



usługi geologiczne i geotechniczne

ul. Dworcowa 24, 64-530 Kaźmierz, tel. 782-859-311

OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne dla projektu przebudowy ulicy
Kościuszki w miejscowości Dąbie, gmina Dąbie, powiat kolski,
województwo wielkopolskie

Zamawiający:

MS Biuro Projektowe Michał Sroka
ul. Borowa 4
62-200 Gniezno



MS BIURO PROJEKTOWE
MICHAŁ SROKA
UL. BOROWA 4
62-200 GNIEZNO

Opracowali:

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

mgr inż. Justyna Weber
upr. geolog. XIII-216 DOL

Kaźmierz, grudzień 2022 roku



Spis treści

1. WSTĘP	3
2. BIBLIOGRAFIA ORAZ NORMY	3
3. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH	4
3.1. Prace terenowe	4
4. METODYKA BADAŃ	6
4.1. Wiercenia geotechniczne	6
4.2. Ugięcia sprężyste istniejącej nawierzchni drogowej	6
5. WARUNKI ŚRODOWISKOWE	7
5.1. Stan obecny i założenia inwestycyjne	7
5.2. Morfologia, geologia i położenie terenu badań	7
6. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE TERENU	8
6.1. Warunki geotechniczne	8
6.2. Warunki wodne	10
7. BADANIA UGIĘĆ KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI.....	11
8. POSUMOWANIE I WNIOSKI	11

Załączniki:

- Zał. 1. Mapa pogładowa na tle mapy topograficznej Polski w skali 1:10 000
- Zał. 2. Mapa dokumentacyjna w skali 1:500
- Zał. 3. Karty otworów geotechnicznych
- Zał. 4. Wyniki ugięć nawierzchni
- Zał. 5. Przekrój geotechniczny
- Zał. 6. Tabelaryczne zestawienie wartości parametrów fizyczno-mechanicznych gruntów
- Zał. 7. Objaśnienia znaków i symboli użytych na przekrojach i profilach



1. WSTĘP

Badania terenowe dokumentowane w niniejszej opinii dotyczą **terenu położonego w ciągu ulicy Kościuszki w miejscowości Dąbie, gmina Dąbie, powiat kolski, województwo wielkopolskie.**

Celem przeprowadzonych w listopadzie i grudniu 2022 roku badań terenowych było ustalenie ugięć obliczeniowych istniejącej nawierzchni na ww. odcinku, który podlegać ma przebudowie wraz z oceną warunków gruntowo-wodnych i analizą konstrukcji nawierzchni drogowej.

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 1:10 000.

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

1. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r – Prawo ochrony środowiska. (Dz. U. z dnia 13 marca 2017 r., poz. 1657);
2. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r., - Prawo budowlane. (Dz. U. z 2018 roku poz. 1202 i 1276 tekst jednolity);
3. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.
4. 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*

3. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH

3.1. Prace terenowe

- ***Wiercenia geotechniczne***

Dla realizacji zamierzonego celu na zlecenie Zamawiającego wykonano 11 otworów geotechnicznych przez nawierzchnię istniejącej konstrukcji, do głębokości 3,00 m p.p.t. lokalnie 3,30 m p.p.t.. Łącznie wykonano 33,30 mb wierceń. Miejsca wykonania badań zostały zaznaczone na dołączonej mapie dokumentacyjnej w skali 1:500 (zał. 2). Rzędne otworów geotechnicznych wyznaczono na podstawie danych lidarowych dostępnych dla badanego obszaru w korelacji z mapą dostarczoną przez Zamawiającego. Na etapie wykonawczym / robót ziemnych zaleca się ustalenie rzędnych terenu przez uprawnionego Geodetę.

- ***Badania nośności konstrukcji nawierzchni drogowej (ugięcia sprężyste)***

Zakres prac obejmował wykonanie pomiarów ugięć sprężystych nawierzchni w miejscach wyznaczonych przez Zamawiającego. Badania wykonano przy pomocy analizy pomiaru ugięć zgodnie z normą BN-70/8931-06 „Drogi samochodowe – pomiar ugięć nawierzchni podatnych ugięciomierzem belkowym”.

Niniejsze opracowanie zawiera:

- Metodykę badań nośności nawierzchni ugięciomierzem oraz wierceń geotechnicznych;
- Wyniki badań nośności – tabelaryczne zestawienie ugięć nawierzchni drogowej oraz wykres ugięć dla badanego odcinka drogi;
- Wynikowe karty otworów geotechnicznych;
- Wynikowy przekrój geotechniczny przeprowadzony przez punkty badawcze;
- Tabelę parametrów geotechnicznych obejmującą nawiercone grunty.

Zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania*



obiektów budowlanych, warunki gruntowe w zależności od stopnia ich skomplikowania dzieli się na:

- 1) **proste** – występujące w przypadku warstw gruntów jednorodnych genetycznie i litologicznie, zalegających poziomo, nieobejmujących mineralnych gruntów słabonośnych, gruntów organicznych i nasypów niekontrolowanych, przy zwierciadle wody poniżej projektowanego poziomu posadowienia oraz braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych;
- 2) **złożone** – występujące w przypadku warstw gruntów niejednorodnych, nieciągłych, zmiennych genetycznie i litologicznie, obejmujących mineralne grunty słabonośne, grunty organiczne i nasypy niekontrolowane, przy zwierciadle wód gruntowych w poziomie projektowanego posadawiania i powyżej tego poziomu oraz przy braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych;
- 3) **skomplikowane** – występujące w przypadku warstw gruntów objętych występowaniem niekorzystnych zjawisk geologicznych, zwłaszcza zjawisk i form krasowych, osuwiskowych, sufozyjnych, kurzawkowych, glacitektonicznych, gruntów ekspansywnych i zapadowych, na obszarach szkód górniczych, przy możliwych nieciągłych deformacjach górotworu, w obszarach dolin i delt rzek oraz na obszarach morskich.

Na podstawie przeprowadzonych badań, warunki gruntowe określa się jako **proste pod warunkiem wybrania słabonośnych gruntów organicznych, próchnicznych i nasypów niekontrolowanych** i sugeruje się przyjęcie **pierwszej kategorii geotechnicznej obiektu budowlanego** (*Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych*). Ostateczną decyzję w tej sprawie zgodnie z w/w Rozporządzeniem podejmie Projektant. 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. METODYKA BADAŃ

4.1. Wiercenia geotechniczne

W czasie wierceń prowadzono na bieżąco analizę makroskopową gruntów wydobywanych z otworów geotechnicznych. Wykonywano również pomiary i obserwacje zwierciadła wody gruntowej aż do momentu ustabilizowania się jego poziomu w otworze.

W trakcie głębienia otworów geotechnicznych, osoby sprawujące stały dozór geologiczny prowadziły pomiary, obserwacje i badania opisane w poniższych rozdziałach. Do obowiązków dozoru geologicznego należało także prowadzenie dokumentacji wiercenia, tj. sporządzanie metryk, przekrojów roboczych, itp. Po osiągnięciu końcowej głębokości wiercenia oraz wykonaniu czynności opisanych wcześniej, otwory badawcze zlikwidowano w oparciu o decyzję dozoru geologicznego. Likwidację otworów prowadzono przez ich zasypanie urobkiem i ubijanie gruntów, zachowując kolejność litologiczną przewierconych warstw. Zасыpywanie otworów i ubijanie urobku wykonywano odcinkami nie większymi niż 50 cm (pamiętając o odizolowaniu zwierciadeł wód gruntowych).

4.2. Ugięcia sprężyste istniejącej nawierzchni drogowej

Badania wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w normie BN-70/8931-06. Krok pomiaru ugięć przyjęto zgodnie z wymaganiami Zamawiającego, w punktach przez Niego wyznaczonych. Temperatura nawierzchni asfaltowej pomierzona w kilku punktach kontrolnych wynosiła $1,6^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$.

Pomiary rozpoczynane były po uprzednim dokładnym ustawieniu statywu ugięciomierza belkowego równolegle do osi jezdni w taki sposób, aby macka statywu znajdowała się pomiędzy oponami typu „balony” bliźniaczego koła tylnej osi samochodu ciężarowego. Odczyt wartości odczytywany był z czujnika zegara marki Vogel Germany z dokładnością do jednej podziałki, następnie kierowca pojazdu ciężarowego odjeżdżał z miejsca pomiarowego na min. 10,0 m. Drugi odczyt wykonano po ustabilizowaniu się czujnika w czasie zgodnym z wymaganiami normy BN-70/8931-06. Odczyty notowano do formularza badania ugięć sprężystych nawierzchni. W obliczeniach ugięć sprężystych nawierzchni, ujęto wszystkie wymagane współczynniki pomiarowe zgodne z BN-70/8931-06, tj. współczynnik temperaturowy, współczynnik sezonowości, współczynnik podbudowy oraz korektę ze względu na długość ramion ugięciomierza.



- **fp = 1,00** – współczynnik podbudowy przyjęty na podstawie przewiertów przez konstrukcję nawierzchni;
- **fs = 1,25** – współczynnik sezonowości przyjęty na podstawie opracowań GDDKiA (2004 r.) – listopad;
- **ft = 1,37** – współczynnik temperaturowy wyznaczony z wzoru $ft=1+0,02(20-T)$, gdzie T – temp. nawierzchni asfaltowej.

5. WARUNKI ŚRODOWISKOWE

5.1. Stan obecny i założenia inwestycyjne

Badany teren znajduje się w ciągu ulicy Kościuszki w miejscowości Dąbie w gminie Dąbie, powiat kolski, województwo wielkopolskie. Teren badań z niewielką deniwelacją terenu, stanowiący drogę miejską. Wokół budynki mieszkalne i handlowo-usługowe.

Celem przeprowadzonych w listopadzie i grudniu 2022 roku badań terenowych było ustalenie ugięć obliczeniowych istniejącej nawierzchni na ww. odcinku, który podlegać ma przebudowie wraz z oceną warunków gruntowo-wodnych i analizą konstrukcji nawierzchni drogowej.

5.2. Morfologia, geologia i położenie terenu badań

Obszar miasta i gminy Dąbie położony jest w obrębie Wysoczyzny Kłodawskiej (północna część gminy wraz z miastem) i Kotliny Kolskiej (południowy fragment). Teren ten charakteryzuje się rzeźbą młodoglacjalną. Różnica wysokości w obrębie całej gminy wynosi ok. 39m, z najniższej położone są tereny w dolinach rzecznych (94m n.p.m.) a najwyżej położony punkt znajduje się w północno-wschodniej części gminy i wynosi 133 m n.p.m. Na terenie gminy nie występują naturalne zagrożenia mogące wpływać na rzeźbę terenu. Brak jest zagrożeń wynikających z masowych ruchów ziemi – brak osuwisk wpisanych do rejestru terenów zagrożonych ruchami masowymi ziemi oraz terenów na których występują te ruchy. Niemniej wskazane jest prowadzenie obserwacji krawędzi Pradoliny, szczególnie w obrębie terenów zamieszkałych, ze względu na możliwość nasilenia się erozji gruntu (np. w wyniku intensywnych opadów lub użytkowania terenu).

Na budowę geologiczną terenu decydujący wpływ miała działalność lądolodu skandynawskiego oraz jego wód roztopowych. W krajobrazie wyróżnia się dwie podstawowe



formy związane z działalnością lądolodu, jakimi są wysoczyzna położona na północ od Neru, zbudowana z glin zwałowych będących pozostałością moreny czołowej oraz południowa część gminy leżąca w obrębie Pradoliny Warszawsko-Berlińskiej.

6. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE TERENU

6.1. Warunki geotechniczne

Warunki geotechniczne określa się jako proste pod warunkiem wybrania słabonośnych nasypów niekontrolowanych i gruntów organicznych i próchnicznych. Od powierzchni terenu rozpoznano konstrukcję istniejącej nawierzchni, tj. warstwy bitumiczne, podbudowy z kruszywa łamanego oraz bruk (kocie łby).

Poniżej istniejącej nawierzchni nawiercono współczesne nasypy niekontrolowane oraz budowlane (z piasków drobnych lub piasków średnich w stanie średnio zagęszczonym). Zaznacza się, że nasypy niekontrolowane uznaje się za grunty słabonośne podlegające wybraniu, natomiast nasypy budowlane mogą posłużyć do ponownej budowy projektowanego obiektu. Lokalnie rozpoznano również grunty holoceniowe w postaci gleb (piaski próchniczne) o miąższości maksymalnej 0,20 m oraz grunty organiczne (namuły i namuły piaszczyste) o miąższości maksymalnej 0,20 m. Rozpoznane grunty próchniczne i organiczne określa się jako słabonośne, które powinny zostać usunięte na etapie wykonawstwa i nie powinny stanowić podłoża budowlanego.

Poniżej opisanych gruntów rozpoznano drobne warstwy plejstoceniowych, niespoistych gruntów pochodzenia wodnolodowcowego w postaci piasków drobnych lub piasków średnich w stanie średnio zagęszczonym. Głębiej nawiercono dominujące plejstoceniowe, spoiste i mineralne grunty pochodzenia lodowcowego, o uziarnieniu glin piaszczystych i piasków gliniastych, o konsystencji twardoplastycznej i twardoplastycznej na pograniczu plastycznej. Grunty rodzime – plejstoceniowe piaski mineralne i plejstoceniowe gliny zwałowe uznaje się za grunty nośne.

Wartości parametrów geotechnicznych określono na podstawie parametrów wiodących (I_D , I_L). Ze względu na genezę i parametry wiodące gruntów występujących w podłożu, wydzielono cztery grupy gruntów. W obrębie grupy, w przypadku zróżnicowania litologicznego i wytrzymałościowego, wyodrębniono warstwy geotechniczne.



Grupa I – obejmuje holocenijskie nasypy.

WARSTWA IA – nasypy niekontrolowane wykonane z piasków drobnych próchnicznych i gruzu ceglanego, w stanie średnio zagęszczonym.

WARSTWA IB1 – nasypy budowlane wykonane z piasków drobnych, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_{D\text{śr.}} = 0,60$.

WARSTWA IB2 – nasypy budowlane wykonane z piasków średnich, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_{D\text{śr.}} = 0,60$.

Grupa II – obejmuje holocenijskie grunty próchniczne i organiczne.

WARSTWA IIA – piaski drobne próchniczne, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_{D\text{śr.}} = 0,40$.

WARSTWA IIB – namuły piaszczyste i namuły.

Grupa III – obejmuje plejstocenijskie grunty niespoiste pochodzenia wodnolodowcowego.

WARSTWA IIIA – piaski drobne, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_{D\text{śr.}} = 0,52$.

WARSTWA IIIB – piaski średnie, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_{D\text{śr.}} = 0,58$.

Grupa IV – obejmuje plejstocenijskie, mineralne, spoiste grunty pochodzenia lodowcowego konsolidacji „B”. Wydzielono trzy warstwy geotechniczne.

WARSTWA IVA – gliny piaszczyste i piaski gliniaste, o konsystencji twardoplastycznej lub twardoplastycznej na pograniczu plastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_{L\text{śr.}} = 0,24$.

WARSTWA IVB – gliny piaszczyste i piaski gliniaste, o konsystencji twardoplastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_{L\text{śr.}} = 0,11$.



Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw zestawiono w tabeli parametrów geotechnicznych (**załącznik nr 6**). Budowę geologiczną z podziałem na warstwy geotechniczne pokazano na kartach otworów geotechnicznych (**załącznik nr 3**) oraz na przekroju geotechnicznym (**załącznik nr 5**).

Warunki w podłożu oraz wymiary projektowanego obiektu sprawiają, że przedmiotową analizę proponuje się zakwalifikować do **I kategorii geotechnicznej** w **prostych** warunkach gruntowych pod warunkiem wybrania słabonośnych nasypów niekontrolowanych i gruntów organicznych i próchnicznych.

6.2. Warunki wodne

Dokumentowane podłoże charakteryzuje się prostą budową hydrogeologiczną. Zgodnie z tabelą 5.3. S. Pisarczyk (*Gruntoznawstwo inżynierskie, wyd. 2020, Warszawa*), na badanym terenie, do głębokości rozpoznania, występują grunty o charakterze średnio lub wysoko przepuszczalnym (grunty piaszczyste – grupa gruntów IB1, IB2, III) oraz nisko przepuszczalnym (grunty spoiste – grupa gruntów IV).

W okresie, w którym prowadzono prace terenowe (grudzień 2022 r.), w czasie wierceń, do głębokości rozpoznania zaobserwowano występowanie wody gruntowej w postaci intensywnych sączeń śródglinowych, które zanotowano w otworze nr 11 na gł. 2,00 m p.p.t. Woda z sączenia ustabilizowała się na gł. 1,10 m p.p.t. Szczegóły przedstawiono w tab. 1.

Tab. 1. Głębokość i rzędna zwierciadła wody gruntowej. Stan na marzec 2022 r.

NR OTWORU	Rzędna	DATA WIERCENIA / POMIARU	GŁĘBOKOŚĆ ZWIERCIADŁA					
	m n.p.m.		nawiercone [m p.p.t.]	rzędna [m n.p.m.]	ustabilizowane [m p.p.t.]	rzędna [m n.p.m.]	sączenia [m p.p.t.]	rzędna [m n.p.m.]
OTWORY GEOTECHNICZNE (marzec 2022 r)								
1	102,3	14.12.2022	do głębokości rozpoznania brak z.w.g.					
2	103,6							
3	104,4							
4	104,8							
5	105,5							
6	106,2							
7	107,2							
8	106,5							
9	105,8							



10	104,9								
11	104,9		-	-	1,10	103,80	2,00	102,90	sączenie, ustabilizowane

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. Badania terenowe wykonano w okresie średnim pod względem ilości opadów. Poziom wody gruntowej uzależniony jest od poziomu w pobliskich ciekach wodnych lub zbiornikach wody powierzchniowej. Zwraca się również uwagę na fakt, że woda opadowa infiltrująca badany teren, po przedostaniu się do ośrodka gruntowego, może zasilać wody podziemne, jednak jej maksymalny zasięg w rozpoznanych warunkach gruntowych sięgać może jedynie stropu gruntów o niższej wodoprzepuszczalności, tj. glin, co powodować może uplastycznienie a nawet upłynnienie stropowej warstwy tych osadów.

W zależności od pory roku oraz intensywności opadów poprzedzających prace ziemne, należy spodziewać się sąceń na różnych głębokościach.

7. BADANIA UGIĘĆ KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI

Analizowany odcinek drogi zlokalizowany jest wzdłuż ulicy Kościuszki w m. Dąbie, województwo wielkopolskie. Teren badań stanowi droga asfaltowa w średnim stanie technicznym. Wyniki wykonanych ugięć nawierzchni drogi przedstawiono w załączniku 4 w formie tabelarycznego zestawienia zbiorczego oraz wykresu punkt pomiarowy – ugięcie.

8. POSUMOWANIE I WNIOSKI

Celem przeprowadzonych badań terenowych było rozpoznanie warunków podłoża gruntowo-wodnego dla projektu przebudowy istniejącej drogi – ulicy Kościuszki w miejscowości Dąbie, gmina Dąbie, powiat kolski, województwo wielkopolskie.

Zebrane materiały pozwalają na sformułowanie następujących wniosków:

- Warunki gruntowo – wodne określa się jako **proste pod warunkiem wybrania słabonośnych nasypów niekontrolowanych i gruntów organicznych i próchnicznych i przyjmuje się I kategorię geotechniczną obiektu budowlanego**, zgodnie z: *Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25*



kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych. Ostateczną decyzję w ww. sprawie podejmuje Projektant.

- Rozpoznane na badanym terenie utwory piaszczyste (grupa IB1, IB2, III) zalicza się do gruntów niewysadzinowych, natomiast grunty spoiste (grupa IV) zalicza się do gruntów wysadzinowych, w tym bardzo wysadzinowych. Wysadzinowość nasypów niekontrolowanych (grupa IA) powinna być określona na podstawie szczegółowych badań laboratoryjnych (wskaźnik piaszkowy, granulometria). Nie zaleca się ponownego wykorzystania rozpoznanych nasypów niekontrolowanych.
- W okresie, w którym prowadzono prace terenowe (grudzień 2022 r.), w czasie wierceń, do głębokości rozpoznania zaobserwowano występowanie wody gruntowej w postaci intensywnych sączeń śródglinowych, które zanotowano w otworze nr 11 na gł. 2,00 m p.p.t. Woda z sączenia ustabilizowała się na gł. 1,10 m p.p.t. Szczegóły przedstawiono w tab. 1.
- Obecność wód gruntowych na badanym terenie jest ściśle związana z aktualną sytuacją pogodową. W okresach, kiedy opady atmosferyczne będą intensywniejsze, można spodziewać się intensywniejszych sączeń śródglinowych w gruntach spoistych na różnych głębokościach. Należy o tym pamiętać szczególnie na etapie prac ziemnych i wziąć pod uwagę konieczność wypompowywania wód z wykopów.
- Woda opadowa infiltrująca w badany teren, po przedostaniu się do ośrodka gruntowego, może zasilać wody podziemne, jednak jej maksymalny zasięg w rozpoznanych warunkach gruntowych sięgać może jedynie stropu gruntów o niższej wodoprzepuszczalności, tj. glin, co powodować może uplastycznienie a nawet upłynnienie stropowej warstwy tych osadów.
- Dokumentowane podłoże charakteryzuje się prostą budową hydrogeologiczną. Zgodnie z tabelą 5.3. S. Pisarczyk (*Gruntoznawstwo inżynierskie, wyd. 2020, Warszawa*), na badanym terenie, do głębokości rozpoznania, występują grunty o charakterze średnio lub wysoko przepuszczalnym (grunty piaszczyste – grupa gruntów IB1, IB2, III) oraz nisko przepuszczalnym (grunty czwartorzędowe spoiste – grupa gruntów IV).
- Głębokość przemarzania gruntu w tym rejonie wynosi $H_z = 0,80 - 1,00$ m.
- Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych oraz parametrów geotechnicznych podłoża ma charakter punktowy.



- Otwarte wykopy należy chronić przed wilgocią oraz zalewaniem. Nie zachowanie tego warunku spowoduje rozluźnienie gruntów piaszczystych i uplastycznienie (lub upłynnienie) spoistych, co w konsekwencji obniży parametry wytrzymałościowe podłoża.
- Wszelkie prace ziemne należy prowadzić starannie, aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntów, co obniżyłoby ich nośność.
- Z racji iż badania geotechniczne były wykonywane punktowo (stan rzeczywisty miąższości nasypów odniesiony jest do punktu wykonania otworu geotechnicznego) oraz ze względu na charakterystykę podłoża gruntowego - grunty antropogeniczne (nasypy) - w każdym innym miejscu miąższość nasypów i ich głębokość zalegania może być zróżnicowana. Należy również liczyć się z tym, że nasypy mogą również występować w różnych przypadkowych miejscach i zostaną one odkryte dopiero w trakcie wstępnych robót porządkowych i robót ziemnych.
- Zaznacza się, że nasypy niekontrolowane uznaje się za grunty słabonośne podlegające wybraniu, natomiast nasypy budowlane mogą posłużyć do ponownej budowy projektowanego obiektu.





Zamawiający	MS Buro Projektowe Michał Sroka ul. Borowa 4 62-200 Gniezno	Załącznik	2.0
Wykonawca	PGiG ManGeo Mateusz Marka ul. Dworcowa 24 64-530 Kądzierz	Skala	1:500
Zadanie	Przebudowa ulicy Królowej Jadwigi w Rawiczu, woj. wielkopolskie		
Opracowanie	OPINIA GEOTECHNICZNA		
Tytuł załącznika	Mapa dokumentacyjna w skali 1:10 000		
Opracowała	mgr inż. Justyna Weber	Uprawnienia upr. geol. XIII-216 DOL	Data 12.2022 r.

Rejon: ul. Kościuszki
Miejscowość: Dąbie
Gmina: Dąbie
Powiat: kolski
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: przebudowa drogi
Zleceńodawca: MS Biuro Projektowe Michał Sroka
Wiercenie: PGiG ManGeo Mateusz Mańka
Dozór geol.: mgr Ł. Dąbkiewicz

Rzędna: 102.30 m n.p.m. Głębokość: 3.00 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2022-12-14

Wiercenie	Głębokość zwarciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu wg PN-B -02480:1986	Symbol gruntu wg PN-EN ISO	Włgistość	IL	ID	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Holocen			0.02	nawierzchnia bitumiczna	NAW						
					0.07	nawierzchnia bitumiczna	POD	-	-			-	-
					0.19	podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie	nN[PdH+c]	sMg				szg	IA
					0.33	kocie łby	Pd	fSa			0.50		IIIA
			1.0		0.60	nasyp niekontrolowany, czarny z piasku drobnego próchniczego z domieszką gruzu ceglanego						tpl	IVB
					0.80	piasek drobny, brązowy							
						glina piaszczysta, brązowa							
					1.60	glina piaszczysta, brązowa						tpl/pl	IVA
			2.0		2.00	glina piaszczysta, brązowa	Gp	saCl		0.15			
					2.40	glina piaszczysta, brązowa				0.25			
										0.15		tpl	IVB
			3.0		3.00					0.05			

**CHARAKTERYSTYKA PRZEWIERCONYCH WARSTW
KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI DROGOWEJ**

Lp.	grubość [m]	warstwa
1	0.02	Nawierzchnia bitumiczna
2	0.05	Nawierzchnia bitumiczna
3	0.12	Podbudowa z kruszywa łamanego
4	0.14	Bruk - kocie łby



Rejon: ul. Kościuszki
Miejscowość: Dąbie
Gmina: Dąbie
Powiat: kolski
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: przebudowa drogi
Zleceniodawca: MS Biuro Projektowe Michał Sroka
Wiercenie: PGiG ManGeo Mateusz Mańka
Dozór geol.: mgr Ł. Dąbkiewicz

Rzędna: 103.60 m n.p.m. Głębokość: 3.00 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2022-12-14

Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu wg PN-B -02480:1986	Symbol gruntu wg PN-EN ISO	Włgotność	IL	ID	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Holocen			0.05	nawierzchnia bitumiczna	NAW						
					0.08	nawierzchnia bitumiczna	BRUK	-	-			-	-
					0.16	podbudowa z kruszywa łamanego	PdH	hufSa			0.40		IIA
					0.31	stabilizowanego mechanicznie kocio łby							
					0.50	piasek drobny próchniczny, ciemnoszary	Pd	fSa			0.50	szg	IIIA
						piasek drobny, brązowy							
					1.10	głina piaszczysta, brązowa							
		Czwartorzęd					Gp	saCl	w	0.25		tpl/pl	IVA
		Plejstocen											
					2.20	głina piaszczysta, brązowa							
						przewarstwiona piaskiem gliniastym	Gp/Pg	saClclsa		0.15		tpl	IVB
					3.00								

CHARAKTERYSTYKA PRZEWIERCONYCH WARSTW KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI DROGOWEJ

Lp.	grubość [m]	warstwa
1	0.05	Nawierzchnia bitumiczna
2	0.03	Nawierzchnia bitumiczna
3	0.08	Podbudowa z kruszywa łamanego
4	0.15	Bruk - kocie łby



Rejon: ul. Kościuszki
Miejscowość: Dąbie
Gmina: Dąbie
Powiat: kolski
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: przebudowa drogi
Zleceniodawca: MS Biuro Projektowe Michał Sroka
Wiercenie: PGiG ManGeo Mateusz Mańka
Dozór geol.: mgr Ł. Dąbkiewicz

Rzędna: 104.40 m n.p.m. Głębokość: 3.00 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2022-12-14

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu wg PN-B -02480:1986	Symbol gruntu wg PN-EN ISO	Włgistość	IL	ID	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Holocen			0.04	nawierzchnia bitumiczna	NAW	-	-			-	
					0.08	nawierzchnia bitumiczna	BRUK	-	-			-	
					0.14	podbudowa z kruszywa łamanego	PdH	hufSa			0.40		IIA
					0.28	kocie łby							
					0.40	piasek drobny, próchniczny, szary	Pd	fSa			0.50	szg	IIIA
						piasek drobny, brązowy							
					1.40	gлина piaszczysta, brązowa	Gp	saCl	w	0.25		tpl/pl	IVA
					2.30	gлина piaszczysta, brązowa				0.15		tpl	IVB
					3.00								

**CHARAKTERYSTYKA PRZEWIERCONYCH WARSTW
KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI DROGOWEJ**

Lp.	grubość [m]	warstwa
1	0.04	Nawierzchnia bitumiczna
2	0.04	Nawierzchnia bitumiczna
3	0.06	Podbudowa z kruszywa łamanego
4	0.14	Bruk - kocie łby



Rejon: ul. Kościuszki
Miejscowość: Dąbie
Gmina: Dąbie
Powiat: kolski
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: przebudowa drogi
Zleceniodawca: MS Biuro Projektowe Michał Sroka
Wiercenie: PGiG ManGeo Mateusz Mańka
Dozór geol.: mgr Ł. Dabkiewicz

Rzędna: 104.80 m n.p.m. Głębokość: 3.00 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2022-12-14

[illegible]

CHARAKTERYSTYKA PRZEWIERCONYCH WARSTW KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI DROGOWEJ

Lp.	grubość [m]	warstwa
1	0.03	Nawierzchnia bitumiczna
2	0.04	Nawierzchnia bitumiczna
3	0.02	Nawierzchnia bitumiczna
4	0.03	Nawierzchnia bitumiczna
5	0.18	Podbudowa z kruszywa łamanego
6	0.22	Bruk - kocie łby



Rejon: ul. Kościuszki
Miejscowość: Dąbie
Gmina: Dąbie
Powiat: kolski
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: przebudowa drogi
Zleceniodawca: MS Biuro Projektowe Michał Sroka
Wiercenie: PGiG ManGeo Mateusz Mańka
Dozór geol.: mgr Ł. Dąbkiewicz

Rzędna: 105.50 m n.p.m. Głębokość: 3.00 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2022-12-14

Wiercenie	Głębokość zwarciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu wg PN-B -02480:1986	Symbol gruntu wg PN-EN ISO	Włgotność	IL	ID	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Holocen			0.04	nawierzchnia bitumiczna	NAW	-	-			-	-
					0.10	nawierzchnia bitumiczna	BRUK	nFi			0.60	szg	IB2
					0.15	nawierzchnia bitumiczna kocie łby							
					0.22	nasyp budowlany, brązowy z piasku	PdH	hufSa			0.45	-	IIA
					0.40	średniego z domieszką żwiru piasek	Pd+Ż	grfSa			0.55	szg	IIIA
					0.60	drobny, żółto-brązowy z domieszką							
					0.90	żwiru							
		Czwartorzęd	1.0			głina piaszczysta, brązowa	Gp	saCl		0.25		tpl/pl	IVA
		Pleistocen	2.0		1.80	głina piaszczysta, brązowa przewarstwiona piaskiem gliniastym	Gp//Pg	saClclsa		0.15		tpl	IVB
			3.0		3.00								

CHARAKTERYSTYKA PRZEWIERCONYCH WARSTW KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI DROGOWEJ

Lp.	grubość [m]	warstwa
1	0.04	Nawierzchnia bitumiczna*
2	0.06	Nawierzchnia bitumiczna*
3	0.05	Nawierzchnia bitumiczna*
4	0.07	Bruk - kocie łby

* warstwa uległa zniszczeniu, pozostała w koronce wiertnicy do przewierci nawierzchni

Rejon: ul. Kościuszki
Miejscowość: Dąbie
Gmina: Dąbie
Powiat: kolski
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: przebudowa drogi
Zleceniodawca: MS Biuro Projektowe Michał Sroka
Wiercenie: PGiG ManGeo Mateusz Mańka
Dozór geol.: mgr Ł. Dąbkiewicz

Rzędna: 106.20 m n.p.m. Głębokość: 3.00 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2022-12-14

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu wg PN-B -02480:1986	Symbol gruntu wg PN-EN ISO	Wilgotność	IL	ID	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
					0.15	nawierzchnia bitumiczna	NAW						
					0.46	podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie	POD	-	-			-	-
						nasyp budowlany, brązowy z piasku drobnego z domieszką żwiru i kamieni	nB[Pd+Ż,K]	nFi			0.60	szg	IB1
					1.30	glina piaszczysta, brązowa	Gp	saCl					
					1.70	piasek gliniasty, brązowy	Pg	clSa					
					2.20	glina piaszczysta, brązowa przewarstwiona piaskiem gliniastym	Gp//Pg	saClclsa					
					3.00								

**CHARAKTERYSTYKA PRZEWIERCONYCH WARSTW
KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI DROGOWEJ**

Lp.	grubość [m]	warstwa
1	0.15	Nawierzchnia bitumiczna*
2	0.31	Podbudowa z kruszywa łamanego

* warstwa uległa zniszczeniu, pozostała w koronce wiertnicy do przewiertu nawierzchni

Rejon: ul. Kościuszki
Miejscowość: Dąbie
Gmina: Dąbie
Powiat: kolski
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: przebudowa drogi
Zleceńodawca: MS Biuro Projektowe Michał Sroka
Wiercenie: PGiG ManGeo Mateusz Mańka
Dozór geol.: mgr Ł. Dąbkiewicz

Rzędna: 107.20 m n.p.m. Głębokość: 3.00 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2022-12-14

Wiercenie	Głębokość zwiędadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu wg PN-B -02480:1986	Symbol gruntu wg PN-EN ISO	Włgotność	IL	ID	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Holocen			0.03	nawierzchnia bitumiczna	NAW	-	-			-	-
					0.09	nawierzchnia bitumiczna	BRUK						
					0.15	nawierzchnia bitumiczna							
					0.35	kocie łby	Pd+Ż	grfSa			0.55	szg	IIIA
					0.80	piasek drobny, żółto-brązowy z domieszką żwiru							
						głina piaszczysta, brązowa							
			1.0										
			2.0		1.90	głina piaszczysta, brązowa	Gp	saCl	w	0.25		tpl/pl	IVA
			3.0							0.20		tpl	
					3.00								

CHARAKTERYSTYKA PRZEWIERCONYCH WARSTW KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI DROGOWEJ

Lp.	grubość [m]	warstwa
1	0.03	Nawierzchnia bitumiczna
2	0.06	Nawierzchnia bitumiczna
3	0.07	Nawierzchnia bitumiczna
4	0.19	Bruk - kocie łby



Rejon: ul. Kościuszki
Miejscowość: Dąbie
Gmina: Dąbie
Powiat: kolski
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: przebudowa drogi
Zleceniodawca: MS Biuro Projektowe Michał Sroka
Wiercenie: PGiG ManGeo Mateusz Mańka
Dozór geol.: mgr Ł. Dąbkiewicz

Rzędna: 106.50 m n.p.m. Głębokość: 3.00 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2022-12-14

Wiercenie	Głębokość zwiarcadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu wg PN-B -02480:1986	Symbol gruntu wg PN-EN ISO	Wilgotność	IL	ID	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Holocen			0.05	nawierzchnia bitumiczna	NAW	-	-			-	-
					0.08	nawierzchnia bitumiczna	BRUK						
					0.13	nawierzchnia bitumiczna							
					0.15	nawierzchnia bitumiczna	Ps+Ż	grmSa			0.60	szg	IIIB
					0.28	kocie łby							
					0.70	piasek średni z domieszką żwiru, brązowy	Pg//Gp	clSasacl		0.15		tpl	IVB
					0.90	piasek gliniasty, brązowy przewarstwiony gliną piaszczystą głina piaszczysta, brązowa				0.25		tpl/pl	IVA
					1.90	głina piaszczysta, brązowa	Gp	saCl		0.15		tpl	IVB
					3.00								

**CHARAKTERYSTYKA PRZEWIERCONYCH WARSTW
KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI DROGOWEJ**

Lp.	grubość [m]	warstwa
1	0.05	Nawierzchnia bitumiczna
2	0.03	Nawierzchnia bitumiczna
3	0.05	Nawierzchnia bitumiczna
4	0.02	Nawierzchnia bitumiczna
5	0.13	Bruk - kocie łby



Rejon: ul. Kościuszki
Miejscowość: Dąbie
Gmina: Dąbie
Powiat: kolski
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: przebudowa drogi
Zleceńodawca: MS Biuro Projektowe Michał Sroka
Wiercenie: PGiG ManGeo Mateusz Mańka
Dozór geol.: mgr Ł. Dąbkiewicz

Rzędna: 105.80 m n.p.m. Głębokość: 3.00 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2022-12-14

Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu wg PN-B -02480:1986	Symbol gruntu wg PN-EN ISO	Wilgotność	IL	ID	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Holocen			0.02	nawierzchnia bitumiczna	NAW						
					0.05	nawierzchnia bitumiczna	BRUK	-	-			-	-
					0.08	nawierzchnia bitumiczna kociołby							
					0.31	piasek drobny, żółto-brązowy z domieszką żwiru	Pd+Ż	grfSa			0.55	szg	IIIA
					0.60	piasek gliniasty, brązowy przewarstwiony gliną piaszczystą	Pg//Gp	clSasacI					
					1.30	glina piaszczysta, brązowa przewarstwiona piaskiem gliniastym	Gp//Pg	saClclsa	w	0.20		tpl	IVA
					2.30	glina piaszczysta, brązowa	Gp	saCl		0.15			IVB
					3.00								

**CHARAKTERYSTYKA PRZEWIERCONYCH WARSTW
KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI DROGOWEJ**

Lp.	grubość [m]	warstwa
1	0.02	Nawierzchnia bitumiczna*
2	0.03	Nawierzchnia bitumiczna*
3	0.03	Nawierzchnia bitumiczna*
4	0.23	Bruk - kociołby

* warstwa uległa zniszczeniu, pozostała w koronce wiertnicy do przewiercenia nawierzchni

Rejon: ul. Kościuszki
Miejscowość: Dąbie
Gmina: Dąbie
Powiat: kolski
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: przebudowa drogi
Zleceńodawca: MS Biuro Projektowe Michał Sroka
Wiercenie: PGiG ManGeo Mateusz Mańka
Dozór geol.: mgr Ł. Dąbkiewicz

Rzędna: 104.90 m n.p.m. Głębokość: 3.00 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2022-12-14

Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu wg PN-B -02480:1986	Symbol gruntu wg PN-EN ISO	Wilgotność	IL	ID	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Holocen			0.03	nawierzchnia bitumiczna	NAW	-	-			-	-
					0.11	nawierzchnia bitumiczna kocio łby	BRUK	-	-			-	-
					0.24	nasyp budowlany, brązowy z piasku drobnego z domieszką żwiru i kamieni	nB[Pd+Ż,K]	nFi			0.60	szg	IB1
					0.60	namuł piaszczysty	Nmp	Or				-	IIB
					0.80	piasek drobny, brązowy	Pd	fSa			0.50	szg	IIIA
					0.90	piasek gliniasty, brązowy	Pg	clSa					
					1.30	glina piaszczysta, brązowa	Gp	saCl	w	0.25		tpl/pl	IVA
					1.90	glina piaszczysta, brązowa przewarstwiona piaskiem gliniastym	Gp//Pg	saClclsa		0.15		tpl	IVB
					3.00								

CHARAKTERYSTYKA PRZEWIERCONYCH WARSTW KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI DROGOWEJ

Lp.	grubość [m]	warstwa
1	0.03	Nawierzchnia bitumiczna
2	0.08	Nawierzchnia bitumiczna
3	0.13	Bruk - kocio łby







Rejon: ul. Kościuszki
Miejscowość: Dąbie
Gmina: Dąbie
Powiat: kolski
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: przebudowa drogi
Zleceńodawca: MS Biuro Projektowe Michał Sroka
Wiercenie: PGiG ManGeo Mateusz Mańka
Dozór geol.: mgr Ł. Dąbkiewicz

Rzędna: 104.90 m n.p.m. Głębokość: 3.30 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2022-12-14

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu wg PN-B -02480:1986	Symbol gruntu wg PN-EN ISO	Wilgotność	IL	ID	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	▼ 1.10	Holocen	1.0		0.02 0.09 0.14 0.36 0.70 0.90 1.10	nawierzchnia bitumiczna nawierzchnia bitumiczna nawierzchnia bitumiczna podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie nasyp budowlany, brązowy z piasku średniego z domieszką żwiru	NAW POD nB[Ps+Ż]	- nFi	-		0.60	szg	IB2
	2.00 ~	Czwartorzęd	2.0		1.10 1.30	piasek drobny próchniczny, szary piasek średni, brązowy przewarstwiony piaskiem drobnym namuł głina piaszczysta, brązowa	Ps//Pd Nm Gp	mSafsa Or saCl			0.55	szg	IIIB
		Pleistocen	3.0		2.00	głina piaszczysta, brązowa przewarstwiona piaskiem gliniastym	Gp	Gp	w	0.25		tpl/pl	IVA
					3.30		Gp//Pg	saClclsa		0.15		tpl	IVB

CHARAKTERYSTYKA PRZEWIERCONYCH WARSTW KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI DROGOWEJ

Lp.	grubość [m]	warstwa
1	0.02	Nawierzchnia bitumiczna
2	0.07	Nawierzchnia bitumiczna
3	0.06	Nawierzchnia bitumiczna
4	0.22	Podbudowa z kruszywa łamanego



ZBIORCZE ZESTAWIENIE
UGIĘĆ SPRĘŻYSTYCH NAWIERZCHNI

Załącznik 4

Nazwa badanego elementu: Nawierzchnia drogowa o bitumicznej warstwie ścieralnej.	Nazwa budowy: Przebudowa ulicy Kościuszki Dąbie pow. kolski woj. wielkopolskie badania wykonano 29.11.2022
ul. Kościuszki m. Dąbie	

Lp	Km			Strona	Odczyt I	Odczyt II	Różnica	Korekcia z uwagi na długość ramion belki	Temp. warstw asfaltowych	Współczynnik temp. ft	Współczynnik obciążenia kołem	Współczynnik sezonowości	Współczynnik podbudowy	Ugięcie sprężyste pod kołem 50 kN
					belki Benkelmana									[mm]
strona prawa, odczyty co 50.0m														
1	0	+	0	P	2,370	1,770	0,600	1,2	1,6	1,37	1,00	1,25	1,00	2,05
2	0	+	50	P	8,270	7,980	0,290	0,58	1,6	1,37	1,00	1,25	1,00	0,99
3	0	+	100	P	5,780	5,420	0,360	0,72	1,6	1,37	1,00	1,25	1,00	1,23
4	0	+	150	P	4,430	3,590	0,840	1,68	1,6	1,37	1,00	1,25	1,00	2,86
5	0	+	200	P	2,830	2,030	0,800	1,6	1,6	1,37	1,00	1,25	1,00	2,73
6	0	+	250	P	1,100	0,650	0,450	0,9	1,6	1,37	1,00	1,25	1,00	1,53
7	0	+	300	P	1,280	0,770	0,510	1,02	1,6	1,37	1,00	1,25	1,00	1,74
8	0	+	350	P	3,830	3,280	0,550	1,1	1,6	1,37	1,00	1,25	1,00	1,88
9	0	+	400	P	2,320	1,680	0,640	1,28	1,6	1,37	1,00	1,25	1,00	2,18
10	0	+	450	P	7,950	7,560	0,390	0,78	1,6	1,37	1,00	1,25	1,00	1,33
11	0	+	500	P	7,270	7,140	0,130	0,26	1,6	1,37	1,00	1,25	1,00	0,44
12	0	+	550	P	10,350	10,130	0,220	0,44	1,6	1,37	1,00	1,25	1,00	0,75
13	0	+	600	P	9,930	9,870	0,060	0,12	1,6	1,37	1,00	1,25	1,00	0,20
14	0	+	650	P	8,920	8,870	0,050	0,1	1,6	1,37	1,00	1,25	1,00	0,17
15	0	+	700	P	8,620	8,420	0,200	0,4	1,6	1,37	1,00	1,25	1,00	0,68
16	0	+	750	P	1,790	1,550	0,240	0,48	1,6	1,37	1,00	1,25	1,00	0,82
17	0	+	800	P	4,620	4,390	0,230	0,46	1,6	1,37	1,00	1,25	1,00	0,78
18	0	+	850	P	3,370	3,110	0,260	0,52	1,6	1,37	1,00	1,25	1,00	0,89
19	0	+	900	P	4,530	4,300	0,230	0,46	1,6	1,37	1,00	1,25	1,00	0,78
20	0	+	950	P	6,230	6,070	0,160	0,32	1,6	1,37	1,00	1,25	1,00	0,55

Ugięcie średnie: $U_{sr} = 1,23$ mm $Su = 0,788$

Ugięcie miarodajne: $U_m = U_{sr} + 2Su$ **2,81** mm

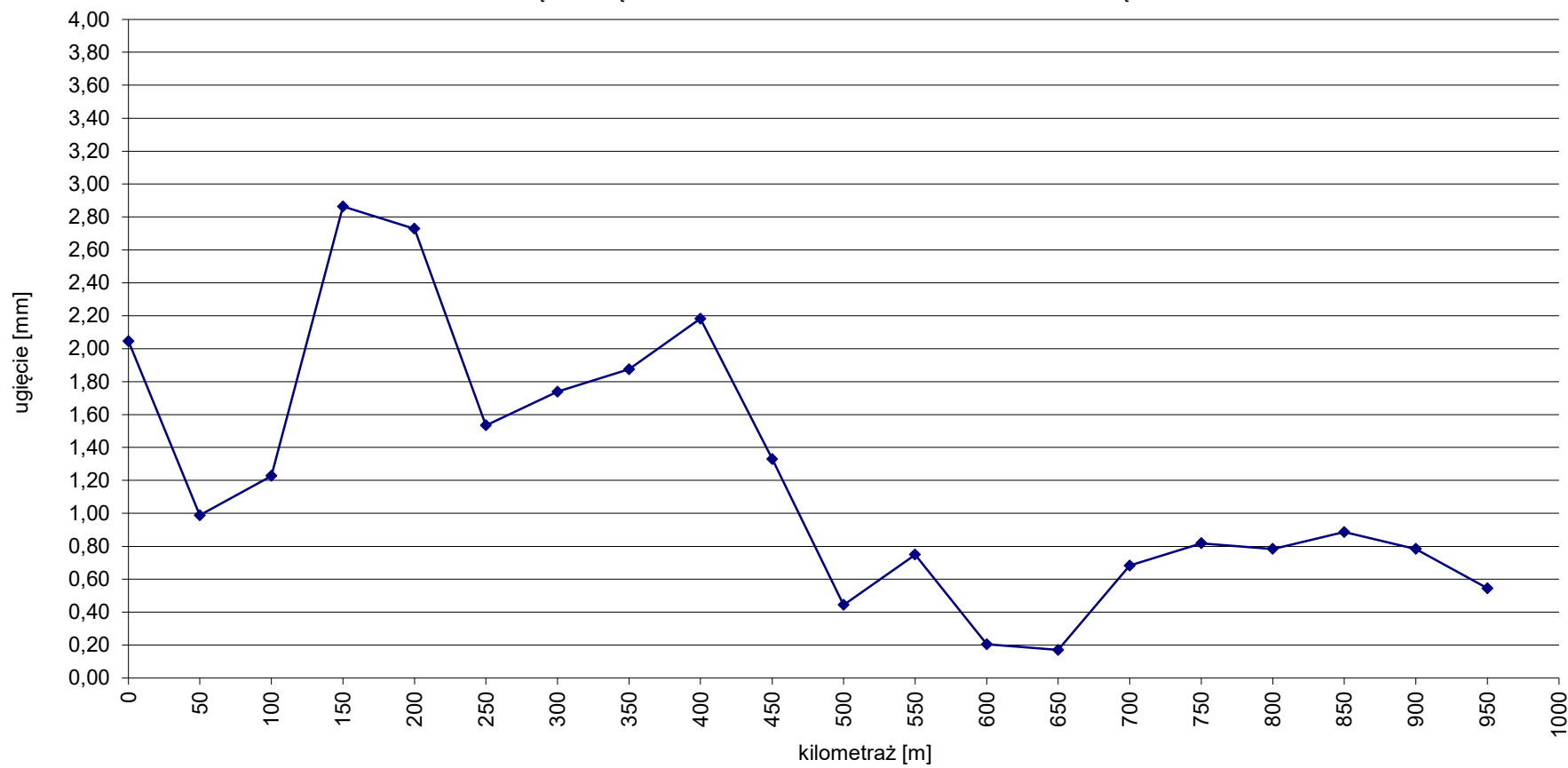
Ugięcie sprężyste skorygowane: $U_{obl} = U_m \cdot fp \cdot fs \cdot ft$
Uobl = 4,804

$fp = 1,00$ - współczynnik podbudowy

$fs = 1,25$ - współczynnik sezonowości - dla miesiąca listopada wg GDDKiA - 2004

$ft = 1,37$ - współczynnik temperaturowy

WYKRES UGIĘĆ SPRĘŻYSTYCH - STRONA PRAWA UL. KOŚCIUSZKI DĄBIE



ZBIORCZE ZESTAWIENIE UGIĘĆ SPRĘŻYSTYCH NAWIERZCHNI

Załącznik 4

Nazwa badanego elementu: Nawierzchnia drogowa o bitumicznej warstwie ścieralnej.	Nazwa budowy: Przebudowa ulicy Kościuszki Dąbie pow. kolski woj. wielkopolskie badania wykonano 29.11.2022
ul. Kościuszki m. Dąbie	

Lp	Km			Strona	Odczyt I	Odczyt II	Różnica	Korekcia z uwagi na długość ramion belki	Temp. warstw asfaltowych	Współczynnik temp. ft	Współczynnik obciążenia kołem	Współczynnik sezonowości	Współczynnik podbudowy	Ugięcie sprężyste pod kołem 50 kN
					belki Benkelmana									[mm]
strona lewa, odczyty co 50.0m														
1	0	+	50	L	2,610	2,360	0,250	0,5	1,6	1,37	1,00	1,25	1,00	0,85
2	0	+	100	L	5,860	5,520	0,340	0,68	1,6	1,37	1,00	1,25	1,00	1,16
3	0	+	150	L	8,270	7,920	0,350	0,7	1,6	1,37	1,00	1,25	1,00	1,19
4	0	+	200	L	6,310	5,720	0,590	1,18	1,6	1,37	1,00	1,25	1,00	2,01
5	0	+	250	L	2,450	2,110	0,340	0,68	1,6	1,37	1,00	1,25	1,00	1,16
6	0	+	300	L	1,910	1,630	0,280	0,56	1,6	1,37	1,00	1,25	1,00	0,95
7	0	+	350	L	5,530	5,400	0,130	0,26	1,6	1,37	1,00	1,25	1,00	0,44
8	0	+	400	L	6,150	6,030	0,120	0,24	1,6	1,37	1,00	1,25	1,00	0,41
9	0	+	450	L	3,210	2,800	0,410	0,82	1,6	1,37	1,00	1,25	1,00	1,40
10	0	+	500	L	4,690	4,570	0,120	0,24	1,6	1,37	1,00	1,25	1,00	0,41
11	0	+	550	L	9,130	8,870	0,260	0,52	1,6	1,37	1,00	1,25	1,00	0,89
12	0	+	600	L	4,000	3,830	0,170	0,34	1,6	1,37	1,00	1,25	1,00	0,58
13	0	+	650	L	2,700	2,570	0,130	0,26	1,6	1,37	1,00	1,25	1,00	0,44
14	0	+	700	L	4,860	4,730	0,130	0,26	1,6	1,37	1,00	1,25	1,00	0,44
15	0	+	750	L	8,230	8,090	0,140	0,28	1,6	1,37	1,00	1,25	1,00	0,48
16	0	+	800	L	4,580	4,490	0,090	0,18	1,6	1,37	1,00	1,25	1,00	0,31
17	0	+	850	L	7,410	7,290	0,120	0,24	1,6	1,37	1,00	1,25	1,00	0,41
18	0	+	900	L	3,910	3,810	0,100	0,2	1,6	1,37	1,00	1,25	1,00	0,34
19	0	+	950	L	7,230	7,110	0,120	0,24	1,6	1,37	1,00	1,25	1,00	0,41
20	1	+	000'	L	2,770	2,630	0,140	0,28	1,6	1,37	1,00	1,25	1,00	0,48

Ugięcie średnie: $U_{sr} = 0,74$ mm $Su = 0,453$

Ugięcie miarodajne: $U_m = U_{sr} + 2Su$ **1,64** mm

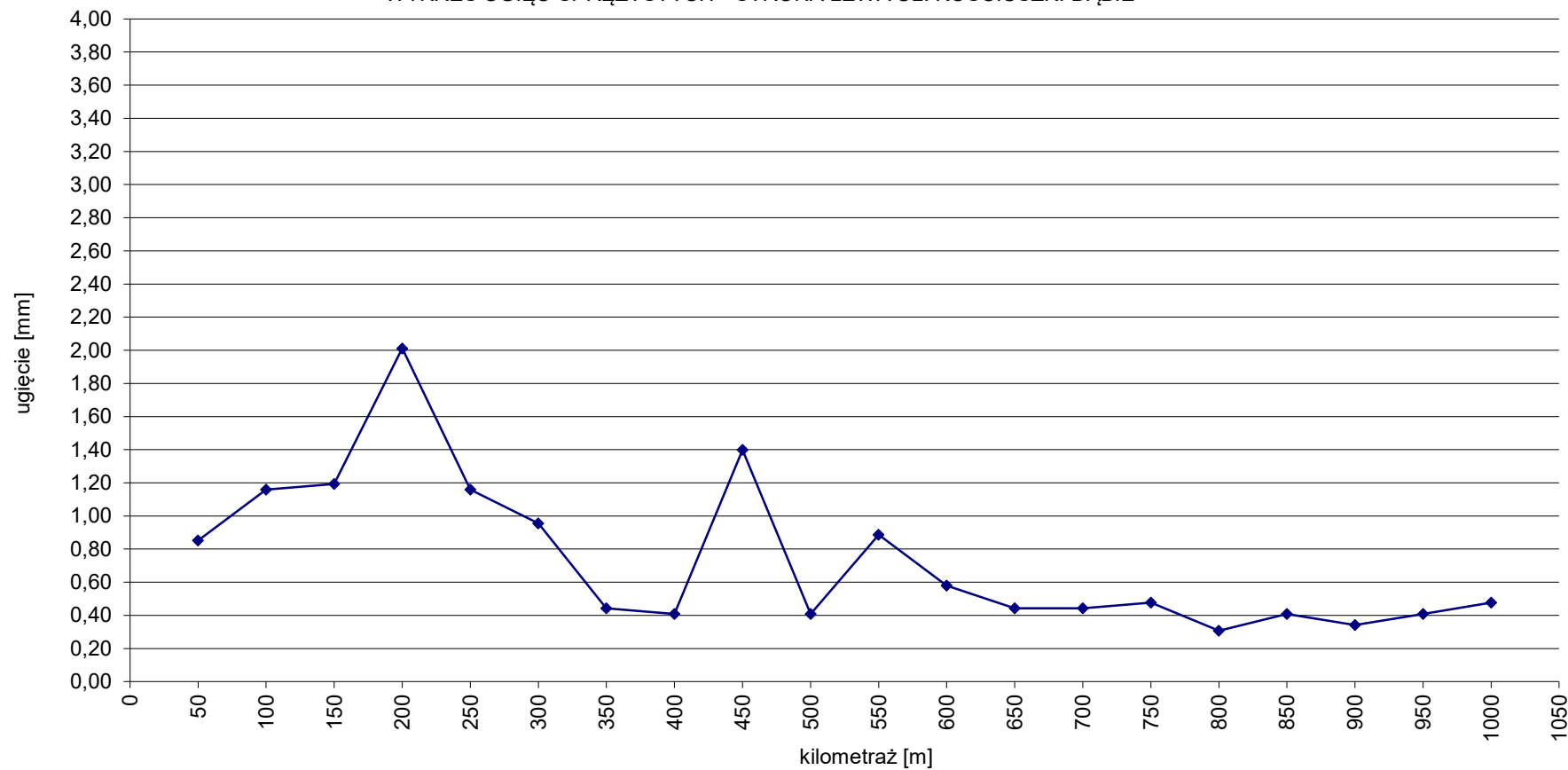
Ugięcie sprężyste skorygowane: $U_{obl} = U_m \cdot fp \cdot fs \cdot ft$
Uobl = 2,816

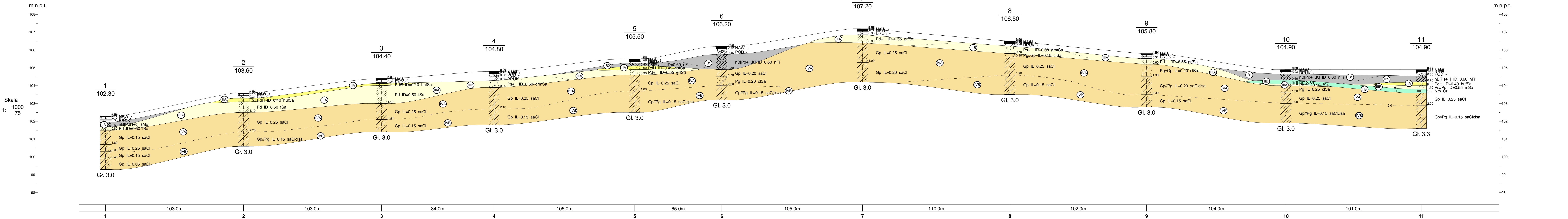
$fp = 1,00$ - współczynnik podbudowy

$fs = 1,25$ - współczynnik sezonowości - dla miesiąca listopada wg GDDKiA - 2004

$ft = 1,37$ - współczynnik temperaturowy

WYKRES UGIĘĆ SPRĘŻYSTYCH - STRONA LEWA UL. KOŚCIUSZKI DĄBIE





Skala
1: 1000
75

PGiG ManGeo usługi geologiczne i geotechniczne ul. Dworcowa 24, 64-530 Ka mierz				ZaŁ.Nr 5
Opracował	Data 20.12.2022	Nazwisko mgr in . Justyna Weber	Podpis	Przekrój geotechniczny I-I D bie, ul. Ko ciuszki
Weryfikował				
				Skala 1: 1000 75

OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne dla projektu przebudowy ulicy Kościuszki w miejscowości Dąbie,
gmina Dąbie, powiat kolski, województwo wielkopolskie

Tabela wartości parametrów fiz.-mechanicznych

Geotechnical parameters

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

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

Numer warstwy geotechnicznej Number of stratum	Rodzaj gruntu <u>frakcja główna</u>	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu Symbol of consolidation	Stan gruntu		Wilgotność naturalna Water content Wn [%]	Gęstość objętościowa			Współcz. Filtracji wg S. Pisarczyk (Gruntozna wstwo inżynierskie) k ₁₀ [m/s]	Grupa nośności podłoża	Spójność apparent cohesion intercept Cu [kPa]	Kąt tarcia wewnętrzzn ego angel of shearing resistance φ [°]	Edometryczny moduł ściśliwości edometer moduls		Moduł pierwotneg o odkształce nia primary deformation modulus Eo [MPa]						
	wg PN-B-02480:1986		Type of soil	I _D / I _L		wartość średnia wart. min. - wart. max.	ρ [T/m³]	G ₁					G ₂	φ [°]		Mo [MPa]	M [MPa]				
IA	nN sMg	-	szg		WIP – grunty wymagające indywidualnego podejścia na etapie budowy, nie zaleca się ich ponownego wykorzystania																
IB1	nB (Pd)	-	0,60	szg	16 (w)*	x	1,75 (w)*	x	1,5*10 ⁻³ 1,5*10 ⁻⁵	G1	-	30°90`	74	93	55						
	nFi (fSa)		0,60-0,60																		
IB2	nB (Ps)	-	0,60	szg	14 (w)*	x	1,85 (w)*	x	(1,5-5)*10 ⁻³							G1	-	33°60`	112	125	95
	nFi (mSa)		0,60-0,60																		
IIA	PdH	-	0,40	szg	18 (w)*	x	1,70 (w)*	x	1,5*10 ⁻³ 1,5*10 ⁻⁵	G1	-	29°00`	50	62	36						
	orfSa		0,40-0,40																		
IIB	Nm, Nmp		-		Grunty słabonośne podlegające wybraniu																
	Or																				
IIIA	Pd		0,52	szg	16 (w)*	x	1,75 (w)*	x	1,5*10 ⁻³ 1,5*10 ⁻⁵	G1	-	30°50`	64	80	48						
	fSa		0,50-0,55																		
IIIB	Ps		0,58	szg	14 (w)*	x	1,85 (w)*	x	(1,5-5)*10 ⁻³							G1	-	33°50`	109	121	91
	mSa		0,55-0,60																		
IVA	Gp, Pg		0,24	tpl/pl tpl	15	x	2,15	x	1,5*10 ⁻⁸ 1,5*10 ⁻¹⁰	G4	30,10	17°50`	33	45	25						
	saCl, clSa		0,20-0,25																		
IVB	Gp, Pg		0,11	tpl	12	x	2,20	x	1,5*10 ⁻⁸ 1,5*10 ⁻¹⁰							G4	35,07	19°90`	47	62	35
	saCl, clSa	0,05-0,15																			

* mw / w / nw – grunty mało wilgotne / wilgotne / nawodnione

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 - Gлина	clayey and sandy silt
Gz - Gлина zwięzła	sandy and silty clay
Gp - Gлина piaszczysta	clayey sand
Gpz - Gлина piaszczysta zwięzła	sandy clay with silt
Gπ - Gлина pylasta	clayey silt
Gπz - Gлина pylasta zwięzła	silty clay with sand
I - Ił	clay
Ip - Ił piaszczysty	sandy clay
Iπ - 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 PRZEKROJACH I PROFILACH AND LETTERS USED IN SOIL PROFILES

ZNAKI DODATKOWE – ADDITIONAL SIGNS

+	- domieszki	additives
//	- przewarstwienia	interbedding
/	- pogranicze gruntu	soil limit
CaCO ₃	- 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
Żł	- 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 przewarstwach	
	- saturated soil in interbeddings	
~~	- strefa sączenia wody gruntowej	
	- zone of groundwater seeping	
I _D	- stopień zagęszczenia	
	- density index	
I _L	- 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	- średnio zagęszczony	semi - dense
zg	- zagęszczony	dense
bzg	- bardzo zagęszczony	very dense

Załącznik nr 7
Enclosure No 7