



## GEOPROGRAM Sp. z o.o.

85-739 Bydgoszcz, ul. Fordońska 110

Tel.: +48 602322297, +48 523717949

e-mail: [office@geoprogram.pl](mailto:office@geoprogram.pl)

NIP: 967-141-77-14; KRS: 0000729279; REGON: 38051158

### OPINIA GEOTECHNICZNA z dokumentacją badań podłoża gruntowego do projektu budowy drogi gminnej wraz z budową kanalizacji deszczowej i oświetlenia w SULNÓWKU gmina Świecie nad Wisłą

INWESTOR:

*Urząd Miasta w Świeciu  
ul. Wojska Polskiego 124*

*86-100 Świecie nad Wisłą*

ZAMAWIAJĄCY:

*PROFIL Filip Sobiczewski*

*ul. Gałczyńskiego 17B/1*

*81-587 Gdynia*

DATA ZLECENIA:

*3 luty 2020r*

PRZEDMIOT OPRACOWANIA:

*Badania podłoża gruntowego w miejscu  
projektowanej przebudowy układu drogowego*

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

*Określenie geotechnicznych warunków  
posadowienia projektowanych obiektów*

Autor:	mgr Wojciech Andrzejewski - <i>upr. geol. VII-1281</i> - <i>upr. geol. V-1436</i>	
Współpraca:	mgr Paweł Wesołowski - <i>upr. geol. VII-1989</i> - <i>upr. geol. XIII-012/POM</i>	
	mgr inż. Jacek Kulczyk	

Bydgoszcz, luty 2020r

## **SPIS TREŚCI**

<b>1.WSTĘP</b>	<b>3</b>
1.1. Podstawa opracowania	3
1.2 Zakres opracowania	3
1.3. Materiały wykorzystane w opracowaniu	3
<b>2.DANE OGÓLNE</b>	<b>5</b>
2.1. Lokalizacja i opis terenu	5
2.2. Charakterystyka obiektu	5
<b>3. BADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO</b>	<b>6</b>
3.1. Zakres i metody wykonywanych badań	6
3.1.1. Prace polowe	6
3.1.2. Badania laboratoryjne	6
3.1.3.Prace kameralne	7
3.2. Środowisko geograficzne. Geomorfologia.	7
3.3. Budowa geologiczna	7
3.4. Warunki wodne	8
<b>4.GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA PODŁOŻA</b>	<b>9</b>
<b>5. WNIOSKI I ZALECENIA</b>	<b>11</b>



## 1. WSTĘP

### 1.1. Podstawa opracowania

- Podstawę opracowania stanowi zlecenie Jednostki Projektowej: PROFIL Filip Sobiczewski działającego w imieniu i z upoważnienia: Urzędu Miasta w Świeciu z dnia 3 lutego 2020r.
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych. (Dz. U. z dnia 27 kwietnia 2012r., poz. 463).

### 1.2 Zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest Opinia Geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego do projektu budowy drogi gminnej wraz z budową kanalizacji deszczowej i oświetlenia w Sulnówku gmina Świecie nad Wisłą.

#### Zakres opracowania obejmuje przedstawienie:

- warunków geotechnicznych, zarysu geomorfologii, budowy geologicznej i stosunków wodnych,
- wyników wykonanych badań polowych i laboratoryjnych,
- miarodajnych wartości parametrów geotechnicznych gruntu,
- podsumowania i zaleceń końcowych.

*W niniejszej dokumentacji zastosowano podwójną klasyfikację gruntów zgodną z PN-EN ISO 14688-1/2 w myśl wprowadzonego Eurokod-7 [1,2] oraz starą opartą o polskie normy w tym PN-86/B-02480. Podwójne nazewnictwo ma, w okresie przejściowym, zwiększyć czytelność opracowania dla wszystkich uczestników procesu inwestycyjnego.*

*Konieczność stosowania norm opartych o Eurokod-7 wynika z Rozporządzenia [9].*

### 1.3. Materiały wykorzystane w opracowaniu

1. PN-EN 1997-1:2008; Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne.
2. PN-EN 1997-2:2009; Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
3. PN EN ISO 14688-1-12. Badania geotechniczne. Oznaczenia i klasyfikacja gruntów.
4. PKN-CEN ISO/TS 17892-1 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów.
5. PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia.



6. Geografia Regionalna Polski –J. Kondracki, PWN Warszawa 2000.
7. Przeglądowa Mapa Geologiczno-Inżynierska Polski, skala 1:300000.
8. Mapa Topograficzna Polski, skala 1:10000.
9. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych. (Dz. U. z dnia 27 kwietnia 2012r., poz. 463).
10. Mapa sytuacyjno-wysokościowa wraz z koncepcją przestrzenną przekazana przez Zamawiającego.

## 2.DANE OGÓLNE

### 2.1. Lokalizacja i opis terenu

Analizowany teren znajduje się w województwie kujawsko-pomorskim, we wsi Sulnówko, w powiecie świeckim, w gminie Świecie. Jest to miejscowość położona około 2 km od granic administracyjnych miasta Świecia nad Wisłą. Jest to wieś o zwartej zabudowie jednorodzinnej, głównie o charakterze rolniczym.

Powierzchnia terenu w swej całej rozciągłości wykazuje stosunkowo duże deniwelacje. Teren wyraźnie obniża się w kierunku zachodnim. Rzędne terenu w rejonie wyrobisk badawczych mieszczą się w przedziale 79,10-81,55m n.p.m.

W rejonie projektowanego układu drogowego stwierdzono obecność uzbrojenia podziemnego w postaci sieci wodociągowej, sieci kanalizacyjnej oraz sieci energetycznych i teletechnicznych.

Szczegóły lokalizacyjne przedstawiono na mapie sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:500 dostarczonej przez Zamawiającego, załączniki 1.

### 2.2. Charakterystyka obiektu

Planowana Inwestycja obejmuje budowę odcinka drogi gminnej we wsi Sulnówko gmina Świecie.

W ramach przebudowy projektuje się wykonanie jezdni z mieszanki grysowo mastyksowej o szerokości około 6,0m. W ramach inwestycji przewiduje się dodatkowo budowę kolektorów kanalizacji deszczowej oraz oświetlenia.

Szczegóły konstrukcyjne zostaną opracowane na etapie projektu budowlanego.

## 3. BADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

### 3.1. Zakres i metody wykonywanych badań

Program technicznych badań podłoża gruntowego (ilość, lokalizacja i głębokość) został uzgodniony z Zamawiającym.

#### 3.1.1. Prace polowe

Prace polowe wykonano w dniu 7 lutego 2020 roku. Przeprowadzone prace obejmowały wiercenie otworów badawczych, sondowanie dynamiczne, pobranie próbek do badań laboratoryjnych, badania makroskopowe gruntów, ustalenie litologii i genezy gruntów podłoża oraz niwelację geodezyjną punktów badawczych. Lokalizację wykonanych wyrobisk przedstawiono w załączniku nr 1.

#### a/ wiercenia

Na terenie badań wykonano systemem mechanicznym, okrętym łącznie 4 otwory o średnicy 110mm, (wiertnica hydrauliczna H16S) do głębokości maksymalnie 6,0m p.p.t. Otwory zostały zlokalizowane zgodnie z potrzebami dokumentacji, tak jak zaznaczono to w załączniku 1 - mapie sytuacyjno-wysokościowej. Łącznie odwiercono 18,0m otworów w gruntach II i IV kategorii.

#### b/ opróbowanie wyrobisk i badania makroskopowe

Podczas wykonanych prac polowych pobrano 4 próbki gruntu niespoistego oraz 5 próbek gruntu spoistego, które przeznaczono do szczegółowych badań w laboratorium geotechnicznym. Kategoria poboru B, klasa 3 i 4.

#### c/ sondowania dynamiczne

Wykonano sondowanie automatyczną sondą dynamiczną lekką (DPL) jako poprzedzające wiercenie w miejscu otworu geotechnicznego o2. Łącznie przesondowano 2,9mb podłoża sondą DPL.

#### d/ prace geodezyjne

Prace geodezyjne przeprowadzono w dowiązaniu do istniejącej sytuacji w terenie. Współrzędne wysokościowe wyznaczono w nawiązaniu do przyjętych reperów roboczych i mapy sytuacyjno-wysokościowej.

#### 3.1.2. Badania laboratoryjne

Pobrane w terenie próbki poddano kontrolnym badaniom makroskopowym. Wytypowane próbki gruntów zostały szczegółowo badane w laboratorium geotechnicznym.

Wykonano oznaczenia:

- składu granulometrycznego – 2 oznaczenia wraz z wyznaczeniem współczynnika filtracji wg USBSC oraz Hazena,



- wilgotności naturalnej – 2 oznaczenia gruntów niespoistych oraz 3 oznaczenia gruntów spoistych,
- granicy plastyczności – 3 oznaczenia,
- granicy płynności – 2 oznaczenia,
- rodzaju gruntu.

Badania przeprowadzono zgodnie z normą (4).

### 3.1.3. Prace kameralne

Wykonane prace kameralne obejmowały:

- analizę wyników wyrobisk badawczych, łącznie z wykonanymi badaniami makroskopowymi oraz obserwacjami występowania wody gruntowej,
- analizę i opracowanie otrzymanych wyników badań laboratoryjnych,
- ustalenie miarodajnych wartości parametrów geotechnicznych na podstawie wykonanych badań, obliczeń, norm i literatury,
- ustalenie wniosków geotechnicznych.

## 3.2. Środowisko geograficzne. Geomorfologia.

Dokumentowany obszar położony jest w strefie krawędziowej Wysoczyzny Świeckiej (314.73), w odległości 3,5km od Doliny Dolnej Wisły. W tym rejonie falista wysoczyzna morenowa porozcinana jest nieregularnymi dolinami erozyjnymi. Głębokość wcięcia na południe od Sulnowa dochodzi do 20m.

Teren badań stanowi wysoczyznę morenową falistą, przylegającą do doliny erozyjnej.

Pod względem hydrograficznym teren należy do zlewni Wisły.

## 3.3. Budowa geologiczna

Budowę geologiczną podłoża budowlanego rozpoznano przy pomocy wykonanych badań do głębokości maksymalnie 6,0m p.p.t.

Na podstawie wykonanych prac stwierdzono zaleganie w podłożu utworów czwartorzędowych. Utwory czwartorzędowe są wieku holocenijskiego i plejstocenijskiego.

### Czwartorzęd Q

#### *Holocen Q<sub>h</sub>*

Reprezentowany jest przez nasypy niekontrolowane występujące do głębokości 0,4-0,9m p.p.t. Nasyp zbudowany jest z gruntów mineralnych niespoistych – piasków średnich z dodatkiem gruntu organicznego oraz lokalnie gruzu betonowego i gruzu ceglanego. Większych miąższości nasypów niekontrolowanych można spodziewać się w rejonie zasypek instalacji podziemnych. Głębszą partię podłoża gruntowego stanowią osady zaliczone do plejstocenu.

#### *Plejstocen Q<sub>p</sub>*

Reprezentowany jest przez utwory fluwioglacjalne – piaski drobne i piaski średnie. W głębszej części podłoża stwierdzono występowanie spoistych osadów



glacilimnicznych i glacialnych wykształconych w postaci ilów pylastych (glin pylastych, glin pylastych z dodatkiem pyłu według starej nomenklatury) oraz piasków z łem (glin piaszczystych i piasków gliniastych według starej nomenklatury). Osady spoiste stanowią zasadniczą partię podłoża w rejonie analizowanej nieruchomości.

Osadów wieku plejstocenijskiego nie przewiercono do końca głębokości penetracji tj. 6,0m p.p.t.

### 3.4. Warunki wodne

W czasie prac terenowych przeprowadzono bezpośrednie obserwacje poziomu występowania wody gruntowej.

Stwierdzono występowanie zwierciadła wody gruntowej o charakterze swobodnym oraz lokalnie napiętym. Ustabilizowane zwierciadło wody gruntowej kształtowało się na głębokości 2,07-2,52m p.p.t. tj. w zakresie rzędnych 77,03-77,38m n.p.m. Warstwa wodonośna wykształcona jest w dobrze i bardzo dobrze przepuszczalnych piaskach drobnych i piaskach średnich.

Obecny (luty 2020r) stan wód gruntowych ocenić można jako niski w rocznym cyklu hydrologicznym. Przewidywane wahania ZWG wynoszą  $\pm 0,5$ m.

W poniższej tabeli zestawiono warunki wodne rozpoznane w poszczególnych punktach badawczych.

Nr otworu	Rzędna terenu [m n.p.m.]	Głębokość ZWG (Q <sub>1</sub> ) [m p.p.t.]	Rzędna ZWG (Q <sub>1</sub> ) [m n.p.m.]	Charakter ZWG (Q <sub>1</sub> )	Warunki wodne
o1	81,55	sucho	-	-	-
o2	79,90	2,52	77,38	swobodne	dobre
o3	79,45	2,42	77,03	swobodne	dobre
o4	79,10	2,07	77,03	napięte	dobre

Środowisko gruntowe w poziomie posadowienia ocenić należy jako słabo agresywne suche do nawodnionego.

Szczegółowo warunki gruntowo - wodne przedstawiono na przekroju geotechnicznym – załącznik 4.



## 4. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA PODŁOŻA

Grunty badanego obszaru zaliczono do rodzimych gruntów mineralnych niespoistych i spoistych. Z uwagi na charakter opracowania do klasyfikacji włączono także nasypy. Zalegające w podłożu budowlanym grunty ujęto w jednostki geotechniczne. Wydzielono pięć serii geotechnicznych ze względu na genezę, stratyografię i litologię, tj. **seria I – nasypy niekontrolowane; seria II – piaski drobne fluwioglacjalne; seria III – piaski średnie fluwioglacjalne ; seria IV – gliny glacialne; seria V – gliny glacialimiczne.**

Parametry geotechniczne gruntów ustalono na podstawie wyników badań terenowych i laboratoryjnych. W oznaczeniach gruntów zastosowano podwójną klasyfikację tj. obowiązującą zgodnie z PN-EN ISO 14688-1/2 oraz starą zgodnie z PN-86/B-02480. Współczynniki materiałowe dla parametrów geotechnicznych zgodnie z Eurokod-7.

Uogólnioną wartość parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw podano w załączniku 3.

### **Jednostki geotechniczne**

#### **Seria geotechniczna I,**

Serię tą stanowią nasypy niekontrolowane o składzie piasku średniego z dodatkiem substancji organicznej oraz lokalnie gruzu ceglanego i gruzu betonowego. Z uwagi na udział substancji organicznej nie powinny stanowić podłoża projektowanego obiektu liniowego. Cechuje się obniżoną nośnością i podwyższoną ściśliwością.

#### **Seria geotechniczna II,**

Do serii II zaliczono fluwioglacjalne piaski drobne w stanie średnio zagęszczonym, o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia  $I_D=62\%$  ( $I_D=0,62$ ). Grunty zaliczone do tej serii posiadają wysoką nośność i niską odkształcalność. Są to grunty umiarkowanie przepuszczalne o współczynniku filtracji rzędu  $k_{USBSC}=4,0 \cdot 10^{-5} \text{m/s}$ .

#### **Seria geotechniczna III,**

Serię tą stanowią fluwialne piaski średnie w stanie średnio zagęszczonym o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia  $I_D=57\%$  ( $I_D=0,57$ ). Są to grunty dobrze przepuszczalne o współczynniku filtracji rzędu  $k_{USBSC}=3,0 \cdot 10^{-4} \text{m/s}$ . Cechują się korzystnymi właściwościami geotechnicznymi.

#### **Seria geotechniczna IV,**

Jest pochodzenia glacialnego, zbudowana z gruntów rodzimych, mineralnych, spoistych. Reprezentowana jest przez piaski z łem (gliny piaszczyste i piaski gliniaste według starej nomenklatury) o konsystencji plastycznej o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności  $I_L=0,33$  ( $I_C=0,67$ ). Cechuje się przeciętnymi właściwościami geotechnicznymi.

### **Seria geotechniczna V,**

Do serii tej zaliczono gliny glacialimniczne wykształcone w postaci łu z pyłem (glin pylastych oraz glin pylastych z dodatkiem pyłu) o konsystencji plastycznej o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności  $I_L = 0,34$  ( $I_C = 0,66$ ). Grunty tej warstwy charakteryzują się obniżoną nośnością i podwyższoną ścisłością.

Kategorię geotechniczną ustalono na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych. (Dz. U. z dnia 27 kwietnia 2012r., poz. 463).

***Na podstawie otrzymanych wyników rozpoznania geotechnicznego oraz uwzględniając charakterystykę konstrukcji proponuje się II kategorię geotechniczną. Kategorię geotechniczną obiektu ustala jego Projektant.***

Szczegółową charakterystykę gruntów budujących podłoże analizowanego obiektu, przedstawiono w załączniku nr 3, a budowę geologiczną i warunki wodno-gruntowe zawarto w załączniku nr 4 - Przekrój geotechniczny.

## 5. WNIOSKI I ZALECENIA

W wyniku przeprowadzonych badań polowych i laboratoryjnych, w analizowanym podłożu budowlanym projektowanej budowy drogi gminnej wraz z budową kanalizacji deszczowej i oświetleniem w Sulnówku gmina Świecie nad Wisłą należy stwierdzić:

- Podłoże traktować należy jako genetycznie niejednorodne,
- Podłoże analizowanego obiektu liniowego budują nasypy, grunty mineralne niespoiste i spoiste,
- Nasypy niekontrolowane zaliczone do serii I zawierające w składzie grunty z dużym udziałem gruntu organicznego charakteryzują się niską nośnością i wysoką odkształcalnością. Utwory te nie powinny stanowić warstwy nośnej,
- Poniżej nasypów niekontrolowanych występuje warstwa osadów fluwiogłacjalnych serii II i III,
- Grunty niespoiste serii II i III – piaski drobne i piaski średnie cechują się zróżnicowanymi, przeważnie korzystnymi właściwościami geotechnicznymi,
- Zasadniczą partię podłoża stanowią osady spoiste zaliczone do serii IV i V,
- Grunty spoiste serii IV i V posiadają obniżoną nośność i podwyższoną odkształcalność, mogą stanowić podłoże budowlane,
- Grunty serii IV i V są wysadzinowe, wrażliwe na rozmoczenie i upłynnienie,
- Woda gruntowa w rejonie analizowanej inwestycji występuje na głębokości 2,07-2,52m p.p.t. tj. w zakresie rzędnych 77,03-77,38m n.p.m.
- Konstrukcje drogowe w rejonie występowania niespoistych gruntów nośnych serii II i III można posadawiać bezpośrednio,
- W projekcie przewidzieć wykorytowanie nasypów słabonośnych z zastąpieniem ich nasypem piaszczystym,
- Z uwagi na charakter projektowanej instalacji (kanalizacja deszczowa) nie generujących dodatkowych naprężeń nie przewiduje się powstania zwiększonych deformacji podłoża,
- Wykopy pod instalacje podziemne prowadzone poniżej głębokości 1,2m realizować jako rozparte,
- Podczas realizacji zasypki sukcesywnie wyciągać rozpory,
- Wyklucza się możliwość wykonania zasypek z gruntów spoistych gdyż powodować to może w przyszłości deformacje projektowanych konstrukcji drogowych,
- Ukopane grunty niespoiste można zabudować ponownie w zasypkę wykopu, zagęszczać je na mokro przy wilgotności optymalnej,

- Zasyпки wykopów można prowadzić z ukopanych gruntów niespoistych zagęszczanych warstwami do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia  $I_s=0,97$  na głębokości  $>1,2\text{m}$  od konstrukcji drogi oraz  $I_s=1,00$  powyżej  $1,2\text{m}$  od powierzchni terenu, miąższość zagęszczanych warstw nie powinna przekraczać  $50\text{cm}$ ,
- Zagęszczenie zasypek wykopów kontrolować przez osoby uprawnione,
- Ewentualne odwodnienie prowadzić zestawami igłofiltrów w miejscach gdzie ZWG występuje powyżej projektowanej sieci kanalizacji w gruntach nie spoistych lub powierzchniowo w obrębie gruntów spoistych,
- Prace ziemne należy prowadzić zgodnie z zasadami BHP oraz przepisami szczegółowymi, pod stałym nadzorem geotechnicznym,
- Do obliczenia nośności podłoża można wykorzystać dane zawarte w załączniku 3 - legendzie do przekrojów w powiązaniu z budową geologiczną przedstawioną na przekroju geotechnicznym – Załączniki 4.

Bydgoszcz, luty 2020r

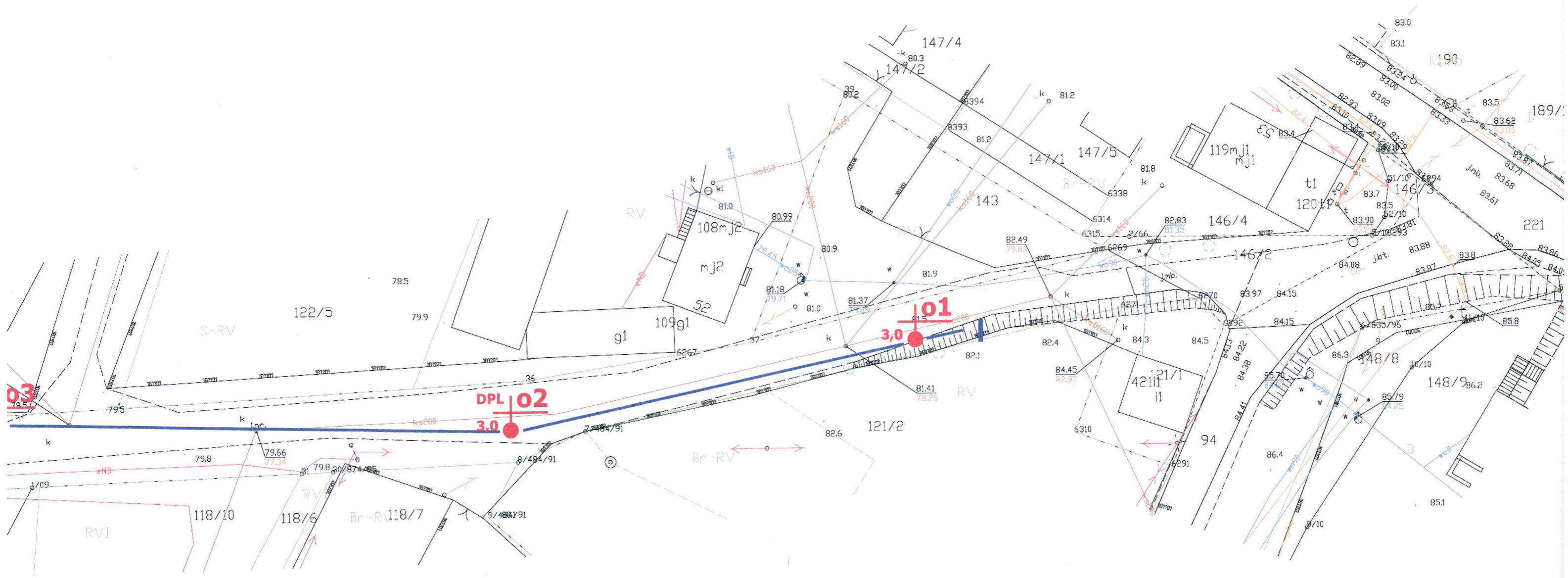
mgr inż. Jerzy Kubiński  
15.02.2020

### **SPIS ZAŁĄCZNIKÓW**

- Załącznik 1 – Plan sytuacyjny wraz z rozmieszczeniem wyrobisk badawczych  
Załącznik 2 – Objasnienie symboli i znaków użytych na przekroju  
Załącznik 3 – Legenda do przekroju  
Załącznik 4 – Przekrój geotechniczny  
Załącznik 5 – Metryka sondowania dynamicznego DPL  
Załącznik 6 – Analizy granulometryczne  
Załącznik 7 – Zestawienie badań laboratoryjnych gruntów spoistych i niespoistych

# ZAŁĄCZNIK

## MAPA SYTUACYJNO-WYSOKOŚCIOWA TERENU BADAŃ WRAZ LOKALIZACJĄ WYKONANYCH OTWORÓW BADAWCZYCH I LINIĄ PRZEKROJU GEOTECHNICZNEGO SKALA 1:500



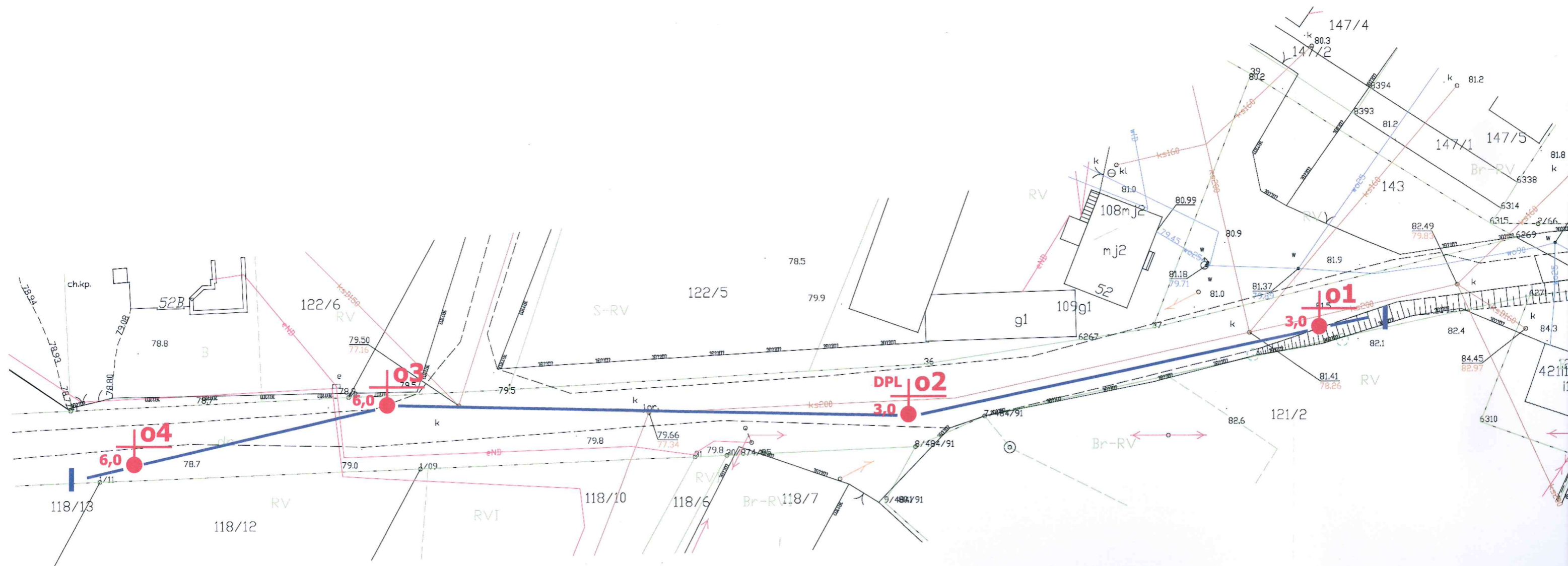
### LEGENDA

DPL 02  
3,0
● - otwór badawczy  
 [głębokość, rodzaj sondowania]

— - linia przekroju geotechnicznego

<b>GEOPROGRAM Sp. z o.o.</b> ul. Fordońska 110 85-739 BYDGOSZCZ		
TEMAT: <b>OPINIA GEOTECHNICZNA</b> z dokumentacją badań podłoża gruntowego do projektu budowy drogi gminnej wraz z budową kanalizacji deszczowej i oświetlenia w Sulnówku gmina ŚWIECIE		
NAZWA RYSUNKU: <b>Mapa sytuacyjno-wysokościowa terenu badań</b>		
FUNKCJA:	IMIĘ I NAZWISKO	PODPIS
DOKUMENTATOR:	mgr Wojciech Andrzejewski upr. VII-1281, V-1436	
WSPÓŁPRACA:	mgr Paweł Wesołowski upr. VII-1989, XIII-012/POM	
DATA:	SKALA:	NR RYSUNKU:
02.2020	1: 500	<b>ZAŁĄCZNIK</b>

# MAPA SYTUACYJNO-WYKAZUJĄCA LOKALIZACJĘ WYKONANIA II



### LEGENDA

- DPL 02**  
3,0 ● - otwór badawczy  
[głębokość, rodzaj sondowania]
- linia przekroju geotechnicznego

SYMBOLE GEOTECHNICZNE I KLASYFIKACJA GRUNTÓW WG NORM: GEOTECHNICAL SYMBOLS AND SOILS CLASSIFICATION ACC. TO:

[1] PN-86/B02480

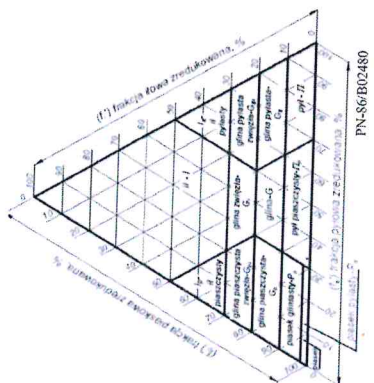
GRUNTY MINERALNE RODZIME NIESKALISTE: NON-ROCK RESIDUAL MINERAL SOILS:

Ż	- żwir	gravel
Żg	- żwir gliniasty	clayey gravel
Po	- pospółka	sand-gravel mix
Pog	- pospółka gliniasta	clayey sand-gravel mix
Pr	- piasek drobny	coarse sand
Pd	- piasek średni	medium sand
Ps	- piasek drobny	fine sand
Pz	- piasek pylisty	silty sand
Pg	- piasek gliniasty	slightly clayey sand
Pp	- pyl piaszczysty	sandy silt
Pl	- pyl	silt
Gp	- gлина piaszczysta	clayey sand
G	- gлина	clayey and sandy silt
Gz	- gлина pylasta	clayey silt
Gz	- gлина piaszczysta zwięzła	sandy clay with silt
Gz	- gлина zwięzła	sandy and silty clay
Gz	- gлина pylasta zwięzła	silty clay with sand
Ip	- il piaszczysty	sandy clay
I	- il	clay
Iz	- il pylasty	silty clay

[2] PN-EN ISO 14688-1/2; Ap2:2012

GRUNTY MINERALNE RODZIME: RESIDUAL MINERAL SOILS:

Co	- kamienie	cobble
Gr	- żwir	gravel
CGr	- żwir gruby	coarse gravel
MGGr	- żwir średni	medium gravel
FGr	- żwir drobny	fine gravel
CSa	- piasek drobny	coarse sand
MSa	- piasek średni	medium sand
FSa	- piasek drobny	fine sand
clSa	- piasek ilasty	clayey sand
silsa	- il pylasty	silty sand
scs	- il pylasto-piaszczysty	sandy silty clay
scSi	- pyl piaszczysty	sandy clayey silt
scSi	- il piaszczysty	sandy silt
clSi	- il pylasty	silty clay
clSi	- il piaszczysty	clayey silt
scCl	- il piaszczysty	sandy clay
Cl	- il	clay



GRUNTY NASYPYWE: EMBANKMENT SOILS:

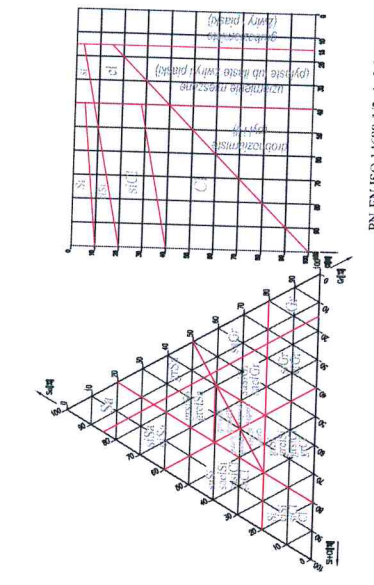
- nN - nasyp niebudowlany nonbuilding embankment
- nB - nasyp budowlany building embankment
- gc - gruz ceglany brick rubble
- gb - gruz betonowy concrete rubble
- Bt - beton concrete
- Ko - kamienie stones
- Zl - żużel slag
- D - drewno wood
- k - korzenie roots
- ok - odpady komunalne municipal waste

GRUNTY ORGANICZNE: ORGANIC SOILS:

- H - grunt próchniczny humous
- Nm - namul organic mud
- T - torf peat
- Gy - gylia gylia
- Kr - kreda jeziorna lake marl
- Or - grunty organiczne organic ground

INNE OZNACZENIA: OTHER DONATIONS:

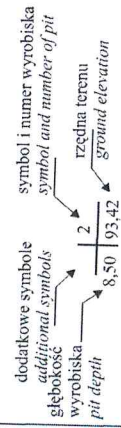
- + - domieszki admixtures
- // - przewarstwienia interbeddings
- / - pogranicze gruntów soils boundary
- () - określenia uzupełniające supplementing expressions



GRUNTY SKALISTE: ROCK SOIL:

- Wk - węgiel kamienny hard coal
- Wb - węgiel brunatny brown coal
- ST - skała twarda hard rock
- SM - skała miękka soft rock

OPIS WYROBISKA: PIT DESCRIPTION:



DODATKOWE SYMBOLE: ADDITIONAL SYMBOLS:

- ▽ - otwór wiertniczy borehole
- ▽ - sondowanie sounding
- DPL - sondowanie dynamiczne lekkie light dynamic penetration
- DPM - sondowanie dynamiczne średnie medium dynamic penetration
- DPH - sondowanie dynamiczne ciężkie heavy dynamic penetration
- DPSh - sondowanie dynamiczne super ciężkie super heavy dynamic penetration
- CPT/CPTU - sondowanie statyczne sonda stożkowa cone penetration test
- - odkrywka gruntu outcrop of ground
- - odkrywka fundamentowa foundation outcrop
- A - wyrobisko archiwalne archive pit

PRZEPUSZCZALNOŚĆ GLEBY: PERMEABILITY OF SOIL:

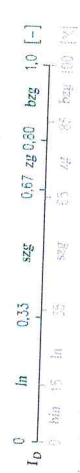
- - grunty dobrze przepuszczalne well permeable grounds
- - grunty słabo przepuszczalne poor permeable grounds
- - grunty praktycznie nieprzepuszczalne practically non-permeable grounds

INNE OZNACZENIA: OTHER MARKINGS:

- - projektowany poziom posadowienia projected foundation level
- ③ - rzut projektowanego obiektu na przekroju z numerem (nazwa) obiektu i ilością kondygnacji projection of the designed object on the profile with number (name) of the object and a number of its storeys
- NNE - kierunek przekroju geotechnicznego direction of the geological cross-section
- IIc - numer grupy gruntów oraz symbol wydzielonej warstwy geotechnicznej w obrębie grupy ground group number with separated geotechnical layer symbol within the scope of the group limit of geotechnical layer
- - granica warstwy geotechnicznej limit of geotechnical layer
- - opis litologiczno-stratygraficzny lithologic- stratigraphical description
- - podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne basic lithologic- stratigraphical limits

STAN GRUNTU CONSISTENCY

1. ZAGĘSZCZENIE GRUNTÓW NIEPOISTYCH NON-COHEESIVE SOILS COMPACTING



blb - bardzo luźny / very loose  
bl - średniozagęszczony / moderate dense  
bg - bardzo zagęszczony / very dense

2. KONSYSTENCJA GRUNTÓW ŚPIĘTYCH COHESIVE SOILS CONSISTENCY

$I_c = \frac{w_p - w_L}{w_p - w_{pl}}$  - wskaźnik konsystencji consistency index  
 $I_L = \frac{w_p - w_{pl}}{w_p - w_{pl}}$  - stopień plastyczności liquidity index



zw - zwarty / solid  
pzw - półzwarty / semi solid  
tpl - tworodopływały / hard plastic  
pl - plastyczny / plastic  
mp - miedkopływały / soft plastic  
pl - płynny / liquid



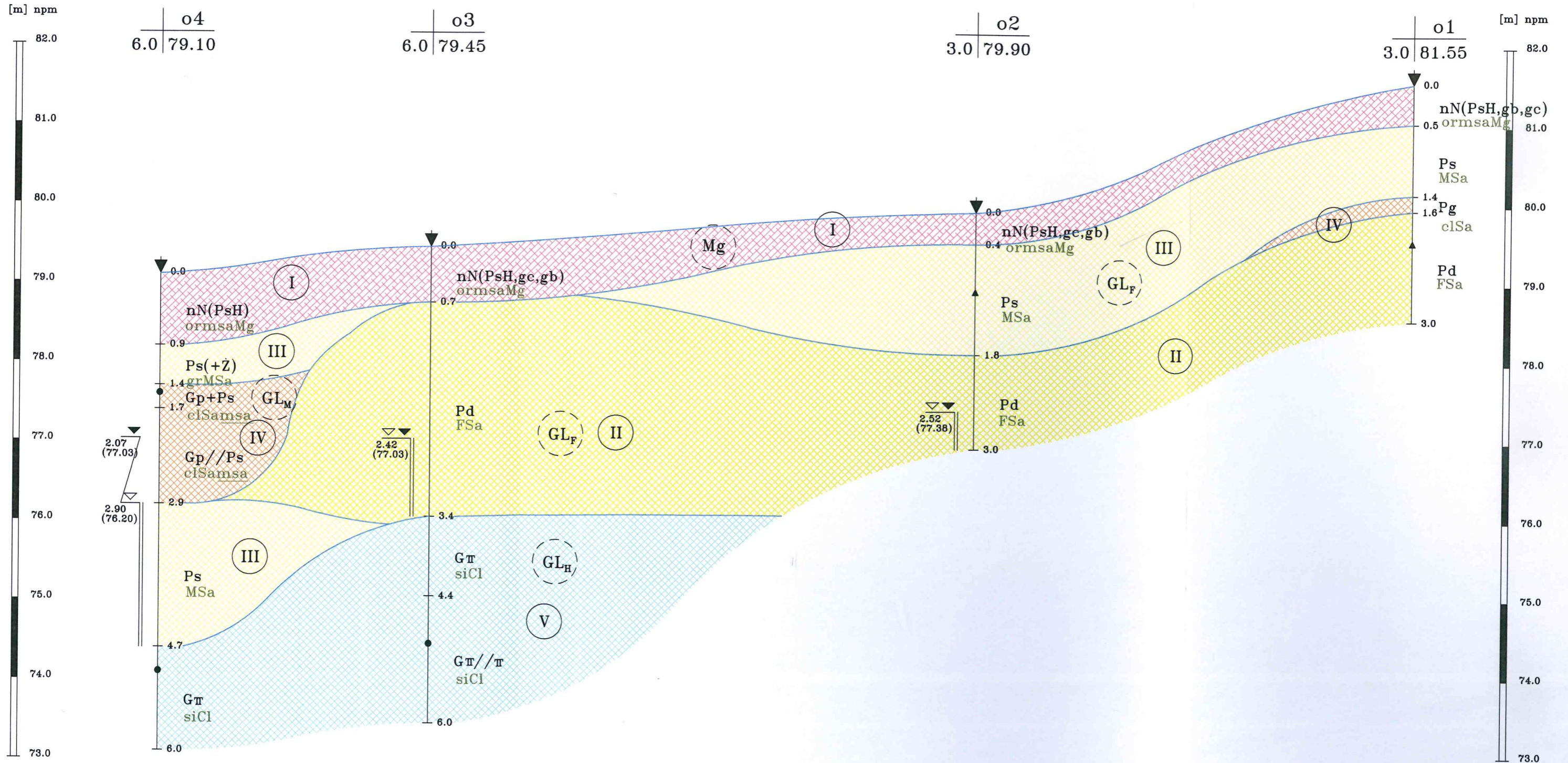


# PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY

Projektowana budowa drogi gminnej wraz z budową kanalizacji deszczowej i oświetleniem w Sulnówku gmina Świecie

1 :  $\frac{50}{500}$

W I I E



34.0	68.3	55.2
7.02.2020	7.02.2020	7.02.2020



TEMAT:  
z  
budo

NAZWA

FUNKCJA  
DOKUMENT

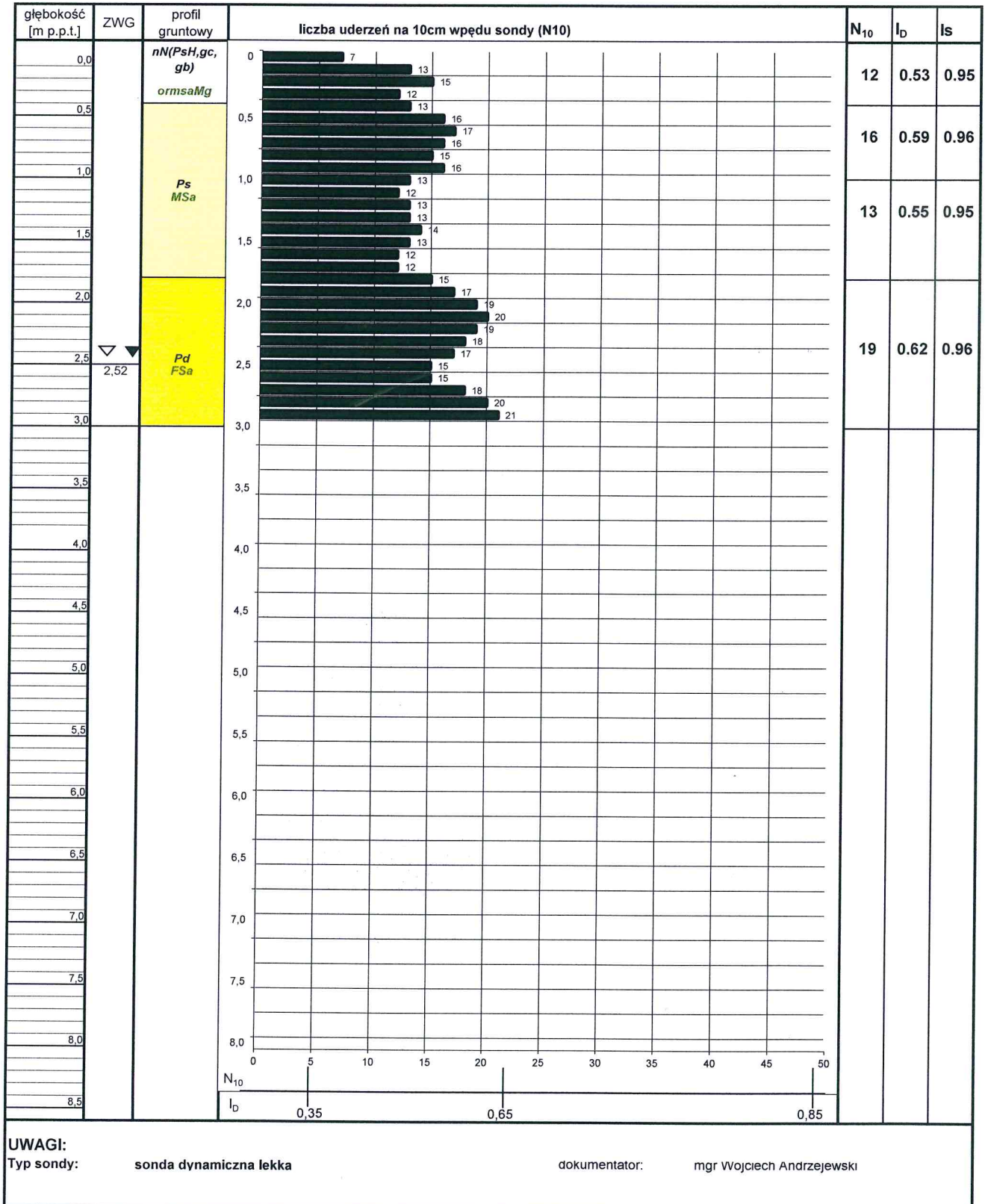
WSPÓŁP  
DATA:



## METRYKA SONDOWANIA DYNAMICZNEGO DPL (SD-10)

otwór: o2  
rzędna: 79,90 m n.p.m.  
data: 07.02.2020

Temat: Projektowana budowa drogi gminnej wraz z kanalizacją i oświetleniem w Sulnówku gmina Świecie



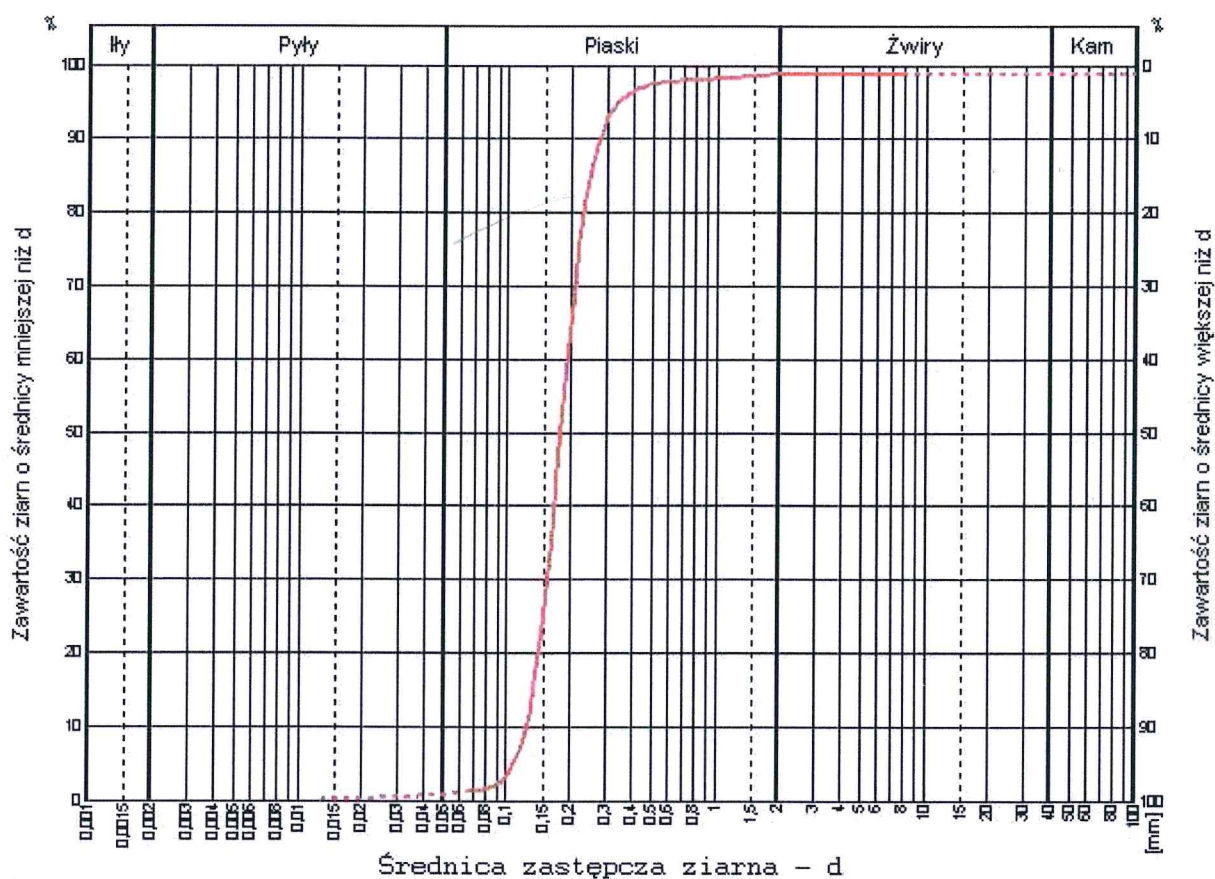
## ZAŁĄCZNIK 6.1

Lokalizacja: **działka nr 146/2 i 209/3 w Sulnówku gmina Świecie**

Obiekt: **Projektowana budowa drogi gminnej wraz z budową kanalizacji i oświetlenia**

Nr otworu: o1, Głębokość: **2,0m**

Na Sicie	Waga	Zawartość procentowa	Zawartość skumulowana
8	3,5	1,27	1,27
4	0	0	1,27
2	0	0	1,27
1	1,6	0,58	1,85
0,5	1,9	0,69	2,54
0,25	32,4	11,75	14,29
0,1	227,2	82,41	96,70
0,063	6,1	2,21	98,91
Pozostałość	3	1,09	100



Średnica zastępcza d mm:

d10 : 0,123984 [mm]

d20 : 0,141779 [mm]

d50 : 0,179339 [mm]

d60 : 0,192610 [mm]

U: 1,553508

Współczynnik filtracji k10:

Hazena k10 : 18,446346 [m/d]

USBSC k10 : 0,00004027 [m/s]

**Piasek drobny  
(Pd)\***

**Piasek drobny  
(FSa)\*\***

\* PN-86/B02480

\*\* PN-EN ISO 14688 1

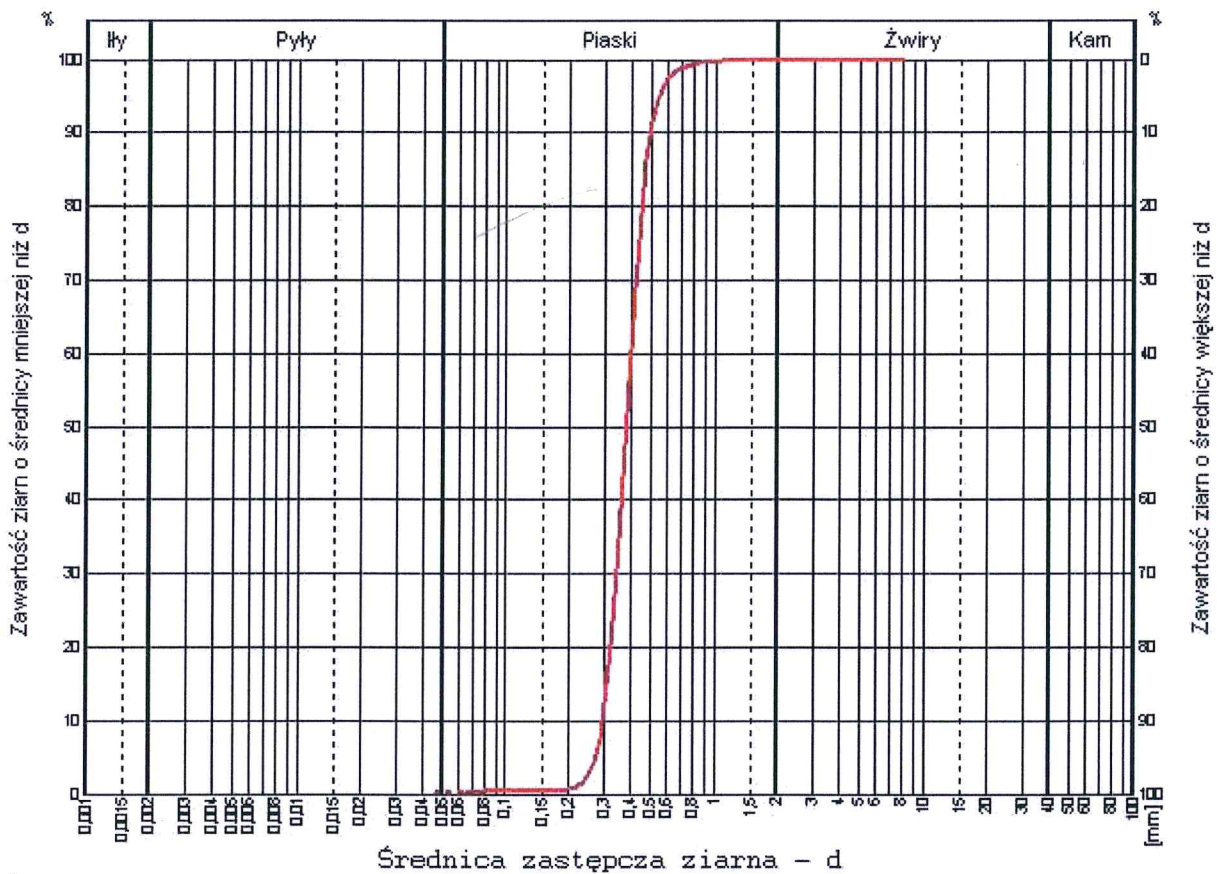
## ZAŁĄCZNIK 6.2

Lokalizacja: **działka nr 146/2 i 209/3 w Sulnówku gmina Świecie**

Objekt: **Projektowana budowa drogi gminnej wraz z budową kanalizacji i oświetlenia**

Nr otworu: **o2, Głębokość: 1,0m**

Na Sicie	Waga	Zawartość procentowa	Zawartość skumulowana
8	0	0	0
4	0	0	0
2	0	0	0
1	1	0,31	0,31
0,5	26,6	8,28	8,59
0,25	285,6	88,89	97,48
0,1	7	2,18	99,66
0,063	0,5	0,16	99,81
Pozostałość	0,6	0,19	100



Średnica zastępcza d mm:

d10 : 0,293825 [mm]

d20 : 0,321358 [mm]

d50 : 0,376973 [mm]

d60 : 0,395529 [mm]

U: 1,346135

Współczynnik filtracji k10:

Hazena k10 : 103,600015 [m/d]

USBSC k10 : 0,00026447 [m/s]

**Piasek średni  
(Ps)\***

**Piasek średni  
(MSa)\*\***

\* PN-86/B02480

\*\* PN-EN ISO 14688 1

