

ul. Monte Cassino 5  
06-400 Ciechanów

tel. +48 662 335 254  
tel. +48 600 523 999  
e-mail: [biuro@cgg-geo.pl](mailto:biuro@cgg-geo.pl)

NIP: 972 106 11 95  
REGON: 380933763



Centrum Geologii i Geotechniki

<b>RODZAJ OPRACOWANIA:</b>	GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA <ul style="list-style-type: none"><li>• OPINIA GEOTECHNICZNA</li><li>• DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO</li></ul>
<b>TEMAT:</b>	MODERNIZACJA SYSTEMU PRODUKCJI ENERGII CIEPLNEJ I PARY TECHNOLOGICZNEJ W ZAKŁADZIE POLMLEK RACIAŹ SP. Z O.O. - BUDOWA KOTŁOWNI ZAKŁADOWEJ O WYDAJNOŚCI 20 t/h PARY
<b>LOKALIZACJA:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• WOJEWÓDZTWO: MAZOWIECKIE</li><li>• POWIAT: CIECHANOWSKI</li><li>• GMINA: RACIAŹ</li><li>• OBREB: RACIAŹ</li><li>• NR EW. DZIAŁKI: 1530/4</li></ul>
<b>NUMER OPRACOWANIA:</b>	1136/07/2020
<b>ZLECENIODAWCA:</b>	BISTYP – TECH Sp. z o.o. ul. Sulejkowska 60A, lok.U5,U6 04-157 Warszaw
<b>AUTORZY OPRACOWANIA:</b>	mgr T. Skrzypczyński upr. geol. MŚ nr VII-1685 upr. geol. nr XI/14/2011 upr. geol. XII/15/2011

Ciechanów, lipiec 2020

## SPIS TREŚCI

<b>1</b>	<b>OPINIA GEOTECHNICZNA .....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO .....</b>	<b>3</b>
2.1	WSTĘP .....	3
2.2	Charakterystyka inwestycji i cel opracowania.....	3
2.3	Charakterystyka obszaru badań.....	3
2.4	Budowa geologiczna.....	4
2.5	Badania geotechniczne.....	5
2.6	Warunki geotechniczne.....	5
2.7	WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE.....	5
2.8	PODSUMOWANIE I WNIOSKI.....	6
<b>3</b>	<b>SPIS WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW .....</b>	<b>7</b>

## SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

- Załącznik 1 Mapa topograficzna w skali 1:25 000;
- Załącznik 2 Mapa dokumentacyjna w skali 1:500;
- Załącznik 3 Legenda stosowanych oznaczeń;
- Załącznik 4 Tabelaryczne zestawienie wł. fizyczno-mechanicznych gruntów;
- Załącznik 5 Przekroje geotechniczne;
- Załącznik 6 Karty otworów geotechnicznych;
- Załącznik 7 Karta sondowania dynamicznego DPL.

# 1 OPINIA GEOTECHNICZNA

- Podstawę prawną sporządzenia opinii stanowi Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. nr 0 z dn. 25.04.2012r. poz. 463).
- Opinia dotyczy projektowanej rozbudowy zakładu Polmlek Raciąż Sp. z o.o. znajdującego się przy ulicy Zawoda w obrębie Raciąż, gmina Raciąż, powiat płoński, województwo mazowieckie.
- Ogólną lokalizację przedsięwzięcia przedstawiono na mapie topograficznej w załączniku nr 1. Lokalizacje otworów badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w załączniku nr 2.
- W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono proste warunki gruntowe. Profile wierceń zamieszczono w załączniku nr 6. Układ warstw geotechnicznych w podłożu przedstawiono na przekrojach geotechnicznych w załączniku nr 5.
- Teren na którym przeprowadzono badania geotechniczne zbudowany jest z osadów czwartorzędowych plejstoceńskich, spoczywających pod przypowierzchniową warstwą nasypów o miąższości od 0,3 do 1,5 m p.p.t.
- Poniżej nasypów występuje seria osadów rzecznych piaszczystych opisana jako warstwy piasków drobnych, piasków średnich i piasków grubych. Spąg tej serii osiągnięto na głębokości od 3,7 do 4,5 m p.p.t. W obrębie piasków występowało niewielkiej miąższości przewarstwienie (ok. 0,3-0,5m) mułków zastoiskowych.
- Pod piaskami nawiercono serię osadów morenowych gliniastych, która kontynuowała się do głębokości 6,0m (zakończenie otworów). W punktach nr P2 i P3 grunty morenowe zostały rozdzielone przez soczewkę żwirów, piasków i pospólek.
- Do warstwy gruntów słabonośnych w podłożu zaliczono przypowierzchniową serię nasypów oraz przewarstwienie gruntów zastoiskowych w stanie miękko plastycznym (warstwa geotechniczna IIA).
- Grunty piaszczyste podzielono na 5 warstw geotechnicznych dla których stopień zagęszczenia wydzielono w oparciu o sondowanie dynamiczne DPL przy otworze nr 4. Wydzielone warstwy charakteryzowały się stanem średnio zagęszczonym lub zagęszczonym.
- Grunty spoiste morenowe występowały w stanie twardo plastycznym lub półzwałym, a zakres stopnia plastyczności oscylował w granicach  $I_L = 0,00-0,25$ .
- Woda gruntowa pierwszego poziomu wodonośnego stabilizowała się w otworach na głębokości od 2,14 do 2,82 m p.p.t.
- Przyjmując płytkie posadawienie fundamentów w obrębie serii piaszczystej powyżej lustra wody, w nawiązaniu do treści Rozporządzenia MTBIGM, w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, z dnia 27 kwietnia 2012 roku, proponuje się zakwalifikowanie projektowanej budowy do **II kategorii geotechnicznej, w prostych warunkach gruntowych**.
- II kategoria geotechniczna, obejmuje obiekty budowlane posadawiane w prostych i złożonych warunkach gruntowych, wymagające ilościowej i jakościowej oceny danych geotechnicznych i ich analizy, takie jak:
  - a) fundamenty bezpośrednio lub głębokie,
  - b) ściany oporowe lub inne konstrukcje oporowe, utrzymujące grunt lub wodę, jeśli różnica poziomów przekracza 2,0 m
  - c) wykopy budowlane o głębokości  $> 1,2$  m, nasypy budowlane o wysokości  $> 3,0$  m, , oraz inne budowle ziemne,
  - d) przyczółki i filary mostowe oraz nabrzeża,
  - e) kotwy gruntowe i inne systemy kotwiące
- Ostateczną decyzję na temat zakwalifikowania niniejszej inwestycji do kategorii geotechnicznej podejmie projektant

## 2 DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

### 2.1 WSTĘP

#### 2.1.1 Podstawa prawna

Dokumentację opracowano w nawiązaniu do wytycznych:

- *Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawienia obiektów budowlanych (Dz. U. nr 0 z dn. 25.04.2012r. poz. 463).*
- *Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (Dz. U. 2017 poz. 1566)*
- *PN-EN 1997-1 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1. Zasady ogólne.*
- *PN-EN 1997-2 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.*
- *PN-EN ISO 14688-1:2006. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczenie i opis.*
- *PN-EN ISO 14688-2:2006. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.*
- *PN-EN ISO 14688-2:2006/Ap1. (poprawka do normy). Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.*
- *PN-B-02479:1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady Ogólne.*
- *PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.*
- *PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.*
- *PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.*
- *PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe.*
- *PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.*

### 2.2 Charakterystyka inwestycji i cel opracowania

Planuje się rozbudowę zakładu Polmlek Raciąż Sp. z o.o. zajmującego się przetwórstwem mleka. Rozbudowa obejmuje modernizację systemu produkcji energii cieplnej i pary technologicznej. W ramach niniejszej dokumentacji przeprowadzono rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych w podłożu projektowanego budynku kotłowni. Projekt zagospodarowania terenu przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w załączniku nr 2. Na obecnym etapie nie otrzymano informacji dotyczących rozwiązań technicznych projektowanego przedsięwzięcia. Szczegóły przedstawione zostaną w projekcie budowlanym.

Celem dokumentacji jest zebranie dostępnych informacji geotechnicznych łącznie z cechami geologicznymi podłoża, oraz przedstawienie oceny zebranych danych. Na podstawie analizy zgromadzonych wyników w rozdziale 2.8 określono warunki gruntowe i kategorię geotechniczną dla planowanego przedsięwzięcia.

### 2.3 Charakterystyka obszaru badań

#### 2.3.1 Fizjografia i morfologia

Lokalizacja obszaru wg podziału fizjograficznego J. Kondrackiego:

- *Prowincja: Niż Środkowoeuropejski*
- *Podprowincja: Niziny Środkowopolskie*
- *Makroregion: Nizina Północnomazowiecka*
- *Mezoregion: Równia Raciąska*

#### **Morfologia:**

Geomorfologicznie teren badań usytuowany jest na rozległej wysoczyźnie morenowej w obrębie której występują mniejsze lokalne struktury w postaci pól sandrowych, struktur eolicznych, zagłębień i równin

zastoiskowych oraz dolin rzecznych. Przedmiotowa inwestycja znajduje się w strefie granicznej pomiędzy równiną sandrową i doliną rzeczną. Ze względu na przekształcenia powierzchni teren związane z powstałą zabudową naturalne formy morfologiczne uległy zatarciu. Obecnie powierzchnia terenu badań jest płaska i wyrównana; wyniesiona jest na rzędne ok. 104,5-106,0 m n.p.m.

### 2.3.2 Hydrografia

Miasto Raciąż położone jest w dolinie rzeki Raciążnicy, która dzieli je na dwie części. Rzeka Raciążnica jest prawobrzeżnym dopływem rzeki Wkry. Przepływa przez powiaty sierpecki i płoński. Cała rzeka o długości 56,9 km położona jest w granicach województwa mazowieckiego. Jej główne dopływy stanowią Zadębie, Karsówka, Rokitnica i Dobrzyca.

Dokumentowany obszar zlokalizowany jest w odległości ok. 200m na północ od rzeki Raciążnicy w jej bezpośredniej zlewni która obejmuje odcinek od dopływu spod Niedroża Starego do Rokitnicy (bez Rokitnicy). Lokalizację projektowanego przedsięwzięcia na tle zarysu sytuacji hydrograficznej obszaru przedstawiono na mapie topograficznej w załączniku nr 1.

### 2.3.3 Lokalizacja i stan zagospodarowania terenu badań

Lokalizacja projektowanego obiektu:

- *Województwo: mazowieckie*
- *Powiat: płoński*
- *Gmina: Raciąż*
- *Obręby: Raciąż*
- *Działka nr ew.: 1530/4*

Badania usytuowano zgodnie z wytycznymi zlecniodawcy w rejonie projektowanego budynku kotłowni. Budynek umiejscowiono w części centralnej terenu zakładowego w sąsiedztwie istniejących zabudowań. Ogólną lokalizację obszaru badań na tle miasta przedstawiono na mapie topograficznej w załączniku nr 1. Lokalizację otworów badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w załączniku nr 2.

## 2.4 Budowa geologiczna

Na podstawie otworów geotechnicznych, wykonanych do głębokości 6,0 m p.p.t., od powierzchni stwierdzono warstwę nasypów o miąższości od 0,3-1,5 m. Teren częściowo jest utwardzony kostką betonową (trylinką). Poniżej rozpoznano grunty rodzime mineralne zaliczone do osadów czwartorzędu. Rozpoznane warstwy gruntów sklasyfikowano stratygraficznie:

### **CZWARTORZĘD:**

#### ***Plejstocen – zlodowacenie północnopolskie (zlodowacenie Wisły):***

- *piaski rzeczne i wodnolodowcowe – piasek drobny, piasek średni, piasek gruby*
- *mułki zastoiskowe - pył*

#### ***Plejstocen – zlodowacenie środkowopolskie (zlodowacenie warty) stadiał środkowy:***

- *gliny zwałowe – piasek gliniasty*
- *piaski wodnolodowcowe – piasek drobny*
- *żwiry wodnolodowcowe – pospółka i żwir*

Budowę geologiczną na dokumentowanym terenie przedstawiono w sposób szczegółowy na kartach otworów geotechnicznych oraz na przekrojach geotechnicznych (zał.5 i 6). Warunki geologiczne określono na podstawie opisu makroskopowego gruntów wg PN-88/B – 04481 *Grunty Budowlane. Badanie próbek gruntów.*

## 2.5 Badania geotechniczne

### 2.5.1 Badania terenowe

Zakres prac został uzgodniony ze Zleceniodawcą. W celu udokumentowania warunków geotechnicznych podłoża wykonano badania terenowe, które objęły:

- 4 otwory geotechniczne o głębokości 6,0 m p.p.t. – łącznie 24 mb wierceń
- tymczasową filtrację otworów badawczych wraz z pomiarami hydrogeologicznymi;
- sondowanie dynamiczne DPL przy otworze nr 4
- niwelację wylotów otworów badawczych

Punkty badawcze zostały zaznaczone na mapie dokumentacyjnej w skali 1:500 (zał. 2).

## 2.6 Warunki geotechniczne

Warunki geotechniczne określono na podstawie danych uzyskanych z wierceń, badań makroskopowych, sondowań dynamicznych DPL i prac kameralnych. Grunty rodzime występujące pod nasypami ujęto w warstwy geotechniczne o zbliżonych wartościach cech fizyczno-mechanicznych. Podział na warstwy przedstawiono w tabeli nr 1:

tab.1 – podział na warstwy geotechniczne

geneza	Oznaczenie warstwy geotechnicznej	rodzaj gruntu	stan gruntu	st. zagęszczenia	st. plastyczności
				I <sub>D</sub>	I <sub>L</sub>
osady rzeczne i wodnolodowcowe piaszczyste	IA	Pd; Pd_zag	szg	0,65	-
	IB	Ps; Pr	szg	0,46	-
	IC	Ps; Pr	szg	0,63	-
	ID	Ps; Pr	szg	0,71	-
osady wodnolodowcowe żwirowe	IE	Po; Ż	szg	0,65	-
mułki rzeczne	IIA	Π	mpl	-	0,60
gliny zwałowe	IIIA	Pg	tpl	-	0,25
	IIIB	Pg	tpl	-	0,20
	IIIC	Pg	tpl	-	0,15
	IIID	Pg	tpl	-	0,10
	IIIE	Pg	pzw	-	0,00

Parametry geotechniczne podłoża określono wg wytycznych Polskiej normy PN-81/B-03020. Dla wyznaczenia wartości obliczeniowych parametrów  $x^{(r)}$  przyjęto współczynnik materiałowy  $\gamma_m = 0,9$  lub  $1,1$  (zał.4).

## 2.7 WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

Podział gruntów ze względu na przepuszczalność:

### grunty słabo przepuszczalne:

- pyły – warstwa geotechniczna IIA
- piaski gliniaste – warstwa geotechniczna IIIA, IIIB, IIIC i IIID

### grunty przepuszczalne:

- nasypy żużlowe
- piaski rzeczne i wodnolodowcowe – warstwy geotechniczne IA, IB, IC i ID
- żwiry wodnolodowcowe – warstwa geotechniczna IE

Warunki hydrogeologiczne scharakteryzowano w oparciu o wykonane wiercenia. Otwory badawcze wykazały stabilizację lustra wody na głębokości ok. 2,14-2,82 m p.p.t. Uchwycony poziom wodonośny stanowiły warstwy piaszczyste nie izolowane od powierzchni. Szczegółowe wyniki pomiarów stabilizacji lustra wody przedstawiono w tabeli nr 2:

tab.2 – zestawienie wyników pomiarów zwierciadła wody gruntowej

nr otworu	rzędna wylotu otworu	głębokość ustabilizowanego zwierciadła wody	rzędna ustabilizowanego zwierciadła wody	głębokość nawierconego zwierciadła wody	głębokość sączeń
	[m n.p.m.]	[m p.p.t.]	[m n.p.m.]	[m p.p.t.]	[m p.p.t.]
P1	104,68	2,29	102,39	2,29	-
P2	104,98	2,82	102,16	2,82	-
P3	104,98	2,36	102,62	2,36	-
P4	104,70	2,14	102,56	2,60	-

## 2.8 PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Budowa geologiczna została rozpoznana do głębokości 6,0m p.p.t. Na badanym terenie od powierzchni zalega warstwa nasypów o miąższości od 0,3 – 1,5 m. W obrębie nasypów stwierdzono warstwy żużlu, żużli z piaskiem i humusem oraz piasku z humusem. Nasypy częściowo pokrywało utwardzenie terenu w postaci kostki betonowej (trylinki – otwór nr 3). Pod nasypami nawiercono serię piaszczystą przewarstwowaną gruntami zastoiskowymi. Przewarstwienie charakteryzowało się miąższością od 0,3 do 0,5m. Seria piaszczysta sięgała głębokości od 3,7 do 4,5m. Pod piaskami występowały grunty morenowe (piaski gliniaste) w obrębie których lokalnie (otwór nr P2 i P3) stwierdzono znaczne przewarstwienia osadów wodnolodowcowych piaszczystych i żwirowych.

Wodę gruntową w postaci warstwy wodonośnej o swobodnym i lokalnie napiętym lustrze wody udokumentowano we wszystkich otworach. Lustro wody stabilizowało się na głębokości od 2,14 do 2,82 m p.p.t.

Parametry fizyko-mechaniczne dla wydzielonych warstw geotechnicznych przedstawiono w formie tabelarycznej na załączniku nr 4. Obraz budowy geologicznej przedstawiono na przekrojach geotechnicznych w załączniku nr 5.

Na obecnym etapie nie otrzymano szczegółowych danych dotyczących rozwiązań konstrukcyjnych dla projektowanego przedsięwzięcia. W oparciu o wykonane badania projekt wstępnie zaliczono do II kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych. Ostateczne zaklasyfikowanie przedsięwzięcia do odpowiedniej kategorii pozostawia się projektantom.

### **Poniżej przedstawiono wnioski i zalecenia odnośnie projektowanej budowy:**

1. W podłożu projektowanego obiektów udokumentowano występowanie warstw gruntów słabonośnych do których zaliczono przypowierzchniową serię nasypów oraz przewarstwienie pyłów w stanie miękko plastycznym (warstwa geotechniczna IIA).
2. Nasypy w obrysie budynku należy usunąć. Przewarstwienie pyłów w stanie miękko plastycznym zalega na głębokości 2,1 - 2,5 m p.p.t. i charakteryzuje się niewielką miąższością od 0,3 do 0,5m. Jeżeli nie będzie stanowiło bezpośredniego podłoża fundamentów można rozważyć pozostawienie tej warstwy w podłożu po dokonaniu obliczeniowego sprawdzenia czy nie przekroczony zostanie stan granicznej nośności podłoża i stan granicznego użytkowania budowli wg PN-B-03020
3. Wodę gruntową w postaci swobodnego i lokalnie napiętego lustra wody udokumentowano w serii piaszczystej. Lustro wody stabilizowało się na głębokości 2,14-2,82 m p.p.t., tj. na rzędnych 102,16-102,62 m n.p.m.
4. W wariantcie bezpośrednio posadowienia fundamenty zaleca się usytuować w obrębie serii piaszczystej zalegającej pod nasypami, powyżej stabilizującego się lustra wody gruntowej.
5. W przypadku stwierdzenia na budowie gorszych warunków gruntowo-wodnych niż określone w niniejszej dokumentacji, należy niezwłocznie zawiadomić geotechnika w celu określenia dalszego sposobu realizacji robót fundamentowych.

### 3 SPIS WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW

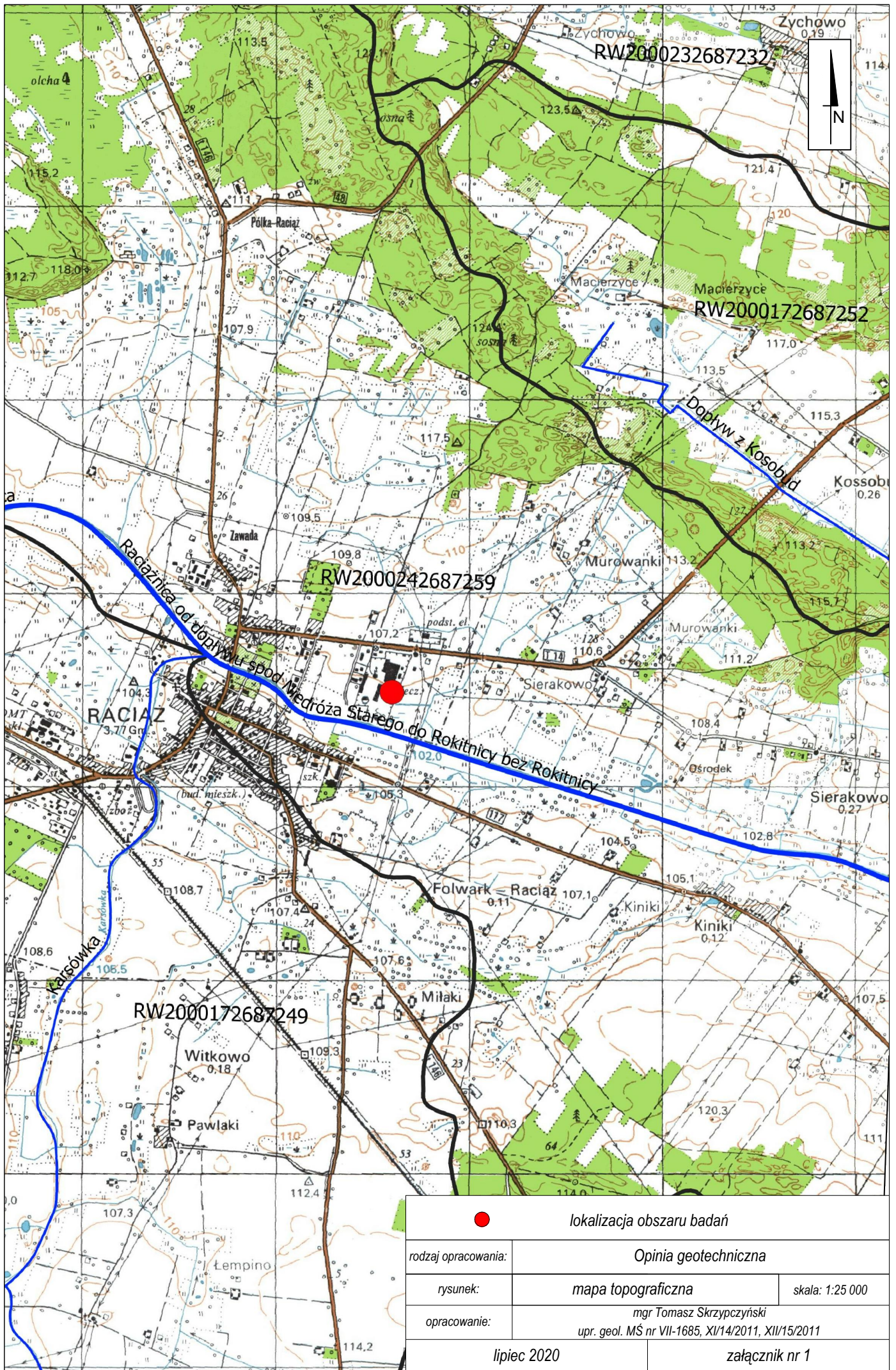
#### NORMY:

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

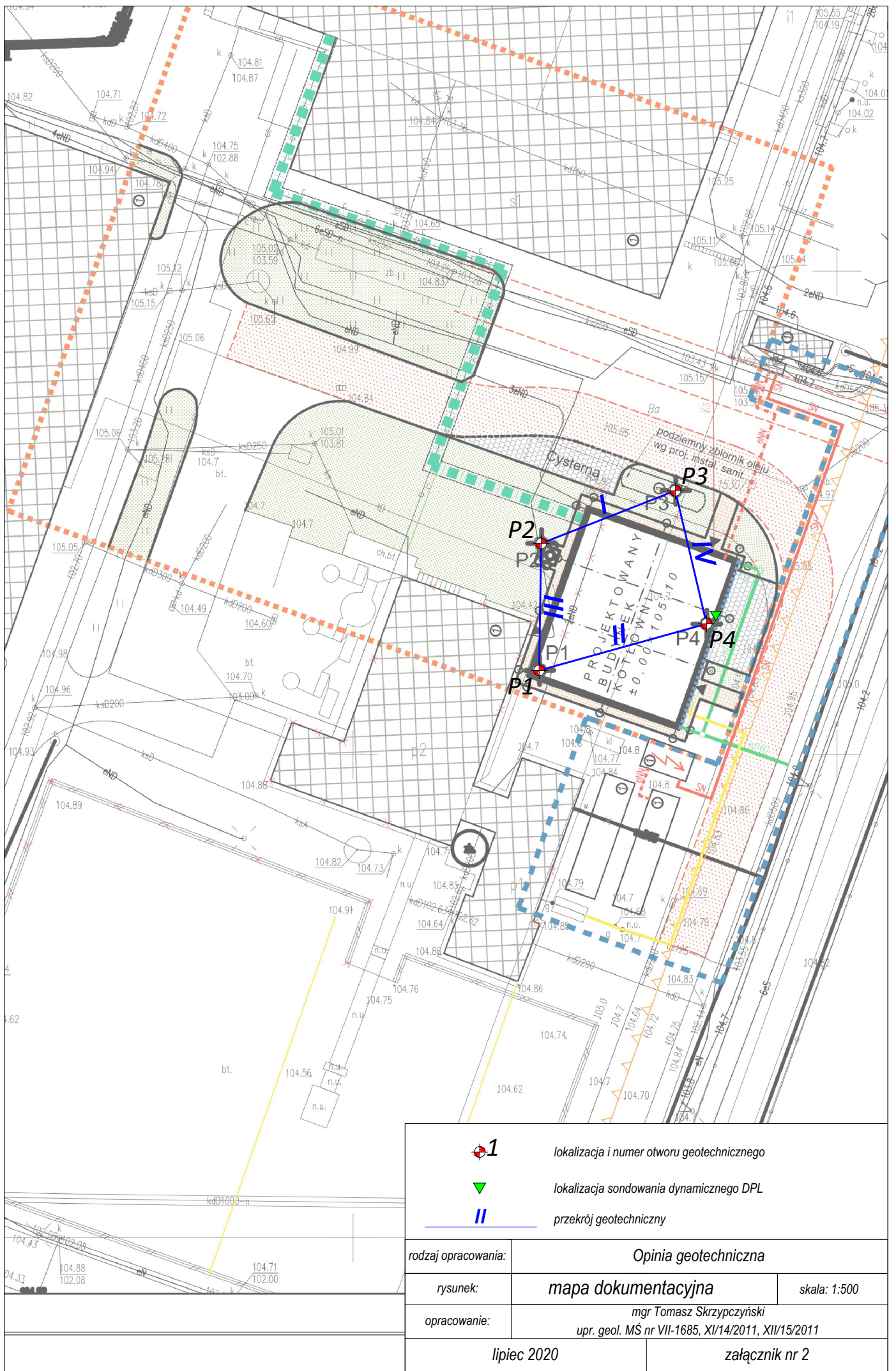
#### LITERATURA:

- Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski arkusz 407 Raciąż wraz z objaśnieniami do mapy
- Mapa Hydrogeologiczna Polski arkusz 407 Raciąż wraz z objaśnieniami do mapy
- Zarys geotechniki – Zenon Wiłun. Wydawnictwo WKŁ, Warszawa, 2007;
- Gruntoznawstwo inżynierskie – Stanisław Pisarczyk. Wydawnictwo PWN, Warszawa 2001;
- Jerzy Solon, Jan Borzyszkowski, Małgorzata Bidłasik, Andrzej Richling, Krzysztof Badora, Jarosław Balon, Teresa Brzezińska-Wójcik, Łukasz Chabudziński, Radosław Dobrowolski, Izabela Grzegorzczak, Miłosz Jodłowski, Mariusz Kistowski, Rafał Kot, Paweł Krąż, Jerzy Lechnio, Andrzej Macias, Anna Majchrowska, Ewa Malinowska, Piotr Migoń, Urszula Myga-Piątek, Jerzy Nita, Elżbieta Papińska, Jan Rodzik, Małgorzata Strzyż, Sławomir Terpiłowski, Wiesław Ziaja, Physico-geographical mesoregions of Poland: Verification and adjustment of boundaries on the basis of contemporary spatial data, „Geographia Polonica” 2018, vol. 91, iss. 2, s.143-170;





<span style="color: red;">●</span>	<i>lokalizacja obszaru badań</i>	
rodzaj opracowania:	<i>Opinia geotechniczna</i>	
rysunek:	<i>mapa topograficzna</i>	<i>skala: 1:25 000</i>
opracowanie:	<i>mgr Tomasz Skrzypczyński upr. geol. MŚ nr VII-1685, XI/14/2011, XII/15/2011</i>	
<i>lipiec 2020</i>		<i>załącznik nr 1</i>



1

lokalizacja i numer otworu geotechnicznego

▼

lokalizacja sondowania dynamicznego DPL

||

przekrój geotechniczny

rodzaj opracowania:	Opinia geotechniczna	
rysunek:	mapa dokumentacyjna	skala: 1:500
opracowanie:	mgr Tomasz Skrzypczyński upr. geol. MS nr VII-1685, XI/14/2011, XII/15/2011	
lipiec 2020		załącznik nr 2

## STOSOWANE OZNACZENIA WG NORM: PN-86/B-02480 i PN-EW ISO 14688-1 i PN-EN ISO 14688-2

### Grunty rodzime mineralne

KW	-wietrzelina	kameniste
KWg	-wietrzelina gliniasta	
KR	-rumosz	
KRg	-rumosz gliniasty	gruboziarniste
Ko.K	-otoczaki, kamienie	
Ż	-żwir	
Żg	-żwir gliniasty	drobnoziarniste
Po	-pospółka	
Pog	-pospółka gliniasta	
Pr	-piasek gruboziarnisty	
Ps	-piasek średnioziarnisty	
Pd	-piasek drobnoziarnisty	
Pπ	-piasek pylasty	
Pg	-piasek gliniasty	
Πp	-pył piaszczysty	
Π	-pył	
Gp	-głina piaszczysta	drobnoziarniste spoiste
G	-głina	
Gπ	-głina pylasta	
Gpz	-głina piaszczysta zwięzła	
Gz	-głina zwięzła	
Gπz	-nasyp niekontrolowany	
Ip	-ił piaszczysty	
I	-ił	
Iπ	-ił pylasty	

Sa	-piasek
clSa	-piasek ilasty
siSa	-piasek pylasty
sasiCl	-głina ilasta
saciSi	-głina pylasta
saSi	-pył piaszczysty
siCl	-ił pylasty
clSi	-pył ilasty
Si	-pył
saCl	-ił piaszczysty
Cl	-ił

### Grunty organiczne

H	-grunt próchniczny	zawartość części organicznych Iom 0-5%
Nm	-namuł	Iom 5-30%
Nmp	-namuł piaszczysty	Iom 5-30%
Nmπ	-namuł pylasty	Iom 5-30%
T	-Torf	Iom >30%

### Grunty i składniki antropogeniczne

nB	-nasyp budowlany
nN	-nasyp niebudowlany
B	-beton
C	-gruz ceglany
Ż1	-żużel
T1	-tłuczeń
Bet.	-beton
Tr	-trylinka
As	-asfalt

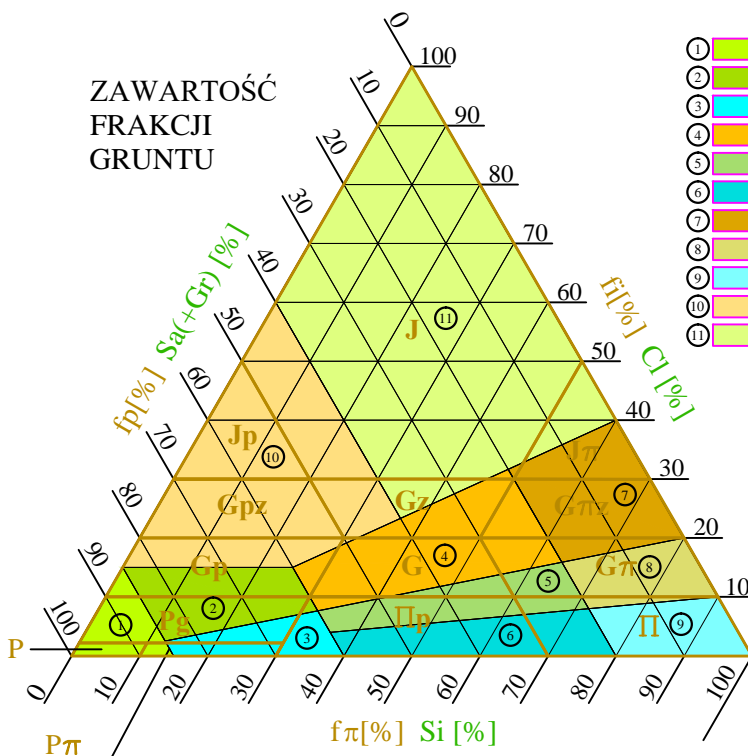
	- ustalizowany poziom zwierciadła wody
	- nawiercony poziom zwierciadła wody
	-ścężenia

	ID/IL -stopień zagęszczenia/ plastyczności
	-granica warstwy geotechnicznej
	-oznaczenie warstwy geotechnicznej

### wilgotność

su	-suchy
mw	-mało wilgotny
w	-wilgotny
m	-mokry
nw	-nawodniony

### ZAWARTOŚĆ FRAKCJI GRUNTU



1	Sa
2	clSa
3	siSa
4	sasiCl
5	saciSi
6	saSi
7	siCl
8	clSi
9	Si
10	saCl
11	Cl

### FRAKCJE GRUNTU

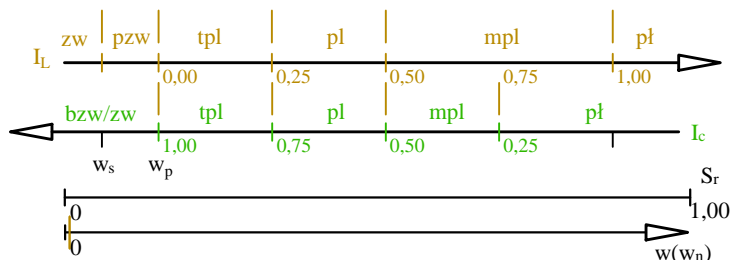
$f_i$	0,002	$f_\pi$	0,050	$f_p$	2,0	$f_z$	40,0	$f_k$	[mm]
$f_i$	0,002	$f_\pi$	0,063	$f_p$	2,0	$f_z$	63,0	$f_k$	[mm]
(Cl)		(Si)		(Sa)		(Gr)		(Co-Bo)	

### ZAGĘSZCZENIE GRUNTÓW NIESPOISTYCH

$I_D$	0	ln	0,33	szg	0,67	zg	0,80	bzg	1,0	[-]	
	0	bln	15	ln	35	szg	65	zg	85	bzg	100 [%]

bln	-bardzo luźny	zg	-zagęszczony
ln	-luźny	bzg	-bardzo zagęszczony
szg	-średnio zagęszczony		

### KONSYSTENCJA GRUNTÓW SPOISTYCH



zw	-zwały	pl	-plastyczny
pzw	-półzwały	mpl	-miękkoplastyczny
tpl	-twardoplastyczny	pł	-płynny

## Zestawienie parametrów geotechnicznych

warstwa geotechniczna	wiodący rodzaj gruntu (bez domieszek i przewarstwień)	symbol geologicznej konsolidacji gruntów spoistych	stopień zagęszczenia	stopień plastyczności	wilgotność naturalna	gęstość objętościowa	spójność	kąt tarcia wewnętrznego	edometryczny moduł ścisłości pierwotnej	edometryczny moduł ścisłości wtórnej	moduł odkształcenia pierwotnego	współczynnik filtracji
			$I_D$ [-]	$I_L$ [-]	$W_n$ [%]	$\rho$ [ $t \cdot m^{-3}$ ]	$C_u$ [kPa]	$\varphi_u$ [°]	$M_0$ [MPa]	$M$ [MPa]	$E_0$ [MPa]	$k$ [m/d]
IA	Pd; Pd_zag	wartość obliczeniowa $x^r$	0,59	-	17,6 26,4	1,58 1,71	-	28,1	73,2	91,4	54,4	1 ÷ 10
		wartość charakterystyczna $x^n$	0,65	-	16,0 24,0	1,75 1,90	-	31,2	81,3	101,6	60,4	10
IB	Ps; Pr	wartość obliczeniowa $x^r$	0,41	-	15,4 24,2	1,67 1,80	-	29,4	79,4	88,3	67,1	10 ÷ 75
		wartość charakterystyczna $x^n$	0,46	-	14,0 22,0	1,85 2,00	-	32,7	88,3	98,1	74,5	75
IC	Ps; Pr	wartość obliczeniowa $x^r$	0,57	-	15,4 24,2	1,67 1,80	-	30,4	106,2	118,0	89,4	10 <sup>-1</sup> ÷ 10
		wartość charakterystyczna $x^n$	0,63	-	14,0 22,0	1,85 2,00	-	33,8	118,0	131,1	99,4	10
ID	Ps; Pr	wartość obliczeniowa $x^r$	0,64	-	13,2 19,8	1,71 1,85	-	30,9	120,9	134,3	101,5	10 ÷ 75
		wartość charakterystyczna $x^n$	0,71	-	12,0 18,0	1,90 2,05	-	34,3	134,3	149,2	112,8	75
IE	Ż; Po	wartość obliczeniowa $x^r$	0,59	-	13,2 19,8	1,71 1,85	-	35,6	166,3	166,3	149,3	75 ÷ 150
		wartość charakterystyczna $x^n$	0,65	-	12,0 18,0	1,90 2,05	-	39,5	184,8	184,8	165,9	150
IIA	Π	wartość obliczeniowa $x^r$	-	0,66	28,6	1,76	6,2	7,6	11,5	19,3	8,1	10 <sup>-3</sup> ÷ 10 <sup>-2</sup>
		wartość charakterystyczna $x^n$	-	0,60	26,0	1,95	6,9	8,4	12,8	21,4	9,0	10 <sup>-2</sup>
IIIA	Pg	wartość obliczeniowa $x^r$	-	0,28	17,6	1,89	26,7	15,6	29,5	39,3	22,4	10 <sup>-1</sup> ÷ 1
		wartość charakterystyczna $x^n$	-	0,25	16,0	2,10	29,7	17,3	32,8	43,7	24,9	1

16,0 gruntu niespoisty wilgotny/moło wilgotny  
24,0 gruntu niespoisty nawodniony

kategoria genetyczna gruntów spoistych wg PN-B-03020:  - "A"  - "B"  - "C"  - "D"

współczynnik materiałowy  $\gamma_m$  wyznaczony wg PN-B/81-03020

[1] - wartość charakterystyczna wyznaczona metodą "A" wg PN-B/81-03020

[2] - wartość charakterystyczna wyznaczona metodą "B" wg PN-B/81-03020

[3] - wartość charakterystyczna wyznaczona metodą "C" wg PN-B/81-03020 lub literatury



## Zestawienie parametrów geotechnicznych

warstwa geotechniczna	wiodący rodzaj gruntu (bez domieszek i przewarstwień)	symbol geologicznej konsolidacji gruntów spoistych	stopień zagęszczenia	stopień plastyczności	wilgotność naturalna	gęstość objętościowa	spójność	kąt tarcia wewnętrzznego	edometryczny moduł ścisłości pierwotnej	edometryczny moduł ścisłości wtórnej	moduł odkształcenia pierwotnego	współczynnik filtracji
			$I_D$ [-]	$I_L$ [-]	$W_n$ [%]	$\rho$ [t*m <sup>-3</sup> ]	$C_u$ [kPa]	$\varphi_u$ [°]	$M_0$ [MPa]	$M$ [MPa]	$E_0$ [MPa]	$k$ [m/d]
IIIB	Pg	wartość obliczeniowa $x^r$	-	0,22	14,3	1,94	28,4	16,5	33,2	44,3	25,3	10 <sup>-1</sup>
		wartość charakterystyczna $x^n$	-	0,20	13,0	2,15	31,5	18,3	36,9	49,2	28,1	÷ 1
IIIC	Pg	wartość obliczeniowa $x^r$	-	0,17	14,3	1,94	30,1	17,3	37,7	50,3	28,7	10 <sup>-1</sup>
		wartość charakterystyczna $x^n$	-	0,15	13,0	2,15	33,5	19,2	41,9	55,9	31,9	÷ 1
IIID	Pg	wartość obliczeniowa $x^r$	-	0,11	14,3	1,94	32,0	18,1	43,3	57,7	32,9	10 <sup>-1</sup>
		wartość charakterystyczna $x^n$	-	0,10	13,0	2,15	35,5	20,1	48,1	64,1	36,5	÷ 1
IIIE	Pg; Pg/Pd	wartość obliczeniowa $x^r$	-	0,00	14,3	1,94	36,0	19,8	59,2	78,9	45,0	10 <sup>-1</sup>
		wartość charakterystyczna $x^n$	-	0,00	13,0	2,15	40,0	22,0	65,8	87,7	50,0	÷ 1

16,0	grunt niespoisty wilgotny/moło wilgotny
24,0	

kategoria genetyczna gruntów spoistych wg PN-B-03020:  - "A"  - "B"  - "C"  - "D"

współczynnik materiałowy  $\gamma_m$  wyznaczony wg PN-B/81-03020

[1] - wartość charakterystyczna wyznaczona metodą "A" wg PN-B/81-03020

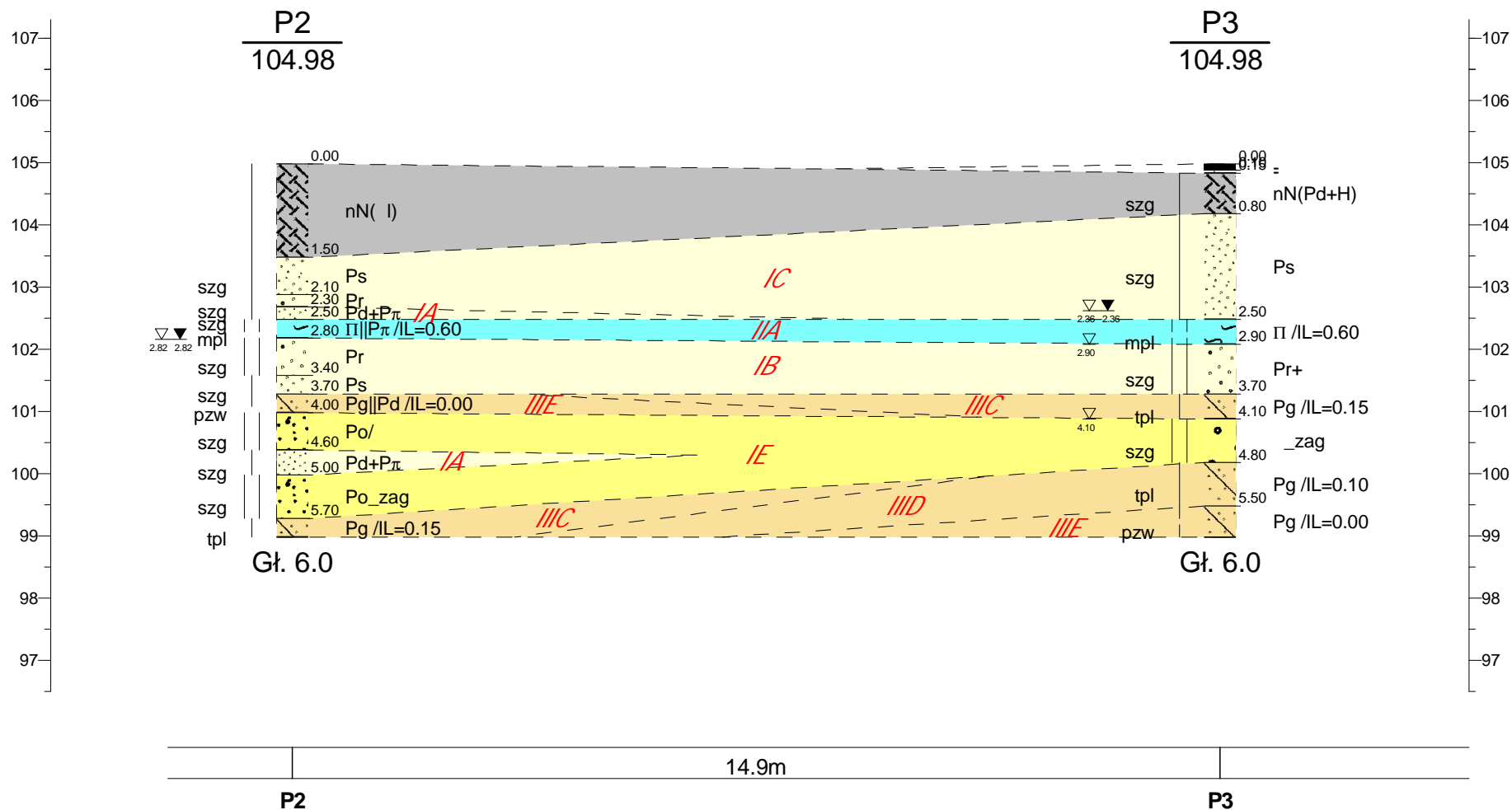
[2] - wartość charakterystyczna wyznaczona metodą "B" wg PN-B/81-03020


[3] - wartość charakterystyczna wyznaczona metodą "C" wg PN-B/81-03020 lub literatury



m n.p.m.

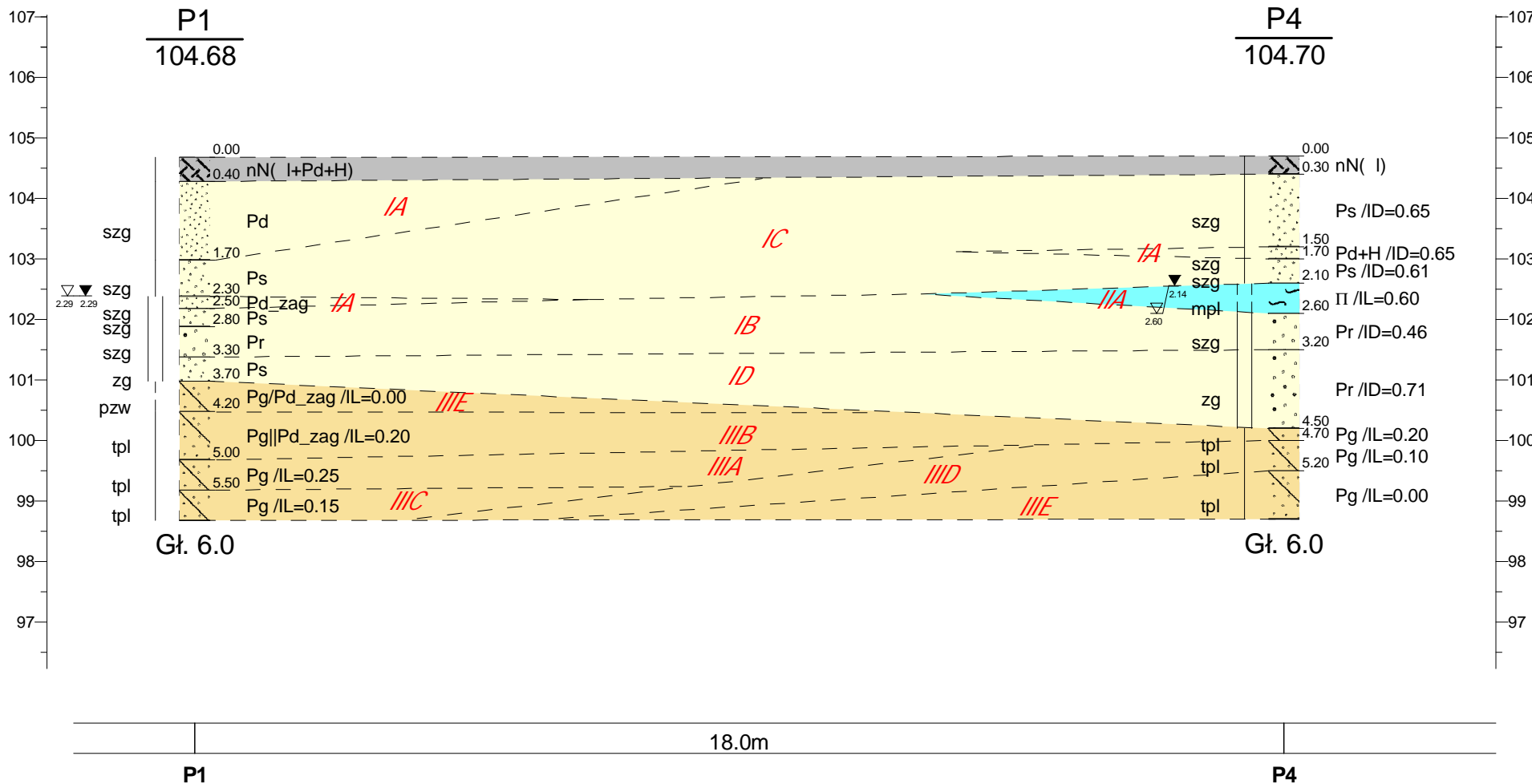
m n.p.m.



		Centrum Geologii i Geotechniki Tomasz Skrzypczy ski ul. Monte Cassino 5, 06-400 Ciechanów		Zał.nr 5.1
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny I 1: $\frac{100}{100}$
Opracował	07.2020	mgr T. Skrzypczy ski		
Weryfikował	07.2020	mgr T. Skrzypczy ski		

m n.p.m.

m n.p.m.



Centrum Geologii i Geotechniki

Centrum Geologii i Geotechniki

Tomasz Skrzypczy ski ul. Monte Cassino 5, 06-400 Ciechanów

Zał.nr  
5.1

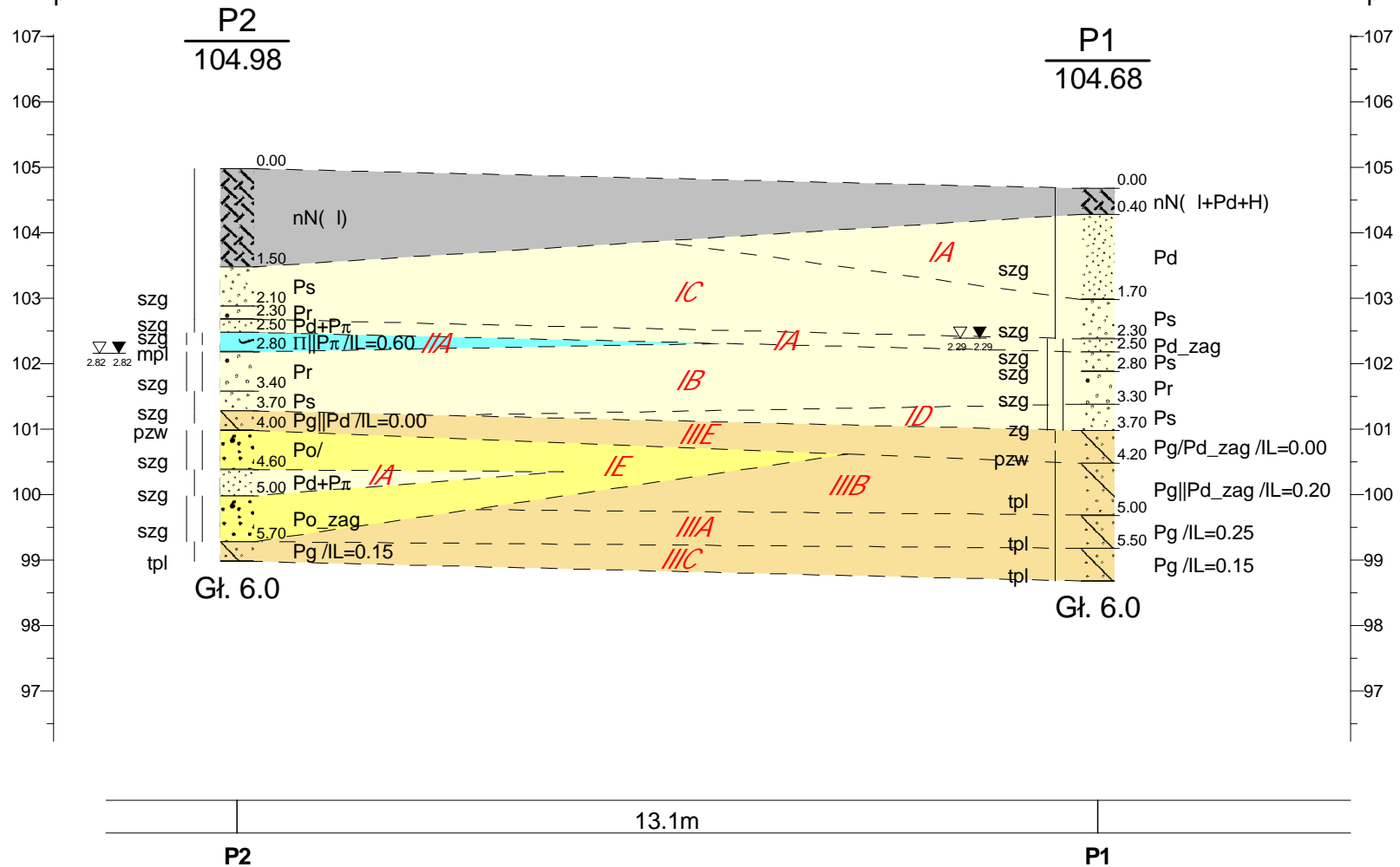
	Data	Nazwisko	Podpis
Opracował	07.2020	mgr T. Skrzypczy ski	
Weryfikował	07.2020	mgr T. Skrzypczy ski	


**Przekrój geotechniczny**  
**II**

Skala  
1: 100  
100

m n.p.m.

m n.p.m.

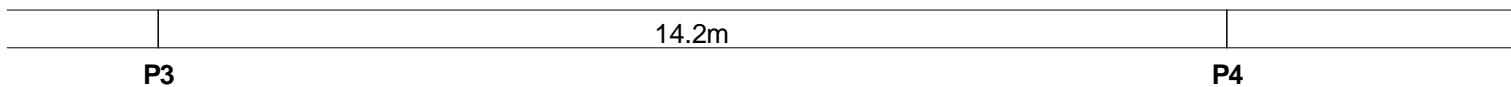
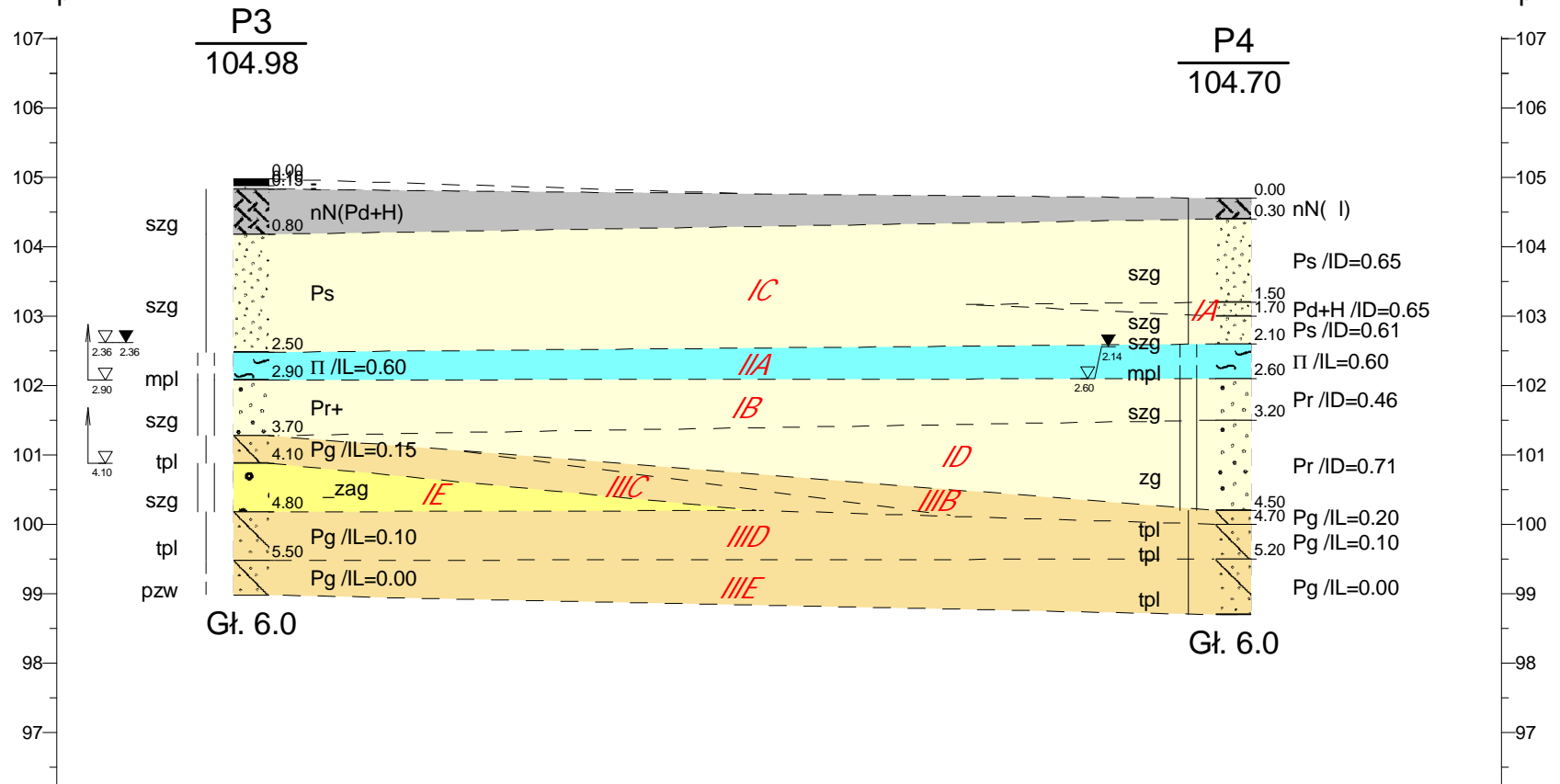


		Centrum Geologii i Geotechniki Tomasz Skrzypczy ski ul. Monte Cassino 5, 06-400 Ciechanów		Zał.nr 5.3
	Data	Nazwisko	Podpis	Skala 1: $\frac{100}{100}$
Opracował	07.2020	mgr T. Skrzypczy ski		
Weryfikował	07.2020	mgr T. Skrzypczy ski		
<b>Przekrój geotechniczny III</b>				



m n.p.m.

m n.p.m.



Centrum Geologii i Geotechniki  
Tomasz Skrzypczy ski ul. Monte Cassino 5, 06-400 Ciechanów

Zał.nr  
5.4

	Data	Nazwisko	Podpis
Opracował	07.2020	mgr T. Skrzypczy ski	
Weryfikował	07.2020	mgr T. Skrzypczy ski	

Przekrój geotechniczny  
IV

Skala  
1:  $\frac{100}{100}$



Centrum Geologii i Geotechniki

**KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO**

Zał.nr: 6.1

**Profil numer P1**

Wiertnica: WH-015 OsU

Miejscowo : Raci

Gmina: Raci

Powiat: pło ski

Województwo: mazowieckie

Obiekt: budynek kotłowni

Zleceniodawca: BISTYP-TECH Sp. z o.o.

Wiercenie: Centrum Geologii i Geotechniki

Nadzór geologiczny: mgr T. Skrzypczy ski

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 104.68 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2020-07-02

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasyp Nasyp				nasyp niekontrolowany ( u el, piasek drobny, humus) czarny z przewarstwieniami jasnobr zowymi	nN ( I+Pd+H)	w				
					0.40	piasek drobny ciemnobe owy	Pd	w/m				IA
					1.70	piasek redni be owy	Ps	w	szg			IC
					2.30	piasek drobny zagliniony jasnoszary	Pd_zag					
					2.50	piasek redni be owy	Ps		nw			IB
					2.80	piasek grubzy be owy	Pr					
					3.30	piasek redni be owy	Ps		zg			ID
					3.70	piasek gliniasty na pograniczu piasku drobnego zaglinionego jasnoszary	Pg/Pd_zag	mw	pzw		0.00	IIIE
					4.20	piasek gliniasty przewarstwiony piaskiem drobnym zaglinionym jasnoszary	Pg  Pd_zag				0.20	IIIB
					5.00	piasek gliniasty jasnoszary	Pg	w	tpl		0.25	IIIA
					5.50	piasek gliniasty jasnoszary						
					6.00							



Centrum Geologii i Geotechniki

# KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer P2

Zał.nr: 6.2

Wiertnica: WH-015 OsU

Miejscowo : Raci  
Gmina: Raci  
Powiat: pło ski  
Województwo: mazowieckie

Obiekt: budynek kotłowni  
Zleceniodawca: BISTYP-TECH Sp. z o.o.  
Wiercenie: Centrum Geologii i Geotechniki  
Nadzór geologiczny: mgr T. Skrzypczy ski

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 104.98 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2020-07-02

Wiercenie	Gł boko zwiarcia dla wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasypy Nasyp				nasyp niekontrolowany ( u el) czarny	nN ( l)	w				
			1.0									
			2.0		1.50	piasek redni ciemnobe owy	Ps		szg			IC
			2.10		2.10	piasek grubo be owy	Pr					
			2.30		2.30	piasek drobny jasnoszary z domieszk piasku pylastego	Pd+P $\pi$	w/m				IA
			2.50		2.50	pył jasnoszary przewarstwiony piaskiem pylastym	II  P $\pi$	m	mpl		0.60	IIA
			2.80		2.80	piasek grubo be owy	Pr	nw	szg			IB
			3.40		3.40	piasek redni be owy	Ps	w				
		Czwartorz d Plejstocen	4.0		3.70	piasek gliniasty jasnoszaro-br zowy przewarstwiony piaskiem drobnym	Pg  Pd	mw	pzw		0.00	IIIE
			4.00		4.00	pospółka ciemnobe owa na pograniczu wiru	Po/	nw				IE
			5.0		4.60	piasek drobny ciemnobe owy z domieszk piasku pylastego	Pd+P $\pi$	w/m	szg			IA
			5.00		5.00	pospółka zagliniona ciemnobe owa	Po_zag	nw				IE
			5.70		5.70	piasek gliniasty jasnoszary	Pg	w	tpl		0.15	IIIC
			6.00		6.00							



Centrum Geologii i Geotechniki

# KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer P3

Zał.nr: 6.3

Wiertnica: WH-015 OsU

Miejscowo : Raci  
Gmina: Raci  
Powiat: pło ski  
Województwo: mazowieckie

Obiekt: budynek kotłowni  
Zleceniodawca: BISTYP-TECH Sp. z o.o.  
Wiercenie: Centrum Geologii i Geotechniki  
Nadzór geologiczny: mgr T. Skrzypczy ski

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 104.98 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2020-07-02

Wiercenie	Gł bok o zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]	[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
					0.10	kostka betonowa (trylinka)	-					
					0.15	Podbudowa z kruszywa naturalnego ( wir)						
					0.80	nasyt niekontrolowany (piasek drobny z humusem), ciemnobe owoy z przewarstwieniami ciemnoszarymi	nN(Pd+H)	w				
					1.0	piasek redni óty			szg			IC
					2.50	pył jasnoszary	II	m	mpl		0.60	IIA
					2.90	piasek grubzy be owoy z domieszk wiru	Pr+	nw	szg			IB
					3.70	piasek gliniasty jasnoszary	Pg	w	tpl		0.15	IIIC
					4.10	wir zagliniony jasnoszary	_zag	nw	szg			IE
					4.80	piasek gliniasty jasnoszary	Pg	w	tpl		0.10	IIID
					5.50	piasek gliniasty jasnoszary		mw	pzw		0.00	IIIE
					6.00							



Centrum Geologii i Geotechniki

# KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer **P4**

Zał.nr: 6.4

Wiertnica: WH-015 OsU

Miejscowo : Raci  
Gmina: Raci  
Powiat: pło ski  
Województwo: mazowieckie

Obiekt: budynek kotłowni  
Zleceniodawca: BISTYP-TECH Sp. z o.o.  
Wiercenie: Centrum Geologii i Geotechniki  
Nadzór geologiczny: mgr T. Skrzypczy ski

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 104.70 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2020-07-02

Wiercenie	Gł boko zwierniada wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna		
			[m]											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
						nasyp niekontrolowany ( u el) czarny	nN ( I)							
					0.30	piasek redni ółty	Ps	w	szg	0.65		IC		
					1.50	piasek drobny ciemnoszary z domieszk humusu	Pd+H					IA		
					1.70	piasek redni be owy	Ps			0.61		IC		
					2.10	pył jasnoszary	II	m	mpl		0.60	IIA		
					2.60	piasek gruby be owy	Pr	nw	szg	0.46		IB		
					3.20	piasek gruby be owy			zg	0.71			ID	
					4.50	piasek gliniasty jasnoszary	Pg	w	tpl		0.20	IIIB		
					4.70	piasek gliniasty jasnoszary					0.10			IIID
					5.20	piasek gliniasty jasnoszary					0.00			IIIE
					6.00									

Miejscowość : Raci  
Gmina: Raci  
Powiat: pło ski  
Województwo: mazowieckie

Obiekt: budynek kotłowni  
Zleceniodawca: BISTYP-TECH Sp. z o.o.  
Wiercenie: Centrum Geologii i Geotechniki  
Nadzór geologiczny: mgr T. Skrzypczy ski

Typ sondy: DPL

Rz dna: 104.70 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2020-07-02

