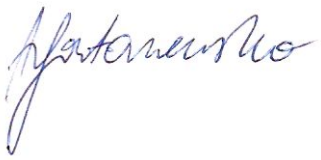
AGea Agnieszka Gontaszewska-Piekarz
ul. Miła 3, 66-008 Świdnica k/Zielonej Góry
+48 698 419 430, +48 68 327 34 53
agea.geologia@interia.pl, www.agea-geologia.pl
NIP 818-151-28-76

OPINIA GEOTECHNICZNA

W ZWIĄZKU Z PRZEBUDOWĄ DROGI WEWNĘTRZNEJ ULICA DRZONKÓW – ZAMKOWA W ZIELONEJ GÓRZE

Opracowanie:

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



mgr Natalia Delążek

Świdnica, luty 2021

SPIS TREŚCI

1. Wstęp
2. Generalne uwagi dotyczące badań podłoża gruntowego
3. Środowisko geograficzne
4. Opis budowy geologicznej (model geologiczny)
5. Opis warunków hydrogeologicznych
6. Charakterystyka warunków geotechnicznych
7. Ustalenie kategorii geotechnicznej
8. Wnioski

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Mapa sytuacyjna
2. Mapa dokumentacyjna
3. Karty dokumentacyjne sond
4. Przekroje geotechniczne
5. Zestawienie wyprowadzonych wartości danych geotechnicznych
6. Objaśnienie symboli i znaków

1. Wstęp

W niniejszej opinii przedstawiono wyniki rozpoznania warunków geotechnicznych istniejącej drogi ulica Drzonków - Zamkowa znajdującej się w Zielonej Górze. Badania wykonano w związku z planowaną przebudową wspomnianej drogi.

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:

- 2 sondowań świdrem okienkowym do głębokości 3,0 m p.p.t.;
- standardowych badań makroskopowych;
- obserwacji wody gruntowej.

Lokalizację sondowań pokazano na mapie dokumentacyjnej w skali 1:1000. Rzędne punktów przyjęto orientacyjnie z zasadniczej w skali 1:500.

Warunki geotechniczne ustalono na podstawie wyników badań terenowych i laboratoryjnych, parametry geotechniczne warstw wydzielono zgodnie z normą PN-B-04452 Geotechnika. Badania polowe, w oparciu o doświadczenie własne i zależności regionalne, a także normę PN-EN 1997-2:2007 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 2: Badania podłoża gruntowego.

Pozostałe parametry geotechniczne warstw określono za pomocą korelacji zawartych w normach branżowych lub literaturze następująco:

- norma DIN 1055-2:2010-11: ciężar objętościowy γ, efektywny kąt tarcia wewnętrznego ϕ', spójność efektywna c’ oraz spójność bez odpływu c_u;
- zależności regionalne zawarte w podręczniku „Zarys geotechniki”, Zenon Wiłun, WKŁ Warszawa 2001: wilgotność w_n, moduł odkształcenia pierwotnego M_0 oraz moduł odkształcenia E_0.

Wyniki zestawiono w prezentowanej opinii składającej się z tekstu oraz załączników graficznych. Niniejsza opinia jest zgodna z wymogami Ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 (z późniejszymi zmianami) Dz.U. nr 89, poz. 414 oraz Rozporządzeniem MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, Dz.U. z dn. 27.04.2012, poz. 463.

W opracowaniu, oprócz norm, wykorzystano również następującą dostępną literaturę:

- Grabowski Z., Pisarczyk S., Obrycki M. „Fundamentowanie”, Wyd. Pol. Warsz., 1999;
- Kondracki J. „Geografia regionalna Polski”, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa, 2009

- Kotowski J., Kraiński A. „Geologia inżynierska. Sporządzanie dokumentacji geologiczno – inżynierskiej" Zielona Góra, 2000
- Kowalski W.C. „Geologia inżynierska" Wyd. Geol. Warszawa, 1988
- Macioszczyk A. (red). „Podstawy hydrogeologii stosowanej" PWN, Warszawa, 2006
- Myślińska E. „Laboratoryjne badania gruntów i gleb" Wyd. Uniw. Warszawskiego2016
- Pazdro Z. „Hydrogeologia" ,Wyd. Geologiczne, Warszawa, 1990
- Pisarczyk S. „Gruntoznawstwo inżynierskie", PWN, Warszawa, 2014
- Tarnawski M. (red.) „Badanie podłoża budowli. Metody polowe", PWN, Warszawa 2020
- Wiłun Z. „Zarys geotechniki", WKŁ, Warszawa 2001;
- archiwalne materiały geotechniczne;
- archiwalne materiały geologiczne;
- mapy specjalistyczne: hydrogeologiczne, geologiczne, geologiczno – inżynierskie, hydrograficzne oraz morfologiczne;

2. Generalne uwagi dotyczące badań podłoża gruntowego

Dokumentację opracowano na podstawie badań przeprowadzonych w zakresie zgodnym ze zleceniem Zleceniodawcy, dokładając należytej staranności na każdym etapie prac. Korzystając z niniejszej Dokumentacji należy jednak uwzględnić niżej wyszczególnione generalne uwagi, które przedstawia się po analizie wcześniejszych doświadczeń autorów oraz ogólnej wiedzy geologicznej:

1. Rozpoznanie budowy podłoża ma charakter punktowy. Dokładne określenie rodzaju i stanu gruntu oraz przelotu poszczególnych warstw dotyczy wyłącznie poszczególnych punktów badawczych (miejsc wierceń i sondowań). Przekroje geotechniczne oraz mapy opracowano na podstawie interpolacji i ekstrapolacji, przedstawiają one możliwy (domniemany/przypuszczalny) przebieg warstw pomiędzy poszczególnymi punktami badawczymi. Przekroje geotechniczne opracowano wyłącznie w celu ogólnego przedstawienia budowy geologicznej podłoża.

2. Dokładność określenia przelotu poszczególnych warstw geotechnicznych wynosi od około +/- 10 cm (dla sondowań) do około +/- 20 cm (dla wierceń) i wynika z techniki wykonanych badan oraz dokładności urządzenia badawczego.

3. Dokładność określenia nawierconego poziomu wody gruntowej oraz dokładność pomiaru poziomu sączeń są takie same jak dokładność określenia przelotu warstw geotechnicznych. Natomiast dokładność określenia ustabilizowanego poziomu wody gruntowej wynosi +/- 5 cm. Wszystkie pomiary wody gruntowej dotyczą wyłącznie dokładnego okresu – dnia pomiaru. Wahania lustra wód gruntowych

w ciągu roku i w cyklach wieloletnich, w zależności od budowy geologicznej i lokalnych warunków hydrogeologicznych mogą wynosić od kilkudziesięciu centymetrów do kilku metrów.

4. Miąższość antropogenicznych nasypów pomiędzy poszczególnymi punktami badawczymi może być inna – większa lub mniejsza niż wykazana w wykonanych otworach badawczych i sondowaniach, podobnie jego skład. Nie można też wykluczyć istnienia nie zinwentaryzowanych (nie zaznaczonych na mapie)podziemnych instalacji oraz fragmentów starych fundamentów i posadzek, nienawierconych w wykonanych punktach badawczych.

6. Niniejsza dokumentacja została opracowana w zakresie adekwatnym dla konkretnej Inwestycji, opisanej przez Zleceniodawcę. W przypadku zmiany zamierzenia inwestycyjnego lub jego lokalizacji, zakres badań (np. liczba punktów badawczych, głębokość wierceń / sondowań) może być niewystarczający dla zaprojektowania oraz zrealizowania robót ziemnych i fundamentowych.

7. W przypadku stwierdzenia, w czasie robót ziemnych lub fundamentowych, jakichkolwiek niezgodności z wynikami badań geotechnicznych, przedstawionymi w niniejszej Dokumentacji, należy niezwłocznie skontaktować się z autorami niniejszego opracowania.

3. Środowisko geograficzne

Dokumentowany teren znajduje się w południowo-wschodniej części dawnej wsi Drzonków, przy ul. Zamkowej, co pokazano na mapie sytuacyjnej (zał.1.)

Pod względem geomorfologicznym jest to fragment południowego skłonu Wału Zielonogórskiego, który jest moreną czołową ze zlodowacenia warty. Jest to południowa krawędź Wału. Bezpośrednio na południe rozciąga się Pradolina Głogowsko – Barucka.

Okolica opisywanej działki ma generalny spadek na południe, działka położona jest na rzędnych około 111-112 m n.p.m. W aspekcie hydrograficznym jest to zlewnia potoku Sucha, dopływu Śląskiej Ochli, która wpada do Odry.

Według podziału fizyczno – geograficznego Jerzego Kondrackiego teren ten zalicza się do mezoregionu Wał Zielonogórski oraz makroregionu Wzniesienia Zielonogórskie (315.7.)

Wał Zielonogórski to obszar o powierzchni około 240 km^2 i wysokości maksymalnej 221 m n.p.m. rozciągający się równoleżnikowo pomiędzy Pradoliną Warszawsko – Berlińską na północy i Pradoliną Głogowsko – Barucką na południu. Wzniesienia Zielonogórskie związane są z maksymalnym zasięgiem glacifazy leszczyńskiej zlodowacenia wisły, jednak Wał Zielonogórski powstał w czasie wcześniejszego zlodowacenia warty. Wał Zielonogórski jest glacitektonicznym wypiętrzeniem o względnej wysokości ok. 100m zbudowanym z osadów mioceńskich i starszych plejstoceńskich zaburzonych

glacitektonicznie. Ma długość około 30 km i składa się z wyraźnych trzech części, z których najwyższa jest część środkowa, na której położone jest miasto Zielona Góra.

4. Opis budowy geologicznej

Szczegółowa budowa geologiczna badanego terenu została rozpoznana do głębokości3,0 m p.p.t. Stwierdzono występowanie osadów wieku czwartorzędowego – holoceńskie nasypy i plejstoceńskie piaski. Budowa geologiczna nie jest zmienna przestrzennie.

W podłożu badanej drogi od powierzchni terenu do głębokości 0,1-0,2 m p.p.t. stwierdzono występowanie holoceńskich nasypów antropogenicznych (recyklina i kruszywo).

Pod nasypami stwierdzono występowanie plejstoceńskich osadów wodnolodowcowych wykształconych jako piaski średnie, piaski średnie z domieszką humusu oraz piaski drobne, które charakteryzują się stanem średniozagęszczonym. Do głębokości 3,0 m p.p.t. nie stwierdzono ich spągu.

Zwraca się uwagę na to, że odległości między punktami badań sięgają ponad 50 m. Z tego powodu rzeczywista budowa geologiczna może odbiegać od tej, którą opisano powyżej.

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

5. Opis warunków hydrogeologicznych

Na badanym terenie do głębokości 3,0 m p.p.t. nie stwierdzono występowania wody podziemnej. Badania wykonano w czasie średnich stanów wód podziemnych, lecz po roztopach.

6. 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 I** – holoceńskie nasypy antropogeniczne (recyklina i kruszywo);
- **WARSTWA II_A –** plejstoceńskie osady wodnolodowcowe wykształcone jako piaski średnie oraz piaski średnie z domieszką humusu, które charakteryzują się stanem średniozagęszczonym. Wartość średniego stopnia zagęszczenia wnosi ok. I_D = 0,50;
- **WARSTWA II_B -** plejstoceńskie osady wodnolodowcowe wykształcone jako piaski drobne, któ-

re charakteryzują się stanem średniozagęszczonym. Wartość średniego stopnia zagęszczenia wnosi ok. I_D = 0,50.

Pozostałe parametry geotechniczne w/w warstw wynikają z zależności korelacyjnych.

7. 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 typowym obiektem (przebudowa drogi) oraz z prostymi warunkami gruntowymi, gdyż stwierdzono w poziomie posadowienia:

- występowanie w podłożu gruntów rodzimych jednorodnych genetycznie;
- występowanie w podłożu gruntów rodzimych jednorodnych litologicznie;
- horyzontalne uwarstwienie gruntów;
- brak występowania wody podziemnej w poziomie posadowienia;
- brak występowania gruntów słabonośnych;
- brak występowania niekorzystnych procesów 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 wymogi *Eurokodu 7.* Zgodnie z § 6. 2. w/w Rozporządzenia dla obiektów budowlanych pierwszej kategorii geotechnicznej zakres badań geotechnicznych może być ograniczony do wierceń i sondowań oraz określenia rodzaju gruntu na podstawie analizy makroskopowej. Wartości parametrów geotechnicznych można określać przy wykorzystaniu lokalnych zależności korelacyjnych.

8. Wnioski

[1] W podłożu badanego terenu stwierdzono do głębokości 3,0 m p.p.t. występowanie nasypów oraz piasków średnich i piasków drobnych;

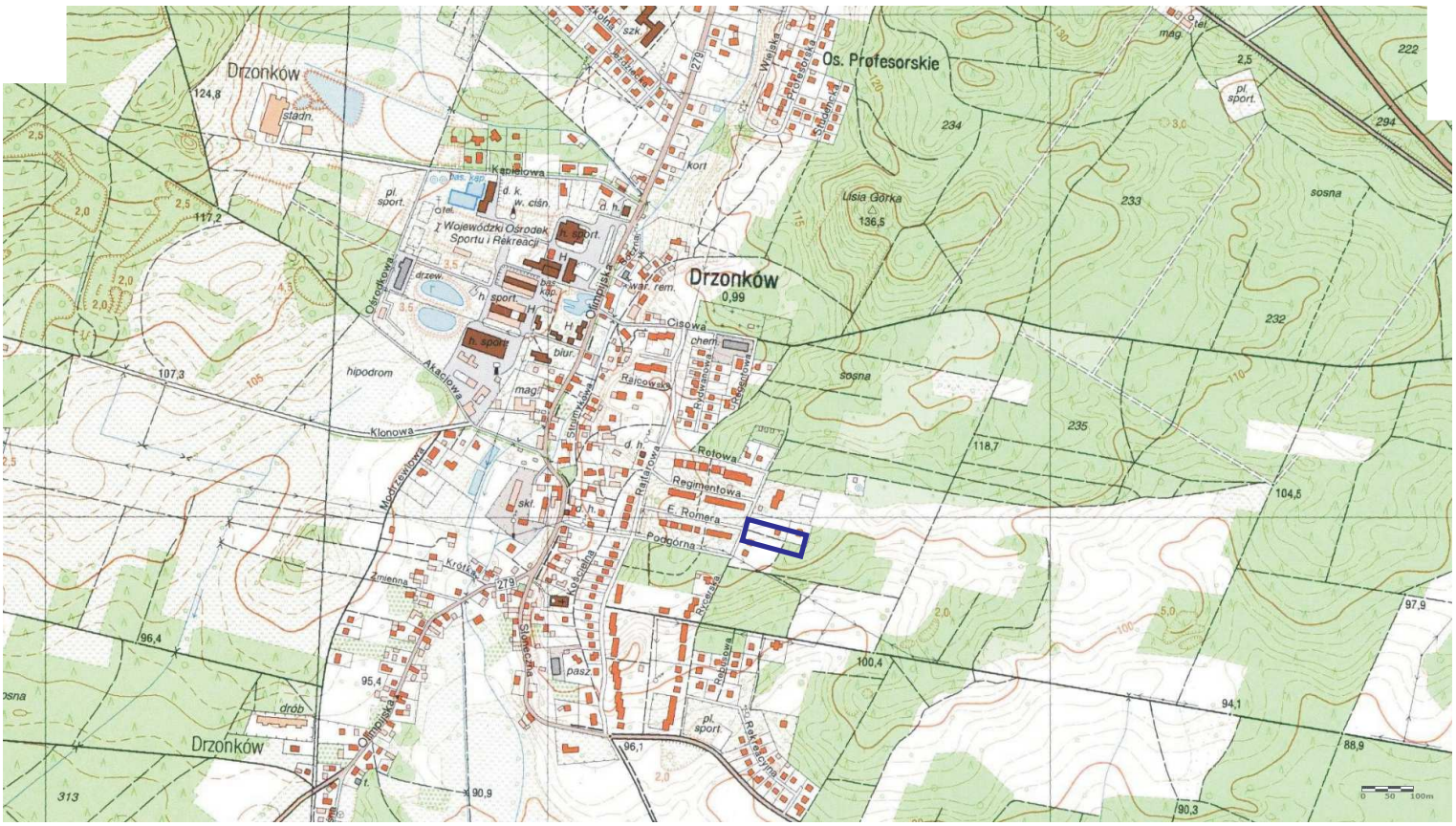
[2] Na badanym terenie do głębokości 3,0 m p.p.t. nie stwierdzono występowania wody podziemnej (stany średnie);

[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);

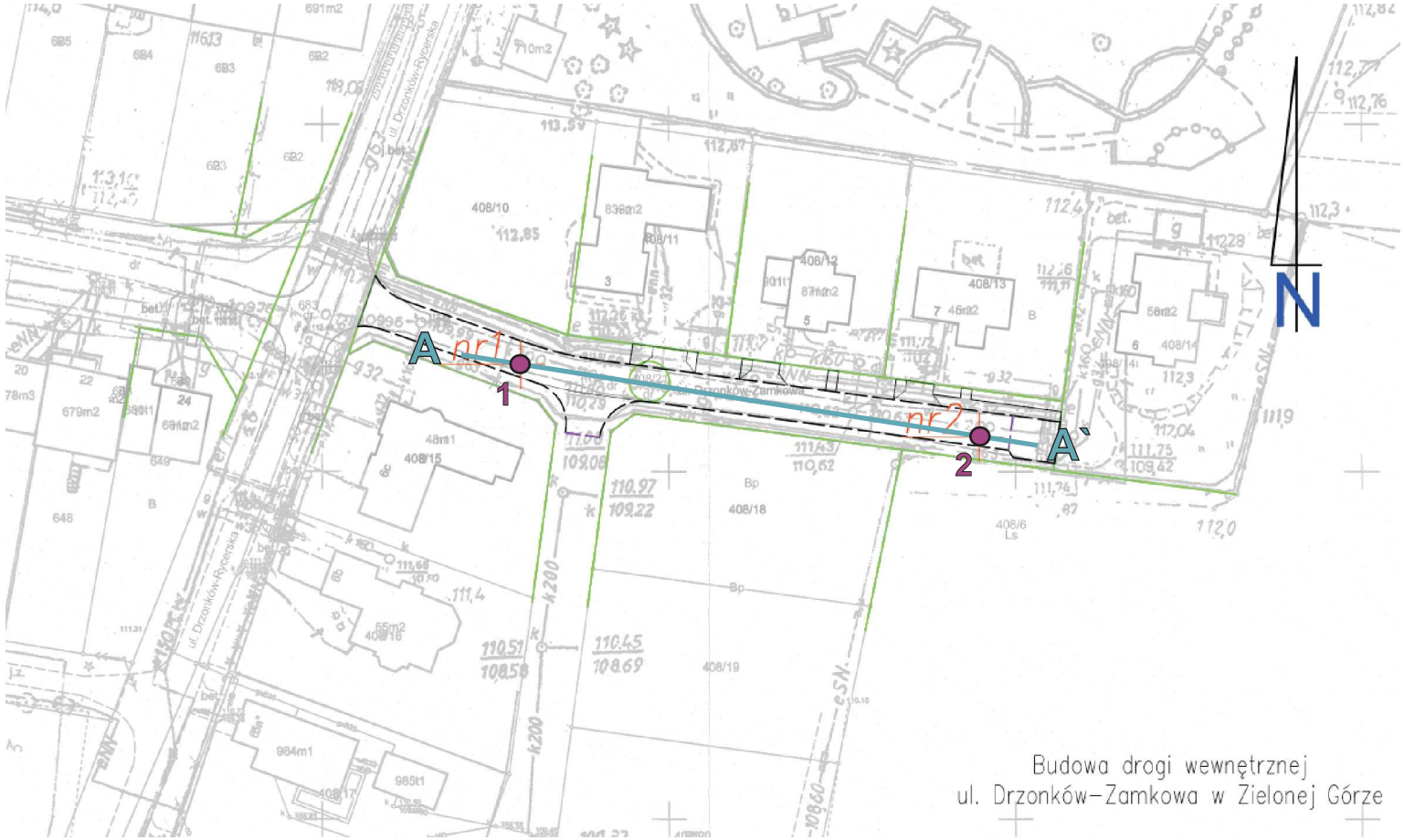
[4] Warunki geotechniczne podłoża zostały rozpoznane w stopniu dostatecznym, a prezentowane wyniki mogą służyć do dalszych prac projektowych;

[5] Wyniki prac i badań są generalnie zgodnie z danymi archiwalnymi oraz literaturą



- badany teren

Nazwa obiektu	*Zielona Góra, ul. Drzonków - Zamkowa*				
Rodzaj dokumentacji	*Opinia geotechniczna*				
Treść	*Mapa sytuacyjna*				
AGEA GEOLOGIA	Opracowanie	podpis	Delążek	skala	nr załącznika
	Natalia Delążek	data	*25/02/2021*	*podziałka na mapie*	*1.*



Objaśnienia:

- punkty sondowania
- linia przekroju

Nazwa obiektu	*Zielona Góra, ul. Drzonków - Zamkowa*				
Rodzaj dokumentacji	*Opinia geotechniczna*				
Treść	*Mapa dokumentacyjna*				
AGEA GEOLOGIA	Opracowanie	podpis		skala	nr załącznika
	Natalia Delążek	data	*25/02/2021*	*1:500*	*2.*

Załącznik nr: 3.1

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: 2021-02-25

Temat: Opinia geotechniczna

Adres: Zielona Góra, ul. Drzonków - Zamkowa

Rzędna: 112,20 m n.p.m.
X:
Y:

Sporządził(a):
mgr Natalia Delążek
Sprawdził(a):
dr Agnieszka Gontaszewska-Piekarz

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Miąższość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Wałeczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
			0,2		recyklina,					
			0,7		Piasek średni, brązowy	w				
		1								
		2	2,1		Piasek średni, żółty	w				

Głębokość: 3,0

Załącznik nr: 3.2

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: 2021-02-25

Temat: Opinia geotechniczna

Adres: Zielona Góra, ul. Drzonków - Zamkowa

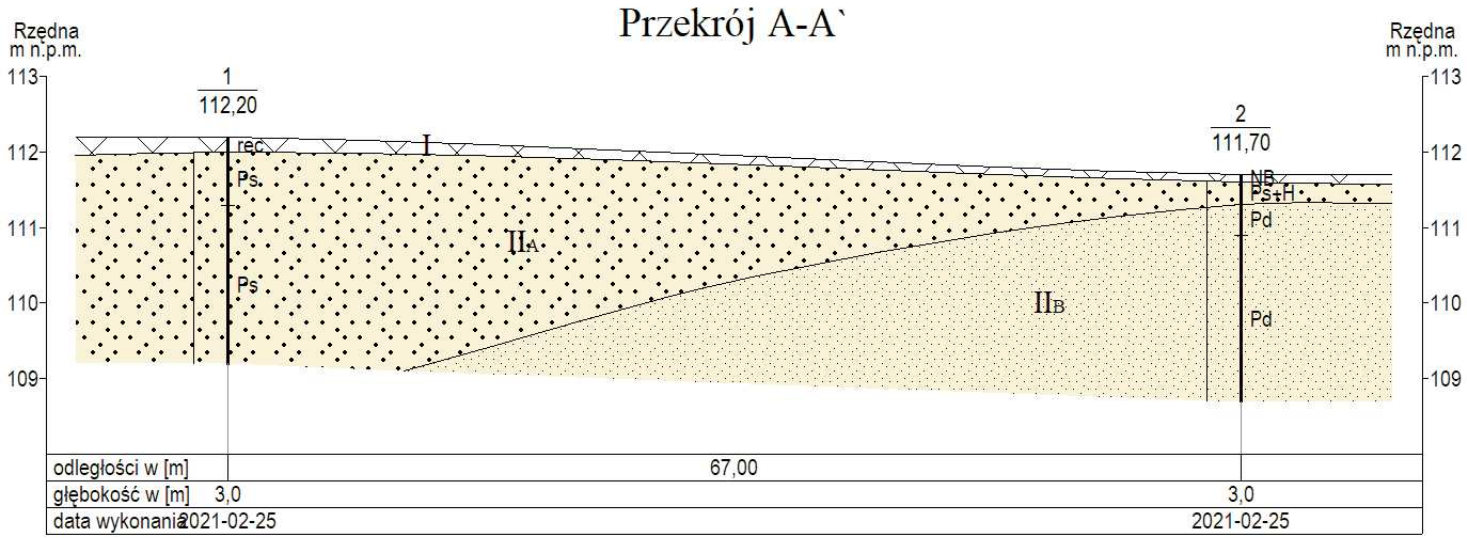
Rzędna: 111,70 m n.p.m.
X:
Y:

Sporządził(a):
mgr Natalia Delążek
Sprawdził(a):
dr Agnieszka Gontaszewska-Piekarz

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Miąższość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Wałeczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
			0,1		Nasyp budow. kruszywo,					
			0,3		Piasek średni z domiesz. gleba,	w				
			0,4		Piasek drobny, brązowoszary	w				
		1								
		2	2,2		Piasek drobny, jasnoszary	w				

Głębokość: 3,0

Przekrój A-A`



osady holoceńskie antropogeniczne (nasypy)

osady plejstoceńskie wodnolodowcowe (piaski)

Nazwa obiektu	*Zielona Góra, ul. Drzonków - Zamkowa*				
Rodzaj dokumentacji	*Opinia geotechniczna*				
Treść	*Przekrój geotechniczny*				
AGEA GEOLOGIA	Opracowanie	podpis	Delążek	skala	nr załącznika
	Natalia Delążek	data	*25/02/2021*	*1:500/100*	*4.*

ZESTAWIENIE WYPROWADZONYCH WARTOŚCI DANYCH GEOTECHNICZNYCH

Temat: Zielona Góra, ul. Drzonków - Zamkowa

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE

PARAMETRY GEOTECHNICZNE

wartość charakterystyczna $X^{(n)}$

współczynnik materiałowy γ_m

wartość obliczeniowa $X^{(r)}$

wartość parametru ustalona laboratoryjnie/polowo

wartość parametru ustalona korelacjami z parametrów wiodących

wartość parametru ustalona korelacjami z sondowań statycznych

Profil stratygraficzno - litologiczny	Opis litologiczno - genetyczno - stratygraficzny	Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480	Symbol gruntu wg PN EN ISO 14688	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu: stopień zagęszczenia I_D wg PN-B-04452	Stan gruntu: stopień zagęszczenia I_D wg Eurokodu 7	Stan gruntu: stopień plastyczności I_L	wilgotność naturalna w_n	ciężar objętościowy γ [kN/m^3]	spójność efektywna c' [kPa]	spójność bez odpływu c_u [kPa]	kąt tarcia wewnętrznego ϕ ' [°]	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej M_0 [MPa]	Moduł odkształcenia pierwotnego E_0 [MPa]
holocen	*osady antropogeniczne*	**I**	NB	MG		warstwa słabonośna									
plejstocen	*osady wodnolodowcowe*	**II_A**	Ps, Ps+H	MSa, orMSa		0,5			14	17,00			32,5	94,7	50
						0,9			*1,1*	*0,9*			*0,9*	*0,9*	*0,9*
						0,45			15,4	15,30			29,25	85,23	45
		II_B	Pd	FSa		0,5			16	17,00			32,5	61,9	32,5
						0,9			*1,1*	*0,9*			*0,9*	*0,9*	*0,9*
						0,45			17,6	15,30			29,25	55,71	29,25

AGea Agnieszka Gontaszewska
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

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 wietrzelina
KWg wietrzelina 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-**
G glina — **ziarniste**
Gπ glina pylasta — **spoiste**
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 NORMĄ

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

2,56 / 52,34 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 udarów)

wykres sondowania sondą udarową lekką

OZNACZENIE STANU GRUNTU

I_D=0,50 stopień zagęszczenia

I_L=0,20 stopień plastyczności

INNE OZNACZENIA

II numer warstwy geotechnicznej

3 rzut projektowanego obiektu, numer i ilość kond.

projektowany poziom posadowienia

granice litologiczno-stratygraficzne (warstwy) na przekrojach