



ul. Kopanina 28/32, wejście B, pokój 1, 60-105 Poznań

[www.geopartners.pl](http://www.geopartners.pl)

[info@geopartners.pl](mailto:info@geopartners.pl)

**DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO  
WRAZ Z OPINIĄ GEOTECHNICZNĄ**

**OKREŚLAJĄCA WARUNKI GRUNTOWO-WODNE  
POD BUDOWĘ DROGI GMINNEJ NA DZIAŁKACH  
O NUMERACH EWIDENCYJNYCH 44, 121/2, 121/3 i 226  
POŁOŻONYCH W MIEJSCOWOŚCI MIELŻYN**

|                |  |
|----------------|--|
| Miejscowość:   | Mielżyn  |
| Gmina:         | Witkowo  |
| Powiat:        | gnieźnieński   |
| Województwo:   | wielkopolskie  |
| Zleceniodawca: | Usługi Projektowe i Nadzory w Zakresie Budowy<br>Dróg i Ulic Maciej Trajgis  |
| Autorzy:       | mgr Paweł Gramacki<br>nr upr. VII-1728<br><br>mgr Gniewojar Marchwiński<br>nr upr. XI/6/2011; XII/7/2011<br><br>mgr Mateusz Nowakowski<br>nr upr. XIII - 009 DOL |

Numer opracowania: 8235/01/24

Poznań, styczeń 2024 r.

## SPIS TREŚCI

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. WSTĘP .....</b>                                     | <b>3</b>  |
| 1.1.    Zlecniodawca.....                                 | 3         |
| 1.2.    Podstawa opracowania oraz prawo autorskie.....    | 3         |
| 1.3.    Charakterystyka obiektu. ....                     | 3         |
| <b>2. OPIS WYKONYWANYCH PRAC.....</b>                     | <b>4</b>  |
| <b>3. CHARAKTERYSTYKA OBSZARU BADAŃ .....</b>             | <b>4</b>  |
| 3.1.    Lokalizacja i zagospodarowanie terenu badań ..... | 4         |
| 3.2.    Fizjografia i morfologia.....                     | 4         |
| 3.3.    Hydrografia. ....                                 | 5         |
| <b>4. BUDOWA GEOLOGICZNA .....</b>                        | <b>5</b>  |
| <b>5. WARUNKI GEOTECHNICZNE .....</b>                     | <b>5</b>  |
| <b>6. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE .....</b>                  | <b>7</b>  |
| <b>7. WNIOSKI.....</b>                                    | <b>7</b>  |
| <b>8. ZALECENIA GEOTECHNICZNE .....</b>                   | <b>8</b>  |
| <b>9. WYKORZYSTANE MATERIAŁY I LITERATURA .....</b>       | <b>10</b> |

### Spis załączników

Załącznik 1. Mapa lokalizacyjna w skali 1 : 10 000.

Załącznik 2. Mapy dokumentacyjne w skali 1 : 500.

Załącznik 3. Legenda stosowanych oznaczeń.

Załącznik 4. Tabelaryczne zestawienie wł. fizyczno-mechanicznych gruntów.

Załącznik 5. Karty otworów geotechnicznych.

Załącznik 6. Wyniki badań sondą dynamiczną – karty sondowań DPL.

## **1. Wstęp**

Niniejsza dokumentacja jest opracowaniem wyników badań geotechnicznych dla określenia warunków gruntowo-wodnych pod budowę drogi gminnej w miejscowości Mielżyn (obręb Mielżyn, Odrowąż i Gorzykowo).

### **1.1. Zleceniodawca**

Usługi Projektowe i Nadzory w Zakresie Budowy Dróg i Ulic Maciej Trajgis  
ul. Tarninowa 7, 62-007 Promienko

### **1.2. Podstawa opracowania oraz prawo autorskie**

Dokumentację opracowano w nawiązaniu do wytycznych Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 poz. 463) oraz zgodnie z wytycznymi Polskich Norm budowlanych wyszczególnionych w spisie literatury.

Niniejsza dokumentacja stanowi utwór w rozumieniu przepisów Ustawy o prawie autorskim i prawach pokrewnych z dnia 4 lutego 1994 r. (tj. Dz. U. z 2021 r. poz. 1062), do którego pełne i niczym nieograniczone majątkowe i osobiste prawa przysługują Autorowi dokumentacji. Jakikolwiek zmiany dokumentacji lub też jej wykorzystanie w sposób inny niż ustalony w umowie zawartej przez Zleceniodawcę z Autorem wymaga uzyskania wcześniejszej, wyrażonej w formie pisemnej zgody Autora.

### **1.3. Charakterystyka obiektu**

W obrębie badanego terenu planowana jest budowa drogi gminnej na działkach ewidencyjnych o numerach 44, 121/3, 121/2 i 226 położonych w miejscowości Mielżyn.

Na załączonej mapie dokumentacyjnej zaznaczono miejsca wierceń badawczych (rzut obszaru badań – zał. 2).

## **2. Opis wykonanych prac**

Zakres badań, tj. ilość, głębokość i lokalizacja otworów badawczych, został ustalony ze Zleceniodawcą. W celu udokumentowania warunków geotechnicznych podłoża, w dniu 8 stycznia 2024 roku, na działce ewidencyjnej o numerze 360, wykonano badania terenowe, które objęły:

- a) wizję lokalną terenu badań;
- b) wykonanie siedmiu małośrednicowych otworów badawczych o głębokości 2,5 m p.p.t. (łącznie 17,5 m.b.);
- c) wykonanie dwóch sondowań dynamicznych DPL.

## **3. Charakterystyka obszaru badań**

### **3.1. Lokalizacja i zagospodarowanie terenu badań**

Teren, którego dotyczy niniejsza dokumentacja zlokalizowany jest na działkach ewidencyjnych o numerach 44, 121/3, 121/2 i 226 położonych w miejscowości Mielżyn, w gminie Witkowo, w powiecie gnieźnieńskim, w województwie wielkopolskim.

Według mapy zasadniczej, w obrębie obszaru inwestycji działki ewidencyjne są drogą z wydzielonym poboczem, przez którą przebiega infrastruktura techniczna, tj. sieci: wodociągowa i elektroenergetyczna.

Lokalizację terenu badań zaznaczono na załączonej mapie orientacyjnej i dokumentacyjnej (zał. 1 oraz zał. 2).

### **3.2. Fizjografia i morfologia**

W ujęciu geomorfologicznym (wg podziału J. Kondrackiego „Geografia regionalna Polski” 2009 r.) analizowany obszar leży w obrębie jednostki fizjograficznej prowincji Nizy Środkowoeuropejskiego, podprowincji Pojezierzy Południowobałtyckich, makroregionu Pojezierza Wielkopolskiego, mezoregionu Równiny Wrzesińskiej.

Powierzchnia terenu badań zapada na południowy wschód, a rzędne wylotów otworów badawczych kształtują się w zakresie 107,74 – 111,15 m n.p.m.

### 3.3. Hydrografia

Teren badań znajduje się w zlewni rzeki Warty. W odległości około 500 m na wschód od obszaru badań przepływa Struga Witkowska (Bawół).

## 4. Budowa geologiczna

Na podstawie otworów badawczych, wykonanych do głębokości 2,5 m p.p.t., stwierdzono, że w podłożu opisywanego terenu, poniżej zalegających od powierzchni warstw nasypu niebudowlanego i gleby, występują utwory czwartorzędowe, plejstoceny, reprezentowane przez wodnolodowcowe utwory niespoiste (piaski drobne i piaski średnie) oraz lodowcowe utwory spoiste (gliny piaszczyste i piaski gliniaste), powstałe w okresie zlodowacenia północnopolskiego.

Budowę geologiczną na dokumentowanym terenie przedstawiono w sposób szczegółowy na kartach dokumentacyjnych otworów badawczych (zał. 5.1–5.7).

Warunki geologiczne określono na podstawie opisu makroskopowego gruntów wg PN-EN ISO 14688-1 oraz PN-B-04481.

## 5. Warunki geotechniczne

Warunki geotechniczne określono na podstawie danych uzyskanych z wierceń badawczych, sondowań DPL oraz prac kameralnych. Rodzime grunty występujące w podłożu ujęto w dwa pakiety, w obrębie których wydzielono warstwy geotechniczne o zbliżonych wartościach cech fizyczno-mechanicznych (zał. 4). Kryterium wydzielenia warstw geotechnicznych była geneza, a także parametry stopnia zagęszczenia ( $I_D$ ) oraz stopnia plastyczności ( $I_L$ ).

**PAKIET I** – obejmuje grunty niespoiste w badanym podłożu. Zaliczono do niego plejstoceny utwory piaszczyste pochodzenia fluwiogłacjalnego. W pakiecie tym wydzielono dwie warstwy geotechniczne:

**warstwa I A** – to piaski drobne w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_D^{(n)}=0,50$ ; ( $I_D^{(d)}=0,45$ );

**warstwa I B** – to piaski średnie w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_D^{(n)}=0,52$ ; ( $I_D^{(d)}=0,46$ );

**PAKIET II** – w jego skład wchodzi grunty spoiste w badanym podłożu. Zaliczono do niego plejstocénskie utwory spoiste o genezie lodowcowej. Sà to glacialne grunty spoiste morenowe nieskonsolidowane i w zwiàzku z ich genezà przyjęto dla nich kategorià genetycznà „B” wg PN-81/B-03020. W pakiecie tym wydzielono jednà warstwà geotechnicznà:

**warstwa II A** – to gliny piaszczyste i piaski gliniaste w stanie twardoplastycznym oraz na pograniczu stanu twardoplastycznego i plastycznego, o uogólnionym stopniu plastycznoścì  $I_L^{(n)}=0,20 - 0,25$ ; ( $I_L^{(d)}=0,22 - 0,28$ ).

W powyższym podziale na warstwy geotechniczne nie uwzglédniono występujàcych od powierzchni terenu warstw nasypu niebudowlanego i gleby.

Nasyp niebudowlany – złożony z piasków drobnych humusowych, kamieni, betonu i cegieł, stanowi warstwà o miàższoścì siégajàcej 0,80 m p.p.t. Nawiercono go w otworach badawczych nr 1, 3, 4, 5 i 7. Nasyp niebudowlany przykrywa nawierzchnia w postaci asfaltu o gruboścì okołò 0,05 m (nawiercony w otworze badawczym nr 7).

Gleba – złożona z piasków drobnych humusowych stanowi warstwà o miàższoścì wynoszącà 0,40 m p.p.t. Parametry geotechniczne podłoża określono metodà „B” wg normy PN-EN 1997-1 na podstawie ustaleń zależnoścì korelacyjnych. Przyjęto współczynnik materiałowy  $\gamma$  o wartoścì 0,9 lub 1,1.

## 6. Warunki hydrogeologiczne

W podłożu omawianego terenu występują grunty średnio przepuszczalne, do których zaliczono piaski drobne, dobrze przepuszczalne piaski średnie, słabo przepuszczalne piaski gliniaste oraz grunty półprzepuszczalne, reprezentowane przez gliny piaszczyste. Przepuszczalność nasypu niebudowlanego i gleby, ze względu na niejednorodny skład i zawartość części organicznych, określono jako zróżnicowaną.

Piaski drobne warstwy I A charakteryzują się średnią przepuszczalnością, natomiast ich współczynnik filtracji oscyluje w zakresie około 0,86–8,64 [m/d].

Piaski średnie warstwy I B charakteryzują się dobrą przepuszczalnością, natomiast ich współczynnik filtracji oscyluje w zakresie około 8,64–86,4 [m/d].

W trakcie badań terenowych przeprowadzonych w styczniu 2024 roku, stwierdzono występowanie wody gruntowej w trzech otworach badawczych (nr 1, 6 i 7), w których zwierciadło ustabilizowało się na głębokości 1,60 – 2,10 m p.p.t.

Szczegółowy opis rodzaju zwierciadła i poziomu wody gruntowej znajduje się na kartach dokumentacyjnych (zał. 5.1 – 5.7).

## 7. Wnioski

Podane w niniejszej dokumentacji wyniki badań przedstawiają rozpoznanie podłoża przeprowadzone zgodnie z zakresem ustalonym ze Zleceniodawcą.

Stan badań aktualny jest na dzień 8 stycznia 2024 roku.

Na podstawie wykonanych badań można stwierdzić, że w omawianym podłożu występują proste warunki gruntowo-wodne (zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych – Dz. U. z 2012 poz. 463).

Wyniki badań przedstawiono na kartach dokumentacyjnych i kartach sondowań DPL przy czym na wymienionych załącznikach podano: rodzaje gruntów, warunki wodne oraz numery wydzielonych pakietów i warstw geotechnicznych, których wartości charakterystyczne zostały podane w tabeli (zał. 4).

## 8. Zalecenia geotechniczne

Na obecnym etapie prac można podać wstępne zalecenia geotechniczne:

1. Potrzeba wymiany bądź zagęszczenia lub innego wzmocnienia nasypu, wstępnie określonego jako niebudowlany, zostanie określona przez Projektanta. Sposób zagęszczenia, grubość wymiany lub sposób wzmocnienia powinien zostać dostosowany do rodzaju nawierzchni i przewidywanych obciążeń.
2. Grunty spoiste pakietu I A są nośne i mogą być podłożem do posadowienia bezpośredniego projektowanego obiektu. Projektowanie konstrukcji nawierzchni drogowych powinno uwzględniać wysadzinowość gruntów. Piaski gliniaste są gruntami bardzo wysadzinowymi i zaliczono je do grupy nośności podłoża nawierzchni G3/G4. Utwory piaszczyste pakietu I zalicza się do gruntów niewysadzinowych (grupa nośności G1), zaś gliny piaszczyste pakietu II do gruntów bardzo wysadzinowych (grupa nośności G4). Gruntami zdatnymi do użycia jako zasypki są utwory piaszczyste pakietu I.
3. W przypadku pozostawienia nasypu niebudowlanego, zaleca się jego dogęszczenie do wartości ustalonej przez Projektanta i zgodnie z wymogami normy PN-S-02205:1998 (Drogi samochodowe Roboty ziemne Wymagania i badania) lub utwardzenie podłoża (wykonanie stabilizacji na warstwie nasypów).
4. 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 (nasypowe) – w każdym innym miejscu miąższość nasypów i ich głębokość zalegania może być zróżnicowana. Poza tym według mapy zasadniczej, na działce znajduje się infrastruktura techniczna, w związku z tym w poszczególnych miejscach



mogą występować nasypy niebudowlane jako zasypki uzbrojenia, które mogą mieć miąższość nawet do kilku metrów. Tym samym należy liczyć się z tym, że nasypy mogą występować w różnych przypadkowych miejscach i zostaną odkryte dopiero w trakcie wstępnych robót porządkowych i robót ziemnych.

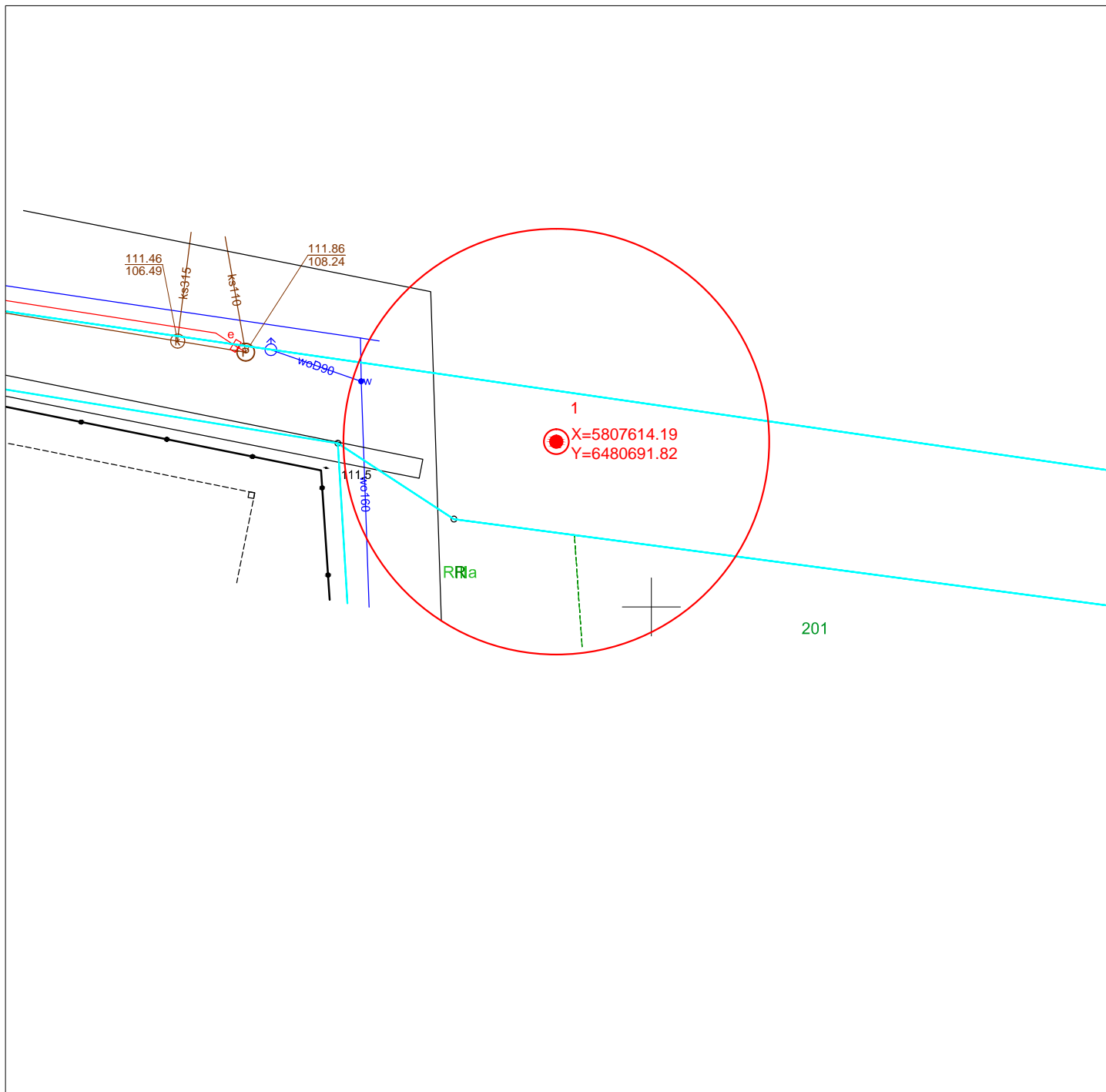
5. Poziom przemarzania gruntu dla województwa wielkopolskiego na badanym obszarze wynosi 0,80 m p.p.t.
6. Wahania poziomu zwierciadła wód mogą wynosić  $\pm 1,00$  m w skali roku.
7. Należy mieć na uwadze, że występowanie przypowierzchniowych warstw nasypu niebudowlanego i gleby, które zalegają na półprzepuszczalnych utworach spoistych, zwiększa ryzyko gromadzenia się w ich obrębie zwierciadła wody przypowierzchniowej (zaskórnej) związanej z opadami atmosferycznymi lub roztopami.
8. Należy przewidzieć środki zabezpieczające przed:
  - rozmoczeniem, wysuszeniem lub przemarznięciem podłoża w czasie wykonywania robót budowlanych,
  - wilgocią kapilarną,
  - korozyjnym działaniem wód gruntowych, opadowych i technologicznych, a także wód technologicznych na grunty podłoża.
9. Rozpoznanie budowy ma charakter punktowy – dokładne określenie rodzaju i stanu gruntów oraz przełotu warstw dotyczy wyłącznie poszczególnych punktów badawczych.
10. Dokładność określenia przełotu poszczególnych warstw geotechnicznych dla wierceń wynosi około  $\pm 0,10$  m, co wynika z techniki wykonanych badań oraz dokładności urządzeń pomiarowych.

11. Biorąc pod uwagę rodzaj obiektu oraz stwierdzone proste warunki gruntowo-wodne dla planowanej inwestycji proponuje się przyjąć I kategorię geotechniczną – ostateczną kategorię określi Projektant.
12. Na podstawie parametrów wyznaczonych dla warstw geotechnicznych (zał. 4), Projektant powinien obliczyć nośność warstw geotechnicznych.

## 9. Wykorzystane materiały i literatura

- PN-B-02479 – Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
- PN-B-02480 – Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-B-02481 – Geotechnika. Terminologia podstawowa symbole literowe jednostki miar.
- PN-B-04452 – Geotechnika. Badania polowe.
- PN-B-04481 – Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- PN-EN 1997-1:2008 – Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne.
- PN-EN 1997-2:2009 – Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- PN-EN ISO 14688-1:2018 – Badania geotechniczne – Oznaczane i klasyfikowanie gruntów – Część 1: Oznaczanie i opis.
- PN-EN ISO 14688-2:2018 – Badania geotechniczne – Oznaczane i klasyfikowanie gruntów – Część 2: Zasady klasyfikowania.





Załącznik 2.1

Tytuł rysunku:

Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 500

Opracowanie:

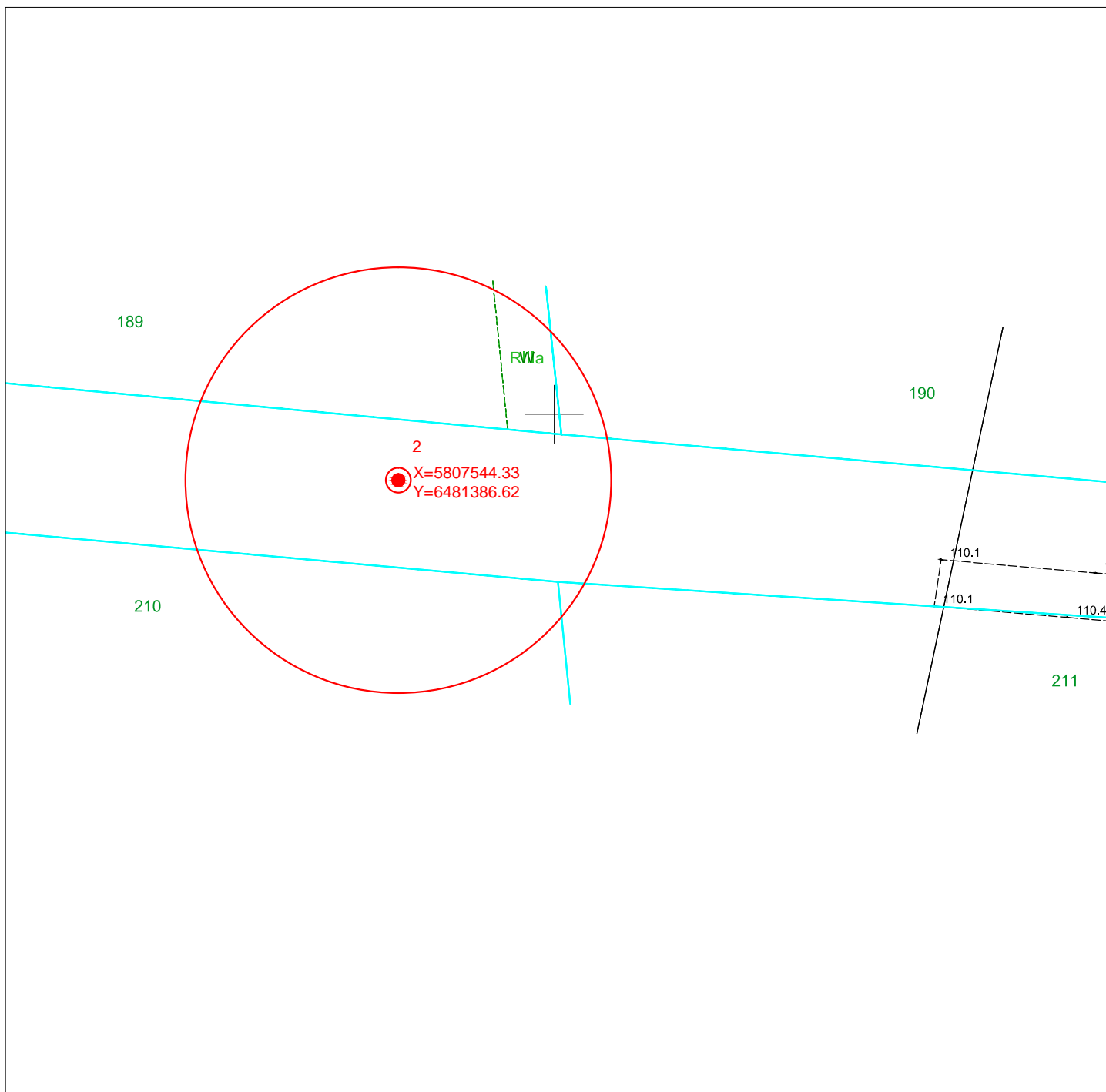
Dokumentacja badań podłoża gruntowego wraz z opinią geotechniczną określającą warunki gruntowo - wodne pod budowę drogi gminnej na działkach o numerach ewidencyjnych 44, 121/2, 121/3 i 226 położonych w miejscowości Mielżyn

Objaśnienia:



Lokalizacja otworu badawczego


|            | Imię i nazwisko        | Nr uprawnień geologicznych | Podpis            |
|------------|------------------------|----------------------------|-------------------|
| Opracował: | mgr Mateusz Nowakowski | XIII - 009 DOL             | <i>Nowakowski</i> |
| Sprawdził: | mgr Paweł Gramacki     | VII - 1728                 | <i>Gramacki</i>   |



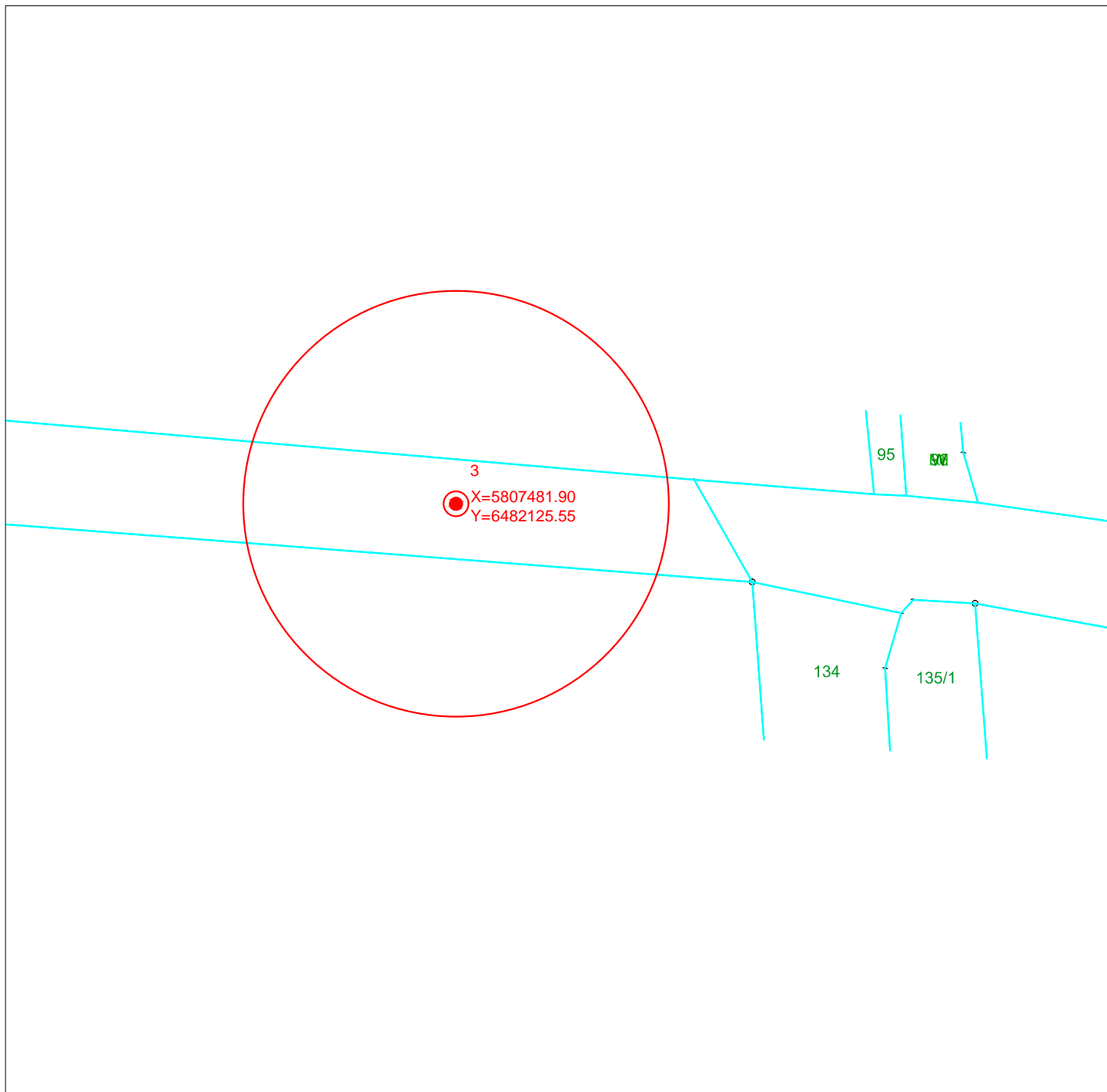
Załącznik 2.2

Tytuł rysunku:  
Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 500

Opracowanie:  
Dokumentacja badań podłoża gruntowego wraz z opinią geotechniczną określającą warunki gruntowo - wodne pod budowę drogi gminnej na działkach o numerach ewidencyjnych 44, 121/2, 121/3 i 226 położonych w miejscowości Mielżyn

Objaśnienia:  
 Lokalizacja otworu badawczego


|            | Imię i nazwisko        | Nr uprawnień geologicznych | Podpis            |
|------------|------------------------|----------------------------|-------------------|
| Opracował: | mgr Mateusz Nowakowski | XIII - 009 DOL             | <i>Nowakowski</i> |
| Sprawdził: | mgr Paweł Gramacki     | VII - 1728                 | <i>Gramacki</i>   |



Załącznik 2.3

Tytuł rysunku:  
Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 500

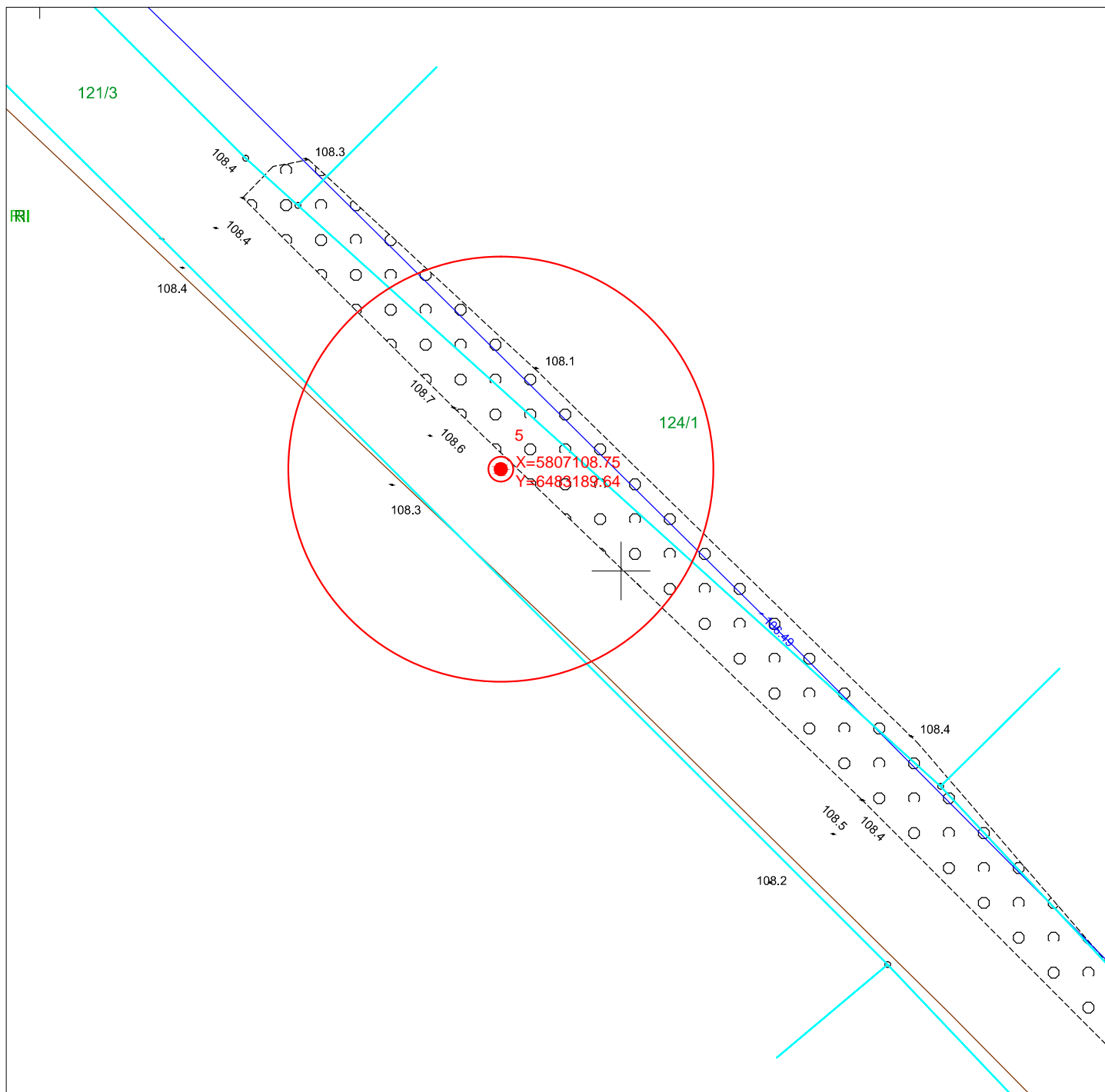
Opracowanie:  
Dokumentacja badań podłoża gruntowego wraz z opinią geotechniczną określającą warunki gruntowo - wodne pod budowę drogi gminnej na działkach o numerach ewidencyjnych 44, 121/2, 121/3 i 226 położonych w miejscowości Mielżyn

Objaśnienia:  
 Lokalizacja otworu badawczego

|            | Imię i nazwisko        | Nr uprawnień geologicznych | Podpis            |
|------------|------------------------|----------------------------|-------------------|
| Opracował: | mgr Mateusz Nowakowski | XIII - 009 DOL             | <i>Nowakowski</i> |
| Sprawdził: | mgr Paweł Gramacki     | VII - 1728                 | <i>Gramacki</i>   |







Załącznik 2.5

Tytuł rysunku:

Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 500

Opracowanie:

Dokumentacja badań podłoża gruntowego wraz z opinią geotechniczną określającą warunki gruntowo - wodne pod budowę drogi gminnej na działkach o numerach ewidencyjnych 44, 121/2, 121/3 i 226 położonych w miejscowości Mielżyn

Objaśnienia:

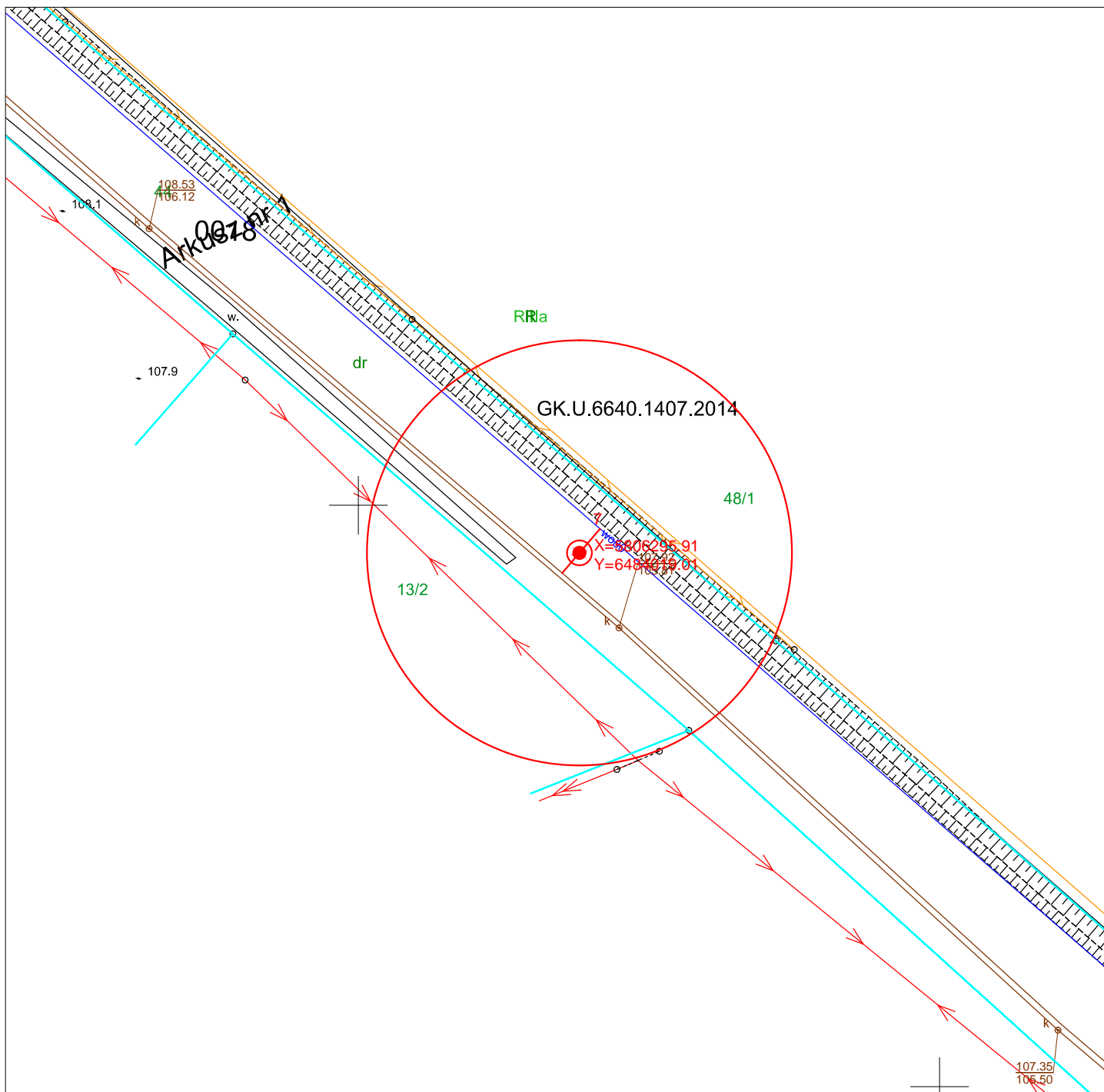


Lokalizacja otworu badawczego

|            | Imię i nazwisko        | Nr uprawnień geologicznych | Podpis            |
|------------|------------------------|----------------------------|-------------------|
| Opracował: | mgr Mateusz Nowakowski | XIII - 009 DOL             | <i>Nowakowski</i> |
| Sprawdził: | mgr Paweł Gramacki     | VII - 1728                 | <i>Gramacki</i>   |







Załącznik 2.7

Tytuł rysunku:

Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 500

Opracowanie:

Dokumentacja badań podłoża gruntowego wraz z opinią geotechniczną określającą warunki gruntowo - wodne pod budowę drogi gminnej na działkach o numerach ewidencyjnych 44, 121/2, 121/3 i 226 położonych w miejscowości Mielżyn

Objaśnienia:



Lokalizacja otworu badawczego

|            | Imię i nazwisko        | Nr uprawnień geologicznych | Podpis            |
|------------|------------------------|----------------------------|-------------------|
| Opracował: | mgr Mateusz Nowakowski | XIII - 009 DOL             | <i>Nowakowski</i> |
| Sprawdził: | mgr Paweł Gramacki     | VII - 1728                 | <i>Gramacki</i>   |

# OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA PRZEKROJACH I PROFILACH GEOLOGICZNYCH

## GRUNTY MINERALNE RODZIME

(wg PN-86/B02480)

|       |                             |
|-------|-----------------------------|
| KW    | - wietrzelnia               |
| KWg   | - wietrzelnia gliniasta     |
| KR    | - rumosz                    |
| KRG   | - rumosz gliniasty          |
| Ko, K | - otoczaki, kamienie        |
| Ż     | - żwir                      |
| Żg    | - żwir gliniasty            |
| Po    | - pospółka                  |
| Pog   | - pospółka gliniasta        |
| Pr    | - piasek gruboziarnisty     |
| Ps    | - piasek średnioziarnisty   |
| Pd    | - piasek drobnoziarnisty    |
| Pπ    | - piasek pylasty            |
| Pg    | - piasek gliniasty          |
| πp    | - pyl piaszczysty           |
| π     | - pyl                       |
| Gp    | - glina piaszczysta         |
| G     | - glina                     |
| Gπ    | - glina pylasta             |
| Gpz   | - glina piaszczysta zwięzła |
| Gz    | - glina zwięzła             |
| Gπz   | - glina pylasta zwięzła     |
| Ip    | - il piaszczysty            |
| I     | - il                        |
| Iπ    | - il pylasty                |

## GRUNTY MINERALNE RODZIME

(wg PN-EN ISO 14688-1 oraz  
PN-EN ISO 14688-2)

|        |                   |
|--------|-------------------|
| Gr     | - żwir            |
| Sa     | - piasek          |
| FSa    | - piasek drobny   |
| MSa    | - piasek średni   |
| CSa    | - piasek gruby    |
| clSa   | - piasek ilasty   |
| siSa   | - piasek pylasty  |
| sasiCl | - glina ilasta    |
| saciSi | - glina pylasta   |
| saSi   | - pyl piaszczysty |
| siCl   | - il pylasty      |
| clSi   | - pyl ilasty      |
| Si     | - pyl             |
| saCl   | - il piaszczysty  |
| Cl     | - il              |

## GRUNTY ORGANICZNE:

|     |                     |
|-----|---------------------|
| Gb  | - gleba             |
| H   | - humus             |
| Nm  | - namul             |
| Nmp | - namul piaszczysty |
| Nmπ | - namul pylasty     |
| T   | - torf              |
| Gy  | - gytia             |
| Kr  | - kreda             |
| Ck  | - węgiel kamienny   |
| Cb  | - węgiel brunatny   |
| Or  | - grunty organiczne |

## INNE OZNACZENIA:

|    |                   |
|----|-------------------|
| B  | - gruz betonowy   |
| C  | - gruz ceglany    |
| D  | - drewno          |
| Żl | - żużel           |
| +  | - domieszka       |
| // | - przewarstwienie |
| /  | - na pograniczu   |





## GRUNTY NASYPOWE:

|    |                      |
|----|----------------------|
| nB | - nasyp budowlany    |
| nN | - nasyp niebudowlany |

## WILGOTNOŚĆ GRUNTU:

|    |                |
|----|----------------|
| s  | - suchy        |
| mw | - małowilgotny |
| w  | - wilgotny     |
| m  | - mokry        |
| nw | - nawodniony   |


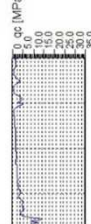
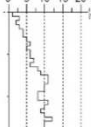
## OZNACZENIA ZWIERCIADŁA WODY:

|   |     |  |
|---|-----|--|
|  | 1,7 | nawiercony i ustabilizowany poziom wody gruntowej (m p.p.t.) |
|  | 1,7 | ustabilizowany poziom wody gruntowej (m p.p.t.)              |
|  |     | nawiercony poziom wody gruntowej (m p.p.t.)                  |
|  | 1,4 | sączenia (m p.p.t.)  |

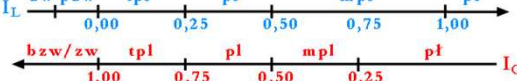
## SZRAFURY:

|   |  |
|---|--|
|  | - Gb   |
|  | - nN / Nb  |
|  | - Nm, T Gy                                       |
|  | - Pπ, Pd   |
|  | - Ps, Pr   |
|  | - Po, Ż  |
|  | - Gp, G, Gπ, Gpz, Gz Gπz, Π, Πp (konsolidacja B) |
|  | - Gp, G, Gπ, Gpz, Gz Gπz, Π, Πp (konsolidacja C) |
|  | - I, Iπ  |
|  | - ZWg  |

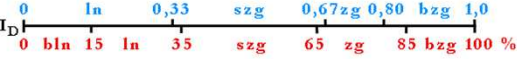
## OZNACZENIA DO PRZEKROJÓW:

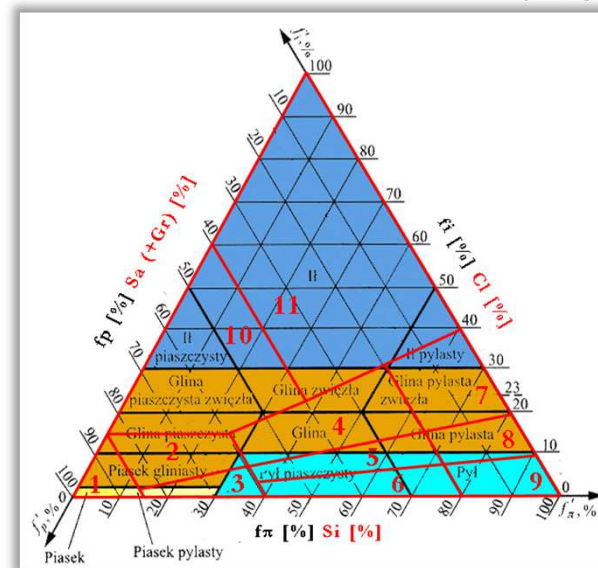
|   |   |
|---|---|
| 1 / 2 CPT   | - nr otworu / sondowania cpt                                  |
| 113,2   | - rzędna otworu (m n.p.m)                                     |
|  | - nr warstwy geotechnicznej                                   |
| Gl. 16.0  | - głębokość otworu  |
| IL=0,10   | - stopień plastyczności                                       |
| ID=0,50   | - stopień zagęszczenia  |
| IS=0,97   | - wskaźnik zagęszczenia                                       |
|  | - wykres sondowania CPT<br>qc - opór na stożku [Mpa]          |
|  | - wykres sondowania<br>DPL/DPM/DPS/DPSH<br>N - liczba uderzeń |

## KONSYSTENCJA GRUNTÓW SPOISTYCH:

|   |                            |
|---|----------------------------|
|  | IL - stopień plastyczności |
|   | IC - wskaźnik konsystencji |
| zw  | - zwarty                   |
| pzw   | - półzwarty                |
| tpl   | - twardoplastyczny         |
| pl  | - plastyczny               |
| mpl   | - miękkoplastyczny         |
| pl  | - płynny                   |

## ZAGĘSZCZENIE GRUNTÓW NIESPOISTYCH:

|   |                           |
|---|---------------------------|
|  | ID - stopień zagęszczenia |
| bln   | - bardzo luźny            |
| ln  | - luźny                   |
| szg   | - średniozagęszczony      |
| zg  | - zagęszczony             |
| bzg   | - bardzo zagęszczony      |



- 1 Sa
- 2 clSa
- 3 siSa
- 4 sasiCl
- 5 saciSi
- 6 saSi
- 7 siCl
- 8 clSi
- 9 Si
- 10 saciSi
- 11 Cl


## Wartości charakterystyczne (n) parametrów warstw geotechnicznych


| warstwa geotechniczna | rodzaj gruntu wg PN-86/B02480   | rodzaj gruntu wg PN-EN ISO 14688 | symbol geologicznej konsolidacji gruntów spoistych | stopień zagęszczenia | stopień plastyczności | wilgotność naturalna | gęstość właściwa                    | gęstość objętościowa   | spójność  | kąt tarcia wewnętrznego | edometryczny moduł ścisłości pierwotnej | edometryczny moduł ścisłości wtórnej | moduł odkształcenia pierwotnego | zawartość części organicznych | klasa zawartości węglanów |
|-----------------------|---------------------------------|----------------------------------|--|----------------------|-----------------------|----------------------|-------------------------------------|------------------------|-----------|-------------------------|---|--------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|---------------------------|
|                       |                                 |                                  |  | I <sub>D</sub> [-]   | I <sub>L</sub> [-]    | W <sub>n</sub> [%]   | ρ <sub>s</sub> [t*m <sup>-3</sup> ] | ρ [t*m <sup>-3</sup> ] |           |                         |   |                                      |                                 |                               |                           |
| I A                   | Pd                              | FSa                              | -  | 0,50 [1]             | -                     | 16/24 [3]            | 2,65 [3]                            | 1,75/1,90 [3]          | -         | 30,4 [3]                | 61,91 [3]                               | 77,39 [3]                            | 46,20 [3]                       | -                             | -                         |
|                       | Wartości obliczeniowe parametru |                                  | -  | 0,45                 | -                     | 17,6/26,4            | 2,39                                | 1,58/1,71              | -         | 27,4                    | 55,72                                   | 69,65                                | 41,58                           | -                             | -                         |
| I B                   | Ps                              | MSa                              | -  | 0,52 [1]             | -                     | 14/22 [3]            | 2,65 [3]                            | 1,85/2,0 [3]           | -         | 33,1 [3]                | 98,03 [3]                               | 108,92 [3]                           | 82,71 [3]                       | -                             | -                         |
|                       | Wartości obliczeniowe parametru |                                  | -  | 0,46                 | -                     | 15,4/24,2            | 2,39                                | 1,66/1,80              | -         | 29,8                    | 88,23                                   | 91,43                                | 74,44                           | -                             | -                         |
| II A                  | Gp, Pg                          | clSa, siSa                       | B  | -                    | 0,25 [1]              | 17 [3]               | 2,67 [3]                            | 2,10 [3]               | 29,73 [3] | 17,3 [3]                | 32,77 [3]                               | 43,68 [3]                            | 24,90 [3]                       | -                             | -                         |
|                       | Wartości obliczeniowe parametru |                                  | B  | -                    | 0,28                  | 18,7                 | 2,4                                 | 1,89                   | 26,76     | 15,6                    | 29,49                                   | 39,31                                | 22,41                           | -                             | -                         |


[1] - wartość wyznaczona w badaniach terenowych

[2] - wartość wyznaczona w badaniach laboratoryjnych

[3] - wartość wyznaczona w oparciu o nomogramy PN-B/81-03020

|   |                                |              |                                       |                  |         |  |  |  |                   |                            |      |             |                          |
|---|--------------------------------|--------------|---------------------------------------|------------------|---------|--|--|--|-------------------|----------------------------|------|-------------|--------------------------|
|  |                                |              | <h1>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</h1> |                  |         |  |  | Zał.Nr: 5.1                              |                   |                            |      |             |                          |
|   |                                |              | <b>Profil numer 1</b>                 |                  |         |  |  | X: 5807614.19<br>Y: 6480691.82           |                   |                            |      |             |                          |
| Miejscowo : Miel yn   |                                |              | Obiekt: Droga gminna                  |                  |         |  |  | System wiercenia: Mechaniczny            |                   |                            |      |             |                          |
| Gmina: Witkowo  |                                |              | Zleceniodawca: Maciej Trajgis         |                  |         |  |  | Rz dna: 111.15 m n.p.m. Gł boko : 2.50 m |                   |                            |      |             |                          |
| Powiat: gnie nie ski  |                                |              |                                       |                  |         |  |  | Skala 1 : 20                             |                   | Data wiercenia: 08-01-2024 |      |             |                          |
| Województwo: wielkopolskie  |                                |              |                                       |                  |         |  |  |  |                   |                            |      |             |                          |
| Wiercenie   | Gł boko<br>zwierciadła<br>wody | Stratygrafia | Profil<br>litologiczny                |                  | Przelot | Opis litologiczny  | Rodzaj gruntu<br>wg PN-EN ISO<br>14688 | Wilgotno                                 | Ilo<br>wałeczkowa | IL                         | ID   | Stan gruntu | Warstwa<br>geotechniczna |
|   |                                |              | [m]                                   | [m]              |         |  |  |  |                   |                            |      |             |                          |
| 1   | 2                              | 3            | 4                                     | 5                | 6       | 7  | 8                                      | 9  | 10                | 11                         | 12   | 13          | 14                       |
|   |                                |              |                                       | nN(PdH,<br>C, B) |         | nasyp niebudowlany czarny zło ony z piasku<br>drobnego humusowego, cegieł i gruzu betonowego | Mg                                     |  |                   |                            |      | -           |                          |
|   |                                |              | 1.0                                   | Pg  Ps           | 0.50    | piasek gliniasty br zowy przewarstwiony piaskiem<br>rednim                                   | siSa                                   | w  | 0/1               | 0.20                       |      | tpl         | II A                     |
|   |                                |              |                                       | Ps               | 1.20    | piasek redni br zowy   | MSa                                    |  |                   |                            | 0.52 | szg         | I B                      |
|   |                                |              | 2.0                                   | Gp  Ps           | 1.70    | gлина piaszczysta br zowa przewarstwiona piaskiem<br>rednim                                  | clSa                                   | w  nw                                    | 2/2               | 0.25                       |      | tpl/pl      | II A                     |
|   |                                |              |                                       |                  | 2.50    |  |  |  |                   |                            |      |             |                          |



|  |                                |              |  |          |         |   |  |          |   |                                       |    |             |                          |
|--|--------------------------------|--------------|--|----------|---------|---|--|----------|---|---------------------------------------|----|-------------|--------------------------|
|   |                                |              | <div>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</div> <div>Profil numer 2</div>        |          |         |   |  |          | <div>Zał.Nr: 5.2</div> <div>X: 5807544.32<br/>Y: 6481386.62</div> |                                       |    |             |                          |
| <div>Miejscowo : Miel yn</div> <div>Gmina: Witkowo</div> <div>Powiat: gnie nie ski</div> <div>Województwo: wielkopolskie</div> |                                |              | <div>Obiekt: Droga gminna</div> <div>Zleceniodawca: Maciej Trajgis</div> |          |         | <div>System wiercenia: Mechaniczny</div>            |  |          |   |                                       |    |             |                          |
|  |                                |              |  |          |         | <div>Rz dna: 110.36 m n.p.m. Gł boko : 2.50 m</div> |  |          |   |                                       |    |             |                          |
|  |                                |              |  |          |         | <div>Skala 1 : 20</div>                             |  |          |   | <div>Data wiercenia: 08-01-2024</div> |    |             |                          |
| Wiercenie  | Gł boko<br>zwierciadła<br>wody | Stratygrafia | Profil<br>litologiczny   |          | Przelot | Opis litologiczny                                   | Rodzaj gruntu<br>wg PN-EN ISO<br>14688 | Wilgotno | Ilo<br>wałeczkowa   | IL                                    | ID | Stan gruntu | Warstwa<br>geotechniczna |
|  | [m.p.p.t]                      |              | [m]  | [m]      |         |   |  |          |   |                                       |    |             |                          |
| 1  | 2                              | 3            | 4  | 5        | 6       | 7   | 8                                      | 9        | 10  | 11                                    | 12 | 13          | 14                       |
|  |                                |              |  | Gb (PdH) |         | gleba czarna zło ona z piasku drobnego humusowego   | (h)orFSa                               |          |   |                                       |    | -           |                          |
|  |                                |              |  | Gp       | 0.40    | glina piaszczysta br zowa                           | clSa                                   | w        | 1/2   | 0.20                                  |    | tpl         | II A                     |
|  |                                |              |  |          | -1.0    |   |  |          |   |                                       |    |             |                          |
|  |                                |              |  |          | -2.0    |   |  |          |   |                                       |    |             |                          |
|  |                                |              |  |          | 2.50    |   |  |          |   |                                       |    |             |                          |

Miejscowo : Miel yn

Gmina: Witkowo

Powiat: gnie nie ski

Województwo: wielkopolskie

Obiekt: Droga gminna

Zleceniodawca: Maciej Trajgis


System wiercenia: Mechaniczny

Rz dna: 108.81 m n.p.m. Gł boko : 2.50 m


Skala 1 : 20



Data wiercenia: 08-01-2024

| Wiercenie | Gł boko<br>zwierciadła<br>wody | Stratygrafia | Profil<br>litologiczny |                  | Przelot | Opis litologiczny  | Rodzaj gruntu<br>wg PN-EN ISO<br>14688 | Wilgotno | Ilo<br>wałczkowa | IL   | ID | Stan gruntu | Warstwa<br>geotechniczna |
|-----------|--------------------------------|--------------|------------------------|------------------|---------|--|--|----------|------------------|------|----|-------------|--------------------------|
|           | [m.p.p.t]                      |              | [m]                    | [m]              |         |  |  |          |                  |      |    |             |                          |
| 1         | 2                              | 3            | 4                      | 5                | 6       | 7  | 8                                      | 9        | 10               | 11   | 12 | 13          | 14                       |
|           |                                |              |                        | nN(PdH,<br>C, B) |         | nasyp niebudowlany czarny złożony z piasku<br>drobnego humusowego, cegieł i gruzu betonowego | Mg                                     | w        |                  |      |    | -           |                          |
|           |                                |              | -1.0                   | Gp               | 0.80    | glina piaszczysta brzoza   | clSa                                   |          | 1/2              | 0.20 |    | tpl         | II A                     |
|           |                                |              | -2.0                   |                  | 2.50    |  |  |          |                  |      |    |             |                          |

|   |                                |              |                                     |                  |         |   |  |  |                   |                            |    |             |                          |
|---|--------------------------------|--------------|-------------------------------------|------------------|---------|---|--|--|-------------------|----------------------------|----|-------------|--------------------------|
|  |                                |              | <b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b> |                  |         |   |  | Zał.Nr: 5.4                              |                   |                            |    |             |                          |
|   |                                |              | <b>Profil numer 4</b>               |                  |         |   |  | X: 5807496.93<br>Y: 6482781.69           |                   |                            |    |             |                          |
| Miejscowo : Miel yn   |                                |              | Obiekt: Droga gminna                |                  |         |   |  | System wiercenia: Mechaniczny            |                   |                            |    |             |                          |
| Gmina: Witkowo  |                                |              | Zleceniodawca: Maciej Trajgis       |                  |         |   |  | Rz dna: 108.53 m n.p.m. Gł boko : 2.50 m |                   |                            |    |             |                          |
| Powiat: gnie nie ski  |                                |              |                                     |                  |         |   |  | Skala 1 : 20                             |                   | Data wiercenia: 08-01-2024 |    |             |                          |
| Województwo: wielkopolskie  |                                |              |                                     |                  |         |   |  |  |                   |                            |    |             |                          |
| Wiercenie   | Gł boko<br>zwierciadła<br>wody | Stratygrafia | Profil<br>litologiczny              |                  | Przelot | Opis litologiczny   | Rodzaj gruntu<br>wg PN-EN ISO<br>14688 | Wilgotno                                 | Ilo<br>wałeczkowa | IL                         | ID | Stan gruntu | Warstwa<br>geotechniczna |
|   |                                |              | [m]                                 | [m]              |         |   |  |  |                   |                            |    |             |                          |
| 1   | 2                              | 3            | 4                                   | 5                | 6       | 7   | 8                                      | 9  | 10                | 11                         | 12 | 13          | 14                       |
|   |                                |              |                                     | nN(PdH,<br>K, C) |         | nasyp niebudowlany czarny żłony z piasku<br>drobnego humusowego, kamieni i cegieł | Mg                                     |  |                   |                            |    | -           |                          |
|   |                                |              | -1.0                                | Gp               | 0.80    | glina piaszczysta brzoza  | clSa                                   | w  | 1/2               | 0.20                       |    | tpl         | II A                     |
|   |                                |              | -2.0                                |                  |         |   |  |  |                   |                            |    |             |                          |
|   |                                |              |                                     |                  | 2.50    |   |  |  |                   |                            |    |             |                          |



|  |                                |              |  |                   |         |  |  |          |   |      |      |             |                          |
|--|--------------------------------|--------------|--|-------------------|---------|--|--|----------|---|------|------|-------------|--------------------------|
|   |                                |              | <div>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</div> <div>Profil numer 5</div>        |                   |         |  |  |          | <div>Zał.Nr: 5.5</div> <div>X: 5807108.74<br/>Y: 6483189.64</div> |      |      |             |                          |
| <div>Miejscowo : Miel yn</div> <div>Gmina: Witkowo</div> <div>Powiat: gnie nie ski</div> <div>Województwo: wielkopolskie</div> |                                |              | <div>Obiekt: Droga gminna</div> <div>Zleceniodawca: Maciej Trajgis</div> |                   |         | <div>System wiercenia: Mechaniczny</div> <div>Rz dna: 108.48 m n.p.m. Gł boko : 2.50 m</div> <div>Skala 1 : 20      Data wiercenia: 08-01-2024</div> |  |          |   |      |      |             |                          |
| Wiercenie  | Gł boko<br>zwierciadła<br>wody | Stratygrafia | Profil<br>litologiczny   |                   | Przelot | Opis litologiczny  | Rodzaj gruntu<br>wg PN-EN ISO<br>14688 | Wilgotno | Ilo<br>wałeczkowa   | IL   | ID   | Stan gruntu | Warstwa<br>geotechniczna |
|  | [m.p.p.t]                      |              | [m]  |                   | [m]     |  |  |          |   |      |      |             |                          |
| 1  | 2                              | 3            | 4  | 5                 | 6       | 7  | 8                                      | 9        | 10  | 11   | 12   | 13          | 14                       |
|  |                                |              |  | nN(PdH,<br>K, C)  |         | nasyp niebudowlany czarny zło ony z piasku<br>drobnego humusowego, kamieni i cegieł  | Mg                                     |          |   |      |      | -           |                          |
|  |                                |              | 1.0  | Gp                | 0.50    | glina piaszczysta br zowa  | clSa                                   |          | 1/2   | 0.20 |      | tpl         | II A                     |
|  |                                |              | 2.0  | Pd<br>zag//Pg  Pg | 1.20    | piasek drobny zagliniony br zowy na pograniczu<br>piasku gliniastego przewarstwiony piaskiem<br>gliniastym   | FSa                                    | w        |   |      | 0.50 | szg         | I A                      |
|  |                                |              |  |                   | 2.50    |  |  |          |   |      |      |             |                          |

|  |                                |              |  |          |         |  |  |          |   |                                       |    |             |                          |
|--|--------------------------------|--------------|--|----------|---------|--|--|----------|---|---------------------------------------|----|-------------|--------------------------|
|   |                                |              | <div>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</div> <div>Profil numer 6</div>        |          |         |  |  |          | <div>Zał.Nr: 5.6</div> <div>X: 5806666.43<br/>Y: 6483605.48</div> |                                       |    |             |                          |
| <div>Miejscowo : Miel yn</div> <div>Gmina: Witkowo</div> <div>Powiat: gnie nie ski</div> <div>Województwo: wielkopolskie</div> |                                |              | <div>Obiekt: Droga gminna</div> <div>Zleceniodawca: Maciej Trajgis</div> |          |         | <div>System wiercenia: Mechaniczny</div>                     |  |          |   |                                       |    |             |                          |
|  |                                |              |  |          |         | <div>Rz dna: 108.73 m n.p.m. Gł boko : 2.50 m</div>          |  |          |   |                                       |    |             |                          |
|  |                                |              |  |          |         | <div>Skala 1 : 20</div>                                      |  |          |   | <div>Data wiercenia: 08-01-2024</div> |    |             |                          |
| Wiercenie  | Gł boko<br>zwierciadła<br>wody | Stratygrafia | Profil<br>litologiczny   |          | Przelot | Opis litologiczny  | Rodzaj gruntu<br>wg PN-EN ISO<br>14688 | Wilgotno | Ilo<br>wałeczkowa   | IL                                    | ID | Stan gruntu | Warstwa<br>geotechniczna |
|  | [m.p.p.t]                      |              | [m]  | [m]      |         |  |  |          |   |                                       |    |             |                          |
| 1  | 2                              | 3            | 4  | 5        | 6       | 7  | 8                                      | 9        | 10  | 11                                    | 12 | 13          | 14                       |
|   |                                |              |  | Gb (PdH) |         | gleba czarna zło ona z piasku drobnego humusowego            | (h)orFSa                               | w        |   |                                       |    | tpl         | II A                     |
|  |                                |              |  |          | 0.30    |  |  |          |   |                                       |    |             |                          |
|  |                                |              |  | Gp       |         | glina piaszczysta br zowa                                    | clSa                                   |          | 1/2   | 0.20                                  |    |             |                          |
|  |                                |              |  |          | 1.40    |  |  |          |   |                                       |    |             |                          |
|  |                                |              |  | Gp  Pd   |         | glina piaszczysta br zowa przewarstwiona piaskiem<br>drobnym | w  nw                                  |          |   |                                       |    |             |                          |
|  |                                |              |  |          | 2.50    |  |  |          |   |                                       |    |             |                          |

Miejscowo : Miel yn

Gmina: Witkowo

Powiat: gnie nie ski

Województwo: wielkopolskie

Obiekt: Droga gminna

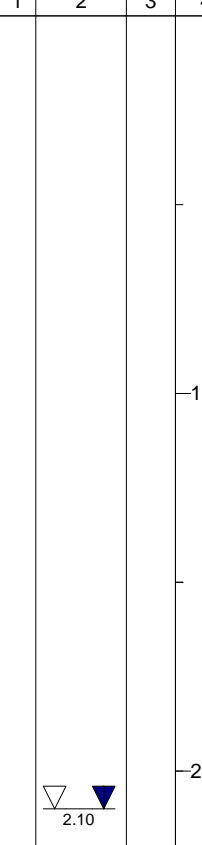
Zleceniodawca: Maciej Trajgis

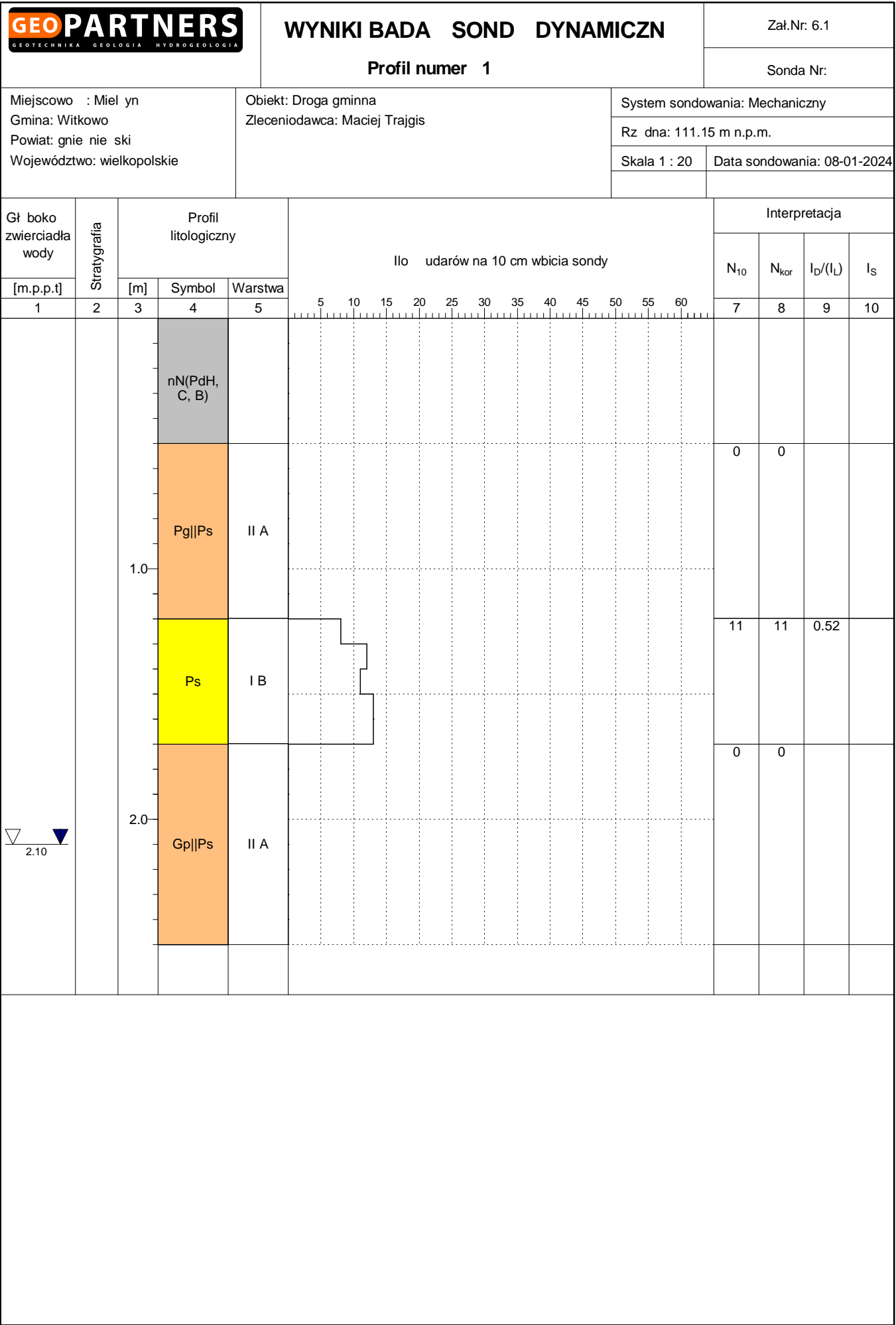
System wiercenia: Mechaniczny

Rz dna: 107.74 m n.p.m. Gł boko : 2.50 m

Skala 1 : 20

Data wiercenia: 08-01-2024

| Wiercenie   | Głębokość<br>z wiercenia<br>wody | Stratygrafia | Profil<br>litologiczny |  | Przelot | Opis litologiczny  | Rodzaj gruntu<br>wg PN-EN ISO<br>14688 | Wilgotność | Ilość<br>wałeczkowa | IL   | ID     | Stan gruntu | Warstwa<br>geotechniczna |
|---|----------------------------------|--------------|------------------------|--|---------|--|--|------------|---------------------|------|--------|-------------|--------------------------|
|   | [m.p.p.t.]                       |              | [m]                    | [m]  |         |  |  |            |                     |      |        |             |                          |
| 1   | 2                                | 3            | 4                      | 5  | 6       | 7  | 8                                      | 9          | 10                  | 11   | 12     | 13          | 14                       |
|  |                                  |              | 0.05                   | asfalt   | 0.05    | asfalt   | Mg                                     | -          |                     |      |        | -           |                          |
|   |                                  |              | 0.50                   | nasyp niebudowlany brzozy złożony z piasku<br>drobnego humusowego i gliny piaszczystej | 0.50    | nasyp niebudowlany brzozy złożony z piasku<br>drobnego humusowego i gliny piaszczystej |  | Mg         |                     |      |        | w           |                          |
|   |                                  |              | 1.0                    | głina piaszczysta brzoza przewarstwiona piaskiem<br>drobnym zaglinionym                | 1.0     | głina piaszczysta brzoza przewarstwiona piaskiem<br>drobnym zaglinionym                | clSa                                   | w lnw      | 2/2                 | 0.25 | tpl/pl | II A        |                          |
|   |                                  |              | 2.0                    |  |         | 2.50   |  | 2.50       |                     |      |        |             |                          |



Miejscowość : Mielno  
Gmina: Witkowo  
Powiat: gnieźnieński  
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: Droga gminna  
Zlecniodawca: Maciej Trajgis

System sondowania: Mechaniczny

Rz dna: 108.48 m n.p.m.

Skala 1 : 20

Data sondowania: 08-01-2024

[illegible]