



OPINIA GEOTECHNICZNA

dla potrzeb rozpoznania warunków gruntowo - wodnych w podłożu
projektowanej przebudowy boiska sportowego (szkolnego), na terenie działki
ewidencyjnej nr 55/7, AM-12, obr. Strzelin, gm. Strzelin, pow. strzeliński,
woj. dolnośląskie

ZLECENIODAWCA:

ARCHIEFEKT Sp. z o.o.
ul. Marszałka Józefa Piłsudskiego 18/5,
55 – 011 Siechnice

AUTORZY:

mgr Kamil Okruta upr. VII-1528

mgr inż. Marcin Marczuk

Wrocław, luty 2025 r.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:**TEKST:**

1. WSTĘP	3
<i>1.1. Podstawa formalno – prawna opracowania</i>	<i>3</i>
<i>1.2. Cel prac.....</i>	<i>3</i>
<i>1.3. Wykorzystane akty prawne, normy, literatura przedmiotu i opracowania archiwalne.....</i>	<i>3</i>
2. ZAKRES WYKONANYCH PRAC.....	5
<i>2.1. Prace geodezyjne.....</i>	<i>5</i>
<i>2.2. Prace wiertnicze.....</i>	<i>5</i>
<i>2.3. Sondowanie dynamiczne.....</i>	<i>6</i>
<i>2.4. Badania laboratoryjne</i>	<i>6</i>
<i>2.5. Prace kameralne</i>	<i>6</i>
3. CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEGO OBIEKTU.....	7
4. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ.....	7
<i>4.1. Warunki hydrogeologiczne</i>	<i>7</i>
<i>4.2. Warunki gruntowe.....</i>	<i>8</i>
<i>4.2.1. Warstwy geotechniczne</i>	<i>8</i>
<i>4.2.2. Wartości parametrów fizyko – mechanicznych gruntów</i>	<i>9</i>
5. GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA.....	10
6. PODSUMOWANIE I WNIOSKI	11

ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE:

1. Mapa pogładowa w skali 1 : 15 000;
2. Mapa dokumentacyjna w skali 1: 250;
3. Przekroje geotechniczne w skali 1: $\frac{200}{50}$;
4. Karty otworów geotechnicznych w skali 1: 25;
5. Karta sondowania dynamicznego sondą DPL w skali 1 :25;
6. Tabela charakterystycznych wartości parametrów fizyko – mechanicznych gruntów;
7. Zestawienie wyników badań laboratoryjnych gruntów;
8. Objasnienia symboli i znaków zawartych na przekrojach;

1.WSTĘP

1.1.Podstawa formalno – prawna opracowania

Opinię geotechniczną sporządzono na zlecenie przedsiębiorstwa: **ARCHIEFEKT Sp. z o.o., z siedzibą przy ul. Marszałka Józefa Piłsudskiego 18/5, 55 - 011 Siechnice.**

Opracowanie dotyczy zadania obejmującego zaprojektowanie oraz późniejsze wykonanie przebudowy boiska sportowego (szkolnego), zlokalizowanego na terenie liceum im. Marii Skłodowskiej – Curie w Strzelinie. Na terenie boiska zostanie wykonana przebudowa nawierzchni oraz okolicznych terenów zielonych.

1.2. Cel prac

Celem opracowania jest rozpoznanie warunków gruntowo – wodnych i geotechnicznych dla realizacji planowanej Inwestycji. Przebudowa boiska odbywać się będzie na terenie miasta Strzelin, w granicach działki ewidencyjnej nr 55/7, AM-12, obr. Strzelin.

Na obecnym etapie prac nie sporządzono szczegółowych rozwiązań projektowych, co do realizacji poszczególnych elementów przedsięwzięcia. Zostaną one opracowane na podstawie przeprowadzonych i udokumentowanych badawczych prac geotechnicznych. Ostateczną decyzję o sposobie i realizacji przedsięwzięcia oraz o zakresie niezbędnych prac ziemnych podejmie projektant obiektu w porozumieniu z Inwestorem, po analizie wyników badań.

Zadaniem prowadzonych badań było:

- rozpoznanie warunków gruntowych w podłożu projektowanego przedsięwzięcia;
- ocena przestrzennego przebiegu warstw litologicznych;
- określenie parametrów geotechnicznych gruntów;
- określenie głębokości zalegania nawierconego i ustabilizowanego zwierciadła wód podziemnych;
- podanie wniosków dotyczących realizacji zadania przy panujących warunkach gruntowo – wodnych.

1.3. Wykorzystane akty prawne, normy, literatura przedmiotu i opracowania archiwalne

Przy sporządzeniu opracowania wykorzystano:

Akty prawne:

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa o Gospodarki Wodnej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w prawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, (Dz. U. 2012, poz. 463);

Normy:

- PN-EN 1997-1: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne;

- PN-EN 1997-2: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego;
- PN-EN ISO 14688-1: Rozpoznanie i badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów - Część 1: Oznaczanie i opis;
- PN-EN ISO 14688-1:2006. Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 1: Oznaczanie i opis. Część 2: Zasady klasyfikowania
- PN-EN 22475-1: Rozpoznanie i badania geotechniczne - Pobieranie próbek metodą wiercenia i odkrywek oraz pomiary wód gruntowych - Część 1: Techniczne zasady wykonania;
- PN-EN ISO 17982-1: Rozpoznanie i badania geotechniczne -- Badania laboratoryjne gruntów - Część 1: Oznaczanie wilgotności naturalnej;
- PN-EN ISO 17982-4: Rozpoznanie i badania geotechniczne -- Badania laboratoryjne gruntów – Część 4: Badanie uziarnienia gruntów;
- PN-EN ISO 17982-12: Rozpoznanie i badania geotechniczne -- Badania laboratoryjne gruntów – Część 12: Oznaczanie granic płynności i plastyczności;
- PN-EN ISO 22476-2:2005 Rozpoznanie i badania geotechniczne - Badania polowe -Część 2: Sondowanie dynamiczne
- PN-EN ISO 17892-2:2015-02. Rozpoznanie i badania geotechniczne – Badania laboratoryjne gruntów – Część 2: Oznaczanie gęstości objętościowej
- Polska Norma PN-88/B-02480: Grunty budowlane. Określenie, symbole, podział i opis gruntów;
- Polska Norma PN-81/B-03020; Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowane;
- Polska Norma PN-B-04452: Geotechnika. Badania polowe;
- Polska Norma PN-88/B-04481: Grunty budowlane. Badania próbek gruntów;
- PN-S-02205: Drogi samochodowe. Roboty ziemne - Wymagania i badania;

Literatura specjalistyczna i opracowania:

- Glazer Z., 1976.: Mechanika gruntów; Wyd. Geologiczne, Warszawa;
- Kondracki J., 2002.: Geografia regionalna Polski; PWN Warszawa;
- Malinowski J., 1993.: Budowa geologiczna Polski, Tom VII, Hydrogeologia, Wydawnictwa geologiczne, Warszawa;
- Myślińska E., 2001.: Laboratoryjne badanie gruntów. Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa;
- Pazdro Z., 1990.: Hydrogeologia ogólna. Wyd. Geologiczne Warszawa;
- Pisarczyk S.: 2014.: Gruntoznawstwo inżynierskie. Wydawnictwo Naukowe PWN S.A.. Warszawa;
- Rybak Cz. (red.), Puła O., Sarniak W., 2001.: Fundamentowanie. Projektowanie posadowień. Dolnośląskie Wydawnictwa Edukacyjne, Wrocław;
- Stelmach K. et al., 2017 r.: Geotechnika komunikacyjna. Politechnika Śląska. Gliwice;

- Tarnawski M. (red.), 2020 r.: Badania podłoża budowli. Metody polowe. Wydawnictwo Naukowe PWN S.A.. Warszawa;
- Wiłun Z. 1987 i 2013 r.: Zarys geotechniki. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności. Warszawa;
- Wysocki L., Kotlicki W., Godlewski T., 2011.:Projektowanie geotechniczne według Eurokodu 7. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa.

Mapy:

- Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1 : 50 000, arkusz 837 Strzelin;
- Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1 : 50 000, arkusz 837 Strzelin;
- Mapa hydrogeologiczna Polski Pierwszy Poziom Wodonośny w skali 1 : 50 000, arkusz 837 Strzelin;

2. ZAKRES WYKONANYCH PRAC

2.1. Prace geodezyjne

Punkty wierceń geotechnicznych zostały wytyczone na podstawie pomiarów GPS - współrzędnych podanych przez Zleceniodawcę i zostały zweryfikowane na podstawie mapy lokalizacyjnej. Miejsca gdzie wykonano otwory naniesiono na mapę topograficzną stanowiącą załącznik nr 2, do niniejszego opracowania (mapa dokumentacyjna w skali 1: 250). Rzędne wysokościowe zostały ustalone na podstawie lokalizacji punktów badawczych naniesionych na mapę i model przestrzenny terenu. Kontrolnie przeprowadzono również niwelację punktów badawczych w odniesieniu do stałych punktów wysokościowych. Dokładność tego typu odniesienia ocenia się na $\pm 0,05$ m.

2.2. Prace wiertnicze

Zgodnie z projektem otrzymanym od Inwestora, planowano wykonać serię 3 otworów geotechnicznych do głębokości 2,0 m, każdy. Wiercenia wykonano zgodnie z zleceniem, gdzie sumarycznie wykonano 6,0 mb wierceń.

Wiercenia wykonano przy użyciu zestawu wiertniczego WSG-W zamontowanego na podwoziu samochodu terenowego. Proces wiercenia prowadzono bez rur osłonowych, przy użyciu świdrów spiralnych \varnothing 120 mm. W trakcie wiercenia przeprowadzono badania makroskopowe wydobytych gruntów oraz polowe badania penetrometrem tłoczkowym, a także ścinarką obrotową. W trakcie wykonywania wierceń grunty były badane makroskopowo, zgodnie z „PN-EN ISO 14688-1:2006. Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów”, jak również prowadzono opis zgodnie z: „Polską Normą PN-88/B-02480; Grunty budowlane. Określenie, symbole, podział i opis gruntów”. Po zakończonych pracach polowych, otwory badawcze zlikwidowano wydobytym urobkiem z zachowaniem pierwotnych profili litologicznych.

2.3. Sondowanie dynamiczne

Na terenie inwestycyjnym przeprowadzono jedno badanie polowe - metodą sondowania dynamicznego DPL. Badanie to służy wyznaczeniu stopnia zagęszczenia (I_D) oraz wskaźnika zagęszczenia gruntów niespoistych (I_s), zarówno rodzimych jak i antropogenicznych. Sonda w postaci stalowej końcówki badawczej o kącie wierzchołkowym wynoszącym 60° pogrążana jest w podłoże gruntowe ze stałą energią kinetyczną - uderzenia (przy użyciu młota o wadze 10 kg). W ten sposób uzyskiwane są informacje na temat wartości charakterystycznych, które odpowiadają ilości uderzeń na jednostkę pogrążania (pomiar co 10,0 cm). Na podstawie odpowiednich korelacji możliwe jest określenie stopnia zagęszczenia badanego podłoża gruntowego. Wyniki przeprowadzonego sondowania przedstawiono w załączniku nr 5.

2.4. Badania laboratoryjne

Na potrzeby opracowania, z profilu litologicznego pobierano próbki gruntów o naturalnej wilgotności (NW) oraz o naturalnym uziarnieniu (NU), które przekazano do badań laboratoryjnych. Badania cech fizycznych objęły oznaczenie wilgotności naturalnej, granic konsystencji dla gruntów spoistych. Należy nadmienić, że oznaczenie wilgotności gruntów następowało w dniu pobrania.

Wyniki badań laboratoryjnych gruntów przedstawiono w załączniku nr 7.

Tabela nr 1. Analizowane cechy fizyczne, metodyki wykonania oraz ilości oznaczeń próbek gruntów

Lp.	Parametr (cecha)	Metoda oznaczenia	Ilość oznaczeń
1.	Wilgotność naturalna	PN-EN ISO 17892-1:2015-02	1
2.	Granice Atterberga	Aparat Cassagrande'a wg PN-88/B-04481	1

2.5. Prace kameralne

W oparciu o wyniki uzyskane z badań, opracowano dokumentację wynikową zawierającą:

- mapa poglądowa w skali 1: 15 000;
- mapa dokumentacyjna w skali 1: 250;
- przekroje geotechniczne obrazujące przestrzenny przebieg wydzielonych warstw geotechnicznych;
- zestawienie charakterystycznych wartości parametrów fizyko – mechanicznych gruntów zaliczonych do wydzielonych warstw geotechnicznych;
- karty dokumentacyjne otworów badawczych w skali 1 : 25;
- kartę dokumentacyjną sondy dynamicznej DPL w skali 1 : 25;
- część opisową;

3. CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEGO OBIEKTU

Na obecnym etapie prac nie ma szczegółowych rozwiązań projektowych co do realizacji przedsięwzięcia i sposobu przebudowy obiektu. Zostanie ona opracowana po przyjęciu ostatecznej koncepcji wykonania inwestycji i po analizie badań podłoża gruntowego. Wstępnie zakłada się, że przedsięwzięcie będzie obejmować przebudowę istniejącego boiska sportowego (szkolnego), poprzez zmianę jego nawierzchni oraz przebudowanie okolicznych terenów zielonych.

Ostateczną decyzję o sposobie przebudowy obiektu oraz o zakresie niezbędnych prac ziemnych, a także o ewentualnie dodatkowych pracach badawczych podejmie projektant w porozumieniu z Inwestorem, po analizie wyników badań zawartych w niniejszym opracowaniu.

4. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ

4.1. Warunki hydrogeologiczne

Na podstawie dostępnych materiałów archiwalnych pochodzących z zasobów Państwowego Instytutu Geologicznego – Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1: 50 000, Pierwszy Poziom Wodonośny Warunki i Występowanie - arkusz nr 837 Strzelin, można wnioskować, że teren badań znajduje się w obrębie jednostki hydrogeologicznej PPW o symbolu: 9pż,pog/wm/zs(n)G/Q. W obrębie tej jednostki, wody pierwszego poziomu wodonośnego występują w piaskach i żwirach oraz pospółkach gliniastych. Jednostka należy do strefy hydrodynamiczno – geomorfologicznej opisywanej jako wysoczyzna morenowa. Zwierciadło wód podziemnych przybiera tutaj charakter swobodny, jedynie lokalnie napięty. W obrębie tej jednostki występuje wyłącznie poziom wodonośny czwartorzędu, który stanowi główny poziom użytkowy. Według mapy, przedmiotowy teren badań położony jest w obszarze gdzie zdefiniowana głębokość do pierwszego poziomu wodonośnego waha się od 2,0 do 5,0 m p.p.t. Spływ wód podziemnych na przedmiotowym terenie odbywa się na południe i południowy – wschód w kierunku rzeki Oława.

Według dostępnych portali branżowych należących do Państwowego Instytutu Geologicznego oraz Państwowego Gospodarstwa Wodnego - Wody Polskie, przedmiotowy teren nie jest narażony na wystąpienie podtopień oraz powodzi.

W okresie prowadzonych badań (tj. styczeń 2025 r.), na przedmiotowym terenie do głębokości całkowitej 2,0 m p.p.t., nie udokumentowano występowania horyzontu wodonośnego.

Ocenę przepuszczalności podłoża gruntowego przeprowadzono w oparciu o stwierdzone podczas prowadzonego rozpoznania grunty oraz podział przedstawiony przez Z. Pazdrę (Hydrogeologia ogólna, 1990). I tak rozpoznane na badanym terenie utwory gruntowe cechują się następującymi własnościami filtracyjnymi:

- *piaski średnioziarniste - grunty dobrze przepuszczalne o współczynniku filtracji $k = 10^{-4} - 10^{-3} \text{ m/s}$;*
- *gliny, gliny pylaste – grunty półprzepuszczalne o współczynniku filtracji $k = 10^{-8} - 10^{-6} \text{ m/s}$;*

4.2. Warunki gruntowe

4.2.1. Warstwy geotechniczne

Warunki gruntowe udokumentowano do głębokości maksymalnej 2,0 m p.p.t., za pomocą 3 wierceń geotechnicznych. Charakterystyki gruntów dokonano zgodnie z normą PN-86/B-02480, w oparciu o wyniki badań terenowych (analizę makroskopową, pomiary penetrometrem tłoczkowym i ścinarką obrotową). Na tej podstawie na przedmiotowym terenie wydzielono 3 warstwy geotechniczne (zgodnie z PN-EN 1997-2 Eurokod 7).

Warstwa I : zbudowana była z gruntów antropogenicznych, nasypowych, wykształconych w postaci nasypów niebudowlanych (niekontrolowanych) oraz nasypów budowlanych.

Nasypy niebudowlane (niekontrolowane) stanowiły mieszaninę naturalnie występujących tam utworów, jak gleba, glina, piasek oraz domieszek antropogenicznych w postaci gruzu ceglanego oraz żwiru. W opracowaniu nasypy niebudowlane zostały oznaczone jako pakiet geotechniczny nr Ib. Ten pakiet geotechniczny nawiercono w otworach nr 1 i 3. Przy czym ich strop zalegał na głębokościach od 0,0 do 0,1 m p.p.t., z miąższościami w granicach od 0,4 do 1,0 m.

Nasypy budowlane w opracowaniu zostały wyróżnione jako pakiet nr Ia. Występowały poniżej istniejącej warstwy bitumicznej – asfaltu, o grubości ok. 0,15 m, w postaci warstwy podsypki cementowo – piaskowej stanowiącej podkład nawierzchni asfaltowej. Miąższość „stabilizacji” osiągała ok. 0,4 m. i została stwierdzona wyłącznie w pobliżu otworu nr 2.

Ze względu na nasypowy charakter gruntów pakietu nr Ib, nie posiadają one korzystnych właściwości i odpowiednich nośności jako podłoże pod projektowaną przebudowę. Natomiast pakiet geotechniczny nr Ia, złożony ze „stabilizacji” może cechować się dobrymi warunkami dla posadowienia obiektów, jednak zaleca się precyzyjną weryfikację stanu „stabilizacji” oraz usunięcie zniszczonej nawierzchni asfaltowej.

Warstwa II : zbudowana z czwartorzędowych, mineralnych, drobnoziarnistych osadów spoistych, wykształconych w postaci glin piaszczystych i glin. Utwory te nawiercono we wszystkich wykonanych otworach geotechnicznych. Ich strop zalegał prawie horyzontalnie, ze stwierdzoną głębokością występowania w przedziałach od 0,5 do 1,0 m p.p.t. i z miąższościami w granicach od 0,4 do 0,9 m. Ze względu na odmienne parametry fizyko – mechaniczne gruntów warstwy nr II, w jej obrębie wydzielono dwa pakiety geotechniczne:

- Pakiet II a – zbudowany był z glin piaszczystych z domieszką piasku grubego. Występował wyłącznie w otworze nr 1, ze stropem na głębokości 1,0 m p.p.t., i miąższością ok. 0,4 m. Grunty zaliczane do tego pakietu występowały w stanie twardoplastycznym, przy uśrednionym stopniu plastyczności $I_L = 0,20$.

- Pakiet II b – złożony był z glin na pograniczu glin piaszczystych i glin z domieszką żwirów. Osady te występowały w otworze nr 2 i 3, ze stropami na głębokościach od 0,5 m p.p.t. i miąższościami w granicach 0,7 - 0,9 m. Grunty te cechowały się średnim stopniem plastyczności $I_L = 0,30$, co kwalifikowało te grunty do stanu plastycznego.

Grunty warstwy nr II zaliczane są do gruntów wysadzinowych. Wykazują one podwyższoną wrażliwość na zmiany wilgotności oraz naruszenie naturalnej struktury, których wzrost może prowadzić do zwiększenia ich plastyczności. Do uplastycznienia tych gruntów dochodzi szczególnie łatwo, gdy wzrostowi wilgotności towarzyszą drgania, wywołane przez ciężki sprzęt budowlany.

Na podstawie informacji przedstawionych w opracowaniu: „Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” opracowanym przez J. Judycki i in., 2013 r., wyróżnione grunty warstwy nr II, zaliczono do grupy nośności podłoża gruntowego nawierzchni - G4.

Warstwa III : złożona była z czwartorzędowych utworów mineralnych, drobnoziarnistych, niespoistych definiowanych jako piaski średnie, czasami z domieszkami żwirów. Piaski średnie nawiercono we wszystkich otworach badawczych. Ich strop zalegał na zbliżonych głębokościach od 1,2 do 1,4 m p.p.t., z miąższościami przekraczającymi 0,8 m (nieprzewiercony spąg warstwy). Grunty warstwy geotechnicznej nr III cechowały się jednorodnym stopniem zagęszczenia $I_D = 0,55$, - stan średnio zagęszczony. Grunty te zaliczone zostały do utworów posiadających korzystną nośność oraz dobre warunki dla posadowienia obiektów budowlanych.

Zgodnie z opracowaniem: „Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” opracowanym przez J. Judycki i in., 2013 r., wyróżnione grunty warstwy nr III, zaliczono do grupy nośności podłoża gruntowego nawierzchni – G1.

Właściwości fizyczno – mechaniczne gruntów podano w tabelarycznym zestawieniu w załączniku nr 6.

4.2.2. Wartości parametrów fizyko – mechanicznych gruntów

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych gruntów zaliczonych do wydzielonych warstw geotechnicznych ustalono na podstawie zależności korelacyjnych podanych w normie PN-81/B-03020. Za parametr wiodący przyjęto dla gruntów niespoistych, stopień zagęszczenia, a dla gruntów spoistych, stopień plastyczności. Na podstawie uśrednionych wartości stopnia zagęszczenia I_D (grunty niespoiste) i stopnia plastyczności (grunty spoiste) z normy PN-81/B-03020, określono gęstość objętościową gruntu, kąt tarcia wewnętrznego i spójność w odniesieniu do naprężeń całkowitych oraz edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej i moduł pierwotnego odkształcenia gruntu. Wszystkie wartości uśrednionych, charakterystycznych parametrów fizyko-mechanicznych w oparciu o normę PN-81/B-03020 przedstawiono tabelarycznie w załączniku nr 6. Przeprowadzone badania pozwoliły wydzielić 3 warstwy geotechniczne, które obejmują grunty rodzime mineralne niespoiste, rodzime mineralne spoiste i grunty nasypowe. Poniżej w tabeli przedstawiono oznaczenia wydzielonych warstw:

Tabela nr 2. Oznaczenia wydzielonych warstw geotechnicznych

Typ gruntu budowlanego	Numer warstwy	Opis rodzaju gruntu	Stan gruntu (wg normy PN-86/B-02480)	Nr warstwy / pakietu - stopień / plastyczności / zagęszczenia	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480
Grunty nasypowe	I	nasypu budowlane; nasypy niebudowlane;	-	I a I b	NN; NB;
Mineralne, drobnoziarniste, spoiste - Grupa konsolidacji: „C – inne grunty spoiste nieskonsolidowane	II	gliny; gliny piaszczyste;	twardoplastyczny	II a – $I_L = 0,20$	G; Gp;
			plastyczny	II b – $I_L = 0,30$	
Mineralne, drobnoziarniste, niespoiste	III	piaski średnie	średnio zagęszczony	III – $I_D = 0,55$	Ps;

5. GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

Na obecnym etapie prac nie ma szczegółowych założeń projektowych, jednak wstępnie zakłada się realizację przedsięwzięcia polegającego na przebudowie boiska sportowego (szkolnego) i trenów przyległych. Inwestycja przebiegać będzie na terenie gminy Strzelin, w granicach działki ewidencyjnej nr 55/7, AM-12, obr. Strzelin.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463), proponuje się wstępnie, uwzględniając charakter Inwestycji, obiekty zaliczyć do II kategorii geotechnicznej, przy złożonych warunkach gruntowych. Jest to podyktowane zapisami zawartymi w § 4 ust 2 pkt. 2 oraz ust 3 pkt. 2 powyższego rozporządzenia. Gdzie warunki złożone występują w przypadku warstw gruntów niejednorodnych, nieciągłych, zmiennych genetycznie i litologicznie oraz obejmujących m.in. nasypy niekontrolowane, przy braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych.

Na obecnym etapie prac nie ma ostatecznych rozwiązań projektowych, co do sposobu i głębokości posadowienia obiektu. W związku z tym zgodnie z ww. rozporządzeniem ostateczną decyzję, w sprawie zaliczenia obiektu do odpowiedniej kategorii geotechnicznej i warunków gruntowych, podejmie projektant.

6. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

- Prace badawcze wykonano na terenie inwestycyjnym położonym na działce ewidencyjnej nr 55/7, AM-12, obręb Strzelin, gm. Strzelin, pow. strzeliński, woj. dolnośląskie;
- W wykonanym opracowaniu opisano metodyki polowych badań gruntów, ich wyniki i interpretację. Określono model geologiczny podłoża na obszarze objętym Inwestycją oraz zestawiono i charakterystyczne wartości danych geotechnicznych dla każdej warstwy geotechnicznej;
- Warunki gruntowo – wodne w podłożu projektowanej Inwestycji rozpoznano do głębokości maksymalnej 2,0 m p.p.t. W podłożu budowlanym przedmiotowego terenu występują grunty zróżnicowane pod względem litologicznym i genetycznym. W gruntach rodzimych wyróżnić możemy następujące warstwy geotechniczne:

Warstwa I : zbudowana była z gruntów antropogenicznych, nasypowych wykształconych w postaci nasypów niebudowlanych oraz nasypów budowlanych.

Nasypy niebudowlane stanowiły mieszaninę naturalnie występujących tam utworów, jak gleba, glina, piasek oraz domieszek antropogenicznych w postaci gruzu ceglanego i żwiru. W opracowaniu nasypy niebudowlane zostały oznaczone jako pakiet geotechniczny nr Ib. Ten pakiet geotechniczny nawiercono w otworach nr 1 i 3. Przy czym ich strop zalegał na głębokościach od 0,0 do 0,1 m p.p.t., z miąższościami w granicach od 0,4 do 1,0 m.

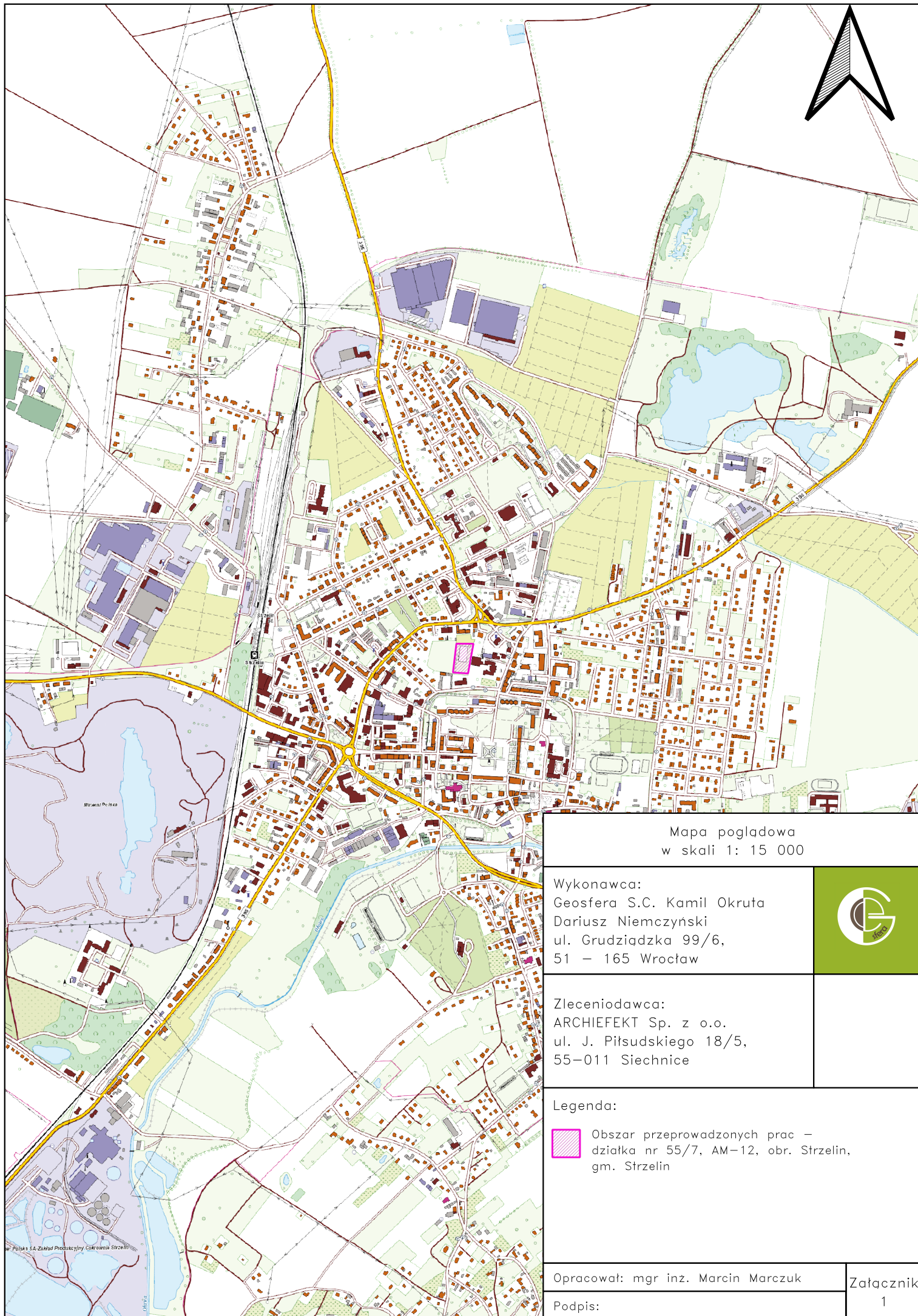
Nasypy budowlane w opracowaniu zostały wyróżnione jako pakiet nr Ia. Zbudowane były z warstwy bitumicznej – asfaltu, o grubości ok. 0,15 m, oraz warstwy podsypki cementowo – piaskowej stanowiącej podkład nawierzchni asfaltowej. Miąższość „stabilizacji” osiągała ok. 0,4 m. i została stwierdzona wyłącznie w pobliżu otworu nr 2.

Ze względu na nasypowy charakter gruntów pakietu nr Ib, nie posiadają one korzystnych właściwości i odpowiednich nośności jako podłoże pod projektowaną przebudowę. Natomiast pakiet geotechniczny nr Ia, złożony ze „stabilizacji” może cechować się dobrymi warunkami dla posadowienia obiektów, jednak zaleca się precyzyjną weryfikację stanu „stabilizacji” oraz usunięcie zniszczonej nawierzchni asfaltowej.

Warstwa II : zbudowana z czwartorzędowych, mineralnych, drobnoziarnistych osadów spoistych, wykształconych w postaci glin piaszczystych i glin. Utwory te nawiercono we wszystkich wykonanych otworach geotechnicznych. Ich strop zalegał prawie horyzontalnie, ze stwierdzoną głębokością występowania w przedziałach od 0,5 do 1,0 m p.p.t. i z miąższościami w granicach od 0,4 do 0,9 m. Grunty tej warstwy występują w stanie od twardoplastycznego do plastycznego przy uśrednionym stopniu plastyczności $I_L = 0,20-0,30$. Grunty te charakteryzują się dostateczną przydatnością do celów budowlanych.

Warstwa III : złożona była z czwartorzędowych utworów mineralnych, drobnoziarnistych, niespoistych definiowanych jako piaski średnie, czasami z domieszkami żwirów. Piaski średnie nawiercono we wszystkich otworach badawczych. Ich strop zalegał na zbliżonych głębokościach od 1,2 do 1,4 m p.p.t., z miąższościami przekraczającymi 0,8 m (nieprzewiercony spąg warstwy). Grunty warstwy geotechnicznej nr III cechowały się jednorodnym stopniem zagęszczenia $I_D = 0,55$, - stan średnio zagęszczony. Grunty te zaliczone zostały do utworów posiadających korzystną nośność oraz dobre warunki dla posadowienia obiektów budowlanych.

- W trakcie wykonywania prac terenowych (styczeń 2025 r.) na terenie inwestycyjnym, do głębokości 2,0 m p.p.t., nie udokumentowano występowania horyzontu wodonośnego.
- Według informacji z Mapy hydrogeologicznej Polski Pierwszy Poziom Wodonośny, w przedmiotowym obszarze, zwierciadło wód podziemnych może występować na głębokościach od 2,0 do 5,0 m p.p.t. Zwierciadło PPW może tutaj wykazywać cechy swobodne, lokalnie naporowe. Wodonoścem PPW są głównie piaski ze żwirem oraz pospółki gliniaste.
- Odpływ wód podziemnych z PPW odbywa się w kierunku południowym i południowo – wschodnim, w kierunku koryta rzeki Oława.
- Należy pamiętać, że przeprowadzone badania podłoża gruntowego mają charakter punktowy i nie oddają ostatecznego i rzeczywistego charakteru zalegania i zasięgu poszczególnych warstw gruntów. Dlatego też, zaleca się, aby na czas budowy ustanowić stały nadzór, którego zadaniem będzie m.in. udział przy odbiorach podłoża gruntowego pod poszczególne strefy obiektu, ewentualna kontrola własności materiału przewidzianego do wbudowania i kontrola jego zagęszczenia. Parametry związane z prowadzonymi pracami ziemnymi, a w szczególności charakteryzujące zagęszczenie wbudowanych gruntów powinny być kontrolowane na bieżąco w trakcie postępu robót, a ich wyniki zapisywane i ewidencjonowane. Odbiór zagęszczanego podłoża powinien odbywać się poszczególnymi warstwami. Do wykonania kolejnej warstwy powinno się przystąpić po dokonaniu odbioru warstwy poprzedniej. O ostatecznej przydatności gruntów i sposobie wykonania inwestycji zadecyduje projektant po wykonaniu odpowiednich obliczeń i po zapoznaniu się ze szczegółowymi wynikami badań;
- Strefa przemarzania w rejonie inwestycji wynosi 0,8 m (wg PN-B/81-03020);
- Podane wartości parametrów I_D i I_L charakteryzujące stan podłoża są wartościami uśrednionymi dla danej wydzielonej warstwy geotechnicznej;
- Roboty ziemne i fundamentowe należy prowadzić zgodnie z normami oraz wytycznymi zawartymi w branżowych opracowaniach, w tym np. ITB „Warunki techniczne wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych”. Prace należy prowadzić w taki sposób, aby nie pogorszyć parametrów geotechnicznych gruntów.




Mapa poglądowa
w skali 1: 15 000

Wykonawca:
Geosfera S.C. Kamil Okruta
Dariusz Niemczyński
ul. Grudziądzka 99/6,
51 – 165 Wrocław



Zleceniodawca:
ARCHIEFEKT Sp. z o.o.
ul. J. Piłsudskiego 18/5,
55–011 Siechnice

Legenda:

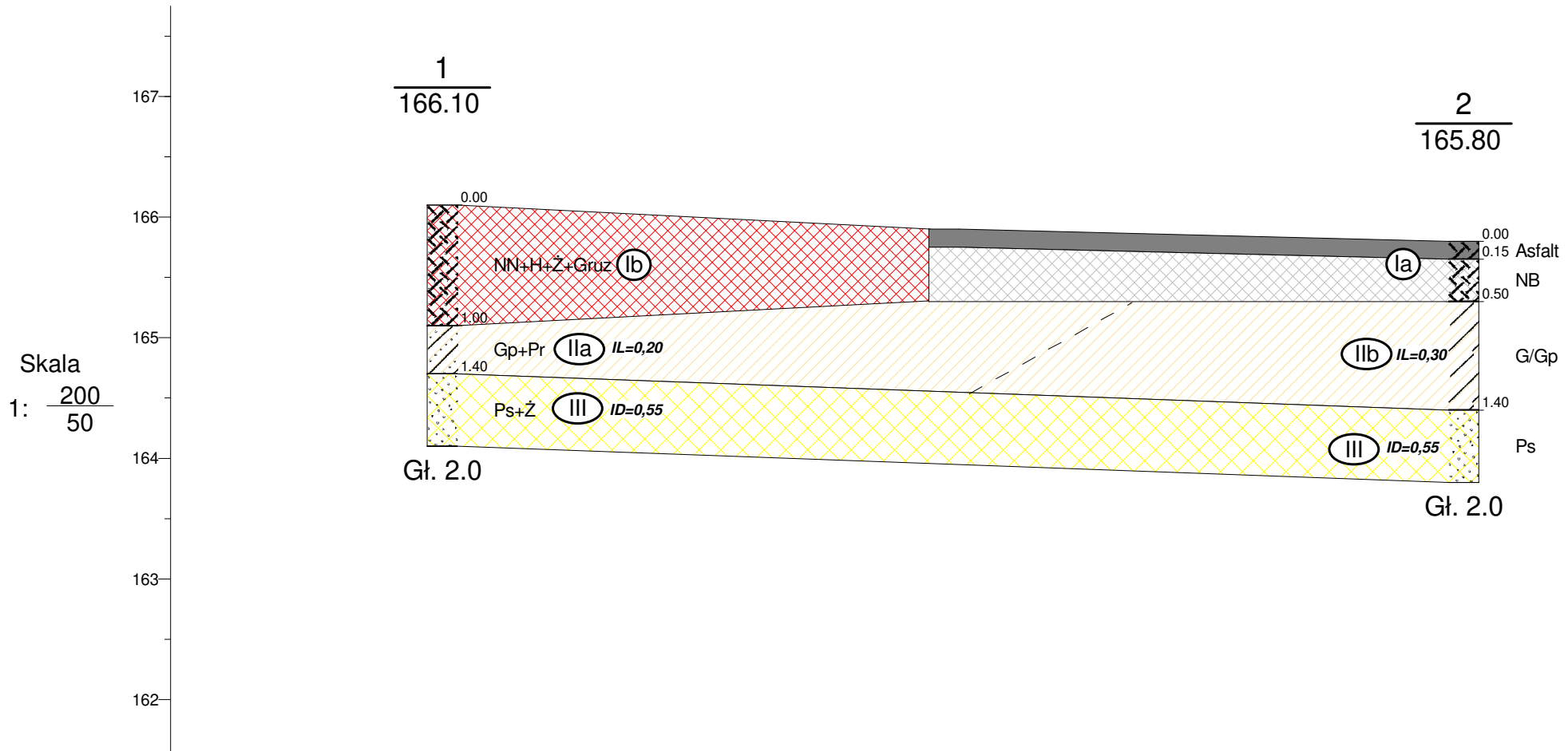
 Obszar przeprowadzonych prac –
działka nr 55/7, AM-12, obr. Strzelin,
gm. Strzelin

Opracował: mgr inż. Marcin Marczuk

Podpis:

Załącznik
1

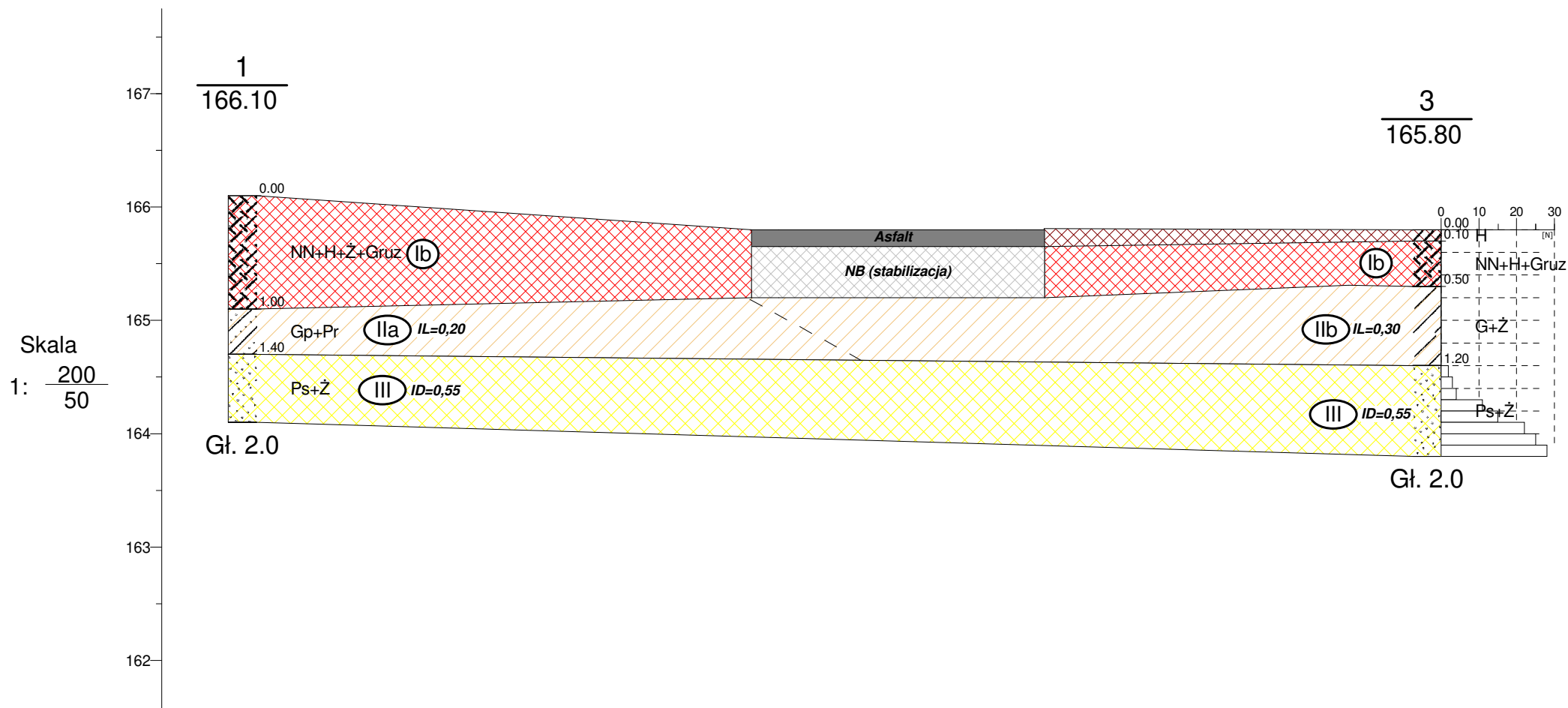
m n.p.m.



1	16.6m	2
---	-------	---

Geosfera S.C. Kamil Okruta Dariusz Niemczyński ul. Grudziądzka 99/6, 51 - 165 Wrocław					Zał.Nr 3.1
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny nr -I-	Skala
Opracował	4.02.2025	mgr inż M.Marczuk			1: $\frac{200}{50}$
Weryfikował	4.02.2025	mgr K. Okruta			

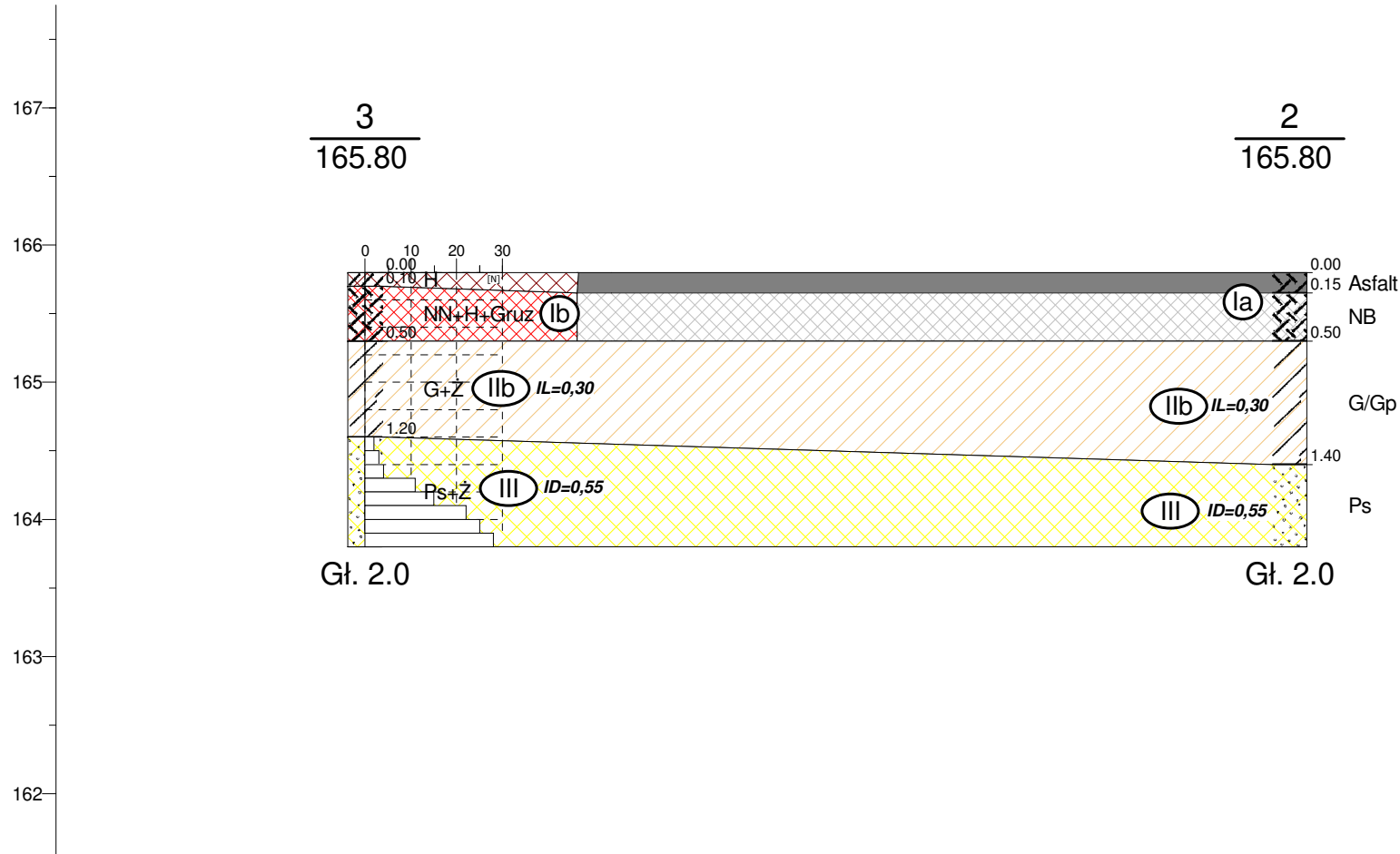
m n.p.m.



Geosfera S.C. Kamil Okruta Dariusz Niemczyński ul. Grudziądzka 99/6, 51 - 165 Wrocław				Zał.Nr 3.2
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny nr - II - Skala 1: $\frac{200}{50}$
Opracował	4.02.2025	mgr inż. M. Marczuk		
Weryfikował	4.02.2025	mgr K. Okruta		




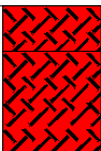
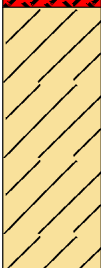
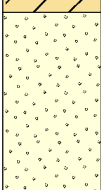
m n.p.m.


Skala
1: $\frac{200}{50}$



	6.7m	
3		

Geosfera S.C. Kamil Okruta Dariusz Niemczyński ul. Grudziądzka 99/6, 51 - 165 Wrocław				Zał.Nr 3.3
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny nr -III- 1: $\frac{200}{50}$
Opracował	4.02.2025	mgr inż. M. Marczuk		
Weryfikował	4.02.2025	mgr K. Okruta		

<div></div> <div>Geosfera S.C. K. Okruta D.Niemczyński</div>			<div>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</div> <div>Otwór numer 1</div>							Zał.Nr: 4.1				
										Wiertnica: WSG-W				
										X: 5627986.00 Y: 6434402.00				
Rejon: dz. 55/7, AM-12, Obr Strzelin Miejscowość: Strzelin Gmina: Strzelin Powiat: strzeliński			Obiekt: Przebudowa boiska sportowego Zlecniodawca: ARCHIEFEKT Sp. z o.o. Wiercenie: Geosfera S.C. K. Okruta D. Niemczyński, Wrocław Nadzór geologiczny: mgr Kamil Okruta					System wiercenia: mechaniczny obrotowy						
								Rzędna: 166.10 m n.p.m.				Głębokość: 2.00 m		
								Skala 1 : 25		Data wiercenia: 2025-01-10				
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna	Grupa nośności*	
[m.p.p.t.]			[m]		[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
120mm		INNE Nasyp	1.0			Nasyp niebudowlany, ciemnobrązowy z domieszką gleby, żwiru gruzu ceglanego	NN+H+Ż+Gruz	w				I b	G4	
					1.00	Gлина piaszczysta, brązowa z domieszką piasku grubego	Gp+Pr		tpl					0.20
		CZWARTORZĘD Czwartorzęd	2.0		1.40	Piasek średni, brązowo-szary z domieszką żwiru	Ps+Ż		szg	0.55	III	G1		
					2.00									
Otwór numer 2 Rzędna: 165.80 m n.p.m. X:5628018.00 Y:6434413.00 Data: 2025-01-10														
120mm		INNE Nasyp	0.15			Asfalt, czarny	Asfalt	s				I a	G1	
						Nasyp budowlany - stabilizacja,jasnoszary	NB							
		CZWARTORZĘD Czwartorzęd	1.0		0.50	Glina, brązowa na pograniczu gliny piaszczystej	G/Gp	w	pl		0.30	II b	G4	
					1.40	Piasek średni, brązowo-rdzawy	Ps	m	szg					0.55
			2.0		2.00									
*Na podstawie:"Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych"														



Geosfera S.C. K.Okruta D.Niemczyński

**KARTA OTWORU
GEOTECHNICZNEGO**

Otwór numer 3

Zał.Nr: 4.2


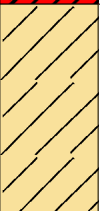

Wiertnica: WSG-W

X: 5628025.00
Y: 6434387.00

Rejon: dz. 55/7, AM-12, Obr Strzelin
Miejscowość: Strzelin
Gmina: Strzelin
Powiat: strzeliński

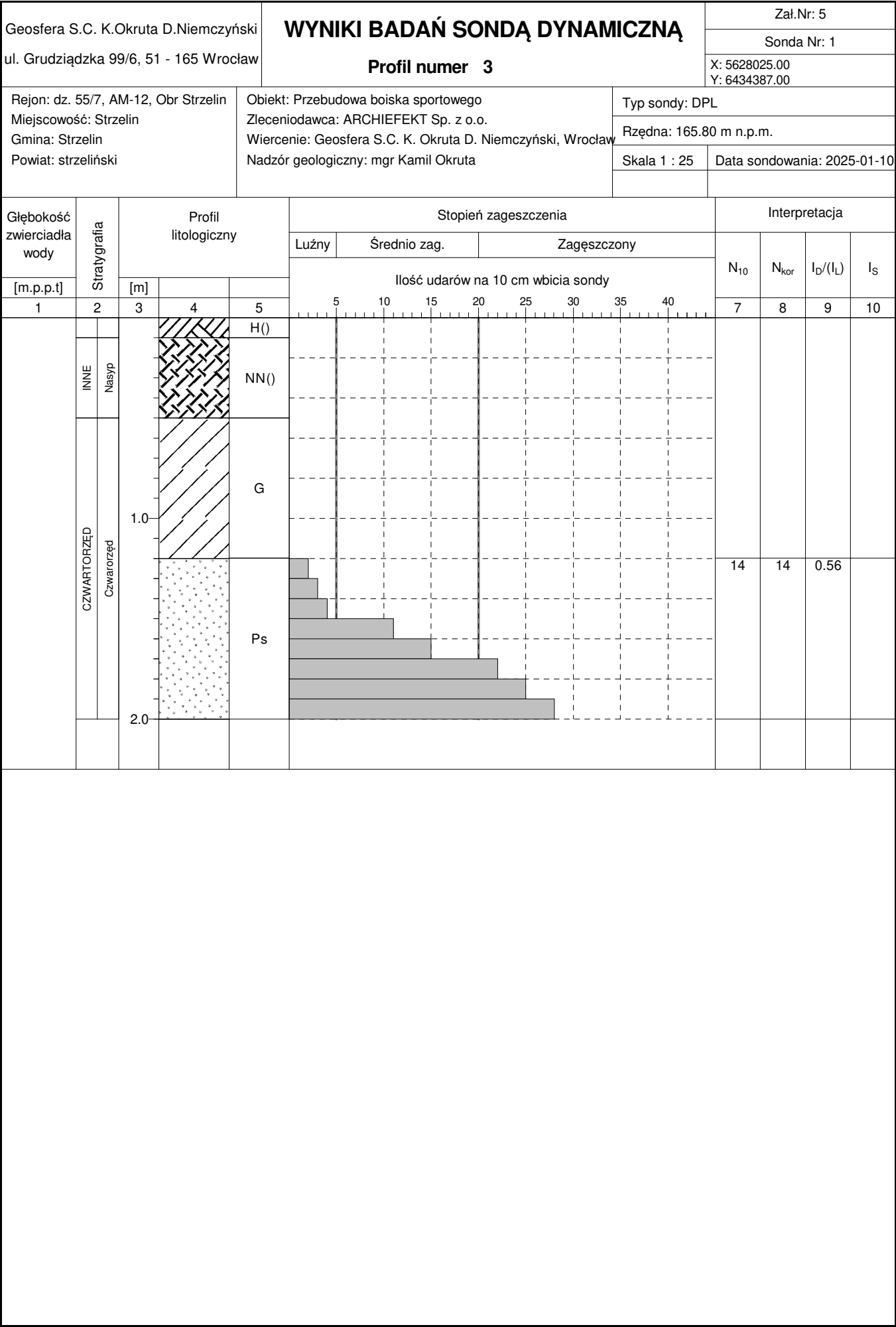
Obiekt: Przebudowa boiska sportowego
Zlecniodawca: ARCHIEFEKT Sp. z o.o.
Wiercenie: Geosfera S.C. K. Okruta D. Niemczyński, Wrocław
Nadzór geologiczny: mgr Kamil Okruta

System wiercenia: mechaniczny obrotowy
Rzędna: 165.80 m n.p.m. Głębokość: 2.00 m
Skala 1 : 25
Data wiercenia: 2025-01-10

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna	Grupa nośności*
	[m.p.p.t]		[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
120mm		INNE Nasyp			0.10	Gleba, ciemnobrązowa Nasyp niebudowlany, ciemnobrązowy z domieszką gleby i gruzu	H NN+H+Gruz	w mw				I b	G4
					0.50	Gлина, brązowo-szara z domieszką żwiru	G+Ż	w				pl	
		CZWARTORZĘD Czwartorzęd	1.0			1.20	Piasek średni, brązowy z domieszką żwiru		Ps+Ż	szg	0.55	III	
				2.0		2.00							

*Na podstawie:"Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych"

Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z PN-B-02480:1986



Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z PN-B-02480:1986

TABELA CHARAKTERYSTYCZNYCH WARTOŚCI PARAMETRÓW FIZYKO-MECHANICZNYCH GRUNTÓW
Załącznik nr 6
Temat: projektowana przebudowa boiska sportowego na terenie dz. 55/7, AM-12, obr. Strzelin, gm. Strzelin, pow. strzeliński, woj. dolnośląskie;

Nazwa gruntu	Symbol gruntu	Numer warstwy geotechnicznej	Stan gruntów I_D / I_L	Wilgotność naturalna W_n	Gęstość objętościowa ρ	Kąt tarcia wewnętrznego Φ_u	Kohezja c_u	Moduł ściśliwości pierwotnej M_o	Moduł odkształcenia pierwotnego E_o
				[%]	[t/m ³]	[°]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
Grunty nasypowe; Nasyp niebudowlany; Nasyp budowlany; Asfalt;	NN;	I a	Zgodnie z normą PN-B/81-03020 nie ma ustalonych zależności korelacyjnych i dla określenia właściwości tych gruntów należy przeprowadzić bezpośrednie oznaczanie wartości parametrów za pomocą badań polowych lub laboratoryjnych.						
	NB; Asfalt;	I b							
Grunty mineralne, drobnoziarniste, spoiste: Gliny; Gliny piaszczyste; - Grupa konsolidacji: „C – inne grunty spoiste nieskonsolidowane	Gp; G;	II a	$I_L = 0,20$	16,00	2,15	14,80	17,00	29 400	20 580
		II b	$I_L = 0,30$	21,00	2,05	13,20	13,30	23 640	16 545
Grunty mineralne, drobnoziarniste, niespoiste: <i>Piaski średnie;</i>	Ps;	III	$I_D = 0,55$	22,00	2,00	33,30	-	103 215	87 040

ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ LABORATORYJNYCH GRUNTÓW

Załącznik nr 7

Temat: projektowana przebudowa boiska sportowego na terenie dz. 55/7, AM-12, obr. Strzelin, gm. Strzelin, pow.

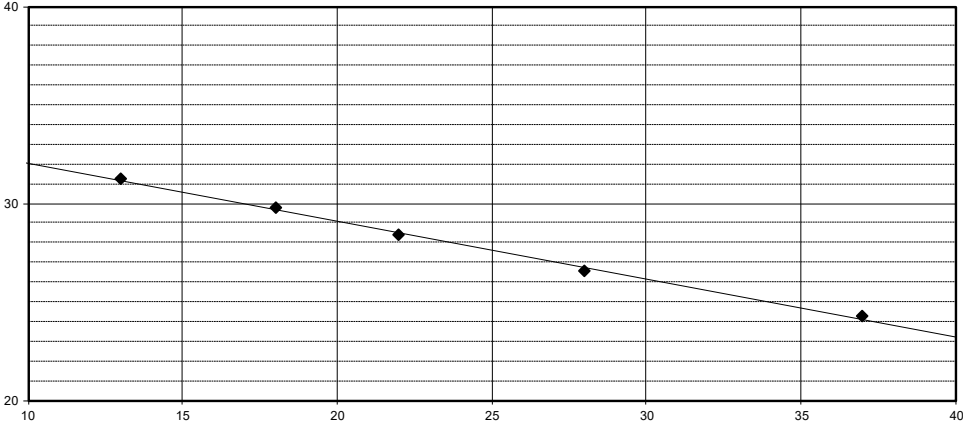
strzeliński, woj. dolnośląskie;

Lp.		1.
Nr otw.		2
Głębokość	[m]	1,0
Nazwa gruntu wg normy PN-88/B-04481		głina
Zawartość frakcji %	Żwir	
	Piasek	
	Pył	
	Il	
W _n	%	18,12
W _p	%	13,06
W _L	%	27,80
I _L	-	0,34
I _p	-	14,74

ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ LABORATORYJNYCH GRUNTÓW

Załącznik nr 7

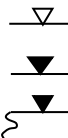
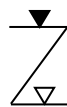
Temat: projektowana przebudowa boiska sportowego na terenie dz. 55/7, AM-12, obr. Strzelin, gm. Strzelin, pow. strzeleński, woj. dolnośląskie;

Badanie granic konsystencji					
Temat: Strzelin			Nr otworu 2		
Nazwa gruntu: pył z piaskiem i iłem			Głębokość 1,0 m		
Wyniki			Wilgotność		
W _n = 18,12 W _p = 13,06 WL= 27,8			Nr par.	m _{ht} 55,16 m _{st} 48,03	18,12%
I _L =(W _n -W _p):(W _L -W _p)= 0,34				m _{st} 48,03 m _t 9,14	
I _p =W _L -W _p = 14,74				W= 7,13 : 38,89	18,33%
stan: pl			Nr par.	m _{ht} 54,37 m _{st} 47,48	
spistość: średnio spoisty				m _{st} 47,48 m _t 9,02	
				W= 6,89 : 38,46	17,91%
Granica plastyczności					
Nacz. Nr	m _{ht}	12,95	m _{st}	12,28	
	m _{st}	12,28	m _t	7,15	
	L _p =	0,67	:	5,13	13,06%
Nacz. Nr	m _{ht}		m _{st}	0	
	m _{st}		m _t		
	L _p =	0	:	0	
Granica płynności					
Nacz.Nr	m _{ht}	37,09	m _{st}	31,14	
	m _{st}	31,14	m _t	6,57	
	ilość uderzeń: 37	W=	5,95	:	24,57 24,22%
Nacz.Nr	m _{ht}	36,70	m _{st}	30,71	
	m _{st}	30,71	m _t	8,17	
	ilość uderzeń: 28	W=	5,99	:	22,54 26,57%
Nacz.Nr	m _{ht}	36,94	m _{st}	30,39	
	m _{st}	30,39	m _t	7,31	
	ilość uderzeń: 22	W=	6,55	:	23,08 28,38%
Nacz.Nr	m _{ht}	36,64	m _{st}	30,05	
	m _{st}	30,05	m _t	7,89	
	ilość uderzeń: 18	W=	6,59	:	22,16 29,74%
Nacz.Nr	m _{ht}	36,81	m _{st}	29,82	
	m _{st}	29,82	m _t	7,44	
	ilość uderzeń: 13	W=	6,99	:	22,38 31,23%
<div><div>WL=27,8</div></div>					
Badanie wykonał:					

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW

Symbole geotechniczne gruntów wg Normy PN-86/B-02480

<u>GRUNTY NASYPOWE</u>		<u>ZNAKI DODATKOWE DOT. OPISU GRUNTU</u>	
nB	nasyp budowlany	+	domieszki
nN	nasyp niekontrolowany	//	przewarstwienia
		/	wkładki
		()	dodatkowe określenia
		4	numer otworu
		112,70	rzędna otworu [m n.p.m.]
<u>GRUNTY ORGANICZNE RODZIME</u>		<u>STAN GRUNTU</u>	
XH	grunt próchniczny 2%<I _{om} <5%	∴	ln luźny
Nm	namuł 5%<I _{om} <30%	⊙	szg średnio zagęszczony
T	torf 30%<I _{om}	⊗	zg zagęszczony
<u>GRUNTY MINERALNE RODZIME</u>		<u>KONSYSTENCJA GRUNTU</u>	
	<i>nieskaliste</i>	∅	zw zwarty
KW	zwietrzelina	○	pzw półzwarty
KWg	zwietrzelina gliniasta	●	tpl twardoplastyczny
KR	rumosz	●	pl plastyczny
KRg	rumosz gliniasty	●	mpl miękkoplastyczny
KO	otoczaki	●	pł płynny
Ż	żwir		
Żg	żwir gliniasty		
Po	pospółka		
Pog	pospółka gliniasta		
Pr	piasek grubo		
Ps	piasek średni		
Pd	piasek drobny		
Pπ	piasek pylasty		
Pg	piasek gliniasty		
Π	pył		
Πp	pył piaszczysty		
Gp	glina piaszczysta		
G	glina		
Gπ	glina pylasta		
Gpz	glina piaszczysta zwięzła		
Gz	glina zwięzła		
Gπz	glina pylasta zwięzła		
Ip	ił piaszczysty		
I	ił		
Iπ	ił pylasty		
	<i>skaliste</i>		
ST	skała twarda		
SM	skała miękka		



OZNACZENIA STANU GRUNTU

I_D stopień zagęszczenia
I_L stopień plastyczności

OZNACZENIA WODY GRUNTOWEJ

▽ nawiercony poziom wody
▽ ustabilizowany poziom wody
~ sączenie

mw grunty mało wilgotne
w grunty wilgotne
nw grunty nawodnione

<u>SYMBOLE GENETYCZNE</u>	
g	osady lodowcowe
gl	osady lodowcowo jeziorne (zastoiskowe)
fg	osady wodnolodowcowe (fluwioglacjalne)
pg	osady peryglacjalne
f	osady rzeczne
li	osady jeziorne (limniczne)
d	osady deluwialne (zboczowe)

np. fQh – holocenijskie osady rzeczne

<u>INNE OZNACZENIA</u>	
III	numer warstwy geotechnicznej
—	granica stratygraficzna

SYMBOLE STRATYGRAFICZNE

Q	Czwartorzęd	P	Perm
Qh	Holocen	C	Karbon
Qp	Plejstocen	D	Dewon
Ng	Neogen	S	Sylur
Cr	Kreda	O	Ordowik
J	Jura	Cm	Kambr
T	Trias		

ZAWARTOŚĆ WĘGLANU WAPNIA CaCO₃ [%] (reakcja gruntu na skroplenie 20%-wym kwasem solnym)

<1 burzy się bardzo słabo lub wcale
1 – 3 burzy się słabo i krótko
3 – 5 burzy się intensywnie, lecz krótko
>5 burzy się intensywnie i długo