

OPINIA GEOTECHNICZNA Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

DLA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI:

**BUDOWA PUNKTU SELEKTYWNEGO ZBIERANIA
ODPADÓW KOMUNALNYCH DLA GMINY STRZAŁKOWO**
(Strzałkowo, gmina Strzałkowo, powiat słupecki, woj. wielkopolskie)

Zamawiający: **GMINA STRZAŁKOWO**
Al. Prymasa Wyszyńskiego 6
62-420 Strzałkowo

Opracowanie:

nr opracowania: 486/OG/2017

mgr Wit Stanisław Witaszak

mgr Małgorzata Bartosik
upr. geol. V- 1910, XI/3/2014, XII/4/2014

Środa Wlkp., listopad 2017 r.

Spis treści

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------|---|
| 1. Wstęp..... | 3 |
| 1.1. Podstawa prawna..... | 3 |
| 1.2. Cel i zakres opracowania..... | 3 |
| 2. Charakterystyka terenu badań..... | 4 |
| 2.1. Położenie..... | 4 |
| 2.2. Ukształtowanie..... | 4 |
| 3. Budowa geologiczna..... | 4 |
| 4. Zakres wykonanych prac, sposób interpretacji i przedstawienia wyników..... | 5 |
| 4.1. Prace geodezyjne..... | 5 |
| 4.2. Wiercenia badawcze..... | 5 |
| 4.3. Badanie zagęszczenia za pomocą sondy DPL..... | 6 |
| 4.4. Sposób udokumentowania wyników..... | 6 |
| 5. Warunki gruntowo-wodne..... | 6 |
| 5.1. Geotechniczna charakterystyka podłoża..... | 6 |
| 5.2. Warunki hydrogeologiczne..... | 7 |
| 6. Wnioski..... | 8 |
| 7. Podstawy prawne i merytoryczne opracowania..... | 9 |

Załączniki

Zał. 1. Lokalizacja otworów badawczych

Zał. 2. Parametry geotechniczne gruntów

Zał. 3. Legenda stosowanych oznaczeń

Zał. 4.1. – 4.2. Karty dokumentacyjne otworów badawczych

Zał. 5. Przekrój geotechniczny

1. Wstęp

1.1. Podstawa prawna

Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego została wykonana zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia z 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 81, poz. 463).

Opracowanie dotyczy ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektu budowlanego bez wykonywania robót geologicznych (Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. – Prawo geologiczne i górnicze Art. 3, pkt 7). Badania geotechniczne nie są robotą geologiczną, ponieważ nie są wykonywane w ramach prac geologicznych (Art. 6, pkt 11 w/w Ustawy).

1.2. Cel i zakres opracowania

Niniejsze opracowanie wykonane zostało przez LABGEO Wit Stanisław Witaszak oraz Biuro Rzecznawstwa i Ekonomii Środowiska CODEX Sadowski i Wspólnicy Spółka Jawna na zamówienie Gminy Strzałkowo, Al. Prymasa Wyszyńskiego 6, 62-420 Strzałkowo.

Celem opracowania jest szczegółowe określenie warunków gruntowo-wodnych oraz ustalenie parametrów geotechnicznych gruntów występujących na działce o numerze ewidencyjnym 699/18 w Strzałkowie.

Zgodnie z wymogami obowiązującego rozporządzenia, dokumentacja ta służy do prawidłowego ustalenia geotechnicznych warunków posadawiania obiektu budowlanego oraz zakwalifikowania inwestycji do odpowiedniej kategorii geotechnicznej.

Projekt dotyczył będzie budowy placu, na którym zlokalizowany będzie punkt selektywnego zbierania odpadów komunalnych dla gminy Strzałkowo.

2. Charakterystyka terenu badań

2.1. Położenie

Według podziału geograficznego obszar badań położony jest w makroregionie Pojezierza Wielkopolskiego, w mezoregionie Równiny Wrzesińskiej (J. Kondracki, *Geografia regionalna Polski*, PWN Warszawa 2002). Administracyjnie obszar badań znajduje się na działce o numerze ewidencyjnym 699/18, obręb 0018 w Strzałkowie (gmina Strzałkowo, powiat słupecki, województwo wielkopolskie).

2.2. Ukształtowanie

Obszar badań położony jest na terenach zurbanizowanych, mających płaski charakter, bez wyraźniejszych naturalnych deniwelacji.

3. Budowa geologiczna

Z uwagi na charakter opracowania opis budowy geologicznej ograniczono do osadów czwartorzędowych – plejstoceniowych i holoceniowych. Na holocen datowane są przypowierzchniowe grunty nasypowe (nasypy niekontrolowane), a także zalegające bezpośrednio pod nimi grunty organiczne (namuły piaszczyste). Natomiast plejstocen reprezentują wodnolodowcowe piaski drobno i średnioziarniste oraz towarzyszące im lokalnie lodowcowe piaski gliniaste pochodzące ze Zlodowaceń Północnopolskich, stadiał główny, faza poznańska (stratygrafia na podstawie analizy Mapy Geologicznej Polski w skali 1:200000 arkusz Gniezno).

4. Zakres wykonanych prac, sposób interpretacji oraz przedstawienia wyników

4.1. Prace geodezyjne

Miejsca wykonanych wierceń zostały wytyczone metodą domiarów prostokątnych w dowiązaniu do istniejącej sytuacji. Rzędne wysokościowe wylotów otworów ustalono w oparciu o dostarczoną przez Zamawiającego mapę sytuacyjno-wysokościową.

4.2. Wiercenia badawcze

Po wstępnym rozpoznaniu terenu i zaplanowaniu prac, przystąpiono do wierceń mających na celu szczegółowe określenie warunków gruntowo-wodnych. Za pomocą wiertnicy mechaniczno-obrotowej, w dniu 27.10.2017 r. wykonano:

- 1 otwór badawczy o głębokości 5,5 m p.p.t.
- 1 otwór badawczy o głębokości 4,5 m p.p.t.

Łączny metraż wierceń wyniósł 10,0 m.b. Punkty wierceń rozmieszczone zostały zgodnie z wytycznymi Zamawiającego. Lokalizację punktów badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej - zał. 1.

W czasie wykonywania wierceń prowadzono badania makroskopowe przewiercanych gruntów oraz obserwacje i pomiary zwierciadła wody gruntowej. Wykonane otwory, po przeprowadzeniu pomiarów i badań, likwidowano poprzez zasypanie urobkiem.

Wiercenia oraz związane z nimi badania i obserwacje wykonane zostały przez osoby posiadające uprawnienia w zakresie nadzoru prac geologicznych.

Profile gruntowe przedstawiono na kartach dokumentacyjnych otworów (zał. 4.1 – 4.2.), natomiast graficzną interpretację zalegania gruntów zobrazowano za pomocą przekroju geotechnicznego (zał. 5.).

4.3. Badanie zagęszczenia za pomocą sondy DPL (SD-10)

W odległości 1,0 m od otworu badawczego 1 wykonano sondowanie udarowe lekką sondą dynamiczną DPL (SD-10). Sprawdzono zagęszczenie gruntów niespoistych występujących w badanej strefie głębokościowej. W ramach prac kameralnych dokonano interpretacji sondowania dynamicznego (wyliczenie stopnia zagęszczenia, wskaźnika zagęszczenia). Wyniki sondowania przedstawiono na karcie dokumentacyjnej otworu nr 1 (zał. 4.1.).

4.4. Sposób udokumentowania wyników

W oparciu o wyniki wykonanych prac terenowych i kameralnych, opracowana została opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego, zawierająca załączniki wymienione w spisie treści oraz niniejszy komentarz.

5. Warunki gruntowo-wodne

5.1. Geotechniczna charakterystyka podłoża

Grunty występujące w podłożu dokumentowanego terenu ujęto w cztery pakiety geotechniczne wydzielając w nich warstwy o zbliżonych wartościach cech fizyko-mechanicznych:

- I. Grunty nasypowe – przypowierzchniowa warstwa nasypów niebudowlanych (niekontrolowanych), stwierdzona w obu otworach, sięgająca głębokości 1,2 – 1,5 m p.p.t. W składzie nasypów zaobserwowano namuły gliniaste, żużel, gruz ceglany. Ze względu na zmienny charakter tych nasypów oraz przewidywane usunięcie, nie określono parametrów geotechnicznych dla tego pakietu.

- II. Grunty organiczne – holocenijskie utwory w postaci namulów piaszczystych, sięgające głębokości 2,4 – 2,8 m p.p.t. Grunty te uznano za nienośne, parametrów geotechnicznych nie określono.
- III. Grunty spoiste wg PN-B-03020:1981 oznaczone symbolem „B” geologicznej konsolidacji gruntów – mające lokalny charakter plejstocenijskie osady lodowcowe w postaci piasków gliniastych, stwierdzone w rejonie otworu nr 2 w strefie głębokości 2,8 – 3,5 m p.p.t., plastyczne na pograniczu miękkoplastycznych, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L=0,50$.
- IV. Grunty niespoiste – plejstocenijskie osady wodnolodowcowe w postaci piasków drobnych i średnich:
- Warstwa IVA - piaski drobne, średnio zagęszczone, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,50$;
 - Warstwa IVB – piaski średnie z domieszkami żwiru, średnio zagęszczone, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,50$.

Szczegółowo uzyskane wyniki zestawiono w tabeli „Parametry geotechniczne gruntów” - zał. 2. Wartości parametrów normowych zawartych w tabeli, określono metodą B (korelacyjną) w odniesieniu do cechy wiodącej:

- stopień zagęszczenia I_D – w oparciu o wyniki badań zagęszczenia sondą DPL (w gruntach niespoistych);
- stopień plastyczności I_L – w oparciu o badania makroskopowe przeprowadzone w terenie (w gruntach spoistych).

5.2. Warunki hydrogeologiczne

Wodę gruntową stwierdzono w obu otworach w obrębie piaszczystych osadów plejstocenu oraz w płycie zalegających holocenijskich gruntach organicznych. Poziom zwierciadła swobodnego zmierzono na zbliżonej głębokości 1,2 – 1,5 m p.p.t.

6. Wnioski

- 1) Zgodnie z kryteriami Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia z 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 81, poz. 463), w obszarze badań występują złożone warunki gruntowe (ze względu na powszechne występowanie warstwy nasypów niekontrolowanych, a także zalegających poniżej nich gruntów organicznych). Projektowaną inwestycję proponuje się zaliczyć do II kategorii geotechnicznej (z uwagi na roboty ziemne przewidywane poniżej głębokości 1,2 m oraz poniżej poziomu zwierciadła wód gruntowych), natomiast ostateczny wybór kategorii geotechnicznej pozostawia się jednostce projektującej.
- 2) Jako podłoże dla konstrukcji placu nie nadają się przypowierzchniowe nasypy niekontrolowane zaliczone do pakietu I, a także zalegające poniżej nich organiczne namuły piaszczyste zaliczone do pakietu II. Grunty te zaleca się wymienić na zagęszczony materiał piaszczysty.
- 3) Lokalnie występujące grunty spoiste (pakiet III – piaski gliniaste) ze względu na wysoki stopień plastyczności $I_L \approx 0,50$ charakteryzują się słabymi parametrami geotechnicznymi. Miąższość tej warstwy jest niewielka (ok. 0,7 m), tak więc również zaleca się lokalnie wymienić ją na zagęszczony materiał piaszczysty.
- 4) Korzystne parametry geotechniczne stwierdzono natomiast we wszystkich gruntach niespoistych (pakiet IV – średnio zagęszczone piaski drobne i średnie). Po usunięciu warstwy nasypowej oraz organicznej, rodzime grunty piaszczyste w podłożu należy dodatkowo dogęścić.
- 5) Wody gruntowe w postaci zwierciadła swobodnego stwierdzono na głębokości ok. 1,2 – 1,5 m p.p.t, w obrębie osadów piaszczystych i gruntów organicznych. Oznacza to, że dno wykopów w trakcie ewentualnej wymiany gruntów znajdzie się poniżej poziomu zwierciadła. Stąd też należy liczyć się z koniecznością użycia igłofiltrów podczas zagęszczania materiału piaszczystego przeznaczonego na wymianę. W przypadku nagłego dopływu wód atmosferycznych lub nasączenia się wód gruntowych do wykopów, każdorazowo należy te wody wypompować.

- 6) Należy zaznaczyć, że otwór nr 2 został przesunięty w stosunku do pierwotnej planowanej lokalizacji. Powodem przesunięcia były przeszkody na głębokości ok. 0,3 m p.p.t. Przypuszczalnie znajdują się tam płyty żelbetowe.
- 7) Strefa przemarzania w rejonie badań zgodnie z PN-B-03020:1981 wynosi $H_z=0,8$ m p.p.t.
- 8) Warunki gruntowo-wodne przedstawione w niniejszym opracowaniu po uwzględnieniu powyższych uwag pozwalają na realizację planowanej inwestycji.

7. Podstawy prawne i merytoryczne opracowania

- PN-EN 1997-1:2008 Geotechnika. Projektowanie geotechniczne Część 1: Zasady ogólne.
- PN-EN 1997-2:2009 Geotechnika. Projektowanie geotechniczne Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
- PN-EN ISO 14688-1:2006P Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczenie i opis.
- PN-EN ISO 14688-2:2006P Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- PN-B-03020:1981 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- PN-B-02481:1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia z 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 81, poz. 463).
- Prawo geologiczne i górnicze – ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r.

Legenda stosowanych symboli i oznaczeń - wg normy PN-86/B-02480

Grunty nasypowe

| | |
|----|---------------------|
| nB | -nasyb budowlany |
| nN | -nasyb niebudowlany |
| B | -gruz betonowy |
| C | -gruz ceglany |
| ŻI | -żużel |

Grunty organiczne rodzime

| | | |
|-------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------|
| <small>zawartość części organicznych I_{om}</small> | | |
| H | -grunt próchniczny | I _{om} 0-5% |
| Nm | -namuł | I _{om} 5-30% |
| Nmp | -namuł piaszczysty | I _{om} 5-30% |
| Nmπ | -namuł pylasty | I _{om} 5-30% |
| T | -Torf | I _{om} >30% |

Grunty mineralne rodzime

| | | | |
|------|----------------------------|----------------------------|----------------|
| KW | -wietrzelnina | kamieniste | |
| KWg | -wietrzelnina gliniasta | | |
| KR | -rumosz | | |
| KRg | -rumosz gliniasty | | |
| Ko,K | -otoczaki, kamienie | | |
| Ż | -żwir | | |
| Żg | -żwir gliniasty | | gruboziarniste |
| Po | -pospółka | | |
| Pog | -pospółka gliniasta | | |
| Pr | -piasek gruby | | |
| Ps | -piasek średni | drobnoziarniste | |
| Pd | -piasek drobny | | |
| Pπ | -piasek pylasty | | |
| Pg | -piasek gliniasty | | |
| Πp | -pył piaszczysty | drobnoziarniste spoisłe | |
| Π | -pył | | |
| Gp | -glina piaszczysta | | |
| G | -glina | | |
| Gπ | -glina pylasta | | |
| Gpz | -glina piaszczysta zwięzła | | |
| Gz | -glina zwięzła | | |
| Gπz | -glina pylasta zwięzła | | |
| Ip | -ił piaszczysty | | |
| I | -ił | | |
| Iπ | -ił pylasty | | |

Inne grunty nietypowe nieobjęte normą

| | |
|-------------------|------------------|
| Kj | -kreda jeziorna |
| Kp | -kreda piszcząca |
| Gy | -gytia |
| Cb | -węgiel brunatny |
| Gb | -gleba |
| CaCO ₃ | -węgiel wapnia |

Stan gruntów spoiwych

| | |
|-----|-------------------|
| zw | -zwały |
| pzw | -półzwały |
| tpl | -twardoplastyczny |
| pl | -plastyczny |
| mpl | -miękkoplastyczny |
| pł | -płynny |

Stan gruntów niespoistych






| | |
|-----|---------------------|
| In | -luźny |
| szg | -średniozagęszczony |
| zg | -zagęszczony |

wilgotność

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

Szrafury i oznaczenia zwierciadła wody

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|  | gleba |
|  | -nasyby budowlane, nasypy niebudowlane |
|  | -piaski pylaste, piaski drobne |
|  | -piaski średnie, piaski grube |
|  | -pospółki, żwiry |
|  | -grunty morenowe skonsolidowane - klasa genetyczna A* |
|  | -grunty morenowe nieskonsolidowane i inne grunty skonsolidowane - klasa genetyczna B* |
|  | -grunty spoiste nieskonsolidowane - klasa genetyczna C* |
|  | -iły niezależnie od genezy - klasa genetyczna D* |
|  | -grunty organiczne |

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|  | -zwierciadło swobodne |
|  | -nawiercony poziom zwierciadła wody |
|  | -ustabilizowany poziom zwierciadła wody |
|  | -poziom sączerń |
|  | -grunt nawodniony |
| $I_D=0,40$ | -stopień zagęszczenia |
| $I_L=0,40$ | -stopień plastyczności |
| IIA /IIA | -symbol warstwy geotechnicznej |

* - klasa genetyczna wg PN-B/81-03020

Wit Stanisław Witaszak
LABGEO

Ul. Zamojskich 15E, 63-000 Środa Wlkp.
Tel. 660 422 637 www.labgeo.pl w.witaszak@labgeo.pl

Karta dokumentacyjna otworu nr 1

Data wykonania: 2017-10-27

Temat: Budowa PSZOK dla Gminy Strzałkowo

Rzędna: 101,00 m n.p.m.

Sporządził(a):

mgr Małgorzata Bartosik

X:

Sprawdził(a):

mgr Wit Stanisław Witaszak

Y:

Adres: Strzałkowo

| Proba | Poziom wody | Głębokość(m) | Miąszość | Profil litolog. | Opis gruntu | Wilgotność | Waleczki | IL _L (n) gr. spoiste | ID(n) gr. sypkie | Sonda dynamiczna SD10 |
|----------------|-------------|--------------|----------|-----------------|-----------------------------------------------------------------|------------|----------|---------------------------------|------------------|----------------------------------------------------------------------|
| | 1,20 ▼▼ | 1 | 1,2 | | I Nasyp niekontrolowany (gruz ceglany, żużel, namuł gliniasty), | | | | | |
| | | 2 | 1,2 | | II Namuł piaszczysty, czarny | nw | | | | |
| | | 3 | 1,4 | | IVB Piasek średni z domieszką żwiru, żółty | nw | | 0,51 | | 10 12 10 10 10 10 10 11 11 11 10 10 |
| | | 4 | 0,7 | | IVA Piasek drobny, żółty | nw | | 0,52 | | 10 12 11 11 10 10 |
| Głębokość: 4,5 | | | | | | | | | | |

Wit Stanisław Witaszak
LABGEO

Ul. Zamojskich 15E, 63-000 Środa Wlkp.
Tel. 660 422 637 www.labgeo.pl w.witaszak@labgeo.pl

Karta dokumentacyjna otworu nr 2

Data wykonania: 2017-10-27

Temat: Budowa PSZOK dla Gminy Strzałkowo

Rzędna: 100,70 m n.p.m.

Sporządził(a):

X:

mgr Małgorzata Bartosik

Y:

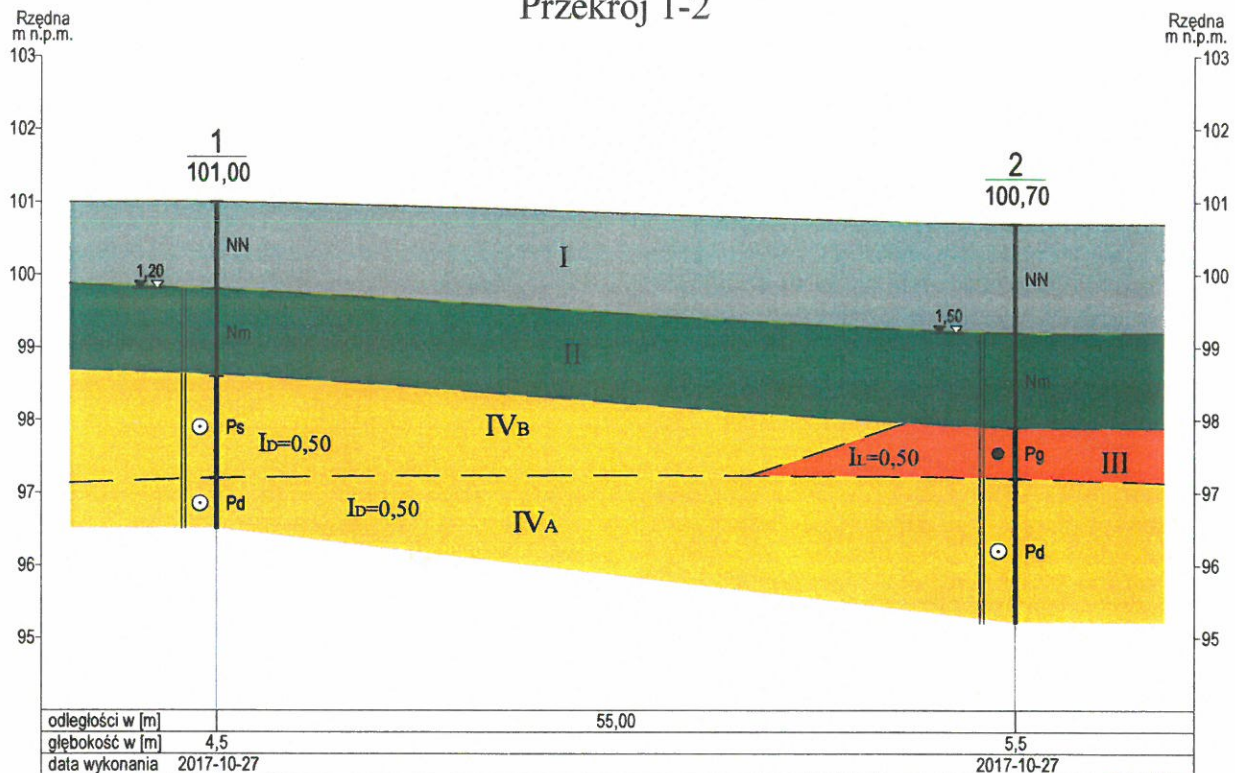
Sprawdził(a):

mgr Wit Stanisław Witaszak

Adres: Strzałkowo

| Proba | Poziom wody | Głębokość(m) | Miąszość | Profil litolog. | Opis gruntu | Wilgotność | Włeczki | IL(n) gr. spoiste | ID(n) gr. sypkie | Sonda dynamiczna SD10 |
|----------------|-------------|--------------|----------|-----------------|-----------------------------------------------------------------|------------|---------|-------------------|------------------|-----------------------|
| | ▼ 1,50 | 1,5 | | | I Nasyp niekontrolowany (gruz ceglany, żużel, namuł gliniasty), | | | | | |
| | | 1,3 | | | II Namuł piaszczysty, czarny | nw | | | | |
| | | 0,7 | | | III Piasek gliniasty, brązowy | nw 4-5-4 | | 0,50 | | |
| | | 2,0 | | | IVA Piasek drobny, żółty | nw | | | 0,50 | |
| Głębokość: 5,5 | | | | | | | | | | |

Przekrój 1-2



LABGEO

Wit Stanisław Witaszak

OBIEKT:
PSZOK dla Gminy Strzałkowo

TEMAT:
Opinia geotechniczna

DATA:
27.10.2017

OPRACOWALI: mgr Małgorzata Bartosik
mgr Wit Stanisław Witaszak

