

Wykonawca:  
GEOKOM  
Krzysztof Cabalski  
02-109 Warszawa  
ul. Księcia Trojdena 13/12  
tel. +48 603 165 658  
NIP: 526-149-02-99 REGON: 011795991



Zamawiający:  
CODA Pracownia Projektowa Daniel Kopyt  
ul. Kniaziewiczza 15/9, 05-500 Piaseczno  
mob. +48 692 429 320,  
e-mail: coda.kopyt@gmail.com

Inwestor:

**BURMISTRZ MIASTA I GMINY GÓRA KALWARIA**  
ul. 3 Maja 10  
05-530 Góra Kalwaria

STAROSTWO POWIATOWE W PIASECZNIE  
Wydział Architektoniczno-Budowlany  
ul. Chyliczkowska 14  
05-500 Piaseczno  
tel. 22 756 62 54 wew. 163

## OPINIA GEOTECHNICZNA

oraz

## DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

DLA PROJEKTU BUDOWLANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA pn.:

Załącznik do decyzji nr

1

59/2023

z dnia 30. 11. 2023

Budowa drogi gminnej w Podłęczu, gm. Góra Kalwaria,

ARB.6740.

1.37

202 3K

od skrzyżowania z drogą powiatową nr 2801W w km 14+300

WOJEWÓDZTWO MAZOWIECKIE

POWIAT: PIASECZNO

GMINA: GÓRA KALWARIA

z up. Starosty Piaseczyńskiego  
mgr inż. Sylwia Moszczyńska-Staś  
Naczelnik Wydziału  
Architektoniczno-Budowlanego

Opracowali:

Mgr Krzysztof Cabalski  
uprawnienia geol.-inż. nr VI - 0399

Mgr Michał Radzikowski  
uprawnienia geol.-inż. nr VI - 0400

Warszawa, maj 2023 r.

Egz. nr 2

SPIS TREŚCI:

1	WSTĘP.....	3
2	CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI .....	4
3	ZAGOSPODAROWANIE TERENU.....	5
4	GEOMORFOLOGIA I HYDROGRAFIA TERENU BADAŃ .....	5
5	BUDOWA GEOLOGICZNA .....	6
6	ZAKRES WYKONANYCH PRAC I BADAŃ.....	6
7	WARUNKI GEOTECHNICZNE .....	7
8	WNIOSKI .....	10

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:

Załącznik 1	Lokalizacja terenu badań, skala 1: 50 000.
Załącznik 2	Mapa dokumentacyjna z lokalizacją punktów badawczych, skala 1: 1 000.
Załącznik 3	Przekrój geotechniczny, skala 1: 100/1000
Załącznik 4	Karty dokumentacyjne otworów wiertniczych
Załącznik 5	Wyniki badań sondą dynamiczną lekką DPL (SL-10)
Załącznik 6	Objaśnienia znaków i symboli wg PN-86/B-02480 oraz kolorów użytych na przekrojach geotechnicznych.

## 1 WSTĘP

Opracowanie wykonano w firmie GEOKOM Krzysztof Cabalski 02-109 Warszawa ul. Księcia Trojdena 13 m. 12, na zlecenie CODA Pracownia Projektowa Daniel Kopyt ul. Kniaziewicza 15/9, 05-500 Piaseczno.

Inwestorem jest Burmistrz Miasta i Gminy Góra Kalwaria, 05-530 Góra Kalwaria, ul. 3 Maja 10.

Podstawą prawną jest Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z 27.04.2012 r. poz. 463).

Zastosowano następujące instrukcje i normy:

- „Wytyczne wykonywania badań podłoża gruntowego na potrzeby budownictwa drogowego” oprac. PIG-PIB, AGH, PW, Warszawa 2019 r.
- „Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych” oprac. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych, Warszawa, 1998 r.
- „Zasady sporządzania dokumentacji geologiczno-inżynierskich”, J. Bażyński, A. Drągowski, Z. Frankowski, R. Kaczyński, S. Rybicki, L. Wysokiński, Ministerstwo Środowiska, Warszawa, 1999 r.
- Załącznik do Zarządzenia Nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16.06.2014 r. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych
- PN-B-04452 – Geotechnika. Badania polowe.
- PN-B-02481 - Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- PN-B-06050 – Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- PN-86/B-02480 – Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-88/B-04481 – Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
- PN-81/B-03020 – Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe.
- PN-S-02205 – Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- PN-S-02204 – Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.
- PN-EN 1997-1 maj 2008 – Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1 Zasady ogólne.
- PN-EN 1997-2 kwiecień 2009 – Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- PN-EN ISO 14688-1, czerwiec 2006 – Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczanie i opis.
- PN-EN ISO 14688-2, czerwiec 2006 – Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- PN-EN 206-1, czerwiec 2003 – Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

Dokumentacja została opracowana dla etapu Projektu Budowlanego.

Celem wykonanych prac i badań było określenie budowy geologicznej, warunków grunto-wodnych podłoża budowlanego oraz przydatności badanego terenu do wstępnych rozwiązań projektowych przedmiotowej drogi, które będą stanowić podstawę do szczegółowego opracowania rozwiązań technicznych na etapie projektu budowlanego i wykonawczego.

## 2 CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI

Przedmiotowy obszar położony jest północno-wschodniej części gminy Góra Kalwaria, nieopodal granicy gm. Konstancin-Jeziorna oraz rz. Wisły (zał. 1). Teren ten leży w granicach powiatu piaseczyńskiego, województwa mazowieckiego.

Projektuje się budowę drogi gminnej klasy D o szerokości jezdni 5,0 m i obustronnym poboczem z kruszywa łamanego szerokości 0,75m. Przyjęty został podział na dwa odcinki:

- Odcinek 1 - od początku opracowania do skrzyżowania w km 0+128,88
- Odcinek 2 - od skrzyżowania w km 0+128,88 do końca opracowania

Początek opracowania przyjęto na skrzyżowaniu z drogą powiatową nr 2801W. Trasę odcinka 1, od początku opracowania do projektowanego skrzyżowania w km 0+128,88, poprowadzono prostoliniowo po śladzie istniejącej drogi gruntowo-tłuczniowej. Odcinek drugi poprowadzono po śladzie istniejącej drogi gruntowej.

Przewidywany zakres projektowanej inwestycji charakteryzuje się następującymi parametrami technicznymi:

- Kategoria drogi – droga gminna
- Klasa techniczna drogi – droga klasy D
- Prędkość do projektowania – 30 km/h
- Kategoria ruchu – KR1
- Nośność nawierzchni – 115 kN/oś
- Projektowany przekrój poprzeczny – 2x2,5m
- Pobocze z kruszywa łamanego – 0,75 - 1,25 m

Przewidywana konstrukcja nawierzchni zależnie od grupy nośności podłoża to:

- 4 cm – warstwa ścieralna z AC 11S
- 5 cm – warstwa wiążąca z mieszanki mineralno-asfaltowej AC 16W
- 20 cm – podbudowa zasadnicza z mieszanki niezwiązanej z kruszywem 0/31,5 C90/3 ( $E_2 = 130$  MPa)
- 15 cm – warstwa mrozochronna z mieszanki związanej cementem C1,5/2 ( $E_2 = 80$  MPa)

dla podłoża grup nośności G1 i G2 ( $E_2 = 80$  MPa,  $E_2 = 50$  MPa). Na odcinkach występowania podłoża G4 ( $E_2 = 25$  MPa) przewidziano zwiększenie grubości warstwy mrozochronnej do 20 cm oraz dodatkowa warstwa:

- 25 cm – warstwa ulepszanego podłoża z mieszanki niezwiązanej.

Odwodnienie drogi zostanie zrealizowane poprzez odprowadzenie wód opadowych i roztopowych na tereny zielone w projektowanym pasie drogowym i infiltracje do gruntu. Przewiduje się uzupełnienie oświetlenia na odcinku 2. Przeprowadzono także inwentaryzację zieleni.

W nawiązaniu do Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463) dla całości przedmiotowej inwestycji należy przyjąć I kategorię geotechniczną, w prostych warunkach gruntowo-wodnych.

### 3 ZAGOSPODAROWANIE TERENU

Projektowana droga na odcinku od początku opracowania do projektowanego skrzyżowania w ok. km 0+127 przebiega po śladzie istniejącej drogi o nawierzchni ziemnej umocnionej tłuczniem kamiennym. Stan nawierzchni jest zły, występują liczne ubytki i wyboje. Pas terenu przeznaczony pod drogę ma szerokość 8,0 – 9,0 m i zlokalizowany jest pomiędzy istniejącymi ogrodzeniami. Po lewej stronie projektowanej drogi zlokalizowany jest istniejący wodociąg, a po prawej stronie przy ogrodzeniach napowietrzna linia elektroenergetyczna nN z oporami oświetlenia ulicznego.

Od projektowanego skrzyżowania do końca opracowania droga przebiega w kierunku północnym po śladzie istniejącej drogi gruntowej. Droga ta zlokalizowana jest bezpośrednio na górze skarpy tarasów zalewowych niższego i wyższego Wisły. Poziom terenu po wschodniej stronie drogi gruntowej jest w stosunku do niej obniżony o ok. 2,5 – 3,5 m. Skarpę porastają liczne drzewa, głównie olsze, wierzby i brzozy. W rejonie istniejących zabudowań na końcu opracowania na skarpie złożone zostały odpady: gruz, popiół, obornik i inne. Teren po lewej stronie drogi jest zagospodarowany rolniczo z pojedynczymi zabudowaniami przy skrzyżowaniu i końcu opracowania. Wzdłuż drogi gruntowej zlokalizowany jest kabel elektroenergetyczny niskiego napięcia zasilający budynki przy końcu opracowania oraz obiekt rekreacyjny po wschodniej stronie drogi. W drodze przebiega również wodociąg.

### 4 GEOMORFOLOGIA I HYDROGRAFIA TERENU BADAŃ

Obszar projektowanych robót pod względem fizyczno – geograficznym zlokalizowany jest w (Kondracki, 2002):

provincji:                   Niż Środkowoeuropejski (Nr 31);  
podprovincji:            Niziny Środkowopolskie (Nr 318);  
makroregionie:        Nizina Środkowomazowiecka (Nr 318.7);  
mezoregionie:           Dolina Środkowej Wisły (318.75);

Mezoregion ma wydłużony południkowy kształt o szerokości ok. 10 km, obejmujący dolinę Wisły na odcinku Puławy-Warszawa. Na obszarze regionu wyróżnia się tarasy rzeczne zalewowe i nadzalewowe.



Geomorfologicznie badany obszar położony jest w obrębie tarasu zalewowego wyższego rzeki Wisły. Taras ten wykształcił się na szerokości 4 – 5 km w dolinie rzecznej i dolinach jej dopływów. W obrębie doliny rzecznej jego powierzchnia jest na ogół dość wyrównana, miejscami występują na nim niewielkie piaszczyste wyniesienia o wysokości względnej 1 – 2 m. Wyższy taras zalewowy porozcinany jest licznym starorzeczami, a także zachowały się w jego obrębie odizolowane dziś ślady dawnego koryta Wisły.

Teren badań oddalony jest w linii prostej od rzeki Wisły o ok. 0,5 km. W sąsiedztwie występują liczne starorzecza stanowiące zbiorniki przepływowe i bezodpływowe wód powierzchniowych, a także liczne kanały i rowy melioracyjne. Najbliższy rów melioracyjny znajduje się w odległości ok. 800 m na zachód od terenu badań. Całość inwestycji znajduje się na obszarze zagrożonym powodzią od wód gruntowych (podtopieniem) oraz w obrębie Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 222 „Dolina Środkowej Wisły”.

## 5 BUDOWA GEOLOGICZNA

W podłożu terenu badań występują przede wszystkim utwory rzeczne facji powodziowej, mady. Są to mady lekkie piaszczysto-pylaste wykształcone w postaci wzajemnie się przewarstwiających pyłów, pyłów piaszczystych, piasków pylastych i drobnych. Miąższość utworów madowych wynosi zwykle do 2 – 3 m. Są one podścielone utworami rzecznej facji korytowej, wykształconymi w postaci piasków różnej granulacji, żwirów z domieszką frakcji kamienistej. Ze względu na działalność człowieka w tym rejonie na powierzchni często występują grunty antropogeniczne, nasypane.

## 6 ZAKRES WYKONANYCH PRAC I BADAŃ

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych zostały określone zgodnie z pkt. 2.4.5.2 normy PN-EN 1997-1 – Eurokod 7. Wykorzystane zostały w nawiązaniu do ppkt. (12)P korelacje z normy PN-81/B-03020 pomiędzy parametrami wiodącymi: stopniem zagęszczenia ( $I_D$ ) dla gruntów niespoistych oraz stopniem plastyczności ( $I_L$ ) dla gruntów spoistych, z innymi parametrami geotechnicznymi. Wartości parametrów wiodących zostały określone na podstawie przeprowadzonych badań makroskopowych w terenie i w laboratorium oraz wykonanego sondowania dynamicznego DPL (zał. 5).

Wartości parametrów zostały podane zgodnie z zasadami doświadczenia porównywalnego, dobrze udokumentowanego doświadczenia oraz bezpiecznego oszacowania. Są one zgodne z doświadczeniem i praktyką zawodową przy projektowaniu konstrukcji.

Przeprowadzone prace geologiczne wykonane zostały w oparciu o mapę dokumentacyjną w skali 1: 1 000 (zał. 2). Otwory wiertnicze wyznaczane były w terenie metodą domiarów prostokątnych w stosunku do charakterystycznych punktów w terenie oraz przy użyciu GPS. Rzędne

otworów określono na podstawie numerycznego modelu terenu i zweryfikowano na podstawie mapy sytuacyjno-wysokościowej.

Dla rozpoznania warunków geotechnicznych wykonano łącznie 4 otwory wiertnicze o głębokości 3 m i łącznym metrażu 12 mb. Wyniki przedstawiono na zał. 4. Lokalizację, głębokość i rozstaw otworów opracowano w ścisłej kooperacji z Projektantem.

Otwory zostały wykonane systemem okrętym i udarowo-okrętym przy użyciu świdra Edelmana, ręcznym zestawem wiertniczym firmy Eijkelkamp. Prace wiertnicze prowadzone były przy stałym nadzorze geotechnicznym. W ramach nadzoru prowadzone były badania makroskopowe przewierczanych gruntów (wydobytego urobku), obejmujące rozpoznanie rodzaju gruntu, opis barwy, wilgotności, konsystencji (na podstawie prób wałeczowania) i zawartości części organicznych.

Na podstawie badań makroskopowych pobierano próbki kategorii B oraz klasy jakości 3 (próbki NW). Częstotliwość pobierania próbek wynosiła: z każdego wydzielenia litologicznego, jednak nie rzadziej niż co 2 m. Próbki, o masie ok. 1,0 kg były pobierane do podwójnych worków foliowych ze szczelnym zamknięciem strunowym. Próbki po zabezpieczeniu ich przed wpływem warunków atmosferycznych, wysychaniem, namakaniem, istotną zmianą temperatury i zabezpieczeniu przed zniszczeniem były transportowane w jak najkrótszym czasie do laboratorium. Łącznie pobrano 8 próbek. Dla wszystkich pobranych próbek w laboratorium dokonano powtórnie analizy makroskopowej.

Dla określenia stopnia zagęszczenia gruntów niespoistych przy wytypowanym otworze (otwór 2) wykonano 1 sondowanie dynamiczne, sondą lekką DPL do głębokości 3 m p.p.t. (zał. 5).

Bezpośrednio po wykonaniu otworów i przeprowadzeniu niezbędnych prac, badań i obserwacji, zostały one zlikwidowane poprzez zasypanie urobkiem, z zachowaniem kolejności warstw oraz ubiciem (zagęszczeniem) materiału. Po zakończeniu prac powierzchnia terenu wokół wyrobisk została przywrócona to stanu pierwotnego.

Prace i badania wykonano w lutym 2023 r.

## **7 WARUNKI GEOTECHNICZNE**

Generalnie na terenie projektowanej drogi występują proste warunki gruntowe. Występujące w podłożu grunty uznać należy za jednorodne, przy zwierciadle wód gruntowych poniżej poziomu projektowanego posadawiania konstrukcji oraz przy braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych.

Podziału gruntów na serie litologiczno-genetyczne oraz na warstwy geotechniczne dokonano ze względu na genezę oraz wyróżniając grunty spoiste i niespoiste. Wszystkie stwierdzone w strefie penetracji grunty to grunty czwartorzędowe, należące do plejstocenu i w niewielkim stopniu

do holocenu. Holoceneskie grunty to głównie grunty antropogeniczne (nasypy budowlane i niebudowlane) oraz gleba.

Podział na warstwy geotechniczne został dokonany w nawiązaniu do norm PN-86/B-02480 i PN-81/B-03020 na podstawie następujących kryteriów: genetycznego, litologicznego i wartości parametrów geotechnicznych.

Poniżej przedstawiono serie litologiczno-genetyczne, zespoły i warstwy geotechniczne, z ich krótką charakterystyką. Przedstawiony podział odnosi się do wszystkich trzech zadań inwestycyjnych. Kryteria wysadzinowości gruntów przyjęto według Tablicy 7.2 Załącznika do Zarządzenia Nr 31 GDDKiA.

#### SERIA LITOLOGICZNO-GENETYCZNA GRUNTÓW NASYPOWYCH (nA) i GLEB (O) – zespół gruntowy I

Są to utwory zalegające bezpośrednio przy powierzchni terenu. Grunty antropogeniczne związane są z działalnością człowieka i zostały stwierdzone w większości wykonanych otworów. Miąższość ich wynosi do 0,3 m. ale nie można wykluczyć większych miąższości. Miąższość gleb nie przekracza 0,3 m.

nN – Nasypy niebudowlane (grunty antropogeniczne).

H – gleby.

Dla tej serii nie podano wartości parametrów geotechnicznych ze względu udział substancji organicznej oraz na przypadkowy skład. Grunty te należy uznać za nienośne i muszą zostać usunięte z podłoża.

#### SERIA LITOLOGICZNO-GENETYCZNA GRUNTÓW RZECZNYCH W TARASACH ZALEWOWYCH, NIESPOISTYCH – mady piaszczyste i piaski korytowe – zespół gruntowy II (R<sub>FP</sub>)

Grunty tego zespołu stwierdzono we wszystkich otworach, stanowią one większość w wykonanych profilach wierceń. Grunty te są dobrze i bardzo dobrze przepuszczalne.

- **Warstwa geotechniczna IIa** – piaski pylaste i drobne lokalnie przewarstwiane pyłem, w stanie średniozagęszczonym o  $I_D = 0,40$ ; grunty nośne, wątpliwa wysadzinowość.
- **Warstwa geotechniczna IIb** – piaski średnie w stanie średniozagęszczonym o  $I_D = 0,50$ ; grunty nośne, niewysadzinowe.

#### SERIA LITOLOGICZNO-GENETYCZNA GRUNTÓW RZECZNYCH W TARASACH ZALEWOWYCH, SPOISTYCH – mady pylaste – zespół gruntowy III (R<sub>FP</sub>)

Grunty tego zespołu stwierdzono we wszystkich otworach, stanowią one przewarstwienia w obrębie II zespołu. Grunty te są trudno przepuszczalne.

- **Warstwa geotechniczna III** – pyły piaszczyste lokalnie przewarstwiane piaskami pylastymi, w stanie twardoplastycznym o  $I_L = 0,15$ ; grunty nośne ale problematyczne ze względu na ich właściwości tiksotropowe – możliwość upłynnienia/zniszczenia struktury pod wpływem drgań, bardzo wysadzinowe.



Zestawienie wydzielonych warstw geotechnicznych przedstawiono w poniższej tabeli 1.

Tabela 1. Zestawienie wydzielonych warstw geotechnicznych wraz z charakterystycznymi wartościami parametrów geotechnicznych gruntów określone na podstawie cech wiodących  $I_L$  i  $I_D$  wg PN-81/B-03020

Tab. 1. <u>Charakterystyczne</u> parametry geotechniczne gruntów określone na podstawie cech wiodących $I_L$ i $I_D$ wg PN-81/B-03020										
Nr zespołu gruntowego lub warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu	Nazwa gruntu	Stan gruntu		Gęstość objętościowa	Kąt tarcia wewnętrznego	Spójność	Moduł ściśliwości ogólnej	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej	Symbol skonsolidowania gruntów spoiстых
			Stopień zagęszczenia $I_D$	Stopień plastyczności $I_L$	$\rho^{(n)}$ [t/m <sup>3</sup> ]	$\phi^{(n)}$ [°]	$c_u^{(n)}$ [kPa]	$E_o^{(n)}$ [kPa]	$M_o^{(n)}$ [kPa]	
I	Nasypy i gleby	nN, H	Ze względu na znaczny udział substancji organicznej i przypadkowy skład grunty tego zespołu nie mogą stanowić podłoża i muszą być usunięte.							
IIa	Mada piaszczysta i	P $\pi$ , Pd	0,40	-	1,75* 1,90**	29,9	-	38 200	51 200	-
IIb	piaski korytowe	Ps	0,50	-	1,85* 2,00**	33,0	-	79 900	94 600	-
III	Mada pylasta	IIp	-	0,15	2,10	15,6	19,3	23 000	32 900	C

\* wartości dla gruntów zalegających powyżej zwierciadła wód gruntowych

\*\* wartości dla gruntów zalegających poniżej zwierciadła wód gruntowych

Warunki geotechniczne dla pasa drogowego omówiono w poniższej tabeli 2. Warunki gruntowe oceniono pod kątem grupy nośności podłoża nawierzchni. Określono również warunki wodne w odniesieniu do niwelety drogi. Warunki gruntowo-wodne dla drogi obrazuje zał. 3.

Tabela 2. Warunki gruntowo-wodne dla drogi.

Pikietaż	Warunki gruntowe	Warunki wodne	Warunki wodne w odniesieniu do niwelety	Grupa nośności podłoża
Odc. 1 0+000 – 0+128	Pod nasypami (0,3 m ppt) do głębokości 0,6-1,0 m. zalegają piaski pylaste, średniozagęszczone warstwy IIa, podścielone pyłami piaszczystymi warstwy III. Warunki korzystne.	Wód podziemnych ani ich przejawów nie stwierdzono do głębokości rozpoznania. Nie można wykluczyć okresowego pojawiania się wody na stropie pyłów.	Przeciętne	G4
Odc. 2 0+000 – 0+210	Pod nasypami i glebą (0,3 m ppt) do głębokości 0,6-0,9 m. zalegają piaski pylaste, średniozagęszczone warstwy IIa, podścielone pyłami piaszczystymi warstwy III. Warunki korzystne.	Wód podziemnych ani ich przejawów nie stwierdzono do głębokości rozpoznania. Nie można wykluczyć okresowego pojawiania się wody na stropie pyłów.	Przeciętne	G4

## **8 WNIOSKI**

1. W nawiązaniu do Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463) dla całości przedmiotowej inwestycji należy przyjąć I kategorię geotechniczną, w prostych warunkach gruntowo-wodnych. Jednocześnie należy stwierdzić, projektant obiektu budowlanego może zmienić jego kategorię geotechniczną na każdym etapie inwestycji zgodnie z § 4.5 Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463).
2. Dla rozpoznania warunków geotechnicznych wykonano łącznie 4 otwory wiernicze o głębokości 3 m i łącznym metrażu 12 mb. oraz jedno sondowanie dynamiczne lekkie DPL o głębokości 3 m przy otw. 2.
3. W rejonie projektowanej inwestycji nie występują zjawiska tektoniczne, krasowe, procesy geodynamiczne, deformacje filtracyjne, osiadania zapadowe. Powszechne są natomiast przekształcenia antropogeniczne spowodowane gospodarką człowieka (budownictwo, komunikacja, gospodarka wodno-ściekowa itd.).
4. Warunki gruntowe są generalnie korzystne. Grupy nośności podłoża nawierzchni zestawiono w tabeli 2 i na zał. 3. Warunki wodne, mimo nie stwierdzenia zwierciadła lub jego przejawów w trakcie prowadzenia prac terenowych, należy określić jako przeciętne ze względu na brak uszczelnienia poboczy oraz możliwość pojawiania się okresowego wody na stropie warstwy III.
5. Grunty zespołu III należy szczególnie chronić przed wpływem niekorzystnych warunków atmosferycznych (np. opady, przemarzanie) aby nie dopuścić do pogorszenia wartości parametrów geotechnicznych.



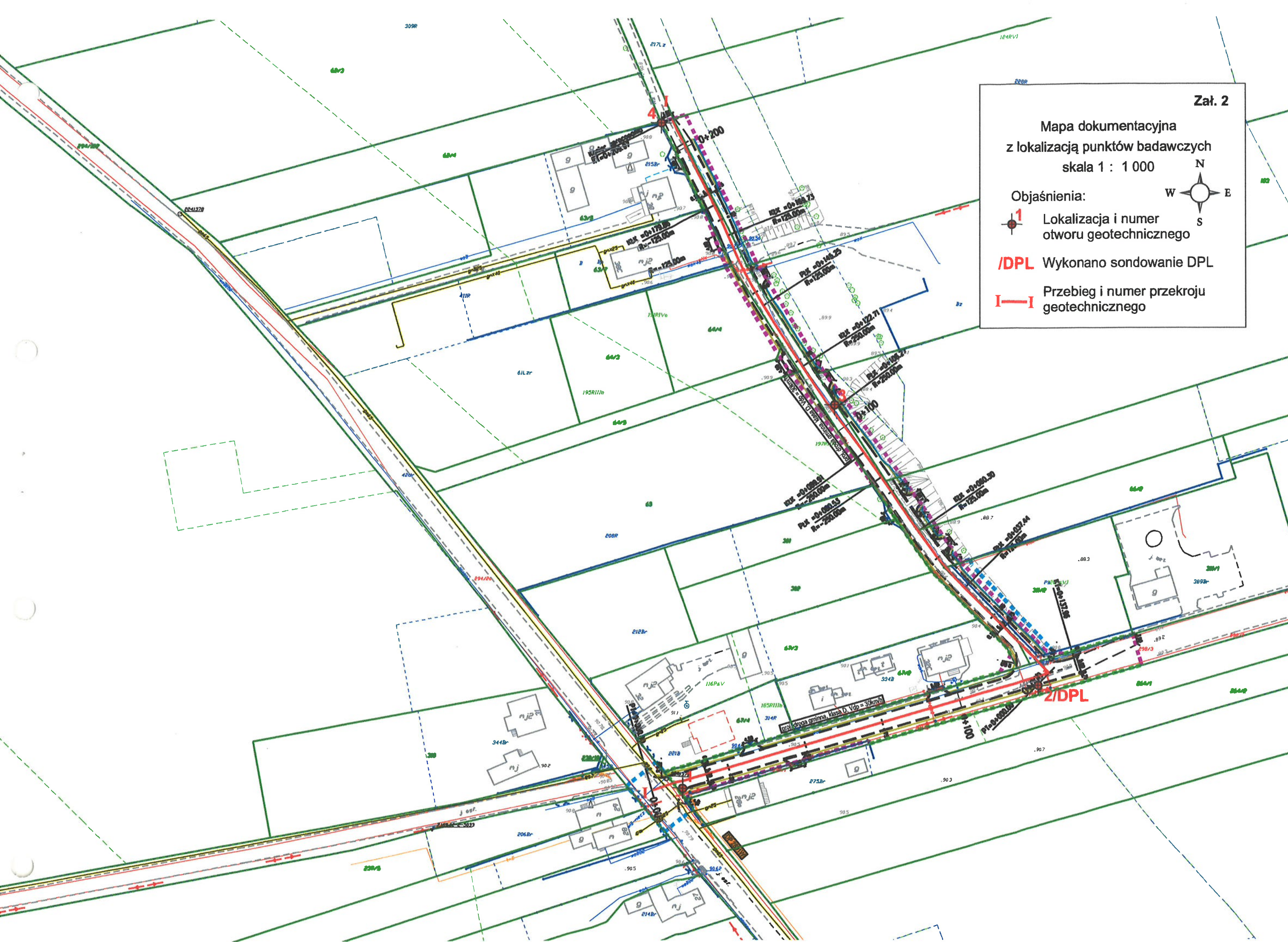
Lokalizacja terenu badań  
skala 1: 50 000



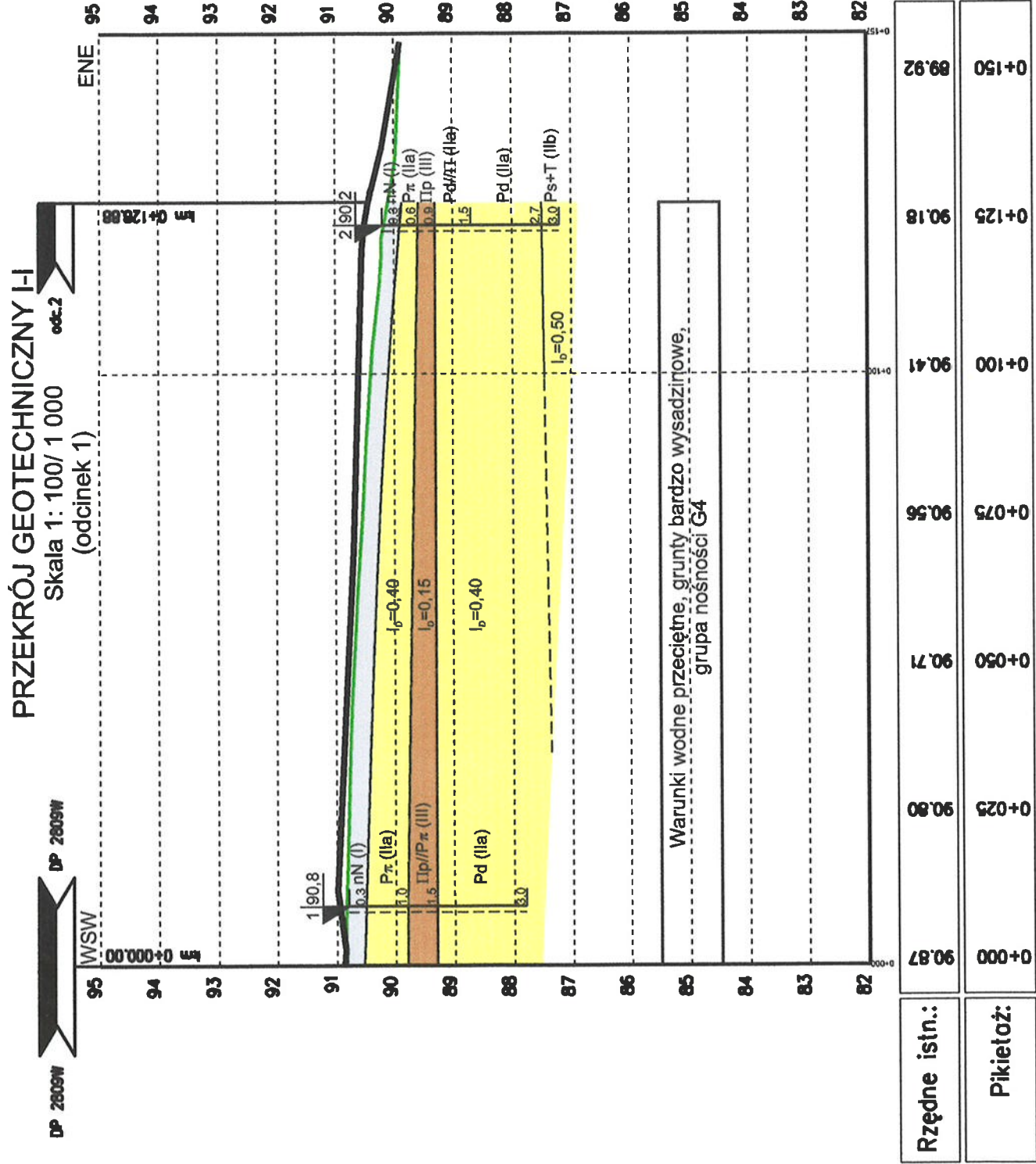
Główny Urząd Geodezji i Kartografii  
ul. Wspólna 2  
00-926 Warszawa

© 2020 GUGiK Wszystkie prawa zastrzeżone.

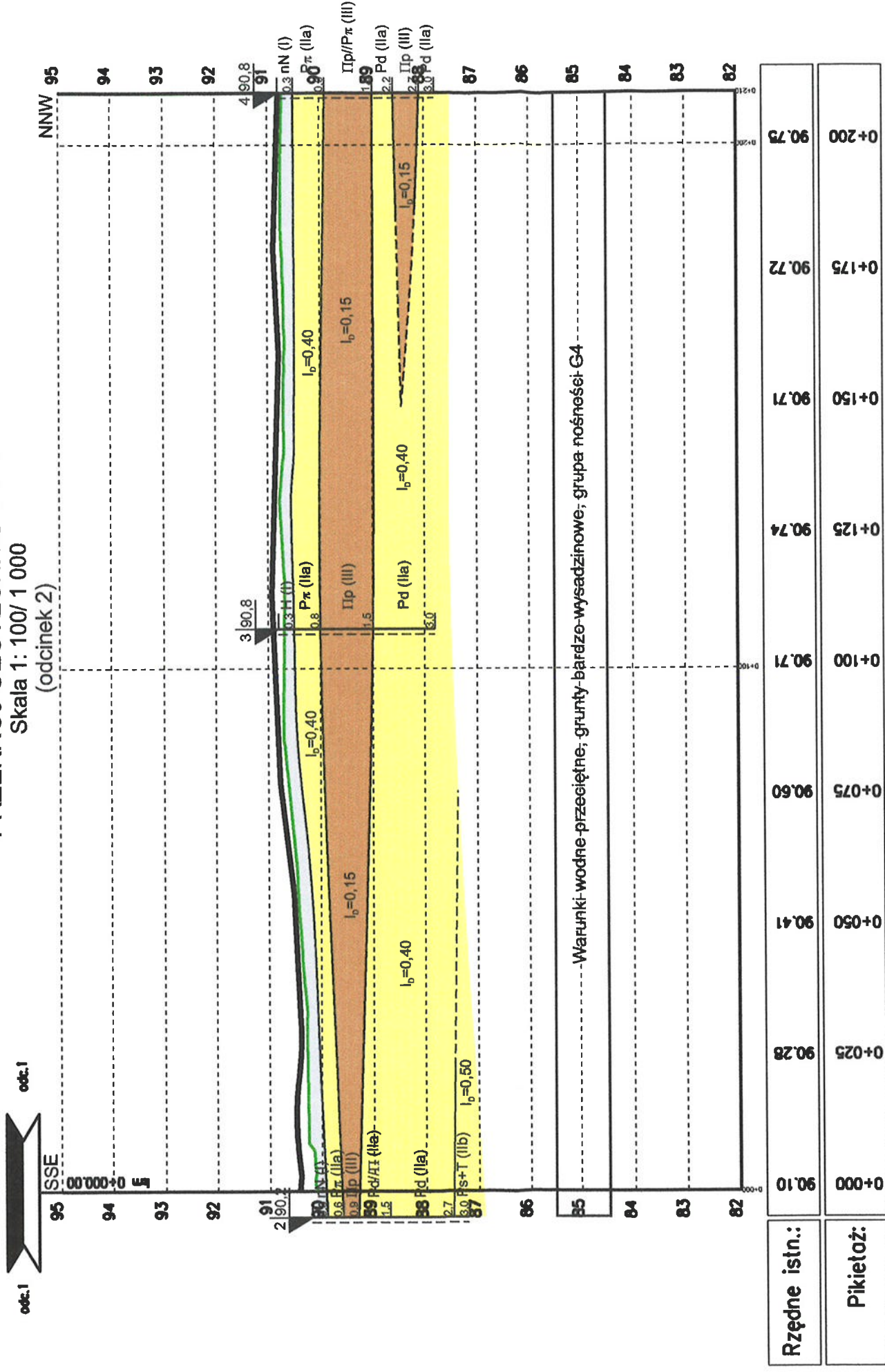









**PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY I-I**  
Skala 1: 100/ 1 000 (odcinek 2)





Nr otworu:		1		Rzędna terenu: 90,8 m npm				Data wierc.: 03.02.2022 r.				
Nazwa tematu:		Podłęczce, gm. Góra Kalwaria										
Stratygrafia		Głębokość do zwierciadła wody gruntowej	Głębokość [m]	Oznaczenie warstw symbol	Nr warstwy		Miaższość warstwy [m]	Opis litologiczny		Rodzaj próbki głębokość pobrania	Badania w otworze rodzaj i głębokość	Wyniki badań laboratoryjnych Uwagi
Q	Qh	nA		0,30	nN	I	0,3	Nasyp niebudowlany (Ps+P $\pi$ +gruz+H), szary, w, ln				
				1,00	P $\pi$	IIa	0,7	Piasek pylasty, brąz, w, szg				
				1,50	IIp//P $\pi$	III	0,5	Pyl piaszczysty przewarstwiany piaskiem pylastym, brąz, w, 0/1, tpi				
	Qp	R <sub>FP</sub>				Pd	IIa	1,5	Piasek drobny, żółty, w, szg			
				3,00								

Nr otworu:		2		Rzędna terenu: 90,2 m npm					Data wierc.: 03.02.2022 r.		
Nazwa tematu:		Podłęcze, gm. Góra Kalwaria									
Q	Qh	nA	<div>Otwór suchy</div>	0,30	nN	I	0,3	Nasyp niebudowlany (Ps+P <sub>π</sub> +gruz+H), szary, w, ln		DPL	
		0,60		P <sub>π</sub>	IIa	0,3	Piasek pylasty, brąz, w, szg		I <sub>0</sub> =0,40		
		0,90		IIp	III	0,3	Pył piaszczysty, brąz, w, 0/1, tpi		-		
		1,50		Pd//II	IIa	0,6	Piasek drobny przewarstwiany pyłem, brąz, w, szg		I <sub>0</sub> =0,42		
	Qp	R <sub>FP</sub>									
		2,00		Pd	IIa	1,2	Piasek drobny, żółty, w, szg		I <sub>0</sub> =0,49		
				2,70							
				3,00	Ps+T	IIb	0,3	Piasek średni z domieszką torfu, żółtoszary, w, szg		I <sub>0</sub> =0,52	

Nr otworu:			3			Rzędna terenu: 90,8 m npm			Data wierc.: 03.02.2022 r.		
Nazwa tematu:			Podłącze, gm. Góra Kalwaria								
Q	Qh	O	Otwór suchy	0,30	H	0,3	Gleba, szara, w				
				0,80	P $\pi$	Ila 0,5	Piasek pylasty, brąz, w, szg				
				1,80	IIp	III 1,0	Pył piaszczysty, brąz, w, 0/1, tpi				
	Qp	R <sub>FP</sub>									
				3,00	Pd	Ila 1,2	Piasek drobny, żółty, w, szg				

Nr otworu:		4		Rzędna terenu: 90,8 m npm					Data wierc.: 03.02.2022 r.		
Nazwa tematu:		Podłęcze, gm. Góra Kalwaria									
Q	Qh	O	<div>Otwór suchy</div>	0,30	H	0,3	Gleba, szara, w				
	Qp	R <sub>FP</sub>		1,0	0,90	P <sub>π</sub>	IIa	0,6	Piasek pylasty, brąz, w, szg		
				2,0	1,80	Πp/P <sub>π</sub>	III	0,9	Pył piaszczysty przewarstwiany piaskiem pylastym, brąz, w, 0/1, tpi		
				2,70	2,20	Pd	IIa	0,4	Piasek drobny, żółty, w, szg		
				3,00	2,70	Πp	III	0,5	Pył piaszczysty, brąz, w, 0/1, tpi		
					3,00	Pd	IIa	0,3	Piasek drobny, żółty, w, szg		
										Karty sporządził:	mgr Michał Radzikowski upr. geol. nr VI-0400

## WYNIKI BADAŃ SONDĄ DYNAMICZNĄ LEKKĄ DPL (SL-10)

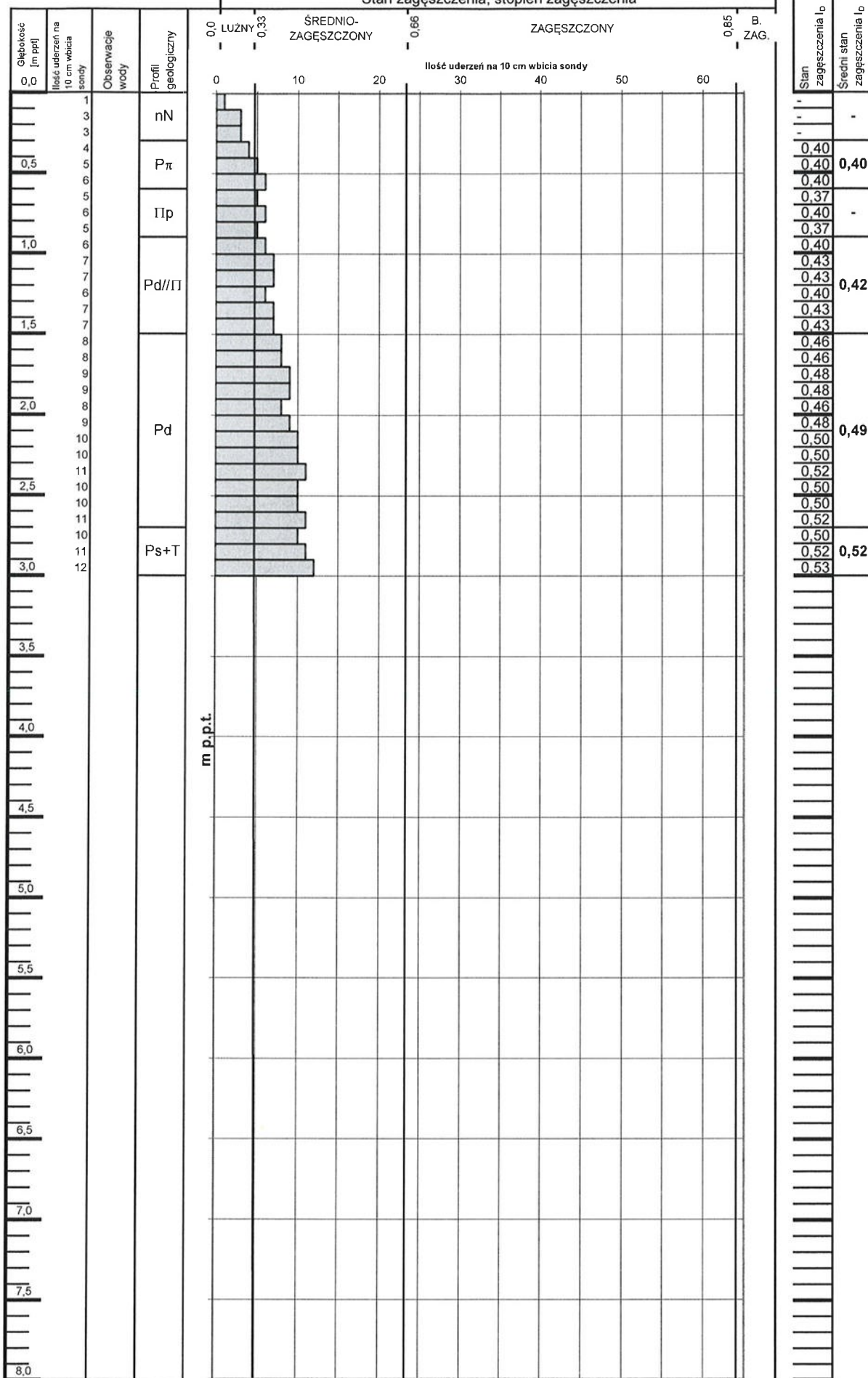
Zał. 5

## Sondowanie przy otw. 2

Data wykonania: 03.02.2023

Temat: Podłęcze, gm. Góra Kalwaria

Stan zagęszczenia, stopień zagęszczenia



# OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI WG PN-86/B-02480 ORAZ KOLORÓW UŻYTYCH NA PRZEKROJACH GEOTECHNICZNYCH

## GRUNTY NASYPOWE

- NB nasyp budowlany  
NN nasyp niekontrolowany

## GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

- H grunt próchniczny  
Nm namul  
T torf

## GRUNTY MINERALNE RODZIME

- |     |                           |   |                                   |
|-----|---------------------------|---|-----------------------------------|
| KO  | otoczaki                  | } | <b>GRUBOZIARNISTE<br/>SYPKIE</b>  |
| Z   | żwir                      |   |                                   |
| Żg  | żwir gliniasty            |   |                                   |
| Po  | pospółka                  |   |                                   |
| Pog | pospółka gliniasta        | } | <b>DROBNOZIARNISTE<br/>SYPKIE</b> |
| Pr  | piasek gruby              |   |                                   |
| Ps  | piasek średni             |   |                                   |
| Pd  | piasek drobny             |   |                                   |
| Pr  | piasek pylasty            | } | <b>MAŁO SPOISTE</b>               |
| Pg  | piasek gliniasty          |   |                                   |
| Πp  | pył piaszczysty           |   |                                   |
| Π   | pył                       |   |                                   |
| Gp  | głina piaszczysta         | } | <b>ŚREDNIO SPOISTE</b>            |
| G   | głina                     |   |                                   |
| Gz  | głina pylasta             |   |                                   |
| Gpz | głina piaszczysta zwięzła |   |                                   |
| Gz  | głina zwięzła             | } | <b>ZWIĘZŁO SPOISTE</b>            |
| Gpz | głina pylasta zwięzła     |   |                                   |

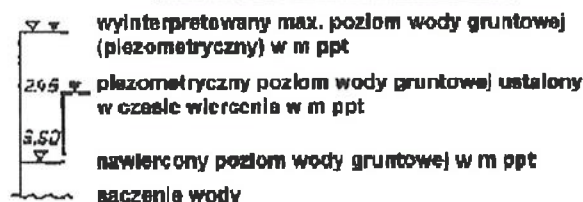
## ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTU

- + domieszki  
|| przewarstwienie } innego gruntu  
i na pograniczu  
( ) w nawiasie określenie uzupełniające dotyczące m. in. składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografii skał, itp.

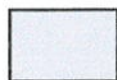
1|88,40 numer wiercenia / rzędna wiercenia

podstawowe granice  
litologiczno-stratygraficzne

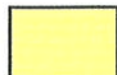
## OZNACZENIE WODY W WIERCENIU



IIIa - numer warstwy geotechnicznej



SERIA LITOLOGICZNO-GENETYCZNA GRUNTÓW NASYPOWYCH (nA) I GLEB (O)  
warstwa geotechniczna I



SERIA LITOLOGICZNO-GENETYCZNA GRUNTÓW RZECZNYCH W TARASACH  
ZALEWOWYCH - mady piaszczyste i piaski korytowe (R<sub>FP</sub>) warstwy geotechniczne IIa, IIb



SERIA LITOLOGICZNO-GENETYCZNA GRUNTÓW RZECZNYCH W TARASACH  
ZALEWOWYCH - mady pylaste (R<sub>FP</sub>) warstwa geotechniczna III