich stan.

W ramach dokumentacji na profilach litologicznych oraz przekrojach geotechnicznych pokazano przypuszczalny układ i następstwo litologiczne warstw gruntowych oraz wydzielono szereg warstw geotechnicznych, którym przypisano uogólnione wartości parametrów fizyko-mechanicznych (*geotechnicznych*).

Podsumowując, można stwierdzić, że niniejsza „*Dokumentacja Geotechniczna...*” tj. *dokumentacja geologiczna*, w szczególności miała za zadanie m.in.:

- *szczegółowe rozpoznanie budowy geologicznej z uwzględnieniem litologii i miąższości poszczególnych warstw geologicznych, ustalenie ich stratygrafii, następstwa litologicznego oraz genezy w zakresie pozwalającym na określenie struktury i nośności podłoża, rozprzestrzenienia i miąższości serii genetycznych, ich uwarstwienia itp.,*
- *rozpoznanie warunków hydrogeologicznych, w tym: wydzielenie warstw wodonośnych, ustalenie charakteru i form ich zalegania; stwierdzenie głębokości występowania zwierciadła wód podziemnych itp.,*

– *określenie własności fizyko – mechanicznych (tj. geotechnicznych) gruntów z wydzielaniem warstw geotechnicznych wraz z określeniem ich parametrów charakterystycznych zgodnie z normą P9-81/B-03020.*

Jeszcze raz podkreśla się, iż niniejszą „Dokumentację Geotechniczną...” należy traktować jako dokumentację geologiczną, która nie miała za zadanie zaprojektowania poszczególnych elementów inwestycji, ani też narzucania projektantowi jakichkolwiek sposobów fundamentowania, odwodnienia wykopów, wykonawstwa robót ziemnych, przyjmowania konkretnych wartości dopuszczalnych obciążeń, wymiarów i rodzaju fundamentów, wielkości osiadań itp. Informacje takie może określić dopiero projektant lub konstruktor obiektu m.in. na podstawie warunków gruntowo – wodnych opisanych w niniejszym opracowaniu.

1.2. Materiały wyjściowe

Dokumentację niniejszą wykonano w oparciu o następujące materiały:

- wizję lokalną terenu,
- domiary geodezyjne,
- profile wykonanych otworów badawczych,
- badania makroskopowe gruntów,
- materiały archiwalne w postaci map geologicznych i hydrogeologicznych,
- PN – B – 04452:2002. Grunty budowlane. Badania polowe,
- PN – B – 04481:1988. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu,
- PN - EN 1997-1:2008. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli – obliczenia statyczne i projektowanie,
- PN – B – 02481:1998. Geotechnika – Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar,
- PN – B – 06050:1999. Geotechnika – Roboty ziemne – Wymagania ogólne.

2. Przebieg prac badawczych

2.1. Prace polowe

Dla rozpoznania warunków gruntowo-wodnych wykonano 4 małośrednicowe otwory badawcze do głębokości 4.0m każdy.

Odspojone próbki gruntu były na bieżąco badane makroskopowo w celu określenia litologii, stanu oraz genezy gruntu. Przy określaniu stopnia plastyczności posilkowano się penetrometrem tłoczkowym.

2.2. Prace kameralne

W oparciu o wyniki uzyskane z badań, opracowano dokumentację wynikową, na którą złożyły się:

- mapa dokumentacyjna z naniesionymi punktami wierceń,
- zestawienie parametrów geotechnicznych gruntów,
- profile geotechniczne otworów badawczych.
- przekroje geotechniczne.
- część opisowa.

3. Opis i lokalizacja terenu

3.1. Położenie

Dokumentowany teren położony jest w obrębie miejscowości Dąbrowa Górnicza wzdłuż ulicy Majewskiego, województwo śląskie.

Szczegółowa lokalizację terenu badań przedstawiono na załączonych mapach:

- lokalizacyjna – załącznik nr 1
- dokumentacyjna – załącznik nr 2.

3.2. Morfologia i hydrografia

Pod względem morfologicznym teren badań wykazuje nachylenie w kierunku południowym. W całości teren badań od powierzchni został przeobrażony antropogenicznie czego dowodem jest nawiercenie nasypów niebudowlanych o zróżnicowanej miąższości.

Rzędne wysokościowe otworów badawczych ustalono na podstawie otrzymanego podkładu mapowego stanowiącego załącznik nr 2 do niniejszej dokumentacji.

Pod względem hydrograficznym w najbliższym sąsiedztwie projektowanej inwestycji brak cieków oraz zbiorników powierzchniowych, które mogłyby bezpośrednio oddziaływać na sytuację wodną analizowanego terenu.

4. Charakterystyka warunków gruntowo-wodnych

4.1. Stratygrafia i litologia

Podłoże badanego terenu do rozpoznanej w ramach niniejszego opracowania głębokości 4,0 m budują utwory czwartorzędowe wieku plejstocénskiego.

W profilu litologicznym omawianego terenu nawiercono pod warstwą nasypu niebudowlanego następujące utwory rodzime tj:

- glinę zwięzłą o konsystencji plastycznej,
- glinę zwięzłą o konsystencji twardoplastycznej,
- il o konsystencji twardoplastycznej.

Od powierzchni terenu zalega warstwa nasypów przewarstwiających się o zróżnicowanej miąższości. Ponieważ otwory badawcze wykonywano w bezpośrednim sąsiedztwie drogi o nawierzchni utwardzonej warstwą asfaltu w otworach od powierzchni terenu przewiercano częściowo podbudowę drogi wymieszaną głównie z gliną.

Poniżej nasypu nawiercono utwory spoiste o genezie fluwioglacjalnej i/lub glacialnej różniące się między sobą wykształceniem oraz konsystencją. Do największego uplastycznienia się utworów spoistych doszło w osadach zalegających bezpośrednio pod warstwą nasypu.

Do nawodnienia doszło drogą infiltracji wód opadowych i roztopowych w głębsze podłoże przez nasypy.

Mniejszą wilgotność a zarazem konsystencję twardoplastyczną wykazywała glina zwięzła oraz ił.

Warstw o odmiennym wieku, wykształceniu i genezie do zbadanej głębokości 4,0m ppt nie nawiercono.

Szczegółowe dane dotyczące parametrów geotechnicznych zostały omówione w załączniku nr 8 – zestawienie parametrów geotechnicznych.

4.2. Warunki wodne

Wszystkie przewiercane utwory wykazywały zróżnicowaną wilgotność.

Największą wilgotność wykazywała glina zwięzła zalegająca bezpośrednio pod warstwą nasypu. Z uwagi na wykształcenie litologiczne nasypu może dojść do utworzenia się zwierciadła wody lub sączeń na kontakcie nasypu z utworami rodzimymi, szczególnie z okresie jesiennym i wiosennym.

W okresach dłuższej suszy sączenia lub zwierciadło wody może natomiast lokalnie zanikać. Podsumowując należy stwierdzić, że sytuacja wodna na analizowanym terenie może ulegać sezonowym zmianom.

4.3. Warunki geotechniczne

W podłożu badanego terenu występują następujące warstwy geotechniczne:

Warstwa I – to utwory rodzime o genezie fluwioglacjalnej wykształcone w postaci utworów spoistych, reprezentowane przez glinę zwięzłą o konsystencji plastycznej.

Uśredniony stopień plastyczności dla tej warstwy wynosi $I_L = 0,39$.

Warstwa II – to utwory rodzime o genezie fluwioglacjalnej wykształcone w postaci utworów spoistych, reprezentowane przez glinę zwięzłą o konsystencji twardoplastycznej.

Uśredniony stopień plastyczności dla tej warstwy wynosi $I_L = 0,21$.

Warstwa III – to utwory rodzime wykształcone w postaci utworów spoistych, reprezentowane przez il o konsystencji twardoplastycznej.

Uśredniony stopień plastyczności dla tej warstwy wynosi $I_L = 0,19$.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie podłoże nawierzchni powinno być każdorazowo doprowadzone do grupy nośności G1.

Nawiercone utwory zakwalifikować należy do grupy nośności G2 lub G3 i dlatego powinno zostać odpowiednio wzmocnione poprzez wymianę warstwy gruntu podłoża nawierzchni na grunt niewysadzinowy, wzmocnienie podłoża geosyntetykami lub zastosowanie innego rozwiązania pozwalającego na jego wzmocnienie.

Grubość wymienionej warstwy uzależniona powinna być od wskaźnika nośności CBR zgodnie z w/w rozporządzeniem.

Uzupełnieniem opisu warstw geotechnicznych są załączone profile geotechniczne (załącznik nr 5) oraz przekroje geotechniczne (załącznik nr 6).

Parametry geotechniczne gruntów określono biorąc jako cechę wiodącą stopień plastyczności.

Uśrednione parametry geotechniczne wymienionych warstw przedstawiono w zał. nr 8.

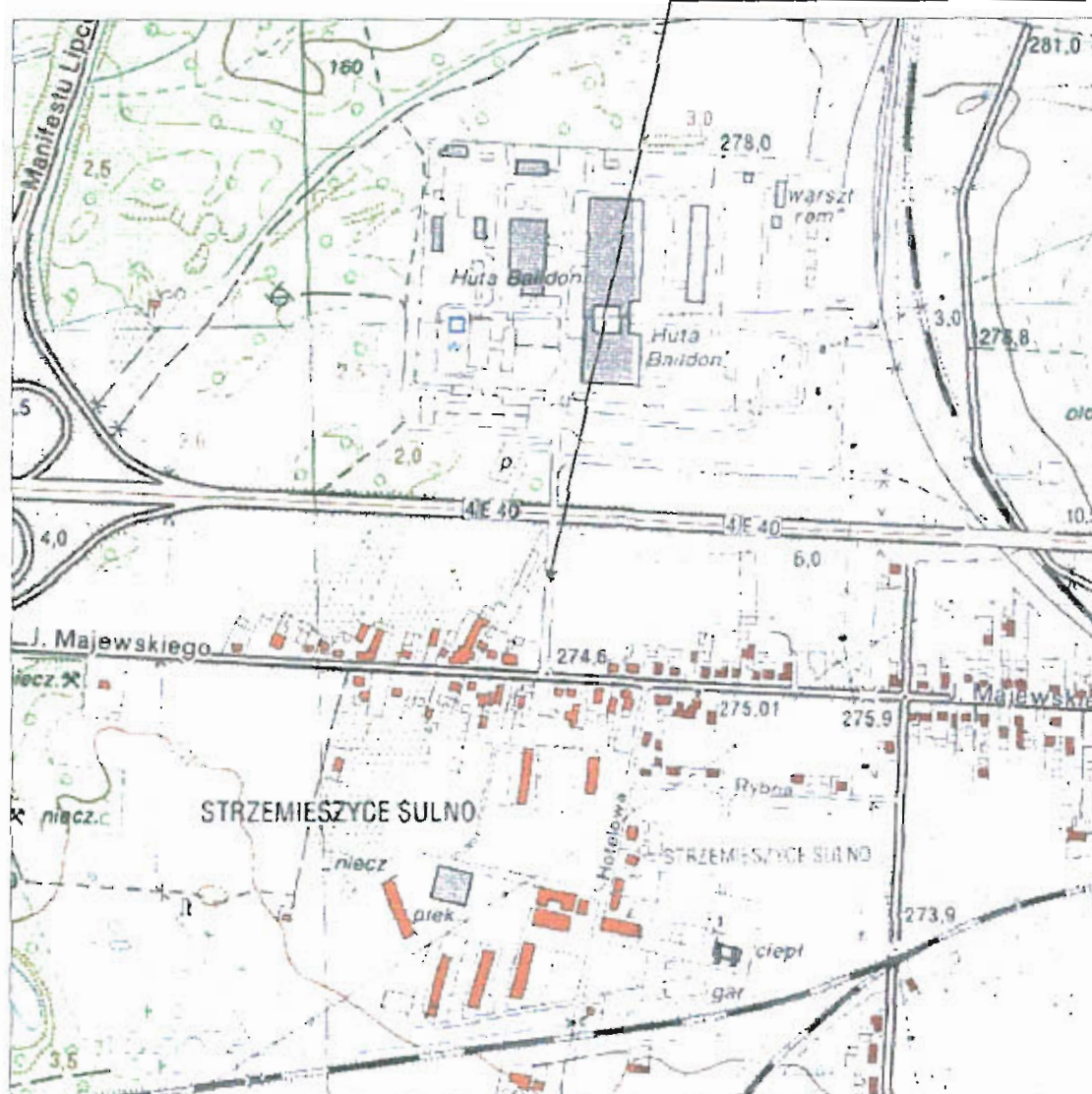
5. Wnioski i zalecenia

- a) W podłożu badanego terenu do zbadanej maksymalnej głębokości 4,0m ppt występują grunty rodzime nośne dla projektowanej inwestycji. Nasyp niebudowlany należy usunąć do gruntu rodzimego jeżeli zajdzie taka potrzeba.
- b) Wszystkie przewiercane utwory wykazywały zróżnicowaną wilgotność. Z uwagi na wykształcenie litologiczne nasypu może dojść do utworzenia się zwierciadła wody lub sączeń na kontakcie nasypu z utworami rodzimymi, szczególnie z okresie jesienno-wiosennym.

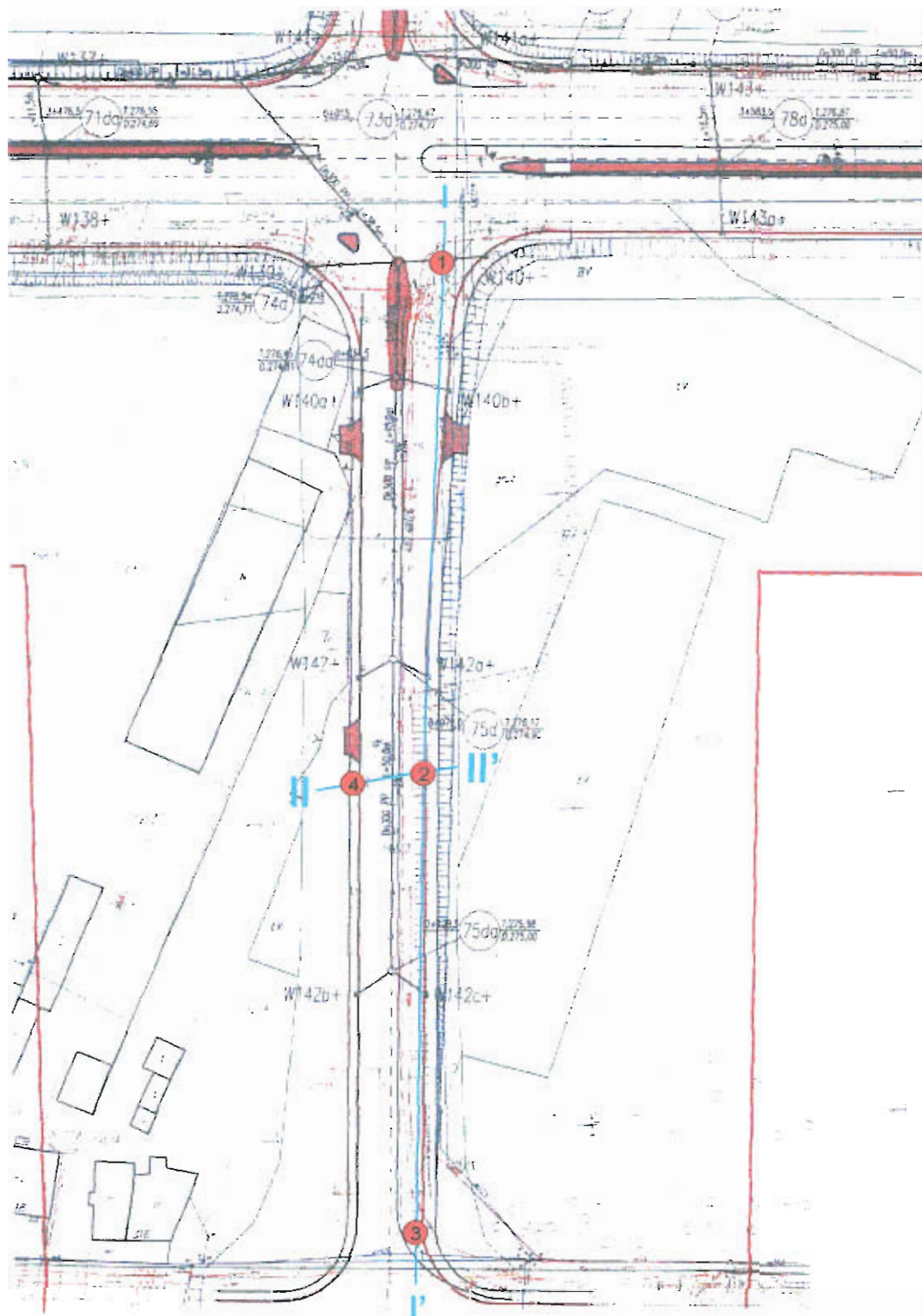
- c) Nawiercone utwory zakwalifikować należy do grupy nośności G2 lub G3 i dlatego podłoże powinno zostać odpowiednio wzmocnione.
- d) Do obliczeń statycznych podaje się w zestawieniu tabelarycznym (załącznik nr 8) wartości parametrów geotechnicznych warstw.
- e) Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych warunki geotechniczne podłoża należy uznać za złożone z uwagi na wystąpienie przewarstwiających się nasypów niebudowlanych.

ZAŁĄCZNIKI

Lokalizacja terenu badań



MAPA LOKALIZACYJNA

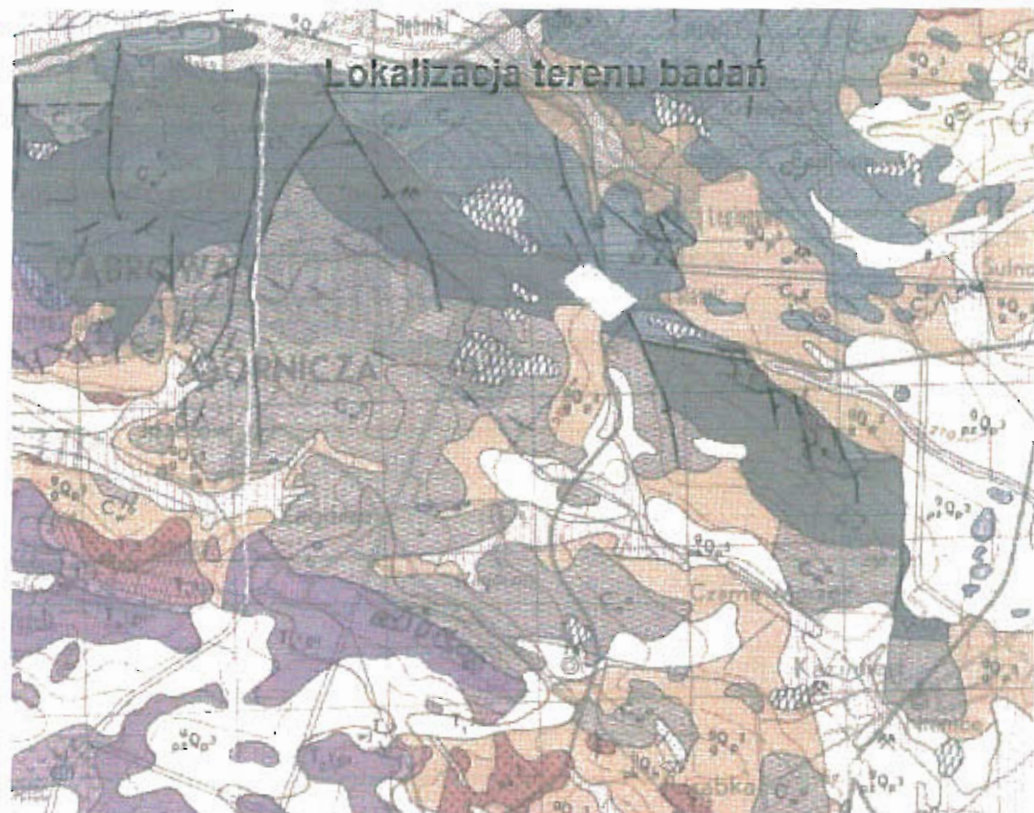


MAPA DOKUMENTACYJNA
1:1 000

Objaśnienia:

- 1 - lokalizacja otworów badawczych
- | — |' - linia przekroju geotechnicznego

SZCZEGÓŁOWA MAPA GEOLOGICZNA POLSKI ARK. KATOWICE



SKALA 1: 50 000

1 cm - 500 m



OBJAŚNIENIA BARW I SYMBOLI:

CZwartorzęd	Holocen		Osady rzeczne w ogólności
			Piaski jeziorne
	Plejstocen		Piaski i żwiry lodowcowe i wodnolodowcowe
			Gliny zwałowe
Trias	Wapień muszlowy		Dołomity kruszconośne
			Warstwy gogolińskie (wapienie płytowe, fałiste oraz margie)
	Pstry piaskowiec		Wapienie jamiste
			Margle dolomityczne oraz iłolupki żółte i niebieskie
			Piaski i iły czerwone lub pstre
Karbon	Karbon górny		Warstwy orzeskie (łupki, piaskowce, zlepieńce i węgiel)
			Warstwy rudzkie (piaskowce, łupki i węgiel)

MAPA HYDROGEOLOGICZNA ARK. KRAKÓW



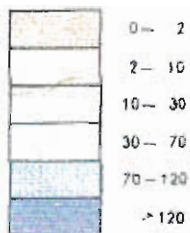
skala 1:200 000

OBJAŚNIENIA:

XVI 2 $\frac{Q}{C_2}$ - REGION GÓRNOŚLĄSKI, PODREGION KATOWICKI

XV T_{2+1} - REGION BYTOMSKO-OLKUSKI

Wodoność — potencjalna wydajność typowego otworu studziennego, m³/h



Załącznik nr 3

Jolanta Cień

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Załącznik Nr. 5

Profil numer 01

Wiertnica: WH-15

Miejscowość: Dąbrowa Górnicza

Obiekt: proj.kanalizacja i przebudowa drogi

System wiercenia: obrotowy, na sucho

Wiercenie wykonał: JT-PROJEKT, OŁKUSZ

Rzedna: 276.30 m n.p.m

Województwo: śląskie

Dozor geologiczny: mgr inż.T.Cień

Skala 1 : 100 Data wiercenia: 2012-01-30

Wiercenie	Głębokość zwiadcza wody	Stratygrafia	Profil litologiczny	Przelot	Opis litologiczny	Warstwa geotechniczna	Symbol gruntu	Włótność	Stan gruntu	Ilość wałczków	Stopień zagęszczenia
[m.p.p.t.]		[m]		[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Hbocon				nasyp niebudowlany (gleba +kamienie(tłuczeń)+głina)						
		1.0					nN (Go+k+G)				
	Conventorized			1.40	glinā zwiężła, brązowo-szara		Gz	m	pl	4/4	
	Pleslocen			2.50	il, szaro-brązowy						
		3.0				III	I	w	tpl	1/1	
		4.0		4.00							

OTWÓR 02

276.00 m nrm

Czerwizki Pęstocen	Hobocen	Opis	nN (Gb+k+G)				
			I	Gz	m	pl	4/5
-1.0		nasyp niebudowlany (gleba +kamienie(tłuczeń)+głina)					
2.0		1.20 glina zwięzła, brązowo-szara					
3.0		2.90 ił, szaro-brązowy					
4.0		4.00	III	I	w	tpl	0/1

Jołanta Cień

Profil numer 03

Zař.Nr.: 5

Wiertnica: WH-15

Miejscowość: Dąbrowa Górnicza

Obiekt: proj.kanalizacja i przebudowa drogi

System wiercenia: obrotowy, na sucho

Wiercenie wykonał: JT-PROJEKT.OLKUSZ

Rzędna: 275.81 m n.p.m

Województwo: śląskie

Dozor geologiczny: mgr inż. T. Cień

Skala 1 : 100 Data wiercenia: 2012-01-30

OTWÓR 04

276.00 m nprn

Hobsen	Czerwierz Plescen		nN (Gb+k+G)			
1.0	1.30	nasyp niebudowlany (gleba +kamienie(tłuczeń)+glina)	I	m	pl	4/5
2.0		glina zwięzła, brązowo-szara	Gz			
3.0	3.10	glina zwięzła, brązowo-szara	II	w	tpl	1/1
4.0	4.00					

01
276.30

02
276.00

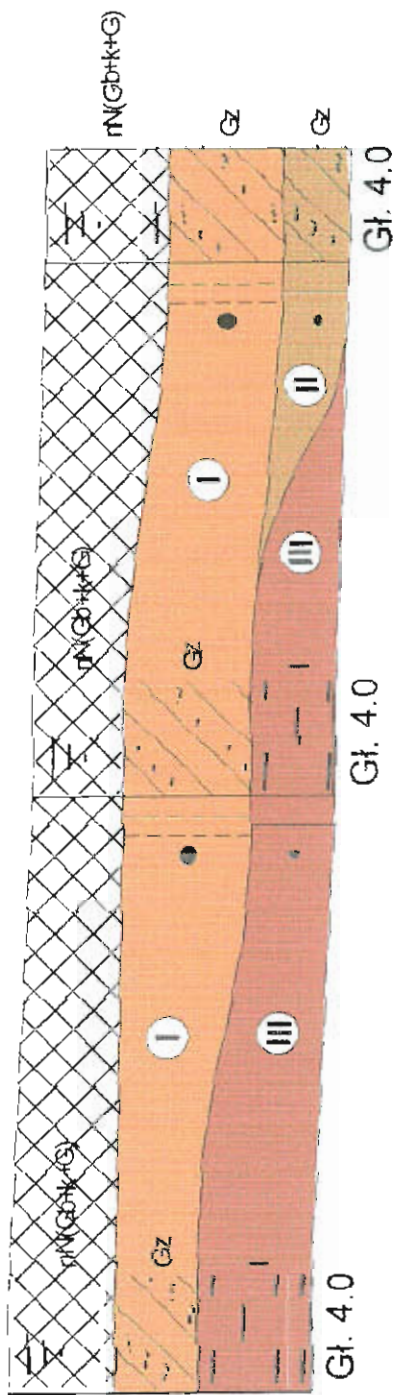
03
275.81

m nrm

m nrm

277.0
276.0
275.0
274.0
273.0
272.0
271.0

-277.0
-276.0
-275.0
-274.0
-273.0
-272.0
-271.0



78.9m

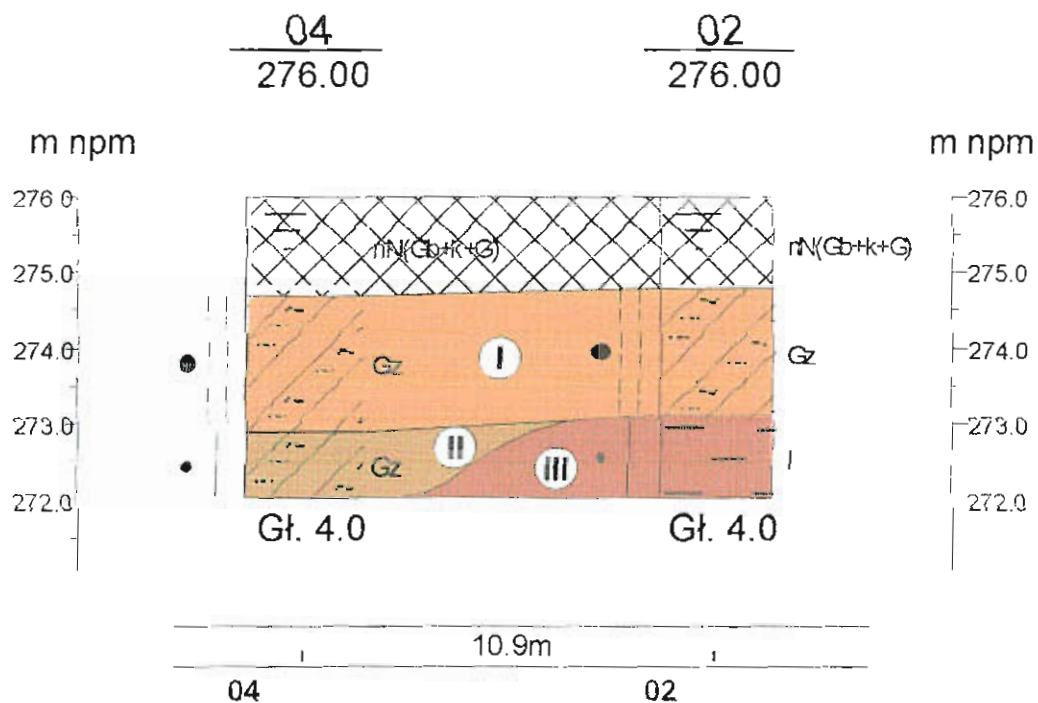
70.7m

01

02

03

DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA				Zał.nr 4
JT-PROJEKT OLKUSZ				Dąbrowa Górnicza, ul. Majewskiego - przebudowa drogi oraz projektowana kanalizacja
Opracował	Data	Nazwisko	Podpis	
Weryfikował		mgr A. Motayek		
Zatwierdził		mgr inż. T. Cien		
PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY I-I'				Skala 1: 1000 1: 100



DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA

Zał.nr
4

JT-PROJEKT OLSKUSZ

Dąbrowa Górnicza, ul. Majewskiego - przebudowa drogi
oraz projektowana kanalizacja

	Data	Nazwisko	Podpis
Opracował		mgr A. Morawski	
Weryfikował		mgr inż. T. Cien	
Zatwierdził			

PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY
II-II'

Skala
1: 200
100

OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI UŻYTYCH NA PROFILACH I PRZEKROJACH

SYMBOLE GEOTECHNICZNE GRUNTÓW (wg normy PN-G-09005 i PN-86/B-024480)

GRUNTY NASYPOWE

nB nasyp budowlany
nN nasyp niekontrolowany

(k-kamienie; d-drewno; zl-zuzel; B-beton; mwk-miał;
gr-gruz; c-gruz ceglasty; dr-kawalki drewna; żo-żelazo
sp-spieki; sph-spieki hutnicze; ok-odpady komunalne;
łwk-łupek węglowy; wk-kawalki węgla; zwk-pył węglowy;
pc-okruchy piaskowca; sm-smola; cm-cement, szk-szkło)

HG - hałda górnicza

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H grunt próchniczny 2%<I_{om}5%
Nm namul 5%<I_{om}30%
T torf 30%<I_{om}
Gy gytia-namul o zaw CaCO₃>5%
WK węgiel kamienny
WB węgiel brunatny

GRUNTY MINERALNE RODZIME

KW wietrzelina
Kwg wietrzelina 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 il piaszczysty
I il
Iπ il pylasty

GRUNTY SKALISTE

ST skała twarda ss bardzo spękana
SM skała miękka ss średnio spękana
ms mało spękana

SYMBOLE PETROGRAFICZNE SKAŁ

sw siwak \ w wapień
pc piaskowiec \ gt granit
mc mułowiec \ zl zlepniec
m margiel \ d dolomit
lc łowiec \ cm cement
li łółupek
li łupek ilasty
l łupek
lp łupek piaszczysty

WILGOTNOŚĆ GRUNTÓW

s suchy
mw małowilgotny
w wilgotny
nw nawodniony

OPIS SYMBOLI TECHNICZNYCH

01 nr wiercenia (otworu)
100,00 rzędna wiercenia (terenu) m npm

Nr/rzędna wykop badawczy, odkrywka fundamentowa

OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

grunt suchy

grunt wilgotny

grunt mokry

grunt nawodniony

sączenia

zwierciadło wody ustalone

zwierciadło wody nawiercone

OPRÓBOWANIE WIERCENIA:

próbka o naturalnej wilgotności (NW)
próbka o nienaruszonej strukturze (NNS)
próbka wody gruntowej (WG)

RODZAJE BADAŃ I SONDOWAŃ

Penetrometr tłoczkowy (PP)

Ścinarka obrotowa (TV)

Sonda cylindryczna (SPT)

Sonda ścinająco-obrotowa (VT)

Badania presjometryczne

SONDOWANIA

SL sonda lekka wbijana

ZW sonda udarowo-obrotowa

SC sonda ciężka bijana

CPT sonda statyczna

ST sonda wkręcana

Grunt maże się

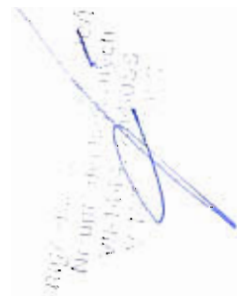
Grunt nie wałeczkuje się

Głębokość otworu

ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISÓW

+	domieszki	Stan gruntu
//	przewarstwienia	•• ln luźny
/	na pograniczu	⊙ szg średniozagęszczony
()	w nawiasie podano skład	⊙ zg zagęszczony
lt	stopień plastyczności	⊙ bzg bardzo zagęszczony
lo	stopień zagęszczenia	⊙ zw zwarty
2/2	liczba wałeczków	○ pzw półzwarty
[2/2]	liczba wałeczków wg badań laboratoryjnych	• tpi twardoplastyczny
III	nr warstwy geotechnicznej	● pl plastyczny
		● mpl miękkoplastyczny
		● pfl płynny

Zestawienie parametrów geotechnicznych													Załącznik nr 8
Dokumentacja geotechniczna dla projektowanej kanalizacji i przebudowy drogi w Dąbrowie Górniczej przy ulicy Majewskiego													
PARAMETRY GEOTECHNICZNE													PN-81/B-03020
wartość charakterystyczna x ¹⁰⁰													
Profil stratygraficzny litologiczny	Opis litologiczno genetyczno stratygraficzny	Nr wars twy geo- tech- nicznej	Symbol gruntu wg PN-86/ B- 02480	Symbol geologii cznej konso- lidacji gruntu	Stan gruntu		Włgot- ność naturalna W _n %	Gęstość objętości owa ρ t/m ³	Spójność C _u kPa	Kąt tarcia wewnętrz- nego φ stopnie	Edometryczny moduł ścisłości		Zawar- tość cz.org.
					Stopień zagęszcze- nia I _p	Stopień plastycz- ności I _L					Pierwotnej M _o kPa	Wtórnej M kPa	
CZWARTORZĘD PLEJSTOCEN	Gлина звязла	I	Gz	C	-	0.39	24	2.00	10.88	11.8	19600	32673	-
	Gлина звязла	II	Gz	C	-	0.21	18	2.10	16.54	14.6	28747	47922	-
	II	III	I	D	-	0.19	27	2.00	49.60	10.5	24813	31017	-


 Podpis: _____
 Data: _____
 Miejsce: _____