



Geologiczna Obsługa Inwestycji
GeoIN Jan Czech
Strobów 2H, 96-100 Skierniewice
Tel. 731-064-456, biuro@geoin.pl
NIP: 836-187-11-40 RG: 382921646

Opinia Geotechniczna

określająca warunki gruntowo-wodne na dz. nr ew. 24774, 24780,
obręb 10, gmina Suwałki, powiat Suwałki, województwo podlaskie

Zleceniodawca: Energoprojekty sp. z o.o.
ul. Opolska 15
15-549 Białystok

Lokalizacja: dz. nr ew. 24774, 24780
ob. 10
gm. Suwałki
pow. Suwałki
woj. podlaskie

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

GEOLOGICZNA OBSŁUGA INWESTYCJI
GeoIN Jan Czech
96-100 Skierniewice
Strobów 2H
NIP 836-187-11-40, REGON 382921646

mgr Kinga Gładys
Adrianna Jarosz

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	5
2.1. Umiejscowienie obszaru badań	5
2.2. Opis obszaru badań	6
2.3. Położenie geograficzne badanego obszaru	6
2.4. Budowa Geologiczna	6
3. Charakterystyka projektowanej inwestycji	6
4. Warunki gruntowo-wodne	6
5. Ocena warunków geotechnicznych	7
6. Wnioski	8

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

1. Wstęp

1.1. Podstawa formalna opracowania

Opinię geotechniczną sporządzono na podstawie badań geotechnicznych, przeprowadzonych w dniu 6 września 2023 r., na zlecenie firmy Energoprojekty sp. z o.o., z siedzibą w miejscowości Białystok, przy ul. Opolskiej 15 – 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.

Opinię geotechniczną sporządzono w celu rozpoznania warunków gruntowo-wodnych podłoża działek nr ew. 24774, 24780, obręb 10, gmina Suwałki, powiat Suwałki, województwo podlaskie.

Opinię 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

Opinię geotechniczną sporządzono zgodnie z ustawami, rozporządzeniami, normami oraz wytycznymi ściśle powiązаныmi 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] Wysokiński 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. 24774, 24780, obręb 10, gmina Suwałki, powiat Suwałki, województwo podlaskie, 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.;
 - 5 otworów geotechnicznych do głębokości 4,0 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 20,0 mb.;
 - pomiar zwierciadła wód gruntowych;
- 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 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. 24774, 24780, obręb 10, gmina Suwałki, powiat Suwałki, województwo podlaskie. Lokalizacja obszaru badań została przedstawiona w załączniku nr 1.

2.2. Opis obszaru badań

Obszar badań porośnięty niską roślinnością trawiastą. Działka znajduje 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 Augustowska (842.74)	Pojezierze Litewskie (842.7)	Pojezierze Wschodnio-bałtyckie (842)	Niż Wschodniobałtycko-Białoruski (84)	Niż Wschodnio-europejski

2.4. Budowa Geologiczna

Na podstawie przeprowadzonych badań, na przedmiotowych działkach stwierdzono występowanie:

- Osadów holocenu – grunty antropogeniczne w postaci nasypów niekontrolowanych (Mg), nawierzchnia asfaltowa oraz grunty mineralne niespoiste w postaci pospółek (grSa).

3. Charakterystyka projektowanej inwestycji

Informacje przekazane przez zlecniodawcę:

- Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych na terenie działek nr ew. 24774, 24780, obręb 10, gmina Suwałki, powiat Suwałki, województwo podlaskie.

Projektowaną inwestycję, zgodnie z rozporządzeniem [P1], zaleca się zaklasyfikować do drugiej 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, czarnej nawierzchni asfaltowej i gruntów mineralnych niespoistych. Grunty antropogeniczne występują w postaci ciemnobrązowych i czarnych nasypów niekontrolowanych, złożonych z gruzu i gleby. Grunty mineralne niespoiste występują w postaci średnio zagęszczonych ($I_D=0,60$), brązowych pospółek.

W otworach geotechnicznych nie zostały nawiercone wody gruntowe do głębokości wiercenia.

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;

W związku z powyższym, a także na podstawie analizy danych pozyskanych z wierzeń badawczych oraz prac kameralnych **warunki gruntowo-wodne na dz. nr ew. 24774, 24780, obręb 10, gmina Suwałki, powiat Suwałki, województwo podlaskie, określa się jako proste.**

Na podstawie analizy danych uzyskanych w trakcie trwania prac terenowych oraz kameralnych, na analizowanym terenie wydzielono dwa 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 Holocenijskie grunty antropogeniczne wykształcone w postaci nasypów niekontrolowanych. W obrębie pakietu wydzielono jedną warstwę geotechniczną, która kształtuje się następująco:

I	nN	Mg	słabonośne
---	----	----	------------

Pakiet II Holocenijskie grunty mineralne niespoiste wykształcone w postaci pospółek. W obrębie pakietu wydzielono jedną warstwę geotechniczną, która kształtuje się następująco:

II	Po	grSa	średnio zagęszczone $I_D = 0,60$;
----	----	------	------------------------------------

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. 24774, 24780, obręb 10, gmina Suwałki, powiat Suwałki, województwo

podlaskie, panujące warunki geotechniczne określa się jako **korzystne** dla potrzeb budowlanych.

6. Wnioski

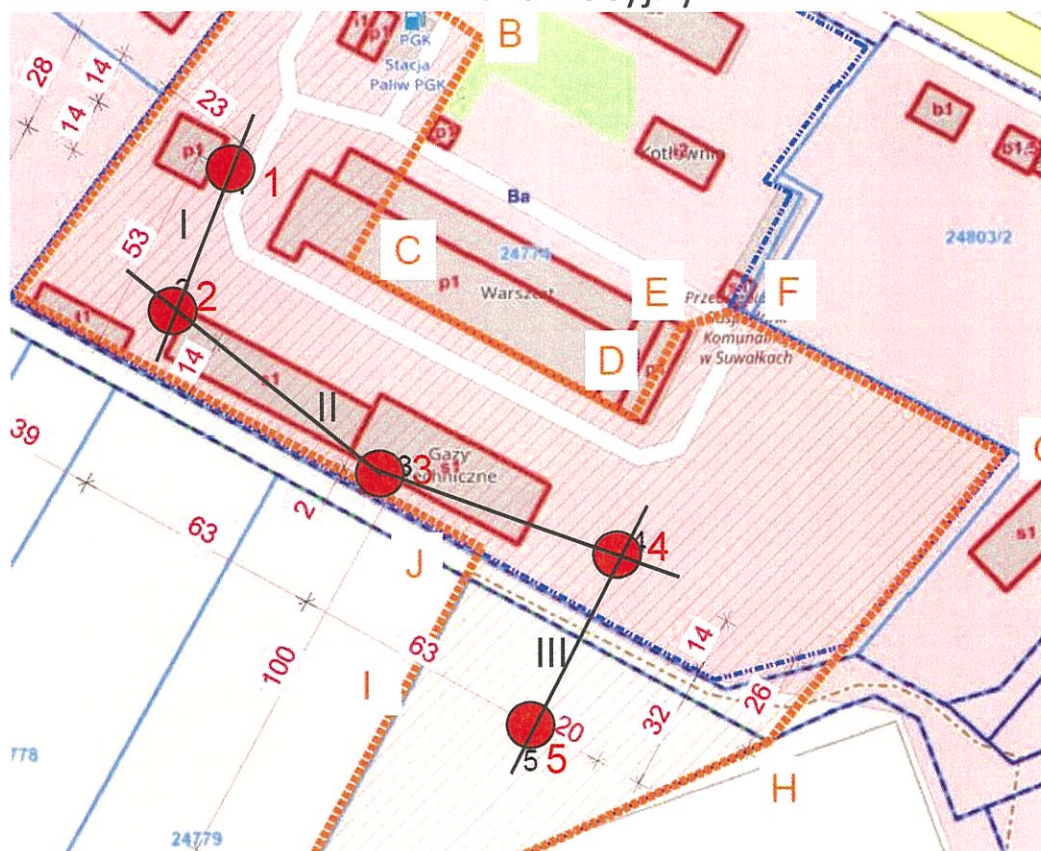
- a. Wyniki badań przedmiotowej dokumentacji przedstawiają rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych dla działek nr ew. 24774, 24780, obręb 10, gmina Suwałki, powiat Suwałki, województwo podlaskie.
- b. Badania terenowe i kameralne zostały przeprowadzone zgodnie z zakresem ustalonym ze Zleceniodawcą.
- c. We wrześniu 2023 r. na dokumentowanym terenie nie zostały nawiercone wody gruntowe.
- d. Strefa przemarzania gruntu dla analizowanego terenu wynosi $H_z = 1,4$ m p.p.t.
- e. Rozpoznanie budowy podłoża gruntowego ma charakter punktowy. Dokładne określenie rodzaju i stanu gruntu oraz przełotu warstw dotyczy wyłącznie poszczególnych punktów badawczych.
- f. Warunki gruntowo-wodne określa się jako **proste**.
- 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. Ze względu na występowanie słabonośnej warstwy nasypów niekontrolowanych, zaleca się usunąć grunty słabonośne i zastąpić je nasypem budowlanym.
- i. Podczas wymiany gruntów zaleca się nadzór geologiczny w czasie trwania prac oraz odpowiednie zagęszczenie wymienionych warstw.
- j. Ze względu na wahania zwierciadła wód gruntowych w skali roku, zaleca się wykonanie robót w okresie suchym.
- k. Dokładność określenia przełotu 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 wrzesień 2023 r.

Mapa lokalizacyjna w skali 1:50 000



Szkic lokalizacyjny



Mapa pozyskana od Zleceniodawcy.



Lokalizacja otworu geotechnicznego z nr porządkowym

Linia przekroju geotechnicznego z nr porządkowym

Grunty mineralne

wg [1]	wg [2]	
Ż	Gr	żwir
Żg	clGr	żwir gliniasty
Po	grSa	pospółka
Pog	grclSa	pospółka gliniasta
Pr	CSa	piasek gruby
Ps	MSa	piasek średni
Pd	FSa	piasek drobny
Pπ	siSa	piasek pylasty
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

Grunty organiczne

wg [1]	wg [2]	
Gb	Or	gleba
H	Or	humus
Nm	Or	namuł
T	Or	torf
Gy	Or	gytia
Kr	Or	kreda
Ck	Or	węgiel kamienny
Cb	Or	węgiel brunatny

Grunty nasypowe

wg [1]	wg [2]	
nB		nasyp budowlany
nN	Mg	nasyp niekontrolowany

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
m	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 _D	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	grSa	Po	-	0,60	-	w	12,0	1,90	-	39,2	173,8	173,8	156,1


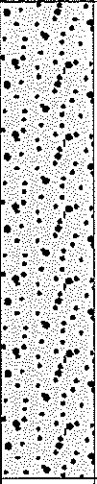

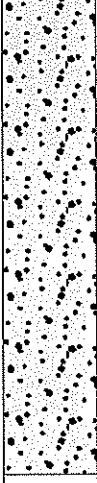
Uwagi:



wartość wyznaczona w badaniach terenowych

wartość wyznaczona w oparciu o literaturę techniczną

GeoIN

<h1>GeoIN</h1>			<h2>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</h2> <h3>Profil numer 1</h3>					Zał.nr: 5.1				
								Wiertnica: WGS-W				
Miejscowość: Suwałki Gmina: Suwałki Powiat: Suwałki Województwo: podlaskie			Zleceniodawca: Energoprojekty sp. z o.o.					System wiercenia: Mechaniczny				
								Rzędna: 161.00 m n.p.m.				
								Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2023-09-06		
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
			[m.p.p.t.]	[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasyp				nasyp niekontrolowany ciemnobrązowy (Mg)	nN	I	-	-		
		Czwart. zęd Holocen	1.0		0.70	pospółka brązowa (grSa)						
			2.0				Po	II	w	szg	0.6	
			3.0									
			4.0		4.00							
<h3>Profil numer 2 Rzędna: 160.40 m n.p.m. Data: 2023-09-06</h3>												
		Nasyp				nasyp niekontrolowany ciemnobrązowy (Mg)	nN	I	-	-		
		Czwart. zęd Holocen	1.0		0.70	pospółka brązowa (grSa)						
			2.0				Po	II	w	szg	0.6	
			3.0									
			4.0		4.00							

Miejscowość: Suwałki
Gmina: Suwałki
Powiat: Suwałki
Województwo: podlaskie

Zleceniodawca: Energoprojekty sp. z o.o.

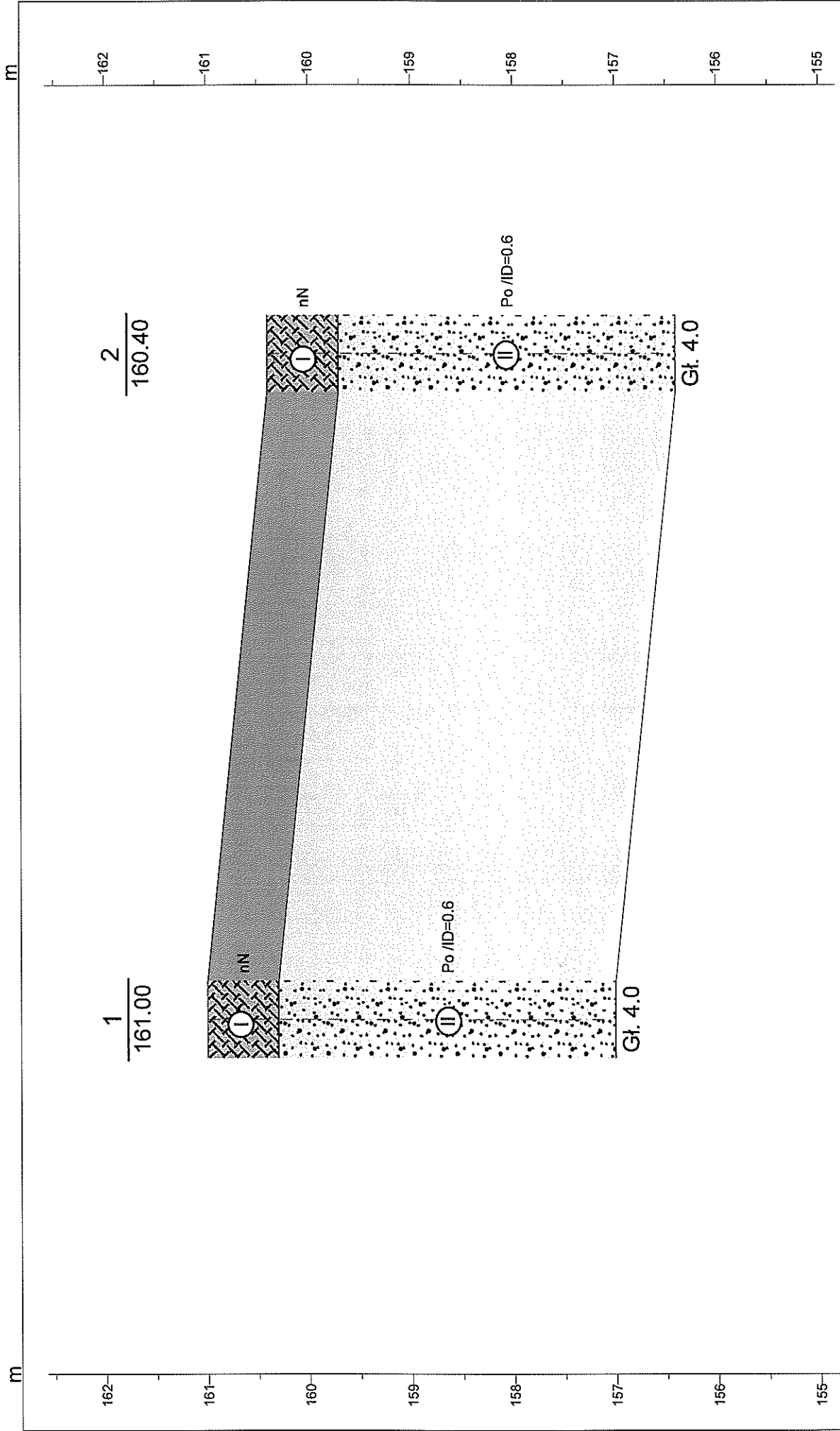
System wiercenia: Mechaniczny

Rzędna: 160.70 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2023-09-06

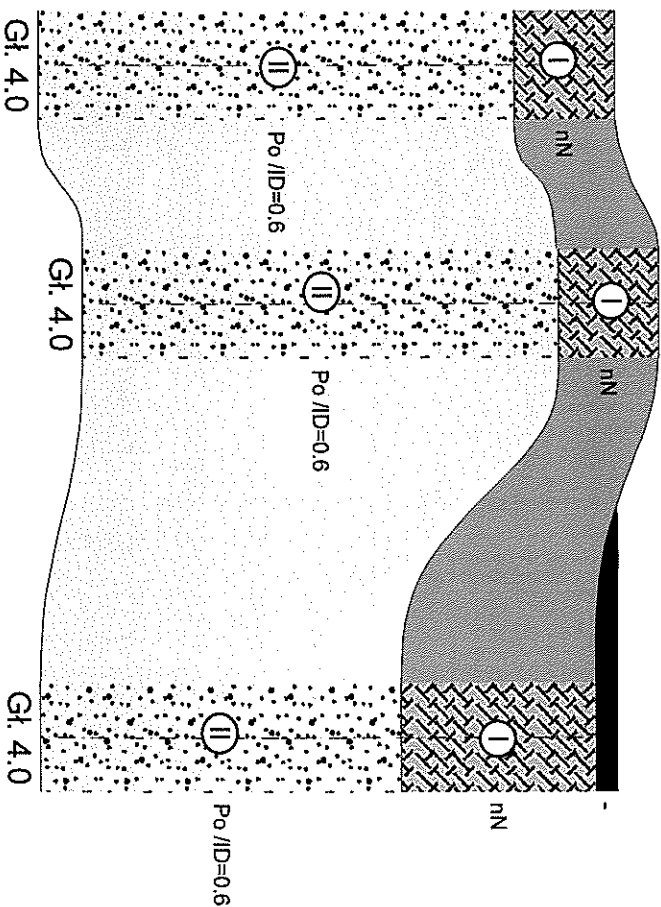
Wiercenie	Głębokość zwiarcia dla wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasyp				nasyp niekontrolowany ciemnobrązowy (Mg)	nN	I	-	-		
				0.70		pospółka brązowa (grSa)	Po	II	w	szg	0.6	
				4.00								



Geoin				Jan Czech		Zał.nr
Strobów 2H, 96-100 Skierniewice						6.1
				Przekrój geologiczny I		Skala
Data		Podpis				
2023-09-12						
Opracował	K.Gładys				500	
Weryfikował					1: 50	

m m

$$\frac{2}{160.40} \qquad \frac{3}{160.70} \qquad \frac{4}{160.40}$$

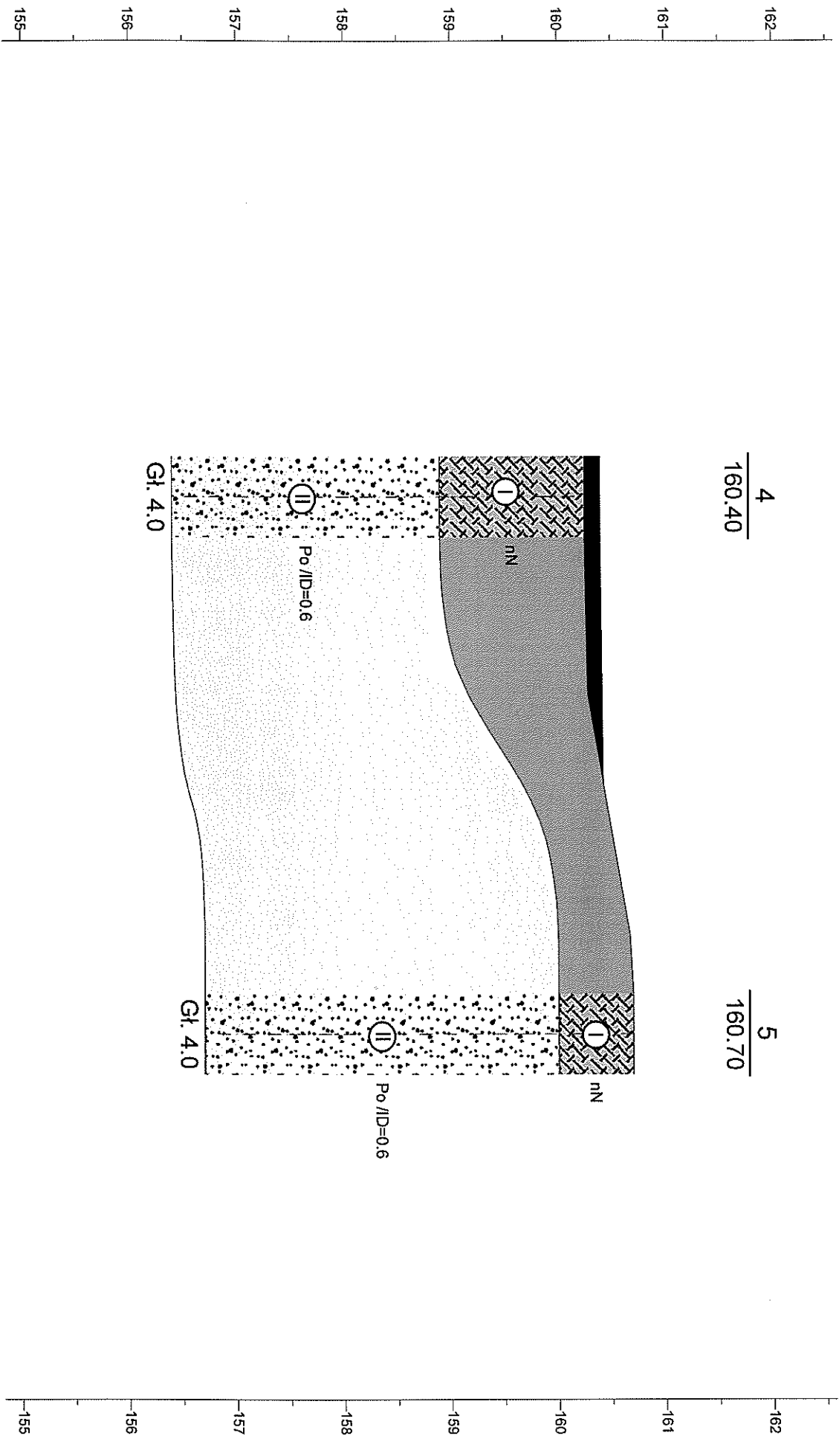


GeoIN				Jan Czech		Zał.nr
				Strobów 2H, 96-100 Skierniewice		6.2
	Data	Nazwisko	Podpis		Przekrój geologiczny II	Skala
Opracował	2023-09-12	K. Gładys				1: 2000
Weryfikował						50

m

$$\frac{4}{160.40}$$

$$\frac{5}{160.70}$$



Geoin				Jan Czech		Zał.nr
				Strobów 2H, 96-100 Skiermiewice		6.3
	Data	Nazwiŝko	Podpis	Przekrój geologiczny III		Skala 1: $\frac{500}{50}$
Opracował	2023-09-12	K. Gładys				
Weryfikował						