

OPINIA GEOTECHNICZNA

**W ZWIĄZKU Z ROZBUDOWĄ GEOŚCIEŻKI „KOPALNIA
BABINA” W ŁĘKNICY – UL. WIEJSKA**

Opracowanie:

dr Agnieszka Gontaszewska - Piekarz
upr. geol. V-1532, VII-1451

Świdnica, marzec 2017

SPIS TREŚCI

1. Wstęp
2. Środowisko geograficzne
3. Opis budowy geologicznej (model geologiczny)
4. Opis warunków hydrogeologicznych
5. Charakterystyka warunków geotechnicznych
6. Ustalenie kategorii geotechnicznej
7. Wnioski

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Mapa sytuacyjna
2. Mapa dokumentacyjna
3. Karty dokumentacyjne sond
4. Przekroje geotechniczne
5. Wyniki badań laboratoryjnych
6. Objaśnienie symboli i znaków

1. Wstęp

W niniejszej opinii przedstawiono wyniki rozpoznania warunków geotechnicznych projektowanej ścieżki na terenie Geoparku w Łęknicy, wzdłuż ulicy Wiejskiej.

Teren badań zaznaczono na mapie sytuacyjnej (zał.1) oraz dokumentacyjnej (zał.2.).

Zakres prac i badań oraz rozmieszczenie punktów sondowania ustalono ze Zleceniodawcą.

Badania geotechniczne objęły wykonanie:

- 4 sondowań sondą z próbnikiem przelotowym do głębokości 2,0 m p.p.t.;
- standartowych badań makroskopowych;
- obserwacji wody gruntowej.

Lokalizację sondowań pokazano na mapie dokumentacyjnej w skali 1:5000. Rzędne punktów przyjęto jako 0,0 ze względu na brak mapy zasadniczej.

Wyniki zestawiono w prezentowanej opinii składającej się z tekstu oraz załączników graficznych. Badania gruntów wykonano zgodnie z Eurokodem 7 oraz PN-EN ISO 22476:2005 *Rozpoznawanie i badania geotechniczne. Badania polowe*. Pobrane w terenie próbki do badań laboratoryjnych zaliczają się do kategorii B i klasy jakości 2 (punkt 3.5.1. Eurokodu 7, cz.2.).

W opracowaniu oparto się przede wszystkim na następujących normach i pozycjach literaturowych:

- PN-B-02479 Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne.
- PN-B-02481 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne.
- PN-B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe.
- PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.
- PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.

Uwaga: w/w normy zostały wycofane z dniem 31 marca 2010, lecz pozostają w praktycznym użyciu.

- PN-EN ISO 14688 Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów.
- PN-EN 1997 Eurokod 7. część 1: Zasady ogólne
- PN-EN 1997 Eurokod 7. część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
- PN-EN ISO 22476:2005 Rozpoznawanie i badania geotechniczne. Badania polowe.
- PKN-CEN ISO/TS 17892:2009 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne.
- Dembicki E. „Fundamentowanie” Wyd. Arkady, Warszawa 1987;

- Grabowski Z., Pisarczyk S., Obrycki M. „Fundamentowanie”, Wyd. Pol. Warsz., 1999;
- Kostrzewski W. „Mechanika gruntów. Parametry geotechniczne gruntów budowlanych oraz metody ich wyznaczania” PWN, Warszawa 1980
- Kotowski J., Kraiński A. „Geologia inżynierska. Sporządzanie dokumentacji geologiczno – inżynierskiej” Zielona Góra, 2000
- Kowalski W.C. „Geologia inżynierska” Wyd. Geol. Warszawa, 1988
- Myślińska E. „Laboratoryjne badania gruntów” PWN, Warszawa, 1998
- Pazdro Z. „Hydrogeologia”, Wyd. Geologiczne, Warszawa, 1990
- Macioszczyk A. (red). „Podstawy hydrogeologii stosowanej” PWN, Warszawa, 2006
- Wiłun Z. „Zarys geotechniki”, WKŁ, Warszawa;
- Pisarczyk S. „Gruntoznawstwo inżynierskie”, PWN, Warszawa, 2001
- Kondracki J. „Geografia regionalna Polski”, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa, 2002

W opracowaniu wykorzystano również następujące dostępne dane:

- archiwalne materiały geotechniczne;
- archiwalne materiały geologiczne;
- mapy specjalistyczne: hydrogeologiczne, geologiczne, geologiczno – inżynierskie, hydrograficzne oraz morfologiczne;

2. Środowisko geograficzne

Ulica Wiejska położona jest w południowej części Łęknicy, co pokazano na mapie sytuacyjnej (zał.1.).

W podziale fizyczno-geograficznym według Jerzego Kondrackiego opisywany teren znajduje się w podprovincji Niziny Sasko – Łużyckie (317), makroregionie Wzniesienia Łużyckie (317.4) oraz mezoregionie Wał Mużakowski (317.46). Według T. Bartkowskiego są to Wzniesienia Żarskie.

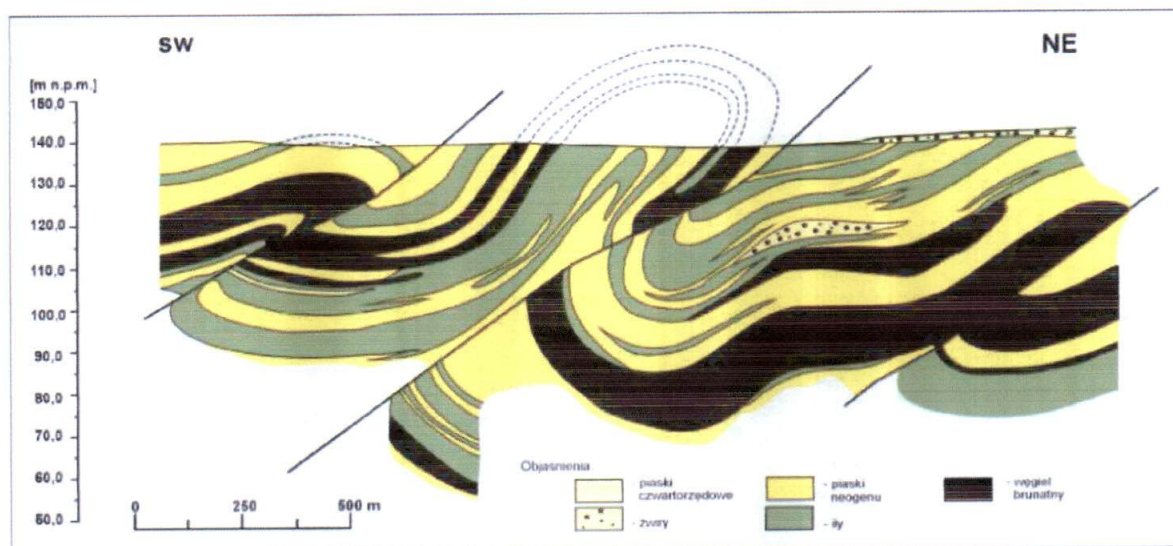
Wał Mużakowski należy do Wzniesień Łużyckich, które wraz z położonym na zachód (na terenie Niemiec) wałem Flämingu oraz polskim Wałem Trzebnickim tworzą granicę zasięgu zlodowacenia warty. Ze zlodowaceniem tym związane są glaciektoniczne dyslokacje podłoża i formy akumulacji czołowo – lodowcowej. Wał Mużakowski jest łukiem moreny czołowej rozciętej przez Nysę Łużycką. Niecką końcową tego łobu jest Kotlina Zasięcka, a od południa rozciąga się sandr (Bory Mużakowskie). Badany teren to pojezierze antropogeniczne, powstałe wskutek naturalnego wypełnienia się wodą niecek i wyrobisk pokopalnianych. W okolicy Łęknicy węgiel brunatny wydobywano do lat 60-tych XX w. Na obszarze pomiędzy Łęknicą - Przewoźnikami a Nysą Łużycką znajduje się obecnie kilkanaście antropogenicznych zbiorników wodnych.

Naturalną sieć hydrograficzną tworzy Nysa Łużycka wraz ze swoimi prawobrzeżnymi dopływami. Koryto Nysy Łużyckiej znajduje się około 2 – 2,5 km na południe i południowy zachód od badanego terenu. W odległości ok. 2 km na południe do Nysy wpada rzeczka Skroda, której prawobrzeżne dopływy odwadniają wschodnią część pojezierza antropogenicznego.

3. Opis budowy geologicznej

Budowa geologiczna badanego terenu jest determinowana zaburzeniami glacictonicznymi i bardzo zmienna. Generalnie na badanym obszarze występują deformacje glacictoniczne w formie łusek oraz fałdów. Sfałdowane zostały osady miocenu z węglem brunatnym (rys.1.)

Duży wpływ miała tu także działalność człowieka (górnictwo węgla brunatnego), która spowodowała częściowe zdjęcie nadkładu i odsłonięcie głębszych warstw.



Rys. Schemat budowy geologicznej złoża Babina (na podstawie: Żaba 1977)

Szczegółowa budowa geologiczna badanego terenu została rozpoznana do głębokości 2,0 m p.p.t. Stwierdzono generalnie osady wieku miocenijskiego (gliny, piaski) pod przykryciem holocenijskich nasypów. Budowa geologiczna jest bardzo zmienna przestrzennie. W związku ze znacznymi odległościami pomiędzy punktami sondowania możliwe są znaczne różnice między faktyczną budową geologiczną między opisanymi punktami a niniejszą dokumentacją. Osady tworzą najprawdopodobniej fałd.

Na powierzchni terenu stwierdzano nasypy związane z nawierzchnią istniejącej drogi. Nasypy są bardzo zmienne, zarówno pod względem miąższości, jak i składu. Należy założyć możliwość występowania większej ilości nasypów niż to wykazano.

Poniżej stwierdzono bardzo zmienną budowę geologiczną. Stwierdzono występowanie mioceńskich ilów z węglem brunatnym, plejstocieńskich glin lodowcowych (gliny piaszczyste) w części zachodniej i środkowej oraz pospółek w części wschodniej.

Budowę geologiczną zaprezentowano na załączonych przekrojach geotechnicznych oraz kartach dokumentacyjnych sondowań.

4. Opis warunków hydrogeologicznych

Na badanym terenie stwierdzono występowanie wody podziemnej o zwierciadle swobodnym na głębokości 1,7 m p.p.t. we wschodniej części ścieżki. W pozostałej części może okresowo pojawiać się woda zawieszona w stropie osadów słaboprzepuszczalnych.

Badania wykonano w okresie średnich stanów wód podziemnych i powierzchniowych.

5. Charakterystyka warunków geotechnicznych

Wykonane prace i badania geotechniczne oraz rodzaj projektowanych obiektów pozwalają na zaliczenie gruntów występujących w analizowanym podłożu do następujących warstw geotechnicznych:

- **WARSTWA** – nasypy niekontrolowane o bardzo zróżnicowanym składzie i miąższości;
- **WARSTWA I** – plejstocieńskie osady wodnolodowcowe, wykształcone jako pospółka, w stanie średniozagęszczonym, o średnim stopniu zagęszczenia ok. $I_D = 0,5$;
- **WARSTWA II** – plejstocieńskie osady lodowcowe, wykształcone jako glina piaszczysta, w stanie twardoplastycznym, o średnim stopniu plastyczności według badań makroskopowych ok. $I_L = 0,15$, symbol dla gruntów spoistych: B (grunty spoiste morenowe nieskonsolidowane);
- **WARSTWA III** – mioceńskie osady jeziorne, wykształcone jako iły z węglem brunatnym, w stanie twardoplastycznym, o średnim stopniu plastyczności według badań makroskopowych ok. $I_L = 0,1$, symbol dla gruntów spoistych: D (iły).

Pozostałe parametry geotechniczne w/w warstw wynikają z korelacji zawartych w normie PN-81/B-03020 i przedstawiono je w załączniku nr 5. Norma ta została wycofana z dniem 31 marca (co nie oznacza zakazu jej używania) i zastąpiona Eurokodem 7.

6. Ustalenie kategorii geotechnicznej

O zaliczeniu do danej kategorii geotechnicznej decydują dwa podstawowe kryteria: rodzaj budowli (obiektu) oraz rodzaj podłoża gruntowego.

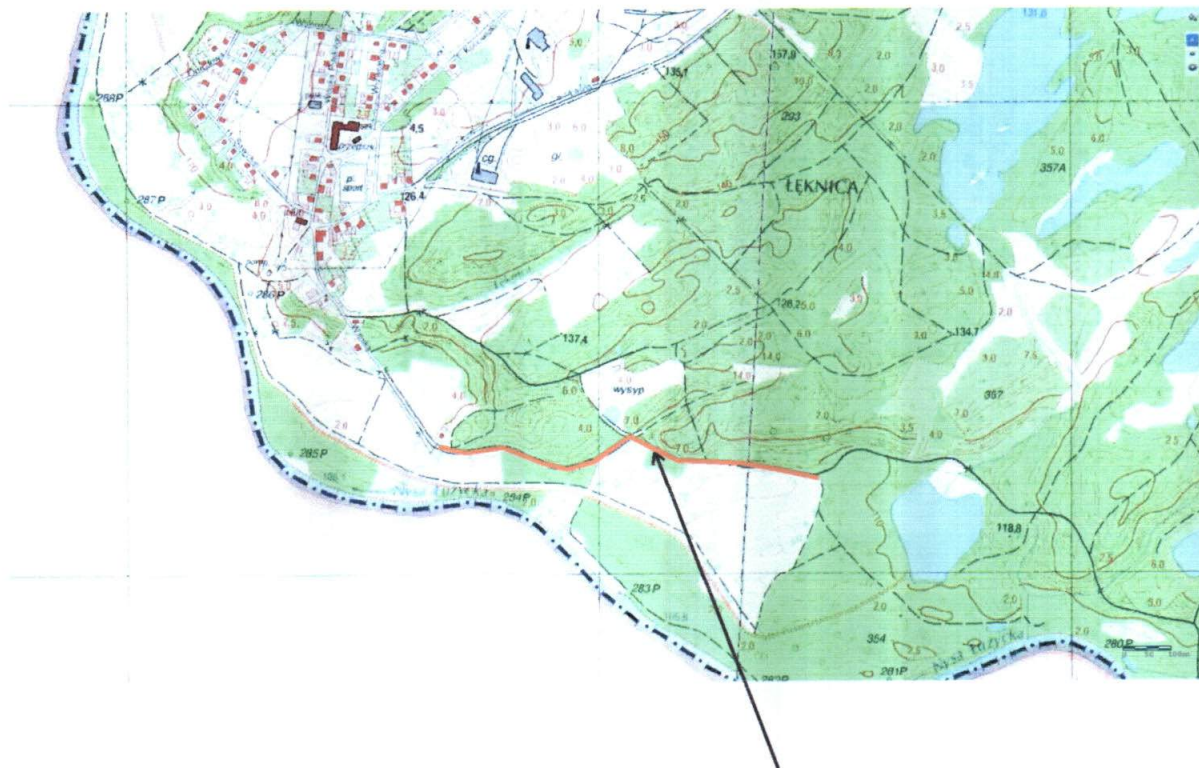
W analizowanym przypadku mamy do czynienia z prostym obiektem oraz prostymi warunkami gruntowymi, gdyż stwierdzono w poziomie posadowienia (po ewentualnej wymianie nasypów):

- występowanie w podłożu gruntów rodzimych niejednorodnych genetycznie;
- występowanie w podłożu gruntów rodzimych niejednorodnych litologicznie;
- występowanie wód podziemnych poniżej poziomu posadowienia;
- brak występowania gruntów słabonośnych;
- brak występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych.


W związku z powyższym według Rozporządzenia MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 proponuje się zaliczyć opisywany obiekt do I kategorii geotechnicznej. Uwzględniono przy tym także wymogi Eurokodu 7.

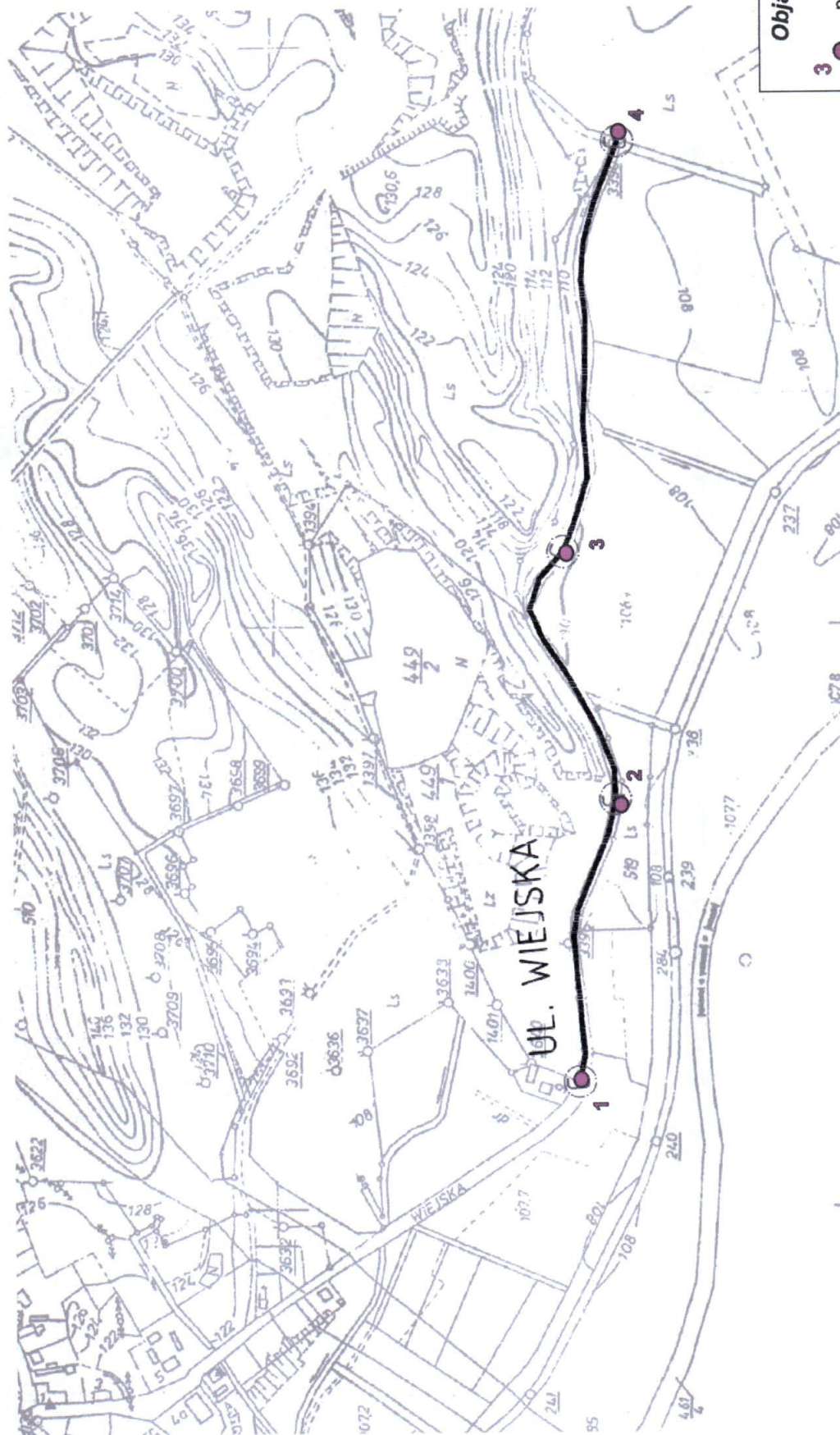
7. Wnioski

- [1] W podłożu badanego terenu stwierdzono do głębokości 2,0 m p.p.t. występowanie nasypów, pospółek, glin piaszczystych oraz ilów z węglem brunatnym;
- [2] W podłożu stwierdzono występowanie wody podziemnej o zwierciadle swobodnym na głębokości 1,7 m p.p.t. we wschodniej części drogi;
- [3] Dla planowanej inwestycji proponuje się przyjęcie pierwszej kategorii geotechnicznej. Ostatecznej decyzji dokona Projektant obiektu na podstawie analizy wyników badań geotechnicznych przedstawionych w niniejszej dokumentacji (zgodnie z § 4 pkt 4 Rozporządzenia MTBiGM w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, Dz. U. z dn.25.04.2012, poz. 463);
- [4] Warunki geotechniczne podłoża zostały rozpoznane w stopniu dostatecznym, a prezentowane wyniki mogą służyć do dalszych prac projektowych;
- [5] Wyniki prac i badań są generalnie zgodne z danymi archiwalnymi oraz literaturą.




projektowana ścieżka

Nazwa obiektu		Łęknica, Rozbudowa Geościeżki, ul. Wiejska			
Rodzaj dokumentacji		Opinia geotechniczna			
Treść		Mapa sytuacyjna			
	Opracowanie	podpis		skala	nr załącznika
	Agnieszka Gontaszewska	data	30/03/2017	podziałka na mapie	
					1.



Objaśnienia:

- 3 ● punkty sondowania

Nazwa obiektu		Łęknica, Rozbudowa Geosiećki, ul. Wiejska				
Rodzaj dokumentacji		Dokumentacja badań podłoża gruntowego				
Treść		Mapa dokumentacyjna				
	Opracowanie		podpis	skala	nr załącznika	
	Agnieszka Gontaszewska-Piekarczyk		data	1:5000	2.	
			30/03/2017			



AGea Agnieszka Gontaszewska-Piekarz
 ul. Miła 3, 66-008 Świdnica k/Zielonej Góry
 +48 698 419 430, +48 68 327 34 53
 agea.geologia@interia.pl, www.agea-geologia.pl
 NIP 818-151-28-76

Karta dokumentacyjna otworu nr 1

Data wykonania: 2017-03-24

Temat: Opina geotechniczna

Rzędna: 0,00

X:

Y:

Sporządził(a):

dr Agnieszka Gontaszewska

Sprawdził(a):

Adres: Łęknica, ul. Wiejska, Geościeżka

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Miąższość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Waleczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
		0,4			Nasyp niekontr. [tłuczeń, gruz, ceg],	w				
		1,6			Gлина piaszcz., brązowa	w	0/1	0,10		

Głębokość: 2,0



AGea Agnieszka Gontaszewska-Piekarz
 ul. Miła 3, 66-008 Świdnica k/Zielonej Góry
 +48 698 419 430, +48 68 327 34 53
 agea.geologia@interia.pl, www.agea-geologia.pl
 NIP 818-151-28-76

Karta dokumentacyjna otworu nr 2

Data wykonania: 2017-03-24

Temat: Opina geotechniczna

Rzędna: 0,00

X:

Y:

Sporządził(a):

dr Agnieszka Gontaszewska

Sprawdził(a):

Adres: Łęknica, ul. Wiejska, Geościeżka

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Miąższość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Waleczki	IL(n) gr. spoiste	ID(n) gr. sypkie	Sonda dynamiczna SD10
		0,6			Nasyp niekontr. [żuż, ceg, piasek].	w				
	1,00	1								
		1,4			II przew. węgiel brunatny, szary	w		0,20		

Głębokość: 2,0

Temat: Opina geotechniczna

Sprawił(a):
dr Agnieszka Gontaszewska
Sprawdził(a):

Adres: Łęknica, ul. Wiejska, Geościeżka

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Mięszkość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Waleczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
		0,8			Nasyp niekontr. [piasek z domiesz.ceg z domiesz.szkl],	w				
	1,00 Σ	1								
		1,2			Gлина пыlasta, szara	w	2/2	0,20		
Głębokość: 2,0										

Karta dokumentacyjna otworu nr 4

Temat: Opina geotechniczna

Sporządził(a):

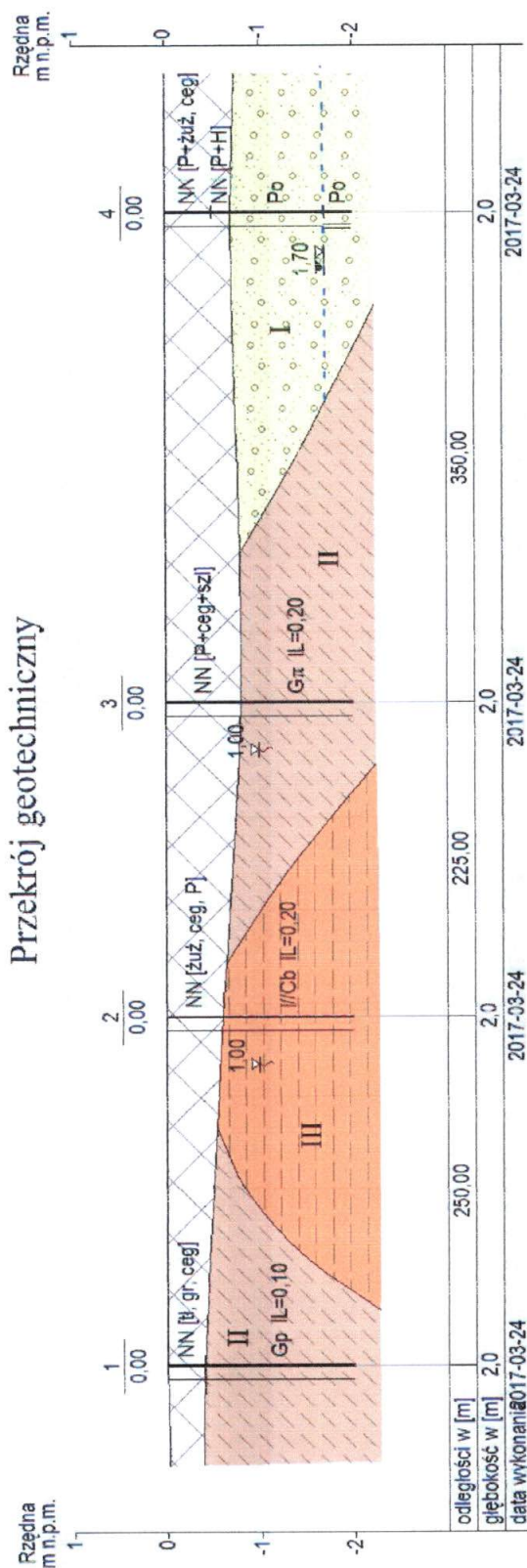
Sprawdził(a):

Adres: Łęknica, ul. Wiejska, Geościeżka

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Mięszość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Waleczki	IL(n) gr. spoiste	ID(n) gr. sypkie	Sonda dynamiczna SD10
	1,70 ▼▽	0,5			Nasyp niekontr. [piasek z domiesz. żuż, ceg],	w				
		0,2			Nasyp niekontr. [piasek z domiesz. gleba],	w				
		1			Pospółka, brazow	w				
		1,3								
						nw				
Głębokość: 2,0										

Głębokość: 2,0

Przekrój geotechniczny



osady lodowcowe (gliny)

osady wodnolodowcowe (płaski)

osady mioceńskie jeziorne i bagienne

Nazwa obiektu	Łęknica, Rzobudowa Geościeżki, ul. Wiejska			
Rodzaj dokumentacji	Opinia geotechniczna			
Treść	Przekrój geotechniczny			
AGEA GEOLOGIA	Opracowanie	podpis	skala	nr załącznika
	Agnieszka Gontaszewska-Piekarczyk	30/03/2017	1:5000	4.

ZESTAWIENIE PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

Temat: *Lękница, ul. Wiejska*



PARAMETRY GEOTECHNICZNE WG PN-81/B-03020

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE

wartość charakterystyczna $X^{(r)}$

współczynnik materiałowy γ_m

wartość obliczeniowa $X^{(r)}$

wartość parametru ustalona metodą A

wartość parametru ustalona metodą B

wartość parametru ustalona metodą C

Profil stratygraficzny - litologiczny	Opis litologiczno - genetyczno - stratygraficzny	Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480	Symbol gruntu wg PN EN ISO 14688	Symbol geologiczny	Stan gruntu				wilgotność naturalna w_n	gęstość objętościowa ρ	spójność C_u	kąt tarcia wewnętrzznego ϕ_n	Edometryczny		Moduł okształcenia	
						stopień zagęszczenia I_p	stopień zagęszczenia I_p wg Eurokodu 7	stopień plastyczności I_L	moduł ścisłości M_0 [MPa]					włómej M	pięciotnogo E_0 [MPa]		
plejstocen	osady wodnolodowcowe	I	Po	grSa		0,5			12	1,90		38,5	152,9		137,5	włóatego E	
						0,9			1,1	0,9		0,9	0,9		0,9		
						0,45			13,2	1,71		34,7	137,6		123,8		
plejstocen	osady lodowcowe	II	Gp, Gp	sasiCl, saciSi	B			0,15	12	2,20	33,45	19,2	41,9		31,9		
								1,1	1,1	0,9	30,11		0,9	0,9		0,9	
								0,17	13,2	1,98	54,3		17,3	37,7		28,7	
miocen	osady jeziorne i bagienne	III	I/Cb	orCl	D			0,1	27	2,00	59,73	11,7	30,6		17,3		
								1,1	1,1	0,9	1,1		0,9	0,9		0,9	
								0,11	29,7	1,80		10,5	27,5		15,6		

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA PRZEKROJACH

GRUNTY NASYPOWE

NB nasyp budowlany
nN nasyp nie budowlany

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H grunt próchniczny (humus) $2\% < I_{om} \leq 5\%$
Nm namuł $5\% < I_{om} \leq 30\%$
T torf $30\% < I_{om}$

GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

KW	wietrzelnina	
KWg	wietrzelnina gliniasta	
KR	rumosz	kamieniste
KRg	rumosz gliniasty	
KO	otoczaki	
Ż	żwir	
Żg	żwir gliniasty	gruboziarniste
Po	pospółka	
Pog	pospółka gliniasta	
Pr	piasek gruby	
Ps	piasek średni	drobnoziarniste
Pd	piasek drobny	niespoiste
Pπ	piasek pylasty	
Pg	piasek gliniasty	
πp	pył piaszczysty	
π	pył	
Gp	glina piaszczysta	drobno-ziarniste
G	glina	spoiste
Gπ	glina pylasta	
Gpz	glina piaszczysta zwięzła	
Gz	glina zwięzła	
Gπz	glina pylasta zwięzła	
Ip	ił piaszczysty	
I	ił	
Iπ	ił pylasty	

GRUNTY SKALISTE

ST skała twarda
SM skała miękka

INNE GRUNTY NIETYPOWE

NIE OBJĘTE NORMA

Kr kreda
Gy gytia
Cb węgiel brunatny
Ck węgiel kamienny

ZNAKI DODATKOWE OPISUJĄCE GRUNTY

+ domieszki
// przewarstwienia (wkładki)
/ na pograniczu
() uzupełnienia składu np. nasypu
1 numer otworu
50,14 rzędna terenu

OPRÓBOWANIE WIERCENIA

■ próbka o naturalnej strukturze (NNS)
● próbka o naturalnej wilgotności (NW)
▽ próbka wody gruntowej (WG)

OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

wyinterpretowany max. poziom wody gruntowej

piezometryczny poziom wody (PPW) ustalony w czasie wiercenia i rzędna

— nawiercony poziom wody gruntowej
— grunt nawodniony

— sączenie wody

OZNACZENIE RODZAJU SONDOWAŃ

▨ (6) sonda cylindryczna SPT (ilość uderzeń)
— wykres sondowania sondą uderową lekką

OZNACZENIE STANU GRUNTU

$I_D = 0,50$ stopień zagęszczenia

$I_L = 0,20$ stopień plastyczności

INNE OZNACZENIA

II numer warstwy geotechnicznej

③ ① rzut projektowanego obiektu, numer i ilość kond.
— projektowany poziom posadowienia

— granice litologiczno-stratygraficzne (warstwy)
na przekrojach