

TEMAT:

Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego na potrzeby projektu przebudowy Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Kąty, dz. nr 34/2 i 35/2.

ZLECIENIODAWCA :

Zakład Projektowo-Usługowy Inżynierii Środowiska
PRIMEKO
ul. Łódzka 210
62-800 Kalisz

INWESTOR :

PWiK Sp. z o.o. w Jarocinie
ul. Gajówka 1
63-200 Cielcza

OPRACOWAŁ:

mgr Marcin Mączka
upr. geol. nr:
XI/19/2010
XII/20/2010



- ✓ OPINIE
- ✓ GEOTECHNICZNE
- ✓ DOKUMENTACJE BADAŃ
- ✓ PODŁOŻA
- ✓ GRUNTOWEGO
- ✓ ODWIERTY MAŁO
- ✓ ŚREDNICOWE
- ✓ OKREŚLAJĄCE WARUNKI
- ✓ GRUNTOWE DLA
- ✓ POSADOWIENIA
- ✓ OBIEKTÓW
- ✓ BUDOWNICTWA
- ✓ KUBATUROWEGO I
- ✓ LINIOWEGO
- ✓ SONDOWANIA
- ✓ OKREŚLAJĄCE
- ✓ ZAGĘSZCZENIE LUB
- ✓ PLASTYCZNOŚĆ
- ✓ GRUNTU
- ✓ BADANIA PŁYTĄ VSS

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. Opracowanie tekstowe

1. Wstęp	str. 2
1.1. Podstawa prawna opracowania	str. 2
1.2. Zakres wykonywanych badań	str. 2
1.3. Wykorzystane materiały	str. 2
2. Położenie terenu badań	str. 3
3. Morfologia i budowa geologiczna	str. 3
4. Warunki hydrogeologiczne	str. 3
5. Warunki geotechniczne	str. 4
6. Wnioski	str. 4

II. Załączniki:

1. Fragment mapy topograficznej w skali 1:25 000
2. Mapa dokumentacyjna w skali 1:500
3. Objaśnienia znaków i symboli
4. Parametry geotechniczne
5. Przekrój geotechniczny w skali 1:250/100
6. Karty dokumentacyjne otworów badawczych

1. Wstęp

1.1. Podstawa prawna opracowania

Niniejsze opracowanie wykonano na podstawie zlecenia Zakładu Projektowo-Usługowego Inżynierii Środowiska PRIMEKO z Kalisza. Inwestorem z kolei jest PWiK Sp. z o.o. z Jarocina. Celem opracowania jest określenie warunków gruntowo-wodnych oraz parametrów geotechnicznych w podłożu projektowanej przebudowy Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Kąty. Opinię oparto o obowiązujące przepisy:

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r, w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.
- Polska norma PN-B-03479 „Geotechnika – dokumentowanie geotechniczne – zasady ogólne) wydana w sierpniu 1998 r.

Położenie projektowanej inwestycji, oraz lokalizację otworów badawczych przedstawiono na mapach stanowiących załączniki 1 i 2.

1.2. Cel opracowania i zakres wykonywanych badań.

Według informacji uzyskanych od Zleceniodawcy wynika, że projektowana jest przebudowa Stacji Uzdatniania Wody, w trakcie której planuje się wybudowanie budynków technologicznych, zbiorników retencyjnych wody uzdatnionej posadowionych na fundamencie żelbetowym, a także podziemnych zbiorników popłuczyn, oraz infrastruktury towarzyszącej.

Celem opracowania jest:

- Rozpoznanie warunków gruntowo – wodnych.
- Określenie parametrów geotechnicznych gruntów.
- Ocena przydatności podłoża gruntowego i środowiska wodnego oraz podanie wniosków.

Zakres badań ustalono w uzgodnieniu ze Zleceniodawcą. Obejmował on:

- Wizję lokalną terenu w czerwcu 2023 r.
- Wytyczenie miejsc otworów badawczych metodą domiarów prostokątnych, oraz ich zaniwelowanie względem studzienki kanalizacyjnej oznaczonej na mapie jako R.
- 2 wiercenia ręczne do głębokości 3,0 m (łącznie 6 mb).
- Badania makroskopowe wszystkich próbek gruntu.
- Pomiar zwierciadła wody gruntowej.
- Ustalenie na podstawie cech wiodących wartości parametrów geotechnicznych dla poszczególnych warstw **metodą B** polegającą na oznaczaniu wartości parametru na podstawie zależności korelacyjnych między parametrami fizycznymi lub wytrzymałościowymi a innym parametrem (I_D lub I_L) wyznaczonym metodą A a więc bezpośrednim oznaczeniu za pomocą badań polowych oraz laboratoryjnych.

1.3. Wykorzystane materiały:

- Mapa dokumentacyjna w skali 1:500.
- Mapa topograficzna w skali 1:25000.
- Normy państwowe i branżowe oraz instrukcje geotechniczne:
 - PN/B-02479 Dokumentowanie geotechniczne
 - PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe
 - PN/B-04452 Geotechnika; Badania polowe
 - PN-86/B-02480 Grunty budowlane, określenia, symbole, podział i opis gruntu
 - PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

„Instrukcja badań makroskopowych dla celów klasyfikowania gruntów budowlanych” – WYDZIAŁ BADAWCZO – ROZWOJOWY GEOLOGII, GEOPROJEKT, Warszawa 1979

- Literatura branżowa:

„Przyrodnicze aspekty bezpiecznego budownictwa” – J. Jeż – WYDAWNICTWO POLITECHNIKI POZNAŃSKIEJ; Poznań 2001

„Zarys geotechniki” – Z. Wiłun – WYDAWNICTWA KOMUNIKACJI I ŁĄCZNOŚCI – Warszawa 2005

2. Położenie terenu badań

Miejscowość Kąty leży ok 6 km na północ od Jarocina, między Radlinem a Wilkowyją. SUW jest położona w centrum wsi, po zachodniej stronie lokalnej drogi stanowiącej oś wsi, zajmuje dz. nr 34/2 i 35/2. Na działkach stoi już budynek techniczny, duży zbiornik na wodę, oraz infrastruktura towarzysząca. Poza SUW występuje zabudowa jednorodzinna i gospodarcza, za którą znajdują się pola i łąki.

Administracyjnie obszar badań należy do gminy Jarocin, powiat jarociński, woj. wielkopolskie.

3. Morfologia i budowa geologiczna

W ujęciu geomorfologicznym obszar opracowania leży przy wschodniej granicy Wału Żerkowskiego, jednostki fizjograficznej rzędu subregionu (wg podziału J. Kondrackiego ¹). Wał jest spiętrzeniem glaciektonicznym, przy czym zaburzeniu uległy ility plioceńskie. Uważany jest za formę marginalną fazy leszczyńskiej. Po południowo-wschodniej stronie Kątów rozpoczyna się Wysoczyzna Kaliska. Kąty leżą na kilkumetrowym pagórze wystającym ponad okoliczne pola i łąki, którego trzon stanowią ility pstry opierające się procesom wietrzeniowym. Pagór jest otoczony przez dna dolin dwóch cieków: Lubieszki i Lubianki. Zabudowa Kątów jest skupiona na samym pagórze.

Na badanym terenie w podłożu, pod wierzchnią warstwą nasypów niekontrolowanych wyrównujących powierzchnię terenu, stwierdzono plejstocieńskie, zwałowe gliny piaszczyste zalegające na plioceńskich ilitych pstrych, stanowiących zasadnicze podłoże na tym terenie.

Powierzchnia terenu w obrębie istniejącej SUW opada w kierunku północno-zachodnim, a zmierzone rzędne punktów badawczych wynoszą 90,17 – 90,56 m n.p.m.

4. Warunki hydrogeologiczne

Na omawianym terenie stwierdzono wodę gruntową o zwierciadle swobodnym jedynie w otw. 1 na głębokości 1,40 m p.p.t. (na rzędnej 88,77 m n.p.m.), w obrębie wierzchniej warstwy nasypu niekontrolowanego. Otw. 2 pozostał suchy.

Zalegające pod nasypami gliny piaszczyste są słabymi przewodnikami dla wód gruntowych, natomiast występujące pod nimi ility są niemal nieprzepuszczalne.

Kąty leżą na pagórze w widłach cieków: Lubieszki i Lubianki, które stanowią lokalną bazę drenażową dla wód gruntowych. Cieki łączą się ok 1,5 km na północny-wschód od Kątów, a po kolejnych kilkuset metrach zasilają wody Lutyni, lewego dopływu Warty, która jest główną bazą drenażową.

5. Warunki geotechniczne

Warunki gruntowe udokumentowano do głębokości 3,0 m, charakterystyki gruntu dokonano zgodnie z normami: PN-81/B-03020 i PN-86/B-02480.

Na podstawie analizy przekroju, kart otworów (zał. 5 i 6), oraz wyników badań polowych gruntów wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

WARSTWA I – powierzchniowa warstwa gruntów młodych, antropogenicznych, wykształconych jako nasypy niekontrolowane o miąższości 1,0 – 1,5 m. W ich składzie dominuje mieszanina piasku, humusu i gruzu, w otw. 1 również z gliną, łem i namulem piaszczystym. Ze względu na swoją niejednorodność nie są klasyfikowane geotechnicznie.

WARSTWA II – plejstoceny, zwałowe, średnio spoiste gliny piaszczyste (**symbol geologicznej konsolidacji gruntu B**) nawiercone bezpośrednio pod nasypami warstwy I. Wydzielono wśród nich dwa pakiety różniące się stanem określonym za pomocą metody waleczkowania:

WARSTWA IIa – gliny piaszczyste o stopniu plastyczności na średnim poziomie $I_L = 0,40$ (stan plastyczny).

WARSTWA IIb – gliny piaszczyste o stopniu plastyczności na średnim poziomie $I_L = 0,20$ (stan twardoplastyczny).

WARSTWA III – neogeńskie osady bardzo spoiste reprezentowane przez ły pstry (**symbol geologicznej konsolidacji gruntu D**). Za pomocą metody waleczkowania określono ich stopień plastyczności na średnim poziomie $I_L = 0,10$ (stan twardoplastyczny).

Szczegóły wzajemnych korelacji między nimi przedstawiono w zał. 5, na przekroju geotechnicznym.

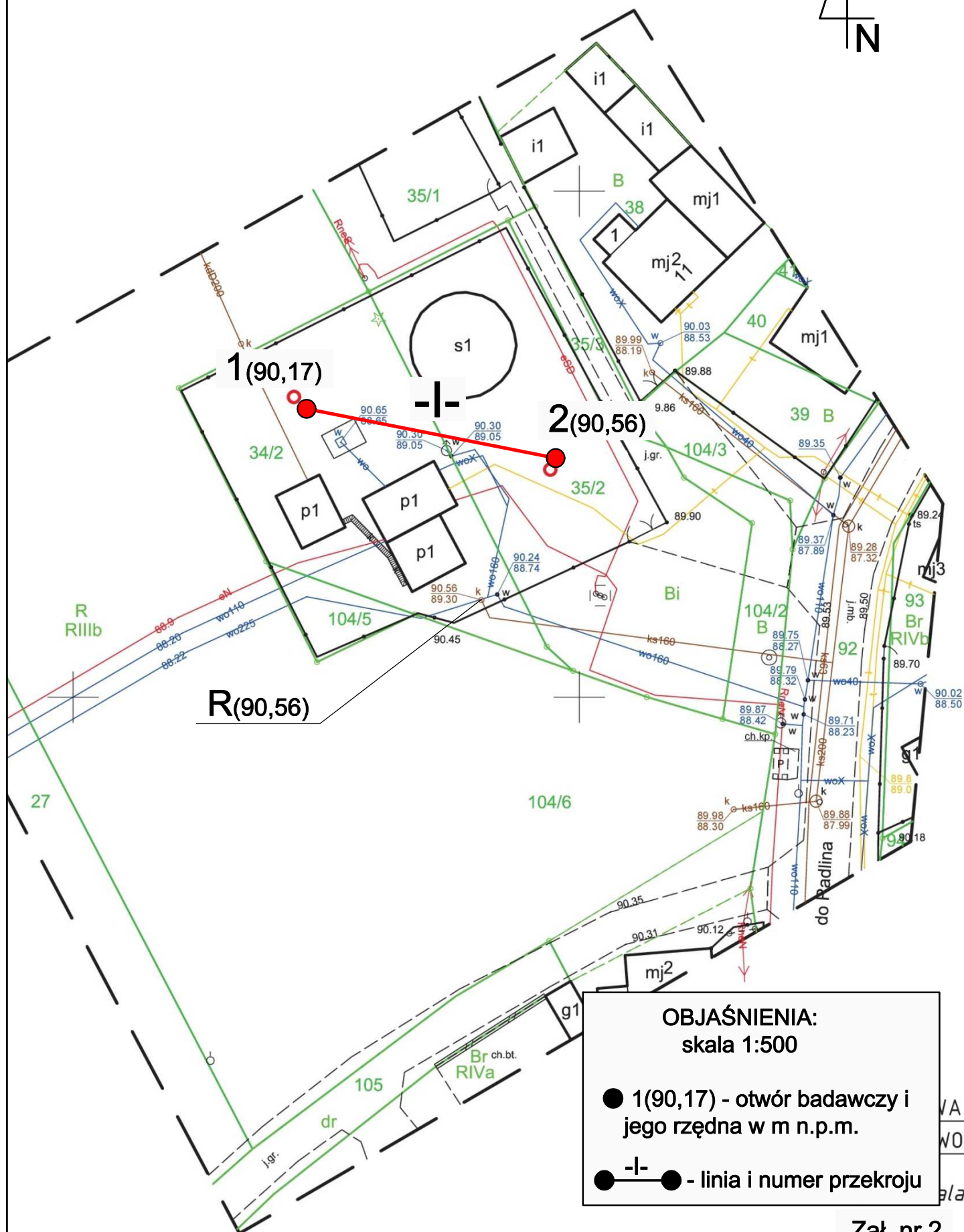
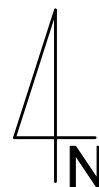
6. Wnioski i zalecenia

- W podłożu, na podstawie badań terenowych, stwierdzono, że **warunki gruntowe są proste**, a całość Inwestycji sugeruje się zaklasyfikować do pierwszej kategorii geotechnicznej.
- Podane wartości parametrów I_L i I_D charakteryzujące stan podłoża są wartościami uśrednionymi dla danej wydzielonej warstwy geotechnicznej. Uśrednienia dokonano po analizie sondowań, oraz badań metodą waleczkowania, przeprowadzonych in situ, zgodnie z obowiązującymi normami i doświadczeniem autora. Uśrednione wartości wspomnianych parametrów są wartościami eksperckimi. Na ich podstawie można wykonać obliczenia statyczne.
- Szczegółowy układ warstw przedstawiono na przekroju w zał. nr 5 do niniejszego opracowania. Na badanym terenie w podłożu, pod wierzchnią warstwą nasypów niekontrolowanych wyrównujących powierzchnię terenu, stwierdzono plejstoceny, zwałowe gliny piaszczyste w stanie od plastycznego po twardoplastyczny ($I_L = 0,40 \div 0,20$), zalegające na plejstocenich łyach pstrych w stanie twardoplastycznym ($I_L = 0,10$), stanowiących zasadnicze podłożę na tym terenie.
- Na omawianym terenie stwierdzono wodę gruntową o zwierciadle swobodnym jedynie w otw. 1 na głębokości 1,40 m p.p.t. (na rzędnej 88,77 m n.p.m.), w obrębie wierzchniej warstwy nasypu niekontrolowanego. Otw. 2 pozostał suchy.

Szacuje się, że obecny poziom wód gruntowych należy do średnich i może być okresowy. Jest całkiem możliwe, że w okresie przełomu lata i jesieni, kiedy statystycznie poziom wód gruntowych jest najniższy, woda w tym miejscu może zaniknąć, sam szczyt pagóra jest zasilany jedynie wodą opadową.

- Wszystkie projektowane obiekty mogą być posadowione na mineralnym gruncie rodzimym, bo uprzednim zdjęciu wierzchniej warstwy nasypowej. Jeśli planowane jest zastosowanie pod któryś z obiektów zasypki piaszczystej, lub piaszczysto-żwirowej, powinna ona zostać dogęszczona mechanicznie warstwami po maksymalnie 25 cm, do wartości wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 0,98$. Nie wiadomo jak głęboko mają zostać posadowione podziemne zbiorniki popłuczyn. W związku z tym należy mieć na uwadze, że jeśli będą posadowione odpowiednio głęboko, to może zajść konieczność zastosowania odwodnienia wykopu (tylko w rejonie otw. 1), np. za pomocą igłofiltrów. W obliczeniach należy również uwzględnić warstwę średniośliskich glin piaszczystych w stanie plastycznym, występujących w okolicy otw. 1. W tym rejonie sugeruje się zastosowanie chudego betonu w dnie wykopów fundamentowych, odcinającego spoisty grunt rodzimy od warunków atmosferycznych. Zapobiegnie to dodatkowemu uplastycznieniu się glin piaszczystych pod wpływem potencjalnych opadów atmosferycznych. Dodatkowo sugeruje się usztywnienie fundamentów za pomocą zbrojenia. Ostateczne decyzje co do sposobu posadowienia i zastosowanych metod należą do Projektanta.
- Przedstawione w załączniku 4 parametry geotechniczne grunty są ustalone metodą B na podstawie normy PN-81/B-03020, jednakże podane w nich moduły sugeruje się obniżyć o około 20%. Wynika to z doświadczenia autora niniejszego opracowania a także na podstawie doświadczeń innych geologów-geotechników, m. in. Z. Wiłuna.
- Orientacyjne** wartości obciążeń dopuszczalnych k_2 , zgodnie z klasyfikacją Wiłuna dla gruntów wynoszą:

RODZAJ GRUNTU	STAN GRUNTU	WARSTWA GEOTECHNICZNA	K_2 [kPa]
Nasyp niekontrolowany	---	I	nie określono
Gлина piaszczysta (B)	pl, $I_L = 0,40$	IIa	145
Gлина piaszczysta (B)	tpl, $I_L = 0,20$	IIb	235
Ił (D)	tpl, $I_L = 0,10$	III	280



OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW

Grunty nasypowe:

Nb	nasyp budowlany
Nn	nasyp niekontrolowany

Grunty organiczne rodzime:

Ph	grunt próchniczny
Nm	namuł
T	torf

Grunty mineralne rodzime:

Ż	żwir
Żg	żwir gliniasty
Po	pospółka
Pog	pospółka gliniasta
Pr	piasek gruboziarnisty
Ps	piasek średnioziarnisty
Pd	piasek drobnoziarnisty
Pn	piasek pylasty
Pg	piasek gliniasty
Πp	pył piaszczysty
Π	pył
Gp	glina piaszczysta
G	glina
Gn	glina pylasta
Gpz	glina piaszczysta zwięzła
Gz	glina zwięzła
Gnz	glina pylasta zwięzła
Ip	ił piaszczysty
I	ił
In	ił pylasty

Grunty nietypowe:

Gb	gleba
Kr	kreda
Gy	gytia

Oznaczenia dodatkowe:

+	domieszki w gruncie lub nasypie
C	cegła
B	beton
D	drewno
ŻI	żużel
H	humus (próchnica)
CaCO ₃	węglan wapnia

//	przewarstwienia
/	pogranicze innego gruntu

Stany gruntów:

ln	luźny
szg	średnio zagęszczony
zg	zagęszczony

Stany gruntów spoistych:

pł	płynny
mpl	miękkoplastyczny
pl	plastyczny
tpl	twardoplastyczny
pzw	półzwały
zw	zwały
1/2/3	liczba wałeczkowań

Wilgotność:

s	suchy
mw	mało wilgotny
w	wilgotny
m	mokry
nw	nawodniony

 poziom swobodnego zwierciadła wody gruntowej

 ustabilizowany poziom zwierciadła wody gruntowej

 nawiercony poziom zwierciadła wody podziemnej

 sączenie

Inne oznaczenia:

2	numer otworu
56,76	rzędna otworu
I – I	oznaczenie przekroju
IIA	numer pakietu i warstwy
I _D	stopień zagęszczenia
I _L	stopień plastyczności
•	miejsce pobrania próbki
1/2,5	numer próbki/głębokość
*	studnia

PARAMETRY GEOTECHNICZNE

Temat: Przebudowa Stacji Uzdatniania Wody – Kąty, dz. nr 34/2 i 35/2.

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE

Parametry geotechniczne

wg PN-81/B-03020

Wartość charakterystyczna $x^{/ln/}$

Współczynnik materiałowy γ^m

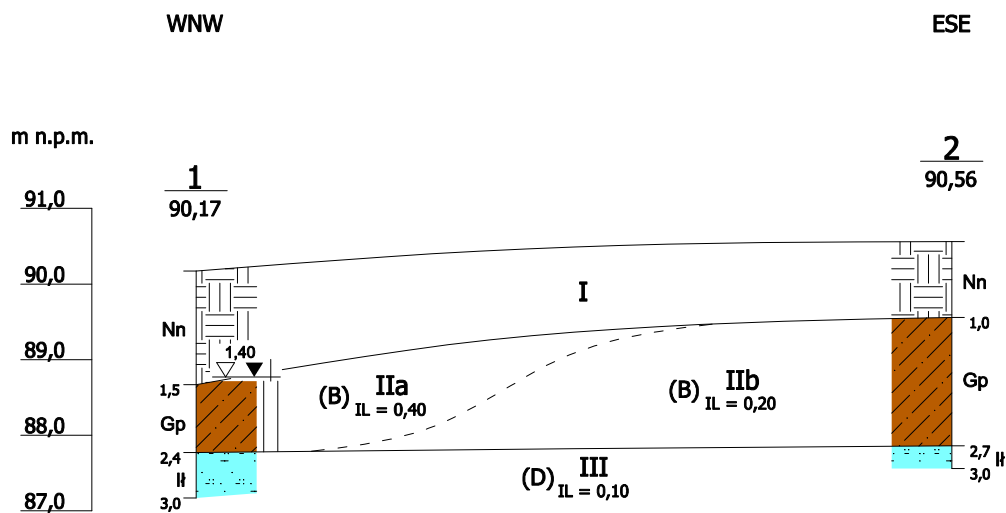
* wartość ustalona metodą A

Wartość obliczeniowa $x^r = x^{/ln/} * \gamma^m$

Pozostałe ustalone metodą B

Profil straty- graficzny	Opis litologiczno- stratygraficzny	Nr Warstwy Geotech.	Symbol Gruntu wg PN- 90/B- 02480	Symbol Geolog. Konsoli- dacji gruntu	STAN GRUNTU		Wilgotn ość Naturalna W _n	Gęstość Objętości owa ρ	Spójność C _u	Kąt Tarcia Wewnętrz znego φ _u	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł odkształcenia	
					Stopień Zagęszcz enia I _D	Stopień Plastyczn ości I _L					Pierwotnej	Wtórnej	Pierwo- tnego E ₀	Wtórne- go E
											M ₀	M		
Antropog.	Nasyp niekontrolowany	I	WARSTWA NIE KLASYFIKOWANA GEOTECHNICZNIE											
gQp	Gлина piaszczysta	IIa	Gp	B	----	*0,40	19 1,1	2,10 0,9	24,5 0,9	14,5 0,9	23000	-----	17500	-----
	Gлина piaszczysta	IIb	Gp	B	----	*0,20	13 1,1	2,20 0,9	32 0,9	18,5 0,9	37000	-----	27500	-----
Neogen	Ił	III	Ił	D	----	*0,10	23 1,1	2,00 0,9	54 0,9	11,5 0,9	31000	-----	17500	-----

PRZEKRÓJ - I -
 skala pozioma 1 : 250
 skala pionowa 1 : 100



Charakter i rzędna zwierciadła
 wody podziemnej w m n.p.m.:

Odległość:

88,77 - nawiercone i
 ustabilizowane

25 m

(B,D) - symbol geologicznej konsolidacji gruntu

Temat	Przekrój geotechniczny I	Data	06.2023
Obiekt	Przebudowa Stacji Uzdatniania Wody	Zał. nr	5
Lokalizacja	Kąty, dz. nr 34/2 i 35/2		

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU BADAWCZEGO

Zał. nr 6.1

Nazwa obiektu: Przebudowa Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Kąty,
dz. nr 34/2 i 35/2.

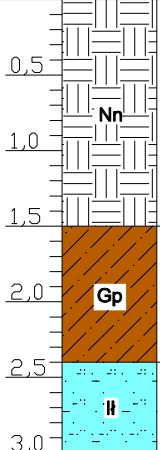
Otw. nr
1

rzędna: 90,17 m n.p.m.

data wyk.: 15.06.2023

system wiercenia: ręczny

Wiercenie opracował: mgr Marcin Mączka

Rodzaj i średnica świdra	Średnica rur i głęb. zarurowania	Klasa wapniistości	Nawiercony i ustalizowany poziom zwierciadła wody podziemnej	Skala 1:50		Miąższość warstwy w m.	OPIS MAKROSKOPOWY					Stopień zagęszczenia (I _s) Stopień plastyczności (I _p)	Numer warstwy geotechnicznej	Rodzaj i gł. pobrania próbki gruntu
				Głębokość i miąższość w m.p.p.t.	Profil litologiczny		Rodzaj gruntu i barwa	Stratygrafia	Wilgotność	Ilość waleczkowań	Stan gruntu			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
SROØ 80 mm							Nasyp niekontrolowany (mieszanina piasku, humusu i gruzu w stropie, głębiej piasku, gliny, iltu i namułu piaszczystego).	Antropog.					I	
							Gлина пiaszczysta szaro brązowa, wilgotna, w stanie plastycznym.	Plejstocen	w	5/5/4	pl	0,40	Ila	
							Іł brązowo jasno szary, mało wilgotny, w stanie twardoplastycznym.	Neogen	mw	2/2	tpl	0,10	III	

Zał. nr 6.2

**Nazwa obiektu: Przebudowa Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Kąty,
dz. nr 34/2 i 35/2.**

Otw. nr
2

rzędna: 90,56 m n.p.m.

data wyk.: 15.06.2023

system wiercenia: ręczny

Wiercenie opracował: mgr Marcin Mączka

Rodzaj i średnica świdra	Średnica rur i głęb. zarurowania	Klasa wapniistości	Nawiercony i ustabilizowany poziom zwierciadła wody podziemnej	Skala 1:50		Miąższość warstwy w m.	OPIS MAKROSKOPOWY							Numer warstwy geotechnicznej	Rodzaj i gł. pobrania próbki gruntu
				Głębokość i miąższość w m.p.p.t.	Profil litologiczny		Rodzaj gruntu i barwa	Stratygrafia	Wilgotność	Ilość walczkowań	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia (I _o) Stopień plastyczności (I _L)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
SROØ 80 mm				0,5 1,0 1,5 2,0 2,5 3,0											