

GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

OPINIA GEOTECHNICZNA DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO PROJEKT GEOTECHNICZNY

Rozpoznanie warunków gruntowo wodnych terenu
pod rozbudowę oczyszczalni ścieków,
Kościerzyna dz. nr 58/6, 43/16,
obr. 0008, j.ew. 220601_1,
woj. pomorskie

ZLECENIODAWCA: KOS-ECO Sp. z o.o.

OPRACOWANIE:

inż. Krzysztof Szyłański
upr. geol. VII-1191

mgr inż. Damian Klimowicz
upr. geol. XI-054/POM, XII-029/POM

Gdańsk, 2023

SPIS TREŚCI

OPINIA GEOTECHNICZNA WRAZ Z DOKUMENTACJĄ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

I. WSTĘP.....	3
1. Zakres opracowania.....	3
2. Podstawa prawna opracowania.....	3
II. OPINIA GEOTECHNICZNA	4
1. Położenie i morfologia.....	4
2. Warunki gruntowo-wodne.....	4
3. Wnioski.....	4
III. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO.....	5
1. Badania terenowe.....	5
2. Badania laboratoryjne.....	5
3. Morfologia i budowa geologiczna.....	6
4. Warunki hydrogeologiczne.....	6
5. Charakterystyka geotechniczna podłoża gruntowego.....	7
6. Wnioski i zalecenia geotechniczne.....	9
IV. PROJEKT GEOTECHNICZNY.....	11
1. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie.....	11
2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych.....	11
3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa.....	11
4. Określenie oddziaływań gruntu.....	12
5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego.....	12
6. Określenie nośności i osiadania podłoża gruntowego.....	12
7. Dane niezbędne dla zaprojektowania posadowienia obiektów.....	12
8. Wykonawstwo wykopów pod fundamenty.....	12
9. Wpływ wody gruntowej na fundamenty.....	12
10. Określenie zakresu niezbędnego monitorowania.....	12
11. Zalecenia końcowe.....	13

SPIS TABEL

1. Zestawienie wyników badań laboratoryjnych
2. Tabela wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 1000
- 2.1-2.12 Profile analityczne punktów badawczych
- 3.1-3.6 Wykres sondy DPL
- 4.1-4.2 Badanie składu granulometrycznego
5. Krzywa ścisłości
6. Objaśnienia

I. WSTĘP

1. Zakres opracowania

Niniejszą opinię i dokumentację geotechniczną wykonano na zlecenie firmy KOS-ECO Sp. z o.o. Przedmiotem opracowania jest opinia geotechniczna wraz z dokumentacją z badań podłoża gruntowego, ustalające warunki gruntowo-wodne terenu pod rozbudowę oczyszczalni ścieków w Kościerzynie dz. nr 58/6, 43/16, obr. 0008, j.ew. 220601_1, woj. pomorskie.

2. Podstawa prawna opracowania

Celem niniejszego opracowania jest rozpoznanie i ocena warunków gruntowo-wodnych terenu dla potrzeb planowanej budowy. Zakres wykonanych prac został uzgodniony z inwestorem.

Przedmiotowe opracowanie zostało wykonane w oparciu o następujące akty prawne:

- Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. z 2012 poz. 463).
- Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 Prawo Geologiczne i Górnicze (tekst jednolity Dz.U. z 2023 r., poz. 633).
- Polska Norma PN-EN 1997-1:Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne.
- Polska Norma PN-EN 1997-2: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne: Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- Polska Norma ISO 14688-1:2006 - Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczanie i opis.
- Polska Norma ISO 14688-2:2006 – Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- Norma budowlana PN – 81/B – 03020 „Posadowienie bezpośrednio budowli”.

II. OPINIA GEOTECHNICZNA

Niniejsza opinia geotechniczna została opracowana zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. z 2012 poz. 463).

1. Położenie i morfologia

W podziale fizyczno – geograficznym (Kondracki J. 2009) omawiany obszar położony jest w obrębie mezoregionu fizycznogeograficznego Pojezierze Kaszubskie (kod 313.51), będącego częścią makroregionu Pobrzeże Gdańskie (kod 313.5), podprowincja Pobrzeża Południowobałtyckie, prowincja Niżu Środkowoeuropejskiego.

Z rozpoznania geologicznego wynika, że podłoże przedmiotowej działki do głębokości rozpoznania zbudowane jest z plejstoceniowych utworów pochodzenia lodowcowego i wodnolodowcowego oraz holoceniowych gruntów organicznych. Na ich stropie zalega warstwa nasypu.

2. Warunki gruntowo-wodne

Podłoże gruntowe budują grunty mineralne i nasypowe, nie jednorodne genetycznie i litologicznie, zalegające poziomo. Do głębokości rozpoznanej otworami nawiercono swobodne oraz napięte zwierciadło wód gruntowych oraz sączenia. Ponadto nie stwierdzono występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych.

3. Wnioski

Według Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych z dnia 25.04.2012, przewiduje się złożone warunki gruntowe.

Zgodnie z RMTBiGM proponuje się zaliczyć projektowaną inwestycję do II kategorii geotechnicznej. Ostatecznie kategorię geotechniczną ustali Projektant obiektu, po uwzględnieniu wszystkich czynników natury geologicznej oraz konstrukcyjnej.

III. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

1. Badania terenowe

Prace terenowe zrealizowano we wrześniu 2023 roku pod nadzorem mgr inż. Damiana Klimowicz.

Na badanym terenie wykonano 12 sondy rdzeniowe o głębokości 6,0-6,5 m p.p.t. (zał. 2.1-2.2). Wykonano 6 sond udarowych typu DPL do głębokości 3,5-6,5 m p.p.t. (zał. 3.1-3.6). Punkty badawcze w terenie wytyczono metodą domiarów prostokątnych do istniejącej sytuacji na podstawie mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:1000 dostarczonej przez Zleceniodawcę. Lokalizacja wykonanych otworów została przedstawiona na mapie (zał. 1). W trakcie wykonywania otworów geotechnicznych prowadzono badania makroskopowe, pobierano próby gruntów o naturalnej wilgotności, notowano układ warstw.

2. Badania laboratoryjne

Prace kameralne obejmowały:

- zestawienie i analizę wyników wykonanych w ramach niniejszej opinii i dokumentacji,
- graficzne opracowanie zawiera mapę dokumentacyjną, profile analityczne punktów badawczych, wykresy uziarnienia i sondowania DPL, przekrój geotechniczny.

W ramach badań laboratoryjnych wykonano:

- szczegółowe badania makroskopowe dla wszystkich pobranych prób w terenie,
- wilgotność naturalną,
- analizę uziarnienia gruntu wybranych prób,
- pomiary ciężaru objętościowego,
- kohezję i kąt tarcia wewnętrznego,
- granice konsystencji,
- zawartość części organicznych,
- edometryczny moduł ściśliwości.

3. Morfologia i budowa geologiczna

W podziale fizyczno – geograficznym (Kondracki J. 2009) omawiany obszar położony jest w obrębie mezoregionu fizycznogeograficznego Pojezierze Kaszubskie (kod 313.51).

W profilach geotechnicznych stwierdzono występowanie utworów czwartorzędowych plejstoceniowych reprezentowanych przez grunty mineralne w postaci piasków średnich, piasków gliniastych i glin piaszczystych oraz holoceniowe grunty organiczne w postaci torfów. Na ich stropie zalegają różnorodne nasypy niekontrolowane.

4. Warunki hydrogeologiczne

W zbadanym podłożu gruntowym do głębokości rozpoznanej otworami wiertniczymi nawiercono swobodne oraz napięte zwierciadło wód gruntowych oraz sączenia. Szczegółowe dane stosunków wodnych przedstawia poniższa tabelka.

Nr punktu	Rzędna terenu	Sączenia		Swobodne zwierciadło wody gruntowej		Zwierciadło wody podziemnej			
		głębokość	rzędna	głębokość	rzędna	Nawiercone		Ustabilizowane	
						głębokość	rzędna	głębokość	rzędna
	[m npm]	[m ppt]	[m npm]	[m ppt]	[m npm]	[m ppt]	[m npm]	[m ppt]	[m npm]
1	154,00	5,0 5,6	149,00 148,40	2,0	152,00	-	-	-	-
2	154,20	2,2-2,4 3,7 5,2	152,00-151,80 150,50 149,00	-	-	3,1	151,10	2,2	152,00
3	154,10	2,1-3,9	152,00-150,20	-	-	3,9	150,20	2,1	152,00
4	153,90	1,9-3,4	152,00-150,50	-	-	5,8	148,10	1,9	152,00
5	153,90	1,9	152,00	1,9	152,00	-	-	-	-
6	152,70	3,7	149,00	-	-	5,9	146,80	3,7	149,00
7	155,90	2,0-4,0	153,90-151,90	2,0	153,90	-	-	-	-
8	155,60	2,8-4,5	153,10-151,10	-	-	2,8	153,10	1,9	153,70
9	155,60	-	-	-	-	5,1	150,50	2,1	153,50
10	155,30	3,7-4,8	151,60-150,50	3,7	151,60	-	-	-	-
11	154,80	3,3-5,5	151,50-149,30	-	-	-	-	-	-
12	155,40	2,9-4,0 4,8	152,50-151,40 150,60	-	-	-	-	-	-

Podany poziom wód gruntowych odnosi się do okresu badań tj. wrzesień 2023 r. i może ulec wahaniom o amplitudzie $\pm 0,5$ m, w zależności od pory roku i intensywności opadów.

5. Charakterystyka geotechniczna podłoża gruntowego

Na podstawie przeprowadzonych badań terenowych i laboratoryjnych oraz w oparciu o normę PN-81/B03020 dokonano oceny podłoża przez wydzielenie warstw geotechnicznych. Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych, ustalono bazując na wynikach badań laboratoryjnych, sondowań sondą DPL, praktyce zawodowej oraz zależności korelacyjnych na podstawie cech wiodących gruntów.

WARSTWA I

Zaliczono do niej utwory organiczne w postaci torfów.

WARSTWA II

Zaliczono do niej utwory mało spoiste w postaci piasków gliniastych miękkoplastycznych. Stopień plastyczności tej warstwy $I_L = 0,6$.

WARSTWA IIA

Zaliczono do niej utwory mało spoiste w postaci piasków gliniastych plastycznych. Stopień plastyczności tej warstwy $I_L = 0,39$.

WARSTWA III

Zaliczono do niej utwory spoiste w postaci glin piaszczystych plastycznych. Stopień plastyczności tej warstwy $I_L = 0,38$.

WARSTWA IV

Zaliczono do niej utwory mineralne niespoiste w postaci wilgotnych, mokrych piasków średnich oraz nasypów zbudowanych z piasków średnich średniozagęszczonych. Stopień zagęszczenia tej warstwy $I_D = 0,4$.

WARSTWA IVA

Zaliczono do niej utwory mineralne niespoiste w postaci nawodnionych piasków średnich oraz nasypów zbudowanych z piasków średnich średniozagęszczonych. Stopień zagęszczenia tej warstwy $I_D = 0,45$.

Szczegółowo położenie poszczególnych warstw geotechnicznych przedstawiono na profilach analitycznych (zał. 2.1-2.12).

Zestawienie wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych przedstawiono w tab. nr 2, zaś zestawienie parametrów fizyczno-mechanicznych gruntów przedstawiono w tab. nr 1.

W oparciu o wykonane badania geotechniczne, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych z dnia 25 kwietnia 2012 r., rozpoznano złożone warunki gruntowe. Obiekt proponuje się zaliczyć do II kategorii geotechnicznej. Zgodnie z rozporządzeniem w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych ostatecznie o sposobie posadowienia obiektu oraz przyjęciu kategorii geotechnicznej zadecyduje projektant po dokonaniu obliczeń statycznych.

6. Wnioski i zalecenia techniczne

Na podstawie wierceń badawczych, badań laboratoryjnych oraz w oparciu o Normę Gruntową PN - 81/B - 03020 wysunięto następujące wnioski i zalecenia techniczne.

- W wyniku przeprowadzonych badań stwierdza się, że zalegające w podłożu warstwy geotechniczne numer IIA, III, IV i IVA są nośne i nadają się do posadowienia bezpośredniego. Natomiast warstwy geotechniczne numer I i II są słabonośne.
- Nasypy niekontrolowane są zdeponowane niejednorodnie, są to grunty słabonośne.
- W zbadanym podłożu gruntowym nawiercono wodę o zwierciadle swobodnym, napiętym oraz jako sączenie. Woda stabilizuje się na głębokości 1,9-3,7 m p.p.t. na rzędnej 149,00-153,90 m n.p.m. W okresach intensywnych opadów atmosferycznych oraz w okresie wiosennych roztopów należy liczyć się z możliwością szybkiego, czasowego gromadzenia się wód opadowych w piaskach gliniastych. Szczegółowe dane przedstawiono w tabeli w tekście. Podany poziom wód gruntowych odnosi się do okresu badań tj. wrzesień 2023 r.
- W przypadku posadowienia obiektu na gruntach mało spoistych w postaci piasków gliniastych, należy zabezpieczyć wykop fundamentowy przed wodami gruntowymi. Ponadto podłoże pod planowanym obiektem należy wzmocnić geosyntetykami.
- Zwraca się uwagę, że grunty spoiste i mało spoiste są podatne na uplastycznienie w przypadku dodatkowego zawilgocenia. Prace ziemne i fundamentowe należy przeprowadzić, tak aby nie dopuścić do naruszenia naturalnej struktury gruntów spoistych, co spowoduje obniżenie ich własności mechanicznych. Z uwagi na możliwość uplastycznienia tych gruntów, należy chronić dno wykopu przed zalaniem wodami opadowymi oraz przemarznięciem. W przypadku naruszenia ich struktury lub ich uplastycznienia należy je usunąć i zastąpić podsypką żwirową z kruszywem łamanym do uzyskania określonego przez konstruktora wskaźnika zagęszczenia (lecz nie mniejszego niż $I_s > 0,98$).

- Do obliczeń nośności gruntu przyjmować należy parametry geotechniczne podane w tabeli nr 2.
- Głębokość przemarzania w tym rejonie wynosi 1,0 m p.p.t. wg normy PN-81/B-03020.
- Według Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych z dnia 25 kwietnia 2012, rozpoznano złożone warunki gruntowe. Projektowany obiekt budowlany proponuje się zaliczyć do II kategorii geotechnicznej. Zgodnie z rozporządzeniem w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych ostatecznie o sposobie posadowienia obiektu oraz przyjęciu kategorii geotechnicznej zadecyduje projektant po dokonaniu obliczeń statycznych.
- Roboty ziemne powinny być prowadzone zgodnie z normą PN-B-06050 Roboty ziemne. Wymagania ogólne.”
- Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463) prace terenowe nie były robotami geologicznymi lecz badaniami geotechnicznymi. W związku z tym niniejsza dokumentacja nie podlega zatwierdzeniu przez administracyjne służby geologiczne.

IV. PROJEKT GEOTECHNICZNY

1. Prognoza zmian właściwości gruntów w czasie.

Zalegające w podłożu grunty organiczne odznaczają się dużą ściśliwością i małym oporem na ścinanie, powoduje to długotrwałe i nierównomierne osiadanie.

Dla gruntów spoistych i mało spoistych przewiduje się możliwość niewielkich zmian właściwości gruntów w czasie. Zmiany te mogą zachodzić w stropowej partii gruntów z uwagi na okresowe uplastycznienia, spowodowane nawodnieniem. Wykopy fundamentowe należy chronić przed zalaniem wodami opadowymi i gruntowymi.

Dla gruntów niespoistych nie przewiduje się zmian właściwości gruntów w czasie.

Prowadzenie prac ziemnych powinno być realizowane zgodnie z projektem budowlanym oraz obowiązującymi normami i przepisami prawa budowlanego.

2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych.

Parametry geotechniczne wyznaczono na podstawie prac polowych wykonanych w trakcie przygotowywania opinii geotechnicznej i dokumentacji z badań podłoża gruntowego. Wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych należy przyjąć zgodnie z tabelą nr 2.

3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa.

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa należy przyjąć zgodnie z załącznikiem B do normy EN 1997-1:2004.

4. Określenie oddziaływań gruntów.

Projektowany obiekt należy dostosować do warunków gruntowo – wodnych oraz wyznaczonych parametrów geotechnicznych.

Z uwagi na okres zimowy trzeba zachować głębokość posadowienia poniżej 1,0 m p.p.t. w celu ochrony przed przemarzaniem i pogorszeniem warunków gruntowych, zgodnie z normą PN-B-03020:1981.

Prawidłowe zaprojektowanie i wykonanie obiektu budowlanego zgodnie z przyjętymi normami technicznymi spowoduje, iż nie wystąpią negatywne oddziaływania gruntu na inwestycje.

5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego.

Przyjęty model obliczeniowy (układ warstw geotechnicznych) reprezentują karty dokumentacyjne otworów wiertniczych, zał. nr 2.1-2.12.

6. Określenie nośności i osiadania podłoża gruntowego.

Na obecnym etapie projektowania inwestycji nie jest możliwe obliczenie nośności i osiadania gruntu. Osiadanie należy rozpatrywać zgodnie z załącznikiem F normy EN 1997-1:2004.

7. Dane niezbędne dla zaprojektowania posadowienia obiektów.

Wielkości parametrów geotechnicznych oraz miąższość warstw i rodzaju gruntów podano w załącznikach graficznych i w opisie warstw. Dane te pozwolą na prawidłowe zaprojektowanie posadowienia.

8. Wykonawstwo wykopów pod fundamenty.

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z normą PN-B-06050 „Geotechnika roboty ziemne – Wymagania ogólne”.

9. Wpływ wody gruntowej na fundamenty.

W trakcie robót ziemnych należy chronić grunty spoiste i mało spoiste przed sączeniami wód gruntowych. W razie zalania wykopu przez wody opadowe lub sączenia należy po osuszeniu wykopu usunąć upłynnioną wierzchnią warstwę gruntu, a ubytki uzupełnić gruntem niespoistym.

10. Określenie zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu, niezbędnego do rozpoznania zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót ziemnych lub w ich wyniku oraz czasie użytkowania obiektu budowlanego.

Podczas robót ziemnych monitoring można ograniczyć do nadzoru geologicznego. Późniejszy zakres czynności mających na celu monitoring obiektu budowlanego i obiektów sąsiadujących na etapie budowy jak i eksploatacji powinien zostać określony przez Projektanta obiektu budowlanego w projekcie budowlanym.

11. Zalecenia końcowe

Niniejsze opracowanie wykonano na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych Dz. U. poz. 463.

Projekt geotechniczny ma na celu dostarczenie informacji niezbędnych dla prawidłowego zaprojektowania posadowienia obiektu budowlanego. Sposób rozwiązań konstrukcyjnych zostanie przedstawiony w projekcie budowlanym.

**Zestawienie wyników badań laboratoryjnych
próbek z terenu budowy**

Adres, Miejsce budowy
Kościerzyna dz. nr 58/6, 43/16

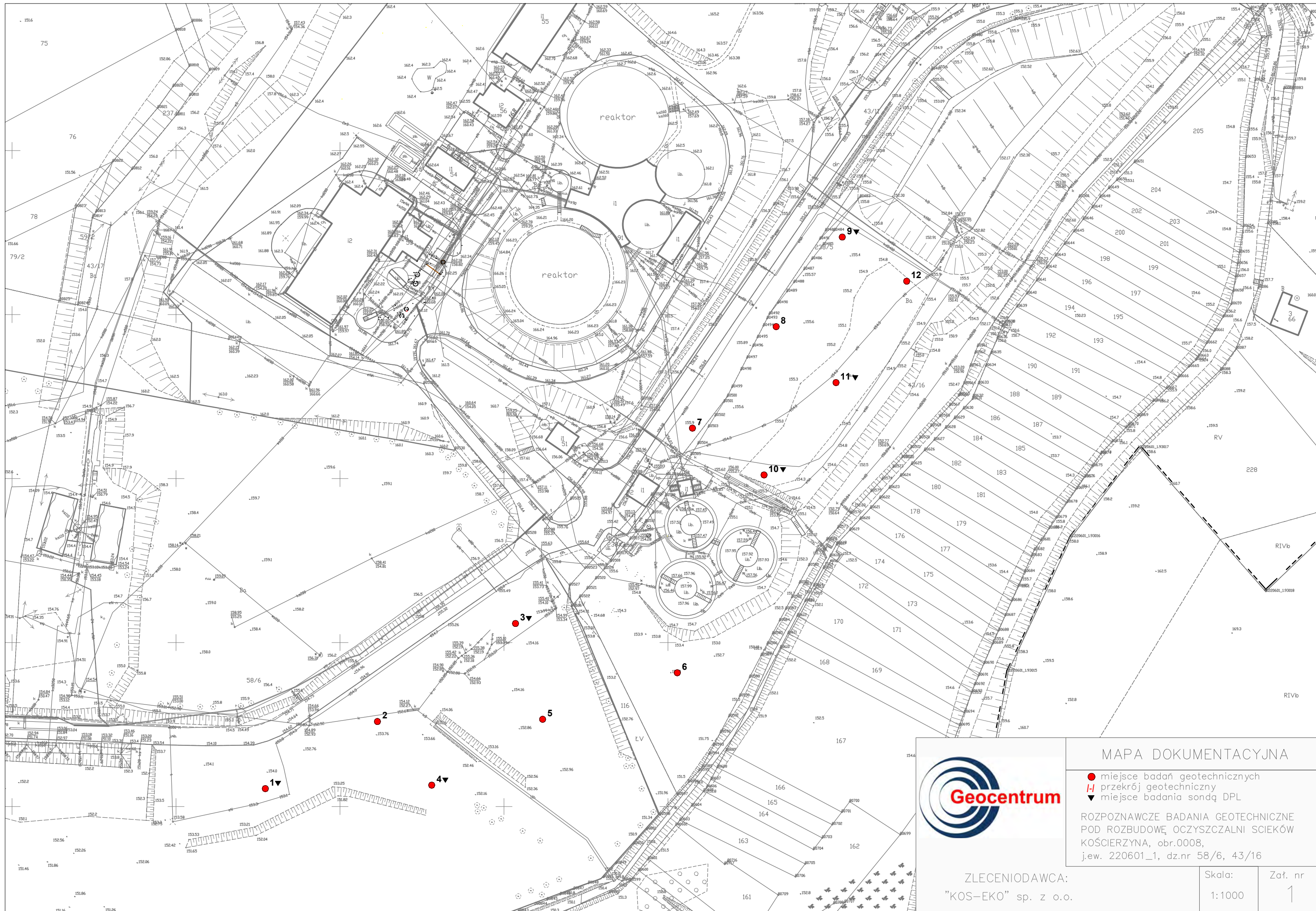
Numer warstwy geotechnicznej	Numer otworu	Przelot warstwy [m]	Głębokość pobrania próbki [m]	Badania makroskopowe						Badania stanu granulometrycznego					Cechy fizyczne		Konsystencja			Ścinanie		
				Rodzaj gruntu	Barwa gruntu	Zawartość CaCO ₂	Wilgotność	Ilość waleczkowań	Stan gruntu	Zawartość frakcji [%]				Rodzaj gruntu	Części organiczne [%]	Wilgotność naturalna W _N [%]	Ciężar objętościowy γ [kN/m ³]	Granica płynności W _L [%]	Granica plastyczności W _P [%]	Stopień plastyczności I _p	Spójność C _u [kPa]	Kąt tarcia wew. φ _i [°]
										żwirowa	piaskowa	pyłowa	ilowa									
IV	1	1,2-2,0	1,50	Nasyp Piasek średni	szara	<1	w		szg					NPs		15,24	18,33					35,0
IVA	1	2,0-3,4	2,50	Nasyp Piasek średni	szara	<1	nw		szg					NPs		22,69	19,76					35,5
IIA	2	3,7-6,0	4,00	Piasek gliniasty	szara	<1	w		pl		82	11	7	Pg		17,33	20,26	25,6	12,6	0,364	17,0	18,0
II	3	3,0-3,9	3,50	Piasek gliniasty	szara	<1	m		mpl					Pg		19,59	17,65	25,3	12,5	0,554	12,0	16,0
IVA	3	3,9-6,0	5,50	Piasek średni	brązowa	<1	nw		szg		100			Ps		22,78	19,57					36,0
I	5	4,1-6,0	5,00	Torf	c.brunatna	<1	w							T	72,12	78,86	12,79			5,0	3,0	
I	6	1,0-5,9	3,00	Torf	c.brunatna	<1	w							T	70,65	77,53	12,42			5,0	3,0	
II	7	2,0-4,0	2,50	Piasek gliniasty	szara	<1	m		mpl					Pg		19,47	17,75	25,4	12,4	0,544	12,0	16,0
III	7	4,0-6,0	4,00	Głina piaszczysta	c.szara	<1	w		pl					Gp		17,85	20,53	28,4	12,3	0,345	25,5	16,5
IIA	8	4,5-6,0	5,00	Piasek gliniasty	brązowa	<1	w		pl					Pg		17,24	20,13	25,6	12,7	0,352	17,0	18,0
IV	10	1,7-3,2	2,50	Nasyp Piasek średni	szara	<1	w		szg					NPs		14,68	18,47					35,0

TABELA 2

TABELA WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

 $x^{(n)}$ - wartość charakterystyczna $x^{(r)}$ - wartość obliczeniowa $x^{(r)}$ - wartość obliczeniowa z uwzględnieniem wyporu wody γ_m - współczynnik materiałowy

Numer warstwy geotechnicznej	Warstwa geotechniczna	Wilgotność naturalna W_n (%)			Ciężar objętościowy γ (kNm ⁻³)				Stopień zagęszczenia I_D			Stopień plastyczności I_L			Kohezja C_u (kPa)			Kąt tarcia wewnętrznego Φ_u (°)			Moduł ścisłości M_O (kPa) (*) odczytany z Normy
		$W_n^{(n)}$	γ_m	$W_n^{(r)}$	$\gamma^{(n)}$	γ_m	$\gamma^{(r)}$	$\gamma^{(r)}$	$I_D^{(n)}$	γ_m	$I_D^{(r)}$	$I_L^{(n)}$	γ_m	$I_L^{(r)}$	$C_u^{(n)}$	γ_m	$C_u^{(r)}$	$\Phi_u^{(n)}$	γ_m	$\Phi_u^{(r)}$	
I	Torf	78,20	1,10	86,01	12,61	0,90	11,34								5,0	0,90	4,50	3,0	0,90	2,70	438
II	Piasek gliniasty - miękkoplastyczny	19,53	1,10	21,48	17,70	0,90	15,93					0,549	1,10	0,604	12,0	0,90	10,80	16,0	0,90	14,40	16 000*
IIA	Piasek gliniasty - plastyczny	17,29	1,10	19,01	20,20	0,90	18,18					0,358	1,10	0,394	17,0	0,90	15,30	18,0	0,90	16,20	20 000*
III	Gлина piaszczysta - plastyczny	17,85	1,10	19,64	20,53	0,90	18,48					0,345	1,10	0,379	25,5	0,90	22,95	16,5	0,90	14,85	25 000*
IV	Nasyp Piasek średni- wilgotny średniozagęszczony	14,96	1,10	16,46	18,40	0,90	16,56		0,450	0,90	0,405							35,0	0,90	31,50	80 000*
IVA	Piasek średni oraz nasyp piasek średni - nawodniony średniozagęszczony	22,74	1,10	25,01	19,67	0,90	17,70		0,500	0,90	0,450							35,8	0,90	32,18	90 000*



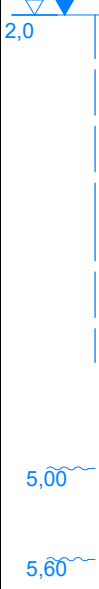
OTWORU WIERTNICZEGO

Temat: KOŚCIERZYNA, dz.nr 58/6, 43/16

Rzędna: 154,00 [m n.p.m.]

System wiercenia: Rdzeniowanie RKS

Data wyk.: 05.09.2023

						OPIS MAKROSKOPOWY GRUNTU									
śr. rur i głęb. zarurowania	średnica i rodzaj świda	głęb. nawierc. i ust. zwierciadła wody i sączenia	głębokość [m p.p.t.]	profil litologiczny	miaższność warstwy [m]	Rodzaj i barwa gruntu x=____; y=____	geneza i stratygrafia	wilgotność	liczba waleczkowań	stan gruntu	zawartość CaCO [%]	rodzaj i głęb. pobranej próby	nr warszy geotechnicznej		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
	-			Mg / nN	0,50	Nasyp niekontrolowany mineralno-organiczny [c.br-sz]		-	-	-			-		
	-		1,0	Mg / nN+B+C	0,70	Nasyp niekontrolowany mineralno-organiczny+gruz bet.- ceglany [c.sz-cz]		w	-	-			-		
	-			Mg/MSa	0,80	Nasyp/piasek średni [sz]		w	-	szg			IV		
	-		2,0	Mg/MSa+C	1,40	Nasyp/piasek średni + gruz bet.- ceglany [sz]		nw	-	szg			IVA		
	-			G/T	0,90	Torf [c.brunatny]		w	-	śr.rozl.			I		
	-		5,00	clSa//MSa	1,70	Piasek gliniasty//piasek średni [sz-br]		w	-	pl			IIA		
	-	5,60													
SKALA: 1:50							Zał. nr: 2.1								
Opracował: mgr inż. Damian Klimowicz															

OTWORU WIERTNICZEGO

Temat: KOŚCIERZYNA, dz.nr 58/6, 43/16

Rzędna: 154,20 [m n.p.m.]

System wiercenia: Rdzeniowanie RKS

Data wyk.: 05.09.2023

śr. rur i głęb. zarurowania	średnica i rodzaj świda	głęb. nawierc. i ust. zwierciadła wody i sączenia	głębokość [m p.p.t.]	profil litologiczny	miąższość warstwy [m]	OPIS MAKROSKOPOWY GRUNTU								
						Rodzaj i barwa gruntu x=____; y=____	geneza i stratygrafia	wilgotność	liczba waleczkowań	stan gruntu	zawartość CaCO [%]	rodzaj i głęb. pobranej próby	nr warszy geotechnicznej	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
				Mg / nN+B+C Or / T MSa clSa//MSa	2,40 0,70 0,60 2,30	Nasyp niekontrolowany mineralno-organiczny+gruz bet.- ceglany [c.sz-cz] Torf [c.brunatny] Piasek średni [sz] Piasek gliniasty//piasek średni [sz]		w w nw w	- - - -	- śr.rozl. szg pl		- I IV IIA		

SKALA:
1:50

Opracował:
mgr inż. Damian Klimowicz

Zał. nr:
2.2

OTWORU WIERTNICZEGO

Temat: KOŚCIERZYNA, dz.nr 58/6, 43/16

Rzędna: 154,10[m n.p.m.]

System wiercenia: Rdzeniowanie RKS

Data wyk.: 05.09.2023

						OPIS MAKROSKOPOWY GRUNTU								
śr. rur i głęb. zarurowania	średnica i rodzaj świda	głęb. nawierc. i ust. zwierciadła wody i sączenia	głębokość [m p.p.t.]	profil litologiczny	miąższość warstwy [m]	Rodzaj i barwa gruntu x= ____; y= ____	geneza i stratygrafia	wilgotność	liczba waleczkowań	stan gruntu	zawartość CaCO [%]	rodzaj i głęb. pobranej próby	nr warszy geotechnicznej	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
	-		 1,0	Mg / nN+B+C	1,10	Nasyp niekontrolowany mineralno-organiczny+gruz bet.- ceglany [br]		w	-	-		○ 2,5m ○ 3,5m ○ 4,0m ○ 5,5m	-	
	-		 2,0	Mg / nN/clsaH	0,90	Nasyp niekontrolowany mineralno-organiczny/Piasek gliniasty próchniczny [c.sz]		w	-	-			-	
	-		 3,0	clSa//sisaCl	1,00	Piasek gliniasty//głina piaszczysta [br]		m	-	pl			IIA	
	-		 4,0	clSa//MSa	0,90	Piasek gliniasty//piasek średni [sz]		m	-	mpl			II	
	-		 5,0	MSa//clSa	2,10	Piasek średni//piasek gliniasty [br]		nw	-	szg			IVA	
	-													

SKALA: 1:50

Opracował: mgr inż. Damian Klimowicz

Zał. nr: 2.3

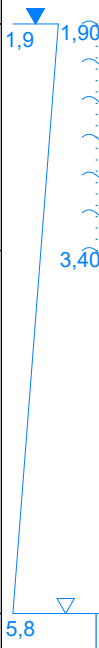
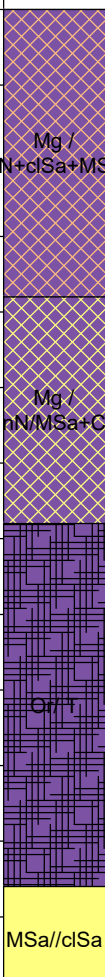
OTWORU WIERTNICZEGO

Temat: KOŚCIERZYNA, dz.nr 58/6, 43/16

Rzędna: 153,90 [m n.p.m.]

System wiercenia: Rdzeniowanie RKS

Data wyk.: 05.09.2023

						OPIS MAKROSKOPOWY GRUNTU									
śr. rur i głęb. zarurowania	średnica i rodzaj świda	głęb. nawierc. i ust. zwierciadła wody i sączenia	głębokość [m p.p.t.]	profil litologiczny	miaższczość warstwy [m]	Rodzaj i barwa gruntu x=____; y=____	geneza i stratygrafia	wilgotność	liczba waleczkowań	stan gruntu	zawartość CaCO [%]	rodzaj i głęb. pobranej próby	nr wartswy geotechnicznej		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
						Nasyp niekontrolowany mineralno-organiczny+piasek gliniasty + piasek średni [br-sz] Nasyp niekontrolowany mineralno-organiczny/piasek średni + drobny gruz ceglany [c.sz-cz] Torf [c.brunatny] Piasek średni//piasek gliniasty [sz]		w nw w nw	- - - -	- - śr.rozł. szg		- ○ 2,5m ○ 3,5m ○ 4,0m ○ 5,5m IVA	- I		
SKALA: 1:50						Opracował: mgr inż. Damian Klimowicz						Zał. nr: 2.4			

OTWORU WIERTNICZEGO

Temat: KOŚCIERZYNA, dz.nr 58/6, 43/16

Rzędna: 153,90 [m n.p.m.]

System wiercenia: Rdzeniowanie RKS

Data wyk.: 05.09.2023

śr. rur i głęb. zarurowania	średnica i rodzaj świda	głęb. nawierc. i ust. zwierciadła wody i sączenia	głębokość [m p.p.t.]	profil litologiczny	miąższość warstwy [m]	OPIS MAKROSKOPOWY GRUNTU								
						Rodzaj i barwa gruntu x=____; y=____	geneza i stratygrafia	wilgotność	liczba waleczkowań	stan gruntu	zawartość CaCO [%]	rodzaj i głęb. pobranej próby	nr warszwy geotechnicznej	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
	-	1,9	1,90	Mg / nN+clSa	3,20	Nasyp niekontrolowany mineralno-organiczny+piasek gliniasty [sz-br]		w	-	-		1,5m	-	
	-			Mg / nN+clSa+t	0,90	Nasyp niekontrolowany mineralno-organiczny+piasek gliniasty + torf [sz-c.sz]		m	-	-		3,5m	-	
	-	4,10		Or / t	1,90	Torf [c.brunatny]		w	-	śr.rozł.		5,0m	I	
	-													

SKALA: 1:50

Opracował: mgr inż. Damian Klimowicz

Zał. nr:

2.5

OTWORU WIERTNICZEGO

Temat: KOŚCIERZYNA, dz.nr 58/6, 43/16

Rzędna: 152,70 [m n.p.m.]

System wiercenia: Rdzeniowanie RKS

Data wyk.: 05.09.2023

[illegible]

OTWORU WIERTNICZEGO

Temat: KOŚCIERZYNA, dz.nr 58/6, 43/16

Rzędna: 155,90 [m n.p.m.]

System wiercenia: Rdzeniowanie RKS

Data wyk.: 05.09.2023

[illegible]

OTWORU WIERTNICZEGO

Temat: KOŚCIERZYNA, dz.nr 58/6, 43/16

Rzędna: 155,60 [m n.p.m.]

System wiercenia: Rdzeniowanie RKS

Data wyk.: 05.09.2023

[illegible]

OTWORU WIERTNICZEGO

Temat: KOŚCIERZYNA, dz.nr 58/6, 43/16

Rzędna: 155,60 [m n.p.m.]

System wiercenia: Rdzeniowanie RKS

Data wyk.: 05.09.2023

śr. rur i głęb. zarurowania	średnica i rodzaj świda	głęb. nawierc. i ust. zwierciadła wody i sączenia	głębokość [m p.p.t.]	profil litologiczny	miąższość warstwy [m]	OPIS MAKROSKOPOWY GRUNTU								
						Rodzaj i barwa gruntu x= ____; y= ____	geneza i stratygrafia	wilgotność	liczba waleczkowań	stan gruntu	zawartość CaCO [%]	rodzaj i głęb. pobranej próby	nr wartswy geotechnicznej	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
	-		1,0	Mg / nN+B+C	1,60	Nasyp niekontrolowany mineralno-organiczny+gruz bet.- ceglany [c.sz]		w	-	szg		2,5m	-	
	-		2,0	Mg / nN/clsaH	1,90		Nasyp niekontrolowany mineralno-organiczny/Piasek gliniasty próchniczy [c.sz]		w	-				-
	-		4,0	Or/H	1,60		Torf [c.brunatny]		w	-				śr.rozł.
	-		5,0	MSa/clSa	0,90		Piasek średni//piasek gliniasty [br]		nw	-				szg
	-												5,5m	IVA
SKALA: 1:50						Opracował: mgr inż. Damian Klimowicz		Zał. nr: 2.9						

OTWORU WIERTNICZEGO

Temat: KOŚCIERZYNA, dz.nr 58/6, 43/16

Rzędna: 155,30 [m n.p.m.]

System wiercenia: Rdzeniowanie RKS

Data wyk.: 05.09.2023

śr. rur i głęb. zarurowania	średnica i rodzaj świda	głęb. nawierc. i ust. zwierciadła wody i sączenia	głębokość [m p.p.t.]	profil litologiczny	miąższość warstwy [m]	OPIS MAKROSKOPOWY GRUNTU								
						Rodzaj i barwa gruntu x=____; y=____	geneza i stratygrafia	wilgotność	liczba waleczkowań	stan gruntu	zawartość CaCO [%]	rodzaj i głęb. pobranej próby	nr wartswy geotechnicznej	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
	-			Mg / nN / clSaH+B+C	1,70	Nasyp niekontrolowany mineralno-organiczny/Piasek gliniasty próchniczny + gruz bet.- ceglany [cz]		w	-	szg			-	
	-			Mg / clSa+MSa	1,50	Nasyp/piasek gliniasty + piasek średni [sz]		w	-	pl		2,5m	IIA	
	-			Mg / MSa+clSa	1,60	Nasyp/piasek średni + piasek gliniasty [sz]		m	-	szg		4,0m	IV	
	-			MSa	0,50	Piasek średni [sz]		m	-	szg		5,0m	IV	
	-			Or/T	0,70	Torf [c.brunatny]		w	-	śr.rozł.		5,5m	I	

SKALA: 1:50

Opracował: mgr inż. Damian Klimowicz

Zał. nr: 2.10

OTWORU WIERTNICZEGO

Temat: KOŚCIERZYNA, dz.nr 58/6, 43/16

Rzędna: 154,80 [m n.p.m.]

System wiercenia: Rdzeniowanie RKS

Data wyk.: 05.09.2023

[illegible]

OTWORU WIERTNICZEGO

Temat: KOŚCIERZYNA, dz.nr 58/6, 43/16

Rzędna: 155,40 [m n.p.m.]

System wiercenia: Rdzeniowanie RKS

Data wyk.: 05.09.2023

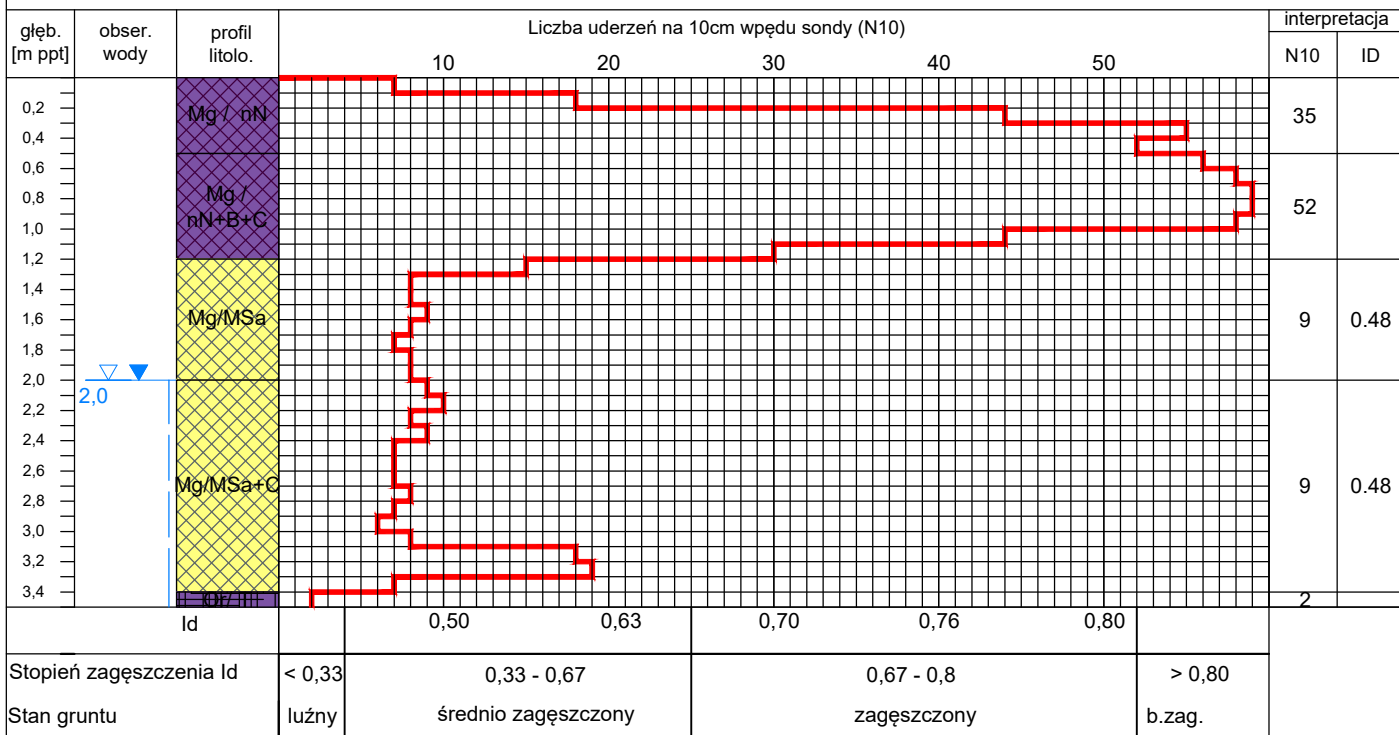
śr. rur i głęb. zarurowania	średnica i rodzaj świda	głęb. nawierc. i ust. zwierciadła wody i sączenia	głębokość [m p.p.t.]	profil litologiczny	miąższość warstwy [m]	OPIS MAKROSKOPOWY GRUNTU								
						Rodzaj i barwa gruntu x= ____; y= ____	geneza i stratygrafia	wilgotność	liczba waleczkowań	stan gruntu	zawartość CaCO [%]	rodzaj i głęb. pobranej próby	nr wartswy geotechnicznej	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
	-			Mg / nN / cIsaH+B+C 1,60	1,60	Nasyp niekontrolowany mineralno-organiczny/Piasek gliniasty próchniczy + gruz bet.- ceglany [cz]		w	-	zg				
	-			Mg / nN+B+C 1,30	1,30	Nasyp niekontrolowany mineralno-organiczny+gruz bet.- ceglany [c.sz-cz]		w	-	szg		○ 2,5m	-	
	-	2,90		Mg/MSa+cIsa 1,10	1,10	Nasyp/piasek średni + piasek gliniasty [sz]		m	-	szg			IV	
	-	4,00		MSa 0,80	0,80	Piasek średni [sz]		m	-	szg		○ 4,0m	IV	
	-	4,80		Ow / T 1,20	1,20	Torf [c.brunatny]		w	-	śr.rozł.		○ 5,0m ○ 5,5m	I	
	-													
SKALA: 1:50 Opracował: mgr inż. Damian Klimowicz							Zał. nr: 2.12							



KARTA WYNIKÓW BADAŃ SONDĄ DPL*

Sonda przy otw. nr Profil nr 1
Rzędna: 154,00 [m n.p.m.]
Data wyk.: 05.09.2023

Temat: KOŚCIERZYNA, dz.nr 58/6, 43/16

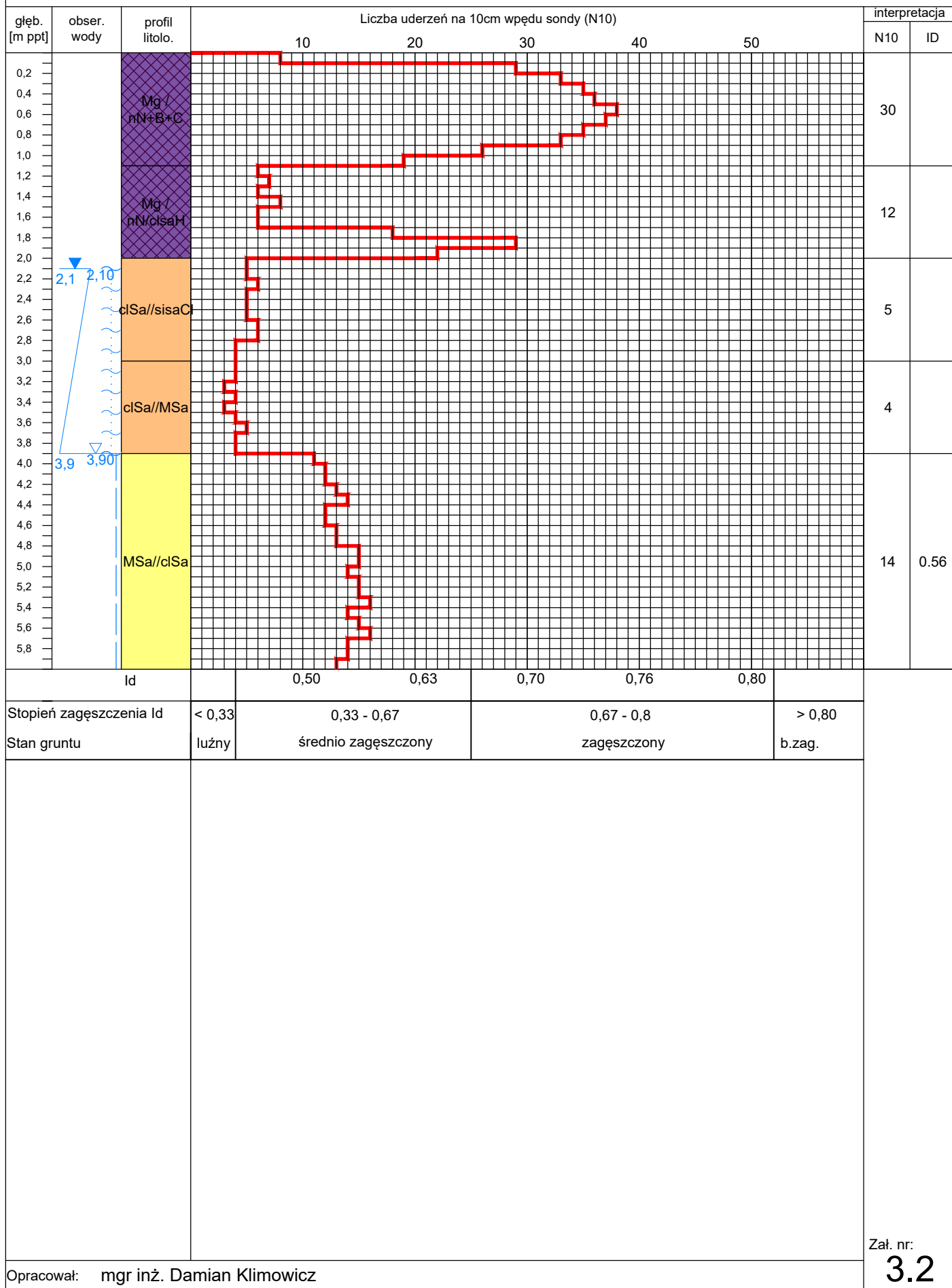




KARTA WYNIKÓW BADAŃ SONDĄ DPL*

Sonda przy otw. nr Profil nr 3
Rzędna: 154,10 [m n.p.m.]
Data wyk.: 05.09.2023

Temat: KOŚCIERZYNA, dz.nr 58/6, 43/16

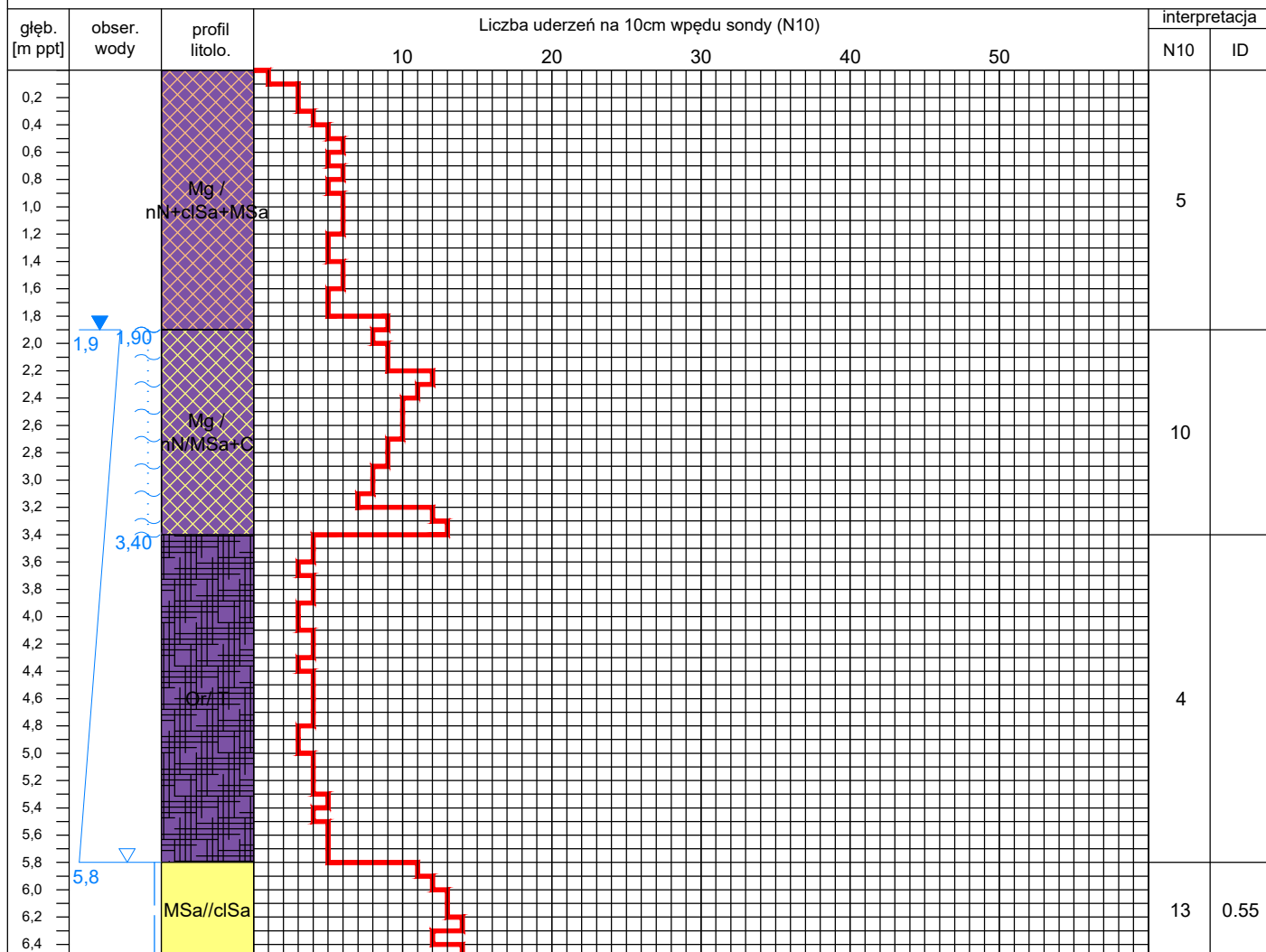




KARTA WYNIKÓW BADAŃ SONDĄ DPL*

Sonda przy otw. nr Profil nr 4
Rzędna: 153,90 [m n.p.m.]
Data wyk.: 05.09.2023

Temat: KOŚCIERZYNA, dz.nr 58/6, 43/16



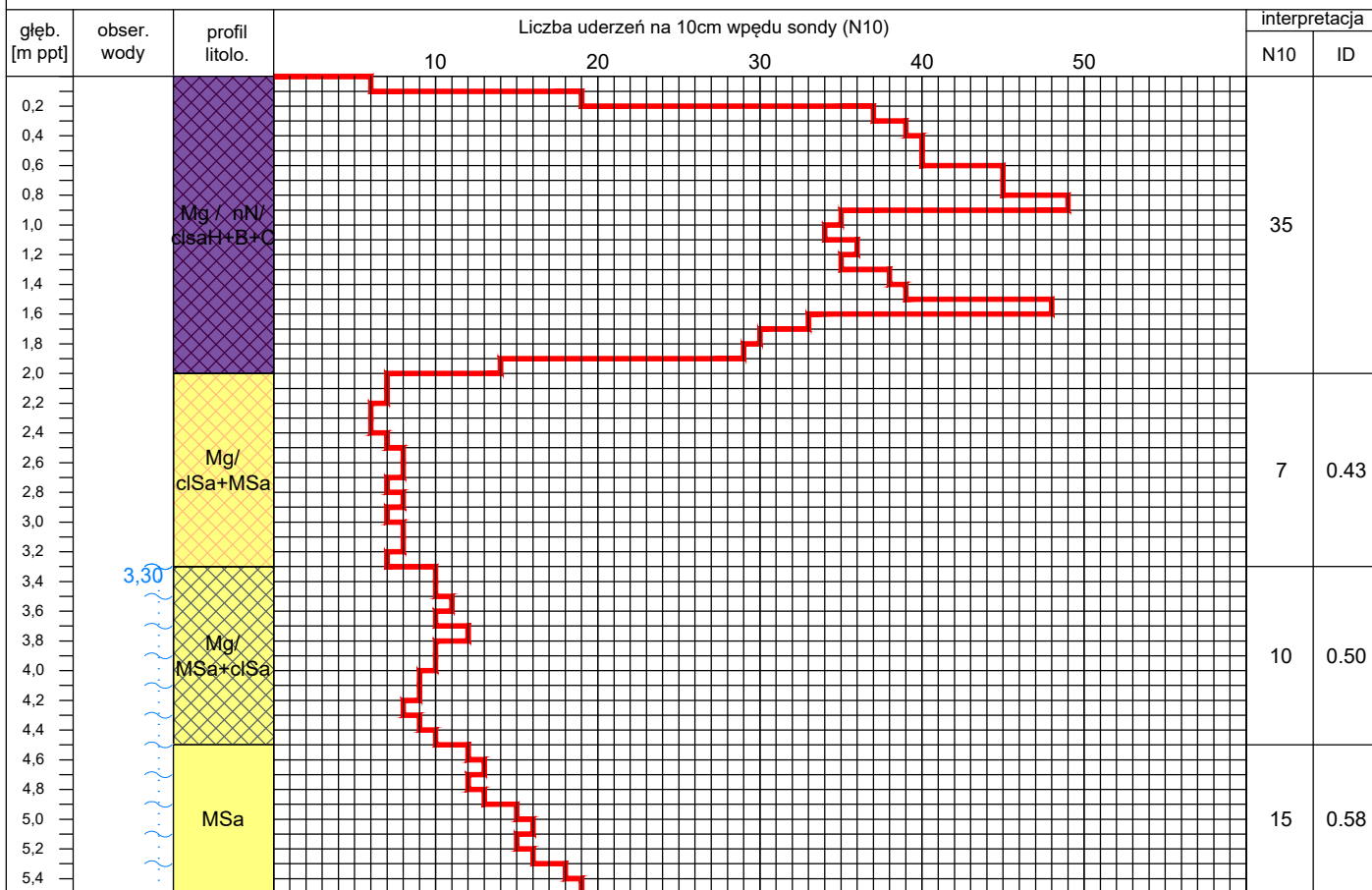
Id		0,50	0,63	0,70	0,76	0,80	
Stopień zagęszczenia Id	< 0,33	0,33 - 0,67	0,67 - 0,8	> 0,80			
Stan gruntu	luźny	średnio zagęszczony	zagęszczony	b.zag.			



KARTA WYNIKÓW BADAŃ SONDĄ DPL*

Sonda przy otw. nr Profil nr 11
Rzędna: 154,80 [m n.p.m.]
Data wyk.: 05.09.2023

Temat: KOŚCIERZYNA, dz.nr 58/6, 43/16



Id		0,50	0,63	0,70	0,76	0,80	
Stopień zagęszczenia Id	< 0,33	0,33 - 0,67	0,67 - 0,8	> 0,80			
Stan gruntu	luźny	średnio zagęszczony	zagęszczony	b.zag.			

Nazwa obiektu: **Oczyszczalnia ścieków**

Załącznik: **4.1**

Badanie składu granulometrycznego

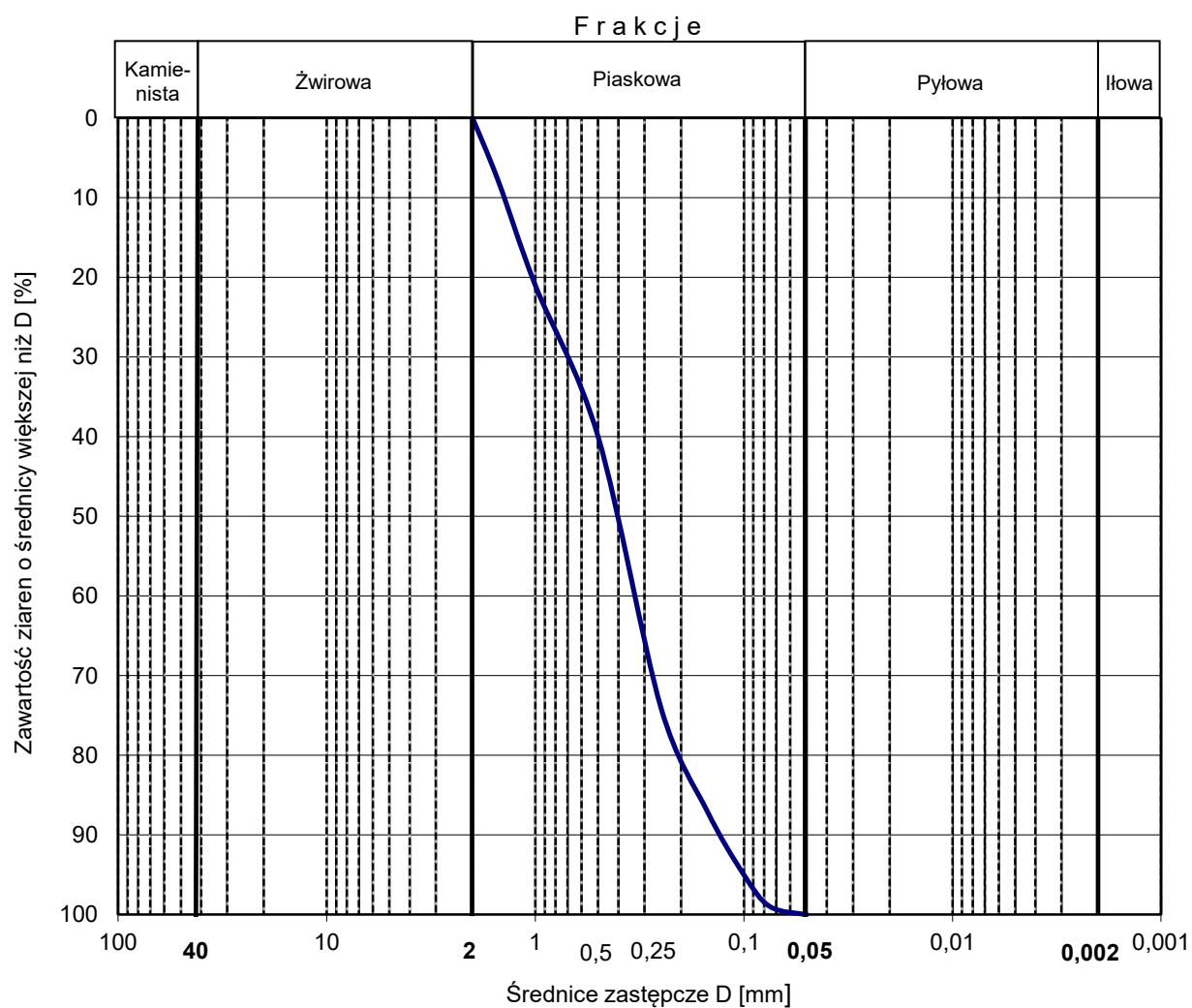
Miejscowość: **Kościerzyna dz. nr 58/6, 43/16**

Nr otworu: **3**

Głębokość: **5,5 [m]** względem poziomu terenu

Rodzaj gruntu: **Ps**

Zawartość frakcji [%]					Zawartość cząstek [%]	
kamienista	żwirowa	piaskowa	pyłowa	iłowa	<0,075 mm	<0,02 mm
-	-	100	-	-	1	-



Nazwa obiektu: **Oczyszczalnia ścieków**

Załącznik: **4.2**

Badanie składu granulometrycznego

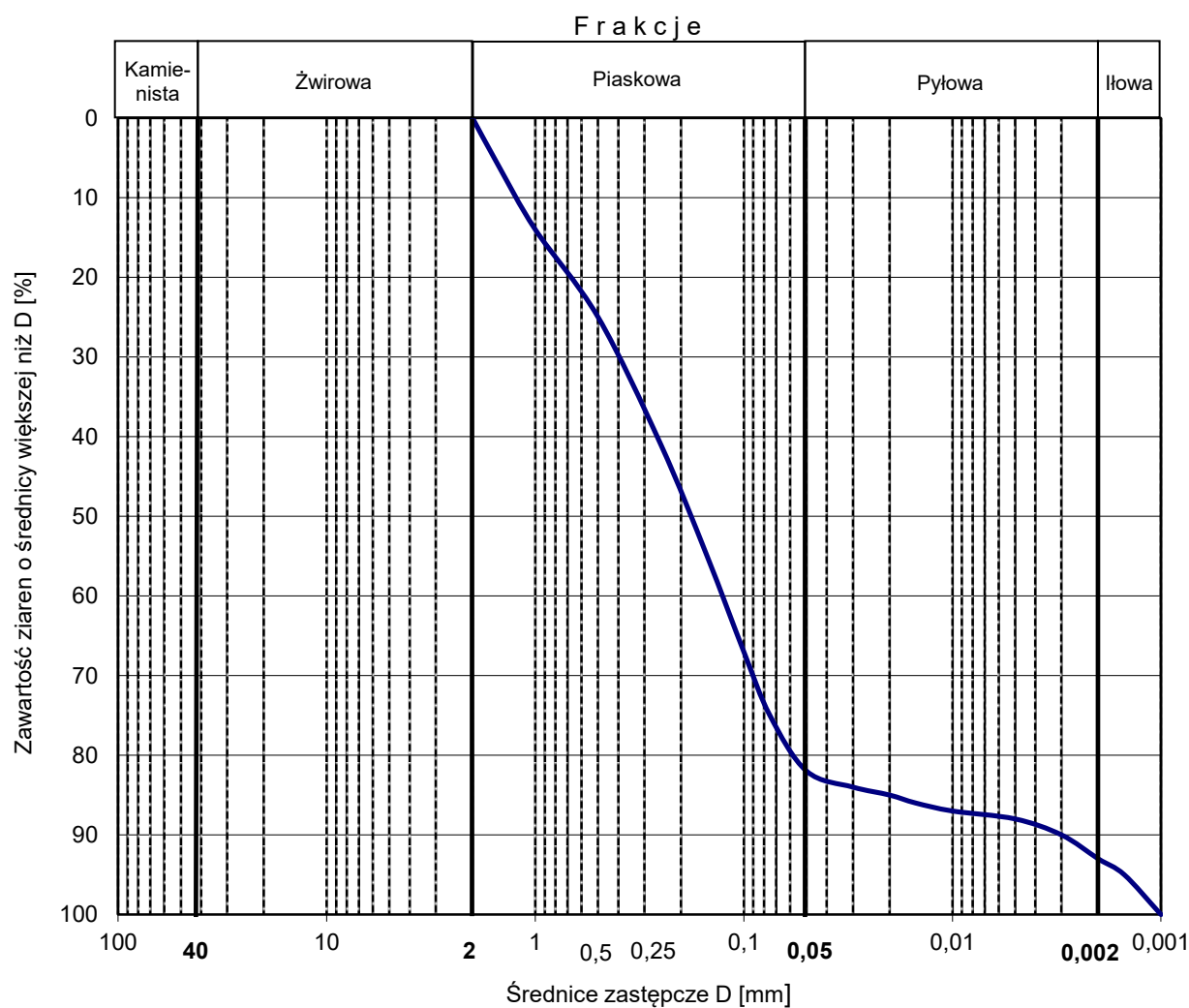
Miejscowość: **Kościerzyna dz. nr 58/6, 43/16**

Nr otworu: **2**

Głębokość: **4,0 [m] względem poziomu terenu**

Rodzaj gruntu: **Pg**

Zawartość frakcji [%]					Zawartość cząstek [%]	
kamienista	żwirowa	piaskowa	pyłowa	iłowa	<0,075 mm	<0,02 mm
-	-	82	11	7	25	15



Krzywa ścisłości

obciążenie σ_i [kPa]	wysokość h_i [mm]
0	20,0
25	18,0
50	16,0
100	14,0
150	12,0
200	10,2
250	9,2
300	8,5
350	8,0

Temat: Kościerzyna dz. nr 58/6, 43/16

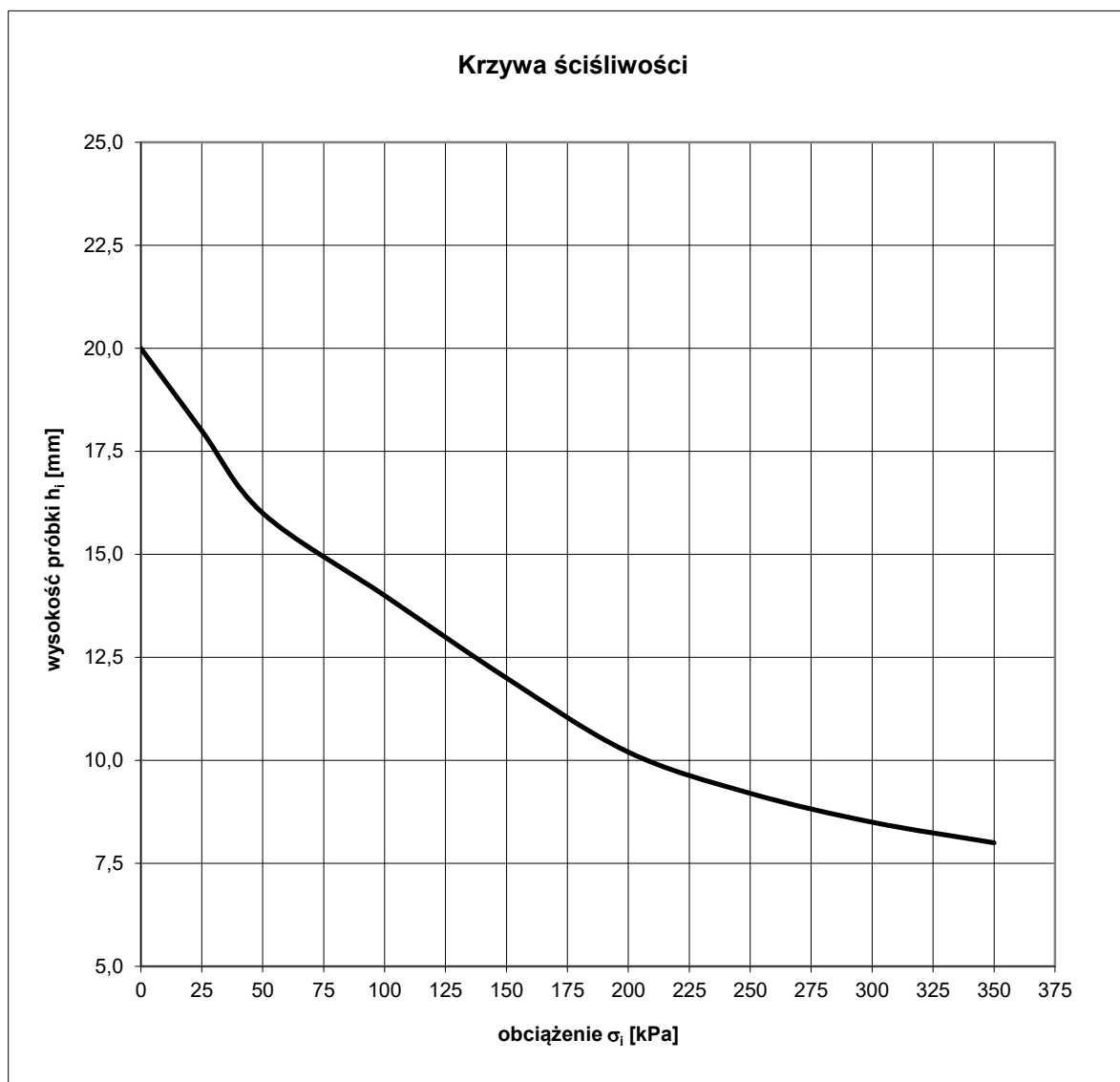
Numer otworu: 6

Rodzaj gruntu: T

Głębokość: 3,0 [m]

zakres obciążenia: od 100 [kPa]
do 250 [kPa]

$M_o = 438$ [kPa]



OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI NA KARTACH OTWORÓW I PRZEKROJACH

Symbole geotechniczne gruntów wg normy PN-EN ISO 14688,
oraz scharmonizowanie klasyfikacji nazewnictwa w/g normy PN-86/B-02480

GRUNTY ANTROPOGENICZNE/ NASYPOWE



Mg/nB - nasyp budowlany



Mg/nN - nasyp niekontrolowany

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME



Or/H - niskoorganiczne/ Humus ($2\% < I_{om} \leq 6\%$)



Or/Nm - średnioorganiczne/ Namuł ($6\% < I_{om} \leq 20\%$)



Or/T - wysokoorganiczne/ Torf ($I_{om} > 20\%$)

GRUNTY MINERALNE RODZIME

Norma PN EN ISO 14688			Norma PN-86/B-02480		
630 [mm]	LBo - Large Bouldres Duże Głazy				
200 [mm]	Bo - Bouldres Głazy				
63 [mm]	Co - Cobbles Kamienie				
40 [mm]	CGr - Coarse Gruby		f_k - Frakcja Kamienista Cobble Fraction		
20 [mm]	Gr				
6,3 [mm]	Gravel Żwir		f_z - Frakcja Żwirowa Gravel Fraction		
2,0 [mm]	FGr - Fine Drobny				
0,63 [mm]	Sa				
0,2 [mm]	Sand Piasek		f_p - Frakcja Piaskowa Sand Fraction		
0,063 [mm]	CSa - Coarse Gruby				
0,02 [mm]	MSa - Medium Średni				
0,0063 [mm]	FSa - Fine Drobny				
0,0002 [mm]	CSi - Coarse Gruby				
	MSi - Medium Średni		f_{π} - Frakcja Pyłowa Silt Fraction		
	FSi - Fine Drobny				
	Cl		f_l - Frakcja Łłowa Silt Fraction		
	Clay - łł				

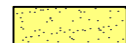
Symbole gruntów w/g normy PN EN ISO 14688
oraz alternatywna klasyfikacja gruntów w/g
nazewnictwa normy PN-86/B-02480



Co -kamienie



Gr -żwir



saGr -pospółka



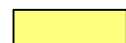
clGr -żwir gliniasty



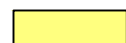
clsGr -pospółka gliniasta



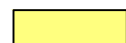
CSa -piasek gruby



MSa -piasek średni



FSa -piasek drobny



siSa -piasek pyłasty



clSa -piasek gliniasty



saSi -pył piaszczysty



Si -pył



sisCl -głina piaszczysta



clSi -głina pyłasta



sisCl -głina piaszczysta zwięzła



sasiCl -głina zwięzła



saCl -ił piaszczysty



Cl -ił

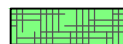


siCl -ił pyłasty

INNE GRUNTY NIEOBJĘTE NORMĄ



Kr -kreda jeziorna ($\text{CaCO}_3 > 30\%$)



Gy -gyttia



W -węgiel brunatny

OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI NA KARTACH OTWORÓW I PRZEKROJACH

Symbole geotechniczne gruntów wg normy PN-EN ISO 14688

GRUNTY ANTROPOGENICZNE/ NASYPOWE



Mg/nB - nasyp budowlany



Mg/nN - nasyp niekontrolowany

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME



Or/H - niskoorganiczne/ Humus ($2\% < I_{om} \leq 6\%$)



Or/Nm - średnioorganiczne/ Namuł ($6\% < I_{om} \leq 20\%$)

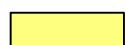


Or/T - wysokoorganiczne/ Torf ($I_{om} > 20\%$)

GRUNTY MINERALNE RODZIME



Gr - żwir



Sa - piasek



Si - pył



Cl - ił

OZNACZENIA FRAKCJI

Sa - frakcja główna

sa - frakcja drugorzędna

sa - przewarstwienia

siSa/clSa - frakcje równorzędne

NAZWA FRAKCJI GRUNTU

C - gruby

M - średni

F - drobny

NAZWY GRUNTÓW

w/g załącznika polskiego
normy PN EN ISO 14688

CGr - żwir gruby

MGr - żwir średni

FGr - żwir drobny

CSa - piasek gruby

MSa - piasek średni

FSa - piasek drobny

siSa - piasek z pyłem

clSa - piasek z iłem

saSi - pył z piaskiem

Si - pył

clSi - pył z iłem

sacSi - pył z iłem i piaskiem

sasiCl - ił z pyłem i piaskiem

siCl - ił z pyłem

saCl - ił z piaskiem

Cl - ił

INNE GRUNTY NIEOBJĘTE NORMĄ



Kr - kreda jeziorna ($CaCO_3 > 30\%$)



Gy - gytia



W - węgiel brunatny

OZNACZENIA DOTYCZĄCE WODY



-woda



-głębokość sączenia
wody gruntowej w [m p.p.t.]



-sączenia wody gruntowej w warstwie



-głębokość swobodnego
zwierciadła wody gruntowej w [m p.p.t.]



-głębokość ustabilizowanego
zwierciadła wody gruntowej w [m p.p.t.]



-głębokość nawierconego
zwierciadła wody gruntowej w [m p.p.t.]

WILGOTNOŚĆ GRUNTÓW

s - suchy

mw - mało wilgotny

w - wilgotny

m - mokry

nw - nawodniony

STANY GRUNTÓW NIESPOISTYCH

ln - luźny

szg - średniozagęszczony

zg - zagęszczony

STANY GRUNTÓW SPOISTYCH

pl - płynny

mpl - miękkoplastyczny

pl - plastyczny

tpl - twardoplastyczny

pzw - półzwały

zw - zwarty

ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTU

+ - domieszki

sa - przewarstwienia

/ - na pograniczu, frakcje równorzędne

() - określenia uzupełniające

OPRÓBOWANIE WIERCENIA

NU - próba o naturalnym uziarnieniu

NW - próba o naturalnej wilgotności

NNS - próba o naturalnej strukturze

O - głębokość pobrania próby

3,0m - gruntu w [m p.p.t.]

2,1m - głębokość pobrania próby
wody w [m p.p.t.]

Profil nr 13

151,27

numer otworu wiertniczego

rzędna terenu [m n.p.m.]

rzędna terenu [m n.p.m.] (w metrach nad poziomem morza)

rzędna terenu [m n.p.w.] (w metrach nad poziomem wody)

rzędna terenu [m w.w.] (w metrach wysokości względnej)



www.geocentrum.co

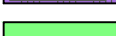
OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI NA KARTACH OTWORÓW I PRZEKROJACH

Symbolle geotechniczne gruntów wg normy PN-86/B-02480

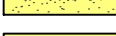
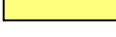
GRUNTY ANTROPOGENICZNE/ NASYPOWE

	nB	-nasyp budowlany
	nN	-nasyp niebudowlany (niekontrolowany)
	Gb	-gleba
	C	-gruz ceglany
	B	-gruz betonowy
	żł	-żużel

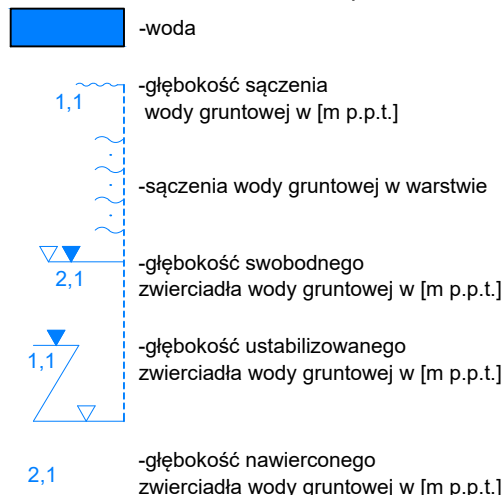
GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

	H	-grunt próchniczny ($2\% < I_{om} \leq 5\%$)
	Nmp	-namuł piaszczysty ($5\% < I_{om} \leq 30\%$)
	Nmπ	-namuł pylasty ($5\% < I_{om} \leq 30\%$)
	T	-torf ($I_{om} > 30\%$)
	Kr	-kreda jeziorna ($CaCO_3 > 30\%$)
	Gy	-gytia

GRUNTY MINERALNE RODZIME

	Ko	-otoczaki
	Ż	-żwir
	Po	-pospółka
	Żg	-żwir gliniasty
	Pog	-pospółka gliniasta
	Pr	-piasek gruby
	Ps	-piasek średni
	Pd	-piasek drobny
	Pπ	-piasek pylasty
	Pg	-piasek gliniasty
	Πp	-pył piaszczysty
	Π	-pył
	Gp	-głina piaszczysta
	G	-głina
	Gπ	-głina pylasta
	Gpz	-głina piaszczysta zwięzła
	Gz	-głina zwięzła
	Gπz	-głina pylasta zwięzła
	Ip	-ił piaszczysty
	I	-ił
	Iπ	-ił pylasty
	W	-węgiel brunatny

OZNACZENIA DOTYCZĄCE WODY



WILGOTNOŚĆ GRUNTÓW

s	- suchy
mw	- mało wilgotny
w	- wilgotny
m	- mokry
nw	- nawodniony

STANY GRUNTÓW NIESPOISTYCH

ln	-luźny
szg	-średniozagęszczony
zg	-zagęszczony

STANY GRUNTÓW SPOISTYCH

pl	-płynny
mpl	-miękkoplastyczny
pl	-plastyczny
tpl	-twardoplastyczny
pzw	-półzwały
zw	-zwały

ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNU

+	-domieszki
sa	-przewarstwienia
/	-na pograniczu, frakcje równorzędne
()	-określenia uzupełniające

OPRÓBOWANIE WIERCENIA

NU	-próba o naturalnym uziarnieniu
NW	-próba o naturalnej wilgotności
NNS	-próba o naturalnej strukturze
O	-głębokość pobrania próby
3,0m	gruntu w [m p.p.t.]
2,1m	-głębokość pobrania próby
	wody w [m p.p.t.]

Profil nr 13
151,27

numer otworu wiertniczego
rzędna terenu [m n.p.m.]

rzędna terenu [m n.p.m.] (w metrach nad poziomem morza)

rzędna terenu [m n.p.w.] (w metrach nad poziomem wody)

rzędna terenu [m w.w.] (w metrach wysokości względnej)