

Opracowanie	<b>DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO Z OPINIĄ GEOTECHNICZNĄ OKREŚLAJĄCA WARUNKI GRUNTOWO-WODNE W PODŁOŻU PROJEKTOWANEJ BUDOWY SALI GIMNASTYCZNEJ PRZY SZKOLE PODSTAWOWEJ</b>
Działka	<b>1 6 0 / 2</b>
Miejscowość	<b>KUCHARY KOŚCIELNE</b>
Gmina	<b>RYCHWAŁ</b>
Powiat	<b>KONIŃSKI</b>
Województwo	<b>WIELKOPOLSKIE</b>
Zleceniodawca	<b>COMPLEX-PROJEKT S.C. UL. MARCINKOWSKIEGO 2A/1 64-000 KOŚCIAN</b>
Opracowała	<b>MGR ALEKSANDRA ŻMUDZIŃSKA UPR. GEOL. MŚ VII-1798, XI/01/2012, XII/02/2012</b>
Sprawdził	<b>MGR INŻ. PAWEŁ DOJCZ UPR. GEOL. MŚ VII-1431</b>
Numer dokumentacji	<b>1 4 4 6 / 2 0 1 7</b>
Data opracowania	<b>PAŹDZIERNIK 2017</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.....	4
3. ZAKRES WYKONANYCH BADAŃ.....	4
3.1. BADANIA TERENOWE.....	4
3.2. BADANIA LABORATORYJNE.....	5
3.3. PRACE DOKUMENTACYJNE.....	5
4. POŁOŻENIE I OPIS TERENU BADAŃ.....	5
5. CHARAKTERYSTYKA PLANOWANEJ INWESTYCJI.....	6
6. ŚRODOWISKO GEOGRAFICZNE.....	6
6.1. MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA.....	6
6.2. BUDOWA GEOLOGICZNA.....	6
7. WARUNKI GEOTECHNICZNE.....	7
7.1. WARUNKI GRUNTOWE.....	7
7.2. WARUNKI WODNE.....	8
8. ODKRYWKA FUNDAMENTÓW.....	9
9. WNIOSKI.....	9

## B. CZEŚĆ GRAFICZNA

1446_01	Plan sytuacyjny	skala 1:200
1446_02	Tabela charakterystycznych parametrów geotechnicznych	
1446_03_01÷03	Przekroje geotechniczne	skala 1:50 / 1:250
1446_04_01÷06	Karty otworów badawczych z objaśnieniami	
1446_05	Odkrywka fundamentowa	skala 1:20
1446_06	Tabela wyników badań laboratoryjnych	
1446_07	Wykresy krzywych uziarnienia gruntów	

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

Przedmiotem opracowania jest dokumentacja badań podłoża gruntowego z opinią geotechniczną, określająca warunki gruntowo-wodne i przydatność podłoża gruntowego na potrzeby budowy sali gimnastycznej przy Szkole Podstawowej, zlokalizowanej na działce o nr ew. 160/2 w Kucharach Kościelnych, w gminie Rychwał, w powiecie konińskim, w województwie wielkopolskim.

Celem niniejszego opracowania jest wykonanie i udokumentowanie badań niezbędnych dla rozpoznania warunków gruntowo-wodnych w celu określenia geotechnicznych warunków posadowienia dla planowanej inwestycji w zakresie:

- kategorii geotechnicznej dla planowanej inwestycji;
- przydatności gruntów dla potrzeb posadowienia planowanej inwestycji;
- opisu budowy geologicznej, litologii i genezy oraz stratygrafii poszczególnych serii i warstw;
- określenia parametrów fizyczno-mechanicznych gruntów w podłożu projektowanej inwestycji;
- opisu warunków hydrogeologicznych, zawierający informacje o głębokości występowania poziomu wód gruntowych;
- kompleksowej oceny warunków geotechnicznych i ich charakterystyki;
- wniosków i zaleceń dotyczących rozwiązania posadowienia planowanej budowy.

## **2. Podstawa opracowania.**

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

Podstawę formalno-prawną niniejszego opracowania stanowią:

- Zlecenie: Complex-Projekt s.c. ul. Marcinkowskiego 2A/1, 64-000 Kościan
- Mapa zagospodarowania terenu otrzymana od Zleceniodawcy;
- Rozporządzenie 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);
- Wytyczne i uzgodnienia ze Zleceniodawcą dotyczące wymaganego programu badań geotechnicznych.

## 2.2. Podstawa merytoryczna.

Podstawę merytoryczną opracowania geotechnicznych warunków posadowienia stanowią:

- norma PN-B-02479:1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady Ogólne. [1];
- norma PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów. [2];
- norma PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar. [3];
- norma PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe. [4];
- norma PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie. [5];
- J. Kondracki „Geografia regionalna Polski” PWN Warszawa 2009 r. [6];
- Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1: 50 000 Arkusz 548 Rychwał, opracowanie: K. Nowacki, Państwowy Instytut Geologiczny 2002 r. [7].

## 3. Zakres wykonanych badań.

Niniejszą dokumentację opracowano na podstawie badań, których zakres uzgodniony ze Zleceniodawcą został przedstawiony poniżej:

### 3.1. Badania terenowe.

- tyczenie i niwelacja techniczna punktów badawczych – jako stały punkt odniesienia przyjęto pokrywę studzienki kanalizacyjnej znajdującej się w obrębie działki o rzędnej Rp~97,34 m n.p.m. odczytanej z mapy zasadniczej;
- wiercenia ręczne/mechaniczne wykonane w dniu 14. września 2017 roku, wykonano 5 otworów wiertniczych do głębokości maksymalnej 6,0 m p.p.t. (całkowity metraż wierceń dla całego obiektu wyniósł 22,5 mb);
- sondowania dynamiczne sondą DPL wykonane w dniu 14. września 2017 roku - wykonano 5 sondowań do głębokości maksymalnej 2,0 m p.p.t. (całkowity metraż sondowań wyniósł 6,4 mb);
- terenowe badania makroskopowe gruntu;
- odkrywka fundamentowa istniejącego budynku szkoły;
- pomiary zwierciadła wody gruntowej;
- pobór prób gruntu do badań laboratoryjnych.

### 3.2. Badania laboratoryjne.

W trakcie badań terenowych pobrano próbki gruntu do analiz laboratoryjnych, na których wykonano następujące oznaczenia:

- rodzaju i stanu próbek gruntu: 11. oznaczeń;
- wilgotności naturalnej próbek gruntu: 11. oznaczeń;
- zawartości węglanów wapnia ( $\text{CaCO}_3$ ): 11. oznaczeń;
- granic konsystencji: 8. oznaczeń;
- uziarnienia gruntu za pomocą analizy sitowej: 2 oznaczenia;

### 3.3. Prace dokumentacyjne.

1. Opracowanie wyników badań terenowych oraz załączników graficznych do dokumentacji: planu sytuacyjnego, przekrojów geotechnicznych, metryk otworów badawczych, tabeli charakterystycznych parametrów geotechnicznych wyodrębnionych warstw gruntu, szkicu wykonanej odkrywki fundamentów, wyników badań laboratoryjnych gruntu oraz wykresów krzywych uziarnienia gruntu.

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

## 4. Położenie i opis terenu badań.

Dokumentowany teren zlokalizowany jest w m. Kuchary Kościelne przy drodze gminnej relacji Grodziec – Stare Miasto w gminie Rychwał. Powierzchnia analizowanej działki nr 160/2 wynosi ok. 7800 m<sup>2</sup>. Działkę od północnego-zachodu ogranicza droga asfaltowa. Od strony północno-wschodniej oraz wschodniej do obszaru badań przylegają działki budowlane, charakteryzujące się zabudową zagrodową. Na południe i południowo-zachód od analizowanej nieruchomości występują tereny użytkowane rolniczo. Obecnie na działce znajduje się budynek szkoły o nieregularnym kształcie, wokół którego znajdują się nawierzchnie utwardzone i trawniki. We zachodniej części działki znajduje się plac zabaw. Rzędne wysokościowe analizowanego obszaru kształtują się na poziomie ok. 97,30÷97,48 m n.p.m. (rzędne otworów badawczych). Teren, na którym planowana jest budowa Sali gimnastycznej obecnie wykorzystywany jest jako boisko sportowe.

Lokalizację terenu badań i wykonanych punktów badawczych przedstawiono ogólnie na planie sytuacyjnym (załącznik nr 1446\_01).

## 5. Charakterystyka planowanej inwestycji.

W ramach inwestycji projektuje się budowę sali gimnastycznej przy Szkole Podstawowej. Projektowany budynek ma kształt nieregularny – maksymalna długość to ok. 32,0 m, podczas gdy szerokość ok. 22,0 m.

Wyniki badań geotechnicznych, zawarte w niniejszym opracowaniu, będą podstawą do podjęcia decyzji o sposobie i głębokości posadowienia przedmiotowej inwestycji.

## 6. Środowisko geograficzne.

### 6.1. Morfologia i hydrografia.

Analizowany teren znajduje się w strefie Równiny Rychwalskiej (318.16) – jednostki fizjograficznej rzędu mezoregionu według podziału J. Kondrackiego (Nowy Atlas Polski), wchodzącej w skład makroregionu Niziny Południowowielkopolskiej (318.1-2).

### 6.2. Budowa geologiczna.

Budowę geologiczną terenu badań rozpoznano na podstawie wykonanych badań geotechnicznych oraz na podstawie analizy materiałów archiwalnych i literatury [7].

Najstarszymi osadami na analizowanym terenie, stwierdzonymi wykonanymi badaniami, są plejstoceńskie spoiste osady zwałowe, zlodowacenia środkowopolskiego Odry. Osady te wykształcone są jako szare gliny piaszczyste ze żwirem. Strop tych osadów nawiercono na głębokości  $\sim 4,0 \div 4,1$  m p.p.t., tj. na rzędnych w przedziale  $\sim 93,20 \div 93,46$  m n.p.m. Spągu tych osadów nie osiągnięto do maksymalnej głębokości wykonanych badań tj. do 6 m p.p.t. Na glinach zwałowych „starszych” zalegają młodsze osady zwałowe zlodowacenia środkowopolskiego stadiału Warty. Utwory te różnią się od starszych przede wszystkim litologią oraz barwą. Gliny „młodsze” wykształcone są jako brązowe i szaro-brązowe gliny piaszczyste i piaski gliniaste, z domieszkami żwirów i wtrąceń węglanów wapnia oraz licznymi przewarstwieniami osadów niespoistych (piasków różnych frakcji), a także jako współwystępujące śródglinowe osady niespoiste – piaski drobne. Strop tych osadów występował na głębokości ok.  $0,6 \div 1,0$  m p.p.t., tj. na rzędnych w przedziale  $\sim 96,36 \div 96,88$  m n.p.m. Na utworach zwałowych zdeponowane zostały plejstoceńskie osady wodnolodowcowe zlodowacenia środkowopolskiego Warty. Wśród osadów tych dominują piaski drobne, także z domieszkami żwirów oraz przewarstwieniami piasków pylastych. Ich miąższość na obszarze rozpoznania jest niewielka i wynosi  $\sim 0,3 \div 0,7$  m. Na rodzimych osadach niespoistych stwierdzono zaleganie gruntów antropogenicznych – głównie nasypów niekontrolowanych, zbudowanych z mieszaniny piasków drobnych próchnicznych, piasków drobnych i glin piaszczystych, humusu, cegieł

oraz żużla, a także lokalnie (w rejonie punktu badawczego nr 5) – nasypów budowlanych, zbudowanych z piasków średnich na pograniczu grubych ze żwirem. Występowanie nasypów niekontrolowanych stwierdzono we wszystkich wykonanych otworach badawczych do maksymalnej głębokości 1,0 m p.p.t. Średnia miąższość warstw nasypowych wynosi ok. 0,45 m.

Budowę geologiczną analizowanego terenu przedstawiono na przekrojach geotechnicznych - załącznik nr 1446\_03\_01÷03 oraz na metrykach otworów badawczych – załącznik nr 1446\_04\_01÷05.

## 7. Warunki geotechniczne.

### 7.1. Warunki gruntowe.

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

Seria I - antropogeniczne grunty nasypowe – nasypy niekontrolowane, zbudowane głównie z piasków drobnych próchnicznych z domieszkami cegieł, żużla oraz przewarstwieniami piasków średnich, a także glin piaszczystych; lokalnie zbudowane są także z piasków drobnych z przewarstwieniami piasków gliniastych i glin piaszczystych z domieszką humusu. W rejonie punktu badawczego nr 5 występują nasypy budowlane o niewielkiej miąższości (nie przekraczającej 0,2 m), zbudowane z piasków średnich/grubych ze żwirem. W obrębie osadów tej serii wyróżniono trzy warstwy geotechniczne:

I A	-	nN [Pd//Pg//Gp+H]	luźne
I B	-	nN [PdH; +C, +Żl, +Ps, //Gp]	luźne/ średnio zagęszczone
I C	-	nB [Ps/Pr+Ż]	luźne

Uwaga: osady tej serii z uwagi na niejednorodny skład i parametry nie mogą stanowić podłoża fundamentów.

Seria II - plejstocenijskie osady wodnolodowcowe, związane ze zlodowaceniem środkowopolskim Warty, wykształcone w postaci osadów niespoistych tj. piasków drobnych z domieszkami żwiru, lokalnie z przewarstwieniami piasków pylastych. W obrębie tej serii wyróżniono dwie warstwy geotechniczne:

II A1	-	Pd; +Ż, //P $\pi$	średnio zagęszczone	I <sub>D</sub> $\approx$ 0,40;
II A2	-	Pd; +Ż	średnio zagęszczone	I <sub>D</sub> $\approx$ 0,45;

Seria III - plejstocenijskie osady zwałowe, związane ze zlodowaczeniem środkowopolskim Warty, wykształcone w postaci osadów spoiстых tj. glin piaszczystych (lokalnie pylastych) i piasków gliniastych ze żwirem, z domieszkami wytrąceń węgla wapnia, z przewarstwieniami piasków drobnych, średnich i grubych, a także w postaci współtowarzyszących osadów niespoistych, tj. piasków śródglinowych – piasków drobnych, także z przewarstwieniami piasków gliniastych. Dla gruntów spoiстых przyjęto symbol konsolidacji „B”. W obrębie tej serii wyróżniono siedem warstw geotechnicznych:

III A1	-	Gp+Ż//Pd	plastyczne	$I_L \approx 0,30;$
III A2	-	Gp+Ż//Pd	plastyczne/twardoplastyczne	$I_L \approx 0,25;$
III A3	-	Pg+Ż//Pd	twardoplastyczne	$I_L \approx 0,20;$
III A4	-	Gp; Pg; G $\pi$ ; +Ż, +CaCO <sub>3</sub> , //Pd, //Ps, //Pr, +Ż	twardoplastyczne	$I_L \approx 0,15;$
III A5	-	Gp+Ż//Pd	twardoplastyczne	$I_L \approx 0,05;$
III B1	-	Pd; //Pg	średnio zagęszczone	$I_D \approx 0,40;$
III B2	-	Pd//Pg	średnio zagęszczone	$I_D \approx 0,50;$

Seria IV - plejstocenijskie osady zwałowe, związane ze zlodowaczeniem środkowopolskim Odry, wykształcone w postaci osadów spoiстых tj. glin piaszczystych ze żwirem. Dla gruntów spoiстых przyjęto symbol konsolidacji „A”. W obrębie tej serii wyróżniono dwie warstwy geotechniczne:

IV A1	-	Gp+Ż	twardoplastyczne	$I_L \approx 0,10;$
IV A2	-	Gp+Ż	twardoplastyczne/półzwarte	$I_L \approx 0,00;$

## 7.2. Warunki wodne.

Na analizowanym terenie, w podłożu gruntowym woda występowała głównie w postaci intensywnych sączeń w obrębie piaszczystych przewarstwień osadów spoiстых serii III, a także lokalnie pojawiała się w postaci zwierciadła o charakterze napiętym w piaszczystych osadach serii III. Poziomu stabilizacji zwierciadła z sączeń nie ustalono. W przypowierzchniowej strefie stwierdzono występowanie wody zawieszanej na stropie osadów spoiстых serii III. Źródłem zasilania tego poziomu jest infiltracja wód opadowych. Należy mieć na uwadze, że woda ta może pojawiać się okresowo w czasie długotrwałych, intensywnych opadów lub w czasie śnieżnych roztopów. Zwierciadło wody występującej okresowo stabilizowało się na głębokości ok. 0,55÷0,70 m p.p.t., tj. na rzędnych w przedziale około ~96,79÷96,82 m n.p.m.

Głębokości zalegania oraz wahania wody gruntowej zależą pośrednio od pory roku, od ilości opadów atmosferycznych. Na analizowanym terenie nie prowadzono systematycznych obserwacji



i pomiarów wody gruntowej, dlatego też nie jest możliwe dokładne określenie wielkości jej wahań. Można założyć wahania poziomu wód gruntowych o około +0,5 do -0,5 m od poziomów zaobserwowanych we wrześniu 2017 r. przy normalnych stanach wód powierzchniowych (z pominięciem okresów powodziowych). Maksymalnych stanów należy się spodziewać w czasie śnieżnych roztopów i długotrwałych, ulewnych deszczy, natomiast stanów minimalnych po suchych latach. Stan wody z września 2017 r. należy uznać za średni/wysoki.

## **8. Odkrywka fundamentów.**

Odkrywkę wykonano z poziomu terenu od strony południowo-zachodniej, przy krótszej ścianie budynku szkoły, do której ma być dobudowana sala sportowa. Rzędna poziomu terenu w tym miejscu wynosi ok. 97,36 m n.p.m. Poziom posadzki parteru budynku wynosi ok. 98,04 m n.p.m. Ścianę zewnętrzną budynku szkoły, przy której wykonano odkrywkę tworzy ocieplony i otynkowany mur, posadowiony na betonowej ławie fundamentowej z powierzchniową izolacją przeciwwilgociową (malowanie substancją hydroizolacyjną). Ława fundamentowa posiada odsadzkę na około 2,0 cm od lica muru fundamentowego. Górna część ławy, tj. ok. 50 cm od góry fundamentu, jest ocieplona styropianem (30 cm ponad terenem i 20 cm poniżej terenu). Wysokość fundamentu (muru fundamentowego i ławy) wynosi ok. 1,5 m. Spód fundamentu stwierdzono na poziomie ok. 96,16 m n.p.m. w obrębie rodzimych, nawodnionych osadów niespoistych serii III. Budynek szkoły posiada częściową kondygnację podziemną - piwnicę, której posadzka (pomierzona w kotłowni) znajduje się na rzędnej ok. 96,37 m n.p.m. W odkrywce stwierdzono poziom stabilizacji wody gruntowej na rzędnej ok. ~96,20 m n.p.m., która intensywnie napływała spod budynku do wykopu w trakcie wykonywania prac. Z informacji uzyskanych od użytkownika budynku szkoły wynika, że okresowo w pomieszczeniu piwnicznym kotłowni, na posadzce stagnuje około kilkunastu centymetrów wody.

Lokalizację wykonanej odkrywki przedstawiono na planie sytuacyjnym (załącznik nr 1446\_01).

## **9. Wnioski.**

- 1) Na podstawie wykonanych badań terenowych 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 lub drugiej kategorii geotechnicznej. Ostatecznej kwalifikacji dokona Projektant obiektu na podstawie analizy wyników badań geotechnicznych przedstawionych w niniejszej dokumentacji (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 obszarze planowanej inwestycji stwierdzono występowanie wody gruntowej w postaci okresowo występującej wody zawieszanej, której zwierciadło swobodne zalegało na poziomie ok.  $0,55 \div 0,70$  m p.p.t., tj. w przedziale rzędnych około  $\sim 96,79 \div 96,82$  m n.p.m. Woda gruntowa w głębszym podłożu występowała głównie w postaci sączy w piaszczystych przewarstwieniach osadów spoistych serii III oraz lokalnie jako zwierciadło o charakterze napiętym w piaszczystych osadach serii III.
- 4) Górne partie podłoża gruntowego zbudowane są z nasypów niekontrolowanych (głównie z mieszaniny piasków drobnych próchnicznych, piasków drobnych i glin piaszczystych, humusu, cegieł oraz żużla, a także lokalnie (w rejonie punktu badawczego nr 5) z nasypów budowlanych, zbudowanych z piasków średnich na pograniczu grubych ze żwirem. Osady te zalegają na całym obszarze przewidzianym pod zabudowę. Największą miąższość nasypów stwierdzono w odkrywcze fundamentowej. Nasypy te związane są z zewnętrzną obsypką fundamentów istniejącego budynku szkoły. Wszystkie grunty nasypowe z uwagi na niejednorodny skład oraz niskie parametry wytrzymałościowe nie mogą stanowić podłoża budowlanego konstrukcji budynku (zarówno fundamentów jak i posadzek).
- 5) Nośne podłoże budowlane stanowią osady rodzime serii II, III i IV. Fundamenty planowanej inwestycji zaleca się posadzić poniżej głębokości przemarzania, w obrębie twar doplastycznych rodzimych osadów spoistych serii III, charakteryzujących się stopniem plastyczności  $I_L \leq 0,20$ .
- 6) Przy projektowaniu fundamentów należy zwrócić szczególną uwagę na możliwość występowania w podłożu gruntów plastycznych i plastycznych/twardoplastycznych ( $I_L \sim 0,25 \div 0,30$ ), w strefie oddziaływania fundamentów. Należy zaprojektować układ konstrukcyjny i gabaryty fundamentów w taki sposób, aby przekazywały jak najmniejsze naprężenia na podłoże gruntowe. Należy sprawdzić warunek nośności na słabszych, plastycznych i plastycznych/twardoplastycznych warstwach glin występujących poniżej poziomu lub w poziomie posadowienia fundamentów oraz należy przeprowadzić szczegółową analizę osiadań podłoża gruntowego – uwarstwionego według zamieszczonych przekrojów geotechnicznych (załączniki 1446\_03\_01÷03).
- 7) W otworach badawczych nr 1÷4 rozpoznano warstwy okresowo nawodnionych osadów niespoistych w stanie średnio zagęszczonym, których miąższość waha się od  $\sim 0,3 \div \sim 0,7$  m. W przypadku podjęcia decyzji o posadowieniu fundamentów w ich obrębie, roboty ziemne należy

prować w okresie suchym (wiosenno-letnim) lub zaprojektować odwodnienia wykopów w trakcie prowadzonych prac.

- 8) Z uwagi na fakt, iż w dnie wykopu występować będą osady spoiste, roboty ziemne należy prowadzić z zachowaniem wymogów zabezpieczenia gruntów w dnie wykopu przed negatywnym wpływem czynników atmosferycznych (zawilgoceniem lub przemarzaniem). Grunty spoiste w dnie wykopu należy, niezwłocznie po wykonaniu wykopu do projektowej rzędnej, zabezpieczyć warstwą betonu podkładowego o grubości oraz wytrzymałości zgodnie z zaleceniami Projektanta.
- 9) Wszystkie obsypki do wysokości stropu glin należy wykonać z gruntu stabilizowanego cementem (np.  $R_m=1,5\text{MPa}$ ) lub gliną ubijaną warstwami. Nie należy stosować obsypek piaszczystych w glinach z uwagi na możliwość gromadzenia się wód opadowych przy fundamentach i ścianach fundamentowych i powodowania długotrwałego ich zawilgacania. W przypadku stosowania piaszczystych obsypek należy zaprojektować płytki drenaż obwodowy.
- 10) Wykonana odkrywka fundamentowa pozwoliła określić poziom posadowienia budynku szkoły, do której planowana jest dobudowa części sportowej. Poziom posadzki parteru szkoły wynosi  $\sim 98,04$  m n.p.m., podczas gdy pomierzony poziom posadowienia ławy fundamentowej wynosi  $\sim 96,16$  m n.p.m.
- 11) 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 (1446\_02).
- 12) Roboty ziemne należy wykonywać pod nadzorem geotechnicznym.