

## **DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

*dla projektowanej przebudowy dróg na terenie  
miejscowości Tarnówko, gm. Kruszwica*

**Inwestor:** **Miasto i Gmina Kruszwica**  
ul. Nadgoplańska 4  
88-150 Kruszwica

**Zamawiający:** **AKROID Andrzej Kurda**  
ul. Sanocka 1  
87-100 Toruń

**Opracował:**

.....  
mgr inż. *Tadeusz Szczuczko*  
upr. geol. nr *VH-1310, V-1678*

**Kierownik:**

.....  
mgr inż. *Tatiana Szczuczko*

---

Toruń, sierpień 2021 r.

## SPIS TREŚCI

<b>SPIS TREŚCI.....</b>	<b>2</b>
<b>I. WSTĘP .....</b>	<b>3</b>
<b>II. ZAKRES PRAC .....</b>	<b>3</b>
1. <i>Prace geodezyjne .....</i>	3
2. <i>Prace polowe.....</i>	3
3. <i>Badania laboratoryjne .....</i>	3
4. <i>Prace kameralne .....</i>	4
<b>III. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE .....</b>	<b>4</b>
<b>IV. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA GRUNTÓW .....</b>	<b>5</b>
<b>V. WNIOSKI.....</b>	<b>6</b>

### Załączniki:

1. Mapa dokumentacyjna
2. Objasnienia symboli i znaków
3. Przekrój geotechniczny
4. Karty otworów badawczych
5. Wyniki badań sondą dynamiczną DPL
6. Wyprowadzone wartości danych geotechnicznych
7. Oznaczenie składu granulometrycznego
8. Oznaczenie wilgotności naturalnej
9. Oznaczenie strat w wyniku prażenia

## I. WSTĘP

Niniejszą dokumentację opracowano na podstawie:

- zlecenia Zamawiającego,
- Zarządzenia nr 31 GDDKiA z dnia 16 czerwca 2014 r. w sprawie *Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych*,
- Rozporządzenia MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463),
- Instrukcji badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, wyd. IBDiM, cz. I i II, Warszawa 1998,
- PN-EN 1997-2: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego,
- Polskich Norm: PN-81/B-03020, PN-86/B-02480, PN-88/B-04481, PN-S-02205:1998, PN-B-02479:1998, PN-B-02481:1998, PN-B-04452:2002, PN-EN ISO 22476-2:2005.

Celem niniejszych badań jest rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb przebudowy dróg na terenie msc. Tarnówko, gm. Kruszwica, pow. inowrocławski.

Projektowana przebudowa dróg zalicza się do I kategorii geotechnicznej.

Drogi przeznaczone do przebudowy posiadają nawierzchnie z mieszaniny gruzu, cegieł, żużla i gruntu. W otoczeniu omawianych dróg znajdują się budynki mieszkalne, garaże, tereny zielone i użytki rolne. Rzędne w rejonie wykonanych otworów badawczych wynoszą 81,7-82,5 m n.p.m., a powierzchnia terenu łagodnie obniża się w kierunku południowym, ku płytkiej i podmokłej dolince rzecznej, uchodzącej na zachodzie do jez. Gopło. Wody opadowe i roztopowe infiltrują w podłoże, zasilając wody gruntowe, a częściowo spływają po powierzchni terenu do niżej położonych obszarów.

## II. ZAKRES PRAC

### 1. Prace geodezyjne

Otwory badawcze wytyczono metodą domiarów prostokątnych, w nawiązaniu do istniejących w terenie charakterystycznych szczegółów, wg mapy syt.-wys. w skali 1:500. Rzędne terenu przy otworach badawczych określono z mapy.

### 2. Prace polowe

W ramach prac polowych, w dniu 3 sierpnia 2021 r. wykonano 3 otwory badawcze o głębokości 3,0 m (łącznie 9,0 mb.) oraz 1 sondowanie sondą dynamiczną lekką DPL. Wiercenia i sondowanie wykonano zgodnie z wytycznymi PN-EN 1997-2 oraz PN-B-04452:2002.

W czasie wierceń prowadzono obserwacje i pomiary zwierciadła wody gruntowej. Badaniom makroskopowym poddano urobek z każdej warstwy geologicznej, nie rzadziej niż co 1 mb. wiercenia. W toku badań określono rodzaj gruntu, domieszki lub przewarstwienia, barwę, wilgotność i stan. Po zakończeniu wierceń otwory zasypiano urobkiem.

### 3. Badania laboratoryjne

Do badań laboratoryjnych pobrano 1 próbę gruntów organicznych o naturalnej wilgotności NW oraz 2 próby gruntów gruboziarnistych o naturalnym uziarnieniu NU. Na próbce gruntów NW

oznaczono wilgotność naturalną  $w_n$  i straty podczas prażenia  $I_z$ . Na próbkach gruntów NU oznaczono skład granulometryczny metodą sitową, współczynniki filtracji  $k$  oraz wskaźniki różnoziarnistości  $U$  ( $C_U$ ).

Badania laboratoryjne wykonywano zgodnie z procedurami PN-88/B-04481, a wyniki przedstawiono na zał. nr 7-9.

#### 4. Prace kameralne

Objęły one analizę wyników badań polowych i laboratoryjnych oraz graficzne i tekstowe opracowanie dokumentacji.

### III. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE

Teren badań znajduje się w zachodniej części Pojezierza Kujawskiego. W ujęciu geomorfologicznym jest to wysoczyzna morenowa rozcięta rynnami polodowcowymi i dolinkami rzecznyymi. Do głębokości rozpoznanej wierceniami występują grunty czwartorzędowe: holoceni i plejstoceni.

**Grunty holoceni** wykształcone są w postaci *nasypów niekontrolowanych* oraz *gruntów organicznych*.

*Nasypy niekontrolowane A* zalegają na powierzchni terenu w postaci warstwy o miąższości 0,3-0,8 m. W ujęciu litologicznym jest to mieszanina żużla, cegieł, gruzu i humusu z dużą ilością piasku ze żwirem i z łem (pospółek próchnicznych, glin próchnicznych i piasków próchnicznych) stanowiąca podłoże niejednorodne, o ograniczonej przepuszczalności. Pod względem wrażliwości na przemarzanie są to grunty niewysadzinowe lubiawąpliwe.

*Grunty organiczne O* rozprzestrzeniają się pod nasypami niekontrolowanymi. Strop tych gruntów zalega na głębokości 0,3-0,8 m, a ich miąższość wynosi 0,4-0,5 m. Litologicznie jest to humus z łem i z dużą ilością piasku (piaski gliniaste próchniczne i gliny próchniczne). Grunty te stanowią podłoże słaboprzepuszczalne, a pod względem wrażliwości na przemarzanie – wysadzinowe. Określona laboratoryjnie wilgotność naturalna tych gruntów wynosi  $w_n = 14,7\%$ , przy stratach w wyniku prażenia  $I_z = 2,9\%$ .

**Grunty plejstoceni** reprezentowane są przez drobnoziarniste *grunty (lodowcowe) morenowe* oraz gruboziarniste *grunty wodnolodowcowe*.

*Grunty morenowe GM* nawiercono we wszystkich otworach badawczych. Rozprzestrzeniają się one pod przykryciem gruntów organicznych oraz i tworzą najgłębsze, nieprzewiercone podłoże. Strop tych gruntów zalega na głębokości 0,7-1,3 m, a ich miąższość wynosi od 0,3 do co najmniej 1,7 m. Litologicznie są to ły z pyłem (gliny pylaste), ły z piaskiem (gliny piaszczyste) i ły z dużą ilością piasku (piaski gliniaste) przewarstwione piaskiem ze żwirem. Grunty te stanowią podłoże słaboprzepuszczalne, a pod względem wrażliwości na przemarzanie – wysadzinowe.

*Grunty wodnolodowcowe GF* nawiercono w otw. 1 i 3, gdzie rozprzestrzeniają się pod gruntami morenowymi, na głębokości 1,0-1,3 m. Litologicznie są to piaski z pyłem (piaski pylaste) i piaski średnie ze żwirem, o miąższości 1,2-1,5 m. Grunty te stanowią podłoże przepuszczalne, a pod względem wrażliwości na przemarzanie – niewysadzinowe lub wąpliwe. Określony laboratoryjnie wskaźnik różnoziarnistości wynosi  $C_U = 3,3-4,0$  (grunty słabo uziarnione).

**Woda gruntowa** występuje w obrębie gruboziarnistych gruntów wodnolodowcowych, tworząc lokalną warstwę wodonośną (o znaczeniu nieużytkowym), rozprzestrzeniającą się w rejonie otw. 1 i 3. Warstwa ta prowadzi wody o zwierciadle swobodnym, które podczas niniejszych badań występowało na głębokości 1,67-2,40 m, tj. na rzędnych ok. 80,0-80,1 m n.p.m. Warstwa ta składa

się z piasków z pyłem, o współczynniku filtracji wg USBSC  $k = 1,50$  m/d oraz piasków średnich, o współczynniku filtracji  $k = 3,10$  m/d, a jej miąższość jest niewielka i wynosi 0,1-0,8 m. Ponadto woda gruntowa obecna jest w obrębie drobnoziarnistych gruntów morenowych, gdzie występuje w postaci sączeń, stwierdzonych w otw. 2, na głębokości 2,0 m.

Niniejsze badania wykonywano w okresie średniego stanów wód. Zasilane są one z powierzchni terenu wodami atmosferycznymi, przez co w okresie długotrwałej suszy mogą one lokalnie zanikać, natomiast po ulewnych opadach deszczu lub roztopach wiosennych sączenia będą bardziej intensywne, a swobodne ZWG może się podnieść o ok. 0,5 m.

#### IV. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA GRUNTÓW

Grunty stwierdzone w dokumentowanym podłożu należą, zgodnie z normą PN-EN ISO 14688-1-2:2018 do gruntów naturalnych mineralnych (drobnoziarnistych i gruboziarnistych) oraz gruntów organicznych i antropogenicznych (nasypów niekontrolowanych).

Wartości parametrów geotechnicznych określono na podstawie badań polowych oraz doświadczenia porównywalnego. Podziału podłoża gruntowego na warstwy geotechniczne dokonano na podstawie ich genezy, rodzaju i stanu gruntów. Dla gruntów gruboziarnistych (piaszczystych) określono stopień zagęszczenia  $I_D$ , a dla gruntów drobnoziarnistych (gliniastych) określono stopień plastyczności  $I_L$  na podstawie analiz makroskopowych. Pozostałe parametry geotechniczne wyprowadzono metodą doświadczenia porównywalnego w oparciu o zależności korelacyjne wg norm i literatury.

Ze szczegółowej charakterystyki wyłączono utwory nasypowe stanowiące podłoże niejednorodne litologicznie, o ograniczonej przepuszczalności, niewysadzinowe i wątpliwe.

W **warstwie O** ujęto rodzime grunty nisko organiczne. Grunty tej warstwy zalegają na głębokości 0,3-0,8 m, a ich miąższość wynosi 0,4-0,5 m. Warstwa ta zbudowana jest z humusu z iłem i z dużą ilością piasku (piasków gliniastych próchnicznych i glin próchnicznych) i stanowi podłoże słabonośne, odkształcalne, wrażliwe na rozmakanie i przemarzanie.

W **warstwie I** ujęto morenowe grunty drobnoziarniste. Są to łyły z pyłem (gliny pylaste), łyły z piaskiem (gliny piaszczyste) i łyły z dużą ilością piasku (piaski gliniaste) przewarstwione piaskiem ze żwirem o konsystencji plastycznej i twaroplastycznej. Grunty tej warstwy zalegają na głębokości 0,7-1,3 m, a ich miąższość wynosi 0,3-1,7 m. Stanowią one podłoże nośne, o wyprowadzonej wartości stopnia plastyczności  $I_L = 0,30$  (wskaźnik konsystencji  $I_C = 0,70$ ).

W **warstwie II** ujęto wodnolodowcowe grunty gruboziarniste. Są to wilgotne, mokre i nawodnione piaski z pyłem (piaski pylaste) i piaski średnie ze żwirem w stanie średniozagęszczonym. Grunty tej warstwy zalegają na głębokości 1,0-1,3 m, a ich miąższość wynosi 1,2-1,5 m. Stanowią one podłoże nośne, o wyprowadzonej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,50$ .

W tabeli w zał. nr 6 zestawiono wyprowadzone wartości danych geotechnicznych. Parametry te mogą stanowić wartości charakterystyczne.

Na podstawie wykonanych badań stwierdza się, że na badanym terenie występują średnio zmienne warunki gruntowo-wodne. Zgodnie z Zarządzeniem GDDKiA z dnia 16 czerwca 2014 r. podłoże gruntowe zaleca się zaliczyć do **grupy nośności G1, G2 i G4**.

**Grupa nośności podłoża G1** obejmuje podłoże zbudowane z niewysadzinowych, mineralnych, wodnolodowcowych piasków średnich w stanie średniozagęszczonym warstwy II, przy przeciętnych warunkach wodnych.



**Grupa nośności podłoża G2** obejmuje podłoże zbudowane z wątpliwych, mineralnych, wodnolodowcowych piasków z pyłem w stanie średniozagęszczonym warstwy II oraz z niewysadzinowych i wątpliwych nasypów niekontrolowanych, przy dobrych i przeciętnych warunkach wodnych.

**Grupa nośności podłoża G4** obejmuje podłoże zbudowane z wysadzinowych i wątpliwych gruntów organicznych warstwy O oraz gruntów morenowych warstwy I o konsystencji plastycznej i twardoplastycznej, przy dobrych i przeciętnych warunkach wodnych.

Ostateczną decyzję o zaliczeniu podłoża gruntowego do grupy nośności podejmie Projektant, po analizie wyników niniejszych badań.

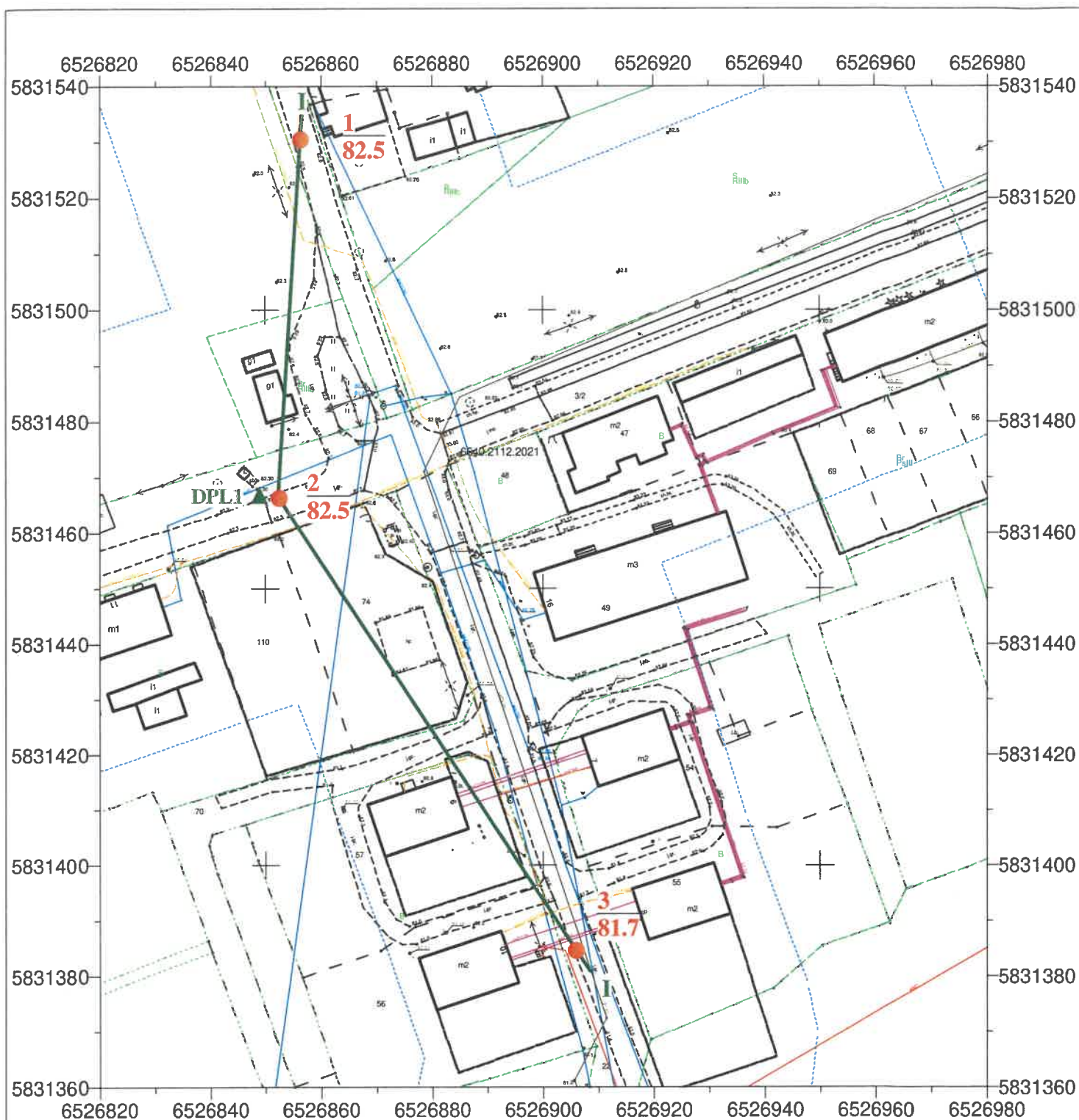
## V. WNIOSKI

1. Na podstawie analizy wyników badań stwierdza się, że w pasie drogowym występują średnio zmienne warunki gruntowe, oceniane jako średnio korzystne dla potrzeb realizacji przedmiotowego zadania. Zgodnie z kryteriami Rozporządzenia MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r. na terenie objętym badaniami warunki gruntowe określa się jako proste.
2. Podłoże nośne, niewysadzinowe i przepuszczalne stanowią gruboziarniste, wodnolodowcowe grunty mineralne w stanie średniozagęszczonym: piaski średnie **warstwy II**, zaliczone do grupy nośności podłoża **G1**.
3. Podłoże nośne, wątpliwe i przepuszczalne stanowią gruboziarniste, wodnolodowcowe grunty mineralne w stanie średniozagęszczonym: piaski z pyłem **warstwy II**, zaliczone do grupy nośności podłoża **G2**.
4. Podłoże nośne, wysadzinowe i słaboprzepuszczalne stanowią drobnoziarniste, morenowe grunty o konsystencji plastycznej i twardoplastycznej: ily z pyłem (gliny pylaste), ily z piaskiem (gliny piaszczyste) i ily z dużą ilością piasku (piaski gliniaste) przewarstwione piaskiem ze żwirem o konsystencji plastycznej i twardoplastycznej **warstwy II**, zaliczone do grupy nośności podłoża **G4**.
5. Podłoże niejednorodne, niewysadzinowe lub wątpliwe o ograniczonej przepuszczalności stanowią nasypy niekontrolowane, zaliczone do grupy nośności podłoża **G2**.
6. Podłoże słabonośne, wysadzinowe i słaboprzepuszczalne stanowią grunty organiczne **warstwy O**, zaliczone do grupy nośności podłoża **G4**.
7. Grunty nasypowe i organiczne warstwy O zaleca się częściowo wymienić na nasyp budowlany i wzmocnić powierzchniowo dodatkowymi warstwami konstrukcyjnymi. Na przeważającej części terenu dominują grunty słaboprzepuszczalne i wysadzinowe, które są wrażliwe na rozmakanie i przemarzanie.
8. Na analizowanym obszarze występują mało korzystne warunki gruntowo-wodne pod kątem projektowania przejmowania wód opadowych i roztopowych z nawierzchni dróg. Dominują na nim grunty słaboprzepuszczalne i jedynie w rejonie otw. 1 zalegają piaski pylaste, o miąższości 1,5 m, mogące przyjąć niedużą ilość wody. Najkorzystniejsze warunki gruntowo-wodne do rozsączania wody występują w rejonie otw. nr 3, pod warunkiem wymiany gruntów słaboprzepuszczalnych, do głębokości ok. 1,3 m.

9. Swobodne zwierciadło wody **gruntowej** nawiercono w otw. 1 i 3 na głębokości 1,67-2,40 m, tj. na rzędnych ok. 80,0-80,1 m n.p.m. Ponadto w otw. 2 stwierdzono występowanie sąceń śródglinnych na głębokości 2,0 m.
10. Na załączniku nr 6 zestawiono wyprowadzone wartości danych geotechnicznych, które mogą stanowić wartości charakterystyczne.
11. Głębokość przemarzania gruntu w rejonie badań wynosi  $h_z = 1,0$  m p.p.t.

Opracował:

.....  
mgr inż. T. Szczuczko



### Legenda:

**1**  
**82.5**

• otwór badawczy  
rzędna terenu [ m n.p.m.]

**DPL1** ▲

sonda dynamiczna lekka DPL

**I — I**

przekrój geotechniczny

GEOLIT s.c.

ul. Powstańców Wielkopolskich 58, 87-100 Toruń

Zał.nr

1

Tarnówko, gm. Kruszwica  
pow. inowrocławski  
woj. kujawsko-pomorskie

Dokumentacja badań podłoża gruntowego  
dla projektowanej przebudowy dróg  
na terenie miejscowości Tarnówko

Mapa dokumentacyjna

Skala

1:1000

	Data	Nazwisko	Podpis
Opracował	VIII 2021	mgr inż. T. Szczuczko	



# Symbole gruntów wg normy PN-EN ISO 14688-1-2:2018

(FRAKCJA GŁÓWNA i drugorzędna)

Grunt bardzo gruboziarnisty	Bo	GLĄZY
	Co	KAMIEŃ
Grunt gruboziarnisty	Gr	ŻWIR
	grSa	PIASEK ze żwirem
	FSa	PIASEK drobny
	MSa	PIASEK średni
	CSa	PIASEK gruby
	siSa	PIASEK z pyłem
	clSa	PIASEK z łem
Grunt drobnoziarnisty	Si	PYŁ
	saSi	PYŁ z piaskiem
	clSi	PYŁ z łem
	Cl	IŁ
	grCl	IŁ ze żwirem
	saCl	IŁ z piaskiem
	siCl	IŁ z pyłem
Grunt organiczny	Pt	TORF
	Gy	GYTIA
	Dy	DY
	Hu	HUMUS
Grunt antropogeniczny	Mg	nasyp niekontrolowany
		nasyp kontrolowany

## Symbole gruntów wg normy PN-86/B-02480

### GRUNTY NASYPOWE

- nN nasyp niebudowlany
- nB nasyp budowlany

### GRUNTY RODZIME ORGANICZNE

- PH grunt próchniczny [ $2\% < I_{om} < 5\%$ ]
- Nmp namuł piaszczysty [ $5\% < I_{om} < 30\%$ ]
- Nmg namuł gliniasty [ $5\% < I_{om} < 30\%$ ]
- Gy gytie [ $CaCO_3 > 5\%$ ]
- T torf [ $I_{om} > 30\%$ ]

### GRUNTY RODZIME MINERALNE

- |                        |                               |
|------------------------|-------------------------------|
| KO otoczaki            | II pył                        |
| Ż żwir                 | Gp glina piaszczysta          |
| Żg żwir gliniasty      | Gpz glina piaszczysta zwięzła |
| Po pospółka            | G glina                       |
| Pog pospółka gliniasta | Gz glina zwięzła              |
| Pr piasek gruby        | Gπ glina pylasta              |
| Ps piasek średni       | Gπz glina pylasta zwięzła     |
| Pd piasek drobny       | Ip ił piaszczysty             |
| Pπ piasek pylasty      | I ił                          |
| Pg piasek gliniasty    | Iπ ił pylasty                 |
| IIp pył piaszczysty    | Wb węgiel brunatny            |

### OPIS STRATYGRAFICZNY

- Czwartorzęd - holocen
- Czwartorzęd - plejstocen
- Neogen - miocen, pliocen
- Paleogen - paleocen, eocen, oligocen
- Kreda - dolna, górna
- Jura - dolna, środkowa, górna
- Trias - dolny, środkowy, górny

## GENEZA GRUNTÓW

- |                     |                      |
|---------------------|----------------------|
| A - antropogeniczne | G - lodowcowe:       |
| O - organiczne      | GM - morenowe        |
| SO - bagienne       | GF - fluwioglacjalne |
|                     | GH - zastoiskowe     |
| L - jeziorne        | W - wietrzeniowe     |
| R - rzeczne         | D - deluwia          |
| M - morskie         | C - koluwia          |
| E - eoliczne        | K - krasowe          |

## ZNAKI DODATKOWE DOT. OPISU GRUNTU

- + domieszki
- // lub — przewarstwienia (wkładki)
- / na pograniczu
- ( ) określenia uzupełniające dotyczące składu nasypu, rodzaju gruntów, petrografii skał
- 1 numer otworu
- 101,88 rzędna terenu

## OPRÓBOWANIE

- próbka o naturalnym uziarnieniu (NU)
- próbka o naturalnej wilgotności (NW)
- próbka o nienaruszonej strukturze (NNS)
- próbka wody gruntowej (WG)

## OZNACZENIA WODY W WIERCENIU

- wyinterpretowany max. poziom wody gruntowej
- głębokość ustabilizowanego zwierciadła wody gruntowej
- głębokość nawierconego zwierciadła wody gruntowej
- grunt nawodniony
- sączenie

## INNE OZNACZENIA

- numer warstwy geotechnicznej
- rzut projektowanego obiektu na przekrój
- granica warstwy geologicznej
- granica stratygraficzna

## PODZIAŁ GRUNTÓW ZE WZGLĘDU NA WILGOTNOŚĆ

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

## KONSYSTENCJA GRUNTÓW DROBNOZIARNISTYCH

- bzw bardzo zwarty
- zw zwarty
- tpl twardoplastyczny
- pl plastyczny
- mpl miękkoplastyczny

## OPIS ZAGĘSZCZENIA GRUNTÓW GRUBOZIARNISTYCH

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

T.T. Szczuczko <b>GEOLIT</b>		GEOLIT s.c. ul. Powstańców Wielkopolskich 58, 87-100 Toruń		Zał. nr 2
Tarnówko, gm. Kruszwica pow. inowrocławski woj. kujawsko-pomorskie		Dokumentacja badań podłoża gruntowego dla projektowanej przebudowy dróg na terenie miejscowości Tarnówko		
	Nazwisko:	Podpis:	Data:	Objaśnienia symboli i znaków
Opracował:	mgr inż. T. Szczuczko		VIII 2021	

Rejon: Tarnówko  
Miejscowość: Tarnówko  
Gmina: Kruszwica  
Powiat: inowrocławski  
Województwo: kujawsko-pomorskie

Obiekt: przebudowa dróg  
Inwestor: Gmina Kruszwica  
Zleceńodawca: AKROID  
Wiercenie: GEOLIT s.c.  
Dozór geol.: mgr inż. T. Szczuczko

System wiercenia: mechaniczny obrotowy

Rzędna: 82.50 m n.p.m. Głębokość: 3.00 m

Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2021-08-03

Stratygrafia	Geneza	Głębokość zwiędziadła wody [m p.p.]	Skala [m]	Miąższość warstwy [m]	Profil	Przelot [m]	PN-EN ISO 14688-1-2:2018		ID wg PN-EN 1997 -2:2009 [%]	wg PN-B-02480:1986					Grupa nośności podłoża
							Symbol gruntu	Opis Litologiczny		Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość wałczkowań	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
CZwartorzęd Holocen Plejstocen	A			0.3			Mg(grsaHu)	Nasyp niekontr. (żużel, HUMUS z dużą ilością piasku ze żwirem), czarny		NN(żużel,PoH)			szg	-	G2
	O			0.4		0.3	sacIHu	HUMUS, ciemnoszary z łem z dużą ilością piasku		PgH	w		tpl	O	G4
	GM			0.3		0.7	saCl	łł z dużą ilością piasku, brązowy		Pg		0		I	
	GF		1.0			1.0	siSa	PIASEK, żółty z pyłem		Pπ	w/nw		szg	II	G2
			2.0												
	GM		2.40			2.5	saCl	łł, brązowy z piaskiem		Gp	w	3	pl	I	G4
			3.0			3.0									

# KARTA OTWORU BADAWCZEGO

Zał.Nr: 4.2

Wiertnica: LWP-16s

X: 5831466.30

Układ:

Y: 6526852.50

GUGIK 2000 XY

Profil numer 2

Rejon: Tarnówko  
Miejscowość: Tarnówko  
Gmina: Kruszwica  
Powiat: inowrocławski  
Województwo: kujawsko-pomorskie

Obiekt: przebudowa dróg  
Inwestor: Gmina Kruszwica  
Zleceńodawca: AKROID  
Wiercenie: GEOLIT s.c.  
Dozór geol.: mgr inż. T. Szczuczko

System wiercenia: mechaniczny obrotowy

Rzędna: 82.50 m n.p.m. Głębokość: 3.00 m

Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2021-08-03

Stratygrafia		Geneza	Głębokość zwiarcia wody [m p.p.]	Skala [m]	Miąszość warstwy [m]	Profil	Przelot [m]	PN-EN ISO 14688-1-2:2018		ID wg PN-EN 1997 -2:2009 [%]	wg PN-B-02480:1986				Warstwa geotechniczna	Grupa nośności podłoża
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
CZwartorzęd	Holocen	A	2.00 ~ 3.0	0.8			Mg(grsaHu,clHu)	Nasyp niekontr. (HUMUS z dużą ilością piasku ze żwirem, cegły, humus z łem), czarny	53NN	(PoH,cegły GH) w			zg	-	G2	
		O		0.5		0.8	clHu	HUMUS, czarny z łem					tpl	O	G4	
	Plejstocen	GM		0.9		1.3	saCl	łł z dużą ilością piasku, brązowy		Pg	m	2/1	pl	I		
				0.8		2.2	saCl	łł, brązowy z piaskiem		Gp	w	3				
								3.0				3.0				

Rejon: Tarnówko  
Miejscowość: Tarnówko  
Gmina: Kruszwica  
Powiat: inowrocławski  
Województwo: kujawsko-pomorskie

Obiekt: przebudowa dróg  
Inwestor: Gmina Kruszwica  
Zleceńodawca: AKROID  
Wiercenie: GEOLIT s.c.  
Dozór geol.: mgr inż. T. Szczuczko

System wiercenia: mechaniczny obrotowy

Rzędna: 81.70 m n.p.m. Głębokość: 3.00 m

Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2021-08-03

Stratygrafia	Geneza	Głębokość zwiędnięcia wody [m p.p.]	Skala [m]	Miąższość warstwy [m]	Profil	Przelot [m]	PN-EN ISO 14688-1-2:2018		ID wg PN-EN 1997 -2:2009 [%]	wg PN-B-02480:1986				Warstwa geotechniczna	Grupa nośności podłoża
							Symbol gruntu	Opis Litologiczny		Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość wałczkowań	Stan gruntu		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
CZwartorzęd Pleistocen	Holocen	A		0.3			Mg(saHu)	Nasyp niekontr. (HUMUS z dużą ilością piasku, gruz), ciemnoszary		NN(PH,gruz)	w		szg	-	G2
		O		0.5		0.3	saHuclhu	HUMUS z dużą ilością piasku, ciemnoszary przewarstwiony humusem z łem		PH//GH			szg/ln	O	G4
		GM		0.5		0.8	slCl	łł, jasnobrązowy z pyłem		Gπ		3	pl	I	
		GF		1.2		1.3	grMSa	PIASEK średni, żółty ze żwirem		Ps+Ż	m/nw		szg	II	G1
		GM		0.5		2.5	saClgrsa	łł z dużą ilością piasku, brązowy przewarstwiony piaskiem ze żwirem		Pg//Po	w	1/2	pl	I	G4
				3.0		3.0									



Rejon: Tarnówko  
Miejscowość: Tarnówko  
Gmina: Kruszwica  
Powiat: inowrocławski  
Województwo: kujawsko-pomorskie

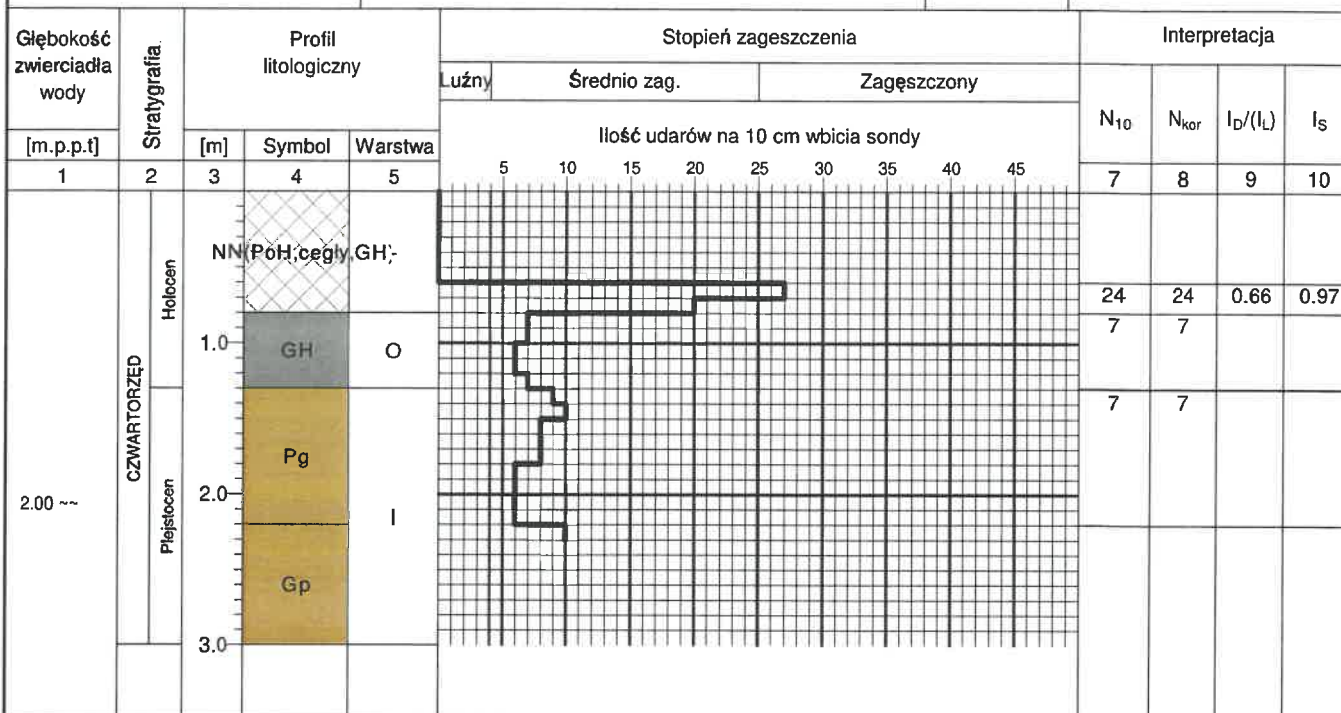
Obiekt: przebudowa dróg  
Inwestor: Gmina Kruszwica  
Zleciodawca: AKROID  
Dozór geol.: mgr inż. T. Szczuczko

Typ sondy: DPL

Rzędna: 82.50 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data sondowania: 2021-08-03



CZWARTORZĘD		Profil stratygraficzny		Opis litologiczno-genetyczny		Numer warstwy geotechnicznej		Symbol gruntu wg PN-86/B-02480		Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688-1-2:2018		PN-EN 1997-2:2009		PN-EN ISO 14688-2:2018		PN-86/B-02480		Wilgotność naturalna		Gęstość objętościowa		Spoistość		Kąt tarcia wewnętrznego		Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej	
Pleistocen	Holocen	Nasypy niekontrolowane A		X		NN (gruz, żużel, cegły, Ph, Gh, PoH)		Mg (grsaHu, clHu, saHu)		53*		-		0,66*		-		Grundy niejednorodne litologicznie, w zmiennym stanie									
		Grundy organiczne O		O		PgH, PH, Gh (+H)		saclHu, clHu, saHuclhu		-		-		-		-		Grundy słabonośne, wrażliwe na rozmrażanie i przemarzanie, o wilgotności naturalnej $w_n=14,7\%$ i stratach w wyniku prażenia $I_z=2,9\%$									
		Grundy morenowe GM		I		Gp, Pg, Gπ (//Po)		saCl, siCl, saClgrsa		-		0,70*		-		0,30*		17,0	2,10	28,0	16,0	29					
		Grundy wodnolodowcowe GF		II		Pπ, Ps (+Ż)		siSa, grMSa		44	-	0,50	-	$\frac{16,0}{24,0}$	$\frac{1,75}{1,90}$	-	30,0	63									

### Objaśnienia:

\* wartość ustalona podczas badań polowych lub laboratoryjnych

16,0 grunt wilgotny

24,0 grunt mokry

		<b>GEOLIT s.c.</b> ul. Powstańców Wielkopolskich 58, 87-100 Toruń		Zał. nr 6
Tarnówko, gm. Kruszwica pow. inowrocławski woj. kujawsko-pomorskie		Dokumentacja badań podłoża gruntowego dla projektowanej przebudowy dróg na terenie miejscowości Tarnówko		
Nazwisko:		Podpis:	Data:	Wyprowadzone wartości danych geotechnicznych
Opracował: mgr inż. T. Szczuczko			VIII 2021	

Numer otworu: 1  
 Głębokość poboru [m]: 1,2  
 Masa próbki [g]: 254,0

sito	waga	%	cum [%]
6,3	-	-	-
4	1,0	0,4	0,4
2	3,0	1,2	1,6
1	8,0	3,1	4,7
0,63	11,0	4,3	9,1
0,2	91,0	35,8	44,9
0,125	65,0	25,6	70,5
0,063	52,0	20,5	90,9
pozostało	23,0	9,1	100,0

d10 : 0,066333 [mm]

d60 : 0,219440 [mm]

$U = d_{60}/d_{10} = 3,3$

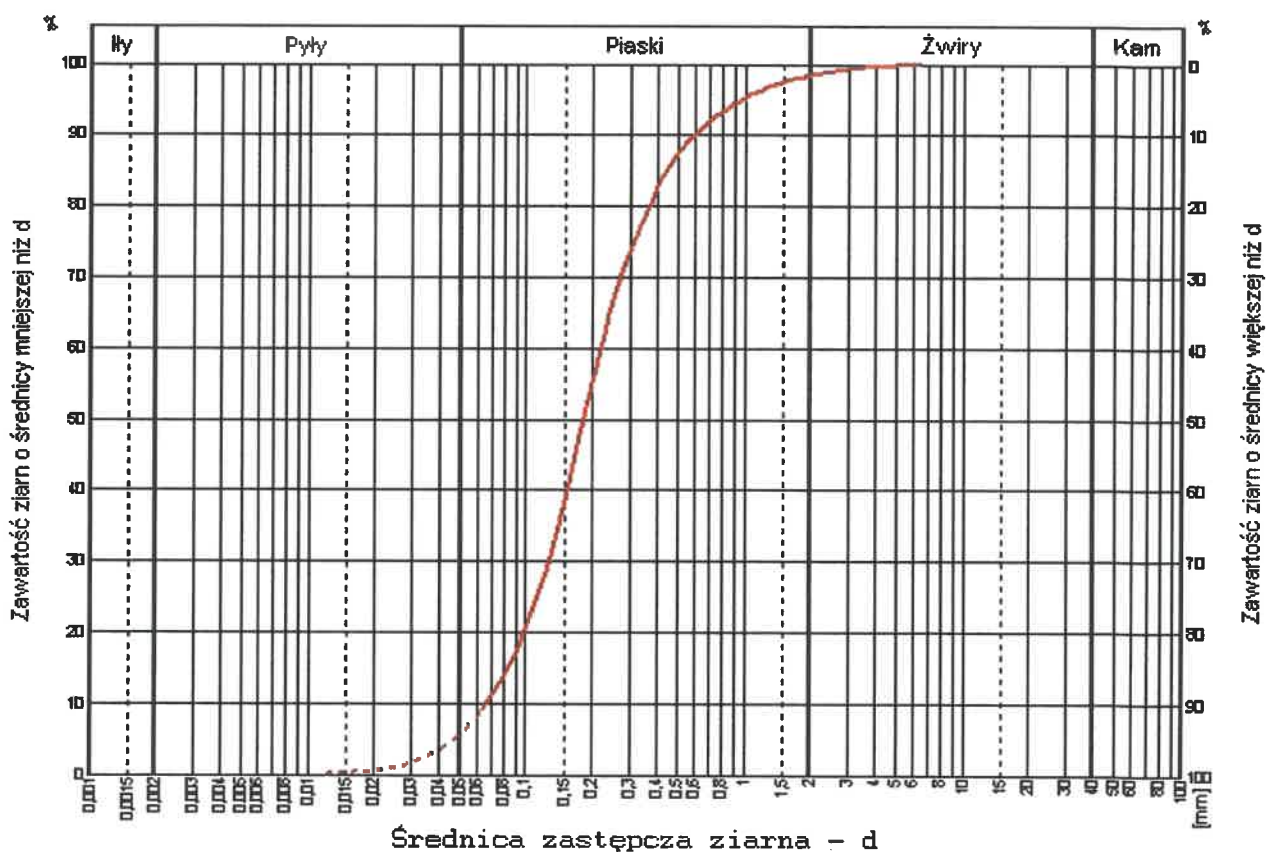
Współczynnik filtracji:



USBSC k10 : 0,001733 [cm/s]

USBSC k10 : 1,50 [m/d]

Seelheima k10 : 0,011890 [cm/s]

Nazwa gruntu: **FSa (Pd)**



		GEOLIT s.c. ul. Powstańców Wielkopolskich 58, 87-100 Toruń		Zał. nr 7.1
Tarnówko, gm. Kruszwica pow. inowrocławski woj. kujawsko-pomorskie		Dokumentacja badań podłoża gruntowego dla projektowanej przebudowy dróg na terenie miejscowości Tarnówko		
Nazwisko:		Podpis:	Data:	Oznaczenie składu granulometrycznego
Opracował: mgr inż. T. Szczuczko			VIII 2021	

Numer otworu: 3  
 Głębokość poboru [m]: 2,0  
 Masa próbki [g]: 317,0

sito	waga	%	cum [%]
6,3	2,0	0,6	0,6
4	6,0	1,9	2,5
2	11,0	3,5	6,0
1	21,0	6,6	12,6
0,63	30,0	9,5	22,1
0,2	136,0	42,9	65,0
0,125	55,0	17,4	82,3
0,063	40,0	12,6	95,0
pozostało	16,0	5,0	100,0

d10 : 0,089852 [mm]

d60 : 0,363201 [mm]

U = d60/d10 = 4,0

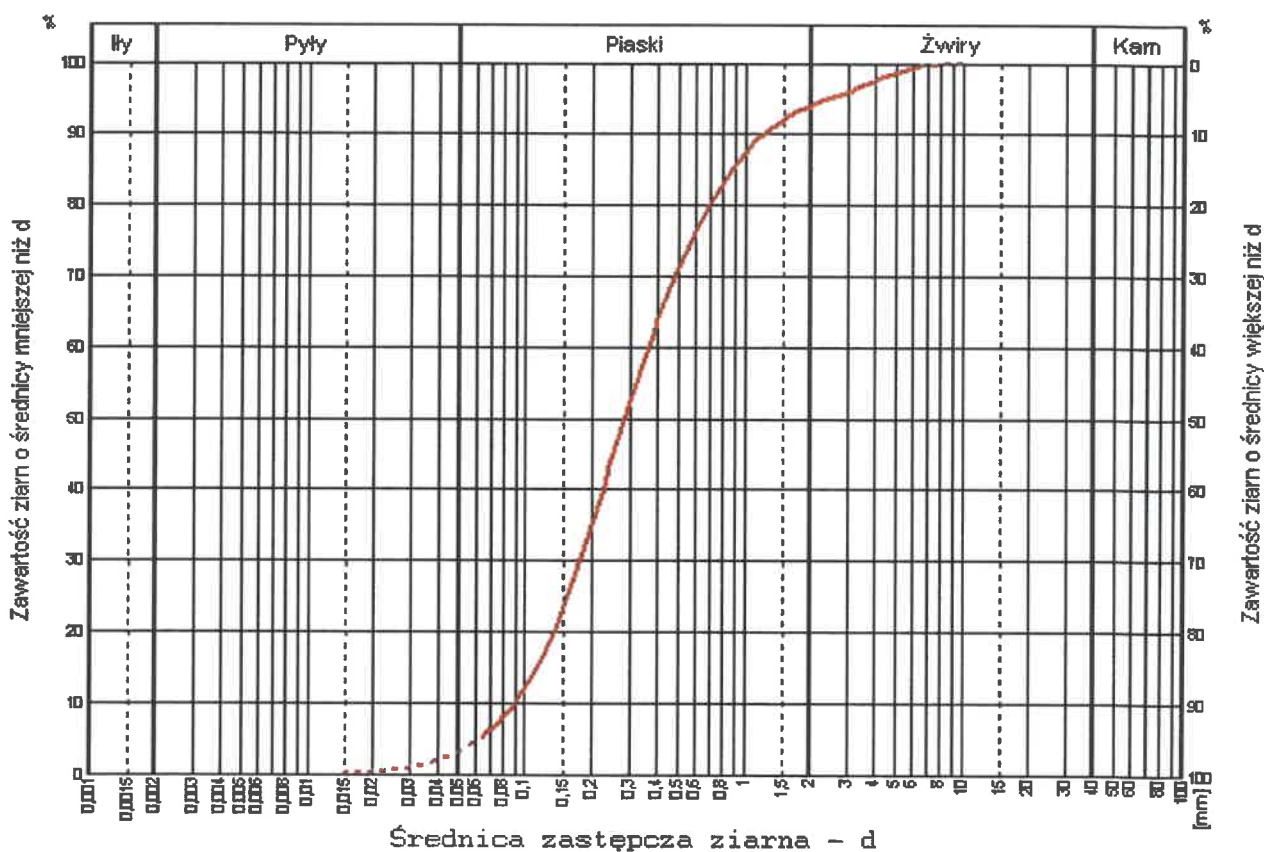
Współczynnik filtracji:

USBSC k10 : 0,003592 [cm/s]

USBSC k10 : 3,10 [m/d]

Seelheima k10 : 0,028758 [cm/s]

Nazwa gruntu: MSa (Ps)



		GEOLIT s.c. ul. Powstańców Wielkopolskich 58, 87-100 Toruń		Zał. nr 7.2
Tarnówko, gm. Kruszwica pow. inowrocławski woj. kujawsko-pomorskie		Dokumentacja badań podłoża gruntowego dla projektowanej przebudowy dróg na terenie miejscowości Tarnówko		
Nazwisko:		Podpis:	Data:	
Opracował: mgr inż. T. Szczuczko		VIII 2021	Oznaczenie składu granulometrycznego	



Temperatura suszenia: **105° C**  
Czas suszenia: **>4h**  
Data oznaczenia: **05.08.2021r.**  
Oznaczenie wykonał: **mgr inż. T. Szczuczko**

<i>Numer otworu</i>	<i>Głębokość próby [m]</i>	<i>Rodzaj próby</i>	<i>Pomiar</i>	<i>Nazwa gruntu wg PN-EN ISO 14688-1-2 :2018-05</i>	<i>Symbol gruntu wg PN-B-02480: 1986</i>	<i>Warstwa geotechniczna</i>	<i>Masa tary [g]</i>	<i>Masa próbki wilgotnej z tarą [g]</i>	<i>Masa próbki suchej z tarą [g]</i>	<i>Wilgotność naturalna [%]</i>
2	0,9	NW	1	clHu	Gh	O	123,08	187,42	179,16	<b>14,7</b>

		<b>GEOLIT s.c.</b> ul. Powstańców Wielkopolskich 58, 87-100 Toruń		Zał. nr 8
Tarnówko, gm. Kruszwica pow. inowrocławski woj. kujawsko-pomorskie		Dokumentacja badań podłoża gruntowego dla projektowanej przebudowy dróg na terenie miejscowości Tarnówko		
Nazwisko:		Podpis:	Data:	Oznaczenie wilgotności naturalnej
Opracował: mgr inż. T. Szczuczko			VIII 2021	

Temperatura prażenia: **440 ° C**  
Czas prażenia **> 3 h**  
Data badania: **05.08.2021 r.**  
Badanie wykonał: **mgr inż. T. Szczuczko**

Numer otworu	Głębokość próby [m]	Pomiar	Masa gruntu przed wyprażeniem [g]	Masa gruntu po wyprażeniu [g]	Zawartość części organicznych		Średnia zawartość części organicznych [%]	Rodzaj gruntu		Klasyfikacja gruntów zgodnie z PN-EN ISO 14688-2:2018-05
					[g]	[%]		wg PN-B-02480:1986	wg PN-EN ISO 14688-2:2018-05	
2	0,9	1	4,86	4,72	0,14	2,88	2,93	Gh	clHu	grunt nisko organiczny
		2	5,38	5,22	0,16	2,97				

		<b>GEOLIT s.c.</b> ul. Powstańców Wielkopolskich 58, 87-100 Toruń		Zał. nr 9
Tarnówko, gm. Kruszwica pow. inowrocławski woj. kujawsko-pomorskie		Dokumentacja badań podłoża gruntowego dla projektowanej przebudowy dróg na terenie miejscowości Tarnówko		
	Nazwisko:	Podpis:	Data:	Oznaczenie strat w wyniku prażenia
Opracował:	mgr inż. T. Szczuczko		VIII 2021	