

## OPINIA GEOTECHNICZNA z DOKUMENTACJĄ BADAŃ GEOTECHNICZNYCH

określająca warunki gruntowo – wodne  
na potrzeby przebudowy drogi – budowy chodnika  
przy drodze powiatowej nr 1340P, w miejscowości Krucz,  
na dz. nr ewid. 576, 578, obręb Krucz, gmina Lubasz,  
powiat czarnkowsko – trzcianecki, województwo wielkopolskie

### Inwestor:

Powiat Czarnkowsko – Trzcianecki  
reprezentowany przez Zarząd Dróg Powiatowych,  
ul. Gdańska 56, 64 – 700 Czarnków

### Opracowali:

mgr Mateusz Mańka  
upr. geolog. XI/9/2012, XII/10/2012



mgr inż. Patrycja Sikora



Kaźmierz, lipiec 2022 roku



## Spis treści

1. WSTĘP .....	3
2. BIBLIOGRAFIA ORAZ NORMY .....	3
3. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH.....	4
3.1. Prace terenowe .....	4
4. WARUNKI ŚRODOWISKOWE .....	5
4.1. Stan obecny i założenia inwestycyjne .....	5
4.2. Morfologia, geologia i położenie terenu badań.....	5
5. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE TERENU .....	6
5.1. Warunki geotechniczne.....	6
5.2. Warunki wodne .....	9
6. POSUMOWANIE I WNIOSKI.....	9

### Załączniki

- Zał. 1.           Fragment mapy topograficznej Polski, w skali 1:25 000
- Zał. 2.<sub>1-2</sub>       Mapy dokumentacyjne, w skali 1:1000
- Zał. 3.<sub>1-8</sub>       Karty otworów geotechnicznych
- Zał. 4.           Przekrój geotechniczny
- Zał. 5.           Tabela parametrów geotechnicznych
- Zał. 6.           Objaśnienia znaków i symboli



## 1. WSTĘP

Badania terenowe dokumentowane w niniejszej opinii dotyczą **rejonu działek o nr ewid. 276, 278, w miejscowości Krucz, gmina Lubasz, powiat czarnkowski - trzcianiecki, województwo wielkopolskie.**

Celem badań terenowych, przeprowadzonych w czerwcu 2022 roku, było rozpoznanie warunków podłoża gruntowo-wodnego dla projektu przebudowy drogi – budowy chodnika przy drodze powiatowej nr 1340P w miejscowości Krucz.

Opinię sporządzono zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.*

## 2. BIBLIOGRAFIA ORAZ NORMY

Podczas sporządzania niniejszego opracowania (opinii) wykorzystano przedmiotową literaturę i materiały archiwalne:

1. Majer E., Sokołowska M., Frankowski Zb., 2018: Zasady dokumentowania geologiczno-inżynierskiego. PIG-BIP Warszawa
2. Paczyński B., 1995: Atlas hydrogeologiczny Polski, skala 1: 500 000. Państwowy Instytut Geologiczny
3. Wiłun Z., 2001: Zarys geotechniki. W-wa. WKiŁ.
4. Mapa topograficzna w skali 1:50 000.
5. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski, w skali 1:50 000 – Arkusz 352 – Siedlisko.

Ponadto w opracowaniu wykorzystano szereg aktów prawnych i materiałów pomocniczych, których wykaz zamieszczono poniżej:

1. Ustawa Prawo Geologiczne i Górnicze z dnia 9 czerwca 2011 r. (tekst jednolity, Dz. U. z 2021 r. poz. 1420, 2269);
2. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r – Prawo ochrony środowiska. ( Dz. U. z 2021 r. poz. 1973, 2127, 2269);
3. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 roku w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz. U. 2016 r., poz. 2033);



4. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r., - Prawo budowlane. (Dz. U. 2020 r., poz. 1333, 2127, 2320, z 2021 r. poz. 11, 234, 282, 784, 1986);
5. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.
6. Normy polskie i europejskie:
  - PN-86/B-02480 *Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów*;
  - PN-B-04452.2002 *Geotechnika. Badania polowe*;
  - PN-88/B-04481 *Grunty budowlane. Badania próbek gruntu*;
  - PN-S-02205 *Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania*;
  - PN-EN 1997-1 *Eurokod-7 Projektowanie geotechniczne. Zasady ogólne*;
  - PN-EN 1997-2 *Eurokod-7 Projektowanie geotechniczne. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego*.

### 3. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH

#### 3.1. Prace terenowe

Dla realizacji zamierzonego celu, na zlecenie Zamawiającego, wykonano 8 otworów badawczych do głębokości 2,00 – 4,50 m p.p.t. Łącznie wykonano 23,5 mb wierceń.

Miejsca ich wykonania zostały wyznaczone przez nadzór geologiczny w porozumieniu z Inwestorem i zaznaczone zostały na dołączonej mapie dokumentacyjnej (**zał. 2**).

Rzędne otworów geotechnicznych mieszczą się w zakresie 60,4 – 62,2 m n.p.m. i wyznaczono je na podstawie Numerycznego Modelu Terenu. Podane rzędne są rzędnymi orientacyjnymi i nie powinny stanowić podstawy do projektowania. Na etapie wykonawczym/robót ziemnych zaleca się ustalenie rzędnych terenu przez uprawnionego Geodetę.

W trakcie badań „in situ” podłoża gruntowego rodzaj (litologię) występujących w profilu gruntów określono na podstawie prób pobieranych w trakcie wierceń zgodnie z PN-EN 1997-2 w oparciu o analizę makroskopową.





## 4. WARUNKI ŚRODOWISKOWE

### 4.1. Stan obecny i założenia inwestycyjne

Otwory wykonano na działkach o nr ewid. 576 i 578, w miejscowości Krucz, gmina Lubasz, powiat czarnkowsko - trzaniecki, województwo wielkopolskie.

Teren badań jest mało zróżnicowany morfologicznie. Otwory wykonano w poboczu istniejącej drogi. W pobliżu znajdują się budynki mieszkalne w dobrym stanie technicznym.

Inwestycja przewiduje przebudowę istniejącej drogi oraz budowę chodnika przy drodze powiatowej nr 1340P.

### 4.2. Morfologia, geologia i położenie terenu badań

Zgodnie z najnowszym podziałem geomorfologicznym Polski (J. Solon i in., 2018 r.) obszar badań położony jest w obrębie poniższych jednostek fizycznogeograficznych:

- Mezuregion - Kotlina Gorzowska;
- Makroregion - Pradolina Toruńsko - Eberswaldzka;
- Podprowincja - Pojezierza Południowobałtyckie;
- Prowincja - Niż Środkowoeuropejski;
- Megaregion - Pozaalpejska Europa Środkowa.

Położenie obszaru w zasięgu stadiału górnego zlodowacenia Wisły, zdecydowało o dominacji dwóch typów krajobrazu naturalnego: młodoglacjalnego i dolinnego. Rzeźbę młodoglacjalną obserwować można na Równinie Gorzowskiej. Południową jej część tworzy lekko falista wysoczyzna morenowa zbudowana z glin zwałowych zlodowacenia Wisły. Urozmaiceniem krajobrazu są tutaj wzgórza zbudowane z piaskowo-żwirowych osadów lodowcowych, które tworzą nieregularne skupienia. Najwyższe i najbardziej zwarte zgrupowanie tych form występuje w zachodniej części obszaru między Raclawiem, Stanowicami i Lubnem, gdzie tworzą kulminacje wysoczyzny o wysokości do 120-140 m n.p.m. W kierunku południowoschodnim wysoczyzna długimi zboczami opada do pradoliny Warty na linii Gorzów Wielkopolski–Bogdaniec–Nowiny Wielkie. Wyraźnie zaznaczająca się krawędź morfologiczna, o wysokości do 50 m rozcięta jest



licznymi dolinkami denudacyjnymi oraz głębiej wciętych dolinami rzek m.in.: Bogdanki i bezimiennych cieków.

## 5. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE TERENU

### 5.1. Warunki geotechniczne

Bezpośrednio pod powierzchnią terenu we wszystkich otworach badawczych rozpoznano warstwę nasypu niekontrolowanego, zbudowanego z piasku drobnego próchnicznego, humusu, piasku drobnego, piasku średniego, pospółki, żwiru, kamieni i żuźla, której miąższość wynosi 0,10 – 2,10 m.

Pod warstwą nasypów kulturowych, nawiercono plejstocenyjskie różnoziarniste piaski oraz żwiry rzeczne i wodnolodowcowe - tarasów nadzalewowych (pradoliny) Noteci, w stanie średnio zagęszczonym, zalegające na mułkach zastoiskowych lub glinach zwałowych zlodowacenia środkowopolskiego.

Utwory zastoiskowe, nawiercone na głębokości 1,10 – 1,30 m p.p.t., w punktach nr 1, 3 i 4, wykształcone zostały w postaci pyłów i glin pylastych, o konsystencji plastycznej, twaroplastycznej na pograniczu plastycznej i twaroplastycznej. Do głębokości rozpoznania podłoża nie osiągnięto ich spągu.

Gliny zwałowe zlodowacenia środkowopolskiego rozpoznano w otworach nr 2, 7 i 8, poniżej głębokości 0,40 – 4,00 m p.p.t. Reprezentowane są przez gliny piaszczyste z domieszką żwiru lub przewarstwione piaskiem drobnym, o konsystencji plastycznej i twaroplastycznej.

Warunki geotechniczne określono na podstawie danych uzyskanych z wierceń badawczych oraz rozpoznania makroskopowego. Niezbędne parametry geotechniczne ustalono metodą korelacji oraz wzorów empirycznych i doświadczeń.

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw zestawiono w tabeli parametrów geotechnicznych (załącznik nr 5). Budowę geologiczną z podziałem na warstwy geotechniczne ukazano na kartach otworów geotechnicznych (załącznik nr 3) oraz przekroju geotechnicznym (załącznik nr 4).

Głównym parametrem charakteryzującym grunty niespoiste jest stopień zagęszczenia  $I_D$ , a grunty spoiste stopień plastyczności  $I_L$ .



Ze względu na genezę i uziarnienie gruntów rodzimych występujących w podłożu, wydzielono trzy grupy gruntów. W obrębie grupy, w przypadku zróżnicowania litologicznego i wytrzymałościowego, wyodrębniono warstwy geotechniczne.

**Grupa I** – obejmuje plejstocenijskie grunty niespoiste. Wydzielono pięć warstw geotechnicznych.

WARSTWA IA – piaski drobne, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_D=0,40$ . Grunty średnio przepuszczalne\*;

WARSTWA IB – piaski drobne oraz piaski drobne z domieszką żwiru, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_D=0,50-0,55$ . Grunty średnio przepuszczalne\*;

WARSTWA IC – piaski pyłaste, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_D=0,60$ . Grunty słabo przepuszczalne\*;

WARSTWA ID – piaski średnie z domieszką żwiru i kamieni oraz piaski grube, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_D=0,55-0,60$ . Grunty dobrze przepuszczalne\*;

WARSTWA IE – żwiry z domieszką kamieni, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_D=0,55-0,60$ . Grunty bardzo dobrze przepuszczalne\*;

**Grupa II** – obejmuje plejstocenijskie mineralne grunty mało i średnio spoiste, pochodzenia zastoiskowego. Grunty te oznaczono symbolem konsolidacji „C”. Wydzielono dwie warstwy geotechniczne.

WARSTWA IIA – pyły oraz piaski gliniaste na pograniczu piasku pyłastego, o konsystencji plastycznej, i uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L=0,30-0,35$ . Grunty słabo i półprzepuszczalne\*;

WARSTWA IIB – pyły przewarstwione piaskiem pyłastym oraz gliny pyłaste, o konsystencji twardoplastycznej na pograniczu plastycznej i twardoplastycznej,



i uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L=0,20-0,25$ . Grunty słabo i półprzepuszczalne\*.

**Grupa III** – obejmuje plejstocenijskie mineralne grunty średnio spoiste pochodzenia lodowcowego. Grunty te oznaczono symbolem konsolidacji „B”.  
Wydzielono dwie warstwy geotechniczne.

WARSTWA IIIA – gliny piaszczyste przewarstwione piaskiem drobnym, o konsystencji plastycznej, i uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L=0,30-0,35$ . Grunty półprzepuszczalne\*;

WARSTWA IIIB – gliny piaszczyste z domieszką żwiru, lokalnie przewarstwione piaskiem drobnym, o konsystencji twardoplastycznej na pograniczu plastycznej, i uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L=0,25$  Grunty półprzepuszczalne\*.

\*przepuszczalność gruntów zgodnie z Pazdro Z., Kozerski B., 1990: *Hydrogeologia ogólna*

Warunki w podłożu sprawiają, że przedmiotową analizę proponuje się zakwalifikować do **II kategorii geotechnicznej w prostych** warunkach gruntowych.

Grunty rodzime – utwory piaszczyste i żwirowe, w stanie średnio zagęszczonym (**grupa I**) oraz utwory spoiste w stanie konsystencji twardoplastycznej na pograniczu plastycznej i twardoplastycznej (**warstwy II B, IIIB**) charakteryzują się korzystnymi wartościami parametrów geotechnicznych i mogą stanowić bezpośrednie podłoże budowlane.

Lokalnie nawiercone grunty spoiste w stanie **plastycznym,  $I_L=0,30-0,35$  (warstwy IIA, IIIA)**, ze względu swój stan mogą charakteryzować się pogorszonymi parametrami geotechnicznymi, dlatego w procesie projektowania należy traktować je indywidualnie.

Zalegająca pod powierzchnią terenu warstwa nasypu pochodzenia antropogenicznego, z uwagi na niejednorodny skład oraz zawartość gruntów organicznych stanowi podłoże słabonośne, dlatego nie może stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego warstw konstrukcyjnych projektowanego chodnika. Zaleca się wybrać ją z podłoża gruntowego do stropu gruntu nośnego i wymienić na jednorodny materiał piaszczysto-żwirowy, o kontrolowanym zagęszczeniu.



Decydujące znaczenie o wyborze metody posadowienia oraz konstrukcji obiektu będą miały wyniki obliczeń statycznych przeprowadzonych przez Projektanta.

## 5.2. Warunki wodne

W okresie, w którym prowadzono prace terenowe (30.06.2022 r.), w trakcie wierceń stwierdzono występowanie zwierciadła wód podziemnych, w formie zwierciadła swobodnego w otworach nr 5, 6, 7, na głębokości 2,60 – 3,70 m p.p.t. W pozostałych otworach nie osiągnięto zwierciadła wody gruntowej.

Szczegóły obserwacji hydrogeologicznych zawarto w tabeli 1.

Tab. 1. Głębokość i rzędna zwierciadła wody gruntowej. Stan na 30.06.2022 r.

-	Głębokość otworu [m]	Rzędna terenu [m n.p.m.]	Głębokość zwierciadła [m p.p.t.]			Rzędna z.w.g. ustabilizowanego [m n.p.m.]
			Zwierciadło nawiercone	Zwierciadło ustabilizowane	Sączenia	
1	2,0	62,20	-	-	-	-
2	2,0	61,40	-	-	-	-
3	2,0	61,80	-	-	-	-
4	2,0	61,90	-	-	-	-
5	4,5	60,50	3,70	3,70	-	56,80
6	4,5	60,40	2,80	2,80	-	57,60
7	4,5	60,60	2,60	2,60	-	58,00
8	2,0	61,90	-	-	-	-

Stan wód gruntowych w naturalny sposób będzie podlegał sezonowym wahaniom wynikającym z jednej strony z okresów bezdeszczowych, z drugiej zaś z występowania długotrwałych okresów opadów atmosferycznych oraz wiosennych roztopów. W ujęciu szerszym poziom wód gruntowych zależy jest od ogólnej sytuacji hydrologicznej oraz stanu lokalnych wód.

## 6. POSUMOWANIE I WNIOSKI

Celem badań terenowych, przeprowadzonych w czerwcu 2022 roku, było rozpoznanie warunków podłoża gruntowo-wodnego na potrzeby projektu przebudowy drogi – budowy chodnika przy drodze powiatowej nr 1340P w miejscowości Krucz. Zebrane materiały pozwalają na sformułowanie następujących wniosków:



- Warunki gruntowo – wodne określa się jako **proste** i zaleca się przyjęcie **II kategorii geotechnicznej**, zgodnie z: *Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.*
- Na etapie prac ziemnych zalecany jest nadzór geotechniczny, w celu odbioru dna wykopu.
- Grunty rodzime – utwory piaszczyste i żwirowe, w stanie średnio zagęszczonym (**grupa I**) oraz utwory spoiste w stanie konsystencji twardoplastycznej na pograniczu plastycznej i twardoplastycznej (**warstwy IIB, IIIB**) charakteryzują się korzystnymi wartościami parametrów geotechnicznych i mogą stanowić bezpośrednie podłoże budowlane.
- Lokalnie nawiercone grunty spoiste w stanie **plastycznym, o  $I_L=0,30-0,35$  (warstwy IIA, IIIA)**, ze względu swój stan mogą charakteryzować się pogorszonymi parametrami geotechnicznymi, dlatego w procesie projektowania należy traktować je indywidualnie.
- Warstwę nasypów antropogenicznych, w obrysie projektowanej nawierzchni zaleca się usunąć z podłoża, wymieniając je na grunt mineralny niespoisty (Pd, Ps, Pr, Po, Ż), o zawartości frakcji pyłowej i ilowej <5% (frakcji ilowej <2%), zagęszczony warstwami do wskaźnika zagęszczenia  $I_s \geq 0,97$ .
- Dno wykopu fundamentowego miejscowo należy zabezpieczyć przed negatywnym oddziaływaniem wody gruntowej. W przypadku uplastycznienia stropowej części dna wykopu, należy dokonać wymiany na warstwę podbetonu klasy C8/10.
- Rozpoznane na badanym terenie utwory niespoiste (grupa I) zakwalifikowano do gruntów niewysadzinowych, natomiast grunty spoiste (grupa II, III) do gruntów bardzo mocno wysadzinowych i tiksotropowych (grupa II).
- W podłożu projektowanej inwestycji rozpoznano twardoplastyczne, twardoplastyczne na pograniczu plastycznych oraz plastyczne utwory mało i średnio spoiste, o uogólnionym stopniu plastyczności w przedziale  $I_L=0,25-0,35$ , zakwalifikowane do grupy nośności G4 oraz średnio zagęszczone ( $I_D=0,40-0,60$ ) utwory piaszczyste, zakwalifikowane do grupy nośności G1 i G2.
- Konieczne jest wykonanie wzmocnienia podłoża do grupy nośności G1 - poprzez dokonanie wymiany warstwy antropogenicznych nasypów i gruntu spoistego oraz wbudowanie warstwy nasypu budowlanego, składającego się z zagęszczonego

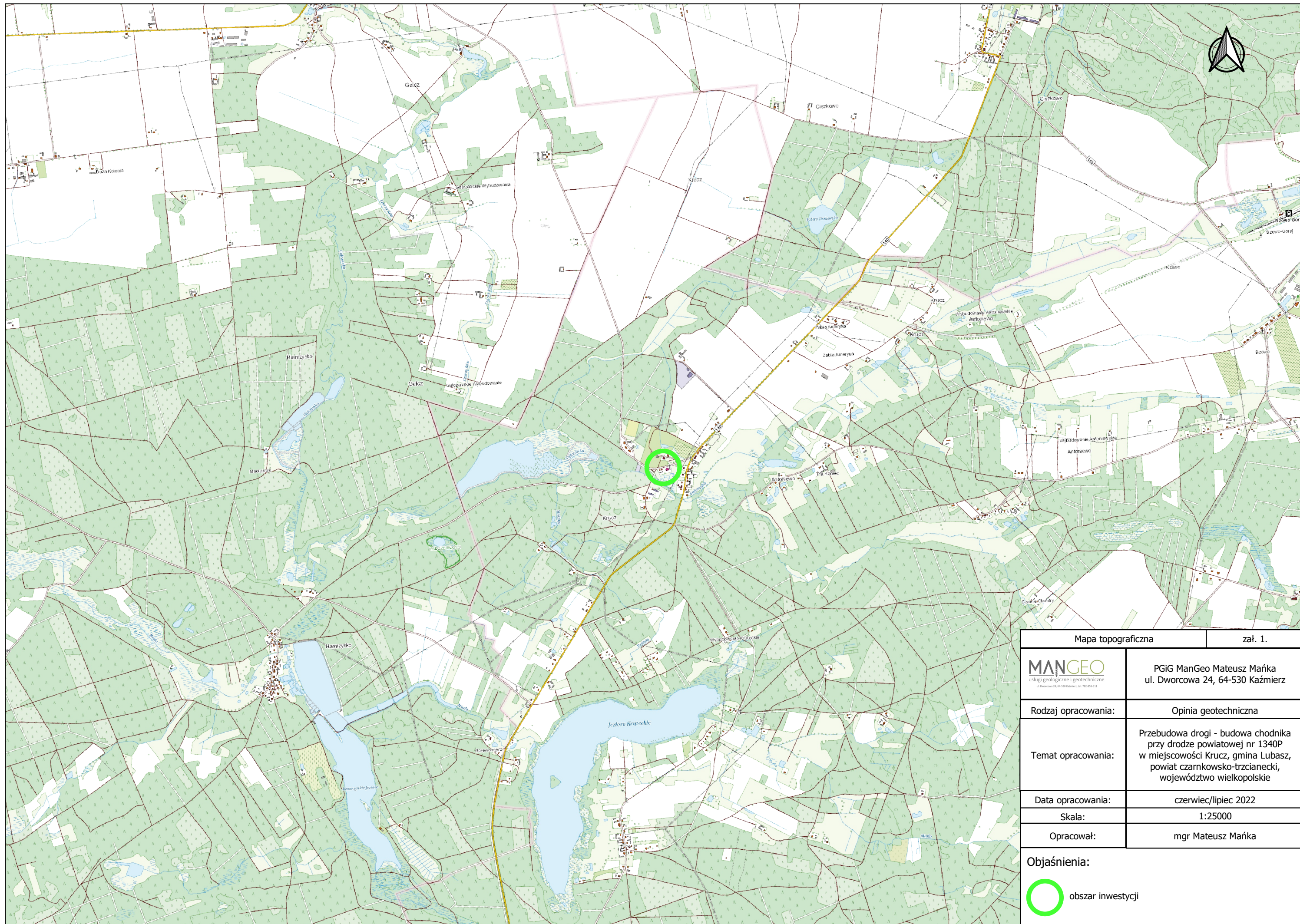




gruntu niewysadzinowego, np. pospółki, o miąższości min. 0,30 m, wskaźniku nośności  $CBR \geq 35\%$ , stabilizowanego mechanicznie.

- W poziomie górnych warstw konstrukcji nawierzchni należy osiągnąć nośność, wyrażoną wtórnym modułem odkształcenia  $E_{v2} \geq 120,0$  MPa i zagęszczenie podłoża, wyrażone wskaźnikiem odkształcenia  $I_0 \leq 2,2$ .
- W okresie, w którym prowadzono prace terenowe (30.06.2022 r.), w trakcie wierceń stwierdzono występowanie zwierciadła wód podziemnych, w formie zwierciadła swobodnego w otworach nr 5, 6, 7, na głębokości 2,60 – 3,70 m p.p.t. W pozostałych otworach nie osiągnięto zwierciadła wody gruntowej.
- Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych oraz parametrów geotechnicznych podłoża ma charakter punktowy.
- Z racji iż badania geotechniczne były wykonywane punktowo miąższość, głębokość zalegania i skład gruntów mogą być zróżnicowane. Z tego powodu zaleca się prowadzenie nadzoru geotechnicznego nad pracami ziemnymi w czasie trwania budowy.
- Otwarte wykopy należy chronić przed wilgocią oraz zalewaniem. Nie zachowanie tego warunku spowoduje uplastycznienie się gruntów spoistych i rozluźnienie gruntów piaszczystych, co w konsekwencji obniży parametry wytrzymałościowe podłoża.
- Wszelkie prace ziemne należy prowadzić starannie, aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntów, co obniżyłoby ich nośność.

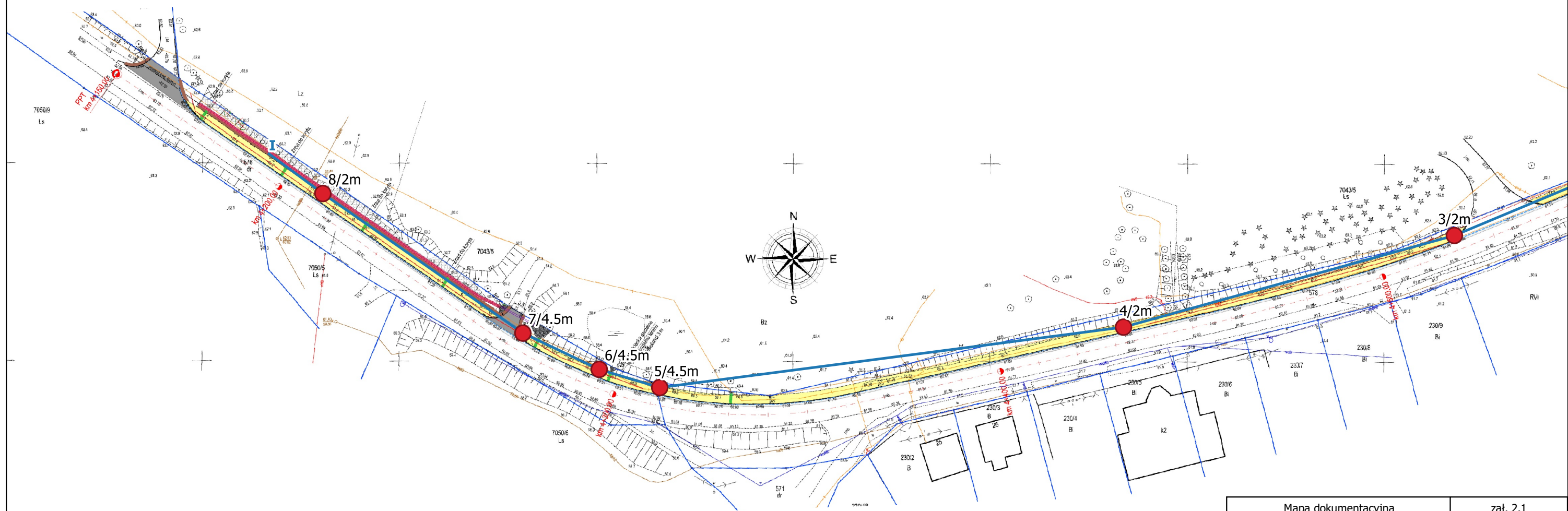




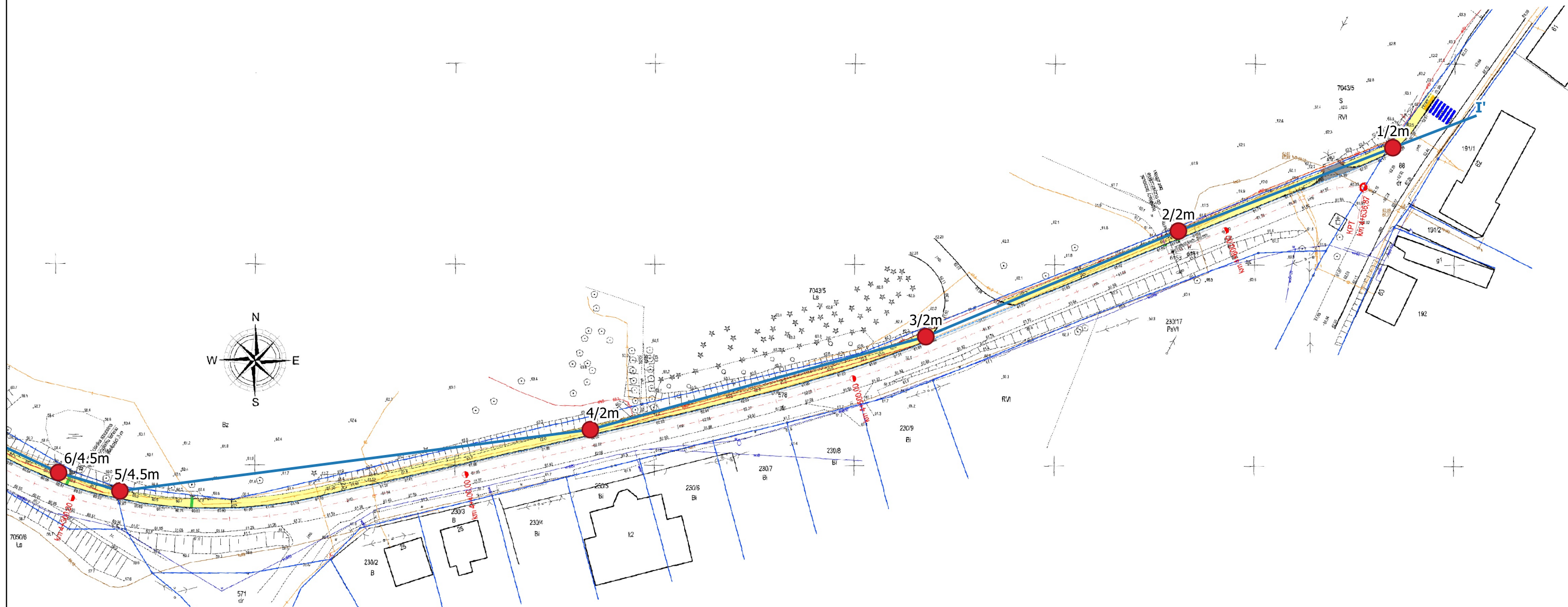


Mapa topograficzna		zał. 1.
 <small>usługi geologiczne i geotechniczne</small> <small>ul. Dworcowa 24, 64-530 Kaźmierz</small>		<b>PGiG ManGeo Mateusz Mańka</b> ul. Dworcowa 24, 64-530 Kaźmierz
Rodzaj opracowania:	Opinia geotechniczna	
Temat opracowania:	Przebudowa drogi - budowa chodnika przy drodze powiatowej nr 1340P w miejscowości Kruczek, gmina Lubasz, powiat czarnkowsko-trzcianecki, województwo wielkopolskie	
Data opracowania:	czerwiec/lipiec 2022	
Skala:	1:25000	
Opracował:	mgr Mateusz Mańka	
Objaśnienia:		
 obszar inwestycji		





Mapa dokumentacyjna		zał. 2.1
 usługi geologiczne i geotechniczne	PGiG ManGeo Mateusz Mańka ul. Dworcowa 24, 64-530 Kaźmierz	
Rodzaj opracowania:	Opinia geotechniczna	
Temat opracowania:	Przebudowa drogi - budowa chodnika przy drodze powiatowej nr 1340P w miejscowości Krucz, gmina Lubasz, powiat czarnkowsko-trzcianecki, województwo wielkopolskie	
Data opracowania:	czerwiec/lipiec 2022	
Skala:	1:1000	
Opracował:	mgr Mateusz Mańka	
Objaśnienia:		
	lokalizacja otworu badawczego (nr/głębokość)	
	linia i numer przekroju geotechnicznego	



Mapa dokumentacyjna		zał. 2.2
 usługi geologiczne i geotechniczne	PGiG ManGeo Mateusz Mańka ul. Dworcowa 24, 64-530 Kaźmierz	
Rodzaj opracowania:	Opinia geotechniczna	
Temat opracowania:	Przebudowa drogi - budowa chodnika przy drodze powiatowej nr 1340P w miejscowości Krucz, gmina Lubasz, powiat czarnkowsko-trzcianecki, województwo wielkopolskie	
Data opracowania:	czerwiec/lipiec 2022	
Skala:	1:1000	
Opracował:	mgr Mateusz Mańka	
Objaśnienia:		
	lokalizacja otworu badawczego (nr/głębokość)	
	linia i numer przekroju geotechnicznego	











Rejon: Dz. nr ewid. 576, 578

Miejscowość : Krucz

Gmina: Lubasz

Powiat: czarnkowsko-trzcianecki

Województwo: wielkopolskie

Obiekt: Budowa chodnika przy drodze powiatowej nr 1340P

Zleceniodawca: PP MOST

Wiercenie: PGiG ManGeo

Dozór geol.: mgr Mateusz Manka

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 60.50 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2022-06-30

Wiercenie	Gł boko zwiarcia wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przełot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Symbol ISO	Włgotno	Stan gruntu	IL	ID	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Nasypy Nasyp	1.0		0.40	Nasyp niebudowlany, czarny (piasek drobny próchniczny, kamienie, u el)	NN(PdH, K, I)		mw				
			1.0		0.40	Nasyp budowlany, ciemnobr zowy (piasek redni, wir)	NB(Ps+ )	Mg					-
		Czwartorz d Plejstocen	2.0		1.30	Piasek redni, szaro-br zowy z domieszk wiru i kamieni na pograniczu pospółki	Ps+ +K/Po	grcoMSa	w	szg		0.60	ID
			3.0		3.00	wir, br zowy z domieszk kamieni	+K	coGr	w/m/nw				IE
			4.50		4.50								

3.70

Rejon: Dz. nr ewid. 576, 578

Miejscowo : Krucz

Gmina: Lubasz

Powiat: czarnkowsko-trzcianecki

Województwo: wielkopolskie

Obiekt: Budowa chodnika przy drodze powiatowej nr 1340P

Zleceniodawca: PP MOST

Wiercenie: PGiG ManGeo

Dozór geol.: mgr Mateusz Manka

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 60.40 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2022-06-30

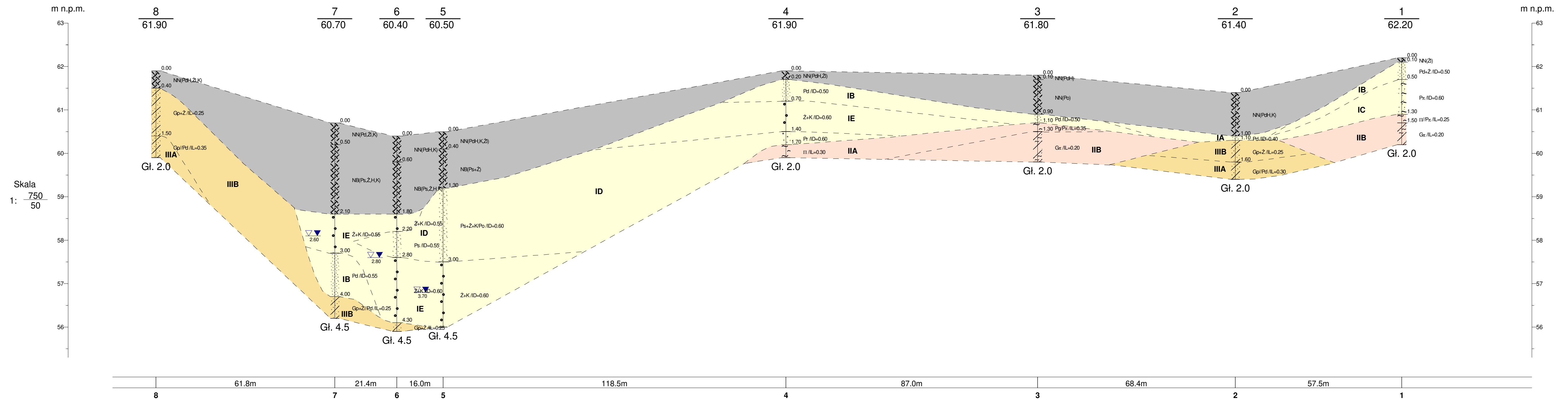
Wiercenie	Gł boko zwierniada wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Symbol ISO	Wilgotno	Stan gruntu	IL	ID	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Nasypy Nasyp	1.0			Nasyp niebudowlany, czarny (piasek drobny próchniczny, kamienie)	NN(PdH, K)		mw				
					0.60	Nasyp budowlany, czarno-br zowy (piasek redni, wir, humus, kamienie)	NB(Ps, , H, K)	Mg		In/szg			-
					1.80	wir, br zowy z domieszk kamieni	+K	coGr	w				IE
					2.20	Piasek redni, br zowy	Ps	MSa			0.55		ID
		Czwartorz d Plejstocen			2.80	wir, br zowy z domieszk kamieni	+K	coGr	m/nw	szg		0.60	IE
					4.30	Gлина piaszczysta, br zowa z domieszk wiru	Gp+	grsaCl	w	tpl	0.25		IIIB
					4.50								

▽ 2.80










Skala  
1:  $\frac{750}{50}$

		<b>PGiG ManGeo</b> ul. Dworcowa 24, 64-530 Kaźmierz		Zał.Nr 4.1
Budowa chodnika przy drodze powiatowej nr 1340P w miejscowości Krucz		Dz. nr 576, 578 obręb Krucz, gmina Lubasz, powiat czarnkowsko-trzcianecki, woj. wielkopolskie		Skala 1: $\frac{750}{50}$
Opracował	Data 07.2022 r.	Nazwisko mgr inż. P.Sikora	Podpis	

**OPINIA GEOTECHNICZNA**

określająca warunki gruntowo-wodne na potrzeby przebudowy drogi - budowy odcinka chodnika przy drodze powiatowej nr 1340P w miejscowości Krucz,  
 dz. nr ewid. 576, 578, gmina Lubasz, powiat czarnkowsko - trzaniecki, województwo wielkopolskie

**Tabela parametrów geotechnicznych**

**Geotechnical parameters**

(1) - wartość z badań laboratoryjnych / value obtained from laboratory test

(x) - na podstawie doświadczeń geotechniki / basin on common geotechnical knowledge

Numer warstwy geotechnicznej Number of stratum	Rodzaj gruntu Type of soil	Rodzaj gruntu wg EN 1997-1:2004 Type of soil [EN 1997-1:2004]	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu Symbol of consolidation	Wartość parametru geotechnicznego	Stan gruntu State of soil		Wilgotność naturalna Water content w <sub>n</sub> [%]	Gęstość właściwa szkieletu ziarnowego Density of solid particles 7,60-26,40 [t/m <sup>3</sup> ]	Gęstość objętościowa Bulk density ρ [t/m <sup>3</sup> ]	Spójność Apparent cohesion intercept Cu [kPa]	Kąt tarcia wewnętrznego Angle of shearing resistance φ [°]	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej Edometer modulus M <sub>o</sub> [kPa]	Moduł pierwotnego odkształcenia Primary deformation modulus E <sub>o</sub> [kPa]	Wytrzymałość na ścinanie Shear strength s <sub>u</sub> [kPa]	Grupa nośności podłoża
					I <sub>b</sub>	I <sub>L</sub>									
IA	Pd	FSa		wartość charakterystyczna	0,40	-	16,0	2,65	1,75	-	29,9	51 257	38 270	-	G1
				wartość obliczeniowa	0,36	-	17,6	2,39	1,58	-	26,9	46 131	34 443	-	
IB	Pd, Pd+Ż	FSa, grFSa		wartość charakterystyczna	0,50-0,55	-	6,0-24,0	2,65	1,65-1,90	-	30,4-30,7	61908-67912	46202-50637	-	G1
				wartość obliczeniowa	0,45-0,50	-	6,6-26,4	2,39	1,48-1,71	-	27,4-27,6	55717-61121	41582-45573	-	
IC	P <sub>π</sub>	siSa		wartość charakterystyczna	0,60	-	16,0	2,65	1,75	-	30,9	74 369	55 385	-	G2
				wartość obliczeniowa	0,54	-	17,6	2,39	1,58	-	27,8	66 932	49 847	-	
ID	Ps+Ż+Ko/Po, Pr	grcoMSa, CSa		wartość charakterystyczna	0,55-0,60	-	14,0-22,0	2,65	1,85-2,00	-	33,3-33,6	103215-112308	87044-94615	-	G1
				wartość obliczeniowa	0,50-0,54	-	15,4-24,2	2,39	1,67-1,80	-	30,0-30,3	92894-101077	78339-85154	-	
IE	Ż+K	coGr		wartość charakterystyczna	0,55-0,60	-	4,0-18,0	2,65	1,75-2,05	-	38,8-39,2	163240-173849	14696-156155	-	G1
				wartość obliczeniowa	0,50-0,54	-	4,4-19,8	2,39	1,67-1,85	-	34,9-35,3	146916-156464	13226-140540	-	
IIA	Pg/P <sub>π</sub> , Π	siSa/clSa, Si	C	wartość charakterystyczna	-	0,30-0,35	16,0-24,0	2,67	2,00-2,10	11,90-13,33	12,4-13,2	21284-23636	14899-16545	-	G4
				wartość obliczeniowa	-	0,33-0,39	17,6-26,4	2,40	1,80-1,89	10,7-12,0	11,2-11,9	19156-21272	13409-14891	-	
IIB	Π//P <sub>π</sub> , G <sub>π</sub>	Sisisa, siCl	C	wartość charakterystyczna	-	0,20-0,25	24,0-25,0	2,67-2,68	2,00	15,0-16,96	14,0-14,80	26317-29401	18422-20580	-	G4
				wartość obliczeniowa	-	0,22-0,28	26,4-27,5	2,40-2,41	1,80	13,50-15,26	12,6-13,3	23685-26461	16580-18522	-	
IIIA	Gp//Pd	saClfsa	B	wartość charakterystyczna	-	0,30-0,35	17,0	2,67	2,10	16,4-28,0	15,5-16,4	262445-29253	19946-22232	-	G4
				wartość obliczeniowa	-	0,33-0,39	18,7	2,40	1,89	23,7-25,2	14,0-14,8	23621-26328	17951-20009	-	
IIIB	Gp+Ż, Gp+Ż//Pd	grsaCl, grsaClfsa	B	wartość charakterystyczna	-	0,25	17,0	2,67	2,10	29,7	17,3	32 769	24 904	-	G4
				wartość obliczeniowa	-	0,28	18,70	2,40	1,89	26,8	15,6	29 492	22 414	-	

**OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW  
DESCRIPTION OF SYMBOLS**

**GRUNTY NASYPOWE – ARTIFICIAL FILL / EMBANKMENT**

nB - Nasypy budowlane	structural fill / embankment
nN - Nasypy niekontrolowane	uncompacted fill ( rubble strewn ) / embankment

**GRUNTY MINERALNE, RODZIME, SPOISTE – NATURAL SOURCED MINERAL COHESIVE SOILS**

Pg - Piasek gliniasty	slightly clayey sand
Πp - Pył piaszczysty	sandy silt
Π - Pył	silt
G - Glina	clayey and sandy silt
Gz - Glina zwięzła	sandy and silty clay
Gp - Glina piaszczysta	clayey sand
Gpz - Glina piaszczysta zwięzła	sandy clay with silt
Gπ - Glina pylasta	clayey silt
Gπz - Glina pylasta zwięzła	silty clay with sand
I - Ił	clay
I <sub>p</sub> - Ił piaszczysty	sandy clay
I <sub>π</sub> - Ił pylasty	silty clay

**GRUNTY MINERALNE, RODZIME, NIESPOISTE – NATURAL SOURCED MINERAL  
NON – COHESIVE SOILS**

Pπ - Piasek pylasty	silty sand
Pd - Piasek drobny	fine sand
Ps - Piasek średni	medium sand
Pr - Piasek gruby	coarse sand
Po - Pospółka	all – in aggregate / very gravely sand
Ż - Żwir	gravel

**GRUNTY ORGANICZNE – ORGANIC SOILS**

T - Torf	peat
Nm - Namuł	mud
Nmp- Namuł piaszczysty	sandy mud
Nmg- Namuł gliniasty	clayey mud
Nmπ- Namuł pylasty	silty mud
Gy - Gytia	gyttja
Kr - Kreda jeziorna	boglime
wb - Węgiel brunatny	brown coal

**UŻYTYCH NA PROFILACH I PRZEKROJACH  
AND LETTERS USED IN SOIL PROFILES**

**ZNAKI DODATKOWE – ADDITIONAL SIGNS**

+	- domieszki	additives
//	- przewarstwienia	interbedding
/	- pogranicze gruntu	soil limit
CaCO <sub>3</sub>	- węglan wapnia	calcium carbonate
zagl	- grunt zagliniony	soil with clay addition
zap	- grunt zapyłony	soil with silt addition
K	- Kamienie	boulders
Ko	- Otoczaki	cobbles
Tł	- Tłuczeń	crushed rock
Ż	- Żużel	slag
D	- Drewno	wood
H	- Humus	topsoil
Gb	- Gleba	fertile soil
B	- Beton	concrete
C	- Cegła	bricks
▽▽	- poziom swobodnego zwierciadła wody gruntowej	free water table
▽	- ustabilizowany poziom zwierciadła wody gruntowej	stabilised water table
	- grunt nawodniony	saturated soil
	- grunt nawodniony w przewarstwieniach	saturated soil in interbeddings
	- nasycenie	saturation
~	- strefa sączeń wody gruntowej	zone of groundwater seeping
l <sub>D</sub>	- stopień zagęszczenia	density index
l <sub>L</sub>	- stopień plastyczności	liquidity index

**STANY GRUNTÓW SPOISTYCH – STATE OF SOILS ( COHESIVE SOILS )**

zw	- zwarty	solid
pzw	- półzwarty	semi - solid
tpl	- twardoplastyczny	hard plastic
pl	- plastyczny	plastic
mpl	- miękkoplastyczny	soft plastic

**STANY GRUNTÓW NIESPOISTYCH - STATE OF SOILS (NON - COHESIVE SOILS)**

ln	- luźny	loose
szg	- średniozagęszczony	semi - dense
zg	- zagęszczony	dense
bzg	- bardzo zagęszczony	very dense