

**Przedsiębiorstwo Usług Geologiczno – Budowlanych
„GEO - EKO”**

mgr Zdzisław Grygiel

45 – 285 OPOLE

ul. Szarych Szeregów 16/505

tel. (0-77) 4554 – 789 i 4542 – 118 w. 34

tel. kom. 0 505 061 438

Zlecniodawca:

“Aquaserv” Adam Skardowski
45-215 Opole ul. Luboszycka

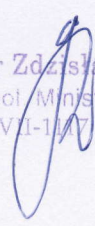
DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA
podłoża gruntowego terenu projektowanej kanalizacji sanitarnej dla
miejscowości *WILKÓW* wraz z rurociągiem tranzytowym do
LIGOTKI

Miejscowość : Wilków, Ligotka
Gminy : Wilków, Namysłów
Starostwo : Namysłów
Województwo: opolskie

Inwestor:

Urząd Gminy
46-113 Wilków ul. Wrocławska 11

Opracował:


mgr Zdzisław Grygiel
upr. geol. Ministra Środowiska
VI-1147 i 030317

Opole –lipiec– 2008r.

S P I S T R E Ś C I

1.0	WSTĘP	3
2.0	CEL OPRACOWANIA	3
3.0	CHARAKTERYSTYKA TERENU OBJĘTEGO DOKUMENTACJĄ	3
3.1	Położenie administracyjne i geograficzne oraz morfologia terenu ...	4
3.2	Warunki hydrograficzne terenu	4
3.3	Warunki hydrogeologiczne terenu	4
3.4	Budowa geologiczna rejonu objętego rozpoznaniem	7
3.5	Użytkowanie terenu objętego dokumentacją	9
4.0	ZAKRES WYKONANYCH PRAC GEOLOGICZNYCH ORAZ BADAŃ LABORATORYJNYCH	9
4.1	Prace geodezyjne	9
4.2	Prace polowe	9
4.3	Badania laboratoryjne	11
4.4	Prace kameralne	11
5.0	CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA GRUNTOWE- GO.....	12
6.0	OCENA LOKALIZACJI PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI	17
7.0	WNIOSKI KOŃCOWE	19
8.0	WYKORZYSTANE MATERIAŁY	20

ZAŁĄCZNIKI TABELARYCZNE

tab. nr

- Zestawienie badań makroskopowych	1
- Zestawienie badań laboratoryjnych	2

ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE

- mapa topograficzna w skali 1:25.000 z terenem objętym rozpoznaniem	1
- mapa geologiczna w skali 1:50.000	2
- mapa geologiczno-inżynierska w skali 1:2000	3a-b
- przekrój geologiczny	4a-b
- profile analityczne otworów w skali 1: 25 i w skali 1: 50	5-55
- krzywe uziarnienia	56-70
- tabelaryczne zestawienie parametrów geotechnicznych	71
- objaśnienia do przekrojów i profili	72

1.0 WSTĘP

Dokumentację geotechniczną podłoża gruntowego terenu lokalizacji projektowanej kanalizacji sanitarnej dla miejscowości Wilków oraz kanału tranzytowego z Wilkowa do Ligotki opracowano na zlecenie firmy **"Aquaserv"** Adama Skardowskiego, której siedziba mieści się w Opolu przy ul. Luboszyckiej. Wykonanie tego opracowania jest niezbędne dla prawidłowego zaprojektowania budowli, określenia zakresu prac i wielkości kosztów realizacji kanalizacji sanitarnej.

W niniejszej dokumentacji wykorzystano:

- materiały zebrane w trakcie wizji lokalnej (pomiar zwierciadła wody w studniach kopanych)
- wyniki prac polowych – wiercenia geologiczne i sondowania
- badania polowe gruntu (próba wałeczkowań)
- badania laboratoryjne gruntów pobranych z otworu (analiza sitowa, granice plastyczności i płynności)
- geologiczne materiały archiwalne - archiwum geologiczne **PUG-B GEO-EKO**

Dokumentację tę opracowano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.09.1998r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 126/98 poz. 839).

Zakres wykonanych na omawianym terenie prac został ustalony w umowie a przedstawiona lokalizacja otworów i ich głębokość została zaakceptowana przez przedstawiciela **"Aquaserv"** Adam Skardowski.

2.0 CEL OPRACOWANIA

Dokumentacja geotechniczna podłoża projektowanego kanału sanitarnego w Wilkowie i kanału tranzytowego na trasie Wilków - Ligotka ma na celu ustalenie warunków naturalnych środowiska gruntowo-wodnego tej budowli. Istotnym również zadaniem niniejszego opracowania jest ustalenie kategorii występujących w podłożu gruntów, co pozwoli w sposób właściwy na określenie zakresu i wartości robót ziemnych związanych z realizacją kanału sanitarnego.

3.0 CHARAKTERYSTYKA TERENU OBJĘTEGO DOKUMENTACJĄ

3.1 Położenie administracyjne, geograficzne oraz morfologiczne terenu

Badaniami geotechnicznymi objęto teren, przez który przebiegać bę-

dzie kanał sanitarny w miejscowości Wilków oraz kanał tranzytowy tłoczny na trasie Wilków - Ligotka. Geograficznie obszar ten położony jest w obrębie Równiny Oleśnickiej, wchodzącej w skład jednostki geomorfologicznej wyższego rzędu, jaką jest Nizina Śląska. Obszar ten charakteryzuje się niewielkim zróżnicowaniem morfologicznym. Rzędne wysokościowe powierzchni terenu wsi Wilków wahają się w granicach od 146,2m n.p.m. do 178,9m n.p.m. Rzędne wysokościowe terenu, przez który przebiega kanał tranzytowy wahają się od 144,8m n.p.m. do 148,6m n.p.m. Deniwelacje terenu w obrębie wsi Wilków wynoszą 32,7m a terenu, przez który przebiega kanał tranzytowy 3,8m.

3.2 Warunki hydrograficzne terenu

Obszar wsi Wilków należy do zlewni rzeki Odry. Bezpośrednią funkcją drenującą dla omawianego terenu spełnia rzeka Widawa wraz z licznymi dopływami, przepływająca wzdłuż południowych obrzeży miejscowości Wilków.

3.3 Warunki hydrogeologiczne terenu

Rejon, w obrębie którego znajduje się badany teren wg Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1:200.000 (arkusz Wrocław), należy do Wielkopolskiego Regionu Hydrogeologicznego (XIII), a ściślej do podregionu Wielkopolsko-Śląskiego (XIII-3). W jego obrębie występują dwa zasadnicze użytkowe poziomy wodonośne związane z erą kenozoiczną: starszy - trzeciorzędowy i młodszy - czwartorzędowy.

Główny użytkowy poziom wodonośny związany jest z osadami trzeciorzędowymi piaszczysto-żwirowymi. Składa się on z 1-3 warstw. Pierwsza warstwa wodonośna użytkowa występuje na głębokości od kilkunastu m do 80m. Wody tego poziomu występują pod ciśnieniem do 600kPa, czasem do 1200kPa. Wydajność tego poziomu wodonośnego waha się od kilku m³/h do 50m³/h.

Znacznie mniejsze znaczenie użytkowe ma czwartorzędowy poziom wodonośny. Występuje on na głębokości od kilku m do 70m (kopalna dolina Oleśnicy). Wody tego poziomu mają charakter swobodny, rzadziej występują pod niewielkim ciśnieniem, tylko w kopalnej dolinie Oleśnicy wody występują pod ciśnieniem do 600kPa. Wydajność tych ujęć waha się od kilku m³/h do 250m³/h.

Na terenie objętym rozpoznaniem wykonano 51 otworów, z których 47 wykonano na terenie wsi Wilków i 4 na terenie przez, który przebiegać będzie kanał tranzytowy z Wilkowa do Ligotki.

W tabeli poniżej zestawiono głębokości i rzędne wysokościowe zwierciadła wody w otworach.

lp.	Numer otworu	Rzędna wysokościowa otworu w m npm	Głębokość zwierciadła wody w m		Rzędna wysokościowa zwierciadła wody w m npm		
			nawiercona	ustabilizowana	nawiercona	ustabilizowana	
1	2	3	4	5	6	7	8
Otwory w obrębie miejscowości Wilków							
1	1/W	146,2	1,7	1,7	144,5	144,5	6,0
2	2/W	148,0	3,0	2,5	145,0	145,5	3,6
3	3/W	149,5	n. n.	n. n.	n. n.	n. n.	3,0
4	4/W	151,7	n. n.	n. n.	n. n.	n. n.	3,5
5	5/W	153,6	n. n.	n. n.	n. n.	n. n.	3,5
6	6/W	154,6	n. n.	n. n.	n. n.	n. n.	3,5
7	7/W	154,2	n. n.	n. n.	n. n.	n. n.	4,0
8	8/W	152,8	1,6	1,6	151,2	151,2	6,0
9	9/W	154,4	1,7	1,7	152,7	152,7	4,0
10	10/W	156,8	1,6	1,6	155,2	155,2	4,0
11	11/W	159,0	1,8	1,8	157,2	157,2	2,0
12	12/W	158,6	n. n.	n. n.	n. n.	n. n.	2,5
13	13/W	155,2	1,5 4,3	1,5 2,4	153,7 150,9	153,7 152,8	5,0
14	14/W	158,4	2,5	2,5	155,9	155,9	4,0
15	15/W	155,8	1,4	1,4	154,4	154,4	3,0
16	16/W	156,2	1,5	1,5	154,7	154,7	3,5
17	17/W	158,8	1,9 3,0	1,8 2,0	156,9 155,8	157,0 156,8	3,4
18	18/W	161,4	2,1	2,1	159,3	159,3	3,5
19	19/W	164,5	2,3	2,2	162,2	162,3	3,0
20	20/W	167,3	n. n.	n. n.	n. n.	n. n.	3,0
21	21/W	169,9	n. n.	n. n.	n. n.	n. n.	3,0
22	22/W	166,1	sącz. 2,2	sącz. 2,2	sącz. 163,9	sącz. 163,9	6,0
23	23/W	170,7	2,4	2,2	168,3	168,5	3,0
24	24/W	174,1	n. n.	n. n.	n. n.	n. n.	3,0
25	25/W	176,5	sącz. 2,6	sącz. 2,6	sącz. 173,9	sącz. 173,9	3,0
26	26/W	178,9	n. n.	n. n.	n. n.	n. n.	3,0
27	27/W	178,5	2,4	2,4	176,1	176,1	3,0
28	28/W	177,4	n. n.	n. n.	n. n.	n. n.	3,0

1	2	3	4	5	6	7	8
29	29/W	174,4	n. n.	n. n.	n. n.	n. n.	3,8
30	30/W	173,1	3,0	2,4	170,1	170,7	6,0
31	31/W	159,2	sącz. 1,8	sącz. 1,8	sącz. 157,4	sącz. 157,4	2,5
32	32/W	159,4	n. n.	n. n.	n. n.	n. n.	3,0
33	33/W	157,9	1,7	1,7	156,2	156,2	4,0
34	34/W	157,8	1,4	1,4	156,4	156,4	2,5
35	35/W	157,0	1,5	1,5	155,5	155,5	3,0
36	36/W	154,4	1,8	1,8	152,6	152,6	3,2
37	37/W	154,8	n. n.	n. n.	n. n.	n. n.	4,0
38	38/W	152,6	n. n.	n. n.	n. n.	n. n.	2,5
39	39/W	154,1	n. n.	n. n.	n. n.	n. n.	3,0
40	40/W	153,7	2,1	2,1	151,6	151,6	2,5
41	41/W	153,1	n. n.	n. n.	n. n.	n. n.	2,0
42	42/W	153,1	n. n.	n. n.	n. n.	n. n.	2,5
43	43/W	153,8	n. n.	n. n.	n. n.	n. n.	2,5
44	44/W	154,1	n. n.	n. n.	n. n.	n. n.	3,0
45	45/W	155,4	n. n.	n. n.	n. n.	n. n.	3,0
46	46/W	155,3	n. n.	n. n.	n. n.	n. n.	2,0
47	47/W	155,6	n. n.	n. n.	n. n.	n. n.	2,5
Otwory na trasie tranzytu Wilków – Ligotka							
48	1/T	148,6	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	2,0
49	2/T	146,9	sącz. 1,8 2,5 4,7	sącz. 1,8 2,5 3,2	sącz. 145,1 144,4 142,2	sącz. 145,1 144,4 143,7	5,0
50	3/T	144,8	1,2	1,2	143,6	143,6	4,0
51	4/T	145,6	1,9	1,7	143,7	143,9	3,0

Uwaga: n.n. - nie nawiercono wód gruntowych

Wykonane otwory badawcze zawierały jedynie czwartorzędowy poziom wodonośny. Na podstawie powyższego zestawienia można stwierdzić, że warunki wodne omawianego terenu są zróżnicowane. Na przemian występują strefy, gdzie warunki hydrogeologiczne są korzystne ze strefami o trudnych warunkach wodnych. Wody gruntowe często występują w utworach piaszczystych zalegających w rozmyciach erozyjnych powstałych w stropie glin o czym świadczą znaczne różnice rzędnych zwierciadła wody. Zasadnicza warstwa wodonośna zalega poniżej kompleksu gliniastego, mająca połączenie hydrauliczne z wodami podziemnymi występującymi w dolinie Widawy. W licznych otworach wody te nie zostały nawiercone, gdyż spąg

glin znajdował się poniżej strefy rozpoznania a tym samym powyżej przewidywanej głębokości posadowienia projektowanego kanału sanitarnego. W otworach, w których zawiercono ten poziom, wody występowały pod niewielkim napięciem tzn zwierciadło wody stabilizowało się kilkadziesiąt centymetrów powyżej zwierciadła ustabilizowanego. W rejonie otworów, w których nawiercono wody gruntowe konieczne będzie prowadzenie prac odwodnieniowych. Utrudnienia w ich prowadzeniu wystąpią w strefach, gdzie w podłożu zalegają piaski pylaste - grunty słabo odsączalne.

Występujący na znacznej powierzchni badanego terenu układ warstwa (przepuszczalne piaski zalegają na nieprzepuszczalnych glinach) sprawia, że w trakcie prowadzenia robót ziemnych mogą występować lokalne utrudnienia wynikające z okresowego gromadzenia się infiltrujących wód opadowych w piaskach zalegających w obniżeniach stropu glin. Intensywność tych zjawisk będzie zależała od ilości nagromadzonych w nich wód.

Generalny kierunek spływu wód podziemnych jest południowy tj. w kierunku rzeki Widawy spełniającej funkcję drenującą dla tego obszar. Lokalnie kierunki te mogą być zróżnicowane i ściśle związane z istniejącym na tym terenie układem sieci hydrograficznej.

Prowadząc głębokie wykopy należy pamiętać o ich szalowaniu.

3.4 Budowa geologiczna rejonu objętego rozpoznaniem

Omawiany teren położony jest w obrębie dużej jednostki geostrukturalnej jaką jest Monoklina Przedsudecka. Najstarszymi utworami stwierdzonymi w tym rejonie są związane z górnym triasem - retykiem iły z wkładkami piaskowców drobnoziarnistych barwy wiśniowej i wiśniowo-seledynowej. Bezpośrednio na osadach górnego triasu, który kończy sedimentację mezozoiczną w tym rejonie, zalegają utwory związane z erą kenozoiczną. W tym rejonie wydzielono starszy kompleks osadów związanych z sedimentacją trzeciorzędową i młodszy związany z czwartorzędem.

Osady trzeciorzędowe zalegające bezpośrednio na iłach triasowych związane są z miocenem a dokładnie z osadami miocenu górnego. Wykształcone są one w postaci iłów barwy szarozielonej i szaroniebieskiej z przewarstwieniami mułków i drobnoziarnistych piasków. Bezpośrednio na osadach górnego miocenu zalegają utwory czwartorzędowe. Ich charakter jest ściśle związany z kolejnymi transgresjami lądolodu tj. zlodowaceniami jakie miały miejsce na terenie Polski.

Zlodowacenie południowopolskie to najstarsze jakie zaznaczyło się w rejonie omawianego terenu, gdyż lądolód sięgał aż po Sudety. Ze zlodowaceniem tym związane są gliny zwałowe barwy ciemnoszarej. Osady tego typu nawiercono w kilku otworach wykonanych na potrzeby niniejszego opracowania w rejonie wsi Ligotka. Gliny zwałowe występują w formie szczątko-

wej, gdyż ulegały one procesom erozyjnym związanym z późniejszymi zlodowaceniami. Kolejne osady związane są z interglacją mazowieckim-wielkim. W tym czasie mają miejsce intensywne procesy erozyjno-akumulacyjne. Z interglacją tym związane są osady piaszczysto-żwirowe pochodzenia fluwioglacjalnego i rzeczno. Osady te ulegały intensywnym procesom erozji związanymi z kolejnymi zlodowaceniami i obecnie zachowały się głównie w zagłębieniach i obniżeniach podłoża.

Zlodowacenie środkowopolskie swoją obecność na obszarze Polski zaznaczyło dwoma stadiami: maksymalnymi i Warty. Stadiał maksymalny - w tym czasie lądolód objął cały omawiany teren. Najstarszymi osadami tego stadia są piaski, mułki i ily zastoiskowe. Utwory te rozgraniczają gliny zwałowe związane ze zlodowaceniem południowopolskim i stadiem maksymalnym zlodowacenia środkowopolskiego. W rozmyciach erozyjnych podłoża występują natomiast fluwioglacjalne piaski i żwiry. Kolejnymi osadami związanymi ze stadiem maksymalnym są gliny zwałowe, które występują na przeważającym obszarze Równiny Oleśnickiej. Gliny te w części nawodnionej są szare a w części przypowierzchniowej barwy ciemnożółtej i brązowej. Charakteryzują się one dużą zmiennością litologiczną od glin pylastych poprzez gliny piaszczyste do glin z dużą zawartością otoczków. Kolejne osady glacialne związane są z akumulacją szczelinową tj. osadami powstającymi w zamkniętych lub otwartych szczelinach lodowca. W tym przypadku są to osady piaszczysto-żwirowe, często zaglinione oraz mułki.

Kolejne osady piaszczysto-żwirowe związane są z interstadiem i reprezentowane są przez piaski i żwiry akumulacji wodnolodowcowej.

Stadiał Warty - lądolód w tym czasie nie obejmował omawianego terenu, który znalazł się na jego bezpośrednim przedpolu, gdzie dominowały procesy akumulacyjno-erozyjne. Wypływające z rejonu lodowca olbrzymie ilości wody miały niosły również duże ilości materiału, który deponowany był na przedpolu lodowca. Ze stadiem Warty związane są fluwioglacjalne osady piaszczysto-żwirowe oraz rzeczne osady również piaszczysto-żwirowe.

Ostatnie zlodowacenie jakie zaznaczyło się na terenie Polski to zlodowacenie północnopolskie. Z nim na omawianym terenie związana jest akumulacja rzeczna. W tym czasie następuje akumulacja osadów piaszczysto-żwirowych w formie wąskich teras nadzalewowych. Miąższość tych osadów waha się od kilku metrów w przypadku dolin małych rzek do nawet 10m w dolinie Widawy. Najmłodsze osady związane są z holocenem i reprezentowane są one przez piaski i żwiry teras zalewowych, namuły powstające w zagłębieniach bezodpływowych pod namuły i piaski den dolinnych.

W rejonie objętym rozpoznaniem nawiercono jedynie utwory czwartorzędowe. Są to gliny zwałowe zlodowacenia południowopolskiego i stadia maksymalnego zlodowacenia środkowopolskiego, osady piaszczysto-żwirowe związane z akumulacją fluwioglacjalną i rzeczno.

Szczegółową charakterystykę przewierczanych warstw przedstawiono w rozdziale

3.5 Użytkowanie terenu objętego dokumentacją

Obszar objęty badaniami geotechnicznymi to głównie pobocza drogi wojewódzkiej i dróg gminnych przebiegających przez wieś Wilków oraz tereny prywatnych posesji i grunty orne stanowiące własność prywatnych właścicieli. Dotyczy to zarówno terenów, przez które przebiegać będzie zarówno kanał sanitarny jak i kanał tranzytowy.

4.0 ZAKRES WYKONANYCH PRAC ORAZ BADAŃ LABORATORYJNYCH

4.1 Prace geodezyjne

Dla terenu objętego niniejszym opracowaniem została wykonana mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:1000 w Układzie Państwowym uzgodniona w Ośrodku Dokumentacji Geodezyjno-Kartograficznej w Namysławie. Na potrzeby niniejszej dokumentacji mapę tą przeskalowano do skali 1:2000. Zakres prac geodezyjnych, wykonanych na potrzeby niniejszego opracowania, obejmował wytyczenie lokalizacji otworów oraz ich pomiar po odwierceniu. Lokalizację otworów zaznaczono na mapie geologiczno-inżynierskiej w skali 1 : 2000 (rys. nr 3a i 3b).

4.2 Prace polowe

Na potrzeby niniejszej dokumentacji geotechnicznej, w obrębie terenu objętego rozpoznaniem, wykonano 51 otworów, w tym 47 w obrębie wsi Wilków i 4 na trasie projektowanego kanału tranzytowego z Wilkowa do Ligotki.

W tabeli poniżej zestawiono dane dotyczące otworów wykonanych na omawianych obszarach:

Lp.	Nr otworu	Rzędna wysokościowa otworu w m	Głębokość otworu w m
1	2	3	4
Otwory w obrębie wsi Wilków			
1	1/W	146,2	6,0
2	2/W	148,0	3,6
3	3/W	149,5	3,0
4	4/W	151,7	3,5

1	2	3	4
5	5/W	153,6	3,5
6	6/W	154,6	3,5
7	7/W	154,2	4,0
8	8/W	152,8	6,0
9	9/W	154,4	4,0
10	10/W	156,8	4,0
11	11/W	159,0	2,0
12	12/W	158,6	2,5
13	13/W	155,2	5,0
14	14/W	158,4	4,0
15	15/W	155,8	3,0
16	16/W	156,2	3,5
17	17/W	158,8	3,4
18	18/W	161,4	3,5
19	19/W	164,5	3,0
20	20/W	167,3	3,0
21	21/W	169,9	3,0
22	22/W	166,1	6,0
23	23/W	170,7	3,0
24	24/W	174,1	3,0
25	25/W	176,5	3,0
26	26/W	178,9	3,0
27	27/W	178,5	3,0
28	28/W	177,4	3,0
29	29/W	174,4	3,8
30	30/W	173,1	6,0
31	31/W	159,2	2,5
32	32/W	159,4	3,0
33	33/W	157,9	4,0
34	34/W	157,8	2,5
35	35/W	157,0	3,0
36	36/W	154,4	3,2
37	37/W	154,8	4,0
38	38/W	152,6	2,5
39	39/W	154,1	3,0
40	40/W	153,7	2,5
41	41/W	153,1	2,0
42	42/W	153,1	2,5
43	43/W	153,8	2,5

1	2	3	4
44	44/W	154,1	3,0
45	45/W	155,4	3,0
46	46/W	155,3	2,0
47	47/W	155,6	2,5
Otwory na trasie tranzytu Wilków – Ligotka			
48	1/T	148,6	2,0
49	2/T	146,9	5,0
50	3/T	144,8	4,0
51	4/T	145,6	3,0
RAZEM			176,4

W zakres prac polowych wchodziło również wykonanie badań polowych gruntów, szczególnie gruntów spoistych, poprzez np. próby waleczkowań i sondowania sondą SD. Wyniki próby waleczkowań zamieszczono w tab. nr 1. W trakcie wierceń pobrano również próby gruntów do badań laboratoryjnych.

4.3 Badania laboratoryjne

W trakcie prac polowych pobrano próby gruntów stwierdzanych w podłożu. Z prób tych wytypowano próby do badań. Wyniki analiz gruntów niespoistych przedstawiono na krzywych uziarnienia (rys. nr 56-70) a gruntów spoistych w tab. nr 2.

4.4 Prace kameralne

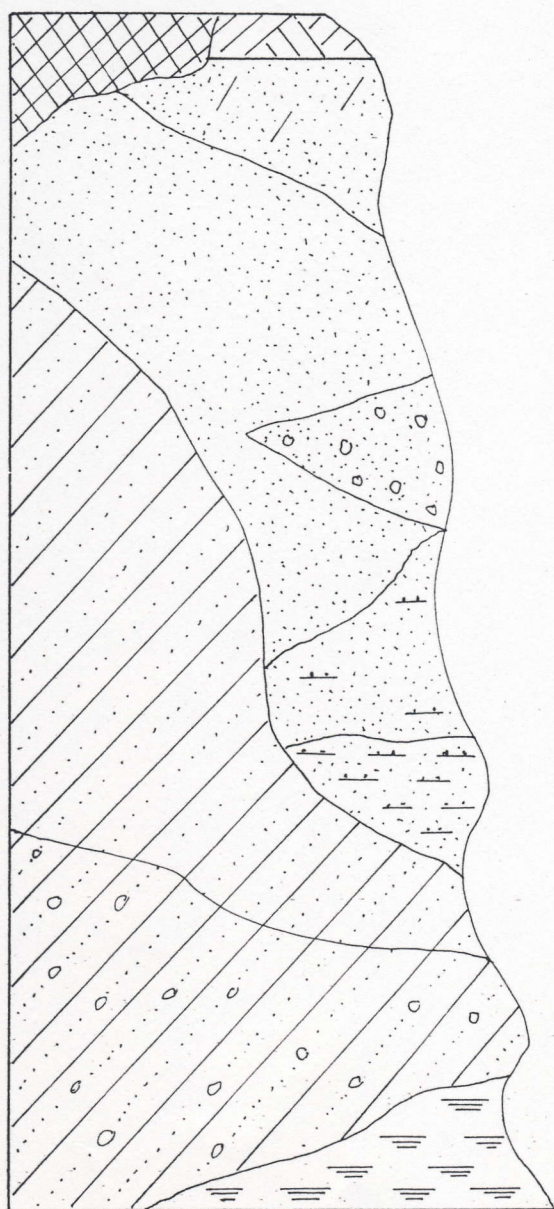
Zakres prac kameralnych obejmuje:

- ocenę i analizę materiałów archiwalnych oraz literatury dotyczącej rejonu objętego rozpoznaniem
- określenie przydatności gruntów do celów budowlanych
- określenie warunków hydrogeologicznych terenu
- analizę materiałów zebranych w trakcie wykonywania prac polowych
- opracowanie profili geologiczno-inżynierskich
- opracowanie mapy geologiczno-inżynierskiej
- ustalenie cech wiodących (charakterystycznych) gruntów w oparciu o badania bezpośrednie (polowe) i laboratoryjne.

Uogólnione wartości cech charakterystycznych przyjęto z tabel korelacyjnych PN-81/B03020 i w oparciu o wyniki badań laboratoryjnych.

5.0 CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

Na podstawie wyników prac wiertniczych przeprowadzonych na badanym terenie w obrębie miejscowości Wilków i na trasie tranzytu do Ligotki ustalono ogólny profil litologiczny tego obszaru do głębokości 6,0m, który przedstawia się następująco:



nasyp/gleba- NN/Gb
(warstwa I)

piasek zagliniony, piasek drobno- i średnio-
ziarnisty zagliniony – Pg, Pd+G, Ps+G
(warstwa II)

piasek drobno-, średnio- i gruboziarnisty – Pd , Ps,
(warstwa III)

piasek ze żwirem, pospółka i żwir – P+Ż, Po, Ż
(warstwa IV)

piasek pylasty, piasek drobnoziarnisty z prze-
warstwieniami piasku pylastego, piasek py-
lasty z przewarstwieniami pyłu piaszczystego
- P π , Pd//P π , P π // π p
(warstwa V)

pył piaszczysty - π p
(warstwa VI)

głina piaszczysta, glina piaszczysta z pojedyn-
czymi otoczkami, glina piaszczysta z pojedyn-
czymi otoczkami z przewarstwieniami piasku
lub piasku gliniastego - Gp, Gp+O, Gp+O//P,Pg
(warstwa VII)

namuły - Nm
(warstwa VIII)

Z powyższego profilu wynika, że w podłożu do głębokości rozpoznania wy-
dzielono osiem warstw geotechnicznych.

Warstwa I – to suche i wilgotne nasypy, składające się z gleby, piasku, gliny i gru-
zu ceglanego. Grunty te nawiercono na następujących głębokościach:

- do 0,8m	w otworze 1/W
- do 0,9m	w otworze 2/W
- do 0,6m	w otworze 3/W
- do 0,4m	w otworze 4/W
- do 0,6m	w otworze 5/W
- do 0,7m	w otworze 6/W
- do 0,8m	w otworze 7/W
- do 0,6m	w otworze 8/W
- do 0,9m	w otworze 9/W
- do 0,8m	w otworze 10/W
- do 1,2m	w otworze 11/W
- do 0,6m	w otworze 13/W
- do 1,1m	w otworze 14/W
- do 0,5m	w otworze 16/W
- do 0,6m	w otworze 17/W
- do 0,4m	w otworze 18/W
- do 0,4m	w otworze 19/W
- do 0,6m	w otworze 20/W
- do 0,3m	w otworze 21/W
- do 0,3m	w otworze 23/W
- do 0,6m	w otworze 24/W
- do 0,4m	w otworze 25/W
- do 0,4m	w otworze 26/W
- do 0,4m	w otworze 27/W
- do 0,5m	w otworze 28/W
- do 1,0m	w otworze 29/W
- do 0,3m	w otworze 38/W
- do 1,1m	w otworze 41/W
- do 0,5m	w otworze 42/W
- do 0,6m	w otworze 43/W
- do 0,6m	w otworze 44/W
- do 0,7m	w otworze 45/W
- do 0,7m	w otworze 46/W
- do 0,7m	w otworze 47/W

Nasypy nawiercono jedynie w obrębie wsi Wilków. Tworzą one cienką warstwę, której miąższość waha się od 0,3m w otworach 21/W, 22/W i 38/W do 1,2m w otworze 11/W. Nasypy tworzą grunty rodzime: gleba, piasek oraz gruz. Wg KNR-2-01 zaliczono je do I i II kategorii urabialności.

Warstwa II – budują ją wilgotne piaski zaglinione, piaski drobno- i średnioziarniste zaglinione. Nawiercono je w otworach na następujących strefach głębokości:

- od 0,9m do 1,2m	w otworze 2/W
- od 0,4m do 0,8m	w otworze 4/W
- od 0,7m do 1,1m	w otworze 6/W

- od 0,6m do 1,0m	w otworze 8/W
- poniżej 3,4m	w otworze 10/W
- od 0,3m do 0,9m i poniżej 1,6m	w otworze 12/W
- od 0,4m do 0,7m	w otworze 15/W
- od 0,5m do 1,2m	w otworze 16/W
- od 0,6m do 0,9m	w otworze 17/W
- od 0,4m do 0,9m	w otworze 18/W
- od 0,4m do 0,8m	w otworze 19/W
- od 0,6m do 0,8m	w otworze 20/W
- od 1,0m do 1,5m i od 1,9m do 2,3m	w otworze 34/W
- poniżej 2,7m	w otworze 36/W
- od 0,6m do 0,9m	w otworze 37/W
- od 0,3m do 0,8m	w otworze 38/W
- od 0,5m do 0,8m	w otworze 42/W
- od 0,6m do 0,9m	w otworze 44/W
- od 1,1m do 1,4m	w otworze 3/T

Warstwa ta tworzy wystąpienia o niewielkiej miąższości i rozprze-
strzenieniu. Miąższość jej nie została określona, gdyż nie wszystkie
otwory przewiercały warstwę piasków zaglinionych. Grunty te są
średnio zagęszczone i przepuszczalne. Stopień zagęszczenia (I_D) wy-
znaczony dla tych utworów waha się od 0,40 do 0,50. Wyznaczony
dla tych utworów współczynnik filtracji waha się od 0,5m/d do 3m/d
i zależy od zawartości frakcji ilastych. Wg tabeli KNR-2-01 grunty
te zaliczono do II kategorii urabialności.

Warstwa III – stanowią ją wilgotne i nawodnione piaski drobno-, średnio i grubo-
ziarniste barwy szarej, rdzawo-żółtej, szarożółtej i żółtej. Utwory te
charakteryzują się znacznym rozprze-strzenieniem. Stwierdzono je na
następujących strefach głębokości:

- od 0,8m do 2,4m i poniżej 3,9m	w otworze 1/W
- od 1,2m do 2,5m i od 3,0m do 3,4m	w otworze 2/W
- od 0,6m do 1,0m	w otworze 5/W
- poniżej 2,9m	w otworze 6/W
- od 0,8m do 1,3m	w otworze 7/W
- od 1,0m do 3,2m i poniżej 5,0m	w otworze 8/W
- od 0,9m do 2,1m	w otworze 9/W
- od 0,8m do 3,4m	w otworze 10/W
- poniżej 1,2m	w otworze 11/W
- od 0,9m do 1,6m	w otworze 12/W
- od 1,1m do 2,6m i od 4,3m do 4,6m	w otworze 13/W
- od 2,2m do 2,9m	w otworze 14/W
- od 1,3m do 1,9m	w otworze 15/W
- od 1,2m do 1,8m	w otworze 16/W
- od 1,9m do 2,0m i poniżej 3,0m	w otworze 17/W
- poniżej 1,2m	w otworze 18/W
- od 1,3m do 1,4m i od 2,2m do 2,3m	w otworze 19/W

- od 2,4m do 2,5m	w otworze 23/W
- poniżej 1,0m	w otworze 27/W
- od 0,2m do 1,8m	w otworze 31/W
- od 0,3m do 1,2m	w otworze 32/W
- od 0,1m do 1,9m	w otworze 33/W
- od 0,4m do 1,0m i od 1,5m do 1,9m	w otworze 34/W
- od 0,3m do 1,0m i od 1,5m do 2,6m	w otworze 35/W
- od 1,8m do 2,7m	w otworze 36/W
- od 0,6m do 1,2m	w otworze 39/W
- od 2,1m do 2,3m	w otworze 40/W
- od 0,7m do 1,3m	w otworze 45/W
- od 0,4m do 0,8m i od 1,3m do 1,6m	w otworze 1/T
- poniżej 4,7m	w otworze 2/T
- od 0,3m do 0,8m i poniżej 2,6m	w otworze 3/T

Grunty na terenie miejscowości Wilków tworzą rozległe wystąpienia. Miąższość ich nie została określona, gdyż nie wszystkie otwory przewiercały warstwę piasków. Utwory te są średnio zagęszczone i przepuszczalne. Stopień zagęszczenia waha się od 0,45 dla piasków drobnoziarnistych przez 0,50 dla piasków średnioziarnistych do 0,55 dla piasków gruboziarnistych. Wyznaczony dla tych gruntów współczynnik filtracji waha się od 8m/d dla piasków drobnoziarnistych, 13m/d dla piasków średnioziarnistych, do 26m/d dla piasków gruboziarnistych. Wg tabeli KNR-2-01 grunty te zaliczono do II kategorii urabialności.

Warstwa IV – stanowią ją wilgotne piaski ze żwirem i pospółki barwy szarej, szarozółtej i żółtej. Grunty te stwierdzono w trzech otworach na następujących strefach głębokości:

- od 1,7m do 1,9m	w otworze 46/W
- od 0,7m do 1,1m	w otworze 47/W
- od 1,9m do 2,6m	w otworze 4/T

Warstwa ta tworzy izolowane wystąpienie o niewielkim rozprzestrzenieniu i miąższości. Są to grunty średnio zagęszczone i zagęszczone oraz przepuszczalne. Stopień zagęszczenia (I_D) waha się od 0,60 dla piasków ze żwirem do 0,75 dla pospółek. Współczynnik filtracji dla tych utworów waha się od 21m/d dla piasków ze żwirem do 38m/d dla pospółek. Wg tabeli KNR-2-01 grunty te zaliczono do III kategorii urabialności.

Warstwa V – to wilgotne i nawodnione piaski pylaste, piaski drobnoziarniste z przewarstwieniami piasku pylastego, piaski pylaste z przewarstwieniami pyłu piaszczystego barwy szarozielonej. Utwory te na wiercono w kilku otworach na następujących strefach głębokości:

- od 2,6m do 3,9m	w otworze 1/W
- od 3,2m do 5,0m	w otworze 8/W
- od 3,1m do 4,1m i od 4,2m do 4,7m	w otworze 30/W

Grunty te na omawianym terenie występują w formie płatów o niewielkiej miąższości i rozprzestrzenieniu. Piaski pylaste są luźne i średnio zagęszczone. Należą do gruntów słabo przepuszczalnych i odsączalnych. Współczynnik filtracji wyznaczony dla tych gruntów waha się od 1,0m/d do 2m/d. Stopień zagęszczenia (I_D) waha się od 0,35 do 0,40. Wg tabeli KNR-2-01 grunty tej warstwy zaliczono do II kategorii urabialności.

Warstwa VI – stanowią ją pyły piaszczyste barwy szarozielonej. Nawiercono je w trzech otworach na następujących strefach głębokości:

- od 2,4m do 2,6m w otworze 1/W
- poniżej 2,3m w otworze 9/W
- od 1,3m do 1,9m w otworze 17/W

Grunty te charakteryzują się konsystencją miękkoplastyczną i płynną. Są one bardzo słabo przepuszczalne. Wg tabeli KNR-2-01 grunty tej warstwy zaliczono do II kategorii urabialności

Warstwa VII – budują ją suche i wilgotne gliny piaszczyste, gliny piaszczyste z pojedynczymi otoczkami, gliny piaszczyste z pojedynczymi otoczkami z przewarstwieniami piasku i piasku gliniastego barwy szarobrazowej, szarżółtej i szarozielonej, rdzawo-żółtej, ciemno-stalowoszarej oraz brunatnej. Warstwa ta została nawiercona na następujących strefach głębokości:

- od 2,5m do 3,0m i poniżej 3,4m w otworze 2/W
- poniżej 0,6m w otworze 3/W
- poniżej 0,8m w otworze 5/W
- poniżej 1,0m w otworze 5/W
- od 1,1m do 2,9m w otworze 6/W
- od 1,3m do 2,4m i poniżej 2,6m w otworze 7/W
- od 2,1m do 2,3m w otworze 9/W
- od 2,6m do 4,3m i poniżej 4,6m w otworze 13/W
- od 1,1m do 2,2m i poniżej 2,9m w otworze 14/W
- od 0,7m do 1,3m i poniżej 1,9m w otworze 15/W
- poniżej 1,8m w otworze 16/W
- od 0,9m do 1,3m i od 2,0m do 3,0m w otworze 17/W
- od 0,9 do 1,2m w otworze 18/W
- od 0,8m do 1,3m, od 1,4m do 2,2m i poniżej 2,3m w otworze 19/W
- poniżej 0,8m w otworze 20/W
- poniżej 0,3m w otworze 21/W
- poniżej 0,3m w otworze 22/W
- od 0,3m do 2,4m i poniżej 2,5m w otworze 23/W
- poniżej 0,6m w otworze 24/W
- poniżej 0,4m w otworze 25/W
- poniżej 0,4m w otworze 26/W
- od 0,4m do 1,0m w otworze 27/W
- poniżej 0,5m w otworze 28/W

- poniżej 1,0m	w otworze 29/W
- od 0,4m do 1,1m, od 1,3m do 3,0m, od 4,1m do 4,2m i poniżej 4,7m	w otworze 30/W
- poniżej 1,8m	w otworze 31/W
- poniżej 1,2m	w otworze 32/W
- poniżej 1,9m	w otworze 33/W
- poniżej 2,3m	w otworze 34/W
- od 1,0m do 1,5m i poniżej 2,6m	w otworze 35/W
- od 0,4m do 1,8m	w otworze 36/W
- od 0,4m do 0,6m i poniżej 0,9m	w otworze 37/W
- poniżej 0,8m	w otworze 38/W
- poniżej 1,2m	w otworze 39/W
- od 0,4m do 2,1m i poniżej 2,3m	w otworze 40/W
- poniżej 1,1m	w otworze 41/W
- poniżej 0,8m	w otworze 42/W
- poniżej 0,6m	w otworze 43/W
- poniżej 0,9m	w otworze 44/W
- poniżej 1,3m	w otworze 45/W
- od 0,7m do 1,7m i poniżej 1,9m	w otworze 46/W
- poniżej 1,1m	w otworze 47/W
- od 0,9m do 1,3m i poniżej 1,6m	w otworze 1/T
- od 0,4 do 4,7m	w otworze 2/T
- od 0,6m do 1,1m i od 1,4m do 1,6m	w otworze 3/T
- od 0,8m do 1,9m	w otworze 4/T

Gliny piaszczyste tworzą zasadniczą warstwę geotechniczną na terenie objętym rozpoznaniem. Miąższość tej warstwy nie została określona, gdyż ze względu na ograniczoną głębokość rozpoznania (do 6,0m) nie we wszystkich otworach nawiercono jej spąg. Warstwę tą stanowią grunty spoiste o konsystencji półzwałowej lub twar doplastycznej, rzadziej plastycznej lub miękkoplastycznej. Stopień plastyczności tych utworów (I_L) waha się od 0,00 do 0,62 i są one nieprzepuszczalne lub bardzo słabo przepuszczalne. Na przekrojach naniesiono stopień plastyczności glin informujący o przestrzennym zróżnicowaniu konsystencji tego gruntu. Wg tabeli KNR-2-01 gliny piaszczyste zaliczono do III kategorii urabialności.

Warstwa VIII – stanowią ją mokre namuły barwy brunatnej. Grunty te stwierdzono jedynie w otworze 3/T na głębokości poniżej 1,6m. Są to utwory o konsystencji płynnej. Grunty te są nienośne. Wg tabeli KNR-2-01 grunty te zaliczono do II kategorii urabialności.

6.0 OCENA LOKALIZACJI PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI

Projektowana kanalizacja sanitarna i kanał tranzytowy realizowane będą na terenach charakteryzujących się zróżnicowanymi warunkami gruntowo-wodnymi.

W podłożu terenu, przez który przebiegać będzie kanał sanitarny zasadniczą warstwę geotechniczną tworzą grunty spoiste reprezentowane przez gliny piaszczyste, gliny piaszczyste z otoczkami oraz gliny piaszczyste i gliny piaszczyste z otoczkami przewarstwiane piaskami średnioziarnistymi i zaglinionymi. Na utworach tych zalegają piaski drobno-, średnio- i gruboziarniste. Piaski czasem tworzą przewarstwienia w obrębie gruntów gliniastych. Pozostałe wydzielone warstwy mają niewielkie znaczenie. Tworzą one cienkie przewarstwienia o niewielkim rozprzestrzenieniu w obrębie piasków lub glin. Wydzielone warstwy geotechniczne zalegają głównie pod niewielkiej grubości nasypem lub cienką warstwą gleby.

Występujące w podłożu gliny charakteryzują się konsystencją półzwartą i twardoplastyczną, rzadziej plastyczną i miękkoplastyczną. Wilgotność naturalna tych utworów waha się od 10,5% do 19,1%. Granica plastyczności waha się od 10,4% do 13,7%, natomiast granica płynności od 23,0% do 35,6%. Stopień plastyczności (I_L) waha się od 0,00 do 0,62. Grunty te są bardzo słabo przepuszczalne lub nieprzepuszczalne. Według KNR-2-01 zaliczono je do III kategorii urabialności.

Piaski drobno-, średnio- i gruboziarniste należą do gruntów średnio zagęszczonych. Stopień zagęszczenia (I_D) waha się od 0,45 dla piasków drobnoziarnistych, poprzez 0,50 dla piasków średnioziarnistych do 0,55 dla piasków gruboziarnistych. Grunty te są przepuszczalne. Wyznaczony dla nich współczynnik filtracji (k) waha się od 8m/d dla piasków drobnoziarnistych, poprzez 13m/d dla piasków średnioziarnistych do 26m/d dla piasków gruboziarnistych. Grunty te charakteryzują się dobrą nośnością i odsączalnością. Jest to istotne w związku z koniecznością ich odwadniania na określonych obszarach.

Piaski pylaste tworzą warstwę o niewielkiej miąższości i rozprzestrzenieniu. Grunty te są luźne lub średnio zagęszczone. Stopień ich zagęszczenia waha się od 0,35 do 0,40. Utwory te są często zawodnione. Prowadzenie prac odwodnieniowych będzie utrudnione, gdyż grunty te charakteryzują się słabą odsączalnością. Wyznaczony dla tych utworów współczynnik filtracji (k) waha się od 1m/d do 2m/d. Piaski pylaste wg KNR-2-01 zaliczono do II kategorii urabialności. Podobny charakter mają wystąpienia piasków drobno- i średnioziarnistych zaglinionych oraz piasków gliniastych. Grunty te są średnio zagęszczone. Stopień zagęszczenia (I_D) waha się od 0,45 do 0,50. Utwory te charakteryzują się słabą przepuszczalnością. Współczynnik filtracji (k) wyznaczony dla tych gruntów waha się od 0,5m/d do 3m/d. Zaliczono je do II kategorii urabialności.

Pozostałe grunty spoiste to pyły piaszczyste i namuły. Na 51 wykonanych otworów pyły nawiercono tylko w 3 otworach, natomiast namuły w jednym. Pyły piaszczyste charakteryzują się podobnie jak namuły konsystencją miękkoplastyczną i płynną. Należą do gruntów nienośnych. Zarówno pyły piaszczyste jak i namuły zaliczono do II kategorii urabialności.

Warunki hydrogeologiczne omawianego terenu również są zróżnicowane. Wody gruntowe występują w piaskach zalegających na utworach gliniastych, w istniejących obniżeniach ich stropu. Zwierciadło wody ma charakter swobodny. Często piaski tworzące przewarstwienia w obrębie glin lub zalegające poniżej glin

są zawodnione. W tym przypadku wody podziemne występują pod niewielkim napięciem. Zasadniczy poziom wodonośny występuje poniżej kompleksu gliniastego. W otworach, w których zawiercono ten poziom, wody występowały pod niewielkim napięciem tzn zwierciadło wody stabilizowało się kilkadziesiąt centymetrów powyżej zwierciadła ustabilizowanego.

Należy również pamiętać, że na omawianym terenie mogą dodatkowo występować lokalne utrudnienia w prowadzeniu robót ziemnych i budowlano-montażowych wynikające z występowania wód w lokalnych rozmyciach erozyjnych istniejących w stropie gruntów spoistych. W piaskach wypełniających powstałe formy erozyjne okresowo, w czasie opadów atmosferycznych, mogą gromadzić się infiltrujące wody deszczowe. Nagromadzone wody, w trakcie wykonywania robót ziemnych, będą napływały do wykopu powodując rozwijanie się na jego skarpach osuwisk i obrywów. Intensywność tych zjawisk będzie zależała od ilości nagromadzonej wody. Prowadząc głębokie wykopy należy pamiętać o szalowaniu wykopów wykonywanych w gruntach niespoistych oraz niestabilnych gruntach spoistych.

7.0 WNIOSKI KOŃCOWE

- A. Na terenie objętym rozpoznaniem geologicznym pod warstwą nasypu lub gleby zalegają kolejno niespoiste - piaski drobno-, średnio lub gruboziarniste z przewarstwieniami pospółki miejscami zaglinionej poniżej których występują grunty spoiste – głównie gliny piaszczyste, gliny piaszczyste z otoczkami rzadziej pyły i namuły.
- B. W podłożu niewielki jest udział gruntów pylastych, jednakże ich obecność ze względu na konsystencję (miękkoplastyczną i płynną), stanowić będzie utrudnienie w realizacji kanalizacji sanitarnej.
- C. Gliny piaszczyste tworzące zasadniczą warstwę badanego terenu, charakteryzują się konsystencją głównie półzwartą i twaroplastyczną rzadziej plastyczną lub miękkoplastyczną. Stopień plastyczności (I_L) waha się od 0,00 do 0,04 dla glin półzwartych, od 0,07 do 0,25 dla glin twaroplastycznych i do 0,34 dla glin plastycznych i 0,62 dla miękkoplastycznych.
- D. Grunty niespoiste należą do gruntów średnio zagęszczonych rzadko do luźnych i zagęszczonych. Stopień zagęszczenia (I_D) waha się od 0,35 dla piasków pylastych, 0,45 dla drobnoziarnistych, 0,50 dla piasków średnioziarnistych, 0,55 dla piasków gruboziarnistych do 0,75 dla pospółek.
- E. Grunty niespoiste są przepuszczalne. Współczynnik filtracji waha się od 0,5m/d dla piasków zaglinionych, 8m/d dla piasków drobnoziarnistych, 13m/d dla piasków średnioziarnistych, 26m/d dla piasków gruboziarnistych do 38m/d dla pospółek.
- F. Warunki hydrogeologiczne terenu są zróżnicowane.
- G. Generalny kierunek spływu wód podziemnych jest południowy. Lokalnie kierunki te mogą być zróżnicowane i związane z istniejącą siecią hydrograficzną terenu

H. Dla prac ziemnych należy przyjąć II i III kategorie urabialności gruntu (wg tabeli KNR-2-01)

8.0 WYKORZYSTANE MATERIAŁY

- Zarys budowy geologicznej Polski – autorzy: Marian Książkiewicz, Jan Samsonowicz i Edward Ruhle – wyd. w 1965r
- Surowce mineralne województwa opolskiego – praca zbiorowa wyd. w 1979r
- Mapa geologiczno-inżynierska Polski w skali 1: 300.000 arkusz Opole
- Mapa hydrogeologiczna Polski (arkusz Wrocław) w skali 1:2000.000
- Mapa geologiczna w skali 1:50.000 (arkusz Namysłów)
- Objasnienia do mapy geologicznej w skali 1:50.000 (arkusz Namysłów)

Z E S T A W I E N I E

WYNIKÓW BADAŃ MAKROSKOPOWYCH-POŁOWYCH

(badania przeprowadzono w maju, czerwcu 2008r.)

Obiekt: Kanalizacja sanitarna dla wsi Wilków z tranzytem do Ligotki

Lp	Numer otworu	Głębokość pobrania próby	Wilgotność	Liczba wałeczkowań	Zawartość CaCO_3	Stan gruntu	Rodzaj gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8
1	2/W	2,8	wilgotny	4 x 5	< 1	plastyczny	Gp
2	2/W	3,5	wilgotny	4 x 5	< 1	plastyczny	Gp
3	3/W	1,8	wilgotny	3 x 4	< 1	twardo-plastyczny	Gp
4	3/W	2,5	wilgotny	0 x 1	< 1	półzwały	Gp
5	4/W	1,6	wilgotny	2 x 3	< 1	twardo-plastyczny	Gp
6	4/W	3,0	wilgotny	0 x 1	< 1	półzwały	Gp
7	5/W	1,7	wilgotny	3 x 4	< 1	twardo-plastyczny	Gp
8	5/W	2,8	wilgotny	0 x 1	< 1	półzwały	Gp + O
9	6/W	1,5	wilgotny	2 x 3	< 1	twardo-plastyczny	Gp
10	6/W	2,5	wilgotny	0 x 1	< 1	półzwały	Gp + O
11	7/W	1,8	wilgotny	2 x 3	< 1	twardo-plastyczny	Gp
12	7/W	3,0	wilgotny	4 x 5	< 1	plastyczny	Gp
13	9/W	2,2	wilgotny	5 x 6	< 1	plastyczny	Gp
14	9/W	2,9	mokry	mpl.	< 1	miętko-plastyczny	π
15	13/W	3,8	mokry	1 x 2	< 1	twardo-plastyczny	Gp + O
16	13/W	4,8	wilgotny	1 x 2	< 1	twardo-plastyczny	Gp + O

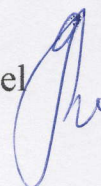
1	2	3	4	5	6	7	8 ²²
17	14/W	1,8	mokry	5 x 6	< 1	miętko- plastyczny	Gp
18	14/W	3,4	wilgotny	6 x 7	< 1	miętko- plastyczny	Gp
19	15/W	1,0	wilgotny	1 x 2	< 1	twardo- plastyczny	Gp
20	15/W	2,4	wilgotny	4 x 5	< 1	twardo- plastyczny	Gp
21	16/W	2,6	wilgotny	2 x 3	< 1	twardo- plastyczny	Gp
22	17/W	1,2	wilgotny	1 x 2	< 1	twardo- plastyczny	Gp
23	17/W	2,6	wilgotny	3 x 4	< 1	twardo- plastyczny	Gp
24	18/W	1,1	wilgotny	2 x 3	< 1	twardo- plastyczny	Gp+O
25	19/W	1,0	wilgotny	2 x 3	< 1	twardo- plastyczny	Gp
26	19/W	1,8	wilgotny	5 x 6	< 1	plastyczny	Gp
27	19/W	2,6	wilgotny	1 x 2	< 1	twardo- plastyczny	Gp
28	19/W	2,9	wilgotny	1 x 2	< 1	twardo- plastyczny	Gp + O
29	20/W	2,5	wilgotny	5 x 6	< 1	twardo- plastyczny	Gp
30	21/W	1,8	wilgotny	1 x 2	< 1	twardo- plastyczny	Gp//Pg
31	21/W	2,3	wilgotny	2 x 3	< 1	twardo- plastyczny	Gp
32	21/W	3,0	wilgotny	4 x 5	< 1	twardo- plastyczny	Gp
33	22/W	0,7	suchy	0 x 1	< 1	półzwarty	Gp
34	22/W	2,4	wilgotny	3 x 4	< 1	twardo- plastyczny	Gp + O
35	22/W	3,4	wilgotny	2 x 3	< 1	twardo- plastyczny	Gp + O
36	22/W	4,5	wilgotny	2 x 3	< 1	twardo- plastyczny	Gp + O
37	22/W	5,5	wilgotny	1 x 2	< 1	twardo- plastyczny	Gp + O
38	23/W	1,3	wilgotny	1 x 2	< 1	twardo- plastyczny	Gp//Pg

1	2	3	4	5	6	7	8
39	23/W	2,3	wilgotny	4 x 5	< 1	twardo- plastyczny	Gp
40	23/W	2,9	wilgotny	2 x 3	< 1	twardo- plastyczny	Gp
41	24/W	1,0	wilgotny	1 x 2	< 1	twardo- plastyczny	Gp
42	24/W	2,5	wilgotny	4 x 5	< 1	twardo- plastyczny	Gp
43	24/W	3,0	wilgotny	4 x 5	< 1	twardo- plastyczny	Gp
44	25/W	1,4	wilgotny	3 x 4	3 ÷ 5	twardo- plastyczny	Gp
45	25/W	1,8	wilgotny	4 x 5	3 ÷ 5	twardo- plastyczny	Gp
46	25/W	3,0	wilgotny	4 x 5	1 ÷ 3	twardo- plastyczny	Gp//Pg
47	26/W	0,7	suchy	0 x 1	< 1	półzwarty	Gp
48	26/W	2,0	wilgotny	3 x 4	< 1	twardo- plastyczny	Gp
49	27/W	0,9	suchy	0 x 1	< 1	półzwarty	Gp
50	28/W	0,8	suchy	0 x 1	< 1	półzwarty	Gp
51	28/W	2,0	wilgotny	4 x 5	< 1	twardo- plastyczny	Gp
52	28/W	3,0	wilgotny	4 x 5	< 1	twardo- plastyczny	Gp
53	29/W	1,2	suchy	0 x 1	3 ÷ 5	półzwarty	Gp+O
54	29/W	2,4	wilgotny	3 x 4	3 ÷ 5	twardo- plastyczny	Gp+O
55	29/W	3,6	wilgotny	1 x 2	< 1	twardo- plastyczny	Gp
56	30/W	1,0	wilgotny	1 x 2	< 1	twardo- plastyczny	Gp
57	30/W	2,0	wilgotny	2 x 3	3 ÷ 5	twardo- plastyczny	Gp
58	30/W	2,9	wilgotny	3 x 4	< 1	twardo- plastyczny	Gp//Pg
59	30/W	5,8	wilgotny	0 x 1	< 1	półzwarty	Gp
60	31/W	2,2	wilgotny	3 x 4	< 1	twardo- plastyczny	Gp

1	2	3	4	5	6	7	8
61	32/W	2,0	wilgotny	4 x 5	< 1	twardo- plastyczny	Gp
62	32/W	3,0	wilgotny	3 x 4	< 1	twardo- plastyczny	Gp
63	33/W	2,4	wilgotny	4 x 5	< 1	twardo- plastyczny	Gp
64	33/W	3,7	wilgotny	3 x 4	< 1	twardo- plastyczny	Gp
65	34/W	2,5	wilgotny	5 x 6	< 1	plastyczny	Gp
66	35/W	1,2	wilgotny	2 x 3	< 1	twardo- plastyczny	Gp
67	35/W	2,8	wilgotny	4 x 5	< 1	plastyczny	Gp
68	36/W	1,5	wilgotny	2 x 3	< 1	twardo- plastyczny	Gp
69	37/W	2,0	wilgotny	0 x 1	< 1	półzwarty	Gp
70	37/W	3,5	wilgotny	0 x 1	< 1	półzwarty	Gp
71	38/W	1,4	wilgotny	2 x 3	< 1	twardo- plastyczny	Gp
72	38/W	2,5	wilgotny	2 x 3	< 1	twardo- plastyczny	Gp
73	39/W	2,3	wilgotny	2 x 3	< 1	twardo- plastyczny	Gp
74	40/W	1,5	wilgotny	2 x 3	< 1	twardo- plastyczny	Gp
75	40/W	2,5	wilgotny	3 x 4	< 1	twardo- plastyczny	Gp
76	41/W	1,5	wilgotny	1 x 2	< 1	twardo- plastyczny	Gp
77	42/W	1,5	wilgotny	2 x 3	< 1	twardo- plastyczny	Gp
78	42/W	2,4	wilgotny	2 x 3	< 1	twardo- plastyczny	Gp
79	43/W	1,4	wilgotny	2 x 3	< 1	twardo- plastyczny	Gp
80	43/W	2,1	wilgotny	2 x 3	< 1	twardo- plastyczny	Gp
81	44/W	1,6	wilgotny	2 x 3	< 1	twardo- plastyczny	Gp
82	44/W	2,8	wilgotny	2 x 3	< 1	twardo- plastyczny	Gp

1	2	3	4	5	6	7	8
83	45/W	2,5	wilgotny	2 x 3	< 1	twardo- plastyczny	Gp
84	46/W	1,0	wilgotny	0 x 1	< 1	półzwały	Gp
85	46/W	2,0	wilgotny	1 x 2	< 1	plastyczny	Gp
86	47/W	2,0	wilgotny	1 x 2	< 1	twardo- plastyczny	Gp

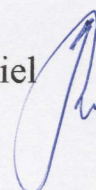
Zestawił:
Zdzisław Grygiel



WYNIKI BADAŃ LABORATORYJNYCH
gruntów spoistych występujących w podłożu
projektowanej kanalizacji sanitarnej
we wsi WILKÓW

Lp	Numer otworu	Głębokość pobrania próby	Wilgotność naturalna w %	Granica plastyczności w %	Granica płynności w %	Wskaźnik plastyczności w %	Stopień plastyczności
1	2	3	4	5	6	7	8
1	3/W	3,5	11,2	10,8	35,6	24,8	0,02
2	4/W	1,6	13,3	11,6	34,9	23,3	0,07
3	5/W	2,8	10,5	10,4	32,1	21,7	0,00
4	7/W	3,0	18,4	13,1	28,5	15,4	0,34
5	13/W	3,8	12,1	10,4	31,5	21,3	0,08
6	30/W	5,8	11,3	11,0	29,1	18,1	0,02
7	33/W	2,4	17,8	13,6	30,5	16,9	0,25
8	45/W	2,5	13,9	11,3	33,8	21,7	0,12

Zestawił:
Zdzisław Grygiel





Opole, dnia 28 lipca 2008 r.

WYNIKI OZNACZENIA CECH FIZYCZNYCH GRUNTU

wg PN-B-04481:1988 Badania próbek gruntu

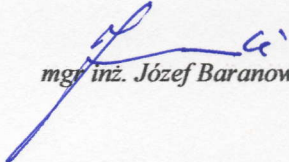
Obiekt **WILKÓW**
Otwór nr **24/W**
Głębokość próby **2,5 m**

Wilgotność naturalna [%]	Granica plastyczności [%]	Granica płynności [%]
15,8	13,7	32

Uwaga: granicę płynności oznaczono w aparacie Casagrande'a

PRZEDSIĘBIORSTWO GEOLOGICZNO-BUDOWLANE
"GEOBUD"
Józef Baranowski
45-286 OPOLE, ul Skautów Opolskich 1/606
tel. 55-25-88

Wykonał


mgr inż. Józef Baranowski



Opole, dnia 28 lipca 2008 r.

WYNIKI OZNACZENIA CECH FIZYCZNYCH GRUNTU

wg PN-B-04481:1988 Badania próbek gruntu

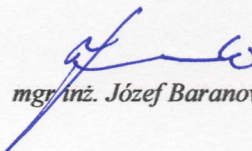
Obiekt **WILKÓW**
Otwór nr **25/W**
Głębokość próby **3,0 m**

Wilgotność naturalna [%]	Granica plastyczności [%]	Granica płynności [%]
15,9	10,8	23

Uwaga: granicę płynności oznaczono w aparacie Casagrande'a

PRZEDSIĘBIORSTWO GEOLOGICZNO-BUDOWLANE
„**GEOBUD**”
Józef Baranowski
45-286 OPOLE, ul Skautów Opolskich 1/606
tel. 55-25-88

Wykonał


mgr inż. Józef Baranowski



Opole, dnia 28 lipca 2008 r.

WYNIKI OZNACZENIA CECH FIZYCZNYCH GRUNTU

wg PN-B-04481:1988 Badania próbek gruntu

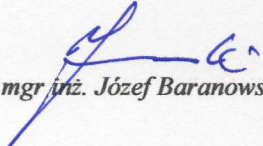
Obiekt **WILKÓW**
Otwór nr **29/W**
Głębokość próby **3,1 m**

Wilgotność naturalna [%]	Granica plastyczności [%]	Granica płynności [%]
19,1	11,0	24

Uwaga: granicę płynności oznaczono w aparacie Casagrande'a

PRZEDSIĘBIORSTWO GEOLOGICZNO-BUDOWLANE
„**GEOBUD**”
Józef Baranowski
45-286 OPOLE, ul Skautów Opolskich 1/606
tel. 55-25-88

Wykonał


mgr inż. Józef Baranowski

MAPA TOPOGRAFICZNA

Skala 1:25.000

Za zgodność

mgr Zdzisław
upr. geol. Minister
VII-1117

Kserokopia wycinka

