

Wykonawca:



**VELA INVEST**

Biuro Badań Geologicznych

**VELA INVEST Marcin Zwierzyński**

ul. Kwiatowa 21B, 05-190 Nasielsk  
tel. +48 577675444, [biuro@velainvest.pl](mailto:biuro@velainvest.pl)  
[www.velainvest.pl](http://www.velainvest.pl)

**OPINIA GEOTECHNICZNA**

***dla inwestycji polegającej na budowie zadaszenia zbiorników  
oczyszczalni ścieków zlokalizowanych na dz. nr ew. 2195/34  
przy ul. Mleczarskiej w Rypinie, gmina Miasto Rypin,  
powiat rypiński, województwo kujawsko-pomorskie***

Opracował:

mgr Marcin Zwierzyński  
*upr. geol. nr VII-1709*

**Nasielsk, październik 2022 r.**

## **SPIS TREŚCI**

1.	WSTĘP	4
2.	WYKAZ WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW	4
3.	CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI	5
4.	GEOMORFOLOGIA I HYDROGRAFIA	5
5.	ZAKRES PRZEPROWADZONYCH PRAC	5
	5.1 <i>Badania polowe</i>	5
	5.1.1 Otwory geotechniczne	5
6.	MODEL GEOLOGICZNY I WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE	6
	6.1 <i>Budowa geologiczna wraz z modelem geologicznym</i>	6
	6.2 <i>Warunki hydrogeologiczne</i>	6
7.	CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNYCH WARUNKÓW POSADAWIANIA OBIEKTÓW BUDOWLANYCH	6
	7.1 <i>Charakterystyka wyróżnionych warstw geotechnicznych</i>	6
	7.2 <i>Określenie kategorii geotechnicznej obiektów budowlanych i stopnia skomplikowania warunków gruntowych</i>	8
	7.3 <i>Ustalenie przydatności gruntów na potrzeby budownictwa</i>	8
8.	WNIOSKI	9

## **SPIS TABEL**

*Tab. 1.0 Parametry wyprowadzone warstw geotechnicznych*

## **SPIS ZAŁĄCZNIKÓW**

- Zał. 1.0      *Mapa lokalizacyjna, skala 1:25 000*
- Zał. 2.0      *Mapa dokumentacyjna, skala 1:1 000*
- Zał. 3.0      *Przekrój geotechniczny, skala 1:150/50*
- Zał. 4.0      *Karty otworów geotechnicznych, skala 1:50*

## 1. WSTĘP

Dokumentacja zawiera opis i interpretację badań podłoża gruntowego oraz określenie warunków gruntowo – wodnych w związku z zamierzeniem inwestycyjnym polegającym na budowie zadaszenia nad zbiornikami oczyszczalni na terenie Miasta Rypin, powiat rypiński, województwo kujawsko-pomorskie. Lokalizację badanego obszaru przedstawiono w Zał. 1.0.

Opracowanie wykonano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012, poz. 463).

## 2. WYKAZ WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW

Poniżej przedstawia się wykaz podstawowych dokumentów wykorzystanych do wykonania opracowania:

- [1]. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. 2010 nr 243 poz. 1623).
- [2]. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. z 2012, poz. 463).
- [3]. PN-EN 1997-2 Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
- [4]. PN-EN ISO 14688-1. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczenie i opis.
- [5]. PN-EN ISO 14688-2. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- [6]. PN-B-02479. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
- [7]. PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednio budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [8]. PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- [9]. PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe.
- [10]. PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- [11]. PN-EN 206-1:2014-04. Beton - Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- [12]. PN-87/G-02310. Wiercenia geologiczno-poszukiwawcze małosrednicowe i wiercenia hydrogeologiczne. Urządzenia wiertnicze. Wymagania w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy.
- [13]. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Rypin (324) wraz z objaśnieniami (<http://baza.pgi.gov.pl/>)
- [14]. Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Rypin (324) (<http://baza.pgi.gov.pl/>)

- [15]. Kondracki J. Geografia regionalna Polski. PWN. Warszawa, 1998.
- [16]. Kozerski B., Pazdro Z. Hydrogeologia ogólna. Wydawnictwa Geologiczne. Warszawa 1990.
- [17]. Pisarczyk S., Rymsza B. Badania laboratoryjne i polowe gruntów. Politechnika Warszawska. Warszawa 1993.
- [18]. Wiłun Z. Zarys geotechniki. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności. Warszawa 2000.
- [19]. Materiały robocze uzyskane od Inwestora.

### **3. CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI**

Na dokumentowanym terenie przewiduje się zmianę zagospodarowania nieruchomości poprzez realizację nowej infrastruktury. W ramach projektowanej inwestycji zaprojektowane zostanie zadaszenie zbiorników.

Planowana głębokość posadowienia ok. 2,0 m p.p.t..

### **4. GEOMORFOLOGIA I HYDROGRAFIA**

Obszar projektowanej inwestycji według podziału J. Kondrackiego [15] zlokalizowany jest w prowincji Niż Środkowoeuropejski, podprowincji Pojezierza Południowobałtyckie, makroregionie Pojezierze Chełmińsko-Dobrzyńskie, mezoregionie Pojezierze Dobrzyńskie. Obszar badań pod względem geomorfologicznym znajduje się na wysoczyźnie młodoglacjalnej [13]. Głównym ciekim w rejonie badań jest rzeka Rypienica przepływająca w odległości ok. 0,28 km na południowym - zachodzie.

### **5. ZAKRES PRZEPROWADZONYCH PRAC**

W ramach niniejszej opinii geotechnicznej wykonane zostały wiercenia geotechniczne oraz badania makroskopowe prób gruntu.

#### **5.1 Badania polowe**

W zakres badań polowych wchodziło wykonanie:

- 5 otworów geotechnicznych o głębokości do 8,0 mb,
- obserwacji lustra wody gruntowej w wykonanych otworach badawczych,
- badań makroskopowych prób gruntów pobranych w czasie wiercenia.

Lokalizację wykonanych badań polowych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w Zał. 2.

##### **5.1.1 Otwory geotechniczne**

Otwory wykonywane były systemem obrotowym przy użyciu świrdrów ślimakowych. Profile geotechniczne wykonanych wierceń przedstawiono w Zał. 4. W czasie

wiercenia otworów zgodnie z wymaganiami norm [4], [5] oraz [9] wykonywano badania makroskopowe pozwalające na określenie: rodzaju gruntu, stanu gruntu, wilgotności, barwy oraz domieszek.

Po wykonaniu wszystkich badań i obserwacji terenowych, otwory były likwidowane zgodnie z nawierconym profilem geologicznym.

## **6. MODEL GEOLOGICZNY I WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE**

### **6.1 Budowa geologiczna wraz z modelem geologicznym**

Omawiany obszar leży w obrębie wysoczyzny [13]. Wykonanymi badaniami szczegółowo rozpoznano budowę geologiczną terenu badań. Schemat budowy geologicznej przedstawiono na przekrojach geotechnicznym w Zał. 3. Na terenie badań stwierdzono złożony model budowy geologicznej. Poniżej holocenijskich nasypów antropogenicznych stwierdzono utwory niespoiste piaski drobne i średnie, utwory spoiste gliny i piaski gliniaste.

Na podstawie wykonanych wierceń oraz badań makroskopowych, w podłożu projektowanej inwestycji wyróżniono siedem warstw geotechnicznych. Charakterystykę poszczególnych warstw przedstawiono w rozdziale 7.1.

### **6.2 Warunki hydrogeologiczne**

Wykonanymi wierceniami badawczymi w otworach stwierdzono występowanie zwierciadła pierwszego poziomu wodonośnego na głębokości 3,5 – 7,8 m p.p.t. o charakterze napiętym, który może ulegać sezonowym wahaniom o ok. 0,5 m. Przewarstwienia niespoiste w obrębie utworów spoistych są zawodnione.

## **7. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNYCH WARUNKÓW POSADAWIANIA OBIEKTÓW BUDOWLANYCH**

### **7.1 Charakterystyka wyróżnionych warstw geotechnicznych**

Dla opisu warunków geotechnicznych w podłożu projektowanej inwestycji wyróżniono warstwy geotechniczne o zbliżonych właściwościach fizycznych (rodzaj i stan gruntu) oraz mechanicznych (parametry odkształceniowe i wytrzymałościowe). W zastosowanym podziale, jako kryteria wyróżniające poszczególne warstwy geotechniczne, przyjęto:

- rodzaj gruntu określony na podstawie analizy składu granulometrycznego; rodzaje gruntu wyróżnione zostały cyframi rzymskimi;
- wiek i genezę gruntu określoną na podstawie takich cech jak: skład granulometryczny, barwa, skład petrograficzny, pozycja w profilu geologicznym itp.;

- stan gruntu: stopień zagęszczenia określony na podstawie sondowań statycznych oraz stopień plastyczności określony na podstawie analizy makroskopowej;
- zawartość substancji organicznej.

Poniżej przedstawia się charakterystykę poszczególnych warstw geotechnicznych. Szczegółowe parametry geotechniczne podano w Tab. 1.0.

Tab. 1. Parametry wyprowadzone warstw geotechnicznych

Warstwa geotechniczna	Parametry wyprowadzone					
	stopień zagęszczenia (stopień plastyczności)	gęstość objętościowa	kąt tarcia wewnętrzznego	spójność	moduł odkształcenia ogólnego	edometryczny moduł ścisłości
	$I_D (I_L)$ [-]	$\rho$ [g/cm <sup>3</sup> ]	$\phi_u$ [°]	$c_u$ [kPa]	$E$ [MPa]	$E_{oed}$ [MPa]
<b>0 Nn (Pd, PdH)</b>	warstwa nienośna					
<b>IA Pn, Pn //Pd</b>	<0,35	1,60	<28,9	-	<26	<35
<b>IB Pd</b>	<0,35	1,85	<28,9	-	<26	<35
<b>IC Ps</b>	<0,35	1,65	<31,1	-	<46	<55
<b>IIA Πp, Πp//Pd</b>	(0,70)	2,00	6,8	5,5	7	10
<b>IIB Πp, Gp</b>	(0,50)	2,00	10,0	8,5	10	15
<b>IIC Gp</b>	(0,25)	2,05	14,0	15,0	18	26

a) Warstwa geotechniczna 0

Wykształcona jest w postaci gruntów antropogenicznych – gruntów nasypowych utworzonych z piasków drobnych, piasków humusowych. Grunty te uznano za nienośne z uwagi na zmienne parametry wytrzymałościowe.

b) Warstwa geotechniczna IA

Wykształcona jest w postaci gruntów niespoistych – piasków pylastych. Grunty te występują w stanie luźnym o stopniu zagęszczenia  $I_D < 0,35$ . Utwory słabonośne i nienośne o genezie wodnolodowcowej. W przypadku nawodnienia i działania obciążeń dynamicznych warstwa może ulegać upłynnieniu – może wystąpić zjawisko kurzawki.

c) Warstwa geotechniczna IB

Wykształcona jest w postaci gruntów niespoistych – piasków drobnych. Grunty te występują w stanie luźnym o stopniu zagęszczenia  $I_D < 0,35$ . Utwory słabonośne i nienośne o genezie wodnolodowcowej. W przypadku nawodnienia i działania obciążeń dynamicznych warstwa może ulegać upłynnieniu – może wystąpić zjawisko kurzawki.

d) Warstwa geotechniczna IC

Wykształcona jest w postaci gruntów niespoistych – piasków średnich. Grunty te występują w stanie luźnym o stopniu zagęszczenia  $I_D < 0,35$ . Utwory słabonośne o genezie wodnolodowcowej.

e) Warstwa geotechniczna IIA

Wykształcona jest w postaci gruntów spoistych – pyłów piaszczystych, wilgotnych. Grunty te występują w stanie miękkoplastycznym o stopniu plastyczności  $I_L = 0,70$ . Utwory nienośne o genezie zastoiskowej.

f) Warstwa geotechniczna IIB

Wykształcona jest w postaci gruntów spoistych – glin piaszczystych, wilgotnych. Grunty te występują w stanie plastycznym o stopniu plastyczności  $I_L = 0,50$ . Utwory nienośne o genezie lodowcowej.

g) Warstwa geotechniczna IIC

Wykształcona jest w postaci gruntów spoistych – glin piaszczystych, wilgotnych. Grunty te występują na granicy stanu plastycznego i twardo plastycznego o stopniu plastyczności  $I_L = 0,25$ . Utwory słabonośne o genezie lodowcowej.

## **7.2 Określenie kategorii geotechnicznej obiektów budowlanych i stopnia skomplikowania warunków gruntowych**

Kategorię geotechniczną ustali Projektant obiektu [2]. Warunki gruntowe przyjmuje się jako złożone z uwagi na występujące w poziomie posadowienia nasypy, poniżej poziomu posadowienia utwory spoiste w stanie plastycznym i miękkoplastycznym oraz utwory niespoiste w stanie luźnym.

## **7.3 Ustalenie przydatności gruntów na potrzeby budownictwa**

W podłożu występują nienośne warstwy geotechniczne nr 0, IA, IB, IIA, IIB, słabonośne warstwy nr IC, IIC oraz nasypy niekontrolowane. Grunty do bezpośredniego posadowienia należy wzmocnić lub wymienić.



## **8. WNIOSKI**

1. Inwestycja zlokalizowana jest na obszarze wysoczyzny. Obiekt zalicza się do pierwszej kategorii geotechnicznej. W podłożu występują złożone warunki gruntowe.
2. Wyróżnia się siedem warstw geotechnicznych. W podłożu występują nienośne warstwy geotechniczne nr 0, IA, IB, IIA, IIB, słabonośne warstwy nr IC, IIC oraz nasypy niekontrolowane.
3. Wykonanymi wierceniami badawczymi w otworach stwierdzono występowanie zwierciadła pierwszego poziomu wodonośnego na głębokości 3,5 – 7,8 m p.p.t. o charakterze napiętym, który może ulegać sezonowym wahaniom o ok. 0,5 m. Przewarstwienia niespoiste w obrębie utworów spoistych są zawodnione.
4. Obliczeniowe parametry geotechniczne podłoża należy wyznaczyć w oparciu o wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych zredukowane o odpowiednie współczynniki bezpieczeństwa. Szczegółowe obliczenia osiadań należy przeprowadzić na etapie projektu budowlanego.
5. Zwraca się uwagę, że przedmiotowe badania mają charakter punktowy. Pomiędzy otworami badawczymi mogą zaistnieć różnice między rozpoznanym i opisanym modelem geologicznym, a tym stwierdzonym podczas wykonywania prac budowlanych.
6. Grunty w dnie wykopów należy chronić przed wpływem długotrwałych, niekorzystnych warunków atmosferycznych (intensywne opady, roztopy) oraz przed przemarzaniem, aby nie pogorszyć parametrów wytrzymałościowych.
7. Wszystkie roboty ziemne należy prowadzić pod nadzorem geotechnicznym. Wszelkie odstępstwa od założonego modelu podłoża należy zgłosić zespołowi projektowemu.



# Mapa lokalizacyjna skala 1:25 000



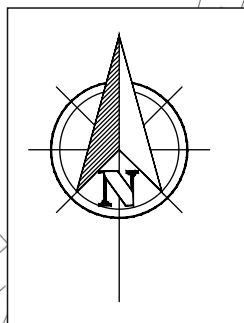
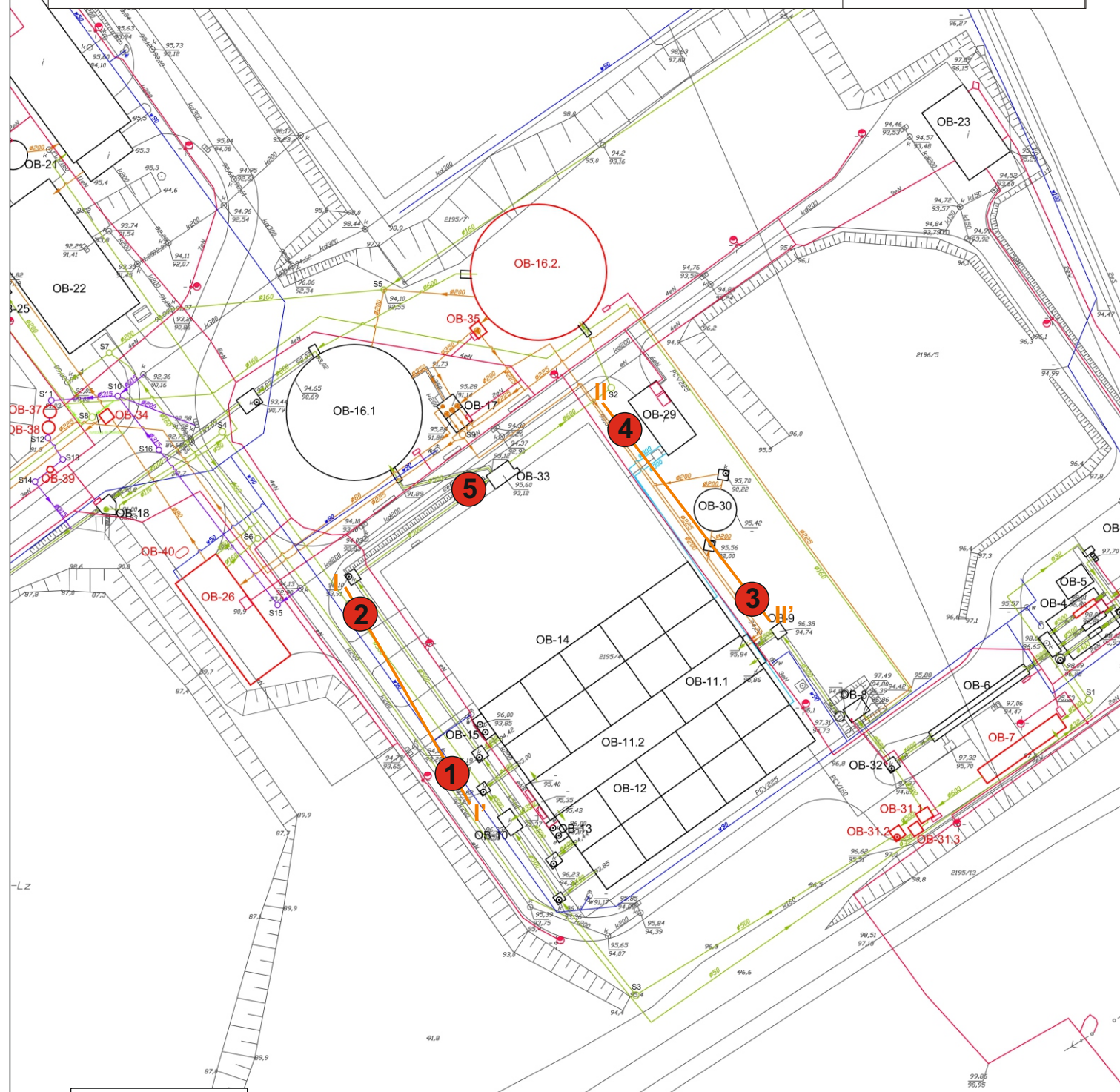
0 500 1000 1500 2000 m

Załącznik 1.0



**Mapa dokumentacyjna**  
skala 1: 1 000

**Załącznik 2**



**OBJAŚNIENIA**

**2**

lokalizacja i numer otworu badawczego



linia przekroju geotechnicznego

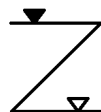
# Oznaczenia

## do profili i przekrojów geotechnicznych

1  
105,25

numer otworu  
rzędna otworu

Poziom zwierciadła  
wód podziemnych



ustalony  
nawiercony

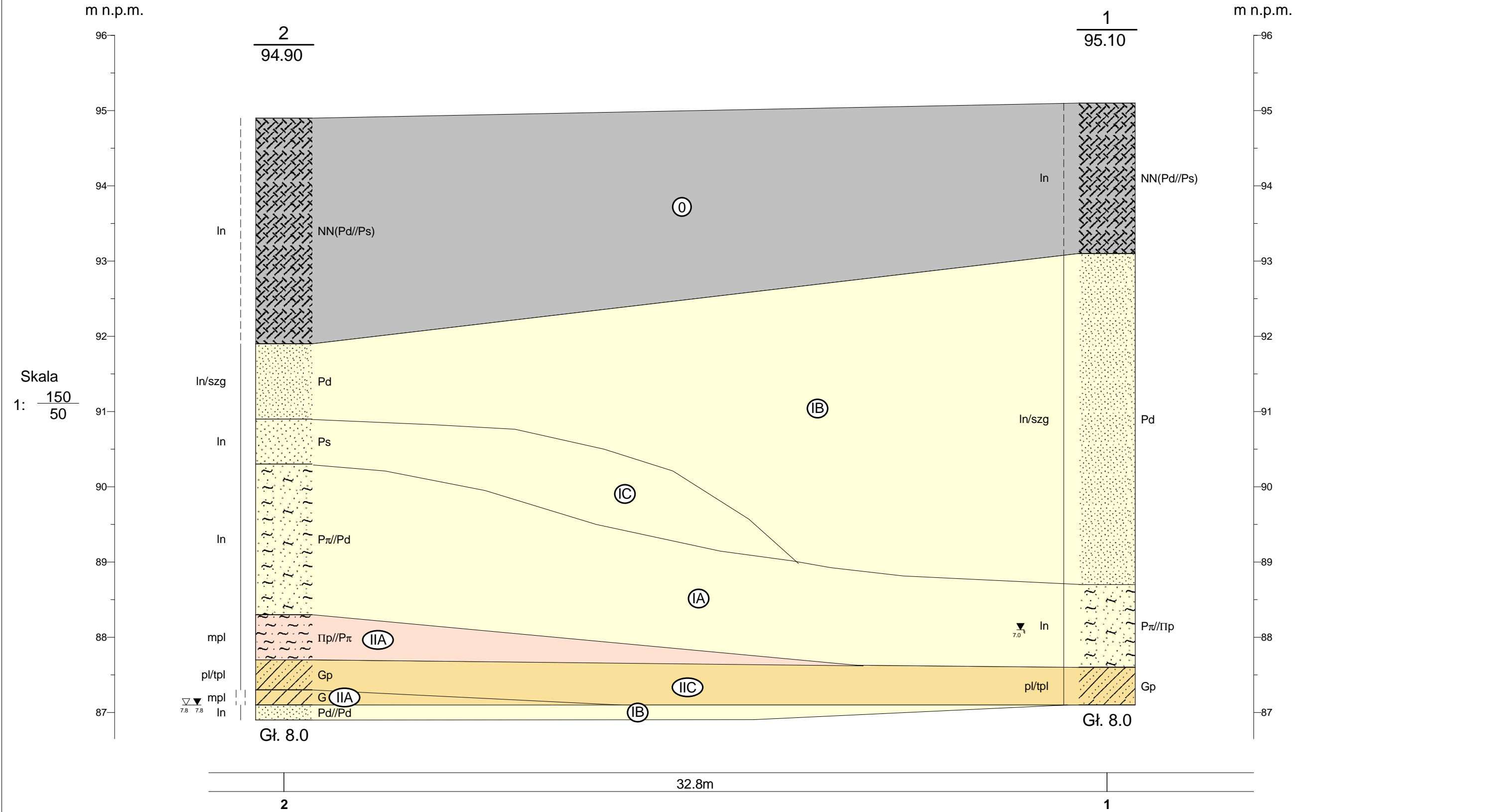
STAN GRUNTU				
Wilgotności		suchy		s
		mało wilgotny		mw
		wilgotny		w
		mokry		m
		nawodniony		nw
Konsystencja	zwarta		zwarty	zw
			półzwarty	pzw
	plast.		twardoplastyczny	tpl
			plastyczny	pl
			miękkoplastyczny	mpl
	pł.		płynny	pł
Zagęszczenia			luźny	ln
			średnio zagęszcz.	szg
			zagęszczony	zg
		bardzo zagęszcz.		bzg


Symbole  
dodat-  
kowe

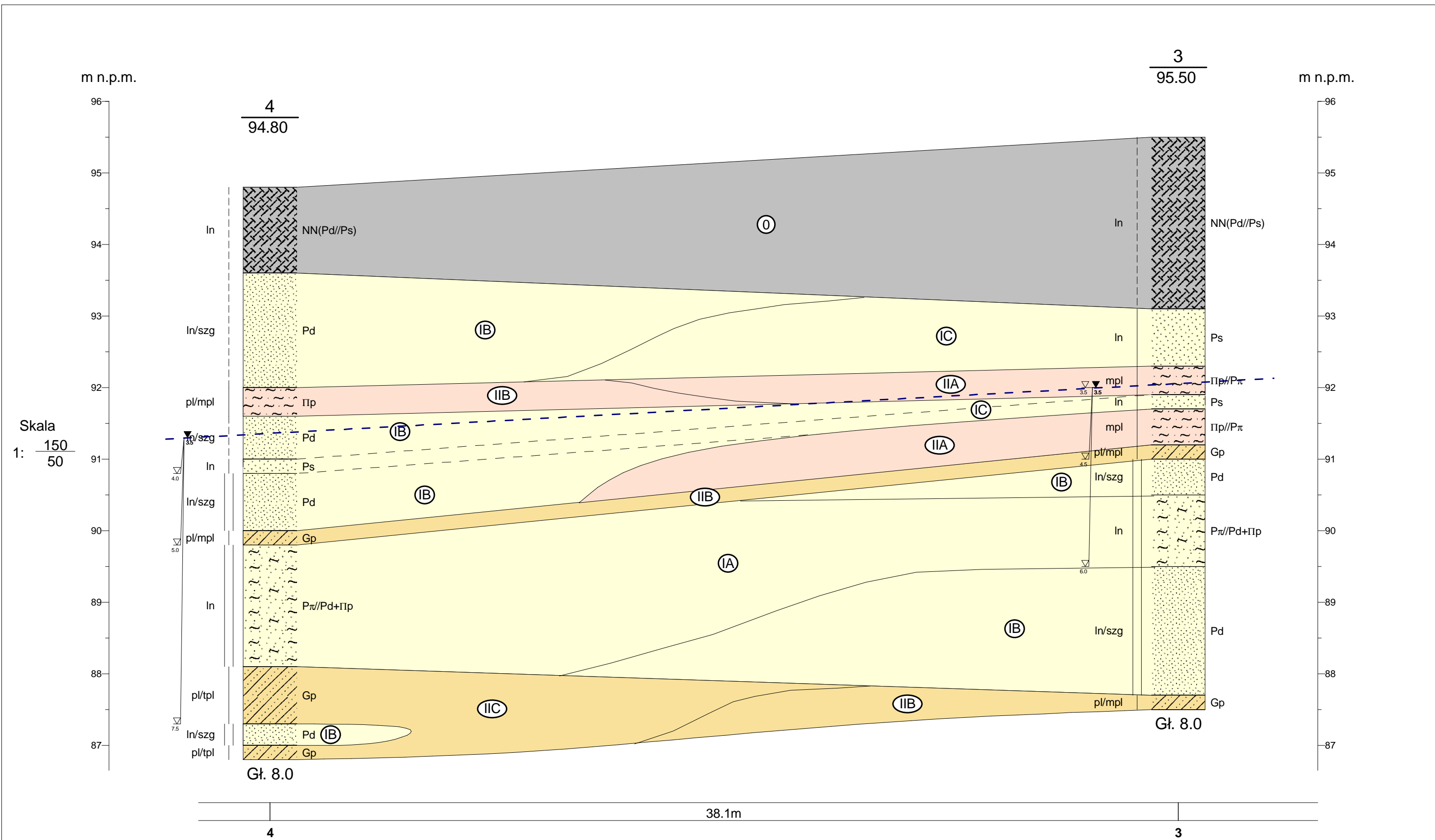
+ domieszka  
/ na granicy  
// przewarstwienia  
3/4 ilość wałeczkowań


	Gb	Gleba
	H	Humus / grunt próchniczny
	N	Nasyp
	NB	Nasyp budowlany
		Posadzka betonowa
	T	Torf
	Nm	Namuł
	Krj	Kreda jeziorna
	KW	Zwietrzelina

	KR	Rumosz
	KO	Otoczaki i głazy
	Ż	Żwir
	Żg	Żwir gliniasty
	Po	Pospółka
	Pog	Pospółka gliniasta
	Pr	Piasek gruboziarnisty
	Ps	Piasek średnioziarnisty
	Pd	Piasek drobnoziarnisty
	Pπ	Piasek pylasty
	P zagl.	Piasek zagliniowy
	Pg	Piasek gliniasty
	Πp	Pył piaszczysty
	Π	Pył
	Gp	Gлина piaszczysta
	Gπ	Gлина pylasta
	G	Gлина
	Gpz	Gлина piaszczysta zwięzła
	Gπz	Gлина pylasta zwięzła
	Gz	Gлина zwięzła
	Iπ	Ił pylasty
	I	Ił
		Piaskowiec
		Margiel
		Wapień



 Biuro Bada Geologicznych VELA INVEST ul. Kwiatowa 21B, 05-190 Nasielsk				Zał.Nr 3.1
Oczyszczalnia cieków ul. Mleczarska Miasto Rypin				Opinia geotechniczna
				Przekrój geologiczny I - I'
Opracował	Data 2022-10	Nazwisko mgr M. Zwierzy ski	Podpis	Skala 1: 150/50



<div></div> <div>Biuro Bada Geologicznych VELA INVEST ul. Kwiatowa 21B, 05-190 Nasielsk</div>				Zał.Nr 3.2	
Oczyszczalnia cieków ul. Mleczarska Miasto Rypin				Opinia geotechniczna	
				Przekrój geologiczny II - II'	
				Skala 1: 150/50	
Opracował	Data 2022-10	Nazwisko mgr M. Zwierzy ski	Podpis		









				KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO			Zał.Nr: 4.3			
				Profil numer 3			Wiertnica: H25SM4			
Rejon: ul. Mleczarska Miejscowo : Młasto Rypin Gmina: Miasto Rypin Powiat: rypi ski Województwo: kujawsko-pomorskie				Obiekt: Oczyszczalnia cieków Dozór geol.: mgr Marcin Zwierzy ski			System wiercenia: mechaniczny obrotowy			
							Rz dna: 95.50 m n.p.m.		Gł boko : 8.00 m	
							Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2022-10-05	
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przełot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Nasypy Nasyp	1.0			Nasyp niebudowlany (piaski drobne przewarstwione piaskami rednimi)	NN (Pd//Ps)	0	mw	In
			2.0							
			2.40			Piasek redni	Ps	IC	w	mpl
			3.0							
			3.20			Pył piaszczysty przewarstwiony piaskiem pylastym	Πp//Pπ	IIA		
			3.60			Piasek redni	Ps	IC		
			3.80			Pył piaszczysty przewarstwiony piaskiem pylastym	Πp//Pπ	IIA		
		Czwartorz d Czwartorz d	4.0			Glina piaszczysta	Gp	IIB	nw	In/szg
			4.30							
			4.50			Piasek drobny	Pd	IB		
			5.0							
			5.00			Piasek pylasty przewarstwiony piaskiem drobnym z domieszk pyłu piaszczystego	Pπ//Pd+Πp	IA		
			6.0							
			6.00			Piasek drobny	Pd	IB	w	In/szg
			7.0							
			7.80			Glina piaszczysta	Gp	IIB		
			8.0							
			8.00							



