

Centrum Geologii i Geotechniki Sp. z o.o.  
ul. Zegrzyńska 67/2, 05-119 Legionowo  
NIP: 536 19 60 126, REGON: 0000950072  
BIURO:  
ul. Tysiąclecia 4, 06-400 Ciechanów

tel. +48 662 335 254  
tel. +48 600 523 999  
tel. +48 506 174 832  
e-mail: [biuro@cgg-geo.pl](mailto:biuro@cgg-geo.pl)



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><li>• PROJEKT GEOTECHNICZNY</li></ul>
<b>TEMAT:</b>	PROJEKTOWANY BUDYNEK ZAPLECZA SPORTOWEGO W OPINOGÓRZE
<b>LOKALIZACJA:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• WOJEWÓDZTWO: MAZOWIECKIE</li><li>• POWIAT: CIECHANOWSKI</li><li>• GMINA: OPINOGÓRA GÓRNA</li><li>• OBREB: 0020 OPINOGÓRA GÓRNA</li><li>• DZIAŁKI NR EWID.: 77/6</li></ul>
<b>NUMER OPRACOWANIA:</b>	1688/06/2022
<b>ZLECENIODAWCA:</b>	Wojewódzkie Przedsiębiorstwo Usług Inwestycyjnych Sp. z o.o. 06-400 Ciechanów ul. Warszawska 70
<b>AUTORZY OPRACOWANIA:</b>	mgr T. Skrzypczyński upr. geol. MŚ nr VII-1685

Ciechanów, czerwiec 2022

---

## 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 OBSZARU BADAŃ.....	3
2.3	LOKALIZACJA I STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU BADAŃ.....	4
2.4	BUDOWA GEOLOGICZNA.....	4
2.5	BADANIA GEOTECHNICZNE.....	4
2.6	WARUNKI GEOTECHNICZNE.....	4
2.7	WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE.....	5
2.8	PODSUMOWANIE I WNIOSKI.....	5
<b>3</b>	<b>PROJEKT GEOTECHNICZNY</b> .....	<b>6</b>
3.1	PROGNOZA ZMIAN WŁAŚCIWOŚCI GRUNTÓW W CZASIE.....	6
3.2	OKREŚLENIE OBLICZENIOWYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH.....	6
3.3	OKREŚLENIE CZĘŚCIOWYCH WSPÓŁCZYNNIKÓW BEZPIECZEŃSTWA.....	6
3.4	OKREŚLENIE ODDZIAŁYWAŃ OD GRUNTU.....	6
3.5	PRZYJĘCIE MODELU OBLICZENIOWEGO PODŁOŻA GRUNTOWEGO.....	6
3.6	OKREŚLENIA NOŚNOŚCI I OSIADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO.....	7
3.7	USTALENIE DANYCH DO ZAPROJEKTOWANIA FUNDAMENTÓW.....	7
3.8	WYKONAWSTWO ROBÓT ZIEMNYCH.....	7
3.9	ODDZIAŁYWANIE WODY GRUNTOWEJ NA OBIEKT.....	7
3.10	MONITORING PROJEKTOWANYCH OBIEKTÓW.....	7
<b>4</b>	<b>SPIS WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW</b> .....	<b>8</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 Przekrój geotechniczny;
- Załącznik 6 Karty otwór geotechnicznych.

---

## 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 posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. nr 0 z dn. 25.04.2012r. poz. 463).
- Opinia dotyczy projektowanej budowy budynku zaplecza sportowego na działce nr ew. 77/6 w obrębie Opinogóra Górna, gmina Opinogóra Górna, powiat Ciechanowski, 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 przekroju geotechnicznym w załączniku nr 5.
- Teren na którym przeprowadzono badania geotechniczne zbudowany jest z osadów czwartorzędowych plejstoceniowych, spoczywających pod przypowierzchniową warstwą gleby (namuł) o miąższości od 0,4 do 0,8 m p.p.t.
- Pod warstwą namułu stwierdzono serię glin morenowych
- Grunty spoiste (gliniaste) podzielono na trzy warstwy geotechniczne w stanie twardo plastycznym.
- W otworach nie odnotowano występowania wody gruntowej.
- Przyjmując płytkie posadowienie fundamentów w obrębie serii glin morenowych, 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

Opinię 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.*

#### 2.1.2 Charakterystyka inwestycji i cel opracowania

Planuje się budowę budynku zaplecza sportowego w sąsiedztwie boiska. 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 planowanej budowy.

## 2.2 CHARAKTERYSTYKA OBSZARU BADAŃ

#### 2.2.1 Fizjografia i morfologia

Lokalizacja obszaru wg podziału fizjograficznego J. Kondrackiego:

- *Prowincja: Niż Środkowoeuropejski*
- *Podprowincja: Niziny Środkowopolskie*
- *Makroregion: Nizina Północnomazowiecka*
- *Mezoregion: Wysoczyzna Ciechanowska*

#### **Morfologia:**

Geomorfologicznie teren objęty rozpoznaniem znajduje się w obrębie wysoczyzny morenowej płaskiej denudowanej. Jej powierzchnie tworzą eluvia piaszczyste gliny zwałowej na glinach zwałowych stadiału północnomazowieckiego (złodowacenie środkowopolskie). Ukształtowanie terenu na obszarze objętym badaniami przedstawiono na przekroju geotechnicznym w załączniku nr 5.

## 2.2.2 Hydrografia

Głównym ciekim regionu jest rzeka Sona. Płyynie ona w kierunku południowym ku rzece Wkrze do której wpada w rejonie Nowego Dworu Mazowieckiego. Obszar badań znajduje się w sąsiedztwie źródła jednej z odnóg rzeki Sony w odległości ok. 450km na północ. Usytuowanie przedmiotowego przedsięwzięcia na tle sieci hydrograficznej przedstawiono na mapie topograficznej w załączniku nr 1.

## 2.3 LOKALIZACJA I STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU BADAŃ

Lokalizacja projektowanego obiektu:

- *Województwo: mazowieckie*
- *Powiat: ciechanowski*
- *Gmina: Opinogóra Górna*
- *Obręb: 0020 Opinogóra Górna*
- *Działki nr ew.: 77/6*

Otwory badawcze usytuowano w obrysie projektowanego budynku. Ogólną lokalizację obszaru badań 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 4,0 m p.p.t., od powierzchni stwierdzono warstwę organiczną (namuł gliniasty) o miąższości od 0,4 do 0,8m. Poniżej rozpoznano grunty rodzime mineralne zaliczone do osadów czwartorzęd:

### **CZWARTORZĘD:**

#### ***Plejstocen:***

- *gliny zwałowe –glina pylasta ze żwirem*

Budowę geologiczną na dokumentowanym terenie przedstawiono w sposób szczegółowy na kartach otworów geotechnicznych oraz na przekroju geotechnicznym (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 w dniu 23 maja 2022 r. wykonano badania terenowe, które objęły:

- *3 otwory geotechniczne o głębokości 4,0 m p.p.t.;*
- *obserwacje i pomiary hydrogeologiczne;*
- *pomiary geodezyjne (tyczenie i niwelacja)*
- *likwidację otworów po przez zasypanie urobkiem*

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 i prac kameralnych. Grunty rodzime występujące pod warstwą próchniczną 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>
gliny zwałowe	IA	Gπ	tpl	-	0,15
	IB	Gπ	tpl	-	0,10
	IC	Gπ	tpl	-	0,05

---

Parametry geotechniczne podłoża określono wg 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:

- *poziom próchniczny (namuł gliniasty)*
- *gliny zwałowe – gliny pylaste*

### grunty przepuszczalne:

- *nie stwierdzono*

Pierwszy poziom wodonośny na przedmiotowym terenie charakteryzuje się zróżnicowanymi warunkami występowania. Tworzą go nieregularne przewarstwienia i soczewki piaszczyste występujące w obrębie glin. Soczewki zazwyczaj nie posiadają ze sobą połączeń hydraulicznych stąd zwierciadło wody stabilizuje się na zmiennych głębokościach. Poziom ten zazwyczaj jest nieciągły; w rejonach gdzie brak jest przewarstwień i soczewek piaszczystych woda gruntowa występuje w formie niewielkich sączeń śródglinowych lub dochodzi do całkowitego jej zaniku. Wykonane badania nie wykazały występowania wody gruntowej.

## 2.8 PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Budowa geologiczna została rozpoznana do głębokości 4,0m p.p.t. Przepowierzchniowo stwierdzono występowanie warstwy próchnicznej (namuł gliniasty) o miąższości od 0,4 do 0,8 m. Poniżej nawiercono serię glin zwałowych wykształconą w postaci warstw gliny pylastej z domieszkami żwiru w stanie twardo plastycznym (zakres stopnia plastyczności  $I_L = 0,05-0,15$ ).

W otworach nie stwierdzono występowania wody gruntowej.

Przestrenny układ warstw geotechnicznych przedstawiono na przekroju geotechnicznym w załączniku nr 5. Parametry fizyko-mechaniczne wydzielonych warstw geotechnicznych zestawiono w formie tabelarycznej w załączniku nr 4.

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 obiektu do odpowiedniej kategorii pozostawia się projektantom.

Poniżej przedstawiono wnioski i zalecenia odnośnie projektowanej budowy:

1. *Przepowierzchniową warstwę namułów ze względu na zawartość części organicznych oraz wyraźnie podwyższoną wilgotność należy usunąć.*
2. *Fundamenty obiektu zaleca się posadowić bezpośrednio na gruntach rodzimych zaliczonych do warstwy geotechnicznej IA lub IB.*
3. *Roboty ziemne w wykopach należy wykonywać w takiej kolejności, aby w każdej fazie robót było zapewnione łatwe odprowadzenie wód opadowych i gruntowych. W tym celu należy stosować odpowiedni system rowków lub drenaży odwodnienia roboczego i ewentualnie studzienki zbiorcze z pompami.*
4. *Posadowienie fundamentów na gruntach spoiistych warstw IA-IC wymaga zachowania szczególnych środków ostrożności:*
  - *posadowienie na głębokości minimum 1,2-1,5 m p.p.t. aby ograniczyć wpływ oddziaływań środowiskowych na wilgotność podłoża pod fundamentem i posadowić obiekt poniżej granicy przemarzania podłoża*
  - *zabezpieczenie wykopów natychmiast po zakończeniu prac ziemnych przez ułożenie warstwy chudego betonu bezpośrednio bez podsypki piaszczystej na gruncie*
  - *wykonanie drenażu peryferyjnego, czołowego lub opaskowego oraz ujęcie i odprowadzenie wód opadowych z obiektu do kanalizacji deszczowej lub poza strefę fundamentów*
  - *wykopy po zewnętrznej stronie fundamentów należy zabezpieczyć przed gromadzeniem się wody przez zasypanie gruntem spoiстым (podłoża w stanie pół zwartym lub twardo plastycznym) lub gruntem o dobrej przepuszczalności (w przypadku podłoża plastycznego lub niejednorodnego)*

- 
- zachowanie bezpiecznej odległości drzew i krzewów od obiektu, wynoszącej szacunkowo 1,5 przewidywanej wysokości drzewa, by uniknąć nadmiernego przesuszenia podłoża
5. Wykonywanie wykopów w gruntach spoistych powinno się odbywać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu dna wykopu. Przy zmechanizowanym wykonywaniu robót ziemnych należy pozostawić warstwę gruntu ponad założone rzędne wykopu o grubości co najmniej: przy pracy spycharkami, zgarniarkami i koparkami wielonaczyniowymi - 15 cm, przy pracy koparkami jednonaczyniowymi - 20 cm. Nie wybraną, w odniesieniu do projektowanego poziomu, warstwę gruntu należy usunąć bezpośrednio przed wykonaniem fundamentu sposobem ręcznym lub mechanicznym, zapewniającym uzyskanie wymaganej dokładności wykonania powierzchni podłoża pod fundament.
  6. Jeżeli grunty spoiste odsłonięte w wykopach uplastyczniają się lub upłynniają należy je usunąć aż do momentu osiągnięcia podłoża spoistego w stanie twardo plastycznym lub gruntów piaszczystych. Następnie dno wykopy należy zabezpieczyć warstwą chudego betonu i wbudować nasyp piaszczysty układany i dogęszczany warstwami o grubości 0,2-0,3m.
  7. Roboty ziemne zaleca się prowadzić zgodnie z wytycznymi normy PN-B-06050.
  8. W przypadku komplikacji przy realizacji robót ziemnych wynikających ze zmienności warunków gruntowych zaleca się zawiadomić geotechnika w celu określenia dalszego sposobu realizacji robót.

### **3 PROJEKT GEOTECHNICZNY**

#### **3.1 PROGNOZA ZMIAN WŁAŚCIWOŚCI GRUNTÓW W CZASIE**

Podłoże, poza przypowierzchniową warstwą namulów które sięgają maksymalnie 0,8m p.p.t., charakteryzuje się korzystnymi parametrami geotechnicznymi. Grunty rodzime mineralne warstwy IA-IC nie powinny zmieniać swoich właściwości na skutek projektowanego obiektu. Przewiduje się że jedynym występującym zjawiskiem może być konsolidacja gruntów i związane z nią niewielkie dopuszczalne osiadania podłoża.

#### **3.2 OKREŚLENIE OBLICZENIOWYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH**

Parametry geotechniczne dla poszczególnych, wyodrębnionych warstw podłoża zostały określone wg norm PN-EN 1997 i PN-81/B03020 w dokumentacji badań podłoża – część 2 opracowania i podane w tabeli – zał. nr 4.

#### **3.3 OKREŚLENIE CZĘŚCIOWYCH WSPÓŁCZYNNIKÓW BEZPIECZEŃSTWA**

Średnie wartości w poszczególnych wydzielonych warstwach gruntu, jako wartości charakterystyczne  $x^{(n)}$  oraz wartości obliczeniowe  $x^{(r)}$  podano w tabeli z parametrami – zał. nr 4. Wartości obliczeniowe  $x^{(r)}$  wyznaczono w oparciu o współczynniki materiałowe dla których przyjęto wartości  $\gamma_m = 0,9$  lub  $1,1$ .

#### **3.4 OKREŚLENIE ODDZIAŁYWAŃ OD GRUNTU**

Obszar planowanego posadowienia nie znajduje się w zasięgu oddziaływania osiadań górniczych, ani też nie znajduje się w obrębie terenów o stwierdzonej aktywności osuwiskowej. Grunty występujące w podłożu nie mają charakteru zapadowego czy krasowego. W bezpośrednim sąsiedztwie obszaru badań nie zaobserwowano niekorzystnych procesów geodynamicznych. W związku z powyższym nie przewiduje się występowania negatywnych oddziaływań gruntów na planowany obiekt.

#### **3.5 PRZYJĘCIE MODELU OBLICZENIOWEGO PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

Podłoże gruntowe traktuje się jako jednorodną półprzestrzeń liniowo-sprężystą. Opór graniczny podłoża należy przyjąć wg EN 1997-1:2004 lub wg PN-81/B-03020.

Przekrój geotechniczny zamieszczono na załączniku nr 5.

---

### **3.6 OKREŚLENIA NOŚNOŚCI I OSIADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

Nośność i osiadania oblicza Konstruktor obiektu. Osiedlenia należy rozpatrywać zgodnie z załącznikiem F do normy EN 1997-1:2004 lub wg normy PN-81/B-03020.

### **3.7 USTALENIE DANYCH DO ZAPROJEKTOWANIA FUNDAMENTÓW**

Parametry geotechniczne gruntów, podane w załączonej tabeli (zał. nr 4), pozwolą na przeprowadzenie niezbędnych obliczeń statycznych dla sposobu posadowienia projektowanych konstrukcji.

### **3.8 WYKONAWSTWO ROBÓT ZIEMNYCH**

Prace ziemne należy wykonywać zgodnie z normą PN-B-06050:1999P.

### **3.9 ODDZIAŁYWANIE WODY GRUNTOWEJ NA OBIEKT**

Na przedmiotowy terenie nie stwierdzono występowania wody gruntowej. Biorąc pod uwagę możliwość okresowego oddziaływania wód atmosferycznych (wody opadowe lub roztopowe) fundamenty należy zabezpieczyć odpowiednimi warstwami przeciwwilgociowymi.

### **3.10 MONITORING PROJEKTOWANYCH OBIEKTÓW**

Wykopy należy wykonywać pod stałym nadzorem geotechnicznym. Zaleca się stałą kontrolę pod kątem występowania ewentualnych gruntów słabonośnych nieudokumentowanych wierceniami. Częstość i czas trwania ewentualnych pomiarów powinna zostać określona przez Konstruktora.



---

## 4 SPIS WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW

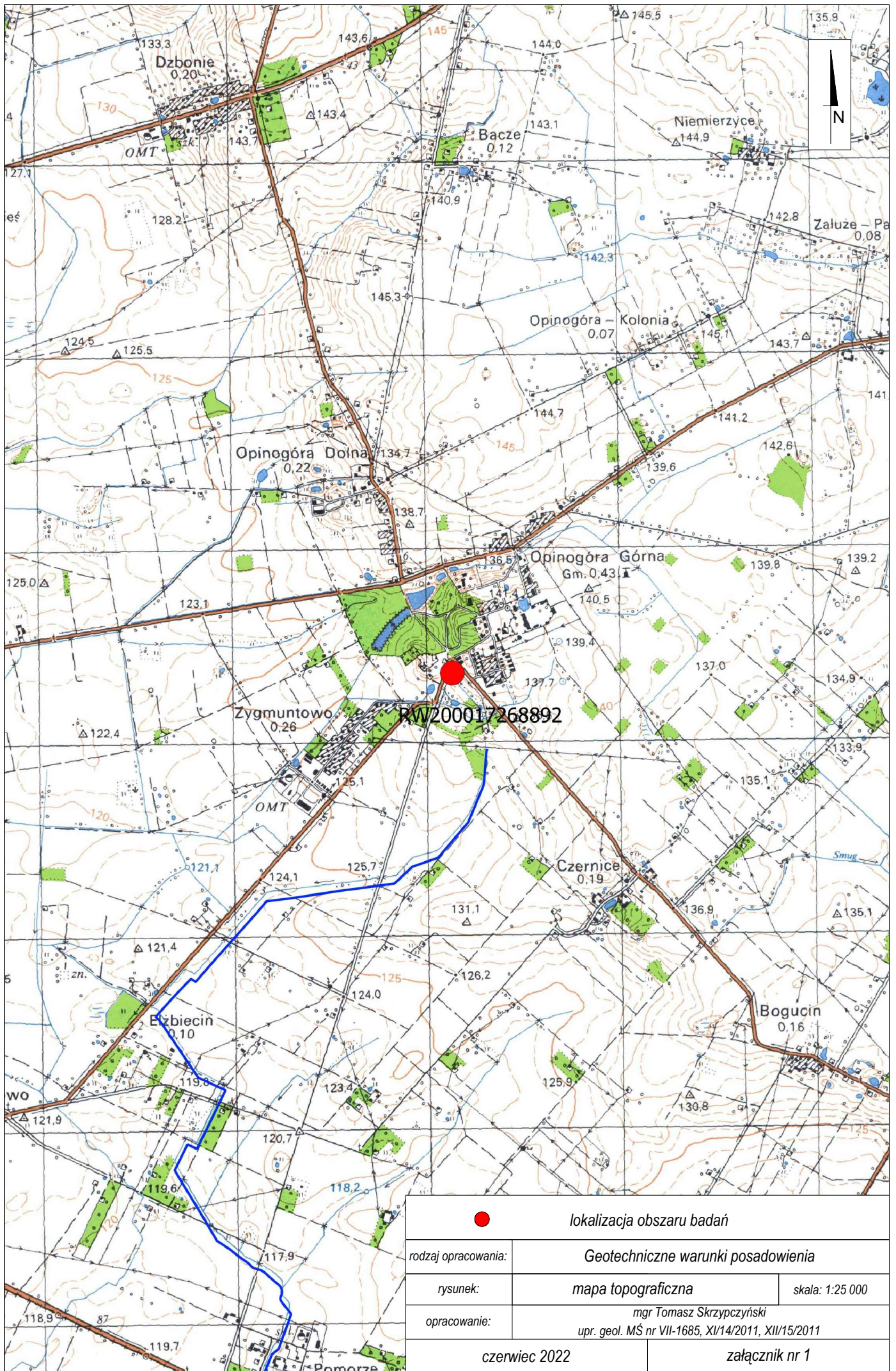
### NORMY:

- *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:

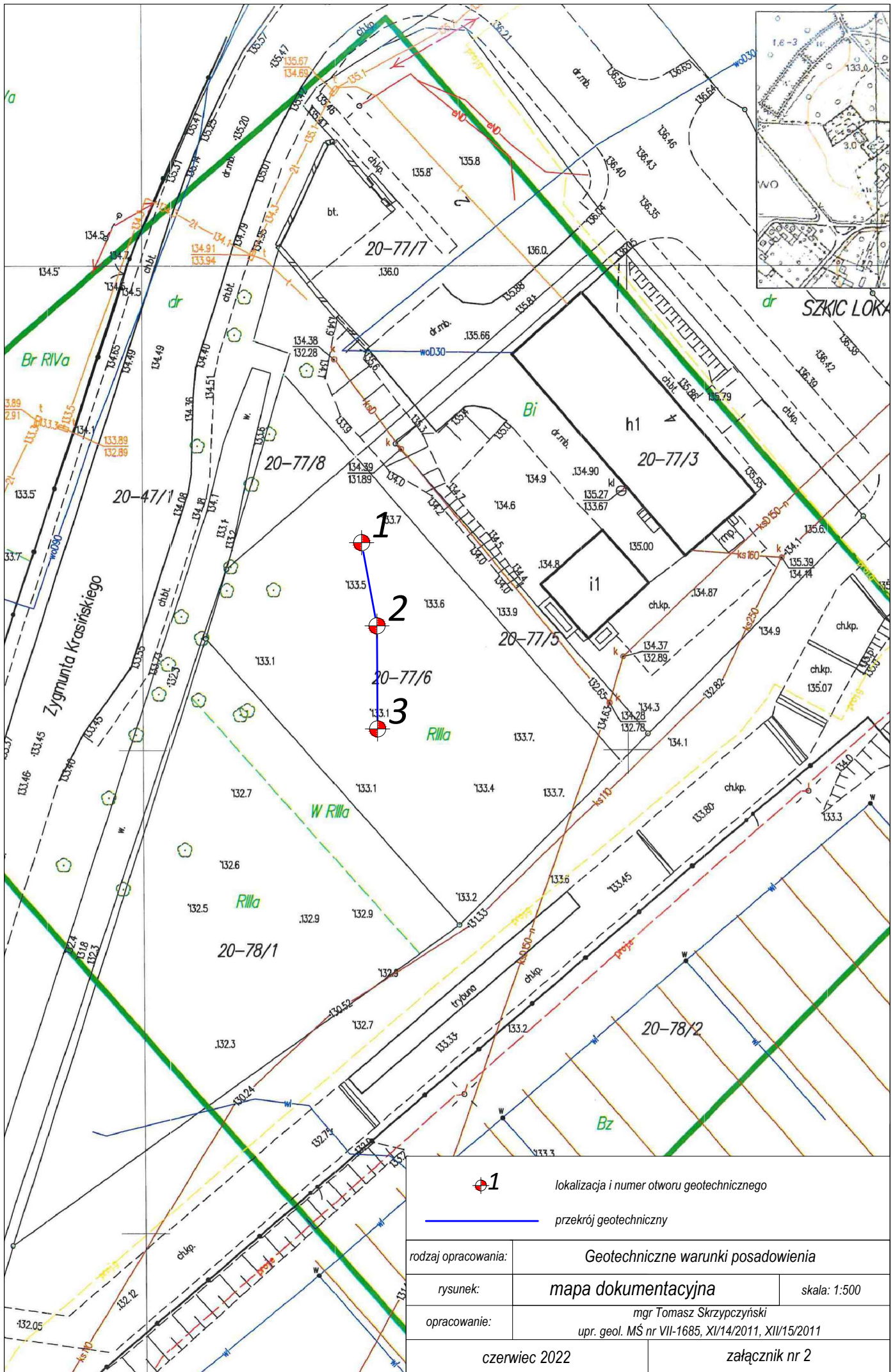
- *Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski arkusz 369 Ciechanów wraz z objaśnieniami do mapy*
- *Mapa Hydrogeologiczna Polski arkusz 369 Ciechanów wraz z objaśnieniami do mapy*
- *Jerzy Solon, Jan Borzyszkowski, Małgorzata Bidłasik, Andrzej Richling, Krzysztof Badora, Jarosław Balon, Teresa Brzezińska-Wójcik, Łukasz Chabudziński, Radosław Dobrowolski, Izabela Grzegorzczak, Miłosz Jodłowski, Mariusz Kistowski, Rafał Kot, Paweł Kraż, 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.*
- *Zarys geotechniki – Zenon Witun. Wydawnictwo WKŁ, Warszawa, 2007;*
- *Gruntoznawstwo inżynierskie – Stanisław Pisarczyk. Wydawnictwo PWN, Warszawa 2001;*





<span style="color: red;">●</span>	<i>lokalizacja obszaru badań</i>	
rodzaj opracowania:	<i>Geotechniczne warunki posadowienia</i>	
rysunek:	<i>mapa topograficzna</i>	skala: 1:25 000
opracowanie:	<i>mgr Tomasz Skrzypczyński upr. geol. MŚ nr VII-1685, XI/14/2011, XII/15/2011</i>	
<i>czerwiec 2022</i>		<i>załącznik nr 1</i>





lokalizacja i numer otworu geotechnicznego



przekrój geotechniczny

rodzaj opracowania:	Geotechniczne warunki posadowienia	
rysunek:	mapa dokumentacyjna	skala: 1:500
opracowanie:	mgr Tomasz Skrzypczyński upr. geol. MŚ nr VII-1685, XI/14/2011, XII/15/2011	
czerwiec 2022		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 I <sub>om</sub> 0-5%
Nm	-namuł	I <sub>om</sub> 5-30%
Nmp	-namuł piaszczysty	I <sub>om</sub> 5-30%
Nmπ	-namuł pylasty	I <sub>om</sub> 5-30%
T	-Torf	I <sub>om</sub> >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

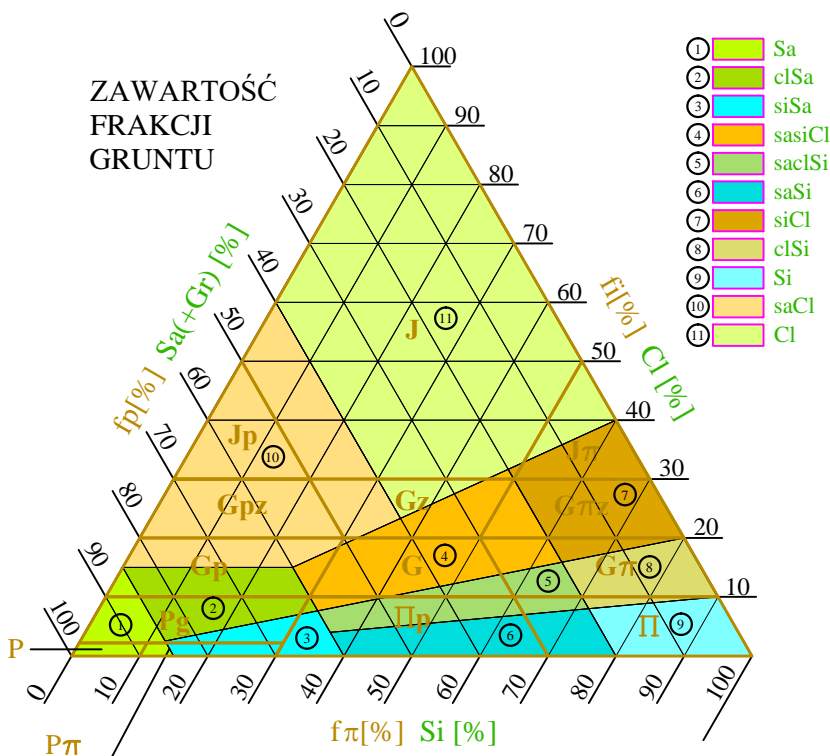
	- ustalizowany poziom zwierciadła wody
	- nawiercony poziom zwierciadła wody
	-ścężenia

	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



### FRAKCJE GRUNTU

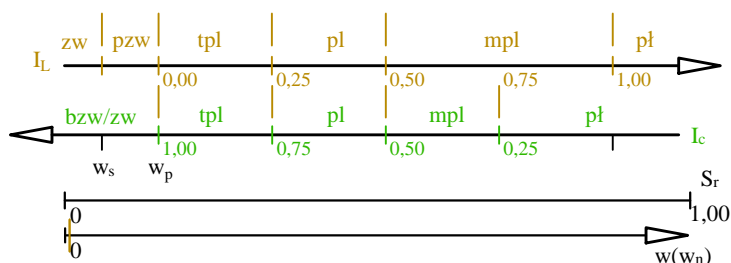
$f_i$	0,002	$f_\pi$	0,050	$f_p$	2,0	$f_z$	40,0	$f_k$	[mm]
$f_i$	0,002	$f_\pi$	0,063	$f_p$	2,0	$f_z$	63,0	$f_k$	[mm]
(Cl)		(Si)		(Sa)		(Gr)		(Co-Bo)	

### ZAGĘSZCZENIE GRUNTÓW NIESPOISTYCH

$I_D$	0	$I_n$	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	- zwarty	pl	- plastyczny
pzw	- półzwarty	mpl	- miękkoplastyczny
tpl	- twardoplastyczny	pł	- płynny

## Zestawienie parametrów geotechnicznych

warstwa geotechniczna	rodzaj gruntu PN/B-02480	rodzaj parametru geotechnicznego	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	G <sub>π</sub>	wartość obliczeniowa $x^r$	-	0,17	22,0	1,89	30,1	17,3	37,7	50,3	28,7	$10^{-4}$
		wartość charakterystyczna $x^n$	-	0,15	20,0	2,10	33,5	19,2	41,9	55,9	31,9	$10^{-3}$
IB	G <sub>π</sub>	wartość obliczeniowa $x^r$	-	0,11	22,0	1,89	31,9	18,1	43,3	57,7	32,9	$10^{-4}$
		wartość charakterystyczna $x^n$	-	0,10	20,0	2,10	35,5	20,1	48,1	64,1	36,5	$10^{-3}$
IC	G <sub>π</sub>	wartość obliczeniowa $x^r$	-	0,06	22,0	1,89	33,9	50,2	66,9	38,2	22,9	$10^{-4}$
		wartość charakterystyczna $x^n$	-	0,05	20,0	2,10	37,7	55,8	74,4	42,4	25,5	$10^{-3}$

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

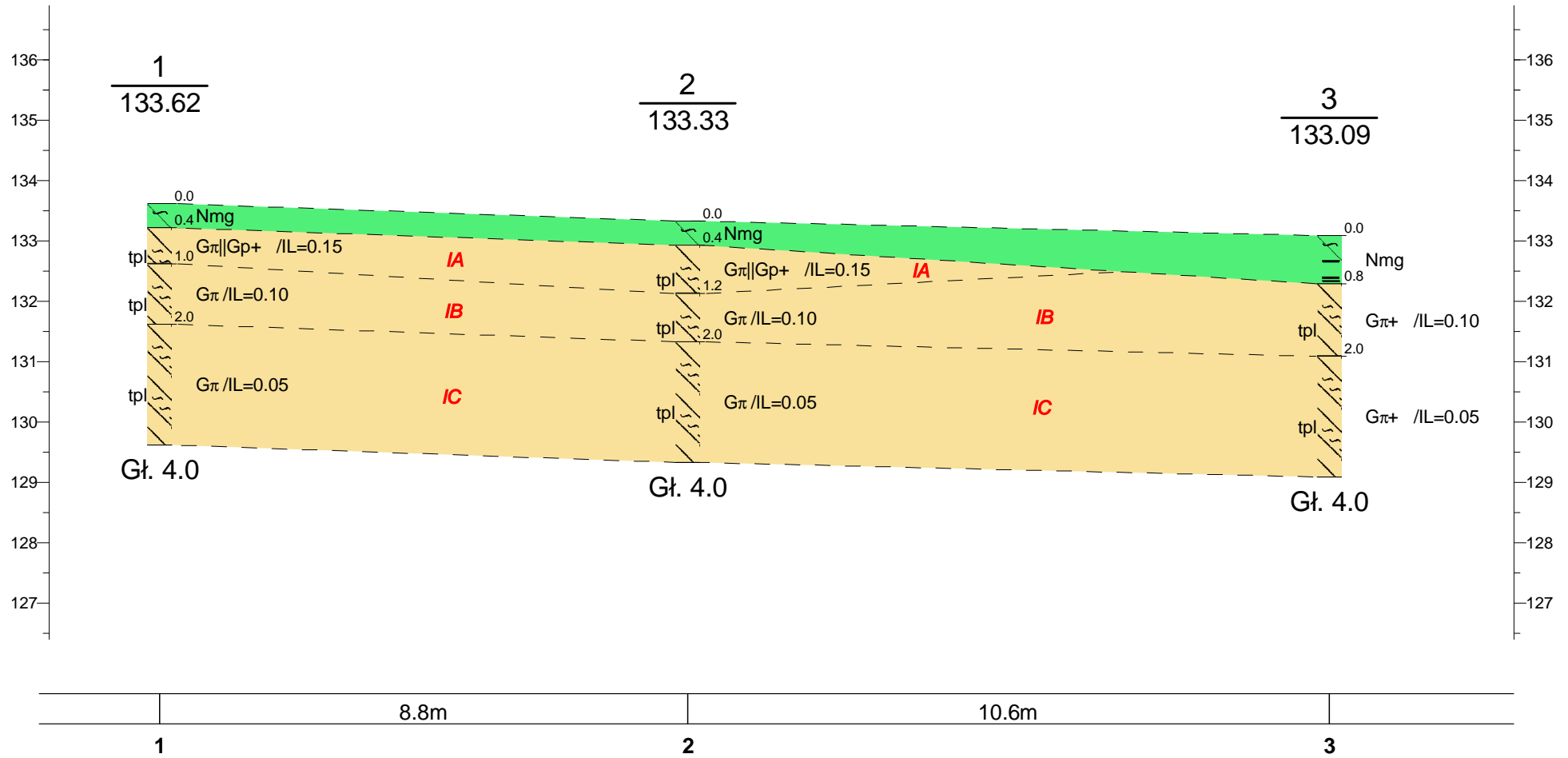
[2] - wartość charakterystyczna wyznaczona metodą "B" wg PN-B/81-03020

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



m n.p.m.

m n.p.m.



Centrum Geologii i Geotechniki Sp. z o.o.  
ul. Zegrzy ska 67/2 05-119 Legionowo

Zał.nr  
5.1

	Data	Nazwisko	Podpis
Opracował	06.2022	mgr K.Kami ski	
Weryfikował	06.2022	mgr T. Skrzypczy ski	

**Przekrój geotechniczny**  
**I**

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



Centrum Geologii i Geotechniki

**KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO**

Zał.nr: 6.1

**Profil numer 1**

Wiertnica: WH-05

Rejon: Dz. nr ewid. 77/6  
 Gmina: Opinogóra Górna  
 Powiat: ciechanowski  
 Województwo: mazowieckie

Obiekt: budynek zaplecza sportowego  
 Wiercenie: Centrum Geologii i Geotechniki  
 Nadzór geologiczny: mgr T. Skrzypczy ski

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 133.62 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2022-05-23

Wiercenie	Gł bok zwróci 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
		Czwartorz d Qh Qp				namuł gliniasty czarny	Nmg	mw	tpl			
			0.40			głina pylasta br zowa-szara przewarstwiona glin piaszczyst z domieszk wiru	G <sub>π</sub>  G <sub>p+</sub>				0.15	IA
			1.00			głina pylasta br zowa	G <sub>π</sub>				0.10	IB
			2.00			głina pylasta br zowa					0.05	IC
		4.00			4.00							



Centrum Geologii i Geotechniki

**KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO**

Zał.nr: 6.2

**Profil numer 2**

Wiertnica: WH-05

Rejon: Dz. nr ewid. 77/6  
 Gmina: Opinogóra Górna  
 Powiat: ciechanowski  
 Województwo: mazowieckie

Obiekt: budynek zaplecza sportowego  
 Wiercenie: Centrum Geologii i Geotechniki  
 Nadzór geologiczny: mgr T. Skrzypczy ski

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 133.33 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2022-05-23

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
		Czwartorz d Qh Qp				namuł gliniasty czarny	Nmg	mw	tpl			
			0.40		0.40	glina pylasta br zowo-szara przewarstwiona glin piaszczyst z domieszk wiru	G $\pi$   Gp+				0.15	IA
			1.20		1.20	glina pylasta br zowa	G $\pi$				0.10	IB
			2.00		2.00	glina pylasta br zowa					0.05	IC
					4.00							





Centrum Geologii i Geotechniki

**KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO**

Zał.nr: 6.3

**Profil numer 3**

Wiercnica: WH-05

Rejon: Dz. nr ewid. 77/6  
 Gmina: Opinogóra Górna  
 Powiat: ciechanowski  
 Województwo: mazowieckie

Obiekt: budynek zaplecza sportowego  
 Wiercenie: Centrum Geologii i Geotechniki  
 Nadzór geologiczny: mgr T. Skrzypczy ski

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 133.09 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2022-05-23

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
		Czwartorz d Qh Qp				namuł gliniasty czarny	Nmg					
			1.0		0.80	glina pylasta br zowa z domieszk wiru	Gπ+	mw	tpl		0.10	IB
			2.0		2.00	glina pylasta br zowa z domieszk wiru						
		4.0			4.00							