

Opinia Geotechniczna

Dla zadania pn.: „Budowa ul. Modrzewiowej w Kędzierzynie -
Koźlu”

Lokalizacja:

ul. Modrzewiowa
Kędzierzyn Koźle
gm. Kędzierzyn Koźle
pow. kędzierzyńsko-kozielski
woj. opolskie

Zlecniodawca:

Biuro Projektowe SPK PROJEKT
Krzysztof Polaczek
ul. Kochcicka 69
42-700 Lubliniec

Opracowała:

mgr inż. Anna Rzempowska
VII-1822

luty 2023 r.

SPIS TREŚCI.....	1
1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA	2
1.1. Podstawa opracowania	2
1.2. Przedmiot opracowania	2
2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU.....	3
3. PRZEBIEG BADAŃ	3
3.1. Prace geodezyjne	3
3.2. Wiercenia i badania terenowe	3
4. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO	4
4.1. Budowa geologiczna	4
4.2. Warunki hydrogeologiczne	4
4.3. Charakterystyka wydzielonych warstw	4
5. WNIOSKI	5
6. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI.....	7
6.1. Przepisy prawne	7
6.2. Normy państwowe i branżowe	7
6.3. Literatura	8

ZAŁĄCZNIKI:

Załącznik nr 1	Tabela parametrów geotechnicznych
Załącznik nr 2	Mapa dokumentacyjna w skali 1:500
Załączniki nr 3.1-3.2	Profile otworów badawczych w skali 1:50

1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA

1.1. Podstawa opracowania

Niniejszą opinię geotechniczną opracowano w firmie GEO-MI Pracownia Geologiczna Michał Małuszyński, na zlecenie firmy: **Biuro Projektowe SPK PROJEKT Krzysztof Polaczek, ul. Kochcicka 69, 42-700 Lubliniec.**

Opinię wykonano w oparciu o przepisy PN-EN-1997-2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne część 2 i norm już wycofanych użytych dla potrzeb korelacyjnych – PN-81/B-03020 „Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie” oraz na podstawie wytycznych PN-98/B-02479 „Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.”. Wykorzystano również mapy przedmiotowe i literaturę fachową.

Podstawą prawną wykonania opinii jest Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463).

1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest opinia określająca warunki geotechniczne oraz stopień złożoności budowy geologicznej, w rejonie projektowanej budowy ul. Modrzewiowej w Kędzierzynie - Koźlu.

1.3. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest udokumentowanie warunków gruntowo – wodnych występujących w rejonie badań w zakresie umożliwiającym przeprowadzenie projektowanych prac.

Opracowanie sporządzono na podstawie wykonanych wierceń oraz jakościowego określenia parametrów wiodących gruntów. Przy opracowywaniu niniejszej dokumentacji wykorzystano również mapy i literaturę geologiczną, polskie normy oraz branżowe przepisy prawne.

W szczególności celem opracowania jest określenie:

- stopnia złożoności budowy geologicznej,
- głębokości występowania zwierciadła wód gruntowych,
- ewentualnego zasięgu i głębokości występowania gruntów słabonośnych,
- grup nośności podłoża nawierzchni.

2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU

Obszar badań zlokalizowany jest przy ul. Modrzewiowej w Kędzierzynie - Koźlu. (gm. Kędzierzyn Koźle, pow. kędzierzyńsko-kozielski, woj. opolskie). Szczegółowa lokalizacja przedstawiona została na mapie dokumentacyjnej, stanowiącej Załącznik nr 2.

Według fizycznogeograficznej regionalizacji Polski teren badań położony jest w obrębie **Kotliny Raciborskiej (318.59)** – mezoregionu geograficznego, będącego najdalej na południe wysuniętą częścią Niziny Śląskiej. Region ten stanowi kotlinę, której dno leżące poniżej 200 m n.p.m. wypełnione jest piaskami i żwirami. Od wschodu sąsiaduje z Płaskowyżem Rybnickim, Wyżyną Katowicką i Garbem Tarnogórskim, od zachodu zaś z Płaskowyżem Głubczyckim. Na południu dolina Odry łączy Kotlinę Raciborską z Kotliną Ostrawską.

Powierzchnia terenu pod względem hipsometrycznym jest lekko zróżnicowana. Rzędne wysokościowe otworów rozpoznawczych wahają się między 174,3-174,8 m n. p. m.

3. PRZEBIEG BADAŃ

3.1. Prace geodezyjne

W terenie wytyczono 2 otwory badawcze, metodą rzędnych i odciętych (domiarów), w oparciu o istniejącą sytuację, na podstawie mapy sytuacyjno-wysokościowej. Rzędne wysokościowe zostały ustalone metodą interpolacji na podstawie w/w mapy.

3.2. Wiercenia i badania terenowe

Roboty wiertnicze prowadzono w dniu 22.02.2023 r. Odwiercono 2 otwory badawcze, o głębokości 3,00 m każdy i o łącznym metrażu 6,00 mb. Wiercenia wykonano przy użyciu samojedznej wiertnicy mechanicznej WGS-80, pod nadzorem geologicznym mgr Łukasza Sadło.

Opis makroskopowy i klasyfikację przewierczanych warstw gruntów wykonano zgodnie z:

- PN-B-04481:1988. *Grunty budowlane - Badania próbek gruntu.*
- PN-B-02481:1998. *Geotechnika - Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.*

Dodatkowo dokonano opisu makroskopowego i klasyfikacji przewierczanych warstw gruntów zgodnie z normami:

- PN-EN ISO 14688-1:2018-05. *Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 1: Oznaczanie i opis;*

- PN-EN ISO 14688-2:2018-05. *Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 2: Zasady klasyfikowania*;

Po zakończonych pracach polowych, otwory badawcze zlikwidowano wydobytym urobkiem z zachowaniem pierwotnych profili geologicznych.

4. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO

4.1. Budowa geologiczna

Wierceniami do głębokości 3,00 m p.p.t. zbadano jedynie stropową partię podłoża gruntowego. Przyjęto następującą klasyfikację gruntów:

- **holoceńskie** – grunty antropogeniczne (**Qhn**), osady piaszczyste (**Qhf**) i mułki rzeczne (**Qhl**).

grunty antropogeniczne (Qhn) – do gruntów antropogenicznych włączono przypowierzchniową warstwę kruszywa łamanego o grubości 0,1 m.

mułki rzeczne (Qhl) – odnotowane zostały w otworze nr 1. Zalegają bezpośrednio poniżej kruszywa łamanego. Ich miąższość wynosi 1,8 m. Litologicznie osady te reprezentowane są przez pyły piaszczyste.

piaski rzeczne (Qhf) – nawiercono we wszystkich otworach badawczych. Zalegają na gł. 0,1-1,9 m p.p.t.. Ich miąższość nie jest znana, ponieważ wierceniami do zaplanowanej głębokości nie osiągnięto ich spągu. Pod względem litologicznym reprezentowane są przez piaski średnie.

4.2. Warunki hydrogeologiczne

W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań, do głębokości 3,00 m p.p.t. stwierdzono występowanie wód podziemnych.

W otworze nr 1 odnotowano zwierciadło naporowe stabilizujące się na głębokości 1,6 m p.p.t., zaś w otworze nr 2 stwierdzono zwierciadło o charakterze swobodnym zalegające na głębokości 1,6 m p.p.t..

4.3. Charakterystyka wydzielonych warstw

Z analizy przeprowadzonych wierceń oraz badań terenowych (badania makroskopowe gruntów), na zbadanym terenie, można wydzielić dwie serie litologiczno-genetyczne. Zostały one ujęte w warstwy geotechniczne (zgodnie z [1] na podstawie PN-81/B-03020). Dla warstw geotechnicznych podano charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych, określone na

podstawie badań makroskopowych, metodami B i C wg p. 3.2. PN-81/B-03020. Jako cechę wyróżniającą dla gruntów niespoistych przyjęto stopień zagęszczenia - I_D , zaś dla gruntów spoistych przyjęto stopień plastyczności - I_L . Pod względem konsolidacji grunty serii II należą do grupy C (wg p. 1.4.6 PN-81/B-03020). Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw geotechnicznych zestawiono w **Załączniku nr 1**.

Charakterystyka wydzielonych serii i warstw geotechnicznych

- I seria – piaski rzeczne

Na zespół tych osadów składają się grunty mineralne rodzime niespoiste. Pod względem litologicznym reprezentowane są przez piaski średnie. Pod względem własności filtracyjnych grunty te należą do średnio przepuszczalnych o orientacyjnej wartości współczynnika filtracji k wynoszącej $1-3 \times 10^{-4}$ m/s

W obrębie serii I wydzielono warstwę geotechniczną:

- **I** – reprezentowana jest przez **piaski średnie**. Są to utwory wilgotne i nawodnione, w stanie średnio zagęszczonym, o charakterystycznej przyjętej wartości stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)}=0,50$.

- II seria – mulki rzeczne

Na zespół osadów składają się grunty mineralne rodzime spoiste. W obrębie zbadanego terenu seria ta zawiera pyły piaszczyste. Grunty serii II należą do gruntów słabo przepuszczalnych - orientacyjne wartości współczynnika filtracji k dla pyłów piaszczystych wynoszą 10^{-5} - 10^{-6} m/s.

Grunty tej serii zostały ujęte w jedną warstwę geotechniczną:

- **II**- reprezentowana jest przez **pyły piaszczyste**. Są to utwory mało wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o charakterystycznej przyjętej wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)}=0,20$.

Do warstw geotechnicznych nie włączono występującej od powierzchni terenu warstwy kruszywa łamanego.

5. WNIOSKI

1. Podłoże gruntowe terenu badań, do zbadanej głębokości 3,00 m p.p.t. charakteryzują **proste warunki gruntowo – wodne**.

2. Projektowana inwestycja zaliczana jest do **I** kategorii geotechnicznej. Ostateczna kwalifikacja inwestycji do kategorii geotechnicznej, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. [1] należy do Projektanta i powinna uwzględniać charakterystykę terenu badań i podłoża gruntowego, parametry fizyczno-mechaniczne gruntów, założenia projektowe i ostateczne rozwiązania konstrukcyjne.
3. Wszystkie zbadane grunty zostały ujęte w warstwy geotechniczne. Wyznaczono dla nich charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych, które przedstawiono w Załączniku nr 1.
4. Nawiercone grunty należą do dwóch serii litologiczno-genetycznych. Grunty tych serii posiadają **korzystne** wartości parametrów geotechnicznych i będą stanowić dogodne podłoże budowlane.
5. W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań, do głębokości 3,00 m p.p.t. stwierdzono występowanie wód podziemnych (patrz rozdział 4.2)
6. W przypadku prowadzenia robót ziemnych w obrębie gruntów spoistych należy chronić je przed oddziaływaniem wody. W przypadku naruszenia struktury tych osadów lub dopuszczenia do ich istotnego zawodnienia, np. wskutek kontaktu z wodami opadowymi, uplastycznione partie gruntu należy usunąć z podłoża i zastąpić np. chudym betonem.
7. Wzrost wilgotności gruntów spoistych będzie prowadził do ich uplastycznienia, co spowoduje zmniejszenie wartości parametrów wytrzymałościowych tych gruntów. Zwiększy się również ich odkształcalność. Zmiana własności tych gruntów może prowadzić do przekroczenia nośności granicznej podłoża gruntowego. Wzrost wilgotności naturalnej gruntów spoistych może być spowodowany opadami atmosferycznymi, wodami roztopowymi lub wodami podziemnymi.
8. Warunki wodne na dokumentowanym obszarze oceniono na podstawie rozporządzenia [2]. Przyjęto jednocześnie, że pobocze będzie utwardzone i szczelne oraz zostaną zapewnione warunki do dobrego odprowadzenia wód powierzchniowych. Na zbadanym terenie można przyjąć przeciętne warunki wodne.
9. Grupy nośności podłoża nawierzchni przyjęto na podstawie danych z wierceń oraz zgodnie z poziomem wód podziemnych występującym w okresie badań. Przyjmowanie grup nośności dla potrzeb projektowania nawierzchni uzależnione jest od występujących rodzajów gruntów podłoża oraz stwierdzonych warunków wodnych rozpoznanych do właściwej

głębokości. Przyporządkowanie poszczególnych warstw geotechnicznych do grup nośności podłoża przedstawiono na Załączniku nr 3.1-3.2.

10. Należy pamiętać, że wprowadzone w 2015 r. zmiany rozporządzenia w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie [3], zniósł wymóg wyznaczania grup nośności i spowodowały konieczność obliczania nośności podłoża, na których będzie realizowana inwestycja. Dlatego przedstawione w niniejszym opracowaniu przyporządkowania należy traktować jako orientacyjne.
11. W trakcie realizacji robót ziemnych należy zachować istniejące parametry cech fizycznych i mechanicznych podłoża gruntowego.

6. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI

6.1. Przepisy prawne

- [1]. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463).
- [2]. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. (Dz.U. 1999 nr 43 poz. 430).
- [3]. Obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 23 grudnia 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. 2016 poz. 124).

6.2. Normy państwowe i branżowe

- [4]. PN-EN 1997-2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne. Część 2 Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- [5]. PN-EN ISO 14688-1:2018-05. Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 1: Oznaczanie i opis.
- [6]. PN-EN ISO 14688-2:2018-05. Badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 2: Zasady klasyfikowania
- [7]. PN-B-06050:1999. Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- [8]. PN-S-02205- 1998 – Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

6.3. Literatura

- [9]. Jeremołowicz P., „Zjawiska filtracji, przesiąków i sufozji w budownictwie”, Warszawa 2015 r.
- [10]. Pazdro Z., „Hydrogeologia ogólna” Wydanie III uzupełnione, Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa 1983 r.

Tabela charakterystycznych parametrów geotechnicznych

Nr w-wy geotechnicznej	Rodzaj gruntu	Symbol (wg pkt. 1.4.6)	Stan gruntu		Wilgotność naturalna [%]	Gęstość objętościowa [t/m ³]	Kąt tarcia wewnętrznego [°]	Spójność [kPa]	Moduły		Wskaźnik skonsolidowania	Współczynnik materiałowy (wg pkt. 3.2)
			Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					pierwotnego odkształcenia [MPa]	edometryczny ścisłości pierwotnej [MPa]		
			$I_D^{(n)}$	$I_L^{(n)}$					$E_0^{(n)}$	$M_0^{(n)}$		
I	Ps [mSa]	-	0,50	-	w-14 nw-22	w-1,85 nw-2,00	33,0	-	79,9	94,7	0,90	1±0,10
II	Πp [saSi]	C	-	0,20	18,0	2,10	14,8	17,0	20,6	29,4	0,60	1±0,10

w-grunty wilgotne, nw-grunty nawodnione
parametry oznaczone wg PN-81/B-03020;

Rejon: ul. Modrzewiowa
Miejscowo : K dzierzyn Ko le
Gmina: K dzierzyn-Ko le
Powiat: k dzierzy sko-kozielski
Województwo: opolskie

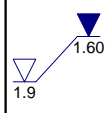
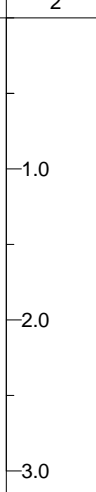
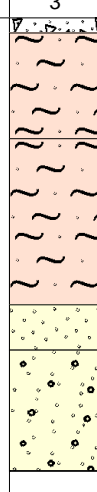
Zleceniodawca: SPK PROJEKT Krzysztof Polaczek
Wiercenie: Pracownia Geologiczna GEO-MI M.Małuszy ski
Nadzór geologiczny: mgr Łukasz Sadło

System wiercenia: mechaniczny

Rz dna: 174.80 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 20-02-2023

Gł boko zwierciadła wody [m p.p.ł]	Skala [m]	Profil	Przełot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	Gi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
			0.10	kruszywo łamane+piasek, pył piaszczysty, ciemnobr zowy na pograniczu piasku gliniastego	KL+P Πp/Pg	Kruszywo łamane+piasek Pył z piaskiem, ciemnobr zowy/Piasek z iłem	- clSa/saSi	II	mw	tpl	G4
			0.80	pył piaszczysty, br zowy przewarstwiony pyłem	Πp/Π	Pył z piaskiem, br zowy przewarstwiony pyłem	saSisi				
			1.90	piasek redni, jasnoszary	Ps	Piasek redni, jasnoszary	mSa	I	nw	szg	G1
			2.20	Piasek redni + wir, ciemnoszary przewarstwiony pospółk	Ps+ //Po	Piasek redni, ciemnoszary ze wirem przewarstwiony pospółk	grmSasagr				
			3.00								

Rejon: ul. Modrzewiowa
Miejscowo : K dzierzyn Ko le
Gmina: K dzierzyn-Ko le
Powiat: k dzierzy sko-kozielski
Województwo: opolskie










Zleceniodawca: SPK PROJEKT Krzysztof Polaczek
Wiercenie: Pracownia Geologiczna GEO-MI M.Małuszy ski
Nadzór geologiczny: mgr Łukasz Sadło

System wiercenia: mechaniczny

Rz dna: 174.30 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 20-02-2023

Gł boko zwierciadła wody [m p.p.ł]	Skala [m]	Profil	Przełot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	Gi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
 1.60	 1.0  2.0  3.0		0.10	kruszywo łamane	KL	Kruszywo łamane	-				
			0.40	piasek redni, ciemnobr zowy piasek redni, br zowy	Ps	Piasek redni, ciemnobr zowy Piasek redni, br zowy	mSa	I	w	szg	G1
			1.60	piasek redni, jasnoszary		Piasek redni, jasnoszary					
			2.30	Piasek redni + wir, ciemnoszary		Piasek redni, ciemnoszary ze wirem	grmSa		nw		
			3.00								