



Opinia Geotechniczna

Temat: Opinia Geotechniczna dla projektu budynku biurowego w miejscowości Gorzów Wielkopolski, gmina Gorzów Wielkopolski , powiat gorzowski, nr ew. działki: 2264

Zamawiający: C+Ho aR Sp. z o.o.

Opracował: Inż. Wojciech Głośniak
Geolog / Inżynier Budownictwa

Data opracowania: 24-09-2021r.

Spis treści

1. Opis i zakres prac	- 3 -
2. Położenie badanego terenu	- 3 -
3. Opis budowy geologicznej i warunków gruntowo wodnych	- 3 -
4. Ocena technicznych własności podłoża gruntowego	- 4 -
5. Wnioski i zalecenia	- 4 -
6. Literatura.....	- 5 -
7. Spis załączników	- 5 -

1. Opis i zakres prac

Celem niniejszej **Opinii Geotechnicznej** jest zbadanie warunków gruntowo-wodnych w podłożu, podanie parametrów technicznych zalegającego gruntu i jego ocena w związku z planowanymi pracami projektowymi.

Podstawą prawną opracowania jest **art. 34 Ustawy z dn. 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane oraz Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawienia obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 27 kwietnia 2012 r., poz. 463).**

Zakres prac badawczych obejmował wykonanie 2 odwiertów rozpoznawczych do głębokości 3.0 i 6.0 m pod planowaną budowę budynku biurowego oraz w miejscu odwiertu 01 dodatkowo wykonanie odkrywki fundamentu do głębokości posadawienia. Punkty badawcze dobrano bazując na mapie otrzymanej od Zamawiającego. W czasie prac terenowych przeprowadzono badania makroskopowe gruntów określając: rodzaj, wilgotność, barwę i stan.

Wskaźnik i stopień (Is, ID) zagęszczenia gruntów niespoistych określono na podstawie sondowania sondą dynamiczną SD-10. Stopień plastyczności (IL) wykazano na podstawie ścinania sondą SLVT i odczytów penetrometru kieszonkowego. Wyniki skonfrontowano z wynikami wałeczkowania gruntu.

W ramach prac kameralnych opracowano w pięciu egzemplarzach niniejszą dokumentację, z których cztery przekazano Zamawiającemu, jeden natomiast pozostał w archiwum Wykonawcy. Opinia składa się z części opisowej i rysunków. Przy jej sporządzaniu wykorzystano materiały uzyskane z własnych prac, badań terenowych, normy: **Eurokod 7 PN-EN 1997-1 Projektowanie geotechniczna. Część 1: Zasady ogólne i Eurokod 7 PN-EN 1997-2 Projektowanie geotechniczna. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego**, archiwalne Opinie geotechniczne z omawianego terenu, materiały kartograficzne i literaturę branżową.

2. Położenie badanego terenu

Obszar objęty badaniami położony jest w miejscowości Gorzów Wielkopolski, gmina Gorzów Wielkopolski, pow. gorzowski. Pod względem geomorfologicznym powyższa działka leży w obrębie gruntów zlodowacenia północnopolskiego. Teren leży w obrębie mezoregionu Kotliny Gorzowskiej. Zgodnie z mapami archiwalnymi Państwowego Instytutu Geologicznego w podłożu powinny zalegać holocenijskie piaski, żwiry i mady genezy rzecznej oraz torfy i namuły genezy bagiennej, co potwierdzają wykonane badania.

3. Opis budowy geologicznej i warunków gruntowo wodnych

W toku prowadzonych badań polowych wydzielono 2 warstwy rodzimych gruntów nośnych (IIb1 i IIIb1). Wydzielono również 2 warstwy nasypów, z których warstwa „N” jest warstwą nasypem niekontrolowanym. Warstwę „OR1” stanowią grunty genezy bagiennej wykształcone w postaci namułów piaszczystych. Oznaczenie „Or” przy warstwach oznacza, że grunt wykazuje dużą zawartość frakcji organicznych dlatego nie określono ich parametrów wytrzymałościowych (w tym celu należałoby wykonać badania sondą CPT lub CPTU. Podano natomiast stopień zagęszczenia ID w celach porównawczych na podstawie sondowania dynamicznego DPL. Grunty warstwy OR1 należy traktować jako słabonośne.

Z przeprowadzonym wierceń wynika, że w podłożu poniżej warstwy osadów humusowych zlegają grunty mineralne:

Warstwa geotechniczna	Grunt	Grupa gruntów	Zagęszczenie (niespoiste) / konsystencja (spoiste)	Wilgotność gruntu	Ic - wskaźnik konsystencji [-]	ID - stopień zagęszczenia / IL - stopień plastyczności [-]	k - orientacyjny współczynnik filtracji / przepuszczalność [m/s]
Or	[H] Gleba	organiczny	x	mało wilgotny		x	

OR1	[saOrsisa] Namuł piaszczysty miejscami przew. piaskiem pylastym	organiczny	x	mało wilgotny	x		
N	N(H+C) N(C, orSa) Nasyp niekontrolowany z humusu i gruzu ceglanego	organiczny	x	wilgotny	x		
NB	NB[siFSa] Nasyp budowlany z piasku drobnego z pyłem	niespoisty	b. zagęszcz.	mało wilgotny	50-55%	> 10 -5 - 10-4	Średnia
IIb1	[fsaMSa] [Csa] Piasek średni z drobnym Piasek gruby	niespoisty	śr. zagęszcz.	suchy	50%	> 10 -4 - 10-3	Dobra
IIIb1	[siFSa] Piasek drobnny z pyłem	niespoisty	śr. zagęszcz.	nawodniony	50%	> 10 -5 - 10-4	Średnia

Układ warstw oraz ich miąższość przedstawiono w sposób szczegółowy na załączonych przekrojach geotechnicznych. Parametry geotechniczne gruntów określono zgodnie z **Eurokod 7 PN-EN 1997 - 2. Rozpoznanie i badania podłoża gruntowego**, a ich klasyfikację zgodnie z **PN-EN ISO: 14688-2 Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikacja gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania**.

Podczas wykonywania odwiertów rozpoznawczych nawiercono poziom wody gruntowej po przewierceniu warstwy „OR1” na głębokościach 4.90 m.p.p.t. Zwierciadło wody ustabilizowało się w okolicach rzędnej 17.70 m.n.p.m.

Poziom wody gruntowej może zmienić się w zależności od pory roku.

Orientacyjne współczynniki filtracji „k” zaczerpnięto z: *Z. Pazdro, B. Kozerski, 1990 - „Hydrologia ogólna”*

4. Ocena technicznych własności podłoża gruntowego

Charakterystykę warunków gruntowo – wodnych w podłożu przedstawiają Przekrój geotechniczny i karty otworów geotechnicznych. Podział na warstwy geotechniczne przeprowadzono w oparciu o genezę, litologię i normy **Eurokod 7 - PN-EN 1997-1. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne i część 2: Rozpoznanie i badania podłoża gruntowego**.

W toku przeprowadzonych badań odkryto i udokumentowano warstwy geotechniczne nośnych i słabonośnych gruntów mineralnych oraz określono parametry dla każdej z tych warstw – ID i IL. Obliczenia szczegółowe na podstawie zebranych na obiekt obciążeń i zamodelowanie przekroju fundamentów oraz metody posadowienia obiektu pozostaje w gestii projektanta konstrukcji i inwestora z uwzględnieniem aspektów technicznych i ekonomicznych.

5. Wnioski i zalecenia

1. Przeprowadzone badania wykazały, że poniżej warstwy gruntów organicznych zalegają grunty nośne nadające się do bezpośredniego posadowienia budowli – warstwy geotechniczne IIb1 i IIIb1.
2. Oznaczenie „Or” przy warstwach geotechnicznych oznacza, że grunt wykazuje dużą zawartość frakcji organicznych i nie należy go uwzględniać w obliczeniach.
3. Gruntu określone jako nienośne nie nadają się do posadowienia obiektów budowlanych dlatego też nie określono ich parametrów wytrzymałościowych.

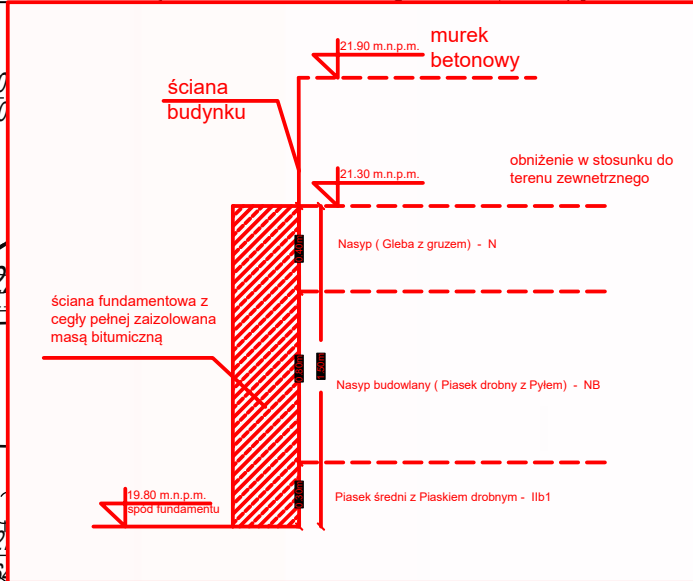
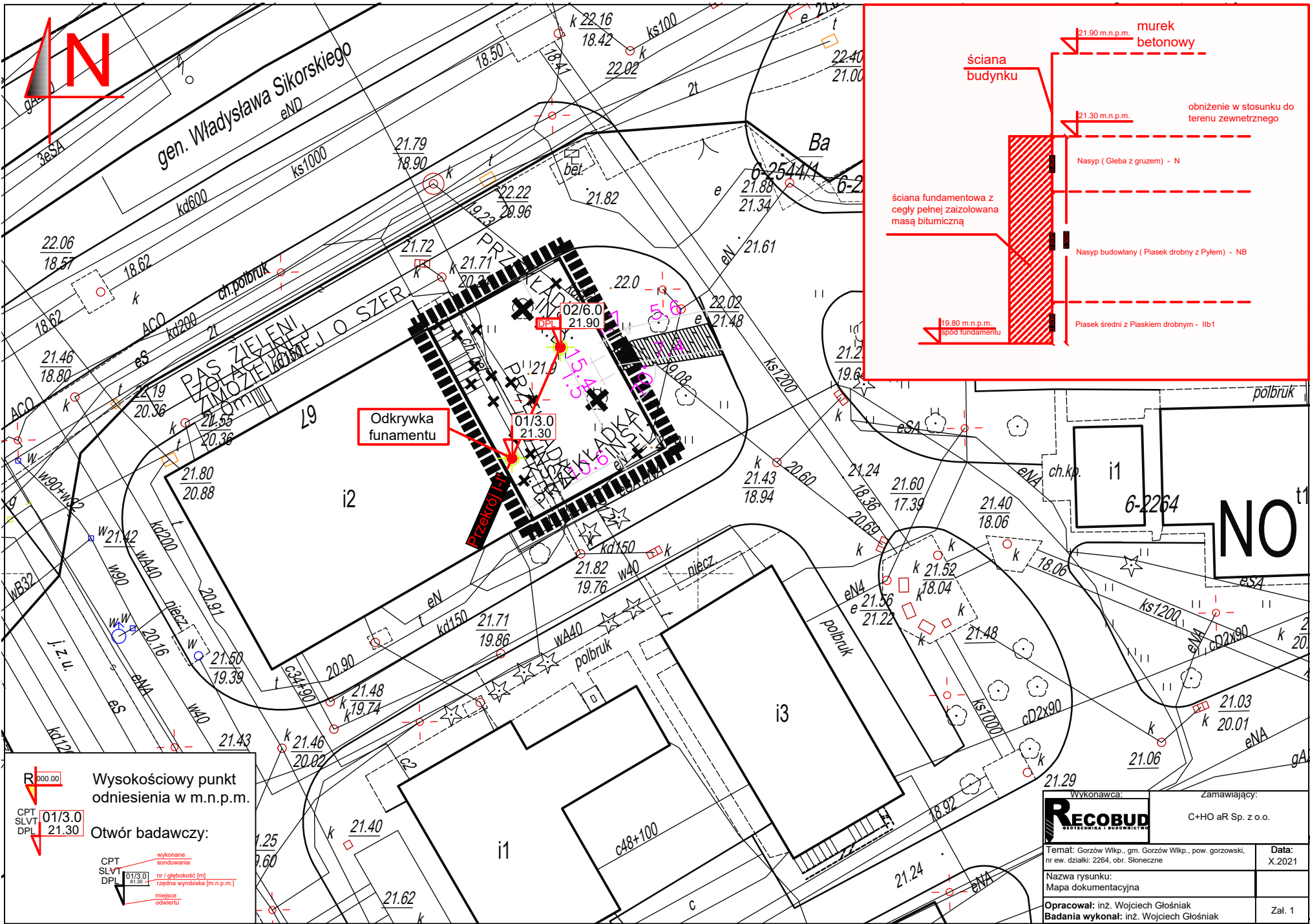
4. Przy projektowaniu posadowienia należy szczegółowo przeanalizować załączniki (karty otworów i przekrój).
5. Podczas wykonywania odwiertów rozpoznawczych nawiercono poziom wody gruntowej po przewierceniu warstwy „OR1” na głębokościach 4.90 m.p.p.t. Zwierciadło wody ustabilizowało się w okolicach rzędnej 17.70 m.n.p.m.
6. Poziom wody gruntowej może zmienić się w zależności od pory roku.
7. W podłożu jako grunty budowlane należy traktować te wydzielone jako warstwy geotechniczne IIb1 i IIIb1.
8. Głębokość przemarzania gruntów w badanym rejonie wynosi 0,80 m.
9. **W podłożu oznaczono warstwę gruntów słabonośnych OR1) w postaci bagiennych namułów piaszczystych. Obliczenia szczegółowe jak i dobór sposobu posadowienia leżą w gestii konstruktora obiektu.**
10. Prace ziemne (odbiór wykopu i kontrolę zagęszczenia) należy prowadzić pod nadzorem geologa, geotechnika lub inżyniera budownictwa posiadającego uprawnienia budowlane.
11. Obliczenia szczegółowe na podstawie zebranych na obiekt obciążeń i zamodelowanie przekroju fundamentów oraz metody posadowienia obiektu pozostaje w gestii projektanta konstrukcji i inwestora z uwzględnieniem aspektów technicznych i ekonomicznych.
12. W przypadku posadowienia bezpośredniego należy głębokość posadowienia ustalić w sposób eliminujący możliwość znalezienia się pod poziomem posadowienia gruntów niebudowlanych – organicznych.
13. Rozpoznanie budowy podłoża ma charakter punktowy. Dokładne określenie rodzaju i stanu gruntu oraz przelotu warstw dotyczy wyłącznie poszczególnych punktów badawczych.
14. Dokładność określenia przelotu poszczególnych warstw geotechnicznych dla wierceń wynosi ok. +/- 0,1 m, co wynika z techniki wykonywanych badań oraz dokładności urządzeń pomiarowych.
15. W przypadku stwierdzenia w czasie wykonywania robót ziemnych niezgodności z wynikami badań geotechnicznych przedstawionymi w niniejszej Opinii należy skontaktować się z jej autorem.
16. **Niniejsza opinia nie jest dokumentem, na podstawie którego można przeprowadzać szczegółowe pomiary ilościowe nasypów, wykopów i innych robót ziemnych w celach kosztorysowych. W tym celu przyszły wykonawca powinien wykonać swoje badania ustalając zakres dający możliwość wykonania takich obliczeń.**
17. Wg „Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych” – na opiniowanej działce występują „złożone warunki gruntowe”, a projektowane obiekty budowlane należą do „drugiej kategorii geotechnicznej”.

6. Literatura

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. „W sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych” Dziennik Ustaw z 2012 r. poz. 463.
- Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 roku, Prawo geologiczne i górnicze. Dz. U. z 2011 r. Nr 163, poz. 981.
- Eurokod 7 - PN-EN 1997-1. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne
- Eurokod 7 - PN-EN 1997-1. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badania podłoża gruntowego.
- PN-EN ISO 14688-1. Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczanie i opis.
- Z. Pazdro, B. Kozerski, 1990 - „Hydrologia ogólna”,
- S. Pisarczyk, 2014 – „Gruntoznawstwo Inżynierskie”,
- J. Bzówka, A. Juzwa, K. Knapik, K. Stelmach 2015 – „Geotechnika komunikacyjna”,
- M. Troć, A. T. Wojtasik 2015 – „Makroskopowe rozpoznawania skał i gruntów”,
- S. Pisarczyk 2015 – „Grunty nasypowe. Właściwości geotechniczne i metody ich badań”,

7. Spis załączników

- Zał. 1 - Mapa dokumentacyjna,
- Zał. 2 - Karta otworu geotechnicznego – profil nr 1,
- Zał. 3 - Karta otworu geotechnicznego – profil nr 2,
- Zał. 4 - Karta sondowania dynamicznego – profil nr 2,
- Zał. 5 - Przekrój geotechniczny I-I',
- Zał. 6- Karta parametrów geotechnicznych,



Odkrywa fundamentu

Przekrój 1-1

R 000.00 Wysokościowy punkt odniesienia w m.n.p.m.
 CPT 01/3.0
 SLVT 21.30
 DPL 21.30 Otwór badawczy:

CPT wykonane sondowania
 SLVT nr / głębokość [m]
 DPL rzędna wyrobiska [m.n.p.m.]
 miejsce odwiertu

WYKONAWCA: RECOBUD WYMIERNICTWA I INŻYNIERIA		ZAMAWIAJĄCY: C+HO aR Sp. z o.o.	
Temat: Gorzów Wilk., gm. Gorzów Wilk., pow. gorzowski, nr ew. działki: 2264, obr. Słoneczne		Data: X.2021	
Nazwa rysunku: Mapa dokumentacyjna			
Opracował: inż. Wojciech Głośniak		Zał. 1	
Badania wykonał: inż. Wojciech Głośniak			

Rejon: Słoneczne 2264
Miejscowość : Gorzów Wielkopolski
Gmina: Gorzów Wielkopolski (gmina miasto)
Powiat: gorzowski





Zleceńodawca: C+HOaR Sp. z o.o.
Wiercenie: RECOBUD Wojciech Główniak
Nadzór geologiczny: inż. Wojciech Główniak

Sonda:

Rz dna: 21.30 m n.p.m. Gł boko : 3.00 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 24-09-2021

Gł boko zwierciadła wody [m p.p.]	Skala [m]	Profil	Przełot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	IL	IC	ID	CaCO3
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
				Nasyp (Gleba z gruzem),czarna	N(H+C)	N	w					
	1.0		0.4	Nasyp budowlany (Piasek drobny z Pyłem), br zowy	NB(siFSa)	NB	mw					
	2.0		1.2	Piasek redni z Piaskiem drobnym, ciemnobr zowy	fsaMSa	IIb1	s	szg			0.50	-
	3.0		2.6	Namuł piaszczysty, brunatno-szary	saOr	OR1	w				0.45	
			3.0									

Rejon: Słoneczne 2264
Miejscowo : Gorzów Wielkopolski
Gmina: Gorzów Wielkopolski (gmina miasto)
Powiat: gorzowski



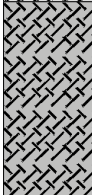
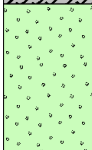




 Zleceniodawca: C+HOaR Sp. z o.o.
Wiercenie: RECOBUD Wojciech Głó niak
Nadzór geologiczny: in . Wojciech Głó niak

Sonda: DPL

Rz dna: 21.90 m n.p.m. Gł boko : 6.00 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 24-09-2021

Gł boko zwierciadła wody [m p.p.ł]	Skala [m]	Profil	Przełot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	IL	IC	ID	CaCO3
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
				Gleba, czarna	H	OR	mw					+
			0.2	Nasyp (Gruz, cegły, Piasek próchniczny, czarny)	N(C,orSa)	N						
	1.0		0.8	Nasyp budowlany (Piasek drobny z Pyłem), be owy	NB(siFSa)	NB	s	szg				
	2.0		2.1	Piasek redni z Piaskiem drobnym, ciemnobr zowy	fsaMSa	IIb1					0.50	
	3.0		3.1	Namuł piaszczysty przewarstwiony Piaskiem pylastym, brunatno-szary	saOrsisa		w					
	4.0		4.2	Namuł piaszczysty, brunatno-szary	saOr	OR1						
4.9	5.0		4.9	Piasek drobny z Pyłem, szary	siFSa	IIIb1	nw	szg			0.52	
	6.0		5.4	Piasek gruby, szaro-br zowy	CSa	IIb2					0.49	
	6.0		6.0									

Miejscowość : Gorzów Wielkopolski

Zleceniodawca: C+HOaR Sp. z o.o.

System sondowania:

Gmina: Gorzów Wielkopolski (gmina miasto)

Wiercenie: RECOBUD Wojciech Główniak

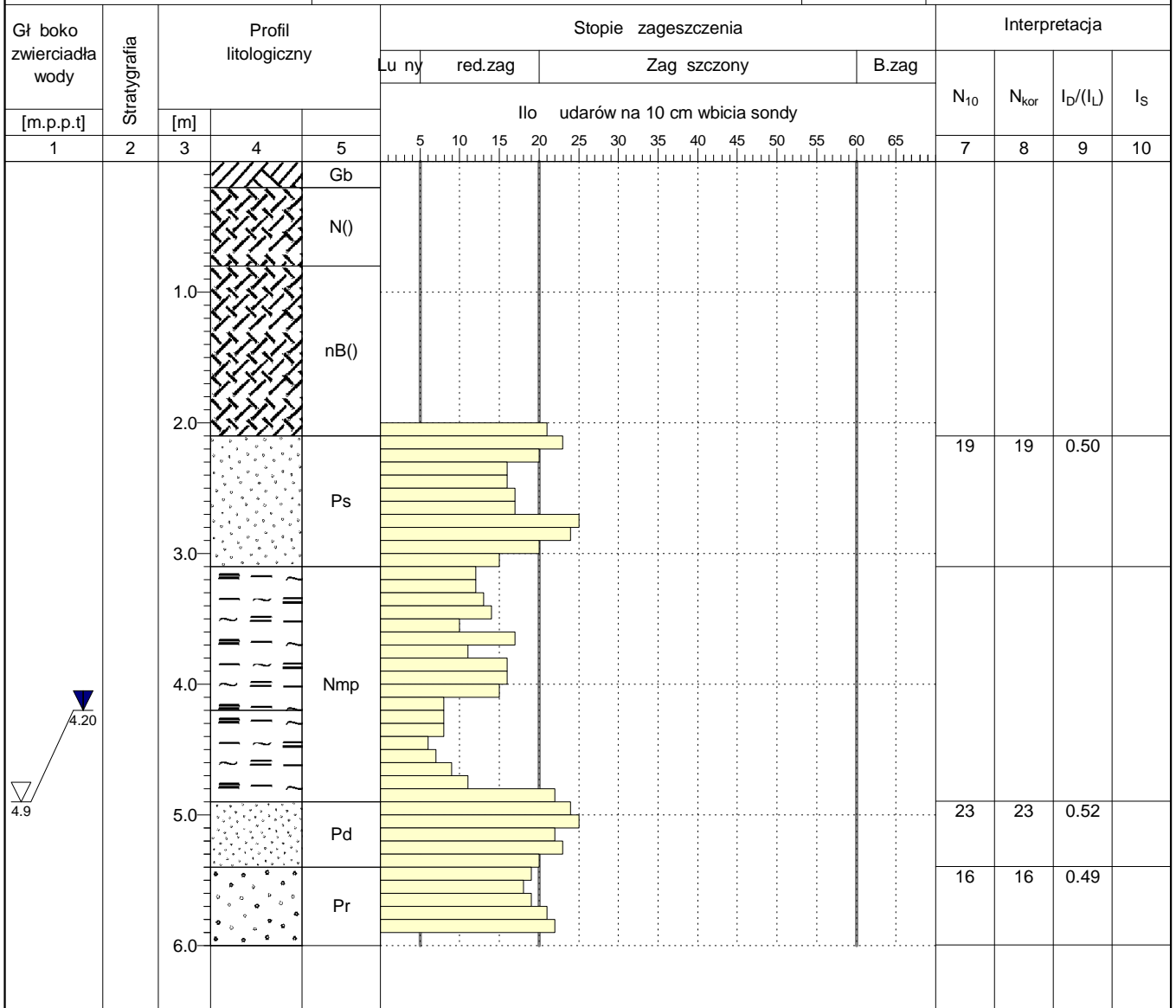
Rzeczna: 21.90 m n.p.m.

Powiat: gorzowski

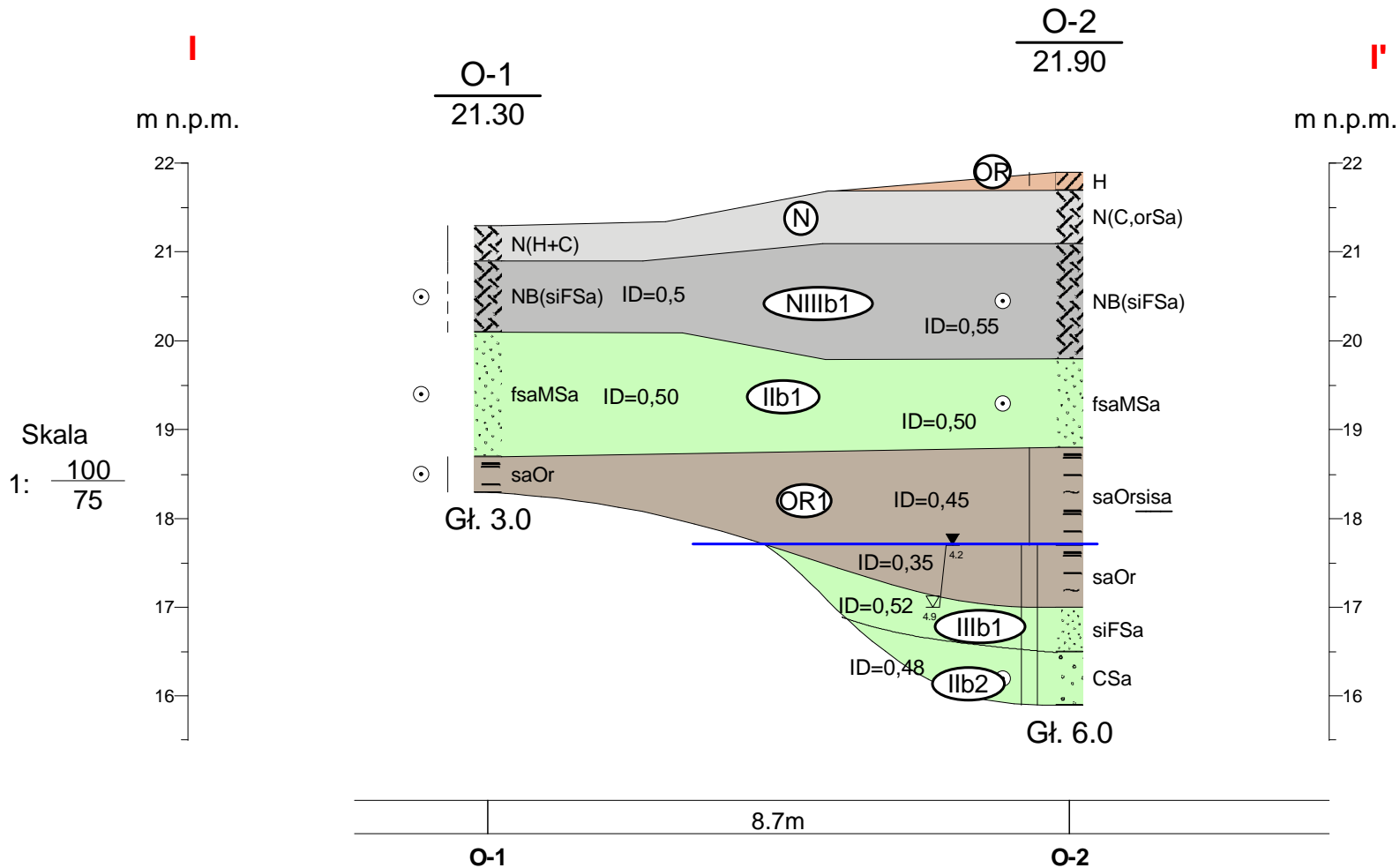
Nadzór geologiczny: inż. Wojciech Główniak


Skala 1 : 50

Data sondowania: 24-09-2021



PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY I - I'



		Wojciech Głó niak Recobud		Zał.Nr 4
		Niepodległo ci 39/25, Gorzów Wielkopolski 66-400		
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny I - I' 1: $\frac{100}{75}$
Opracował	25.09.2021	in . Wojciech Głó niak		
Weryfikował				

Warstwy geotechniczne
Karta parametrów geotechnicznych

Załącznik 6

Opinia Geotechniczna dla projektu budynku biurowego w miejscowości Gorzów Wielkopolski, gmina Gorzów Wielkopolski, powiat gorzowski, nr ew. działki: 2264



Warstwa geotechniczna	Grunt	Grupa gruntów	Zagęszczenie (niespoiste) / konsystencja (spoiste)	Wilgotność gruntu	Ic - wskaźnik konsystencji [-]	Id - stopień zagęszczenia / L - stopień plastyczności [-]	φu - charakterystyczna wartość kąta tarcia wewnętrznego gruntu [°]	Cu - charakterystyczna wartość spójności gruntu - dla gruntów soistych [kPa]	ps - gęstość właściwa gruntu [t/m ³]	p - gęstość objętościowa gruntu [t/m ³]	Wn - wilgotność naturalna [%]	Eo - charakterystyczna wartość pierwotnego modułu odkształcenia [MPa]	Mo - charakterystyczna wartość pierwotnego modułu ścisłości [MPa]	k - orientacyjny współczynnik filtracji / przepuszczalność [m/s]
Or	[H] Gleba	organiczny	x	mało wilgotny						x				
OR1	[saOrsisa] Namuł piaszczysty miejscami przew. piaskiem pylastym	organiczny	x	mało wilgotny						x				
N	N(H+C) N(C, orSa) Nasyp niekontrolowany z humusu i gruzu ceglanego	organiczny	x	wilgotny						x				
NB	NB[siFSa] Nasyp budowlany z piasku drobnego z pyłem	niespoisty	b. zagęszcz.	mało wilgotny		50-55%	30	0	2,65	1,65	6%	46-50	61-67	> 10 -5 - 10-4 Średnia
Ilb1	[fsaMSa] [Csa] Piasek średni z drobnym Piasek grubo	niespoisty	śr. zagęszcz.	suchy		50%	32	0	2,65	1,7	5%	79	94	> 10 -4 - 10-3 Dobra
IIlb1	[siFSa] Piasek drobny z pyłem	niespoisty	śr. zagęszcz.	nawodniony		50%	30	0	2,65	2	22%	46	61	> 10 -5 - 10-4 Średnia

Symbole geotechniczne gruntów według PN-EN ISO 14688-1 i PN-EN ISO 14688-2

GRUNTY RODZIME (NATURALNE), NIESKALISTE			GRUNTY ANTROPOGENICZNE
Organiczne	Bardzo gruboziarniste	Gruboziarniste <i>(w zależności od zawartości poszczególnych frakcji)</i>	<p>[Mg] – naturalny i sztuczny materiał: [C] – gruz ceglany [Bet] – gruz betonowy [R] – odpady (śmieci) [S] – żużel [W] – drewno [RM] – tłuczeń [BR] – gruz budowlany</p>
<p>[Or] - grunt organiczny [H] – humus / gleba – zaw. drakcji org. 2-6% [Gy] – gytia [P] – torf – zaw. frakcji org. > 20% [saOr] – Namuł piaszczysty [sicOr] – Namuł gliniasty</p>	<p>[Lbo] – duże głazy [Bo] – głazy [Co] - kamienie</p>	<p>[Gr] – żwir [saGr] – Pospółka [grSa] – Piasek gliniasty (piasek ilasty) [clSa] – Piasek pylasty [CSa] – Piasek gruby [MSa] – Piasek średni [FSa] – Piasek drobny</p>	<p style="text-align: center;">WODA GRUNTOWA:</p> <p>ustabilizowany w czasie wiercenia (piezometryczny) poziom wody gruntowej, jego głębokość (m p.p.t.)</p> <p>nawiercony poziom wody gruntowej i jego głębokość (m p.p.t.)</p> <p>grunt nawodniony</p> <p>sączenie</p> <p>Stany gruntów niespoistych</p> <p>∴ bli bardzoluźny ∴ ln luźny ⊙ szg średniozagęszczony ⊙ zg zagęszczony ⊙ bzg bardzozagęszczony</p> <p>Stany gruntów niespoistych</p> <p>⊗ bzw bardzozwały ○ zw zwały ● tpl twarđoplastyczny ● pl plastyczny ● mpl miękkoplastyczny ● pln płynny 1/2/1 ilość wałeczków m.sp. grunt mało spoisty</p> <p>Wilgotność gruntów</p> <p>s suchy mw mało wilgotny w wilgotny m mokry n nawodniony</p> <p>Ⓢ - oznaczenie warstwy</p>
Drobnoziarniste <i>(w zależności od zawartości poszczególnych frakcji)</i>	Sondowania	Opis składu gruntów	
<p>[Si] – Pył [clSi] – Pył ilasty [saSi] – Pył piaszczysty [sacSi] – Głina pylasta [sasiCl] – Głina (ilasta) [saCl] – Ił piaszczysty [Cl] – Ił [siCl] – Ił pylasty</p> <p>Dodatkowo przedrostki: F – drobny M – średni C – gruby</p>	<p>DPL – lekka sonda dynamiczna (10 kg) DPM – średnia sonda dynamiczna (30 kg) CPT – sonda statyczna CPTU – sonda statyczna z pomiarem ciśnienia porowego SLVT – sonda stożkowo-krzyżakowa</p>	<p>z domieszką - symbol gruntu występuje przed frakcją główną, małą literą (frakcja główna napisana jest zawsze wielką literą) np: [fsaMSa]-Piasek średni z piaskiem drobnym z przewarstwieniami - symbol gruntu występuje za frakcją główną z podkreśleniem symbolu, np.: [Simsa]-Pył przew. piaskiem średnim na pograniczu – oba symbole gruntów przedzielone są znakiem „/” np.” [saSi/siSa]-Pył piaszczysty na pograniczu piasku pylastego</p>	