

**Inwestor:** ArcelorMittal Distribution Solutions Poland Sp. z o.o.  
ul. Stalowa 1  
40-610 Katowice

**Wykonawca:** Geoprofil, Usługi Geologiczne i Inżynierskie  
Paweł Różański  
ul. Sadowa 13/1, 30-376 Kraków  
Biuro: ul. Zawila 57, 30-390 Kraków  
tel. 691-669-824

## OPINIA GEOTECHNICZNA

w celu rozpoznania warunków gruntowo-wodnych w rejonie projektowanej modyfikacji istniejących fundamentów linii produkcyjnej FIMI w związku z instalacją dodatkowej prostownicy na terenie huty AMP przy ul. **Ujastek 1** w Krakowie.

Miejscowość: *Kraków*  
Gmina: *Kraków*  
Powiat: *Kraków*  
Województwo: *małopolskie*

Opracował:

.....  
mgr inż. Paweł Różański  
nr upr. VII-1352

.....  
dr Małgorzata Łopuszyńska

Kraków, marzec 2022r.

## Spis treści

Informacje ogólne .....	3
1. Wstęp .....	4
2. Położenie i morfologia .....	4
3. Wykonane prace geologiczne .....	5
3.1. Zakres rzeczowy .....	5
3.2. Prace geodezyjne .....	5
3.3. Roboty wiertnicze .....	5
3.4. Zasady likwidacji wyrobisk .....	5
3.5. Prace terenowe .....	6
3.6. Badania laboratoryjne .....	6
4. Rozpoznanie budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych .....	6
4.1. Budowa geologiczna .....	6
4.2. Warunki hydrogeologiczne .....	6
4.3. Warunki geotechniczne i własności fizyczno-mechaniczne gruntów .....	7
5. Wnioski i uwagi końcowe. ....	10

## Załączniki

1. Mapa lokalizacyjna w skali 1 : 10 000	zał. 1
2. Szkic dokumentacyjny w skali 1 : 2000	zał. 2
3. Karty otworów geotechnicznych	zał. 3.1-3.2
4. Wykresy bezpośredniego ścinania	zał. 4.1-4.2
5. Wykresy badania granicy płynności	zał. 5.1-5.2

## Informacje ogólne

1. Rodzaj opracowania	Opinia geotechniczna
2. Zakres wykonanych robót	Wiercenia badawcze, badania terenowe i laboratoryjne oraz analizy inżynierskie.
3. Zakres opracowania	Określenie budowy geologicznej terenu badań, warunków hydrogeologicznych oraz parametrów wytrzymałościowych gruntu na podstawie wyników wierceń badawczych, badań terenowych i laboratoryjnych.
4. Inwestor	ArcelorMittal Distribution Solutions Poland Sp. z o.o. ul. Stalowa 1 40-610 Katowice
6. Wykonawca	GEOPROFIL, Usługi Geologiczne i Inżynierskie Paweł Róžański nr upr. MŚ VII-1352, ul. Siodowa 13/1, 30-376 Kraków <u>Biuro:</u> ul. Zawila 57, 30-390 Kraków tel. 691-669-824

## 1. Wstęp

Przedmiotowe opracowanie wykonano na zlecenie pana Tomasza Ploszowskiego. Celem prac było rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych w rejonie projektowanej modyfikacji fundamentów linii produkcyjnej FIMI w związku z instalacją dodatkowej prostownicy na terenie huty AMP przy ul. **Ujastek 1** w Krakowie.

Opinię sporządzono na podstawie:

- Szkicu sytuacyjnego w skali 1 : 2000.
- Mapy geologicznej Polski - arkusz Niepołomice w skali 1 : 50 000.
- Wykonanych badań własnych.
- Badań laboratoryjnych.
- Wizji terenowej.

Zakres wykonanych prac, w tym lokalizacja i głębokość otworów, został określone przez Zleceniodawcę. Zlecono wykonanie dwóch otworów rozpoznawczych. Opracowując niniejszą opinię uwzględniono wyniki wierceń otworów badawczych, badań laboratoryjnych oraz badań i obserwacji terenowych. Prace terenowe wykonano w marcu 2022r.

Rozpoznane w niniejszym opracowaniu warunki gruntowe będą podstawą do zaprojektowania rozwiązań inżynierskich dla modyfikacji fundamentów linii produkcyjnej. Posadowienie projektowane jest do głębokości około 1,0m p.p.t. (0,2-0,95m)

W opinii uwzględniono wytyczne zawarte w rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. nr 81 poz.463). Zgodnie z w/w rozporządzeniem na omawianym terenie występują **proste warunki gruntowe** i proponuje się przyjęcie **I kategorii geotechnicznej**. Ostatecznie kategorię geotechniczną określi Projektant.

## 2. Położenie i morfologia

Obszar objęty niniejszym opracowaniem znajduje się na terenie miasta Krakowa, w dzielnicy XVII Nowa Huta, przy ul. **Ujastek 1**. Jest to teren silnie

przekształcony antropogenicznie, znajduje się na obszarze huty stali ArcelorMittal Poland S.A. Oddział w Krakowie. Ogólną lokalizację przedstawiono na zał. nr 1.

Teren prac jest silnie zmieniony przez człowieka – wyrównany nasypami i zabudowany infrastrukturą przemysłową i kolejową. Powierzchnia terenu w rejonie projektowanej inwestycji charakteryzuje się niewielkimi deniwelacjami. Jako rzędną posadzki przyjęto 217,2m n.p.m.

W bezpośrednim sąsiedztwie nie stwierdzono występowania cieków. Cały obszar znajduje się w zlewni przepływającej około 2,0-3,0km na zachód rzeki Dłubnia uchodzącej do przepływającej około 4km na południe Wisły. W odległości 2,0km na południe przepływa bezimienny ciek będący dopływem Dłubni, zaś w odległości około 3km na południe znajdują się osadniki oraz Kanał Portowy Stopnia Przewóz. Około 2km na południowy-wschód znajduje się Kanał uchodzący do Wisły.

### **3. Wykonane prace geologiczne**

#### **3.1. Zakres rzeczowy**

Dla rozpoznania budowy geologicznej wykonano dwa otwory badawcze do głębokości 8,0 i 8,5m p.p.t. Łącznie wykonano 16,0mb wierceń. W trakcie wiercenia otworów badano na bieżąco próbki gruntu opisując je makroskopowo.

#### **3.2. Prace geodezyjne**

Otwory zostały wyznaczone przez Zleceniodawcę. Rzędne posadowienia otworów wiertniczych podano z mapy topograficznej w skali 1: 10 000 w połączeniu z obserwacjami terenowymi.

#### **3.3. Roboty wiertnicze**

Otwory badawcze wykonano przy użyciu wiertnicy samochodowej typu H20SG (Wamet) – świdrem spiralnym,  $\phi = 170\text{mm}$ , bez użycia płuczki. Położenie oraz głębokość otworów zostały określone przez Zleceniodawcę. Lokalizację otworów badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej zał. 2.

Wyniki wierceń przedstawione zostały na kartach dokumentacyjnych otworów badawczych stanowiących załączniki 3.1-3.2.

#### **3.4. Zasady likwidacji wyrobisk**

Otwory badawcze zlikwidowano bezpośrednio po wykonaniu. Otwory zostały zabetonowane.

### **3.5. Prace terenowe**

Wykonano następujące prace terenowe:

- wiercenie otworów,
- badania makroskopowe,
- pobór prób gruntu.

### **3.6. Badania laboratoryjne**

Wytypowane próby gruntu zostały przekazane do laboratorium geotechnicznego w celu wykonania badań laboratoryjnych. Badania gruntu przeprowadzono w oparciu o normę PN-88/B-04481 „Grunty budowlane - Badania próbek gruntu.” Do badań laboratoryjnych przekazano próby: z otworu 1 z głębokości 2,5m p.p.t. i z otworu 2 z głębokości 7,5m p.p.t.

Wyniki badań laboratoryjnych przedstawiono na załącznikach 4 i 5.

## **4. Rozpoznanie budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych**

### **4.1. Budowa geologiczna**

Teren badań leży na południowo-wschodnim skraju Monokliny śląsko-krakowskiej. W budowie geologicznej tego obszaru udział biorą utwory plejstoceno-holoceno oraz mioceńskie.

Osady neogenu reprezentowane są przez morskie utwory miocenu wykształcone głównie jako iły popielate, które wraz z głębokością przechodzą w iłolupki. Na nich zalegają utwory czwartorzędowe.

Osady czwartorzędowe wykształcone są jako osady związane z akumulacją rzeczno-lodowcową i rzeczną. Na przedmiotowym obszarze wykształcone są jako pyły i gliny pylaste.

Grunty rodzime przykryte są warstwą nasypów niebudowlanych przykrytych posadzką betonową.

W trakcie prowadzonych robót nawiercono grunty nasypowe oraz rodzime czwartorzędu.

### **4.2. Warunki hydrogeologiczne**

W trakcie wiercenia nie stwierdzono występowanie wód gruntowych.

W czasie niekorzystnych warunków atmosferycznych, intensywnych opadów lub roztopów, mogą się pojawić wody związane z infiltracją wód opadowych i roztopowych w głąb przestrzeni gruntowej. Należy zwrócić uwagę, że głębokość

występowania, intensywność oraz wielkość wpływów wody jest uzależniona od warunków atmosferycznych i może ulegać znacznym wahaniom.

Badania terenowe zostały przeprowadzone w okresie zimowym, dlatego warunki hydrogeologiczne w trakcie robót można przyjąć za niekorzystne.

#### **4.3. Warunki geotechniczne i własności fizyczno-mechaniczne gruntów**

Klasyfikację i charakterystykę gruntów podłoża przeprowadzono na podstawie prac polowych i badań laboratoryjnych. W obrębie przewierconych gruntów wydzielono, łącznie z podgrupami, trzy warstwy geotechniczne. Kryteriami podziału były rodzaje gruntów, ich geneza oraz konsystencja. Zestawienie parametrów charakterystycznych wydzielonych warstw geotechnicznych przedstawiono poniżej.

W rezultacie przeprowadzonej analizy uzyskanych wyników wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

##### **Grunty nasypowe**

**Warstwa nN** – grunty nasypowe tworzące nasypy niebudowlane ziemno-piaszczyste i piaszczyste, barwy ciemno brązowej. W obu otworach przykryte są warstwą betonu o grubości 0,25-0,6m.

Są to grunty o różnym wykształceniu, nie przyznano im parametrów geotechnicznych.

##### **Grunty rodzime**

**Warstwa Ia** – grunty spoiste wykształcone jako gliny pylaste, barwy jasno brązowej i szarej, wilgotne, w stanie plastycznym i na pograniczu konsystencji plastycznej i twardoplastycznej,  $I_L=0,36$ . Nawiercone w obu otworach, na głębokości 7,4-7,6m p.p.t., jako warstwy o miąższości 0,3-0,7m.

**Warstwa Ib** – grunty spoiste wykształcone jako pyły i gliny pylaste barwy brązowej i szaro-brązowej, małowilgotne, w stanie twardoplastycznym,  $I_L=0,15$ . Rozpoznane w otworze 2 na głębokości 6,0m p.p.t. jako wkładka o miąższości 1,4m oraz w spągu obu otworach, na głębokości 7,7-8,3m p.p.t., warstwy tej nie przewiercono.

**Warstwa Ic** – grunty spoiste wykształcone jako pyły i, w stropie otworu 1, pyły piaszczyste, barwy brązowej i jasno brązowej, małowilgotne, w stanie półwartym,  $I_L=-0,04$ . Występują w obu otworach, na głębokości 1,0-1,5m p.p.t., jako warstwa o miąższości 4,5-6,6m.

Parametry geotechniczne warstw zostały podane w zbiorczym zestawieniu poniżej.



Tabela 1

### Zestawienie parametrów geotechnicznych

<div> Wartość charakterystyczna <math>X_{(n)}</math> <div> Wszystkie podane parametry fizyczno-mechaniczne rozpoznanych gruntów są wartościami charakterystycznymi, obliczonymi metodą A, B, C wg PN-81/B-03020 </div> </div>											
Warstwa geotech- niczna	Symbol gruntu wg. PN-86/B-02480	Stan gruntu		Wilgotnoś ć naturalna $W_n$	Gęstość objęto- ściowa $\rho$	Spójność $C_u$	Kąt tarcia wewnętrz- nego $\Phi_u$	Moduł ściśliwoś ci $M_o$	Moduł odkształ- cenia $E_o^*$	Symbol konsolida cji gruntu	Zawartoś ć części organ. $I_{om}$
		Stopień zagęszcze- nia $I_D$	Stopień plastycz- ności $I_L$								
				%	t/m <sup>3</sup>	kPa	stop.	KPa	KPa		%
Ia	Gπ	-	0,36 <sup>A</sup>	24,7 <sup>A</sup>	2,00	22,95 <sup>A</sup>	14,30 <sup>A</sup>	20 800	14 500	C	-
Ib	Π, Gπ	-	0,15	22	2,05	19	15	32 900	23 000	C	-
Ic	Π, Πp	-	-0,04 <sup>A</sup>	19,3 <sup>A</sup>	2,05	31,07 <sup>A</sup>	22,16 <sup>A</sup>	48 300	33 800	C	-

**Przedstawione wartości parametrów są wartościami charakterystycznymi i przy dalszych obliczeniach należy stosować współczynnik materiałowy  $\gamma_m$  równy 0,9 lub 1,1 przyjmując wartości mniej korzystne.**

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. nr 81 poz.463) na omawianym terenie występują **proste warunki gruntowe** i proponuje się przyjęcie **I kategorii geotechnicznej**. Ostatecznie kategorię geotechniczną określi Projektant.

## **5. Wnioski i uwagi końcowe.**

1. W wyniku przeprowadzonych prac wydzielono, łącznie z podgrupami, trzy warstwy geotechniczne.
2. Na omawiany terenie, pod warstwą nasypów niebudowlanych, rozpoznano grunty spoiste w postaci pyłów, rzadziej, glin pylastych i, wyjątkowo, pyłów piaszczystych. Grunty te występują w stanach półzwałym i twardoplastycznym, lokalnie, we wkładkach, plastycznym.
3. Do głębokości rozpoznania nie stwierdzono występowania wód gruntowych.
4. Na omawianym terenie występują **proste warunki gruntowe** i proponuje się przyjęcie **I kategorii geotechnicznej**. Ostatecznie kategorię geotechniczną określi Projektant.
5. Grunty nasypowe mają zróżnicowane wykształcenie i zmienne parametry geotechniczne.
6. Grunty nasypowe ziemno-piaszczyste nie powinny stanowić podłoża budowlanego.
7. Grunty nasypowe piaszczyste, po stwierdzeniu jednorodności w całym wykopie i po określeniu szczegółowych parametrów geotechnicznych, po konsultacji z Konstrukтором, mogą stanowić podłoże budowlane.
8. Rozpoznane grunty rodzime mają dobre parametry geotechniczne.
9. Sugeruje się posadowienie w obrębie jednej warstwy geotechnicznej. Jako warstwę o najlepszych parametrach należy wskazać warstwę Ic.
10. Grunty rodzime łatwo ulegają uplastycznieniu pod wpływem wilgoci oraz należy je traktować jako tiksotropowe (wrażliwe na obciążenia dynamiczne).
11. Wszelkie ewentualne dogęszczanie gruntów, w tym gruntów wbudowanych, należy wykonywać metodą bez wibracji.

12. Wszelkie prace ziemne należy wykonywać pod nadzorem uprawnionego geologa.
13. Strefa przemarzanie gruntów w rejonie projektowanej inwestycji wynosi około 1,0m p.p.t.
14. Planowana inwestycja nie pogorszy stanu naturalnego środowiska.



### OPINIA GEOTECHNICZNA

w celu rozpoznania warunków gruntowo-wodnych w rejonie projektowanej modyfikacji istniejących fundamentów linii produkcyjnej FIMI w związku z instalacją dodatkowej prostownicy na terenie huty AMP przy ul. Ujastek 1 w Krakowie.

#### Mapa lokalizacyjna

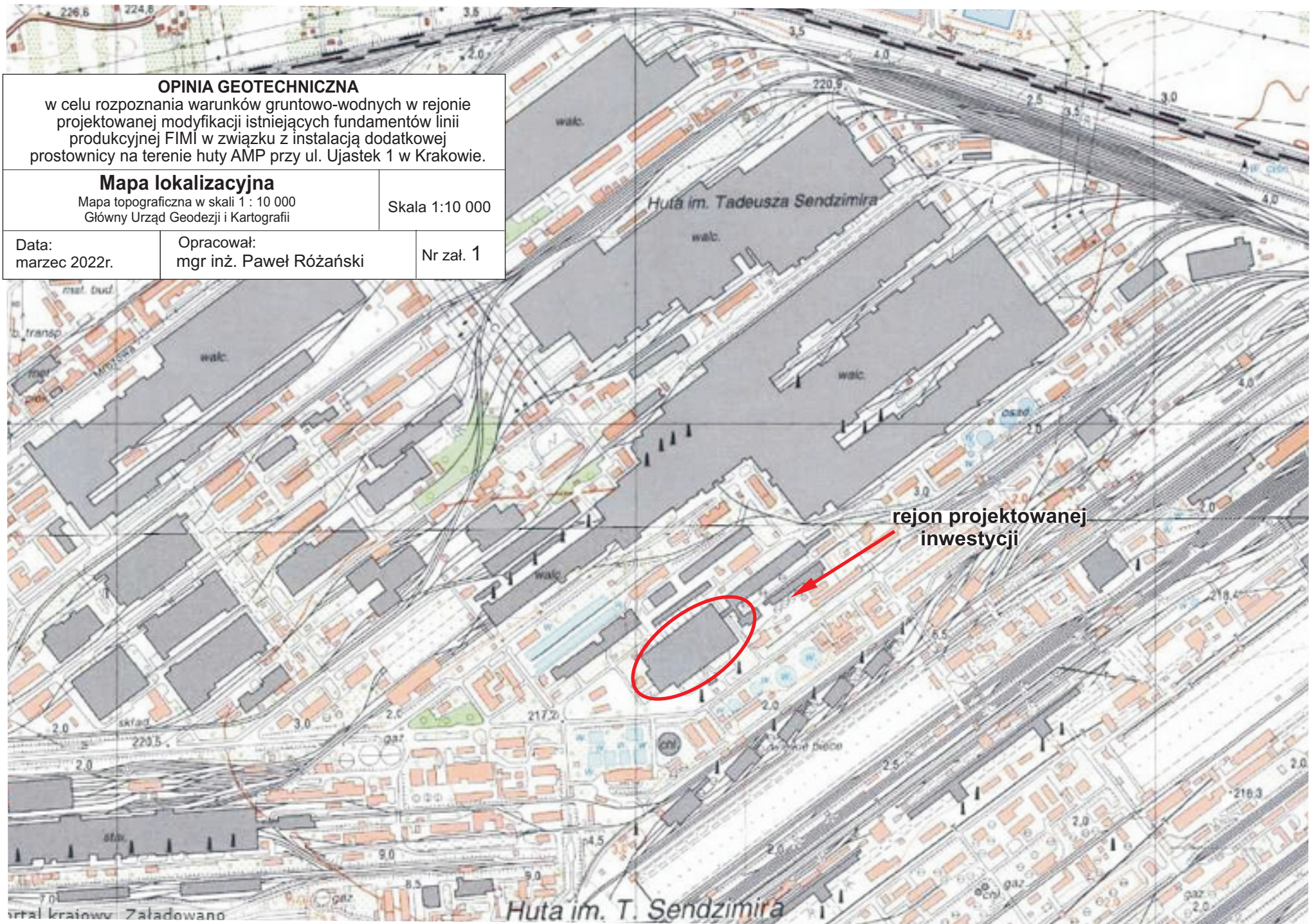
Mapa topograficzna w skali 1 : 10 000  
Główny Urząd Geodezji i Kartografii

Skala 1:10 000

Data:  
marzec 2022r.

Opracował:  
mgr inż. Paweł Różański

Nr zał. 1





**OPINIA GEOTECHNICZNA**  
w celu rozpoznania warunków gruntowo-wodnych w rejonie projektowanej modyfikacji istniejących fundamentów linii produkcyjnej FIMI w związku z instalacją dodatkowej prostownicy na terenie huty AMP przy ul. Ujastek 1 w Krakowie.

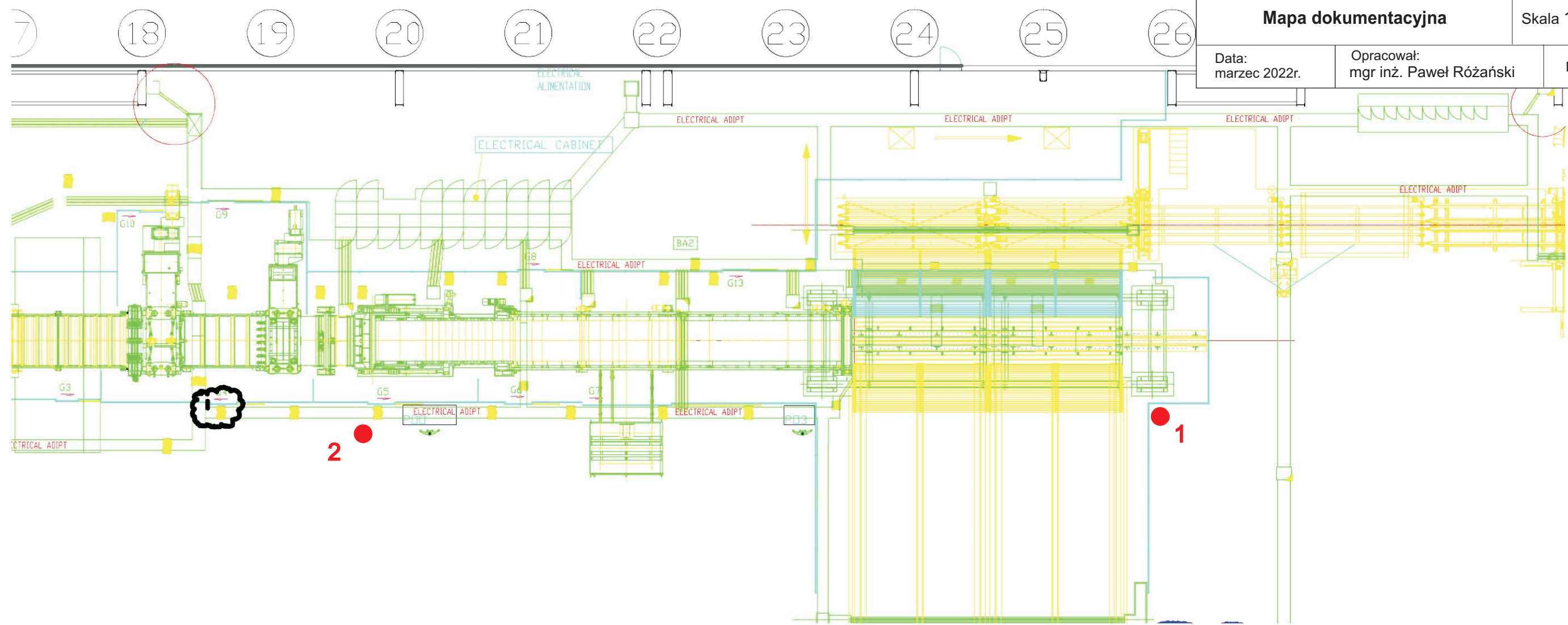
**Mapa dokumentacyjna**


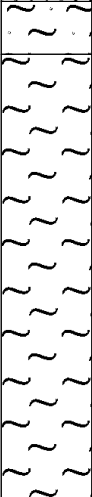
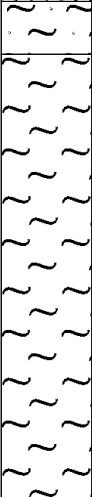


Data:  
marzec 2022r.

Opracował:  
mgr inż. Paweł Różański

Nr zał. 2

Skala 1:2000



Geoprofil, Usługi Geologiczne i Inżynierskie		KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO					Załącznik Nr: 3.1						
							Wiertnica: H20SG						
Miejscowość : Kraków Gmina: Kraków (gmina miejska) Powiat: Kraków Województwo: małopolskie		Objekt: modyfikacja fundamentów Inwestor: ArcelorMittal Distribution Solutions Poland Sp. Wiercenie: Geoprofil, Usługi Geologiczne i Inżynierskie Dozór geol.: mgr inż. Paweł Róśki					System wiercenia: mechaniczny						
							Rzeczna: 217.20 m n.p.m.						
							Skala 1 : 100		Data wiercenia:				
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody [m p.p.ł]	Stratygrafia		Skala [m]	Profil	Przebieg [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
		Nasyp	1.0 2.0 3.0 4.0 5.0 6.0 7.0 8.0		0.25	beton	NN						
		Nasyp		1.00	Nasyp niebudowlany ziemno-piaszczysty, ciemnobrązowy								
		Czwartorzęd Czwartorzęd				1.70		Pył piaszczysty, brązowy	IIp				
													Pył, brązowy
	7.60	Gлина пыlasta, szara	Gπ	Ia	w	pl/tpl							
	8.30	Gлина пыlasta, szaro-brązowa					Ib	mw	tpl				
	8.50												

Geoprofil, Usługi Geologiczne i Inżynierskie				KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO				Załącznik: 3.2								
				Profil numer Huta-2				Wiertnica: H20SG								
Miejscowość: Kraków Gmina: Kraków (gmina miejska) Powiat: Kraków Województwo: małopolskie				Objekt: modyfikacja fundamentów Inwestor: ArcelorMittal Distribution Solutions Poland Sp. Wiercenie: Geoprofil, Usługi Geologiczne i Inżynierskie Dozór geol.: mgr inż. Paweł Róśki				System wiercenia: mechaniczny								
								Rzeczna: 217.20 m n.p.m.								
								Skala 1 : 100		Data wiercenia:						
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia		Skala [m]	Profil	Przebieg [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11						
		Nasyp				0.60	beton	NN								
		Nasyp				1.50	Nasyp niebudowlany piaszczysty, ciemnobrązowy									
		Czwartorzęd Czwartorzęd				2.0	Piasek, jasnobrązowy	II	Ic	mw	pzw					
						3.0										
						4.0										
						5.0										
						6.0						6.00	Pył, brązowy	Ib	tpl	
						7.0										
						7.40						Gлина pylasta, jasnobrązowa	Gπ			Ia
						7.70						Pył, brązowy	II	Ib	mw	tpl
8.0																

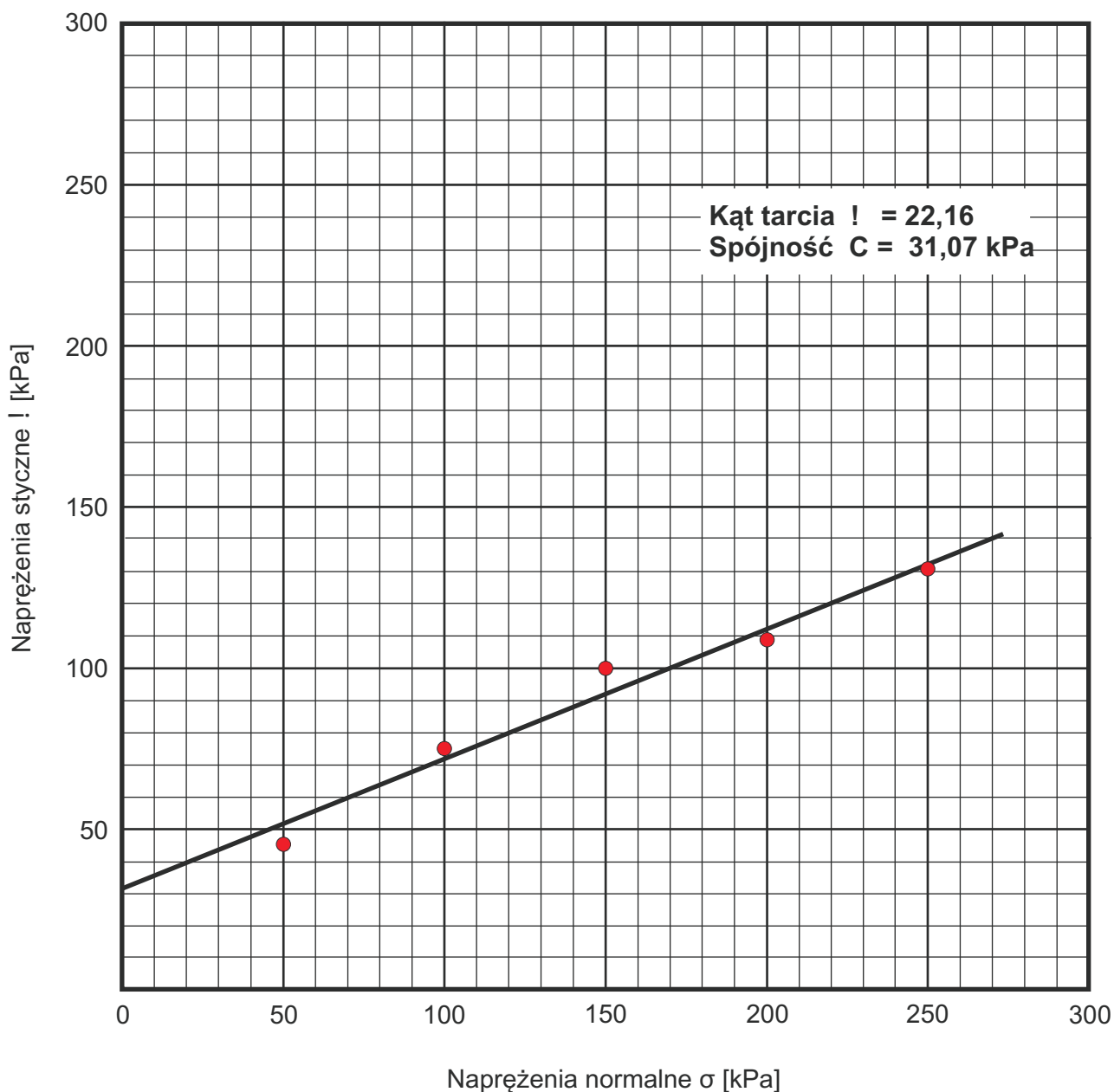


Oznaczenie spójności i kąta tarcia wewnętrznego gruntu  
metodą bezpośredniego ścinania  
PN88/B-04481

Temat: Huta  
Otwór: 1  
Głębokość pobrania: 2,5 m p.p.t.  
Rodzaj gruntu: Pył  
Wilgotność naturalna:  $w_n = 19,3\%$   
Prędkość przesuwu:  $v = 0,10$  mm/min

Wilgotność końcowa  $\sigma_i$  :  
 $w_{50} = 19,3\%$   
 $w_{100} = 19,1\%$   
 $w_{150} = 19,0\%$   
 $w_{200} = 18,9\%$   
 $w_{250} = 18,8\%$

Wykres bezpośredniego ścinania



Badanie wykonał:  
mgr inż. Piotr Skiba

Sprawdził:  
mgr inż. Łukasz Cempura



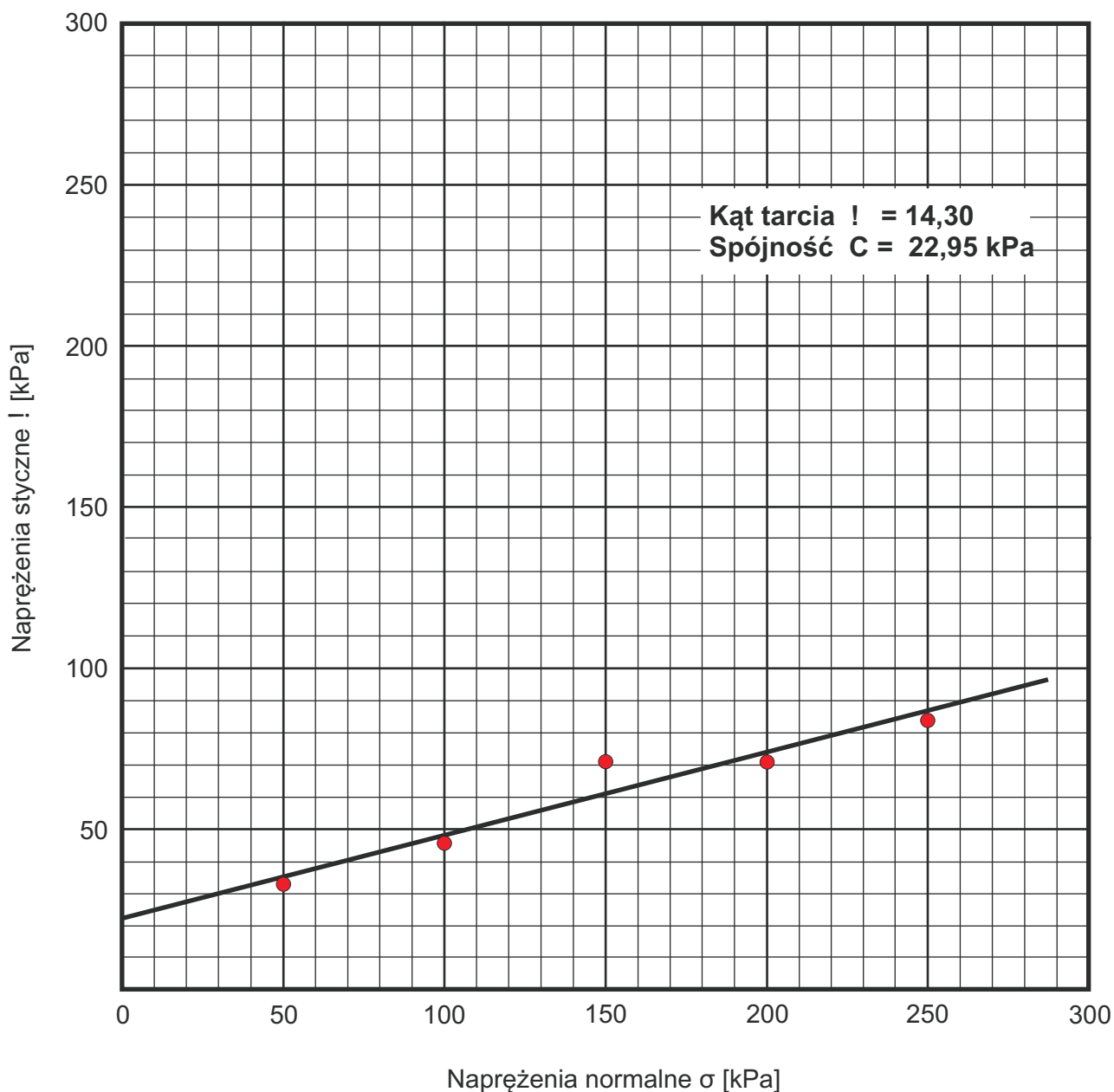


Oznaczenie spójności i kąta tarcia wewnętrznego gruntu  
metodą bezpośredniego ścinania  
PN88/B-04481

Temat: Huta  
Otwór: 2  
Głębokość pobrania: 7,5 m p.p.t.  
Rodzaj gruntu: Gлина pylasta  
Wilgotność naturalna:  $w_n = 24,7\%$   
Prędkość przesuwu:  $v = 0,10$  mm/min

Wilgotność końcowa  $\sigma_i$  :  
 $w_{50} = 24,7\%$   
 $w_{100} = 24,5\%$   
 $w_{150} = 24,3\%$   
 $w_{200} = 24,2\%$   
 $w_{250} = 24,1\%$

Wykres bezpośredniego ścinania



Badanie wykonał:  
mgr inż. Piotr Skiba

Sprawdził:  
mgr inż. Łukasz Cempura

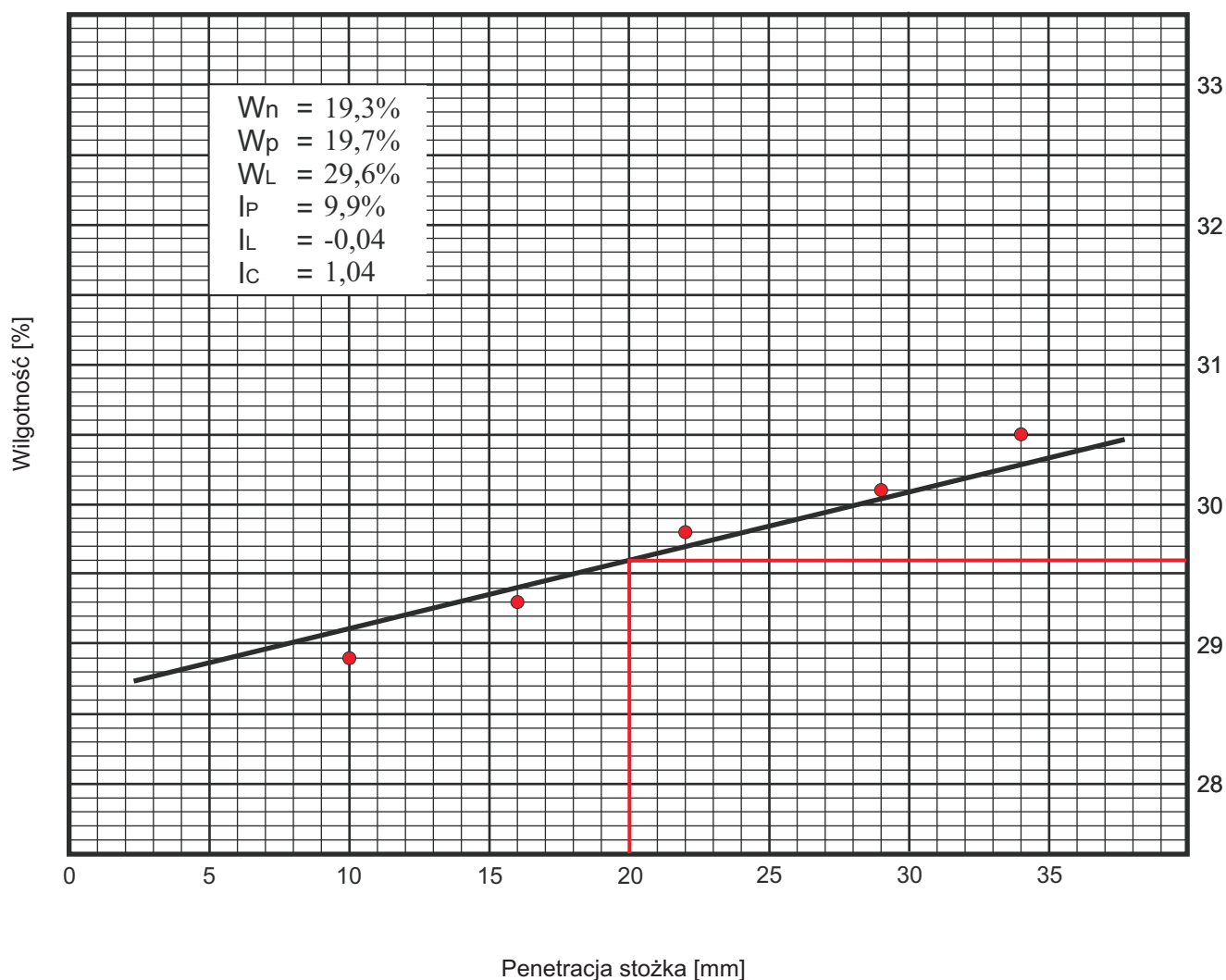


**Badanie stanu gruntu**  
PKN-CEN ISO/TS 17892-12

Temat: **Huta**  
Otwór: **1**  
Głębokość pobrania: **2,5 m p.p.t.**  
Rodzaj gruntu: **Pył**

Wilgotność naturalna  $W_n$ : 19,3%  
Granica plastyczności  $W_p$ : 19,7%  
Granica płynności  $W_L$ : 29,6%  
Wskaźnik plastyczności  $I_p$ : 9,9%  
Stopień plastyczności  $I_L$ : -0,04  
Wskaźnik konsystencji  $I_c$ : 1,04

**Wykres badania granicy płynności**



Badanie wykonał:  
tech. Łukasz Kozera

Sprawdził:  
mgr inż. Łukasz Cempura

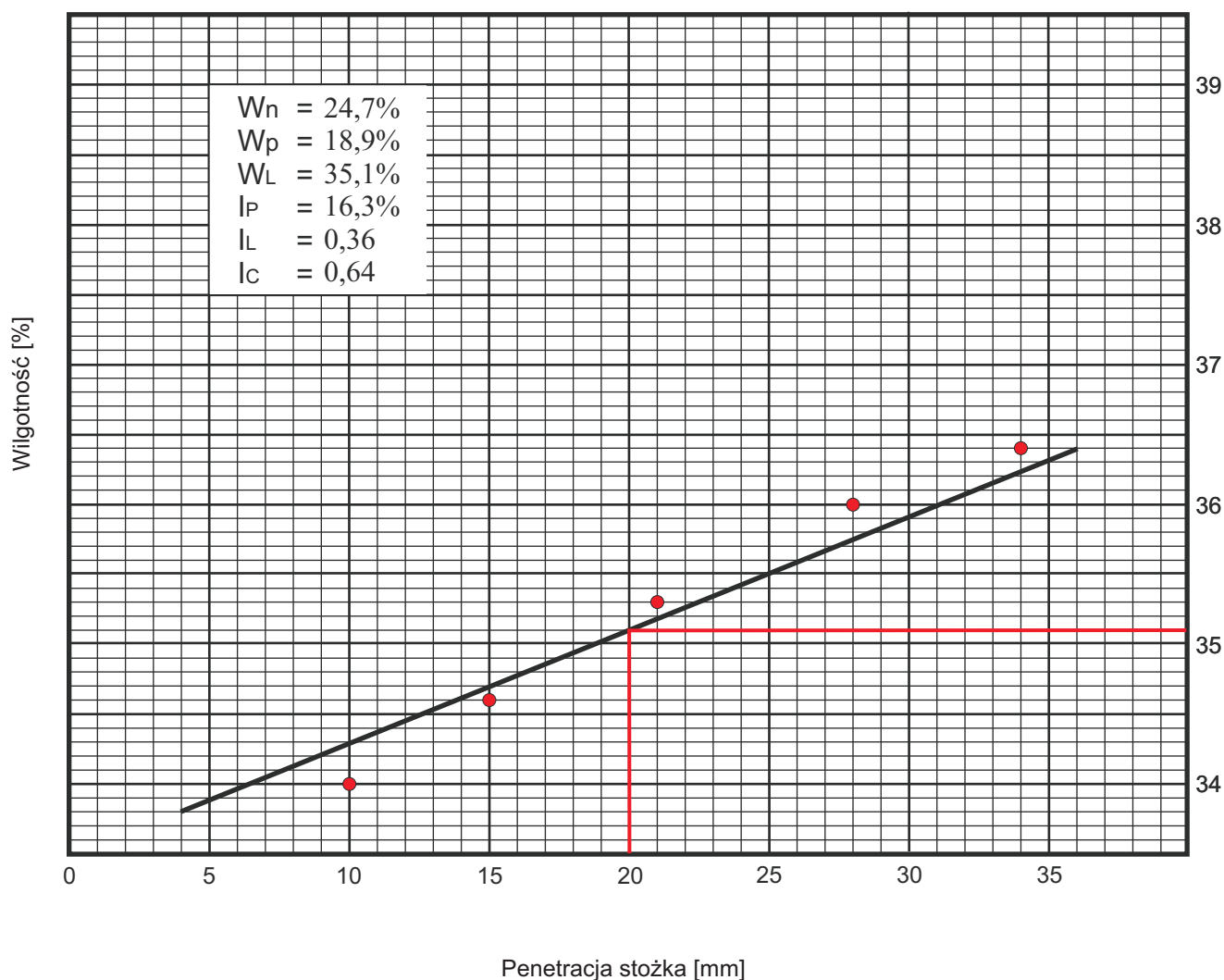


**Badanie stanu gruntu**  
PKN-CEN ISO/TS 17892-12

Temat: **Huta**  
Otwór: **2**  
Głębokość pobrania: **7,5 m p.p.t.**  
Rodzaj gruntu: **Gлина pylasta**

Wilgotność naturalna  $W_n$ : 24,7%  
Granica plastyczności  $W_p$ : 18,9%  
Granica płynności  $W_L$ : 35,1%  
Wskaźnik plastyczności  $I_p$ : 16,3%  
Stopień plastyczności  $I_L$ : 0,36  
Wskaźnik konsystencji  $I_c$ : 0,64

**Wykres badania granicy płynności**



Badanie wykonał:  
tech. Łukasz Kozera

Sprawdził:  
mgr inż. Łukasz Cempura