Zakład Usług Wiertniczych i Geologicznych J. M. Cichecki
25-437 Kielce, Os. Na Stoku 50/10
tel. 41/ 332-33-84, 604 43 27 33, *e-mail: jmcichecki@gmail.com*

Opinia geotechniczna

dotycząca warunków gruntowo-wodnych podłoża dla budowy parkingu w m. Grabica gmina Grabica

Opracowała :

inż. Kazimiera Cichecka
upr. geolog. nr 051107

Kielce, czerwiec 2015 r.

Spis treści

1. Dane ogólne 3
2. Lokalizacja, morfologia i hydrografia 3
3. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne 4
4. Zakres wykonanych prac badawczych 4
5. Warunki gruntowo-wodne 5
6. Wnioski i zalecenia 7

Spis załączników graficznych

Zał. nr 1. Mapa lokalizacyjna w skali 1:500

Zał. nr 2. Profile otworów badawczych nr 1-2

1. Wstęp.

Niniejsza opinia geotechniczna opracowana została przez Zakład Usług Wiertniczych i Geologicznych J. M. Cichecki, 25-437 Kielce, os. Na Stoku 50/10.

Zleceniodawca: Przedsiębiorstwo Projektowo-Wykonawcze ALDROG,
97-300 Piotrków Trybunalski, ul. Brzozowa 8.

Ilość, głębokość otworów i zakres badań uzgodniono ze Zleceniodawcą prac geologicznych w dostosowaniu do warunków zagospodarowania terenu.

Lokalizację i zagospodarowanie terenu badań przedstawiono na mapie sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:500 – zał. nr 1.

Badania geologiczne przeprowadzono w celu rozpoznania warunków gruntowo-wodnych terenu objętego budową parkingu w miejscowości Grabica gmina Grabica w powiecie piotrkowskim.

Prace geologiczne obejmowały odwiercenie dwóch otworów badawczych (nr 1 – 2) wykonanych w czerwcu 2016 r., których profile dołączono do niniejszego opracowania.

Do potrzeb opracowania wykorzystano Szczegółową Mapę Geologiczną Polski, w skali 1:50 000, wyniki wierceń i badań terenowych - 2 otwory badawcze wykonane w czerwcu 2016 r.

Geotechniczne badania warunków gruntowo-wodnych podłoża gruntowego przeprowadzono zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, Dz. U. nr 126, poz. 463.

2. Lokalizacja, morfologia i hydrografia

Teren badań położony jest w m. Grabica w gminie Grabica. Obejmuje teren dz. nr 528 zakładany do budowy parkingu.

Lokalizację terenu badań przedstawiono na mapie w skali 1:500 – zał. nr 1.

Według regionalizacji fizycznogeograficznej (Kondracki, 2002) teren badań znajduje się w mezoregionie Równina Piotrkowska, należącym do Nizin Środkowopolskich.

Powierzchnia terenu charakteryzuje się łagodnym pofałdowaniem. Na strukturach mezozoicznych zalegają czwartorzędowe materiały skalne zlodowacenia środkowopolskiego. Dominują tu płaskie równiny o niewielkich deniwelacjach.

Rejon Grabicy należy do zlewni rzeki Luciąży, lewego dopływu Pilicy.

3. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne

Rejon badań znajduje się w obrębie niecki łódzkiej wypełnionej osadami kredowymi reprezentowanymi przez wapienie, wapienie margliste i margle.

Utwory mezozoiczne przykryte są ciągłą pokrywą czwartorzędu. Utwory czwartorzędu o zróżnicowanej miąższości (20-50 m) reprezentowane są przez gliny zwałowe zlodowacenia środkowopolskiego, oraz piaski i żwiry rzeczne interglacjału mazowieckiego, a także mułki w dolinach cieków.

Czwartorzęd na omawianym terenie reprezentowany jest przez utwory plejstocenu i holocenu. Wykonanymi otworami badawczymi stwierdzono, iż pod warstwą gleby lub nasypu zalega warstwa piasków i glin zwałowych.

System wodonośny w rejonie badań obejmuje dwa poziomy wodonośne, w obrębie utworów kredy oraz czwartorzędu.

Pierwszy od powierzchni poziom stanowią wody gruntowe w utworach czwartorzędowych, jednak ze względu na rozprzestrzenienie mają one znaczenie podrzędne w stosunku do poziomów mezozoicznych.

Warunki wodne terenu badań zostały przedstawione w zakresie głębokości wykonanych otworów badawczych.

W okresie wykonywania prac terenowych (czerwiec 2016) wodę gruntową nawiercono w otworze badawczym nr 2, w otworze nr 1 występowania wody gruntowej nie stwierdzono.

4. Zakres wykonanych prac badawczych

W ramach prac badawczych dla rozpoznania budowy geologicznej i warunków wodnych dla potrzeb realizowanej dokumentacji projektowej budowy parkingu w m. Grabica, wykonano dwa otwory badawcze nr 1-2. Otwory wykonano do głębokości 2,0 m.

Prace wiertnicze i geologiczne wykonane zostały w czerwcu 2016 r. Otwory wykonano ręcznym zestawem wiertniczym. Po zakończeniu wiercenia i pobraniu próbek do badań, otwory zlikwidowane zostały urobkiem własnym w kolejności przewiercanych warstw.

Badania makroskopowe próbek gruntu oraz ich klasyfikację przeprowadzono w oparciu o normy PN-74/B-02480 i PN-74/B- 04482.

Wyniki oznaczeń parametrów gruntu wpisano na profile geologiczne otworów (zał. nr 2.).

Na podstawie badań *in situ* oznaczono parametr wiodący dla poszczególnych rodzajów i stanów gruntu tj. stopień zagęszczenia I_D – dla gruntów niespoistych (wykonanie sondowań sondą dynamiczną SD-10) i stopień plastyczności I_L - dla gruntów spoistych.

Bezpośrednio w terenie oznaczono:

- rodzaj gruntu przewiercanego,
- barwę gruntu,
- strop, spąg i miąższość warstw,
- wilgotność gruntu,
- stopień plastyczności (I_L),
- stopień zagęszczenia (I_D),
- poziom wód gruntowych,
- stan zachowania się ścian otworów w trakcie wiercenia.

Pozostałe parametry określono w oparciu o normę PN-81/B-03020, z zależnosci korelacyjnych z cechą wiodącą tj. w oparciu o stopień plastyczności i wilgotność oraz stopień zagęszczenia. Na podstawie ustaleń opracowano profile otworów geologicznych (zał. nr 2.) i tabelę parametrów geotechnicznych gruntów (zał. nr 3).

Rzędne otworów podano na podstawie interpolacji liniowej pomiędzy punktami wysokościowymi podanymi na mapie – zał. nr 1.

Lokalizacja otworów przedstawiona została na mapie lokalizacyjnej dostarczonej przez Zleceniodawcę - zał. nr 1.

5. Warunki gruntowo-wodne

Warunki gruntowo-wodne podłoża rozpoznane zostały na podstawie wykonanych dwóch otworów badawczych do głębokości 2,0 m.

Podłoże budowlane stanowi zespół gruntów mineralnych rodzimych spoistych lokalnie laminowanych piaskiem, zalegających pod warstwą gleby lub gruntów nasypowych.

Występujące w podłożu grunty spoiste wykształcone są w postaci twardoplastycznej gliny i gliny piaszczystej, lokalnie w stropie glin zalegają niewielkiej miąższości warstwy piasku gliniastego lub piasku drobnoziarnistego.

Na podstawie wyników wierceń geologicznych ustalono, iż przedmiotowy rejon planowanej inwestycji nie znajduje się w obszarze powierzchniowych ruchów masowych, ani innych czynników geodynamicznych, które destabilizowałyby podłoże budowlane.

W okresie wykonywania prac terenowych (czerwiec 2016 r.) występowanie wody gruntowej o zwierciadle swobodnym stwierdzono w otworze badawczym nr 2, natomiast w otw. nr 1 wody gruntowej nie nawiercono.

Uwzględniając zróżnicowanie pod względem litologii i własności geotechnicznych, grunty w rejonie projektowanej budowy podzielono na warstwy geotechniczne zgodnie z normą PN-81/B-03020 metodą "B". Za podstawę wydzieleń przyjęto cechy fizyko-mechaniczne gruntów.

Przy wydzielaniu warstw geotechnicznych wykorzystano wyniki badań makroskopowych i badań polowych. Jako parametr wiodący dla występujących gruntów spoistych przyjęto stopień plastyczności „I_L", a dla gruntów niespoistych stopień zagęszczenia „I_D".

W podłożu budowlanym wydzielono dwie warstwy geotechniczne:

Warstwa I – warstwa glin (zwałowych) o konsystencji twardoplastycznej – średni stopień plastyczności $I_L = 0,20$. Warstwę tę stwierdzono w obu otworach badawczych (1-2); w otw. nr 1 pod warstwą nasypu o głębokości 0,7 m do głębokości rozpoznania – 2,0 m, natomiast w otw. nr 2, warstwa ta zalega pod warstwą piasków od głębokości 1,6 m do gł. rozpoznania (2,0 m).
Grupa nośności podłoża przeciętna G3.

Warstwa II – obejmuje warstwę piasku gliniastego o konsystencji twardoplastycznej o $I_L = 0,25$ występującą w otw. Nr 2 pod warstwą gleby i nasypu ziemnego do głębokości 1,3 m. Warstwę tę od warstwy gliny piaszczystej oddziela warstewka piasku o miąższości 0,3 m, która z uwagi na małą miąższość nie została wydzielona jako odrębna warstwa geotechniczna.
Grupa nośności podłoża przeciętna G3.

Wykształcenie litologiczne i własności fizyko-mechaniczne gruntów w poszczególnych otworach wraz z określeniem grupy nośności podłoża, przedstawiono na profilach otworów - zał. nr 2.

6. Wnioski i zalecenia

Warunki gruntowo-wodne dla potrzeb projektowanego parkingu w m. Grabica ropoznano na podstawie wykonanych dwóch otworów badawczych oraz badań polowych. Wykonane prace i badania są zgodne z zakresem uzgodnionym ze Zleceniodawcą. Dokumentacja niniejsza może służyć celom projektowym.

1. Na badanym terenie pod warstwą gleby lub gruntów nasypowych występują grunty mineralne rodzime spoiste, z przewarswieniami piasku wykształcone jako gliny zwałowe i piaski gliniaste o konsystencji twardoplastycznej niekiedy z drobnymi przewarstwieniami piasku.

   Nośność podłoża przeciętna - G3.

   Warstwę powierzchniową w zależności od przewidywanych obciążeń dogęścić do wymaganego wskaźnika zagęszczenia i wykonać kontrolne badania próbnych obciążeń.

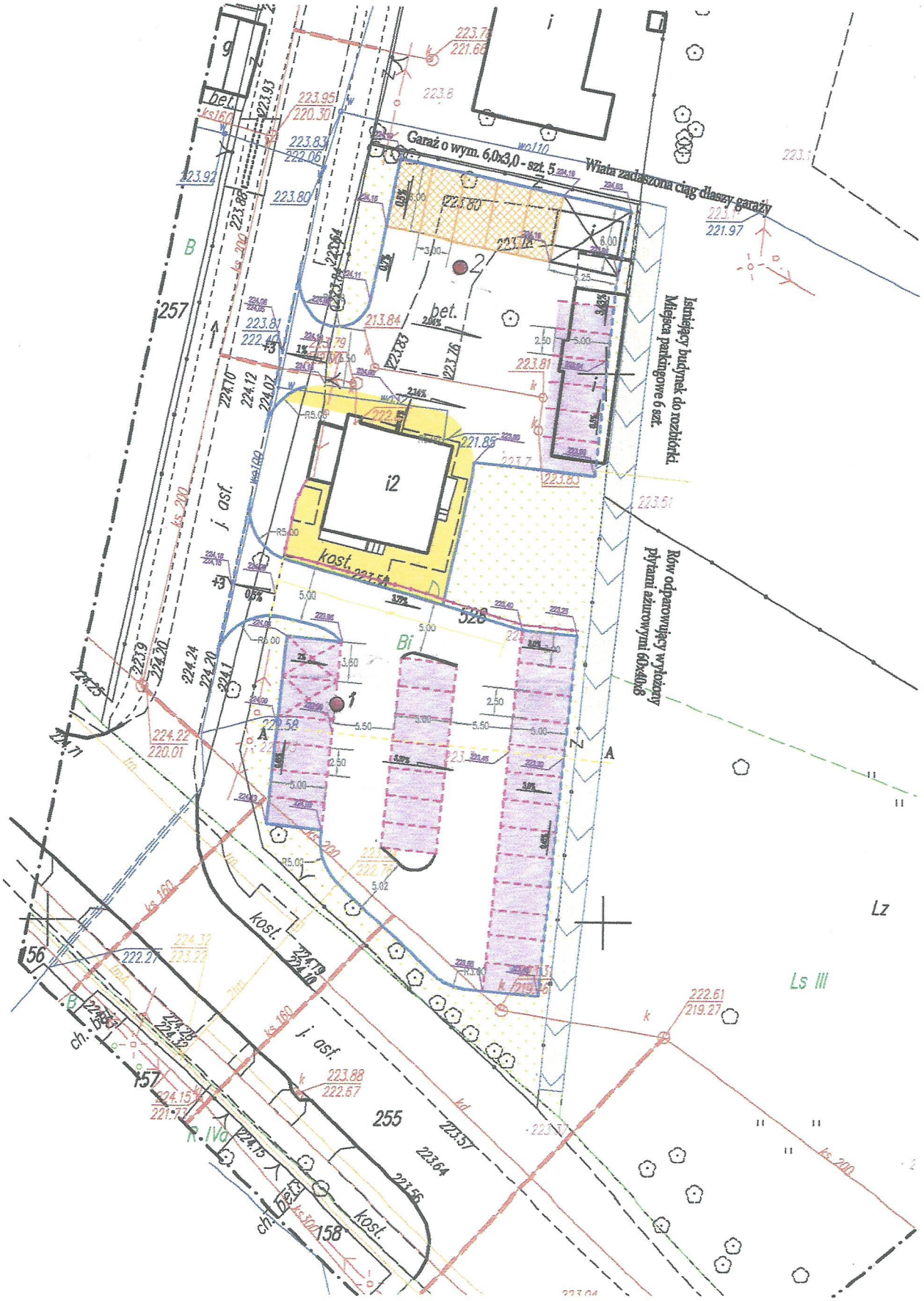
2. W okresie wykonywania prac terenowych (czerwiec 2016 r.) w wykonanych otworach badawczych występowanie wody gruntowej o zwierciadle swobodnym stwierdzono w otworze badawczym nr 2, natomiast w otw. nr 1 nie stwierdzono występowania wody gruntowej do głębokości rozpoznania.

   Należy jednak nadmienić, iż badania wykonane zostały w okresie niskiego stanu wód gruntowych i w okresach wysokich ich stanów woda w postaci sączenia może występować w drobnych przewarstwieniach śródglinowych, wpływając na zmianę konsystencji gruntów spoistych.

3. Normowa głębokość przemarzania wynosi 1,0 m, w okresie mroźnych i bezśnieżnych zim głębokość przemarzania może dochodzić do 1,2 m, co należy uwzględnić przy projektowaniu infrastruktury.

Zał. nr 1

MAPA SYTUACYJNO-WYSOKOŚCIOWA
Skala 1:500



● 1, 2 - wykonane otwory geotechniczne

Obiekt: BUDOWA PARKINGU w m. Grabica	Nr zał. 2

PROFIL GEOLOGICZNY OTWORU Nr : 1

Miejscowość: GRABICA Gmina: Grabica Powiat: piotrkowski Województwo: łódzkie	Głębokość: 2,0 m Skala: 1: 50 Współrzędne x- y- H-222,5 m n.p.m.	Data wiercenia: 05.07.2016 r. Zleceniodawca: ALDROG-Piotrków Tr. Wykonawca: Z.U.W.i G. Kielce Opis warstw wykonał: inż. K. Cichecka

Objaśnienia: cyfry z lewej strony znaków oznaczają rubryki w których należy je umieszczać

1	rury	3	strefa wodonośna	4	do skrzynki wody	11	w- wilgotny m- mokry n- nawodniony	13	tpl- twardoplastyczny pzw- półzwarty zw- zwarty ln- luźny szg- średniozagęszcz. zg- zagęszczony
2	poziom ustalony poziom nawiercony	4	Próby o strukturze nienarusz. o wilgotności naturaln.	11	Wilgotność s- suchy mw- małowilgotny	13	Stan gruntu płn- płynny mpl- miękkoplastyczny pl- plastyczny		

Zarurowanie	Woda: Poziom ustalony i nawiercony	Woda: Strefa wodonośna	Pobrane próby	Profil: stratygraficzny	Profil: litologiczny	Głębokość w m	Grubość w m.	Opis warstw	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość wałeczków	Stan gruntu	Wskaźnik piaskowy	Grupa nośności
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	otwór suchy			CZWARTORZĘD		0,7	0,7	Nasyp z gruzem budowlanym	nN			szg		
						1,1	0,4	Glina piaszczysta, żółto-szaro-brązowa	Gp	mw	0	tpl		G3
						2,0	0,9	Glina szaro-brązowa	G	w	0-1	tpl		G3
								Otw. nr 2 H- 222,7 m n.p.m.						
				CZWARTORZĘD		0,8	0,8	Gleba, nasyp ziemny	Gb nN					
						1,3	0,5	Piasek gliniasty, szaro-brązowy z kamieniami	Pg	w	0	tpl		G4
	1,65					1,6	0,3	Piasek jasno-szaro-żółty	P	m		szg		G3
						2,0	0,4	Glina piaszczysta, szaro-brązowa	Gp	w	0-1	tpl		G3

Opracował	Data	Podpis
inż. K. Cichecka	lipiec 2016 r.	

Zał. nr 4

Nr W – wy	Rodzaj gruntu	Stopień plastyczno-ści I_L	Stopień zagęszczenia I_D	Gęstość objętościowa $P^{(n)}$ [$t^* m^{-3}$]	Kąt tarcia wewnętrznego $\phi^{(n)}$	Kohezja $Cu^{(n)}$ [kPa]	Wilgotność naturalna $W_n^{(n)}$ [%]	Moduł pierwotnego odkształcenia $E_o^{(n)}$ [kPa]	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej $M_o^{(n)}$ [kPa]	Wskaźnik skonsolidowania gruntu	Grupa konsolidacji
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*
II	Piasek gliniasty Pg	0,25	-	2,1	19°	33	16	18 000	20 000	0,65	C
III	Glina, glina piaszczysta, G, Gp,	0,20	-	2,0	13°	13	18	26 000	30 000	0,60	B