

OPINIA GEOTECHNICZNA

NA POTRZEBY WYKONANIA EKSPERTYZY TECHNICZNEJ BUDYNKÓW ADMINISTROWANYCH PRZEZ GDDKIA ODDZIAŁ W OPOLU W MIEJSCOWOŚCI STARE KOŻŁE W REJONIE ULICY BRACI WOLNYCH (DZ. NR 900/1 I 901)

Zlecniodawca:

Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Opolu

Opracowali:

.....

inż. Martyna Banaś-Jendzul
upr. geol. kat. XIII nr 0040

.....

mgr Patryk Nickel
upr. geol. kat. XIII nr 0083,
VII nr 1995

Rybnik, czerwiec 2026 r.

Spis treści

1.	Wstęp	3
1.1.	Cel opracowania.....	3
1.2.	Charakterystyka planowanej inwestycji.....	3
1.3.	Podstawa prawna i wykorzystane materiały	3
2.	Położenie, morfologia i ogólna charakterystyka terenu badań	4
3.	Przebieg badań	5
3.1.	Prace terenowe.....	5
3.2.	Prace geodezyjne	5
3.3.	Prace kameralne	6
4.	Budowa geologiczna.....	6
5.	Warunki hydrogeologicznego analizowanego terenu.....	6
6.	Warunki geotechniczne	8
7.	Podsumowanie i wnioski	9

Spis załączników

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1:500
2. Fragment ze Szczegółowej Mapy geologicznej Polski w skali 1: 50 000
3. Karty otworów geotechnicznych
4. Karty sondowania dynamicznego DPH
5. Tabela wyprowadzonych parametrów geotechnicznych
6. Objasnienia znaków i symboli użytych w opracowaniu
7. Wycinki mapy zagrożenia powodziowego



1. Wstęp

1.1. Cel opracowania

Opracowanie wykonano na zlecenie Inwestora:

Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Opolu.

Opinię geotechniczną sporządzono dla zadania pn. „Wykonania ekspertyzy technicznej budynków administrowanych przez GDDKiA oddział w Opolu w miejscowości Stare Koźle w rejonie ulicy Braci Wolnych (dz. nr 900/1 i 901)”.

Niniejsze opracowanie ma na celu opis i ocenę warunków gruntowo-wodnych panujących w podłożu w rejonie istniejącego obiektu. W opinii określono przydatność gruntów występujących w podłożu na potrzeby budownictwa.

1.2. Charakterystyka planowanej inwestycji

W ramach planowanej inwestycji na dokumentowanym terenie wykonuje się ekspertyzę techniczną istniejącego budynku. Celem opracowania jest ocena stanu technicznego istniejącego budynku oraz rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych w jego rejonie. Szczegółowa charakterystyka obiektu zostanie przedstawiona w opracowaniu branżowym (ekspertyzie technicznej).

1.3. Podstawa prawna i wykorzystane materiały

Podstawę prawną dokumentacji stanowi:

- [1]. *Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. 2012 poz. 463)*

Do sporządzenia opinii geotechnicznej wykorzystano:

Normy:

- [2]. *PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne.*
- [3]. *PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.*
- [4]. *PN-EN ISO 14688-1:2018-05 Badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów - Część 1: Oznaczanie i opis.*
- [5]. *PN-EN ISO 14688-2:2018-05 Badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów - Część 2: Zasady klasyfikowania.*

- [6]. **PN-86/B-02480 – Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów,*
- [7]. **PN-81/B-03020 - Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli*
- [8]. **PN-88/B-04481 - Grunty budowlane – Badania próbek gruntu*
- [9]. *PN-B-06050:1999 Geotechnika -- Roboty ziemne -- Wymagania ogólne (norma wycofana).*

Pozycje oznaczone symbolem "*" służą jako materiał porównawczy, zawierający między innymi lokalne korelacje dla określenia wartości parametrów geotechnicznych.

Literatura branżowa i publikacje naukowe:

- [10]. *Projektowanie geotechniczne według Eurokodu 7 - Poradnik. Wysokiński L., Kotlicki W., Godlewski T., ITB, 2011 r.*
- [11]. *Kondracki J.: Geografia fizyczna Polski. PWN, Warszawa, 2002.*
- [12]. *Wiłun Z.: Zarys geotechniki, WKiŁ, Warszawa, 1987, 2000.*

Mapy i atlasy

- [13]. *Mapa geologiczna Polski, arkusz: Polska Cerekiew, w skali 1:50 000 (Wydawnictwa Geologiczne, 1996 r.).*
- [14]. *Mapa obszarów zagrożonych podtopieniami, Portal Geologia Państwowego Instytutu Geologicznego – Geozagrożenia [dostęp: 11 czerwiec 2026], dostępna w Internecie: <https://geolog.pgi.gov.pl/>*
- [15]. *Wstępna ocena ryzyka powodziowego, Hydroportal ISOK [dostęp: 11 czerwiec 2026], dostępna w Internecie: https://wody.isok.gov.pl/imap_kzgw/*
- [16]. *Mapa zagrożenia powodziowego, Hydroportal ISOK [dostęp: 11 czerwiec 2026], dostępna w Internecie: https://wody.isok.gov.pl/imap_kzgw/*

2. Położenie, morfologia i ogólna charakterystyka terenu badań

Badania geotechniczne wykonano w granicach działek o numerach 900/1 i 901 należących administracyjnie do miejscowości Stare Koźle, w gminie Bierawa, w powiecie kędzierzyńsko-kozielskim, w województwie opolskim.

Według podziału fizyczno-geograficznego J. Kondrackiego (2002 r.) [11] badany obszar należy do makroregionu Nizina Śląska, w mezoregionie Kotliny Raciborska.

Teren znajduje się w obrębie „Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:50 000 – Arkusz Polska Cerekiew” [13].

Powierzchnia terenu w obrębie rozpatrywanej parceli opada w kierunku zachodnim. Rzędne terenu w miejscu wykonanych badań zawierają się w przedziale 175,44 – 175,70 m n.p.m.

Hydrograficznie teren badań należy do dorzecza Odry. Wody z pobliskiej okolicy zbierane są poprzez pomniejsze cieki, należące do zlewni Dopływu ze Starego Koźła, mającego swój bieg w odległości ok. 250 m na zachód od granic analizowanych działek.

Przedmiotowe działki inwestycyjne są ogrodzone. Bezpośrednie sąsiedztwo stanowią tereny niezagospodarowane. Teren badań lokalnie porośnięty jest niską roślinnością (trawami), a częściowo pokryty nawierzchnią asfaltową. Badania zostały przeprowadzone przy budynku warsztatowo-magazynowym należącym do GDDKiA Oddział w Opolu rejon w Nysie Obwód Drogowy w Starym Koźlu.

Na przedmiotowym terenie nie występują tzw. ruchy masowe (osuwiska).

Badane działki znajdują się poza aktualnymi terenami i obszarami górniczymi.

3. Przebieg badań

3.1. Prace terenowe

W uzgodnieniu ze Zleceniodawcą założono, że podłoże zostanie rozpoznane dwoma otworami geotechnicznymi do głębokości 5,0 m. Łącznie wykonano 10,0 mb wierceń.

Otwory wykonano wiertnicą mechaniczną H16S zamontowaną na samochodzie terenowym przy użyciu świdra ślimakowego o średnicy 90 mm, marszami długości 1 m.

W trakcie prowadzonych prac badawczych wykonano analizę makroskopową występujących w otworach gruntów, w celu ich opisu i klasyfikacji stosując się do norm [4][5].

Wykonano również obserwacje hydrogeologiczne, mające na celu pomiar występowania wody gruntowej w otworach wiertniczych.

Po zakończeniu badań otwory zlikwidowano, zasypując je uzyskanym urobkiem, zgodnie z zachowaniem profilu geologicznego.

Wykonano również dwa sondowania dynamiczne sondą ciężką DPH na głębokości od 1,0 do 5,0 m (w rejonie otworu 1) oraz do głębokości 5,0 m (w rejonie otworu 2). Wyniki sondowania przedstawia załącznik nr 4.

Średni stopień zagęszczenia obliczono ze wzoru:

$$I_D = 0,271 + 0,441 \cdot \log(N_{10Lsr})$$

gdzie:

I_D – stopień zagęszczenia

N_{10Lsr} – średnia liczba uderzeń na 10 cm wpędu sondy.

3.2. Prace geodezyjne

W ramach prac geodezyjnych wykonano tyczenie punktów badawczych ustalonych w porozumieniu ze Zleceniodawcą, na podstawie dostarczonej mapy z zagospodarowaniem terenu w skali 1:500, za pomocą geodezyjnego miernika GPS. Lokalizację punktów



badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej (zał. 1). Rzędne otworów określone zostały za pomocą odbiornika GPS.

3.3. Prace kameralne

Opierając się na wynikach polowych badań geotechnicznych, wizji lokalnej terenu, obowiązujących normach [2][3][4][5], dostępnej literaturze [10][11][12] i materiałach archiwalnych sporządzono część tekstową wraz z następującymi załącznikami graficznymi:

- mapą dokumentacyjną w skali 1: 500;
- fragmentem ze Szczegółowej Mapy geologicznej Polski w skali 1: 50 000;
- kartami otworów geotechnicznych;
- kartami sondowania dynamicznego DPH;
- tabelą wyprowadzonych parametrów geotechnicznych;
- objaśnieniami znaków i symboli użytych w opracowaniu;
- wycinkami mapy zagrożenia powodziowego.

Prace terenowe wykonano dnia 02.06.2026 r. i prowadzono je pod dozorem uprawnionego geologa mgr Patryka Nikel.

4. Budowa geologiczna

W wyniku dokonanego rozpoznania geotechnicznego oraz opierając się o Szczegółową Mapę Geologiczną Polski wnioskuje się, że podłoże badanego terenu do rozpoznanej w ramach niniejszego opracowania głębokości (tj. 5,0 m) budują utwory czwartorzędowe – plejstocenijskie utwory rzeczne tarasów nadzalewowych (wykształcone w postaci luźnych i średnio zagęszczonych piasków drobnych, średnich, grubych oraz lokalnie piasków średnich próchnicznych).

Powierzchnię terenu w rejonie otworu O1 stanowi nawierzchnia asfaltowa ułożona na warstwie podbudowy z kruszywa łamanego oraz nasypu budowlanego, o łącznej miąższości do 0,9 m. Natomiast w rejonie otworu O2 powierzchnię stanowi warstwa nasypu niebudowlanego o głębokości zalegania do 1,7 m p.p.t.

5. Warunki hydrogeologicznego analizowanego terenu

Podczas wykonanych wierceń zaobserwowano występowanie zwierciadła wód gruntowych o charakterze swobodnym, lokalnie naporowym. Warstwę wodonośną stanowią grunty piaszczyste. Wyniki obserwacji hydrogeologicznej przedstawiono w tabeli poniżej:

Nr otworu	Głębokość nawierconego zwierciadła wód [m p.p.t.]	Rzędna nawierconego zwierciadła wód [m n.p.m.]	Głębokość ustabilizowanego zwierciadła wód [m p.p.t.]	Rzędna ustabilizowanego zwierciadła wód [m n.p.m.]	Głębokość sączenia się wód [m p.p.t.]
O1	1,2	174,24	1,2	174,24	-
O2	1,7	174,00	1,5	174,20	-

Wody gruntowe pochodzą najprawdopodobniej z bezpośredniej infiltracji wód opadowych z powierzchni terenu oraz pośrednio uzależnione są od poziomu pobliskich cieków znajdujących się w pobliżu działki, zwłaszcza jeżeli istnieje bezpośrednie połączenie hydrauliczne z gruntami na opiniowanej działce. Ilość wody w podłożu uzależniona jest od intensywności i czasokresu opadów atmosferycznych, znacznie rośnie po obfitych deszczach i wiosennych roztopach, a zmniejsza się po okresach suszy. Z uwagi na warunki gruntowe, nie można wykluczyć podniesienia się lustra wody gruntowej ponad poziom aktualnie stwierdzony (zwłaszcza po okresie długotrwałych i intensywnych opadach atmosferycznych), bądź jego obniżenia (w okresach suszy). Strefa wahań zwierciadła wody może wynosić w tym przypadku ok. +/- 1,0 m, jednak dla celów projektowych zaleca się potwierdzenie rzeczywistych wahań poprzez obserwacje piezometryczne lub inne metody monitoringowe.

Obecność wody może niekorzystnie wpływać na grunty spoiste, powodując ich stopniowe uplastycznienie, a co za tym idzie, pogarszać się mogą ich parametry geotechniczne – odpowiadające za parametr nośności. Powyższą uwagę należy uwzględnić w trakcie prac projektowych, zwłaszcza w odniesieniu do tzw. poprawnego posadowienia obiektu budowlanego, uwzględniając czynnik czasowy.

Analizowany teren znajduje się na obszarze zagrożonym podtopieniami – rejon górnej Odry [14]. Dla działki określono zasięgi występowania powodzi o: prawdopodobieństwie niskim (raz na 500 lat) z klasą głębokości wody: od 0,5 do 2,0 m i od 2,0 do 4,0 m oraz prawdopodobieństwie średnim (raz na 100 lat) z klasą głębokości wody: do 0,5 m i od 0,5 do 2,0 m. Analizowany obszar znajduje się w zasięgu oddziaływania powodzi historycznych rzeki Odry z sierpnia 1985, lipca 1997, maja 2010 i września 2024 r. [15, 16].

6. Warunki geotechniczne

Oznaczenie i klasyfikację gruntów wykonano zgodnie z aktualną normą PN-EN ISO 14688 [4][5] – podaną w tekście w nawiasach kwadratowych, a dla celów porównawczych podano również oznaczenia wg wycofanej normy PN-86/B-02480 [6].

Na podstawie genezy, litologii i wartości wiodących parametrów geotechnicznych (stopnia zagęszczenia), ustalonych w czasie badań polowych, grunty występujące w podłożu podzielono na warstwy geotechniczne. Parametry geotechniczne wyprowadzono metodą „doświadczenia porównywalnego” [3], na podstawie korelacji z normy [7] i literatury [12], z wartości stopnia zagęszczenia.

Na podstawie analizy danych uzyskanych w toku badań geotechnicznych wydzielono dwie grupy genetyczne utworów:

- I – do której zaliczono grunty antropogeniczne – nawierzchnie oraz grunty nasypowe;
- II – do której zaliczono utwory czwartorzędowe – plejstoceńskie utwory rzeczne tarasów nadzalewowych.

Grunty tych grup z uwagi na zróżnicowanie parametrów fizyko-mechanicznych podzielono na następujące warstwy geotechniczne:

Warstwa Ia:

W warstwie tej znajduje się nawierzchnia asfaltowa (o grubości do 12 cm) ułożona na podbudowie z kruszywa łamanego (o grubości do 28 cm) oraz warstwie nasypu budowlanego zbudowanego głównie z piasku (o grubości do 50 cm).

Warstwa Ib:

W warstwie tej znajdują się grunty nasypowe – nasypy niebudowlane, zbudowane głównie z piasku, pyłu, gruzu, odpadów pokopalnianych i części organicznych. Nie wyklucza się występowania innych domieszek. Grunty te są mało wilgotne. Nasypy te występują w rejonie otworu O2, tworząc warstwę o miąższości do 1,7 m. Zaliczają się do gruntów wysadzinowych i nierównomiernie ściśliwych.

Warstwa IIa:

W warstwie tej znajdują się piaski drobne zaglinione [piaski drobne z iłem]. Grunty te są wilgotne i nawodnione, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,56$ [$I_D=56\%$]*. Cechują się wątpliwą wysadzinowością, z uwagi na zaglinienie.

*wartość uśredniona

Warstwa IIb:

W warstwie tej znajdują się piaski średnie oraz piaski grube. Grunty te są nawodnione, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,54$ [$I_D=54\%$]. Cechują się niewysadzinowością.

Warstwa IIc:

W warstwie tej znajdują się piaski średnie próchniczne [piaski średnie niskoorganiczne]. Grunty te są nawodnione, w stanie luźnym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,27$ [$I_D=27\%$]. Cechują się wątpliwą wysadzinowością, z uwagi na domieszki części organicznych.

Rozprzestrzenienie wydzielonych warstw geotechnicznych ilustrują wykonane karty otworów (zał. nr 3.1. – 3.2.) oraz karty sondowania dynamicznego DPH (zał. nr 4.1. – 4.2.)

7. Podsumowanie i wnioski

- 1) Opracowanie wykonano na zlecenie Inwestora w czerwcu 2026 roku.
- 2) Odwiercono dwa otwory geotechniczne o łącznym metrażu 10,0 mb oraz wykonano dwa sondowania dynamiczne DPH o łącznym metrażu 9,0 mb..
- 3) W podłożu dokumentowanego terenu pod warstwą gruntów antropogenicznych, o miąższości do 1,7 m, nawiercono grunty o niejednorodnych i zróżnicowanych parametrach geotechnicznych (załącznik 5), wykształcone w postaci utworów czwartorzędowych – plejstocenijskich utworów rzecznych tarasów nadzalewowych.
- 4) Wykonane rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych ma charakter punktowy. W związku z powyższym nie można wykluczyć możliwości występowania w podłożu innych osadów niż stwierdzonych otworami wiertniczymi wykonanymi dla potrzeb przedmiotowej opinii, dotyczy to również miąższości poszczególnych warstw geotechnicznych, a w szczególności gruntów antropogenicznych, które charakteryzują się nieregularnym występowaniem i zmienną miąższością. W związku z tym należy podczas wykonywania prac ziemnych kontrolować rodzaj i stan zalegającego w podłożu gruntu oraz kontrolować warunki wodne.
- 5) Grunty podłoża rodzimego zaliczają się do nośnych (warstwa IIa i IIb) oraz do słabonośnych (warstwa IIc).
Grunty nasypowe, ze względu na nieznany sposób formowania i zmienny skład należy uznać jako grunty słabonośne/nienośne, które nie nadają się dla potrzeb posadowienia na nich obiektów budowlanych.
- 6) Wykonane rozpoznanie miało jedynie charakter punktowy. Brak jest informacji na temat gruntu znajdującego się bezpośrednio pod fundamentem. Zaleca się

wykonanie odkrywki fundamentowej, w celu weryfikacji gruntu oraz stanu technicznego fundamentów, jeżeli będzie wymagała tego inwestycja.

- 7) Warunki wodne opisano szczegółowo w punkcie 5 niniejszej opinii geotechnicznej.

W podłożu do głębokości rozpoznania stwierdzono występowanie zwierciadła wód gruntowych o charakterze swobodnym, lokalnie naporowym na głębokości 1,2-1,7 m p.p.t., z możliwością okresowych wahań.

W przypadku planowanych robót ziemnych lub ingerencji w podłoże (np. odkrywki fundamentów, przebudowa elementów konstrukcyjnych), należy rozważyć zastosowanie lokalnego odwodnienia oraz ewentualnego drenażu opaskowego, z odprowadzeniem wód poza obręb inwestycji (po uzyskaniu wymaganych zgód) lub ich zagospodarowaniem w ramach małej retencji.

Roboty ziemne należy prowadzić w porach suchych, przy niskim poziomie wód, aby zminimalizować konieczność odwadniania wykopu.

- 8) Dla konkretnych obliczeń statycznych, podaje się w zestawieniu tabelarycznym (załącznik nr 5) wartości parametrów geotechnicznych gruntów budujących poszczególne warstwy. Do wartości charakterystycznych należy zastosować współczynniki częściowe, aby zapewnić bezpieczeństwo projektowania zgodnie z Eurokod 7.

- 9) Z uwagi na charakter opracowania polegającego na wykonaniu ekspertyzy technicznej istniejącego obiektu, ocena wpływu rozpoznanych warunków gruntowo-wodnych na stan techniczny budynku powinna zostać przeprowadzona łącznie z analizą konstrukcyjną obiektu. W podłożu stwierdzono występowanie gruntów antropogenicznych o znacznej miąższości oraz wysoki poziom wód gruntowych, które mogły mieć lub mogą mieć wpływ na zachowanie się konstrukcji. W świetle przeprowadzonego rozpoznania geotechnicznego warunki gruntowo-wodne należy zasadniczo kwalifikować jako **złożone** (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r., Dz.U. 2012 poz. 463).

- 10) Wyniki rozpoznania geotechnicznego należy uwzględnić przy ocenie stanu technicznego obiektu oraz przy planowaniu ewentualnych przyszłych robót budowlanych, przebudowy, rozbudowy lub zmiany sposobu użytkowania. W przypadku projektowania nowych elementów konstrukcyjnych lub wykonywania robót wymagających ingerencji w podłoże gruntowe konieczna będzie indywidualna ocena projektanta, uwzględniająca warunki gruntowo-wodne rozpoznane w niniejszym opracowaniu.

- 11) Wg PN-81-B-03020 głębokość przemarzania gruntów dla tego rejonu wynosi 1,0 m p.p.t.



- 12) Dla potrzeb wykonania prac ziemnych należy przyjąć kategorię urabialności gruntu III (dla piasków) oraz III-IV (dla nasypów) – wg normy PN-B-06050 [9].

zał. 1



ODWIERTY
ŚLĄSK

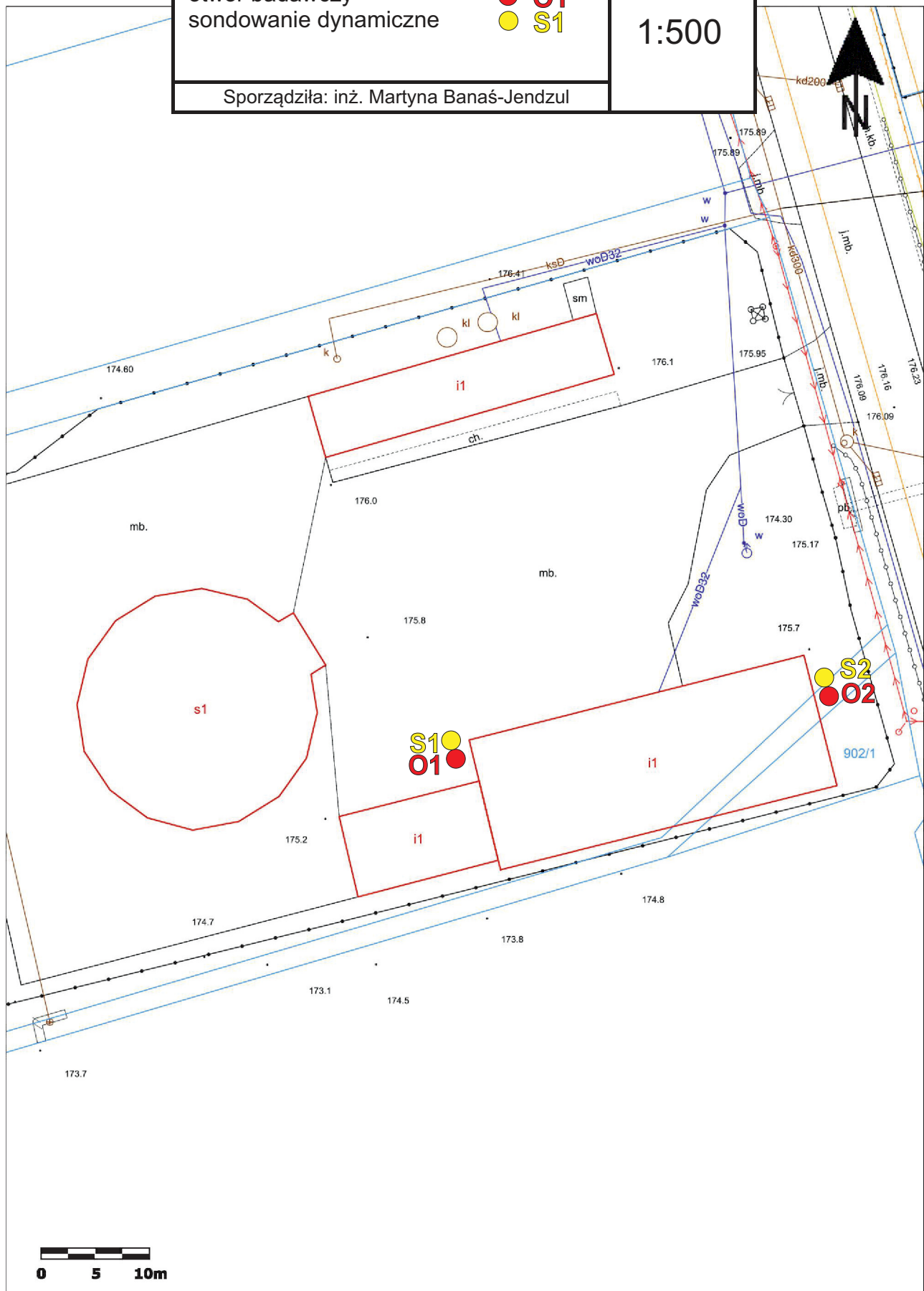
Mapa dokumentacyjna

otwór badawczy
sondowanie dynamiczne

● **O1**
● **S1**

1:500

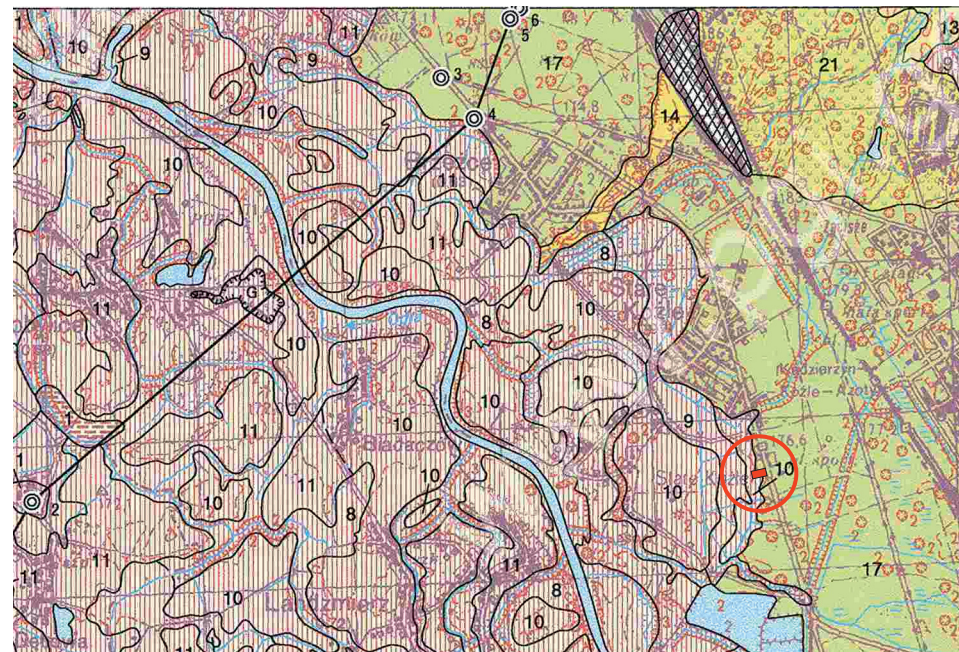
Sporządziła: inż. Martyna Banaś-Jendzul



OBJAŚNIENIA BARW I SYMBOLI

HOŁOCEŃ	1	$t_n Q_h$	Torfy niskie
	2	$t_n Q_h$	Namuly den dolinnych
	3	$d_g Q_h$	Gliny deluwialne
	4	$k_g Q_h$	Gliny koluwalne
	5	$g_g Q_h$	Gliny stożków napływowych
	6	$ps_t Q_h$	Piaski i żwiry rzeczne
	7	$m_t Q_h$	Mulki rzeczne
	8	$m_t Q_{h12}$	Mulki i mulki piaszczyste tarasów zalewowych poniżej 2,0 m n.p. rzeki (Odry)
	9	$ps_t Q_{h12}$	Piaski i żwiry tarasów zalewowych poniżej 2,0 m n.p. rzeki (Odry)
	10	$m_t Q_{h11}$	Mulki i mulki piaszczyste tarasów zalewowych 2,0-2,5 m n.p. rzeki (Odry)
	11	$ps_t Q_{h11}$	Piaski i żwiry tarasów zalewowych 2,0-2,5 m n.p. rzeki (Odry)
	12	$m_l Q$	Mulki lessopodobne
	13	$p Q$	Piaski eoliczne
	14	$p Q^{(w)}$	Piaski eoliczne w wydmych
	15	$r Q$	Piaski rezydualne
CZWARTORZĘD	16	$m_t Q_{p1}$	Mulki i mulki piaszczyste tarasów nadzalewowych 5,0-6,0 m n.p. rzeki (Odry)
	17	$ps_t Q_{p1}$	Piaski i żwiry tarasów nadzalewowych 5,0-6,0 m n.p. rzeki (Odry)
	18	$m_t Q_{p1}$	Mulki i mulki piaszczyste tarasów nadzalewowych 10,0-12,0 m n.p. rzeki (Odry)
	19	$ps_t Q_{p1}$	Piaski i żwiry tarasów nadzalewowych 10,0-12,0 m n.p. rzeki (Odry)
	20	$l Q_{p1}$	Lessy:
	20/21		na piaskach i żwirach wodnolodowcowych
	20/22		na piaskach i żwirach wodnomorenowych
	20/23		na glinach wodnomorenowych
	20/24		na glinach zwałowych
	21	$fg_{ps} Q_{p1}$	Piaski i żwiry wodnolodowcowe
	22	$fg_{ps} Q_{p1}$	Piaski i żwiry wodnomorenowe
	23	$fg_{ps} Q_{p1}$	Gliny piaszczyste wodnomorenowe
	24	$g_{ps} Q_{p1}$	Gliny zwałowe
	25	$m_t Q_{p1}$	Mulki zastoiskowe
	26	$ps_t Q_{p1}$	Piaski i żwiry rzeczne*
	27	$p_t Q_{p1}$	Piaski rzeczne*
PLEJSTOCEN	28	$m_t Q_{p1}$	Mulki i mulki piaszczyste jeziorne*
	29	$fg_{ps} Q_{p1}$	Piaski i żwiry wodnolodowcowe*
	30	$g_{ps} Q_{p1}$	Gliny zwałowe*
	31	$ps_t Q_{p1}$	Piaski i żwiry rzeczne*

* Tylko na przekroju i profilach



Mapa pozyskana z zasobów Państwowego Instytutu Geologicznego - Państwowego Instytutu Badawczego

zał. 2



teren badań

Fragment Szczegółowej Mapy
Geologicznej Polski ark.
Polska Cerekiew

1:50 000

Sporządziła: inż. Martyna Banaś-Jendzul

ODWIERTY-ŚLĄSK ul. Dworcowa 54A, 44-353 Olza				KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer O1				Zał.Nr: 3.1 Wiertnica: H16S X: 271194.22 Y: 445095.78																																																																																							
Rejon: dz. nr 900/1 Miejscowość: Stare Koźle Gmina: Bierawa Powiat: kędzierzyńsko-kozielski Województwo: opolskie				Obiekt: Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych Zleceniodawca: GDDKiA Wiercenie: ODWIERTY-ŚLĄSK Dozór geol.: mgr Patryk Nikel				System wiercenia: mechaniczno-obrotowy																																																																																							
								Rzędna: 175.44 m n.p.m.																																																																																							
								Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2026-06-01																																																																																					
<table><tr><td rowspan="10"> Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.] 1.20 </td><td colspan="2">Stratygrafia</td><td rowspan="10">Skala [m]</td><td rowspan="10">Profil</td><td rowspan="10">Przelot [m]</td><td rowspan="10">Opis Litologiczny</td><td rowspan="10">Symbol gruntu</td><td rowspan="10">Symbol gruntu wg ISO</td><td rowspan="10">ID</td><td rowspan="10">Warstwa geotechniczna</td><td rowspan="10">Włgotność</td><td rowspan="10">Stan gruntu</td></tr><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td></tr><tr><td rowspan="2">Nasypy</td><td rowspan="2">Nasyp</td><td rowspan="2">1.0</td><td rowspan="2"></td><td>0.12</td><td>Nawierzchnia asfaltowa</td><td rowspan="2">nB</td><td rowspan="2">Mg</td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2">Ia</td><td rowspan="2">mw</td><td rowspan="9">szg</td></tr><tr><td>0.40</td><td>Nasyp budowlany zbudowany głównie z piasku, czarno-szary</td></tr><tr><td rowspan="7">Czwartorzęd</td><td rowspan="7">Plejstocen</td><td rowspan="2">1.20</td><td rowspan="2"></td><td>0.90</td><td>Piasek drobny zagliniony, szary</td><td rowspan="2">Pd+G</td><td rowspan="2">clFSa</td><td rowspan="2">0.56</td><td rowspan="2">IIa</td><td rowspan="2">w</td></tr><tr><td>1.20</td><td>Piasek drobny zagliniony, szary</td></tr><tr><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3">nw</td></tr><tr></tr><tr></tr><tr><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td><td>3.40</td><td>Piasek średni, szary</td><td rowspan="2">Ps</td><td rowspan="2">MSa</td><td rowspan="2">0.54</td><td rowspan="2">IIb</td><td rowspan="2"></td></tr><tr><td>5.00</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>5.00</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>												Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.] 1.20	Stratygrafia		Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Symbol gruntu wg ISO	ID	Warstwa geotechniczna	Włgotność	Stan gruntu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Nasypy	Nasyp	1.0		0.12	Nawierzchnia asfaltowa	nB	Mg		Ia	mw	szg	0.40	Nasyp budowlany zbudowany głównie z piasku, czarno-szary	Czwartorzęd	Plejstocen	1.20		0.90	Piasek drobny zagliniony, szary	Pd+G	clFSa	0.56	IIa	w	1.20	Piasek drobny zagliniony, szary									nw			3.40	Piasek średni, szary	Ps	MSa	0.54	IIb		5.00						5.00							
Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.] 1.20	Stratygrafia		Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Symbol gruntu wg ISO	ID	Warstwa geotechniczna	Włgotność		Stan gruntu																																																																																		
	1	2												3											4	5	6	7	8	9	10	11	12																																																														
	Nasypy	Nasyp												1.0												0.12	Nawierzchnia asfaltowa	nB	Mg		Ia	mw	szg																																																														
																										0.40	Nasyp budowlany zbudowany głównie z piasku, czarno-szary																																																																				
	Czwartorzęd	Plejstocen												1.20												0.90	Piasek drobny zagliniony, szary	Pd+G	clFSa	0.56	IIa	w																																																															
																										1.20	Piasek drobny zagliniony, szary																																																																				
																																nw																																																															
															3.40	Piasek średni, szary	Ps	MSa	0.54	IIb																																																																											
5.00																																																																																															
				5.00																																																																																											

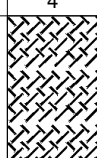
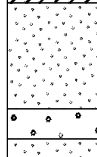
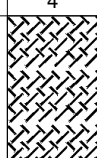
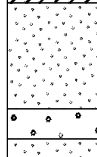
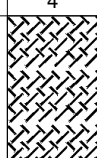
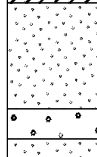
ODWIERTY-ŚLĄSK ul. Dworcowa 54A, 44-353 Olza				KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer O2				Zał.Nr: 3.2 Wiertnica: H16S X: 271200.16 Y: 445130.22																																																																																			
Rejon: dz. nr 901 Miejscowość: Stare Koźle Gmina: Bierawa Powiat: kędzierzyńsko-kozielski Województwo: opolskie				Objekt: Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych Zleciennodawca: GDDKiA Wiercenie: ODWIERTY-ŚLĄSK Dozór geol.: mgr Patryk Nikel				System wiercenia: mechaniczno-obrotowy																																																																																			
								Rzędna: 175.70 m n.p.m.																																																																																			
								Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2026-06-01																																																																																	
<table><tr><td>Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.]</td><td colspan="2">Stratygrafia</td><td>Skala [m]</td><td>Profil</td><td>Przelot [m]</td><td>Opis Litologiczny</td><td>Symbol gruntu</td><td>Symbol gruntu wg ISO</td><td>ID</td><td>Warstwa geotechniczna</td><td>Włgotność</td><td>Stan gruntu</td></tr><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td></tr><tr><td rowspan="7"></td><td rowspan="2">Nasypy</td><td rowspan="2">Nasyp</td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2">1.00</td><td>Nasyp niebudowlany zbudowany głównie z piasku, gruzu i odpadów pokopalnianych, czarno-brązowy</td><td rowspan="2">nN</td><td rowspan="2">Mg</td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2">lb</td><td rowspan="2">mw</td><td rowspan="2"></td></tr><tr><td>Nasyp niebudowlany zbudowany głównie z pyłu, piasku, gruzu i części organicznych, czarno-brązowy</td></tr><tr><td rowspan="5">Czwartorzęd Plejstocen</td><td rowspan="5"></td><td rowspan="5"></td><td>1.70</td><td>Piasek średni próchniczny, czarno-szary</td><td>PsH</td><td>orMSa</td><td>0.27</td><td>IIc</td><td rowspan="6">nw</td><td>In</td></tr><tr><td>2.40</td><td>Piasek gruby, szary</td><td>Pr</td><td>CSa</td><td>0.54</td><td>IIb</td><td rowspan="5">szg</td></tr><tr><td>2.60</td><td>Piasek drobny zagliniony, brązowo-szary</td><td rowspan="2">Pd+G</td><td rowspan="2">clFSa</td><td rowspan="2">0.56</td><td colspan="2" rowspan="2">IIa</td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td>4.00</td><td>Piasek średni, szary</td><td>Ps</td><td>MSa</td><td>0.54</td><td>IIb</td></tr><tr><td>5.00</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>												Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia		Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Symbol gruntu wg ISO	ID	Warstwa geotechniczna	Włgotność	Stan gruntu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		Nasypy	Nasyp		1.00	Nasyp niebudowlany zbudowany głównie z piasku, gruzu i odpadów pokopalnianych, czarno-brązowy	nN	Mg		lb	mw		Nasyp niebudowlany zbudowany głównie z pyłu, piasku, gruzu i części organicznych, czarno-brązowy	Czwartorzęd Plejstocen			1.70	Piasek średni próchniczny, czarno-szary	PsH	orMSa	0.27	IIc	nw	In	2.40	Piasek gruby, szary	Pr	CSa	0.54	IIb	szg	2.60	Piasek drobny zagliniony, brązowo-szary	Pd+G	clFSa	0.56	IIa				4.00	Piasek średni, szary	Ps	MSa	0.54	IIb	5.00								
Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia		Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Symbol gruntu wg ISO	ID	Warstwa geotechniczna	Włgotność	Stan gruntu																																																																															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																																																																
	Nasypy	Nasyp		1.00	Nasyp niebudowlany zbudowany głównie z piasku, gruzu i odpadów pokopalnianych, czarno-brązowy	nN	Mg		lb	mw																																																																																	
					Nasyp niebudowlany zbudowany głównie z pyłu, piasku, gruzu i części organicznych, czarno-brązowy																																																																																						
	Czwartorzęd Plejstocen			1.70	Piasek średni próchniczny, czarno-szary	PsH	orMSa	0.27	IIc	nw	In																																																																																
				2.40	Piasek gruby, szary	Pr	CSa	0.54	IIb		szg																																																																																
				2.60	Piasek drobny zagliniony, brązowo-szary	Pd+G	clFSa	0.56	IIa																																																																																		
				4.00	Piasek średni, szary	Ps	MSa	0.54	IIb																																																																																		
5.00																																																																																											

		Tabela wyprowadzonych parametrów geotechnicznych															zał. nr 5			
		Temat: Stare Koźle, ul. Braci Wolnych (dz. nr 900/1 i 901)															Data: czerwiec 2026 r. Opracowała: inż. Martyna Banaś-Jendzul			
Stratygrafia	Grupa genetyczna	Profil stratygraficzno-litológiczny	Nr warstwy	Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688-2:2018	Symbol gruntu wg PN-B-02480:1986	Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności	Wskaźnik konsystencji	Wytrzymałość na ścinanie	Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrznego	Moduł pierwotnego odkształcenia	Moduł wtórnego odkształcenia	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej	Edometryczny moduł ściśliwości wtórnej	Zawartość części organicznych	Typ konsolidacji gruntu wg PN-B-02020-1984	
						I _D	I _L	I _C	C _{tv} [kPa]	W _n [%]	ρ [T/m3]	C _u [kPa]	Φ _o [°]	E _o [MPa]	E [MPa]	M _o [MPa]	M [MPa]	I _{OM} [%]		
Grunty antropogeniczne			Ia	Mg	nB	Nawierzchnia asfaltowa ułożona na podbudowie z kruszywa łamanego i nasypie budowlanym zbudowanym głównie z piasku														
			Ib	Mg	nN	Nasypy niebudowlane zbudowane głównie z piasku, pyłu, gruzu, odpadów pokopalnianych i części organicznych														
Czwartorzęd	Plejstocen	Utwory rzeczne tarasów nadzalewowych	Ila	FSa	Pd	0,56 (0,54-0,58)	-	-	-	16-24*	1,75-1,90*	-	31,0	52	64	69	86	-	-	
			IIb	MSa, CSa	Ps, Pr	0,54	-	-	-	22*	2,00*	-	33,0	86	95	101	113	-	-	
			IIc	orMSa	Ps _H	0,27	-	-	-	Luźne grunty piaszczyste – piaski średnie próchniczne										2-6
wartość ustalona badaniami makroskopowymi wartość ustalona badaniami laboratoryjnymi wartość ustalona na podstawie korelacji wartość ustalona sondowaniem DPH/SLVT *-grunt nawodniony										W celu wyznaczenia wartości obliczeniowej parametru geotechnicznego należy zastosować wzór: x(r) =γm*x(n) gdzie: x(n) – wartość charakterystyczna parametru geotechnicznego wyznaczona metodą B, γm – współczynnik materiałowy. Współczynnik γm dla parametru oznaczonego metodą B wynosi: γm = 0.90 - 1.10 dla gruntów podłoża.										



zał. nr 6

Objaśnienia symboli i znaków użytych na kartach otworów badawczych i przekrojach geotechnicznychSymbole geotechniczne gruntów wg normy **PN-EN ISO 2:2018-05****GRUNTY MINERALNE RODZIME**

Nazwy gruntów wg normy PN-EN ISO 2:2018-05		Nazwy gruntów wg normy PN-B-02480:1986	
LBo	duże glazy	KW, KWg	zwietrzelina, zwietrzelina gliniasta
Bo	glazy	KR, KRg	rumosz, rumosz gliniasty
Co	kamienie	KO	otoczaki
Gr	żwir	Ż	żwir
clGr	żwir z iłem	Żg	żwir gliniasty
saGr	żwir z piaskiem	Z	żwir
sacGr	żwir z piaskiem i iłem	Żg	żwir gliniasty
grSa	piasek ze żwirem	Po	pospółka
grclSa	piasek ze żwirem i iłem	Pog	pospółka gliniasta
CSa	piasek gruby	Pr	piasek gruby
MSa	piasek średni	Ps	piasek średni
FSa	piasek drobny	Pd	piasek drobny
siSa	piasek z pyłem	Prt	piasek pylasty
clSa	piasek z iłem	Pg	piasek gliniasty
Si	pył	Π	pył
clSi	pył z iłem	Grt	głina pylasta
saSi	pył z piaskiem	Πp	pył piaszczysty
Cl	ił	I	ił
saCl	ił z piaskiem	Gp, Gpz	głina piaszczysta, głina piaszczysta zwięzła
siCl	ił z pyłem	ln, Grz	ił pylasty, głina pylasta zwięzła
sasiCl	ił z pyłem i piaskiem	Gz, G	głina zwięzła, głina
FSasacI	przewarstwienie	Pd//G	przewarstwienie

GRUNTY ORGANICZNE (Or)

Nisko organiczny	Hu – humus	2% < C _{OM} ≤ 6%
Organiczny	Gy – gytia, Dy – dy	6% < C _{OM} ≤ 20%
Wysoko organiczny	Pt – torf	20% < C _{OM}

GRUNTY ANTROPOGENICZNE

xMg [nB]	nasyp budowlany
xMg [nN]	nasyp niekontrolowany
x	każda kombinacja składników

Symbole gruntów antropogenicznych i innych składników nasypów:

b – gruz betonowy, c – gruz ceglany, g – gruz, dr – kawałki drewna, twk – tupek węglowy, wk – okruchy węgla, mwk – miąż węglowy, pwk – pył węglowy, pc – okruchy piaskowca, k – kamienie, kp – kamień piecowy, ok – opady komunalne, sm – smoła, sph – spieki hutnicze, sp – spieki, szm – szmaty, szk – szkło, szl – szlaka, śm – śmieci, żl – żużel, żo – żelazo, cm – cement

SKAŁY

R(x) – skała; x – nazwa skały	t – tupek
amf – amfibolit	m – margiel
bt – bazalt	mc – mułowiec
d – dolomit	pc – piaskowiec
gt – granit	w – wapień
ic – ilowiec	wb – węgiel brunatny
it – itołupek	wk – węgiel kamienny
kr – kreda	zc – zlepniec

SYMBOLE GENEZY GRUNTÓW I SKAŁ

GRUNTY: Mg – grunty antropogeniczne M – grunty morskie R – grunty rzeczne: R _{CH} – korytowe R _{EP} – tarasów zalewowych R _T – tarasów nadzalewowych R _D – deltowe R _O – organiczne L – grunty jeziorne: L _M – mineralne L _O – organiczne So – bagienne organiczne E – grunty eoliczne: E _D – wydymowe E _L – lessy i utwory lessopodobne	GL – grunty lodowcowe: GL _M – morenowe GL _F – fluwioglacjalne GL _H – zastoiskowe D – deluwia C – koluwia W – zwietrzeliny: W _{RLUX} – rumosze W _{REX} – rezydualne x – symbol skały SKAŁY: i – magmowe m – metamorficzne s – osadowe
---	---

SYMBOLE STRATYGRAFICZNE

F – FANEROZOIK Kz – KENOZOIK Q – Czwartorzęd Qh – Holocen Qp – Plejstocen Ng – Neogen Pl – Pliocen M – Miocen Pg – Paleogen Ol – Oligocen	Eo – Eocen Pc – Paleocen Mz – MEZOZOIK Cr – Kreda J – Jura T – Trias Pz – PALEOZOIK P – Perm C – Karbon D – Dewon	S – Sylur O – Ordowik Cm – Kambryj pCm – PREKAMBR Pt – PROTEROZOIK Ar – ARCHAİK
--	--	--

SYMBOLE WARSTW GEOTECHNICZNYCH

grunty gruboziarniste (niespoiste)	
I – piaski z pyłem i piaski drobne	1 – bardzo luźne
II – piaski średnie i grube	2 – luźne
III – pospółki i żwiry	3 – średnio zagęszczone
IV – kamienie i glazy	4 – zagęszczone
	5 – bardzo zagęszczone
grunty drobnoziarniste (spoisłe)	
A – grunty spoiste morenowe skonsolidowane	1 – bardzo miękkoelastyczne
B – inne grunty spoiste skonsolidowane oraz grunty spoiste morenowe nieskonsolidowane	2 – miękkoelastyczne
C – inne grunty spoiste nieskonsolidowane	3 – plastyczne
D – iły, niezależnie od pochodzenia	4 – twardoelastyczne
O – grunty organiczne	5 – bardzo zwarte i zwarte
Mg – grunty antropogeniczne	

STAN GRUNTU**ZAGĘSZCZENIE GRUNTÓW NIESPOISTYCH**

PN-86/B-02480	ISO 14688-2	I_D	0	0,33	0,57	0,80	1,0	100 [%]
			bln	ln	szg	zg	bzg	
bln								z – zagęszczone
ln								bzg – bardzo zagęszczone
szg								lb – stopień zagęszczenia

KONSYSTENCJA GRUNTÓW SPOISYCH

Diagram illustrating the relationship between plasticity index (I_p) and liquid limit (I_c) for different soil types.

The top scale represents $I_p = W_p - W_s$, with markers for W_s , W_p , and W_p .

The bottom scale represents I_c , with markers for zw , pzw , 0 , 0.25 , 0.50 , 1.0 , and pt .

The scales are aligned such that W_s corresponds to zw , W_p to pzw , and W_p to 0 .

The scales are labeled PN-86/B-02480 and ISO 14688-2.

bzw – bardzo zwarty
zw – zwarty
pzw – półzwarty
tpi – twardoplastyczny
pl – plastyczny
mpl – miękoplastyczny

pt – płynny
 I_c – wskaźnik konsystencji
 I_c – stopień plastyczności
 I_p – wskaźnik plastyczności
 $I_c = 1 - I_p$

OPRÓBOWANIE WIERCENIA

próba o naturalnej strukturze NNS	A
próba o naturalnej wilgotności NW	B
próba o naturalnym uziarnieniu NU	C
próba do badań zanieczyszczenia gruntu	CH
próba wody gruntowej	WG

OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

DPL – sonda dynamiczna lekka	SLVT – sonda udarowo-obrotowa
DPM – sonda dynamiczna średnia	SPT – sonda dynamiczna
DPH – sonda dynamiczna ciężka	cylindryczna
DPSH – sonda dynamiczna b. ciężka	CPT – sonda statyczna CPT
FVT – sonda krzyżakowa	CPTU – sonda statyczna CPTU
	PP – penetrometr tłoczkowy

WODA GRUNTOWA I WILGOTNOŚĆ GRUNTU

1	numer punktu badawczego (otworu, wykopu)
325,20	rzędna terenu (w m n.p.m.)
su	numer warstwy geotechnicznej
mw	ustabilizowany poziom wody gruntowej ustalony w czasie wiercenia i głębokość (w m p.p.t.)
w	nawiercony poziom wody gruntowej i głębokość (w m p.p.t.)
m	sączenie wody i głębokość (w m p.p.t.)
nw	granice warstw geotechnicznych
5,0	przypuszczalne granice warstw geotechnicznych
	głębokość otworu
su – suchy	m – mokry
mw – mało wilgotny	nw – nawodniony
w – wilgotny	

Wycinki mapy zagrożenia powodziowego

obszar działki nr 577
obszary zagr. powodzią z gł. wody $\leq 0,5$ m
obszary zagr. powodzią z gł. wody 0,5 - 2,0 m
obszary zagr. powodzią z gł. wody 2,0 - 4,0 m
obszary szczególnego zagrożenia powodzią



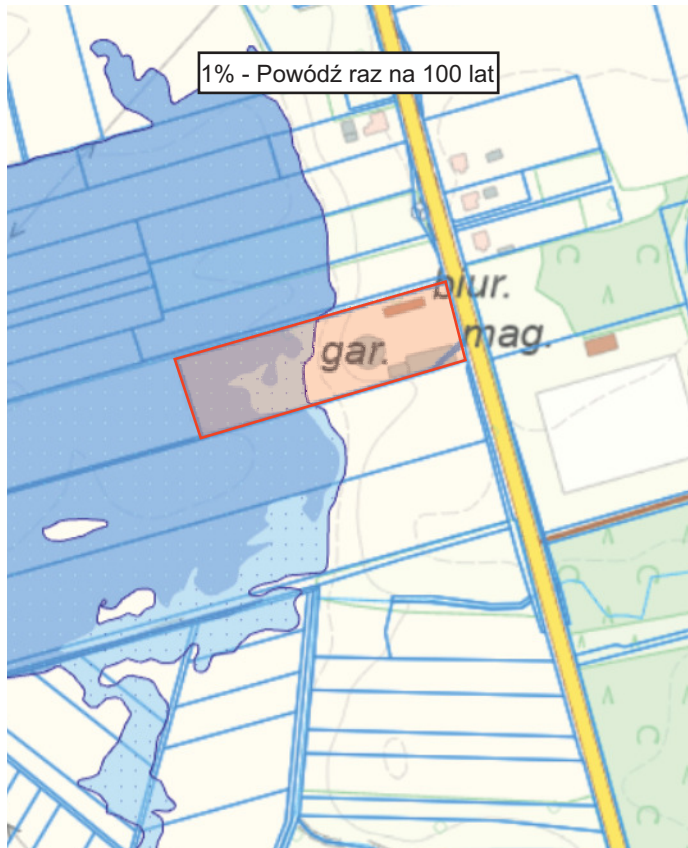
1:5000

Sporządziła: inż. Martyna Banaś-Jendzul

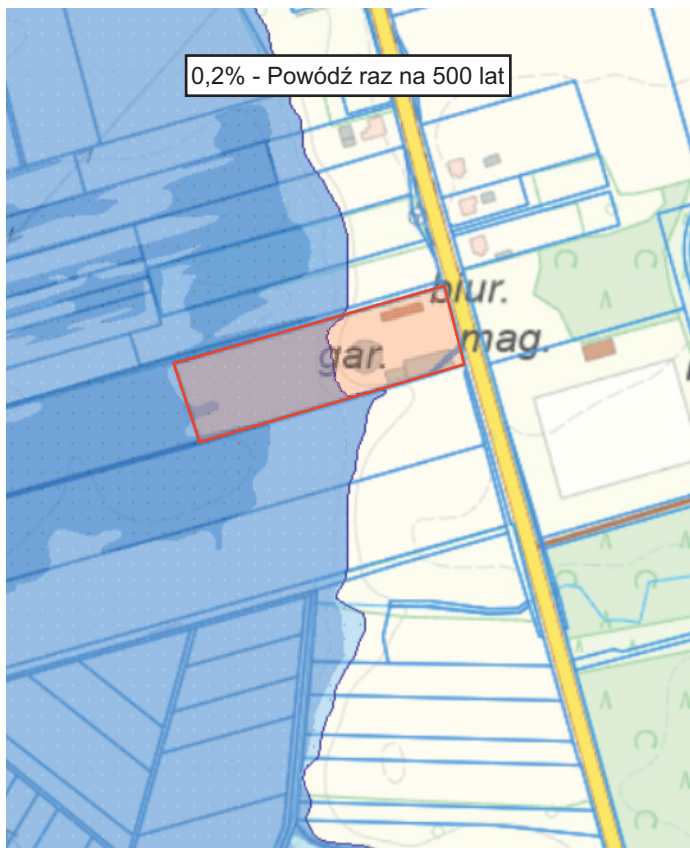
10% - Powódź raz na 10 lat



1% - Powódź raz na 100 lat



0,2% - Powódź raz na 500 lat



Obszary szczególnego zagrożenia powodzią

