

TEMAT:

Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego dla projektu centrum dydaktyczno - sportowego w Orzechowie, gm. Miłosław.

ZLECIENIODAWCA:

WDI

Biuro Projektów i Nadzorów Budowlanych Sp. z o.o.
ul. Obozowa 60b
62-800 Kalisz

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

Marcin Mączka

OSTRÓW WLKP. CZERWIEC 2016

- ✓ 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

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. 4
6. Wnioski	str. 4

II. Załączniki:

1. Fragment wojskowej mapy topograficznej w skali 1:25 000
2. Mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:500
3. Objaśnienia znaków i symboli
4. Parametry geotechniczne
5. Przekrój geotechniczny 1:500/100
6. Karty dokumentacyjne otworów badawczych
7. Karta sondowania sondą SD-10

1. Wstęp

1.1. Podstawa prawna opracowania

Niniejsze opracowanie wykonano na podstawie zlecenia firmy WDI Biuro Projektów i Nadzorów Budowlanych Sp. z o.o., mającej siedzibę w Kaliszu przy ul. Obozowej 60b. Jego celem jest określenie warunków gruntowo-wodnych oraz parametrów geotechnicznych w podłożu projektowanego centrum dydaktyczno – sportowego w Orzechowie. Opinię 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 lokalizację 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 budynek centrum dydaktyczno – sportowego o wymiarach ca 29 x 39 m połączonego łącznikiem z istniejącym budynkiem szkolnym. Głębokość i sposób posadowienia zostanie określony po analizie badań geotechnicznych przedstawionych w niniejszej opinii.

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 czerwcu 2016 r.
- Wytyczenie miejsc otworów badawczych metodą domiarów prostokątnych oraz ich zaniwelowanie w oparciu o studzienkę kanalizacyjną oznaczoną na mapie jako R.
- 3 wiercenia ręczne do maksymalnej głębokości 5,0 m (łącznie 15 mb).
- Badania makroskopowe wszystkich próbek gruntu.
- 1 sondowanie sondą lekką 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 za pomocą badań polowych oraz laboratoryjnych.

1.3. Wykorzystane materiały:

- Fragment wojskowej mapy topograficznej w skali 1: 25 000.
- Mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:500.
- 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 Orzechowa, przy ul. Szkolnej, na dz.313/1. Działka obecnie jest w większości nieużytkiem pełniącym funkcję trawnika. Przez jej część przebiega pętla autobusów dowożących uczniów do szkoły. W bezpośrednim sąsiedztwie znajdują się boiska (m. in. Orlik) oraz zabudowania Zespołu Szkół im. Jana Pawła II. Nieco dalej występuje zabudowa luźna pod postacią domów jednorodzinnych, z kolei po zachodniej stronie przebiega linia kolejowa Jarocin – Września.

Administracyjnie obszar badań należy do gminy Miłosław, powiat wrzesiński, woj. wielkopolskie.

3. Morfologia i budowa geologiczna

W ujęciu geomorfologicznym obszar opracowania leży w Kotlinie Śremskiej, jednostce fizjograficznej rzędu subregionu (wg podziału J. Kondrackiego ¹), będącej równoleżnikowo ułożonym fragmentem Pradoliny Warciańsko – Odrzańskiej, której środkiem obecnie przepływa Warta. Na badanej działce w podłożu występuje dość znaczna warstwa nasypów niekontrolowanych powstałych przez zasypianie dawnego stawu, który być może stanowił fragment starorzecza Warty. Poniżej występują utwory akumulacji rzecznej i zastoiskowej pod postacią piasków drobnych rozdzielonych cienką wkładką namulów gliniastych. Wspomniane grunty są wieku holoceniowego. Powierzchnia terenu jest niemal płaska a zmierzone deniwelacje wynoszą ca 20 cm.

4. Warunki hydrogeologiczne

Na omawianym terenie do głębokości rozpoznanej wierceniami stwierdzono występowanie wody gruntowej o zwierciadle swobodnym na głębokości 2,7 – 3,0 m p.p.t. (na rzędnych 68,10 – 68,20 m n.p.m.). Zakładając niewielki błąd pomiarowy można przyjąć, że powierzchnia zwierciadła wód gruntowych jest niemal płaska. Z uwagi na fakt, że pokrywa się ona z dnem dawnego stawu, można założyć, że poziom wód gruntowych obecnie należy do niskich, a wszelkie wahania są ściśle powiązane ze stanami Warty.

Wszystkie nawiercone grunty są dobrymi przewodnikami dla wód gruntowych, jedynie cienka wkładka namulów gliniastych przewodzi wodę znacznie gorzej, choć jej lokalny zasięg i mała miąższość nie mają wielkiego wpływu na ogólny przepływ wody w gruncie.

Okolo 700-1000 m na wschód przepływa Warta, która, lokalnie, na krótkim odcinku płynie w kierunku południowym, choć generalnie w obrębie Kotliny Śremskiej aż do Poznania ma przepływ w kierunku zachodnim. To ona stanowi bazę drenażową dla okolicznych wód gruntowych (obecnie poziom wody w Warcie mieści się w stanach

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

niskich). Oprócz Warty, ok. 150 m na południowy – wschód znajduje się jej starorzecze, którego fragmentem mógł być wspomniany staw.

5. Warunki geotechniczne

Warunki gruntowe udokumentowano do maksymalnej głębokości 5,0 m, charakterystyki gruntu dokonano zgodnie z normami: PN-81/B-03020 i PN-86/B-02480.

Na podstawie analizy przekroju geotechnicznego, kart otworów (zał. 5 i 6), oraz wyników badań polowych gruntów wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

WARSTWA I – przypowierzchniowy poziom gruntów młodych, antropogenicznych, wykształconych jako nasypy niekontrolowane o miąższości 2,9 – 3,2 m. Powstały przez zasypianie starego stawu materiałem, w którego składzie stwierdzono: piasek i humus zalegający na namule. W całości znajdują się domieszki kory, drobnego gruzu ceglanego i miejscami żużlu. Nasyp ma bardzo niejednorodny charakter.

WARSTWA II – namuły gliniaste, czarne, o miąższości 0,2 m, stanowiące wkładkę w obrębie warstwy III (piasków rzecznych zalegających poniżej nasypów niekontrolowanych. Za pomocą metody wałeczowania luźno oszacowano ich stan na plastyczny o $I_L \approx 0,35$. Pozostałych parametrów nie określono z uwagi na zawartość części organicznych.

WARSTWA III – rzeczne piaski drobne, miejscami przeławiczone pyłami piaszczystymi, występujące poniżej warstwy I i stanowiące zasadnicze podłoże na badanym terenie. Na podstawie badania sondą lekką SD-10 wydzielono wśród nich dwa pakiety różniące się stanem:

WARSTWA IIIa – piaski drobne o stopniu zagęszczenia na poziomie $I_D = 0,46$ (stan średnio zagęszczony).

WARSTWA IIIb – piaski drobne o stopniu zagęszczenia na poziomie $I_D = 0,56$ (stan średnio zagęszczony).

Szczegóły wzajemnych korelacji między warstwami przedstawiono w zał. 5, na przekroju geotechnicznym.

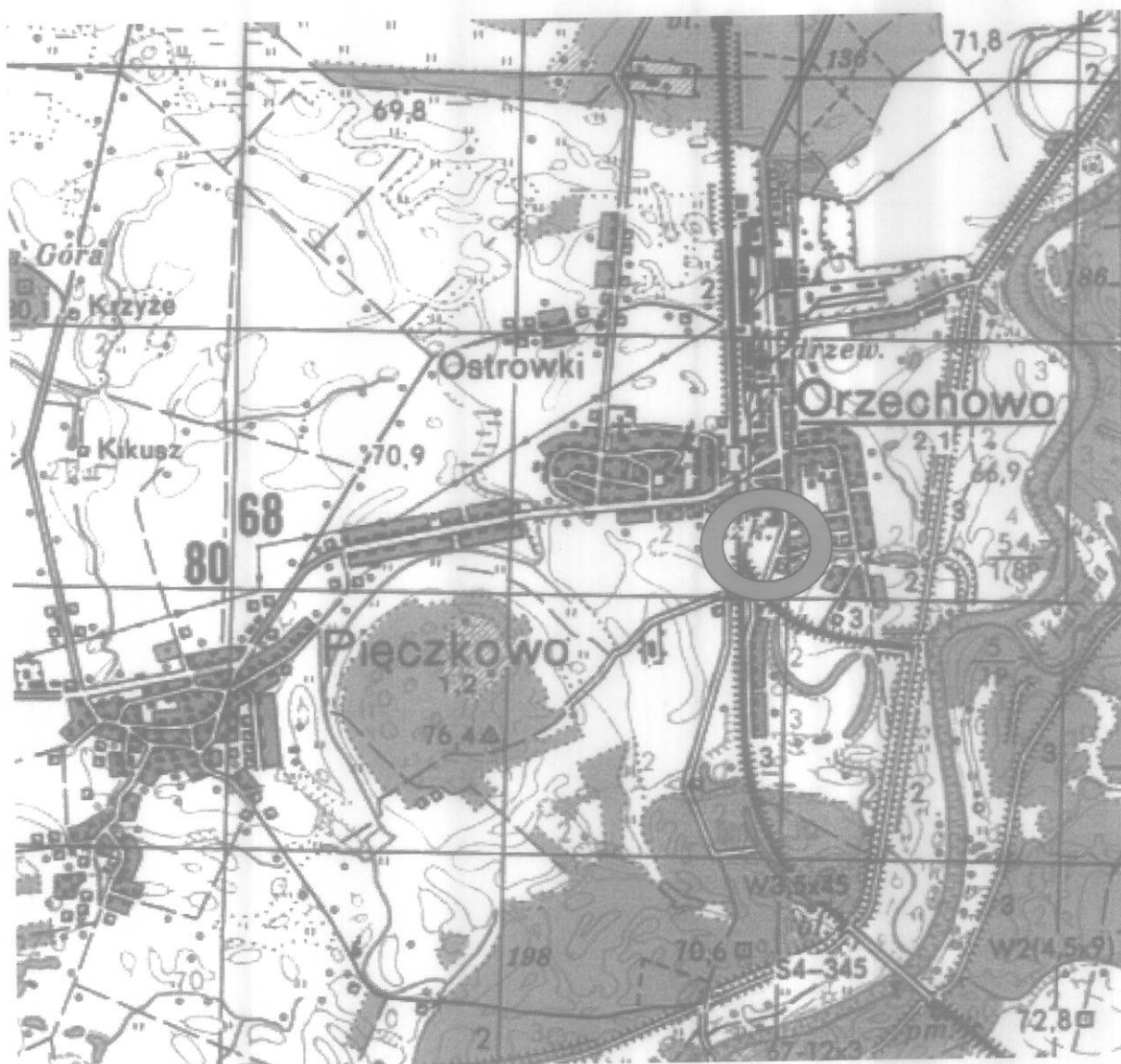
6. Wnioski i zalecenia

- W podłożu, na podstawie badań terenowych, stwierdzono, że **warunki gruntowe są złożone** z uwagi na znaczą miąższość nasypów niekontrolowanych nie nadających się do wykorzystania jako podłoże do posadowienia bezpośredniego.
- Podane wartości parametrów I_D oraz I_L charakteryzujące stan podłoża są wartościami uśrednionymi dla danej wydzielonej warstwy geotechnicznej. Uśrednienia dokonano po analizie sondowań przeprowadzonych in situ, zgodnie z obowiązującymi normami i doświadczeniem autora. Uśrednione wartości wspomnianych parametrów są wartościami eksperckimi.
- Szczegółowy układ warstw przedstawiono na przekroju w zał. nr 5 do niniejszego opracowania.
- Podłoże do głębokości rozpoznanej badaniami zbudowane jest z gruntów antropogenicznych zalegających na holocenijskich piaskach rzecznych rozdzielonych wkładką zastoiskowych namułów gliniastych.
- Na omawianym terenie do głębokości rozpoznanej wierceniami stwierdzono występowanie wody gruntowej o zwierciadle swobodnym na głębokości 2,7 – 3,0 m p.p.t. (na rzędnych 68,10 – 68,20 m n.p.m.). Zakładając niewielki błąd

pomiarowy można przyjąć, że powierzchnia zwierciadła wód gruntowych jest niemal płaska. Z uwagi na fakt, że pokrywa się ona z dnem dawnego stawu, można założyć, że poziom wód gruntowych obecnie należy do niskich, a wszelkie wahania są ściśle powiązane ze stanami Warty, która obecnie również jest w staniach niskich.

- Ponieważ posadowienie bezpośrednie na nasypach niekontrolowanych nie jest możliwe, sugeruje się albo ich całkowitą wymianę na grunt nośny, piaszczysty lub piaszczysto-żwirowy, dogęszczony mechanicznie warstwami, albo zastosowanie posadowienia pośredniego na palach lub studniach zagłębionych w występujące poniżej piaski rzeczne. Ostateczną decyzję pozostawia się Projektantowi.
- Przedstawione w załączniku 4 parametry geotechniczne grunty są ustalone metodą B na podstawie normy PN-81/B-03020, jednakże podane w nich moduły sugeruje się obniżyć o około 20%. Wynika to z doświadczenia autora niniejszego opracowania a także na podstawie doświadczeń innych geologów -geotechników, m in. Z. Wiłuna.
- **Orientacyjne** wartości obciążeń dopuszczalnych k_2 , zgodnie z klasyfikacją Wiłuna dla gruntów wynoszą:

RODZAJ GRUNTU	STAN GRUNTU	WARSTWA GEOTECHNICZNA	K_2 [kPa]
Nasyp niekontrolowany	---	I	nie określono
Namuł gliniasty	---	II	nie określono
Piasek drobny	szg, $I_D = 0,46$	IIIa	205
Piasek drobny	szg, $I_D = 0,56$	IIIb	225



Załącznik 1. Mapa orientacyjna usytuowania miejsca przeprowadzenia badań.

skala – 1:25 000

Fragment arkusza Wojskowej Mapy Topograficznej: N-33-143-D, arkusz Orzechowo.

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	głina piaszczysta
G	głina
Gn	głina pylasta
Gpz	głina piaszczysta zwięzła
Gz	głina zwięzła
Gnz	głina 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	półzwarty
zw	zwarty
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:: Centrum dydaktyczno – sportowe w Orzechowie.

Parametry geotechniczne

wg PN-81/B-03020

OBJAŚNIENIA

Wartość charakterystyczna x_{LlnL}

Współczynnik materiałowy γ^m

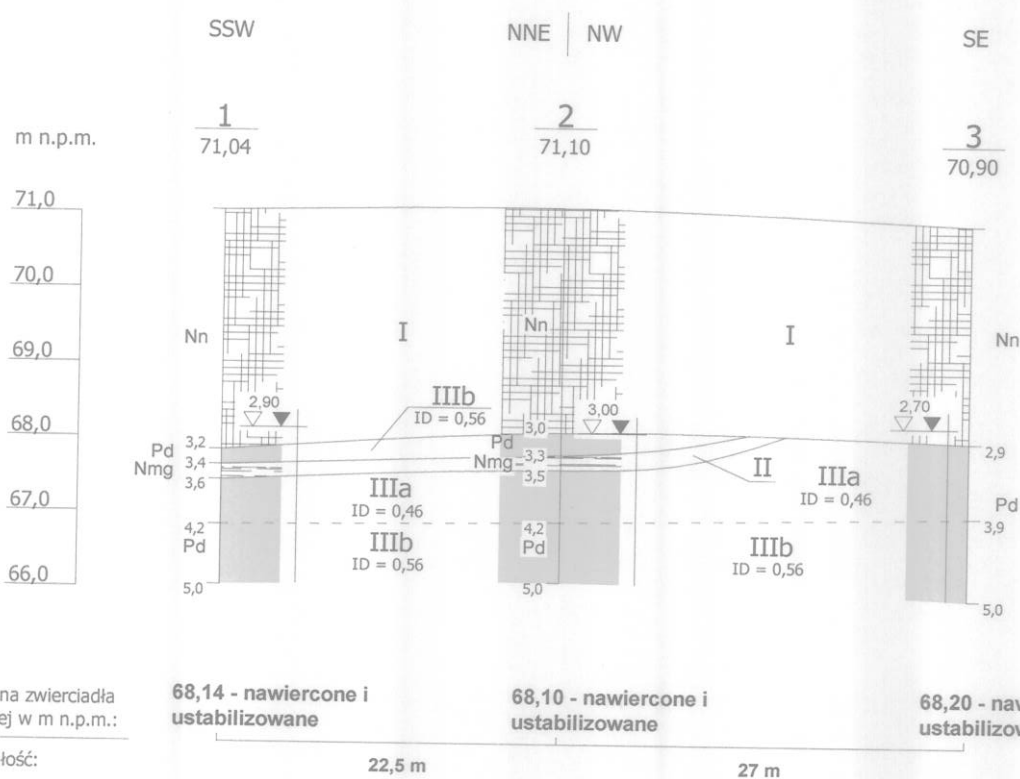
* wartość ustalona metodą A

Wartość obliczeniowa $x^r = x_{LlnL} / \gamma^m$

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 [g/cm ⁻³]	Spójność C_u [kPa]	Kąt Tarcia Wewnętr znego ϕ_u [°]	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł odkształcenia		
					Stopień Zagęszcz enia I_D	Stopień Plastyczn ości I_L					Pierwotnej M_0 [kPa]	Wtórnej M [kPa]	Pierwo- tnego E_0 [kPa]	Wtórniego E [kPa]	
Antropog.	Nasyp niekontrolowany	I	WARSTWA NIE KLASYFIKOWANA GEOTECHNICZNIE												
liQh	Namuł gliniasty	II	Nmg	---	----	*	NIE OKREŚLONO								
fQh	Piasek drobny (mokry)	IIIa	Pd	---	*0,46	----	25 1,1	1,90 0,9	---	30 0,9	59000	----	44000	----	
fQh	Piasek drobny (mokry y)	IIIb	Pd	---	*0,56	----	24 1,1	1,90 0,9	---	30,5 0,9	70000	----	52000	----	

PRZEKRÓJ - I -
 skala pozioma 1 : 500
 skala pionowa 1 : 100



Charakter i rzędna zwierciadła
 wody podziemnej w m n.p.m.:

Odległość:

Temat	Przekrój geotechniczny I	Data
Obiekt	Centrum dydaktyczno-sportowe	06.2016
Lokalizacja	Dz. nr 313/1, Orzechowo, gm. Miłosław	Zał. nr
		5

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU BADAWCZEGO

Załącznik nr 6.1

Nazwa obiektu: Centrum dydaktyczno - sportowe w Orzechowie, gm. Miłosław.

Otw. nr
1

rzędna: 71,04 m n.p.m.

data wyk.: 01.06.2016

Wiercenie opracował: mgr Marcin Mączka

system wiercenia: ręczny

Rodzaj i średnica świdra	Średnica rur i głęb. zarurowania	Klasa wapnistości	Nawiercony i ustabilizowany poziom zwierciadła wody podziemnej	Skala 1:50		Miażdżość warstwy w m.	OPIS MAKROSKOPOWY					Stopień zagęszczenia (I _c) Stopień plastyczności (I _p)	Numer warstwy geotechnicznej	Rodzaj i gł. pobrania próbki gruntu
				Głębokość i miażdżość w m.p.p.t.	Profil litologiczny		Rodzaj gruntu i barwa	Stratygrafia	Wilgotność	Ilość waleczkowań	Stan gruntu			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
SROØ 89 mm						3,0	Nasyp niekontrolowany przeważnie czarny (piasek z humusem na namule, w całym pakiecie domieszki kory, drobnego gruzu ceglanego, żużlu).	Antropog.					I	
				Pd		0,2	Piasek drobny zielono szary.		nw		szg	0,55	IIIb	
				Nmg		0,2	Namul gliniasty czarny.		m	8/9	pl	≈0,35	II	
				Pd		1,4	Piasek drobny ciemno szary do szarego, nawodniony, średnio zagęszczony.	Holocen	nw		szg	0,46	IIIa	
											szg	0,57	IIIb	

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU BADAWCZEGO

Załącznik nr 6.2

Nazwa obiektu: Centrum dydaktyczno - sportowe w Orzechowie, gm. Miłosław.

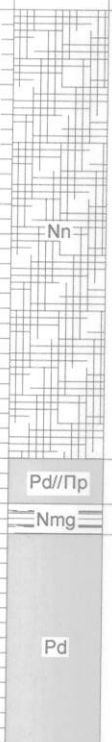
Otw. nr
2

rzędna: 71,10 m n.p.m.

data wyk.: 01.06.2016

Wiercenie opracował: mgr Marcin Mączka

system wiercenia: ręczny

Rodzaj i średnica świdra	Średnica rury 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 waleczkowań	Stan gruntu			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
SROØ 89 mm						3,0	Nasyp niekontrolowany przeważnie czarny (piasek z humusem na namule, w całym pakiecie domieszki kory, drobnego gruzu ceglanego, żużlu).	Antropog.					I	
					Pd//Πp	0,3	Piasek drobny przelawiony pyłem piaszczystym, zielono szary.		nw		szg	0,55	IIIb	
					Nmg	0,2	Namul gliniasty czarny.		m	10/9	pl	≈0,35	II	
					Pd	1,5	Piasek drobny ciemno szary do szarego, nawodniony, średnio zagęszczony.	Holocen	nw		szg	0,46	IIIa	
											szg	0,57	IIIb	

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU BADAWCZEGO

Załącznik nr 6.3

Nazwa obiektu: Centrum dydaktyczno - sportowe w Orzechowie, gm. Miłosław.

Otw. nr
3

rzędna: 70,90 m n.p.m.

data wyk.: 01.06.2016

Wiercenie opracował: mgr Marcin Mączka

system wiercenia: ręczny

Rodzaj i średnica świdra	Średnica rur i głęb. zarurowania	Klasa wapności	Nawiercony i ustalizowany 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.p.t.	Profil litologiczny		Rodzaj gruntu i barwa	Stratygrafia	Wilgotność	Ilość waleczkowań	Stan gruntu			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
SROØ 89 mm			2,70	0,5 1,0 1,5 2,0 2,5 3,0 3,5 4,0 4,5 5,0	Nn Pd	2,9 2,1	Nasyp niekontrolowany przeważnie czarny (piasek z humusem na namule, w całym pakiecie domieszki kory, drobnego gruzu ceglanego, żużlu).	Antropog.					I	
											szg	0,46	IIIa	
							Piasek drobny ciemno szary do szarego, nawodniony, średnio zagęszczony.	Holocen	nw		szg	0,57	IIIb	

KARTA WYNIKÓW BADAŃ SONDĄ DYNAMICZNĄ LEKKĄ SD-10

Zał. nr 7

Nazwa obiektu: Centrum dydaktyczno - sportowe w Orzechowie, gm. Miłosław.

data wyk.: czerwiec 2016

przy otw. nr 2

rzędna: 71,10 m n.p.m.

Wiercenie 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.
1		Nn				
2						
3	3,00	Pd//Πp		13	0,55	3,00
		Nmg		5		3,30
						3,50
4		Pd		8	0,46	
						4,20
5				15	0,57	
						4,80
6						
7						
8						
I_D			0,33			
			0,67			
			luźny	średnio zagęszczony	zagęszczony	