

PRACOWNIA DOKUMENTACJI HYDROGEOLOGICZNYCH
mgr Piotr Wołcyrz , Dąbcze , ul. Jarzębinowa 1 , 64-130 Rydzyna
tel. kom. 603045882 e- mail : pdhleszno@onet.pl

OPINIA GEOTECHNICZNA

**POD BUDOWĘ DROGI łączącej ul. Powstańców Wielkopolskich z
ul. Powstańców Ziemi Boreckiej**

Miejscowość: Borek Wielkopolski

Gmina: Borek Wlkp.

Powiat: gostyński

Województwo: wielkopolskie

Zamawiający: Biuro Projektowo-Konsultingowe
MKM-PROJEKT inż. Marcin Kuciak
ul. Kazimierza Wielkiego 5/1, 61-863 Poznań

Opracował :

mgr Piotr Wołcyrz
upr.MŚ kat. VII –nr 1460

Dąbcze, grudzień 2021 r.

SPIS TREŚCI:

I. TEKST

1.Wstęp

2.Opis wykonanych badań

3.Budowa geologiczna

4.Warunki wodne

5.Warunki gruntowe

6.Wnioski

II. Załączniki:

1A-1B.Mapa dokumentacyjna w skali ok. 1:650

2.Legenda do kart dokumentacyjnych otworów badawczych

3.1-3.7 Karty dokumentacyjne otworów badawczych

4.1-4.2 Przekroje geotechniczne A-B, C-D

5.Parametry geotechniczne gruntów

6. Sonda SD-10

I. Tekst

1.Wstęp

Badania warunków gruntowo-wodnych i parametrów geotechnicznych stanowiące przedmiot tej dokumentacji, zostały wykonane dla firmy Biuro Projektowo-Konsultingowe MKM- Projekt inż. Marcin Kuciak, ul. Kazimierza Wielkiego 5/1, 61-863 Poznań, pod budowę drogi łączącej ul.Powstańców Wlkp. z ul. Powstańców Ziemi Boreckiej.

Lokalizację i głębokość otworów uzgodniono z Zamawiającym. W niniejszej dokumentacji wykorzystano PN-B-02479 GEOTECHNIKA-Dokumentowanie geotechniczne oraz Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r.poz.463). Zgodnie z ww. rozporządzeniem obiekt zaliczono wstępnie do I kategorii geotechnicznej (proste warunki gruntowe). Ostateczną decyzję w tej sprawie podejmie projektant.

Ponadto w dokumentacji wykorzystano następujące normy:

- polską normę PN-B-04452 : Geotechnika- badania polowe
- polską normę PN-B-02479 : Geotechnika-Dokumentowanie geotechniczne
- Eurokod 7 : Projektowanie geotechniczne- Rozpoznawanie i badania podłoża gruntowego
- polską normę i euronormę PN-EN ISO : 668-1 –Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów.

2.Opis wykonanych prac

W celu udokumentowania warunków gruntowo-wodnych podłoża projektowanej inwestycji wykonano następujące prace:

7 wierceń mechanicznych o średnicy 4” do głębokości 0,6-3,0 m (zał. nr 3)

Otwory nr 1-3 oraz 5-7 wykonano do 3,0 m. Natomiast otwór nr 4 do 0,6 m, gdyż mimo wysiłków nie udało się przewiercić warstwy nasypu nie budowlanego składającego się z fragmentów cegieł i betonu.

- badania makroskopowe gruntów

- prace kameralne: opracowanie tekstu i załączników do dokumentacji

Wiercenia wytyczono metodą domiarów prostokątnych do istniejących obiektów, w oparciu o mapę otrzymaną od Zamawiającego. Prace wiertnicze wykonano w dniu 4 grudnia 2021 roku.

3.Budowa geologiczna

Sześcioma wykonanymi otworami badawczymi do głębokości 3,0 m pod

warstwą nasypu nie budowlanego o miąższości 0,2 m-0,8 m (gleba, piasek, gruz, cegły, beton, glina) rozpoznano rodzime osady czwartorzędowe. Utwory czwartorzędowe nawiercone otworami badawczymi to osady plejstocénskie wodnolodowcowe piaski drobne, średnie i pospółki oraz utwory lodowcowe gliny piaszczyste, gliny pylaste i piaski gliniaste. Utwory piaszczyste występują pod nasypem nie budowlanym w otworach nr 1, 2, 3, 7. Po nimi występują utwory gliniaste. Odwrotnie jest w otworach nr 5 i 6 gdzie pod nasypem występują utwory gliniaste (gliny i piaski gliniaste). W otworach nr 5 i 6 występują dwie warstwy utworów niespoistych, przedzielonych warstwą pospółki lub piasku drobnego.

Generalnie w spągu wykonanych otwrów występują utwory spoiste –gliny piaszczyste lub pylaste.

Lokalizację wykonanych otworów przedstawiono na załączniku nr 1-mapie dokumentacyjnej. Natomiast profile litologiczne wykonanych otworów wraz z oznaczeniem wilgotności i stanu przedstawiono na załączniku nr 3-kartach dokumentacyjnych otworów. Na załączniku nr 4 przedstawiono przekroje geotechniczne.

4.Warunki wodne

W podłożu projektowanej drogi gminnej w Borku Wielkopolskim bezpośrednio pod nasypami nie budowlanymi występują utwory dobrze przepuszczalne dla wody - piaski drobne i średnie(otwory nr 1,2,3,7) lub utwory słabo przepuszczalne dla wody –gliny i piaski gliniaste (otwory nr 5,6). Wodę gruntową nawiercono w formie sączeń w glinach na głębokości od 1,9 do 2,7 m (otwory nr 1,2,3,5,7) czyli 118,44- 120,46 m npm. Natomiast w otworze nr 6 nawiercono zwierciadło swobodne w obrębie wkładki piasku drobnego na głębokości 1,7 m czyli 119,9 m npm. Współczynnik filtracji utworów dobrze przepuszczalnych dla wody - piasków drobnych wynosi 1×10^{-5} m/s, piasków średnich 1×10^{-4} m/s a pospółek- 1×10^{-3} m/s. Natomiast utwory słabo przepuszczalne dla wody –gliny piaszczyste i pylaste mają współczynnik filtracji 1×10^{-8} m/s a piaski gliniaste- 1×10^{-6} m/s.

5.Warunki gruntowe

Warunki gruntowe w podłożu omawianego terenu określono na podstawie badań terenowych oraz na podstawie prac dokumentacyjnych w oparciu o normę PN-81/B-03020.Grunty występujące pod warstwą nasypu nie budowlanego o miąższości 0,2-0,8 m ujęto w sześciu warstwach geotechnicznych o zmiennych wartościach cech fizyczno- mechanicznych. Są to grunty mineralne nie spoiste : średnio zagęszczone oraz grunty spoiste : twardoplastyczne . Przy wydzielaniu kategorii gruntu pominięto nasyp niebudowlany z uwagi na fakt, że nie jest on gruntem nośnym. Wydzielono :

-warstwę geotechniczną nr I– piasek drobny, piasek drobny z domieszka piasku gliniastego (Pd,Pd//Pg),żółty ,mało wilgotny, wilgotny i mokry, średnio zagęszczony, o stopniu zagęszczenia $I_D=0,55$

-warstwę geotechniczną nr II– piasek średni(PS),żółty , mało wilgotny , średnio zagęszczony, o stopniu zagęszczenia $I_D=0,50$

-warstwę geotechniczną nr III– glinę pylastą (GΠ), żółto-szarą, mało wilgotną, twardoplastyczną, o stopniu plastyczności $I_L=0,10$

-warstwę geotechniczną nr IV– glinę piaszczystą(Gp),żółto-szarą, mało wilgotną, twardoplastyczną, o stopniu plastyczności $I_L=0,10$

-warstwę geotechniczną nr V– piasek gliniasty (Pg),żółty, mało wilgotny, twardoplastyczny, o stopniu plastyczności $I_L=0,00$

warstwę geotechniczną nr VI– pospółkę żółtą, mało wilgotną , średnio zagęszczoną, o stopniu zagęszczenia $I_D=0,60$

Omawiane podłoże posiada złożoną budowę geologiczną i wykazuje zróżnicowanie pod względem warunków geotechnicznym. Przekroje geotechniczne przedstawiono na załączniku nr 4. Szczegółowe parametry gruntów budujących poszczególne warstwy geotechniczne podano na zał. nr 5.

6.Wnioski

a)W podłożu projektowanej drogi, pod warstwą nasypu niebudowlanego o miąższości od 0,2 do 0,8 m zalegają **grunty nośne o miąższości co najmniej 2,2-2,8 m** o zmiennych parametrach geotechnicznych oraz zróżnicowanym przestrzennym występowaniu. Są grunty spoiste : gliny pylaste (warstwa nr III), gliny piaszczyste (warstwa nr IV), piaski gliniaste (warstwa nr V) w stanie twardoplastycznym oraz grunty nie spoiste : piaski drobne, piaski drobne domieszką piasku gliniastego (warstwa nr I) i piaski średnie (warstwa nr II) oraz pospółki (warstwa nr VI) w stanie średnio zagęszczonym. Warstwy nr I, II, III, IV, V, VI mają korzystne dla posadowienia obiektu parametry geotechniczne. **Należy jedynie usunąć nasyp niebudowlany.** W zależności od przyjętej głębokości posadowienia podłoża drogi dobrać do nich odpowiedni rodzaj konstrukcji podłoża pod utwardzenie nawierzchni dróg.

b) W podłożu projektowanej drogi gminnej w Borku Wielkopolskim bezpośrednio pod nasypami nie budowlanymi występują utwory dobrze przepuszczalne dla wody - piaski drobne i średnie(otwory nr 1,2,3,7) lub utwory

słabo przepuszczalne dla wody –gliny i piaski gliniaste (otwory nr 5,6). Wodę gruntową nawiercono w formie sączeń w glinach na głębokości od 1,9 do 2,7 m (otwory nr 1,2,3,5,7) czyli 118,44- 120,46 m npm. Natomiast w otworze nr 6 nawiercono zwierciadło swobodne w obrębie wkładki piasku drobnego na głębokości 1,7 m czyli 119,9 m npm.

c) Przy projektowaniu i wykonaniu robót należy pamiętać, że gliny piaszczyste i pylaste oraz piaski gliniaste są gruntami bardzo wrażliwymi na wszelkie zmiany zawilgocenia to jest na przesuszanie, przemarzanie i nawodnienie. Pod wpływem tych czynników mogą pogarszać swoje właściwości geotechniczne.

Grunty na dnie wykopu należy chronić zgodnie z zaleceniami w p.2.4. normy PN-81/B-03020. Nie wolno dopuścić do gromadzenia się wody w dnie wykopu i pod podłożem projektowanej drogi. W strefie występowania glin pod konstrukcją drogi nie stosować żadnych podsypek z gruntów nie spoistych tylko na dnie wykopów, układać warstwę wyrównawczą z chudego betonu..

d) Parametry geotechniczne podane w załączniku nr 5 pozwolą na wykonanie niezbędnych obliczeń statycznych dla zaprojektowania podłoża drogi.

e) Głębokość przemarzania gruntu wynosi w tym rejonie Polski 0,8 m

f) Należy usunąć warstwę nasypu nie budowlanego o miąższości 0,2-0,8 m.

g) Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (t.j. Dz. U z 2016 r. poz. 124) występujące bezpośrednio pod nasypami - piaski drobne i średnie należą do grupy nośności G1 (otwory nr 1,2, 3)

Występujące pod nasypami gliny piaszczyste (otwory nr 6 i 7) należą do grupy nośności G2. Występujące pod nasypami piaski gliniaste (otwór nr 5) należą do grupy nośności G3. Warunki wodne są dobre dla 4 wykonanych otworów nr 1,2,3,5 (woda poniżej 2 m) oraz przeciętne dla 2 otworów nr 6 i 7 (woda od 1 do 2 m).



ZAL.NR 1A

Mapa dokumentacyjna

Skala 1:650

Objaśnienia:

O – wykonane otwory badawcze nr 1,2,7

A-B – linia przekroju geotechnicznego



OBJAŚNIENIA DO KART DOKUMENTACYJNYCH OTWORÓW

Skróty

I. Litologia

NN-nasyp niebudowlany

Utwory nie spoiste :

Pd-piasek drobny

Ps- piasek średni

Po –pospółka z domieszką piasku gliniastego

Utwory spoiste:

Gp-glina piaszczysta

GΠ-glina pylasta

Pg-piasek gliniasty gliniasty

II. Wilgotność naturalna

mw- mało wilgotny

w – wilgotny

m – mokry

III. Stan gruntu

Grunty nie spoiste :

śzg- średnio zagęszczony

Grunty spoiste:

tpl-twardoplastyczny

IV. Warstwy geotechniczne

I, II, III, IV, V, VI – numery warstw geotechnicznych

V. Woda gruntowa

**$\nabla\nabla$ – zwierciadło wody nawiercone i ustalone w metrach pod powierzchnią terenu
1,7**

Karta dokumentacyjna otworu nr 1

Temat: Borek Wlkp. –budowa drogi łączącej ul. Powstańców Wlkp.
z ul. Powstańców Ziemi Boreckiej






Rzędna: 122,63 m npm, X=5753724, 440Y=6447390,457, Data: 4.12.2021

| Numer warstwy geotech. | Woda gruntowa m ppt | Głębokość m ppt m npm skala 1:50 | Profil litolog. | Rodzaj gruntu | Wilgotność naturalna | Stan gruntu | I _D (stopień zagęszczenia) I _L (stopień plastyczności) |
|---|---------------------|----------------------------------|-----------------|--------------------------------|----------------------|-------------|---|
| Warstwa antropogeniczna nasypowa nienośna | ▼ 2,4 sącz. | -0,8 121,83 | ΛΛΛΛΛ | Nasyp niebudowlany (NN) | mw | śzg | I _D =0,55 |
| I | | -1,2 121,43 | | Piasek drobny (Pd)żółty | | | |
| III | | -3,0 119,63 | ~/~/~/~ | Gлина pylasta (Gp) żółto-szara | mw | tpl | I _L =0,10 |
| | | | ~/~/~/~ | | | | |
| | | | ~/~/~/~ | | | | |

Karta dokumentacyjna otworu nr 2

Temat: Borek Wlkp. –budowa drogi łączącej ul. Powstańców Wlkp.
z ul. Powstańców Ziemi Boreckiej


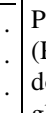
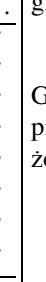

Rzędna: 122,05 m npm, X=5753776, 398, Y=6447402,682, Data: 4.12.2021

| Numer warstwy geotech. | Woda gruntowa m ppt | Głębokość m ppt m npm skala 1:50 | Profil litolog. | Rodzaj gruntu | Wilgotność naturalna | Stan gruntu | I _D (stopień zagęszczenia) I _L (stopień plastyczności) |
|------------------------|---------------------|----------------------------------|--|-----------------------------|----------------------|-------------|---|
| Warstwa nienośna | | -0,4 121,65 |  | Nasyp (NN) niebudowlany | | | |
| II | | |  | Piasek średni (Ps) żółty | mw | szg | I _D =0,50 |
| V | | -1,8 120,25 |  | Piasek gliniasty (Pg) żółty | mw | tpl | I _L =0,00 |
| IV | ▼ 2,5 sącz. | -2,5 119,55 |  | Gлина (Gp) piaszczysta | mw | tpl | I _L =0,10 |
| | | -3,0 119,05 |  | żółto-szara | | | |

Karta dokumentacyjna otworu nr 3

Temat: Borek Wlkp. –budowa drogi łączącej ul. Powstańców Wlkp.
z ul. Powstańców Ziemi Boreckiej


Rzędna: 121,14 m npm, X=5753870, 225, Y=6447412,893, Data: 4.12.2021

| Numer warstwy geotech. | Woda gruntowa m ppt | Głębokość m ppt m npm skala 1:50 | Profil litolog. | Rodzaj gruntu | Wilgotność naturalna | Stan gruntu | I _D (stopień zagęszczenia) I _L (stopień plastyczności) |
|------------------------|---------------------|----------------------------------|---|--|----------------------|-------------|---|
| Warstwa nienośna | | |  | Nasyp (NN) niebudowlany | | | |
| I | | -0,6 120,54 |  | Piasek drobny (Pd)żółty z dom.piasku gliniastego | mw | śzg | I _D =0,50 |
| IV | ▼ 2,7 sącz. | -1,5 119,64 |  | Gлина (Gp) piaszczysta żółto-szara | mw | tpl | I _L =0,10 |
| | | -3,0 118,14 |  | | | | |

Karta dokumentacyjna otworu nr 4

Temat: Borek Wlkp. –budowa drogi łączącej ul. Powstańców Wlkp.
z ul. Powstańców Ziemi Boreckiej

Rzędna: 121,05 m npm, X=5753973, 990, Y=6447452,400, Data: 4.12.2021

| Numer warstwy geotech. | Woda gruntowa m ppt | Głębokość m ppt m npm skala 1:50 | Profil litolog. | Rodzaj gruntu | Wilgotność naturalna | Stan gruntu | I _D (stopień zagęszczenia) I _L (stopień plastyczności) |
|------------------------|---------------------|----------------------------------|---|--|----------------------|-------------|---|
| Warstwa nienośna | | -0,6 120,45 |  | Nasyp (NN) niebudowlany (Gruz, gleba, beton) | | | |
| | | | | brak możliwości dalszego wiercenia | | | |

Karta dokumentacyjna otworu nr 5

Temat: Borek Wlkp. –budowa drogi łączącej ul. Powstańców Wlkp.
z ul. Powstańców Ziemi Boreckiej

Rzędna: 121,56 m npm, X=5753982, 725, Y=6447390,994, Data: 4.12.2021

| Numer warstwy geotech. | Woda gruntowa m ppt | Głębokość m ppt m npm skala 1:50 | Profil litolog. | Rodzaj gruntu | Wilgotność naturalna | Stan gruntu | I _D (stopień zagęszczenia) I _L (stopień plastyczności) |
|------------------------|---------------------|----------------------------------|-----------------|------------------|----------------------|-------------|---|
| W.nienośna | | | | | | | |
| V | | -0,2 121,36 | \\\\\\\\\\ | Nasyp (NN) | | | |
| | | | \\\\\\\\\\ | Piasek gliniasty | mw | tpl | I _L =0,00 |
| | | | \\\\\\\\\\ | (Pg)żółty | | | |
| | | | \\\\\\\\\\ | | | | |
| VI | | -1,1 120,46 | \\\\\\\\\\ | | | | |
| | | | | Pospółka(Po) | mw | śzg | I _D =0,60 |
| | | | | żółta | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| IV | ▼ 2,7 sącz. | -2,3 119,26 | \\\\\\\\\\ | Gлина (Gp) | mw | tpl | I _L =0,10 |
| | | | \\\\\\\\\\ | piaszczysta | | | |
| | | | \\\\\\\\\\ | żółto-szara | | | |
| | | -3,0 118,56 | \\\\\\\\\\ | | | | |

Karta dokumentacyjna otworu nr 6

Temat: Borek Wlkp. –budowa drogi łączącej ul. Powstańców Wlkp.
z ul. Powstańców Ziemi Boreckiej

Rzędna: 121,46 m npm, X=5753888, 030, Y=6447366,811, Data: 4.12.2021

| Numer warstwy geotech. | Woda gruntowa m ppt | Głębokość m ppt m npm skala 1:50 | Profil litolog. | Rodzaj gruntu | Wilgotność naturalna | Stan gruntu | I _D (stopień zagęszczenia) I _L (stopień plastyczności) |
|------------------------|---------------------|----------------------------------|-----------------|---|----------------------|-------------|---|
| W.nienośna | | | | | | | |
| IV | | -0,2 121,26 | ΛΛΛΛΛ ///// | Nasyp (NN) Gлина piaszczysta (Gp)żółta | mw | tpl | I _L =0,10 |
| I | ▼▽ 1,7 | -1,6 119,86 | ///// | Piasek drobny (Pd) żółty | mw | śzg | I _D =0,55 |
| III | | -2,0 119,46 | ~::~~::~~ | Gлина pylasta (GII) szara | mw | tpl | I _L =0,10 |
| | | -3,0 118,46 | ~::~~::~~ | | | | |

Karta dokumentacyjna otworu nr 7

Temat: Borek Wlkp. –budowa drogi łączącej ul. Powstańców Wlkp.
z ul. Powstańców Ziemi Boreckiej

Rzędna: 122,36 m npm, X=5753803,690, Y=6447324,738, Data: 4.12.2021

| Numer warstwy geotech. | Woda gruntowa m ppt | Głębokość m ppt m npm skala 1:50 | Profil litolog. | Rodzaj gruntu | Wilgotność naturalna | Stan gruntu | I _D (stopień zagęszczenia) I _L (stopień plastyczności) |
|------------------------|---------------------|----------------------------------|--|--|----------------------|-------------|---|
| Warstwa nienośna | ▼ 1,9 sącz. | -0,4 121,96 | ~~~~~ ~~~~~ | Nasyp (NN) niebudowlany | mw | szg | I _D =0,55 |
| I | | -0,6 121,76 | | Piasek drobny | | | |
| IV | | | ~~~~~ ~~~~~ ~~~~~ ~~~~~ ~~~~~ ~~~~~ ~~~~~ ~~~~~ ~~~~~ ~~~~~ | Glina (Gp) piaszczysta żółto-szara | mw | tpl | I _L =0,10 |
| | | | | | | | |
| | | | -3,0 119,36 | ~~~~~ | | | |

ZAL.NR 4.1 Przekrój geotechniczny Skala pozioma 1:1000 Skala pionowa 1:100

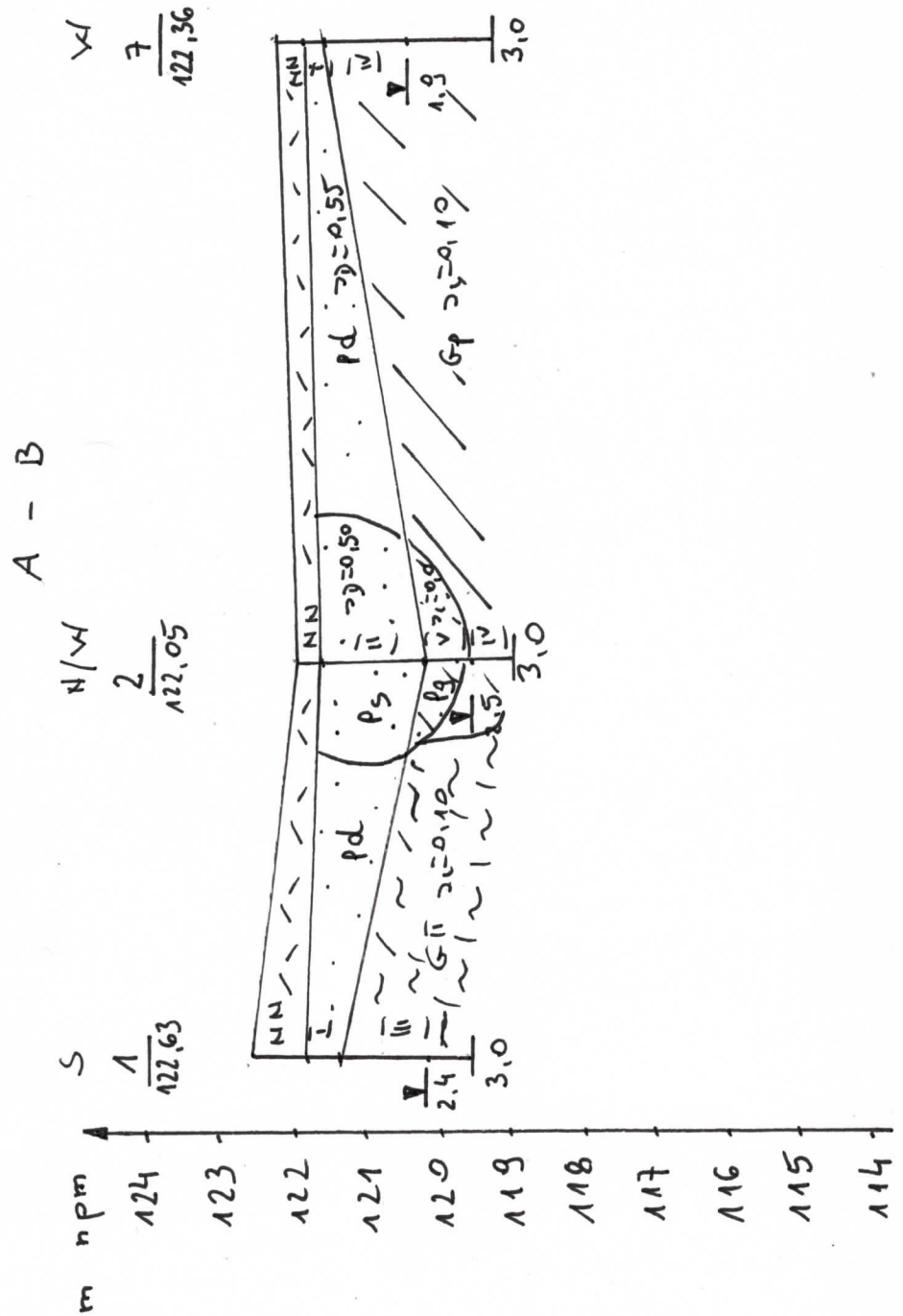
Objaśnienia : **NN** - nasyp niebudowlany, **Pd,Pd/Pg-I** - piasek drobny, piasek drobny z dom.piasku glin.w-wa geot. I-I_p=0,55

Ps-II - piasek średni, w-wa geot. II-I_p=0,50, **GII** - glina pylasta, w-wa geot. III-I_L=0,10

Gp-IV - glina piaszczysta, w-wa geot. IV-I_L=0,10, **Pg-V** - piasek gliniasty, w-wa geot. V-I_L=0,00,

Po-VI - pospółka, w-wa geot. VI-I_p=0,60, N, S, W, E - strony świata, 3,0 - głębokość otworów w metrach, sącz.-sączenie wody

1-7- numery otworów, 122,63-rzędne otworów, A-B, C-D - numer przekroju, **∇** - zwierciadło wody nawiercone i ustalone w M



ZAL.NR 4.2 Przekrój geotechniczny Skala pozioma 1:1000 Skala pionowa 1:100

Objaśnienia : NN -nasyp niebudowlany, , Pd,Pd/Pg-I -piasek drobny, piasek drobny z dom.piasku glin.w-wa geot. I-I_p=0,55

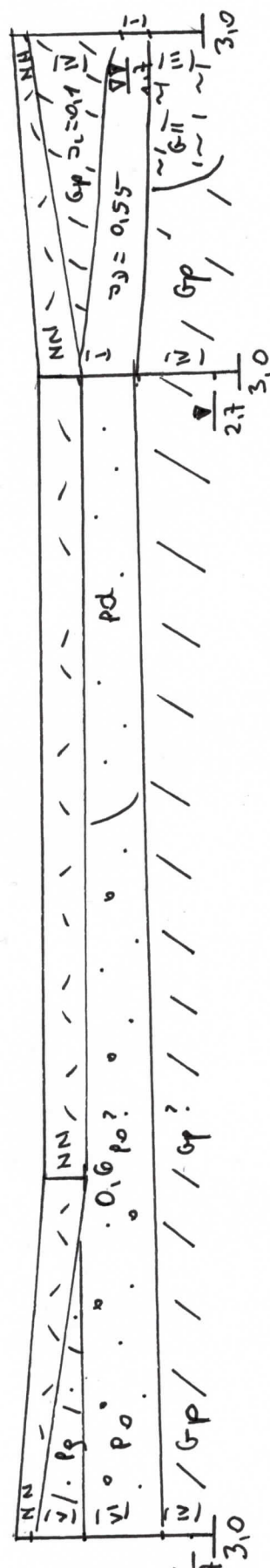
Ps-II -piasek średni, w-wa geot. II-I_p=0,50, GII -głina pylasta, w-wa geot. III-I_L=0,10

Gp-IV -głina piaszczysta, w-wa geot. IV-I_L=0,10, Pg-V -piasek gliniasty, w-wa geot. V-I_L=0,00,

Po-VI -pospółka, w-wa geot. VI-I_p=0,60, N, S, W, E -strony świata, 3,0 -głębokość otworów w metrach, sącz.-sączenie wody

1-7- numery otworów, 122,63-rzędne otworów, A- B, C-D - numer przekroju, ∇ -zwierciadło wody nawiercone i ustalone w M

C - D



PARAMETRY GEOTECHNICZNE GRUNTU – Borek Wlkp. projektowana droga łącząca ul. Powst.Wlkp. z ul. Powstańców Ziemi Boreckiej

| Stratygrafia | Opis litologiczny | Numer w-wy geotechnicznej | Symbol gruntu | Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688-2 | Stopień zagęszczenia I_D | Wilg naturalna % | Gęstość Objęt. ρ_{tm}^{-3} | Kąt tarcia wew φ_u° | Edom. moduł ściśl. M_o MPa | moduł odkształt. pierw. E_o MPa | Współczynnik filtracji K m/s | Spójność C_u kPa | Klasa konsolidacji geologicznej | Stopień plastyczności I_L |
|--------------|--|---------------------------|---------------|------------------------------------|----------------------------|-------------------|---------------------------------|----------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|--------------------|---------------------------------|-----------------------------|
| Qh | Nasyp niebudowlany | W-wa Nieność | NN | Mg | | | | | | | | | | |
| Qpl | Piasek drobny i piasek drobny z dom.piasku glin. | I | Pd Pd//Pg | FSa FSa+clSa | 0,55• | 6 1,1 6,6 | 1,65 0,9 1,48 | 31 0,9 27,9 | 70 | 55 | 1×10^{-5} | - | - | - |
| Qpl | Piasek średni | II | Ps | MSa | 0,50• | 5 1,1 24,2 | 1,70 0,9 1,53 | 33 0,9 29,7 | 95 | 80 | 1×10^{-4} | - | - | - |
| Qpl | Gлина pylasta | III | GII | sasiCl | - | 20 1,1 22,0 | 2,10 0,9 1,89 | 20 0,9 18 | 47 | 37 | 1×10^{-8} | 36 0,9 32,4 | B | 0,10• |
| Qpl | Gлина piaszczysta | IV | Gp | saCl | - | 12 1,1 13,2 | 2,20 0,9 1,98 | 20 0,9 18 | 47 | 37 | 1×10^{-8} | 36 0,9 32,4 | B | 0,10• |
| Qpl | Piasek gliniasty | V | Pg | clSa | - | 13 1,1 14,3 | 2,15 0,9 1,93 | 18 0,9 16,2 | 48 | 34 | 1×10^{-6} | 30 0,9 27 | C | 0,00• |
| Qpl | Pospółka | VI | Po | grSa | 0,60• | 4 1,1 4,4 | 1,75 0,9 1,57 | 39 0,9 35,1 | 175 | 155 | 1×10^{-3} | - | - | - |

Uwaga : parametry wyznaczone metodą B - według PN-81/B-03020

Objaśnienia : Wartość charakterystyczna $x^{(n)}$ • –wartość ustalona w terenie.

Współczynnik materiałowy γ_m

Wartość obliczeniowa (x^r)

WYNIKI BADAŃ SONDA SD-10

Obiekt: Borek Wilk. –projektowana droga

Liczba uderzeń na 10 cm zagłębienia sondy(N_{10})- linia górna. Głębokość sondowania w metrach –linia boczna

SONDA NR 1(obok otworu nr 11)

