

TEMAT:

Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego dla projektowanego boiska wielofunkcyjnego przy Zespole Szkół nr 11 w Kaliszu przy ul. Budowlanych, na dz. nr 14/12 i 15/9.

ZLECIENIODAWCA:

Erms plus
Kamila Karłowska
ul. Zmartwychwstańców 8a/2
61-501 Poznań

- ✓ OPINIE GEOTECHNICZNE
- ✓ DOKUMENTACJE BADAŃ
- ✓ PODŁOŻA GRUNTOWEGO
- ✓ ODWIERTY MAŁO ŚREDNICOWE
- ✓ OKREŚLAJĄCE WARUNKI GRUNTOWE DLA POSADOWIENIA OBIEKTÓW BUDOWNICTWA KUBATUROWEGO I LINIOWEGO
- ✓ SONDOWANIA OKREŚLAJĄCE ZAGĘSZCZENIE LUB PLASTYCZNOŚĆ GRUNTU
- ✓ BADANIA PŁYTĄ VSS

OPRACOWAŁ:

mgr Marcin Mączka
upr. geol. nr:
XI/19/2010
XII/20/2010

"TOPAZ"
Biuro Geologiczno-Inżynierskie
Marcin Mączka
ul. Modrzewskiego 1 A/7, kom. 0-605 856 935
63-400 Ostrów Wielkopolski
NIP 622-240-99-16, REGON 300116851

OSTRÓW WLKP. LISTOPAD 2015

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. Opracowanie tekstowe

1. Wstęp	str. 2
1.1. Podstawa prawna opracowania	str. 2
1.2. Zakres wykonywanych badań	str. 2
1.3. Wykorzystane materiały	str. 2
2. Położenie terenu badań	str. 3
3. Morfologia i budowa geologiczna	str. 3
4. Warunki hydrogeologiczne	str. 3
5. Warunki geotechniczne	str. 3
6. Wnioski	str. 4

II. Załączniki:

1. Fragment planu Kalisza w skali 1:15 000
2. Mapa dokumentacyjna w skali 1:500
3. Objaśnienia znaków i symboli
4. Parametry geotechniczne
5. Przekrój geotechniczny 1:500/50
6. Karty dokumentacyjne otworów badawczych
7. Karta sondowania sondą lekką wbijaną SD-10

1. Wstęp

1.1. Podstawa prawna opracowania

Niniejsze opracowanie wykonano na podstawie zlecenia firmy Erms plus Kamila Karłowska mającej siedzibę w Poznaniu przy ul. Zmartwychwstańców 8a/2. Jego celem jest określenie warunków geotechnicznych w podłożu projektowanego boiska wielofunkcyjnego położonego w Kaliszu przy Zespole Szkół nr 11, na dz. nr 14/12 i 15/9. Dokumentację oparto o obowiązujące przepisy:

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r, w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.
- Polska norma PN-B-03479 „Geotechnika – dokumentowanie geotechniczne – zasady ogólne) wydana w sierpniu 1998 r.

Położenie projektowanej inwestycji, oraz lokalizacje otworów badawczych przedstawiono na mapach stanowiących załączniki 1 i 2.

1.2. Cel opracowania i zakres wykonywanych badań.

Według informacji uzyskanych od Zleceniodawcy wynika, że projektuje się boisko wielofunkcyjne o wymiarach ca 22 x 44 m. Celem opracowania jest:

- Rozpoznanie warunków gruntowo – wodnych.
- Określenie parametrów geotechnicznych gruntów.
- Ocena przydatności podłoża gruntowego i środowiska wodnego oraz podanie wniosków.

Zakres badań ustalono w uzgodnieniu ze Zleceniodawcą. Obejmował on:

- Wizję lokalną terenu w listopadzie 2015 r.
- Wytyczenie miejsc otworów badawczych metodą domiarów prostokątnych oraz ich zaniwelowanie. Niwelację nawiązano do studzienki kanalizacyjnej oznaczonej na mapie jako R.
- 3 wiercenia ręczne do maksymalnej głębokości 3,0 m (łącznie 8 mb).
- Badania makroskopowe wszystkich próbek gruntu.
- 1 sondowanie sondą lekką wbijaną SD-10.
- Pomiar zwierciadła wody gruntowej.
- Ustalenie na podstawie cech wiodących wartości parametrów geotechnicznych dla poszczególnych warstw **metodą B** polegającą na oznaczaniu wartości parametru na podstawie zależności korelacyjnych między parametrami fizycznymi lub wytrzymałościowymi a innym parametrem (I_D lub I_L) wyznaczonym metodą A a więc bezpośrednim oznaczeniu wartości parametru za pomocą badań polowych.

1.3. Wykorzystane materiały:

- Projekt zagospodarowania terenu w skali 1:500.
- Fragment planu Kalisza w skali 1:15000.
- Normy państwowe i branżowe oraz instrukcje geotechniczne:
 - PN/B-02479 Dokumentowanie geotechniczne
 - PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe
 - PN/B-04452 Geotechnika; Badania polowe
 - PN-86/B-02480 Grunty budowlane, określenia, symbole, podział i opis gruntu
 - PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
 - „Instrukcja badań makroskopowych dla celów klasyfikowania gruntów budowlanych” – WYDZIAŁ BADAWCZO – ROZWOJOWY GEOLOGII, GEOPROJEKT - Warszawa 1979
- Literatura branżowa:
 - „Przyrodnicze aspekty bezpiecznego budownictwa” – J. Jeż - WYDAWNICTWO POLITECHNIKI POZNAŃSKIEJ; Poznań 2001

„Zarys geotechniki” – Z. Wiłun – WYDAWNICTWA KOMUNIKACJI I ŁĄCZNOŚCI – Warszawa 2005

2. Położenie terenu badań

Teren badań położony jest w południowej części Kalisza w dzielnicy Zagórzyniek, przy ul. Budowlanych, na dz. nr 14/12 i 15/9. Obok znajduje się budynek szkolny, budynki spółdzielni mleczarskiej, stacja benzynowa, myjnia i nieużytki, a zabudowa ma charakter rozproszony. Projektowane boisko powstanie w miejscu już istniejącego, trawiastego. Administracyjnie obszar badań należy do gminy Kalisz powiat kaliski, woj. wielkopolskie.

3. Morfologia i budowa geologiczna

W ujęciu geomorfologicznym obszar opracowania należy do Wysoczyzny Kaliskiej, jednostki fizjograficznej rzędu subregionu (wg podziału J. Kondrackiego¹). Jest to glacialna jednostka morfologiczna, której wiek zaliczyć można do stadiału Warty zlodowacenia środkowopolskiego. Przez wschodnią część Wysoczyzny przepływa Proсна, a zbocza jej doliny w samym Kaliszu są wyraźnie zaznaczone. Boisko leży właśnie dość blisko skłonu doliny na lewym brzegu Proсны.

W podłożu od powierzchni zalega warstwa nasypu niekontrolowanego, piaszczystego, stanowiącego podbudowę istniejącego boiska. Pod nasypami występują grunty rodzime – plejstoceny, rzeczne piaski różnoziarniste zalegające na zastoiskowych pyłach i piaskach gliniastych.

Pierwotna morfologia terenu w obrębie projektowanej modernizacji boiska została przekształcona działalnością człowieka, teren został wyrównany na potrzeby budowy istniejącego boiska. Deniwelacje sięgają ca 20 cm, a rzędne wynoszą ca 122,6 – 122,8 m n.p.m. Cała okolica wykazuje spadek w kierunku wschodnim i północno-wschodnim, ku pobliskiej dolinie Proсны.

4. Warunki hydrogeologiczne

W badanym miejscu wody gruntowej nie nawiercono do głębokości 3,0 m p.p.t. W pobliżu nie ma żadnych stałych cieków wodnych, Proсна jest oddalona o niecały kilometr na wschód. Niedaleko znajdują się niewielkie stawy będące pozostałościami po dawnych wyrobiskach iltów.

5. Warunki geotechniczne

Warunki gruntowe udokumentowano do maksymalnej głębokości 3,0 m, charakterystyki gruntu dokonano zgodnie z normami: PN-81/B-03020 i PN-86/B-02480.

Na podstawie analizy przekroju geotechnicznego (zał. 5) oraz wyników badań polowych gruntów wydzielono warstwy geotechniczne:

WARSTWA I – powierzchniowa warstwa pochodzenia antropogenicznego wykształcona jako nasypy niekontrolowane zbudowane przeważnie z piasku, z ok 10-cio cm warstwą humusową przy powierzchni. Miąższość warstwy I wynosi 0,5 m. Zbadane zagęszczenie nasypu wykazało stan średnio zagęszczony o stopniu zagęszczenia na średnim poziomie $I_D = 0,58$.

WARSTWA II – różnoziarniste utwory piaszczyste pochodzenia rzecznoego, o łącznej miąższości 0,6 – 1,0 m, występujące pod warstwą I. Wydzielono wśród nich dwa pakiety różniące się stanem określonym za pomocą sondy SD-10 oraz granulacją:

¹ Kondracki J., 2000: „Geografia regionalna Polski” – PWN W-wa.

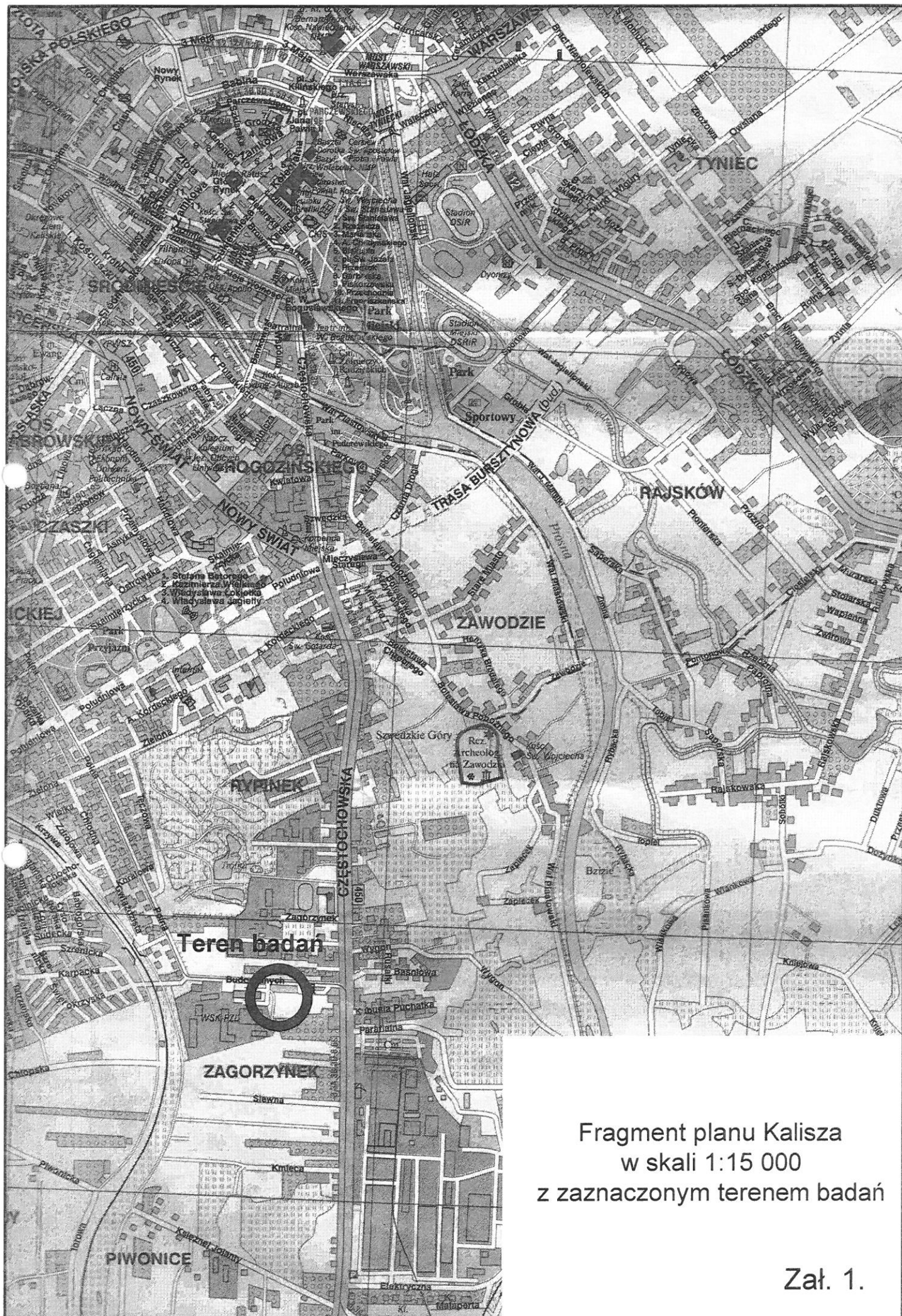
WARSTWA IIa – piaski pylaste z drobnymi występujące bezpośrednio pod warstwą nasypów (I). Ich stan określono na średnio zagęszczony o $I_D = 0,62$.

WARSTWA IIb – piaski drobne z dużą domieszką żwirów, miejscami także z domieszką grudek gliny piaszczystej, występujące poniżej warstwy IIa. Ich stan określono na zagęszczony o $I_D = 0,73$.

WARSTWA III – zastoiskowe pyły i piaski gliniaste (**symbol geologicznej konsolidacji gruntu C**) przeławiczone piaskami pylastymi lub drobnymi. Ich stan określono za pomocą metody wałeczowania w korelacji z liczbą uderzeń sondy na twaroplastyczny o $I_L = 0,15$.

6. Wnioski i zalecenia

- Z przeprowadzonych badań wynika, że podłoże gruntowe spełnia warunki stawiane posadowieniom bezpośrednim projektowanej inwestycji.
- Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r, w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych stwierdza się, że w podłożu występują **proste warunki gruntowe**.
- Podane wartości parametrów I_D i I_L charakteryzujące stan podłoża są wartościami uśrednionymi dla danej wydzielonej warstwy geotechnicznej.
- Uśrednione wartości parametrów geotechnicznych w zakresie niezbędnym do zaprojektowania boiska, zgodnie z PN – 81/B-03020 zestawiono tabelarycznie w zał. 4.
- Szczegółowy układ warstw przedstawiono w załączniku nr 5 do niniejszego opracowania.
- W badanym miejscu wody gruntowej nie nawiercono do głębokości 3,0 m p.p.t. W pobliżu nie ma żadnych stałych cieków wodnych, Prosna jest oddalona o niecały kilometr na wschód. Niedaleko znajdują się niewielkie stawy będące pozostałościami po dawnych wyrobiskach łąk.
- W podłożu, pod warstwą nasypów niekontrolowanych, występują grunty na granicy niewysadzinowych i wątpliwych (warstwa IIa – piaski pylaste z drobnymi).
- Powierzchniową warstwę antropogeniczną (warstwa I – nasypy niekontrolowane), sugeruje się wymienić częściowo, do głębokości ca 20 cm, i zastąpić odpowiednio dogęszczoną podsypką piaszczysto-żwirową (do wartości $I_s \geq 1,00$). Pozostałą część nasypu można wykorzystać lecz również należy go dogęścić mechanicznie po odsłonięciu. Przy tym wszystkim należy pamiętać o deniwelacji terenu sięgającej 0,2 m.



Fragment planu Kalisza
w skali 1:15 000
z zaznaczonym terenem badań

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW

Grunty nasypowe:

Nb	nasyp budowlany
Nn	nasyp niekontrolowany

Grunty organiczne rodzime:

Ph	grunt próchniczny
Nm	namuł
T	torf

Grunty mineralne rodzime:

Ż	żwir
Żg	żwir gliniasty
Po	pospółka
Pog	pospółka gliniasta
Pr	piasek gruboziarnisty
Ps	piasek średnioziarnisty
Pd	piasek drobnoziarnisty
Pn	piasek pylasty
Pg	piasek gliniasty
Πp	pył piaszczysty
Π	pył
Gp	glina piaszczysta
G	glina
Gn	glina pylasta
Gpz	glina piaszczysta zwięzła
Gz	glina zwięzła
Gnz	glina pylasta zwięzła
Ip	ił piaszczysty
I	ił
In	ił pylasty

Grunty nietypowe:

Gb	gleba
Kr	kreda
Gy	gytia

Oznaczenia dodatkowe:

+	domieszki w gruncie lub nasypie
C	cegła
B	beton
D	drewno
Żł	żużel
H	humus (próchnica)
CaCO ₃	węglan wapnia

//	przewarstwienia
/	pogranicze innego gruntu

Stany gruntów:


ln	luźny
szg	średnio zagęszczony
zg	zagęszczony


Stany gruntów spoistych:


pł	płynny
mpl	miękkoplastyczny
pl	plastyczny
tpl	twardoplastyczny
pzw	półzwały
zw	zwały
1/2/3	liczba wałeczkowań

Wilgotność:

s	suchy
mw	mało wilgotny
w	wilgotny
m	mokry
nw	nawodniony

 poziom swobodnego zwierciadła wody gruntowej

 ustabilizowany poziom zwierciadła wody gruntowej

 nawiercony poziom zwierciadła wody podziemnej

 sączenie

Inne oznaczenia:

2	numer otworu
56,76	rzędna otworu
I – I	oznaczenie przekroju
IIA	numer pakietu i warstwy
I _D	stopień zagęszczenia
I _L	stopień plastyczności
•	miejsce pobrania próbki
1/2,5	numer próbki/głębokość
*	studnia



PARAMETRY GEOTECHNICZNE

Temat:: Projekt boiska wielofunkcyjnego przy Zespole Szkół nr 11 w Kaliszu, ul. Budowlanych, dz. nr 14/12 i 15/9.

Parametry geotechniczne

wg PN-81/B-03020

Wartość charakterystyczna x_{lnL}

Współczynnik materiałowy γ^m

* wartość ustalona metodą A

Wartość obliczeniowa $x^t = x_{\text{lnL}} / \gamma^m$

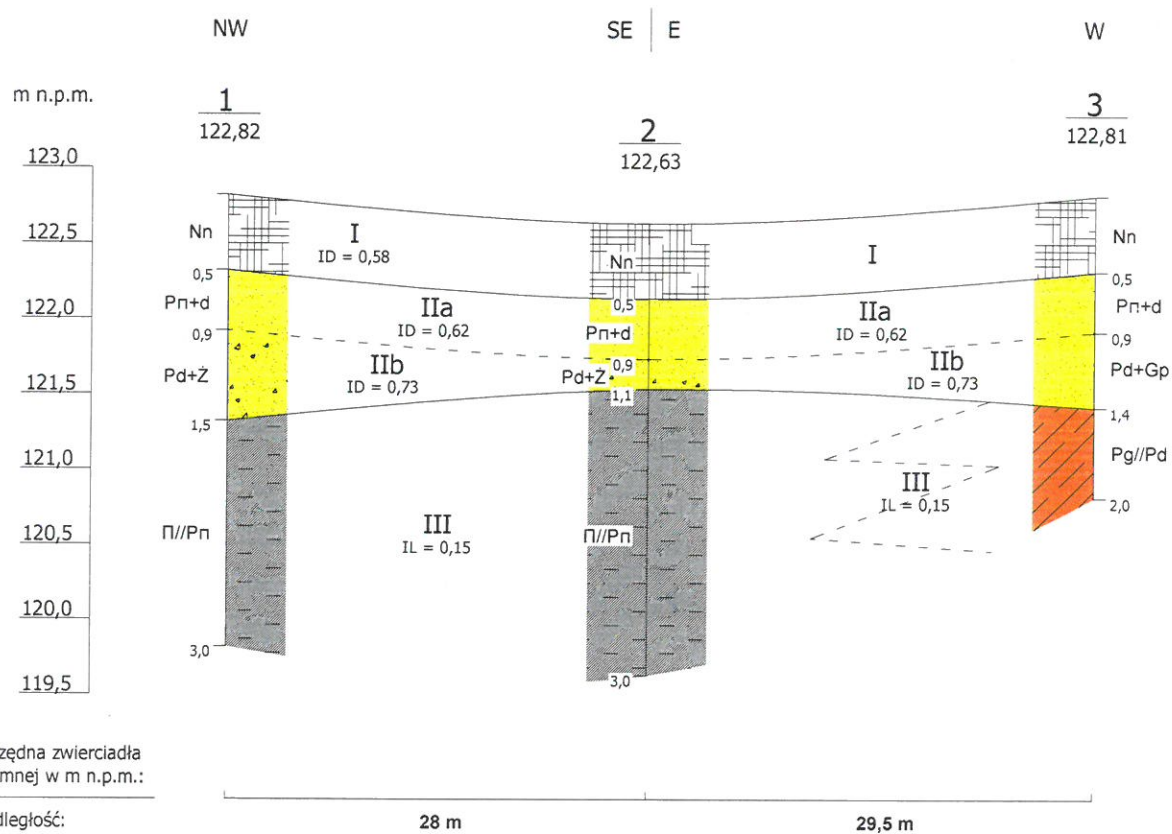
Pozostałe ustalone metodą B

Profil stratygraficzny	Opis litologiczno-stratygraficzny	Nr Warstwy Geotech.	Symbol Gruntu wg PN-90/B-02480	Symbol Geolog. Konsolidacji gruntu	STAN GRUNTU		Wilgotn ość Naturalna W_n	Gęstość Objętości owa ρ	Spójność C_u	Kąt Tarcia Wewnętr znego ϕ_u	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł odkształcenia	
					Stopień Zagęszcz enia I_D	Stopień Plastyczn ości I_L					Pierwotnej M_0	Wtórnej M	Pierwot- nego E_0	Wtórniego E
Antropog.	Nasyp niekontrolowany piaszczysty	I	Nn	---	*0,58	----	[%]	[g/cm ³]	[kPa]	[°]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	
NIE OKREŚLONO														
fQp	Piasek pylasty z drobnym (mało wilgotny)	IIa	Pn+d	---	*0,62	----	$\frac{6}{1,1}$	$\frac{1,65}{0,9}$	---	$\frac{31}{0,9}$	76000	----	57000	----
fQp	Piasek drobny ze żwirem (mało wilgotny)	IIb	Pd+Ż	---	*0,73	----	$\frac{4}{1,1}$	$\frac{1,70}{0,9}$	---	$\frac{33}{0,9}$	90000	----	7000	----
liQp	Pył, Piasek gliniasty	III	П,Pg	C	----	*0,15	$\frac{22}{1,1}$	$\frac{2,05}{0,9}$	$\frac{18}{0,9}$	$\frac{15,5}{0,9}$	33000	----	23000	----

PRZEKRÓJ - I -

skala pozioma 1 : 500

skala pionowa 1 : 50



Temat	Przekrój geotechniczny I	Data	11.2015
Obiekt	Boisko wielofunkcyjne	Zał. nr	5
Lokalizacja	Kalisz, ul. Budowlanych, dz. nr 14/12 i 15/9.		

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU BADAWCZEGO

Zał. nr 6.1

Nazwa obiektu: Projektowane boisko wielofunkcyjne w Kaliszu przy ul. Budowlanych.

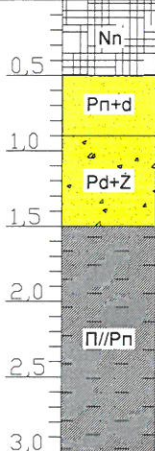
Otw. nr
1

rzędna: 122,82 m n.p.m.

data wyk.: 16.11.2015

system wiercenia: ręczny

Wiercenie opracował: mgr Marcin Mączka

Rodzaj i średnica świdra	Średnica rur i głęb. zarurowania	Klasa wapniowości	Nawiercony i ustabilizowany poziom zwierciadła wody podziemnej	Skala 1:50		Miaższość warstwy w m.	OPIS MAKROSKOPOWY					Stopień zagęszczenia (I _z) Stopień plastyczności (I _p)	Numer warstwy geotechnicznej	Rodzaj i gł. pobrania próbki gruntu
				Głębokość i miaższość w m p.p.t.	Profil litologiczny		Rodzaj gruntu i barwa	Stratygrafia	Wilgotność	Ilość wateczkowań	Stan gruntu			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
SROØ 89 mm						0,5	Nasyp niekontrolowany piaszczysty z dodatkiem humusu w samym stropie.	Antropog.	mw		szg	0,58	I	
						0,4	Piasek pylasty z drobnym, jasno szaro brązowy, mało wilgotny, średniozagęszczony.	Plejstocen	mw		szg	0,62	Ila	
						0,6	Piasek drobny z dużym dodatkiem żwiru, brązowy, mało wilgotny, zagęszczony. Lekko zagliniony.		mw		zg	0,73	Ilb	
						1,5	Pył przeławiony piaskiem pylastym, szaro brązowy, mało wilgotny, w stanie twardoplastycznym.		mw	1/1	tpl	0,15	III	

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU BADAWCZEGO

Zał. nr 6.2

Nazwa obiektu: Projektowane boisko wielofunkcyjne w Kaliszu przy ul. Budowlanych.

Otw. nr
2

rzędna: 122,63 m n.p.m.

data wyk.: 16.11.2015

system wiercenia: ręczny

Wiercenie opracował: mgr Marcin Mączka

Rodzaj i średnica świdra	Średnica rur i głęb. zarurowania	Klasa wapniistości	Nawiercony i ustabilizowany poziom zwierciadła wody podziemnej	Skala 1:50		Miąższość warstwy w m.	OPIS MAKROSKOPOWY					Stopień zagęszczenia (I_p) Stopień plastyczności (I_L)	Numer warstwy geotechnicznej	Rodzaj i gł. pobrania próbki gruntu
				Głębokość i miąższość w m.p.p.t.	Profil litologiczny		Rodzaj gruntu i barwa	Stratygrafia	Wilgotność	Ilość walczkowań	Stan gruntu			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
SROØ 89 mm				0,5 0,5 1,0 1,5 2,0 2,5 3,0	Nn	0,5	Nasyp niekontrolowany piaszczysty z dodatkiem humusu w samym stropie.	Antropog.	mw		szg	0,58	I	
					Pn+d	0,4	Piasek pylasty z drobnym, jasno szaro brązowy, mało wilgotny, średniozagęszczony.	Plejstocen	mw		szg	0,62	IIa	
					Pd+Ż	0,2	Piasek drobny z dużym dodatkiem żwiru.		mw		zg	0,73	IIb	
					Π//Pn	1,9	Pył przelawiony piaskiem pylastym, szaro brązowy, mało wilgotny, w stanie twardoplastycznym.		mw	1/1	tpl	0,15	III	

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU BADAWCZEGO

Zał. nr 6.3

Nazwa obiektu: Projektowane boisko wielofunkcyjne w Kaliszu przy ul. Budowlanych.

Otw. nr
3

rzędna: 122,81 m n.p.m.

data wyk.: 16.11.2015

system wiercenia: ręczny

Wiercenie opracował: mgr Marcin Mączka

Łódź i średnica świdra	Średnica rury i głęb. zarurowania	Klasa wapności	Nawiercony i ustabilizowany poziom zwierciadła wody podziemnej	Skala 1:50		Miaższość warstwy w m.	OPIS MAKROSKOPOWY					Stopień zagęszczenia (I_p) Stopień plastyczności (I_L)	Numer warstwy geotechnicznej	Rodzaj i gł. pobrania próbki gruntu
				Głębokość i miaższość w m.p.t.	Profil litologiczny		Rodzaj gruntu i barwa	Stratygrafia	Wilgotność	Ilość walczkowań	Stan gruntu			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
SROØ 89 mm				0,5	Nn	0,5	Nasyp niekontrolowany piaszczysty z dodatkiem humusu w samym stropie.	Antropog.	mw		szg	0,58	I	
				1,0	Pn+d	0,4	Piasek pylasty z drobnym, jasno szaro brązowy, mało wilgotny, średniozagęszczony.	Pleistocen	mw		szg	0,62	Ila	
				1,5	Pd+Gp	0,5	Piasek drobny z dodatkiem grudek gliny piaszczystej, brązowy, mało wilgotny, zagęszczony.		mw		zg	0,73	Ilb	
				2,0	Pg/Pd	0,6	Piasek gliniasty przeławiony piaskiem drobnym, brązowy, mało wilgotny, w stanie twardoplastycznym.		mw	1/1	tpl	0,15	III	

KARTA WYNIKÓW BADAŃ SONDĄ DYNAMICZNĄ LEKKĄ SD-10

Załącznik nr 7

Nazwa obiektu: Projektowane boisko wielofunkcyjne w
Kaliszu przy ul. Budowlanych.

rzędna: 122,82 m n.p.m.

data wyk.: listopad, 2015

przy otw. nr 1

Sondowanie opracował: Marcin Mączka

Głęb. w m p.p.t.	Obserwacja wody	Profil litologiczny	Liczba uderzeń na 10 cm wpędu sondy (N_{10})	INTERPRETACJA		
				N_{10}	I_D	Głęb. w m p.p.t.
			10 20 30 40			
		Nn		16	0,58	0,20
		Pn+d		19,5	0,62	0,50
1		Pd+Ż		34	0,73	0,90
				19,4		1,50
2		Pr//Pn				2,00
3						
4						
5						
6						
7						
8						
I_D			0,33 0,67			
			luźny średnio zagęszczony zagęszczony			