

**„GEOMAR”  
GEOLOGIA, WIERTNICTWO  
mgr Jerzy Sandecki**

**ul. Artura Młodnickiego nr 13 m. 1, 50-305 Wrocław, tel. 792-48-86  
NIP 898-102-08-96, REG. 930683588, tel. kom. 0502951360**

Nr rach. 60 1020 5242 0000 2902 0024 8039  
PKO BP IV/O WROCLAW  
ul. Gepperta nr 4

Oddział terenowy:  
ul. Parkowa nr 25 pok. 013  
51-616 Wrocław tel. 34 88 104

e-mail <geomarwroc@tlen.pl>

---

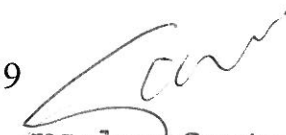
**OPINIA GEOTECHNICZNA**

**dla projektowanej budowy bulwaru nad Kaczawą wraz z przebudową  
ul. Nadbrzeżnej i skrzyżowania ulic Kartuskiej i Kamiennej w Legnicy**

Inwestor: Zarządca drogi – Prezydent Miasta  
Legnica, Pl. Słowiański nr 8, 59-220 Legnica

Zleceniodawca: Zakład Usługowy Aleksander Kalarus,  
ul. Działkowa nr 78 lok. 1, 59-220 Legnica

Autor: mgr Jerzy Sandecki, nr upr. CUG-070799

  
mgr Jerzy Sandecki  
upoważniony decyzją CUG nr 070799  
do ustalenia przydatności gruntów  
dla potrzeb budownictwa

**• GEOMAR •**  
GEOLOGIA, WIERTNICTWO  
mgr Jerzy Sandecki  
ul. Artura Młodnickiego nr 13 m. 1  
50-305 Wrocław, tel. 792-48-86  
NIP: 898-102-08-96, REGON: 930683588

Wrocław, wrzesień 2016 r.

## SPIS TREŚCI

1.	Wstęp	3
2.	Położenie, morfologia i zagospodarowanie powierzchni terenu	3
3.	Budowa geologiczna	3
4.	Zakres robót terenowych	4
5.	Charakterystyka warunków geotechnicznych	4
	5.1. Warunki gruntowe	4
	5.2. Warunki wodne	5
6.	Wnioski	5

## SPIS RYSUNKÓW

Rys. 1	Mapa sytuacyjna ogólna, skala 1:15 000,
Rys. 2A	Mapa bulwaru nad Kaczawą wraz z przebudową ulicy Nadbrzeżnej, skala 1:500,
Rys. 2B	Mapa przebudowy skrzyżowania ulic Kartuskiej i Kamiennej, skala 1:500,
Rys. 3	Karty dokumentacyjne otworów geotechnicznych nr 1, 2, 3 i 4, skala 1:100.

## 1. WSTĘP

Niniejszą opinię geotechniczną wykonano na zlecenie Zakładu Usługowego mgr inż. Aleksandra Kalarusa z Legnicy w ramach zadania „Rewitalizacji zdegradowanych obszarów Zakaczawia w Legnicy”. Jej celem było rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych podłoża, dla potrzeb projektu budowlanego bulwaru nad Kaczawą wraz z przebudową ul. Nadbrzeżnej i skrzyżowania ulic Kartuskiej i Kamiennej w Legnicy. W opinii wykorzystano:

1. Szczegółową mapę geologiczną Polski w skali 1:50 000, arkusz 723-Legnica, (Łabno A. 1981r).
2. Dokumentację geotechniczną pod rozbudowę sali gimnastycznej, wraz z budową łącznika i boiska szkolnego przy Szkole Podstawowej nr 1 w Legnicy, ul. Kamienna nr 20 a, GEOMAR sierpień 2003r.
3. Opinię geotechniczną dla działki nr 1418 w rejonie ulic Jordana, Zielonej i Wrocławskiej w Legnicy, GEOMAR, listopad 2015r

oraz obowiązujące państwowe normy geotechniczne i budowlane.

## 2. POŁOŻENIE, MORFOLOGIA I ZAGOSPODAROWANIE POWIERZCHNI TERENU

Ulica Nadbrzeżna leży na prawym brzegu Kaczawy i ciągnie się z biegiem rzeki od ul. Wrocławskiej do ul. Kartuskiej. Jest to równocześnie wał przeciwpowodziowy na tym odcinku rzeki. Skrzyżowanie ulic Kartuskiej z Kamienną jest w odległości około 150 m na wschód od mostu i na tym skrzyżowaniu rozpoczyna się ul. Czarnieckiego. Według podziału fizycznogeograficznego Polski (Kondracki J. 2007r) jest to obszar mezoregionu Równina Legnicka (makroregion Nizina Śląsko-Łużycka) obejmującego szerokie doliny rzek Kaczawy i jej dopływów. Rzeźba terenu to akumulacyjno-erozyjne tarasy nadzalewowe i zalewowe doliny Kaczawy, te ostatnie z równinami torfowo-bagiennymi. Tarasy te zostały podwyższone różnego rodzaju i miąższości nasypami, a na tarasach zalewowych dokonywano również wymiany gruntów, w celu wzmocnienia podłoża budowlanego. Aktualne i projektowane zagospodarowanie powierzchni przedstawiono na rys. 2A i 2B, gdzie są również elementy podziemnej infrastruktury technicznej (uzbrojenia).

## 3. BUDOWA GEOLOGICZNA

Badany teren położony jest na bloku przedsudeckim w dolinie rzeki Kaczawy, którą wypełniają osady czwartorzędowe akumulacji rzeczno-lodowcowej a następnie rzecznej miąższości kilku, kilkunastu metrów spoczywające na starszym trzeciorzędowym podłożu –

ity poznańskie górnego miocenu i pliocenu. Strop trzeciorzędu ma liczne rozcięcia i rozmycia erozyjne i nawiercany bywał w głębokich otworach wiertniczych archiwalnych na głębokości rzędu 15 – 20 m ppt. Starszy czwartorzęd tj. utwory plejstocenyjskie reprezentują grunty spoiste (gliny morenowe) i grunty niespoiste (żwiry, pospółki, piaski) zlodowacenia środkowopolskiego. Zlodowacenie północnopolskie zostawiło po sobie osady rzeczne takie jak: pospółki, pospółki gliniaste oraz różnego rodzaju piaski często zaglinione i gliniaste. Młodszy czwartorzęd reprezentują holocenyjskie osady rzeczne, rzeczno-jeziorne i bagienne przy czym te ostatnie w obrębie starorzeczy osiągać mogą miejscami miąższość do kilku metrów. Są to utwory typu mad rzecznych – różnego rodzaju gliny, gliny próchnicze a czasami nawet torfy. Najmłodszy czwartorzęd reprezentują gleby oraz różnego rodzaju grunty nasypowe związane z gospodarczą działalnością człowieka.

#### 4. ZAKRES ROBÓT TERENOWYCH

W ramach prac terenowych dokonano wizji lokalnej, a następnie 13 września 2016r w miejscach uzgodnionych z Zamawiającym odwiercono cztery otwory geotechniczne o głębokości po 3,0 m. Otwory wykonano wiertnicą mechaniczną typu WH 20 SG zamontowaną na samochodzie terenowym marki DODGE – średnica świda spiralnego  $\phi = 110$  mm, żerdzie o długości 1,5 m, skręcane i rozkręcane. Lokalizację otworów zamieszczono na rys. 2A i 2B a ich profile litologiczne na rys. 3. Po zakończeniu prac terenowych każdy z otworów zlikwidowano przez zasypanie urobkiem, zgodnie z zasadami pkt 4.3.4 PN-74/B-04452.

#### 5. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH

##### 5.1. Warunki gruntowe

Na badanym terenie, położonym na powierzchni tarasu zalewowego górnego doliny rzeki Kaczawy w podłożu gruntowym pod nasypami niebudowlanymi i budowlanymi, miąższości od prawie dwóch do ponad trzech metrów w dwóch otworach nawiercono grunty rodzime. Skład nasypów jest bardzo zróżnicowany, miejscami są to zasypane piwnice, a w nich zachowane fragmenty ceglanych lub betonowych fundamentów, posadzek i ścian działowych. Zasypała piwnica jest prawie na 100% w otworze 1. Strop grunty rodzimych tj. glin piaszczystych barwy brązowej, szarobrązowej nawiercono w otworach nr 2 i 3 kolejno na głębokości 1,7 i 2,5 m ppt. Są to holocenyjskie grunty facji powodziowej tzw. mady rzeczne pod którymi są w otworach archiwalnych średniozagęszczone pospółki. Dla glin piaszczystych średnie wartości podstawowych parametrów geotechnicznych wynoszą: symbol

gruntów spoistych C;  $I_L = 0,20$ ;  $w_n = 12 \%$ ;  $\rho^{(n)} = 2,20 \text{ t} \cdot \text{m}^{-3}$ ;  $\varphi_u^{(n)} = 15^\circ$ ;  $c_u^{(n)} = 16 \text{ kPa}$ ;  $E_o^{(n)} = 20\,000 \text{ kPa}$ ;  $M_o^{(n)} = 29\,000 \text{ kPa}$ .

## 5.2. Warunki wodne

I poziom wód podziemnych został nawiercony tylko w otworach archiwalnych zlokalizowanych w sąsiedztwie, a zwierciadło wody o charakterze swobodnym lub lekko napiętym ustabilizowało się na głębokości około 3,0 m ppt. Aktualny stan wody podziemnej jest ściśle uzależniony od aktualnego stanu wody w pobliskim korycie rzeki Kaczawy tj. zależy od warunków hydrologicznych i hydrogeologicznych w pradolinie.

## 6. WNIOSKI

1. Daną inwestycję tj. budowa bulwaru wraz z przebudową ul. Nadbrzeżnej oraz skrzyżowania ulic Kartuskiej i Kamiennej w Legnicy należy zaliczyć do pierwszej kategorii geotechnicznej – według Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 nr 0 poz. 463).
2. W rodzimym podłożu gruntowym są kolejno twardoplastyczne, a głębiej plastyczne gliny piaszczyste oraz średniozagęszczone pospółki, o stropie w otworach archiwalnych na głębokości od 3,5–4,5 m ppt. Poziom zwierciadła ustabilizowanego wody podziemnej jest ściśle uzależniony od stanu wody w pobliskim korycie rzeki Kaczawy. Skład, miąższość oraz stopień zagęszczenia nasypów jest bardzo zróżnicowany i zmienny. Zakaczawie to obręb dawnej zniszczonej zabudowy miasta, stąd zasypane fundamenty i piwnice istniejących tu dawniej różnego rodzaju obiektów budowlanych.
3. W rubryce nr 9 kart dokumentacyjnych otworów geotechnicznych (rys. 3) podano kategorie gruntów pod względem trudności ich odspajania, według tablicy nr 1 BN-72/8932-01. Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
4. Gliny piaszczyste należą do gruntów bardzo wysadzinowych i przy dobrych warunkach wodnych (woda podziemna głębiej niż 2,0 m ppt) należą do grupy **G 3** nośności podłoża nawierzchni jezdni drogi – według Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Wodnej z dnia 2 marca 1999r w sprawie ustalania warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43 Poz. 430 str. 2427-2428).

mgr Jerzy Sandecki  
upoważniony decyzją CUG nr 070799  
do ustalenia przydatności gruntów  
dla potrzeb budownictwa