

Przedsiębiorstwo „OPOKA”
Usługi geologiczne inż. Stefan Skrzypczak
89-340 Białośliwie, Pobórka Wielka 33
tel. 601 84 89 86 609 44 26 44
e-mail: geopoka@wp.pl



Inwestor:	Powiat Pilski Al. Niepodległości 33/35 64-920 Piła
------------------	---

Opinia

geotechniczna

Obiekt: **Modernizacja boiska**

Miejscowość: **Piła – dz. nr 279/9**

Ulica: **Okrzei**

Województwo: **wielkopolskie**

Opracowali:

inż. Stefan Skrzypczak

nr upr. CUG 071003 (geol. – inżyn.)

nr upr. MOSZN i L V – 1337 (hydrogeologia)

mgr Weronika Góra

Pobórka Wielka - listopad 2023r.

Spis treści:

I. DANE OGÓLNE	3
1.1. <i>Tytuł tematu:</i>	3
1.2. <i>Inwestor:</i>	3
1.3. <i>Cel opracowania:</i>	3
1.4. <i>Charakterystyka projektowanej inwestycji:</i>	4
II. ZAKRES WYKONANYCH PRAC	4
2.1. <i>Prace geodezyjne:</i>	4
2.2. <i>Wiercenia i sondowania</i>	4
2.3. <i>Prace kameralne</i>	5
III. ŚRODOWISKO GEOGRAFICZNE	5
3.1. <i>Położenie i morfologia</i>	5
3.2. <i>Zagospodarowanie terenu</i>	5
3.3. <i>Hydrografia</i>	6
IV. BUDOWA GEOLOGICZNA	6
V. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE	6
VI. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA GRUNTÓW	7
VII. OCENA WARUNKÓW GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKICH	8
VIII. WNIOSKI I ZALECENIA	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 geotechniczne	4.1 – 4.6
➤ Karty dokumentacyjne otworów geologicznych	5.1 – 5.3
➤ Karta dokumentacyjna archiwalnych otworów geologicznych	6
➤ Archiwalne karty dokumentacyjne otworów geologicznych	7.1 – 7.4
➤ Wyniki badań laboratoryjnych	8.1 – 8.12

I. DANE OGÓLNE

1.1. Tytuł tematu:

**Piła - ul. Okrzei - dz. nr 279/9 – Modernizacja boiska
w ramach infrastruktury sportowej Powiatu Pilskiego
Opinia geotechniczna**

1.2. Inwestor:

Powiat Pilski Al. Niepodległości 33/35 64-920 Piła

1.3. Cel opracowania:

Opinia geotechniczna ma na celu szczegółowe rozpoznanie, ustalenie i określenie właściwości fizyczno – mechanicznych podłoża gruntowego w poziomie i poniżej posadowienia pod podbudowę nawierzchni boiska (jej wymiany na sztuczna trawę) dla potrzeb prawidłowego jej zaprojektowania, w zależności od stwierdzonych warunków gruntowo – wodnych, jak również wykonawstwa i późniejszej prawidłowej eksploatacji w ramach: **Modernizacja boiska w ramach infrastruktury sportowej Powiatu Pilskiego** w obrębie działki nr **279/9** położonej przy **ul. Okrzei** w **Pile**.

Podstawę formalno – prawną do sporządzenia niniejszej dokumentacji stanowią:

- uzgodniony z Projektantem 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. 09.06.2011r. (Dz. U. 2023 poz. 633 ze zm.),
- Art. 34 ust. 3 pkt 4 ustawy „Prawo budowlane” z dn. 07.07. 1994r. (Dz. U. 2023 poz. 682 ze zm.),
- 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 bezpośrednio budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

Uwaga: Powyższe normy zostały wycofane z dniem 31 marca 2010 r. lecz pozostają w praktycznym użyciu.

- PN-EN 1997-1 EUROKOD 7 Projektowanie geotechniczne. Zasady ogólne,
- PN-EN 1997-2 EUROKOD 7 Projektowanie geotechniczne. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

Wizja lokalna oraz prace i badania terenowe wykonane zostały w dniu 02.11.2023r.

Wykonany zakres prac terenowych i badań obejmował wykonanie **18** mała średnicowych nierurowanych otworów badawczych w zakresie głębokości **2,0 – 2,8m**. Otw. nr 1, ze względu na zaleganie w podłożu płyty betonowej (prawdopodobnie obudowa sieci podziemnej), której nie udało się odwiercić wykonano jedynie do głębokości 0,45m p.p.t.

**Piła - ul. Okrzei - dz. nr 279/9 - Modernizacja boiska
w ramach infrastruktury sportowej Powiatu Pilskiego
Opinia geotechniczna**

Lokalizacja wykonanych otworów została rozmieszczona w istniejącej murawie boiska w siatce o module odległościowym ca 19,0/25,0m -30,0m a ilość oraz głębokość otworów zostały dobrane do wielkości obiektu i wymagań Inwestora.

W poniższym opracowaniu wykorzystano materiały archiwalne:

- „**Opinię geotechniczną dla P.T. Przebudowy bieżni na stadionie przy ul. Okrzei, na dz. nr 279/9 w Pile**” wykonaną w styczniu 2020r., przez Autorów obecnego opracowania. Z opinii wykorzystano 6 otworów: **1B – 6B**, wykonanych w bieżni stadionu, do głębokości 1,2m p.p.t.
- „**Dokumentację badań podłoża gruntowego z opinia geotechniczna dotycząc inwestycji „Powiatowe Centrum Rodzinno – Rekreacyjno – Sportowe” na terenie stadionu lekkoatletycznego przy ul. Okrzei w Pile**” wykonaną w styczniu 2018r., przez Firmę: GEO – TECH, Badania Geologiczne i Środowiskowe Łukasz Dobrowolski. Z dokumentacji wykorzystano 3 otwory: **8A – 10A**, wykonane w obrębie boiska, w zakresie głębokości 2,0 – 2,2m p.p.t.

1.4. Charakterystyka projektowanej inwestycji:

W obrębie działki nr **279/9** - położonej przy **ul. Okrzei w Pile** – objętej badaniami geologicznymi, planuje się: **Modernizację boiska w ramach infrastruktury sportowej Powiatu Pilskiego**. W ramach projektowanej inwestycji istniejąca trawiasta murawa boiska piłkarskiego wym. w liniach autowych **ca 100,2m x 68,0m** w złym stanie z uwagi na bardzo częste jej użytkowanie (zbyt duża ilość meczów i treningów) zostanie wymieniona na trawę syntetyczną. Wykonany zostanie także nowy system nawadniania boiska.

Etap projektowania: Projekt techniczny budowlany.

II. ZAKRES WYKONANYCH PRAC

2.1. Prace geodezyjne:

Otwory badawcze wytyczono w terenie metodą domiarów prostokątnych, w oparciu o liniowe bazy pomiarowe istniejące w terenie (istniejące obiekty) na podstawie - dostarczonej przez Zleceniodawcę mapy sytuacyjno - wysokościowej, w skali 1:500. W trakcie wizji terenowej i podczas wytyczenia otworów badawczych stwierdzono, że mapa sytuacyjna wykonana w skali 1:500 jest aktualna. Rzędne wysokościowe otworów badawczych ustalono na podstawie niwelacji technicznej dowiązując ciąg niwelacyjny do repera roboczego – pokrywy studzienki kanalizacyjnej zlokalizowanej na terenie stadionu.

Rzędna repera roboczego odczytana z mapy wynosi: **R_{p1} H = 59,39m n.p.m.**

Wartości repera roboczego oraz rzędne otworów wiertniczych są obarczone błędem w granicach $\pm 0,1m$. Lokalizację wykonanych w terenie otworów badawczych naniesiono na mapę dokumentacyjną w skali 1:500 (zał. nr 1.2).

2.2. Wiercenia i sondowania:

W dniu 02.11.2023r. w ramach prac terenowych, poprzedzonych wizją terenu i w uzgodnieniu ze Zleceniodawcą i zgodnie z PN-EN 1997-2 EUROKOD 7 wykonano:

- **18** małych średnicowych nierurowanych otworów wiertniczych o $\varnothing 70$ mm, w zakresie głębokości **0,45 – 2,8 m**.

Łącznie przewiercono **38,45m** nasypów niebudowlanych, gleby próchniczej oraz rodzimych gruntów sypkich. Wiercenia wykonano przy pomocy zestawów ręcznych metodą okrętą z zastosowaniem świrdrów rurowych dwunożowych, okienkowych.

**Piła - ul. Okrzei - dz. nr 279/9 - Modernizacja boiska
w ramach infrastruktury sportowej Powiatu Piłskiego
Opinia geotechniczna**

W trakcie wierceń prowadzono badania makroskopowe gruntów z każdego marszu świdra oraz obserwacje występowania wody gruntowej. Po zakończeniu wierceń, stabilizacji i pomiarze zwierciadła wody gruntowej, 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 załączonej mapie dokumentacyjnej (zał. nr 1.2).

2.3. 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:
 - ✓ naniesienie na dostarczoną przez Projektanta mapę sytuacyjno – wysokościową w skali 1:500 lokalizacji, głębokości i rzędnych wykonanych obecnie oraz archiwalnych otworów geologicznych,
 - ✓ legendy i objaśnień do przekrojów geologiczno – inżynierskich,
 - ✓ przekrojów geotechnicznych z wykresami sondowań,
 - ✓ kart dokumentacyjnych otworów badawczych,
 - ✓ karty dokumentacyjnej archiwalnych otworów badawczych,
 - ✓ archiwalnych kart dokumentacyjnych otworów badawczych,
 - ✓ wyników badań laboratoryjnych
- 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 opinii z oceną warunków geotechnicznych, wnioskami i zaleceniami

III. ŚRODOWISKO GEOGRAFICZNE

3.1. Położenie i morfologia

Dokumentowany teren znajduje się w obrębie działki nr **279/9** położonej w południowo – zachodniej części **Piły** przy **ul. Okrzei**.

W podziale Polski na jednostki fizycznogeograficzne według profesora Jerzego Kondrackiego („Geografia regionalna Polski - Wydawnictwa Naukowe 1998 r.), dokumentowany teren badań położony jest w makroregionie **Pojezierzy Południowopomorskich (314.6 - 7)**, w południowej skrajnej części mezoregionu **Dolina Gwdy (314.68)**.

Pod względem geomorfologicznym jest to wyższy taras akumulacyjny rz. Gwdy. Powierzchnia terenu w obrębie wykonanych otworów jest płaska i wyniesiona do rzędnej ca **59,20 – 59,49 m n.p.m.** Deniwelacja w obrębie rzutu boiska nie przekracza **0,4m**.

3.2. Zagospodarowanie terenu

Działki nr **279/9** to teren powiatowego stadionu lekkoatletycznego – Stadion Gwardia. Teren jest ogrodzony, z wydzielonym dużym stadionem z trybunami, boiskiem trawiastym do gry w piłkę nożną, z kortami tenisowymi z mączki ceglanej oraz budynkiem socjalnym. Przebudowana zostanie naturalna murawa trawiasta boiska na murawę z stawy syntetycznej dookoła której prowadzi syntetyczna bieżnia. Dookoła bieżni znajdują się trybuny.

Od północy teren stadionu ogranicza droga asfaltowa - ul. Okrzei, natomiast od północnego - wschodu znajduje się sklep Lidl, z parkingiem. Na południowy - wschód teren badań sąsiaduje z terenami przemysłowymi, za którymi prowadzą tory kolejowe. Natomiast na południowy - zachód i zachód znajdują się tereny zielone.

3.3. Hydrografia

Rzeka Gwda przepływa w odległości ca: **1,0 km** na północny – wschód i wschód.

IV. BUDOWA GEOLOGICZNA

W budowie geologicznej dokumentowanego terenu do głębokości 2,8 m p.p.t. stwierdzonej wykonanymi otworami badawczymi i archiwalnymi udział biorą utwory czwartorzędowe:

Holocen - młodszy czwartorzęd

Reprezentowany jest przez następujące warstwy:

- **nasypy niebudowlane** (żużel, piaski drobne z humusem, piaski drobne z humusem i gruzem ceglany) występują wyklinowującą się warstwą w rejonie **otw. nr 1 – 6** i arch. **1B – 6B**, od powierzchni terenu do głębokości **0,35 – 0,6 m p.p.t.**,
- **gleba próchnicza** (piaski drobne z humusem) porośnięte niską trawą zalegające praktycznie ciągłą warstwą na terenie boiska, w pozostałych otworach od powierzchni terenu
i w otw. nr 3 i 5 poniżej nasypów niebudowlanych do głębokości **0,2 – 0,8 m p.p.t.**

Uwaga!! W rejonie istniejących sieci podziemnych i ciągów linii nawadniania nasypy zalegają do poziomego ułożenia sieci. Nie wyklucza się także lokalnego zalegania w obrębie projektowanej inwestycji gruntów holocenijskich o większej miąższości niż stwierdzono w wykonanych otworach badawczych i na przedstawionych przekrojach geotechnicznych.

Plejstocen – starszy czwartorzęd

Wykształcony jest w postaci kompleksu **osadów sypkich akumulacji rzecznej** reprezentowanych przez: **piaski drobne, piaski drobne lekko zaglinione, piaski drobne zaglinione, piaski drobne** na pograniczu **piasków średnich, piaski drobne** na pograniczu **piasków pylastych, piaski pylaste, piaski drobne z humusem, piaski średnie, piaski średnie lekko zaglinione, piaski średnie zaglinione, piaski średnie zaglinione** przewarstwione **piaskami średnimi, piaski średnie** przewarstwione **piaskami średnimi zaglinionymi, piaski grube z otczakami**. Zalegają ciągłą warstwą ze stropem na głębokości **0,2 – 0,8 m p.p.t.** Spąg wierceniami do maksymalnej głębokości **1,2 – 2,8 m p.p.t.** nie został osiągnięty. Miąższość piasków w tym rejonie może dochodzić do kilku metrów. Szczegółową budowę geologiczną podłoża z podziałem na warstwy geotechniczne, przedstawiono na przekrojach geologiczno - inżynierskich (zał. nr 4.1 - 4.6), kartach dokumentacyjnych otworów geologicznych (zał. nr 5.1 – 5.3), karcie dokumentacyjnej archiwalnych otworów geologicznych (zał. nr 6) oraz archiwalnych kartach dokumentacyjnych otworów geologicznych (zał. nr 7.1 – 7.4).

V. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

W dokumentowanym podłożu, w okresie badań terenowych (styczeń 2023r.), wierceniami do głębokości **2,0 – 2,8 m p.p.t.** stwierdzono obecnie występowania wody gruntowej w głębszych otworach **otw. nr 6, 10 i 18**, w postaci warstwy wodonośnej o zwierciadle swobodnym. Woda gruntowa została nawiercona w tych otworach i ustabilizowała się na głębokości **2,40 – 2,64m p.p.t.**, tj. na rzędnej **56,71 – 56,86m n.p.m.**

W opracowaniu archiwalnym ze **stycznia 2018r.** woda gruntowa w **otw. nr 7A – 10A** występowała jako warstwa wodonośna o zwierciadle swobodnym i stabilizowała się na głębokości **1,75 – 2,00m p.p.t.**, tj. na rzędnej **57,40 – 57,60m n.p.m.**

Woda gruntowa w otw. archiwalnych zalegała wyżej niż obecnie o około **0,5 – 0,9m.**

Stan ten odnosi się do dnia wykonywanych badań (listopad 2023r.) i może ulec wahaniom ekstremalnie w skali roku $\pm 0,7m$. Nie wyklucza się, że w okresach „mokrych” hydrologiczne oraz po długotrwałych, intensywnych opadach deszczu lub wiosennych roztopach po śnieżnej zimie, woda gruntowa zalegać może wyżej niż stwierdzono ją obecnie podczas badań terenowych. Natomiast w okresach suszy lustro wody gruntowej będzie zalegało niżej niż nawiercono obecnie.

Ocena agresywności środowiska zewnętrznego na podziemne konstrukcje betonowe.

Wg badań archiwalnych, rodzime grunty piaszczyste zalegające w podłożu w poziomie projektowanej podbudowy powyżej występowania wody gruntowej należy uznać za 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**

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 gleba próchnicza przykrywają powierzchnię terenu ciągłą warstwą o miąższości **0,2 – 0,8m**, natomiast w rejonie sieci podziemnych nasypy niebudowlane zalegają do poziomu ułożenia sieci. Są to grunty młode, luźne i wysoce niejednorodne, dlatego wyłączono je z charakterystyki parametrów geotechnicznych. Nie wyklucza się również zalegania w obrębie projektowanej inwestycji, gruntów holocenijskich o lokalnie większej miąższości niż stwierdzono w wykonanych otworach badawczych.

Grunty rodzime mineralne 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 „C”.

Inne niezbędne parametry (**W_n , q , ϕ , C , M_o**) 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, stan i konsystencję grunty rodzime podzielono na następujące warstwy geotechniczne:

a) plejstocenijskie grunty sypkie akumulacji rzecznej:

Warstwa I

To **grunty sypkie** wykształcone jako **piaski drobne, piaski drobne lekko zaglinione, piaski drobne zaglinione, piaski drobne** na pograniczu **piasków średnich, piaski drobne** na pograniczu **piasków pylastych, piaski pylaste, piaski drobne z humusem, piaski średnie, piaski średnie lekko zaglinione, piaski średnie zaglinione, piaski średnie zaglinione** przewarstwione **piaskami średnimi, piaski średnie przewarstwione piaskami średnimi zaglinionymi, piaski grube z otoczkami**, wilgotne i mokre, w stanie **średnio zagęszczonym**, o uogólnionym przyjętym stopniu zagęszczenia **$I_D^{(n)} = 0,45$**

Zalegają one ciąglą warstwą ze stropem na głębokości **0,2 – 0,8 m p.p.t.**

Spąg wierceniami do maksymalnej głębokości **1,2 – 2,8 m p.p.t.** nie został osiągnięty.

Miąższość piasków w tym rejonie może dochodzić do kilku metrów.

Ze względu na przestrzenne zróżnicowanie litologiczne wydzielono następujące warstwy:

Warstwa Ia

To **piaski drobne, piaski drobne lekko zaglinione, piaski drobne zaglinione, piaski drobne** na pograniczu **piasków średnich, piaski drobne** na pograniczu **piasków pylastych, piaski pylaste, piaski drobne z humusem**, wilgotne i mokre, w stanie **średnio zagęszczonym**, o uogólnionym przyjętym stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,45$

Warstwa Ib

To **piaski średnie, piaski średnie lekko zaglinione, piaski średnie zaglinione, piaski średnie zaglinione** przewarstwione **piaskami średnimi, piaski średnie** przewarstwione **piaskami średnimi zaglinionymi, piaski grube z otoczkami**, wilgotne i mokre, w stanie **średnio zagęszczonym**, o uogólnionym przyjętym stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,45$

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 - 4.6), kartach dokumentacyjnych otworów geologicznych (zał. nr 5.1 – 5.3), karcie dokumentacyjnej archiwalnych otworów geologicznych (zał. nr 6) oraz archiwalnych kartach dokumentacyjnych otworów geologicznych (zał. nr 7.1 – 7.4).

VII. OCENA WARUNKÓW GEOLOGICZNO – INŻYNIERSKICH

1. Na dokumentowanym terenie panują **korzystne warunki geotechniczne** dla robót ziemnych związanych z **Modernizacją boiska w ramach infrastruktury sportowej Powiatu Pilskiego**.
2. Powierzchniową warstwę boiska stanowi trawiasta murawa boiska w złym stanie porastająca na glebie próchnicza oraz lokalnie nasypy niebudowlane o zmiennej miąższości **0,2 – 0,8m**.
Poniżej nich zalegają **rodzime grunty sypkie warstwy Ia (piaski drobne)** do głębokości średnio ca: **0,7 – 1,5m p.p.t.** a pod nimi rodzime **grunty sypkie warstwy Ib (piaski średnie)**.
3. Bezpośrednie podłoże nośne warstwy konstrukcyjnej projektowanej murawy syntetycznej stanowić mogą **grunty sypkie warstwy I**, wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym o **korzystnych parametrach wytrzymałościowych** **charakteryzujące się dobrymi parametrami - klasami przepuszczalności, izolacyjności i przesiąkalności**
4. **Nasypy niebudowlane i gleba próchnicza** zalegają do głębokości ca: **0,2 – 0,8m** a w miejscu przebiegu sieci podziemnych do poziomu ułożenia sieci. Nasypy i gleba próchnicza nie mogą stanowić podłoża pod warstwy podbudowy trawy syntetycznej. Należy je całkowicie usunąć do stropu gruntów sypkich **warstwy I** i zastąpić podsypką piaszczystą zagęszczoną o wysokich parametrach wodoprzepuszczalności do wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 0,95$

**Piła - ul. Okrzei - dz. nr 279/9 - Modernizacja boiska
w ramach infrastruktury sportowej Powiatu Piłskiego
Opinia geotechniczna**

5. W dokumentowanym podłożu, obecnie (listopad 2023r.) wierceniami do głębokości 2,0 – 2,8 m p.p.t. w głębszych otworach stwierdzono występowania wody gruntowej w **otw. nr 6, 10 i 18**, w postaci warstwy wodonośnej o zwierciadle swobodnym, która została nawiercona i ustabilizowała się na głębokości **2,40 – 2,64m p.p.t.**, tj. na rzędnej **56,71 – 56,86m n.p.m.**

W opracowaniu archiwalnym ze **stycznia 2018r.** woda gruntowa w **otw. nr 7A – 10A** występowała jako warstwa wodonośna o zwierciadle swobodnym i ustabilizowała się na głębokości **1,75 – 2,00m p.p.t.**, tj. na rzędnej **57,40 – 57,60m n.p.m.**

Woda gruntowa w otw. archiwalnych zalegała wyżej niż obecnie o około **0,5 – 0,9m.**

6. Podczas badań terenowych pobrano **6 prób gruntów sypkich** do badań laboratoryjnych. Dla każdej próbki wykonano badanie:
- analizę uziarnienia z określeniem rodzaju gruntu,
 - wilgotności naturalnej,
 - współczynnika filtracji wg Bayera.

Wyniki badań laboratoryjnych przedstawiono skrócone w tabeli poniżej oraz pełne wyniki w załączniku nr 8.

Nr otworu	Głębokość pobrania próbki [m p.p.t.]	Rodzaj gruntu	Wilgotność naturalna w_n [%]
2	0,8 – 1,1	Piasek średni	4,8
5	0,5 – 1,0	Piasek gliniasty	10,4
7	0,7 – 1,3	Piasek średni	6,2
11	0,3 – 0,7	Piasek gliniasty z domieszką gliny	12,0
14	0,4 – 1,0	Piasek pyłasty	9,3
18	0,7 – 1,1	Piasek gruby	6,1

Współczynnik filtracji wg badań laboratoryjnych i wzorów empirycznych

Nr otworu	Współczynnik filtracji (k_{10}) wg Bayera [m/dobę]	Współczynnik filtracji wg USBSC „amerykański” [m/dobę]	Współczynnik filtracji wg Hazena [m/dobę]	Współczynnik filtracji wg Hazena uproszczony [m/dobę]	Współczynnik filtracji wg Seelheima [m/dobę]
2	16,4	6,0	15,7	19,6	27,8
5	<2,6	-	-	-	13,6
7	16,4	7,7	15,7	19,6	29,6
11	<3,0	-	-	-	6,9
14	<2,6	1,2	-	-	19,3
18	29,4	16,6	28,9	36,2	93,3

Ocena warunków filtracji

Klasy przepuszczalności, izolacyjności i przesiąkalności¹ gruntów sypkich występujących w dokumentowanym podłożu na podstawie klasyfikacja właściwości filtracyjnych skał (według Witczak, Adamczyk, 1994 . zmodyfikowana):

➤ **Piaski drobne:**

- filtracja pozioma: $k = 10^{-5} - 10^{-4}$ m/s średnia klasa przepuszczalności (średnio przepuszczalne),
- filtracja pionowa: $k > 10^{-6}$ m/s klasa izolacyjności: grunty nieizolujące, klasa przesiąkalności: bardzo dobra.

➤ **Piaski średnie:**

- filtracja pozioma: $k = 10^{-4} - 10^{-3}$ m/s wysoka klasa przepuszczalności (dobrze przepuszczalne),
- filtracja pionowa: $k > 10^{-6}$ m/s klasa izolacyjności: grunty nieizolujące, klasa przesiąkalności: bardzo dobra.

VIII. WNIOSKI I ZALECENIA

1. Na podstawie wykonanych badań, stwierdza się, że w dokumentowanym podłożu ze względu na:
 - zaleganie zwierciadła wody gruntowej na głębokości **2,40 – 2,64m p.p.t.**,
 - Występowanie w podłożu bezpośrednio pod ciągłą warstwą nasypów i gleby na zmiennej głębokości od **0,2 – 0,8m p.p.t** warstwy gruntów nośnych sypkich o **korzystnych parametrach** wytrzymałościowych **charakteryzujące się dobrymi parametrami - klasami przepuszczalności, izolacyjności i przesiąkalności** panują **tu proste warunki gruntowo – wodne.**
2. Powierzchniową warstwę boiska stanowi gleba próchnicza porośnięta niskimi trawami w złym stanie z uwagi na bardzo częste jej użytkowanie (zbyt duża ilość meczów i treningów) oraz lokalnie nasypy **niebudowlane o miąższości 0,2 – 0,8m.** **Poniżej nich zalegają rodzime grunty sypkie warstwy Ia (piaski drobne) do głębokości średnio ca: 0,7 – 1,5m p.p.t. a głębiej rodzime grunty sypkie warstwy Ib (piaski średnie).** Bezpośrednie podłoże nośne warstwy konstrukcyjnej projektowanej murawy syntetycznej stanowić mogą **grunty sypkie warstwy I, wilgotne,** w stanie średnio zagęszczonym o **korzystnych parametrach wytrzymałościowych.** wytrzymałościowych **charakteryzujące się dobrymi parametrami - klasami przepuszczalności, izolacyjności i przesiąkalności**
3. **Nasypy niebudowlane i gleba próchnicza** zalegają ciągłą warstwą o zmiennej miąższości do głębokości ca: **0,2 – 0,8m** a w miejscu przebiegu sieci podziemnych do poziomu ułożenia sieci. Wykonane otwory badawcze są badaniami punktowymi i nie wyklucza się innego przebiegu zalegania i miąższości gruntów holocenijskich niż to wykazano na przedstawionych przekrojach geotechnicznych, na podstawie obecnie wykonanych otworów badawczych. Nasypy i gleba próchnicza nie mogą stanowić bezpośredniego podłoża pod warstwę podbudowy trawy syntetycznej.

¹ Dąbrowski S. i in., Metodyka określenia zasobów eksploatacyjnych ujęć zwykłych wód podziemnych, Borgis, Warszawa 2004
Przedsiębiorstwo "OPOKA" - Usługi geologiczne - inż. Stefan Skrzypczak

W zależności od przyjętego poziomu podbudowy i jej grubości przegłębienia po usuniętej warstwie nasypów i gleby należy zastąpić, do poziomu podbudowy pod warstwy konstrukcyjne **podsypką piaszczystą** zagęszczoną mechanicznie do wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 0,95$ o **wysokich parametrach przepuszczalności**

Jako podsyпки należy używać gruntów sypkich różnoziarnistych dobrze zagęszczalnych, i o wysokich parametrach wodoprzepuszczalności formowanych warstwowo, z jednoczesnym zagęszczaniem mechanicznym, przy zachowaniu wilgotności optymalnej. Zabrania się używania jako zasypki gruntów spoistych, które są gruntami wysadzinowymi, uplastyczniającymi się i bardzo podatnymi na zmiany wilgotności na wskutek opadów deszczu, trudnymi do zagęszczenia. Wskaźnik zagęszczenia powinien być jednoznacznie określony w Projekcie Budowlanym.

Stan gruntu rodzimego, warstwy podsyпки piaszczystej w poziomie wykopu pod warstwy konstrukcyjne oraz zagęszczenie warstw konstrukcyjnych musi zostać odebrane przez uprawnionego geologa i potwierdzone wpisem do Dziennika Budowy.

4. W dokumentowanym podłożu, obecnie (styczeń 2023r.) wierceniami do głębokości 2,0 – 2,8 m p.p.t. stwierdzono występowania wody gruntowej w **otw. nr 6, 10 i 18**, w postaci warstwy wodonośnej o zwierciadle swobodnym, która została nawiercona i ustabilizowała się na głębokości **2,40 – 2,64m p.p.t.**, tj. na rzędnej **56,71 – 56,86m n.p.m.** W opracowaniu archiwalnym ze **stycznia 2018r.** woda gruntowa w **otw. nr 7A – 10A** występowała jako warstwa wodonośna o zwierciadle swobodnym i ustabilizowała się na głębokości **1,75 – 2,00m p.p.t.**, tj. na rzędnej **57,40 – 57,60m n.p.m.** Woda gruntowa w otw. archiwalnych zalegała wyżej niż obecnie o około **0,5 – 0,9m.** Stan ten odnosi się do dnia wykonywanych badań (listopad 2023r.) i może ulec wahaniom ekstremalnie w skali roku $\pm 0,7m$. Nie wyklucza się, że w okresach „mokrych” hydrologiczne oraz po długotrwałych, intensywnych opadach deszczu lub wiosennych roztopach po śnieżnej zimie, woda gruntowa zalegać może wyżej niż stwierdzono ją obecnie podczas badań terenowych. Natomiast w okresach suszy lustro wody gruntowej będzie zalegało niżej niż nawiercono obecnie.
5. Istniejący system nawadniania boiska z zraszaczami zaleca się pozostawić lub też całkowicie modyfikować. Dla prawidłowego odprowadzenia wód opadowych w przypadku deszczów nawalnych zaleca się wykonać okalający płytę boiska otwarty drenaż odwadniający wpięty w istniejący liniowy drenaż wzdłuż strony zachodniej linii autowej boiska z odprowadzeniem wód opadowych.
6. Nie precyzuje się nośności gruntów ponieważ zależy ona od wielu czynników. 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.
7. Do obliczeń przyjęć można wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych, zestawione w tabeli na legendzie do przekrojów zał. nr 3 traktując podłoże rodzime jako **jednorodne.**

**Piła - ul. Okrzei - dz. nr 279/9 - Modernizacja boiska
w ramach infrastruktury sportowej Powiatu Pilskiego
Opinia geotechniczna**

8. Prace ziemne należy prowadzić zgodnie z PN-68/B-06050 i PN/B-03020, zwracając szczególną uwagę na dokładne usunięcie z obrysu rzutu boiska powierzchniowo zalegających nasypów niebudowlanych i gleby próchnicznej oraz na wykonanie zagęszczonej warstwowo podsypki piaszczystej z gruntów sypkich o wysokich parametrach wodoprzepuszczalności .
Stan gruntu rodzimego i podsypki piaszczystej w poziomie wykopu pod warstwy konstrukcyjne oraz zagęszczenie warstw konstrukcyjnych musi zostać odebrane przez uprawnionego geologa i potwierdzone wpisem do Dziennika Budowy.
9. Zgodnie z *Rozporządzenie Ministerstwa Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawienia obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 27.04.2012 r., Poz. 463)*, pod względem stopnia skomplikowania warunków gruntowo - wodnych:
- **proste warunki gruntowo – wodne,**
 - wielkości projektowanego obiektu – **Modernizacja boiska w ramach infrastruktury sportowej Powiatu Pilskiego, należy zaliczyć do I kategorii geotechnicznej.**

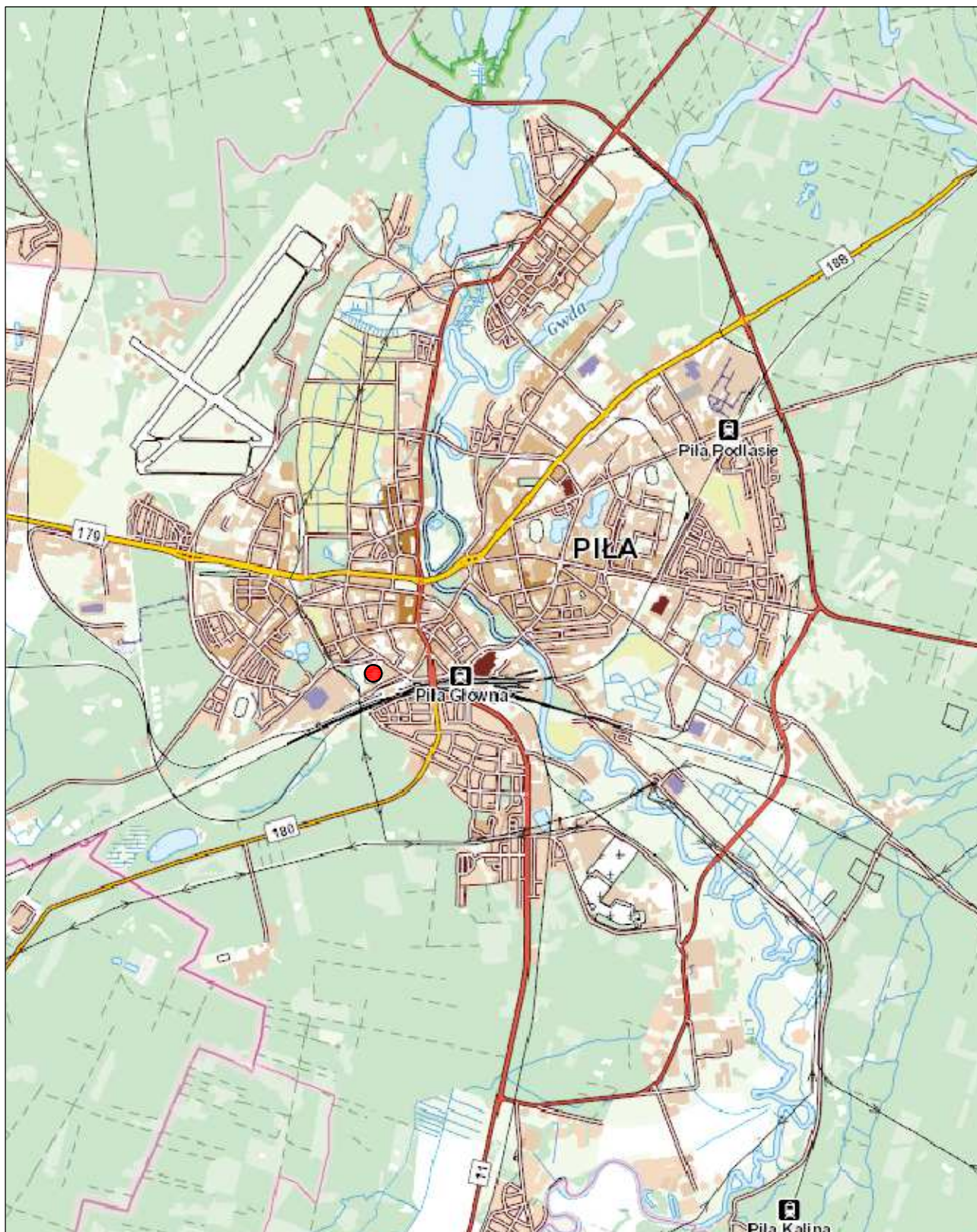
Opracowali:

inż. Stefan Skrzypczak

nr upr. CUG 071003 (geol. – inżyn.)

nr upr. MOSZN i L V – 1337 (hydrogeologia)

mgr Weronika Góra

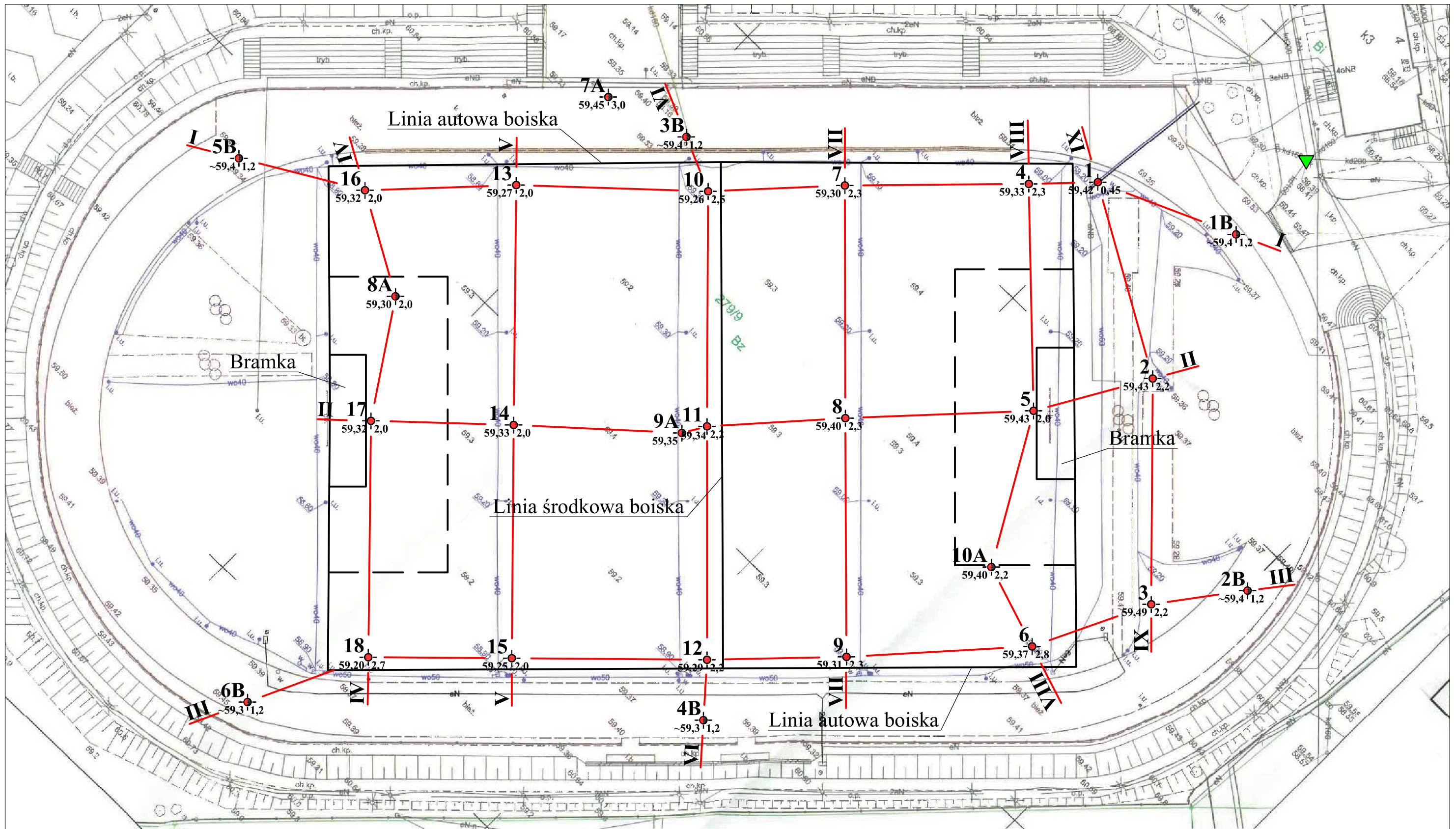


Układ współrzędnych mapy 1992 (E)

Objaśnienia:

● — lokalizacja wykonanych robót geologicznych.

Opoka		Przedsiębiorstwo "Opoka" - Usługi geologiczne 89-340 Białosłiwie, Pobórka Wielka 33 tel. 601 84 89 86 609 44 26 44 e-mail: geopoka@wp.pl			
Obiekt:	Pila - ul. Okrzei - dz. nr 279/9 Modernizacja boiska w ramach infrastruktury sportowej Powiatu Piłskiego				
Rodzaj opracowania	Opinia geotechniczna				
Treść:	Mapa lokalizacyjna				
Opracował:	mgr W. Góra		Data	Skala	Zał. nr
Sprawdził:	inż. S. Skrzypczak		11.2023	1:50000	1.1



Objaśnienia:

- 1** 59,42 10,45 — otwór wiertniczy geologiczno - inżynierski, jego numer, rzędna terenu w m n.p.m., głębokość wykonania w metrach,
- 1B** ~59,4 1,2 — archiwalny otwór wiertniczy geologiczno - inżynierski, jego numer, rzędna terenu w m n.p.m., głębokość wykonania w metrach, 01.2020r.,
- 7A** 59,45 13,0 — archiwalny otwór wiertniczy geologiczno - inżynierski, jego numer, rzędna terenu w m n.p.m., głębokość wykonania w metrach, 01.2018r.,
- ▼ — repery robocze dowiązania ciągu niwelacyjnego: Rp1 rob H = 59,39 m n.p.m.
- I** — linia przekroju geologiczno - inżynierskiego i jego numer.

Opoka		Przedsiębiorstwo "Opoka" - Usługi geologiczne 89-340 Białosłiwie, Pobórka Wielka 33 tel. 601 84 89 86 609 44 26 44 e-mail: geopoka@wp.pl			
Obiekt:	Piła - ul. Okrzei - dz. nr 279/9 Modernizacja boiska w ramach infrastruktury sportowej Powiatu Piłskiego				
Rodzaj opracowania	Opinia geotechniczna				
Treść:	Mapa dokumentacyjna				
Opracowała:	mgr Weronika Góra	Data	Skala	Zał. nr	
Sprawdził:	inż. Stefan Skrzypczak	11.2023	1:500	1.2	

Objaśnienia symboli i znaków

wg. PN-B-02480:1986 i PN-EN ISO 14688:2006

Nazwa gruntu wg. PN-B-02480:1986	Symbol	Nazwa gruntu wg. PN-EN ISO 14688:2006	Symbol	
Żwir	Ż	Żwir	Gr	Grunty gruboziarniste
Żwir gliniasty	Żg	Żwir ilasty	clGr	
Pospółka gliniasta	Po	Piasek żwirowy	grSa	
Piasek gruby	Pr	Piasek gruby	CSa	
Piasek średni	Ps	Piasek średni	MSa	
Piasek drobny	Pd	Piasek drobny	FSa	
Piasek drobny zagliniony	Pd zagl.	Piasek drobny pylasty	siFSa	
Piasek pylasty	Pπ	Piasek pylasty	siSa	
Piasek gliniasty	Pg	Piasek ilasty	clSa	
Pył piaszczysty	Πp	Pył piaszczysty	saSi		Grunty drobnoziarniste
		Pył ilasto piaszczysty	saclSi	
Pył	Π	Pył	Si	Grunty drobnoziarniste
		Pył ilasty	clSi	
Gлина piaszczysta	Gp	Il gruby piaszczysty	saCCI	
Gлина	G	Il gruby	CCI	
Gлина pylasta	Gπ	Il gruby pylasty	siCCI	
Gлина piaszczysta zwięzła	Gpz	Il średni piaszczysty	saMCI	
Gлина zwięzła	Gz	Il średni	MCI	
Gлина pylasta zwięzła	Gπz	Il średni pylasty	siMCI	
Il piaszczysty	Ip	Il drobny piaszczysty	saFCI	
Il	I	Il drobny	FCI	
Il pylasty	Iπ	Il drobny pylasty	siFCI	
Nasyp niebudowlany	nN	Nasyp kontrolowany	Mg	Grunty mineralne
Nasyp budowlany	nB	Nasyp niekontrolowany	Mg	
Kamienie	KO	Kamienie	Co	
Zwierzelina	KW	Zwierzelina	W	
Zwierzelina gliniasta	KWg	Zwierzelina gliniasta	Wcl	
Rumosz	KR	Rumosz	WRU	
		Głazy	Bo	
Grunt organiczny	H	Grunt organiczny	Or	Grunty organiczne
Gleba	Gb	Gleba, humus	Hu	
Torf	T	Torf	P	
Gytia	Gy	Gytia	Gy	
Namuły	Nm	Namuły (pyłowy)	saorSi	
Kreda jeziorna	Kr	Kreda jeziorna		
Węgiel brunatny	Cb	Węgiel brunatny		
Węgiel kamienny	Ck	Węgiel kamienny		
Grunty nienormatywne	Symbol			
Gruz ceglany	gc			
Gruz betonowy	gb			
Kreda jeziorna	Kr			
Węgiel brunatny	Cb			
Węgiel kamienny	Ck			

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.

Opróbowanie wiercenia:

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

Oznaczenie wody w wierceniu:

- swobodne zwierciadło wód gruntowych
- 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

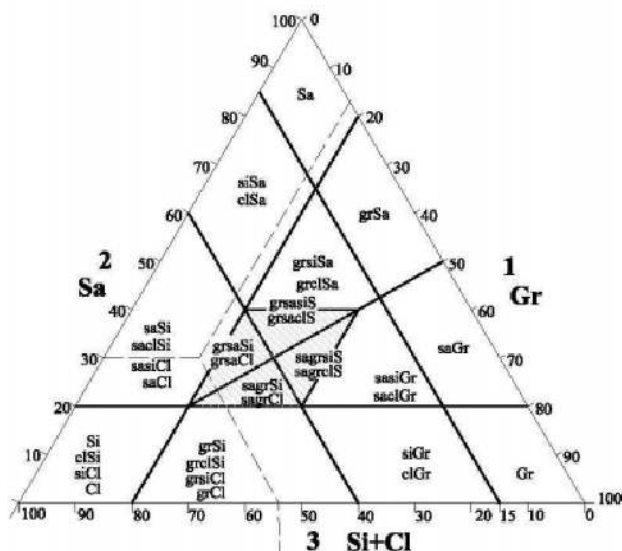
Stany gruntów gruboziarnistych

PN-EN ISO 14688:2006:

- bln - bardzo luźny $0\% < I_D < 15\%$
- ln - luźny $15\% < I_D < 35\%$
- szg - średniozagęszczony $35\% < I_D < 65\%$
- zg - zagęszczony $65\% < I_D < 85\%$
- bzg - bardzo zagęszczony $85\% < I_D < 100\%$

Stany gruntów drobnoziarnistych:

- mmpl - bardzo miękkoplastyczny $I_C < 0,25$
- mpl - miękkoplastyczny $0,25 < I_C < 0,50$
- pl - plastyczny $0,50 < I_C < 0,75$
- tpl - twaroplastyczny $0,75 < I_C < 1,00$
- zw - zwarty $I_C > 1,00$



TEMAT: Piła - ul. Okrzei - dz. nr 279/9
Modernizacja boiska w ramach infrastruktury sportowej Powiatu Pilskiego

**OBJAŚNIENIA
GEOLOGICZNE**

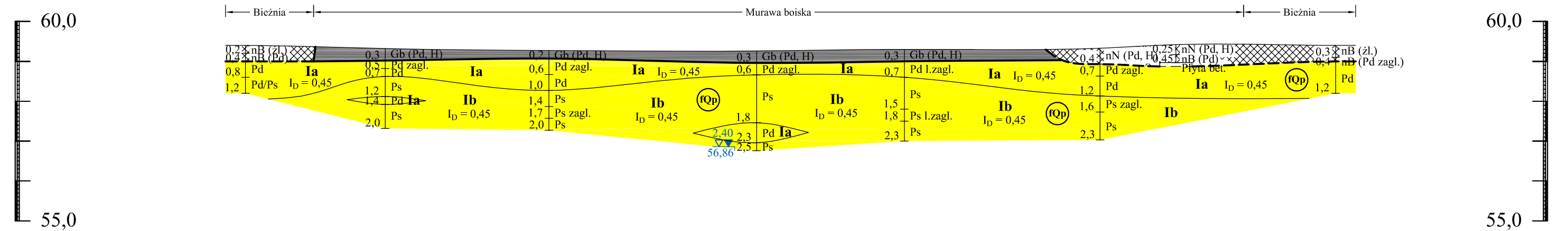
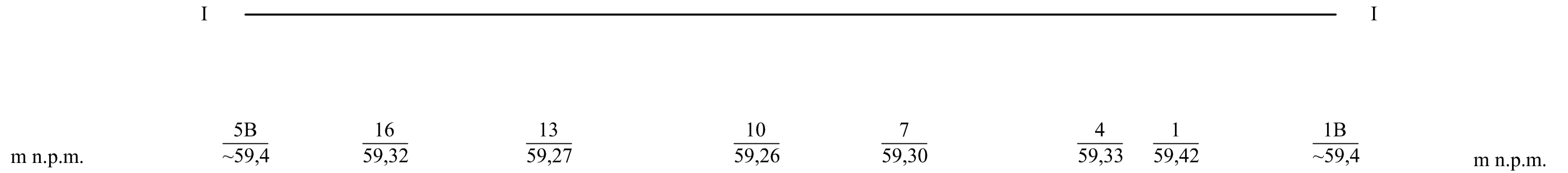
PARAMETRY GEOTECHNICZNE

wg PN 81/B-03020

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

Profil stratygraficzno-litologiczny	Opis litologiczno-genetyczno-stratygraficzny	Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN 86/B-0248	Wskaznik geotechnicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność (kohezja)	Kąt tarcia wewnętrzznego	Edometryczny moduł ściśliwości		Współczynnik filtracji		Wytrzymałość na ściskanie									
					Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					pierwotnej	wtórtnej	Pionowe j	Poziome j										
					I_D	I_L					w_n	ρ	c_u	ϕ_u					M_0	M	k_z	k	τ_r	
						%	t_{m-1}	kPa	o	kPa	kPa	m/s	m/s	kPa										
Holocen	Qh	Nasypy budowlane/ niebudowlane	Utwory współczesne	nB (Pd zagl.), (Pd, gc), (Pd, H), nN (Pd, H), (zl.), (Pd, H, gc),	Nasypy niebudowlane i gleba próchnicza stanowią warstwę wierzchnią obecnego boiska.																			
		Gleba próchnicza		Gb (Pd, H)																				
CZWARTRZĘD	Plejstocen	fQp	Utwory akumulacji rzecznej	Ia	Pd, Pd l.zagl., Pd zagl., Pd/Ps, Pd/P π , P π , Pd + (H),	0,45**		16 24	1,75 1,90	0		30,3	57500											
						0,9		-	0,9			0,9	1+-0,1											
						-		-	1,58 1,71			27,3	-											
						0,45**		14 22	1,85 2,00	0		32,8	90500											
						0,9		-	0,9			0,9	1+-0,1											
						-		-	1,67 1,80			29,5	-											

Opracowała: mgr Weronika Góra



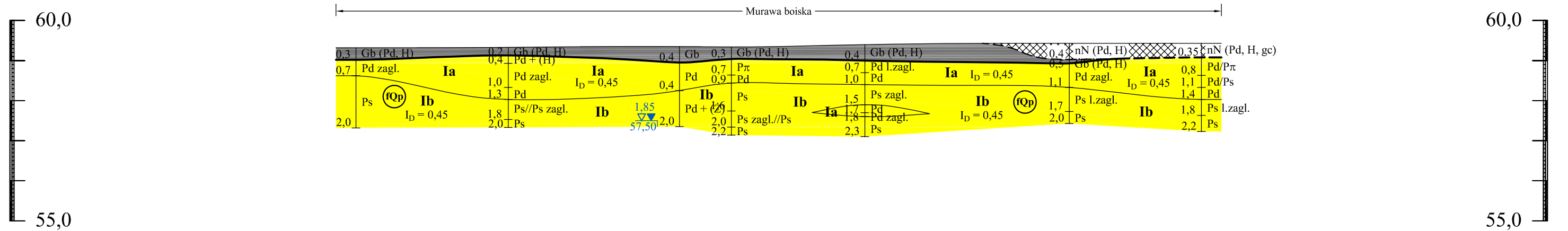
odległość w metrach	17,5	20,5	26,0	18,5	24,5	9,5	20,0	
głębokość w metrach	1,2	2,0	2,0	2,5	2,3	2,3	0,45	1,2
data wykonania	22.01.2020	02.11.2023	02.11.2023	02.11.2023	02.11.2023	02.11.2023	02.11.2023	22.01.2020

Opoka	Przedsiębiorstwo "Opoka" - Usługi geologiczne 89-340 Białosłiwie, Pobórka Wielka 33 tel. 601 84 89 86 609 44 26 44 e-mail: geopoka@wp.pl				
Obiekt:	Piła - ul. Okrzei - dz. nr 279/9 Modernizacja boiska w ramach infrastruktury sportowej Powiatu Piłskiego				
Rodzaj opracowania	Opinia geotechniczna				
Treść:	Przekrój geologiczno - inżynierski I - I				
Opracowała:	mgr Weronika Góra		Data	Skala	Zał. nr
Sprawdził:	inż. Stefan Skrzypczak		11.2023	1:500/100	4.1

II

II

m n.p.m. $\frac{17}{59,32}$ $\frac{14}{59,33}$ $\frac{9A}{59,35}$ $\frac{11}{59,34}$ $\frac{8}{59,40}$ $\frac{5}{59,43}$ $\frac{2}{59,43}$ m n.p.m.



odległość w metrach

głębokość w metrach

data wykonania

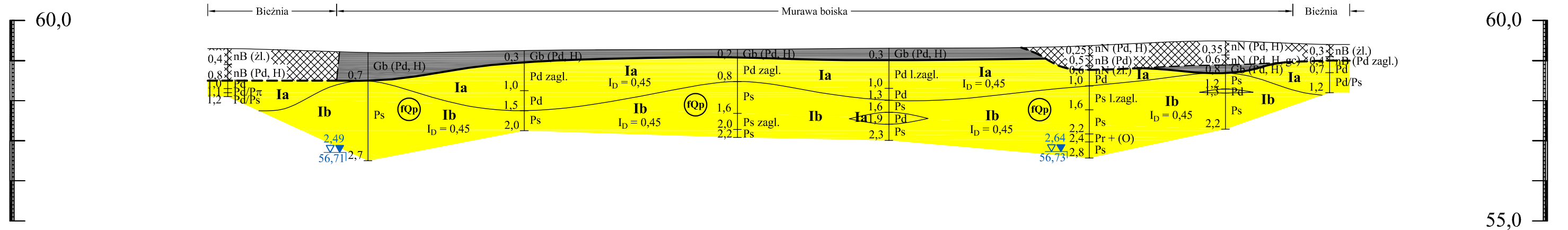
19,0	22,5	3,5	18,5	25,5	16,5	
2,0	2,0	2,0	2,2	2,3	2,0	2,2
02.11.2023	02.11.2023	16.01.2018	02.11.2023	02.11.2023	02.11.2023	02.11.2023

Opoka	Przedsiębiorstwo "Opoka" - Usługi geologiczne 89-340 Białosłiwie, Pobórka Wielka 33 tel. 601 84 89 86 609 44 26 44 e-mail: geopoka@wp.pl				
Obiekt:	Piła - ul. Okrzei - dz. nr 279/9 Modernizacja boiska w ramach infrastruktury sportowej Powiatu Piłskiego				
Rodzaj opracowania	Opinia geotechniczna				
Treść:	Przekrój geologiczno - inżynierski II - II				
Opracowała:	mgr Weronika Góra		Data	Skala	Zał. nr
Sprawdził:	inż. Stefan Skrzypczak		11.2023	1:500/100	4.2

III

III

m n.p.m. $\frac{6B}{\sim 59,3}$ $\frac{18}{59,20}$ $\frac{15}{59,25}$ $\frac{12}{59,28}$ $\frac{9}{59,31}$ $\frac{6}{59,37}$ $\frac{3}{59,49}$ $\frac{2B}{\sim 59,4}$ m n.p.m.



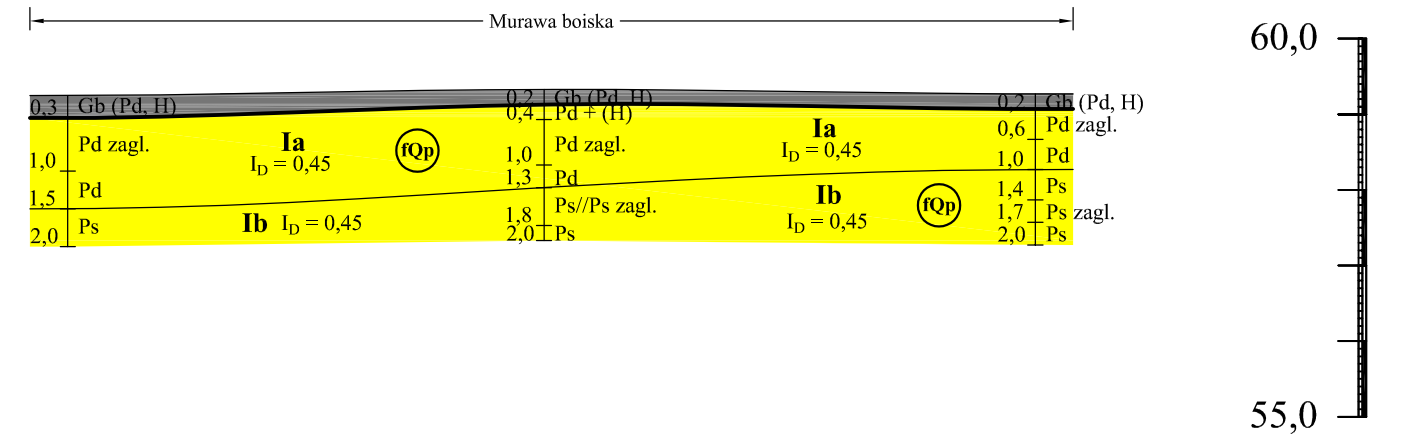
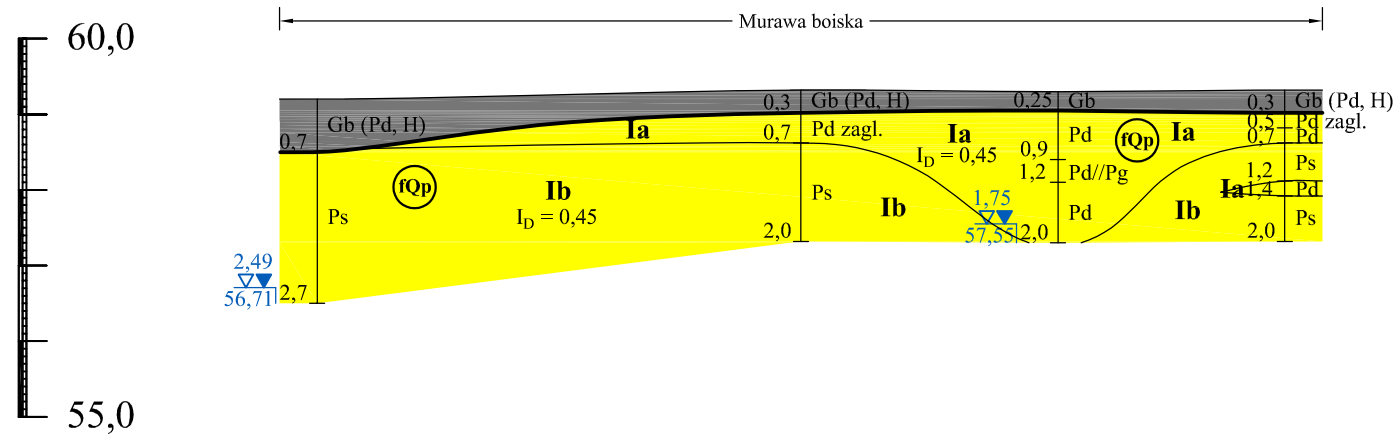
odległość w metrach	17,5	19,5	26,5	19,0	25,0	17,0	13,0
głębokość w metrach	1,2	2,7	2,0	2,2	2,3	2,8	1,2
data wykonania	22.01.2020	02.11.2023	02.11.2023	02.11.2023	02.11.2023	02.11.2023	22.01.2020

Opoka	Przedsiębiorstwo "Opoka" - Usługi geologiczne 89-340 Białosłiwie, Pobórka Wielka 33 tel. 601 84 89 86 609 44 26 44 e-mail: geopoka@wp.pl				
	Piła - ul. Okrzei - dz. nr 279/9 Modernizacja boiska w ramach infrastruktury sportowej Powiatu Piłskiego				
Obiekt:					
Rodzaj opracowania	Opinia geotechniczna				
Treść:	Przekrój geologiczno - inżynierski III - III				
Opracowała:	mgr Weronika Góra		Data	Skala	Zał. nr
Sprawdził:	inż. Stefan Skrzypczak		11.2023	1:500/100	4.3

IV ————— IV

V ————— V

m n.p.m. $\frac{18}{59,20}$ $\frac{17}{59,32}$ $\frac{8A}{59,30}$ $\frac{16}{59,32}$ $\frac{15}{59,25}$ $\frac{14}{59,33}$ $\frac{13}{59,27}$ m n.p.m.



odległość w metrach	32,0		17,0		15,0	
głębokość w metrach	2,7	2,0	2,0	2,0		
data wykonania	02.11.2023	02.11.2023	09.01.2018	02.11.2023		

	31,5		32,5	
	2,0	2,0	2,0	
	02.11.2023	02.11.2023	02.11.2023	

Opoka	Przedsiębiorstwo "Opoka" - Usługi geologiczne 89-340 Białosłowie, Pobórka Wielka 33 tel. 601 84 89 86 609 44 26 44 e-mail: geopoka@wp.pl				
Obiekt:	Piła - ul. Okrzei - dz. nr 279/9 Modernizacja boiska w ramach infrastruktury sportowej Powiatu Piłskiego				
Rodzaj opracowania	Opinia geotechniczna				
Treść:	Przekroje geologiczno - inżynierskie IV, V,				
Opracowała:	mgr Weronika Góra		Data	Skala	Zał. nr
Sprawdził:	inż. Stefan Skrzypczak		11.2023	1:500/100	4.4

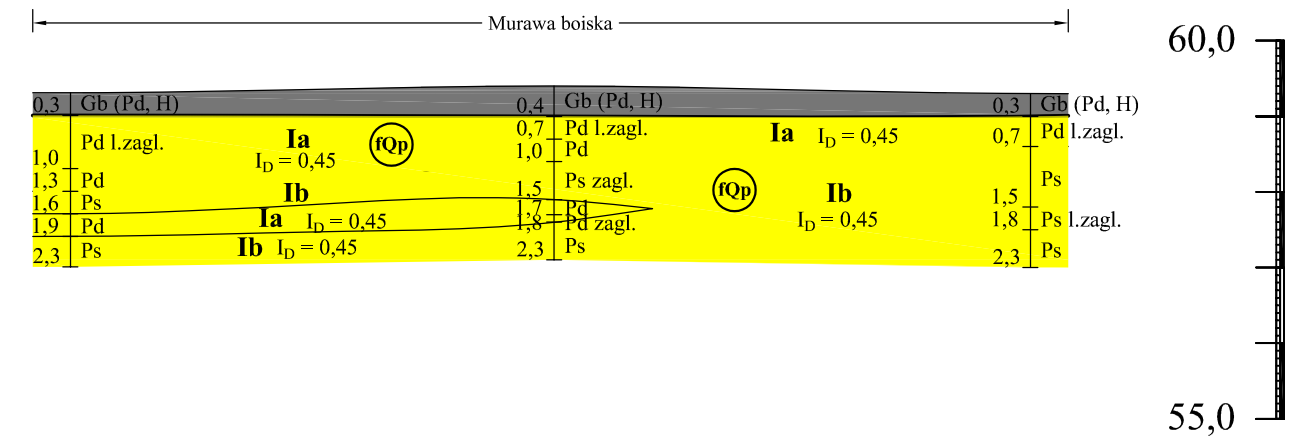
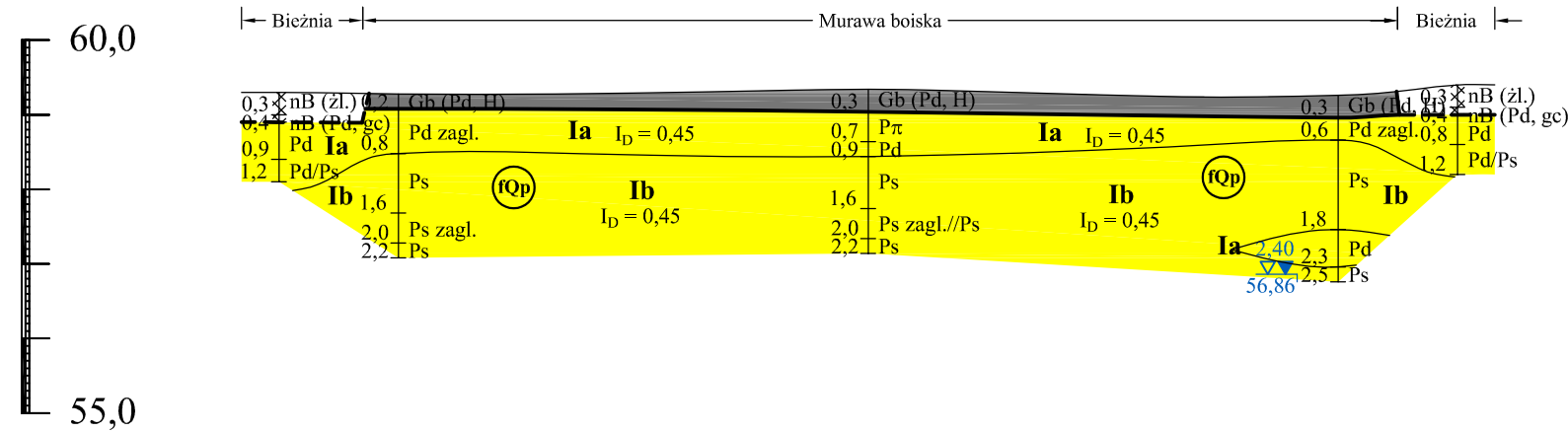
VI

VI

VII

VII

m n.p.m. $\frac{4B}{\sim 59,3}$ $\frac{12}{59,28}$ $\frac{11}{59,34}$ $\frac{10}{59,26}$ $\frac{3B}{\sim 59,4}$ $\frac{9}{59,31}$ $\frac{8}{59,40}$ $\frac{7}{59,30}$ m n.p.m.



odległość w metrach	8,0	31,5	31,5	8,0	
głębokość w metrach	1,2	2,2	2,2	2,5	1,2
data wykonania	22.01.2020	02.11.2023	02.11.2023	02.11.2023	22.01.2020

	32,0	31,5	
	2,3	2,3	2,3
	02.11.2023	02.11.2023	02.11.2023

Opoka	Przedsiębiorstwo "Opoka" - Usługi geologiczne 89-340 Białosłiwie, Pobórka Wielka 33 tel. 601 84 89 86 609 44 26 44 e-mail: geopoka@wp.pl				
Obiekt:	Piła - ul. Okrzei - dz. nr 279/9 Modernizacja boiska w ramach infrastruktury sportowej Powiatu Piłskiego				
Rodzaj opracowania	Opinia geotechniczna				
Treść:	Przekroje geologiczno - inżynierskie VI, VII,				
Opracowała:	mgr Weronika Góra		Data	Skala	Zał. nr
Sprawdził:	inż. Stefan Skrzypczak		11.2023	1:500/100	4.5

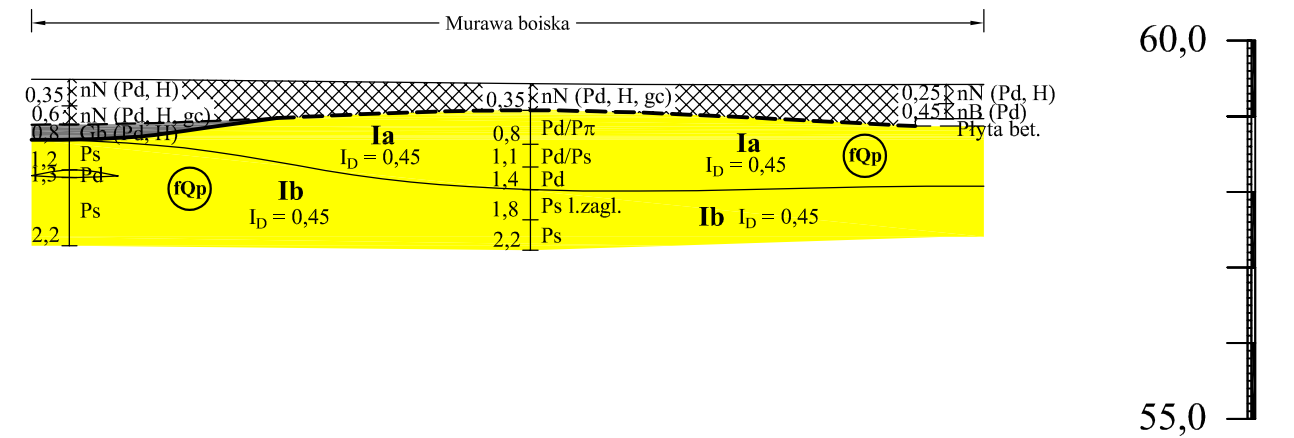
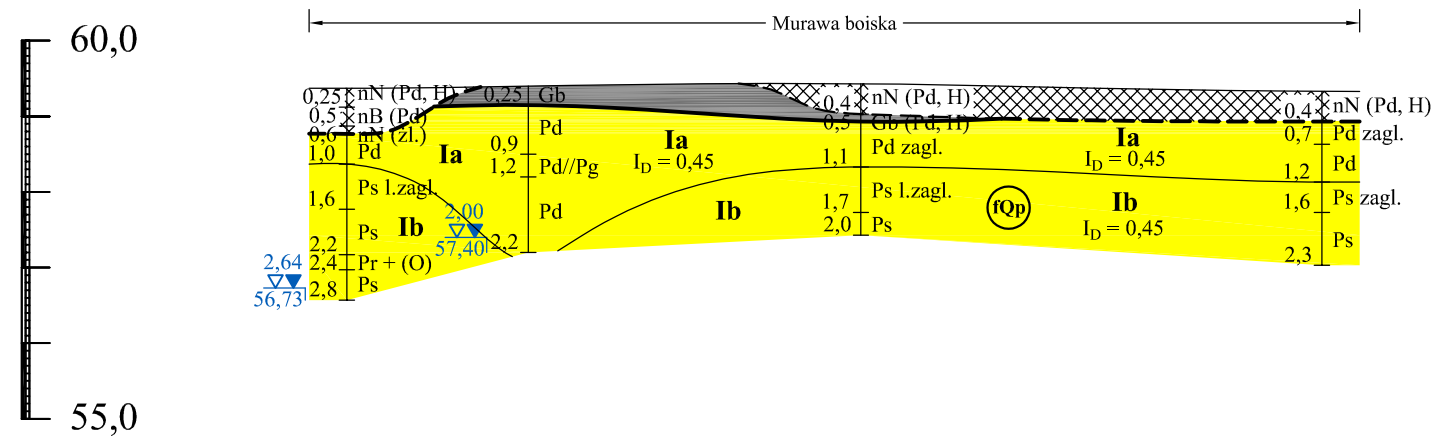
VIII

VIII

IX

IX

m n.p.m. $\frac{6}{59,37}$ $\frac{10A}{59,40}$ $\frac{5}{59,43}$ $\frac{4}{59,33}$ $\frac{3}{59,49}$ $\frac{2}{59,43}$ $\frac{1}{59,42}$ m n.p.m.



odległość w metrach

12,0	22,0	30,5
------	------	------

głębokość w metrach

2,8	2,2	2,0	2,3
-----	-----	-----	-----

data wykonania

02.11.2023	09.01.2018	02.11.2023	02.11.2023
------------	------------	------------	------------

30,5	27,5
------	------

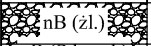
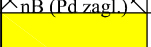
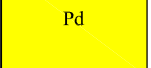
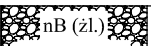
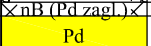
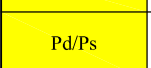
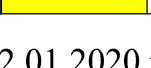
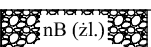
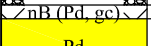
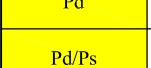
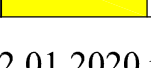
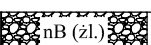
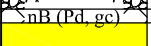
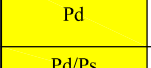
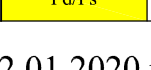
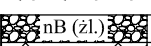
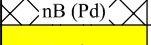
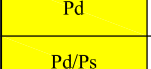
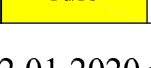
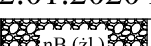
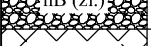
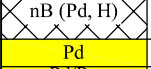
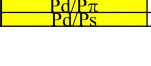
2,2	2,2	0,45
-----	-----	------

02.11.2023	02.11.2023	02.11.2023
------------	------------	------------

Opoka	Przedsiębiorstwo "Opoka" - Usługi geologiczne 89-340 Białośliwie, Pobórka Wielka 33 tel. 601 84 89 86 609 44 26 44 e-mail: geopoka@wp.pl				
	Piła - ul. Okrzei - dz. nr 279/9 Modernizacja boiska w ramach infrastruktury sportowej Powiatu Piłskiego				
Obiekt:					
Rodzaj opracowania	Opinia geotechniczna				
Treść:	Przekroje geologiczno - inżynierskie VIII, IX,				
Opracowała:	mgr Weronika Góra		Data	Skala	Zał. nr
Sprawdził:	inż. Stefan Skrzypczak		11.2023	1:500/100	4.6

OPOKA		Przedsiębiorstwo "Opoka" - Usługi geologiczne 89-340 Białosłiwie, Pobórka Wielka 33 tel. 601 84 89 86; 609 44 26 44 email: geopoka@wp.pl				Karta dokumentacyjna otworów geologicznych			Zał. nr: 5.1			
Temat:		Piła - ul. Okrzei - dz. nr 279/9 - Modernizacja boiska w ramach infrastruktury sportowej Powiatu Piłskiego						wiercenie nadzorował: <i>inż. Stefan Skrzypczak</i>				
Inwestor:		Powiat Piłski Al. Niepodległości 33/35 64-920 Piła						wiercenie opracowała: <i>mgr Weronika Góra</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 _b) stopień plastyczności (I _p)	Numer warstwy geotechnicznej	Nośność gruntu
							Wilgotność	Ilość wałeczków	Stan gruntu			
	Qh	nN (Pd, H) nB (Pd) Płyta bet.	0,25 0,45	0,25 0,2	c. brązowa c. żółta		w					
Data: 02.11.2023 r.		Rzędna: 59,43 m n.p.m.				Otwór nr: 2						
	Qh	nN (Pd, H, gc)	0,35	0,35	c. szara							
1,0	fQp	Pd/Pr	0,8	0,45	j. brązowa	w	szg	0,45	Ia	Ib		
		Pd/Ps	1,1	0,3								
		Pd	1,4	0,3								
2,0		Ps l.zagl.	1,8	0,4								
		Ps	2,2	0,4								
Data: 02.11.2023 r.		Rzędna: 59,49 m n.p.m.				Otwór nr: 3						
	Qh	nN (Pd, H) nN (Pd, H, gc) Gb (Pd, H)	0,35 0,6	0,35 0,25	c. szara c. brązowa brązowa							
1,0	fQp	Ps	1,2	0,4	j. brązowa	w	szg	0,45	Ia	Ib		
		Pd	1,3	0,1								
		Ps	2,2	0,9	j. kremowa							
2,0												
Data: 02.11.2023 r.		Rzędna: 59,33 m n.p.m.				Otwór nr: 4						
	Qh	nN (Pd, H)	0,4	0,4	c. szara							
1,0	fQp	Pd zagl.	0,7	0,3	j. brązowa	w	szg	0,45	Ia	Ib		
		Pd	1,2	0,5								
		Ps zagl.	1,6	0,4	j. kremowa							
2,0		Ps	2,3	0,7								
Data: 02.11.2023 r.		Rzędna: 59,43 m n.p.m.				Otwór nr: 5						
	Qh	nN (Pd, H) Gb (Pd, H)	0,4 0,5	0,4 0,1	c. brązowa c. szara							
1,0	fQp	Pd zagl.	1,1	0,6	j. brązowa	w	szg	0,45	Ia	Ib		
		Ps l.zagl.	1,7	0,6								
		Ps	2,0	0,3	j. kremowa							
2,0												
Data: 02.11.2023 r.		Rzędna: 59,37 m n.p.m.				Otwór nr: 6						
	Qh	nN (Pd, H) nB (Pd) nN (Zł) Pd	0,25 0,5 0,6 1,0	0,25 0,25 0,1 0,4	c. brązowa c. żółta czarna żółta							
1,0	fQp	Ps l.zagl.	1,6	0,6	j. brązowa	w	szg	0,45	Ia	Ib		
		Ps	2,2	0,6	j. kremowa							
		Pr ± (O)	2,4	0,2								
2,0		Ps	2,8	0,4								
						2,64 56,73						

OPOKA Przedsiębiorstwo "Opoka" - Usługi geologiczne 89-340 Białosłiwie, Pobórka Wielka 33 tel. 601 84 89 86; 609 44 26 44 email: geopoka@wp.pl		Karta dokumentacyjna otworów geologicznych			Zał. nr: 5.3							
Temat:		Piła - ul. Okrzei - dz. nr 279/9 - Modernizacja boiska w ramach infrastruktury sportowej Powiatu Piłskiego			wiercenie nadzorował: <i>inż. Stefan Skrzypczak</i>							
Investor:		Powiat Piłski Al. Niepodległości 33/35 64-920 Piła			wiercenie opracowała: <i>mgr Weronika Góra</i>							
Głębokość [m p.p.t.]	Stratygrafia i geneza	Profil litologiczny	Głębokość [m]	Miąższość [m]	Barwa	Poziom wody gruntowej w m p. p. t. i m. n. p. m.	Cechy makroskopowe			stopień zagęszczenia (I _b) stopień plastyczności (I _p)	Numer warstwy geotechnicznej	Nośność gruntu
							Wilgotność	Ilość wałeczków	Stan gruntu			
1,0	fQp	Gb (Pd, H)	0,2	0,2	c. brązowa	w	szg	0,45	Ia			
		Pd zagl.	0,6	0,4	j. brązowa							
		Pd	1,0	0,4								
		Ps	1,4	0,4								
		Ps zagl.	1,7	0,3								
2,0		Ps	2,0	0,3								
Data: 02.11.2023 r. Rzędna: 59,33 m n.p.m. Otwór nr: 14												
1,0	fQp	Gb (Pd, H)	0,2	0,2	c. szara	w	szg	0,45	Ia			
		Pd+(H)	0,4	0,2	c. brązowa							
		Pd zagl.	1,0	0,6	j. brązowa							
		Pd	1,3	0,3	j. kremowa							
		Ps/Ps zagl.	1,8	0,5	j. brązowa							
2,0		Ps	2,0	0,2								
Data: 02.11.2023 r. Rzędna: 59,25 m n.p.m. Otwór nr: 15												
1,0	fQp	Gb (Pd, H)	0,3	0,3	c. brązowa	w	szg	0,45	Ia			
		Pd zagl.	1,0	0,7	j. brązowa							
		Pd	1,5	0,5								
2,0		Ps	2,0	0,5								
Data: 02.11.2023 r. Rzędna: 59,32 m n.p.m. Otwór nr: 16												
1,0	fQp	Gb (Pd, H)	0,3	0,3	c. szara	w	szg	0,45	Ia			
		Pd zagl.	0,5	0,2	j. brązowa							
		Pd	0,7	0,2								
		Ps	1,2	0,5								
		Pd	1,4	0,2								
2,0		Ps	2,0	0,6	j. kremowa							
Data: 02.11.2023 r. Rzędna: 59,32 m n.p.m. Otwór nr: 17												
1,0	fQp	Gb (Pd, H)	0,3	0,3	c. brązowa	w	szg	0,45	Ia			
		Pd zagl.	0,7	0,4	j. brązowa							
		Ps		1,3	j. kremowa							
2,0			2,0									
Data: 02.11.2023 r. Rzędna: 59,20 m n.p.m. Otwór nr: 18												
1,0	fQp	Gb (Pd, H)	0,7	0,7	c. szara	w	szg	0,45	Ib			
		Ps		2,0	j. brązowa							
2,0			2,7									
<div style="text-align: center;"> 2,49 ▽ 56,71 </div>												

OPOKA Przedsiębiorstwo "Opoka" - Usługi geologiczne 89-340 Białosłiwie, Pobórka Wielka 33 tel. 601 84 89 86; 609 44 26 44 email: geoopoka@wp.pl		Karta dokumentacyjna archiwalnych otworów geologicznych				Zał. nr: 6						
		Rzędna: ~59,4 m n.p.m.		Data: 22.01.2020 r.		Otwór nr: 1B						
Temat:		Piła - ul. Okrzei - dz. nr 279/9 Przebudowa bieżni na stadionie przy ul. Okrzei				wiercenie nadzorował: <i>inż. Stefan Skrzypczak</i>						
Inwestor:		Powiat Piłski Al. Niepodległości 33/35 64-920 Piła				wiercenie opracowała: <i>mgr Weronika Góra</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 walczków	Stan gruntu			
1,0	Qh	 nB (zl.)  nB (Pd zagl.)	0,3	0,3	czarna	w	szg	0,45	Ia			
			0,4	0,1	c. brązowa							
	fQp	 Pd	0,8	0,8	j. kremowa							
1,2												
Data: 22.01.2020 r.		Rzędna: ~59,4 m n.p.m.		Otwór nr: 2B								
1,0	Qh	 nB (zl.)  nB (Pd zagl.)	0,3	0,3	czarna	w	szg	0,45	Ia			
			0,4	0,1	c. brązowa							
	fQp	 Pd  Pd/Ps	0,7	0,3	j. brązowa							
1,2			0,5	j. żółta								
Data: 22.01.2020 r.		Rzędna: ~59,4 m n.p.m.		Otwór nr: 3B								
1,0	Qh	 nB (zl.)  nB (Pd, gc)	0,3	0,3	czarna	w	szg	0,45	Ia			
			0,4	0,1	c. brązowa							
	fQp	 Pd  Pd/Ps	0,8	0,4	j. kremowa							
1,2			0,4	j. brązowa								
Data: 22.01.2020 r.		Rzędna: ~59,3 m n.p.m.		Otwór nr: 4B								
1,0	Qh	 nB (zl.)  nB (Pd, gc)	0,3	0,3	czarna	w	szg	0,45	Ia			
			0,4	0,1	c. brązowa							
	fQp	 Pd  Pd/Ps	0,9	0,5	j. kremowa							
1,2			0,3	j. brązowa								
Data: 22.01.2020 r.		Rzędna: ~59,4 m n.p.m.		Otwór nr: 5B								
1,0	Qh	 nB (zl.)  nB (Pd)	0,2	0,2	czarna	w	szg	0,45	Ia			
			0,4	0,2	c. brązowa							
	fQp	 Pd  Pd/Ps	0,8	0,4	j. kremowa							
1,2			0,4	j. brązowa								
Data: 22.01.2020 r.		Rzędna: ~59,3 m n.p.m.		Otwór nr: 6B								
1,0	Qh	 nB (zl.)  nB (Pd, H)	0,4	0,4	czarna	w	szg	0,45	Ia			
			0,8	0,4	c. brązowa							
	fQp	 Pd  Pd/Ps	1,0	0,3	j. brązowa							
1,2			0,1	j. kremowa								



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO
PROFIL nr **7**

Zał. nr 3.7

miasto - Piła
gmina - Piła
powiat - pilski
województwo - wielkopolskie

Zleceniodawca: Studio Projektu Budowlanego Filar Marcin Górzny

System wiercenia: ręczny

Nazwa inwestycji: Powiatowe Centrum Rodzinno-Rekreacyjno-Sportowe

Rzędna: 59,45 m n.p.m.

Data wiercenia: 10.01.2018

Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Głębokość	Profil litologiczny	Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Id	Stopień zag. II	Wilgotność
m p.p.t.		[m] [n.p.m.]	skala 1:50	[m]		6	7	8	9	10	
1	2	3	4	5							
				0,3	Żużel + piasek drobny, czarny	NN					
				0,6	Nasyp: Piasek humusowy + piasek drobny + gruz ceglany						
				1	Piasek drobny, beżowożółty	Pd	szg	I e	0,45	w	
				1,2	Piasek drobny, przewarstwiony piaskiem średnim, brązowożółty	Pd //Ps		I f	0,40	1,85	
				1,7	Piasek drobny, beżowożółty	Pd					2,5	nw
				2							
3											

Badanie wykonał:
Wyniki opracował:
Sprawdził:

mgr Łukasz Dobrowolski

mgr inż. Januariusz Kożuchowski

www.geotech.pila.pl

Zał. nr: 7.1

**KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO**PROFIL nr **8**

Zał. nr 3.8

miasto - Piła
gmina - Piła
powiat - pilski
województwo - wielkopolskie

Zleceniodawca: Studio Projektu Budowlanego Filar Marcin Górzny

System wiercenia: ręczny

Nazwa inwestycji: Powiatowe Centrum Rodzinno-Rekreacyjno-Sportowe

Rzędna: 59,30 m n.p.m.

Data wiercenia: 09.01.2018

Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Głębokość	Profil litologiczny	Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Id Stopień zag. II	Wilgotność
m p.p.t.		[m] [n.p.m.]	skala 1:50	[m]		6	7	8	9	10
1	2	3	4	5						
				0,25	Darń + gleba	Gb				w
				0,9	Piasek drobny, beżowożółty	Pd				mw
				1,2	Piasek drobny, przewarstwiony piaskiem gliniastym	Pd //Pg				
				2,0	Piasek drobny, beżowożółty	Pd				nw



1,75

Badanie wykonał:

mgr Łukasz Dobrowolski

Wyniki opracował:

mgr inż. Januariusz Kożuchowski

Sprawdził:

www.geotech.pila.pl

Zał. nr: 7.2

**KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO**PROFIL nr **9**

Zał. nr 3.9

miasto - Piła
gmina - Piła
powiat - pilski
województwo - wielkopolskie

Zleceniodawca: Studio Projektu Budowlanego Filar Marcin Górzny

System wiercenia: ręczny

Nazwa inwestycji: Powiatowe Centrum Rodzinno-Rekreacyjno-Sportowe

Rzędna: 59,35 m n.p.m.

Data wiercenia: 16.01.2018

Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Głębokość	Profil litologiczny	Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Id Stopień zag. Stopień plastycz. II	Wilgotność
m p.p.t.		[m] [n.p.m.]	skala 1:50	[m]		6	7	8	9	10
1	2	3	4	5						
				0,40	Gleba	Gb				w
				1,1	Piasek drobny, beżowożółty	Pd				w
				2,0	Piasek drobny + żwir, brązowożółty	Pd+Ż				w



Badanie wykonał:

mgr Łukasz Dobrowolski

Wyniki opracował:

mgr inż. Januariusz Kożuchowski

Sprawdził:

www.geotech.pila.pl

Zał. nr: 7.3



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO
PROFIL nr **10**

Zał. nr 3.10

miasto - Piła
gmina - Piła
powiat - pilski
województwo - wielkopolskie

Zleceniodawca: Studio Projektu Budowlanego Filar Marcin Górzny

System wiercenia: ręczny

Nazwa inwestycji: Powiatowe Centrum Rodzinno-Rekreacyjno-Sportowe

Rzędna: 59,40 m n.p.m.

Data wiercenia: 09.01.2018

Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Głębokość	Profil litologiczny	Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Id Stopień zag. II	Wilgotność
m p.p.t.		[m] [n.p.m.]	skala 1:50	[m]		6	7	8	9	10
1	2	3	4	5						
				0,25	Darń + gleba	Gb				w
				0,9	Piasek drobny, beżowożółty	Pd				mw
		1		1,2	Piasek drobny, przewarstwiony piaskiem gliniastym	Pd //Pg				
				2,2	Piasek drobny, beżowożółty	Pd				nw



Badanie wykonał:
Wyniki opracował:
Sprawdził:

mgr Łukasz Dobrowolski

mgr inż. Januariusz Kożuchowski

www.geotech.pila.pl

Zał. nr: 7.4

Badania gruntu **pod kątem** **wodoprzepuszczalności.**

Rodzaj badań: - badania składu granulometrycznego kruszywa
- wilgotność naturalna
- badania makroskopowe
- wodoprzepuszczalność gruntu

Pochodzenie gruntu: **Stadion sportowy przy ul. Okrzei w m. Piła.**
Grunt z warstwy przypowierzchniowej nawierzchni
boiska piłkarskiego o nawierzchni trawiastej

Zleceniodawca badań : Przedsiębiorstwo OPOKA - Usługi Geologiczne
inż. Stefan Skrzypeczak
Pobórka Wielka

Grunt pobrany i dostarczony do badań przez Zleceniodawcę.

Identyfikacja zastosowanej metody badawczej:

- skład granulometryczny	: PN-EN 933-1:2000
- zawartość pyłów	: PN-EN 933-1:2000
- wodoprzepuszczalność	: BN-76/8950-03

Opracował :
mgr inż.  Kopaniewski
GP-7342/1595/91

Otwór badawczy nr 2

Opis próby: Pila- Stadion

Głębokość : 0,80 -1,10m

Analiza uziarnienia

Sito # mm	Przesiew %		Rzędne krzywej uziarnienia
	pełny	skrócony	
63	0	0,0	100,0
31,5	0,0		100,0
25,0	0,0		100,0
20,0	0,0		100,0
16,0	0,0		100,0
12,5	0,0		100,0
10,0	0,0	3,5	100,0
8,0	0,0		100,0
6,3	0,0		100,0
4,0	0,8		99,2
2,0	2,7	92,9	96,5
1,0	6,2		90,3
0,5	20,6		69,7
0,25	31,9		37,8
0,125	29,4		8,4
0,063	4,8		3,6
<0,063	3,6	3,6	.....
Razem:	100,0	100,0	.....

Wyniki badania:

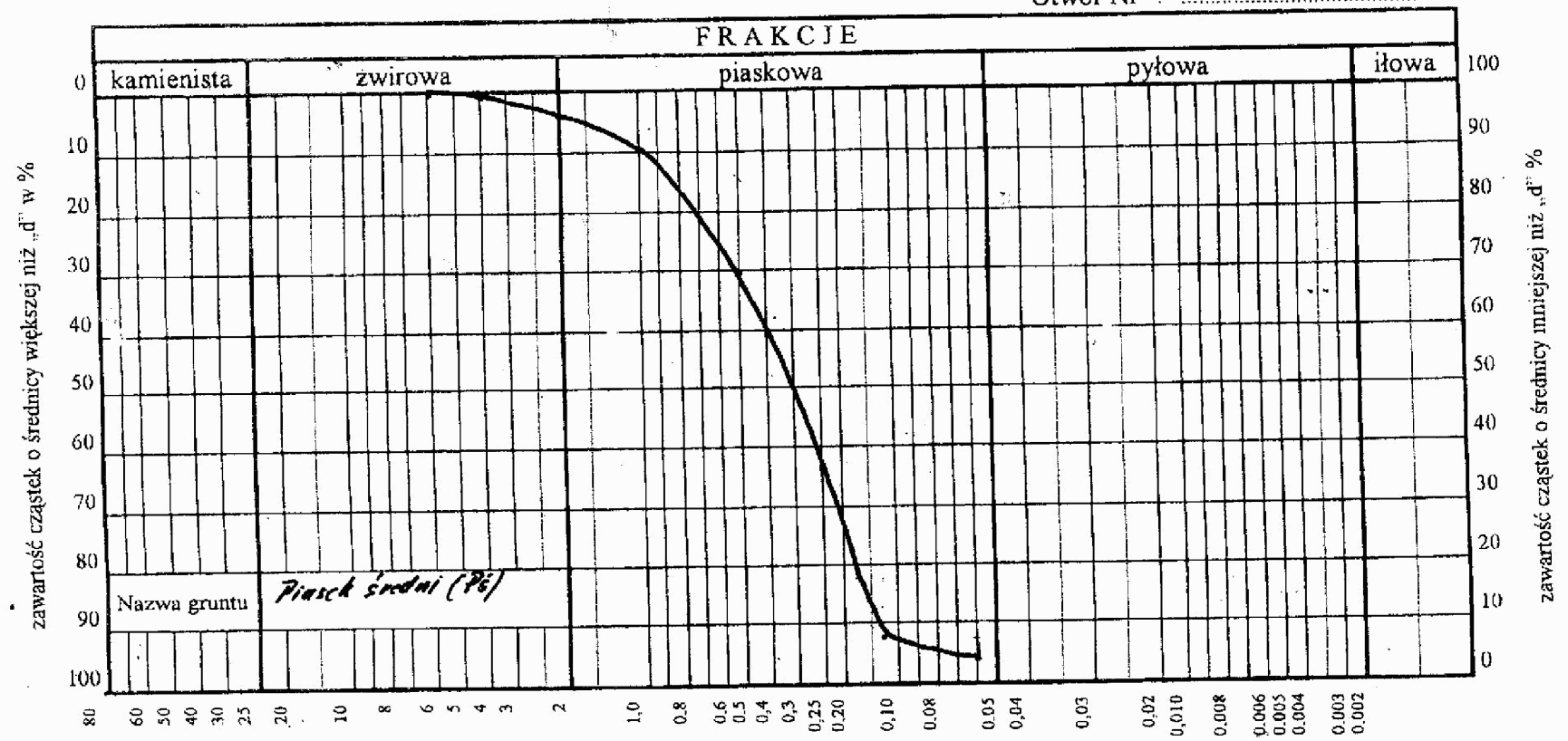
Badania próbki gruntu:

- rodzaj gruntu : Piasek średni (PŚ)
- barwa gruntu : jasnożółta
- wilgotność naturalna : $W_n = 4,8\%$
- zawartość frakcji poniżej 0,063 mm : 3,6%
- d₆₀ : 0,40mm
- d₁₀ : 0,14mm
- współczynnik filtracji (k₁₀) wg Bayera : 16,4 [m/dobę]

CEO KAM BUD
mgr inż. Janusz Kasprlewski
89-340 Białogóra, ul. Polna 4
NIP 764-135-10-22 REGON 572114011

WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU

Zlecenie Nr : Pila- Stadion
 Głębokość : 0,8-1,1 m
 Otwór Nr : 2



Badanie sprawdził :

Badanie wykonał : [Signature]
 Instytut Geologii i Geofizyki
 ul. Piłsudskiego 11, Poznań 61-701

Otwór badawczy nr 5

Opis próby: Piła- Stadion

Głębokość : 0,50m – 1,00m

Analiza uziarnienia

Sito # mm	Przesiew %		Rzędne krzywej uziarnienia
	pełny	skrócony	
63	0	0,0	100,0
31,5	0,0		100,0
25,0	0,0		100,0
20,0	0,0		100,0
16,0	0,0		100,0
12,5	0,0	2,9	100,0
10,0	0,0		100,0
8,0	0,0		100,0
6,3	0,0		100,0
4,0	0,8	74,0	99,2
2,0	2,1		97,1
1,0	5,4		91,7
0,5	14,9		76,8
0,25	21,4		55,4
0,125	24,2	31,2	
0,063	8,1	23,1	
<0,063	23,1	23,1	.....
Razem:	100,0	100,0	.....

Wyniki badania:

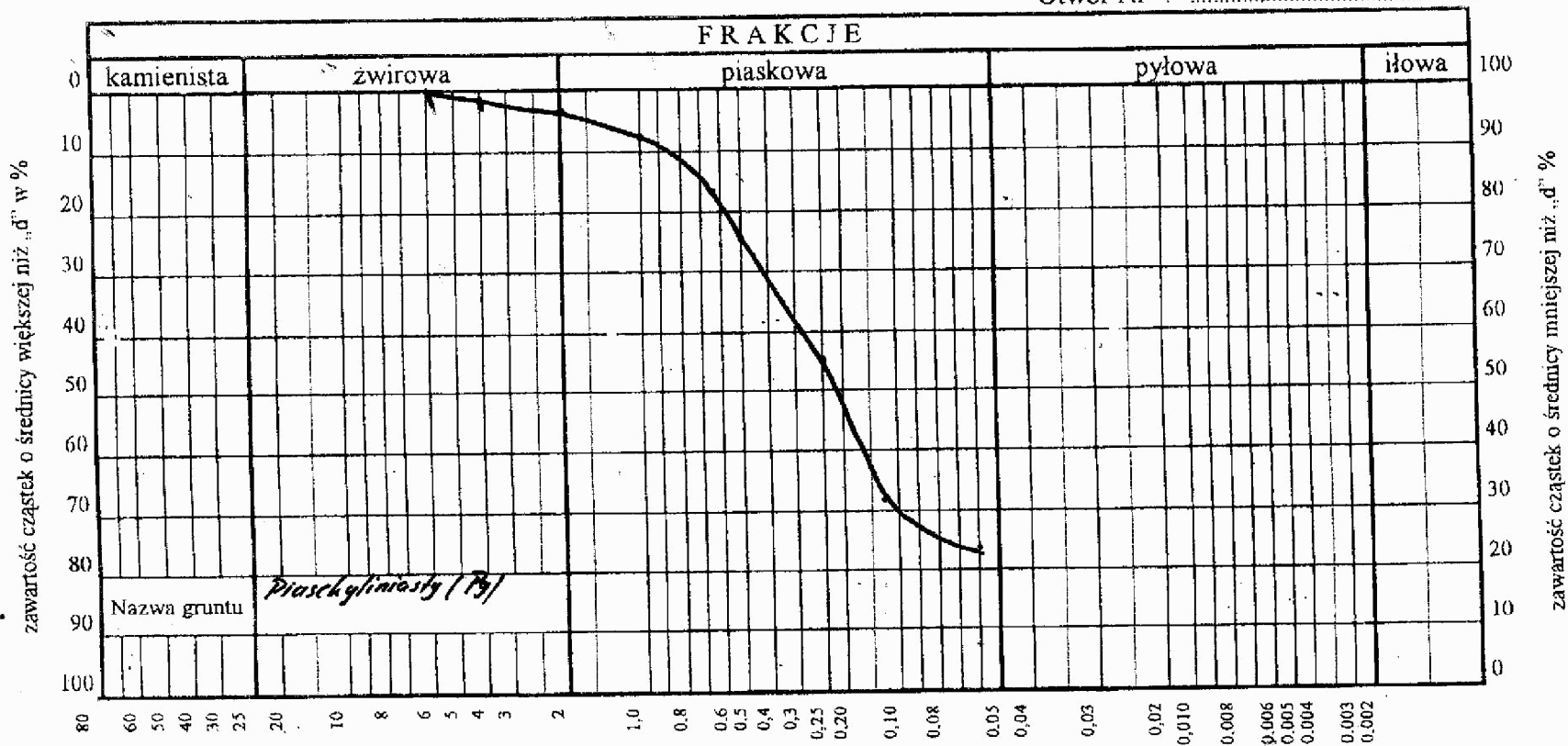
Badania próbki gruntu:

- rodzaj gruntu : Piasek gliniasty (Pg)
- barwa gruntu : jasnobrazowa
- wilgotność naturalna : Wn = 10,4%
- zawartość frakcji poniżej 0,063 mm : 23,1%
- d₆₀ : 0,29 mm
- d₁₀ : poniżej 0,063 mm
- współczynnik filtracji (k₁₀) wg Bayera : poniżej 2,6 [m/dobę]

Instytut Geotechniki
ul. Żwirki i Wigury 13, 00-679 Warszawa
20-570 21-500 Warszawa, ul. Polna 4
KIN 76A 138 4410 0200000000

WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU

Zlecenie Nr : *Pila-Studion*
 Głębokość : *0,5-1,0 m*
 Otwór Nr : *5*



Badanie sprawdził :

Badanie wykonał :

mgr inż. Jan [Signature]
 80-240 [Address]
 [Phone Number]

Otwór badawczy nr 7

Opis próby: Piła- Stadion

Głębokość : 0,70 -1,30m

Analiza uziarnienia

Sito # mm	Przesiew %		Rzędne krzywej uziarnienia
	pełny	skrócony	
63	0	0,0	100,0
31,5	0,0		100,0
25,0	0,0		100,0
20,0	0,0		100,0
16,0	0,0		100,0
12,5	0,0	2,0	100,0
10,0	0,0		100,0
8,0	0,0		100,0
6,3	0,2		99,8
4,0	0,2		99,6
2,0	1,6	92,8	98,0
1,0	4,6		93,4
0,5	20,3		73,1
0,25	36,9		36,2
0,125	27,0		9,2
0,063	4,0	5,2	5,2
<0,063	5,2	5,2	.....
Razem:	100,0	100,0	.....

Wyniki badania:

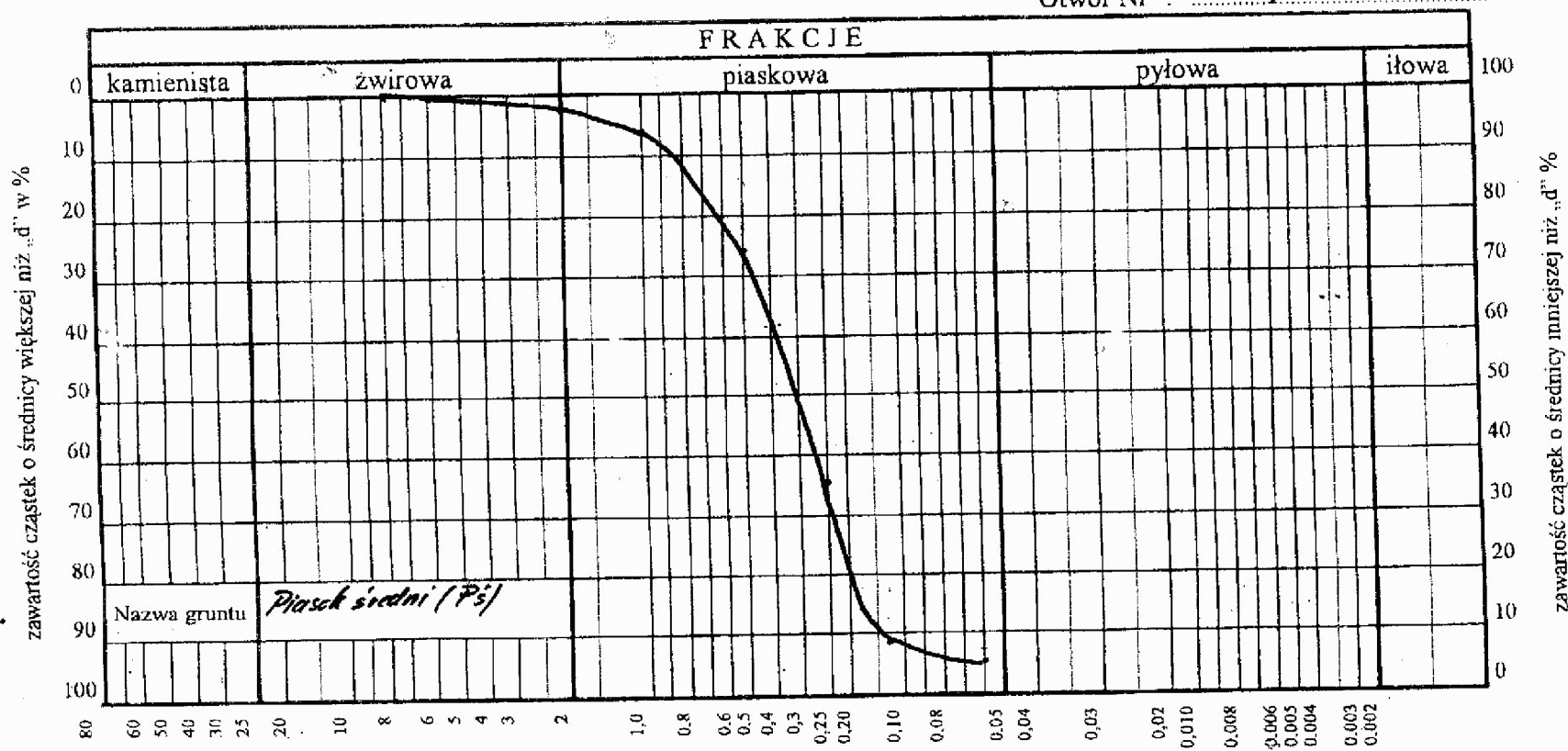
Badania próbki gruntu:

- rodzaj gruntu : Piasek średni (PŚ)
- barwa gruntu : jasnożółta
- wilgotność naturalna : $W_n = 6,2\%$
- zawartość frakcji poniżej 0,063 mm : 5,2%
- d₆₀ : 0,39mm
- d₁₀ : 0,14mm
- współczynnik filtracji (k₁₀) wg Bayera : 16,4 [m/dobę]

CEGOM
mgr inż. Janusz Cegomski
89-340 Białobok, ul. Piłsudskiego 4
NIP 784-103-0000 REGON 147011016

WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU

Zlecenie Nr : Pita-Studien
 Głębokość : 0,7 - 1,3 m
 Otwór Nr : 7



Badanie sprawdził :

Badanie wykonał : [Signature]

Otwór badawczy nr 11

Opis próby: Piła- Stadion

Głębokość : 0,30m – 0,70m

Analiza uziarnienia

Sito # mm	Przesiew %		Rzędne krzywej uziarnienia
	pełny	skrócony	
63	0	0,0	100,0
31,5	0,0		100,0
25,0	0,0		100,0
20,0	0,0		100,0
16,0	0,0		100,0
12,5	0,0	0,1	100,0
10,0	0,0		100,0
8,0	0,0		100,0
6,3	0,0		100,0
4,0	0,0		100,0
2,0	0,1	74,2	99,9
1,0	0,6		99,3
0,5	4,9		94,4
0,25	16,9		77,5
0,125	37,1		40,4
0,063	14,7		25,7
<0,063	25,7	25,7	.....
Razem:	100,0	100,0	.....

Wyniki badania:

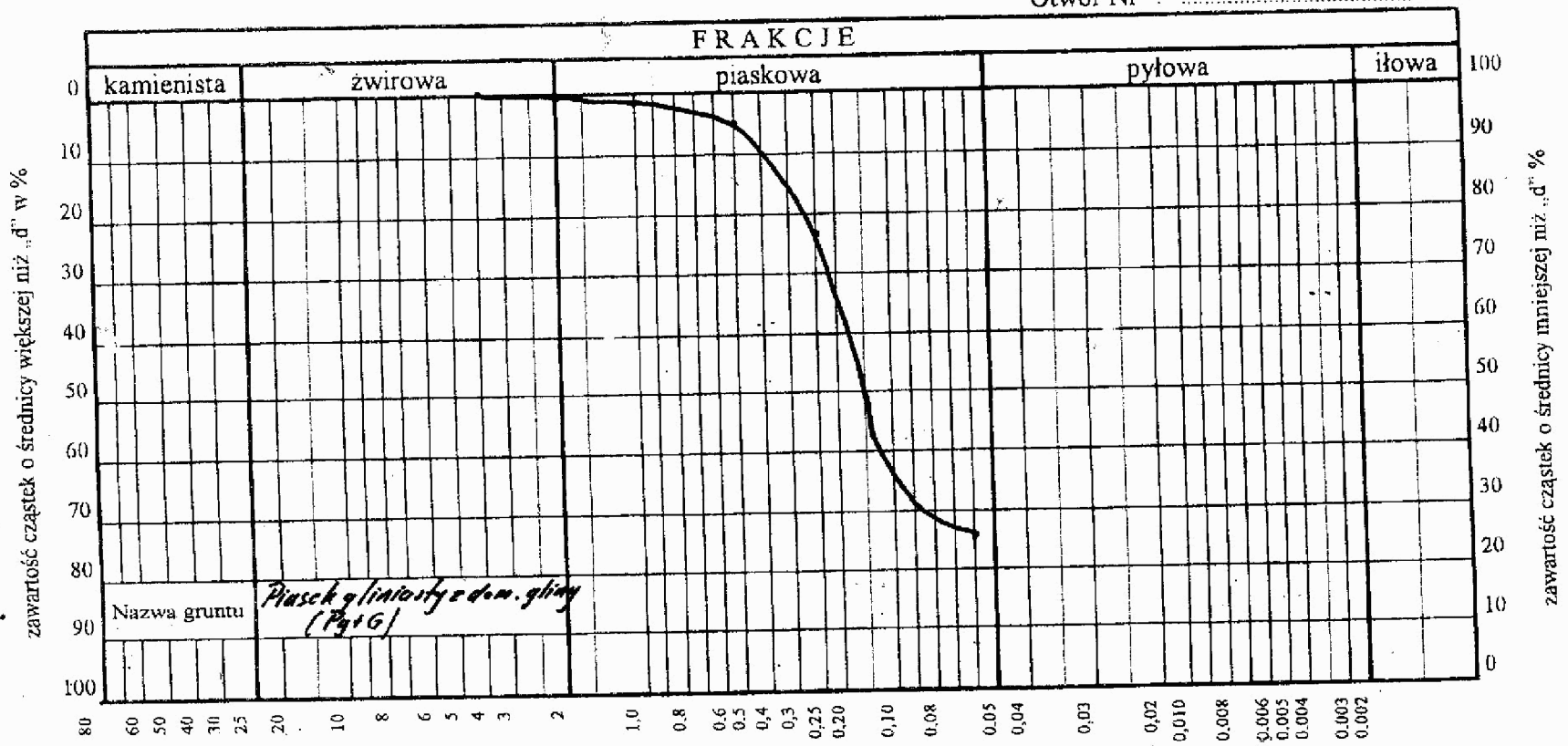
Badania próbki gruntu:

- rodzaj gruntu : Piasek gliniasty z dom. gliny (Pg+G)
- barwa gruntu : jasnożółta
- wilgotność naturalna : $W_n = 12,0\%$
- zawartość frakcji poniżej 0,063 mm : 25,7%
- d₆₀ : 0,17 mm
- d₁₀ : poniżej 0,063mm
- współczynnik filtracji (k₁₀) wg Bayera : poniżej 3,0 [m/dobę]

GEO-TECHNIA
mgr inż. Joanna Jankowska
88-340 Bielkowo, ul. Polna 4
NIP 781-12-52-11, REGON 142211117

WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU

Zlecenie Nr : *Pita- Studen*
 Głębokość : *0,3-0,7 m*
 Otwór Nr : *11*



Badanie sprawdził :

Badanie wykonał : *[Signature]*
[Stamp]

Otwór badawczy nr 14

Opis próby: Piła- Stadion

Głębokość : 0,40m – 1,00m

Analiza uziarnienia

Sito # mm	Przesiew %		Rzędne krzywej uziarnienia
	pełny	skrócony	
63	0	0,0	100,0
31,5	0,0		100,0
25,0	0,0		100,0
20,0	0,0		100,0
16,0	0,0		100,0
12,5	0,0	3,4	100,0
10,0	0,0		100,0
8,0	0,0		100,0
6,3	1,2		98,8
4,0	0,8		98,0
2,0	1,4		96,6
1,0	3,6	77,9	93,0
0,5	14,2		78,8
0,25	27,2		51,6
0,125	27,7		23,9
0,063	5,2		18,7
<0,063	18,7	18,7	.....
Razem:	100,0	100,0	.....

Wyniki badania:

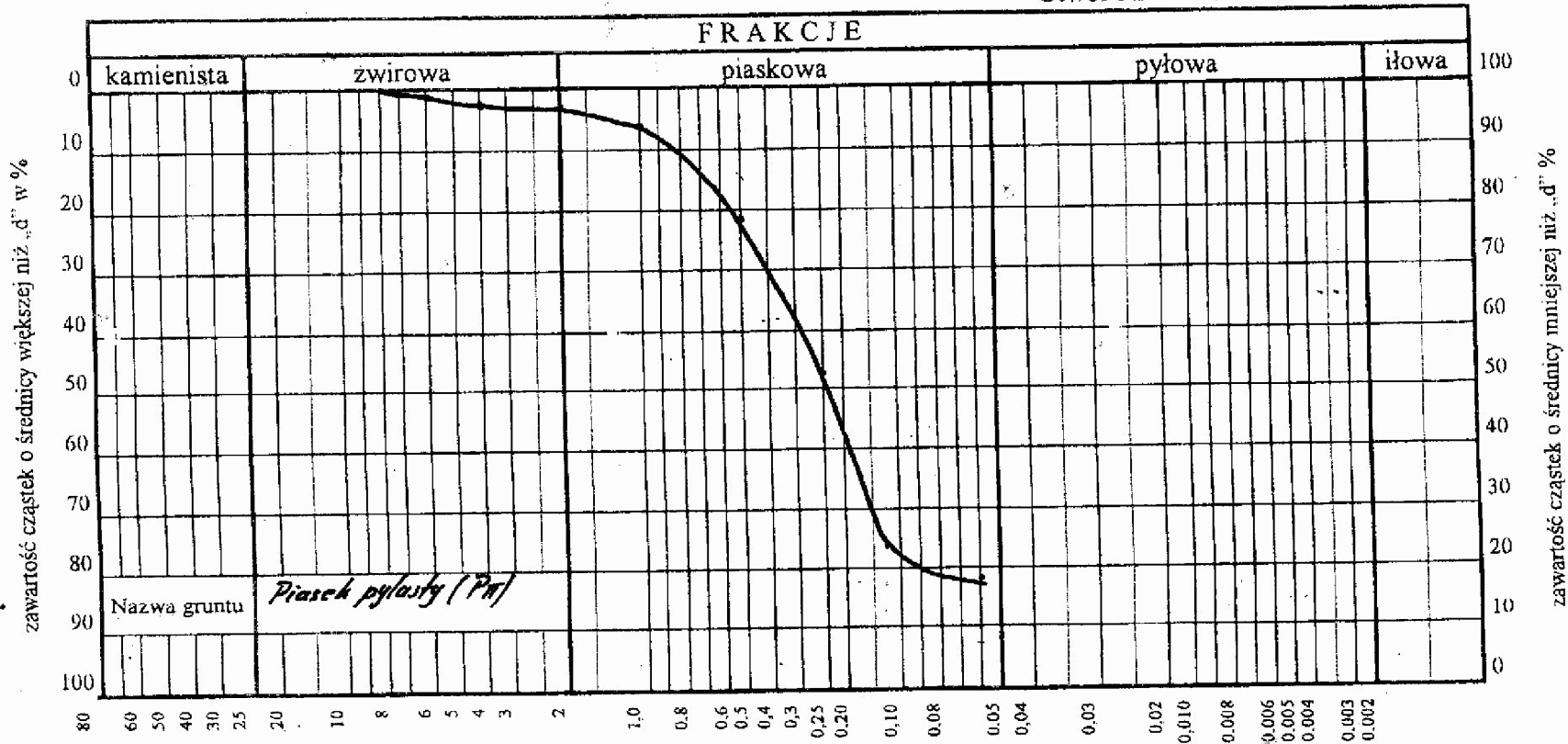
Badania próbki gruntu:

- rodzaj gruntu : Piasek pylasty (P_z)
- barwa gruntu : szarżółta
- wilgotność naturalna : W_n = 9,3%
- zawartość frakcji poniżej 0,063 mm : 18,7%
- d₆₀ : 0,29 mm
- d₁₀ : poniżej 0,063 mm
- współczynnik filtracji (k₁₀) wg Bayera : poniżej 2,6 [m/dobę]

Geotechnika
mgr inż. Andrzej Kuczyński
80-340 Białystok, ul. Wolności 4
tel. 764-139-111, 764-139-101

WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU

Zlecenie Nr : *Pita- Stadion*
 Głębokość : *0,4-1,0 m*
 Otwór Nr : *14*

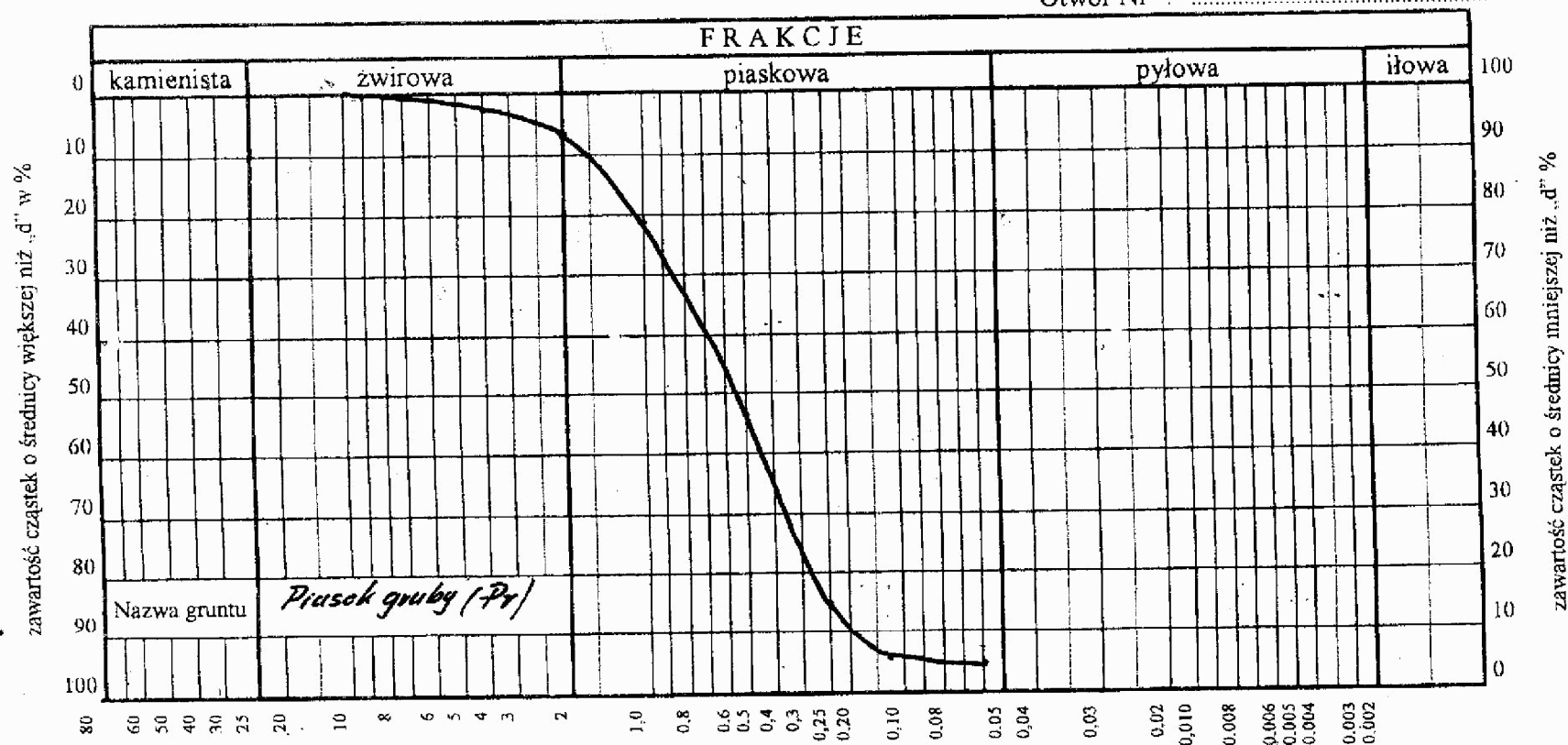


Badanie sprawdził :

Badanie wykonał : *[Signature]*
 mgr inż. *[Name]*
 REGON 142114011

WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU

Zlecenie Nr : *Pita- Stadion*
 Głębokość : *0,7-1,1 m*
 Otwór Nr : *18*



Badanie sprawdził :

Badanie wykonał : *Geo-Service*
mgr inż. Janusz Szpakowski
 89-530 00 000
 NIP 781 226 00 95000 07114015