

Projektant:



**FSprojekt Pracownia Projektowa  
Marcin Fabiański**

---

ul. Podhalańska 41, 87-300 Brodnica  
tel. +48 56 6974030, [biuro@fsprojekt.eu](mailto:biuro@fsprojekt.eu)  
[www.fsprojekt.eu](http://www.fsprojekt.eu)

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 skateparku**  
**zlokalizowanego na dz. nr ew. 3041/3, 3041/4, 3071/10, 3071/3**  
**na terenie Miasta Mława, gmina Mława,**  
**powiat mławski, województwo mazowieckie**

Opracował:

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

Nasielsk, luty 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 <i>Otwory geotechniczne</i>	6
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	8

## **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 1:1000
- Zał. 3.0      Przekrój geotechniczny, skala 1:250/25
- Zał. 4.0      Karty otworów geotechnicznych, skala 1:25

## **1. WSTĘP**

Opracowanie sporządzono na zlecenie Pracowni Projektowej FSprojekt Marcin Fabiański, ul. Podhalańska 41, 87-300 Brodnica. Dokumentacja zawiera opis i interpretację badań podłoża gruntowego oraz określenie warunków gruntowo – wodnych w związku z zamierzeniem inwestycyjnym polegającym na budowie skateparku na dz. nr ew. 3041/3, 3041/4, 3071/10, 3071/3 na terenie Miasta Mława, powiat mławski, województwo mazowieckie. 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 bezpośrednie 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 Mława (328) wraz z objaśnieniami (<http://baza.pgi.gov.pl/>)

- [14]. Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Mława (328) (<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 zostaną elementy skateparku.

Planowana głębokość posadowienia obiektów 0,5 - 1 m p.p.t..

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

Obszar projektowanej inwestycji według podziału J. Kondrackiego [15] zlokalizowany jest w prowincji Niż Środkowoeuropejski, podprowincji Niziny Środkowopolskie, makroregionie Nizina Północnomazowiecka, mezoregionie Wzniesienie Mławskie. Obszar badań pod względem geomorfologicznym znajduje się na wysoczyźnie staroglacjalnej [13]. Główną rzeką w rejonie badań jest Seracz, przepływająca od południa w bezpośrednim sąsiedztwie inwestycji.

### **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:

- 6 otworów geotechnicznych o głębokości do 2,0 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 lodowcowej [13]. Wykonanymi badaniami szczegółowo rozpoznano budowę geologiczną terenu badań. Schemat budowy geologicznej przedstawiono na przekroju geotechnicznym w Zał. 3. Na terenie badań stwierdzono złożony model budowy geologicznej. Poniżej holocenijskich nasypów antropogenicznych stwierdzono plejstocenijskie utwory niespoiste piaski drobne, torfy oraz gliny piaszczyste.

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

### **6.2 Warunki hydrogeologiczne**

Wykonanymi wierceniami badawczymi nie nawiercono do głębokości 2,0 m p.p.t. zwierciadła wód podziemnych.

## **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 wewnętrznego	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>IA</b> <b>N<sub>B</sub></b>	0,20	1,70	28,9	-	26	35
<b>IB</b> <b>N<sub>N</sub></b>	-	-	-	-	-	-
<b>II</b> <b>Pd</b>	0,35	1,75	29,7	-	34	46
<b>III</b> <b>Gp</b>	(0,25)	2,10	14,0	15,0	18	26
<b>IV</b> <b>T</b>	-	-	-	-	-	-

a) Warstwa geotechniczna IA

Wykształcona jest w postaci nasypów – piasków drobnych, piasków pylastych, niekiedy zaglinionych. Grunty te występują w stanie luźnym i średnio zagęszczonym o stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,20$ . Utwory antropogeniczne o zmiennych parametrach geotechnicznych, wymagające ich ujednolicenia.

b) Warstwa geotechniczna IB

Wykształcona jest w postaci nasypów – piasków drobnych, piasków pylastych, niekiedy gleby. Utwory antropogeniczne słabonośne o zmiennych parametrach geotechnicznych.

c) Warstwa geotechniczna II

Wykształcona jest w postaci gruntów niespoistych – piasków drobnych, piasków pylistych, wilgotnych. Grunty te występują w stanie średnio zagęszczonym, o stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,35$ . Utwory nośne o genezie wodnolodowcowej.

Warstwa geotechniczna III

Wykształcona jest w postaci gruntów spoistych – glin piaszczystych, wilgotnych. Grunty te występują w stanie twardoplastycznym, o stopniu plastyczności  $I_L = 0,25$ . Utwory nośne o genezie lodowcowej.

Warstwa geotechniczna IV

Wykształcona jest w postaci gruntów organicznych – torfów, mało wilgotnych. Utwory nienośne o genezie zastoiskowej.

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

Projektowany obiekt proponuje się zaliczyć do I kategorii geotechnicznej [2]. Warunki gruntowe przyjmuje się jako złożone z uwagi na występujące poniżej poziomu posadowienia utwory organiczne oraz nasypy niebudowlane. Zwierciadło wody znajduje się poniżej poziomu posadowienia.

**7.3 Ustalenie przydatności gruntów na potrzeby budownictwa**

Wydzielone nośne warstwy geotechniczne nr IA, II i III uznano za przydatne dla potrzeb budownictwa. Za warstwę słabonośną należy uznać warstwę nr IB, która w przypadku wyboru do bezpośredniego posadowienia wymaga wymiany. W podłożu stwierdzono nie nośną warstwę gruntów organicznych nr IV.

**8. WNIOSKI**

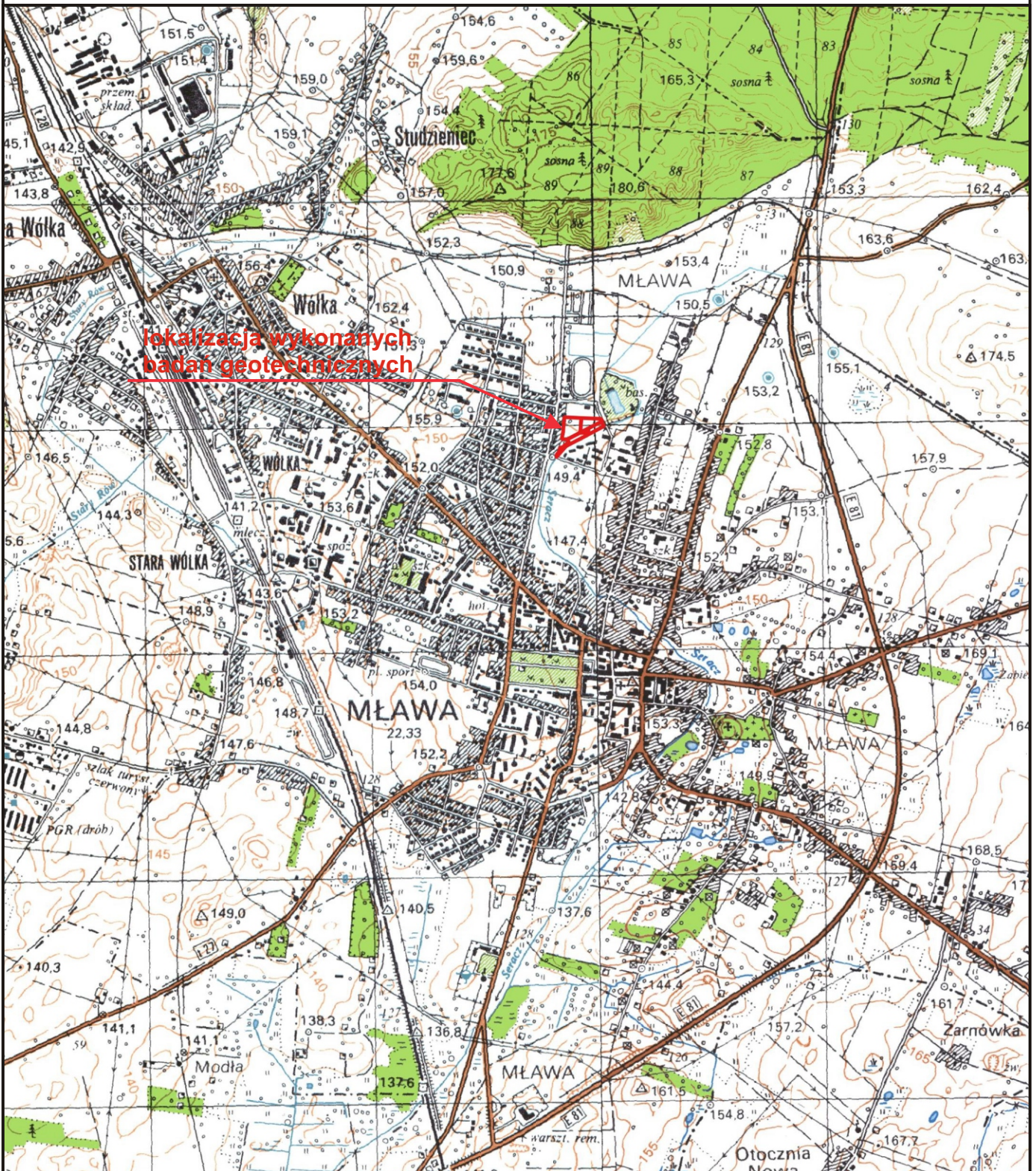
1. Inwestycja zlokalizowana jest na obszarze wysoczyzny lodowcowej. Obiekt zalicza się do pierwszej kategorii geotechnicznej. W podłożu występują złożone warunki gruntowe.
2. Wyróżnia się pięć warstw geotechnicznych gruntów. W podłożu występują nośne warstwy geotechniczne nr IA, II i III oraz słabonośna warstwa nr IB nasypy niebudowlane oraz nienośna warstwa nr IV grunty organiczne.
3. Wykonanymi wierceniami badawczymi do głębokości 2,0 m p.p.t. nie stwierdzono występowania zwierciadła wód podziemnych.



4. Grunty w dnie wykopów należy chronić przed wpływem długotrwałych, niekorzystnych warunków atmosferycznych (intensywne opady, roztopy) oraz przed przemarzaniem, aby nie pogorszyć parametrów wytrzymałościowych.
5. Wszystkie roboty ziemne należy prowadzić pod nadzorem geotechnicznym. Wszelkie odstępstwa od założonego modelu podłoża należy zgłosić zespołowi projektowemu.



# Mapa lokalizacyjna skala 1:25 000



**lokalizacja wykonanych  
badan geotechnicznych**

500 0 500 1000 1500 2000 m

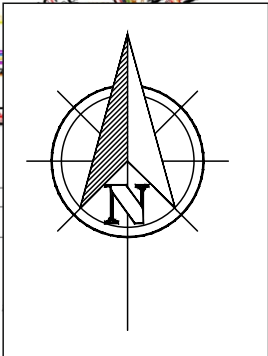
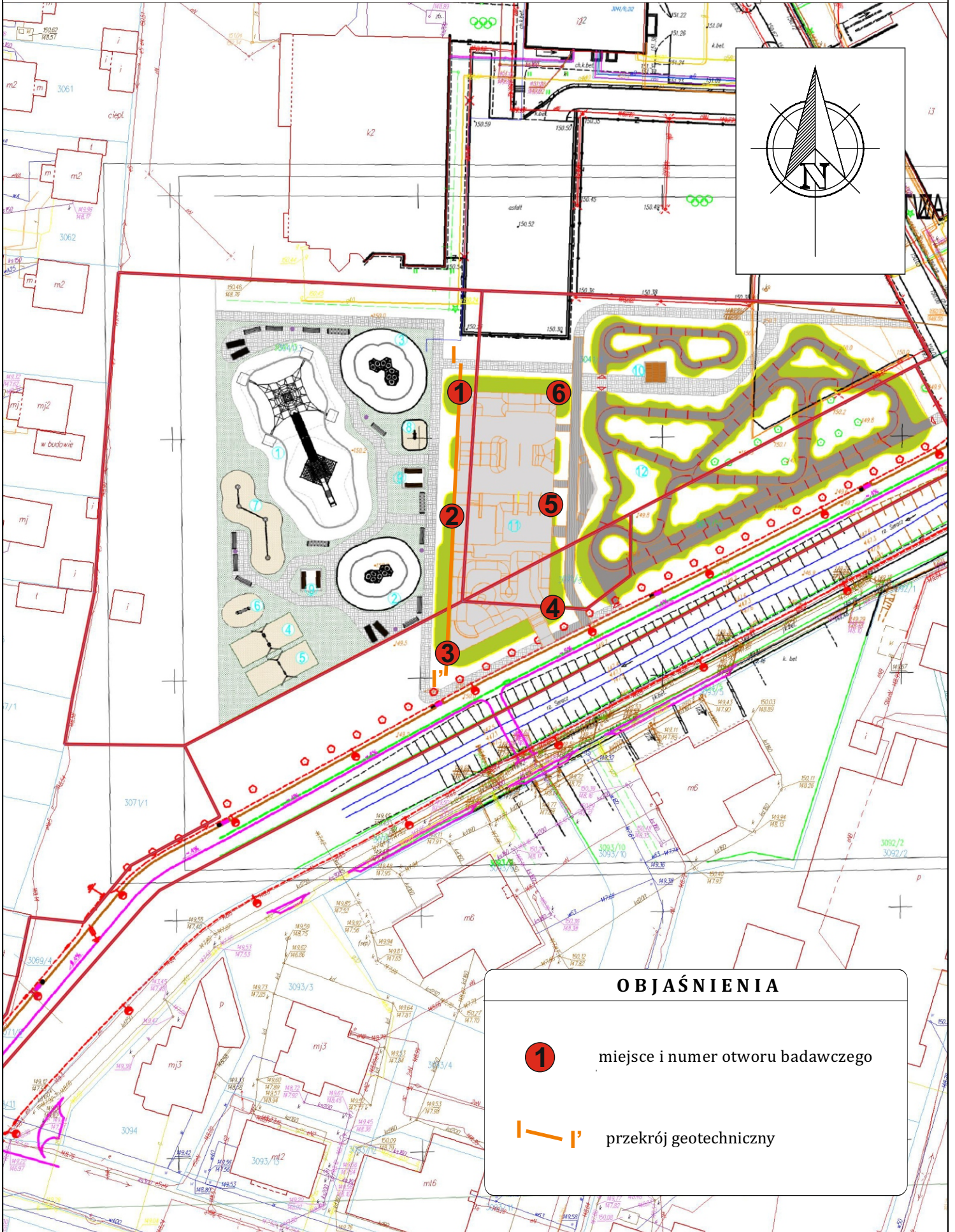
**Załącznik 1.0**



# Mapa dokumentacyjna

skala 1: 1000

Załącznik 2



## OBJAŚNIENIA

1

miejsce i numer otworu badawczego

—|

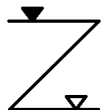
przekrój geotechniczny

# 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
			miękoplastyczny	mpl
	pl.		płynny	pł
Zagęszczenia		luźny	ln	
		średnio zagęszcz.	szg	
		zagęszczony	zg	
		bardzo zagęszcz.	bzg	

Symbole  
dodat-  
kowe

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

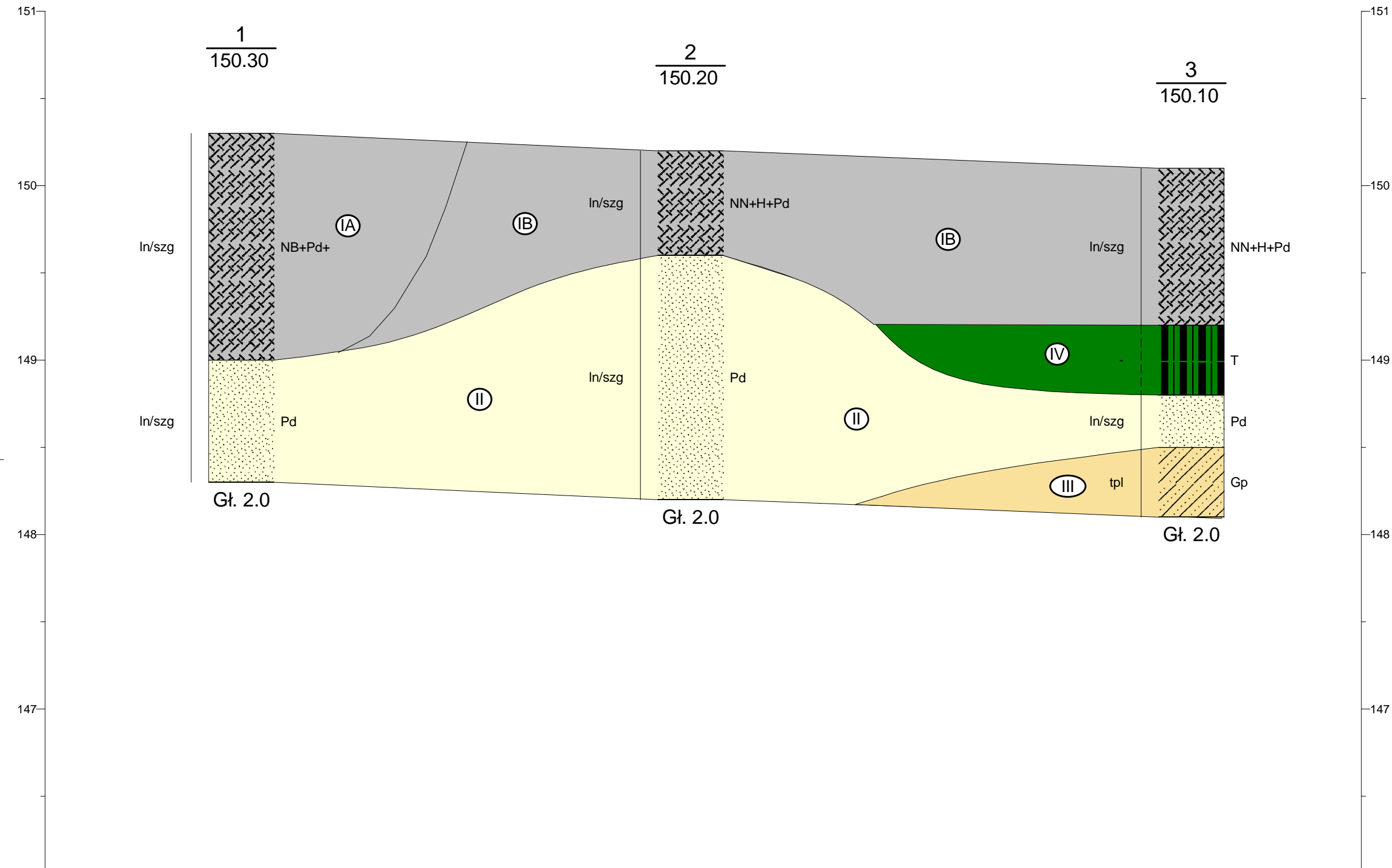
	Gb	Gleba
	H	Humus / grunt próchniczny
	N	Nasyp
	NB	Nasyp budowlany
		Posadzka betonowa
	T	Torf
	Nm	Namuł
	Krj	Kreda jeziorna
	KW	Zwierzelina

	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
		Piaszkowiec
		Margiel
		Wapień




m n.p.m.

m n.p.m.







Skala  
1:  $\frac{250}{25}$



 <b>VELA INVEST</b> ul. Kwiatowa 21B, 05-190 Nasielsk				Zał.Nr 3
				Opinia geotechniczna
Budowa skateparku m. Mława			<b>Przekrój geologiczny I - I'</b>	
Opracował	Data	Nazwisko		
	2022-02	mgr M. Zwierzy ski		






VELA INVEST ul. Kwiatowa 21B, 05-190 Nasielsk			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 2				Zał.Nr: 4.2 Wiertnica: H25SM4			
Rejon: dz. 3041/3, 3041/4, 3071/10, 3 Miejscowo : Mława Gmina: Mława Powiat: mławski Województwo: mazowieckie			Objekt: Budowa skatepark Dozór geol.: mgr Marcin Zwierzy ski				System wiercenia: mechaniczny obrotowy			
							Rz dna: 150.20 m n.p.m. Gł boko : 2.00 m			
							Skala 1 : 25	Data wiercenia: 2022-02-26		
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody [m p.p.ł]	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
		Nasypany Nasypany				Nasyp niebudowlany z domieszk gleby i piasku drobnego	NN+H+Pd	IB		
		Czwartorz d Czwartorz d	1.0		0.60	Piasek drobny	Pd	II	w	In/szg
			2.0		2.00					

VELA INVEST ul. Kwiatowa 21B, 05-190 Nasielsk			<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b> <b>Profil numer 3</b>				Zał.Nr: 4.3			
Rejon: dz. 3041/3, 3041/4, 3071/10, 3 Miejscowo : Mława Gmina: Mława Powiat: mławski Województwo: mazowieckie			Objekt: Budowa skatepark Dozór geol.: mgr Marcin Zwierzy ski				System wiercenia: mechaniczny obrotowy			
							Rz dna: 150.10 m n.p.m. Gł boko : 2.00 m			
							Skala 1 : 25	Data wiercenia: 2022-02-26		
Wiercenie	Gł boko zwierniada wody [m p.p.ł]	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				Nasyp niebudowlany z domieszk gleby i piasku drobnego	NN+H+Pd	IB	w	In/szg
		Czwartorz d Czwartorz d	1.0		0.90	Torf	T	IV	mw	-
					1.30	Piasek drobny	Pd	II		In/szg
					1.60	Glina piaszczysta	Gp	III	w	tpl
			2.0		2.00					







VELA INVEST ul. Kwiatowa 21B, 05-190 Nasielsk			<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b> <b>Profil numer 6</b>				Zał.Nr: 4.6			
Rejon: dz. 3041/3, 3041/4, 3071/10, 3 Miejscowo : Mława Gmina: Mława Powiat: mławski Województwo: mazowieckie			Objekt: Budowa skatepark Dozór geol.: mgr Marcin Zwierzy ski				System wiercenia: mechaniczny obrotowy			
							Rz dna: 150.30 m n.p.m. Gł boko : 2.00 m			
							Skala 1 : 25	Data wiercenia: 2022-02-26		
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody [m p.p.ł]	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
		Nasypany Nasypany				Nasyp budowlany z domieszk piasku drobnego i wiru	NB+Pd+	IA		
		Czwartorz d Czwartorz d	1.0		0.50	Piasek drobny	Pd	II	w	In/szg
					1.60	Piasek pylasty	Pπ			szg
			2.0		2.00					