


Badania i Usługi Geotechniczne
dr inż. Andrzej Bartoszewicz
10-772 Olsztyn ul. Karnickiej 6
tel. 603094421

Opinia geotechniczna
o warunkach gruntowo – wodnych
do projektu przebudowy drogi
Błudowo – gm. Młynary

Opracował:

dr inż. Andrzej Bartoszewicz
upr. geol. 071220


dr inż. Andrzej Bartoszewicz
upr. geol. nr 071220
Certyfikat Polskiego Komitetu
Geotechniki nr 0021

Badania i Usługi Geotechniczne
dr inż. Andrzej Bartoszewicz
10-772 Olsztyn, ul. Karnickiej 6
tel. 603 094 421
NIP: 739-051-75-29

Olsztyn, październik, 2022r.

Spis treści

Część tekstowa

I. Wstęp

II. Charakterystyka terenu badań

III. Charakterystyka warunków gruntowo – wodnych

IV. Wnioski

Część graficzna

1. Mapa dokumentacyjna

2.1. Objasnienia symboli i znaków użytych na profilach geotechnicznych

2.2. Zawartość frakcji, symbole i proponowane polskie nazwy gruntów według PN – EN ISO 14688

3. Tabela parametrów geotechnicznych

4. Karty otworów wiertniczych

I. Wstęp

Opinię wykonano na zlecenie: VARIA Mariusz Iwanowicz z Dywit.

Celem przeprowadzonych badań było określenie warunków gruntowo – wodnych dla potrzeb wykonania projektu przebudowy drogi w miejscowości Błudowo w gminie Młynary.

Biorąc pod uwagę rangę obiektu i budowę geologiczną należy go zaliczyć do I – ej kategorii geotechnicznej posadowienia (Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych z dnia 25 kwietnia 2012 roku D.U. 2012r, poz. 463).

Opinię wykonano zgodnie z wymogami powyższego Rozporządzenia i na podstawie badań przeprowadzonych w październiku 2022r.

W ramach prac terenowych wykonano 2 otwory badawczych o głębokości 3,00 metra. Łącznie wykonano 6,00 metrów bieżących wierceń.

Lokalizację otworów badawczych wykonano w dowiązaniu do stałych elementów zabudowy terenu.

Wysokość otworów została ustalona na podstawie geoportalu.

Mapę dokumentacyjną bez skali przedstawiono na załączniku nr 1. Opinię wykonano w sześciu egzemplarzach: pięć dla Zleceniodawcy i jeden dla celów archiwalnych.

II. Charakterystyka terenu badań

Badany teren znajduje się w miejscowości Błudowo w gminie Młynary w powiecie elbląskim. Jest to wioska położona w odległości około 6 km na północ od Młynar będących siedzibą gminy. Przez wioskę przebiega droga gruntowa wzmocniona żwirem i tłuczniem.

Teren badań jest płaski. Deniwelacje nie przekraczają 0,50 metra.

Geomorfologicznie jest to fragment wysoczyzny polodowcowej.

Na badanym terenie znajduje się uzbrojenie podziemne.

III. Charakterystyka warunków gruntowo - wodnych

W wykonanych badaniach występują utwory holoceni i plejstoceni. Do holocenu zaliczono nasypy niebudowlane i glebę. Do plejstocenu włączono osady wodnolodowcowe w postaci piasków średnich i lodowcowe w postaci piasków gliniastych, glin i glin zwięzłych. W gruntach podłoża wydzielono pięć warstw geotechnicznych dla których wartości paramentów geotechnicznych określono metodą B korelacyjną na podstawie normy PN – 81/ B – 03020 w oparciu o określony w badaniach terenowych stopień zagęszczenia I_D dla gruntów niespoistych i stopień plastyczności I_L dla gruntów spoistych . Parametry te określono na podstawie oporu świdra podczas wiercenia i wyników badań makroskopowych.

W podłożu wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

Warstwa IA – nasypy niebudowlane i gleba. W skład nasypów niebudowlanych wchodzi piaski próchniczne i odpadki materiałów budowlanych. W kład gleby piaski próchniczne. Miąższość gruntów należących do tej warstwy dochodzi do 1,00 metra. Należy je traktować jako grunty słabonośne.

Warstwa IIB – osady wodnolodowcowe w postaci piasków średnich w stanie średniozagęszczonym o stopniu zagęszczenia $I_D = 0,50$. Grunty należące do tej warstwy są częściowo nawodnione.

Warstwa IIIA – lodowcowe piaski gliniaste w stanie plastycznym o stopniu plastyczności $I_L = 0,40$.

Warstwa IIIB – lodowcowe gliny w stanie plastycznym o stopniu plastyczności $I_L = 0,30$.

Warstwa IIIC – lodowcowe gliny zwięzłe w stanie twardoplastycznym o stopniu plastyczności $I_L = 0,20$.

Dla gruntów należących do warstwy **IA** parametrów nie podano.

Określenie ich wymagałoby wykonania dodatkowych badań terenowych i laboratoryjnych co dla potrzeb poniższej opinii nie jest konieczne.

Grunty należące do warstw **IIIA - IIIC** zaliczono do grupy o symbolu konsolidacji B zgodnie z wymogami normy PN – 81/B – 03020.

Wodę gruntową stwierdzono w obu wykonanych otworach. W otworze nr 1 woda gruntowa występuje w postaci sączyń na głębokości 1,60 metra. W otworze nr 2 jest to woda o zwierciadle swobodnym w warstwie piasków średnich. Stabilizuje się na poziomie 1,40 metra.

Badania wykonywano w okresie niskich poziomów wód gruntowych. Należy przypuszczać, że w mniej korzystnych okresach atmosferycznych woda gruntowa może się pojawić w innych miejscach i na innych głębokościach zarówno w warstwie piasków średnich jak i w postaci sączyń w warstwie osadów spoistych.

Mapę dokumentacyjną przedstawiono na załączniku nr 1. Parametry geotechniczne dla wydzielonych warstw na załączniku nr 3 (tabela parametrów geotechnicznych), karty otworów badawczych na załączniku nr 4.

IV. Wnioski

1. W podłożu badanego terenu pod warstwą nasypów niebudowlanych i gleby występują osady lodowcowe w postaci piasków gliniastych, glin i glin zwięzłych oraz wodnolodowcowe piaski średnie.
2. Warunki gruntowo – wodne występujące na badanym terenie należy uznać za proste (tab. Nr 1 PN – B 02479). Grunty słabonośne to gleba . Miąższość ich dochodzi do 1,00 metra. Będą one usunięte w trakcie prowadzenia prac ziemnych i zastąpione odpowiednio zagęszczona pospółką. Pozostałe wydzielone warstwy

gruntów posiadają korzystne parametry geotechniczne dla potrzeb przebudowy drogi.

3. Wodę gruntową stwierdzono w obu otworach. Jest to woda o zwierciadle swobodnym stabilizującym się na głębokości 1,40 metra w warstwie piasków średnich i woda w postaci sączeń występująca w warstwie piasków gliniastych na głębokości 1,60 metra. Nie można wykluczyć, że woda gruntowa może się pojawić w innych miejscach i na innych głębokościach zarówno w warstwie piasków średnich jak i w postaci sączeń w warstwie osadów spoistych. Może to nastąpić w mniej korzystnych okresach atmosferycznych.

4. Występujące na badanym terenie warunki gruntowo – wodne są korzystne i pozwalają na przebudowę drogi pod warunkiem spełnienia uwag zawartych w punkcie 2.

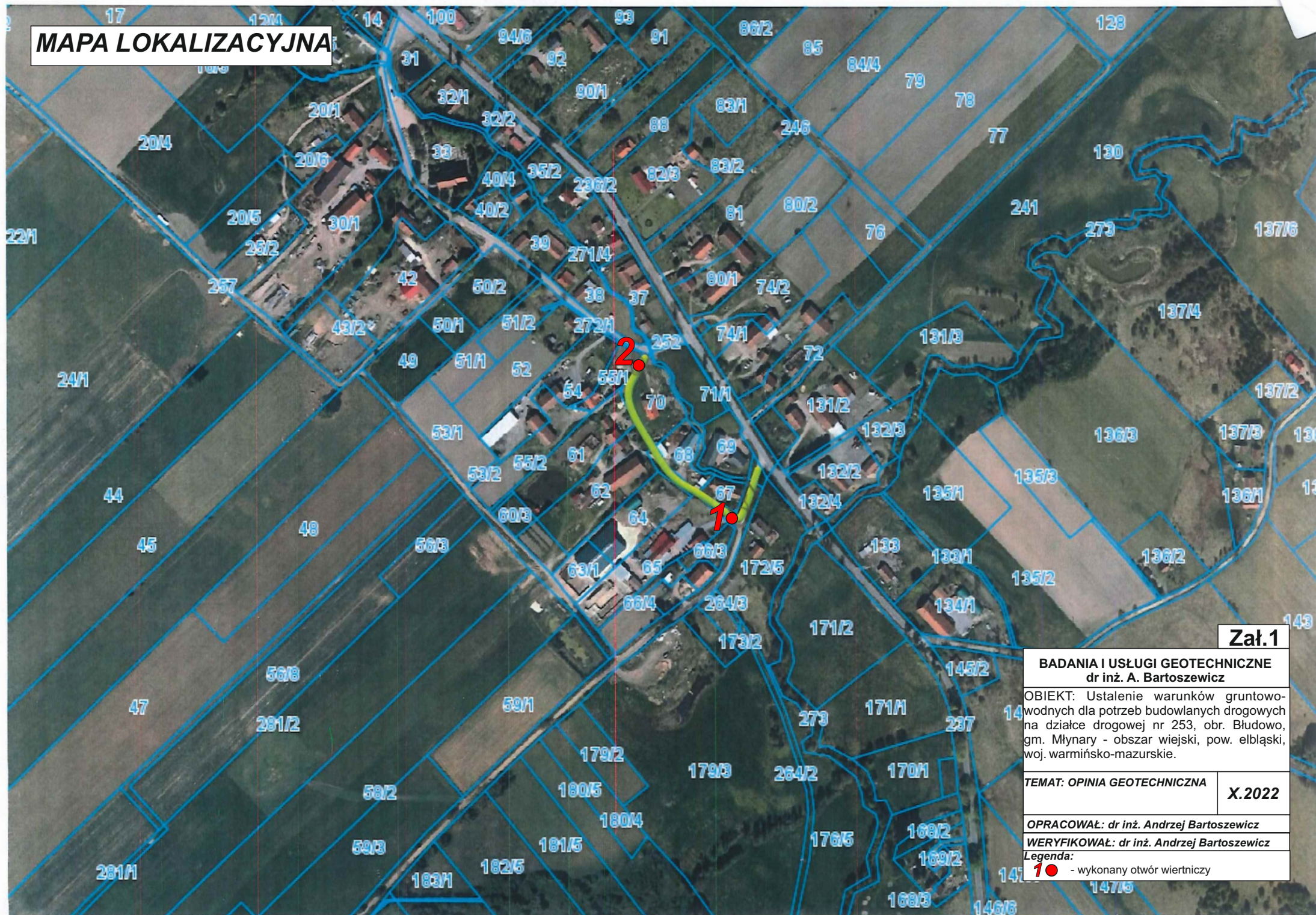
5. Grunty występujące w badanym podłożu (poniżej warstwy gleby) należą do następującej kategorii nośności : warstwa **IIA** G – 1, warstwa **IIIA** i **IIIB** G – 3, warstwa **IIIC** G – 2.

6. Głębokość przemarzania gruntów na badanym terenie zgodnie z normą PN – 81/B – 03020 wynosi 1,00 m.



dr inż. Andrzej Bartoszewicz
upr. geol. nr 071220
certyfikat Polskiego Komitetu
Geotechniki nr 0021

MAPA LOKALIZACYJNA



Załącznik 1

BADANIA I USŁUGI GEOTECHNICZNE dr inż. A. Bartoszewicz

OBIEKT: Ustalenie warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb budowlanych drogowych na działce drogowej nr 253, obr. Błudowo, gm. Młynary - obszar wiejski, pow. elbląski, woj. warmińsko-mazurskie.

TEMAT: OPINIA GEOTECHNICZNA

X.2022

OPRACOWAŁ: dr inż. Andrzej Bartoszewicz

WERYFIKOWAŁ: dr inż. Andrzej Bartoszewicz

Legenda:

1 • - wykonany otwór wiertniczy

Oznaczenia do profili i przekrojów.

| | |
|--------|------------------------------|
| NN | Nasyp |
| NB | Nasyp budowlany |
| H | Grunt próchniczny |
| Gp | Glina piaszczysta |
| G | Glina |
| Gp+Z,K | Glina piaszczysta+żwir,kam. |
| Gpz | Glina piaszczysta zwięzła |
| Gz | Glina zwięzła |
| Gpz | Glina pylasta zwięzła |
| Gp | Glina pylasta |
| Gp+Z | Glina piaszczysta + żwir |
| I | II |
| Ip | II piaszczysty |
| In | II pylasty |
| | II zawęglony |
| II | Pył |
| IIp | Pył piaszczysty |
| Nm | Namuł |
| Nmg | Namuł gliniasty |
| | Mulek |
| | Mulek zawęglony |
| Gy | Gytia |
| Kj | Kreda jeziorna |
| T | Torf |
| | Węgiel brunatny |
| | Węgiel brunatny zapiaszczony |
| Pd | Piasek drobny |
| Ps | Piasek średni |
| Pr | Piasek gruby |
| Pg | Piasek zagliniony |
| Pr+Z | Piasek gruby ze żwirem |
| Ps+K | Piasek średni z kam. |

| | |
|-----|--------------------|
| Pr | Piasek pylasty |
| Pg | Piasek gliniasty |
| PH | Piasek próchniczny |
| Po | Pospółka |
| Pog | Pospółka gliniasta |
| Z | Żwir |
| Zg | Żwir gliniasty |
| Zd | Żwir drobny |
| Z+K | Żwir z kam. |
| Ko | Otoczaki i głazy |
| Z | Zwierzelina |

otw. 1
155.8 → numer
rzędna otworu

Poziom wody

ustalony
nawiercony

Symbole dodatkowe:

- + - domieszki innego gruntu
- // - drobne przewarstwienia
- / - grunty na granicy stanów
- T - śaczenia

Stan gruntu

| | | |
|--------------|---------------------|-----|
| wilgotność | mało wilgotny | mw |
| | wilgotny | w |
| | nawodniony | nw |
| konsystencja | zwały | zw |
| | półzwały | pzw |
| | twardoplastyczny | tpl |
| | plastyczny | pl |
| | miękkoplastyczny | mpl |
| zagęszczenie | płynny | pl |
| | luźny | ln |
| | średnio zagęszczony | szg |
| | zagęszczony | zg |

skala 1 :

| | |
|---------|------|
| pionowa | 200 |
| pozioma | 2000 |

**Zawartość frakcji, symbole i proponowane polskie nazwy
gruntów wg PN-EN ISO 14688**

| Lp. | Rodzaj gruntu | | Symbol | Zawartość frakcji [%] | | | |
|-----|---|------------------|------------------------|-----------------------|------------------|--------------|--------------|
| | | | | Cl (f_i) | Si (f_{π}) | Sa (f_p) | Gr (f_z) |
| 1 | Żwir | | Gr | do 3 | 0 – 15 | 0 – 20 | 80 – 100 |
| 2 | Żwir piaszczysty | | saGr | do 3 | 0 – 15 | 20 – 50 | 50 – 80 |
| 3 | Piasek ze żwirem (pospółka) | | grSa | do 3 | 0 – 15 | 50 – 80 | 20 – 50 |
| 4 | Piasek drobny | | F | do 3 | 0 – 15 | 85 – 100 | 0 – 20 |
| | Piasek średni | | M Sa | | | | |
| | Piasek gruby | | C | | | | |
| 5 | Żwir pylasty | | siGr | do 3 | 15 – 40 | 0 – 20 | 40 – 85 |
| | Żwir ilasty (pospółka ilasta) | | clGr | | | | |
| 6 | Żwir pylasto- piaszczysty | | sasiGr | do 3 | 15 – 40 | 20 – 45 | 40 – 65 |
| | Żwir piaszczysto- pylasty (pospółka ilasta) | | sisaGr | | | | |
| 7 | Piasek pylasty ze żwirem | | grsiSa grclSa | do 3 | 15 – 40 | 40 – 65 | 20 – 40 |
| 8 | Piasek zapyłony (zailony) | | siSa clSa | do 3 | 15 – 40 | 40 – 85 | 0 – 20 |
| 9 | Żwir ilasty pył ze żwirem | | grSi grclSi siGr | 0 – 8 | 40 – 80 | 0 – 20 | 20 – 60 |
| 10 | Gлина | Glina pylasta | sacI Si | 8-17 | 33-72 | 20-60 | |
| | | Glina ilasta | sasiCl | 8-31 | 25-65 | 20-60 | |
| 11 | pył | | Si | 0-10 | 72-100 | 0-20 | |
| 12 | pył ilasty | | clSi | 8-20 | 65-90 | 0-20 | |
| 13 | ił | | Cl | 25-60 | 0-60 | 0-40 | |
| 14 | ił pylasty | | siCl | 20-40 | 48-80 | 0-20 | |
| 14 | Grunty różne | | | 10 – 30 | 20 – 40 | 30 – 40 | 20 – 40 |
| 15 | Symbole dla zwietrzelin | | | | 20 – 40 | 20 – 40 | 30 – 40 |
| 16 | Grunty organiczne | | Or | 10 – 30 | 40 – 60 | 30 – 60 | |
| | | | | | | | |

TABELA PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

| | | | | | | | | | | |
|---|------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|--|---|---|----------------|------------------------------------|---------------|-------------------|
| HOLOCEN | | | Piaski próchniczne | | | | | Nasyp niebudowlany i gleba (humus) | | |
| PLEJSTOCEN złodowacenie północnopolskie | | fgQp4 | Piaski średnie | | | | | GRUNTY WODNOŁODOWCOWE | | |
| | | gQp4 | Piaski gliniaste, gliny | | | | | GRUNTY ŁODOWCOWE | | |
| | | | | | | | | | | |
| UOGÓLNIONE WARTOŚCI CECH FIZYCZNO-MECHANICZNYCH | | | | | | | | | | |
| Nr warstw | wilgotność naturalna Wn % | gęstość objętościowa | spójność Cu ⁽ⁿ⁾ kPa | kąt tarcia wewnę. ϕ ⁽ⁿ⁾ | moduł odkształcen. Eo ⁽ⁿ⁾ kPa | edomēt. modul. Mo ⁽ⁿ⁾ kPa | stan gruntu | stan gruntu | typ gruntu | rodzaj gruntu |
| | | | | | | | I _D | I _L | | |
| IA | GRUNTY SŁABONOŚNE | | | | | | | | | nN(PdH+c+Pg), PdH |
| IIA | 14,0 | 1,85 | - | 33,0 | 80 000 | 95 000 | 0,50 | - | - | Ps//Pg |
| | *22,0 | *2,00 | | | | | | | | |
| IIIA | 16,0 | 2,10 | 24,76 | 14,5 | 18 000 | 24 000 | - | 0,40 | B | Pg(+Ż)//Ps |
| IIIB | 17,0 | 2,10 | 28,00 | 16,4 | 22 000 | 29 000 | - | 0,30 | B | G |
| IIIC | 12,0 | 2,20 | 31,54 | 18,3 | 28 000 | 37 000 | - | 0,20 | B | Gz |


1. PRZY OPISIE GEOTECHNICZNYM GRUNTÓW ZASTOSOWANO SYMBOLE ZGODNIE Z NORMĄ PN-86/B-02480

2.CHARAKTERYSTYCZNE WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH


PODANO METODĄ "B" ZGODNIE Z NORMĄ PN-81/B-03020

3.WILGOTNE/ *NAWODNIONE

Zał. 3

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|--------------------------------|--------------|---|---|---------|--|-----------------|--------------------------|--------------|-------------|----|----|------------|------|---|----|
| BADANIA I USŁUGI GEOTECHNICZNE | | | KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO | | | | | | Zał.Nr: 4 | | | | | | | |
| dr in . A. Bartoszewicz | | | Profil numer 1 | | | | | | Wiertnica: - | | | | | | | |
| Miejscowo : Błudowo | | | Obiekt: Błudowo. | | | System wiercenia: R cznie | | | | | | | | | | |
| Gmina: Młynary - obsz.wiej. | | | Nadzór geologiczny: dr in . A. Bartoszewicz | | | Rz dna: 33.80 m n.p.m. | | | | | | | | | | |
| Powiat: elbl ski | | | | | | Skala 1 : 50 | | | | | | | | | | |
| Województwo: warmi sko-mazurskie | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Wiercenie | Gł boko zwierciadła wody | Stratygrafia | Profil litologiczny | | Przelot | Opis litologiczny | Symbol gruntu | Warstwa geotechniczna | Wilgotno | Stan gruntu | ID | IL | | | | |
| | [m.p.p.t] | | [m] | | [m] | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | | | | |
| ▼ 1.60 | | INNE | 1.0 |  | 1.00 | nasyp niebudowlany (piasek drobny próchniczny + gruz ceglany + piasek gliniasty) | nN(PdH+c+Pg) IA | | mw | - | | | | | | |
| | | CZWARTORZ D | | | | piasek gliniasty + wir przewarstwiany piaskiem rednim | | | | | | | Pg(+)//Ps | IIIA | | |
| | | Plejstocen | | | | głina | | | | | | | G | IIIB | w | pl |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 3.0 | | 3.00 | | | | | | | | | | | |

Profil numer 2 Rz dna: 33.40 m n.p.m.

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|--|-------------|-----|---|------|---|--------|------|----|---|--|--|---|-----|-----|--|
| ▼ 1.40 | | Holocen | 1.0 |  | 0.60 | piasek drobny próchniczny | PdH | IA | mw | - | | | | | | |
| | | CZWARTORZ D | | | | piasek redni przewarstwiany piaskiem gliniastym | Ps//Pg | IIA | | | | | | | | |
| | | Plejstocen | | | | piasek redni przewarstwiany piaskiem gliniastym | | | | | | | | | | |
| | | | | | | głina | G | IIIB | | | | | | pl | 0.3 | |
| | | | | | | głina zwi zła | Gz | IIIC | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | w | tpl | 0.2 | |
| | | | 3.0 | | 3.00 | | | | | | | | | | | |