



**GEOCONSULT Sp. z o.o.**, 25-640 KIELCE, ul. Jurajska 6/40  
NIP 9591667283 REGON 260002003  
tel. 41 345-33-94 kom. 600 882 065  
biuro@geoconsult.kie.pl www.geoconsult.kie.pl

---

**GEOLOGIA OCHRONA ŚRODOWISKA GEOLOGIA ŚRODOWISKOWA**

---

Spółka istnieje od 2004 r. KRS 0000224446 Sąd Rejonowy w Kielcach Kapitał zakładowy: 50.000,00 PLN

---

## **OPINIA GEOTECHNICZNA**

dla potrzeb inwestycji

pn. „Budowa boiska piłkarskiego o nawierzchni z trawy syntetycznej  
oraz boiska wielofunkcyjnego o nawierzchni poliuretanowej  
wraz z oświetleniem i odwodnieniem przy Liceum Ogólnokształcącym  
im. Bohaterów Powstania Styczniowego  
w MAŁOGOSZCZU”

### **Zleceniodawca:**

Primtech Szymon Kita  
ul. Karola Miarki 16/3  
42-600 Tarnowskie Góry

### **Opracował:**

mgr inż. Rafał Dąbrowski  
nr upr. VII - 1316

**Kielce, wrzesień 2016 r.**

## SPIS TREŚCI

1. Wstęp.....	3
2. Charakterystyka projektowanej inwestycji .....	4
3. Ogólna charakterystyka terenu badań .....	4
3.1    Lokalizacja i sposób użytkowania terenu .....	4
3.2    Morfologia i hydrografia .....	4
4.    Budowa geologiczna .....	5
5. Warunki hydrogeologiczne .....	5
6. Zakres wykonanych prac badawczych .....	6
a.    Wiercenia badawcze .....	6
b.    Badania terenowe i opróbowanie .....	6
c.    Prace geodezyjne .....	6
7. Warunki geotechniczne .....	6
8. Warunki posadowienia .....	7
9. Podsumowanie .....	8
10. Spis literatury i materiałów archiwalnych.....	9

### Spis załączników:

Zał. nr 1	Mapa topograficzna w skali 1: 10 000 z lokalizacją terenu badań
Zał. nr 2	Mapa dokumentacyjna w skali 1: 500
Zał. nr 3.1 – 3.3	Karty otworów geotechnicznych w skali 1:50
Zał. nr 4.1– 4.4	Przekroje geotechniczne w skali 1:50/500
Zał. nr 5	Tabela charakterystycznych wartości parametrów geotechnicznych
Zał. nr 6	Objaśnienia symboli i znaków

## 1. Wstęp

Opinię geotechniczną dla potrzeb budowy boiska piłkarskiego o nawierzchni z trawy syntetycznej oraz boiska wielofunkcyjnego o nawierzchni poliuretanowej wraz z oświetleniem i odwodnieniem przy Liceum Ogólnokształcącym im. Bohaterów Powstania Styczniowego w Małogoszczu opracowano w Firmie Geoconsult Sp. z o.o. ul. Jurajska 6/40, 25 -640 Kielce.

### **Zlecniodawca:**

Primtech Szymon Kita  
ul. Karola Miarki 16/3  
42-600 Tarnowskie Góry

Celem opracowania jest rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb koncepcji w/w inwestycji. Opinia geotechniczna opracowana została zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. poz. 463).

Do wykonania niniejszego opracowania wykorzystano również następujące normy:

- PN – EN 1997-2. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- PN EN ISO 14688 część 1 i 2. Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów.
- PN-B-02480:1986. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania Polowe.
- PN-B-03020:1981. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe.
- PN – B – 06050:1999. Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

Zakres prac został uzgodniony ze Zlecniodawcą. Opracowanie niniejsze wykonano na podstawie wykonanych we wrześniu 2016 r. 6 otworów geotechnicznych o głębokości 2,0 ÷ 3,0 m ppt., badań terenowych oraz obowiązujących norm i przepisów prawnych.

Opinia geotechniczna opracowana została w 5 egzemplarzach: 4 egzemplarze otrzymuje Zlecniodawca, 1 egzemplarz archiwalny wykonawca – Geoconsult Sp. z o.o. Zlecniodawca otrzymuje również opracowanie w wersji elektronicznej.

## **2. Charakterystyka projektowanej inwestycji**

Główną częścią inwestycji jest budowa boiska piłkarskiego w miejscu obecnego. Będzie to obiekt o wymiarach 76x44 m, o nawierzchni z trawy syntetycznej. Za bramkami zamontowane będą piłkochwyty z siatki polipropylenowej o wysokości 6 m. Po stronie północno-zachodniej boiska projektuje się widownię stalową na 66 miejsc, po stronie północnej powstanie skocznia do skoku w dal. Istniejąca bieżnia będzie miała wymienioną nawierzchnię, będzie również oczyszczona i rozbudowana. Odnowione będzie również boisko wielofunkcyjne, które będzie miało nawierzchnię poliuretanową. Ponadto powstanie infrastruktura towarzysząca, oświetlenie i odwodnienie.

W oparciu o Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. poz. 463) oraz po konsultacji z Projektantem przedmiotową inwestycję zaliczyć należy do I kategorii geotechnicznej.

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

### **3.1 Lokalizacja i sposób użytkowania terenu**

Teren badań stanowi część działki nr 2588/1 położonej przy ul. 11 Listopada w Małogoszczu, na terenie Liceum Ogólnokształcącego im. Bohaterów Powstania Styczniowego. Jest to teren położony w południowo-wschodniej części Małogoszcza, ok. 0,7 km na południowy-wschód od siedziby Urzędu Miasta i Gminy w Małogoszczu. Pod względem administracyjnym jest to miasto i gmina Małogoszcz, powiat jędrzejowski i województwo świętokrzyskie.

Teren aktualnie jest trwale zagospodarowany i użytkowany, stanowi część obiektów Liceum Ogólnokształcącego w Małogoszczu. W miejscu inwestycji istnieją przeznaczone do przebudowy boiska i bieżnia. Po stronie zachodniej przylega asfaltowa droga dojazdowa i budynki hali sportowej i sali gimnastycznej. Za ogrodzeniem, od strony północnej i wschodniej znajdują się nieużytki.

Lokalizację ogólną badanego terenu przedstawia wycinek mapy topograficznej w skali 1:10 000 (zał. nr 1).

### **3.2 Morfologia i hydrografia**

Pod względem fizycznogeograficznym według podziału J. Kondrackiego (1998) obszar badań położony jest w mezoregionie Wzgórza Łopuszańskie (342.16).

Geomorfologicznie jest to fragment powierzchni denudacyjnej przykryty cienką warstwą utworów polodowcowych.

Pierwotna powierzchnia terenu jest znacznie przeobrażona, zamaskowana warstwą nasypów. Generalnie nieznacznie opada w kierunku południowo-wschodnim. Rzędne terenu w miejscach wykonanych badań wynoszą od 265,2 m npm. do 267,4 m npm.

Zlewnią dla tego obszaru jest Wierna Rzeka. Jej koryto znajduje się ok. 2,7 km w kierunku wschodnim. Ukształtowanie terenu oraz hydrografię rejonu badań przedstawia wycinek mapy topograficznej w skali 1:10 000 (zał. nr 1).

#### **4. Budowa geologiczna**

Teren badań położony jest w obszarze permsko-mezozoicznego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich. W budowie geologicznej badanego terenu biorą udział utwory czwartorzędowe oraz jurajskie. Ze Szczegółowej mapy geologicznej Polski (Hakenberg 1973) wynika, że mamy tu rzeczne i peryglacjalne piaski z wkładkami mułków i piaski ze żwirami. W pobliżu znaczony są również gliny zwałowe. Osady te związane są z obecnością w plejstocenie na tych terenach zlodowacenia środkowopolskiego. Pod niewielką pokrywą osadów czwartorzędowych zalegają górnourajskie wapienie, margle bądź iłowce margliste, które w okolicy tworzą również naturalne wychodnie.

Wierceniami wykonanymi w ramach niniejszego opracowania do głębokości rozpoznania wynoszącej max. 3,0 m ppt. stwierdzono m. in. zwietrzliny gliniaste sygnalizujące płytkie zaleganie stropu skał starszego podłoża.

Wykształcenie litologiczne warstw gruntów w zakresie głębokości wykonanych otworów przedstawiają profile otworów (zał. nr 3.1 – 3.3) i przekroje geotechniczne zał. nr 4.1-4.4.

#### **5. Warunki hydrogeologiczne**

Wierceniami wykonanymi maksymalnie do głębokości 3,0 m ppt we wrześniu 2016 r. nie stwierdzono w podłożu obecności wody gruntowej.

Występowanie płytkiej wody gruntowej uzależnione jest głównie od panujących warunków atmosferycznych. Na badanym terenie w okresach deszczowych lub podczas wiosennych roztopów, w piaskach na stropie gruntów spoistych (gliny, piaski gliniaste) okresowo mogą gromadzić się pewne ilości wody.

Warunki hydrogeologiczne przedstawiają profile otworów geotechnicznych (zał. nr 3.1 – 3.3) oraz przekroje geotechniczne (zał. nr 4.1-4.4).

## **6. Zakres wykonanych prac badawczych**

### **a. Wiercenia badawcze**

W ramach terenowych prac badawczych wykonano 6 otworów geotechnicznych o głębokości 2,0÷3,0 m ppt.

Łącznie wykonano 15,8 mb wierceń. Lokalizacja otworów badawczych uzgodniona została ze Zleceniodawcą. Otwory odwiercono wiertnicą WH – 5. Po odwierceniu i wykonaniu badań, otwory zlikwidowane zostały urobkiem własnym z zachowaniem kolejności przewiercanych warstw. Prace prowadzone były pod stałym nadzorem geologa – Rafała Dąbrowskiego.

### **b. Badania terenowe i opróbowanie**

W trakcie wiercenia pobierano próby NW (o naturalnej wilgotności) oraz NU (o naturalnym uziarnieniu) oraz na bieżąco wykonywany był opis makroskopowy przewiercanych gruntów. Opis ten wykonano w oparciu o PN-B-02480:1986 oraz PN-EN ISO 14688.

Stopień zagęszczenia dla gruntów niespoistych przyjęto na podstawie doświadczeń z badań podobnych rodzajów gruntów oraz oporów wiercenia.

Stopień plastyczności gruntów spoistych (drobnoziarnistych) określono przy pomocy waleczkowania. Na podstawie wyników uzyskanych z prac terenowych sporządzono profile geotechniczne otworów (zał. nr 3.1 – 3.3) oraz przekroje geotechniczne (zał. nr 4.1-4.4).

### **c. Prace geodezyjne**

Otwory w terenie wyznaczono metodą domiarów prostokątnych w dowiązaniu do najbliższych istniejących obiektów. Rzędne terenu określono na podstawie interpolacji z mapy.

## **7. Warunki geotechniczne**

W podłożu badanego terenu do głębokości rozpoznania wynoszącej max. 3,0 m ppt. stwierdzono występowanie utworów czwartorzędowych. Wydzielono 6 warstw geotechnicznych różniących się między sobą parametrami fizyko-mechanicznymi i wykształceniem litologicznym.

**Warstwa I:** Do warstwy tej zaliczono nasypy niekontrolowane oraz występującą niekiedy w ich spągu glebę. Skład nasypów stanowi bardzo zróżnicowany materiał. Stanowią je piaski średnie, piaski gliniaste, gliny, zwietrzeliny gliniaste,

kamienie (głównie okruchy wapieni) domieszki gleby i cegły. Są to grunty słabonośne. Kategoria urabialności dla gruntów tej warstwy to dla gleby 1, a dla nasypów 3 i 4.

**Warstwa II:** Grunty rodzime mineralne niespoiste w postaci mało wilgotnych piasków drobnych w stanie średniozagęszczonym. Średni stopień zagęszczenia  $I_D=0,45$ . Są to grunty nośne, niewysadzinowe. Kategoria urabialności – 3.

**Warstwa III:** Grunty rodzime mineralne niespoiste w postaci mało wilgotnych bądź wilgotnych piasków średnich w stanie średniozagęszczonym. Średni stopień zagęszczenia  $I_D=0,45$ . Są to grunty nośne, niewysadzinowe. Kategoria urabialności – 3.

**Warstwa IV:** Grunty rodzime zwięzłe spoiste w postaci glin zwięzłych w stanie półzwartym. Stopień plastyczności  $I_L = 0,00$ . Grupa konsolidacji B. Są to grunty nośne, mało wysadzinowe. Kategoria urabialności – 4.

**Warstwa V:** Grunty rodzime mineralne mało spoiste w postaci piasków gliniastych w stanie twardoplastycznym. Średni stopień plastyczności  $I_L = 0,20$ . Grupa konsolidacji B. Są to grunty nośne, bardzo wysadzinowe. Kategoria urabialności – 3.

**Warstwa VI:** Grunty rodzime mineralne w postaci zwietrzelin gliniastych o składzie jako wypełniacza półzwartych glin stopień plastyczności  $I_L = 0,00$  i okruchów wapieni, dla których jako parametr charakterystyczny przyjmuje się wytrzymałość na ściskanie  $2500 < R_c < 5000$  kPa. Kategoria urabialności – 5. Zwietrzeliny sygnalizują płytkie występowanie stropu skały litej wapienia.

Kategorię urabialności podano według normy PN – B – 06050:1999. Wartości parametrów geotechnicznych dla gruntów rodzimych przyjęto na podstawie zależności korelacyjnych i zamieszczono je w „Tabeli charakterystycznych wartości parametrów geotechnicznych” stanowiącej zał. nr 5 niniejszego opracowania.

## 8. Warunki posadowienia

Warunki posadowienia ustalono na podstawie wykonanych we wrześniu 2016 r. 6 otworów geotechnicznych o głębokości  $2,0 \div 3,0$  m ppt., badań polowych i makroskopowych.

Na całym przebadanym terenie stwierdzono ciągłą warstwę nasypów (warstwa nr I) o różnej miąższości wynoszącej od 0,9 m do 1,6 m. Nasypy uznaje się za słabonośne, nienadające się jako bezpośrednie podłoże dla obiektów budowlanych. Podczas wykonywania

wykopów, prac ziemnych, należy je z podłoża usunąć. Z uwagi na miąższość nasypy mogą stanowić utrudnienia. Poza słabonośnymi gruntami warstwy nr I pozostałe grunty rodzime występujące w poziomie posadowienia/rozbudowy obiektów są nośne. Normowa głębokość przemarzania gruntu dla omawianego rejonu wynosi  $h_z = 1,0$  m p.p.t.

Warunki hydrogeologiczne odnośnie planowanej inwestycji są korzystne. Podczas wierceń we wrześniu 2016 r. do głębokości rozpoznania max. 3,0 m p.p.t. nie stwierdzono wód gruntowych. Wykształcenie podłoża stwarza jednak dogodne warunki do okresowego gromadzenia się wód w piaskach na stropie słabo przepuszczalnych gruntów spoistych. Może to mieć miejsce po większych opadach deszczu lub podczas wiosennych roztopów.

W podłożu oprócz niewysadzinowych piasków drobnych i średnich występują również mało wysadzinowe gliny zwięzłe i bardzo wysadzinowe piaski gliniaste i zwiaterzliny gliniaste.

W podłożu występują grunty łatwo, średnio, trudno urabialne o kategoriach urabialności 1, 3, 4 i 5. Kategorię urabialności podano według normy PN – B – 06050:1999. Dokładne przypisanie kategorii poszczególnym gruntom zawiera zał. nr 3.1-3.3.

## **9. Podsumowanie**

1. Podłoże gruntowe badanego terenu rozpoznano 6 otworami geotechnicznymi, wykonanymi we wrześniu 2016 r. do głębokości  $2,0 \div 3,0$  m ppt. Łącznie wykonano 15,8 mb wierceń.
2. W podłożu gruntowym wydzielono 6 warstw geotechnicznych różniących się parametrami fizyko-mechanicznymi i wykształceniem litologicznym. Opis warstw znajduje się w rozdziale nr 7.
3. Za wyjątkiem słabonośnych gruntów warstwy nr I (nasypy niekontrolowane, gleba) pozostałe grunty warstw nr II÷VI występujące w rozpoznanej strefie podłoża uznaje się za nośne.
4. Wierceniami do max. głębokości 3,0 m ppt we wrześniu 2016 r. w podłożu nie stwierdzono poziomu wód gruntowych. W podłożu istnieją dogodne warunki do okresowej obecności wód zaskórnych pochodzenia opadowego bądź roztopowego. Warunki hydrogeologiczne ocenia się jako korzystne.
5. Prace ziemne w miarę możliwości należy wykonywać w okresach „suchych”, bezdeszczowych. Nie należy dopuszczać do zawodnienia ewentualnych wykopów.

6. W podłożu występują grunty łatwo, średnio, trudno urabialne o kategoriach urabialności 1, 3, 4 i 5. Dokładne przypisanie kategorii poszczególnym gruntom zawiera zał. nr 3.1-3.3.
7. Występujące w podłożu przedmiotowego terenu grunty warstwy nr IV (gliny zwięzłe) to grunty mało wysadzinowe, a nr V i VI (piaski gliniaste i zwięzłe) to grunty bardzo wysadzinowe.
8. W oparciu o Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. poz. 463) warunki gruntowe można uznać za proste, a przedmiotową inwestycję należy zaliczyć do I kategorii geotechnicznej. Jedyne utrudnienia odnośnie realizacji inwestycji może stanowić warstwa nr I – nasypy.
9. Normowa głębokość przemarzania dla tego rejonu wynosi  $h_z=1,0$  m.

## **10. Spis literatury i materiałów archiwalnych**

1. Z. Wiłun – Zarys geotechniki. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności Warszawa 2003.
2. J. Kondracki – Geografia regionalna Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1998.
3. M. Hakenberg – Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Chęciny (850). Wyd. Geol., W-wa 1973.
4. Polskie normy: PN – EN 1997-2, PN-EN ISO 14688, PN – B – 03020:1981, PN – B – 02480:1986, PN – B – 04452: 2002, PN – B – 06050:1999.
5. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych. Dziennik Ustaw z dnia 25 kwietnia 2012, poz. 463.