

Opracowanie	<b>OPINIA GEOTECHNICZNA</b> <b>OKREŚLAJĄCA WARUNKI GRUNTOWO-WODNE</b> <b>DLA POTRZEB BUDOWY BOISKA SPORTOWEGO</b>
Działki	<b>5 / 2 8</b>
Miejscowość	<b>T U L C E</b>
Gmina	<b>K L E S Z C Z E W O</b>
Powiat	<b>P O Z N A Ń S K I</b>
Województwo	<b>W I E L K O P O L S K I E</b>
Zleceniodawca	<b><i>ATELIER MONIKA CYBAL</i></b> <b><i>UL. POZNAŃSKA 102</i></b> <b><i>61-160 CZAPURY</i></b>
Opracował	<b><i>MGR INŻ. MAREK SKORACKI</i></b>
Sprawdził	<b><i>MGR INŻ. PAWEŁ DOJCZ</i></b> <b><i>UPR. GEOL. MŚ VII-1431</i></b>
Numer dokumentacji	<b><i>1 3 0 2 / 2 0 1 7</i></b>
Data opracowania	<b><i>K W I E C I E Ń 2 0 1 7</i></b>

# SPIS ZAWARTOŚCI

## A. CZEŚĆ TEKSTOWA

1. PRZEDMIOT, CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.....	3
2. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	3
2.1 PODSTAWA FORMALNO-PRAWNA.....	3
2.2 PODSTAWA MERYTORYCZNA.....	3
3. ZAKRES WYKONANYCH BADAŃ.....	4
4. CHARAKTERYSTYKA PLANOWANEJ INWESTYCJI.....	4
5. WARUNKI GEOTECHNICZNE. ....	5
5.1. WARUNKI GRUNTOWE.....	5
5.2. WARUNKI WODNE. ....	8
6. WNIOSKI. ....	8

## B. CZEŚĆ GRAFICZNA

1302_01	Plan sytuacyjny	skala 1:1000
1302_02	Tabela charakterystycznych parametrów geotechnicznych	
1302_03	Profile geotechniczne	skala 1:50
1302_04_01÷06	Katy otworów badawczych wraz z objaśnieniami	

## **1. Przedmiot, cel i zakres opracowania.**

Przedmiotem opracowania jest opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne dla potrzeb budowy boiska sportowego na terenie Zespołu Szkół w Tulcach położonego na dz. o nr ew. gruntów 5/28 m. Tulce, gmina Kleszczewo, powiat poznański, województwo wielkopolskie. Opinia geotechniczna przygotowana została na podstawie badań geotechnicznych, wykonanych w celu określenia:

- warunków gruntowo-wodnych w podłożu projektowanej inwestycji,
- kategorii geotechnicznej dla planowanej inwestycji,
- przydatności gruntów dla potrzeb posadowienia planowanej inwestycji.

## **2. Podstawa opracowania.**

### **2.1 Podstawa formalno-prawna.**

Podstawę formalno-prawną niniejszego opracowania stanowią:

- zlecenie – ATELIER Monika Cybał, ul. Poznańska 102, 61-160 Czapury;
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25. kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012, poz. 463).
- Wytyczne i uzgodnienia ze Zleceniodawcą, dotyczące wymaganego programu badań geotechnicznych.

### **2.2 Podstawa merytoryczna.**

Podstawę merytoryczną niniejszego opracowania stanowią:

- mapa zasadnicza z planem zagospodarowania projektowanej inwestycji, otrzymana od Zleceniodawcy [1];
- norma PN-B-02479:1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady Ogólne. [2];
- norma PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów. [3];
- norma PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar. [4];
- norma PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe. [5];
- norma PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie. [6];
- Literatura fachowa i opracowania branżowe [7].

### 3. Zakres wykonanych badań.

Opinię geotechniczną opracowano na podstawie badań, których zakres, uzgodniony ze Zleceniodawcą, został przedstawiony poniżej:

#### Prace terenowe:

- tyczenie i niwelacja techniczna punktów badawczych – jako stały punkt odniesienia przyjęto górną powierzchnię studzienki kanalizacyjnej, o rzędnej  $R_p \sim 84,04\text{m n.p.m.}$  Lokalizację punktu wysokościowego do niwelacji zaznaczono na planie sytuacyjnym – załącznik 1302\_01.
- wiercenia ręczne wykonane w dniu 13 kwietnia 2017 roku - wykonano 9 otworów wiertniczych do głębokości maksymalnej 2,0 m p.p.t. (całkowity metraż wierceń wyniósł 18 mb);
- sondowania dynamiczne sondą DPL wykonane w dniu 13 kwietnia 2017 roku - wykonano 8 sondowań do głębokości maksymalnej 2,0 m p.p.t. (całkowity metraż sondowań wyniósł 14,4 mb);
- terenowe badania makroskopowe gruntu.

Lokalizację punktów badawczych przedstawiono na planie sytuacyjnym terenu badań – załącznik nr 1302\_01.

#### Prace dokumentacyjne:

1. Opracowanie wyników badań terenowych oraz załączników graficznych do opinii: planu sytuacyjnego, przekrojów geotechnicznych, kart otworów badawczych i sondowań dynamicznych oraz tabeli charakterystycznych parametrów geotechnicznych wyodrębnionych warstw gruntu.

2. Analiza dostępnych materiałów dotyczących budowy geologicznej podłoża oraz opracowanie części tekstowej opinii.

### 4. Charakterystyka planowanej inwestycji.

Na przedmiotowej nieruchomości planuje się budowę boiska sportowego – lekkoatletycznego z bieżnią oraz trybunami na tyłach zabudowań Zespołu Szkół w Tulcach. Projektuje się boisko o wymiarach całkowitych około 90 x 55 m. Na projektowaną inwestycję składać się będą bieżnia okrężna 200 m – czterotorowa z nawierzchnią poliuretanową, bieżni prostej, boiska do piłki ręcznej o wymiarach 20x40 z nawierzchnią poliuretanową, skoczni do skoku w dal, rzutni do pchnięcia kulą, ciągów pieszych wraz z małą architekturą. Wyniki badań geotechnicznych, zawarte w niniejszym opracowaniu, będą podstawą do podjęcia decyzji o sposobie i głębokości posadowienia planowanej inwestycji.

## 5. Warunki geotechniczne.

### 5.1. Warunki gruntowe.

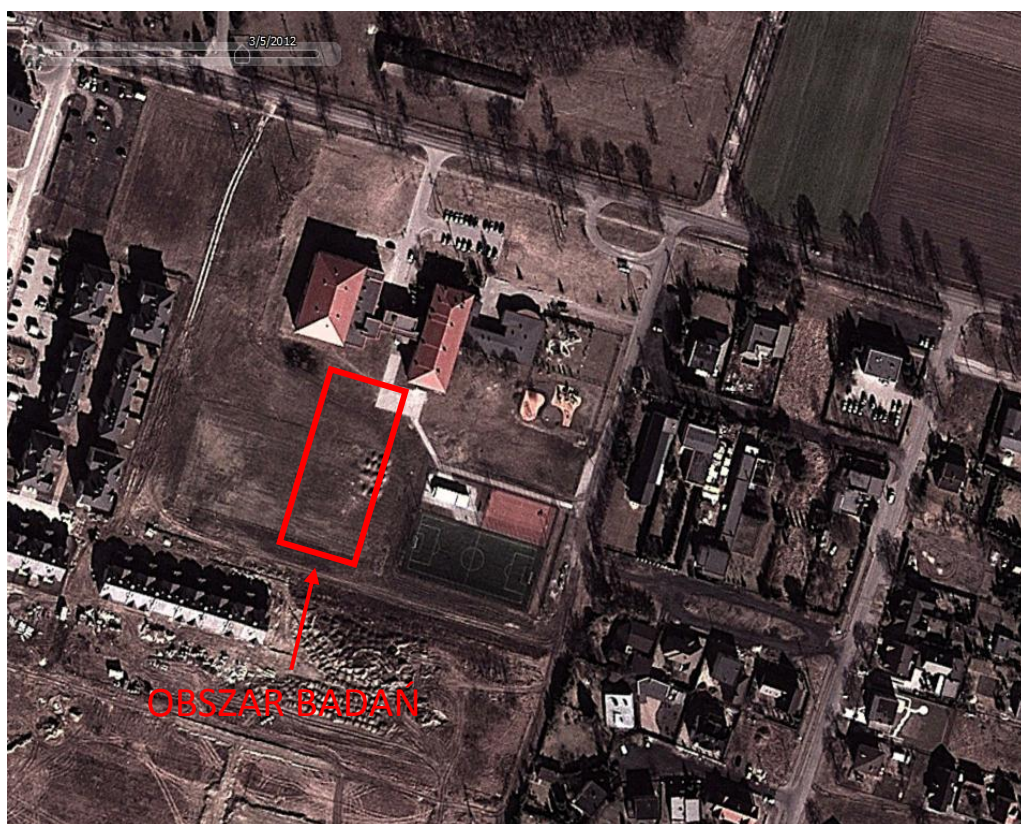
Na analizowanej działce podczas prowadzenia robót geotechnicznych stwierdzono występowanie przeobrażenia pierwotnej powierzchni terenu i występowanie w podłożu gruntów nasypowych o bardzo zróżnicowanym składzie. Niejednokrotnie wydobywany z otworów urobek zawierał kawałki cegieł, gruzu betonowego, drewna, folii, żużlu, wapna, wymieszany był z gruntami próchniczymi lub całkowicie stanowił grunt próchniczny. Jednakże często odwiercany urobek był stosunkowo jednorodny bez wyraźnych antropogenicznych zanieczyszczeń. Ustalenie wyraźnej granicy pomiędzy gruntami rodzimymi a nasypowymi, często było bardzo trudne, wręcz niemożliwe. W ramach prac kameralnych przeanalizowano ogólnodostępne zdjęcia satelitarne udostępnione przez Google Earth. Zdjęcia satelitarne potwierdzają, że na analizowanym terenie niejednokrotnie składowano wszelakiego rodzaju grunty, a następnie rozpychano materiał i niwelowano teren. Zdjęcia 1-4, przedstawiają zaistniałą sytuację na przestrzeni lat.



Zdjęcie 1. Widok satelitarny na analizowany teren wrzesień 2007 (źródło [www.google.com/earth/](http://www.google.com/earth/)), z hałdami prawdopodobnie humusu zdeponowane na analizowanym terenie.



Zdjęcie 2. Widok satelitalny na analizowany teren sierpień 2009 (źródło [www.google.com/earth/](http://www.google.com/earth/)), rozplantowanie nagromadzonego materiału.



Zdjęcie 3. Widok satelitalny na analizowany teren marzec 2012 (źródło [www.google.com/earth/](http://www.google.com/earth/)), ponowne hałdowanie materiału.



Zdjęcie 4. Widok satelitarny na analizowany teren wrzesień 2012 (źródło [www.google.com/earth/](http://www.google.com/earth/)), ponowne rozplantowanie nagromadzonego materiału.

W podłożu gruntowym, na podstawie wyników przeprowadzonych badań geotechnicznych, wydzielono dwie serie litologiczno-stratygraficzne. W każdej serii wyodrębniono warstwy gruntowe różniące się rodzajem (litologią) oraz stanem (zagęszczeniem i plastycznością).

Seria I - grunty antropogeniczne – nasypy niekontrolowane, zbudowane z osadów spoistych tj. próchnicznych piasków gliniastych lub piasków gliniastych, a także z osadów niespoistych tj. piasków drobnych próchnicznych lub piasków drobnych. Grunty te są mocno wymieszane z licznymi przewarstwieniami piaskami drobnymi, piaskami gliniastymi oraz z kawałkami cegieł, gruzu betonowego, żużla oraz lokalnie foliami. W obrębie tej serii wyróżniono osiem warstw geotechnicznych:

I A1	-	nN [Pg/Pd+H]	plastyczne/twardoplastyczne	$I_L \approx 0,25$ ;
I A2	-	nN [Pg; PgH; Pd; PdH; +C; +B; +Ż]	twardoplastyczne	$I_L \approx 0,20$ ;
I A3	-	nN [PgH; /PdH; Pg/Gp]	twardoplastyczne	$I_L \approx 0,15$ ;
I B1	-	nN [PdH/PgH]	luźne	$I_D \approx 0,20$ ;
I B2	-	nN [PdH/PgH; Pd/Pg +C+Ż +wapno+drewno]	luźne	$I_D \approx 0,30$ ;
I B3	-	nN [PdH; Pd+H]	luźne/średnio zagęszczone	$I_D \approx 0,35$ ;
I B4	-	nN [PdH]	średnio zagęszczone	$I_D \approx 0,50$ ;
I B5	-	nN [Pd+H]	średnio zagęszczone	$I_D \approx 0,60$ ;

Seria II - plejstocenyjskie osady zwałowe zlodowacenia północnopolskiego, stadia leszczyńsko-pomorski, faza leszczyńska, wykształcone w postaci osadów spoistych tj. piasków gliniastych na pograniczu piasków drobnych oraz osadów niespoistych tj. piasków śródglinowych - piasków drobnych na pograniczu piasków gliniastych. Dla gruntów spoistych przyjęto symbol konsolidacji „B”. W obrębie tej serii wyróżniono sześć warstw geotechnicznych:

II A1	-	Pg/Pd; //Gp	twardoplastyczne	$I_L \approx 0,20$ ;
II A2	-	Pg/Pd//Gp	twardoplastyczne	$I_L \approx 0,15$ ;
II B1	-	Pd/Pg	luźne/średnio zagęszczone	$I_D \approx 0,35$ ;
II B2	-	Pd/Pg	średnio zagęszczone	$I_D \approx 0,40$ ;
II B3	-	Pd; /Pg	średnio zagęszczone	$I_D \approx 0,45$ ;
II B4	-	Pd; /Pg	średnio zagęszczone	$I_D \approx 0,50$ ;

Budowę geologiczną i warunki geotechniczne w miejscu wykonanych badań przedstawiono szczegółowo na profilach geotechnicznych oraz na kartach otworów badawczych – załączniki nr 1302\_03\_01÷05 oraz 1302\_04\_01÷02.

## 5.2. Warunki wodne.

Na analizowanym terenie, do maksymalnej głębokości wykonanych badań, nie stwierdzono występowania zwierciadła wody gruntowej. Jedynie w otworach 7 oraz 8 zaobserwowano lekkie sączenia z przewarstwień piaszczystych w obrębie spoistych gruntów nasypowych na skutek infiltrującej w głębsze podłoże wody opadowej. W otworach, w których woda pojawiła się w postaci sączeń nie zaobserwowano jej stabilizacji.

Z uwagi na występowanie w podłożu gruntowym warstw osadów spoistych słabo przepuszczalnych nie wyklucza się okresowego pojawiania się wody w osadach piaszczystych, zawieszanej na stropie tych osadów zasilanej poprzez infiltrację w głębsze podłoże wód opadowych i roztopowych.

## 6. Wnioski.

- 1) Na podstawie wykonanych badań terenowego stwierdzono, że badany teren charakteryzuje się prostymi warunkami gruntowymi wg Rozporządzenia MTBiGM z dnia 27 kwietnia 2012 roku.
- 2) Dla planowanej inwestycji proponuje się przyjęcie pierwszej kategorii geotechnicznej. Ostatecznej decyzji dokona Projektant obiektu na podstawie analizy wyników badań geotechnicznych przedstawionych w niniejszej opinii (zgodnie z par. 4 pkt 4 Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25. kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania

geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych Dz. U. z dn. 27.04.2012, poz. 463).

- 3) Na analizowanym terenie, do maksymalnej głębokości wykonanych otworów, nie stwierdzono występowania zwierciadła wód gruntowych. Nie można jednak wykluczyć, że podczas wiosennych roztopów i długotrwałych, ulewnych deszczy możliwe jest lokalne i okresowe stagnowanie wody gruntowej na stropie osadów słabo przepuszczalnych, w przypowierzchniowej warstwie osadów piaszczystych podścielonych słaboprzepuszczalnymi nasypami.
- 4) Na analizowanym terenie stwierdzono występowanie gruntów nasypowych o bardzo zróżnicowanym składzie, dlatego też wszystkie grunty nasypowe sklasyfikowano jako nasypy niekontrolowane pomimo, że miejscami były one stosunkowo jednolite bez wyraźnych zanieczyszczeń. Ustalenie wyraźnej granicy pomiędzy gruntami rodzimymi, a antropogenicznymi-nasypowymi, często było bardzo trudne, wręcz niemożliwe. Możliwe jest, że grunty określone jako rodzime mogą stanowić grunty redeponowane, uzyskane z wykopów fundamentowych okolicznych budowli. Na podstawie analizy ogólnodostępnych zdjęć satelitarnych można stwierdzić, że na analizowanej działce parokrotnie hałdowano zwożony materiał i wykonywano niwelacje terenu.
- 5) W podłożu projektowanego boiska sportowego zalegają głównie grunty zakwalifikowane jako wysadzinowe (grunty spoiste) przy dobrych warunkach wodnych, a także osady antropogeniczne o niejednorodnych parametrach. Dla zabezpieczenia nawierzchni przed wysadzinami (przemarzaniem) oraz uzyskania jednorodnych parametrów wytrzymałościowych proponuje się wykonanie robót ziemnych w następującej kolejności:
  - usunięcie wierzchniej, około 0,6 m warstwy podłoża, do jednakowej rzędnej,
  - wykonanie stabilizacji odsłoniętego podłoża (w większości nasypów) na głębokość około  $0,2\div 0,3$  m przy zastosowaniu popiołów lub cementu,
  - na przestabilizowanym podłożu wykonanie kolejnych warstw konstrukcyjnych podbudowy projektowanych obiektów, tak aby łączna miąższość warstw konstrukcyjnych i podbudowy wynosiła minimum 80 cm.Wykonanie podłoża projektowanego boiska zgodnie z przedstawioną technologią zabezpieczy nawierzchnie przed przemarzaniem i mogącymi powstawać wysadzinami. Parametry wytrzymałościowe stabilizacji oraz warstw konstrukcyjnych powinien winien określić Projektant.
- 6) Dokumentację projektową dotyczącą planowanej inwestycji należy wykonać uwzględniając dane zawarte w niniejszej dokumentacji, w oparciu o charakterystyczne parametry geotechniczne zawarte w tabeli parametrów, stanowiącej załącznik nr 2 do niniejszego opracowania (1302\_02).
- 7) Roboty ziemne należy prowadzić pod nadzorem geotechnicznym.