

**USŁUGI GEOLOGICZNE inż. STEFAN ŚMIECH**  
**25-356 Kielce, ul. Bohaterów Warszawy 3m.17 tel.(041) 344-05-95**

**DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA**  
**warunków posadowienia obiektów**  
**na terenie oczyszczalni ścieków w Wojtynowie**  
**Gmina Bliżyn**  
**Powiat: skarżyski**  
**Województwo: świętokrzyskie**

**Zlewnia: rzeki Kamiennej**

**Inwestor: Gmina Bliżyn**

**Opracował :**

  
**inż. Stefan Śmiech**  
**Upr. nr 060246, IV-0331**

**Kielce –maj 2005r**

<b>Spis treści.</b>	<b>2</b>
1. Wstęp	3
2. Charakterystyka techniczna projektowanego obiektu	4
3. Ogólna charakterystyka terenu badań	5
3.1. Lokalizacja	5
3.2. Morfologia i hydrografia terenu badań	5
3.3. Zagospodarowanie terenu badań	5
4. Zakres wykonanych prac badawczych	5
4.1. Wiercenia badawcze	5
4.2. Badania terenowe i opróbowanie	6
4.3. Badania laboratoryjne	6
4.4. Jakość wód podziemnych i gruntów	7
4.5. Prace geodezyjne	9
5. Budowa geologiczna	9
6. Warunki hydrogeologiczne	10
7. Warunki geologiczno-inżynierskie	11
8. Warunki posadowienia obiektów	13
9. Wnioski i zalecenia	14
10. Spis literatury i materiałów archiwalnych	16

## **II Spis załączników tekstowych.**

Załącznik nr I. Wymagania techniczno-budowlane

Załącznik nr II. Analiza fizyko-chemiczna wody z otworu nr 4, głęb. 0.1 m.

Załącznik nr III. Wyniki badań gruntu na zawartość metali ciężkich.

Załącznik nr IV. Wyniki badań własności fizyko-mechanicznych gruntów –warstwa III.

## **III Spis załączników graficznych.**

Załącznik nr 1. Mapa topograficzna w skali 1:25 000 ark. Bliżyn i Suchedniów

Załącznik nr 2. Plan sytuacyjno-wysokościowy w skali 1:500

Załącznik nr 3.1-3.7 Profile otworów badawczych.

Załącznik nr 4.1-4.2 Przekroje geologiczno-inżynierskie z tabelą normowych parametrów geotechnicznych.

## 1. Wstęp.

Dokumentacja geotechnicznych warunków posadowienia obiektów na terenie projektowanej oczyszczalni ścieków w Wojtynowie, Gmina Bliżyn, powiat skarżyski opracowana została przez : Usługi Geologiczne, inż. Stefan Śmiech 25-356 Kielce,

ul. Bohaterów Warszawy 3m.17, tel/fax (041) 344-05-95.

Zleceniodawca: Biuro Projektów Budownictwa Komunalnego S.A., 25-953 Kielce,

ul. Świętego Leonarda 18.

Inwestor: Gmina Bliżyn, właściciel terenu, na którym zlokalizowana jest oczyszczalnia ścieków.

Celem niniejszego opracowania jest rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych występujących w miejscu lokalizacji projektowanej oczyszczalni ścieków.

Zakres wierceń i badań uzgodniony został ze Zleceniodawcą i Projektantem obiektu, obejmuje łącznie wykonanie 9 otworów badawczych, w tym:

- otwór nr 1 do głębokości 8.0m, pod zbiornik retencyjno - uśredniający,
- otwory nr 2-5 do głębokości 10,0m, pod REAKTORY AWAS-SBR, obiekty 4.1-4.4,
- 2 otwory badawcze nr 6 i 7 o głębokości 4.0m, pod budynek socjalno-techniczny,
- 2 otwory badawcze nr 8 i 9 do głębokości 2.0m pod kolektor odprowadzający ścieki oczyszczone do rzeki Kamiennej,
- badania wody na agresywność do betonu i stali – z otworu nr 4,
- badania fizyko-mechaniczne gruntów,

Wymagania techniczno-budowlane, Zał. nr I.

Dokumentacja warunków posadowienia obiektów oczyszczalni ścieków opracowana została w oparciu o wyniki wierceń 9 otworów badawczych wykonanych w okresie 20-21.05.2005r., badania terenowe i laboratoryjne, archiwalne materiały geologiczne z wierceń wykonanych w rejonie badań oraz obowiązujące normy: PN-81/B-03020, PN-74/B-02480.

Dokumentacja geotechniczna warunków posadowienia obiektów oczyszczalni ścieków opracowana została zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, Dz. U. nr 126, pozycja 839.

Opracowanie wykonano w 5 egz. Inwestor otrzymuje 4 egz.



## **2.Charakterystyka techniczna projektowanego obiektu**

Projektowana oczyszczalnia ścieków w Wojtynowie, Gmina Bliżyn realizowana będzie wg Projektu Budowlanego opracowanego przez Biuro Projektów Budownictwa Komunalnego S.A., 25-953 Kielce, ul. Świętego Leonarda 18.

### **Obiekty projektowane :**

- Obiekt nr 1-Komora pomiarowa- głębokość posadowienia 4.0m;
- Obiekt nr 2-Stacja mechanicznego oczyszczania ścieków z sitem i piaskownikiem;
- Obiekt nr 3-Komora rozdziału ścieków;
- Obiekty nr 4.1-4.2-Reaktor AWAS-SBR- głębokość posadowienia -6.0m;
- Obiekty nr 4.3-4.4-Reaktor AWAS-SBR -II etap- głębokość posadowienia -6.0m;
- Obiekt nr 5-Grawitacyjny zagęszczacz osadu nadmiernego ;
- Obiekt nr 6-Stacja mechanicznego odwadniania i higienizacji osadu;
- Obiekt nr 7-Stacja dmuchaw ;
- Obiekt nr 8-Pomieszczenie socjalno-techniczne;
- Obiekt nr 9-Silos magazynowy wapna;
- Obiekt nr 10-Plac składowy osadu zhigienizowanego;
- Obiekt nr 11-Kontenerowa stacja zlewca ;
- Obiekt nr 12-Zbiornik retencyjno- uśredniający ścieków dowożonych oraz ścieków własnych;
- Obiekt nr 13-Studzienka pomiarowa ścieków oczyszczonych;
- Obiekt nr 14- Wylot ścieków oczyszczonych do odbiornika.

### **Głębokość posadowienia:**

- Obiekt nr 1-Komora pomiarowa- głębokość posadowienia 4.0m,
  - Obiekty nr 4.1-4.2-Reaktor AWAS-SBR- głębokość posadowienia -6.0m,
  - Obiekty nr 4.3-4.4-Reaktor AWAS-SBR -II etap- głębokość posadowienia -6.0m.
- Pozostałe obiekty posadowione na głębokości do 1.5m poniżej powierzchni terenu.

Lokalizacja obiektów na planie sytuacyjno-wysokościowym w skali 1:500,zał. nr 2.  
Wymagania techniczno-budowlane dostarczone przez Zleceniodawcę, zał. nr I.



### **3.Ogólna charakterystyka terenu badań**

#### **3.1.Lokalizacja**

Oczyszczalnia ścieków projektowana jest od południowo-wschodniej strony miejscowości Bliżyn, poza zabudową mieszkaniową od południowej strony rzeki Kamiennej.

Lokalizację ogólną oczyszczalni ścieków przedstawiono na mapie topograficznej w skali 1:25 000 , zał. nr 1.Lokalizację szczegółową obiektów na terenie oczyszczalni ścieków przedstawia plan sytuacyjno-wysokościowy w skali 1:1 000 , zał. 2.

#### **3.2.Morfologia i hydrografia terenu badań**

Oczyszczalnia ścieków zlokalizowana jest na północnym zboczu rozległego wzniesienia o rzędnej 341.0 mnpm obniżającego się do doliny rzeki Kamiennej.

Rzędne terenu w granicach wykonanych wierceń wynoszą od 256.20 otwór nr 5 w południowej części działki pod oczyszczalnię do 254.20mnpm otwór nr 2 w części północnej. W dolinie rzeki Kamiennej w miejscu zrzutu ścieków oczyszczonych rzędna otworu nr 9 wynosi 250.30mnpm.

Rzeka Kamienna i jej prawobrzeżny dopływ rzeka Kobylanka stanowią zlewnię wód powierzchniowych i podziemnych dla terenu oczyszczalni ścieków.

Rzeka Kamienna posiada charakter rzeki drenującej, wody podziemne i powierzchniowe spływają do rzeki. Oczyszczalnia ścieków zlokalizowana jest poza terenem zalewowym rzeki.

#### **3.3.Zagospodarowanie terenu badań**

Teren pod projektowaną oczyszczalnię ścieków jest nie zabudowany i nie zagospodarowany , podmokły , porośnięty krzewami jeżyny i roślinnością bagienną, stanowi nieużytek.

Od południowej strony terenu badań przebiega utwardzona droga lokalna z rowami odprowadzającymi wody opadowe ze zbocza wzniesienia.

### **4.Zakres wykonanych prac badawczych**

#### **4.1.Wiercenia badawcze**

- W celu rozpoznania warunków geologiczno-inżynierskich terenu pod projektowaną oczyszczalnię ścieków wykonano 9 otworów badawczych w tym:
- otwór nr 1 do głębokości 8.0m, pod zbiornik retencyjno-uśredniający,
- otwory nr 2-5 do głębokości 10,0m, pod REAKTORY AWAS-SBR, obiekty 4.1-4.4,
- 2 otwory badawcze nr 6 i 7 o głębokości 4.0m ,pod budynek socjalno-techniczny,

- 2 otwory badawcze nr 8 i 9 do głębokości 2.0 i 3.0m pod kolektor odprowadzający ścieki.

Wiercenia badawcze wykonano w okresie 20-23.05.2005r. zestawem ręcznym do głębokości 4.0-10.0m w rurach  $\phi$  6 5/8". Teren podmokły i zabagniony, brak możliwości wjazdu wiertnicy mechanicznej. Łącznie wykonano 61.0mb wiercenia.

Lokalizację wykonanych otworów badawczych przedstawiono na planie sytuacyjnym w skali 1:500, zał. nr 2.

#### 4.2. Badania terenowe i opróbowanie

W czasie wierceń badawczych wykonana została analiza makroskopowa przewierconych gruntów, wykonano stabilizację zwierciadła wody w otworach badawczych.

Własności fizyko-mechaniczne gruntów spoistych i mało spoistych określone zostały przy pomocy analizy makroskopowej i badań penetrometrem wciskowym.

Badania własności fizyko-mechanicznych gruntów sypkich wykonane zostały lekką sondą stożkową (SL). Powyższe prace wykonano zgodnie z PN-74/B-02480 i PN-74/B04452.

Stan gruntów spoistych i sypkich określony został zgodnie z normą PN-81/B-03020.

W trakcie wiercenia pobrane zostały próbki:

- NW o naturalnej wilgotności z gruntów spoistych z każdej warstwy,
- NU o naturalnym uziarnieniu gruntów sypkich,
- z otworów nr 1,3,4 i 7 pobrane zostały próbki gruntu z głębokości 0.0-0.5m do badań na zawartość metali ciężkich,
- Próbkę wody z otworu nr 4 z głębokości 0.10m do analizy fizyko-chemicznej w celu określenia agresywności do betonu i stali.

#### 4.3. Badania laboratoryjne

Badania fizyko-chemiczne wody wykonane zostały zgodnie z wymogami Zleceniodawcy.

Badania laboratoryjne gruntów spoistych występujących na głębokości posadowienia obiektów, wykonane zostały jako badania uzupełniające badania terenowe.

Wykonano następujący zakres badań:

- |   |                |
|---|----------------|
| 1. Badania konsystencji gruntów                 | 4 konsystencje |
| 2. Analiza fizyko-chemiczne wody                | 1 analiza      |
| 3. Badania gruntów na zawartość metali ciężkich | 4 analizy      |

Analiza fizyko-chemiczna wody wykonana została z otworu nr 4 z głęb. 0.10m.



W wodzie z otworu nr 4 głęb. 0.10m występują śladowe ilości metali ciężkich mieszczące się w normie dla wód pitnych, nie stwierdzono węglowodorów.

Własności filtracyjne gruntów sypkich wg materiałów archiwalnych wynoszą:

piaski średnie  $k=8.6-22.6$  m/d

-pospółki piaszczyste  $k=25.9$  m/d

Woda wykazuje agresywność kwasową w  $H^+$  w stopniu  $la_1$  i agresywność węglanową w stopniu  $la_1$  oraz "-" podwyższone własności korozyjne do stali.

Wyniki analiz wody na agresywność do betonu i stali, zał. nr II.

Wyniki badań gruntu na zawartość metali ciężkich, zał. nr III.

Wyniki badań fizyko-mechanicznych gruntów przedstawia zał. nr IV.

#### **4.4 Jakość wód podziemnych i gruntów**

##### **Jakość wód czwartorzędowych**

Jakość wód czwartorzędowego poziomu wodonośnego w miejscu lokalizacji obiektów oczyszczalni ścieków przedstawiono na podstawie 1 analizy fizyko-chemicznej wody wykonanej z otworu nr 4-głębokość 0.10m.

Woda pod względem chemicznym z otworu nr 4 z głębokości 0,1m wykazuje agresywność kwasową w  $H^+$  w stopniu  $la_2$ , agresywność kwasową w  $H^+$  w stopniu  $la_1$ , agresywność węglanową  $aCO_2$  w stopniu  $-la_2$ , agresywność ługującą w stopniu  $la_1$  oraz "-" podwyższone własności korozyjne do stali wg.PN-80/B-01800.

Wyniki analizy wody z otworu nr 4 porównano z dopuszczalnymi zanieczyszczeniami dla poszczególnych klas jakości wody wg Klasyfikacji Jakości Zwykłych Wód Podziemnych dla Potrzeb Monitoringu (zweryfikowanej w 1995r, zał. nr 5), zamieszczonej we Wskazówkach metodycznych dotyczących regionalnych i lokalnych monitoringów wód podziemnych, PIOŚ 1995r, poz. literatury nr 4.

Większość wskaźników zanieczyszczeń jest niewielka, woda klasyfikuje się do klasy Ia najwyższej i klasy Ib wysokiej jakości wód.

Skład chemiczny wód gruntowych jest zmienny, uzależniony od zanieczyszczenia powierzchniowego gruntów występujących na terenach wyżej położonych od strony południowej.



### Stopień zanieczyszczenia gruntów

W czasie wiercenia wykonano badania organoleptyczne na zanieczyszczenia gruntów związkami ropopochodnymi w wykonanych otworach badawczych.

Stopień zanieczyszczenia gruntów produktami ropopochodnymi przedstawiono wg 4-ro stopniowej skali zapachowej:

- 1.-ppz-poniżej progu zapachowego –grunty czyste,
- 2.-zsw-zapach słabo wyczuwalny –zanieczyszczenia w stopniu słabym,
- 3.-zśw- zapach średnio wyczuwalny –zanieczyszczenia w średnim stopniu,
- 4.-zs - zapach silny

W czasie wiercenia otworów badawczych w gruntach nie stwierdzono zapachu ropopochodnych. Organoleptycznie grunty ocenione zostały jako czyste.

Grunty na terenie przeznaczonym pod budowę obiektów oczyszczalni ścieków znajdują się na terenie rolniczym poza terenem przemysłowym, nie wykazują zanieczyszczeń węglowodorami.

Badania gruntu na zawartość metali ciężkich. wykonane zostały z otworów nr 1,3,4 i 7 pod obiekty oczyszczalni ścieków z uśrednionych próbek gruntów z głębokości 0.0-0.5m.

Wyniki badań, zał. nr III.

Zawartość metali ciężkich w gruntach porównana została do „Wartości dopuszczalnych stężeń w glebie lub ziemi” [mg/kg suchej masy]- zawartych w Załączniku do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002r., Dz.U.nr165,poz. 1359.

W zestawieniu podano dopuszczalną zawartość dla terenów grupy A i grupy B

**Tereny grupy A**-tereny poddane ochronie na podstawie przepisów ustawy-Prawo wodne i przepisów o ochronie przyrody;

**Tereny grupy B**-tereny należące do użytków rolnych, grunty zabudowane i zurbanizowane.

Lp	Wskaźniki	Dopuszczalna zawartość		Otw.1 0.0-0.5m	Otw.3 0.0-0.5m	Otw.4 0.0-0.5m	Otw.7 0.0-0.5m
		Grupa-A	Grupa-B				
1	Cynk	100	300	12.8	20.5	11.8	14.8
2	Miedź	30	150	14.1	20.5	15.1	10.1
3	Ołów	50	100	28.1	32.1	20.1	20.1
4	Kadm	1.0	4.0	0.24	0.13	0.32	0.22
5	Nikiel	35	100	16.50	10.70	6.54	8.50
6	Chrom ogólny	50	150	0.40	0.50	0.60	0.58
7	Węglowodory organoleptycznie			ppz	ppz	Ppz	Ppz

Poz.7- Badania organoleptyczne węglowodorów

- ppz- poniżej progu zapachowego –grunty czyste,

Zawartość metali ciężkich w badanych gruntach odpowiada terenom grupy A.

Grunty na terenie przeznaczonym pod budowę obiektów oczyszczalni ścieków znajdują się na terenie rolniczym poza terenem przemysłowym, nie wykazują zanieczyszczeń węglowodorami i metalami ciężkimi (są czyste) i nie podlegają rekultywacji.

#### 4.5 Prace geodezyjne

Otwory badawcze wyznaczono metodą domiarów prostokątnych w dowiązaniu do istniejącej linii energetycznej i punktów charakterystycznych w terenie.

Rzędne otworów podano z interpolacji liniowej między poziomiami na planie sytuacyjno-wysokościowym w skali 1:500, zał. nr 2

#### 5. Budowa geologiczna.

Bliżyn położony jest w północnej części obrzeżenia mezozoicznego Gór Świętokrzyskich. Według Mapy Geologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Odrowąż i Skarżysko Kamienna wydanie A i B w budowie geologicznej obszaru badań biorą utwory czwartorzędowe i triasu dolnego.

**Trias dolny** wykształcony jest jako piaskowce, mułowce i iłowce z wkładkami zlepieńców i pseudoolitów.

Czwartorzęd reprezentowany jest przez utwory holocenu i plejstocenu.

**Czwartorzęd** - o miąższości powyżej 10 m reprezentowany jest od powierzchni terenu przez gleby humusowe z torfem, piaski średnie żwiry i pospółki piaszczyste z głazami pochodzenia lodowcowego i wodno-lodowcowego oraz gliny zwałowe zlodowacenia środkowopolskiego.

**Holocen** - utwory najmłodsze reprezentowane są głównie przez gleby humusowe z torfem, namuły organiczne, piaski drobnoziarniste z częściami organicznymi, lokalnie w piaskach występują cienkie wkładki torfu i przewarstwienia namulów organicznych.

**Plejstocen** - wykształcony jest jako piaski średnioziarniste i gruboziarniste, pospółki i żwiry oraz gliny zwałowe, które do głębokości 10.0m nie zostały przewiercone.

Wykształcenie litologiczne utworów czwartorzędu na terenie oczyszczalni ścieków przedstawiają profile otworów badawczych, zał. nr 3.1-3.7 oraz przekroje geologiczne, zał. nr 4.1-4.2.



## 6. Warunki hydrogeologiczne

W rejonie badań występują dwa poziomy wodonośne: czwartorzędowy i triasowy zasadniczy poziom wodonośny.

**Triasowy poziom wodonośny** – występuje w piaskowcach drobno i średnioziarnistych z przewarstwieniami łupków i mułowców, które są praktycznie nie wodonośne i stanowią warstwę napinającą dla niżej występujących poziomów wodonośnych.

Wodonośność utworów triasu jest zróżnicowana, uzależniona od wykształcenia litologicznego utworów wodonośnych i tektoniki. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się głównie na wychodniach utworów triasowych przez wody opadowe, w strefach dyslokacyjnych oraz przez infiltracje wód opadowych przez utwory czwartorzędowe.

Woda z triasowego poziomu wodonośnego ujmowana jest studniami głębinowymi

### **Czwartorzędowy poziom wodonośny**

Na terenie pod oczyszczalnię ścieków wody poziomu czwartorzędowego występują w warstwie piasków średnich zalegających pod 0.3-0.4m warstwą gleby torfiastej do głębokości 0.9m w otworze nr 1 do 1.5m w otworach 3 i 5. Piaski zalegają na warstwie nieprzepuszczalnych glin piaszczystych o miąższości ponad 8.0m.

Woda poziomu czwartorzędowego w rejonie oczyszczalni ścieków zasilana jest wodami opadowymi. Poziom wód gruntowych uzależniony jest opadów atmosferycznych.

Po opadach deszczu poziom wody jest wysoki, następują samowypływy wody gruntowej na powierzchnię terenu, teren jest podmokły. W okresach bezdeszczowych poziom wód gruntowych obniża się, lokalnie zanika.

Stwierdzony wierceniami stan wody gruntowej należy do stanów wysokich (silne opady deszczu w dniu poprzedzającym wiercenia).

Obiekty oczyszczalni ścieków zlokalizowane są na kierunku spływu wód gruntowych ze zbocza wzniesienia w kierunku rzeki Kamiennej, będą okresowo powodować podpiętrzenie wód gruntowych. Teren jest odwadniany rowami wykonanymi od strony południowej i północnej drogi lokalnej.

Po deszczu od strony południowej woda płynie w rowie pełnym korytem.

Własności filtracyjne gruntów sypkich wg materiałów archiwalnych wynoszą:

piaski średnie  $k=8.6-22.6$  m/d

-pospółki piaszczyste  $k=25.9$  m/d

Dla określenia agresywności wody do betonu i stali wykonana została analiza fizyko-chemiczna wody z otworu nr 4 z głębokości 0.10m.



Woda wykazuje agresywność kwasową w  $H^+$  w stopniu  $la_1$  i agresywność węglanową w stopniu  $la_1$  oraz "-" podwyższone własności korozyjne do stali.

W wodzie występują śladowe ilości metali ciężkich mieszczące się w normie dla wód pitnych. Wyniki analizy wody na agresywność do betonu i stali, zał. nr II.

Przed rozpoczęciem budowy należy wykonać drenaż opaskowy od strony południowej terenu pod oczyszczalnię ścieków zabezpieczy to wykopy przed zalaniem przez wody gruntowe.

## 7. Warunki geologiczno-inżynierskie

Na omawianym terenie badań wykonanymi wierceniami stwierdzono grunty mineralne rodzime organiczne, sypkie i spoiste. Grunty występujące w podłożu podzielono na warstwy geotechniczne w oparciu o wykształcenie litologiczne oraz własności fizyko-mechaniczne gruntów. Wartości normowe parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw ustalono zgodnie z normą PN-81/B03020 metodą B.

Bezpośrednio metodą "A" określono wartości stopnia plastyczności  $I_L$  i stopnia zagęszczenia  $I_D$  za pomocą badań polowych. Pozostałe parametry dla warstw wyznaczono przez wykorzystanie odpowiednich zależności korelacyjnych podanych w normie.

Do charakterystyki gruntu przyjęto wyniki z obecnie wykonanych badań polowych i wierceń oraz wyniki badań laboratoryjnych wykonanych w rejonie Bliżyna.

Na podstawie wykształcenia litologicznego wydzielono 6 warstw geotechnicznych pod obiekty oczyszczalni ścieków + warstwa Ia pod kolektor sanitarny.

**Warstwa I** - Gleba próchniczna z torfem występuje na całym terenie badań o miąższości 0.3-0.4m, mokra lub nawodniona, należy ją z terenu działki pod oczyszczalnię usunąć. Grunty te nie nadają się jako podłoże do wykonania placów składowych i dróg dojazdowych.

**Warstwa Ia** - Grunty organiczne namuły i torfy. Warstewkę torfu stwierdzono tylko w otworze nr 9 pod kolektor sanitarny na głębokości 1.7-1.9m. W piaskach średnich -warstwa IIa występują wkładki torfów i namulów o miąższości 1-2 cm. Grunty organiczne występują sporadycznie powyżej głębokości posadowienia obiektów. W przypadku stwierdzenia gruntów organicznych w poziomie posadowienia, należy je z wykopu usunąć, wykonać podsypkę piaszczystą lub zastąpić warstwą chudego betonu. Grunty te nie nadają się do bezpośredniego posadowienia fundamentów.

- Warstwa IIa** Piaski średnioziarniste, średnio zagęszczone  $I_D = 0.50$  z otoczkami piaskowca 10-15% ,nawodnione, występują na całym obszarze badań poniżej gleby od głębokości 0.3-0.4m do głębokości 0.9m w nr 1 do 1.5 m w otworze nr 4. Miąższość piasków średnich od 0.6m w otworze nr 1 do 1.2m w otworze 4. Współczynniki filtracji wg materiałów archiwalnych :  $k = 8.6-22.6$  m/d
- Warstwa IIb** Pospółki piaszczyste średnioziarniste, średnio zagęszczone  $I_D = 0.60$  z otoczkami piaskowca do 30% ,występują w otworach 2 i 3 poniżej piasków średnich od głębokości 1.0 m do 1.5m,nawodnione. W otworze nr 5 występują pod glinami zwałowymi na głębokości od głębokości 4.5-5.4m.
- Warstwa III** Gлина piaszczysta ,wilgotna, plastyczna. Średni stopień plastyczności  $I_L = 0.30$ . Występuje poniżej piasków średnich i pospółek. Strop warstwy od 0.9m do 1.5m,spąg 2.5m, tylko w otworze nr 5 glina plastyczna występuje na głębokości 1.1-3.7m. Grupa konsolidacji C.
- Warstwa IVa** -Gлина piaszczysta zwięzła z otoczkami piaskowca do 5%,wilgotna, twardoplastyczna  $I_L = 0.20$ , występuje bezpośrednio pod warstwą glin plastycznych do głębokości średniej 4.0m pod obiekty oczyszczalni i 3.0m pod budynek administracyjno-biurowy. Tworzy warstwę ciągłą na całym terenie badań. Grupa konsolidacji B.
- Warstwa IVb** Gлина piaszczysta zwięzła jak wyżej z otoczkami piaskowca do 5-10%, wilgotna, twardoplastyczna  $I_L = 0.10$ , występuje bezpośrednio pod warstwą glin twardoplastycznych od głębokości średniej 4.0m do głębokości 10.0m nie została przewiercona. Tworzy warstwę ciągłą na całym terenie badań. Grupa konsolidacji B.

Parametry geotechniczne warstw przedstawiono w niżej zamieszczonej tabeli oraz na przekrojach geologiczno- inżynierskich, zał. nr 4.1.

Wykształcenie litologiczne gruntów występujących na działce pod projektowane obiekty oczyszczalni ścieków przedstawiają na profile otworów badawczych nr 1-9,zał. nr 3.1-3.7.

Układ przestrzenny warstw przedstawiają przekroje geologiczno-inżynierskie, zał. nr 4.1-4.2.



Tabela normowych parametrów geotechnicznych wg normy PN - 81/B-03020											
Numer warstwy	Rodzaj gruntu	Stopień plastyczności	Stopień zagęszczenia	Gęstość objętościowa $\gamma^{(n)}$ [t*m <sup>-3</sup> ]	Kąt tarcia wewnętrznego $\varphi^{(n)}$ [°]	Kohezja $C_u^{(n)}$ [kPa]	Wilgotność naturalna $w_n^{(n)}$ [%]	Moduł pierwotnego odkształcenia $E_o^{(n)}$ [kPa]	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej $M_o^{(n)}$ [kPa]	Wskaźnik skonsolidowania gruntu	Grupa konsolidacji gruntu
I	Gleba próchnicza, z torfem	$I_L$	$I_b$	$\gamma^{(n)}$ [t*m <sup>-3</sup> ]	$\varphi^{(n)}$ [°]	$C_u^{(n)}$ [kPa]	$w_n^{(n)}$ [%]	$E_o^{(n)}$ [kPa]	$M_o^{(n)}$ [kPa]	b	
Ia	Namuł organiczny // torfu+kawałki drewna										
Ila	Piasek średni +k piaskowca		0.50	2,00	33° 00'		22.00	80 000.00	112 000.00	0.90	
IIb	Pospółka piaszczysta +żwir //piasków średnich		0.60	1.90	39° 00'		12.00	154 000.00	176 000.00	1.00	
III	Glina piaszczysta	0.30		2.00	12° 00'	12.50	17.00	17 000.00	23 000.00	0.60	C
IVa	Glina piaszczysta zwięzła + k	0.20		2.15	18° 10'	32.00	14.00	28 000.00	37 000.00	0.60	B
IVa	Glina piaszczysta zwięzła + k	0.10		2.15	20° 10'	36.00	12.00	36 000.00	47 000.00	0.75	B



## 8. Warunki posadowienia obiektów

Warunki gruntowo-wodne pod projektowane obiekty oczyszczalni ścieków rozpoznane zostały na podstawie 9 otworów badawczych, w tym 5 otworów o głębokości 8.0-10.0m, 2 otworów do głębokości 4.0m pod budynek socjalno-techniczny i 2 otworów o głębokości 2.0 i 3.0m pod kolektor sanitarny.

### Obiekty oczyszczalni ścieków - otwory nr 1-5

W miejscu lokalizacji obiektów oczyszczalni ścieków występują piaski i gliny piaszczyste. Posadowienie obiektów oczyszczalni projektowane jest na głębokości 4.0-6.0m, tj. poniżej występowania nawodnionych gruntów piaszczystych i glin piaszczystych plastycznych.

W poziomie posadowienia obiektów oczyszczalni ścieków występują gliny piaszczyste zwięzłe z otoczkami piaszczystymi do 5-10%, twardoplastyczne  $I_L=0.10$ , występujące do głębokości powyżej 10.0m.

Woda gruntowa występuje w warstwie piasków średnich zalegających do głębokości 0.9m w otworze nr 1 do 1.5m w otworach 3 i 5. W okresie deszczowym cała warstwa wodonośna jest nawodniona, występują wypływy wody na powierzchnię terenu.

Własności filtracyjne piasków średnich i pospółek wg materiałów archiwalnych wynoszą: piaski średnie  $k=8.6-22.6$  m/d

-pospółki piaszczyste  $k=25.9$  m/d

W okresie deszczowym teren jest podmokły i zabagniony.

Woda poziomu czwartorzędowego zasilana jest wodami opadowymi, poziom wód gruntowych uzależniony jest od opadów atmosferycznych.

Stwierdzony wierceniami stan wody gruntowej należy do stanów wysokich.

Woda wykazuje agresywność kwasową w  $H^+$  w stopniu  $la_1$  i agresywność węglanową w stopniu  $la_1$  oraz "-" podwyższone własności korozyjne do stali.

Przed rozpoczęciem budowy należy wykonać drenaż opaskowy od strony południowej terenu pod oczyszczalnię ścieków, zabezpieczyć to wykopy przed zalaniem przez wody gruntowe.

### Budynek socjalno-techniczny otwory nr 6-7

W miejscu lokalizacji budynku przy głębokości posadowienia 1.0-1.5m w poziomie posadowienia występują piaski średnie, średnio zagęszczone  $I_D=0.50$  z otoczkami piaszczystymi 10-15%, nawodnione, do głębokości 1.0-1.4m, niżej występuje glina piaszczysta plastyczna o  $I_L=0.30$ .

Odwodnienie terenu przed pracami budowlanymi należy wykonać przez drenaż opaskowy od strony południowej i wschodniej budynku.

Warunki posadowienia obiektów korzystne.

## 9. Wnioski i zalecenia

W celu rozpoznania warunków geologicznych i wodnych terenu przeznaczonego pod budowę oczyszczalni ścieków obiektów w Wojtynowie, gmina Bliżyn wykonane zostało 9 otworów badawczych, w tym 7 o głębokości od 10.0m do 4.0m pod obiekty kubaturowe i 2 otwory pod kolektor sanitarny do głębokości 2 i 3.0m.

Do charakterystyki gruntów budowlanych i warunków wodnych wykorzystano wyniki badań polowych uzyskanych w trakcie wiercenia oraz wyniki badań gruntu i wody z materiałów archiwalnych.

1. W podłożu obiektów oczyszczalni ścieków przy projektowanej głębokości posadowienia 4.0-6.0m, tj. poniżej występowania nawodnionych gruntów piaszczystych i glin piaszczystych plastycznych występują gliny piaszczyste zwięzłe z otoczkami piaskowca do 5-10%, twardoplastyczne  $I_L=0.10$ , występują do głębokości powyżej 10.0m
2. W miejscu lokalizacji budynku socjalno-technicznego na głębokości 1.0-1.5m w poziomie posadowienia występują piaski średnie, średnio zagęszczone  $I_D=0.50$  z otoczkami piaskowca 10-15%, nawodnione, do głębokości 1.0-1.4m, niżej występuje glina piaszczysta plastyczna o  $I_L=0.30$ .
3. Woda gruntowa występuje w warstwie piasków średnich zalegających do głębokości 0.9 m w otworze nr 1 do 1.5m w otworach 3 i 5. W okresie deszczowym cała warstwa wodonośna jest nawodniona, występują wypływy wody na powierzchnię terenu. Własności filtracyjne piasków średnich i pospólek wg materiałów archiwalnych wynoszą: piaski średnie  $k=8.6-22.6$  m/d, pospółki piaszczyste  $k=25.9$  m/d. Czwartorzędowy poziom zasilany jest wodami opadowymi, poziom wód gruntowych uzależniony jest opadów atmosferycznych.
4. Woda wykazuje agresywność kwasową w  $H^+$  w stopniu  $la_1$  i agresywność węglanową w stopniu  $la_1$  oraz "-" podwyższone własności korozyjne do stali należy zabezpieczyć fundamenty obiektów przed korozyjnym działaniem wód gruntowych.
5. Przed rozpoczęciem budowy należy wykonać drenaż opaskowy od strony południowej terenu pod oczyszczalnię ścieków, zabezpieczy to wykopy przed zalaniem przez wody gruntowe.
6. Na podstawie wykonanych badań organoleptycznych i laboratoryjnych stwierdza się, że grunty na terenie przeznaczonym pod budowę obiektów oczyszczalni ścieków nie wykazują zanieczyszczeń węglowodorami i metalami ciężkimi, nie podlegają rekultywacji.

7. Normowa głębokość przemarzania gruntów w rejonie badań wynosi 1,0m.

W okresie mroźnych i bezśnieżnych zim głębokość przemarzania w rejonie Bliżyna i okolicy dochodzi do 1.4m.

8. Warunki geologiczno-inżynierskie rozpoznane zostały w stopniu wystarczającym do opracowania projektu technicznego oczyszczalni ścieków.

**9. Warunki posadowienia obiektów korzystne.**



**10. Spis literatury i materiałów archiwalnych**

1. PIG                      Mapa Utworów Powierzchniowych skala 1:50 000  
ark. Odrowąż i Skarżysko-Kamienna.
2. PIG                      Mapa Geologiczna bez Utworów Powierzchniowych skala 1:50 000  
ark. Odrowąż i Skarżysko-Kamienna
3. Kleczkowski          Mapa Obszarów Głównych Zbiorników Wód Podziemnych  
GZWP w Polsce
4. PIOŚ                    Wskazówki metodyczne dotyczące regionalnych i lokalnych  
monitoringów wód podziemnych . Państwowa Inspekcja Ochrony  
Środowiska. Wydanie II zmienione 1995r.
5.                          Materiały z wierceń i badań geologicznych w rejonie Bliżyna

# ANALIZA FIZYKO-CHEMICZNE WODY

Obiekt: Oczyszczalnia w Wojtynowie ,gm Bliżyn ,otwór nr 4 głęb.0.10m

L.p	Wskaźniki	Jednostki	Otw.4,głęb 0.1m
1	Barwa	mg Pt/l	5
2	Odczyn	pH	6.60
3	Sucha pozostałość	mg /l	397.0
4	Przewodnictwo	μs/cm	560.0
5	Twardość ogólna	mval/l	5.23
6	Twardość węglanowa	mval/l	4.90
7	Amoniak	mgN/l	0.42
8	Azotany	mgN/l	1.50
9	Azotyny	mgN/l	0.015
10	Fluorki	mgF/l	0.09
11	Chlorki	mgCl/l	29.0
12	Siarczany	mgSO <sub>4</sub>	37.0
13	Wodorowęglany	mgHCO <sub>3</sub>	298.9
14	Magnez	mgMg/l	15.2
15	Wapń	mgCa/l	79.7
16	Sód	mgNa/l	23.2
17	Potas	mgK/l	3.7
18	Mangan	mg/l Mn	0.53
19	Żelazo	mg/l Fe	2.55
20	Cynk	mg/l Zn	0.019
21	Kadm	mg/l Cd	0.009
22	Chrom ogólny	mg/l Cr	0.0010
23	Miedź	mg/l Cu	0.003
24	Nikiel	mg/l Ni	0.017
25	Ołów	mg/l Pb	0.047
26	Kobalt	mg/l Co	0.026
27	Zasadowość	mval/l	8.25
28	Detergenty	mg/l	0.005
29	Fenole	mg/l	nw
30	Węglowodory ogółem	mg/l	n.w
31	Agresywny CO <sub>2</sub>	mgCO <sub>2</sub> /l	6.6
32	Siarkowodór	mgH <sub>2</sub> S/l	nw
33	Indeks nasycenia	-	-1.0
34	Agresywność do betonu	-	H <sup>+</sup> -la <sub>1</sub> ,aCO <sub>2</sub> -la <sub>1</sub>
35	Agresywność do stali	-	„ „ podwyższona

Orzeczenie: Woda wykazuje agresywność kwasową w H<sup>+</sup> w stopniu la<sub>1</sub> i agresywność węglanową w stopniu la<sub>1</sub> oraz "-" podwyższone własności korozyjne do stali.

W wodzie występują śladowe ilości metali ciężkich mieszczące się w normie dla wód pitnych.

Za zgodność:

*Stefan Śniech*

*inż. Stefan Śniech*  
 UPN nr 030246 i IV-0331



## ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ GRUNTÓW

na zawartość metali ciężkich i węglowodorów

Miejscowość: Oczyszczalnia ścieków w Wojtynowie, Gmina Bliżyn

Lp	Wskaźniki	Otw.1 0.0-0.5m	Otw.3 0.0-0.5m	Otw.4 0.0-0.5m	Otw.7 0.0-0.5m
1	Cynk	12.8	20.5	11.8	14.8
2	Miedź	14.1	20.5	15.1	10.1
3	Ołów	28.1	32.1	20.1	20.1
4	Kadm	0.24	0.13	0.32	0.22
5	Nikiel	16.50	10.70	6.54	8.50
6	Chrom ogólny	0.40	0.50	0.60	0.58
7	Węglowodory organoleptycznie	ppz	ppz	ppz	ppz

Zawartość metali ciężkich w gruntach porównana została do „Wartości dopuszczalnych stężeń w glebie lub ziemi” [mg/kg suchej masy]- zawartych w Załączniku do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002r., Dz.U.nr165,poz. 1359.

**Tereny grupy A**-tereny poddane ochronie na podstawie przepisów ustawy-Prawo wodne i przepisów o ochronie przyrody;

**Tereny grupy B**-tereny należące do użytków rolnych, grunty zabudowane i zurbanizowane.

Lp	Wskaźniki	Dopuszczalna zawartość		Otw.1 0.0-0.5m	Otw.3 0.0-0.5m	Otw.4 0.0-0.5m	Otw.7 0.0-0.5m
		Grupa-A	Grupa-B				
1	Cynk	100	300	12.8	20.5	11.8	14.8
2	Miedź	30	150	14.1	20.5	15.1	10.1
3	Ołów	50	100	28.1	32.1	20.1	20.1
4	Kadm	1.0	4.0	0.24	0.13	0.32	0.22
5	Nikiel	35	100	16.50	10.70	6.54	8.50
6	Chrom ogólny	50	150	0.40	0.50	0.60	0.58
7	Węglowodory organoleptycznie			ppz	ppz	ppz	ppz

Zawartość metali ciężkich w badanych gruntach odpowiada terenom grupy A.

Grunty na terenie przeznaczonym pod budowę obiektów oczyszczalni ścieków znajdują się na terenie rolniczym, nie są zanieczyszczone węglowodorami i metalami ciężkimi, nie podlegają rekultywacji.

Za zgodność:

inż. Stefan Śmiech  
upr. nr 050246 i IV-0331

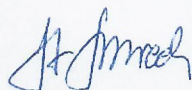
## ZESTAWIENIE BADAŃ FIZYKO-MECHANICZNYCH GRUNTU

Obiekt: Oczyszczalnia ścieków w Wojtynowie, Gm. Bliżyn

Warstwa –III – glina piaszczysta plastyczna

Oznaczenia własności Fizyko-mech. Gruntów	otwór nr 1 głębokość 1.2m	otwór nr 2 głębokość 1.5m	otwór nr 3 głębokość 1.m	otwór nr 4 głębokość 1.6m
Wilgotność naturalna $W_n$ %	12.93	13.81	13.72	12.87
Granica płynności $W_L$	18.0	18.90	18.50	17.60
Granica plastyczności $W_p$	10.92	11.65	11.92	10.85
Wskaźnik plastyczności $I_p$	7.08	7.25	6.58	6.75
Stopień plastyczności $I_L$	0.28	0.30	0.27	0.30
Zawartość $CaCO_3$ - %	1	1-3	1-3	1-3
Rodzaj badanego gruntu	glina piaszczysta szara -plastyczna	glina piaszczysta szara -plastyczna	glina piaszczysta szara -plastyczna	glina piaszczysta szara -plastyczna

Za zgodność

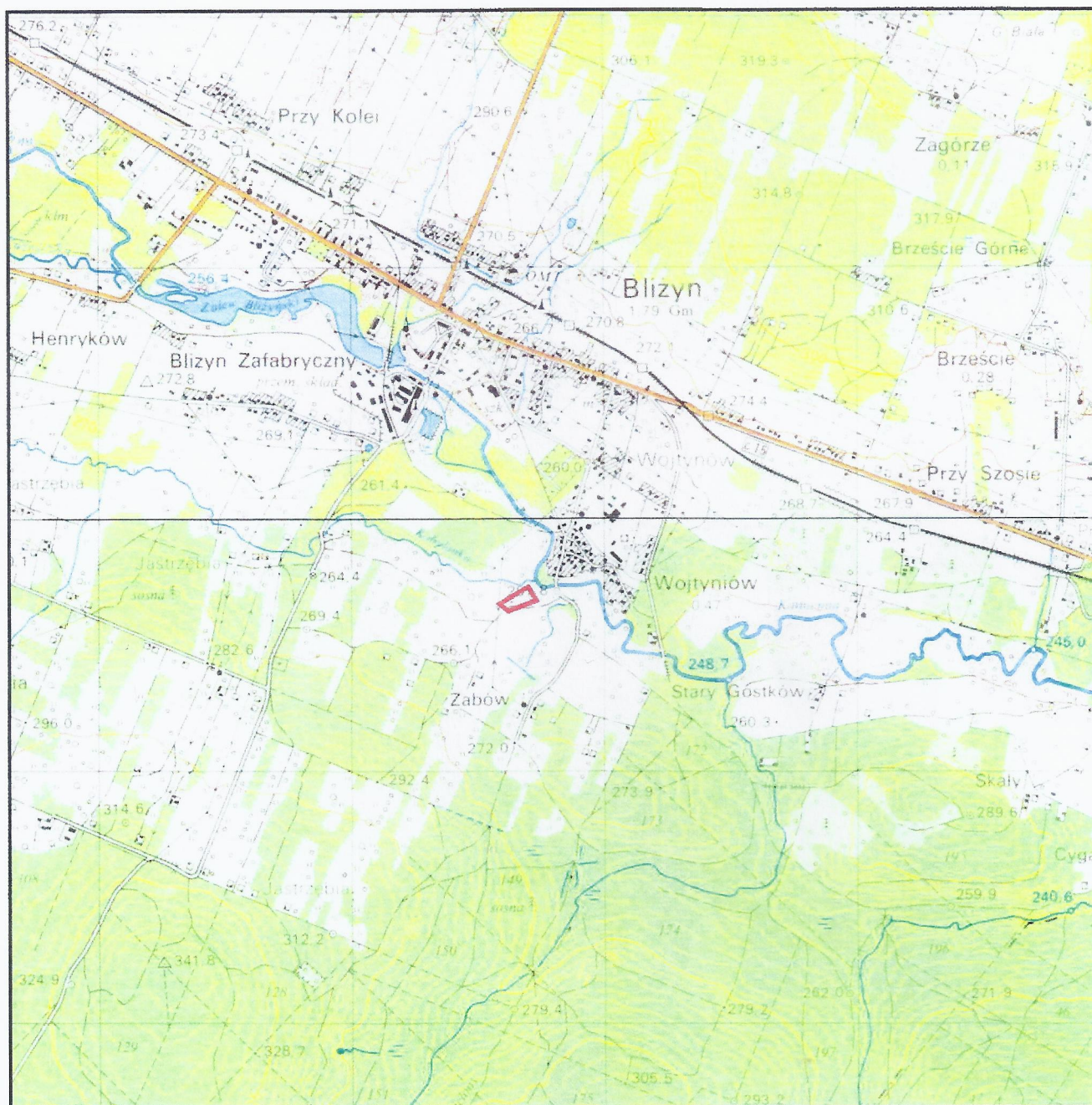



inż. Stefan Śmiech  
upr. nr 000946



## MAPA TOPOGRAFICZNA

Skala 1: 25 000



 - Teren badań - oczyszczalnia ścieków w Blizynie











	Obiekt : OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW	Nr zał. 3.1
--	--------------------------------	----------------

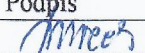
## PROFIL GEOTECHNICZNY OTWORU Nr : 1

Miejscowość: BLIŻYN Gmina: Bliżyn Powiat: skarżyski Województwo: świętokrzyskie	Głębokość: 8,0 m      Skala: 1: 100 Współrzędne x-                      y-                      z- 255,10	Data wiercenia: 20.05.2005 r. Zleceniodawca: U.G. w Bliżynie Wykonawca: U.G. Kielce Opis warstw wykonał: inż. St. Śmiech
--	---	---

Objaśnienia: cyfry z lewej strony znaków oznaczają rubryki w których należy je umieszczać

1	rury	3	 strefa wodonośna	4	+ do skrzynki ▼ wody	11	w- wilgotny m- mokry n- nawodniony	13	tpl- twardoplastyczny pzw- półzwały zw- zwarty ln- luźny szg- średniozagęszcz. zg- zagęszczony
2	▼ poziom ustalony ▽ poziom nawiercony	4	Próby ○ o strukturze nienarusz. ⊙ o wilgotności naturaln.	11	Wilgotność s- suchy mw- małowilgotny	13	Stan gruntu płn- płynny mpl- miękkooplastyczny pl- plastyczny		

Zamówienie	Woda		Pobrane próby	Profil		Głębokość w m	Grubość w m.	Opis warstw	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość walczków	Stan gruntu	Nr w-wy geotechnicznej	
1	2	3		5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	0,0 0,3		○	CZWARTORZED		0,3	0,3	Gleba próchniczna z torfem, brązowo-czarna	Gb	n			I	
			○			0,9	0,6	Piasek średni + kamienie pias., szary	Ps+k	n		szg	IIa	I <sub>D</sub> = 0,50
			○			2,0	1,1	Gлина piaszczysta, szara	Gp	w	2	pl	III	I <sub>L</sub> = 0,30
			○			2,0	2,0	Gлина piaszczysta, zwięzła, ciemno-brązowa	Gp		1	tpl	IVa	I <sub>L</sub> = 0,20
			○			4,0	4,0	Gлина piaszczysta, zwięzła, ciemno-brązowa	Gp		0-1	tpl	IVb	I <sub>L</sub> = 0,10
						8,0								

	Opracował inż. St. Śmiech	Data maj 2005 r.	Podpis 
--	------------------------------	---------------------	---



						Obiekt : OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW						Nr zał. 3.2																																																																																																																																																									
<b>PROFIL GEOTECHNICZNY OTWORU Nr : 2</b>																																																																																																																																																																					
Miejscowość: BŁIŻYN Gmina: Bliżyn Powiat: skarżyski Województwo: świętokrzyskie					Głębokość: 10,0 m      Skala: 1: 100 Współrzędne x-                      y-                      z- 254,20				Data wiercenia: 20.05.2005 r. Zleceniodawca: U.G. w Bliżynie Wykonawca: U.G. Kielce Opis warstw wykonał: inż. St. Śmiech																																																																																																																																																												
Objaśnienia: cyfry z lewej strony znaków oznaczają rubryki w których należy je umieszczać																																																																																																																																																																					
1	rury		3	strefa wodonośna		4	do skrzynki wody		11	w- wilgotny m- mokry n- nawodniony		13 Stan gruntu pln- płynny mpl- miękkoplastyczny pl- plastyczny		13 tpi- twardoplastyczny pzw- półzwały zw- zwarty ln- luźny szg- średniozagęszcz. zg- zagęszczony																																																																																																																																																							
2	poziom ustalony poziom nawiercony		4	Próby o strukturze nienarusz. wilgotności naturaln.		11	Wilgotność s- suchy mw- małowilgotny																																																																																																																																																														
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Zamówienie</th> <th colspan="2">Woda</th> <th rowspan="2">Pobrane próby</th> <th colspan="2">Profil</th> <th rowspan="2">Głębokość w m</th> <th rowspan="2">Grubość w m.</th> <th rowspan="2">Opis warstw</th> <th rowspan="2">Symbol gruntu</th> <th rowspan="2">Wilgotność</th> <th rowspan="2">Ilość walczków</th> <th rowspan="2">Stan gruntu</th> <th rowspan="2">Nr w-wy geotechnicznej</th> <th rowspan="2"></th> </tr> <tr> <th>Poziom ustalony i nawiercony</th> <th>Strefa wodonośna</th> <th>stratygraficzny</th> <th>litologiczny</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> <th>11</th> <th>12</th> <th>13</th> <th>14</th> <th>15</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>  0.1   0.3         </td> <td> </td> <td> </td> <td rowspan="5" style="text-align: center; vertical-align: middle;">           CZWARTORZED         </td> <td> </td> <td>0,3</td> <td>0,3</td> <td>Gleba próchnicza z torfem, brązowo-czarna</td> <td>Gb</td> <td>n</td> <td></td> <td></td> <td>I</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td> </td> <td> </td> <td>1,0</td> <td>0,7</td> <td>Piasek średni + kamienie piaskowca, szary</td> <td>Ps+k</td> <td>n</td> <td></td> <td>szg</td> <td>IIa</td> <td><math>I_D = 0,50</math></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td> </td> <td> </td> <td>1,4</td> <td>0,4</td> <td>Pospółka piaszczysta + glazy piaskowca, szara</td> <td>Po</td> <td>n</td> <td></td> <td>szg</td> <td>IIb</td> <td><math>I_D = 0,60</math></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td> </td> <td> </td> <td>2,2</td> <td>0,8</td> <td>Gлина piaszczysta, szara</td> <td>Gp</td> <td>w</td> <td>2</td> <td>pl</td> <td>III</td> <td><math>I_L = 0,30</math></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td> </td> <td> </td> <td></td> <td>1,8</td> <td>Gлина piaszczysta, zwięzła, ciemno-brązowa</td> <td>Gp</td> <td></td> <td>1</td> <td>tpl</td> <td>IVa</td> <td><math>I_L = 0,20</math></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td> </td> <td> </td> <td></td> <td>4,0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td> </td> <td> </td> <td></td> <td></td> <td>6,0</td> <td>Gлина piaszczysta, zwięzła, ciemno-brązowa</td> <td>Gp</td> <td></td> <td>0-1</td> <td>tpl</td> <td>IVb</td> <td><math>I_L = 0,10</math></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>10,0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>																Zamówienie	Woda		Pobrane próby	Profil		Głębokość w m	Grubość w m.	Opis warstw	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość walczków	Stan gruntu	Nr w-wy geotechnicznej		Poziom ustalony i nawiercony	Strefa wodonośna	stratygraficzny	litologiczny	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		0.1 0.3			CZWARTORZED		0,3	0,3	Gleba próchnicza z torfem, brązowo-czarna	Gb	n			I							1,0	0,7	Piasek średni + kamienie piaskowca, szary	Ps+k	n		szg	IIa	$I_D = 0,50$						1,4	0,4	Pospółka piaszczysta + glazy piaskowca, szara	Po	n		szg	IIb	$I_D = 0,60$						2,2	0,8	Gлина piaszczysta, szara	Gp	w	2	pl	III	$I_L = 0,30$							1,8	Gлина piaszczysta, zwięzła, ciemno-brązowa	Gp		1	tpl	IVa	$I_L = 0,20$							4,0																6,0	Gлина piaszczysta, zwięzła, ciemno-brązowa	Gp		0-1	tpl	IVb	$I_L = 0,10$							10,0								
Zamówienie	Woda		Pobrane próby	Profil		Głębokość w m	Grubość w m.	Opis warstw	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość walczków	Stan gruntu	Nr w-wy geotechnicznej																																																																																																																																																								
	Poziom ustalony i nawiercony	Strefa wodonośna		stratygraficzny	litologiczny																																																																																																																																																																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15																																																																																																																																																							
	0.1 0.3			CZWARTORZED		0,3	0,3	Gleba próchnicza z torfem, brązowo-czarna	Gb	n			I																																																																																																																																																								
						1,0	0,7	Piasek średni + kamienie piaskowca, szary	Ps+k	n		szg	IIa	$I_D = 0,50$																																																																																																																																																							
						1,4	0,4	Pospółka piaszczysta + glazy piaskowca, szara	Po	n		szg	IIb	$I_D = 0,60$																																																																																																																																																							
						2,2	0,8	Gлина piaszczysta, szara	Gp	w	2	pl	III	$I_L = 0,30$																																																																																																																																																							
							1,8	Gлина piaszczysta, zwięzła, ciemno-brązowa	Gp		1	tpl	IVa	$I_L = 0,20$																																																																																																																																																							
						4,0																																																																																																																																																															
							6,0	Gлина piaszczysta, zwięzła, ciemno-brązowa	Gp		0-1	tpl	IVb	$I_L = 0,10$																																																																																																																																																							
						10,0																																																																																																																																																															
								Opracował inż. St. Śmiech		Data maj 2005 r.		Podpis 																																																																																																																																																									



						Obiekt : OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW						Nr zał. 3.3				
PROFIL GEOTECHNICZNY OTWORU Nr : 3																
Miejscowość: BLIŻYŃ Gmina: Bliżyn Powiat: skarżyski Województwo: świętokrzyskie				Głębokość: 10,0 m      Skala: 1: 100 Współrzędne x-                      y-                      z- 254,60				Data wiercenia: 20.05.2005 r. Zleceniodawca: U.G. w Bliżynie Wykonawca: U.G. Kielce Opis warstw wykonał: inż. St. Śmiech								
Objaśnienia: cyfry z lewej strony znaków oznaczają rubryki w których należy je umieszczać																
1	rury			3	strefa wodonośna		4	+ do skrzynki ▼ wody		11	w- wilgotny m- mokry n- nawodniony		13 tpl- twardoplastyczny pzw- półzwarty zw- zwarty ln- luźny szg- średniozagęszcz. zg- zagęszczony			
2	▼ poziom ustalony ▽ poziom nawiercony			4	Próby ○ o strukturze nienarusz. ⊙ o wilgotności naturaln.		11	Wilgotność s- suchy mw- małowilgotny		13	Stan gruntu pln- płynny mpl- miękkoplastyczny pl- plastyczny					
Za- rowanie	Woda		Pobrane próby	Profil		Głębokość w m	Grubość w m.	Opis warstw		Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość wałeczków	Stan gruntu	Nr w-wy geotechnicznej		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
	0.1 0.3		⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙	CZWARTORZĘD		0,4	0,4	Gleba próchniczna z torfem, brązowo-czarna	Gb	n			I			
			⊙			1,1	0,7	Piasek średni + kamienie piaskowca + humus, ciemno-szary	Ps+k	n			szg	IIa	I <sub>D</sub> = 0,50	
			⊙			1,5	0,4	Pospółka piaszczysta + głazy piaskowca, szara	Po	n			szg	IIb	I <sub>D</sub> = 0,60	
			⊙			2,5	1,0	Gлина piaszczysta, szara	Gp	w	2		pl	III	I <sub>L</sub> = 0,30	
			⊙			4,2	1,7	Gлина piaszczysta, zwięzła, ciemno-brązowa	Gp	w	1		tpl	IVa	I <sub>L</sub> = 0,20	
			⊙			10,0	5,8	Gлина piaszczysta, zwięzła, ciemno-brązowa	Gp	w	0-1		tpl	IVb	I <sub>L</sub> = 0,10	
								Opracował inż. St. Śmiech		Data maj 2005 r.		Podpis 				



										Obiekt : OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW										Nr zał. 3.4	
<b>PROFIL GEOTECHNICZNY OTWORU Nr : 4</b>																					
Miejscowość: BLIŻYN Gmina: Bliżyn Powiat: skarżyski Województwo: świętokrzyskie						Głębokość: 10,0 m      Skala: 1: 100 Współrzędne x-                      y-                      z- 256,10						Data wiercenia: 20.05.2005 r. Zleceniodawca: U.G. w Bliżynie Wykonawca: U.G. Kielce Opis warstw wykonał: inż. St. Śmiech									
Objaśnienia: cyfry z lewej strony znaków oznaczają rubryki w których należy je umieszczać																					
1		rury		3		strefa wodonośna		4		+ do skrzynki ▼ wody		11		w- wilgotny m- mokry n- nawodniony		13		tpl- twardoplastyczny pzw- półzwały zw- zwarty ln- luźny szg- średniozagęszcz. zg- zagęszczony			
2		▼ poziom ustalony ▽ poziom nawiercony		4		○ o strukturze nienarusz. Φ o wilgotności naturaln.		11		Wilgotność s- suchy mw- małowilgotny		13		Stan gruntu płn- płynny mpl- miękkooplastyczny pl- plastyczny							
Zamówienie	Woda		Pobrane próby	Profil		Głębokość w m	Grubość w m.	Opis warstw		Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość walczków	Stan gruntu	Nr w-wy geotechnicznej							
	Poziom ustalony i nawiercony	Strefa wodonośna		stratygraficzny	litologiczny																
1	2	3	4	5	6	7	8	9		10	11	12	13	14	15						
	0,0 0,3		○	CZWARTORZĘD		0,3	0,3	Gleba próchnicza z torfem, brązowo-czarna		Gb	n			I							
			○			1,5	1,2	Piasek średni + kamienie piaskowca + otoczaki, szary		Ps+k	n		szg	IIa	I <sub>D</sub> = 0,50						
			○			2,2	0,7	Gлина piaszczysta, szara		Gp	w	2	pl	III	I <sub>L</sub> = 0,30						
			○			4,2	2,0	Gлина piaszczysta, ciężka, ciemno-brązowa		Gp	w	1	tpl	IVa	I <sub>L</sub> = 0,20						
			○			10,0	5,8	Gлина piaszczysta, zwięzła, ciemno-brązowa		Gp	w	0-1	tpl	IVb	I <sub>L</sub> = 0,10						
										Opracował inż. St. Śmiech				Data maj 2005 r.		Podpis 					



										Obiekt : OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW										Nr zał. 3.5									
<b>PROFIL GEOTECHNICZNY OTWORU Nr : 5</b>																													
Miejscowość: BŁIŻYN Gmina: Bliżyn Powiat: skarżyski Województwo: świętokrzyskie						Głębokość: 10,0 m      Skala: 1: 100 Współrzędne x-                      y-                      z- 256,20						Data wiercenia: 21.05.2005 r. Zleceniodawca: U.G. w Bliżynie Wykonawca: U.G. Kielce Opis warstw wykonał: inż. St. Śmiech																	
Objaśnienia: cyfry z lewej strony znaków oznaczają rubryki w których należy je umieszczać																													
1		rury		3		strefa wodonośna		4		+ do skrzynki ▼ wody		11		w- wilgotny m- mokry n- nawodniony		13		tpl- twardoplastyczny pzw- półzwały zw- zwarty ln- luźny szg- średniozagęszcz. zg- zagęszczony											
2		▼ poziom ustalony ▽ poziom nawiercony		4		Próby ○ o strukturze nienarusz. ⊙ o wilgotności naturaln.		11		Wilgotność s- suchy mw- małowilgotny		13		Stan gruntu płn- płynny mpl- miękkooplastyczny pl- plastyczny															
Zamówienie		Woda		Profil		Głębokość w m		Grubość w m		Opis warstw		Symbol gruntu		Wilgotność		Ilość walczków		Stan gruntu		Nr w-wy geotechnicznej									
		Poziom ustalony i nawiercony																				Pobrane próby							
1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15	
		0.2 0.3				⊙		CZWARTORZĘD				0,3		0,3		Gleba próchnicza z torfem, brązowo-czarna		Gb		n						I			
												1,1		0,8		Piasek średni + kamienie piaskowca + humus, szary		Ps+k		n				tpl		IIa		I <sub>D</sub> = 0,50	
														2,6		Gлина piaszczysta, szara		Gp		w		2		tpl		III		I <sub>L</sub> = 0,30	
												3,7																	
												4,2		0,5		Gлина piaszczysta, ciężka, ciemno-brązowa		Gp		w		1		tpl		IVa		I <sub>L</sub> = 0,20	
												4,9		0,7		Pospółka piaszczysta + glazy piaskowca, szara		Po		n				szg		IIb		I <sub>D</sub> = 0,60	
						⊙		CZWARTORZĘD				5,4		0,5		Pospółka piaszczysta – bruk morenowy		Po		n				szg		IIb			
														4,6		Gлина piaszczysta, zwięzła, ciemno-brązowa		Gp		w		0-1		tpl		IVb		I <sub>L</sub> = 0,10	
												10,0																	
										Opracował inż. St. Śmiech				Data maj 2005 r.				Podpis 											

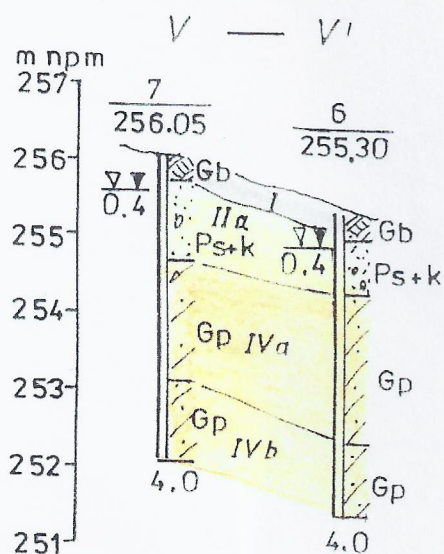
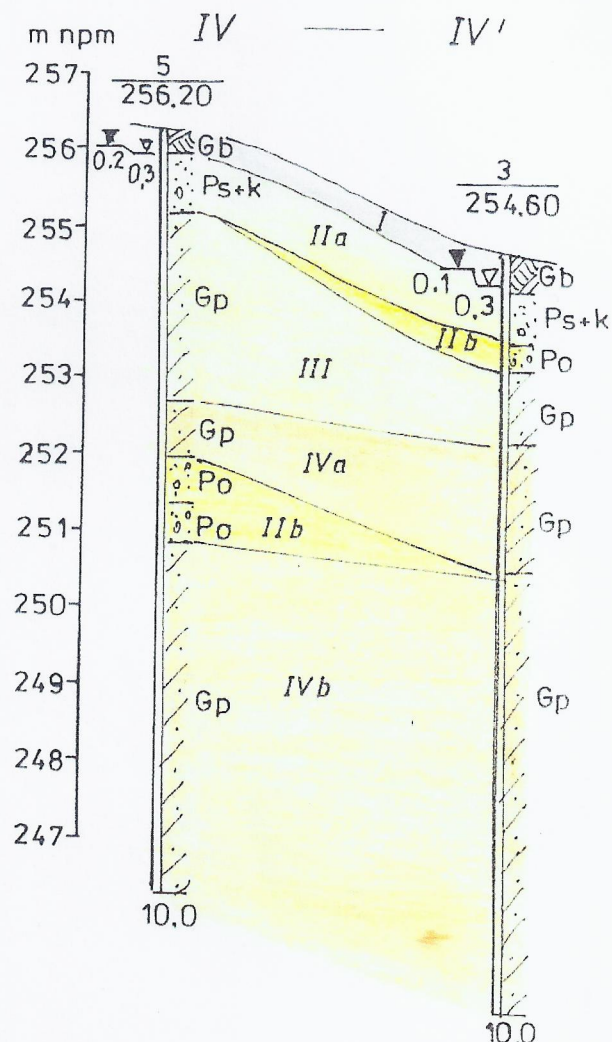
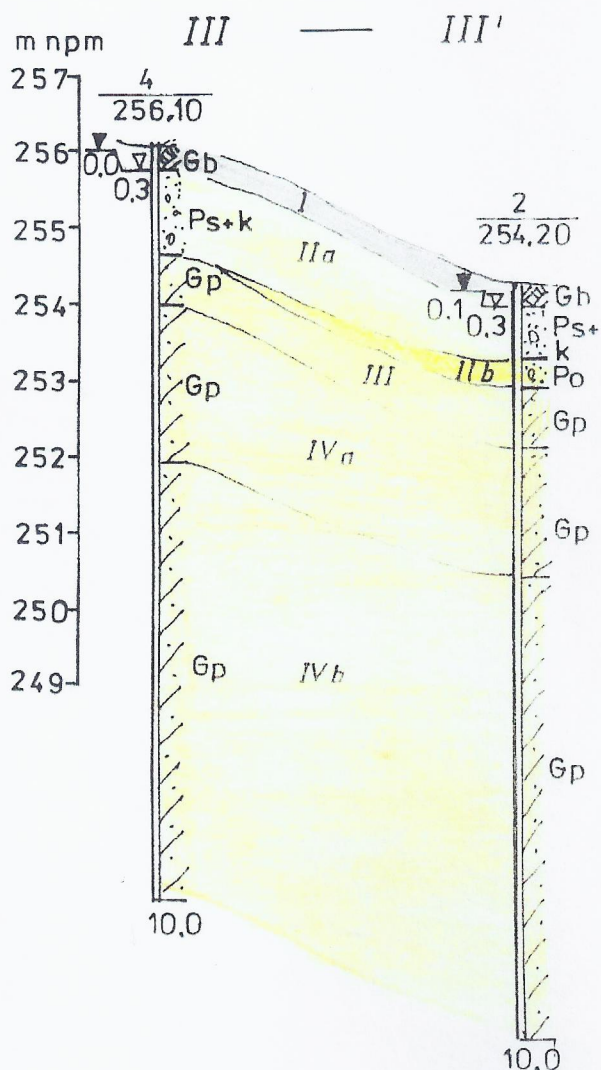


										Obiekt : OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW					Nr zał. 3.6	
<b>PROFIL GEOTECHNICZNY OTWORU Nr : 6</b>																
Miejscowość: BLIŻYN Gmina: Blizyn Powiat: skarżyski Województwo: świętokrzyskie					Głębokość: 4,0 m      Skala: 1: 100 Współrzędne x-                      y-                      z- 255,30					Data wiercenia: 21.05.2005 r. Zlecceniodawca: U.G. w Blizynie Wykonawca: U.G. Kielce Opis warstw wykonał: inż. St. Śmiech						
Objaśnienia: cyfry z lewej strony znaków oznaczają rubryki w których należy je umieszczać																
1	rury			3	strefa wodonośna		4	+ do skrzynki ▼ wody		11	w- wilgotny m- mokry n- nawodniony		13 tpl- twardoplastyczny pzw- półzwały zw- zwarty ln- luźny szg- średniozagęszcz. zg- zagęszczony			
2	▼ poziom ustalony ▽ poziom nawiercony			4	○ o strukturze nienarusz. Φ o wilgotności naturaln.		11	Wilgotność s- suchy mw- małowilgotny		13	płn- płynny mpl- miękkooplastyczny pl- plastyczny					
Zamówienie		Woda		Profil		Głębokość w m	Grubość w m.	Opis warstw		Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość walczków	Stan gruntu	Nr w-wy geotechnicznej		
		Poziom ustalony i nawiercony	Strefa wodonośna													
1	2	3	4	5	6	7	8	9		10	11	12	13	14	15	
	▽▼ 0,4		⊙	CZWARTORZĘD		0,3	0,3	Gleba próchnicza z torfem, brązowo-czarna		Gb	n			I		
			⊙			1,0	0,7	Piaszek średni + kamienie piaszkowca, przewarstwiony glina, szary		Ps+k// G	n		szg	IIa	I <sub>D</sub> = 0,50	
			⊙				2,0	Gлина piaszczysta, zwięzła, ciemno-brązowa		Gp	w	1	tpl	IVa	I <sub>L</sub> = 0,20	
			⊙			3,0										
						4,0	1,0	Gлина piaszczysta, zwięzła, ciemno-brązowa		Gp	w	0-1	tpl	IVb	I <sub>L</sub> = 0,10	
Otw. nr 7 H = 256,05 m n.p.m.																
	▽▼ 0,4		⊙	CZWARTORZĘD		0,3	0,3	Gleba próchnicza z torfem, brązowo-czarna		Gb	n			I		
			⊙			1,4	1,1	Piaszek średni + kamienie piaszkowca, przewarstwiony glina, szary		Ps+k// G	n		szg	IIa	I <sub>D</sub> = 0,50	
			⊙				1,6	Gлина piaszczysta, zwięzła, ciemno-brązowa		Gp	w	1	tpl	IVa	I <sub>L</sub> = 0,20	
			⊙			3,0										
						4,0	1,0	Gлина piaszczysta, zwięzła, szara		Gp	w	0-1	tpl	IVb	I <sub>L</sub> = 0,10	
										Opracował inż. St. Śmiech		Data maj 2005 r.		Podpis 		



								Obiekt : OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW				Nr zał. 3.7																																																																																		
<b>PROFIL GEOTECHNICZNY OTWORU Nr : 8</b>																																																																																														
Miejscowość: BLIŻYN Gmina: Bliżyn Powiat: skarżyski Województwo: świętokrzyskie					Głębokość: 2,0 m      Skala: 1: 100 Współrzędne x-                      y-                      z- 253,40				Data wiercenia: 21.05.2005 r. Zleceniodawca: U.G. w Bliżynie Wykonawca: U.G. Kielce Opis warstw wykonał: inż. St. Śmiech																																																																																					
Objaśnienia: cyfry z lewej strony znaków oznaczają rubryki w których należy je umieszczać																																																																																														
1	rury		3	strefa wodonośna		4	+ do skrzynki ▼ wody		11	w- wilgotny m- mokry n- nawodniony		13 tpl- twardoplastyczny pzw- półzwały zw- zwarty ln- luźny szg- średniozagęszcz. zg- zagęszczony																																																																																		
2	▼ poziom ustalony ▽ poziom nawiercony		4	Próby ○ o strukturze nienarusz. Φ o wilgotności naturaln.		11	Wilgotność s- suchy mw- małowilgotny		13	Stan gruntu płn- płynny mpl- miękkooplastyczny pl- plastyczny																																																																																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th rowspan="2">Zaurowanie</th> <th colspan="2">Woda</th> <th rowspan="2">Pobrane próby</th> <th colspan="2">Profil</th> <th rowspan="2">Głębokość w m</th> <th rowspan="2">Grubość w m.</th> <th rowspan="2">Opis warstw</th> <th rowspan="2">Symbol gruntu</th> <th rowspan="2">Wilgotność</th> <th rowspan="2">Ilość walczków</th> <th rowspan="2">Stan gruntu</th> <th rowspan="2">Nr w-wy geotechnicznej</th> <th rowspan="2"></th> </tr> <tr> <th>Poziom ustalony i nawiercony</th> <th>Strefa wodonośna</th> <th>stratygraficzny</th> <th>litologiczny</th> </tr> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>10</td> <td>11</td> <td>12</td> <td>13</td> <td>14</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td></td> <td>▽▽ 0,9</td> <td></td> <td>○</td> <td>○</td> <td></td> <td>0,3 0,9 2,0</td> <td>0,3 0,6 1,1</td> <td>Gleba próchnicza, brązowo-czarna Pasek średni + kamienie piaskowca, przewarstwiony gliną, szary Gлина piaszczysta, szara</td> <td>Gb Ps+k//G Gp</td> <td>w n w</td> <td></td> <td></td> <td>I szg pl</td> <td>I IIa III</td> <td>I<sub>D</sub> = 0,50 I<sub>L</sub> = 0,30</td> </tr> <tr> <td colspan="15" style="text-align: center; height: 150px;">Otw. nr 9 H = 250,30 m n.p.m.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>▽▽ 0,4</td> <td></td> <td>○</td> <td>CZWARTORZED</td> <td></td> <td>0,3 1,4 1,7 1,9 3,0</td> <td>0,3 1,4 1,7 0,2 1,1</td> <td>Gleba próchnicza, brązowo-czarna Pasek drobny + humus, szary Mazut organiczny, brązowo-czarny Pasek średni + humus, szary</td> <td>Gb Pd+h Nm Ps+h</td> <td>n n w n</td> <td></td> <td></td> <td>I szg pl szg</td> <td>I IIa Is IIa</td> <td>I<sub>D</sub> = 0,30 I<sub>D</sub> = 0,30</td> </tr> </table>														Zaurowanie	Woda		Pobrane próby	Profil		Głębokość w m	Grubość w m.	Opis warstw	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość walczków	Stan gruntu	Nr w-wy geotechnicznej		Poziom ustalony i nawiercony	Strefa wodonośna	stratygraficzny	litologiczny	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		▽▽ 0,9		○	○		0,3 0,9 2,0	0,3 0,6 1,1	Gleba próchnicza, brązowo-czarna Pasek średni + kamienie piaskowca, przewarstwiony gliną, szary Gлина piaszczysta, szara	Gb Ps+k//G Gp	w n w			I szg pl	I IIa III	I <sub>D</sub> = 0,50 I <sub>L</sub> = 0,30	Otw. nr 9 H = 250,30 m n.p.m.																▽▽ 0,4		○	CZWARTORZED		0,3 1,4 1,7 1,9 3,0	0,3 1,4 1,7 0,2 1,1	Gleba próchnicza, brązowo-czarna Pasek drobny + humus, szary Mazut organiczny, brązowo-czarny Pasek średni + humus, szary	Gb Pd+h Nm Ps+h	n n w n			I szg pl szg	I IIa Is IIa	I <sub>D</sub> = 0,30 I <sub>D</sub> = 0,30
Zaurowanie	Woda		Pobrane próby	Profil		Głębokość w m	Grubość w m.	Opis warstw	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość walczków	Stan gruntu	Nr w-wy geotechnicznej																																																																																	
	Poziom ustalony i nawiercony	Strefa wodonośna		stratygraficzny	litologiczny																																																																																									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15																																																																																
	▽▽ 0,9		○	○		0,3 0,9 2,0	0,3 0,6 1,1	Gleba próchnicza, brązowo-czarna Pasek średni + kamienie piaskowca, przewarstwiony gliną, szary Gлина piaszczysta, szara	Gb Ps+k//G Gp	w n w			I szg pl	I IIa III	I <sub>D</sub> = 0,50 I <sub>L</sub> = 0,30																																																																															
Otw. nr 9 H = 250,30 m n.p.m.																																																																																														
	▽▽ 0,4		○	CZWARTORZED		0,3 1,4 1,7 1,9 3,0	0,3 1,4 1,7 0,2 1,1	Gleba próchnicza, brązowo-czarna Pasek drobny + humus, szary Mazut organiczny, brązowo-czarny Pasek średni + humus, szary	Gb Pd+h Nm Ps+h	n n w n			I szg pl szg	I IIa Is IIa	I <sub>D</sub> = 0,30 I <sub>D</sub> = 0,30																																																																															
								Opracował inż. St. Śmiech		Data maj 2005 r.		Podpis 																																																																																		





USŁUGI GEOLOGICZNE  
 inż. Stefan Smiech  
 25-356 KIELCE  
 ul. Boh. W-wy 3/17, tel. (041) 34-405-95  
 Regon 290588043

*Stefan Smiech*