




## OPINIA GEOTECHNICZNA

oceniająca geotechniczne warunki posadowienia dla projektowanego budynku rekreacji indywidualnej, budynku garażu oraz budynku gospodarczego na dz. nr 33/1 w m. Konotopie, gm. Kikół, pow. lipnowski, woj. kujawsko-pomorskie


<b>ZAMAWIAJĄCY</b>	<b>Katarzyna Kędzierska i Damian Pieszczyński</b> ul. Borzymowska 33/4 03-564 Warszawa
--------------------	--

Opracował:

**mgr Paweł Owczarek**  
Geolog  
  
upr. nr XIII-001/POM

.....  
Geolog  
mgr Paweł Owczarek  
upr. geol. nr XIII-001/POM

Sprawdził:

**Inżynieria Budownictwa – FORUM**  
Kierownik Projektów  
  
Jarosław Włodek

.....  
Kierownik Projektów  
Jarosław Włodek

Toruń, czerwiec 2024 r.

## SPIS TREŚCI

- I. Wstęp**
  - 1. Podstawa i cel opracowania
  - 2. Bibliografia
- II. Zakres badań**
  - 1. Prace geodezyjne
  - 2. Prace polowe
  - 3. Badania makroskopowe
  - 4. Prace kameralne
- III. Lokalizacja oraz zarys morfologiczny terenu badań**
- IV. Zagospodarowanie terenu badań**
- V. Budowa geologiczna terenu badań**
- VI. Warunki wodne terenu badań**
- VII. Charakterystyka geotechniczna gruntów**
- VIII. Wnioski oraz zalecenia**

## I. Wstęp

### 1. Podstawa i cel opracowania

Podstawę do opracowania niniejszej opinii geotechnicznej stanowi zlecenie Zamawiającego: Katarzyna Kędzierska i Damian Pieszczyński, ul. Borzymowska 33/4, 03-564 Warszawa.

Podstawę opracowania stanowi również Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 81, poz. 463 z 2012 r.).

Celem niniejszego opracowania jest ocena geotechnicznych warunków posadowienia, wliczając określenie rodzaju i stanu gruntów w podłożu, głębokości zalegania gruntów nośnych oraz głębokości do lustra wody gruntowej, dla projektowanego budynku rekreacji indywidualnej, budynku garażu oraz budynku gospodarczego na dz. nr 33/1 w m. Konotopie, gm. Kikół, pow. lipnowski, woj. kujawsko-pomorskie.

### 2. Bibliografia

W trakcie opracowywania niniejszej opinii geotechnicznej wykorzystywane były następujące pozycje:

Nr	Tytuł
1	Polska Norma PN-EN ISO 14688-1: Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 1: Oznaczanie i opis
2	Polska Norma PN-EN ISO 14688-2: Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 2: Zasady klasyfikowania
3	Polska Norma PN-EN 1997-1: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne
4	Polska Norma PN-EN 1997-2: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
5	Projektowanie geotechniczne według Eurokodu 7. Poradnik. Wyd. ITB, Warszawa 2011
6	Polska Norma PN-B-04452:2002. Geotechnika - Badania polowe
7	Polska Norma PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe
8	Geografia regionalna Polski – J. Kondracki, wyd. PWN, Warszawa 2002
9	Polska Norma PN-B-06050. Roboty ziemne. Wymagania ogólne

## II. Zakres badań

### 1. Prace geodezyjne

Otwory badawcze zostały wytyczone metodą domiarów prostokątnych, dowiązując się do istniejących w terenie szczegółów wg. mapy sytuacyjnej, która została dostarczona przez Zamawiającego.

Rzędne wysokościowe otworów badawczych określone zostały z wykorzystaniem metody interpolacji, wykorzystując aplikację [www.geoportal.gov.pl](http://www.geoportal.gov.pl).

### 2. Prace polowe

Prace polowe obejmowały wykonanie geologicznych otworów badawczych. W wyniku przeprowadzonego badania wykonano:

- 4 otwory badawcze do głębokości 3,0 – 5,0 m p.p.t. wykonane z wykorzystaniem mechanicznej wiertnicy WH5 z zastosowaniem metody wiercenia obrotowego żerdziami ślimakowymi na sucho o średnicy 98 mm;
- 2 sondowania dynamiczne DPL do głębokości 1,8 – 5,0 m p.p.t. wykonane z wykorzystaniem mechanicznego zestawu do sondowania dynamicznego.

Łączny metraż wykonanych otworów badawczych wynosi 16,0 mb.

Łączny metraż wykonanych sondowań wynosi 6,8 mb.

Zakres oraz głębokość wykonywanych robót geologicznych zostały ustalone z Zamawiającym. W trakcie badań prowadzono obserwacje oraz pomiary zwierciadła wody gruntowej. Otwory badawcze oraz sondowanie zostały wykonane w dniu 17.06.2024 r., w temperaturze ok. 26 °C.

Zgodnie z wymaganiami normy PN-B-04452:2002, po wykonaniu wszelkich robót geologicznych w terenie otwory geologiczne zostały zlikwidowane poprzez zasypanie otworu urobkiem, zgodnie z profilem geologicznym oraz z zachowaniem zbliżonej przepuszczalności danej warstwy.

Gruntów spoistych nie ubijano ani nie zagęszczano. Każdy otwór wiertniczy został zlikwidowany w taki sposób, aby przywrócić nośność podłoża gruntowego w miejscu wykonywania odwiertu geologicznego oraz aby nie dopuścić do trwałego połączenia wód podziemnych z różnych poziomów wodonośnych.

Wszelkie prace terenowe oraz prowadzone roboty geologiczne wykonywane były pod stałym nadzorem geologicznym.

### **3. Badania makroskopowe**

Badaniom poddano urobek z każdego marszu świdra. W toku badań makroskopowych określano rodzaj gruntu, domieszki, przewarstwienia, barwę, wilgotność i stan gruntów. Dokonano również opisu profili geologicznych otworów, określono miąższość warstw geologicznych oraz głębokość granic, jak również ustalono genezę i stratyografię serii litologicznych.

Badania prowadzone były na podstawie normy PN-B-04452:2002 oraz wg klasyfikacji normy PN-EN ISO 14688:2006.

### **4. Prace kameralne**

Do prac kameralnych zalicza się analizę wyników badań polowych wraz z graficznym i tekstowym opracowaniem niniejszej opinii geotechnicznej.

## **III. Lokalizacja oraz zarys morfologiczny terenu badań**

Teren badań zlokalizowany jest na dz. nr 33/1 w m. Konotopie, gm. Kikół, pow. lipnowski, woj. kujawsko-pomorskie. Badania geologiczne przeprowadzone zostały w celu rozpoznania podłoża gruntowego dla projektowanych trzech wolnostojących budynków: budynku rekreacji indywidualnej, budynku garażu oraz budynku gospodarczego, niepodpiwniczonych, o różnych wymiarach wskazanych na mapach dokumentacyjnych.

W ujęciu geograficznym badany teren leży na terenie meozregionu Pojezierze Dobrzyńskie (315.14), należącego do makroregionu Pojezierze Chełmińsko-Dobrzyńskie (315.1), które to wchodzi w skład podprowincji Pojezierza Południowobałtyckie (314-316).

Na podstawie dostępnych pozycji i opracowań literaturowych, określić można, iż w ujęciu geomorfologicznym omawiany teren jest położony na wysoczyźnie polodowcowej, na zapleczu moren czołowych maksymalnego stadiału zlodowacenia bałtyckiego. Rzeźbę

terenu urozmaicają rynnny polodowcowe o kierunku NNW-SSE. Podstawową formą rzeźby terenu na obszarze gminy jest utworzona przezcofający się łądolód rzeźba młodoglacjalna. Charakterystyczna dla krajobrazu większości tego obszaru płaska, miejscami lekko falista wysoczyzna morenowa, zbudowana jest z glinyzwałowej lub piasków gliniastych. Wysoczyznę urozmaicają płytkie doliny wód roztopowych oraz zagłębienia wytopiskowe, a także niewielkie pagórki morenowe (średnio 80 – 90 m n.p.m.).

#### IV. Zagospodarowanie terenu badań

W bliskim sąsiedztwie terenu badań istnieje zabudowa jednorodzinna oraz pola uprawne.

Teren badań stanowi częściowo strefę krawędziową skarpy, która opada w kierunku zachodnim na odcinku ok. 175 m o wysokość ok. 19 m, co oznacza nachylenie stoku wynoszące 11%. Omawiany obszar wg „Przeglądowej mapy osuwisk i obszarów predysponowanych do występowania ruchów masowych w województwie kujawsko-pomorskim”, oprac. PIG-PIB w ramach projektu SOPO I, realizowany w latach 2006 – 2008 wykazuje, iż przedmiotowa działka leży w obrębie obszaru predysponowanego do występowania ruchów masowych. Nie wykonano dodatkowych badań mających na celu obliczenie stateczności skarpy, ponieważ nie były one objęte przedmiotowym zleceniem.

Powierzchnia szczytu skarpy jest względnie równa, obecne rzędne terenu badań mieszczą się w granicach ok. 108,00 – 107,00 m n.p.m. Teren badań stanowi obecnie teren rekreacyjny gęsto porośnięty niską roślinnością oraz drzewami i krzewami.

Na omawianym terenie badań nie płynie żaden ciek wodny. Najbliższymi znaczącymi zbiornikami wodnymi jest jezioro Konotopie, stanowiące zachodni brzeg omawianego obszaru.

Na omawianym terenie badań nie płynie żaden ciek wodny.

Ukształtowanie powierzchni terenu prezentowane jest na mapie sytuacyjno – wysokościowej (zał. nr 2/2).

#### V. Budowa geologiczna terenu badań

Na terenie badań do głębokości wierceń rozpoznano utwory czwartorzędowe.

Czwartorzęd (Q) - stwierdzono tu osady holocenijskie oraz plejstocenijskie.

Holocen (Qh) reprezentowany jest przez grunty nasypowe niekontrolowane – gleby, grunty rodzime, niespoiste, fluwialne oraz grunty rodzime, spoiste, deluwialne.

Grunty holocenijskie, nasypowe, niekontrolowane, antropogeniczne, niespoiste stanowią przypowierzchniową warstwę omawianego obszaru badań – glebę. Litologicznie stanowią one bezstrukturalne mieszaniny piasków drobnych próchnicznych zaglinionych. Niniejszymi badaniami stwierdzono, iż miąższość tych osadów wynosi około 0,3 – 0,4 m.

Grunty holocenijskie, niespoiste, fluwialne występują w obrębie otworu nr 4 poniżej gruntów nasypowych, natomiast litologicznie stanowią piaski drobne, lokalnie zaglinione oraz lokalnie z domieszką namułu gliniastego. Występują one do głębokości 1,8 m p.p.t.

Grunty holocenijskie, spoiste, deluwialne występują w obrębie otworu nr 4 poniżej gruntów niespoistych fluwialnych, natomiast litologicznie stanowią gliny piaszczyste oraz gliny pylaste, lokalnie z domieszką gruntu próchnicznego. Występują one do głębokości 3,0 m p.p.t.

Plejstocen (Qp) reprezentowany jest przez grunty rodzime, niespoiste, fluwialne oraz spoiste morenowe.

Grunty rodzime, niespoiste, fluwialne na całym omawianym obszarze badań występują bezpośrednio poniżej gruntów nasypowych oraz poniżej gruntów spoistych. Litologicznie stanowią one piaski drobne, lokalnie zaglinione. Niniejszymi badaniami stwierdzono, iż osady te występują do głębokości ok. 3,0 – 5,0 m p.p.t.

Grunty rodzime, spoiste, morenowe na omawianym obszarze występują lokalnie poniżej gruntów nasypowych i litologicznie stanowią gliny piaszczyste. Niniejszymi badaniami stwierdzono, iż grunty te występują do głębokości 1,7 m p.p.t.

Niniejszymi badaniami osadów plejstocęńskich oraz holocęńskich nie przewiercono.

Budowa geologiczna omawianego obszaru badań prezentowana jest na kartach otworów geologicznych, stanowiących zał. nr 4 do tej dokumentacji.

## VI. Warunki wodne terenu badań

Prace prowadzone były w okresie średniego stanu zwierciadła wód podziemnych. Podczas wierceń nie stwierdzono występowania zwierciadła wody podziemnej do głębokości 3,0 – 5,0 m p.p.t. (do minimalnej rzędnej ok. 88,50 m n.p.m.).

Na omawianym terenie sączenia śródglinne nie zostały stwierdzone do głębokości 3,0 – 5,0 m p.p.t. (do minimalnej rzędnej ok. 88,50 m n.p.m.).

## VII. Charakterystyka geotechniczna gruntów

Grunty stwierdzone w podłożu należą zgodnie z normą PN-EN ISO 14688 do naturalnych gruntów gruboziarnistych, drobnoziarnistych oraz nasypowych.

Grunty nasypowe niekontrolowane zostały wliczone do szczegółowej charakterystyki geotechnicznej w bardzo ogólnym zakresie ze względu na ich znaczne rozprzestrzenienie, jednak pamiętać należy, że grunty te charakteryzują się dużą zmiennością budowy, obecnością części organicznych oraz wysoką zmiennością w czasie parametrów geotechnicznych, jak również brakiem udokumentowanej kontroli podczas ich depozycji, a tym samym należy je traktować jako osady słabonośne, które nie nadają się do bezpośredniego posadowienia projektowanego obiektu.

Za parametr wiodący przyjęto stopień zagęszczenia  $I_D^{/n/}$  w przypadku gruntów niespoistych oraz nasypowych niekontrolowanych, określony z wykorzystaniem sondy dynamicznej DPL. Sondowania przeprowadzone zostały w bliskim sąsiedztwie wykonywanych odwiertów geologicznych w celu jak najdokładniejszego określenia stopnia zagęszczenia stwierdzonych gruntów.

Za parametr wiodący przyjęto również stopień plastyczności  $I_L^{/n/}$  w przypadku gruntów spoistych morenowych, który został określony na podstawie próby waleczkowania i/lub rozmakania, wykonanej przez uprawnionego geologa podczas prowadzenia prac terenowych.

W **warstwie I** ujęto holocęńskie grunty nasypowe niekontrolowane niespoiste. Zestawiono tu wilgotne bezstrukturalne mieszaniny piasków drobnych próchnicznych zaglinionych. Grunty te znajdują się w stanie średnio zagęszczonym. Charakterystyczna wartość stopnia zagęszczenia wynosi  $I_D^{/n/}=0,55$ . Grunty te należy traktować jako osady słabonośne, które nie nadają się do bezpośredniego posadowienia projektowanego obiektu.

W **warstwie II** ujęto plejstocęńskie oraz holocęńskie grunty rodzime, niespoiste o genezie fluwialnej. Ze względu na zróżnicowanie gruntów pod względem stopnia zagęszczenia, a tym samym parametrów geotechnicznych, wydzielono trzy warstwy geotechniczne.

### Warstwa IIa<sub>1</sub>

Zestawiono tu wilgotne piaski drobne. Znajdują się one w stanie średnio zagęszczonym. Charakterystyczna wartość stopnia zagęszczenia wynosi  $I_D^{/n/}=0,45$ .



### Warstwa IIa2

Zestawiono tu wilgotne piaski drobne, lokalnie zaglinione. Znajdują się one w stanie średnio zagęszczonym. Charakterystyczna wartość stopnia zagęszczenia wynosi  $I_D^{/n/}=0,65$ .

### Warstwa IIa3

Zestawiono tu wilgotne piaski drobne, lokalnie zaglinione. Znajdują się one w stanie zagęszczonym. Charakterystyczna wartość stopnia zagęszczenia wynosi  $I_D^{/n/}=0,85$ .

W **warstwie III** ujęto plejstocénskie grunty spoiste o genezie morenowej oraz holocénskie grunty spoiste o genezie deluwialnej. Ze względu na zróżnicowanie gruntów pod względem stopnia plastyczności, a tym samym parametrów geotechnicznych, wydzielono dwie warstwy geotechniczne.

### Warstwa IIIa

Zestawiono tu wilgotne na pograniczu mokrych gliny piaszczyste. Znajdują się one w stanie plastycznym. Charakterystyczna wartość stopnia plastyczności wynosi  $I_L^{/n/}=0,26$ . Grunty te mają **symbol konsolidacji gruntu C** - inne grunty spoiste nieskonsolidowane.

### Warstwa IIIb

Zestawiono tu wilgotne na pograniczu mokrych gliny piaszczyste. Znajdują się one w stanie plastycznym. Charakterystyczna wartość stopnia plastyczności wynosi  $I_L^{/n/}=0,30$ . Grunty te mają **symbol konsolidacji gruntu B** - inne grunty spoiste skonsolidowane oraz grunty spoiste morenowe nieskonsolidowane.

Wartości charakterystyczne i obliczeniowe parametrów geotechnicznych oraz ich współczynniki materiałowe zestawiono w tabeli parametrów geotechnicznych (zał. nr 3).

## VIII. Wnioski oraz zalecenia

1. Zgodnie z wymogami Rozporządzenia MTBiGM z 25.04.2012 r., na omawianym obszarze panują skomplikowane warunki gruntowe, ze względu na występowanie potencjalnego obszaru predysponowanego do występowania ruchów masowych, które to ruchy masowe stanowią niekorzystne zjawiska geologiczne.
2. Zgodnie z wymogami Rozporządzenia MTBiGM z 25.04.2012 r., proponuje się III kategorię geotechniczną dla projektowanego budynku z uwagi na rodzaj konstrukcji z uwzględnieniem punktu nr 1.
3. Ostateczna decyzja dotycząca wyboru kategorii geotechnicznej dla projektowanego budynku należy do projektanta.
4. Według danych Systemu Osłony Przeciwoświsłkowej SOPO omawiany teren badań położony jest na obszarze predysponowanym do występowania ruchów masowych.
5. Dla przedmiotowej inwestycji zaleca się wykonanie badań oraz obliczeń mających na celu ustalenie stateczności skarpy.
6. Zgodnie z danymi ePSH omawiany teren nie jest zagrożony podtopieniami.
7. Grunty nasypowe niekontrolowane zostały wliczone do szczegółowej charakterystyki geotechnicznej w bardzo ogólnym zakresie ze względu na ich znaczne rozprzestrzenienie, jednak pamiętać należy, że grunty te charakteryzują się dużą zmiennością budowy, obecnością części organicznych oraz wysoką zmiennością w czasie parametrów geotechnicznych, jak również brakiem udokumentowanej kontroli podczas ich depozycji, a tym samym należy je traktować jako osady słabonośne, które nie nadają się do

- bezpośredniego posadowienia projektowanego obiektu. Grunty te charakteryzują się stopniem zagęszczenia  $I_D$  wynoszącym 0,55.
8. Naturalne, plejstoceny oraz holoceny grunty fluwalne wykształcone litologicznie w postaci piasków o różnej granulacji, ujęte w warstwie II, charakteryzują się stopniem zagęszczenia  $I_D$  równym 0,45 – 0,85.
  9. Naturalne, plejstoceny grunty morenowe oraz holoceny grunty deluwialne wykształcone litologicznie w postaci glin piaszczystych, ujęte w warstwie III, charakteryzują się stopniem plastyczności  $I_L$  w zakresie 0,26 – 0,30.
  10. Podczas wiercen nie stwierdzono występowania zwierciadła wody podziemnej do głębokości 3,0 – 5,0 m p.p.t. (do minimalnej rzędnej ok. 88,50 m n.p.m.).
  11. Na omawianym terenie sączenia śródglinne nie zostały stwierdzone do głębokości 3,0 – 5,0 m p.p.t. (do minimalnej rzędnej ok. 88,50 m n.p.m.).
  12. Szacuje się, iż długoletnie wahania poziomu wody gruntowej mogą wynosić ok. 0,5 – 0,7 m.
  13. Miąższość nasypów budowlanych i ich wskaźnik zagęszczenia powinny wynikać z obliczeń konstrukcyjnych.
  14. Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z normami PN-68/B-06050 oraz PN/B-03020, zwracając uwagę na staranne wykonanie ostatniej fazy robót ziemnych. Roboty ziemne powinny być wykonywane oraz nadzorowane przez osoby z odpowiednimi kwalifikacjami zawodowymi, pozostające pod stałym nadzorem osób z odpowiednimi uprawnieniami zawodowymi.
  15. W trakcie prowadzenia prac ziemnych nie należy dopuścić do zalania wykopu wodą. Może to doprowadzić do przemoczenia gruntów spoistych występujących w podłożu oraz ich upłynnienia, co w konsekwencji będzie prowadziło do znacznego pogorszenia parametrów geotechnicznych.
  16. Woda gruntowa nie powinna stanowić utrudnienia podczas realizacji prac ziemnych. W przypadku wystąpienia wody gruntowej w obrębie prowadzonych prac ziemnych, zaleca się zastosowanie odwodnienia wykopu. Dobór metody odwodnienia należy do Projektanta.
  17. Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z normami PN-68/B-06050 oraz PN/B-03020, zwracając uwagę na staranne wykonanie ostatniej fazy robót ziemnych. Roboty ziemne powinny być wykonywane oraz nadzorowane przez osoby z odpowiednimi kwalifikacjami zawodowymi, pozostające pod stałym nadzorem osób z odpowiednimi uprawnieniami zawodowymi.
  18. W trakcie realizacji inwestycji mogą wystąpić następujące czynniki mogące mieć wpływ na zmianę warunków geologiczno-inżynierskich:
    - a. Dogęszczenie gruntów w ramach robót budowlanych,
    - b. Rozmakanie dna wykopu realizowanego w obrębie gruntów spoistych na skutek niewłaściwego reżimu budowlanego.



19. W związku z powyższym, podczas prowadzenia prac ziemnych należy zapewnić odpowiedni reżim wykonawczy, niedopuszczalne jest zostawienie na kilka dni otwartych wykopów realizowanych w gruntach spoistych, aby nie dopuścić do przemoczenia warstwy plejstocénskich gruntów spoistych, gdyż może to doprowadzić do ich upłynnienia, a tym samym do znacznego pogorszenia parametrów wytrzymałościowych tych gruntów.
20. Miąższość ewentualnych nasypów budowlanych i ich wskaźnik zagęszczenia powinny wynikać z obliczeń konstrukcyjnych.
21. Odbiór wykopu powinien dokonać uprawniony geolog.
22. Do obliczeń statycznych sprawdzających nośność podłoża gruntowego zaleca się przyjąć wartości parametrów geotechnicznych zestawione w Tabeli – zał. nr 3.
23. Głębokość przemarzania gruntu na terenie badań wynosi min.  $h = 1,0$  m p.p.t.

Spis załączników:

1. Objaśnienia znaków oraz symboli stosowanych na załącznikach graficznych
- 2/1. Mapa przeglądowa w skali 1: 50 000
- 2/2. Mapa dokumentacyjna w skali 1: 500
3. Tabela parametrów geotechnicznych
4. Karty dokumentacyjne otworów badawczych
5. Przekrój geotechniczny I-I
6. Karty dokumentacyjne sondowania dynamicznego


























# ZAŁĄCZNIKI

## OBJAŚNIENIA ZNAKÓW ORAZ SYMBOLI

stosowanych na załącznikach graficznych

Symbole geotechniczne wg normy PN-EN ISO 14688-1/2; Ap2:2012

## Frakcje gruntowe rodzime mineralne:

	LBo	- duże głazy
	Bo	- głazy
	Co	- kamienie
	Gr	- żwir
	CGr	- żwir gruby
	MGr	- żwir średni
	FGr	- żwir drobny
	clGr	- żwir gliniasty
	grSa	- pospółka
	grclSa	- pospółka gliniasta
	Sa	- piasek
	CSa	- piasek gruby
	MSa	- piasek średni
	FSa	- piasek drobny
	siSa	- piasek pylisty
	clSa	- piasek gliniasty
	saSi	- pył piaszczysty
	Si	- pył
	saCl	- glina piaszczysta
	Cl	- glina
	siCl	- glina pylista
	saMCl	- glina piaszczysta zwięzła
	MCl	- glina zwięzła
	siMCl	- glina pylista zwięzła
	saFCI	- ił piaszczysty
	FCI	- ił
	siFCI	- ił pylisty

## Grunty nasypowe:

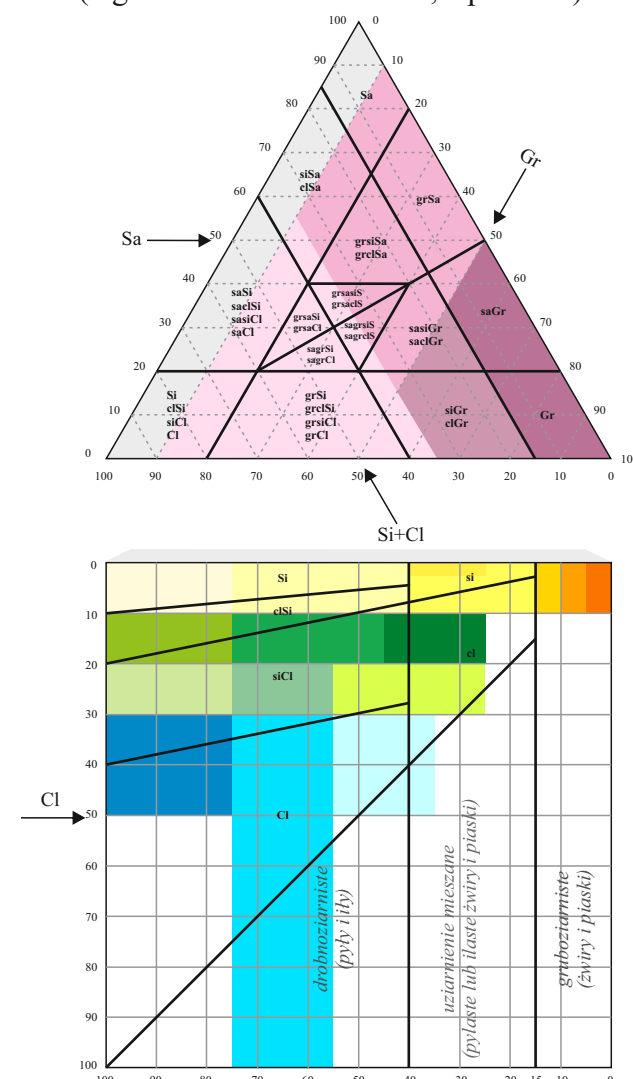
Mg	- nasyp niebudowlany
Mg	- nasyp budowlany
Co	- kamienie
Co	- gruz betonowy
Co	- gruz ceglany
Co	- beton
Co	- żużel, asfalt

## Grunty organiczne:

Or	- grunt próchniczny
Or	- namuł
Or	- torf
Or	- gytia
Or	- kreda jeziorna
Or	- grunt organiczny

## Znaki dodatkowe dotyczące opisu gruntu:

fsaMSa	- domieszka do gruntu podstawowego
MSa/sa	- przewarstwienie gruntu podstawowego
/	- pogranicze innego gruntu
( )	- uzupełniające określenia dotyczące składu gruntu

Klasyfikacja gruntowa oparta na uziarnieniu:  
(wg PN-EN ISO 14688-1/2; Ap2:2012)

## Opis otworu badawczego:

1	nazwa otworu badawczego
59,74	rzędna otworu badawczego [m n.p.m.]

## Opróbowanie otworów:

●	miejsce poboru wody podziemnej do badań laboratoryjnych
⊗	miejsce poboru próbki o nienaruszonej strukturze (NNS)
⊗	miejsce poboru próbki o naturalnej wilgotności (NW)
⊗	miejsce poboru próbki o naturalnym uziarnieniu (NU)

## Oznaczenie wody w otworach badawczych:

1,0	poziom wody ustabilizowany
2,0	poziom wody nawiercony
1,3	sączenia wody wraz z głębokością [m p.p.t.]

## Symbole dodatkowe:

⊗	otwór badawczy
⊗	DPL1 nazwa sondowania dynamicznego lekkiego DPL i/lub FVT
⊗	DPM1 nazwa sondowania dynamicznego średniego DPM
⊗	DPH1 nazwa sondowania dynamicznego ciężkiego DPH
⊗	DPSH1 nazwa sondowania dynamicznego super ciężkiego DPSH
●	CPT1 nazwa sondowania statycznego stożkowego
■	OF1 nazwa odkrywki fundamentowej
■	OG1 nazwa odkrywki gruntowej

## Inne oznaczenia oraz symbole:

PP=59,74 m n.p.m.	projektowany poziom posadowienia wraz z rzędną wysokościową
~	linia przekroju geologicznego
NNW	kierunek biegu przekroju geotechnicznego
Ia	numer grupy gruntów wraz z symbolem warstwy geotechnicznej
~	granica warstwy geotechnicznej
Qn	opis litologiczno-stratygraficzny

Stan gruntów niespoistych (I<sub>D</sub> - stopień zagęszczenia):

I <sub>D</sub>	0	15	35	65	85	100 [%]	(PN-EN ISO 14688-1/2; Ap2:2012)
	bln	ln	szg	zg	bzg		
	0	0,33	0,67	0,80	1,00 [-]		(PN-86/B02480)
	bln - bardzo luźny	ln - luźny	szg - średnio zagęszczony	zg - zagęszczony	bzg - bardzo zagęszczony		

## PN-B-04452:2002:

I <sub>D</sub> = 0,429 + lgN <sub>10</sub> + 0,071 (DPL)
I <sub>D</sub> = 0,431 + lgN <sub>10</sub> + 0,176 (DPM)
I <sub>D</sub> = 0,441 + lgN <sub>20</sub> + 0,196 (DPH, DPSH)

## PN-EN 1997-2:2009:

piasek > zwierciadła wody gruntowej: I <sub>D</sub> = 0,15 + 0,260 lgN <sub>10</sub> (DPL)
I <sub>D</sub> = 0,10 + 0,435 lgN <sub>10</sub> (DPH)
piasek < zwierciadła wody gruntowej: I <sub>D</sub> = 0,21 + 0,230 lgN <sub>10</sub> (DPL)
I <sub>D</sub> = 0,23 + 0,380 lgN <sub>10</sub> (DPH)

Konsystencja gruntów spoistych (I<sub>L</sub> - stopień plastyczności, I<sub>C</sub> - wskaźnik konsystencji):

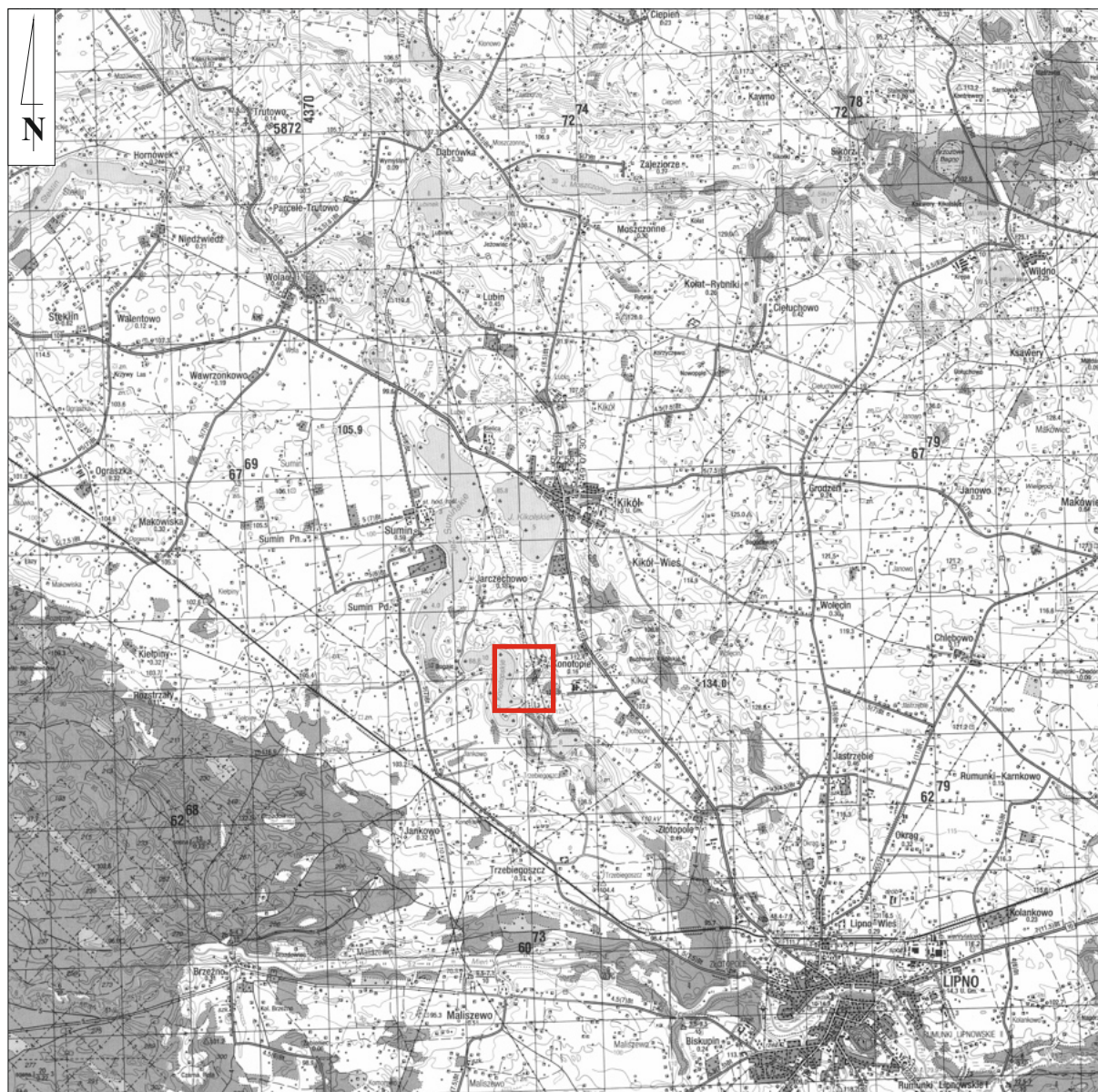
I <sub>L</sub>	0,00	0,25	0,50	1,00		(PN-86/B02480)
I <sub>C</sub>	0,00	0,75	0,50	0,25	0,00	
	bzw - bardzo zwarty	tpl - twardoplastyczny	pl - plastyczny	mpl - miękko plastyczny	pl - płynny	
	zw - zwarty	pl - plastyczny				
	pzw - półzwarty	mpl - miękko plastyczny				

Stopień plastyczności: I<sub>L</sub> = w<sub>n</sub> - w<sub>p</sub> / w<sub>L</sub> - w<sub>p</sub>Wskaźnik plastyczności: I<sub>p</sub> = w<sub>L</sub> - w<sub>p</sub>Wskaźnik konsystencji: I<sub>c</sub> = w<sub>L</sub> - w<sub>p</sub> / I<sub>p</sub>



## MAPA PRZEGLĄDOWA

skala 1 : 50 000



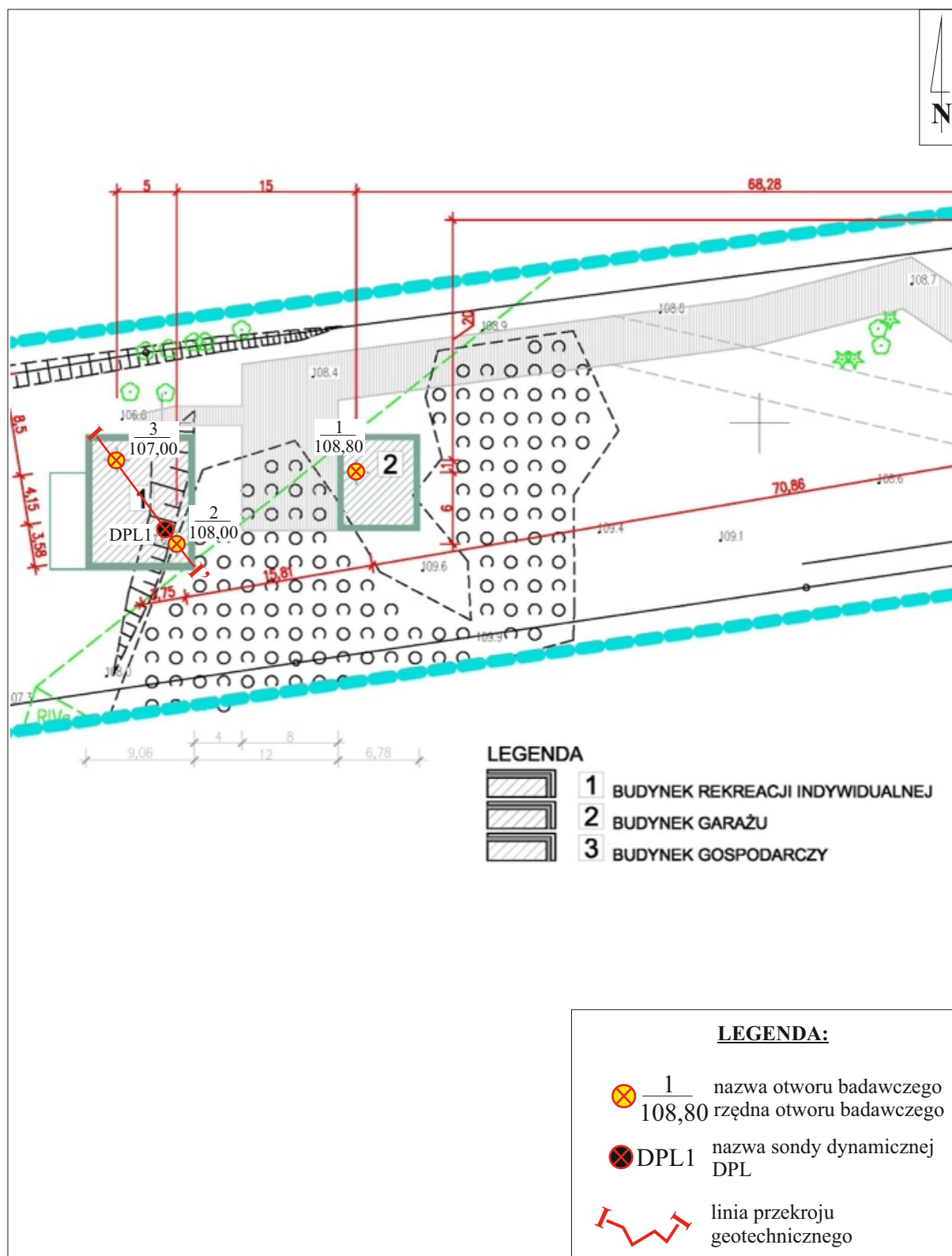
### LEGENDA:



omawiany teren badań

## MAPA DOKUMENTACYJNA

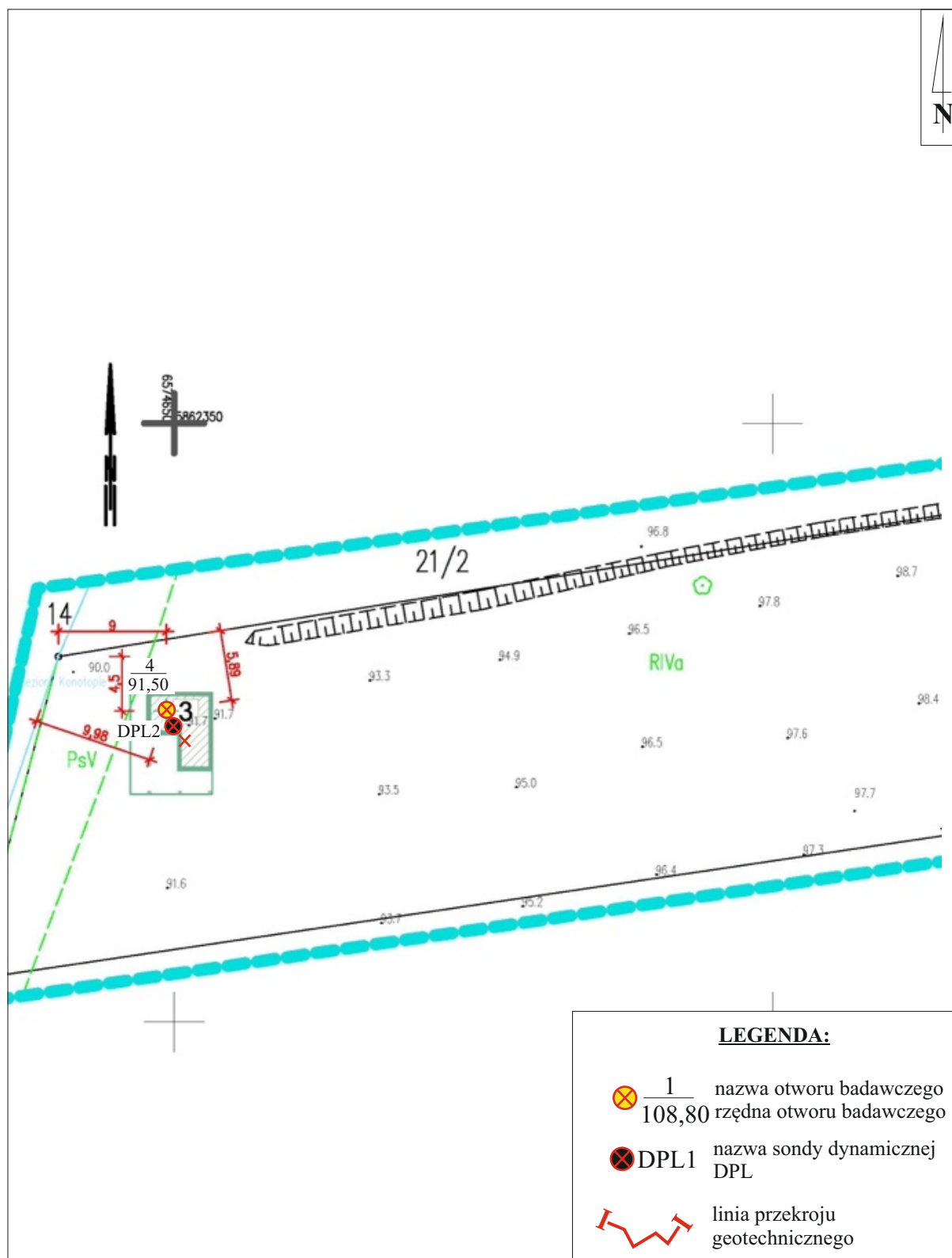
skala 1:500











## MAPA DOKUMENTACYJNA

skala 1:500



## TABELA PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH




(wg PN-81/B-03020) symbole gruntów wg normy PN-EN ISO 14688

Stratygrafia				Profil opisowy			Parametry geotechniczne gruntu														
				Nazwa gruntów	Geneza <sup>1)</sup>	Stan wilgotności <sup>2)</sup>	Stan gruntu <sup>3)</sup>	Stopień zagęszczenia  I <sub>D</sub>	Stopień plastyczności  I <sub>L</sub>	Gęstość objętościowa		Wilgotność naturalna  w [%]	Spójność		Spójność efektywna <sup>4)</sup>  c' [kPa]	Kąt tarcia wewnętrzznego		Efektywny kąt tarcia <sup>4)</sup>  ϕ' [°]	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej  M [MPa]	Maksymalna wytrzymałość na ścinanie <sup>5)</sup>  T <sub>max</sub> [kPa]	Rezydualna wytrzymałość na ścinanie <sup>5)</sup>  T <sub>R</sub> [kPa]
										ρ [t/m <sup>3</sup> ]	w		c <sub>u</sub> [kPa]			ϕ [°]					
													x(n)	0,9x(n)		x(n)	0,9x(n)				
CZWARTORZĘD	Holocen/Plejstocen	I grunty nasypowe		-clorfsa	O, A	w	szg/ zg	0,55*	-	1.76	1.58	18	-	-	-	30.8	27.7	-	69.0	-	-
						nw		0,85*		-	-	-									
	III grunty spoiste	II grunty niespoiste		FSa	F	w	szg	0,45*	-	1.74	1.57	17	-	-	-	30.3	27.3	-	57.5	-	-
						nw		0,45*		-	-	-									
				FSa	F	w	szg	0,65*	-	1.77	1.59	14	-	-	-	31.3	28.2	-	80.0	-	-
						nw		0,65*		-	-	-									
				FSa	F	w	bzg	0,85*	-	1.8	1.62	12	-	-	-	32.3	29.1	-	110.0	-	-
						nw		0,85*		-	-	-									
		saCl	G <sub>D</sub>	w/m	pl	-	0,26*	2,10	1,89	17	14.5	13.0	-	13.9	12.5	-	25.0	-	-		
								2,08	1,87	18	13.0	11.7		13.2	11.9						
	saCl	G <sub>M</sub>	w/m	pl	-	0,30*	2,08	1,87	18	13.0	11.7	-	13.2	11.9	-	23.0	-	-			

- |                                    |                    |                          |  |
|------------------------------------|--------------------|--------------------------|--|
| 1) O - organiczne                  | 2) s - suchy       | 3) ln - luźny            | 4) wartość ustalona na podstawie danych literaturowych |
| A - antropogeniczne                | mw - mało wilgotny | szg - średniozagęszczony | 5) wartość ustalona na podstawie sondy krzyżakowej FVT |
| F - fluwialne                      | w - wilgotny       | zg - zagęszczony         | * wartość ustalona metodą A                            |
| F <sub>G</sub> - fluwiogłacjalne   | m - mokry          | bzg - bardzo zagęszczony | Pozostałe wartości ustalone na podstawie metody B      |
| G <sub>M</sub> - morenowe          | nw - nawodniony    | pl - płynny              |  |
| G <sub>L</sub> - zastoiskowe       |                    | mpl - miękkoplastyczny   |  |
| G <sub>D</sub> - deluwialne        |                    | pl - plastyczny          |  |
| L <sub>M</sub> - limniczno-morskie |                    | tpl - twaroplastyczny    |  |
|                                    |                    | pzw - półzwały           |  |
|                                    |                    | zw - zwarty              |  |



Zał. nr 4/1

## KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOLOGICZNEGO





Zleceniodawca:		Katarzyna Kędzierska i Damian Pieszczyński ul. Borzymowska 33/4, 03-564 Warszawa										
Budowa:		Projektowany budynek rekreacji indywidualnej, budynek garażu oraz budynek gospodarczy na dz. nr 33/1 w m. Konotopie										
Nazwa otworu:		1			Rzędna otworu:		108,80 m n.p.m.					
Rodzaj wiercenia:		mechaniczne			Data badania:		17.06.2024					
Skala:		1:50			Rejon:		dz. nr 33/1					
Miejscowość:		Konotpie			Gmina:		Kikół					
Powiat:		lipnowski			Województwo:		kujawsko-pomorskie					
CZWARTORZĘD	Stratygrafia	Zwierciadło wody [m p.p.t.]	Profil litologiczny			Opis litologiczny PN-81/B-03020	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	I <sub>D</sub>	Liczba walczkowań	Kategoria urabialności
			m p.p.t.	litologia PN-EN ISO 14688-1	przelot							
				0,0	Nasyp niekontrolowany - piasek drobny próchniczny, czarny	I	w	zg	0,85	-	2	
	0,5			0,4	Piasek drobny, żółty	IIa <sub>2</sub>		szg	0,65			
	1,0											
	1,5											
	2,0											
	2,5											
	3,0											
						3,0						

Zał. nr 4/2

## KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOLOGICZNEGO

Zleceniodawca:		Katarzyna Kędzierska i Damian Pieszczyński ul. Borzymowska 33/4, 03-564 Warszawa									
Budowa:		Projektowany budynek rekreacji indywidualnej, budynek garażu oraz budynek gospodarczy na dz. nr 33/1 w m. Konotopie									
Nazwa otworu:		2			Rzędna otworu:			108,00 m n.p.m.			
Rodzaj wiercenia:		mechaniczne			Data badania:			17.06.2024			
Skala:		1:50			Rejon:			dz. nr 33/1			
Miejscowość:		Konotpie			Gmina:			Kikół			
Powiat:		lipnowski			Województwo:			kujawsko-pomorskie			
Stratygrafia	Zwierciadło wody [m p.p.t.]	Profil litologiczny			Opis litologiczny PN-81/B-03020	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	I <sub>D</sub>	Liczba walczkowań	Kategoria urabialności gruntu
		m p.p.t.	litologia PN-EN ISO 14688-1	przelot							
CZWARTORZĘD Plejstocen	Holocen			0,0	Nasyp niekontrolowany - piasek drobny próchniczny zagliniony, czarny	I	w	zg	0,85	-	2
		0,5		0,4	Piasek drobny z domieszką piasku drobnego zaglinionego, gliny piaszczystej, ciemnożółto-ciemnobrązowy	IIa <sub>2</sub>	w	szg	0,65	-	3
		1,0									
		1,5									
		2,0		saclelfsaFSa	2,1	Piasek drobny z domieszką piasku drobnego zaglinionego, ciemnożółto-szary	IIa <sub>3</sub>	w	zg	0,85	-
		2,5									
		3,0									
		3,5									
		4,0									
		4,5									
5,0	clfsaFSa	5,0									

## KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOLOGICZNEGO

Zleceniodawca:		Katarzyna Kędzierska i Damian Pieszczyński ul. Borzymowska 33/4, 03-564 Warszawa											
Budowa:		Projektowany budynek rekreacji indywidualnej, budynek garażu oraz budynek gospodarczy na dz. nr 33/1 w m. Konotopie											
Nazwa otworu:		3		Rzędna otworu:		107,00 m n.p.m.							
Rodzaj wiercenia:		mechaniczne		Data badania:		17.06.2024							
Skala:		1:50		Rejon:		dz. nr 33/1							
Miejscowość:		Konotpie		Gmina:		Kikół							
Powiat:		lipnowski		Województwo:		kujawsko-pomorskie							
Stratygrafia	Zwierciadło wody [m p.p.i.]	Profil litologiczny			Opis litologiczny PN-81/B-03020	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	I <sub>D</sub>	Liczba wateczkowań	I <sub>L</sub> (wg badań w terenie)	Kategoria urabialności	
		m p.p.t.	litologia PN-EN ISO 14688-1	przelot									
CZWARTORZĘD Plejstocen	Holocen			0,0	Nasyp niekontrolowany - piasek drobny próchniczny zagliniony, czarny	I	w	zg	0,85	-	-	2	
		0,5		0,4	Gлина piaszczysta, ciemnobrązowa	IIIb	w/m	pl	-	2/3	0,30	4	
		1,0											
		1,5											
		2,0		1,7	Piasek drobny z domieszką piasku drobnego zaglinionego, ciemnożółto-szary								
		2,5											
		3,0											
		3,5					IIa <sub>3</sub>	w	zg	0,85	-	-	3
		4,0											
		4,5											
		5,0											



Zał. nr 4/4

## KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOLOGICZNEGO

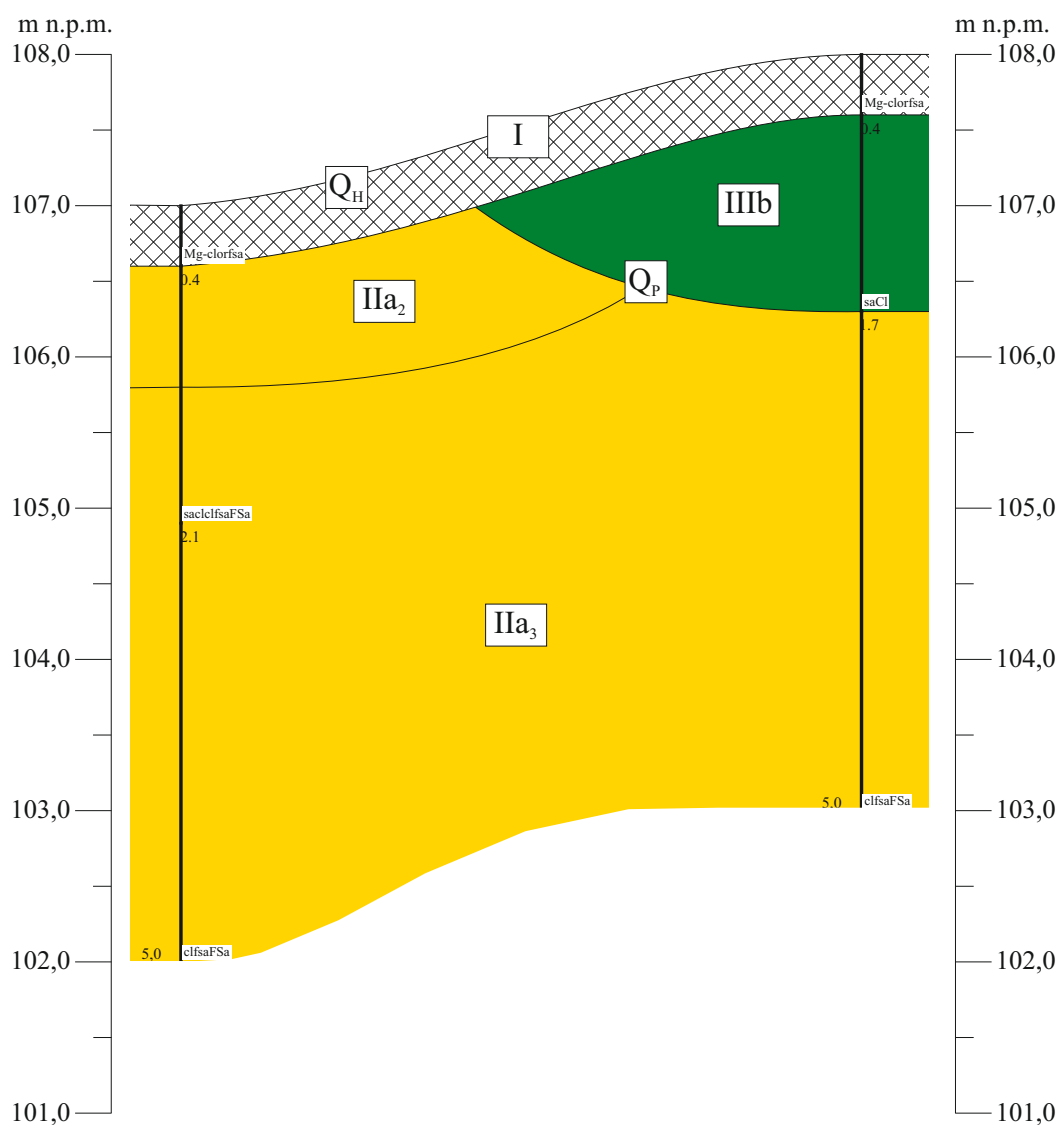
Zleceniodawca:		Katarzyna Kędzierska i Damian Pieszczyński ul. Borzymowska 33/4, 03-564 Warszawa										
Budowa:		Projektowany budynek rekreacji indywidualnej, budynek garażu oraz budynek gospodarczy na dz. nr 33/1 w m. Konotopie										
Nazwa otworu:		4			Rzędna otworu:		91,50 m n.p.m.					
Rodzaj wiercenia:		mechaniczne			Data badania:		17.06.2024					
Skala:		1:50			Rejon:		dz. nr 33/1					
Miejscowość:		Konotpie			Gmina:		Kikół					
Powiat:		lipnowski			Województwo:		kujawsko-pomorskie					
Stratygrafia	Zwierciadło wody [m p.p.t.]	Profil litologiczny			Opis litologiczny PN-81/B-03020	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	I <sub>D</sub>	Liczba wateczkowań	I <sub>L</sub> (wg badań w terenie)	Kategoria urabialności
		m p.p.t.	litologia PN-EN ISO 14688-1	przelot								
CZwartorzęd	Holocen			0,0	Nasyp niekontrolowany - piasek drobny próchniczny zagliniony z domieszką piasku gliniastego próchnicznego, czarny	I	w	szg	0,55	-	-	2
		0,5		0,3	Piasek drobny zagliniony z domieszką piasku gliniastego, ciemnożółto-ciemnobrązowy	IIa <sub>1</sub>	w	szg	0,45	-	-	3
		1,0										
		1,5		1,3	Piasek drobny z domieszką namułu gliniastego, ciemnożółto-czarny	IIa <sub>1</sub>	w	szg	0,45	-	-	3
		2,0		1,8	Gлина piaszczysta z domieszką gliny pylastej, brązowo-szara	IIIa	w/m	pl	-	2/2/3	0,26	4
		2,5		2,5	Gлина piaszczysta z domieszką gliny pylastej, gruntu próchnicznego, brązowo-szaro-czarna	IIIa	w/m	pl	-	2/2/3	0,26	4
		3,0		3,0								

## PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY I - I'

skala 1 :  $\frac{100}{50}$

NW-  
 $\frac{2}{107,00}$

-SE  
 $\frac{3}{108,00}$



**OKREŚLENIE STOPNIA ZAGĘSZCZENIA**

**SONDĄ LEKKĄ DYNAMICZNĄ - DPL**

Zał. nr 6/1

Zleceniodawca:	Katarzyna Kędzierska i Damian Pieszczyński ul. Borzymowska 33/4, 03-564 Warszawa		
Obiekt:	Projektowany budynek rekreacji indywidualnej, budynek garażu oraz budynek gospodarczy na dz. nr 33/1 w m. Konotopie		
Lokalizacja:	DPL1, 108.00 m n.p.m.		
Rodzaj końcówki:	stożek wg PN-B-04452:2002	Wykonanie wg:	PN-B-04452:2002
Rodzaj opracowania:	Opinia geotechniczna	Data badania:	17.06.2024

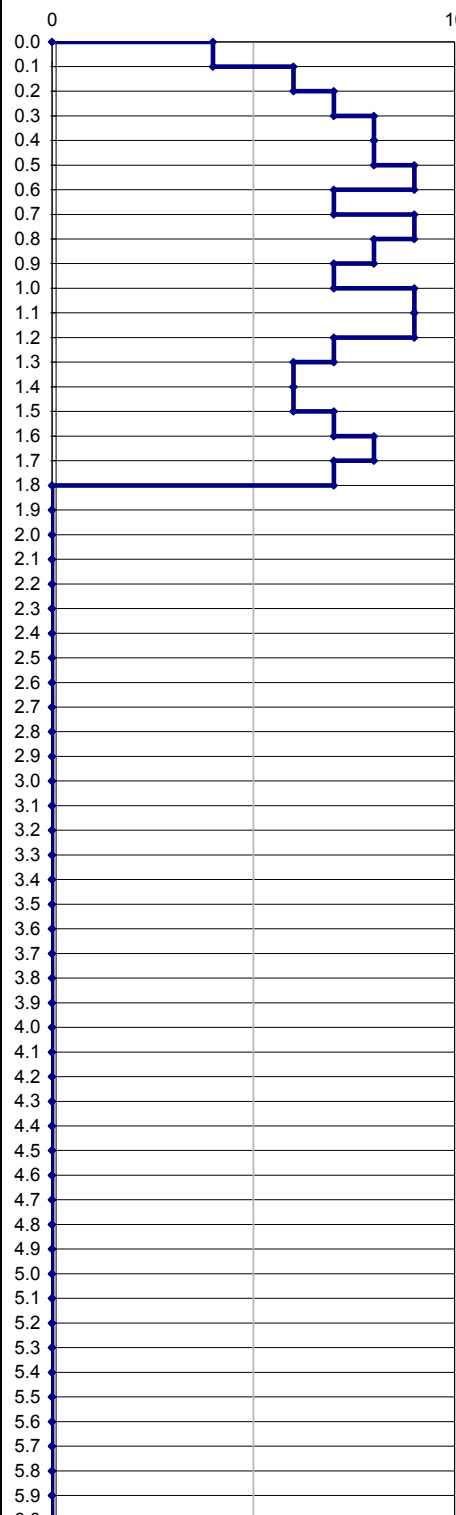
Głębokość [m]	Liczba uderzeń $N_{10}$ [-]	Stopień zagęszczenia $I_D$ [-]	Średni stopień zagęszczenia $I_D$	Wskaźnik zagęszczenia $I_S$ [-]	Średni wskaźnik zagęszczenia $I_S$	Liczba uderzeń
0.1	38	0.93	0.88	1.03	1.02	40
0.2	39	0.93		1.03		
0.3	35	0.86		1.01		
0.4	30	0.78		0.99		
0.5	22	0.68	0.67	0.97	0.97	30
0.6	23	0.66		0.97		
0.7	23	0.66		0.97		
0.8	24	0.66		0.97		
0.9	23	0.66		0.97		
1.0	25	0.67		0.97		
1.1	26	0.68		0.97		
1.2	27	0.69		0.98		
1.3	48	0.79	0.85	1.00	1.01	60
1.4	60	0.83		1.01		
1.5	62	0.84		1.01		
1.6	63	0.84		1.01		
1.7	69	0.86		1.01		
1.8	65	0.85		1.01		
1.9	54	0.81		1.00		
2.0	56	0.82		1.00		
2.1	64	0.85		1.01		
2.2	61	0.84		1.01		
2.3	66	0.85		1.01		
2.4	70	0.86		1.01		
2.5	74	0.87		1.01		
2.6	73	0.87		1.01		
2.7	75	0.88		1.02		
2.8	74	0.87		1.01		
2.9	76	0.88		1.02		
3.0	75	0.88		1.02		
3.1	-	-		-		80
3.2	-	-		-		
3.3	-	-		-		
3.4	-	-		-		
3.5	-	-		-		
3.6	-	-		-		
3.7	-	-		-		
3.8	-	-		-		
3.9	-	-		-		
4.0	-	-		-		
4.1	45	0.78	0.85	0.99	1.01	50
4.2	59	0.83		1.01		
4.3	61	0.84		1.01		
4.4	62	0.84		1.01		
4.5	70	0.86		1.01		
4.6	77	0.88		1.02		
4.7	75	0.88		1.02		
4.8	79	0.89		1.02		
4.9	78	0.88		1.02		
5.0	80	0.89		1.02		
5.1	-	-	0.85	-	1.01	40
5.2	-	-		-		
5.3	-	-		-		
5.4	-	-		-		
5.5	-	-		-		
5.6	-	-		-		
5.7	-	-		-		
5.8	-	-		-		
5.9	-	-		-		
6.0	-	-		-		

**OKREŚLENIE STOPNIA ZAGĘSZCZENIA**

**SONDĄ LEKKĄ DYNAMICZNĄ - DPL**

Zał. nr 6/2

Zleceniodawca:	Katarzyna Kędzierska i Damian Pieszczyński ul. Borzymowska 33/4, 03-564 Warszawa		
Obiekt:	Projektowany budynek rekreacji indywidualnej, budynek garażu oraz budynek gospodarczy na dz. nr 33/1 w m. Konotopie		
Lokalizacja:	DPL2, 91.50 m n.p.m.		
Rodzaj końcówki:	stożek wg PN-B-04452:2002	Wykonanie wg:	PN-B-04452:2002
Rodzaj opracowania:	Opinia geotechniczna	Data badania:	17.06.2024

Głębokość [m]	Liczba uderzeń $N_{10}$ [-]	Stopień zagęszczenia $I_b$ [-]	Średni stopień zagęszczenia $I_b$	Wskaźnik zagęszczenia $I_s$ [-]	Średni wskaźnik zagęszczenia $I_s$	Liczba uderzeń
0.1	4	0.66	0.58	0.97	0.95	
0.2	6	0.60		0.96		
0.3	7	0.56		0.95		
0.4	8	0.52		0.94		
0.5	8	0.46		0.93		
0.6	9	0.46	0.45	0.93	0.93	
0.7	7	0.43		0.93		
0.8	9	0.46		0.93		
0.9	8	0.46		0.93		
1.0	7	0.43		0.93		
1.1	9	0.46		0.93		
1.2	9	0.46		0.93		
1.3	7	0.43		0.93		
1.4	6	0.40		0.92		
1.5	6	0.40		0.92		
1.6	7	0.43		0.93		
1.7	8	0.46		0.93		
1.8	7	0.43		0.93		
1.9	-	-	-	-	-	
2.0	-	-		-		
2.1	-	-		-		
2.2	-	-		-		
2.3	-	-		-		
2.4	-	-		-		
2.5	-	-		-		
2.6	-	-		-		
2.7	-	-		-		
2.8	-	-		-		
2.9	-	-		-		
3.0	-	-		-		
3.1	-	-	-	-	-	
3.2	-	-		-		
3.3	-	-		-		
3.4	-	-		-		
3.5	-	-		-		
3.6	-	-		-		
3.7	-	-		-		
3.8	-	-		-		
3.9	-	-		-		
4.0	-	-		-		
4.1	-	-		-		
4.2	-	-		-		
4.3	-	-		-		
4.4	-	-		-		
4.5	-	-		-		
4.6	-	-		-		
4.7	-	-		-		
4.8	-	-		-		
4.9	-	-		-		
5.0	-	-		-		
5.1	-	-		-		
5.2	-	-		-		
5.3	-	-		-		
5.4	-	-		-		
5.5	-	-		-		
5.6	-	-		-		
5.7	-	-		-		
5.8	-	-		-		
5.9	-	-		-		
6.0	-	-		-		