

DOKUMENTACJA
GEOTECHNICZNA OKREŚLAJĄCA WARUNKI
GRUNTOWO-WODNE POD BUDOWĘ WODOCIĄGU
I KANALIZACJI SANITARNEJ W GMINIE
STRAWCZYN

Miejscowość: **NIEDŹWIEDŹ**
PROMNIK
KORCZYN
AKWIZGRAN
MAŁOGOSKIE
Gmina: **STRAWCZYN**
Powiat: *kielecki*

OPRACOWAŁ:

Zbigniew Jaskólski
nr upr. CUG-070965

KRAKÓW – LISTOPAD 2010 r.

SPIS TREŚCI

1. Wstęp
2. Położenie terenu
3. Opis wykonanych prac
4. Opis warunków gruntowo-wodnych
5. Wnioski i zalecenia

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Mapa topograficzna w skali 1 : 10 000
- 2.1.-2.5. Mapy dokumentacyjne w skali 1 : 2000 Niedźwiedź, Promnik
- 3.1.-3.14. Mapy dokumentacyjne w skali 1 : 2000 Korczyn, Akwizgran, Małogoskie
- 4.1.-4.16. Profile geotechniczne otworów Niedźwiedź, Promnik
- 5.1.-5.59. Profile geotechniczne otworów Korczyn, Akwizgran, Małogoskie

1. WSTĘP

Celem prac było rozpoznanie warunków gruntowo - wodnych pod budowę wodociągu i kanalizacji sanitarnej na terenie gminy Strawczyn, w miejscowości Niedźwiedź, Promnik oraz kanalizacji sanitarnej w miejscowości Korczyn, Akwizgran i Małogoskie.

Do rozpoznania w/w warunków posłużyły:

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998r. (Dz. U. Nr 126, poz. 839) w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych,
- *Zarys geotechniki* – Z. Wiłun
- *Hydrogeologia ogólna* – Z. Pazdro
- materiały archiwalne
- wizja terenu
- wykonane prace
- Polskie Normy

PN-98/B-02479	Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne
PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
PN-88/B-04452	Geotechnika. Badania polowe
PN-81/B-03020	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

Wyniki wykonanych prac oraz zebrane informacje podczas ich wykonywania przedstawiono w przedmiotowej dokumentacji.

2. POŁOŻENIE TERENU

Teren badań położony jest na obszarze gminy Strawczyn. Obejmuje swym zasięgiem miejscowości Niedźwiedź, Promnik, Korczyn, Akwizgran i Małogoskie. Na przeważającej części terenu projektowana sieć kanalizacji przebiega w ciągu dróg, przez tereny zabudowane. Są to głównie budynki mieszkalne, gospodarcze itp. Teren jest uzbrojony w sieć wodociagową, gazową, teletechniczną, energetyczną.

Pod względem morfologicznym jest to fragment Wzgórza Łopuszańskiego. Powierzchnia terenu obejmuje rozległą równinę, pośród której zaznacza się płytka dolina rzeki Wierna Rzeka.

Głównym odbiornikiem wód powierzchniowych jest Wierna Rzeka z licznymi bocznymi dopływami.

W dolinie Wiernej Rzeki teren jest podmokły, bagnisty.

W ciągu projektowanej trasy kanalizacji nie dostrzega się występowania zjawisk i procesów geodynamicznych związanych z powierzchniowymi ruchami mas ziemnych i krasu.

Ogólną lokalizację terenu badań przedstawiono na mapie topograficznej w skali 1 : 10 000 (zał. 1), a szczegółową na mapach dokumentacyjnych w skali 1 : 2 000 (zał. 2.1-2.5 i 3.1-3.14).

3. OPIS WYKONANYCH PRAC

W ciągu projektowanej sieci kanalizacji dla rozpoznania warunków gruntowo-wodnych wykonano 75 otworów rozpoznawczych do głębokości 2,5 – 4,0 m ppt.

Otwory o numeracji 1NP – 16NP odwiercono na terenie miejscowości Niedźwiedź i Promnik, natomiast otwory od 1 – 59 na terenie miejscowości Korczyn, Akwizgran, Małogoskie.

Miejsca wykonanych wierceń przedstawiono na mapach dokumentacyjnych w skali 1 : 2 000 (zał. 2.1-2.5 i 3.1-3.14).

Wiercenie otworów wykonano świdrem ręcznym małośrednicowym Ø70 mm.

W trakcie wiercenia wykonywano szczegółowy opis makroskopowy przewiercanych gruntów, zwracając uwagę na rodzaj gruntu, barwę, wilgotność, stopień plastyczności, zagęszczenia, zawartość części organicznych oraz stopień zwietrzenia starszego podłoża skalistego.

Ponadto prowadzono obserwacje głębokości występowania wody gruntowej.

Po odwierceniu, wykonaniu niezbędnych obserwacji otwory zlikwidowano wydobyтым urobkiem, starając się zachować kolejność przewiercanych warstw gruntów w poszczególnych miejscach wierceń.

W oparciu o wykonane prace opracowano profile geotechniczne otworów (zał. 4.1-4.16 i 5.1-5.59).

4. OPIS WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH

Wykonanymi otworami rozpoznano podłoże do głębokości 2,5 do 4,0 m ppt. Budują go utwory czwartorzędu i starsze triasu.

Utwory czwartorzędu zalegają do głębokości ~1,0 m na obszarze położonym pomiędzy miejscowościami Ruda Strawczyńska a Promnik, do ponad 4,0 m na pozostałym obszarze. Reprezentują je utwory morenowe i wodno-lodowcowe zlodowacenia środkowo-polskiego.

W stropowej, rozpoznanej partii wykształcone są jako gliny zwałowe, reprezentowane przez gliny zwięzłe, gliny piaszczyste, pyły, piaski gliniaste oraz piaski pylaste, drobne i średnie, na ogół z domieszką bądź wkładkami glin. Lokalnie w obrębie dolin rzeki i cieków występują namuły gliniaste. Gliny są generalnie w stanie twardoplastycznym, rzadziej plastycznym, natomiast piaski są średniozagęszczone.

Bezpośrednio pod w/w utworami czwartorzędu, na obszarze pomiędzy miejscowościami Ruda Strawczyńska a Promnik zalegają utwory triasu, które reprezentowane są przez wapienie, w części przypowierzchniowej zwietrzałe, spękane.

Zaleganie rozpoznanych gruntów w poszczególnych miejscach wierceń przedstawiono na profilach geotechnicznych otworów (zał. 4.1-4.16 i 5.1-5.59).

Zgodnie z PN-81/B-03020 podzielono je na warstwy geotechniczne. Parametry ich przedstawiono poniżej:

Warstwa I - **gleba, nasypy** stanowią wierzchnią warstwę o miąższości $\sim 0,2 - 0,5$ m.

Warstwa II - **piaski pylaste, drobne i średnie, na ogół z domieszką bądź wkładkami glin, ziaren krzemieni, granitu i okruchami piaskowca.** Zalegają na ogół bezpośrednio pod glebą, nasypem /warstwa I/ do głębokości $\sim 1,0$ do ponad $4,0$ m ppt. Jest to warstwa dominująca w obrębie przedmiotowego terenu. Charakteryzuje się generalnie stanem średniozagęszczonym, miejscami zagęszczonym. Parametry jej przedstawiono poniżej:

- | | |
|---|--------------------------------------|
| - stopień zagęszczenia | $I_D = 0,60$ |
| - gęstość objętościowa | wilgotne $\rho = 1,75 \text{ t/m}^3$ |
| | mokre $\rho = 1,90 \text{ t/m}^3$ |
| - kąt tarcia wewnętrznego | $\phi_u = 31^\circ$ |
| - kohezja | $c_u = 0,0 \text{ kPa}$ |
| - edometryczny moduł ścisłości pierwotnej | $M_0 = 80\,000 \text{ kPa}$ |

Warstwa III - **gliny zwałowe reprezentowane przez gliny zwięzłe, gliny piaszczyste, pyły, piaski gliniaste.** Występują generalnie w postaci nieciągłych przewarstwień pośród piasków, lokalnie w miejscowości Korczyn bezpośrednio pod glebą, nasypem /warstwa I/ do głębokości ponad $3,5$ m. Rozprzestrzenienie ich jest bardzo zmienne zarówno w płaszczyźnie pionowej, jak i poziomej. Ze względu na stan konsystencji wydzielono warstwy:

warstwa IIIa –plastyczne

warstwa IIIb – twardoplastyczne

Warstwa IIIa - gliny zwalowe, plastyczne. Charakteryzują się:

- stopniem plastyczności $I_L = 0,35$
- gęstością objętościową $\rho = 2,00 \text{ t/m}^3$
- kątem tarcia wewnętrznego $\phi_u = 15^\circ$
- kohezją $c_u = 25 \text{ kPa}$
- edometrycznym modułem ścisłości pierwotnej $M_0 = 25\,000 \text{ kPa}$

Warstwa IIIb - gliny zwalowe, twardoplastyczne. Charakteryzują się:

- stopniem plastyczności $I_L = 0,10$
- gęstością objętościową $\rho = 2,10 \text{ t/m}^3$
- kątem tarcia wewnętrznego $\phi_u = 20^\circ$
- kohezją $c_u = 35 \text{ kPa}$
- edometrycznym modułem ścisłości pierwotnej $M_0 = 40\,000 \text{ kPa}$

Warstwa IV - namuły gliniaste, miękkoplastyczne/plastyczne.
Występują lokalnie w dolinach cieków, rzeki.
Nawiercone zostały w rejonie otw. 8NP i 47
odpowiednio na głębokości 0,7 – 1,7 i 0,3 – 1,5 m ppt.
Charakteryzują się:

- stopniem plastyczności $I_L = 0,55$
- gęstością objętościową $\rho = 1,60 \text{ t/m}^3$
- kątem tarcia wewnętrznego $\phi_u = 4^\circ$
- kohezją $c_u = 4 \text{ kPa}$
- zawartością części organicznych $I_{om} = 15 - 20\%$

Warstwa V - **wapienie zwietrzale, spękanne.** Występują na obszarze pomiędzy miejscowościami Ruda Strawczyńska a Promnik (rejon otw. 13NP – 16NP). W przeszłości były tu eksploatowane, o czym świadczy miejscowa odkrywka. W miejscach wykonanych wierceń strop ich nawiercono na głębokości ~0,3 do ~2,6 m ppt. Jako parametr wiodący przyjęto wytrzymałość na ściskanie $R_c = 500$ kPa.

Podane wartości parametrów są wartościami średnimi. Do obliczeń należy stosować współczynnik materiałowy $\gamma_m = 0,9$ lub $\gamma_m = 1,1$, przy czym należy przyjmować wartość bardziej niekorzystną.

Parametry gruntów oznaczono wg PN-81/B-03020 metodą B, C przyjmując jako wiodący stopień zagęszczenia (I_D) dla gruntów niespoistych, plastyczności (I_L) dla spoistych oraz zawartość części organicznych (I_{om}) dla gruntów organicznych.

Grunty spoiste /warstwy IIIa, IIIb/ zaliczono do nieskonsolidowanych morenowych grupa „B”.

Woda gruntowa występuje pośród gruntów piaszczystych /piasków pylastych, drobnych, średnich/ z domieszką, wkładkami glin. Jest to generalnie poziom ciągły. Zwierciadło jego ma charakter swobodny. W okresie wierceń zwierciadło wody gruntowej zostało nawiercone i ustabilizowane na głębokości ~0,3 do ~3,0 m ppt. Okresowo /susza, opady atmosferyczne, wiosenne roztopy/ głębokość występowania wody gruntowej ulegać będzie zmianie /wahaniom/. Według miejscowej ludności utrzymujący się podczas wierceń poziom wody gruntowej uznawany jest jako stan średni. Miejscami, szczególnie w dolinie Wierna Rzeka teren jest podmokły, bagnisty. W okresach wzmożonych opadów atmosferycznych, wiosennych roztopów obszar podtopień obejmować będzie również powierzchnie poza doliną rz. Wierna Rzeka.

Głębokość występowania wody gruntowej w poszczególnych miejscach wierceń przedstawiono poniżej w **tabeli nr 1**.

Tabela nr 1

Lp.	Numer otworu	Głębokość występowania wody gruntowej w m ppt		Rodzaj warstwy wodonośnej	Uwagi
		nawiercona	ustabilizowana		
1	2	3	4	5	6
1	1NP	-	-	-	-
2	2NP	-	-	-	-
3	3NP	-	-	-	-
4	4NP	0,8	0,8	piasek średni	-
5	5NP	1,0	1,0	piasek średni	-
6	6NP	0,7	0,7	piasek średni	-
7	7NP	1,0	1,0	piasek średni z okr. p-ca	-
8	8NP	0,8	0,8	namuł	-
9	9NP	0,8	0,8	piasek średni	-
10	10NP	-	-	piasek średni	-
11	11NP	1,5	1,5	piasek dr. z ziarn. krzem.	-
12	12NP	-	-	-	-
13	13NP	-	-	-	-
14	14NP	-	-	-	-
15	15NP	-	-	-	-
16	16NP	-	-	-	-
17	1	1,6	1,6	piasek średni	-
18	2	1,5	1,5	piasek średni	-
19	3	2,6	2,6	piasek średni	-
20	4	1,0	1,0	piasek średni	-
21	5	1,2	1,2	piasek średni	-
22	6	1,4	1,4	piasek średni	-
23	7	1,6	1,6	piasek średni	-
24	8	1,5	1,5	piasek średni	-
25	9	1,6	1,6	piasek dr. z przew. gliny	-
26	10	2,8	2,8	piasek średni	-
27	11	-	-	-	-
28	12	-	-	-	-
29	13	2,3	1,5	piasek śr. z dom. gliny	-
30	14	0,7	0,7	piasek śr. z dom. gliny	-
31	15	0,8	0,8	piasek średni	-
32	16	-	-	-	-
33	17	-	-	-	-
34	18	0,8	0,8	piasek śr. z dom. gliny	-
35	19	0,8	0,8	piasek śr. z dom. gliny	-
36	20	1,1	1,1	piasek dr. z wkł. gliny	-
37	21	1,3	1,3	piasek średni	-
38	22	1,3	1,3	piasek śr. z wkł. gliny	-
39	23	2,5	2,5	gl. zw. z przew. piasku	-
40	24	1,5	1,5	gl. zw. z przew. piasku	-

Lp.	Numer otworu	Głębokość występowania wody gruntowej w m ppt		Rodzaj warstwy wodonośnej	Uwagi
		nawiercona	ustabilizowana		
1	2	3	4	5	6
41	25	-	-	-	-
42	26	0,5	0,5	piasek średni	-
43	27	1,4	1,4	piasek średni	-
44	28	1,2	1,2	piasek średni	-
45	29	0,9	0,9	piasek pylasty	-
46	30	1,2	1,2	piasek średni	-
47	31	1,0	1,0	piasek średni	-
48	32	0,1	0,1	gleba	-
49	33	0,5	0,5	piasek średni	-
50	34	1,2	1,2	piasek śr. z dom. gliny	-
51	35	1,5	1,5	piasek śr. z dom. gliny	-
52	36	1,1	1,1	piasek śr. z dom. gliny	-
53	37	1,2	1,2	piasek dr. z dom. gliny	-
54	38	0,9	0,9	piasek dr. z przew. pyłu	-
55	39	0,8	0,8	piasek śr. z wkł. pyłu	-
56	40	1,5	1,5	piasek średni	-
57	41	1,0	1,0	piasek średni	-
58	42	0,3	0,3	piasek średni	-
59	43	0,5	0,5	piasek drobny	-
60	44	0,8	0,8	piasek drobny	-
61	45	-	-	-	-
62	46	-	-	-	-
63	47	0,3	0,3	namuł	-
64	48	2,0	2,0	piasek drobny	-
65	49	0,8	0,8	piasek śr. z wkł. gliny	-
66	50	1,4	1,4	piasek dr. z dom. gliny	-
67	51	1,8	1,8	piasek dr. z dom. gliny	-
68	52	1,2	1,2	piasek dr. z dom. gliny	-
69	53	-	-	-	-
70	54	1,0	1,0	piasek drobny	-
71	55	0,6	0,6	piasek drobny	-
72	56	0,3	0,3	piasek drobny	-
73	57	3,0	3,0	piasek drobny	-
74	58	-	-	-	-
75	59	-	-	-	-

5. WNIOSKI I ZALECENIA

- 1. Wykonanymi otworami rozpoznano podłoże do głębokości ~2,5 do 4,0 m ppt. Miejsca wierceń przedstawiono na mapach dokumentacyjnych w skali 1 : 2 000 (zał. 2.1-2.5 i 3.1-3.14).**
- 2. Zaleganie rozpoznanych gruntów w poszczególnych miejscach wierceń przedstawiono na profilach geotechnicznych otworów (zał. 4.1-4.16 i 5.1-5.59), a ich parametry opisano w rozdziale 4.**
- 3. Woda gruntowa występuje pośród piasków, na ogół z domieszką, wkładkami glin. Jest to generalnie poziom ciągły, a zwierciadło jego ma charakter swobodny.**
- 4. W trakcie wierceń zwierciadło wody gruntowej zostało nawiercone i ustabilizowane na głębokości ~0,3 do ~3,0 m ppt.**
- 5. Okresowo /susza, opady atmosferyczne, wiosenne roztopy/ głębokość występowania wody gruntowej ulegać będzie zmianie.**
- 6. Według miejscowej ludności utrzymujący się podczas wierceń /listopad 2010 r./ poziom wody gruntowej uznawany jest jako stan średni.**
- 7. Miejscami, szczególnie w dolinie Wierna Rzeki teren jest podtopiony, bagnisty. W okresach wzmożonych opadów atmosferycznych, wiosennych roztopów, obszar podtopień obejmować będzie znacznie większą powierzchnię poza doliną rz. Wierna Rzeki.**

8. Według Z. Pazdro „*Hydrogeologia ogólna*” współczynnik wodoprzepuszczalności dla warstwy piasków wynosi:

$$k = 10^{-4} - 10^{-5} \text{ m/s.}$$

9. Na czas głębienia wykopów należy dokonać obniżenia zwierciadła wody gruntowej. Metodę i sposób jego wykonania pozostawia się wykonawcy prac.
10. Wykopy należy wykonywać w pełnym oszalowaniu, krótkimi odcinkami i na bieżąco zasypywać.
11. W obrębie terenów zielonych wykopy zasypywać gruntem pochodzącym z głębienia wykopów.
12. W ciągu dróg dolne warstwy zasypywać gruntem z wykopu, górne kruszywem, które będzie gwarantować uzyskanie wymaganej nośności i zagęszczenia dla danej kategorii drogi.
13. W obrębie istniejącej nieczynnej odkrywki wapieni /otw. 13NP, 14NP, 15NP, 16NP/ mogą wystąpić trudności z urabianiem podłoża skalistego.
14. Pod względem urabialności rozpoznane grunty zaliczono do następujących kategorii:
- II kategoria – gleba, nasypy, piaski (65%)
 - IV kategoria – gliny zwałowe, pyły (25%)
 - VII kategoria – wapienie (10%)
15. W ciągu projektowanej trasy kanału nie występują zjawiska i procesy geodynamiczne związane z powierzchniowymi ruchami mas ziemnych.

16. **Według Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998r. (Dz. U. Nr 126, poz. 839) w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, rozpoznane podłoże jest proste, przedsięwzięcie proponuje się zaliczyć do II kategorii geotechnicznej.**