

# **OPINIA GEOTECHNICZNA wraz DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO OKREŚLAJĄCA GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA DO CELÓW PROJEKTOWYCH**

temat

*Rozbudowa Publicznej Szkoły Podstawowej im. K. I.  
Gałczyńskiego przy ul. Poziomkowej 5 w Dobrej.*

Zleceńodawca

DBA Pracownia Architektoniczna

miejscowość/obręb

Dobra

gmina

Dobra

powiat

policki


województwo

zachodniopomorskie

autor

mgr Maciej Piotrowski

podpis



mgr Maciej Piotrowski  
ul. Ks. Koźmiewskiego 30, 71-106 Szczecin  
tel./kom. 6800 34 54 14  
twp 951-20 345 414

dr Andrzej Piotrowski



dr Andrzej Piotrowski  
upr. geol. Cug 02 0939  
upr. MOSZN i L Nr VIII-0072  
upr. MOSZN i L Nr VII-1160

## **SPIS TREŚCI**

### **CZĘŚĆ TEKSTOWA:**

1. **PODSTAWA OPRACOWANIA.**
2. **ZAGOSPODAROWANIE TERENU ORAZ CHARAKTERYSTYKA GEOLOGICZNA, HYDROLOGICZNA I GEOTECHNICZNA PODŁOŻA.**
3. **WNIOSKI I ZALECENIA.**

### **ZAŁĄCZNIKI:**

1. Mapa Przeglądowa obszaru planowanej *Inwestycji* na fragmencie mapy poglądowej w skali 1: 50 000 (**Zał. Graf. 1**)
2. Mapa dokumentacyjna terenu wraz z koncepcją zagospodarowania w skali 1:500 (**Zał. Graf. 2**)
3. Przekrój geotechniczny (**Zał. Graf. 3 – 9**)
4. Karty otworów geotechnicznych (**Zał. Graf.10– 17**)

### **TABELE:**

1. Objaśnienia i symbole (**Tabela nr 1**)
2. Tabela parametrów geotechnicznych (**Tabela nr 2**)

## 1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania stanowi zlecenie DBA Pracownia Architektoniczna, dotyczące określenia geotechnicznych warunków posadowienia dla zadania: *Rozbudowa Publicznej Szkoły Podstawowej im. K. I. Gałczyńskiego przy ul. Poziomkowej 5 w Dobrej*.

Prace terenowe prowadzone były na przestrzeni września 2015 r. Na dokumentowanym terenie wykonano szereg otworów samojednym urządzeniem wiertniczym WH4 oraz przy pomocy ręcznego zestawu wiertniczego typu 01.12 firmy *Eijkelkamp*. Profile uzupełniono badaniem stanu gruntu przy pomocy ściąg wykonanych *in situ* przy pomocy sondy SLVT. Syntetyczne zestawienie zakresu prac polowych zamieszczono w poniższej tabeli:

lp.	rodzaj prac	ilość (sztuk)	głębokość (m) /przeloty (m)	łączny metraż
1	wiercenie mało średnicowe (Ø 80 mm), nie rurowane	8	5 – 11	54,5
2	badanie sonda SLVT	6	1,2 – 7,1	27,9

Ich lokalizację przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w skali 1:500 (**Zał. Graf. 2**), wg której ustalono rzędne terenu.

Wykorzystano również:

- 1.1 Rozporządzenie MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 Nr 0, poz. 463).
- 1.2 PN-EN 1997-1: Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne; Część 1: Zasady ogólne; PKN, Warszawa 2008 rok.
- 1.3 PN-EN 1997-2: Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne; Część 2: Rozpoznawanie i badanie podłoża gruntowego; PKN, Warszawa 2009 rok.
- 1.4 Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000. Arkusz *Dołuje* (227) wraz z Objasneniami. Oprac. A. Piotrowski, PIG Warszawa, 1979 r.
- 1.5 Słownik hydrogeologiczny. MOŚZNIŁ, 1997 r.

## 2. POŁOŻENIE I ZAGOSPODAROWANIE TERENU ORAZ CHARAKTERYSTYKA GEOLOGICZNA, HYDROLOGICZNA I GEOTECHNICZNA PODŁOŻA

### 2.1. Położenie administracyjne i zagospodarowanie dokumentowanego terenu

Dokumentowany teren stanowi fragment dz. nr 59/3, która administracyjnie przynależy do ul. Poziomkowej w środkowej części Dobrej. Teren ten należy w całości do *Publicznej Szkoły Podstawowej im. K. I. Gałczyńskiego*. Dokumentowany teren znajduje się w obrębie obniżenia Lubieszyn → Dobra, u podnóża długiego wyniesień morenowych, które okalają Dobrą od wschodu. Lokalizację rozpatrywanego obszaru przedstawiono na fragmencie mapy topograficznej w skali 1:50 000 (**Zał. Graf. 1**).

Teren badań stanowi obszar zagospodarowany, w większości stanowi plac sportowo-rekreacyjny zaplecza szkoły. Od wschodu przylega budynek szkoły, dopełnionych podjazdami i placami parkingowymi, boiskami oraz zieleńcami. W obrębie dokumentowanego terenu deniwelacje są minimalne, wznosząc się na 25 → 24 m n.p.m.

Szczegółowe położenie terenu wraz z rozkładem sieci mediów przedstawiono na mapie dokumentacyjnej (**Zał. Graf. 2**).

### 2.2. Budowa geologiczna

Rozpatrywany teren położony jest u podnóża stoków wysoczyzny morenowej *falistej*, opadających ku rozległemu obniżeniu *Malej Gunicy*.

W tworzeniu tych form udział brały głównie gliny lodowcowe (Pg, Gp;  $p^s Q_p$ ), które zawierają przewarstwienia piaszczysto-żwirowe (//Pd +ż, ko) w formie soczew bądź listew o zróżnicowanej miąższości. Są to osady związane z obniżeniami wysoczyzny morenowych, pochodzące z rozmycia płatów moreny gliniastej przez wody roztopowe ustępującego lodowca, tworzących pokrywę osadów żwirowatych i pyłowatych.

Miejscami, tj. m/in w rejonie otworów nr **1**, **4** i **8** osady spoiste pokryte są od powierzchni nieciągłymi soczewkami piasków pokrywowych, zdeponowanymi w okresie spływu wód



roztopowych ( ${}^{\text{fg}}Q_p$ ). Wykształcone są one jako drobno- podrzędnie średnioziarniste, jednak w wyniku podścielających je niżej glin, posiadają w swym spagu wyraźne zailenie ( $\downarrow//Gp$ ). Tworzą one strefy z charakterystycznym zazębaniem się w/w facji, zdeponowanych bezpośrednio na stropie bloku glin. Ich występowanie związane jest z obniżeniami wysoczyzny lodowcowej.

Grunty nasypowe stanowią wymieszana pierwotną strukturą rodzimych gruntów mineralnych i próchnicznych z lokalnymi skupiskami gruzu (nN (Pd, Pg +H, c, b, żl)). Udokumentowana miąższość jest wyrównana i kształtuje się od ~ 0,3 do 0,7 m. Jednak w wyniku wieloetapowego rozwoju tych terenów, należy liczyć się z większą różnorodnością oraz rozkładem przestrzennym pokrywy nasypowej niż to co uzyskano na etapie niniejszych prac. Miejscami, tj. w rejonie otworu nr **6** natrafiono w ich obrębie na przeszkody (wielokrotne przestawki).

### 2.3. Warunki wodne

Warunki wodne określono na podstawie badań polowych wykonywanych na przestrzeni września 2015 r., kiedy to do głębokości niniejszych badań większych przejawów wód gruntowych nie stwierdzono. Jednak ze względu na zróżnicowane uwarstwienie podłoża należą do mocno zróżnicowanych.

Na tym terenie zasilanie odbywa się drogą infiltracji wód opadowych, które na zasadzie podziemnego spływu grawitacyjnego z wyższych partii terenu infiltrują strefy nie ciągłych soczew piasków pokrywowych.

**Uwaga!** Wyniku zalegania niejednorodnych nasypów oraz okalających nawierzchni i zabudowy, doszło miejscami do zaburzenia grawitacyjnego szlaku migracji wód podskórnych.

Dominujący w podłożu kompleks piasków gliniastych, tworzy dla tych napływów skuteczne bariery hydrologiczne, a jego ukształtowanie przestrzenne ma wpływ na rozkład poziomów wodonośnych. W ich stropie oraz w wyniku charakterystycznej sieci spękań bądź większych soczew śródglinowych – w ich obrębie, poprzez powolną ( $k < 10^{-6}$ , tj.  $< 0,1$  m/d) infiltrację, będzie dochodzić do okresowego wzrostu aktywności wód pod skórnymi, raczej o charakterze stref sączeń, po obfitych opadach zwierciadła zawieszonego.

Tego typu zjawiska odnotowano trakcie bieżących badań, szczególnie wyraźne w profilach udokumentowanych, a ich ślad został naniesiony na przekroje w celu zaakcentowania zjawiska.

Uchwyczone tam wody gruntowe przesycają sieć spękań piaszczystych bez zauważalnych przewarstwień, występując w znakomitej większości w formie stref sączeń o zróżnicowanej wydajności i na zróżnicowanych poziomach. Bowiem o ile w otworach nr **2** i **3** zjawiska te występują jako piezometrycznie ustabilizowane na głębokości odpowiednio **3,5** i **3** m ppt, to w pozostałych otworach są to strefy zawilgoceń w przelocie **1,5**↓ m ppt w otworze nr **1**; **3,5/4,4** m ppt w otworze nr **4**; **1,8/3,5** m ppt w otworze nr **5**; **2,8/6** m ppt w otworze nr **6**; **2,5/8,7** m ppt w otworze nr **7** i **2/9,7** m ppt w otworze nr **8**.

Wody z tych poziomów, ze względu na ich wyłącznie lokalny zasięg oraz występowanie w obrębie nachylonej partii terenu nie pozwala na przypisywanie im rangi poziomów wodonośnych.

Ilość i poziom przejawów wody gruntowej uznać należy za obniżone w stosunku do stanu przeciętnego, bowiem czas prac polowych przypadł na okres tzw. *niżówki hydrologicznej*, sprzyjający niskiej aktywności wód podskórnych



W tym miejscu należy podkreślić, że w okresach z przewagą dni z opadem (śnieg/odwilże/deszcz) wszelkie zagłębienia oraz tego typu cieki, naturalnie przechwytyjące nadmiar wód, wyniku intensywnie rozszerzającej się zabudowy w rejonie Dobrej, mają obecnie ograniczoną drożność i pojemność retencyjną.

Należy założyć, że szczególnie każdorazowo po obfitych opadach lub/i wyniku roztopów pośniegowych zjawiska wodne ulegną znacznemu nasileniu, objawiając się jako poziomy wód zawieszonych na zróżnicowanych poziomach. Wszystkie większe soczewki, listwy oraz przewarstwienia piaszczyste, ulegną dużemu nasyceniu wodą.

Tego typu zjawiskom sprzyjać będzie fakt, że na części rozpatrywanej lokalizacji, tj. w jej południowej części w rejonie otworów nr **1**, **4** i **8**, udokumentowano występowanie pokrywy piaszczysto-żwirowej, zalegających na kompleksie piasków gliniastych, dominujących od powierzchni na pozostałym terenie. Uchwycone w tym rejonie ciało piaszczyste tworzący naturalne „okno hydrologiczne” ( $k \approx 10^{-4} \div 10^{-6}$ , tj.  $5 \div 0,1$  m/d), które prócz wód opadowych przechwytywać będzie wody wyniku spływu grawitacyjnego z wyższych partii okalających terenów.

**Uwaga!** Należy pamiętać, że na lokalny rozkład poziomów pierwszego **ZWG** ma wpływ, co częste na terenach zurbanizowanych, napływ z nieszczelnych kanałów okolicznych sieci kanalizacyjnych bądź uszkodzonych rynien dachowych i ich odpływów.

Związku z powyższym, do celów projektowych należy uwzględnić, że nastąpią okresowe przyrosty aktywności wód podskórnych.

W płytszych partiach podłoża, w wyniku kompleksu gruntów słabo przepuszczalnych, tworzących ( $k < 10^{-6}$ , tj.  $< 0,1$  m/d), należy założyć, że wszystkie przewarstwienia piaszczyste, prowadzić będą potencjalnym szlakiem migracji wód po opadowych na głębokościach zdeterminowanych przez rozkład przestrzenny nieprzepuszczalnych barier z gruntów spoistych bądź niejednorodnych nasypów.


Dodatkowo tego typu sezonowym zjawiskom sprzyja to, że znakomitą większość okalającego wyniesionego podłoża buduje podobny blok gruntów praktycznie nieprzepuszczalnych. Zasilanie drogą infiltracji wód opadowych powodować będzie cykliczne napływy w wyniku spływu grawitacyjnego z wyższych partii okolicznych wyniesień.

#### 2.4. Charakterystyka geotechniczna podłoża

Na podstawie przeprowadzonych badań terenowych i laboratoryjnych stwierdza się, że dokumentowane podłoże rodzime jest mocno niejednorodne litologicznie i o zróżnicowanych parametrach geotechnicznych.

Biorąc pod uwagę genezę, wiek i litologię osadów wyróżnić można w podłożu trzy zespoły litologiczno-genetyczne, tj. odpowiednio seria **I**, **II** i **III**.

Kierując się genezą gruntów i jednolitością ich parametrów geotechnicznych, wydzielone zespoły rozdzielono następnie na warstwy geotechniczne. Z niniejszego podziału wyłączono pozostającą bez znaczenia pokrywę nasypów próchniczych (nN (Pd, Pg +H)).

nr wydzielonej warstwy geotechnicznej	opis wydzielonej warstwy geotechnicznej
warstwa <b>I</b> 	Grunty niespoiste: piaski drobne, miejscami o podwyższonej zawartości frakcji żwirowych kamienistych, warstwowane piaskiem gliniastym (Pd (Ps+ż+ko) //Pg)), barwy popielato-żółtej, miejscami rudej. Osad jest wilgotny/mokry, w stanie średnio zagęszczonym ( $I_D \approx 0,52 \div 0,63$ ). Uśredniony współczynnik filtracji wynosi $5 \rightarrow 2$ m/dobę, tj. $10^{-4} \div 10^{-5}$ . Utwory o średniej przepuszczalności poziomej, o bardzo dobrej przesiąkliwości pionowej, nie izolujące [1.5].



warstwa IIa	Grunty mało spoiste: piaski gliniaste z warstewkami piasków (Pg//Pd), barwy popielato-szarej. Grunt jest mokry, w stanie miękkoplastycznym ( $I_L \approx 0,6$ ). Symbol konsolidacji <b>C</b> . Uśredniony współczynnik filtracji wynosi 0,5 m/dobę, tj. $\sim 10^{-6}$ . Utwory o słabej przepuszczalności poziomej, o dobrej przepuszczalności pionowej, słabo izolujące [1.5.].
warstwa IIb	Grunty mało spoiste: piaski gliniaste z warstewkami piasków (Pg//Pd), barwy popielato-szarej. Grunt jest mokry, w stanie plastycznym ( $I_L \approx 0,4$ ). Symbol konsolidacji <b>C</b> . Uśredniony współczynnik filtracji wynosi 0,2 m/dobę, tj. $\sim 10^{-6}$ . Utwory o słabej przepuszczalności poziomej, o dobrej przepuszczalności pionowej, słabo izolujące [1.5.].
warstwa IIc	Grunty mało spoiste: piaski gliniaste z warstewkami piasków (Pg//Pd), barwy popielato-szarej. Grunt jest mokry, w stanie plastycznym ( $I_L \approx 0,3$ ). Symbol konsolidacji <b>C</b> . Uśredniony współczynnik filtracji wynosi 0,2 m/dobę, tj. $\sim 10^{-6}$ . Utwory o słabej przepuszczalności poziomej, o dobrej przepuszczalności pionowej, słabo izolujące [1.5.].
warstwa IId	Grunty mało spoiste: piaski gliniaste z warstewkami piasków (Pg//Pd), barwy popielato-szarej. Grunt jest wilgotny, w stanie twardoplastycznym ( $I_L \approx 0,2$ ). Symbol konsolidacji <b>C</b> . Uśredniony współczynnik filtracji wynosi $\sim 0,1$ m/dobę, tj. $\sim 10^{-6}$ . Utwory o słabej przepuszczalności poziomej, o dobrej przepuszczalności pionowej, słabo izolujące [1.5.].
warstwa III	Grunty średnio spoiste: gliny piaszczyste (Gp), barwy popielato-szarej. Grunt jest wilgotny, w stanie twardoplastycznym ( $I_L \approx 0,05$ ). Symbol konsolidacji <b>C</b> . Uśredniony współczynnik filtracji wynosi $\sim 0,05$ m/dobę, tj. $10^{-6} \div 10^{-8}$ . Utwory półprzepuszczalne, słabo izolujące [1.5.].

Przebieg wydzielonych wyżej warstw ilustrują przekroje geotechniczne (Zał. Graf. 3 – 9).

Wartości parametrów ustalono na podstawie przeprowadzonych prac polowych (wiercenia i sondowania). Parametr wiodący dla gruntów określono na podstawie sondowań SLVT, a następnie uogólniono wg metody A (zgodnie z normą PN-81/B-03020). Pozostałe parametry określono na podstawie zależności korelacyjnych z tym parametrem i zamieszczono w tabeli. Wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych należy przyjąć stosując współczynnik 0,9 (współczynnik materiałowy) właściwy dla metody B, wg wzoru:  $x^{(r)} = \gamma_m \cdot x^{(n)}$ , w którym:  $\gamma_m$  – współczynnik materiałowy (0,9);  $x^{(n)}$  – wartość charakterystyczna parametru (patrz Tabela 2).

### 3. WNIOSKI I ZALECENIA

- 3.1. Dokumentowany teren położony jest w obrębie stoków wysoczyzny morenowej falistej, opadających ku obniżeniu (patrz 2.1., 2.2.). Udokumentowane podłoże rodzime jest trójdzielne litologicznie i biorąc pod uwagę genezę, wiek i litologię osadów wyróżniono trzy zespoły litologiczno-genetyczne, tj. cały wachlarz gruntów mało spoistych (geneza **C**) ujęto w serii **II**, a pokrywające je lub przenikające niespoiste soczewy piaszczysto-żwirowe (Pd, Pd //Pg +ż, ko) przydzielono do serii **I**. Niżej ległe gliny, reprezentujące ostatnie zlodowacenie (geneza **B**) przypisano do serii **III**. Następnie ze względu na stan gruntu, wyodrębnione zespoły osadów przydzielono/rozdzielono na warstwy geotechniczne (patrz 2.4.). Należy podkreślić nieregularny układ warstw podłoża.
- 3.2. Pod względem geotechnicznym do nośnych zaliczono przede wszystkim nieciągłe soczewy piasków pokrywowych i śródglinowych, które występują w stanie średnio zagęszczonym ( $I_D \geq 0,5$ ; warstwa **I**), które wraz ze wyodrębnionymi z kompleksu młodszych glin partiami w stanie twardoplastycznym (geneza **C**;  $I_L \approx 0,2$ ; warstwa **IId**) mogą tworzyć podstawę oparcia rozważanych opcji posadowienia. Znajdujące się we wgłębnym podłożu zwałowe gliny to grunty (geneza **B**;  $I_L \approx 0,1$ ; warstwa **III**) w pełni nośne.
- 3.3. Jednak ten korzystny model geotechniczny ulega zaburzeniu przez ławice młodszych glin, przede wszystkim w stanie miękkoplastycznym ( $I_L \approx 0,6$ ; warstwa **IIa**), które wraz ze współzalegającymi, ale o nie co



korzystniejszych parametrach ławicami w stanie plastycznym ( $I_L \approx 0,4$ ; warstwa **IIb**;  $I_L \approx 0,3$ ; warstwa **IIc**) tworzy nawet **parometrowe!** strefy o mocno obniżonej nośności, co skomplikuje posadowienie bezpośrednio planowanych budynków. I tak, na linii otworów nr **1** → **8**, oraz w otworze nr **5** grunty warstw **IIa/IIb** zalegają od zbliżonego poziomu, tj. od **22,8/22,7** ( $\pm 0,2$ ) m npm; na linii otworów nr **6** → **7** zalegają od **21,4/21,9** ( $\pm 0,2$ ) m npm; a w otworze nr **4** wyraźnie niżej bo od **21,2** ( $\pm 0,2$ ) m npm.

- 3.4. Warunki wodne na całości działki są zasadniczo korzystne, jednak ze względu na występujące blisko powierzchni nieciągłej bariery piasków gliniastych, w okresach opadów/roztopów (sączenia, wody zawieszone) będą nastroczać kłopotów przy prowadzeniu, szczególnie głębszych prac ziemno-fundamentowych. Migracja wód po opadowych odbywa się w kierunku obniżenia za ul. Graniczną, wraz z pierwotnym nachyleniem terenu i na głębokości uzależnionej od głębokości zalegania stropu gruntów słabo przepuszczalnych, a występujące w ich obrębie soczewy i spękania piaszczyste stanowią dla nich naturalną strefę filtracji (patrz 2.3).
- 3.5. Z racji występowania na przeważającym obszarze gruntów słabo przepuszczalnych (patrz 2.3.; 2.4.), dla planowanych obiektów i infrastruktury drogowej, należy uwzględnić, że rozsączanie wód opadowych będzie następować przede wszystkim poprzez filtrację poziomą niż pionową. Aby ograniczyć możliwość powstawania lokalnych rezerwuarów wody w strefie powierzchniowej terenu zaleca się umożliwić ich swobodny spływ we wgłębne partie podłoża poprzez naturalne okna hydrologiczne jak np. w strefie otworów nr **1**, **4**, **8**, lub/i wspomagający system odprowadzenia wód deszczowych i pośniegowych z nawierzchni ciągów pieszych/parkingowych.
- 3.6. Posadowienie planowanego obiektu zaburzy naturalny szlak migracji wód opadowych/z napływów grawitacyjnych, poprzez stworzenie barier i „pułapek” o własnej pojemności retencyjnej. Aby ograniczyć możliwość powstawania lokalnych rezerwuarów wody w strefie powierzchniowej terenu zaleca się umożliwić ich spływ poprzez odpowiednie jego wyprofilowanie.
- 3.7. W zaistniałym modelu gruntowo-wodnym, należy zaprojektować jak najpłytsze posadowienie bezpośrednie, na wzmocnionych, niewrażliwym na nierównomierne osiadanie. Wariant ten będzie wymagał sprawdzenia granicznych stanów nośności podłoża (I stan) i użytkowania budynku (II stan). Poziom posadowienia należy wtedy wyznaczyć jak najwyżej, pozostawiając poniżej fundamentów grunty warstw **I/II d**, o możliwie jak największej miąższości, aby zniwelować wpływ przede wszystkim warstw **IIa/IIb**, cechujących się niekorzystnymi parametrami geotechnicznymi.
- 3.8. W celu zwiększenia bezpiecznej strefy aktywnej można niższą część terenu nadsypać wbudowując (po wykorygowaniu pokrywy próchnicznej  $nN(PdH)$ ) poduszkę piaszczysto-zwirową odpowiednio zagęszczoną (min.  $I_s \geq 0,970$ ). Grunt dostarczany w tym celu winien charakteryzować się korzystnymi własnościami do budowy korpusów nasypów budowlanych – najlepiej grunty piaszczyste, różnoziarniste, bez domieszek organicznych i zawartości frakcji pylastej bądź ilastej ( $< 2\%$ ). Przy takim wariancie, w celu spełnienia warunku głębokości przemarzania, czyli minimum 0,8 m ppt, teren bezpośrednio przy obiekcie należy odpowiednio podnieść.
- 3.9. Ważne jest aby w całej strefie planowanej inwestycji, wody z połaci dachowych i nawierzchni drogowych i parkingowych ujęte zostały do kanalizacji deszczowej. Przy takim modelu gruntowym (przekładaniec glin, pyłów i piasków) niekontrolowany i punktowy napływ wód zaskórnych może doprowadzić do powstania zjawiska *sufozji*

*mechanicznej*. Wypłukany materiał przemieszcza się w przestrzeniach porowych, szczelinach itp - tworząc podziemne próżnie (kawerny) grożących ich zapadnięciem.

- 3.10. Posadowienie w obrębie tak zróżnicowanego podłoża wiązać się będzie przede wszystkim z obostrzeniami dotyczącymi staranności robót ziemno-fundamentowych.
- 3.11. **UWAGA!** W czasie prac wykopowych i fundamentowych należy zachować szczególną ostrożność, gdyż w stanie mokrym (okres opadowy, wsięki podskórne), pod wpływem prac w dnie wykopu (drżania z oddziaływania na nie sprzętu mechanicznego, w tym także przejazdów samochodów i ładowarek), parametry udokumentowanego w tym rejonie bloku gruntowego ulegną drastycznemu pogorszeniu. Zbyt „ofensywne” prace szczególnie w tej części wykopu, w wyniku podciągania kapilarnego grożą *kurzawką*.
- 3.12. Projektowane przedsięwzięcie należy zakwalifikować do II kategorii geotechnicznej.
- 3.13. W wykonanym zakresie badań podłoża udokumentowano warunki *proste* (zgodnie z art. 34 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. *Prawo Budowlane* oraz *Rozporządzenie MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych* (Dz. U. 2012 Nr 0, poz. 463).

  
dr Andrzej Piotrowski  
upr. geol. Cug 02 0939  
upr. MOSZN i L Nr VIII-0072  
upr. MOSZN i L Nr VII-1160