

**BADANIA GEOLOGICZNE
OKREŚLAJĄCA WARUKI GRUNTOWO-WODNE
DLA POTRZEB MODERNIZACJI DRÓG
W MIEJSCOWOŚCI WITNICA**

<u>Modernizacja obejmuje:</u>	
▪	<i>ul. Świerczewskiego</i>
▪	<i>ul. Końcowa</i>
▪	<i>ul. Traugutta</i>
▪	<i>ul. Gajowa i Wilcza</i>
▪	<i>ul. Gołębia</i>
▪	<i>ul. Wesola</i>

Gmina: **WITNICA**

Powiat: **GORZOWSK**

Województwo: **I
LUBUSKIE**

INWESTOR: ***Urząd Gminy w
Witnicy
ul. KRN 6
66-460 Witnica***

OPRACOWAŁ:

mgr Marek Kaczmarek

upr. geol. V - 1561
upr. geol. VII – 1401
upr. geol. XII/5/2006

Gorzów Wlkp., listopad 2007 r.

Spis treści:

Wstęp.....	3
1. Położenie geograficzne.....	4
2. Charakterystyka projektowanego obiektu.....	5
3. Zakres przeprowadzonych badań.....	6
4. Budowa geologiczna.....	6
5. Warunki hydrogeologiczne.....	7
6. Analiza wykonanych badań.....	7
6.1. Warunki gruntowe.....	7
6.2. Warunki wodne.....	8
6.3. Warunki geotechniczne.....	9
7. Wnioski.....	10

Spis załączników:

Mapa pogładowa w skali: 1:10 000	- Zał. 1
Objaśnienia symboli użytych w opracowaniu	- Zał. 2
Mapa hydrogeologiczna w skali: 1:25 000	- Zał. 3
Przekrój hydrogeologiczny w skali: 1:10 000	- Zał. 4
 Badania ulicy Świerczewskiego	- Zał. 5
Mapa syt. – wys. skala 1: 2000	- Zał. 5.1
Karty otworów	- Zał. 5.2 – 5.4
 Badania ulicy Końcowej	- Zał. 6
Mapa syt. – wys. skala 1: 1000	- Zał. 6.1
Karty otworów	- Zał. 6.2 – 6.4
 Badania ulicy Traugutta	- Zał. 7
Mapa syt. – wys. skala 1: 2000	- Zał. 7.1
Karty otworów	- Zał. 7.2 – 7.5
 Badania ulicy Gajowa i Wilcza	- Zał. 8
Mapa syt. – wys. skala 1: 1000	- Zał. 8.1
Karty otworów	- Zał. 8.2 – 8.4
 Badania ulicy Gołębiej	- Zał. 9
Mapa syt. – wys. skala 1: 1000	- Zał. 9.1
Karty otworów	- Zał. 9.2
 Badania ulicy Wesołej	- Zał. 10
Mapa syt. – wys. skala 1: 1000	- Zał. 10.1
Karty otworów	- Zał. 10.2 – 10.3

Wstęp

Badanie wykonano w celu określenia warunków gruntowo-wodnych panujących w obrębie planowanej modernizacji dróg w miejscowości Witnica.

Przedmiot badań obejmował:

- **ul. Świerczewskiego** – długości ca. 500 m i szerokości 7 m – gdzie planowane jest wykonanie kanalizacji deszczowej, jezdni o nawierzchni asfaltowej, chodnika jednostronnie.
- **ul. Końcowa** – długości ca. 650 i szerokości 6 m – gdzie planowane jest wykonanie kanalizacji deszczowej, jezdni o nawierzchni asfaltowej, chodnika jednostronnie, łącznie z skrzyżowaniem ul. Końcowej- Kościuszki.
- **ul. Traugutta** – długości ca 1000 m i szerokości 7 m – gdzie planowane jest wykonanie kanalizacj deszczowej, jezdni o nawierzchni asfaltowej, chodnika dwustronnego z kostki, parkingu na ca. 10 stanowisk.
- **ul. Gajowa i Wilcza** – długości ca. 540 m i szerokości 6 m – gdzie planowane jest wykonanie kanalizacji deszczowej, jezdni o nawierzchni z kostki, chodnika jednostronnie.
- **ul. Gołębia** – długości ca. 300 m i szerokości 6 m – gdzie planowane jest wykonanie kanalizacji deszczowej, nawierzchni z kostki, chodnika jednostronnie.
- **ul. Wesoła** – długość ca 100 m.

Opracowanie sporządzono zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 3 października 2005 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać dokumentacja hydrogeologiczne i geologiczno-inżynierskie.(Dz.U.Nr 201, poz.1673) oraz zgodnie z wytycznymi Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998 roku w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. Nr 126 z dn. 08.10.1998; poz. 839), w oparciu o wytyczne Polskich Norm: PN-B-02479 (Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady Ogólne), PN-B -03020 (Posadowienie bezpośrednie budowli), PN-B- 02480 (Grunty budowlane) i PN-B-04481 (Badanie próbek gruntów).

W opracowaniu przedstawiono opis budowy geologicznej oraz warunków geotechnicznych podłoża planowanych inwestycji.

1. Położenie geograficzne

Teren projektowanych inwestycji znajduje się w miejscowości Witnica w różnych odległościach od centrum miasta. Miasto Witnica położone jest przy drodze nr 22 relacji Gorzów Wlkp. – Kostrzyn n. Odrą (**ryc. 1**)

Zgodnie z podziałem Polski na mezoregiony fizycznogeograficzne wg. Kondrackiego wg. Kondrackiego Witnica położona jest na granicy równiny Gorzowskiej i Kotliny Gorzowskiej:

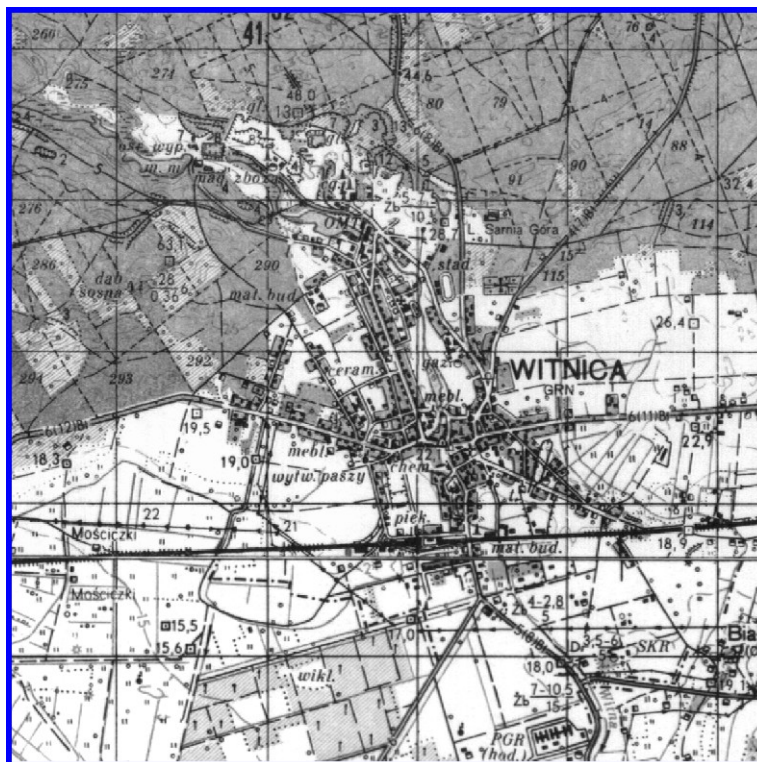
Równina Gorzowska - Mezonegion ten to obszar sandrów fazy pomorskiej zlodowacenia bałtyckiego. Graniczy na północy z Pojezierzem Myśliborskim a na południu z Pradolina Warty , na zachodzie granicę stanowi rzeka Odra a na wschodzie zlewnia rzeki Santocznej. Na wysokości od 40 do 60 m n.p.m leżą równiny sandrowe, zaś do ok. 100 m n.p.m dochodzą wzgórza morenowe.

Kotlina Gorzowska stanowi część wielkiej formy wklęsłej (Pradolina Toruńsko - Eberswaldzka), którymi były odprowadzane na zachód wody z topniejącego lodowca. Zachodnia część Kotliny Gorzowskiej gdzie znajduje się Witnica, stanowi submezoregion zwany Doliną Dolnej Warty. Długość tego submezoregionu wynosi 55 km, ciągnie się od Santoku do Kostrzyna.

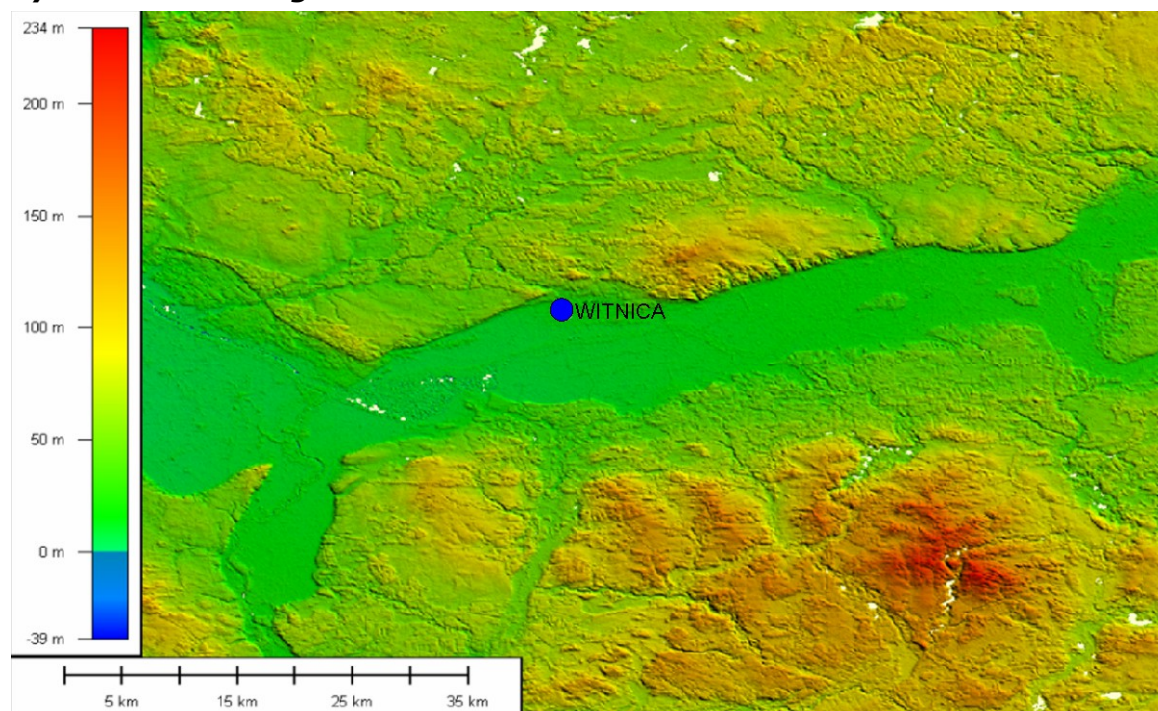
Teren Witnicy zlokalizowane jest na wyższym tarasie zalewowym rz. Warty, zbudowanym głównie z piasków, żwirów a sporadycznie z glin i ilów od północy granicząc z krawędzią wysoczyzny morenowej.

Sieć hydrograficzną na terenie miasta stanowią rzeka Witna, oraz nie posiadające nazwy zbiorniki wodne i kanały.

Rysunek 1: Lokalizacja Witnicy(na fragmencie mapy topograficznej w skali 1:50 000)



Rysunek 2: Morfologia terenu.



2. Charakterystyka projektowanego obiektu

W obszarze przeprowadzonych badań planuje się wykonanie jezdni o nawierzchni asfaltowej oraz z kostki, wykonanie kanalizacji deszczowej, oraz chodnika i parkingu.

Badany teren ulic w chwili obecnej stanowi drogi ziemne utwardzone. Obszary bezpośrednio przylegające do planowanych inwestycji stanowią tereny zabudowy miejskiej.

Lokalizację projektowanego przebiegu modernizowanych dróg oraz pozostałych obiektów otrzymano od Zleceniodawcy w formie planów syt. – wys.

Wstępne założenia dotyczące parametrów technicznych projektowanych inwestycji wraz z założeniami badań (ilość i głębokość otworów) otrzymano od Zleceniodawcy.

Projektowana inwestycja składa się z następujących ulic:

- **ul. Świerczewskiego** – długości ca. 500 m i szerokości 7 m
- **ul. Końcowa** – długości ca. 650 i szerokości 6 m
- **ul. Traugutta** – długości ca 1000 m i szerokości 7 m
- **ul. Gajowa i Wilcza** – długości ca. 540 m i szerokości 6 m
- **ul. Gołębia** – długości ca. 300 m i szerokości 6 m
- **ul. Wesoła** – długość ca. 100 m

3. Zakres przeprowadzonych badań

Badania terenowe pod projektowaną inwestycję wykonano w dniu 22-23.11.2007 r.

Wykonano ręcznie 16 otworów dokumentacyjnych o maksymalnej głębokości do 3 m p.p.t, przy całkowitym metrażu wynoszącym 48,0 m.

Przy poszczególnych ulicach wykonano:

- **ul. Świerczewskiego** – 3 otwory badawcze
- **ul. Końcowa** – 3 otwory badawcze
- **ul. Traugutta** – 4 otwory badawcze
- **ul. Gajowa i Wilcza** – 3 otwory badawcze
- **ul. Gołębia** – 1 otwór badawczy
- **ul. Wesoła** – 2 otwory badawcze

W wytypowanych miejscach wykonano:

- ♦ 16 otworów badawczych o głębokości do 3 m p.p.t
- ♦ analizę makroskopową nawiercanych osadów zgodną z PN-86/B-02480,

Miejsca wykonanych otworów wiertniczych wytypowano w oparciu o otrzymane plany sytuacyjne metodą domiarów prostokątnych. Dane dotyczące litologii nawiercanych osadów zestawiono w postaci kart otworów. Nie prowadzono niwelacji terenu podczas prac terenowych – rzędne terenu odczytano z planu syt. – wys.

4. Budowa geologiczna

Na podstawie danych archiwalnych oraz wykonanych prac stwierdzono, iż na omawianym terenie od powierzchni występują osady żwirowo-piaszczyste, genetycznie związane z akumulacją wodnolodowcową maksymalnego zasięgu lodowca fazy pomorskiej. Pokrywa żwirowo-piaszczysto występująca w rejonie Witnicy charakteryzuje się dość stałą miąższością.

Warunki geologiczne określone na podstawie wyników wykonanych wierceń potwierdziły występowanie od powierzchni terenu utworów piaszczystych. Grunty nawiercone w otworach zaklasyfikowano jako grunty rodzime - niespoiste - sypkie (piaski drobne, średnie, miejscami grube) , miejscami wystąpiły od powierzchni terenu nasypy oraz do głębokości ok.0,5 m p.p.t na terenach zielonych warstwa gleby.

5. Warunki hydrogeologiczne

W wyniku przeprowadzonych badań na terenie Witnicy stwierdzono występowanie jednego poziomu wód podziemnych – poziom wód gruntowych.

Występujący poziom wód gruntowych w rejon pradoliny charakteryzuje się ciągłością poziomu wodonośnego, znaczną miąższością warstw wodonośnych (od 20 do 40 m) i wysokimi wartościami współczynnika wodoprzepuszczalności, zarazem bardzo zróżnicowane są parametry warstwy wodonośnej. Woda tego poziomu ma charakter przeważnie swobodny.

Zwierciadło wód podziemnych w rejonie pradoliny obniża się stopniowo ku osi pradoliny oraz doliny Odry, co jest zgodne z ogólnym nachyleniem powierzchni terenu, i pozostaje w związku z odpływem powierzchniowym. Pradolina stanowi regionalną strefę drenażu wód podziemnych. Zasilana jest dopływem wód podziemnych z wysoczyzn oraz intensywną alimentacją wód opadowych, dzięki znacznej przewadze utworów przepuszczalnych.

Na załącznikach przedstawiono wykonaną z materiałów archiwalnych mapę hydrogeologiczną, oraz przekrój hydrogeologiczny z terenu badań – miasta Witnicy

Stwierdzona na podstawie wierceń głębokość występowania zwierciadła wody zmienia się w przedziale od 0,8 do ok. 2,8 m p.p.t.

6. Analiza wykonanych badań

6.1. Warunki gruntowe

Otwory badawcze zlokalizowane na rzędnych w zakresie od 19,2 do 27,0 m n.p.m. pozwoliły ustalić charakterystykę litologiczną badanego terenu przy poszczególnych ulicach. Jednakże punktowe rozpoznanie litologii, przy znacznych odległościach pomiędzy punktami dokumentacyjnymi, nie upoważnia do wykreślenia obrazu przestrzennego ułożenia warstw. Stąd ograniczono się jedynie do zaprezentowania kart otworów.

Przeprowadzone prace terenowe uzupełnione o studia materiałów archiwalnych pozwalają wnioskować, że na analizowany obszar składają się:

- erozyjne rozcięta wysoczyzna, wyścielona miąższą pokrywą osadów fluwioglacjalnych w postaci piasków drobnych, średnich i grubych pochodzących z fazy poznańskiej stadiału głównego ostatniego zlodowacenia
- wyższ tarasie zalewowym rz. Warty

Najpowszechniej występującymi na terenie badań gruntami są piaski drobne, średnie niekiedy z domieszką frakcji żwirowej.

Analiza zagęszczenia gruntów sypkich wskazuje, że na ogół są to grunty na granicy luźno i średnio zagęszczone ($I_d = 0,35-0,4$). Nie mniej jednak przy tak dużym obszarze badań należy przedstawiane wyniki traktować jako pewien szacunek, a w przypadku realizacji inwestycji należy wykonywać badania zagęszczenia bezpośrednio pod obrysem danej inwestycji.

6.2. Warunki wodne

Otworki badawcze zlokalizowane na rzędnych w zakresie od 19,2 do 27,0m n.p.m. i wykonane maksymalnie do głębokości 3 m wykazały występowania wód podziemnych.

Na podstawie mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1: 200 000 arkusz nr 23 Piryce , wykonanej mapy hydrogeologicznej zał nr 3. oraz materiałów archiwalnych autora niniejszego opracowania można stwierdzić, iż zwierciadło wód podziemnych będzie występować na rzędnej ok.18-20 m n.p.m. czyli na głębokości od 1,0 do 7,0 m p.p.t.

Warunki wodne należy określić w zależności od lokalizacji inwestycji jako:

- **ul. Świerczewskiego** – 3 otworki badawcze – wodę stwierdzono na głębokości ok. 0,8 – 1,0 m p.p.t – warunki średnio korzystne. Należy brać pod uwagę sezonowe wahania zwierciadła wody.
- **ul. Końcowa** – 3 otworki badawcze – w otworach nr 1 i 2 nawiercono zwierciadło wody ok. 2,5 – 2,9 m p.p.t.
- **ul. Traugutta** – 4 otworki badawcze – w otworach nr 1 i 2 nawiercono zwierciadło wody ok. 2,5 – 2,9 m p.p.t.
- **ul. Gajowa i Wilcza** – 3 otworki badawcze – do głębokości 3 m p.p.t nie stwierdzono wód gruntowych. Warunki wodne ocenia się jako korzystne.
- **ul. Gołębia** – 1 otwór badawczy– do głębokości 3 m p.p.t nie stwierdzono wód gruntowych .Warunki wodne ocenia się jako korzystne.
- **ul. Wesola** – 2 otworki badawcze– do głębokości 3 m p.p.t nie stwierdzono wód gruntowych. Warunki wodne ocenia się jako korzystne.

Należy zwrócić uwagę, że do zwierciadła wód podziemnych występują te same grunty, które nawiercono w przypowierzchniowych warstwach – piaski, żwiry to warstwa wodonośna nie posiada naturalnej ochrony i narażona jest na oddziaływanie antropogeniczne.

6.3. Warunki geotechniczne

Warunki geotechniczne określono na podstawie wyników wykonanych wierceń, prac terenowych z uwzględnieniem wymogów normy PN-81/B-03020.

Grunty nawiercone w otworach zaklasyfikowano jako grunty rodzime i ujęto w warstwy geotechniczne, a ich parametry zestawiono w tabeli 1. Określono je w oparciu o metodę B wg PN-81/B03020, tj. na podstawie ustalonych normowych zależności korelacyjnych między tzw. wiodącym parametrem jakim był w gruntach sypkich stopień zagęszczenia (ID), a parametrami wytrzymałościowymi i odkształceniowymi.

Wydzielone w profilach geotechnicznych grunty ujęto w III warstwy geotechniczne:

Warstwa I	Piaski drobne i średnie(Pd,Ps) średnio zagęszczone, przy granicy z
------------------	---

	luźnymi o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_d = 0,35$, wilgotne
Warstwa II	Piaski drobne, średnie, (Ps,) średnio zagęszczone, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_d = 0,4$, wilgotne
Warstwa III	Piaski drobne i średnie(Pd,Ps) średnio zagęszczone, przy granicy z luźnymi o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_d = 0,35$, nawodnione
Warstwa IV	Piaski drobne/średnie, (Ps,) średnio zagęszczone, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_d = 0,4$, nawodnione

Tab. 1 Wartości parametrów wydzielonych warstw geotechnicznych

WYDZIELENIA GEOTECHNICZNE	PARAMETRY GEOTECHNICZNE (wyznaczone w oparciu o PN - 81/B 03020)					
	δ gęstość obj. [g/cm ³]	c spójność [kPa]	ϕ kąt tarcia wewn. [°]	M_0 ed. moduł ściśliw. pierw. [MPa]	I_L stopień plast.	I_D stopień zag.
WARSTWA I	1,70	0	30,0	50,0	-	0,35
WARSTWA II	1,75		31,0	55,0		0,4
WARSTWA III	1,85		31,0	55,0		0,35
WARSTWA IV	2,0		32,0	80,0		0,4

Wartości parametrów geologiczno-inżynierskich zawarte w tabeli nr 1, należy traktować jako wartości przybliżone, szacunkowe. W przypadku planowania konkretnych inwestycji budowlanych na obszarze badań, należy koniecznie wykonać odpowiednią, standardową dokumentację geotechniczną.

7. Wnioski

Na badanym terenie występują proste warunki gruntowe. Na taką ocenę wpłynęła obecność gruntów rodzimych jednorodnych, mało zróżnicowanych genetycznie.

Grunty rodzime litologicznie wykształcone są w postaci gruntów mineralnych, niespoistych, luźnych i średnio zagęszczonych.

Geotechnicznie po dogęszczeniu ich stropowych partii na miąższości ok. 0,5m do wartości I_D określonych w projekcie budowlanym – mogące stanowić bezpośrednie podłoże budowlane.

Wykonane badania podłoża gruntowego dla potrzeb lokalizacji projektowanego obiektu wykazały, że:

1. W otworach badawczych na trasie projektowanych modernizacji ulic (do głębokości 3,0 m p.p.t.) występują grunty rodzime litologicznie wykształcone są w postaci gruntów mineralnych, niespoistych, luźnych i średnio zagęszczonych – piasków drobnych i średnich.
2. Warunki wodne w zależności od lokalizacji ocenia się jako korzystne i średniokorzystne. W południowej części terenu badań stwierdzono występowanie zwierciadła wód podziemnych od ok.0.8 m p.p.t do 2,9 m p.p.t.
3. **Wymagane jest dogęszczenie analizowanych gruntów sypkich do wartości I_D określonych w projekcie budowlanym i prowadzenie kontroli tego dogęszczania**
4. Zwraca się uwagę na możliwe lokalne odstępstwa od obrazu prezentowanego na kartach geotechnicznych. Gdyby w trakcie prac okazało się, że mają miejsce istotne rozbieżności pomiędzy sytuacją przedstawioną na kartach i w rzeczywistości zalecany jest kontakt z wykonawcą niniejszych badań