

**agador s.c.**

**KRZYSZTOF ŻARKOW  
ELŻBIETA ŻARKOW**

**PRACOWNIA  
PROJEKTOWA  
85-165 Bydgoszcz  
ul. Tucholska 7/55  
tel./fax. (052) 348-95-84  
e-mail: [agadorkz@interia.pl](mailto:agadorkz@interia.pl)**

## **KARTA TYTUŁOWA**

Obiekt: **Droga gminna Buszkowo – Łąsko Wielkie**

Zamawiający: **Gmina Koronowo  
ul. Plac Zwycięstwa 1  
86-010 Koronowo**

Temat: **PROJEKT PRZEBUDOWY DROGI GMINNEJ  
BUSZKOWO - ŁĄSKO WIELKIE**

**DZIAŁKI: 122, 116, 133/9 obręb Buszkowo, 351,  
417 obręb Lucim, 154, 163/5, 146, 171, 121/1,  
obręb Łąsko Wielkie**

Stadium projektu: **projekt budowlano - wykonawczy**

Branża: **geotechniczna**

Rodzaj opracowania: **DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA**

Data sporządzenia projektu: **Listopad 2009**





## GEOTECHNIKA

Tadeusz Andrzejewski  
85-817 Bydgoszcz, ul. Wł. Bełzy 50/22

# DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA

DLA ZADANIA:

PROJEKT BUDOWY DROGI GMINNEJ

BUSZKOWO - ŁĄSKO WIELKIE

## GEOTECHNIKA

*Tadeusz Andrzejewski*

Punkt przyjmowania dokumentów:  
85-817 Bydgoszcz, ul. Wł. Bełzy 50/22  
Adres Pracowni:  
85-222 Bydgoszcz, ul. Czartoryskiego 4  
tel./fax 01.../52/345 61 53 • kom. 0 609 848 017

Indeks TA 2417

Opracował:

  
mgr Tadeusz Andrzejewski  
nr uprawnień CUG 070637

Data: 05.09.2009

mgr Tadeusz Andrzejewski

Uprawniony do sporządzania dokumentacji  
geologicznych w zakresie ustalania przydatności  
guntów dla budownictwa z wyłączeniem obiektów  
inżynierskich budownictwa górniczego i wodnego  
(Centralny Urząd Geologii - Decyzja nr 070637)





**NAZWA OPRACOWANIA:**

Dokumentacja geotechniczna dla zadania:

Projekt budowy drogi gminnej BUSZKOWO – ŁĄSKO WIELKIE

**ZLECENIODAWCA:**

„AGADOR” s.c. Krzysztof Żarkow, Elżbieta Żarkow  
85-165 Bydgoszcz, ul. Tucholska 7/55

**CEL BADAŃ:**

Wyniki badań podłoża gruntowego wykorzystane będą do zaprojektowania nawierzchni drogi, do zaprojektowania przepustów i kanalizacji deszczowej. Budowę kanalizacji deszczowej przewiduje się dla odcinka drogi biegnącej w wąwozie, a jej wylot będzie na brzegu rzeczki Krówki (koło młyna).

**ZAKRES WYKONANYCH PRAC GEOTECHNICZNYCH:**

Metodą ręczną odwiercono 8 otworów badawczych o następującym zakresie:

- 4 otwory do głębokości 2,0 m,
- 1 otwór do głębokości 2,5 m,
- 3 otwory do głębokości 3,0 m.

Łączny metraż wierceń wynosi 19,5 m.

Rzędne otworów ustalono na podstawie map w skali 1: 500.

Na próbkach gruntu pobranych z otworów wykonano badania makroskopowe. Na podstawie tych badań określono rodzaj gruntu, jego cechy geologiczne (wiek i genezę) i stopień plastyczności gruntów spoistych. Stopień zagęszczenia piasków rodzimych ustalono na podstawie zaobserwowanych oporów wiercenia (z uwzględnieniem wieku geologicznego). Badania zagęszczenia piasku leżącego bezpośrednio pod warstwą tłucznia lub asfaltu nie wykonano, bo ten piasek przez pojazdy jest

tak mocno zagęszczony, że nie można było wbić sondy.

Parametry geotechniczne gruntów określono metodą B z normy PN-81/B-03020.

Do opracowania niniejszej dokumentacji wykorzystano dokumentację geotechniczną archiwalną, wykonaną przez nasz Zakład w październiku 1988 r. Z tej dokumentacji wykorzystano profile otworów nr 1, 3 i 4 (oznaczone dodatkowo literą A).

#### POŁOŻENIE TERENU BADAŃ:

Otwory badawcze były wiercone wzdłuż drogi gminnej ze wsi Łąsko Wielkie do drogi krajowej nr 25 (w miejscu, gdzie przebiega przez grunty wsi Buszkowo). Przed skrzyżowaniem z drogą krajową droga gminna przechodzi przez most na rzeczce Krówce. W tym miejscu znajduje się zastawka do spiętrzania wody, a obok stoi budynek byłego młyna. U wylotu mostu na rzeczce zbudowany jest próg z kamieni i są fragmenty zastawki z drewna. Po stronie północnej brzeg rzeczki ma rzędną 82,3 m n.p.m., a po stronie południowej – 83,1 m n.p.m. Nawierzchnia mostu jest na rzędnej 86,3 m n.p.m. Od mostu droga gminna zakrętami wspina się do góry (w wąwozie), gdzie odwiercono drugi otwór. Otwór ten ma rzędną 118,9 m n.p.m. Od tego otworu do Łąska Wielkiego droga gminna przechodzi przez teren o powierzchni falistej. Od otworu nr 2 do otworu nr 7 rzędne otworów są w granicach od 117,1 m n.p.m. do 120,9 m n.p.m. Otwór nr 8 odwiercono na ulicy w Łąsku Wielkim. Otwór ten ma najwyższe położenie i ma rzędną 129,1 m n.p.m. Trasa wierceń ma długość około 3 km i jej ogólne położenie oznaczone jest na mapie w skali 1: 50000 (zał. nr 2).

#### WARUNKI GRUNTOWO-WODNE:

Trasa wierceń przechodzi przez dwie jednostki geomorfologiczne: przez obszar wysoczyzny morenowej i przez rynnę polodowcową. W rynnie polodowcowej pierwszy odcinek trasy wierceń obejmuje dno rynny, a drugi odcinek zbocze rynny. Wyniki wierceń wskazują, że pierwotnie dno rynny było wypełnione wodami jeziora rynnowego, które obecnie zakumulowane jest osadami jeziornymi (torfy i gliny pylaste). Na skutek działania procesów denudacyjnych na zboczu powstał wąwóz, którego dno wypełniają osady namyte przez wody wypływające ze źródeł na zboczu.

Zbadane podłoże gruntowe zbudowane jest z następujących warstw geotechnicznych:

- warstwa I - nasyp i gleba,
- warstwa II - torf i namuł organiczny,
- warstwa III - piasek gliniasty rzeczny,

- warstwa IV - gliny pylaste jeziorne
  - IVa – miękkoplastyczne,
  - IVb – plastyczne,
- warstwa V - piasek średni rzeczny,
- warstwa VI - piasek drobny wodnolodowcowy,
- warstwa VII - grunty spoiste morenowe,
  - VIIa – plastyczne,
  - VIIb – twardoplastyczne,
  - VIIc – półzwarte i zwarte.

W opisie warstwy I nie jest ujęta nawierzchnia drogi, którą tworzy warstwa tłucznia wapiennego o zmiennej miąższości: od 5 cm do 25 cm i warstwa asfaltu na dwóch krótkich odcinkach trasy wierceń: przy skrzyżowaniu z drogą krajową (Buszkowo) i w ulicy w Łąsku Wielkim. W tych dwóch przypadkach warstwa asfaltu ma grubość 8 i 10 cm. Na profilach otworów (nie uwzględniając otworów archiwalnych) miąższość warstwy I jest w granicach od 0,3 m do 0,5 m i jej głównym składnikiem jest piasek gliniasty o różnej zawartości humusu. Warstwa I znajdująca się w granicach drogi jest mocno zagęszczona przez pojazdy. W otworach archiwalnych miąższość warstwy nasypu jest w granicach od 0,5 m do 2,7 m. Otwory nr 3A i 4A były odwiercone w nasypie drogi dochodzącej do mostu. W tym nasypie podstawowym składnikiem jest piasek o różnej granulacji z domieszką humusu, kamieni i gliny.

Warstwa torfu i namułu organicznego występuje tylko w otworach archiwalnych, które były odwiercone przy moście na rzeczce Krówce. W tych otworach warstwa II występuje do głębokości: 1,6 – 8,4 m. Torf jest gruntem bardzo ściśliwym i dlatego nasyp drogowy na tym gruncie osiada, co jest widoczne na jezdni.

Piasek gliniasty rzeczny (muł rzeczny) jest na profilu otworu nr 3A i jest na głębokości: 1,7 – 2,6 m oraz grunt ten jest w stanie miękkoplastycznym. W tym gruncie są drobne przewarstwienia piasku drobnego i piasku średniego. Grunt ten jest mocno nasycony wodą (jest prawie w stanie płynnym) i dlatego jest słaby.

Następną warstwą są gliny pylaste jeziorne. Na tej warstwie leży torf i namuł organiczny. Grunty te mają przewarstwienia pyłu i pyłu piaszczystego. W otworach archiwalnych warstwa glin pylastych występuje do głębokości: 5,8 – 8,7 m. W dolnej części warstwy grunty te są w stanie miękkoplastycznym, a w górnej części w stanie plastycznym. Dla warstwy miękkoplastycznej przyjęto średnią wartość stopnia plastyczności: 0,70, a dla warstwy plastycznej: 0,36.

Wyżej opisane warstwy: II, III i IV występują w podłożu gruntowym przy rzeczce Krówce, czyli na terenie nisko położonym. Na terenie wyżej położonym budowa geologiczna podłoża gruntowego jest całkowicie inna, a mianowicie zasadniczym składnikiem tego podłoża są grunty spoiste morenowe, które przykryte są cienką warstwą piasków drobnych wodnolodowcowych. Zbadane grunty spoiste morenowe mają postać piasków gliniastych i glin piaszczystych oraz grunty te są w stanie



twardoplastycznym, półzartym, zartym i plastycznym. Większa część tych gruntów jest twardoplastyczna. Średnia wartość stopnia plastyczności dla gruntów twardoplastycznych wynosi 0,16, a dla gruntów plastycznych: 0,35.

Piaski drobne wodnolodowcowe występują bezpośrednio pod nawierzchnią drogi. Ich zagęszczenie jest bardzo duże (zostały zagęszczone przez koła samochodów i innych pojazdów).

#### W a r u n k i   w o d n e :

Do wody gruntowej dowiercono się tylko w otworze nr 4, w którym jej zwierciadło ustabilizowało się na głębokości 2,35 m. Woda w tym otworze napływała z warstwy gruntów spoistych morenowych.

Przy rzeczce Krówce, gdzie warunki gruntowo-wodne udokumentowane są otworami archiwalnymi, piezometryczny poziom wody gruntowej jest w zakresie rzędnych: 82,50 – 83,50 m n.p.m. W stosunku do nawierzchni drogi poziom ten odpowiada głębokości: 2,7 – 3,7 m. W tych otworach woda gruntowa występuje we wszystkich warstwach geotechnicznych. W tej części terenu poziom wody gruntowej jest zależny od poziomu wody w rzeczce Krówce.

#### WNIOSKI GEOTECHNICZNE:

Niekorzystne warunki gruntowo-wodne są na terenie przylegającym do rzeki Krówki. Te niekorzystne warunki na tym terenie spowodowane są występowaniem grubej warstwy torfów i namułów organicznych. Grunty te są bardzo ściśliwe i ich proces osiadania jest bardzo długi. Po każdym remoncie jezdni będzie osiadać i jej powierzchnia będzie się deformować. Na odcinku występowania torfów i namułów kanalizację ułożyć na geowłókninie i rury kanalizacyjne powinny być wykonane z lekkich materiałów.

Na terenie wyżej położonym pod projektowaną nawierzchnią jest cienka warstwa piasków drobnych mocno zagęszczonych. Pod tą warstwą podłoże gruntowe spoiste zbudowane jest z gruntów spoistych morenowych twardoplastycznych i półzartych. Warunki gruntowe do budowy nowej nawierzchni i do przebudowy przepustów są dobre.

Opracował: mgr Tadeusz Andrzejewski  
Data: 05.10.2009

mgr Tadeusz Andrzejewski  
Uprawniony do sporządzania dokumentacji  
geologicznych w zakresie ustalania przydatności  
gruntów dla budownictwa z wyłączeniem obiektów  
inżynierskich budownictwa górniczego i wodnego  
(Centralny Urząd Geologii - Decyzja nr 070637)

## ZAŁĄCZNIKI:

- 1 - Objaśnienie oznaczeń
- 2 - Mapa w skali 1: 50000
- 3 – 11 - Mapy dokumentacyjne w skali 1: 500
- 12 – 16 - Profile otworów
- 17 - Parametry geotechniczne
- 18 - Przekrój geotechniczny



Symbole, określenia, podział i opis gruntów wg PN-86/B-02480

## rodzaje gruntów

- nB - nasyp budowlany  
nN - nasyp nie odpowiadający  
wymaganiom budowlanym  
T - torf  
Nmp - namul piaszczysty  
Nmg - namul gliniasty  
Gy - gytia  
H - grunt próchniczny,  
np.: PdH - piasek drobny  
próchniczny  
KO - otoczaki  
Ż - żwir  
Żg - żwir gliniasty  
Po - pospółka  
Pog - pospółka gliniasta  
Pr - piasek gruby  
Ps - piasek średni  
Pd - piasek drobny  
Py - piasek pylasty  
Pg - piasek gliniasty  
Tlp - pył piaszczysty  
Tl - pył  
Gp - glina piaszczysta  
G - glina  
Gp - glina pylasta  
Gpz - glina piaszczysta zwięzła  
Gz - glina zwięzła  
Gpz - glina pylasta zwięzła  
lp - il piaszczysty  
l - il  
lp - il pylasty

## stan gruntów

- ln - luźny  
szg - średnio zagęszczony  
zg - zagęszczony  
bzg - bardzo zagęszczony  
pl - płynny  
mpl - miękkoplastyczny  
pl - plastyczny  
tpl - twardoplastyczny  
pzw - półzwały  
zw - zwarty  
su - suchy  
mw - mało wilgotny  
w - wilgotny  
nw - nawodniony

## cechy gruntów

- ld - stopień zagęszczenia  
ll - stopień plastyczności  
wn - wilgotność naturalna  
φ - kąt tarcia wewnętrznego  
Cu - spójność  
Tf - wytrzymałość na ścinanie  
Qu - opór wciskania końcówki  
penetrometru PW-1  
Mo - edometryczny moduł  
ściśliwości pierwotnej  
M - edometryczny moduł  
ściśliwości wtórnej  
ρ - gęstość objętościowa  
gruntu  
lom - zawartość części organi-  
cznych  
Nk - liczba uderzeń młota sondy  
niezbędna dla uzyskania  
wpędu równego k  
k10 - współczynnik filtracji  
przy temperaturze wody  
10°C  
γm - współczynnik materiałowy

## oznaczenia geologiczne

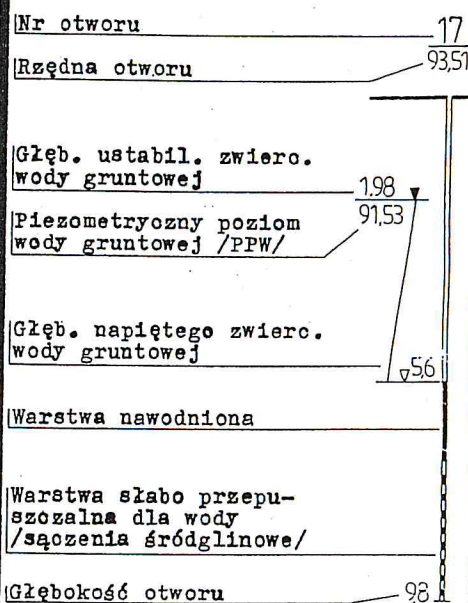
Okres	Epoka	Symbole	
Czwartorzęd	holocen	Q	Qh
	plejstocen		Qp
Trzeciorzęd	pliocen	Trz	Pl
	miocen		M

### ZNAKI LITEROWE OKREŚLAJĄCE GENEZĘ

- g - osady lodowcowe /glacjalne/,  
gl - osady lodowcowojeziorne  
/zastoiskowe/,  
fg - osady wodnolodowcowe  
/fluwioglacjalne/,  
pg - osady peryglacjalne,  
f - osady rzeczne /fluwialne/,  
li - osady jeziorne /limniczne/,  
e - osady eoliczne,  
d - osady deluwialne,  
ze - osady eluwialne,  
zk - osady koluwialne,

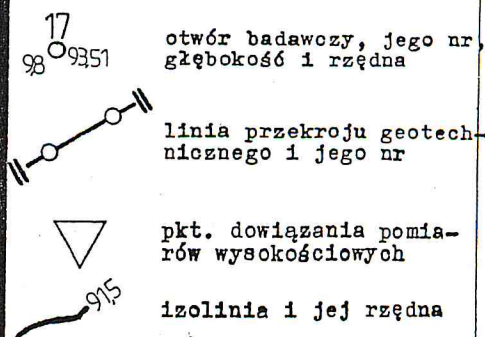
- m - osady morskie  
md - osady morskie deltowe

## profil otworu



- // - przewarstwienia  
+ - domieszki  
○ - próba gruntu o naturalnym  
uziarnieniu /NU/,  
● - próba gruntu o naturalnej  
wilgotności /NW/,  
■ - próba gruntu o nienaruszonej  
strukturze /NNS/,  
□ - próba wody

## mapa

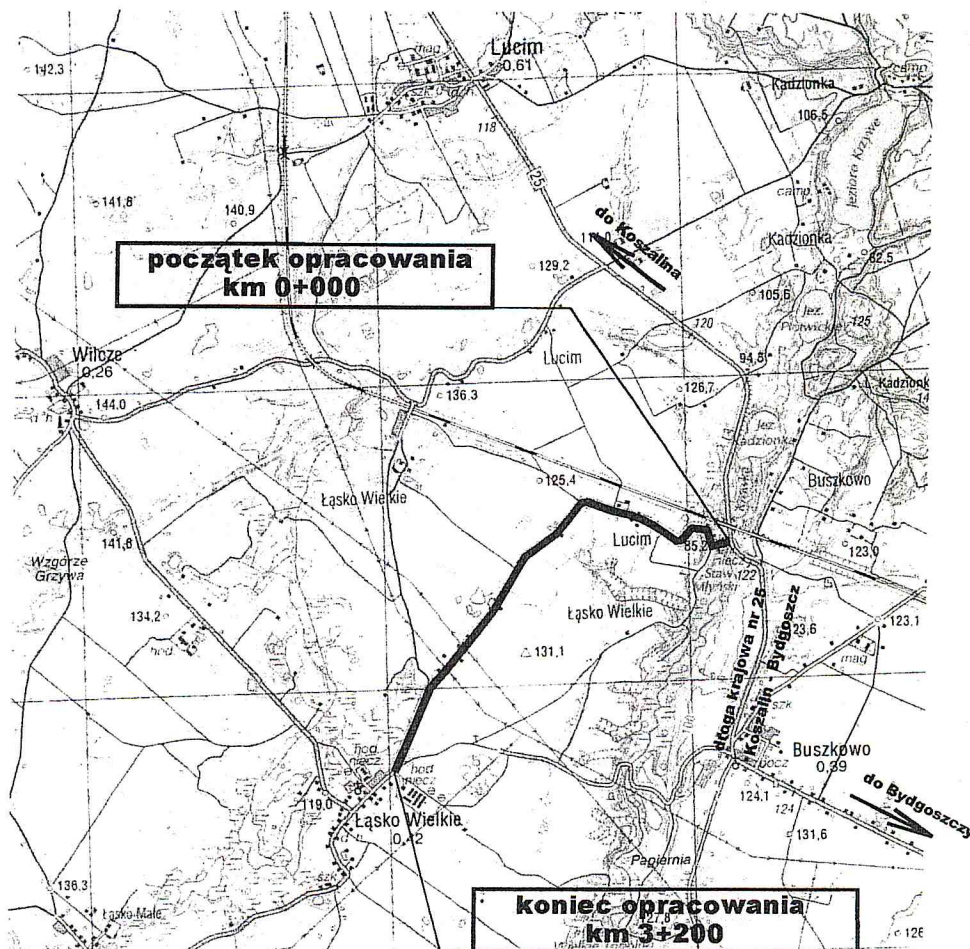




PROJEKT BUDOWY DROGI GMINNEJ  
BUSZKOWO - ŁĄSKO WIELKIE  
OD km 0+000 DO ok km 3+200

2

PLAN ORIENTACYJNY  
SKALA 1:50000



**GEOTECHNIKA**

Tadeusz Andrzejewski

85-817 Bydgoszcz, ul. Wł. Betzy 50/22  
NIP 953-108-24-78 • REGON 090214981

Zamawiający: Gmina Koronowo 86-010 Koronowo pl. Zwicięstwa 1		Wykonawca: "AGADOR" S.C. Bydgoszcz ul. Tucholska 7/55 tel. (052) 348 95 84	
Objekt: <b>PROJEKT BUDOWY DROGI GMINNEJ BUSZKOWO - ŁĄSKO WIELKIE OD km 0+000 DO ok km 3+200</b>			Nr rys.: 1
Skala: 1:50000	Temat: <b>PLAN ORIENTACYJNY</b>		Faza: PBW
			Branża: Drogi