



" Cowogaz "

PRACOWNIA PROJEKTOWA  
SIECI I INSTALACJI SANITARNYCH

NIP 618-002-46-71

62-800 Kalisz

ul. Serbinowska 1a

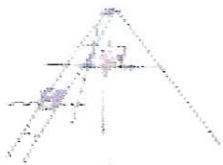
tel./fax. (0-62) 764-31-59

# BADANIA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH

- Temat:** Budowa kanalizacji sanitarnej - etap VIII
- Branża:** Sanitarna
- Obiekt :** Kanalizacja sanitarna  $\phi$  200 mm
- Adres :** Ostrów Wielkopolski, Os. Pruślin Północ, ul. Świetlicowa  
(od nr 20 do drogi KL wg MPZP dla rejonu ul. Dębowej)
- Inwestor :** WODKAN Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji S.A.  
ul. Partyzancka 27, 63-400 Ostrów Wielkopolski

<b>Projektant :</b>	mgr inż. K. Biernacki	BN-10.9/69/82	<small>Przedsiębiorstwo Usługowe Konsultingowe DZGEO-Technika Dariusz Ziółkowski 86-070 Dąbrowa Cielmiska, ul. Bazowa 37 tel. 606 262 363, tel./fax 052 381 63 84 NIP 953-175-94-93</small>
<b>Opracował:</b>	inż. D. Ziółkowski	upr. VII 1419	

październik 2012



PRZEDSIĘBIORSTWO USŁUGOWO-KONSULTINGOWE

**DZGEO-Technika Dariusz Ziółkowski**

86-070 Dąbrowa Chełmińska

ul. Bazowa 37

## OCENA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH

NA POTRZEBY BUDOWY WODOCIĄGÓW I SIECI KANALIZACJI  
SANITARNEJ W M. OSTRÓW WIELKOPOLSKI

Miejscowość: Ostrów Wielkopolski, ul. Świetlicowa

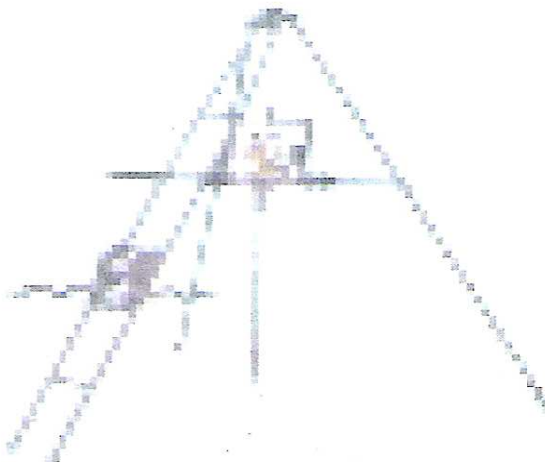
Województwo: wielkopolskie

Zlewnia : rzeka Proсна

Zleceniodawca: „COWOGAZ”  
Pracownia Projektowa Sieci i Instalacji Sanitarnych  
ul. Serbinowska 1a,  
62-800 Kalisz

Opracowanie:

*inż. Dariusz Ziółkowski*  
Przedsiębiorstwo Usługowo-Konsultingowe  
DZGEO-Technika Dariusz Ziółkowski  
86-070 Dąbrowa Chełmińska, ul. Bazowa 37  
tel. 096 232 838, tel./fax 052 651 68 84  
NIP 068-176-64-00



Bydgoszcz, styczeń 2012r.

# SPIS TREŚCI

<b>I. DANE OGÓLNE</b> .....	
<b>I.2. SPOSÓB ZAGOSPODAROWANIA I UŻYTKOWANIA TERENU</b> .....	
<b>I.3. KATEGORIA GEOTECHNICZNA</b> .....	
<b>II. ZAKRES I METODYKA PRZEPROWADZONYCH BADAŃ</b> .....	
<b>II.1. PRACE TERENOWE</b> .....	
<b>II.2. BADANIA MAKROSKOPOWE I OPRÓBOWANIE WYROBISK</b> .....	
<b>II.3. PRACE GEODEZYJNE</b> .....	
<b>III. FIZJOGRAFIA, GEOMORFOLOGIA I HYDROGRAFIA</b> .....	
<b>IV. BUDOWA GEOLOGICZNA</b> .....	
<b>V. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE</b> .....	
<b>VI. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA PODŁOŻA GRUNTOWEGO</b>	
<b>VII. WNIOSKI</b> .....	
VII.6.1. Odbiory podłoża wykopów.....	
VII.6.2.1. W trakcie wykonywania robót ziemnych zajdzie konieczność wykonywania zasypek i podsypek,.....	
VII.6.2.2. Zasyпки i podsypki zaleca się wykonać z gruntów niespoistych,.....	
VII.6.2.3. Większość gruntów niespoistych występujących w warunkach naturalnych oraz nasypy niekontrolowane zbudowane z gruntów niespoistych są źle uziarnione pod względem możliwości ich zagęszczania, gdyż wskaźnik jednorodności uziarnienia nie przekracza wartości $C_u=6$ ,	
VII.6.2.4. W celu uzyskania wymaganych parametrów zagęszczania, konieczne jest bardzo ściśle przestrzeganie wymogów technologicznych. W szczególności zagęszczanie gruntów przeznaczonych na zasyпки, podsypki itp. należy prowadzić przy wilgotności optymalnej ( $w^{opt}$ ), uprzednio określonej w badaniach laboratoryjnych. Możliwość zagęszczenia tych gruntów należy sprawdzić na poletku doświadczalnym,.....	
VII.6.3. Kontrolne zagęszczenie podłoża.....	

## **SPIS ZAŁĄCZNIKÓW GRAFICZNYCH I TEKSTOWYCH**

- Zał. Nr 1.1-1.3    **Mapa ogólna z lokalizacją badań w skali 1:250 000**  
                         **Mapa Regionalizacji Polski skala 1:300 000**  
                         **Mapa Geologiczna Polski w skali 1:500 000 z objaśnieniami**
- Zał. Nr 2.            **Mapa dokumentacyjna w skali 1:25 000**
- Zał. Nr 3            **Objaśnienia znaków**
- Zał. Nr 4            **Zestawienie średnich parametrów geotechnicznych**
- Zał. Nr 5/1-17      **Metryki sondowania przelotowego otworów**

# I. DANE OGÓLNE

## I.1. Podstawa opracowania dokumentacji, cel i zakres badań

Dokumentację techniczną na potrzeby rozpoznania podłoża gruntowego pod budowę sieci kanalizacji sanitarnej na osiedlu domków jednorodzinnych Pruślin Północ w m. Ostrów Wielkopolski przy ulicy Świetlicowej od nr 20 do drogi KL wg MPZP dla rejonu ul. Dębowej sporządzono zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami tj. z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998r. w sprawie ustalania warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U.Nr 126, poz.839).oraz norm:

PN-B-02481 Geotechnika /Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar/ (1998)

PN-B-02479 Geotechnika /Dokumentacje geotechniczne Zasady ogólne/ (1998)

PN-B-06050 Geotechnika /Roboty ziemne Wymagania ogólne/ (1999)

PN-B-04452 Geotechnika /Badania polowe/ (2002)

Celem wykonanych prac było rozpoznanie i udokumentowanie technicznych parametrów gruntu w zakresie pozwalającym na stwierdzenie ich przydatności dla potrzeb budowy kanalizacji sanitarnej. Głębokości posadowienia poszczególnych projektowanych obiektów inżynierskich, określona została przez Jednostkę Projektującą.

## I.2. Sposób zagospodarowania i użytkowania terenu

Projektowane inwestycje tj. kanalizacja sanitarne znajdują się na terenie miejscowości Ostrów Wielkopolski w województwie wielkopolskim. Ostrów Wielkopolski miasto położone na Wysoczyźnie Kaliskiej. Badany teren jest usytuowany wzdłuż projektowanych odcinków kanalizacji sanitarnej w ulicy Świetlicowej. Projektowane inwestycje nie pogorszy stanu środowiska.

## I.3. Kategoria geotechniczna

Kategorię zagrożenia bezpieczeństwa budowy kanalizacji sanitarnej wynikającą ze stopnia skomplikowania konstrukcji, jej posadowienia, oddziaływań oraz warunków geotechnicznych **określono jako I / II** (wysoki poziom wód) według:

„Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998r. w sprawie ustalania warunków posadawiania obiektów budowlanych” (Dz.U.Nr 126, poz. 839)

oraz normy:

PN-B-02479 Geotechnika /Dokumentacje geotechniczne Zasady ogólne/ (1998)

# II. ZAKRES i METODYKA PRZEPROWADZONYCH BADAŃ

## II.1. Prace terenowe

Prace terenowe obejmowały wizję terenu badań, wykonanie sondowań przelotowych oraz przeprowadzenie terenowych badań geologicznych i hydrogeologicznych w otworach badawczych w całym profilu otworu, pobieranie próbek gruntu do kontrolnych badań laboratoryjnych. Jak wynika z zestawienia wykonano 3 sondowania. Wyniki sondowań przedstawiono na metrykach stanowiących załączniki nr 5. Występujące w podłożu grunty sypkie poddano sondowaniu sondą SD-10. Sondowania dynamiczne prowadzono z powierzchni terenu, po rozpoznaniu profilu litologicznego występujących gruntów.

## II.2. Badania makroskopowe i opróbowanie wyrobisk

Objęły one:

- ciągłą rejestrację badań makroskopowych przewiercanych partii gruntów,

- opróbowanie wyrobisk badawczych polegające na kontrolnym pobraniu prób gruntów o naturalnej wilgotności (B) i naturalnym uziarnieniu (C) z gruntów sypkich /zgodnie z PN-B-04452 Geotechnika Badania polowe, 2002r./

Podczas wykonywania sondowań przelotowych pobrano łącznie 9 próbek gruntów. Wszystkie próbki przewieziono do laboratorium i ponownie poddano kontrolnym badaniom makroskopowym. W trakcie badań makroskopowych określano dla wszystkich gruntów ich rodzaj, barwę oraz wilgotność. Po zakończeniu wierceń wyrobiska badawcze zlikwidowano przez zasypanie urobkiem w kolejności przewierconych warstw. Prace terenowe przeprowadzono pod stałym nadzorem geologicznym osoby z odpowiednimi uprawnieniami wiertniczymi.

### **II.3. Prace geodezyjne**

Otwory badawcze wykonano zgodnie z zaleceniem Zleceniodawcy i wytyczono je w terenie metodą bezpośrednią w oparciu o osnowę geodezyjną z dostarczonej mapy. Zastosowano metodę domiarów prostokątnych /ortogonalną/. Podstawą tyczenia są mapy sytuacyjno – wysokościowe w skali 1:500 dostarczone przez Zleceniodawcę.

## **III. FIZJOGRAFIA, GEOMORFOLOGIA i HYDROGRAFIA**

Pod względem fizjograficznym obszar badań znajduje się na terenie Wysoczyzny Kaliskiej (318.12) stanowiącego część Niziny Południowo-wielkopolskiej (218.1/2) należącego do Niziny Środkowopolskiej (318). Wysoczyzna kaliska (zwana również Wysoczyzną Koźmińską) ograniczona jest od południa doliną Baryczy, od północy doliną Warty. Na wschodzie sięga po okolice doliny Proсны. Od zachodu sąsiaduje z Wysoczyzną Leszczyńską, od południowego wschodu z Kotliną Grabowską, od północnego wschodu z Równiną Rychwalską i Wysoczyzną Turecką.

Najwyższe punkty Wysoczyzny to Wzgórze Opatowsko-Malanowskie w okolicach Chełmc (189m n.p.m.) i Wzgórze Wysockie w rejonie Wysocka Wielkiego (186m n.p.m.). Powierzchnia Wysoczyzny Kaliskiej 2623 km<sup>2</sup>. Wysoczyznę przecina na wschodzie (między Kaliszem i Choczem) dolina Proсны, ponadto przebiegają po niej koryta niewielkich rzek: Ciemnej, Lutyni, Obry, Ołoboku, Orli.

Pod względem hydrograficznym, teren badań leży w zlewni rzeki Proсны.

## **IV. BUDOWA GEOLOGICZNA**

Budowę geologiczną badanego obszaru rozpoznano na podstawie analizy materiałów archiwalnych oraz map geologicznych. W strefie przypowierzchniowej profilu podłoża dokumentowanego terenu występuje czwartorzęd reprezentowany przez utwory holocenu oraz plejstocenu.

**H o l o c e n** ( $Q_h$ ) reprezentowany jest przez osady współczesne występujące w postaci różnoziarnistych nasypów niekontrolowanych i piasków humusowych ( $Q_h$ ). Miąższość tej warstwy jest różnorodna wynosi od 0,3m do 1,1m ppt.

**P l e j s t o c e n** ( $Q_p$ ) reprezentują osady fazy pomorskiej zlodowacenia północnopolskiego. Występują one w postaci piasków wodnolodowcowych ( $^tB^{Pm}$ ), postaci glin zwałowych ( $_{gz}B^P$ ).

Gliny zwałowe wykształciły się jako piaski gliniaste i występują na terenie badań warstwą ciągłą stanowiącą podłoże dla gromadzenia się wód gruntowych.

## **V. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE**

W trakcie wykonywanych prac geotechnicznych stwierdzono występowanie pierwszego czwartorzędowego poziomu wodonośnego co wykazano na metrykach sondowań przelotowych. Opisany poziom tworzy nieciągłą i nie izolowaną warstwę wodonośną. Poziom wód podziemnych, po intensywnych i długotrwałych opadach atmosferycznych lub roztopach wiosennych może być wyższy. Badanie poziomu wód gruntowych prowadzono w porze roku, gdzie ich poziom nie osiąga poziomu maksymalnego. Ostatnie lata powszechnie uważane są za lata, gdzie występuje generalnie obniżony

poziom wód gruntowych. W rejonie lokalizacji wykonanych badań nie prowadzono wieloletnich obserwacji poziomu wód gruntowych, dlatego też dokładna prognoza ich zmian w okresie roku jak również wieloletnim jest utrudniona.

### **Warunki filtracji**

Występujący w podłożu piasek humusowy jest gruntem o bardzo zróżnicowanych właściwościach filtracyjnych wynikających z jego zróżnicowanego składu mechanicznego. Wartość współczynnika filtracji dla piasku humusowego zawiera się w szerokim przedziale od  $k_{10}=0,009$  m/d do  $k_{10}=40$  m/d.

Przepuszczalność gruntów niespoistych uzależniona jest od ich uziarnienia. Dla piasków drobnych wynosi od 2,16 m/d do 8,64 m/d, natomiast dla piasków średnich i grubych od 8,64 m/d do 25,06 m/d.

Przepuszczalność glin piaszczystych, glin pylastych i pyłów jest bardzo zmienna i zależna od zawartości i uziarnienia frakcji piaszczystej. Orientacyjne wartości współczynnika wodoprzepuszczalności dla glin piaszczystych wynoszą od 0,005 m/d do 0,34 m/d, dla glin pylastych od 0,086 m/d do 0,864 m/d, natomiast dla pyłów od 0,09 m/d do 0,26 m/d.

## **VI. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

W podłożu gruntowym dokonano wydzielenia warstw geotechnicznych. Podstawowym kryterium podziału na warstwy, była budowa geologiczna. Odrębnego wydzielenia dokonano w utworach holocenijskich oraz plejstocenijskich. Dalszy podział wynikał wyłącznie z geotechnicznych właściwości gruntów. Grunty rozpatrywanego podłoża zaliczono do nasypowych, rodzimych organicznych oraz rodzimych mineralnych, nieskalistych sypkich i spoistych. Występujące w podłożu grunty ujęto w pięć warstw:

Utwory współczesne objęto warstwą **I** (Qh),

Plejstocenijskie piaski wodnolodowcowe ( $B^{Pm}$ ) ujęto w warstwę **II** i **III**.

Plejstocenijskie gliny zwałowe ( $_{gz}B^P$ ) to warstwa **IV**, natomiast pyły pojawiające się incydentalnie ujęto w warstwie **V**,

Cechy fizyczno - mechaniczne ustalono dla wyodrębnionych warstw na podstawie wykonanych badań terenowych, laboratoryjnych oraz zależności korelacyjnych podanych w normach przedmiotowych. Uogólnione wartości cech fizyczno-mechanicznych dla warstw geotechnicznych przedstawiono w załączniku nr Z4. Podane parametry geotechniczne mają charakter punktowy. Faktyczne wartości parametrów mogą nieco odbiegać od podanych zgeneralizowanych wartości średnich. Grunty podłoża budowlanego ujęto w pięć poniżej opisanych warstw geotechnicznych:

**Warstwę I** – to warstwa utworów współczesnych, stanowi ją nasyp niekontrolowany, którego szkielet buduje głównie piasek średni oraz piasek drobny. Lokalnie napotkano na znaczne domieszki humusu, pyłów, gruzu ceglanego i budowlanego oraz żużla, tłuczni i kamieni. Grunty reprezentujące tą podwarstwę występują w stanie średniozagęszczonym o średniej wartości stopnia zagęszczenia  **$I_p=0,46$** .

Grunty holocenijskie są watpliwe do bezpośredniego posadowienia ze względu na zmienny skład, zawartość części organicznych oraz bardzo niskie wartości parametrów geotechnicznych.

**Warstwę II** – stanowią plejstocenijskie utwory wodnolodowcowe wykształcone w postaci piasków drobnych z różnymi domieszkami i dwóch stanach wilgotności, wyodrębniono dwie podwarstwy:

♦ **podwarstwa IIa** – to warstwa wilgotnych i mokrych piasków drobnych z przewarstwieniami piasków średnich oraz glin i lokalnymi domieszkami pyłów i kamieni. Grunty tej warstwy występują w stanie średniozagęszczonym o średniej wartości stopnia zagęszczenia  **$I_D=0,44$** .

♦ **podwarstwa IIb** – to warstwa mokrych i nawodnionych piasków drobnych z przewarstwieniami i domieszkami piasków średnich oraz glin i otoczków. Grunty tej warstwy występują w stanie średniozagęszczonym o średniej wartości stopnia zagęszczenia  **$I_D=0,40$** .

**Warstwa III** – stanowią plejstocenijskie utworzy wodnolodowcowe wykształcone w postaci mokrych i nawodnionych piasków średnich z przewarstwieniami i domieszkami glin i otoczków. Grunty tej warstwy występują w stanie średniozagęszczonym o średniej wartości stopnia zagęszczenia  **$I_D=0,42$** .

**Warstwa IV** – to plejstocenijskie gliny zwałowe reprezentowane przez piaski gliniaste lokalnie przewarstwione piaskiem średnim z domieszką kamieni. Grunty te występują w konsystencji plastycznej i w stanie twaroplastycznym o średniej wartości stopnia plastyczności  **$I_L=0,25$** .

**Warstwa V** – to plejstocenijskie mady rzeczne reprezentowane przez pyły piaszczyste lokalnie z domieszką piasków średnich i kamieni. Grunty te występują w konsystencji plastycznej i w stanie plastycznym o średniej wartości stopnia plastyczności  **$I_L=0,30$** .

Gliny i pyły są wrażliwe na zmiany wilgotności oraz naruszenie naturalnej struktury. Wzrost wilgotności lub naruszenie naturalnej struktury mogą prowadzić do zwiększenia plastyczności tych gruntów. Do uplastycznienia tych gruntów dochodzi szczególnie łatwo, gdy wzrostowi wilgotności towarzyszą drgania, wywołane na przykład drganiami ciężkiego sprzętu budowlanego. Gliny mają charakter wysadzinowy.

W okresie wykonywania badań część gruntów znajdowała się pod wpływem oddziaływania wody podziemnej. W związku z tym, w obliczeniach statycznych należy uwzględnić wpływ wyporu wody na ciężar objętościowy tych gruntów. Orientacyjne obliczenia tego wpływu można przeprowadzić z zależności:

$$\gamma' = (1-n)(\gamma_s - \gamma_w), \quad n = 1 - \gamma / [\gamma_s(1+w_n)]; \quad \gamma_s = 26,5 \text{ kN/m}^3; \quad \gamma_w = 10,0 \text{ kN/m}^3;$$

$\gamma, w_n$  - według załącznika Z4.

## VII. WNIOSKI

**VII.1.** W wyniku przeprowadzonych wierceń objętych niniejszą dokumentacją, dokonano ustalenia budowy geologicznej, hydrogeologicznej oraz warunków geotechnicznych podłoża gruntowego w miejscu projektowanej kanalizacji sanitarnej w m. Ostrów Wielkopolski. Lokalizację poszczególnych otworów oraz ich głębokość określił Zleceniodawca. Określona budowa geologiczna ma charakter punktowy.

**VII.2.** W miejscu projektowanych wodociągów i kanalizacji sanitarnej występują generalnie korzystne warunki geologiczne i geotechniczne.

**VII.2.1.** Warstwa holocenijskich piasków i nasypów niekontrolowanych należy do gruntów słabonośnych, wykazujących bardzo niską wytrzymałość i dużą odkształcalność,

**VII.2.2.** Poniżej warstw holocenijskich stwierdzono występowanie plejstocenijskich piasków wodnolodowcowych. Są to grunty nośne, charakteryzujące się relatywnie wysokimi wartościami parametrów geotechnicznych. Piaski te wykazują głównie stan średniozagęszczony. Grunty te nadają się częściowo do ponownego użycia do zasypek budowlanych.



**VII.2.3.** Lokalnie na terenie badań występuje glina zwałowa (piasek gliniasty) została nawiercona w spągu piasków i jest często przewarstwiona różnej granulacji piaskiem. Występuje w stanie twaroplastycznym. Gлина piaszczysta to grunt nośny, charakteryzujący się relatywnie wysokimi wartościami parametrów geotechnicznych.

**VII.3.** W rejonie wykonywanych prac stwierdzono występowanie pierwszego ciągłego jak również nie izolowanego czwartorzędowego poziomu wodonośnego o zwierciadle swobodnym co wykazano na załącznikach nr 5.

**VII.3.1.** Położenie zwierciadła wód podziemnych, po długotrwałych opadach atmosferycznych lub roztopach wiosennych, może się zmienić. Można oszacować, że amplituda typowych wahań w cyklu rocznym zwierciadła wody wynosi  $\pm 0,3$  m, a maksymalne  $\pm 0,9$

**VII.4.** Średnia głębokość przemarzania gruntów na rozpatrywanym obszarze wynosi średnio 0,90m ppt.

**VII.5.** Zalecenia projektowe

**VII.5.1.** Przy wyborze sposobu posadowienia obiektów inżynierskich (bezpośrednie lub pośrednie) należy uwzględnić: własności nośne i odkształcalność gruntów zalegających w podłożu, rodzaj, wielkość i charakter obciążeń przekazywanych na podłoże, wielkość dopuszczalnych osiadań średnich, różnic osiadań oraz dopuszczalnego przechyłu budowli, wynikających z wytycznych technologicznych i konstrukcyjnych.

**VII.5.1.1.** Zaleca się posadowienie w **sposób bezpośredni** w gruntach naturalnych rodzimych sypkich oraz spoistych (w-wa II a, III, IV) oraz II b po jego wzmocnieniu geosiatkami.

**VII.5.1.2.** Należy całkowicie wybrać z dna wykopów fundamentowych warstwę humusowego piasku /glebę.

**VII.5.1.3.** Przed przystąpieniem do realizacji prac budowlanych zaleca się obniżyć w sposób trwały lub okresowy mogący się pojawić poziom wód gruntowych np. poprzez zastosowanie drenażu liniowego /ciągi drenarskie z grawitacyjnym odpływem wody w punktach najniższych/ lub z zastosowaniem ścianek szczelnych względnie studni depresyjnych (jedynie w przypadku bezwzględного zabezpieczenia korpusu istniejącej drogi wraz z nasypem),

**VII.5.1.4.** Podłoże gruntowe należy traktować jako uwarstwione, gdzie warstwą o najniższych wartościach parametrów geotechnicznych jest warstwa gleby i nasypów.

**VII.5.1.6.** Do obliczeń posadowienia planowanych obiektów, należy wykorzystać wartości cech fizyczno-mechanicznych gruntów zawartych w załączniku nr Z4. Podane parametry geotechniczne mają charakter punktowy. Na niewielkich obszarach wartości parametrów mogą nieco odbiegać od podanych zgeneralizowanych wartości średnich.

**VII.5.1.7.** Obliczając posadowienie obiektu należy: uwzględnić najniekorzystniejsze położenie zwierciadła wody gruntowej, uwzględnić wpływ wyporu wody oraz ciśnienia spływowego na wartość ciężaru objętościowego gruntu.

**VII.6.** Zalecenia realizacyjne

**VII.6.1.** Odbiory podłoża wykopów

**VII.6.1.1.** Przy wykonywaniu robót ziemnych należy sprawdzić zgodność występujących gruntów z niniejszą dokumentacją. Jest to tym bardziej ważne, że dokumentacja została sporządzona w oparciu o badania punktowe o stosunkowo dużym rozstawie.

-----  
**VII.6.1.2.** Odbiór wykopów i podłoża pod istniejące sieci uzbrojenia podziemnego należy wykonać zgodnie z normami:

PN-92/B-10735. Kanalizacja. Przewody Kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze,  
PN-B-10736:1999. Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla kanalizacji. Warunki techniczne wykonania,

**VII.6.1.2.** Odbiór podłoża mającego stanowić dno koryta pod przebudowywaną drogę należy przeprowadzić zgodnie z normą

PN-S-02205:1998. Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

**VII.6.1.3.** Zaleca się, aby odbiór robót związanych z realizacją posadowienia obiektów i budowli odbył się przy udziale projektanta oraz geologa.

**VII.6.2.** Dobór materiału do wykonania zasypek i podsypek oraz technologia zagęszczania

**VII.6.2.1.** W trakcie wykonywania robót ziemnych zajdzie konieczność wykonywania zasypek i podsypek,

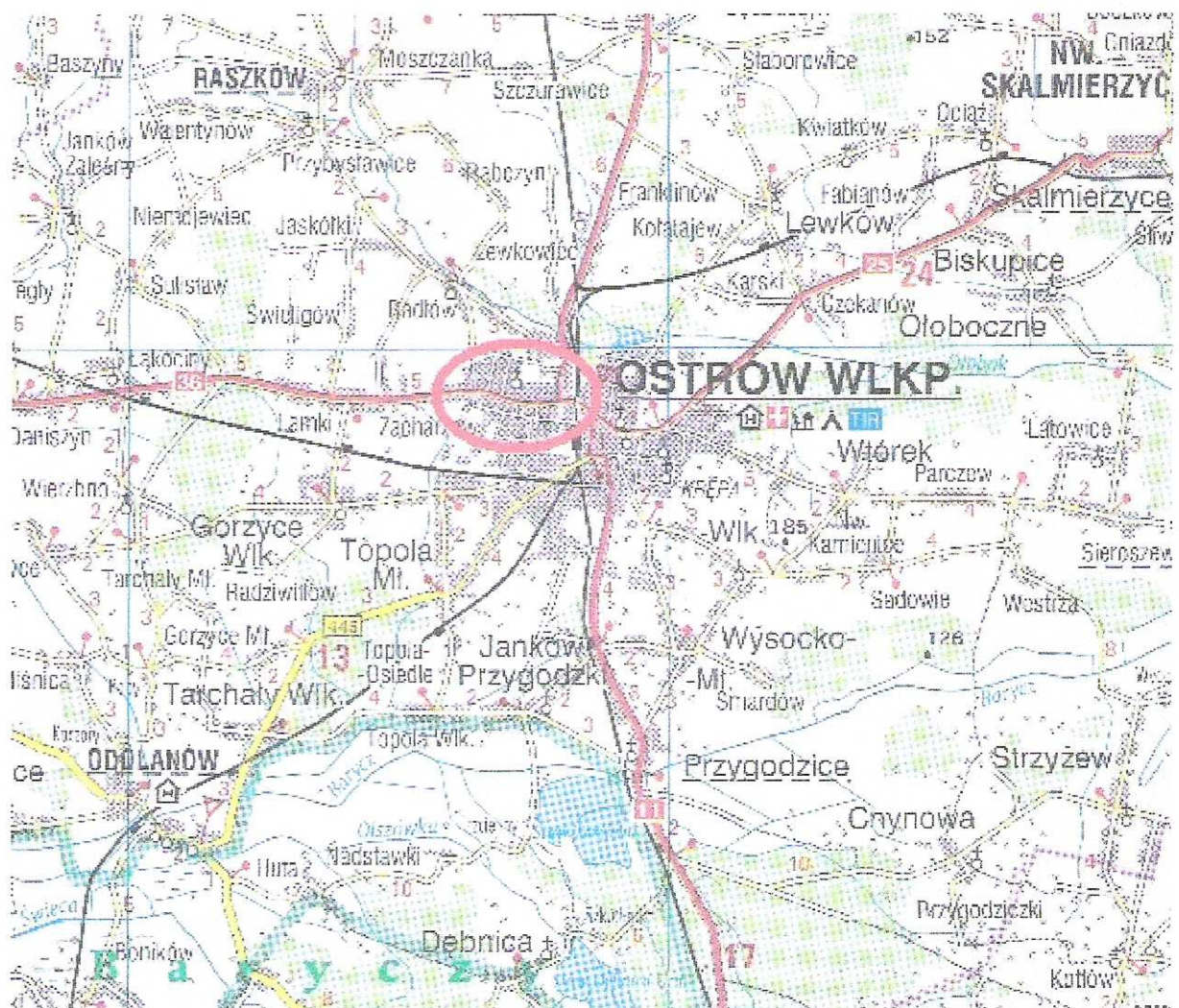
**VII.6.2.2.** Zasyпки i podsypki zaleca się wykonać z gruntów niespoistych,

**VII.6.2.3.** Większość gruntów niespoistych występujących w warunkach naturalnych oraz nasypy niekontrolowane zbudowane z gruntów niespoistych są źle uziarnione pod względem możliwości ich zagęszczania, gdyż wskaźnik jednorodności uziarnienia nie przekracza wartości  $C_u=6$ ,

# LOKALIZACJA TERENU BADAŃ NA MAPIE ORIENTACYJNEJ

Skala 1:250 000

Temat: Ostrów Wielkopolski



## Objaśnienia:



- lokalizacja terenu badań



# LOKALIZACJA TERENU BADAŃ NA MAPIE REGIONALIZACJI FIZYCZNOGEOGRAFICZNEJ POLSKI


Skala 1:1 250 000

Oryginał mapy powiększony do skali 1:500 000

Temat: Ostrów Wielkopolski



## Objaśnienia:

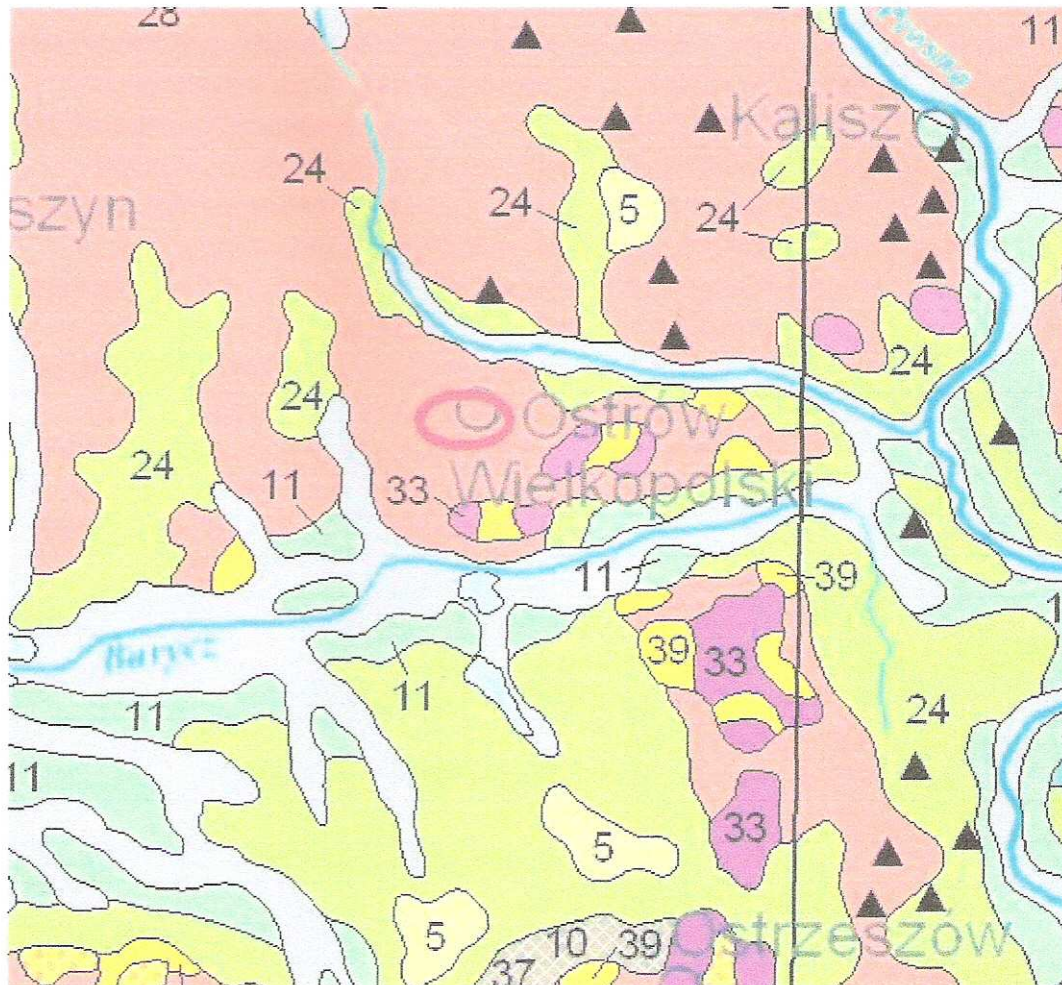
-  - lokalizacja terenu badań
-  - granice makroregionów
-  - granice mezoregionów



## MAPA GEOLOGICZNA POLSKI

Skala 1:500 000

Temat: Ostów Wielkopolski



## Objaśnienia:

 - lokalizacja terenu badań

11	Piaski, żwiry i mulki rzeczne <i>Fluvial sands, gravels and silts</i>
5	Piaski eoliczne, lokalnie w wydmach <i>Eolian sands, locally in dunes</i>
24	Piaski i żwiry sandrowe <i>Outwash sands and gravels</i>
28	Gliny zwałowe, ich zwietrzliny oraz piaski i żwiry lodowcowe <i>Till, weathered till, glacial sands and gravels</i>
33	Żwiry, piaski, glazy i gliny moren czołowych <i>End moraine gravels, sands, boulders and tills</i>

# OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI UŻYTYCH NA METRYKACH WIERCEŃ, PRZEKROJACH ORAZ W LEGENDZIE

Symbolle geotechniczne gruntów wg normy  
PN-86/B-02480

## OPIS WYROBISKA

symbol literowy  
**A1** - kolejny numer wyrobiska  
**124,00** - rzędna wysokości wyrobiska w m  
symbol graficzny  
wyrobiska

Symbolle graficzne i literowe	Symbolle dodatkowe
otwór wiertniczy	A wyrobisko archiwalne
sondowanie	SL rodzaj sondowania

## GRUNTY NASYPOWE

nB nasyp budowlany nN nasyp niekontrolowany

## GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H	grunt próchniczny	Dy	dy
Nmp	namul piaszczysty	T	torf
Nmg	namul gliniasty	WK	węgiel kamienny
Gy	gytia	WB	węgiel brunatny

## GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

KW	wietrzelnina	kameniste
KWg	wietrzelnina gliniasta	
KR	rumosz	
KRg	rumosz gliniasty	
KO, K	otoczaki, kamienie	grubo-ziarniste
Z	żwir	
Zg	żwir gliniasty	drobno-ziarniste niespoiste
Po	pospółka	
Pog	pospółka gliniasta	
Pr	piasek gruby	
Ps	piasek średni	
Pd	piasek drobny	
Pπ	piasek pylasty	
Pg	piasek gliniasty	
Πp	pył piaszczysty	
Π	pył	
Gp	glina piaszczysta	drobnoziarniste spoiste
G	glina	
Gπ	glina pylasta	
Gpz	glina piaszczysta zwięzła	
Gz	glina zwięzła	
Ip	il piaszczysty	
I	il	
Iπ	il pylasty	

## GRUNTY SKALISTE

ST skała twarda SM skała miękka

## OZNACZENIE STANU GRUNTU

$I_D = 0,55$  stopień zagęszczenia  
 $I_L = 0,20$  stopień plastyczności

## ZNAKI DODATKOWE

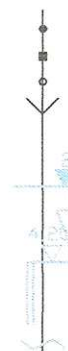
### DOTYCZĄCE OPISU GRUNTU

+	domieszki
//	przewarstwienia
/	na pograniczu
( )	w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące: składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografii skał
gc	gruz ceglany
gb	gruz betonowy
ok	odpady komunalne
żl	żużel
k	korzenie

## OPRÓBOWANIE

próbka o naturalnym uziarnieniu (NU)  
próbka o naturalnej strukturze (NNS)  
próbka o naturalnej wilgotności (NW)  
próbka wody gruntowej (WG)

## OZNACZENIE WODY W WIERCENIU



wyinterpolowany max poziom wody gruntowej  
piezometryczny poziom wody (PPW) ustalony w czasie wiercenia i głębokość w m  
nawiercony poziom wody gruntowej i głębokość w m  
grunt nawodniony  
grunt mokry  
sączenia wody

## OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

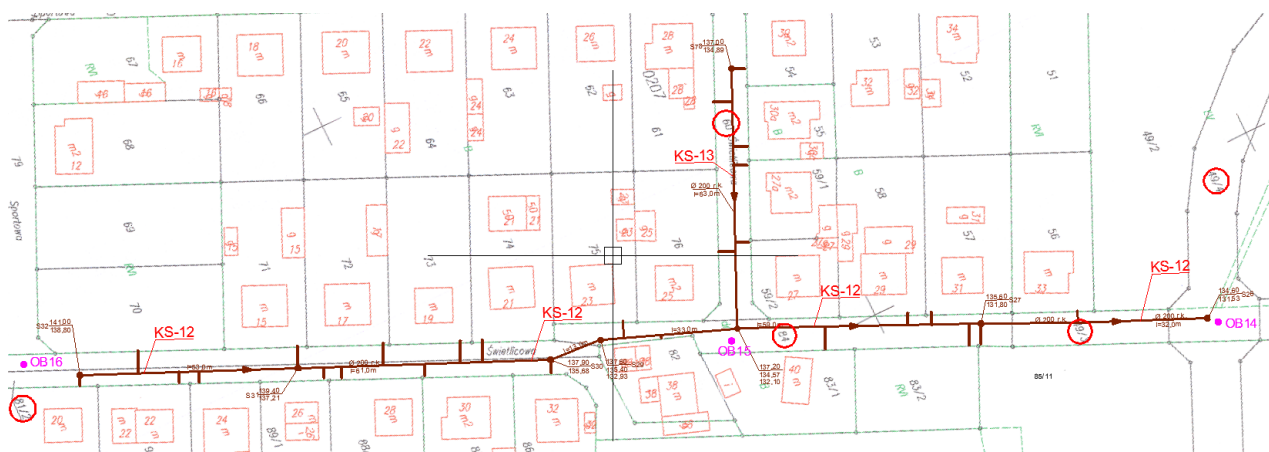
x	penetrator iloczkowy (PP)
+	ścianarka obrotowa (VT)
+	sonda cylindryczna (SPT)
φ	sonda ścinająca obrotowa (VT)
+	badania presjometrem (P)
ZW	rodzaj sondowania i strefa przebadania sondą: ZW udarowo-obrotowa
+	SL lekka wbijana
+	SW wciskana
+	SC ciężka wbijana
+	ST wkręcana
9,80	głębokość wiercenia

## INNE OZNACZENIA

projektowany poziom posadowienia  
rzut projektowanego obiektu na przekrój z numerem (nazwą) obiektu i ilością kondygnacji  
podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne  
granice warstwy geotechnicznej  
numer grupy oraz symbol wydzielonej warstwy geotechnicznej

## LOKALIZACJA TERENU BADAŃ NA MAPIE ORIENTACYJNEJ

Temat: Ostrów Wielkopolski





## ZESTAWIENIE ŚREDNICH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

Temat: Ostrów Wielkopolski

Nr warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu		K	Ciężar objętościowy	Spójność	Kąt tarcia wewnętrzny	Edometryczny moduł ścisłości		Wartości jednostkowego granicznego oporu gruntu		
			stopień zagęszczenia	stopień plastyczności					M <sub>v</sub>	M	q	t	
													W <sub>n</sub>
			I <sub>p</sub>	I <sub>L</sub>					%	kN/m <sup>3</sup>	kPa	°	Mpa
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
I	Gb/nN (H), nN (Ps/Pd) domieszki + Ps, Pd, K, gc, zł, błazien		0,46 1 ± 0,10										
Grunty wątpliwe do bezpośredniego posadzenia ze względu na zmienny skład, dodatek części organicznych oraz bardzo zmienne wartości parametrów geotechnicznych.													
II a	Pd domieszki + Ps, K		0,44 1 ± 0,10		13,9 1 ± 0,10	19,4 1 ± 0,10			27,9 1 ± 0,10	65,3 1 ± 0,10	73,4 1 ± 0,10	1 990 1 ± 0,10	46 1 ± 0,10
II b	Pd domieszki + Ps, P, π, Πp, K		0,40 1 ± 0,10		17,8 1 ± 0,10	19,4 1 ± 0,10			22,6 1 ± 0,10	50,7 1 ± 0,10	61,5 1 ± 0,10	1 790 1 ± 0,10	43 1 ± 0,10
III	Ps(+Pd) przewarstwienia // Pg		0,42 1 ± 0,10		16,4 1 ± 0,10	20,6 1 ± 0,10			30,8 1 ± 0,10	80,6 1 ± 0,10	89,3 1 ± 0,10	2 270 1 ± 0,10	47 1 ± 0,10
IV	Pg przewarstwienia // Ps, domieszki + K	B		0,25 1 ± 0,10	15,8 1 ± 0,10	19,0 1 ± 0,10	27,4 1 ± 0,10	20,6 1 ± 0,10	33,9 1 ± 0,10	42,1 1 ± 0,10		1 410 1 ± 0,10	42 1 ± 0,10
V	Πp domieszki + Ps, K	C		0,30 1 ± 0,10	17,6 1 ± 0,10	17,4 1 ± 0,10	16,8 1 ± 0,10	14,2 1 ± 0,10	18,7 1 ± 0,10	23,9 1 ± 0,10		850 1 ± 0,10	36 1 ± 0,10

- Uwagi: 1. Podane wartości parametrów geotechnicznych stanowią wartość charakterystyczną  $x^{(0)}$ . Wartość obliczeniową  $x^{(0)}$  należy obliczyć według wzoru  $x^{(0)} = x^{(0)} \cdot \gamma_m$ , gdzie  $\gamma_m$  stanowi współczynnik materiałowy.
2. Wartości parametrów geotechnicznych określono metodą B.
3. W obliczeniach statycznych, należy uwzględnić wpływ wyporu wody na ciężar objętościowy tych gruntów. Orientacyjne obliczenia tego wpływu można przeprowadzić z zależności:  $\gamma' = (1-n)(\gamma_s - \gamma_w)$ ,  $n = 1 - \gamma / \gamma_s(1+wn)$ , gdzie  $\gamma_s = 26,5 \text{ kN/m}^3$ ;  $\gamma_w = 10,0 \text{ kN/m}^3$ ;  $\gamma$ ,  $wn$ . Dla gruntów znajdujących się pod ciśnieniem hydrostatycznym należy również uwzględnić wpływ ciśnienia sphywowego na wartość ciężaru objętościowego występujących gruntów. Obliczenia te można przeprowadzić z zależności:  $\gamma' = \gamma' \pm \pi_s$ ;  $\pi_s = \Delta h$  gdzie  $\Delta h$  – różnica pomiędzy nawierconym a ustabilizowanym poziomem wody podziemnej,  $l$  – długość drogi przepływu wody.
4. Podane wartości jednostkowego granicznego oporu gruntu pod podstawą pala  $q$  dotyczą głębokości krytycznej i większej. Podane wartości jednostkowego granicznego oporu gruntu wzdłuż poboczniczy pala  $t$  dotyczą głębokości 5 m i większej. Ostateczne wartości oporów  $q$  i  $t$ , należy sprzyjać zgodnie z zasadami wyznaczania nośności pali.

PARAMETRY GEOTECHNICZNE wg PN-81/B-03020 oraz PN-83/B-02482







