

Przedsiębiorstwo „Geo - Well”
Usługi geologiczne i ochrony środowiska - Michał Skrzypczak
Pobórka Wielka 33 89-340 Białosłowie
tel. 609 63 62 96 67 287 65 24
e-mail: info@geo-well.pl www.geo-well.pl

Zleceniodawca: Pracownia Projektowa Konstruktor
ul. Grochowskiego 18/1, 77-400 Złotów

Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego i projektem geotechnicznym

Obiekt: Sala gimnastyczna

Miejscowość: Jastrowie - dz. nr 1202/1

Ulica: Wojska Polskiego

Powiat: złotowski

Województwo: wielkopolskie

Opracował:

Sprawdził:

mgr Michał Skrzypczak
nr upr. V — 1807 (hydrogeologia)
nr upr. XI/8/2010 nr upr. XII/9/2010

inż. Stefan Skrzypczak
nr upr. MOŚZN i L. 071003 (geol. – inżyn.)
nr upr. MOŚZN i L. V — 1337 (hydrogeologia)

Pobórka Wielka - lipiec 2016 r.

Spis treści:

I. DANE OGÓLNE	3
1. Tytuł tematu	3
2. Zleceniodawca	3
3. Cel opracowania	3
4. Charakterystyka projektowanej inwestycji	4
II. ZAKRES WYKONANYCH PRAC	4
1. Prace geodezyjne	4
2. Wiercenia i sondowania	4
3. Badania makroskopowe i opróbowanie wyrobisk	4
4. Prace kameralne	5
III. ŚRODOWISKO GEOGRAFICZNE	5
1. Topografia	5
2. Zagospodarowanie terenu	5
3. Geomorfologia	5
4. Hipsometria	5
5. Hydrografia	5
IV. BUDOWA GEOLOGICZNA	5
V. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE	6
VI. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA GRUNTÓW	6
VII. OCENA WARUNKÓW GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKICH	7
VIII. WNIOSKI I ZALECENIA	8
IX. PROJEKT GEOTECHNICZNY	10

<i>Załączniki graficzne</i>	<i>zał. nr</i>
➤ Mapa lokalizacyjna w skali 1: 50000	1.1
➤ Mapa dokumentacyjna w skali 1:500	1.2
➤ objaśnienia symboli i znaków	2
➤ Legenda do przekrojów geologiczno - inżynierskich	3
➤ Przekroje geologiczno - inżynierskie	4.1 - 4.2
➤ Karty dokumentacyjne otworów geologicznych	5.1 - 5.2
➤ Karty wyników badań sondą DPL	6.1 - 6.5

I. DANE OGÓLNE

1. Tytuł tematu

Jastrowie - ul. Wojska Polskiego - dz. nr 1202/1 - Sala gimnastyczna

Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego i projektem geotechnicznym

2. Zleceniodawca

Pracownia Projektowa Konstruktor

ul. Grochowskiego 18/1, 77-400 Złotów

3. Cel opracowania

Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego i projektem geotechnicznym ma na celu szczegółowe rozpoznanie, ustalenie i określenie właściwości fizyczno – mechanicznych podłoża gruntowego, w poziomie i poniżej posadowienia fundamentów, dla potrzeb prawidłowego ich zaprojektowania i głębokości ich posadowienia, w zależności od stwierdzonych warunków gruntowo - wodnych, jak również wykonawstwa i późniejszej prawidłowej eksploatacji **sali gimnastycznej**, której lokalizacja jest projektowana w obrębie działki nr **1202/1** położonej przy ul. Wojska Polskiego w **Jastrowiu**.

Podstawę formalno – prawną do sporządzenia niniejszej dokumentacji stanowią:

➤ uzgodniony ze Zleceniodawcą zakres badań geotechnicznych.

Dokumentacja niniejsza została wykonana w oparciu o następujące akty prawne:

- Rozporządzenie Ministerstwa Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 27.04.2012 r., Poz. 463),
- Art. 3 ust. 7 ustawy „Prawo geologiczne i górnicze” z dn. 09.06.2011 r. (Dziennik Ustaw z 2011 r. Nr 163 poz. 981),
- Art. 34 ust. 3 pkt 4 ustawy „Prawo budowlane” z dn. 07.07. 1994r. (Dz. U. Nr 89 poz. 41) z późniejszymi zmianami),
- Polska Norma PN-B-02480;1986 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów,
- Polska Norma PN – B-04452;2002 Geotechnika. Badania polowe,
- Polska Norma PN-B-02480:1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole, literowe i jednostki miar”,
- Polska norma PN-B- 02479:1998 „Geotechnika” Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne
- Polska Norma PN – B - 03020 Geotechnika. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

Wizja lokalna oraz prace i badania terenowe wykonane zostały w dniu 16.06.2016 r.

Wykonany zakres prac terenowych i badań obejmował wykonanie **6** małych średnicowych, otworów badawczych, do głębokości **4,0 m** każdy oraz sondowanie rodzimych gruntów sypkich przy pomocy sondy dynamicznej DPL z końcówką stożkową.

Lokalizacja, ilość oraz głębokość wykonanych otworów zostały dobrane do wielkości projektowanej inwestycji.

4. Charakterystyka projektowanej inwestycji

W obrębie działki nr 1202/1 położonej w Jastrowiu, przy ul. Wojska Polskiego objętej badaniami geologicznymi, planuje się lokalizację i budowę **sali gimnastycznej**.

Będzie to budynek na planie prostokąta o wym. ca: **20,00 m x 60,00 m**. Budynek w konstrukcji tradycyjnej murowanej lub stalowej kratownicowej z wypełnieniem elementami małogabarytowymi. Dach dwuspadowy. Budynek zostanie posadowiony na żelbetowych stopach fundamentowych na głębokości około 1,0m p.p.t. w rodzimych gruntach nośnych lub na zagęszczonej podsypce piaszczystej, po wybraniu do spągu nasypów niebudowlanych.

Etap projektowania: Projekt budowlany.

II. ZAKRES WYKONANYCH PRAC

1. Prace geodezyjne

Otwory badawcze wytyczono w terenie metodą domiarów prostokątnych, w oparciu o liniowe bazy pomiarowe istniejące w terenie (istniejące budynki) na podstawie - dostarczonej przez Inwestora koncepcji zagospodarowania terenu, w skali 1:500.

Rzędne wysokościowe otworów badawczych ustalono na podstawie niwelacji technicznej, dowiązując ciąg niwelacyjny do reperów roboczych - pokryw studzienek kanalizacji deszczowej (znajdujących się w pobliżu terenu badań). Rzędne reperów roboczych odczytane z mapy sytuacyjno - wysokościowej wynoszą: **Rp1 H = 104,88 m n.p.m., Rp2 H = 104,89 m n.p.m.**

Wartości rzędnych otworów wiertniczych są obarczone błędem w granicach $\pm 0,1 - 0,2$ m.

Lokalizację wykonanych w terenie otworów badawczych i reperów roboczych naniesiono na mapę dokumentacyjną (zał. nr 1.2) w skali 1:500.

2. Wiercenia i sondowania

W dniu 15.06.2016 r. w ramach prac terenowych, poprzedzonych wizją terenu, uzgodnieniu z Inwestorem i zgodnie z **PN-74/B-04452** wykonano:

- **6** małych średnicowych otworów wiertniczych, o $\varnothing 70$ mm do głębokości **4,0m** każdy,
- **5** badań stanu zagęszczenia gruntów sypkich za pomocą sondy dynamicznej DPL.

Łącznie przewiercono **24,0m** i wykonano **4,7 m** badania stopnia zagęszczenia gruntów sypkich przy pomocy sondy dynamicznej DPL z końcówką stożkową.

Wiercenia wykonano przy pomocy zestawu ręcznego metodą okrętną z zastosowaniem świrdrów dwunożowych oraz okienkowych i spiralnych.

3. Badania makroskopowe i próbowanie wyrobisk

W trakcie prac terenowych prowadzono badania makroskopowe gruntów z każdego marszu świrdra oraz obserwacje występowania zwierciadła wody gruntowej (zgodnie z pkt 6.1 PN/B-04452) oraz pobrano kontrolne próby o naturalnym uziarnieniu (NU) z gruntów sypkich.

Po zakończeniu wierceń, otwory badawcze zlikwidowano przez zasypanie urobkiem z zachowaniem profilu geologicznego. Prace terenowe przeprowadzono pod stałym nadzorem geologicznym osoby uprawnionej do nadzorowania tego rodzaju prac i badań. Lokalizację wykonanych otworów badawczych przedstawiono w formie graficznej, na mapie dokumentacyjnej (zał. nr 1.2).

4. Prace kameralne

Prace kameralne, związane z opracowaniem dokumentacji obejmują:

- analizę i ocenę wyników badań polowych i materiałów archiwalnych,
- rozpoznanie przestrzenne układu warstw geologicznych podłoża,
- opracowanie graficzne tych wyników w formie mapy, legendy i objaśnień, przekrojów geotechnicznych z wykresami sondowań dynamicznych, kart dokumentacyjnych otworów geologicznych, kart wyników badań sondą DPL,
- wydzielenie warstw geotechnicznych na przekrojach,
- ustalenie wartości wiodących parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw metodą **A i B** wg normy **PN-81/B- 03020**,
- określenie głębokości zalegania zwierciadła wody gruntowej,
- opracowanie tekstu dokumentacji z oceną warunków geotechnicznych, wnioskami i zaleceniami.

III. ŚRODOWISKO GEOGRAFICZNE

1. Topografia

Teren badań położony jest w Jastrowiu, przy ul. Wojska Polskiego przy drodze krajowej nr 189.

2. Zagospodarowanie terenu

Teren badań jest zagospodarowany. Teren przeznaczony pod zabudowę w większej części stanowi parking z kostki betonowej dla pracowników Specjalnego Ośrodka Szkolno - Wychowawczego im. Polskich Olimpijczyków. Pozostała część porośnięta jest trawą.

Po wschodniej i południowej stronie znajduje się IV - kondygnacyjny budynek szkoły. Na północ od terenu badań zlokalizowany jest kompleks boisk sportowych oraz długi budynek garażowo - gospodarczy. Wzdłuż zachodniej ściany projektowanego obiektu znajduje się niewielki wał ziemny (o wysokości względnej około 1 m).

3. Geomorfologia

W ujęciu fizycznogeograficznym wg. J. Kondrackiego teren badań położony jest w południowo - środkowej części Doliny Gwdy (314.68). Geomorfologicznie teren badań leży w obrębie równiny wód roztopowych zbudowanej z piasków i żwirów wodno-lodowcowych.

4. Hipsometria

Powierzchnia terenu w obrębie projektowanej zabudowy, jest płaska i wyniesiona do rzędnych ca: **104,73 - 104,92 m n.p.m.** Deniwelacja terenu pomiędzy wykonanymi otworami jest nieznaczna i wynosi około **0,19 m**. Wzdłuż zachodniej ściany projektowanego obiektu znajduje się niewielki wał ziemny (o wysokości względnej około 1 m).

5. Hydrografia

Najbliższym obiektem hydrograficznym jest rzeczka Młynówka, przepływająca w odległości około 480 m na północny - zachód od granicy działki.

IV. BUDOWA GEOLOGICZNA

W budowie geologicznej dokumentowanego terenu do głębokości **4,0m p.p.t.** stwierdzonej otworami badawczymi udział biorą utwory czwartorzędowe:

Holocen - młodszy czwartorzęd:

Reprezentowany jest przez nasypy niebudowlane (piaski średnie, z humusem i otoczkami, wapno - otw. nr 6), glebę próchniczą (piaski średnie z humusem) oraz nasypy budowlane (piaski drobne, stanowiące podsypkę pod kostkę betonową), które występują w postaci ciągłej warstwy o łącznej miąższości ca: **0,6 - 1,2 m.**

Plejstocen - starszy czwartorzęd:

Reprezentowany jest przez kompleks osadów sypkich akumulacji wodno - lodowcowej (głównie piaski średnie, średnie z otoczkami oraz piaski grube i grube z otoczkami, podrzędnie piaski drobne). Osady sypkie występują w postaci ciągłej warstwy, której strop zalega na głębokości 0,6 - 1,2 m p.p.t., natomiast spąg do głębokości 4,0 m, nie został osiągnięty.

Szczegółową budowę geologiczną podłoża z podziałem na warstwy geotechniczne, przedstawiono na przekrojach geologiczno - inżynierskich (zał. nr 4.1 - 4.2), kartach dokumentacyjnych otworów geologicznych (zał. nr 5.1 - 5.2), natomiast wyniki badań sondą DPL zostały przedstawione na załącznikach nr 6.1 - 6.5.

V. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

W dokumentowanym podłożu, do głębokości 4,0 m p.p.t. nie stwierdzono obecności zwierciadła wody gruntowej..

Ocena agresywności środowiska zewnętrznego na podziemne konstrukcje betonowe.

Wg badań archiwalnych, rodzime grunty piaszczyste zalegające w podłożu w poziomie posadowienia są nieagresywne. Symbol środowiska: **E.T.1.w. – grunty stałe, wilgotne, nieagresywne.** Ocena powyższa dotyczy niezabezpieczonego betonu z cementu portlandzkiego w warunkach jakie zakłada norma **PN-80/B-01800**

Szczegółowe warunki hydrogeologiczne zilustrowano na przekrojach geologiczno - inżynierskich (zał. 4.1 – 4.2) oraz kartach dokumentacyjnych otworów geologicznych (5.1 - 5.2).

VI. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA GRUNTÓW

Grunty budowlane występujące na dokumentowanym terenie, należą zgodnie z normą **PN-86/B-02480** do rodzimych mineralnych nieskalistych sypkich.

Nasypy niebudowlane i glebę próchniczą jako grunt młody i wysoce niejednorodny, wyłączono z charakterystyki parametrów geotechnicznych.

Uwaga! Nasypy niebudowlane oraz gleba próchnicza, nie mogą stanowić podłoża fundamentów projektowanego obiektu oraz jego posadzek i powierzchni utwardzonych. Wymagane jest ich bezwzględne całkowite usunięcie do stropu gruntów nośnych i zastąpienie do poziomu posadowienia fundamentów i posadzek, zagęszczoną podsypką piaszczystą. Najlepiej usunięcie warstwy nasypów niebudowlanych i gleby, z całej powierzchni obrysu budynku oraz powierzchni utwardzonych wykonać na odkład, w początkowej fazie robót ziemnych, by później wykorzystać je do makroniwelacji nieutwardzonych terenów zielonych wokół projektowanych obiektów.

Grunty rodzime podzielono na warstwy geotechniczne różniące się genezą, litologią, rodzajem i stanem oraz przestrzenną zmiennością zalegania. Wartość parametru wiodącego dla gruntów sypkich **I_D - stopień zagęszczenia** ustalono metodą "A" na podstawie wyników sondowania sondą dynamiczną DPL z końcówką stożkową. Pozostałe niezbędne parametry (**W_n , q , ϕ , C** ,

Mo) ustalono metodą **B** z tabel i wykresów zależności podanych w normie **PN-81/B 03020** oraz literaturze Z. Wiłun – “Zarys geotechniki”.

W dokumentowanym podłożu ze względu na genezę i litologię, zróżnicowanie granulometryczne i stan grunty rodzime podzielono na następujące warstwy geotechniczne:

a) plejstoceńskie grunty sypkie (niespoiste) akumulacji wodno - lodowcowej:

W a r s t w a Ia_1

To piaski średnie z otoczkami, piaski średnie przewarstwione piaskami grubymi z otoczkami, wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D = 0,40$. Występują one w postaci soczewki (otw. nr 2) o miąższości ca: **1,7 m**, która zalega w strefie głębokości ca: **0,6 - 2,3 m p.p.t.**

W a r s t w a Ia_2

To piaski średnie, piaski grube, piaski grube z otoczkami, wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D = 0,55$. Występują one w postaci wyklinowującej się warstwy o miąższości ca: **0,8 - 1,4 m**, która zalega w strefie głębokości ca: **0,6 - 2,0 m p.p.t.**

W a r s t w a Ia_3

To piaski średnie, piaski grube, piaski grube z otoczkami, wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D = 0,65$. Występują one w postaci ciągłej warstwy, której strop zalega na głębokości ca: **1,2 - 2,3 m p.p.t.**, natomiast spąg do głębokości **4,0 m p.p.t.**, nie został osiągnięty.

W a r s t w a Ib

To piaski drobne, wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D = 0,65$. Występują one w postaci soczewki (otw. nr 5), która zalega w strefie głębokości ca: **1,4 - 2,1 m p.p.t.** i ma miąższość **0,7 m**.

Charakterystyczne i obliczeniowe wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw, zestawiono na legendzie do przekrojów (zał. nr 3). Budowę geologiczną z podziałem na wyżej opisane warstwy geotechniczne zilustrowano na załączonych przekrojach geologiczno - inżynierskich (zał. nr 4.1 – 4.2), kartach dokumentacyjnych otworów geologicznych (zał. nr 5.1 – 5.2) oraz kartach wyników badań sondą DPL (zał. nr 6.1 – 6.5)

VII. OCENA WARUNKÓW GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKICH

1. Na dokumentowanym terenie panują **korzystne warunki geotechniczne** dla robót ziemnych i fundamentowych związanych z posadowieniem fundamentów projektowanego obiektu.
2. Rodzime grunty nośne wykształcone są w postaci piasków średnich, grubych, miejscami z otoczkami oraz piasków drobnych, w stanie średnio zagęszczonym o korzystnych parametrach geotechnicznych. Strop tych gruntów zalega na głębokości ca: 0,6 - 1,2 m p.p.t. Jedynie w rejonie otw. nr 6, do głębokości 1,2 m p.p.t. zalegają nasypy niebudowlane, które nie nadają się jako podłoże pod projektowane fundamenty.

Należy je bezwzględnie usunąć i zastąpić do poziomu posadowienia zagęszczoną (do wskaźnika zagęszczenia I_s minimum 0,97) podsypką piaszczystą.

3. Nasypy niebudowlane oraz gleba humusowa, występujące ciągłą warstwą o miąższości **0,6 – 1,2 m** nie mogą stanowić podłoża fundamentów projektowanego obiektu oraz podłoża pod posadzki oraz powierzchnie utwardzone i wymagane jest ich bezwzględne całkowite usunięcie do stropu gruntów nośnych (gruntów sypkich warstwy Ia, Ib) i zastąpienie do poziomu posadowienia fundamentów i pod posadzkami zagęszczoną podsypką piaszczystą. Najlepiej usunięcie warstwy nasypów niebudowlanych i gleby z całej powierzchni obrysu budynków oraz powierzchni utwardzonych wykonać na odkład, w początkowej fazie robót ziemnych, by później wykorzystać je do makroniwelacji nieutwardzonych terenów zielonych wokół projektowanego obiektu.
4. Podczas wykonywanych badań (czerwiec 2016 r.) do głębokości 4,0 m p.p.t., nie stwierdzono obecności wody gruntowej.

VIII. WNIOSKI I ZALECENIA

1. Na podstawie wykonanych badań, stwierdza się, że w dokumentowanym podłożu ze względu na:
 - **brak występowania zwierciadła wody gruntowej do głębokości 4,0 m, czyli posadowienie powyżej zwierciadła wody gruntowej,**
 - występowanie gruntów nośnych o korzystnych (warstwa Ia, Ib) parametrach wytrzymałościowych na głębokości od: **0,6 – 1,2 m p.p.t.**, które nadają się do bezpośredniego posadowienia fundamentów projektowanego obiektu, panują **proste warunki gruntowe.**
2. Nasypy niebudowlane, budowlane oraz gleba próchnicza występujące ciągłą warstwą o miąższości **0,6 – 1,2 m** nie mogą stanowić podłoża fundamentów projektowanego obiektu oraz podłoża pod posadzki oraz powierzchnie utwardzone i wymagane jest ich bezwzględne całkowite usunięcie do stropu gruntów nośnych i zastąpienie do poziomu posadowienia i pod posadzkami zagęszczoną (do wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 0,97$), podsypką piaszczystą.
3. Środowisko zewnętrzne gruntowe jest nieagresywne w przypadku posadowienia fundamentów w gruntach niespoistych oraz na zagęszczonej podsypce piaszczystej (wykonanej po usunięciu do spągu nasypów niebudowlanych oraz gleby).
4. Pozostawienie niezabezpieczonego wykopu na okres zimowy jest niedopuszczalne. Umowna granica przemarzania dla rejonu wynosi 0,8m. Ewentualnie rozluźnione w dnie wykopu grunty sypkie należy dogęścić do wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 0,97$.
5. Nie precyzuje się nośności gruntów, ponieważ zależy ona od wielu czynników, m.in. rodzaju i wielkości obiektu, wymiarów i kształtu fundamentu, wartości i rodzaju projektowanych obciążeń, głębokości posadowienia, stanu i rodzaju gruntów w poziomie, poniżej posadowienia i w strefie oddziaływania fundamentów itp.

Z tego względu obliczenie dopuszczalnej nośności gruntu (zgodnie z wymaganiami PN-81/B-03020) powinno być wykonane przez konstruktora na etapie i w projekcie budowlanym na podstawie parametrów geotechnicznych wg załącznika 3.

6. Do obliczeń statycznych wg **I stanu granicznego** należy przyjąć należy wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych: γ , φ_u , i c_u , a wg **II stanu granicznego** charakterystyczne wartości $M_o^{(n)}$, zestawione w legendzie do przekrojów (zał. nr 3). Podłoże gruntowe w świetle normy **PN-81/B-03020** na całej części terenu przeznaczonego pod zabudowę należy przyjąć za **warstwowe** z uwagi na występowanie do głębokości równej $2B$, więcej niż jednej warstwy geotechnicznej. Przy sprawdzaniu stanu granicznego należy stosować współczynnik korekcyjny $m = 0,9$ przyjęty dla uproszczonej metody obliczeń

$$q_{rs} < m \times q_f, q_{rs \max} < 1,2m \times q_f$$

gdzie:

q_{rs} – średnie obliczeniowe obciążenie podłoża pod fundamentem (kPa),

$q_{rs \max}$ – maksymalne obliczeniowe obciążenie podłoża fundamentu (kPa).

Zgodnie z p. 3 zał. nr 1 do w/w normy, dla prostych przypadków posadowienia, gdy mimośród obciążenia jest mniejszy niż 0,035 jednostkowy opór obliczeniowy podłoża fundamentu można obliczyć wg wzoru Z1-10:

$$q_f = (1 + 0,3 \frac{B}{L}) \times N_c \times c_u^{(r)} + (1 + 1,5 \frac{B}{L}) \times N_D \times D_{\min} \times \gamma_D^{(r)} \times g + (1 - 0,25 \frac{B}{L}) \times N_B \times B \times \gamma_B^{(r)} \times g$$

gdzie:

B - szerokość fundamentu (m),

L - długość fundamentu w (m),

$\gamma_D^{(r)}$ - gęstość objętościowa gruntu od najniższego naziomu w ($t \cdot m^{-3}$),

$\gamma_B^{(r)}$ - gęstość objętościowa gruntu od spodu fundamentu do głębokości B

N_c, N_B, N_D - współczynniki nośności zależne od kąta tarcia wewnętrznego przyjęte z tabeli Z-1 normy,

$\varphi_u^{(r)}$ - kąt tarcia wewnętrznego w ($^\circ$)

D_{\min} - głębokość posadowienia poniżej najniższego naziomu w (m)

g - przyspieszenie ziemskie $\sim 10m/s^2$.

7. Prace ziemne i fundamentowe, należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami, zwracając szczególną uwagę na staranne wykonanie podsypki piaszczystej pod fundamenty oraz posadzki projektowanego budynku.
8. Wszelkie naruszone i rozluźnione stropowe partie gruntu zalegające w poziomie projektowanego posadowienia muszą być dogęszczone wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 0,97$.

9. Jako podsypki pod fundamenty oraz posadzkę budynku należy użyć gruntów sybkich różnoziarnistych, dobrze zagęszczalnych, formowanych warstwowo, z jednoczesnym zagęszczaniem mechanicznym przy zachowaniu wilgotności optymalnej. Zabrania się używania jako zasypki gruntów spoistych które są gruntami wysadzinowymi. Wskaźnik zagęszczenia uformowanej podsypki pod fundamenty i posadzki powinien wynosić $I_s \geq 0,97$.
10. Ze względu konieczność usunięcia nasypów niebudowlanych, gleby oraz wykonanie podsypki piaszczystej pod fundamenty i posadzkę, niezbędny jest odbiór podłoża (poprawności wybrania gruntów nasypowych i zagęszczenia podsypki piaszczystej) przez uprawnionego geologa (nadzór geotechniczny).
11. Zgodnie z *Rozporządzenie Ministerstwa Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 27.04.2012 r., Poz. 463)*, pod względem stopnia skomplikowania warunków gruntowo-wodnych:
 - **proste warunki gruntowo - wodne**
 - **brak występowania zwierciadła wody gruntowej do głębokości 4,0 m,**
 - wielkości projektowanych obiektów,planowaną inwestycję: **salę sportową należy zaliczyć do II kategorii geotechnicznej.**

IX. PROJEKT GEOTECHNICZNY

Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie

Podłoże gruntowe stanowić będą rodzime niespoiste grunty nośne, w stanie średnio zagęszczonym, o korzystnych parametrach geotechnicznych.

Na terenie inwestycji nie stwierdzono niekorzystnych zmian wywołanych przez procesy geodynamiczne. Należy niezwykle starannie prowadzić roboty ziemne i fundamentowe zapewniając zachowanie naturalnej struktury gruntu, która będzie decydować w szczególności o bezpiecznej i bezawaryjnej eksploatacji konstrukcji projektowanego obiektu. Przy spełnieniu powyższych warunków, właściwości podłoża gruntowego nie zmienią się podczas realizacji inwestycji ani w trakcie jej użytkowania.

Obliczeniowe parametry geotechniczne

Wartości obliczeniowych parametrów geotechnicznych należy przyjąć zgodnie z legendą do przekrojów (zał. nr 3).

Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych

Do obliczeń geotechnicznych należy przyjąć następujące współczynniki bezpieczeństwa **0,9**.

Zostały przedstawione na legendzie do przekrojów (zał. nr 3).

Określenie oddziaływań gruntu

Na przedmiotowej inwestycji występować będzie parcie i odpór gruntu na projektowane fundamenty. Do określenia oddziaływań należy użyć metod analitycznych, dotyczących parcia gruntu i oporu gruntu.

Model obliczeniowy

Podłoże gruntowe należy przyjąć jako warstwowane. Model obliczeniowy podłoża gruntowego został przedstawiony na przekrojach geologiczno - inżynierskich (zał. nr 4.1 - 4.2).

Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności

Obliczenie nośności i osiadań zostało wykonane przez konstruktora. Wartości obciążeń powinny uwzględniać oddziaływania od:

- ciężaru własnego konstrukcji,
- obciążenia użytkowego,
- obciążenia śniegiem,
- obciążenia wiatrem.

Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów

Dane niezbędne do zaprojektowania fundamentów zostały przedstawione na załączniku nr 3.

Do obliczeń należy przyjąć przekroje geotechniczne (geologiczno - inżynierskie) - zał. nr 4.1 - 4.2.

Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych

Prace ziemne i fundamentowe związane z wykonawstwem fundamentów, należy prowadzić zgodnie z normami, zwracając szczególną uwagę na staranne wykonanie ostatniej fazy robót ziemnych związanych z wykonaniem wykopów pod fundament. Podłoże pod fundament musi być odebrane przez uprawnionego geologa.

Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlany i sposobów przeciwdziałania tym zagrożeniom

Wg badań archiwalnych, rodzime grunty niespoiste zalegające w podłożu w poziomie posadowienia są nieagresywne. Symbol środowiska E.T.1.w. – grunty stałe, wilgotne, nieagresywne. Ocena powyższa dotyczy niezabezpieczonego betonu z cementu portlandzkiego w warunkach jakie zakłada norma PN-80/B-01800.

Określenie zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu, niezbędnego do rozpoznania zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót budowlanych lub w ich wyniku oraz w czasie użytkowania obiektu budowlanego

Obiekt ze względu na wielkość został zaklasyfikowany do **II kategorii geotechnicznej**.

Zaleca się prowadzić obserwacje wizualne zachowania się podłoża obiektów i ich otoczenia jak też samych obiektów. Obserwacje należy prowadzić w terminach, zakresie zgodnym z Prawem budowlanym.

O p r a c o w a ł:

mgr Michał Skrzypczak
nr upr. V — 1807 (hydrogeologia)
nr upr. XI/8/2010 nr upr. XII/9/2010

S p r a w d z i ł:

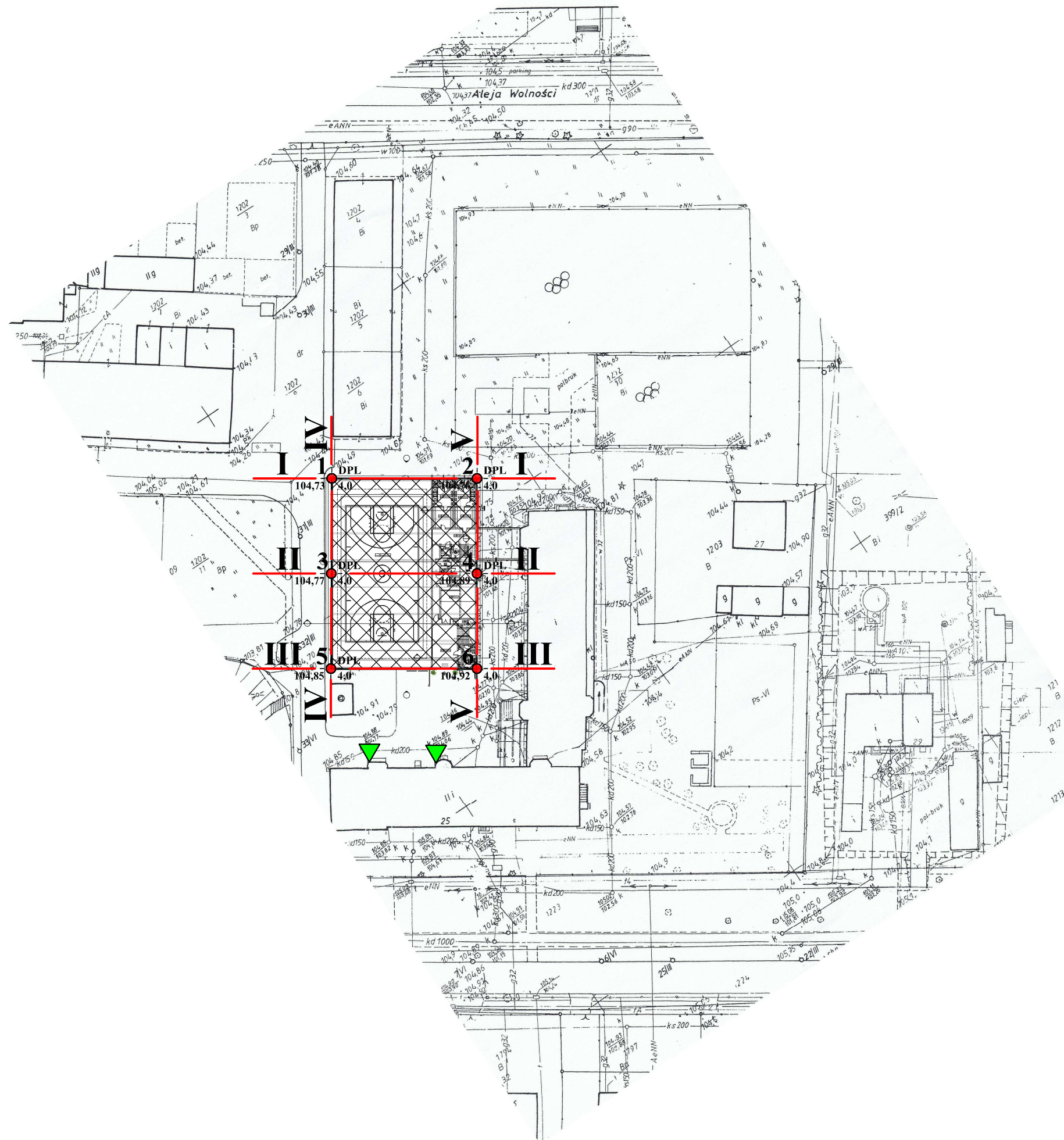
inż. Stefan Skrzypczak
nr upr. MOŚZN i L. 071003 (geol. – inżyn.)
nr upr. MOŚZN i L. V — 1337 (hydrogeologia)







Objaśnienia:


● — przybliżona lokalizacja terenu badań.

<p>Geo-Well Przedsiębiorstwo "Geo-Well" - Usługi geologiczne i ochrony środowiska Pobórka Wielka 33 89-340 Białosłowie tel. 609 636 296 tel. 67 287 65 24 e-mail: info@geo-well.pl www.geo-well.pl</p>					
Obiekt:	Jastrowie - ul. Wojska Polskiego - dz. nr 1513/3 Obiekt handlowy				
Rodzaj opracowania	Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego i projektem geotechnicznym				
Treść:	Mapa lokalizacyjna				
Opracował:	mgr Michał Skrzypczak		Data	Skala	Zał. nr
Sprawdził:	inż. Stefan Skrzypczak		04. 2016	1:50000	1.1



Objaśnienia:

- **1 DPL**
104,73 4,0
- otwór wiertniczy geologiczno - inżynierski, jego numer, rzędna terenu w m n.p.m., głębokość wykonania w metrach,
- DPL**
- sonda dynamiczna lekka, z końcówką stożkową,
- 
- projektowana sala gimnastyczna,
- 
- reper roboczy dowiązania ciągu niwelacyjnego:
Rp1 H = 104,88 m n.p.m., Rp2 H = 104,89 m n.p.m.,
- 
- linia przekroju geologiczno - inżynierskiego i jego numer.

	Przedsiębiorstwo " Geo - Well" - Usługi geologiczne i ochrony środowiska Pobórka Wielka 33 89-340 Białosłowie tel. 609 636 296 tel. 067 287 65 24 e-mail: info@geo-well.pl www.geo-well.pl				
	Obiekt:	Jastrowie - ul. Wojska Polskiego - dz. nr 1202/1 Sala gimnastyczna			
Rodzaj opracowania		Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego i projektem geotechnicznym			
Treść:		M a p a d o k u m e n t a c y j n a			
Opracował:	mgr Michał Skrzypczak		Data	Skala	Zał. nr
Sprawdził:	inż. Stefan Skrzypczak		07. 2016	1:1000	1.2



Objaśnienia symboli i znaków

Grunty nasypowe:

nB - nasyp budowlany
nN - nasyp niebudowlany

Grunty organiczne:

H - grunt próchniczny (humus) $2\% < I_{om} \leq 5\%$
Nm - namuł $5\% < I_{om} \leq 30\%$
T - torf $30\% < I_{om}$

Grunty mineralne rodzime (nieskaliste) :

KW	- zwiaterzina	
KWg	- zwiaterzina gliniasta	
KR	- rumosz	kamieniste
KRg	- rumosz gliniasty	
KO	- otoczaki	
Z	- żwir	
Žg	- żwir gliniasty	gruboziarniste
Po	- pospółka	
Pog	- pospółka gliniasta	
Pr	- piasek grubý	
Ps	- piasek średni	drobnoziarniste
Pd	- piasek drobny	niespoiste
Pπ	- piasek pylasty	
Pg	- piasek gliniasty	
Pπ	- pył piaszczysty	
Π	- pył	
Gp	- glina piaszczysta	
G	- glina	drobnoziarniste
Gπ	- glina pylasta	
Gpz	- glina piaszczysta zwięzła	spoiste
Gz	- glina zwięzła	
Gπz	- glina pylasta zwięzła	
Ip	- ił piaszczysty	
I	- ił	
Iπ	- ił pylasty	

Grunty skaliste:

ST - skała twarda
SM - skała miękka

Inne grunty nietypowe nie objęte normą:

Kr - kreda
Gy - gytia
Cb - węgiel brunatny
Ck - węgiel kamienny

Znaki dodatkowe opisujące grunty:

+ - domieszki
// - przewarstwienia (wkładki)
/ - na pograniczu
() - uzupełnienia składu np. nasypu
1 - numer otworu
50,14 - rzędna terenu w m n.p.m.
gc - gruz ceglany
gb - gruz betonowy
żl - żużel

Opróbowanie wiercenia:

- próbka o naturalnej strukturze (NNS)
- próbka o naturalnej wilgotności (NW)
- próbka wody gruntowej (WG)

Oznaczenie wody w wierceniu:

- wyinterpretowany max. poziom wody gruntowej
- piezometryczny poziom wody (PPW) ustalony w czasie wiercenia i rzędna
- nawiercony poziom wody gruntowej
- grunt nawodniony
- sączenie wody

Oznaczenie rodzaju sondowań:

(6) - sonda cylindryczna SPT (ilość uderzeń)
- wykres sondowania sondą dynamiczną DPL

Oznaczenie stanu gruntu:

$I_D = 0,60$ - stopień zagęszczenia

$I_L = 0,25$ - stopień plastyczności

Inne oznaczenia:

4 — (II) - rzut projektowanego obiektu z numerem (nazwą) i ilością kondygnacji
— — — - projektowany poziom posadowienia
IIa - numer warstwy geotechnicznej
- - - - granica warstwy geotechnicznej
(gQp) - opis litologiczno - stratygraficzny
— — — - granice litologiczno - stratygraficzne



LEGENDA DO PRZEKROJÓW

Zał. nr 3

TEMAT: Jastrowie - ul. Wojska Polskiego - dz. nr 1202/1 - Sala gimnastyczna

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE

PARAMETRY GEOTECHNICZNE

wg PN 81/B-03020

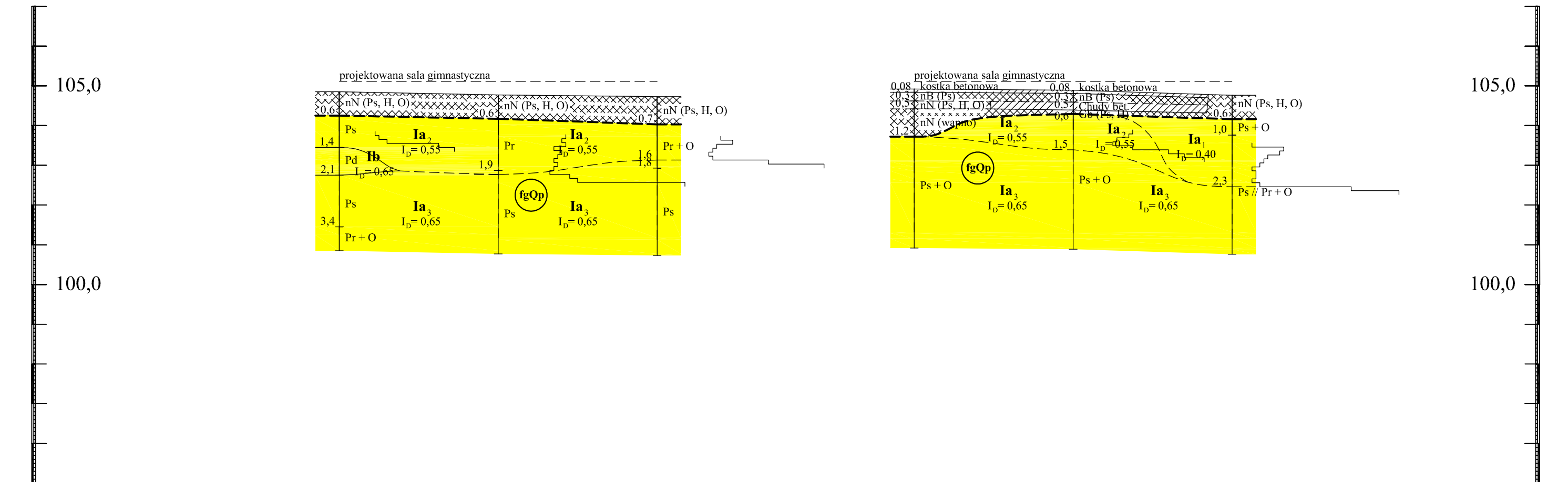
wartości charakterystyczne x^{st} grunty wilgotne wg badań laboratoryjnych **
współczynnik materiałowy γ^m grunty mokre ρ – bez uwzgl. wyporu wody wartość ustalona metodą A *
wartość obliczeniowa x^{ob} grunty mokre ρ – bez uwzgl. wyporu wody wartość ustalona metodą C ***
wg PN 81/B-03020 -
na podst. tab. nr 3 w normie
PN 81/B-03020 +

Profil stratygraficzno-litologiczny	Opis litologiczno-genetyczno- stratygraficzny	Nr warswy geotektonicznej	Symbol gruntu wg PN 86/B-0248	Wskaźnik geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność (kohezja)	Kąt tarcia wewnętrznego	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł odkształcania		Wyrzynałość na ściskanie			
					Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					pierwotnej	wtórnej	pierwotnego	wtórnego				

Opracował: mgr Michał Skrzypczak

$$\mathbf{V} \quad \text{-----} \quad \mathbf{V}$$

m.n.p.m	$\frac{5}{104,85}$	$\frac{3}{104,77}$	$\frac{1}{104,73}$	$\frac{6}{104,92}$	$\frac{4}{104,89}$	$\frac{2}{104,76}$	m.n.p.m
---------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	---------

stopień zagęszczenia I_{Dwg} DPL

0.3	0.4	0.5	0.6	0.63	0.65	0.67	20,0	0.3	0.4	0.5	0.6	0.63	0.65	0.67	20,0	0.3	0.4	0.5	0.6	0.63	0.65	0.67	21,0
-----	-----	-----	-----	------	------	------	------	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------

odległość w metrach

głębokość w metrach

data wykonania

4,0

4,0

4,0

15.06.2016

15.06.2016

15.06.2016

0.3	0.4	0.5	0.6	0.63	0.65	0.67	0.3	0.4	0.5	0.6	0.63	0.65	0.67	0.3	0.4	0.5	0.6	0.63	0.65	0.67
20,0							20,0													

4,0


4.


4,0


15.06.2016


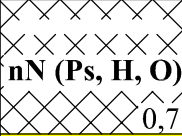
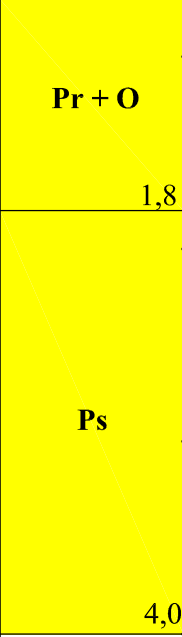
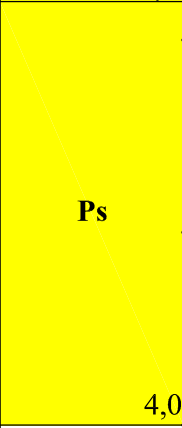
15.06.2016


15.06.2016

	Przedsiębiorstwo "Geo - Well" - Usługi geologiczne i ochrony środowiska Pobórka Wielka 33 89-340 Białosłiwie tel. 609 636 296 tel. 67 287 65 24 e-mail: info@geo-well.pl www.geo-well.pl				
	Obiekt:	Jastrowie - ul. Wojska Polskiego - dz. nr 1202/1 Sala gimnastyczna			
Rodzaj opracowania		Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego i projektem geotechnicznym			
Treść:		Przekroje geologiczno - inżynierskie IV, V			
Opracował:	mgr Michał Skrzypczak		Data	Skala	Zał. nr
Sprawdził:	inż. Stefan Skrzypczak		07. 2016	1:500 / 100	4.2

		Przedsiębiorstwo "Geo - Well" Usługi geologiczne i ochrony środowiska Pobórka Wielka 33 89 - 340 Białosławie tel. 609 636 296 tel. 67 287 65 24 e-mail: info@geo-well.pl www.geo-well.pl				Karta dokumentacyjna otworów geologicznych				Zał. nr:		5.1	
		Rzędna:		104,73 m n.p.m.									
		Data:		15.06.2016									
		Otwór nr:		1									
Temat: Jastrowie - ul. Wojska Polskiego - dz. nr 1202/1 Sala gimnastyczna										wiercenie nadzorował: mgr Michał Skrzypczak			
Zlecniodawca: Pracownia Projektowa Konstruktor ul. Grochowskiego 18/1, 77-400 Złotów										wiercenie opracował: mgr Michał Skrzypczak			
Głębokość [m p.p.t.]	Stratygrafia i geneza	Profil litologiczny	Głębokość [m]	Miąższość [m]	Barwa	Poziom wody gruntowej w m p. t. i m. n. p. m.	Cechy makroskopowe			stopień zagęszczenia (I _p) stopień plastyczności (I _L)	Numer warstwy geotechnicznej	Nośność gruntu	
							Wilgotność	Ilość walczków	Stan gruntu				
1,0	Qh	nN (Ps, H, O)	0,7	0,7	c. szara		w		szg	0,55	Ia ₂	Ia ₃	
2,0	fgQp	Pr + O	1,6	0,9	c. brązowa								
3,0		Ps	2,2	j. brązowa									
4,0					4,0								
Data: 15.06.2016 Rzędna: 104,76 m n.p.m. Otwór nr: 2													
1,0	Qh	nN (Ps, H, O)	0,6	0,6	c. szara		w		szg	0,45	Ia ₁	Ia ₃	
2,0	fgQp	Ps + O	1,0	0,4	c. brązowa								
3,0		Ps // Pr + O	2,3	1,7	j. brązowa								
4,0													4,0
Data: 15.06.2016 Rzędna: 104,76 m n.p.m. Otwór nr: 3													
1,0	Qh	nN (Ps, H, O)	0,6	0,6	c. szara		w		szg	0,55	Ia ₂	Ia ₃	
2,0	fgQp	Pr	1,9	1,3	j. brązowa								
3,0		Ps	2,0	2,0									
4,0					4,0								
Data: 15.06.2016 Rzędna: 104,89 m n.p.m. Otwór nr: 4													
1,0	Qh	kostka betonowa nB (Ps) Chudy bet. Gb (Ps, H)	0,08 0,3 0,5 0,6	0,08 0,3 0,5 0,6	j. brązowa c. szara		w		szg	0,55	Ia ₂	Ia ₃	
2,0	fgQp	Ps + O	1,5	2,5	j. brąz. - żółta								
3,0													
4,0													


		Przedsiębiorstwo "Geo - Well" Usługi geologiczne i ochrony środowiska Pobórka Wielka 33 89 - 340 Białosłowie tel. 609 636 296 tel. 67 287 65 24 e-mail: info@geo-well.pl www.geo-well.pl			Karta dokumentacyjna otworów geologicznych			Zał. nr: 5.2								
					Rzędna: 104,73 m n.p.m.		Data: 15.06.2016									
					Otwór nr: 5											
Temat: Jastrowie - ul. Wojska Polskiego - dz. nr 1202/1 Sala gimnastyczna							wiercenie nadzorował: <i>mgr Michał Skrzypczak</i>									
Zleceniodawca: Pracownia Projektowa Konstruktor ul. Grochowskiego 18/1, 77-400 Złotów							wiercenie opracował: <i>mgr Michał Skrzypczak</i>									
Głębokość [m p.p.t.]	Stratygrafia i geneza	Profil litologiczny	Głębokość [m]	Miąższość [m]	Barwa	Poziom wody gruntowej w m p. t. i m. n. p. m.	Cechy makroskopowe			stopień zagęszczenia (I _p) stopień plastyczności (I _p)	Numer warstwy geotechnicznej	Nośność gruntu				
							Wilgotność	Ilość wałeczków	Stan gruntu							
1,0	Qh	nN (Ps, H, O)	0,6	0,6	c. szara	w	w		szg	0,55	Ia ₂					
2,0	fgQp	Ps	1,4	0,8	c. brązowa								0,65	Ib		
3,0		Pd	2,1	0,7	j. brązowa										0,65	Ia ₃
4,0		Pr + O	4,0	0,6	c. brązowa											
Data: 15.06.2016 Rzędna: 104,92 m n.p.m. Otwór nr: 6																
1,0	Qh	<div> <div>kostka betonowa</div> <div>0,08</div> <div>0,08</div> <div>nB (Ps)</div> <div>0,3</div> <div>0,22</div> <div>nN (Ps, H, O)</div> <div>0,5</div> <div>0,2</div> <div>nN (wapno)</div> <div>1,2</div> <div>0,7</div> </div>			j. brązowa	w			szg	0,65	Ia ₃					
2,0	fgQp				j. brązowa											
3,0		Ps + O		2,8												
4,0			4,0													

		Przedsiębiorstwo "Geo - Well" Usługi geologiczne i ochrony środowiska Pobórka Wielka 33 89 - 340 Białosłiwie tel. 609 636 296 tel. 67 287 65 24 e-mail: info@geo-well.pl www.geo-well.pl		KARTA WYNIKÓW BADAŃ SONDĄ DPL		Otwór nr: 1 Rzędna: 104,73 m n.p.m. Data: 15.06.2016					
Temat: Jastrowie - ul. Wojska Polskiego - dz. nr 1202/1 Sala gimnastyczna											
Głębokość [m p.p.t.]	Głębokość zw. wody	Profil litologiczny	Liczba uderzeń na 10 cm wpędu sondy (N ₁₀)				INTERPRETACJA				
			10	20	30	40	Liczba uderzeń	I _D / I _L	Nr warstwy		
		 nN (Ps, H, O) 0,7									
1,0		 Pr + O 1,8						16	0,58	Ia ₂	
								19			
								15			
								14			
2,0		 Ps 4,0						13	0,69	Ia ₃	
								14			
								28			
								42			
3,0											
4,0											
5,0											
6,0											
							Opracował:				
MPa			50 100 150								
Stopień zagęszczenia I _D	Wg sondy DPL		0,33	0,40	0,50	0,55	0,60	0,63	0,67	0,70	mgr Michał Skrzypczak
Wskaźnik zagęszczenia I _S			luźny	średnio zagęszczony				zagęszczony			
			0,90	0,93	0,94	0,95	0,96	0,97	0,98	0,99	Załącznik nr 6.1

<div></div>		Przedsiębiorstwo "Geo - Well" Usługi geologiczne i ochrony środowiska Pobórka Wielka 33 89 - 340 Białosławice tel. 609 636 296 tel. 67 287 65 24 e-mail: info@geo-well.pl www.geo-well.pl		KARTA WYNIKÓW BADAŃ SONDĄ DPL		Otwór nr: 2					
						Rzędna: 104,76 m n.p.m.					
						Data: 15.06.2016					
Temat: Jastrowie - ul. Wojska Polskiego - dz. nr 1202/1 Sala gimnastyczna											
Głębokość [m p.p.t.]	Głębokość zw. wody	Profil litologiczny	Liczba uderzeń na 10 cm wpędu sondy (N ₁₀)				INTERPRETACJA				
			10	20	30	40	Liczba uderzeń	I _D / I _L	Nr warstwy		
		nN (Ps, H, O) 0,6									
1,0		Ps + O 1,0									
		Ps // Pr + O 4,0					5	0,40	Ia ₁		
							13				
							12				
							9				
							8				
2,0							7				
							5				
							6				
							5				
							7				
3,0							30	0,60	Ia ₃		
							42				
4,0											
5,0											
6,0											
							Opracował:				
MPa			50 100 150								
Stopień zagęszczenia I _D	Wg sondy DPL		0,33	0,40	0,50	0,55	0,60	0,63	0,67	0,70	mgr Michał Skrzypczak
			łuzny	średnio zagęszczony			zagęszczony				
Wskaźnik zagęszczenia I _S			0,90	0,93	0,94	0,95	0,96	0,97	0,98	0,99	Załącznik nr 6.2

Głębokość [m p.p.t.]	Głębokość zw. wody	Profil litologiczny	Liczba uderzeń na 10 cm wpędu sondy (N ₁₀)				INTERPRETACJA			
			10	20	30	40	Liczba uderzeń	I _D / I _L	Nr warstwy	
		nN (Ps, H, O)								
		0,6								
1,0		Pr						17	0,58	Ia ₂
								16		
								17		
								14		
								16		
								15		
2,0		Ps						14	0,63	Ia ₃
								15		
								14		
								15		
								14		
								13		
								18		
								20		
								47		
3,0										
4,0		4,0								
5,0										
6,0										

Głębokość [m p.p.t.]	Głębokość zw. wody	Profil litologiczny	Liczba uderzeń na 10 cm wpędu sondy (N ₁₀)				INTERPRETACJA			
			10	20	30	40	Liczba uderzeń	I _D / I _L	Nr warstwy	
		<div><div>kostka bet. 0,08</div><div>⊠ nB (Ps) 0,3</div><div>Chudy bet. 0,5</div><div>⬛ Gb (Ps, H) 0,6</div></div>								
1,0		<div>Ps + O</div>						15	0,55	Ia ₂
								14		
								11		
								10		
								15		
2,0								24	0,69	Ia ₃
								28		
								33		
3,0										
4,0										
5,0										
6,0										
							Opracował:			
MPa			50 100 150							
Stopień zagęszczenia I _D	Wg sondy DPL	0,33	0,40	0,50	0,55	0,60	0,63	0,67	0,70	mgr Michał Skrzypczak
		luźny	średnio zagęszczony				zagęszczony			
Wskaźnik zagęszczenia I _S		0,90	0,93	0,94	0,95	0,96	0,97	0,98	0,99	Załącznik nr 6.4

<div></div>		<div>Przedsiębiorstwo</div> <div>"Geo - Well"</div> <div>Usługi geologiczne i ochrony środowiska</div> <div>Pobórka Wielka 33 89 - 340 Białosłiwie</div> <div>tel. 609 636 296 tel. 67 287 65 24</div> <div>e-mail: info@geo-well.pl www.geo-well.pl</div>		<div>KARTA WYNIKÓW</div> <div>BADAŃ SONDĄ DPL</div>			<div>Otwór nr:</div> <div>5</div>				
				<div>Rzędna: 104,85 m n.p.m.</div>			<div>Data:</div> <div>15.06.2016</div>				
<div>Temat: Jastrowie - ul. Wojska Polskiego - dz. nr 1202/1</div> <div>Sala gimnastyczna</div>											
Głębokość [m p.p.t.]	Głębokość zw. wody	Profil litologiczny	Liczba uderzeń na 10 cm wpędu sondy (N ₁₀)				INTERPRETACJA				
			10	20	30	40	Liczba uderzeń	I _D / I _L	Nr warstwy		
		<div>nN (Ps, H, O)</div> <div>0,6</div>									
1,0		<div>Ps</div> <div>1,4</div>						9	0,50	Ia ₂	
								10			
								12			
								25			
								29			
2,0		<div>Pd</div> <div>2,1</div>								Ib	
3,0		<div>Ps</div> <div>3,4</div>							0,69	Ia ₃	
4,0		<div>Pr + O</div> <div>4,0</div>									
5,0											
6,0											
MPa			50 100 150				Opracował:				
Stopień zagęszczenia I _D	Wg sondy DPL		0,33	0,40	0,50	0,55	0,60	0,63	0,67	0,70	mgr Michał Skrzypczak
			luźny	średnio zagęszczony				zagęszczony			
Wskaźnik zagęszczenia I _S			0,90	0,93	0,94	0,95	0,96	0,97	0,98	0,99	Załącznik nr 6.5