

Dokumentacja badań podłoża gruntowego wraz z opinią geotechniczną oraz projektem geotechnicznym

określająca warunki gruntowo-wodne w miejscu budowy sieci kanalizacji
sanitarnej w miejscowości Zielona Góra, gmina Andrespol na dz. nr ew. 10,
21/4, 22/2, 91, 120, 135, 150, 169, 188, 224, 249, 294, 311, obręb Zielona Góra,
gmina Andrespol, powiat łódzki wschodni, województwo łódzkie

Zleceniodawca: Usługi Projektowe i Nadzory Bogumił Koziarski
Świniokierz Dworski 12
97-226 Żelechlinek

Lokalizacja: dz. nr ew. 10, 21/4, 22/2, 91, 120, 135, 150,
169, 188, 224, 249, 294, 311
ob. Zielona Góra
gm. Andrespol
pow. łódzki wschodni
woj. łódzkie

Opracowanie: mgr Jan Czech
upr. geol. XIII-078 DOL

mgr Kinga Gładys
mgr Anna Zapisek

Spis treści

1. Wstęp	3
1.1. Podstawa formalna opracowania	3
1.2. Podstawa prawna opracowania	3
1.3. Podstawa merytoryczna opracowania	4
1.4. Zakres prowadzonych prac	5
2. Lokalizacja oraz charakterystyka obszaru badań	6
2.1. Umiejscowienie obszaru badań	6
2.2. Opis obszaru badań	6
2.3. Położenie geograficzne badanego obszaru	6
2.4. Budowa Geologiczna	6
3. Charakterystyka projektowanej inwestycji	7
4. Warunki gruntowo-wodne	7
5. Ocena warunków geotechnicznych	9
6. Wnioski	10
Projekt Geotechniczny	12

Załączniki:

1. Mapa orientacyjna w skali 1 : 50 000
2. Szkic lokalizacyjny
3. Legenda zastosowanych symboli
4. Zestawienie charakterystycznych parametrów geotechnicznych
5. Karta otworu geotechnicznego
6. Przekrój geotechniczny
7. Karta sondowanie dynamicznego

1. Wstęp

1.1. Podstawa formalna opracowania

Dokumentację badań podłoża gruntowego wraz z opinią geotechniczną sporządzono na podstawie badań geotechnicznych, przeprowadzonych w dniu 23 października 2022r., na zlecenie firmy Usługi Projektowe i Nadzory Bogumił Koziarski, z siedzibą w miejscowości Świniokierz Dworski 12, w gminie Żelechlinek – zwanej dalej Zleceniodawcą.

Lokalizacja inwestycji oraz założenia projektowe zostały ustalone przez Zleceniodawcę. Ilość, rozmieszczenie i głębokość otworów wiertniczych zostały zaproponowane przez wykonawcę badań i zaakceptowane przez Zleceniodawcę.

Dokumentację badań podłoża gruntowego wraz z opinią geotechniczną sporządzono w celu rozpoznania warunków gruntowo-wodnych podłoża działek nr ew. 10, 21/4, 22/2, 91, 120, 135, 150, 169, 188, 224, 249, 294, 311, obręb Zielona Góra, gmina Andrespol, powiat łódzki wschodni, województwo łódzkie.

Dokumentację badań podłoża gruntowego wraz z opinią geotechniczną sporządzono w nawiązaniu do wytycznych Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r., poz. 463) oraz zgodnie z wytycznymi Polskiej Normy PN-B-02479; Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.

1.2. Podstawa prawna opracowania

Dokumentację badań podłoża gruntowego wraz z opinią geotechniczną sporządzono zgodnie z ustawami, rozporządzeniami, normami oraz wytycznymi ściśle powiązanymi z zakresu geotechniki i budownictwa.

Wykaz wykorzystanych opracowań prawnych:

[P1] Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. z 2012 r. poz. 463).

[P2] PN-EN 1997-1 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1. Zasady ogólne.

- [P3] PN-EN 1997-2 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- [P4] PN-EN ISO 14688-1:2006. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczenie i opis.
- [P5] PN-EN ISO 14688-2:2006. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- [P6] PN-EN ISO 14688-2:2006/Ap1. (poprawka do normy). Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- [P7] PN-B-02479:1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady Ogólne.
- [P8] PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- [P9] PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- [P10] PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe.
- [P11] PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- [P12] PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

1.3. Podstawa merytoryczna opracowania

Do przedmiotowego opracowania wykorzystano literaturę techniczno-specjalistyczną, materiały geologiczne i geotechniczne oraz dane otrzymane od Zleceniodawcy.

Wykorzystano następujące pozycje:

- [M1] Informacje przekazane przez Zleceniodawcę
- [M2] Mapę do celów projektowych przekazaną przez Zleceniodawcę
- [M3] Kondracki J., *Geografia regionalna Polski*, PWN, Warszawa 2013 r.
- [M4] Wiłun Z., *Zarys geotechniki*, WKŁ, Warszawa 2005 r.
- [M5] Pisarczyk S., *Gruntoznawstwo inżynierskie*, PWN, Warszawa 2012 r.
- [M6] Wysockiński L., Kotlicki W., Godlewski T., *Projektowanie geotechniczne wg Eurokodu 7. Poradnik*, ITB, Warszawa 2011 r.

1.4. Zakres prowadzonych prac

W celu rozpoznania oraz udokumentowania warunków gruntowo-wodnych podłoża na dz. nr ew. 10, 21/4, 22/2, 91, 120, 135, 150, 169, 188, 224, 249, 294, 311, obręb Zielona Góra, gmina Andrespol, powiat łódzki wschodni, województwo łódzkie, wykonano:

- Badania terenowe wymienione oraz opisane poniżej:
 - rozpoznanie obszaru badań z jednoczesną weryfikacją informacji [M1] oraz szkiców sytuacyjnych [M2] przekazanych przez zleceniodawcę;
 - dokładne wyznaczenie punktów badawczych w odniesieniu do punktów o stałej wartości rzędnej terenu tj. studzienki kanalizacyjne, hydranty, słupki graniczne itp.;
 - 11 otworów geotechnicznych do głębokości 3,0 m p.p.t. oraz 2 otwory geotechniczne do głębokości 6,0 m p.p.t.
 - Podczas wiercenia dokonano pełnego opisu makroskopowego gruntów tj. rodzaj gruntu, przewarstwienia, barwa, wilgotność, stan gruntu i inne (na bieżąco w miarę postępu wiercenia zgodnie z normą [P3, P4, P5, P6, P8, P10]).
łącznie odwiercono 45,0 mb.;
 - pomiar zwierciadła wód gruntowych;
 - sondowanie dynamiczne.
- Prace kameralne zostały przeprowadzone po wykonaniu badań terenowych oraz laboratoryjnych. W ramach prac kameralnych dokonano:
 - analizy dostępnych materiałów dydaktycznych oraz materiałów archiwalnych związanych z przeprowadzonymi badaniami;
 - opracowania wyników wierceń geologicznych;
 - opracowania wyników sondowań dynamicznych;
 - opracowania części graficznej przedmiotowej opinii geotechnicznej;
 - opracowania części tekstowej przedmiotowej opinii geotechnicznej.

2. Lokalizacja oraz charakterystyka obszaru badań

2.1. Umieszczenie obszaru badań

Obszar badań przedmiotowego opracowania znajduje się na dz. nr ew. 10, 21/4, 22/2, 91, 120, 135, 150, 169, 188, 224, 249, 294, 311, obręb Zielona Góra, gmina Andrespol, powiat łódzki wschodni, województwo łódzkie. Lokalizacja obszaru badań została przedstawiona w załączniku nr 1.

2.2. Opis obszaru badań

Obszar badań porośnięty jest niską roślinnością trawiastą. Działki znajdują się w pobliżu budynków mieszkalnych. Teren charakteryzuje się powierzchnią płaską.

Lokalizację i zagospodarowanie analizowanego terenu badań przedstawiono w załącznikach nr 1 i 2. Na załączniku nr 2 zaznaczono wszystkie punkty badawcze (otwory geotechniczne).

2.3. Położenie geograficzne badanego obszaru

Poniższa tabela przedstawia położenie obszaru badań zgodnie z podziałem Polski na regiony fizycznogeograficzne wg. J. Kondrackiego (2000):

Tab. 1

Mezoregion	Makroregion	Podprowincja	Prowincja	Region
Równina Piotrkowska (318.84)	Wzniesienia Południowomazowieckie (318.8)	Niziny Środkowopolskie (318)	Niż Środkowoeuropejski (31)	Pozaalpejska Europa Środkowa

2.4. Budowa Geologiczna

Na podstawie przeprowadzonych badań, na przedmiotowych działkach stwierdzono występowanie:

- Osadów holocenu – grunty antropogeniczne (Mg), grunty organiczne (Or) w postaci gleby i torfu, grunty mineralne niespoiste w postaci piasków drobnoziarnistych (FSa), piasków drobnoziarnistych zaglinionych (clFSa) i pospółki (grSa) oraz grunty mineralne spoiste w postaci piasków gliniastych (clSa) i gliny piaszczystej przewarstwionej (saCCl).

3. Charakterystyka projektowanej inwestycji

Informacje przekazane przez zleceniodawcę:

- Budowa sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowości Zielona Góra, gmina Andrespol na dz. nr ew. 10, 21/4, 22/2, 91, 120, 135, 150, 169, 188, 224, 249, 294, 311, obręb Zielona Góra, gmina Andrespol, powiat łódzki wschodni, województwo łódzkie.

Projektowaną inwestycję, zgodnie z rozporządzeniem [P1], zaleca się zaklasyfikować do pierwszej kategorii geotechnicznej. Ostateczną decyzję o przypisaniu przedmiotowej inwestycji do odpowiedniej kategorii geotechnicznej podejmie projektant.

4. Warunki gruntowo-wodne

Na analizowanym terenie stwierdzono występowanie gruntów antropogenicznych, gruntów organicznych, gruntów mineralnych niespoistych i gruntów mineralnych spoistych. Grunty antropogeniczne występują w postaci słabonośnej warstwy czarnych i szarych nasypów niekontrolowanych, złożonych z humusu, gruzu, cegieł, piasków drobnoziarnistych i kamieni. Grunty organiczne występują w postaci przypowierzchniowej warstwy czarnej gleby oraz słabonośnej warstwy ciemnobrązowego torfu. Grunty mineralne spoiste występują w postaci średniozagęszczonych ($I_D=0,50$), brązowych piasków drobnoziarnistych i jasnoszarych i jasnobrązowych piasków drobnoziarnistych zaglinionych, średniozagęszczonych ($I_D=0,55$), żółtych i jasnoszarych piasków drobnoziarnistych i jasnoszarych piasków drobnoziarnistych zaglinionych oraz średniozagęśczonej ($I_D=0,55$), jasnoszarej pospółki. Grunty mineralne niespoiste występują w postaci plastycznych ($I_L=0,40$), jasnobrązowych piasków gliniastych, plastycznej ($I_L=0,35$), szarej gliny piaszczystej oraz twardoplastycznej ($I_L=0,20$), brązowej gliny piaszczystej.

W otworach geotechnicznych zostały nawiercone wody gruntowe do głębokości wiercenia tj.:

Tab. 2

Nr. Otw.	Zw. Nawiercone [m p.p.t]	Zw. Ustabilizowane [m p.p.t]	Sączenia [m p.p.t]
1	2,0	2,0	-
2	2,5	2,5	-
3	2,5	2,5	-
4	2,0	2,0	-
5	2,2	2,2	-

6	2,2	2,2	-
7	2,7	2,7	-
8	2,7	2,7	-
9	2,0	2,0	-
10	1,3	1,3	-
11	1,4	1,4	-
12	0,8	0,8	-
13	2,5	2,5	-

Zgodnie z §4 ust. 2 pkt 1 Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. (Dz.U. z 2012 r. poz. 463) **warunki proste** - występują w przypadku warstw gruntów jednorodnych genetycznie i litologicznie, zalegających poziomo, nieobejmujących mineralnych gruntów słabonośnych, gruntów organicznych i nasypów niekontrolowanych, przy zwierciadle wody poniżej projektowanego poziomu posadowienia oraz braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych;

warunki złożone - występujące w przypadku warstw gruntów niejednorodnych, nieciągłych, zmiennych genetycznie i litologicznie, obejmujących mineralne grunty słabonośne, grunty organiczne i nasypy niekontrolowane, przy zwierciadle wód gruntowych w poziomie projektowanego posadawiania i powyżej tego poziomu oraz przy braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych;

W związku z powyższym, a także na podstawie analizy danych pozyskanych z wierceń badawczych oraz prac kameralnych **warunki gruntowo-wodne na dz. nr ew. 10, 21/4, 22/2, 91, 120, 135, 150, 169, 188, 224, 249, 294, 311, obręb Zielona Góra, gmina Andrespol, powiat łódzki wschodni, województwo łódzkie, określa się jako proste i złożone w obrębie otworu 10.**

Na podstawie analizy danych uzyskanych w trakcie trwania prac terenowych oraz kameralnych, na analizowanym terenie wydzielono cztery pakiety geotechniczne, w obrębie których znajdują się grunty o tej samej genezie. W obrębie pakietów wyodrębniono warstwy geotechniczne różniące się między sobą: rodzajem gruntu (litologią) oraz stopniem zagęszczenia gruntu.

Pakiet I Holoceńskie grunty antropogeniczne wykształcone w postaci nasypów niekontrolowanych. W obrębie pakietu wydzielono jedną warstwę geotechniczną, która kształtuje się następująco:

I nN Mg słabonośne

Pakiet II Holoceńskie grunty organiczne wykształcone w postaci torfu. W obrębie pakietu wydzielono jedną warstwę geotechniczną, która kształtuje się następująco:

II T Or słabonośne

Pakiet III Holoceńskie grunty mineralne niespoiste wykształcone w postaci piasków drobnoziarnistych, piasków drobnoziarnistych zaglinionych i pospółki. W obrębie pakietu wydzielono trzy warstwy geotechniczne, które kształtują się następująco:

IIIA1 Pd, Pd zag. FSa, clFSa średniozagęszczone $I_D=0,50$;

IIIA2 Pd, Pd zag. FSa, clFSa średniozagęszczone $I_D=0,55$;

IIIB Po grSa średniozagęszczone $I_D=0,55$;

Pakiet IV Holoceńskie grunty mineralne spoiste wykształcone w postaci piasków gliniastych i gliny piaszczystej. W obrębie pakietu wydzielono trzy warstwy geotechniczne, które kształtują się następująco:

IVA1 Pg, Gp clSa, saCCI plastyczne $I_L=0,40$;

IVA2 Pg, Gp clSa, saCCI plastyczne $I_L=0,35$;

IVA3 Pg, Gp clSa, saCCI twardoplastyczne $I_L=0,20$;

Układ pakietów i warstw geotechnicznych w przestrzeni, przedstawiono na kartach dokumentacyjnych otworów geotechnicznych (zał. nr 5) oraz przekrojach geotechnicznych (zał. nr 6).

5. Ocena warunków geotechnicznych

Na podstawie przeprowadzonych badań geotechnicznych terenu zlokalizowanego na dz. nr ew. 10, 21/4, 22/2, 91, 120, 135, 150, 169, 188, 224, 249, 294, 311, obręb Zielona Góra, gmina Andrespol, powiat łódzki wschodni, województwo łódzkie, panujące warunki geotechniczne określa się jako **korzystne** i **średniokorzystne w obrębie otworu 10** dla potrzeb budowlanych.

6. Wnioski

- a. Wyniki badań przedmiotowej dokumentacji przedstawiają rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych dla działek nr ew. 10, 21/4, 22/2, 91, 120, 135, 150, 169, 188, 224, 249, 294, 311, obręb Zielona Góra, gmina Andrespol, powiat łódzki wschodni, województwo łódzkie.
- b. Badania terenowe i kameralne zostały przeprowadzone zgodnie z zakresem ustalonym ze Zleceniodawcą.
- c. W październiku 2022 r. na dokumentowanym terenie zostały nawiercone wody gruntowe, ich specyfikacja została przedstawiona w tabeli nr 2.
- d. Strefa przemarzania gruntu dla analizowanego terenu wynosi $H_z = 1,0$ m p.p.t.
- e. Rozpoznanie budowy podłoża gruntowego ma charakter punktowy. Dokładne określenie rodzaju i stanu gruntu oraz przelotu warstw dotyczy wyłącznie poszczególnych punktów badawczych.
- f. Warunki gruntowo-wodne określa się **proste** oraz **złożone w obrębie otwory 10**, ze względu na występowanie słabonośnych gruntów organicznych tj. torfu w poziomie posadowiania.
- g. Nasypy niekontrolowane mogą występować w różnych miejscach, szczególnie jako zasypki uzbrojenia podziemnego, gdzie mogą wykazywać większą miąższość i zostać odkryte dopiero w czasie robót ziemnych.
- h. Zaleca się usunąć słabonośną warstwę nasypów niekontrolowanych oraz słabonośną warstwę gruntów organicznych i zastąpić ją nasypem budowlanym.
- i. Podczas wymiany gruntów zaleca się nadzór geologiczny w czasie trwania prac oraz odpowiednie zagęszczenie wymienionych warstw.
- j. W zależności od głębokości $\pm 0,00$ posadowienia, na podstawie parametrów wyznaczonych dla warstw geotechnicznych (załącznik 4), projektant powinien obliczyć nośność warstw geotechnicznych i zwymiarować fundamenty do warunków geotechnicznych panujących w poziomie posadowienia.
- k. Dokładność określenia przelotu poszczególnych warstw geotechnicznych dla wierceń wynosi ok. $\pm 0,2$ m, co wynika z techniki wykonywanych badań oraz dokładności urządzeń pomiarowych.
- l. Niniejsza opinia została opracowana w zakresie adekwatnym dla konkretnego zapotrzebowania, określonego przez Zleceniodawcę.

- m. W przypadku stwierdzenia, w czasie wykonywania robót ziemnych, niezgodności z wynikami badań geotechnicznych przedstawionymi w opinii należy skontaktować się z autorem niniejszego opracowania.
- n. Stan badań jest aktualny na październik 2022 r.

Projekt Geotechniczny

1. Prognoza zmian właściwości gruntów w czasie.

W czasie eksploatacji budowli nie przewiduje się że mogą nastąpić zmiany właściwości podłoża gruntowego. Mogą jedynie wystąpić zmiany poziomu zwierciadła wody gruntowej związanymi z okresowymi opadami atmosferycznymi.

2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych.

Parametry geotechniczne wyznaczono na podstawie prac polowych i badań laboratoryjnych, wykonanych w trakcie przygotowywania opinii geotechnicznej i dokumentacji badań podłoża gruntowego. Wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych należy przyjąć zgodnie z tabelą w załączniku nr 4.

3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa.

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa należy przyjąć zgodnie z załącznikiem B do normy EN 1997-1:2004.

4. Określenie oddziaływań gruntów.

Prawidłowe zaprojektowanie i wykonanie obiektu budowlanego zgodnie z przyjętymi normami technicznymi spowoduje, iż nie wystąpią negatywne oddziaływania gruntu na inwestycje.

5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego.

Przyjęty model obliczeniowy (układ warstw geotechnicznych) reprezentują profile analityczne (zał. 6.1 – 6.2).

6. Określenie nośności i osiadania podłoża gruntowego.

Na obecnym etapie projektowanie inwestycji nie jest możliwe obliczenie nośności i osiadania gruntu. Osiadanie należy rozpatrywać zgodnie z załącznikiem F normy EN 1997-1:2004. Gruntami zdolnymi do przyjęcia obciążeń bezpośrednich od obiektu są wszystkie warstwy geotechniczne występujące w badanym terenie z wyłączeniem warstwy I.

7. Dane niezbędne dla zaprojektowania posadowienia obiektów

Wielkości parametrów geotechnicznych oraz miąższość warstw i rodzaju gruntów podano w załącznikach graficznych i w opisie warstw. Dane te pozwolą na prawidłowe zaprojektowanie posadowienia.

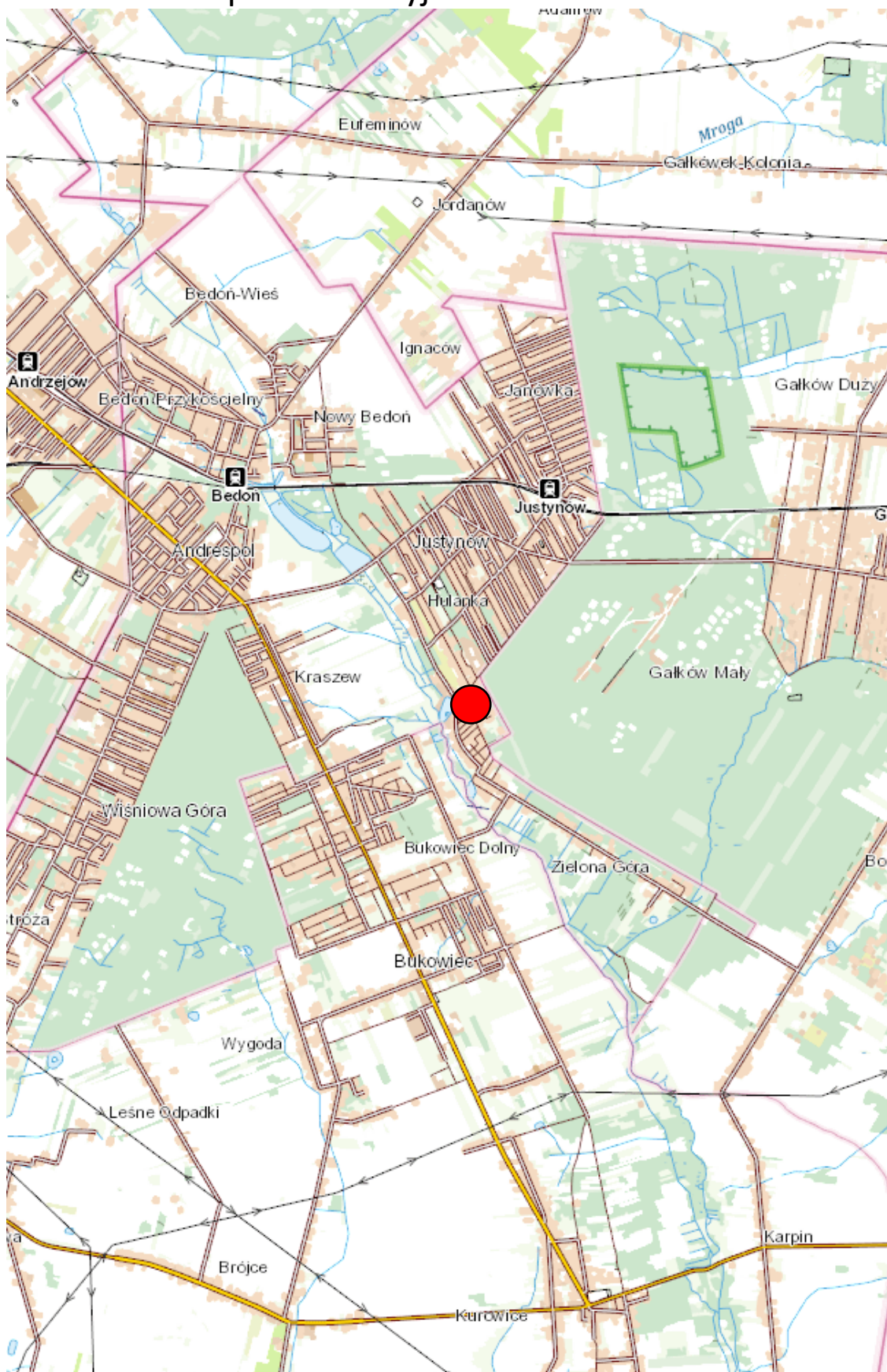
8. Wykonawstwo wykopów pod fundamenty.

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z normą PN-B-06050 „Geotechnika roboty ziemne – Wymagania ogólne”.

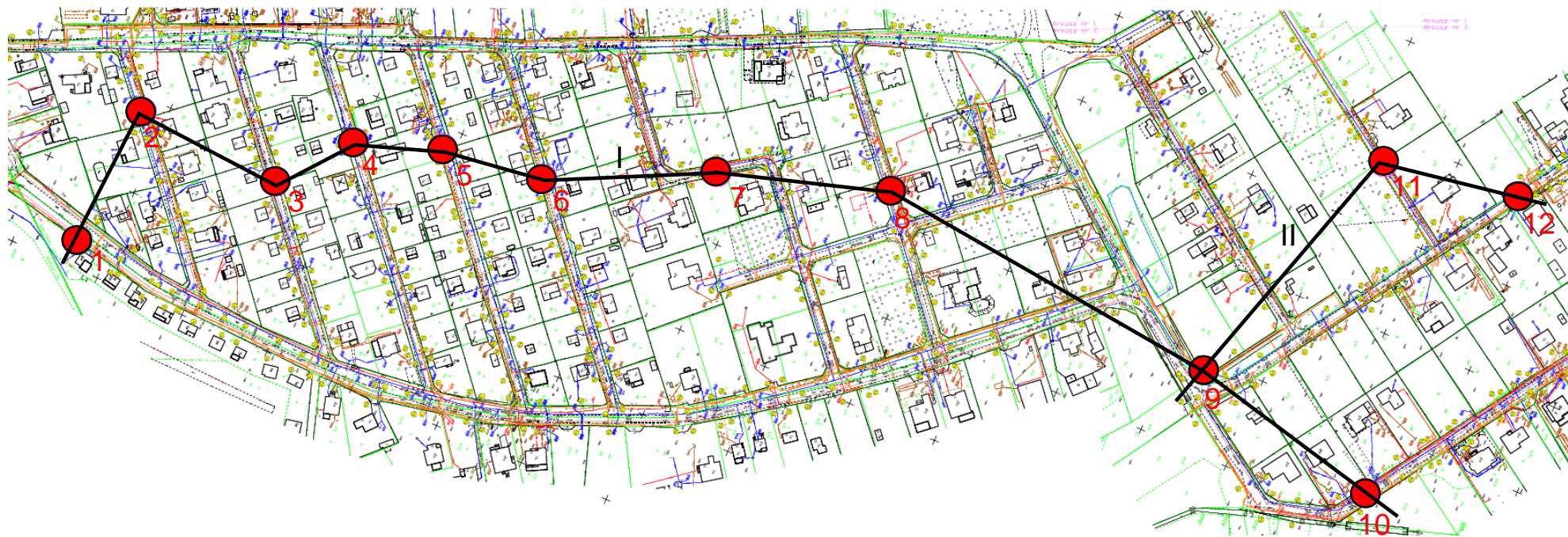
9. Wpływ wody gruntowej na fundamenty.

Woda gruntowa występuje w postaci zwierciadła swobodnego nawierconego i ustabilizowanego na głębokości 0,8 – 2,7 m p.p.t.

Mapa lokalizacyjna w skali 1:50 000





Szkieł lokalizacyjny



Załącznik nr 2



Mapa pozyskana od Zleceniodawcy.

-  1 Lokalizacja otworu geotechnicznego z nr porządkowym
-  Linia przekroju geotechnicznego z nr porządkowym

Grunty mineralne			Grunty organiczne			Grunty nasypowe		
wg [1]	wg [2]		wg [1]	wg [2]		wg [1]	wg [2]	
Ż	Gr	żwir	Gb	Or	gleba	nB		nasyp budowlany
Żg	clGr	żwir gliniasty	H	Or	humus	nN	Mg	nasyp niekontrolowany
Po	grSa	pospółka	Nm	Or	namuł			
Pog	grclSa	pospółka gliniasta	T	Or	torf			
Pr	CSa	piasek gruby	Gy	Or	gytia			
Ps	MSa	piasek średni	Kr	Or	kreda			
Pd	FSa	piasek drobny	Ck	Or	węgiel kamienny			
Pπ	siSa	piasek pylasty	Cb	Or	węgiel brunatny			
Pg	clSa	piasek gliniasty						
πp	saSi	pył piaszczysty						
π	Si	pył						
Gp	saCCI	głina piaszczysta						
G	CCI	głina						
Gπ	siCCI	głina pylasta						
Gpz	saMCI	głina piaszczysta zwięzła						
Gz	MCI	głina zwięzła						
Gπp	siMCI	głina pylasta zwięzła						
Ip	saFCl	ił piaszczysty						
I	FCl	ił						
Iπ	siFCl	ił pylasty						

Inne oznaczenia	
	przewarstwienia
/	pogranicze gruntu
(+)	domieszki
W	wilgotność naturalna
W _p	granica plastyczności
W _L	granica płynności
$I_p = W_L - W_p$	wskaźnik plastyczności
$I_L = W - W_L / W_p$	stopień plastyczności
I _D	stopień zagęszczenia
I _c	wskaźnik konsystencji

Wilgotność gruntu	
s	suchy
mw	mało wilgotny
w	wilgotny
mw	mokry
nw	nawodniony

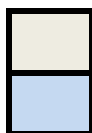
Zagęszczenie gruntów niespoistych					
wg [1]			wg [2]		
In	luźne	$I_D \leq 0,33$	bln	bardzo luźne	$I_D \leq 15\%$
szg	średnio zagęszczone	$0,33 < I_D \leq 0,67$	ln	luźne	$15\% < I_D \leq 35\%$
zg	zagęszczone	$0,67 < I_D \leq 0,80$	szg	średnio zagęszczone	$35\% < I_D \leq 65\%$
bzg	bardzo zagęszczone	$I_D > 0,80$	zg	zagęszczone	$65\% < I_D \leq 85\%$
			bzg	bardzo zagęszczone	$I_D > 85\%$

Konsystencja gruntów spoistych					
wg [1]			wg [2]		
mpl	miękkoplastyczny	$0,50 < I_c \leq 1,00$	mpl	miękkoplastyczny	$I_c \leq 0,25$
pl	plastyczny	$0,25 < I_c \leq 0,50$	pl	plastyczny	$0,25 < I_c \leq 0,50$
tpl	twardoplastyczny	$0,00 < I_c \leq 0,25$	tpl	twardoplastyczny	$0,50 < I_c \leq 0,75$
pzw	półzwały	$I_c \leq 0,00$	zw	zwały	$0,75 < I_c \leq 1,00$
zw	zwały	$I_c \leq 0,00$	bzw	bardzo zwały	$I_c \leq 1,00$

UOGÓLNIONE PARAMETRY GEOTECHNICZNE

Warstwa geotechniczna	Rodzaj gruntu		Grupa genetyczna (symbol konsolidacji)	Stopień zagęszczenia I _b	Stopień plastyczności I _L	Wilgotność gruntu	Wilgotność naturalna w _n	Gęstość objętościowa ρ	Opór spójności gruntu c _u	Kąt tarcia wewnętrzznego φ _u	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej M ₀	Edometryczny moduł ściśliwości wtórnej M	Moduł odkształcenia pierwotnej E ₀
	wg: [P2], [P3]	wg: [P10]					[%]	[t/m ³]	[kPa]	[°]	[MPa]	[MPa]	[MPa]
I	Mg	nN	słabonośne										
II	Or	T	słabonośne										
IIIA1	FSa clFSa	Pd Pd zag.	-	0,50	-	w nw	16,0 24,0	1,75 1,90	-	30,4	61,9	77,3	46,2
IIIA2	FSa clFSa	Pd Pd zag.	-	0,55	-	w nw	16,0 24,0	1,75 1,90	-	30,7	67,9	84,8	50,6
IIIB	grSa	Po	-	0,55	-	nw	12,0	1,90	-	38,8	163,2	163,2	146,6
IVA1	clSa saCCl	Pg Gp	B	-	0,40	w	16,0	2,10	24,76	14,5	23,6	31,5	17,9
IVA2	clSa saCCl	Pg Gp	B	-	0,35	w	16,0	2,10	26,35	15,5	26,2	34,9	19,9
IVA3	clSa saCCl	Pg Gp	B	-	0,20	w	13,0	2,15	31,54	18,3	36,9	49,2	28,0

Uwagi:



wartość wyznaczona w badaniach terenowych

wartość wyznaczona w oparciu o literaturę techniczną

GeoIN

Miejscowość: Zielona Góra

Gmina: Andrespol

Powiat: łódzki wschodni

Województwo: łódzkie


Zleceniodawca: Przedsiębiorstwo Inżynierii Budowlanej Kopacki

System wiercenia: Mechaniczny

Rz. dna: 203.76 m n.p.m.

Skala 1 : 60

Data wiercenia: 2022-10-23

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL		
	[m.p.p.t]		[m]	[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
<div><div><div></div><div></div></div><div>2.00</div></div>		y Nasyp				nasyp niekontrolowany czarny (Mg)	nN	I	-	-				
						z d Czwar Holocen	1.0	0.80	piasek drobny jasnoszary (FSa)					
		2.0												
		3.0												
		4.0							Pd	IIIA2	w/nw	szg	0.55	
		5.0												
		6.0												
							6.00							

Profil numer 2 Rz. dna: 205.10 m n.p.m. Data: 2022-10-23

		Nasyp				nasyp niekontrolowany szary (Mg)	nN	I	-	-		
		Nasyp										
			1.0		0.80	piasek drobny żółty (FSa)						
			2.0									
			2.0		2.00	piasek gliniasty jasnobrązowy (clSa)	Pg	IVA1		tpl		0.4
			2.60			piasek drobny jasnoszary zagliniony (clFSa)	Pd zag.	IIIA1	nw	szg	0.5	
			3.00									
					3.00							

Miejscowość: Zielona Góra

Gmina: Andrespol

Powiat: łódzki wschodni

Województwo: łódzkie




Zleceńodawca: Przedsiębiorstwo Inżynierii Budowlanej Kopacki

System wiercenia: Mechaniczny

Rz. dna: 204.20 m n.p.m.

Skala 1 : 60

Data wiercenia: 2022-10-23

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL
	[m.p.p.t]		[m]	[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
 2.50		y Nasyp		1.0	0.80	nasyp niekontrolowany szary (Mg)	nN	I	-	-		
						piasek drobny jasnoszary (FSa)	Pd	IIIA2	w	szg	0.55	
		piasek drobny jasnobr zowy (FSa)				IIIA1		0.5				
		piasek drobny jasnoszary zagliniony (clFSa)				Pd zag.		IIIA2			w/nw	0.55

Profil numer 4 Rz. dna: 204.54 m n.p.m. Data: 2022-10-23

		Nasyp				nasyp niekontrolowany szary (Mg)	nN	I	-	-		
			1.0		0.60	piasek drobny jasnoszary (FSa)	Pd	IIIA2			0.55	
			2.0		1.30	piasek drobny jasnobrzozy zagliniony (clFSa)	Pd zag.	IIIA1	w	szg	0.5	
			2.00		2.00	piasek drobny jasnoszary (FSa)	Pd	IIIA2	nw		0.55	
			3.0		3.00							

Miejscowo : Zielona Góra

Gmina: Andrespol

Powiat: łódzki wschodni

Województwo: łódzkie




Zleceniodawca: Przedsiębiorstwo Inżynierii Budowlanej Kopacki

System wiercenia: Mechaniczny


Rz dna: 205.52 m n.p.m.

Skala 1 : 60

Data wiercenia: 2022-10-23

Wiercenie	Gł boko z wierciadła wody	Stratigrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasyp				nasyp niekontrolowany szary (Mg)	nN	I	-	-		
		Czwart z d Holocen		0.40		piasek drobny ółty (FSa)	Pd	IIIA2	w/nw	szg	0.55	
				1.0								
				2.0								
		3.0			3.00							

Profil numer 6 Rz dna: 205.59 m n.p.m. Data: 2022-10-23

									
	0.40	nasyp niekontrolowany szary (Mg)	nN	I	-	-			
	3.00	piasek drobny ólty (FSa)	Pd	IIIA2	w/nw	szg	0.55		

Miejscowość: Zielona Góra

Gmina: Andrespol

Powiat: łódzki wschodni

Województwo: łódzkie

Zleceńodawca: Przedsiębiorstwo Inżynierii Budowlanej Kopacki

System wiercenia: Mechaniczny

Rzeczna: 206.00 m n.p.m.

Skala 1 : 60

Data wiercenia: 2022-10-23

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
[m.p.p.t.]			[m]		[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasyp				nasyp niekontrolowany szary (Mg)	nN	I	-	-		
					0.40	piasek drobny żółty (FSa)	Pd	IIIA2		szg	0.55	
		Czwartorzęd Holocen			1.50	glina piaszczysta brzoza (saCCI)	Gp	IVA3	w	tpl		0.2
					3.00							

Profil numer 8 Rzeczna: 206.68 m n.p.m. Data: 2022-10-23

		Nasyp				nasyp niekontrolowany szary (Mg)	nN	I	-	-		
					0.40	piasek drobny żółty (FSa)	Pd	IIIA2		szg	0.55	
		Czwartorzęd Holocen			1.50	glina piaszczysta brzoza (saCCI)	Gp	IVA3	w	tpl		0.2
					3.00							

Miejscowość: Zielona Góra

Gmina: Andrespol

Powiat: łódzki wschodni

Województwo: łódzkie

Zleceniodawca: Przedsiębiorstwo Inżynierii Budowlanej Kopacki S.

System wiercenia: Mechaniczny

Rz. dna: 202.50 m n.p.m.

Skala 1 : 60

Data wiercenia: 2022-10-23

Wiercenie	Głębokość złoczenia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
[m.p.p.t.]			[m]		[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasyp				nasyp niekontrolowany szary (Mg)	nN	I	-	-		
		Nasyp			0.50	piasek drobny jasnoszary (FSa)						
			1.0									
			2.0									
			3.0									
			4.0									
			5.0									
			6.0									
					6.00							

Profil numer 10 Rz. dna: 201.70 m n.p.m. Data: 2022-10-23

		Nasyp				nasyp niekontrolowany czarny (Mg)	nN	I	-			
		Nasyp			0.60	torf ciemnobrzozy (Or)	T	II	w			
			1.0									
			2.0									
			3.0									
					3.00							

Miejscowość: Zielona Góra

Gmina: Andrespol

Powiat: łódzki wschodni

Województwo: łódzkie



Zlecający: Przedsiębiorstwo Inżynierii Budowlanej Kopacki

System wiercenia: Mechaniczny

Rz. dna: 204.14 m n.p.m.

Skala 1 : 60

Data wiercenia: 2022-10-23

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	
			[m]										[m]
			1	2									3
		Nasyp				nasyp niekontrolowany szary (Mg)	nN	I	-	-			
					0.50	piasek drobny jasnoszary (FSa)	Pd	IIIA2	w/nw	szg	0.55		
					2.70	glina piaszczysta szara (saCCl)	Gp	IVA2	w	pl		0.35	
					3.00								

Profil numer 12 Rz. dna: 204.43 m n.p.m. Data: 2022-10-23

						gleba czarna (Or)	Gb		-	-		
					0.40	piasek drobny jasnoszary (FSa)						
		Holocen					Pd	IIIA2	w/nw	szg	0.55	
		Czwart.			1.40	glina piaszczysta szara (saCCl)	Gp	IVA2	w	pl		0.35
					3.00							

Miejscowość: Zielona Góra

Gmina: Andrespol

Powiat: łódzki wschodni

Województwo: łódzkie

Zleceniodawca: Przedsiębiorstwo Inżynierii Budowlanej Kopacki S

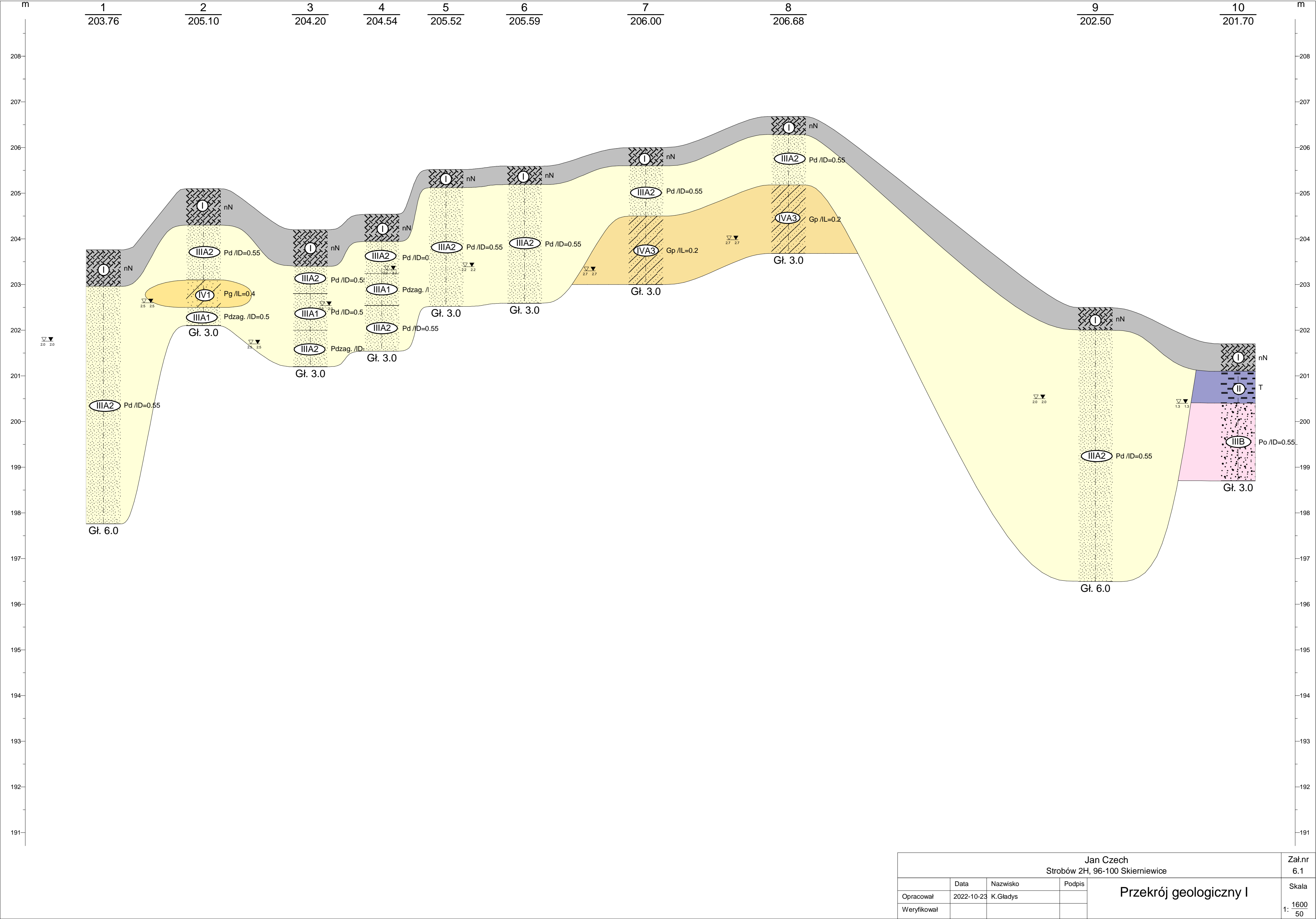
System wiercenia: Mechaniczny

Rzeczna: 208.38 m n.p.m.

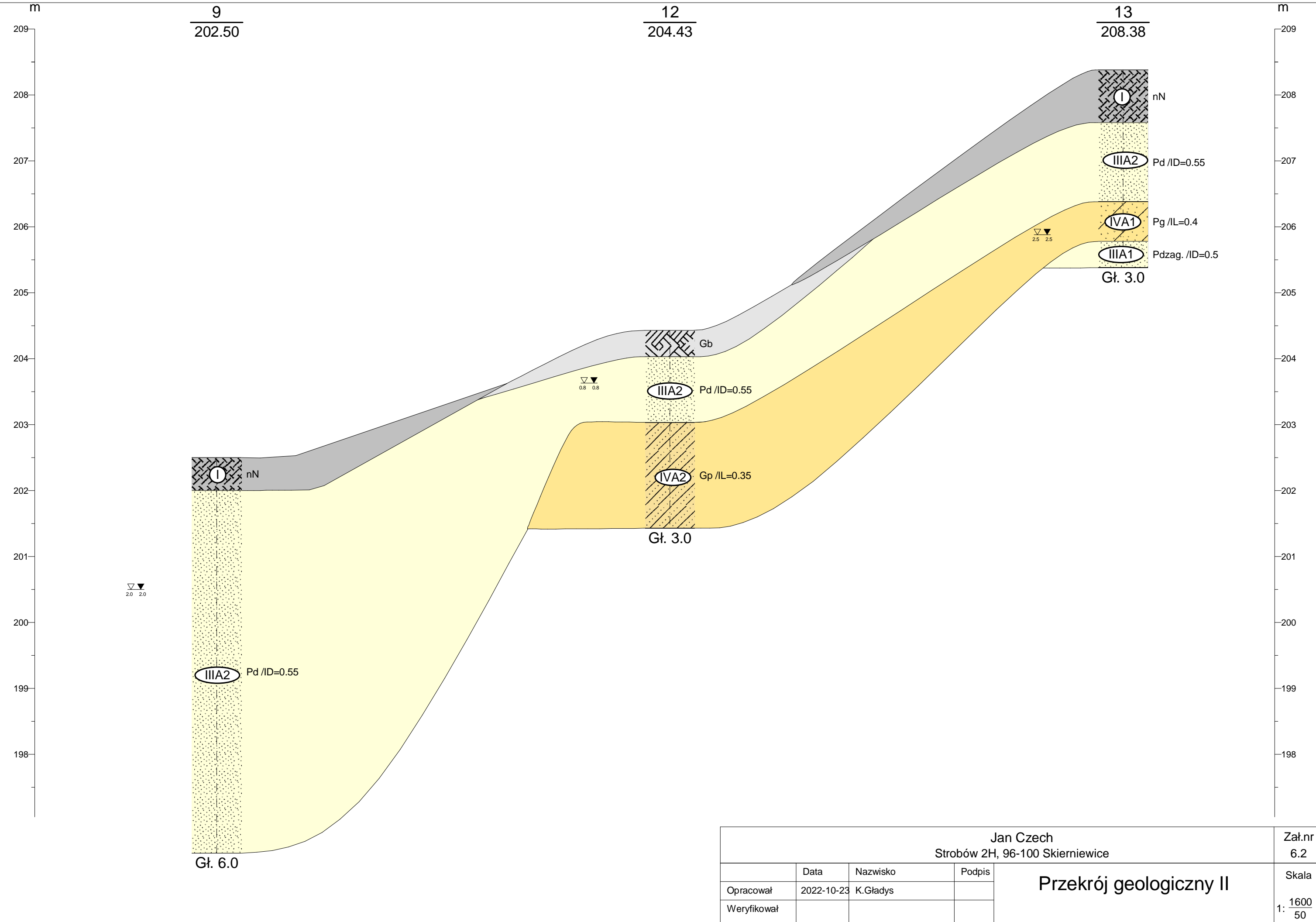
Skala 1 : 60

Data wiercenia: 2022-10-23

Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
	[m.p.p.t.]		[m]		[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasyp				nasyp niekontrolowany szary (Mg)	nN	I	-	-		
		Nasyp										
			1.0		0.80	piasek drobny żółty (FSa)	Pd	IIIA2	w	szg	0.55	
			2.0		2.00	piasek gliniasty jasnobrązowy (clSa)	Pg	IVA1		tpl		0.4
					2.60	piasek drobny jasnoszary zagliniony (clFSa)	Pd zag.	IIIA1	nw	szg	0.5	
			3.0		3.00							



Jan Czech				Zał.nr
Strobów 2H, 96-100 Skierniewice				6.1
Opracował	Data	Nazwisko	Podpis	Skala
Weryfikował	2022-10-23	K.Gładys		
Przekrój geologiczny I				1: 1600
				50



Jan Czech				Zał.nr
Strobów 2H, 96-100 Skierniewice				6.2
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geologiczny II
Opracował	2022-10-23	K.Gładys		
Weryfikował				
				Skala
				1: 1600 50

Miejscowo : Zielona Góra
Gmina: Andrespol
Powiat: łódzki wschodni
Województwo: łódzkie

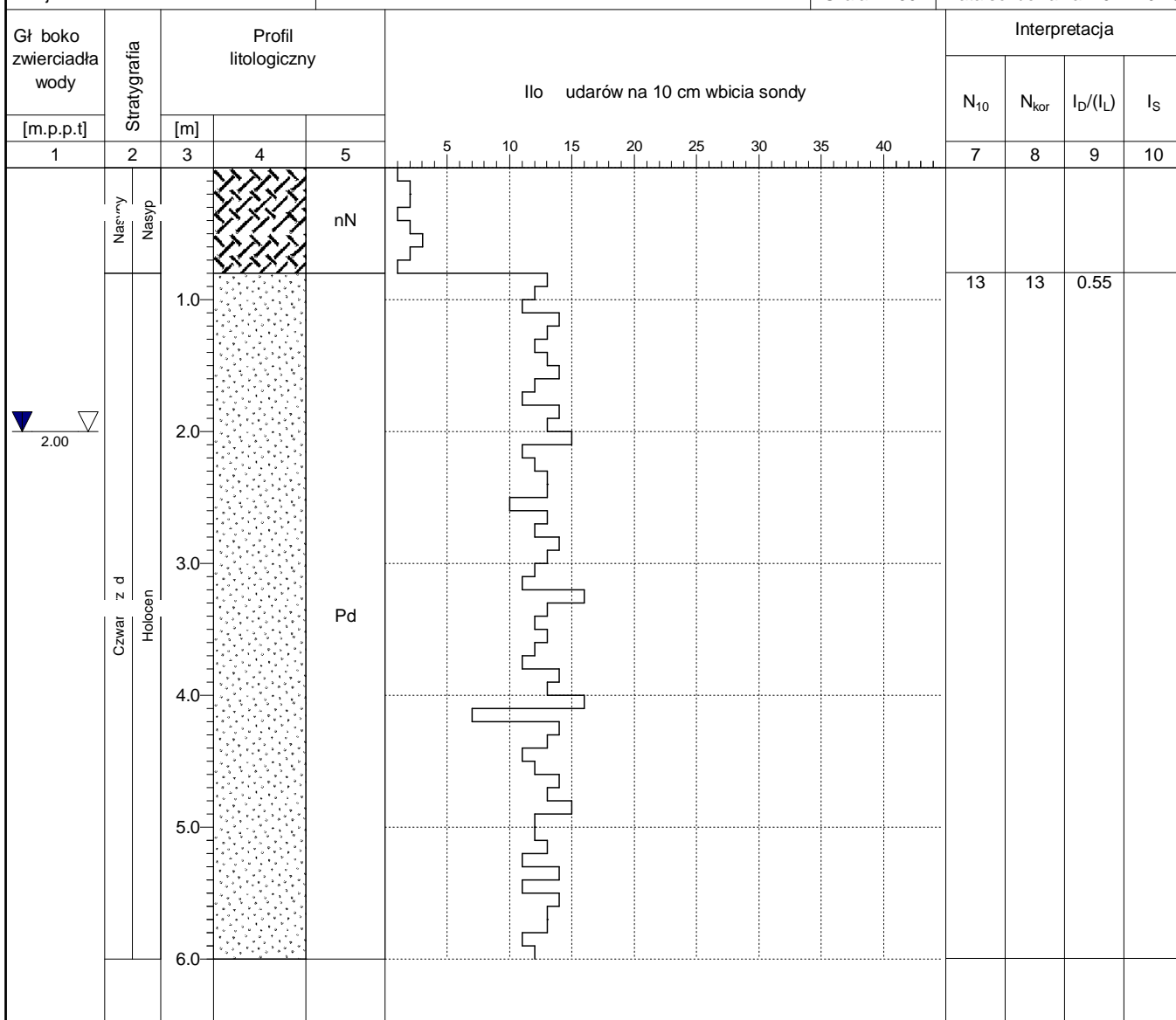
Zleceniodawca: Przedsiębiorstwo Inżynierii Budowlanej Kopacki S

System sondowania: Mechaniczny

Rz dna: 203.76 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data sondowania: 2022-10-23



Miejscowość: Zielona Góra

Gmina: Andrespol

Powiat: łódzki wschodni

Województwo: łódzkie

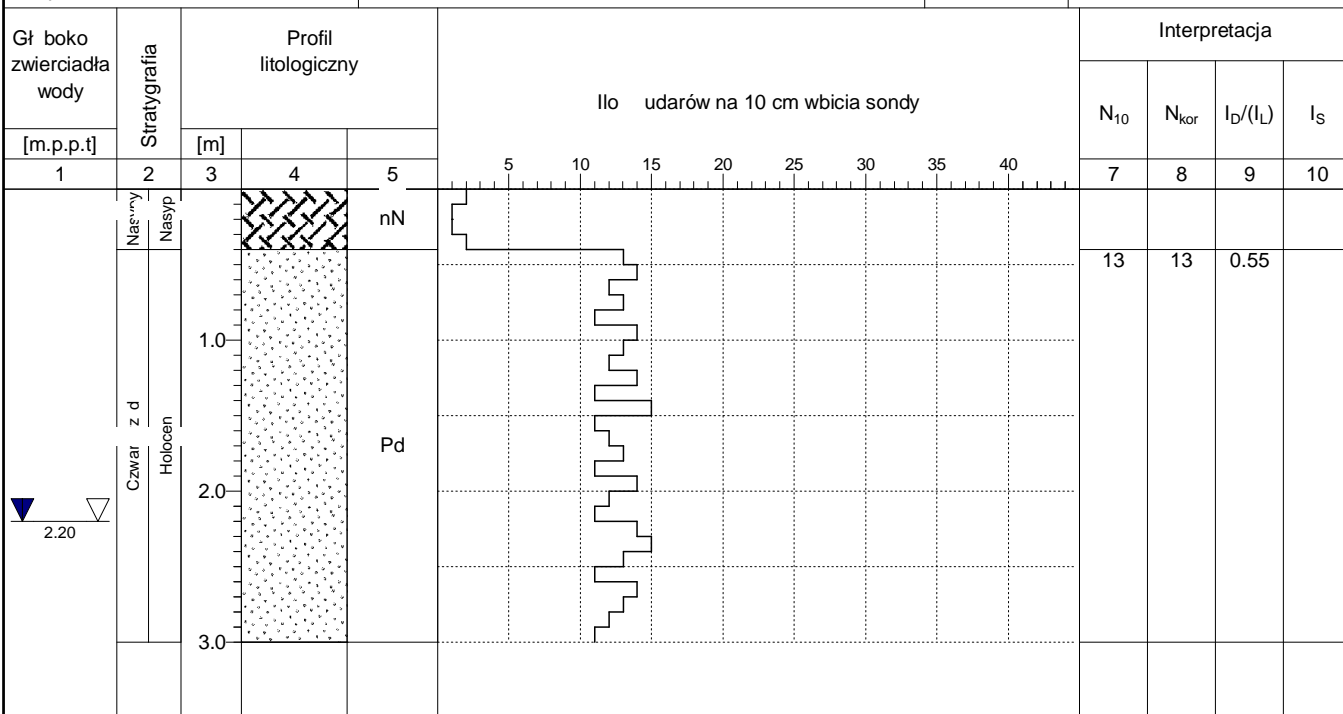
Zlecający: Przedsiębiorstwo Inżynierii Budowlanej Kopacki S.

System sondowania: Mechaniczny

Rzeczna: 205.59 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data sondowania: 2022-10-23



Miejscowo : Zielona Góra

Gmina: Andrespol

Powiat: łódzki wschodni

Województwo: łódzkie

Zleceniodawca: Przedsiębiorstwo Inżynierii Budowlanej Kopacki S

System sondowania: Mechaniczny

Rz dna: 202.50 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data sondowania: 2022-10-23

