

OPINIA GEOTECHNICZNA

wraz z **DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

**dotycząca rozpoznania warunków gruntowo-wodnych podłoża wzdłuż przebudowy drogi
wojewódzkiej nr 345 w zakresie budowy chodnika na dz. nr ewid. 68/3 w m. Bielany,
gmina Wądroże Wielkie**

Opracował:

mgr Łukasz Bury

upr. VII-1795

mgr Łukasz Bury

GEOLOG

upr. geologiczne nr VII-1795

Świdnica, grudzień 2022 r.

Spis Treści

1. Wstęp	3
2. Cel prac badawczych i opis inwestycji	3
3. Lokalizacja i opis terenu prac badawczych	3
4. Zakres wykonywanych prac geologicznych.....	3
5. Budowa geologiczna	4
6. Warunki hydrogeologiczne	4
7. Geologiczno-inżynierska charakterystyka gruntów	4
8. Wnioski.....	5

Spis Załączników

Załącznik nr 1	Plan sytuacyjny
Załącznik nr 2	Objaśnienia symboli i znaków
Załącznik nr 3.1-3.2	Karty otworów geotechnicznych
Załącznik nr 4.	Przekrój geotechniczny
Załącznik nr 5	Tabela parametrów fizyko-mechanicznych gruntów

1. Wstęp

Niniejsza Opinia geotechniczna wraz z Dokumentacją badań podłoża gruntowego została sporządzona przez Firmę GEOLOG Łukasz Bury na zlecenie Inwestora.

W opracowaniu wykorzystano:

- ✓ Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25-04-2012, w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (*Dz.U. z 2012 r., poz.463*),
- ✓ Normy:
 - PN-B-20480:1986 Grunty budowlane - określenia, symbol, podział i opis gruntów,
 - PN-B-03020: 1981 Grunty budowlane - Posadowienie bezpośrednie budynków,
 - PN-B-04452: Grunty budowlane – badania polowe,
 - PN-B-02481: 1998 Geotechnika – Terminologia podstawowa, symbole i literowe jednostki: WB.

2. Cel prac badawczych i opis inwestycji

Celem prac badawczych było rozpoznanie warunków gruntowo – wodnych podłoża dz. nr 68/3 w miejscowości Bielany, przeznaczonej pod przebudowę drogi. Zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25-04-2012, w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych* projektowaną inwestycję zalicza się do **pierwszej kategorii geotechnicznej**. Rozpoznana budowa geologiczna ma posłużyć do prawidłowego zaprojektowania konstrukcji liniowego obiektu budowlanego.

3. Lokalizacja i opis terenu prac badawczych

Administracyjnie wieś Bielany położona jest w gminie Wądroże Wielkie, w powiecie jaworskim, w województwie dolnośląskim.

Pod względem fizycznogeograficznym obszar badań znajduje się na terenie: podprowincja – Sudety z Przedgórzem Sudeckim, makroregion – Przedgórze Sudeckie, mezoregion – Wzgórza Strzegomskie.

Teren prac badawczych znajduje się w północnej części miejscowości Bielany wzdłuż istniejącej drogi wojewódzkiej 345 o nawierzchni asfaltowej oraz wykonanej z kostki granitowej na dz. nr 68/3. Przedmiotowa działka jest nieznacznie nachylona – jej wysokość bezwzględna w obszarze badań waha się w przedziale 157,50 – 158,40 m n.p.m. Przez nieruchomość przebiega podziemna infrastruktura przesyłowa. Działka w znacznej swojej części to dochodzący do 3,0 m wysokości nasyp stanowiący drogę dojazdową do zjazdu na autostradę A4.

4. Zakres wykonywanych prac geologicznych

Prace terenowe

Prace terenowe obejmowały wytyczenie w terenie punktów badawczych, zgodnie z lokalizacją zaznaczoną na planie sytuacyjnym (*załącznik nr 1*).

Roboty geologiczne

Roboty geologiczne obejmowały wykonanie:

- 2 otworów geotechnicznych do głębokości 1,3 - 2,5 p.p.t. o łącznym metrażu 3,8 mb. Otwory wykonano systemem ręcznym, świdrem okienkowym o średnicy 60 mm, w dniu 21.12.2022 roku;

Lokalizację otworów geotechnicznych przedstawiono na planie sytuacyjnym (załącznik nr 1).

Badania polowe

Badania polowe obejmowały obserwację urobku w miarę postępu robót geologicznych i obserwację poziomu zwierciadła wód gruntowych. Badania makroskopowe (odnośnie składu, genezy oraz stanu gruntu) prowadzono przy każdej zmianie rodzaju i struktury gruntu lub co 1,0 m w wypadku jednorodności. Pobrane próbki gruntu o naturalnym uziarnieniu i naturalnej wilgotności sklasyfikowano zgodnie z normą PN-86/B-02480:1986 i PN-B-02481: 1998. Po zakończeniu prac wiertniczych otwory geotechniczne zlikwidowano zasypując je ubitym urobkiem.

Prace kameralne

Na podstawie przeprowadzonych prac geologicznych opracowano niniejszą opinię składającą się z części opisowej oraz graficznej obejmującej wykonanie opisu rozpoznanej budowy geologicznej podłoża wraz z wnioskami dotyczącymi posadowienia obiektu budowlanego, planu sytuacyjnego (załącznik nr 1), kart otworów geotechnicznych (załącznik nr 3.1-3.2), przekroju geotechnicznego (załącznik nr 4) oraz tabeli parametrów fizyko-mechanicznych gruntów (załącznik nr 5).

5. Budowa geologiczna

Budowa geologiczna omawianego obszaru została rozpoznana 2 otworami geotechnicznymi do maksymalnej głębokości 2,5 m p.p.t. Grunty rodzime-mineralne przykryte są warstwą nasypów budowlanych zbudowanych z mineralnych gruntów w postaci pospółki gliniastej, piasku gliniastego, gliny piaszczystej, gliny pylastej, humusu i piasków próchnicznych. Podrzędnie występują fragmenty żwiru, kamienie oraz żużel. Nie można wykluczyć występowania gruzu ceglano-betonowego oraz nasypowych gruntów niespoistych (piasek, żwir, kruszywo). Przypowierzchniowe grunty są najprawdopodobniej zasypkami podziemnej infrastruktury przesyłowej.

Mineralne podłoże gruntowe budują trzeciorzędowe (neogen – pliocen) mułki rzeczne formacji gozdnickiej. Są to gliny pylaste oraz pyły, których do głębokości rozpoznania nie przewiercono.

Profile nawierconych utworów zilustrowano na kartach otworów geotechnicznych (załącznik 3.1-3.2), a ich przestrzenny układ na przekroju geotechnicznym (załącznik 4).

6. Warunki hydrogeologiczne

Na omawianym terenie (do maksymalnej głębokości rozpoznania 2,5 m p.p.t.) wody gruntowej nie stwierdzono. Lokalnie mogą występować sączenia śródgliniaste mające charakter okresowy. Zaobserwowano podwyższoną wilgotność gruntów nasypowych związaną z deszczowym okresem jesienno-zimowym.

7. Geologiczno-inżynierska charakterystyka gruntów

Podłoże gruntowe rozpoznano do maksymalnej głębokości 2,5 m p.p.t. W opisanym podłożu wyróżniono następujące rodzaje gruntów w oparciu o normę PN-81/B-03020:

Nasypy budowlane

Warstwa geotechniczna NC2 – plastyczne pospółki gliniaste, piaski gliniaste, gliny piaszczyste i gliny pylaste dla których wyznaczono parametry fizyko-mechaniczne przyjmując parametr wiodący – stopień plastyczności $I_L=0,30$;

Warstwa geotechniczna NC1 – twardoplastyczne pospółki gliniaste, piaski gliniaste, gliny piaszczyste i gliny pylaste dla których wyznaczono parametry fizyko-mechaniczne przyjmując parametr wiodący – stopień plastyczności $I_L=0,20$;

Nasypy zbudowane są głównie z mieszaniny gruntów mineralnych. Parametry dla gruntów nasypowych należy traktować wyłącznie orientacyjnie, zostały wyznaczone jak dla gruntów rodzimych o symbolu konsolidacji C.

Grunty rodzime – mineralne – spoiste

(mułki rzeczne – symbol konsolidacji C)

Warstwa geotechniczna B1 – twardoplastyczne gliny pylaste dla których wyznaczono parametry fizyko-mechaniczne przyjmując parametr wiodący – stopień plastyczności $I_L=0,20$;

Stan gruntów spoistych został ustalony na podstawie badań makroskopowych (próba wałeczowania) oraz pośrednio na podstawie analizy oporów rejestrowanych podczas wierceń. W obrębie ww. gruntów właściwych mogą występować przewarstwienia i domieszki innych osadów, które zasadniczo nie wpływają na właściwości fizyczno-mechaniczne gruntów jednak mogą wpływać na ich wilgotność. Właściwości fizyczno-mechaniczne gruntów sklasyfikowanych w ww. warstwach geotechnicznych zestawiono w formie tabelarycznej (załącznik nr 5).

8. Wnioski

Na podstawie wykonanych wierceń stwierdza się, że podłoże analizowanego terenu (*do maksymalnej głębokości 2,5 m p.p.t.*) budują trzyczęściowe mułki rzeczne przykryte mineralnymi gruntami nasypowymi.

- grunty spoiste o symbolu konsolidacji **C** charakteryzują się stanem twardoplastycznym o uśrednionym stopniu plastyczności $I_L = 0,20$ – warstwa geotechniczna **B1** ($I_L=0,20$); grunty te cechują się dostatecznymi parametrami wytrzymałościowymi i mogą stanowić bezpośrednie podłoże budowlane;
- parametry dla gruntów nasypowych należy traktować wyłącznie orientacyjnie; zostały wyznaczone jak dla gruntów rodzimych – nasypy charakteryzują się stanem plastycznym i twardoplastycznym o uśrednionym stopniu plastyczności $I_L = 0,30 - 0,20$ – warstwy geotechniczne **NC2** ($I_L=0,30$) i **NC1** ($I_L=0,20$); grunty te cechują przeciętnymi (NC2) i dostatecznymi (NC1) parametrami wytrzymałościowymi i mogą stanowić bezpośrednie podłoże budowlane;
- do głębokości rozpoznania (*2,5 m p.p.t.*) wody gruntowej nie stwierdzono;
- głębokości przemarzania gruntów wynosi $H_z = 0,8 \text{ m}$; zaobserwowano podwyższoną wilgotność gruntów nasypowych związaną z deszczowym okresem jesienno-zimowym;
- odsłonięte grunty spoiste należy chronić przed niekorzystnymi warunkami atmosferycznymi (*wody opadowe, niskie temperatury, gwałtowne zmiany temperatur*), mogącymi pogorszyć ich parametry wytrzymałościowe poprzez

uplastycznienie; odsłonięte podłoże możliwie szybko zabezpieczyć np. stabilizacją chemiczną lub kamieniem łamanym;

- dodatkowo zaleca się wykonanie systemu odprowadzającego wodą deszczową w sposób uniemożliwiający jej filtrację bezpośrednio pod konstrukcję chodnika;

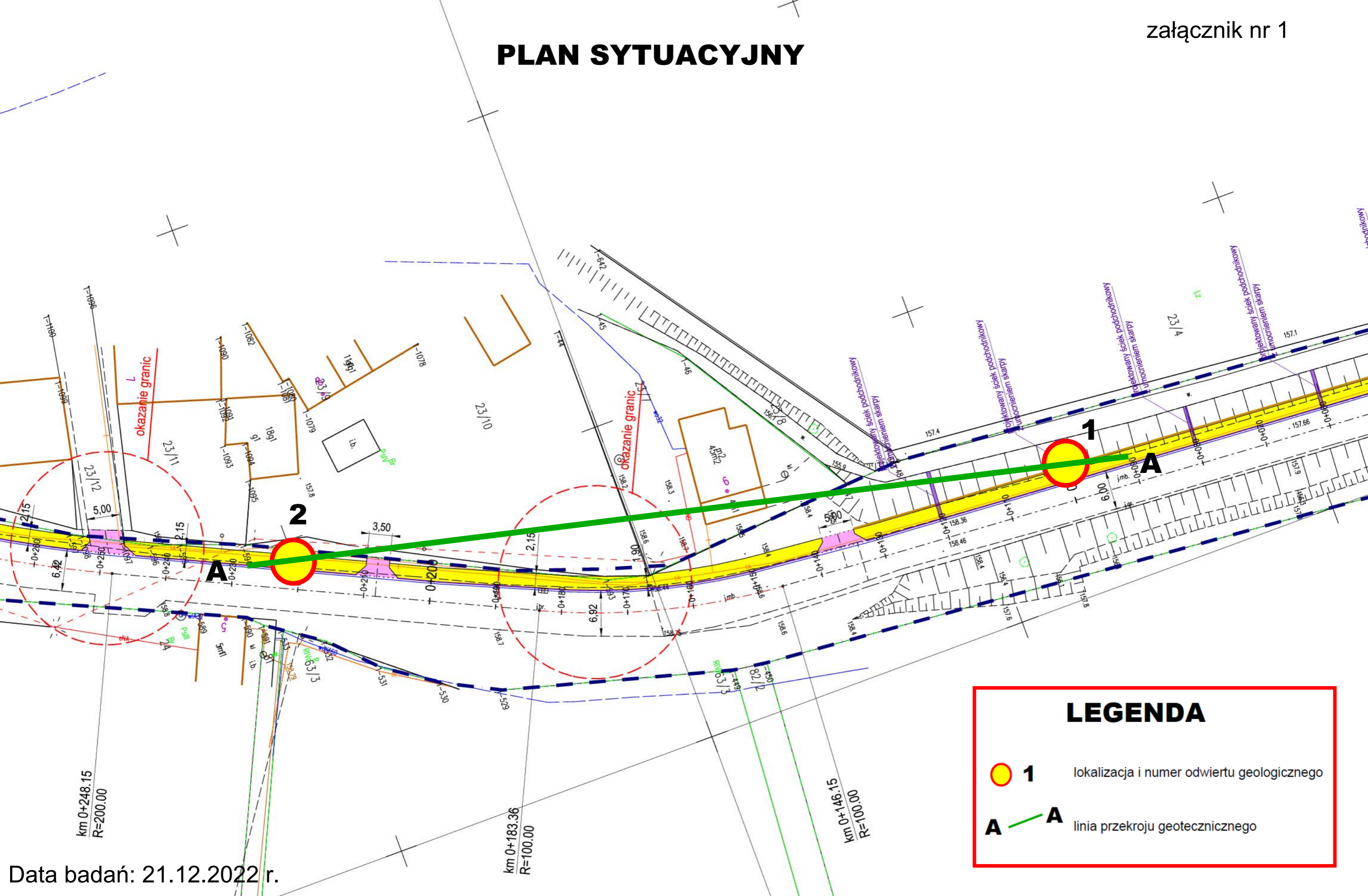
- pod względem grup nośności podłoża grunty zalicza się do grupy: G2 – grunty wątpliwe – pospółki gliniaste; G3 – grunty wysadzinowe – wszystkie pozostałe grunty spoiste;

- roboty ziemne powinny być się prowadzone pod nadzorem geologicznym, polegającym na bieżącej kontroli zagęszczenia i rodzaju podłoża (zwłaszcza w przypadku posadowienia na nasypach niekontrolowanych);

- z uwagi na ograniczone rozpoznanie należy założyć odmienne warunki gruntowo-wodne niż te wykazane w dokumentacji;

- **warunki gruntowe uznaje się za proste** – grunty mało zróżnicowane genetycznie i litologicznie, o przeciętnych i dostatecznych parametrach wytrzymałościowych, brak zwierciadła wody gruntowej;

- projektowany liniowy obiekt budowlany (*chodnik*) zalicza się do **pierwszej kategorii geotechnicznej o prostych warunkach gruntowych**.

PLAN SYTUACYJNY**LEGENDA**

1 lokalizacja i numer odwiertu geologicznego



A — A linia przekroju geotechnicznego

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA PRZEKROJACH I KARTACH DOKUMENTACYJNYCH

symbole geotechniczne gruntów wg Normy PN-86/B-02480

GRUNTY NASYPOWE	
nB	nasyp budowlany
nN	nasyp niekontrolowany (N - nasyp)

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME	
GH	grunt próchniczny
Nm	namuł
T	torf

GRUNTY MINERALNE RODZIME	
nieskaliste	

KW	wietrzelina
KWg	wietrzelina gliniasta
KR	rumosz
KRg	rumosz gliniasty
KO	otoczaki, kamienie
Ż	żwir
Żg	żwir gliniasty
Po	pospółka
Po	pospółka gliniasta
Pr	piasek gruby
Ps	piasek średni
Pd	piasek drobny
Pπ	piasek pylasty
Pg	piasek gliniasty
Π	pył
Πp	pył piaszczysty
Gp	glina piaszczysta
G	glina
Gπ	glina pylasta
Gpz	glina piaszczysta zwięzła
Gz	glina zwięzła
Gπz	glina pylasta zwięzła
Ip	ił piaszczysty
I	ił
Iπ	ił pylasty

skaliste	
ST	skała twarda
SM	skała miękka

ZNAKI DODATKOWE DOT. OPISU GRUNTU

+	domieszki
//	przewarstwienia
/	grunty na granicy
()	dodatkowe określenia
Ot-1	numer otworu
150,10	rzędna otworu

OZNACZENIA STANU GRUNTU

I _D	stopień zagęszczenia
I _L	stopień plastyczności

OZNACZENIA WODY GRUNTOWEJ

	nawiercony poziom wody
	ustabilizowany poziom
	sączenia

OZNACZENIA WILGOTNOŚCI GRUNTU

mw	grunty mało wilgotne
w	grunty wilgotne
m	grunty mokre
nw	grunty nawodnione

SYMBOLE GENETYCZNE

g	osady lodowcowe
gl	osady lodowcowo jeziorne (zastoiskowe)
fg	osady wodnolodowcowe (fluwioglacjalne)
pg	osady peryglacjalne
f	osady rzeczne
li	osady jeziorne (limniczne)
d	osady deluwialne (zboczowe)

SYMBOLE STRATYGRAFICZNE

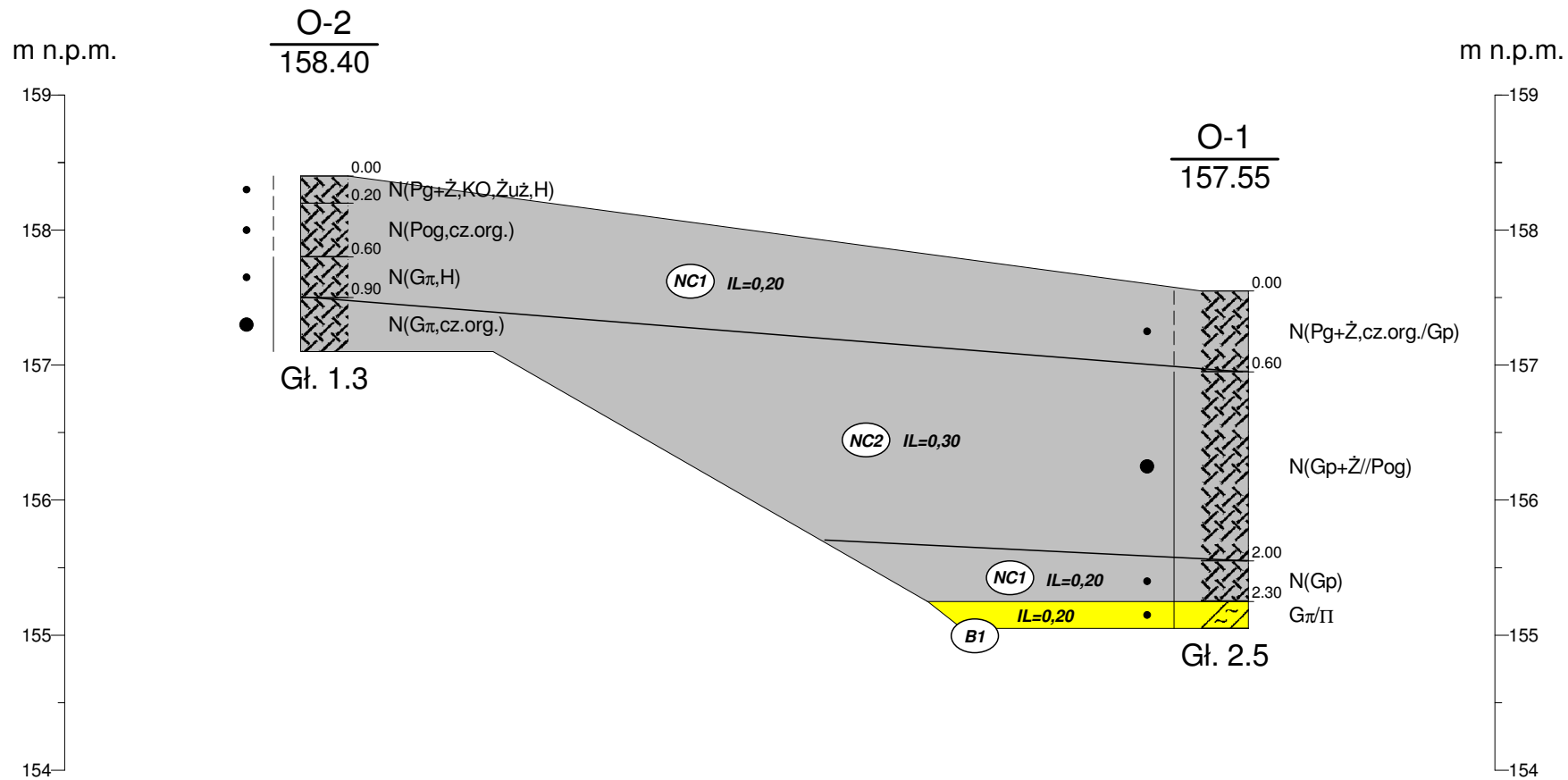
Q	Czwartorzęd	P	Perm
Qh	Holocen	C	Karbon
Qp	Plejstocen	D	Dewon
Tr	Trzeciorzęd	S	Sylur
Cr	Kreda	O	Ordowik
J	Jura	Cm	Kambr
T	Trias		

STANY GRUNTÓW

∴	In	luźny
⊙	szg	średnio zagęszczony
⊗	zg	zagęszczony
⊕	bzg	bardzo zagęszczony
⊘	zw	zwarty
○	pzw	półzwarty
●	tpl	twardoplastyczny
●	pl	plastyczny
●	mpl	miękkoplastyczny
●	pl	płynny

						<div>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</div> <div>Profil nr O-1</div>			<div>Zał.Nr: 3.1</div> <div>Wiertnica: Świder okienkowy</div>					
<div>Rejon: Dz. nr 68/3</div> <div>Miejscowość: Bielany</div> <div>Gmina: Wądroże Wielkie</div> <div>Powiat: jaworski</div>						<div>Obiekt: Przebudowa DW nr 345 w zakresie budowy chodnika</div> <div>Wiercenie: GEOLOG Łukasz Bury</div> <div>Dozór geol.: mgr Ł.Bury</div>			<div>System wiercenia: Ręcznie</div> <div>Rzędna: 157.55 m n.p.m. Głębokość: 2.50 m</div> <div>Skala 1 : 25</div> <div>Data wiercenia: 2022-12-21</div>					
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość wałeczkowań	Grupy nośności	Warstwa geotechniczna		
	[m.p.p.t]		[m]		[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
		Nasypy Nasyp				nasyp (piasek gliniasty ze żwirem na granicy gliny piaszczystej z domieszką części organicznych), brązowy	N(Pg+Ż,cz.org./Gp)	mw/w	tpl	2/1/2	G3	NC1		
				0.60		nasyp (glina piaszczysta ze żwirem przewarstwiona pospółką gliniastą), ciemnobrązowy	N(Gp+Ż//Pog)	w	pl	2/3/4	G3	NC2		
				2.00		nasyp (glina piaszczysta), żółta	N(Gp)	w	tpl/pl	3/4	G3	NC1		
				2.30		glina pylasta na granicy pyłu, szara	Gπ/Π	w/m	tpl	1/1	G3	B1		
				2.50										

						KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO			Zał.Nr: 3.2				
						Profil nr O-2			Wiertnica: Świder okienkowy				
Rejon: Dz. nr 68/3 Miejscowość: Bielany Gmina: Wądroże Wielkie Powiat: jaworski						Obiekt: Przebudowa DW nr 345 w zakresie budowy chodnika Wiercenie: GEOLOG Łukasz Bury Dozór geol.: mgr Ł.Bury			System wiercenia: Ręcznie				
									Rzędna: 158.40 m n.p.m. Głębokość: 1.30 m				
									Skala 1 : 25		Data wiercenia: 2022-12-21		
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość walczkowań	Grupy nośności	Warstwa geotechniczna	
[m.p.p.t]	[m]	[m]	[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
		Nasypy				nasyp (piasek gliniasty ze żwirem, kamienie, żużel, humus), brązowy	N(Pg+Ż,KO,Żuż,H)	mw/w	tpl	0/1/1	G3	NC1	
		Nasyp			0.20	nasyp (pospółka gliniasta z domieszką części organicznych), ciemnożółty	N(Pog,cz.org.)	mw/w	tpl	0/1	G2	NC1	
					0.60	nasyp (glina pylasta z domieszką humusu), ciemnobrązowy	N(Gπ,H)	w	tpl/pl	4/3/4	G3	NC1	
					0.90	nasyp (glina pylasta z domieszką części organicznych), brązowy	N(Gπ,cz.org.)	w	pl	4/4	G3	NC2	
					1.30								



morfologia terenu została wrysowana schematycznie, bez uwzględnienia niwelety drogi

OPINIA GEOTECHNICZNA wraz z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GR. BIELANY, DZ. NR 68/3, GM. WĄDROŻE WIELKIE				Zał.Nr 4
	Data	Nazwisko	Podpis	Skala 1: $\frac{900}{50}$
Opracował	2022.12.22	mgr Ł. Bury		
Weryfikował				
PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY A - A				

TABELA PARAMETRÓW FIZYKO - MECHANICZNYCH GRUNTÓW
BIELANY, DZ. NR 68/3, GM. WĄDROŻE WIELKIE

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE		PARAMETRY GEOTECHNICZNE wg PN-81/B-03020 oraz określone metodą B										wartość charakterystyczna $x(n)$		
												współczynnik materiałowy γ_d		
												wartość obliczeniowa $x(r)$		
												wartość ustalona metodą A *		
Profil stratygraficzny	Profil genetyczny	Nr warstwy geotechnicznej	wg PN-86/B-02480		Symbol geologicz. konsolidacji gruntu	Stan gruntu		wilgotność naturalna $w_n(n)$ %	gęstość objętościowa $\rho(n)$ [tm(3)]	spójność $c_u(n)$ [kPa]	kąt tarcia wewnętrzzn. $\varphi_v(n)$ [st]	Edometryczny	Moduł	Dopuszczalne obciążenie gruntu wg Wiluna k_2/k_s [kPa]
			Opis gruntu	Symbol gruntu		stopień zagęszczenia I_D	stopień plastyczności I_L					moduł ściśliwości	odkształcenia	
												pierwotnej $M_o(n)$ [MPa]	pierwotny $E_o(n)$ [MPa]	
GRUNTY SPOISTE I NIESPOISTE														
nasypy budowlane		NC2	pospółka gliniasta piasek gliniasty głina piaszczysta głina pylasta	Pog Pg Gp G π	C	-	0,30	17÷25	2,0÷2,1	12	13,1	23	16,5	184
		NC1					0,20	9÷20	2,1÷2,2	17	14,9	29	20	228
Tr	osady rzeczne - mulki formacji gozdniczkiej	B1	głina pylasta	G π	B		0,20	20	2,1	31	18,1	37	28	234

w opisie gruntów umieszczono jedynie grunty podstawowe, bez udziału domieszek i przewarstwień (dotyczy to przede wszystkim gruntów nasypowych);
 Tr - trzeciorzęd - neogen-pliocen;
 parametry dla gruntów nasypowych należy traktować wyłącznie orientacyjnie, zostały wyznaczone jak dla gruntów rodzimych o symbolu konsolidacji C;