

**DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO
WRAZ Z OPINIĄ GEOTECHNICZNĄ**

Miejscowość: **RUSINOWICE**

Województwo: **ŚLĄSKIE**

Inwestycja: **BUDOWA HALI SPORTOWEJ
NA DZIAŁCE NR 414/4,
PRZY SZKOLE PODSTAWOWEJ
W RUSINOWICACH.**

Zlewnia: **RZEKI ODRY**

Inwestor: **GMINA KOSZĘCIN
UL. POWSTAŃCÓW 10
42-286 KOSZĘCIN**

Opracował:

Gliwice, grudzień 2013 r.

I. CZĘŚĆ OPISOWA

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP.....	4
1.1. INWESTOR.	4
1.2. ZLECENIODAWCA.	4
1.3. RODZAJ PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI ORAZ OKREŚLENIE CELU BADAŃ I ZADANIA GEOLOGICZNEGO.	4
1.4. WARUNKI GRUNTOWE ORAZ KATEGORIA GEOTECHNICZNA.	4
2. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH.....	4
2.1. PRACE GEODEZYJNE.	4
2.2. PRACE POLOWE.	4
2.3. BADANIA LABOLATORYJNE.	5
2.4. PRACE KAMERALNE.	5
3. POŁOŻENIE I MORFOLOGIA BADANEGO TERENU.	5
4. BUDOWA GEOLOGICZNA	5
5. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE.....	5
6. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA GRUNTÓW	6
7. WNIOSKI GEOTECHNICZNE.....	7
8. WYKORZYSTANE PRZEPISY PODSTAWOWE.....	8

II. CZĘŚĆ GRAFICZNA

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. MAPA PRZEGLĄDOWA Z LOKALIZACJĄ TERENU BADAŃ W SKALI 1:200 000	- ZAŁ. NR 1
2. MAPA DOKUMENTACYJNA Z LOKALIZACJĄ OTWORÓW BADAWCZYCH W SKALI 1:500	- ZAŁ. NR 2
3. PROFILE WYKONANYCH OTWORÓW BADAWCZYCH	- ZAŁ. NR 3
4. PROFILE WYKONANYCH SONDOWAŃ SONDĄ DYNAMICZNĄ DPM	- ZAŁ. NR 4
5. PRZEKROJE GEOTECHNICZNE	- ZAŁ. NR 5
6. TABELA PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH	- ZAŁ. NR 6
7. OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI	- ZAŁ. NR 7

1. WSTĘP

1.1. Inwestor: **Gmina Koszęcin**
ul. Powstańców Śląskich 10
42-286 Koszęcin

1.2. Zleceniodawca: **Gmina Koszęcin**
ul. Powstańców Śląskich 10
42-286 Koszęcin

1.3. Rodzaj projektowanej inwestycji oraz określenie celu badań i zadania geologicznego.

Projektuje się budowę hali sportowej na działce nr 414/4, przy szkole podstawowej w Rusinowicach (gmina Koszęcin). Badania gruntu wykonano dla potrzeb budownictwa w celu prawidłowego i ekonomicznego zaprojektowania i realizacji przedmiotowej inwestycji.

1.4. Warunki gruntowe oraz kategoria geotechniczna.

- warunki gruntowe: proste,

- kategoria geotechniczna: II,

Ostateczna decyzja o zakwalifikowaniu inwestycji do kategorii geotechnicznej należy do projektanta i powinna uwzględniać przedstawioną w opracowaniu charakterystykę terenu badań, parametry fizyczno-mechaniczne gruntów, założenia projektowe i rozwiązania konstrukcyjne.

2. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH.

2.1. Prace geodezyjne.

Otwory badawcze zostały wyznaczone w oparciu o dostarczony przez Zleceniodawcę plan sytuacyjny w skali 1:500. Otwory wyznaczano za pomocą taśmy mierniczej dowiązując punkty do istniejących elementów terenowych.

Niwelację otworów badawczych wykonano dowiązując się do studzienki wodociągowej, wskazanej na mapie dokumentacyjnej, dla której przyjęto względną rzędną wysokościową równą 100,00 m.

2.2. Prace polowe.

Dla rozpoznania budowy geologicznej, warunków hydrogeologicznych oraz geotechnicznych podłoża wykonano 5 otworów badawczych do głębokości 6,0 m p.p.t. łącznie odwiercono 30 mb.

Wiercenia wykonano wiertnicą mechaniczną typu H16S, o średnicy 90 mm. W trakcie wiercenia otworów przeprowadzono analizę makroskopową gruntów oraz pobrano próby gruntów dla wykonania badań laboratoryjnych. Dokonano także obserwacji występowania wody gruntowej.

Prace terenowe obejmowały również wykonanie sondowania dynamicznego sondą DPM, w celu określenia stopnia zagęszczenia rodzimych gruntów niespoistych. Sondowanie przeprowadzono w rejonie otworu badawczego nr 3. Kartę sondowania dołączono do tekstu niniejszej dokumentacji jako załącznik nr 4.

2.3. Badania laboratoryjne.

Uzyskane z wierceń próby gruntów wytypowano do wykonania badań laboratoryjnych. W ramach badań laboratoryjnych wykonano:

- analizę makroskopową gruntów,
- badanie wilgotności naturalnej,
- oraz określono stopień plastyczności gruntów spoistych.

2.4. Prace kameralne.

W ramach prac kameralnych przeprowadzono analizę i ocenę wyników prac polowych i laboratoryjnych, a w oparciu o uzyskane materiały określono budowę geologiczną, warunki hydrogeologiczne oraz warunki geotechniczne wraz z określeniem własności fizyko - mechanicznych gruntów.

Budowę podłoża przedstawiono za pomocą warstw geotechnicznych, czyli gruntów jednorodnych pod względem stratygraficznym, genetycznym i wykształcenia litologicznego oraz o zbliżonych własnościach fizyko - mechanicznych.

Wydzielając warstwy, określono wartości liczbowe parametrów fizyko - mechanicznych gruntów metodą „B”, czyli oznaczając na podstawie badań polowych wartości parametrów wiodących, a następnie uzupełniając je danymi korelacyjnymi z normy PN-81/B-03020.

3. POŁOŻENIE I MORFOLOGIA BADANEGO TERENU.

Geomorfologicznie obszar badań położony jest w północno-zachodniej części woj. śląskiego. Według podziału fizycznogeograficznego Polski Kondrackiego (2002) obszar m. Rusinowice leży na pograniczu dwóch makroregionów - Wyżyny Woźnicko-Wieluńskiej oraz Równiny Opolskiej.

Hydrologicznie dokumentowany teren leży w dorzeczu rzeki Odry.

4. BUDOWA GEOLOGICZNA.

Podłoże dokumentowanego terenu budują osady czwartorzędowe (plejstoceny), wykształcone głównie w postaci piasków średnioziarnistych. Podrzednie w podłożu stwierdzono utwory spoiste, takie jak piaski gliniaste oraz gliny pylaste. Utwory spoiste na badanym terenie występują w stanie twardoplastycznym i plastycznym, natomiast utwory niespoiste występują w stanie średnio zagęszczonym.

Grunty rodzime na większości badanego obszaru pokrywa warstwa nasypów niebudowlanych, złożonych z piasku gliniastego oraz piasku średniego występujących z dodatkiem fragmentarycznych okruszków cegieł. Nasypy w miejscach wierceń osiągają miąższość ok. 0,8÷1,2 m.

Pozostałą część terenu badań pokrywa cienka warstwa gleby, osiągająca miąższość ok. 0,1 m.

Profile wykonanych otworów badawczych oraz przekroje geotechniczne zostały dołączone do niniejszego opracowania jako załącznik nr 3 oraz 5.

5. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE.

Na badanym obszarze woda gruntowa została zaobserwowana we wszystkich wykonanych otworach badawczych. Występuje ona na głębokości od 2,0 do 2,7 m p.p.t. w postaci warstwy wodonośnej o zwierciadle swobodnym. Kolektorem wód gruntowych są piaski średnioziarniste.

W okresie intensywnych opadów atmosferycznych, a także w okresie roztopowym w gruncie może dojść do podniesienia się poziomu wód gruntowych.

6. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA GRUNTÓW.

W wyniku przeprowadzonych prac terenowych, laboratoryjnych i kameralnych dokonano klasyfikacji gruntów i podziału podłoża na warstwy geotechniczne.

Biorąc pod uwagę genetykę, litologię oraz fizyko - mechaniczne własności gruntów, wydzielono w podłożu pięć warstw geotechnicznych.

W oparciu o normę PN-81/B-03020 „Posadowienia bezpośrednie budowli” przedstawiono charakterystykę gruntu oraz określono jego parametry fizyko-mechaniczne (zgodnie z metodą B cytowanej powyżej normy).

Cechy gruntów zaliczanych do poszczególnych warstw geotechnicznych zestawiono w zał. nr 6 „Tabela parametrów geotechnicznych”.

Jako cechą wiodącą dla gruntów spoistych przyjęto oznaczony laboratoryjnie stopień plastyczności gruntów I_L . Parametry mechaniczne gruntów przyjęto z zależności korelacyjnych według krzywej C dla gruntów spoistych nieskonsolidowanych.

Dla warstw utworów niespoistych za cechą wiodącą przyjęto określony w terenie stopień zagęszczenia I_D , a pozostałe parametry mechaniczne gruntów przyjęto z zależności korelacyjnych z normy PN-81/B-03020 według odpowiednich krzywych.

Wyróżniono następujące warstwy geotechniczne:

Pakiet warstw nr I obejmuje grunty nasypowe:

Warstwa nr I – nasypy niekontrolowane, złożone głównie z piasku gliniastego oraz piasku średniego występujących z dodatkiem fragmentarycznych okruchów cegieł. Parametrów tych gruntów nie określono, gdyż nie stanowią one warstwy geotechnicznej podłoża rodzimego. Oceniono jedynie ich miąższość, która w dokumentowanym terenie wynosi $0,8 \pm 1,2$ m, skład granulometryczny oraz zbliżony stopień zagęszczenia lub konsolidacji, co szczegółowo obrazują dołączone do niniejszej dokumentacji profile wykonanych otworów (załącznik nr 3). Należy przyjąć że grunty te są nierównomiernie ściśliwe i słabonośne. Nie stanowią korzystnego podłoża geotechnicznego, dlatego należy je bezwzględnie usunąć.

Pakiet warstw nr II obejmuje grunty rodzime, czwartorzędowe, niespoiste:

Warstwa nr IIa – warstwę tą stanowią niespoiste utwory czwartorzędowe, wykształcone w postaci piasków średnich. Utwory te występują w podłożu w stanie średnio zagęszczonym i charakteryzują się uśrednionym stopniem zagęszczenia $I_D=0,6$. Choć częściowo nawodniona, jest to warstwa gruntów mało ściśliwych, nośnych, stwarzających korzystne warunki geotechniczne.

Według PN-68/B-06050 grunty te należą do II kategorii urabialności gruntu.

Warstwa nr IIb – warstwę tą stanowią niespoiste utwory czwartorzędowe, wykształcone w postaci piasków średnich. Utwory te występują w podłożu w stanie średnio zagęszczonym i charakteryzują się uśrednionym stopniem zagęszczenia $I_D=0,5$. Choć częściowo na-

wodniona, jest to warstwa gruntów mało ściśliwych, nośnych, stwarzających korzystne warunki geotechniczne.

Według PN-68/B-06050 grunty te należą do II kategorii urabialności gruntu.

Pakiet warstw nr III obejmuje grunty rodzime, czwartorzędowe, spoiste (krzywa konsolidacji C):

Warstwa nr IIIa – warstwę tą stanowią spoiste utwory czwartorzędowe, wykształcone w postaci piasków gliniastych. Utwory te występują w podłożu w stanie twardoplastycznym i charakteryzują się uśrednionym stopniem plastyczności $I_L=0,21$. Jest to warstwa gruntów wilgotnych, średnio ściśliwych, nośnych, stwarzających korzystne warunki geotechniczne.

Według PN-68/B-06050 grunty te należą do II kategorii urabialności gruntu.

Warstwa nr IIIb – warstwę tą stanowią spoiste utwory czwartorzędowe, wykształcone w postaci glin pylastych, lokalnie warstwowanych piaskiem drobnym. Utwory te występują w podłożu w stanie plastycznym i charakteryzują się uśrednionym stopniem plastyczności $I_L=0,48$. Jest to warstwa gruntów wilgotnych, ściśliwych, średnio nośnych, stwarzających mało korzystne warunki geotechniczne.

Według PN-68/B-06050 grunty te należą do III kategorii urabialności gruntu.

7. WNIOSKI GEOTECHNICZNE.

- 7.1.** Podłoże dokumentowanego terenu budują osady czwartorzędowe (plejstoceny), wykształcone głównie w postaci piasków średnioziarnistych. Podrzednie w podłożu stwierdzono utwory spoiste, takie jak piaski gliniaste oraz gliny pylaste. Utwory spoiste na badanym terenie występują w stanie twardoplastycznym i plastycznym, natomiast utwory niespoiste występują w stanie średnio zagęszczonym. Grunty rodzime na większości badanego obszaru pokrywa warstwa nasypów niebudowlanych, złożonych z piasku gliniastego, piasku średniego oraz fragmentarycznych okruszków cegieł, osiagająca na badanym obszarze miąższość ok. 0,8÷1,2 m. Należy przyjąć że grunty nasypowe są nierównomiernie ściśliwe i słabonośne. Nie stanowią korzystnego podłoża dla realizacji niniejszej inwestycji, dlatego należy je bezwzględnie usunąć.
- 7.2.** Na badanym obszarze woda gruntowa została zaobserwowana we wszystkich wykonanych otworach badawczych. Występuje ona na głębokości od 2,0 do 2,7 m p.p.t. w postaci warstwy wodonośnej o zwierciadle swobodnym. Kolektorem wód gruntowych są piaski średnioziarniste. W okresie intensywnych opadów atmosferycznych, a także w okresie roztopowym w gruncie może dojść do podniesienia się poziomu wód gruntowych. W związku z powyższym proponuje się zastosować izolację przeciwwodną fundamentów.
- 7.3.** Podłoże dokumentowanego terenu stwarza generalnie korzystne warunki geotechniczne dla realizacji niniejszej inwestycji. Na głębokości posadowienia oraz w strefie efektywnego oddziaływania obiektu dominują grunty mało ściśliwe i nośne (piaski – warstwa II). Kompleks utworów niespoistych podścielają jednak silnie uplastycznione warstwy glin pylastych. Strop tych utworów nawiercono na głębokości 5,3 -5,5 m p.p.t. Przy projektowaniu niniejszej inwestycji należy uwzględnić ich ewentualny wpływ na osiadania obiektu.

7.4. Proponuje się, aby wszelkie prace ziemne prowadzone były w okresie suchym, bez opadów atmosferycznych, z pominięciem okresu zimowego.

Podczas prac ziemnych należy zwrócić SZCZEGÓLNĄ uwagę aby zrealizowany wykop fundamentowy nie był zalewany przez wody opadowe i powierzchniowe. Nie należy również pozostawiać wykopu fundamentowego na dłuższy okres przed wykonaniem prac posadowieniowych. Ponadto, bezpośrednio po zrealizowaniu, fundamenty należy obsypać do powierzchni przyległego terenu gruntem, zagęszczonym warstwami do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 0,98$.

7.5. Projektując posadowienie bezpośrednie danego obiektu zgodnie z wymaganiami normy PN-81/B-03020 należy korzystać z wartości parametrów geotechnicznych zacytowanych w zał. nr 6 „Tabela parametrów geotechnicznych” niniejszej Opinii.

8. WYKORZYSTANE PRZEPISY PODSTAWOWE.

8.1. Ustawa Prawo geologiczne i górnicze z dn. 2011-06-09 (Dz. U. Nr 163, poz. 981).

8.2. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z2012 poz. 463).

8.3. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2011 r. w sprawie kwalifikacji w zakresie geologii (Dz. U. Nr 275, poz. 1629).

8.4. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 15 grudnia 2011 r. w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej (Dz. U. Nr 282 poz. 1657).

8.5. Normy podstawowe:

PN-81/B-03020 - Grunty budowlane. Posadowienia budowli.

Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-81/B-04452 - Grunty budowlane. Badania polowe.

PN-88/B-04481 - Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.

PN-86/B-02480 - Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.

PN-83/B-02482 - Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.

PN-EN 206-1 - Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.