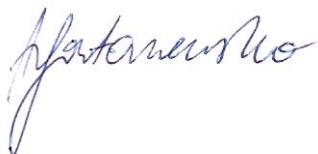


DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO WRAZ Z OPINIĄ GEOTECHNICZNĄ DZIAŁKI 1954/2 W SULECHOWIE

Opracowanie:

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



mgr Natalia Delgżek

SPIS TREŚCI

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

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

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

1. Wstęp

W niniejszej dokumentacji przedstawiono wyniki rozpoznania warunków geotechnicznych działki 1954/2 znajdującej się w Sulechowie, powiat zielonogórski. Badania wykonano w związku z budową budynku mieszkalnego wielorodzinnego (IV – kondygnacyjnego).

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 wiercenia okrężnych wiertnicą typu H16G o średnicy 90 mm do głębokości 5,0 m p.p.t.;
- 1 sondowanie sondą dynamiczną lekką do głębokości 5,0 m p.p.t.;
- standardowych badań makroskopowych;
- standardowych badań laboratoryjnych;
- obserwacji wody gruntowej.

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

W niniejszej dokumentacji wykorzystano informacje geologiczne pochodzące z *Opinii geotechnicznej w związku z budową parkingu na działce 155/4 w Sulechowie* wykonanej w październiku 2020 roku.

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.

Wyniki zestawiono w prezentowanej dokumentacji składającej się z tekstu oraz załączników graficznych. Niniejsza dokumentacja 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. Warszawskiego 2016
- 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. Opis metodyki polowych i laboratoryjnych badań gruntów

Sondowanie gruntu wykonano za pomocą sondy udarowej z próbnikiem przelotowym o średnicy od 36 do 60 mm. Pobrane w terenie próbki do badań laboratoryjnych zaliczają się do kategorii B (punkt 3.5.1. Eurokodu 7, cz.2.). Wyniki załączono jako karty punktów sondowania (zał.3.).

Badania terenowe gruntów wykonano zgodnie z Eurokodem 7 oraz PN-EN ISO 22476:2005 *Rozpoznawanie i badania geotechniczne. Badania polowe*.

Interpretację wyników sondowań dynamicznych przeprowadzono na dwa sposoby: zgodnie z normą PN-B-04452:2002 *Geotechnika. Badania polowe*. oraz PN-EN 1997-2:2009 *Eurokod 7*. Wyniki sondowań dynamicznych załączono na odpowiednich kartach punktów sondowania (zał.3.) a ich interpretację w zestawieniu wyprowadzonych wartości danych geotechnicznych (zał.5.).

Badania laboratoryjne wykonano zgodnie z normą PN-EN ISO 17892-1 *Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów*. Badania pęcznienia gruntów wykonano zgodnie z procedurą opisaną w podręczniku „Laboratoryjne badania gruntów” Myślińska E., PWN, Warszawa, 1998.

Wyniki poszczególnych badań laboratoryjnych i polowych załączono.

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 .

3. *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 badań oraz dokładności urządzenia badawczego.
3. Dokładność określenia nawierconego poziomu wody gruntowej oraz dokładność pomiaru poziomu 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.
5. Plastyczność gruntów drobnoziarnistych (spoistych) w strefie przypowierzchniowej jest zależna od warunków hydrometeorologicznych i może być odmienna od opisanych w niniejszej dokumentacji w zależności od pory roku oraz opadów.
6. Niniejsza dokumentacja została opracowana w zakresie adekwatnym dla konkretnej Inwestycji, opisaną 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.

4. Środowisko geograficzne

Badany teren znajduje się w południowo zachodniej części Sulechowa, co pokazano na mapie sytuacyjnej (zał. 1).

Sulechów należy do makroregionu Pojezierze Lubuskie (315.4) i mezoregionu Pojezierze Łagowskie (318.42) według fizyczno – geograficznego podziału Polski według J. Kondrackiego.

Według T. Bartkowskiego mezoregion ten nosi nazwę Wzgórz Osieńsko – Sulechowskich.

Cały region to pagórkowate wzgórza morenowe. W okolicach Sulechowa występują moreny recesyjne powstałe podczas glacyfazy leszczyńskiej zlodowacenia wisły (północnopolskiego).

5. Opis budowy geologicznej

Szczegółowa budowa geologiczna badanego terenu została rozpoznana do głębokości 5,0 m p.p.t. Stwierdzono osady wieku czwartorzędowego – holocenijskie gleby oraz plejstocenijskie piaski i gliny.

W podłożu badanej działki od powierzchni terenu do głębokości 0,40-0,50 m p.p.t. stwierdzono występowanie holocenijskich gleb.

Głębiej wystąpiły plejstocenijskie osady wodnolodowcowe reprezentowane głównie przez piaski średnie miejscami z przewarstwieniami pyłów, rzadziej piaski drobne z przewarstwieniami pyłów. Grunty te charakteryzują się stanem średniozagęszczonym i lokalnie zagęszczonym. Od głębokości 2,5 m p.p.t. stwierdzono nieznaczne obniżenie zagęszczenia piasków.

W obrębie piasków w punktach 1 i 3 na głębokości 1,1-1,4 m p.p.t. wystąpiła warstwa plejstocenijskich osadów lodowcowych (gliny zwałowe zlodowacenia wisły), które są wykształcone jako gliny piaszczyste oraz gliny z przewarstwieniami glin piaszczystych. Charakteryzują się one stanem twardoplastycznym i plastycznym. Miąższość warstwy glin sięga 0,60-1,0 m. Spąg glin wystąpił na głębokości 1,7-2,4 m p.p.t.

Do głębokości 5,0 m p.p.t. nie stwierdzono spągu piasków.

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

6. Opis warunków hydrogeologicznych

W podłożu badanego terenu stwierdzono występowanie wody podziemnej o zwierciadle swobodnym na głębokości 2,4-2,6 m p.p.t. Badania wykonano w czasie niskich stanów wody gruntowej.

W okresach stanów średnich i wysokich (intensywne opady deszczu, wiosenne roztopy) zwierciadło wody może występować się ok. 0,5-0,8 m płycej. Należy spodziewać się także sączeń w stropie glin.

7. 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_A** – plejstoceny osady wodnolodowcowe wykształcone jako piaski drobne z przewarstwieniami pyłów, które charakteryzują się stanem średniozagęszczonym. Wartość średniego stopnia zagęszczenia wynosi ok. $I_D = 0,50$;
- **WARSTWA I_B** – plejstoceny osady wodnolodowcowe wykształcone jako piaski średnie z lokalnymi przewarstwieniami pyłów, które charakteryzują się stanem średniozagęszczonym. Według badań terenowych wartość średniego stopnia zagęszczenia wynosi $I_D = 0,48$;
- **WARSTWA I_C** – plejstoceny osady wodnolodowcowe wykształcone jako piaski średnie z lokalnymi przewarstwieniami pyłów, które charakteryzują się stanem średniozagęszczonym. Według badań terenowych wartość średniego stopnia zagęszczenia wynosi $I_D = 0,62$;
- **WARSTWA I_D** – plejstoceny osady wodnolodowcowe wykształcone jako piaski średnie z lokalnymi przewarstwieniami pyłów, które charakteryzują się stanem zagęszczonym. Według badań terenowych wartość średniego stopnia zagęszczenia wynosi $I_D = 0,74$;
- **WARSTWA II_A** – plejstoceny osady lodowcowe wykształcone jako gliny piaszczyste, które charakteryzują się stanem plastycznym. Wartość średniego stopnia plastyczności wynosi $I_L = 0,25$. Symbol dla gruntów spoistych: B – grunty spoiste morenowe nieskonsolidowane;
- **WARSTWA II_B** – plejstoceny osady lodowcowe wykształcone jako gliny z przewarstwieniami glin piaszczystych, które charakteryzują się stanem twardoplastycznym. Wartość średniego stopnia plastyczności wynosi $I_L = 0,05$. Symbol dla gruntów spoistych: B – grunty spoiste morenowe nieskonsolidowane.

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

8. 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 (IV– kondygnacyjny budynek mieszkalny) oraz z prostymi warunkami gruntowymi, gdyż stwierdzono w poziomie posadowienia:

- występowanie w podłożu gruntów rodzimych w miarę jednorodnych genetycznie;
- występowanie w podłożu gruntów rodzimych w miarę jednorodnych litologicznie;
- horyzontalne uwarstwienie gruntów;
- brak występowania wody 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 II kategorii geotechnicznej (wyłącznie ze względu na typ obiektu). Uwzględniono przy tym wymogi *Eurokodu 7*.

9. Zalecenia

- [1] Prace ziemne należy prowadzić w okresie suchym;
- [2] Ewentualne dno wykopu w glinach należy bezwzględnie chronić przed wodą opadową, aby nie dopuścić do ich uplastycznienia. W przypadku uplastycznienia taki grunt należy usunąć;
- [3] Gliny piaszczyste są gruntami silnie wysadzinowymi i z tego powodu należy chronić je przed przemarzaniem;
- [4] Plastyczność glin w strefie przypowierzchniowej jest uzależniona także od warunków pogodowych, zatem w porach mokrych może być wyższa niż wykazano w niniejszej dokumentacji.

10. Wnioski


- [1] W podłożu badanego terenu stwierdzono do głębokości 5,0 m p.p.t. występowanie gleb, piasków średnich i piasków drobnych oraz glin i glin piaszczystych;
- [2] W podłożu badanego terenu stwierdzono występowanie wody podziemnej o zwierciadle swobodnym na głębokości 2,4-2,6 m p.p.t. (stany niskie);
- [3] Dla planowanej inwestycji proponuje się przyjęcie drugiej kategorii geotechnicznej (wyłącznie ze względu na typ obiektu). Ostatecznej decyzji dokona Projektant obiektu na podstawie analizy

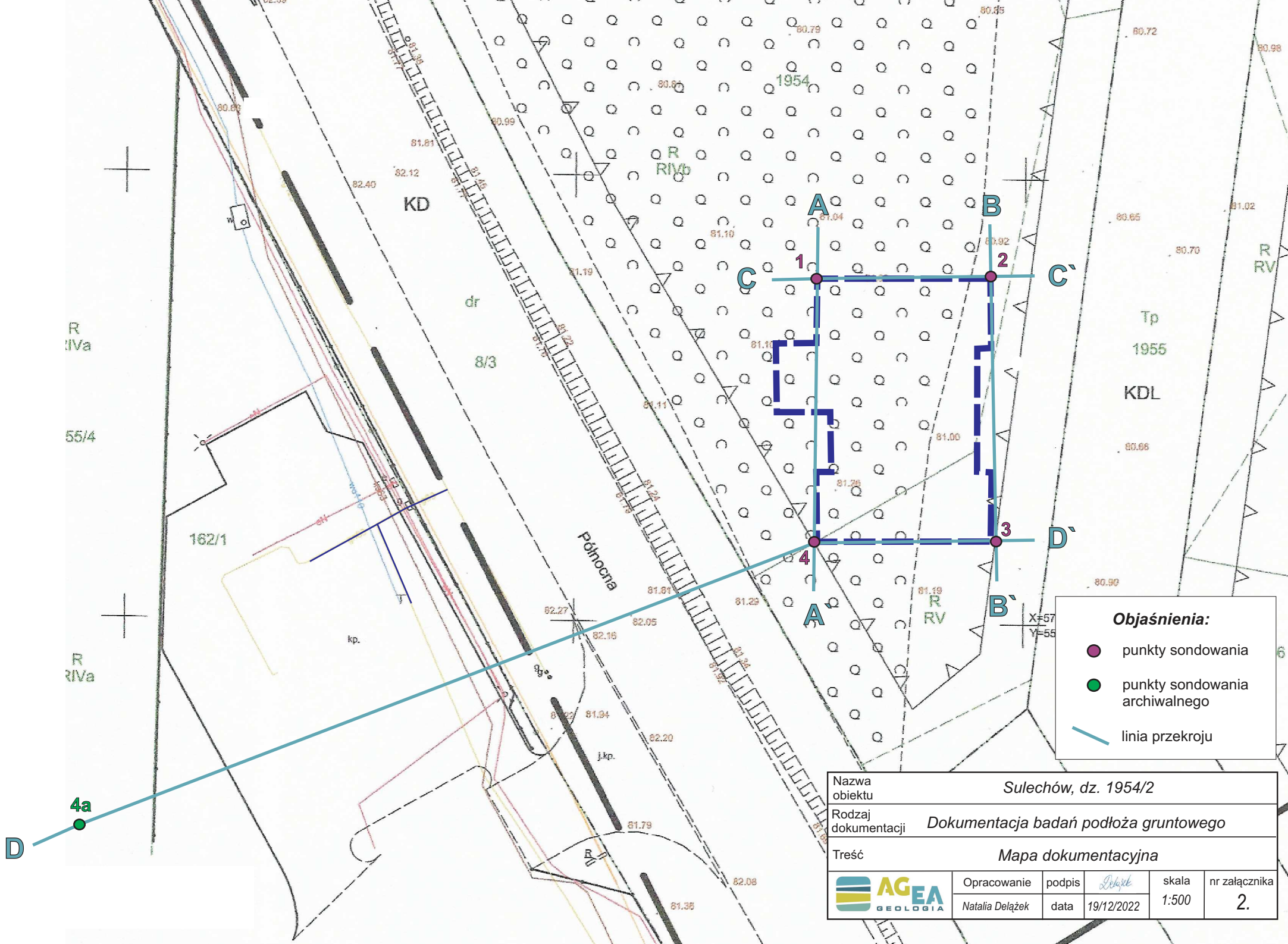
wyników badań geotechnicznych przedstawionych w niniejszej dokumentacji (zgodnie z § 4 pkt. 4 Rozporządzenia MTBiGM w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, Dz. U. z dn.25.04.2012, poz. 463);

- [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 i zalecanymi do stosowania normami.



- badany teren

Nazwa obiektu		Sulechów, dz. 1954/2			
Rodzaj dokumentacji		Dokumentacja badań podłoża gruntowego			
Treść		Mapa sytuacyjna			
	Opracowanie	podpis	<i>Deląg</i>	skala	nr załącznika
	Natalia Deląg	data	20/12/2022	podziałka na mapie	
					1.





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

Karta dokumentacyjna otworu nr 1

Data wykonania: 2022-12-20

Temat: Dokumentacja badań podłoża gruntowego

Rzędna: 81,10 m n.p.m.

X:

Y:

Sporządził(a):

mgr Natalia Delązek

Sprawdził(a):

dr Agnieszka Gontaszewska-Piekarz

Adres: Sulechów, dz. 1954/2

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			Gleba,	w				
		0,7			Piasek drobny przew. Pył, jasnobrązowy	w				
		0,6			Gлина przew. glina piaszcz., brązowa	w		0,05		
		2				w				
		3,3			Piasek średni, jasnobrązowy	nw				
		4								

Głębokość: 5,0



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

Karta dokumentacyjna otworu nr 2

Data wykonania: 2022-12-20

Temat: Dokumentacja badań podłoża gruntowego

Rzędna: 80,90 m n.p.m.

X:

Y:

Sporządził(a):
mgr Natalia Delązek

Sprawdził(a):
dr Agnieszka Gontaszewska-Piekarz

Adres: Sulechów, dz. 1954/2

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		Gleba,	w				
			0,6		Piasek średni, jasnobrązowy	w			0,58	
		1							0,74	
		2				w			0,65	
		3	4,0		Piasek średni, brązowoszary	nw			0,48	
		4								

Głębokość: 5,0

Data wykonania: 2022-12-20

Rzędna: 81,10 m n.p.m.

Sporządził(a):
mgr Natalia Delažek

Sprawdził(a):
dr Agnieszka Gontaszewska-Piekarz

Adres: Sulechów, dz. 1954/2

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Miąższość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Waleczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
<div> <div>2,40</div> <div>▼</div> <div>▽</div> </div>		0,5			Gleba,	w				
		1	0,9		Piasek drobny, jasnobrązowy	w				
		2	1,0		Gлина piaszcz., jasnobrązowa	w		0,25		
		3								
		4	2,6		Piasek średni, jasnobrązowy	nw				

Głębokość: 5.0

		Głębokość: 5,0



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

Karta dokumentacyjna otworu nr 4

Data wykonania: 2022-12-20

Temat: Dokumentacja badań podłoża gruntowego

Rzędna: 81,20 m n.p.m.

X:

Y:

Sporządził(a):

mgr Natalia Delązek

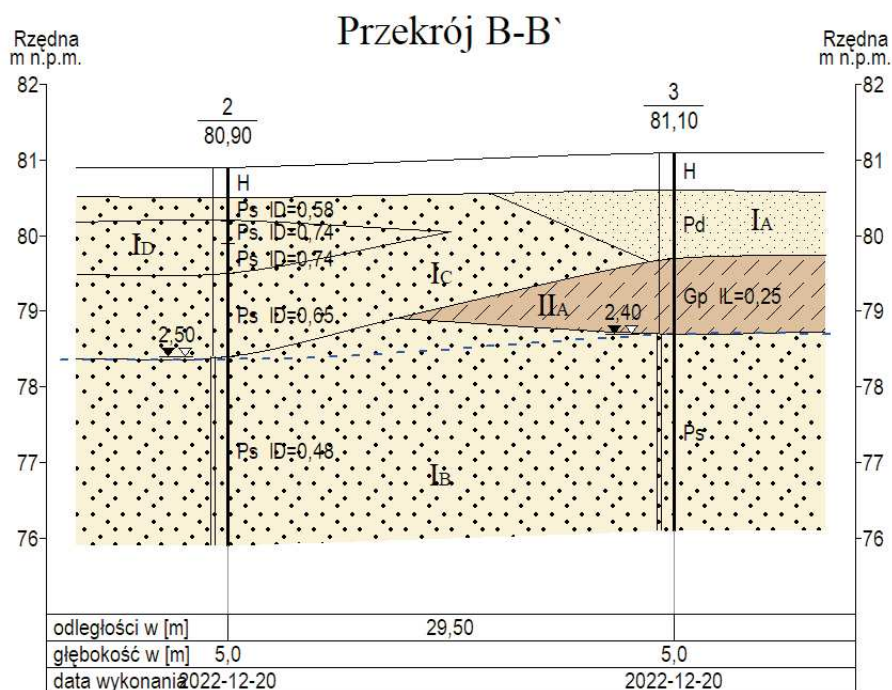
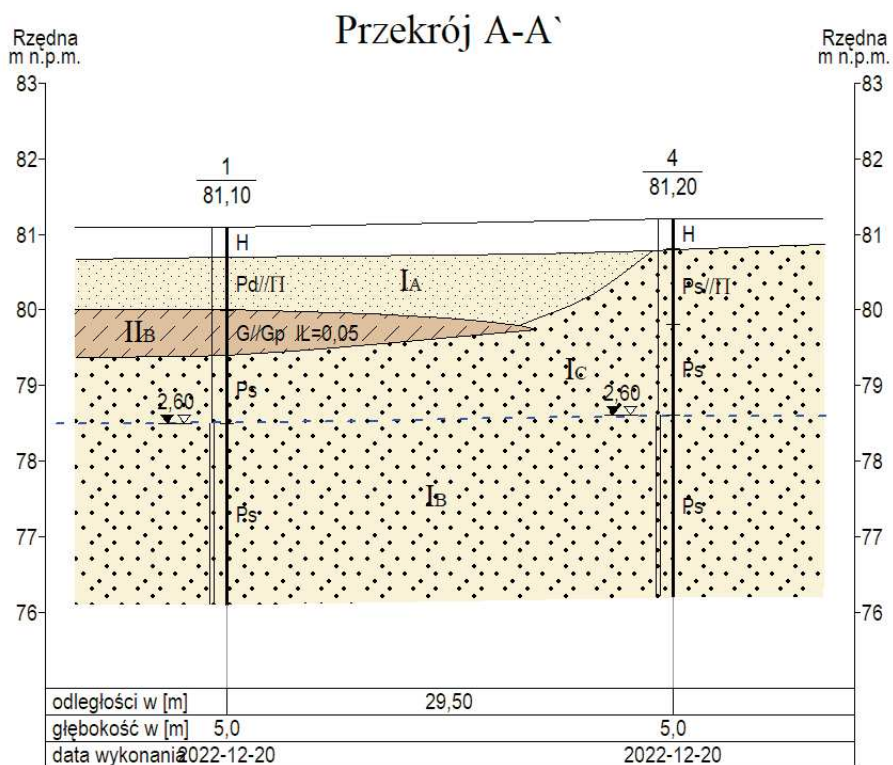
Sprawdził(a):

dr Agnieszka Gontaszewska-Piekarz


Adres: Sulechów, dz. 1954/2

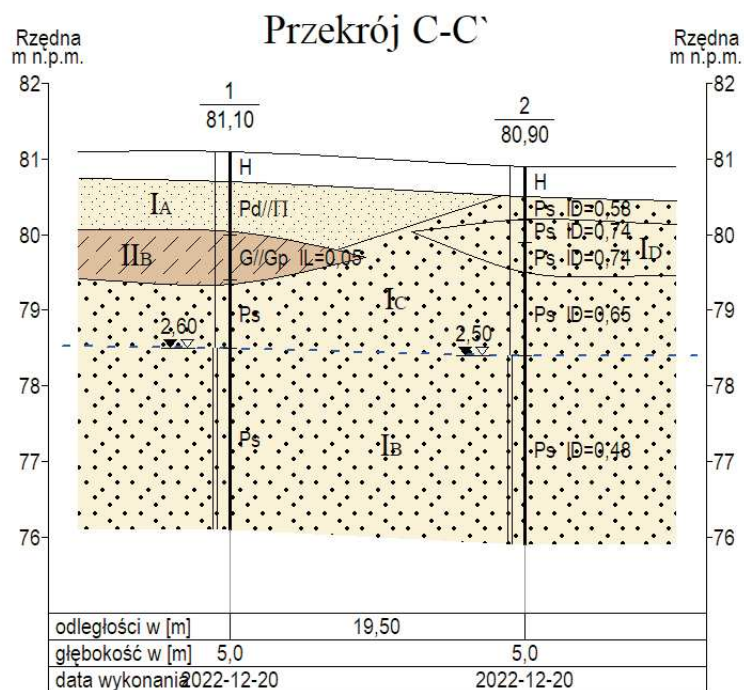
Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Miąższość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Waleczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
			0,4		Gleba,	w				
		1	1,0		Piasek średni przew. Pył, jasnobrązowy	w				
		2				w				
		3	3,6		Piasek średni, brązowy	nw				
		4								

Głębokość: 5,0




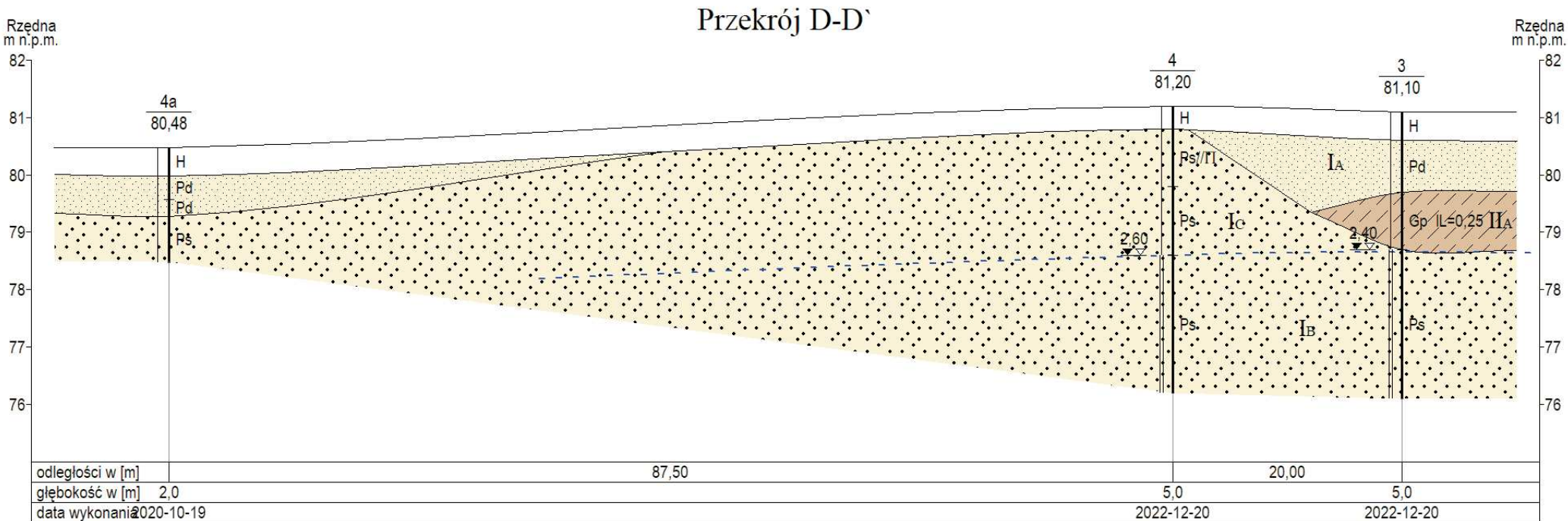
- osady holoceniowe (gleby)
- osady plejstoceniowe wodnolodowcowe (piaski)
- osady plejstoceniowe lodowcowe (gliny)

Nazwa obiektu	Sulechów, dz. 1954/2				
Rodzaj dokumentacji	Dokumentacja badań podłoża gruntowego				
Treść	Przekrój geotechniczny				
	Opracowanie	podpis	<i>Delązek</i>	skala	nr załącznika
	Natalia Delązek	data	20/12/2022	1: $\frac{500}{100}$	
					4.1




- osady holocenijskie (gleby)
- osady plejstocenijskie wodnolodowcowe (piaski)
- osady plejstocenijskie lodowcowe (gliny)

Nazwa obiektu		Sulechów, dz. 1954/2			
Rodzaj dokumentacji		Dokumentacja badań podłoża gruntowego			
Treść		Przekrój geotechniczny			
	Opracowanie	podpis	<i>Delązek</i>	skala	nr załącznika
	Natalia Delązek	data	20/12/2022	1: $\frac{500}{100}$	
					4.2



- osady holoceniowe (gleby)
- osady plejstoceniowe wodnolodowcowe (piaski)
- osady plejstoceniowe lodowcowe (gliny)

Nazwa obiektu		Sulechów, dz. 1954/2			
Rodzaj dokumentacji		Dokumentacja badań podłoża gruntowego			
Treść		Przekrój geotechniczny			
	Opracowanie	podpis	<i>Deląg</i>	skala	nr załącznika
	Natalia Deląg	data	20/12/2022	1: $\frac{500}{100}$	
					4.3

ZESTAWIENIE WYPROWADZONYCH WARTOŚCI DANYCH GEOTECHNICZNYCH

Temat: Sulechów, dz. 1954/2



OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE		PARAMETRY GEOTECHNICZNE														
		wartość charakterystyczna $X^{(n)}$						wartość parametru ustalona laboratoryjnie/polowo								
		współczynnik materiałowy γ_m						wartość parametru ustalona korelacjami z parametrów wiodących								
		wartość obliczeniowa $X^{(n)}$						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			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]	
plejstocen	osady wodnolodowcowe	I _A	Pd//π	siFSa		stopień	zagęszczenia I_p wg PN-B-04452	stopień	zagęszczenia I_p wg Eurokodu 7	stopień	plastyczności I_L					
						0,50			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				
		I _B	Ps, Ps//π	MSa, siMSa		0,48	0,42		22	19,50			32,5	91,4	49	
						0,9	0,9		1,1	0,9			0,9	0,9	0,9	
						0,43	0,38		24,2	17,55			29,25	82,26	44,10	
		I _C			0,62 <td>0,48</td> <td></td> <td>14</td> <td>17,00</td> <td></td> <td></td> <td>32,5</td> <td>116,1</td> <td>56,5</td>	0,48		14	17,00			32,5	116,1	56,5		
						0,9	0,9		1,1	0,9			0,9	0,9	0,9	
						0,56	0,43		15,4	15,30			29,25	104,49	50,85	
		I _D	0,74	0,55		12	18,00			35	140,8	65,5				
			0,9	0,9		1,1	0,9			0,9	0,9	0,9				
			0,67	0,50		13,2	16,20			31,5	126,72	58,95				
	osady lodowcowe	II _A	Gp	sasiCl	B			0,25	17	16,50	1,5	8	22,5	32,8	19	
								1,1	1,1	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	
								0,28	18,70	14,85	1,35	7,20	20,25	29,52	17,10	
								0,05	12	20,00	9	34	22,5	55,8	31,5	
								1,1	1,1	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	
		II _B	G//Gp	sasiCl			0,06	13,20	18,00	8,10	30,60	20,25	50,22	28,35		

ANALIZA GRANULOMETRYCZNA

Przesiew przez sito o splocie kwadratowym

Fracja [mm]	Masa na sicie [g]	% masy całej próbki	suma mas przechodzących przez sito
63	0,00	0,000	100,000
31,5	0,00	0,000	100,000
16	0,00	0,000	100,000
8	0,00	0,000	100,000
4	8,58	2,934	97,066
2	11,86	4,056	93,010
1	29,18	9,979	83,031
0,5	65,44	22,379	60,652
0,25	106,06	36,270	24,383
0,125	55,66	19,034	5,348
0,063	8,50	2,907	2,442
<0,063	7,14	2,442	
Razem	292,42	100,000	

d ₁₀	0,16	d ₃₀	0,29
d ₆₀	0,50	d ₂₀	0,22

Miejscowość: Sulechów

Głębokość 1,0-5,0

Punkt: 2

WSPÓŁCZYNNIK FILTRACJI:

wg USBSC $k = 0,4034 \text{ m/h} = 9,68 \text{ m/d}$

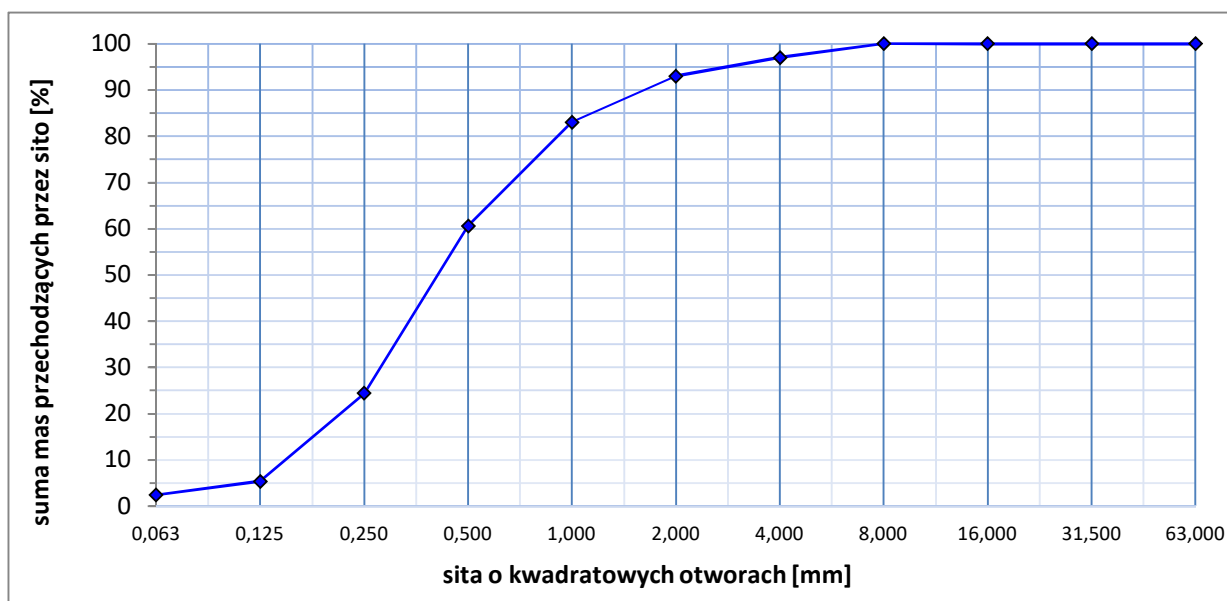
WSKAŹNIK RÓŻNOZIARNISTOŚCI:

 $U = d_{60} : d_{10} = 3,19$

SKOŚNOŚĆ:

 $C = d_{30}^2 : (d_{10} \cdot d_{60}) = 1,08$

f.kamienista	0,00 %
f.żwirowa	6,99 %
f.piaskowa	90,57 %
f.pyłowa+iłowa	2,44 %



Nazwa gruntu:

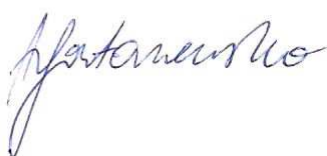
według PN-EN ISO 14688-2

MSa [piasek średni]

według PN-86/B-02480

Ps [piasek średni]

Uwagi:



wykonujący badanie: dr Agnieszka Gontaszewska-Piekarz

upr. geol. V-1532, VII-1451

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	
Z	żwir	
Žg	żwir gliniasty	gruboziarniste
Po	pospółka	
Pog	pospółka gliniasta	
Pr	piasek grubo	
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 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