

Inwestor:



Politechnika Warszawska
Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa
00-665 Warszawa, ul. Nowowiejska 24

Wykonawca:



HPC POLGEOL Spółka Akcyjna
03-908 Warszawa, ul. Berezyńska 39
tel.: 22 6173031, e-mail: polgeol@hpc-polgeol.pl

DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA

dla określenia warunków geologiczno-inżynierskich na potrzeby budownictwa na terenie
działki nr ewid. 203/5, obręb: 0033 Sierakowo

miejsowość: Sierakowo
gmina: Przasnysz
powiat: przasnyski
województwo: mazowieckie

Zespół opracowujący:

mgr Agnieszka Wichowska
upr. geol. nr VII-1449

mgr inż. Łukasz Stonina
upr. geol. nr VII-1854

mgr inż. Przemysław Bielecki

dr inż. Bogdan Noga

Prezes Zarządu:

Warszawa, październik 2020

Spis treści:

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:	5
1. WSTĘP	6
1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA	6
1.2. PODSTAWA OPRACOWANIA	6
1.3. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA	6
2. OKREŚLENIE STOPNIA OSIĄGNIĘCIA ZAMIERZONEGO CELU PROJEKTOWANYCH PRAC GEOLOGICZNYCH	7
3. OPIS PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI	8
4. REALIZACJA PROJEKTU ROBÓT GEOLOGICZNYCH	9
4.1. OPIS WYKONANYCH ROBÓT	9
4.2. ROBOTY TERENOWE	10
4.2.1. PRACE GEODEZYJNE	10
4.2.2. WIERCENIA BADAWCZE	10
4.2.2.1. ZAKRES WIERCEŃ	10
4.2.2.2. METODYKA I PRZEBIEG WIERCEŃ	10
4.2.3. SONDOWANIA BADAWCZE	11
4.2.3.1. ZAKRES SONDOWAŃ	11
4.2.3.2. METODYKA SONDOWAŃ	11
4.2.4. BADANIA LABORATORYJNE	12
4.2.4.1. ZAKRES BADAŃ	12
4.2.4.2. METODYKA BADAŃ	12
4.2.5. PRACE KAMERALNE	16
5. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ	17
5.1 . POŁOŻENIE ADMINISTRACYJNE	17
5.2 . POŁOŻENIE GEOGRAFICZNE, MORFOLOGIA	17
5.3 . CHARAKTERYSTYKA UŻYTKOWANIA TERENU BADAŃ	18
5.4 . HYDROGRAFIA	18
5.5 . OBSZARY CHRONIONE	18
5.6 . BUDOWA GEOLOGICZNA	19
5.7 . WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE	20
6. OPIS I OCENA WARUNKÓW GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKICH	22
6.1. CHARAKTERYSTYKA WYDZIELONYCH WARSTW GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKICH	22
6.2. SPOSÓB I KRYTERIA WYDZIELEŃ	22
6.3. WYZNACZANIE WARTOŚCI PARAMETRÓW CHARAKTERYSTYCZNYCH WYDZIELONYCH WARSTW GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKICH	23
6.4. GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA CHARAKTERYSTYKA I OCENA PODŁOŻA BUDOWLANEGO	24
6.5. PRZEDSTAWIENIE WYSTĘPUJĄCYCH ZJAWISK I PROCESÓW GEODYNAMICZNYCH, DEFORMACJI FILTRACYJNYCH I PRZEKSZTAŁCEŃ ANTROPOGENICZNYCH WRAZ Z OCENĄ WIELKOŚCI WPŁYWU TYCH PROCESÓW NA REALIZACJĘ OBIEKTU	25
6.6. OCENA STOPNIA ZŁOŻONOŚCI PODŁOŻA I KATEGORIA GEOTECHNICZNA	25
7. OCENA PRZYDATNOŚCI GRUNTÓW Z WYKOPÓW DO PONOWNEGO WYKORZYSTANIA	25
8 INFORMACJA O LOKALIZACJI, ZASOBACH I JAKOŚCI ZŁOŻ KRSZYW NATURALNYCH	25
9 PROGNOZA ZMIAN WARUNKÓW GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKICH	25
10 . WPŁYW PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO	26
11 . WSKAZANIA DOTYCZĄCE SPOSOBÓW POSADOWIENIA OBIEKTU BUDOWALNEGO	26
12 . OKREŚLENIE METOD WZMOCNIENIE PODŁOŻA GRUNTOWEGO	26
13 . ZALECENIA DOTYCZĄCE ZAKRESU I SPOSOBU PROWADZENIA MONITORINGU	27

14	. UWAGI DO CZĘŚCI GRAFICZNEJ DOKUMENTACJI	27
15	. PODSUMOWANIE I WNIOSKI	28
16	. SPIS LITERATURY, MATERIAŁÓW ARCHIWALNYCH I AKTÓW PRAWNYCH	29

Spis załączników:

Załącznik 1	Mapa topograficzna z lokalizacją obszaru badań w skali 1:10 000
Załącznik 2	Mapa dokumentacyjna w skali 1:500
Załącznik 3	Wycinek Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:50 000
Załącznik 4	Wycinek Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000
Załącznik 5	Karty otworów geotechnicznych i geologiczno-inżynierskich
Załącznik 6	Wyniki sondowań CPT'u
Załącznik 7	Przekroje geologiczno-inżynierskie
Załącznik 8	Objaśnienia do kart otworów i przekrojów geologiczno-inżynierskich
Załącznik 9	Wyniki badań laboratoryjnych
Załącznik 10	Mapa głębokości występowania gruntów słabonośnych z naniesioną ich miąższością w skali 1:500
Załącznik 11	Mapa miąższości gruntów antropogenicznych w skali 1:500
Załącznik 12	Mapa z naniesioną głębokością podłoża nośnego w skali 1:500
Załącznik 13	Mapa poziomów wodonośnych w skali 1:500
Załącznik 14	Mapa przepuszczalności gruntów (na głębokości 1,0 m p.p.t.) 1:500
Załącznik 15	Mapa gruntów na głębokości 1m w skali 1:500
Załącznik 16	Mapa warunków budowlanych w skali 1:500
Załącznik 17	Decyzja zatwierdzająca projekt robót geologicznych
Załącznik 18	Karta informacyjna dokumentacji geologiczno-inżynierskiej

1. Wstęp

1.1. **Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest określenie warunków geologiczno-inżynierskich podłoża gruntowego oraz stopnia złożoności budowy geologicznej w oparciu o analizę materiałów archiwalnych, wyników badań oraz uzyskanych profili geologiczno-inżynierskich na potrzeby budownictwa na terenie działki nr ewid. 203/5, obręb: 0033 Sierakowo, gmina Przasnysz, powiat przasnyski, województwo mazowieckie.

1.2. **Podstawa opracowania**

Podstawą formalną opracowania jest umowa nr ITLiMS.022.43.2020 z dn. 28 maja 2020 zawarta pomiędzy Politechniką Warszawską, Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Instytut Techniki Lotniczej i Mechaniki Stosowanej z siedzibą przy ul. Nowowiejskiej 24, 00-665 Warszawa oraz HPC POLGEOL SPÓŁKA AKCYJNA z siedzibą przy ul. Berezyńskiej 39, 03-908 Warszawa.

Podstawą prawną niniejszej dokumentacji jest Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. *Prawo geologiczne i górnicze* posiadająca tekst jednolity ogłoszony obwieszeniem Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dn. 4 kwietnia 2019 (Dz.U. 2020 poz. 1064) oraz Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. *w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i geologiczno-inżynierskiej* (Dz. U. 2016 poz. 2033).

Dokumentacja została opracowana na podstawie zatwierdzonego, przez Starostę Przasnyskiego, Projektu Robót Geologicznych (decyzja zatwierdzająca nr WROŚ.6540.4.4.2020 stanowiąca zał. 17)

1.3. **Cel i zakres opracowania**

Wykonane prace mają na celu rozpoznanie warunków geologiczno-inżynierskich i określenie parametrów geotechnicznych gruntów w rejonie Lotniska w Sierakowie. Rozpoznanie to wykonano na podstawie wierceń, sondowań i badań laboratoryjnych.

Zakres opracowania obejmuje:

- 3 otworów geologiczno-inżynierskich o głębokości 8,0 m o łącznej głębokości 24,0 mb;
- 3 sondowania statyczne CPT'u o łącznej głębokości 21,2 mb;
- prace geodezyjne
- pomiary zw. wód gruntowych
- badania laboratoryjne
- prace kameralne

2. Określenie stopnia osiągnięcia zamierzonego celu projektowanych prac geologicznych

Wykonano wszystkie projektowane otwory geologiczno-inżynierskie do projektowanej głębokości (tab. 1).

Tabela 1 Zestawienie głębokości otworów - projektowanej i wykonanej

Numer otworu	Projektowana głębokość [m] p.p.t.	Wykonana głębokość [m] p.p.t.
O-1	8,0	8,0
O-2	8,0	8,0
O-3	8,0	8,0

Sondowania w sąsiedztwie otworów nr O-1 i O-3 wykonano do głębokości odpowiednio 6,5 i 6,7 m p.p.t., gdzie natrafiono na grunty charakteryzujące się bardzo dużym oporem pod stożkiem (q_c) oraz dużym tarciem na pobocznicę (f_s). Sondowanie przerwano z uwagi na ryzyko uszkodzenia stożka. Sondowanie przy otworze O-2 wykonano do projektowanej głębokości (tab. 2).

Tabela 2 Zestawienie głębokości sondowań – projektowanej i wykonanej

Numer otworu przy którym wykonano sondowanie	Projektowana głębokość [m] p.p.t.	Wykonana głębokość [m] p.p.t.
O-1	8,0	6,5
O-2	8,0	8,0
O-3	8,0	6,7

W ramach badań laboratoryjnych wykonano następujące badania:

- analiza sitowa gruntów niespoistych – 3 szt.,
- analiza areometryczna gruntów spoistych – 3 szt.,
- badanie granic konsystencji gruntów spoistych i wilgotności naturalnej – 3 szt.,
- badania kąta tarcia i spójności w aparacie bezpośredniego ścinania – 3 szt.,
- badania edometrycznych modułów ścisłości – 3 szt.,
- badania agresywności wody w stosunku do stali, betonu i żeliwa – 1 szt.

Badania laboratoryjne wykonano w zakresie zgodnym z Projektem Robót Geologicznych.

Wykonane prace oraz ich wyniki pozwoliły na określenie warunków geologiczno-inżynierskich w podłożu.

3. Opis projektowanej inwestycji

Planowana jest budowa nowego hangaru dla szybowców i samolotów na terenie lotniska w Przasnyszu, na działce nr ewid. 203/5, obręb: 0033 Sierakowo.

Projektowany budynek – hangar na samoloty, o konstrukcji stalowej o wymiarach 20,0 m x 63,0 m, posadowiony będzie na stopach fundamentowych na głębokości 1,1 - 1,2 m p.p.t.

Założenia przyjęte do obliczeń:

1. obciążenie stałe: płyta w-wa na dachu 0,15kN/m²

2. obciążenie technologiczne:

2.1. podwieszenia do konstrukcji dachu równomiernie rozłożone na całej powierzchni dachu : 0,15kNm²

2.2 obciążenie pionowe od bram hangarowych Bifold, równomiernie rozłożone na podciąg kratownicowy: 3,0 kN/mb

3. obciążenie śniegiem: III strefa śniegowa wg

4. obciążenie wiatrem: I strefa wiatrowa.

1. Konstrukcja stalowa hangaru.

1.1 Konstrukcja główna : (słupy-HEB300, HEA200, IPE270; dźwigary kratownicowe- RK 150x4, RK120x4, RK 60x4; podciągi kratownicowe-HEA280, HEA 200,RK80x4) stal: S235JR 49 560kg

1.2 Stężenia prętowe połaciowe (RD 20) stal: S355JR 1500kg

1.3 Kotwy stalowe (RD30, RD 20) stal: S355JR 1850kg

1.4 Płatwie dachowe Z200x2.0 i 3.0 stal: S350GD 8000kg

1.5 Rygle ścienne ścian szczytowych Z200x2.0 stal: S50GD 1200kg

1.6 Opcjonalnie- ściana ryglowa dla trzech otworów bramowych:

słupy IPE 200, stal S235JR 950kg

rygle ścienne Z200x2, stal S350GD 780kg

2. Płyty warstwowe.

2.1 Płyty dachowe: PUR 80-100 1340m²

2.2 Płyty ścienne: PUR 80-100:

ściany szczytowe 298m²

ściany podłużne 140m²

wypełnienie 3 bram (opcjonalnie) 240m²

3. Fundamenty.

3.1 Stopa główna (3,5x3,5m; szt: 8)

beton B30	66m ³
stal zbrojeniowa (Ø16, 6; A-III)	2480kg

3.2 Stopa pod słupy szczytowe (1,5x1,5m; szt: 6)

beton B25	8,0m ³
stal zbrojeniowa (Ø16, 6; A-III)	230kg

3.3 Belka podwalinowa (0,9x0,2m; L=160mb)

beton B20	29,0m ³
stal zbrojeniowa (Ø16, 6; A-III)	4500kg

4. Realizacja projektu robót geologicznych

4.1. Opis wykonanych robót

W ramach realizacji projektowanych robót wykonano:

- 3 wiercenia o głębokości 8,0 m o łącznym metrażu 24,0 mb;
- 3 sondowania statyczne CPT'u o łącznej głębokości 21,2 mb;
- pobór i opis makroskopowy prób gruntu;
- obserwacje poziomów wodonośnych;
- pobór próbki wody do badania agresywności wody w stosunku do stali, betonu i żeliwa
- prace geodezyjne;
- likwidacja otworów;
- prace kameralne

Do analizy przedmiotowej Inwestycji posłużono się otworami archiwalnymi i geologiczno-inżynierskimi zamieszczonymi w załączniku 5. Profile otworów posłużyły do wykonania przekrojów geologiczno-inżynierskich (zał. 7) oraz do wykonania map w skali 1:500 (Załącznik 10 – 16), m.in. Mapa głębokości występowania gruntów słabonośnych (Zał. 10), Mapa warunków budowlanych (Zał. 16).

4.2. Roboty terenowe

Roboty terenowe wykonane zgodnie z Projektem Robót Geologicznych z niewielkimi zmianami w zakresie sondowań CPT'u, wynikających z zastanych warunków terenowych. Prace były prowadzone w dniu 03.09.2020 roku. Roboty te były wykonywane przez HPC POLGEOL S.A. na podstawie zatwierdzonego, decyzją Starosty Przasnyskiego z dn. 23.07.2020 r. (zał. 17), Projektu Robót Geologicznych.

W trakcie prac terenowych:

- wyznaczono punkty badawcze w terenie,
- pobrano próbki gruntu do badań laboratoryjnych oraz dokonano makroskopowego opisu gruntów,
- przeprowadzono obserwacje i pomiary zwierciadła wody gruntowej w wykonanych otworach,

Po wykonaniu badań terenowych (wiercenie, pobieranie prób, obserwacje i pomiary hydrogeologiczne) otwory badawcze zlikwidowano przez zasypanie urobkiem w kolejności przewierconych warstw.

4.2.1. Prace geodezyjne

Otwory wiertnicze zostały wyznaczone w terenie metoda domiarów prostokątnych w odniesieniu do mapy dokumentacyjnej w skali 1: 1 000. Po wykonaniu wierceń otwory zaniwelowano geodezyjnie.

4.2.2. Wiercenia badawcze

Wiercenia geologiczno-inżynierskie wykonane na potrzeby niniejszej dokumentacji geologiczno-inżynierskiej zostały zrealizowane w dniu 03.09.2020 r. Roboty te były wykonywane przez HPC POLGEOL S.A.

4.2.2.1. Zakres wierceń

W rejonie badań projektowano wykonanie 3 otwory geologiczno-inżynierskie. W ramach realizacji projektowanych robót wykonano wszystkie zaplanowane wiercenia. Opis zakresu wykonanych wierceń zawiera rozdział 2.

Lokalizację miejsc wierceń przedstawia załącznik 2 natomiast karty otworów geologiczno – inżynierskich stanowią załącznik 5.

4.2.2.2. Metodyka i przebieg wierceń

Otwory geologiczno-inżynierskie zostały wykonane systemem obrotowym przy użyciu świrdrów spiralnych bez użycia płuczki w rurach osłonowych o średnicy 118 mm. Szerokość zastosowanych

świdrów ślimakowych 100 mm. Wiercenia prowadzone były marszami i urządzeniami ściśle dostosowanymi do stwierdzonych warunków geologicznych i pozwalającymi ustalić dokładny obraz warunków gruntowo-wodnych.

W trakcie wiercenia pobierano próby za pomocą wciskanego próbnika NNS (próby klasy A) o średnicy wew. 84 mm. Próby NNS pobrano w otworach nr O-1 (głębokość 1,5 – 2,5 m p.p.t.), O-2 (głębokość 1,5 – 2,5 m p.p.t.) oraz O-3 (głębokość 1,0 – 2,0 m p.p.t.).

Poza próbkami NNS, w trakcie wykonywania wierceń pobierano próby do badań laboratoryjnych bezpośrednio ze świdra ślimakowego. Sposób poboru umożliwiał pobranie próbki zaliczonej do kategorii B (struktura naruszona, wszystkie składniki w próbce są w takich samych proporcjach jak grunt „in situ”, zachowana jest naturalna wilgotność). Otwory zostały zlikwidowane poprzez zasypanie urobkiem (zgodnie z profilem geologicznym) pozyskanym w trakcie wiercenia.

Metodyka wierceń geotechnicznych była zgodna z zapisami normy *PN-B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe*.

4.2.3. Sondowania badawcze

W ramach robót wykonano sondowania sondą statyczną CPT'u.

4.2.3.1. Zakres sondowań

W ramach Projektu Robót Geologicznych założono do wykonania 3 sondowania statyczne CPT'u do głębokości 8,0 p.p.t. W ramach Dokumentacji geologiczno - inżynierskiej wykonano wszystkie projektowane sondowania. Sondowanie przy otworze badawczym O-1 zakończono na głębokości 6,5 m p.p.t., przy otworze badawczym O-3 na głębokości 6,7 m p.p.t., natomiast przy otworze badawczym O-2 sondowanie wykonano do projektowanej głębokości 8,0 m. Razem wykonano 21,2 mb sondowań. Porównanie głębokości wykonanych i projektowanych sondowań zawiera rozdział nr 2.

4.2.3.2. Metodyka sondowań

Do badań CPT-u wykorzystano sondę produkcji włoskiej firmy Pagani. Wykonane badania gruntu metodą sondowania statycznego przeprowadzono stożkiem piezoelektrycznym. Polegają one na wciskaniu sondy (stalowy pręt zakończony odpowiednią końcówką wyposażoną w elektroniczne układy miernicze) w podłoże gruntowe ze stałą prędkością 2 cm/s. Sondowania wykonano zgodnie z zaleceniami PN-B-04452-2002 Geotechnika. Badania polowe. Sonda w postaci stalowego pręta o kołowym przekroju poprzecznym, zakończona jest stożkiem o kącie rozwarcia równym 60 stopni (powierzchnia stożka wynosi 10 cm², a powierzchnia tulei cierniej 150 cm²). W trakcie wprowadzania

stożka piezoelektrycznego w podłoże gruntowe, tj. w trakcie penetracji sondy, mierzy się następujące podstawowe parametry:

- siłę oporu penetracji względem powierzchni końcówki stożka – q_c ,
- siłę tarcia względem powierzchni bocznej końcówki (tuleja cierna o powierzchni 150 cm^2) znajdujące się bezpośrednio za stożkiem – f_s ,
- ciśnienie porowe generowane na powierzchni stożka w trakcie penetracji – u_z .

Pomiar dokonywany jest metodą elektroniczną, a sam wynik pomiaru z końcówki sondy przekazywany jest do specjalnego odbiornika metodą akustyczną, co pozwala na bezpośrednie, tj. w czasie rzeczywistym, wykreślenie trzech ciągłych krzywych przedstawiających mierzone wartości w zależności od głębokości penetracji.

Wyniki badań sondą CPT-u przedstawia załącznik 6.

4.2.4. Badania laboratoryjne

W ramach realizacji prac zakładanych w Projekcie Robót Geologicznych wykonano badania laboratoryjne w zakresie zgodnym z Projektem Robót Geologicznych. Wyniki badań laboratoryjnych zostały zawarte w załączniku nr 9 .

4.2.4.1. Zakres badań

Badania laboratoryjne zostały wykonane zgodnie z normą PN-88/B-04481. Wykonano:

- analiza sitowa gruntów niespoistych – 3 szt.,
- analiza areometryczna gruntów spoistych – 3 szt.,
- badanie granic konsystencji gruntów spoistych i wilgotności naturalnej – 3 szt.,
- badania kąta tarcia i spójności w aparacie bezpośredniego ścinania – 3 szt.,
- badania edometrycznych modułów ścisłości – 3 szt.,

Wykonano tyle badań areometrycznych, granic konsystencji i wilgotności naturalnej oraz badań kąta tarcia i spójności ile zostało zaprojektowane.

Wyniki badań stanowią załącznik 9.

4.2.4.2. Metodyka badań

Analiza sitowa

Analizy granulometryczne gruntów wykonywano w celu określenia nazwy gruntu, wskaźników różnoziarnistości uziarnienia oraz w celu obliczenia, za pomocą wzorów empirycznych, współczynnika filtracji na podstawie krzywej uziarnienia. Analizy granulometryczne wykonywano zgodnie z normą

PKN-CEN ISO/TS 17892-4. Badania Geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Część 4: Oznaczanie składu granulometrycznego.

Przebieg badania (metoda na mokro): wysuszoną do stałej masy (w temp. $105 \div 110^{\circ}\text{C}$) próbkę gruntu niespoistego przemyto przez sito o oczku 0,063 mm. Następnie, po ponownym wysuszeniu, próbkę przesiano przez zestaw sit o wymiarach oczek: 63,0; 31,5; 16,0; 8,0; 6,3/5,0; 2,0; 1,0; 0,63/0,50; 0,200/0,250; 0,125; 0,063 mm. Pozostałość na każdym sicie zważono i obliczono procentowy udział w stosunku do całkowitej masy badanej próbki. Rodzaj gruntu określono w zależności od zawartości poszczególnych frakcji w badanej próbce.

Wyniki analiz wraz z określonym współczynnikiem filtracji dla gruntów niespoistych, który obliczono ze wzorów Hazena i USBSC przedstawiono w załączniku 10. Wraz z krzywymi uziarnienia podano także wskaźniki różnoziarnistości gruntów pomocne w określeniu przydatności gruntów do zagęszczenia. Im większa wartość wskaźnika różnoziarnistości, tym większa przydatność gruntu do zagęszczenia. Przyjmuje się, że grunt nadaje się do zagęszczenia, gdy wskaźnik różnoziarnistości (d_{60}/d_{10}) przekracza wartość 4.

Analiza areometryczna

Analizy areometryczne wykonano według normy *PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.*

Analiza areometryczna: stosowana do oznaczania zawartości cząstek frakcji ilowej i frakcji pyłowej poprzez specjalnie wyskalowany areometr, za pomocą którego mierzono gęstość zawiesiny gruntovej zaś drogą pośrednią procentową zawartość cząstek o określonej średnicy zastępczej (d_T), uzyskanej na podstawie przekształconego wzoru Stokesa.

Analiza areometryczna polegała na przygotowaniu jednorodnej zawiesiny badanego gruntu i wyznaczeniu jej gęstości objętościowej, zmniejszającej się, w miarę opadania cząstek zawiesiny. Po dokładnym wymieszaniu zawiesiny w cylindrze otrzymano jednakową zawartość takich samych cząstek (a). Z chwilą postawienia cylindra z zawiesiną na stole rozpoczyna się opadanie jej cząstek w dół (b). Kolejność czynności przedstawia się następująco:

- Przed rozpoczęciem pomiarów zawiesiną dokładnie wymieszano mieszadłem;
- Następnie 30 razy w ciągu 1 min. cylinder ręcznie przewrócono do góry dnem zatykając wcześniej ręką otwór;
- W chwili postawienia cylindra na stole rozpoczęto pomiar czasu i po 30 s, 1, 2, 5, 15, 30 min, 1, 2, 4 i 24 h odczytano areometrem gęstość zawiesiny;
- Po upływie 3 min oraz 1, 4 i 24 h od rozpoczęcia pomiarów wykonano pomiar temperatury zawiesiny, dla czasów pośrednich ustalając poprzez interpolację;

- Odczyt poziomu zanurzenia areometru wykonano względem górnej krawędzi menisku. Odczytaną wartość skorygowano do poziomu cieczy w cylindrze;
- Dla zwiększenia dokładności po dokonaniu odczytu po 24 godzinach zawieszinę ponownie wymieszano i powtórnie oznaczamy gęstość po 30 s, 1, 2, 5 oraz 15 min. Jako wartość miarodajną przyjęto średnią arytmetyczną z obu odczytów z uwzględnieniem ewentualnych różnic temperatury.

Analiza granic konsystencji oraz wilgotności naturalnej

Analizę wilgotności naturalnej i granic konsystencji wykonano dla wybranych gruntów spoistych w celu określenie ich stopnia plastyczności. Analizę wilgotności wykonano zgodnie z normą PKN-CEN ISO/TS 17892-1. Badania Geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Część 1: Oznaczanie wilgotności. Oznaczenie granicy płynności oraz plastyczności wykonano zgodnie z normą PKN-CEN ISO/TS 17892-12. Badania Geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Część 12: Oznaczanie granic Atterberga oraz PN-88/B-04481

Badanie kąta tarcia i spójności w aparacie bezpośredniego ścinania

Badania kąta tarcia i spójności metodą bezpośredniego ścinania wykonano zgodnie z normami *PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu. oraz PKN-CEN ISO/TS 17892-10:2009 Badania geotechniczne – Badania laboratoryjne gruntów – Część 10: Badania w aparacie bezpośredniego ścinania.*

Aparat bezpośredniego ścinania: badania parametrów wytrzymałościowych wykonano w aparacie bezpośredniego ścinania (aparacie skrzynkowym) w oparciu o procedury wskazane w znormalizowanych standardach branżowych polskich i europejskich. Procedury te zakładają niszczenie w wyniku poziomego ścinania próbek, które zostały poddane pionowym naciskom na różnej wartości. Preparatykę próbki oraz procedurę badawczą oparto na specyfikacji technicznej PKN-CEN ISO 17892-10:2009 – wersja polska, Rozpoznanie i badania geotechniczne – Badania laboratoryjne gruntów – Część 10: Badanie w aparacie bezpośredniego ścinania.

Krawędź próbki kwadratowej zgodnie z wymaganiami procedury wyniosła 60 mm a minimalna wysokość (10 mm) została przekroczona i wyniosła 20 mm. Do odczytów przemieszczenia zastosowano czujniki elektroniczne o rozdzielczości odczytu 0,001 mm.

Ze względu na zróżnicowany stan próbek stosowano zmienną preparatykę. Dla próbek o konsystencji twardoplastycznej grunt był pierwotnie wyciskany z cylindra następnie preparowany ostrzem kwadratowej karetki pomiarowej. W przypadku próbek o konsystencji miękkoplastycznej grunt trochę wyciskano z cylindra i stopniowo wciskano w niego karetkę pomiarową. Uniknięto przy tym deformacji wyciśniętego gruntu w wyniku sił grawitacji. Wilgotność i gęstości przyjęto za równoległe wykonywanym badaniem edometrycznym.

Ze względu na zmienną litologię gruntu uproszczono pomiary stosując minimalną prędkość przesuwu poziomego urządzenia pomiarowego $v = 0,05 \text{ mm/min}$, która w żadnym przypadku nie przekraczała maksymalnego przyrostu przemieszczenia przy ścinaniu v :

$$v = st/tf$$

gdzie:

st – oszacowane poziome odkształcenie ścinające w chwili zniszczenia

tf – czas do zniszczenia.

Do oszacowania parametrów wytrzymałościowych od przedostatniego stopnia naprężenia rozpoczęto odciążenie próbki celem jej powtórnego obciążenia. Każdorazowo badanie ścinania przeprowadzono dla naprężeń pionowych:

50 – 100 – 200 – 400 kPa.

Taka rozdzielczość pomiarów pozwoliła na rzetelne wykreślenie prostej ścinania do wyznaczenia spójności i kąta tarcia wewnętrznego. Karty pomiarów uproszczono do istotnych praktycznie informacji a część danych nt. pomiarów fizycznych powielono z badań edometrycznych. Ostatecznie na kartach pomiarowych przedstawiono:

- informacje o wymiarach próbki
- tabele danych dla każdej próbki o zadanym naprężeniu, i maksymalnym naprężeniu ścinającym
- wykres wartości maksymalnego naprężenia ścinającego względem odpowiadającego naprężenia konsolidacji.
- oznaczone na podstawie obliczeń wartości kąta tarcia wewnętrznego (zaokrąglonego do istotnych praktycznie wartości całkowitych) oraz spójności.

Badania edometrycznych modułów ściśliwości

Badania kąta tarcia i spójności metodą bezpośredniego ścinania wykonano zgodnie z normami *PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.* oraz *PKN-CEN ISO/TS 17892-5:2009 Badania geotechniczne – Badania laboratoryjne gruntów – Część 5: Badania edometryczne gruntu.*

Badania ściśliwości przeprowadzano do wartości maksymalnych naprężeń efektywnych 3 – 8 MPa. Próbkę gruntu były obciążane do wartości 50 kPa, a następnie odciążane do wartości 12,5 kPa po czym powtórnie obciążane. Badania parametrów ściśliwości przeprowadzono w oparciu o procedury wskazane w znormalizowanych standardach branżowych polskich i europejskich. Procedury te zakładają stosowanie ścieżek naprężeń dostosowanych do znanych zakładanych naprężeń jakim będzie poddawany grunt od projektowanej budowli. W przypadku braku wiedzy na temat naprężeń stosowane są zestandaryzowane ścieżki naprężeń zakładające dwukrotny przyrost naprężeń na każdym kolejnym stopniu. Preparatykę próbki oraz procedurę badawczą oparto na Polskiej Normie PN-EN ISO

17892-5:2017-06 – wersja angielska, Rozpoznanie i badania geotechniczne – Badania laboratoryjne gruntów – Część 5: Badanie edometryczne gruntów.

Wymiary próbki: średnica $D = 65$ mm oraz wysokość $H = 20$ mm spełniły minimalne wymagania dla tego badania wynoszące odpowiednio $D = 35$ i $H = 12$ mm. Do odczytów zastosowano czujniki zegarowe o rozdzielczości odczytu $0,001$ mm. Ze względu na zróżnicowany stan próbek stosowano zmienną preparatykę. Dla próbek o konsystencji twardoplastycznej grunt był pierwotnie wyciskany z cylindra o średnicy większej niż pierścień edometru a następnie preparowany ostrzem pierścienia edometrycznego. W przypadku próbek o konsystencji miękkoplastycznej pierścień edometru stopniowo wciskano w cylinder wraz z wyciskaniem gruntu z próbki. Uniknięto przy tym deformacji wyciśniętego gruntu w wyniku sił grawitacji. Skrawki preparowanego gruntu wykorzystano celem określenia wilgotności przed badaniem edometrycznym. Z uwagi na głębokość i konsystencję badanych próbek pominięto naprężenia 6 i 12 kPa.

Celem oszacowania parametrów ścisłości wtórnej od przedostatniego stopnia naprężenia rozpoczęto odciążenie próbki celem jej powtórnego obciążenia.

Zastosowana ścieżka naprężeń i odprężeni wyniosła zatem:

$12,5 - 25 - 50 - 12,5 - 50 - 100 - 200 - 400$ kPa.

W raporcie na kartach pojedynczych badań umieszczono wszelkie niezbędne pomiary, krzywe i obliczenia:

- dane identyfikacyjne próbki
- ich opis makroskopowy
- lokalizację i głębokość
- informację o aparaturze pomiarowej
- początkowe i końcowe wymiary próbki
- początkowe i końcowe parametry fizyczne: wilgotność, gęstość objętościową i gęstość właściwą. Tę ostatnią oszacowano (co jest dopuszczalne wg zastosowanej procedury) na podstawie branżowej literatury oraz normy PN-B-02480:1986
- wykres zależności wysokości próbki od obciążenia

4.2.5. Prace kameralne

Prace kameralne stanowiła synteza otrzymanych wyników wierceń, sondowań i badań laboratoryjnych. Ich analiza pozwoliła na ustalenie warunków geologiczno-inżynierskich na rozpatrywanym obszarze.

Prace kameralne obejmowały:

- a. analizę materiałów z wykonanych robót wiertniczych

- b. analizę wyników badań laboratoryjnych
- c. opracowanie graficzne wyników wierceń
- d. opracowanie przekrojów geologiczno-inżynierskich
- e. opracowanie dokumentacji.

5. Charakterystyka terenu badań

5.1 . Położenie administracyjne

Pod względem administracyjnym projektowany budynek znajduje się w miejscowości Sierakowo na działce nr. ewid. 203/5 obręb: 0033 Sierakowo, gmina Przasnysz, powiat przasnyski, województwo mazowieckie.

Lokalizację projektowanej inwestycji przedstawia załącznik 1.

5.2 . Położenie geograficzne, morfologia

Zgodnie z podziałem fizycznogeograficznym Polski zastosowanym przez Kondrackiego (Kondracki, 2011) teren badań położony jest na obszarze prowincji (tab. 3) Niż Środkowopolski. Jednostką niższego rzędu jest podprowincja zwana odpowiednio Niziny Środkowopolskie. Opisywany teren leży na obszarze makroregionu Nizina Północnomazowiecka na obszarze mezoregionu Wysoczyzna Ciechanowska.

Tabela 3 Fizyczno-geograficzna regionalizacja terenu badań

<i>prowincja</i>	Niż Środkowopolski
<i>podprowincja</i>	Niziny Środkowopolskie
<i>makroregion</i>	Nizina Północnomazowiecka
<i>mezoregion</i>	Wysoczyzna Ciechanowska

Mezoregion rozciąga się na powierzchni ok. 2 570 km². Jest to obszar płaskorówninny, gdzie wysokość bezwzględna waha się od 110 do 120 m n.p.m. Wysoczyzna otoczona jest od północy Wzniesieniami Mławskimi, od wschodu Równiną Kurpiowską oraz Doliną Dolnej Narwi, od południa Kotliną Warszawską, zaś od zachodu Równiną Raciąską i doliną Wkry. W okolicach Nasielska i Serocka występują ostańce wzgórz morenowych i kemowych, pochodzące z recesji stadiu Wkry zlodowacenia warsciańskiego (Kondracki, 2011). Region jest krainą wybitnie rolniczą. Morfologicznie teren jest płaski. Rzędne terenu wahają się w granicach około 118,9 - 119,5 m n.p.m.

Rejon badań leży w strefie klimatu przejściowego, który charakteryzuje się dużą zmiennością typów pogody w ciągu roku. Zgodnie z regionalizacją rolniczo-klimatyczną R. Gumińskiego położony

jest w Dzielnicy Środkowej, obejmującej dorzecza środkowej Warty i środkowej Wisły, w jej części wschodniej – chłodniejszej (mazowieckiej). Według regionalizacji klimatycznej W. Wiszniewskiego i W. Chełchowskiego rejon badań należy do północnej części regionu klimatycznego mazowiecko-podlaskiego, przy granicy z regionem mazurskim. Klimat regionu charakteryzuje się dużymi rocznymi amplitudami temperatury powietrza, krótką, późną wiosną, stosunkowo długim i ciepłym latem oraz długą i chłodną zimą z trwałą pokrywą śnieżną (Górecka-Gąbka i in., 2017).

Opady atmosferyczne są stosunkowo niewielkie, wynosząc maksymalnie 550 mm, są więc niewiele mniejsze od średniej rocznej sumy opadów atmosferycznych dla Polski. Najmniejsze opady obserwuje się w lutym i marcu - do 20–30 mm, zaś największe w czerwcu i lipcu - do 80 mm. Okres zalegania pokrywy śnieżnej waha się od 50 do 60 dni. Ilość dni bez przymrozków wynosi około 160 dni. Występuje przewaga wiatrów zachodnich, wiosną wzrasta udział wiatrów północnych. Okres wegetacyjny wynosi 210 dni i trwa od drugiej dekady kwietnia do końca października. Średnia roczna temperatura powietrza wynosi 7,5°C. Najzimniejszym miesiącem jest styczeń (ok. -2,5°C), zaś najcieplejszym – lipiec (śr. 18,5°C) (Górecka-Gąbka i in., 2017).

5.3 . Charakterystyka użytkowania terenu badań

Przeważająca część obszaru badań porośnięta jest niską roślinnością trawiastą. W bliskiej odległości od projektowanych punktów badawczych znajduje się istniejąca hala hangarowa dla szybowców i samolotów. W dalszej odległości znajdują się budynki administracyjno-techniczne lotniska.

5.4 . Hydrografia

Obszar gminy Przasnysz położony jest w obrębie zlewni rzeki Węgiejki, która jest dopływem Orzycy należącego do zlewni rzeki Narew, wpadającej do Wisły. Rzeka Węgiejka przepływa przez obszar gminy z północnego-zachodu na południowy-wschód odcinkiem ok. 20 km, następnie wpada do Orzycy w pobliżu wsi Młodzianowo (gmina Płoniawy Bramura). Dolina rzeki z lekko zaznaczonym tarasem zalewowym o szerokości koryta od 100 do 150 m w górnym odcinku, a 500 m w dolnym i ograniczona jest łagodnymi zboczami. W dolnym odcinku rzeki dolinki boczne składają się z licznych meandrów oraz oczek wodnych, co powoduje, że są to tereny podmokłe i zabagnione (Górecka-Gąbka i in., 2017). W miejscowości Karwacz na rzece Morawce zlokalizowany jest zbiornik retencyjny o powierzchni 10,2 ha. Jest on przeznaczony na cele rekreacyjne oraz rolne.

5.5 . Obszary chronione

Teren badań nie leży i ze względu na oddalenie nie wpływa bezpośrednio na istniejące obszary chronione (tj. parki narodowe, rezerваты przyrody, parki krajobrazowe, obszary chronionego

krajobrazu, Obszary Natura 2000, stanowiska dokumentacyjne, użytki ekologiczne oraz zespoły przyrodniczo-krajobrazowe).

Najbliższy obszar chroniony to rezerwat Zwierzyniec położony ok. 9 km na wschód od terenu badań. Celem ochrony jest zachowanie ze względów naukowych i dydaktycznych fragmentu boru mieszanego świeżego, naturalnego pochodzenia, charakterystycznego dla dawnej Puszczy Kurpiowskiej. Na południowy-zachód od lokalizacji terenu badań, w odległości ok. 10,5 km znajduje się Krośnicko-Kosmowski Obszar Chronionego Krajobrazu. Obejmuje on tereny chronione ze względu na wyróżniający się krajobraz o zróżnicowanych ekosystemach, wartościowe ze względu na możliwość zaspokajania potrzeb związanych z turystyką i wypoczynkiem lub pełnioną funkcją korytarzy ekologicznych. W odległości ok. 1,8 km na wschód oraz 3,6 km na zachód od lokalizacji badań znajdują pomniki przyrody w postaci pojedynczych drzew.

5.6 . Budowa geologiczna

Teren badań zlokalizowany jest na terenie jednego arkusza Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 – arkusz Przasnysz (330).

Stratygraficznie prace prowadzone będą w obrębie osadów czwartorzędowych. Pokrywę osadów czwartorzędowych w obrębie arkusza Przasnysz (330) cechuje skomplikowana budowa i zróżnicowana miąższość utworów, związana z licznymi ruchami lodowca w okresie plejstocenu. Na omawianym obszarze znajdują się osady pochodzące z okresu zlodowacenia najstarszego (podlaskiego), południowopolskiego, środkowopolskiego i północnopolskiego.

Teren badań znajduje się w obrębie występowania plejstocentrycznych glin morenowych zlodowacenia środkowopolskiego, stadiu północnomazowieckiego. Gliny zwałowe wykształcone w postaci glin, glin ze żwirem, glin piaszczystych, przewarstwione są piaskami różnoziarnistymi, piaskami gliniastymi. Wyróżnia się dwa poziomy glin zwałowych. Bliżej powierzchni występują gliny brązowe i brązowo-szare, słabozwięzłe z licznymi przewarstwieniami, natomiast na większych głębokościach występują silniej skonsolidowane gliny ciemnobrązowe.

Na podstawie wykonanych badań geotechnicznych i geologiczno-inżynierskich zauważyć należy, że na analizowanym obszarze strefę przypowierzchniową budują gleba o miąższości 0,1- 0,4 m, a otworami geotechnicznymi 6 i 7 udokumentowano nasyp niekontrolowany do głębokości 0,6 m p.p.t. Poniżej zalegają czwartorzędowe gliny zwałowe wykształcone w postaci glin i glin piaszczystych z domieszką żwirów, oraz piaski gliniaste. Utwory te poprzewarstwiane są piaskami różno-ziarnistymi. Warstwę podścielającą stanowią wodnolodowcowe piaski średnie barwy żółtej i jasnożółtej. Stan gruntów spoistych określono jako twardoplastyczny, plastyczny i miękkooplastyczny. Grunty niespoiste występują w stanie zagęszczonym i średniozagęszczonym.

Lokalizację terenu badań na podkładzie SMGP przedstawiono na załączniku 3.

Na analizowanym obszarze stwierdzono występowanie glin zwałowych zlodowacenia Środkowopolskiego, stadiału północnomazowieckiego, wykształconych w postaci glin i glin piaszczystych. Utwory spoiste podścielone są lub przewarstwiane osadami niespoistymi zlodowacenia, wykształconymi w postaci piasków pylastych z przewarstwieniami osadów spoistych: pyłów, piasku pylastego i piasków średnich.

5.7 . Warunki hydrogeologiczne

W rejonie robót geologicznych brak jest głównego użytkowego piętra wodonośnego (Kubiczek, 1998) (załącznik 4). Wody podziemne, o charakterze infiltracyjnym, na podstawie Objasnień do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski znajdują się na głębokości 2-5 m p.p.t. Zwykle mają one kontakt z wodami powierzchniowymi, jedynie w miejscami występowania glin na powierzchni terenu, są one izolowane. Często spotykane są śródglinowe wkładki i soczewki zawodnionych piasków.

Na analizowanym obszarze, nawiercono jeden czwartorzędowy poziom wód gruntowych. Zwierciadło wody ma charakter swobodny, lokalnie napięty. Zwierciadło wody o charakterze swobodnym udokumentowano na głębokości 3,8-4,2 m p.p.t. Zwierciadło wód o charakterze napiętym nawiercono na głębokości 7,7 m p.p.t., stabilizowało się na głębokości 3,8 m p.p.t. Lokalnie w obrębie utworów spoistych zaobserwowano sączenia wód gruntowych.

Poziom czwartorzędowy zasilany jest przez infiltracje opadów atmosferycznych. Lustro wody ulega wahaniom w zależności od ilości opadów lub intensywności roztopów. Zwierciadło wód podziemnych może ulegać wahaniom do 1,0 m.

Zestawienie głębokości nawiercenia oraz ustabilizowania zw. wody zawiera poniższa tabela.

Tabela 4 Zestawienie głębokości nawiercenia oraz stabilizacji zw. wody

Numer otworu	Głębokość nawiercenia zw. wody [m] p.p.t.	Głębokość ustabilizowania zw. wody [m] p.p.t.	Sączenia [m] p.p.t.
O-1	3,9	3,9	-
O-2	-	-	3,6
	3,8	3,8	--
	7,7	3,8	
O-3	4,2	4,2	-

Na analizowanym obszarze udokumentowano grunty o różnej przepuszczalności. Zestawienie przepuszczalności gruntów poszczególnych warstw zawiera tabela nr 5. Przepuszczalność gruntów dobrano na podstawie literatury (wg Z. Pazdro) zgodnie z tabelą nr 6.

Tabela 5 Przepuszczalność gruntów poszczególnych warstw

Nr war- stwy	Rodzaj gruntu	Grupa przepuszczalności gruntów
IA, IB, IC	Ps, P π	średnio lub słabo przepuszczalne
IIA, IIB, IIC	G, Gp, Gp+Ż, Pg	półprzepuszczalne

Tabela 6 Przepuszczalność gruntów (wg Z. Pazdro)

Rodzaj utworów	Współczynnik fil- tracji k [m/s]	Współczynnik przepuszczalności K[darcy]
Skąły bardzo dobrze przepuszczalne: rumosze, żwiry, pospółki, gruboziarniste i równoziarniste piaski, skały masywne z bardzo gęstą siecią drobnych szczelin	$>10^{-3}$	>100
Skąły dobrze przepuszczalne: piaski gruboziarniste, nieco gliniaste, piaski różnoziarniste i średnioziarniste, słabo spojone gruboziarniste piaszkowce, skały masywne z gęstą siecią szczelin	10^{-4} - 10^{-3}	10-100
Skąły średnio przepuszczalne: piaski drobnoziarniste, równomiernie uziarnione, less	10^{-5} - 10^{-4}	1-10
Skąły słabo przepuszczalne: piaski pylaste, gliniaste, muły, piaszkowce, skały masywne z rzadką siecią drobnych spękań	10^{-6} - 10^{-5}	0,1-1
Skąły półprzepuszczalne: gliny, namuły, mułowce, ropy piaszczyste	10^{-8} - 10^{-6}	0,001-0,1
Skąły nieprzepuszczalne: ropy, iłotupki, gliny zwięzłe, margle ilaste, skały masywne niespękane	$<10^{-8}$	$<0,001$

6. Opis i ocena warunków geologiczno-inżynierskich

6.1. *Charakterystyka wydzielonych warstw geologiczno-inżynierskich*

W podłożu projektowanego budynku stwierdzono występowanie 6 warstw geologiczno-inżynierskich.

Warstwa geologiczno-inżynierska nr I obejmuje plejstoceny niespoiste osady lodowcowe i wodnolodowcowe. W obrębie przedmiotowej warstwy wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

Warstwa IA piaski średnie w stanie średnio zagęszczonym o przyjętym stopniu zagęszczenia $I_D=0,51$

Warstwa IB piaski średnie w stanie zagęszczonym o uśrednionym stopniu zagęszczenia $I_D = 0,79$

Warstwa IC piaski średnie w stanie bardzo zagęszczonym o przyjętym stopniu zagęszczenia $I_D=0,93$

Warstwa geologiczno-inżynierska nr II obejmuje plejstoceny spoiste osady lodowcowe i wodnolodowcowe. W obrębie przedmiotowej warstwy wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

Warstwa IIA glina piaszczysta, glina, glina ze żwirem, pył w stanie miękkoplastycznym o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L=0,55$ - Są to grunty słabonośne

Warstwa IIB glina piaszczysta, glina, glina ze żwirem, pył w stanie plastycznym o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L=0,39$ - Są to grunty słabonośne

Warstwa IIC glina piaszczysta, glina, glina ze żwirem, pył w stanie twardoplastycznym o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L=0,13$

Graficzne przedstawienie rozprzestrzenienia warstw geotechnicznych jest na przekrojach geologiczno – inżynierskich stanowiących załącznik 7 oraz na kartach otworów w załączniku 5.

6.2. *Sposób i kryteria wydzielenia*

Dla opisu warunków geologiczno-inżynierskich podłoża wydzielono 6 warstw geologiczno-inżynierskich. Kryterium wydzielenia był rodzaj gruntu, jego wiek, geneza oraz stan.

6.3. Wyznaczanie wartości parametrów charakterystycznych wydzielonych warstw geologiczno-inżynierskich

Parametry gruntów dla warstw geotechnicznych nr IA, IB, IC, IIA, IIB, IIC określono na podstawie badań polowych i laboratoryjnych metoda A (zgodnie z normą PN-B 03020). Dla porównania wyniki zestawiono z parametrami wyznaczonymi metodą B (zgodnie z normą PN-B 03020).

Stopień zagęszczenia (I_b) oraz stopień plastyczności (I_L) określono na podstawie sondowań CPT'u oraz badań laboratoryjnych. Parametry kąta tarcia (ϕ), wytrzymałości na ścinanie bez odpływu (S_u) oraz edometrycznego modułu ścisłości (E_{oed}) wyznaczono na podstawie badań CPT'u. Dla warstwy IIC w otworach nr O-1, O-2 oraz O-3 dodatkowo wyznaczono spójność efektywną (c'), efektywny kąt tarcia (ϕ'), gęstość (ρ) oraz edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (M_0) na podstawie badań laboratoryjnych (zał. 9) – przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabela 7. Wartości parametrów: spójność efektywna (c'), efektywny kąt tarcia (ϕ') oraz edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (M_0)

Numer otworu	Rodzaj gruntu	Głębokość próby	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej						Edome- tryczny mo- duł ścisłiwo- ści wtórnej	Kąt tarcia wewnętrzny	Spójność
			M_0						M	$\phi_u(n)$	$c_u(n)$
			[kPa]							[°]	[kPa]
			0,0-12,5 kPa	12,5-25,0 kPa	25,0-50,0 kPa	50,0-100 kPa	100-200 kPa	200-400 kPa	12,5-50 kPa	-	-
			Badanie laboratoryjne PN-EN ISO 178892-10								
O-1	Gp	1,5-2,5	1 168	2 132	2 980	5 112	8 052	10 295	12 739	26,9	32,5
O-2	Gp	1,5-2,5	1 205	1 799	2 323	4 980	7 769	10 163	16 405	23,8	26,3
O-3	Gp	1,0-2,0	1 205	1 736	2 339	6 203	9 630	11 245	18 707	25,1	37,3

Zestawienie wyprowadzonych wartości parametrów charakterystycznych dla wydzielonych warstw geotechnicznych przedstawiono poniżej w tabeli 8.

Tabela 8. Wyprowadzenie wartości parametrów dla warstw geotechnicznych

Nr warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu	Symbol konsolidacji	Stan gruntu		Gęstość objętościowa	Kąt tarcia wewnętrznego	Spójność	Moduły					
			Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności				odkształcenia pierwotnego	edometryczny ścisłości pierwotnej	Edometryczny ścisłości wtórnej			
			I _D (n)	I _L (n)				ρ(n)	ϕ _u (n)	c _u (n)	E ₀ (n)	M ₀ (n)	M(n)
			-	-				[t/m ³]	[°]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
I	Gb, Nb	-	parametrów geotechnicznych nie określa się – grunty słabonośne										
IA	Ps	-	0,51	-	1,72 - 2,00	33,06	-	96348	107056	81298			
IB	Pπ, Ps	-	0,79	-	1,78 - 2,04	34,80	-	152012	168914	127335			
IC	Pπ, Ps	-	0,93	-	1,81 - 2,07	35,67	-	186487	207195	155441			
IIA	Gp+Ż, Pg	-	-	0,55	1,98 - 2,06	11,73	20,33	17557	23479	13343			
IIB	G, Gp, Gp+Ż, Pg	-	-	0,39	2,01 - 2,11	14,72	25,08	24161	32239	18362			
IIC	Πp, G, Gp, Gp+Ż, Pg	-	-	0,13	2,06 - 2,20	19,57	34,25	44229	59071	33614			

6.4. Geologiczno-inżynierska charakterystyka i ocena podłoża budowlanego

Na analizowanym terenie udokumentowano grunty słabonośne. Do grupy gruntów słabonośnych zakwalifikowano grunty spoiste w stanie miękkoplastycznym (warstwa IIA) i plastycznym (warstwa IIB). Grunty te nie nadają się do celów budowlanych.

Zidentyfikowane grunty pylaste (pyły piaszczyste) charakteryzują się dużą wrażliwością na zmiany zawodnienia. Do gruntów wrażliwych na zmiany zawodnienia należy zaliczyć również piaski gliniaste. Niewielki wzrost wilgotności może powodować pogorszenie parametrów geotechnicznych wymienionych warstw.

Grunty pylaste mogą być również tiksotropowe – ulegają uplastycznieniu pod wpływem gwałtownie narastających obciążeń lub wibracji.

6.5. *Przedstawienie występujących zjawisk i procesów geodynamicznych, deformacji filtracyjnych i przekształceń antropogenicznych wraz z oceną wielkości wpływu tych procesów na realizację obiektu*

Deformacje filtracyjne gruntu to trwałe odkształcenie lub zmiana struktury gruntu wywołana działaniem siły ciśnienia hydrodynamicznego; w wyniku tych oddziaływań cząsteczki w gruncie poruszają się oddzielnie lub masowo. Wyróżniamy tu: mechaniczną sufozję gruntu, mechaniczną kolmatację gruntu, przemieszczanie się cząstek, wyparcie gruntu oraz procesy chemiczne (rozpuszczanie lub odkładanie).

W podłożu obiektów i w jego sąsiedztwie nie stwierdzono zjawisk i procesów geodynamicznych, deformacji filtracyjnych i przekształceń antropogenicznych. Jedyne przekształcenia antropogeniczne występują lokalnie w podłożu i są to nasypy antropogeniczne.

6.6. *Ocena stopnia złożoności podłoża i kategoria geotechniczna*

Na analizowanym terenie, z uwagi na obecność gruntów słabonośnych, występują złożone warunki gruntowe.

Kategorię geotechniczną w myśl Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r., poz. 463) określi projektant obiektu budowlanego.

7. Ocena przydatności gruntów z wykopów do ponownego wykorzystania

W podłożu występują grunty spoiste, których nie zaleca się do ponownego wykorzystania.

8 Informacja o lokalizacji, zasobach i jakości złóż kruszyw naturalnych

Obszar nie znajduje się w obrębie obszaru i terenu górniczego. Najbliższe złożo to złożo kruszywa naturalnego Mchowo oddalone około 8,9 km na północny-wschód od terenu badań.

9 Prognoza zmian warunków geologiczno-inżynierskich

Rozpatrywany rejon znajduje się w geologicznie stabilnym terenie. Intensywne opady atmosferyczne lub roztopy mogą spowodować zmiany warunków plastyczności gruntów wrażliwych na zmiany wilgotności (pyły, piaski gliniaste).

Z uwagi na tiksotropie gruntów pylastych, przy wykorzystaniu metod uderowych i wibracyjnych (np. pale wbijane lub wwibrowywane), grunty te mogą ulegać uplastycznieniu.

10. Wpływ projektowanej inwestycji na środowisko

Na etapie realizacji inwestycji możliwe są jedynie krótkotrwałe oddziaływania o charakterze lokalnym spowodowane przede wszystkim pracą sprzętu budowlanego. W okresie prac wykonawczych będą dominowały oddziaływania bezpośrednie, głównie o krótkotrwałym charakterze. W trakcie budowy wystąpi wzmożony hałas, znikoma emisja substancji zanieczyszczających do powietrza oraz oddziaływanie na środowisko gruntowo-wodne i przyrody ożywionej. Powyższe uciążliwości będą miały charakter przemijający, niegenerujący zasadniczych zmian stanu środowiska oraz nieograniczający funkcjonowania poszczególnych jego komponentów.

Teren planowanej inwestycji nie znajduje się na obszarze Natura 2000 ani na innym obszarze objętym ochroną.

11. Wskazania dotyczące sposobów posadowienia obiektu budowlanego

Na badanym terenie, w większości stwierdzono warunki wodno-gruntowe nadające się do bezpośredniego posadowienia. Niewielkich zabiegów wzmacniających podłoże wymagają obszary występowania słabonośnych gruntów spoistych opisanych poniżej.

12. Określenie metod wzmocnienia podłoża gruntowego

W podłożu projektowanego obiektu udokumentowano słabonośne warstwy gruntów spoistych: IIA i IIB. Słabonośne grunty spoiste wymagać będą wymiany lub zastosowania metod wzmacniających podłoże. Gleba zostanie usunięta przy głębieniu wykopu. Z uwagi na tiksotropie gruntów pylastych nie należy stosować metod uderowych i wibracyjnych (np. pale wbijane lub wwibrowywane). Metody wzmocnienia podłoża gruntowego w obrębie występowania słabonośnych warstw gruntów spoistych IIA i IIB dokona Projektant inwestycji.

13. Zalecenia dotyczące zakresu i sposobu prowadzenia monitoringu

Teren planowanej inwestycji nie znajduje się na obszarze Natura 2000 ani na innym obszarze objętym ochroną. Brak jest również roślinności wysokiej, wobec czego nie zachodzi potrzeba prowadzenia monitoringu przyrodniczego.

Z uwagi na występowanie zwierciadła wód gruntów poniżej głębokości posadowienia projektowanej inwestycji, w ramach prac budowlanych nie planuje się odwodnienia wykopu budowlanego, wobec czego nie zachodzi potrzeba prowadzenia monitoringu hydrogeologicznego. W przypadku wystąpienia zwierciadła wód podziemnych powyżej dna wykopu i związanym z tym odwodnieniem budowlanym, zaleca się monitoring najbliższych obiektów budowlanych, kontrolę rys i spękań na tych obiektach, a także wykonanie piezometrów monitoringowych w sąsiedztwie obiektów, w celu monitoringu wielkości depresji w wykopie oraz zasięgu wytworzonego leja depresji.

14. Uwagi do części graficznej dokumentacji

W części graficznej dokumentacji nie zamieszczono następujących map:

1. Mapa obszarów zagrożonych podtopieniami – teren badań znajduje się poza obszarami zagrożonymi podtopieniami
2. Mapa geologiczno -inżynierska – dokumentowane są niewielkie, pojedyncze obiekty budowlane, a jej treść jest zgodna z mapą warunków budowlanych.

15. Podsumowanie i wnioski

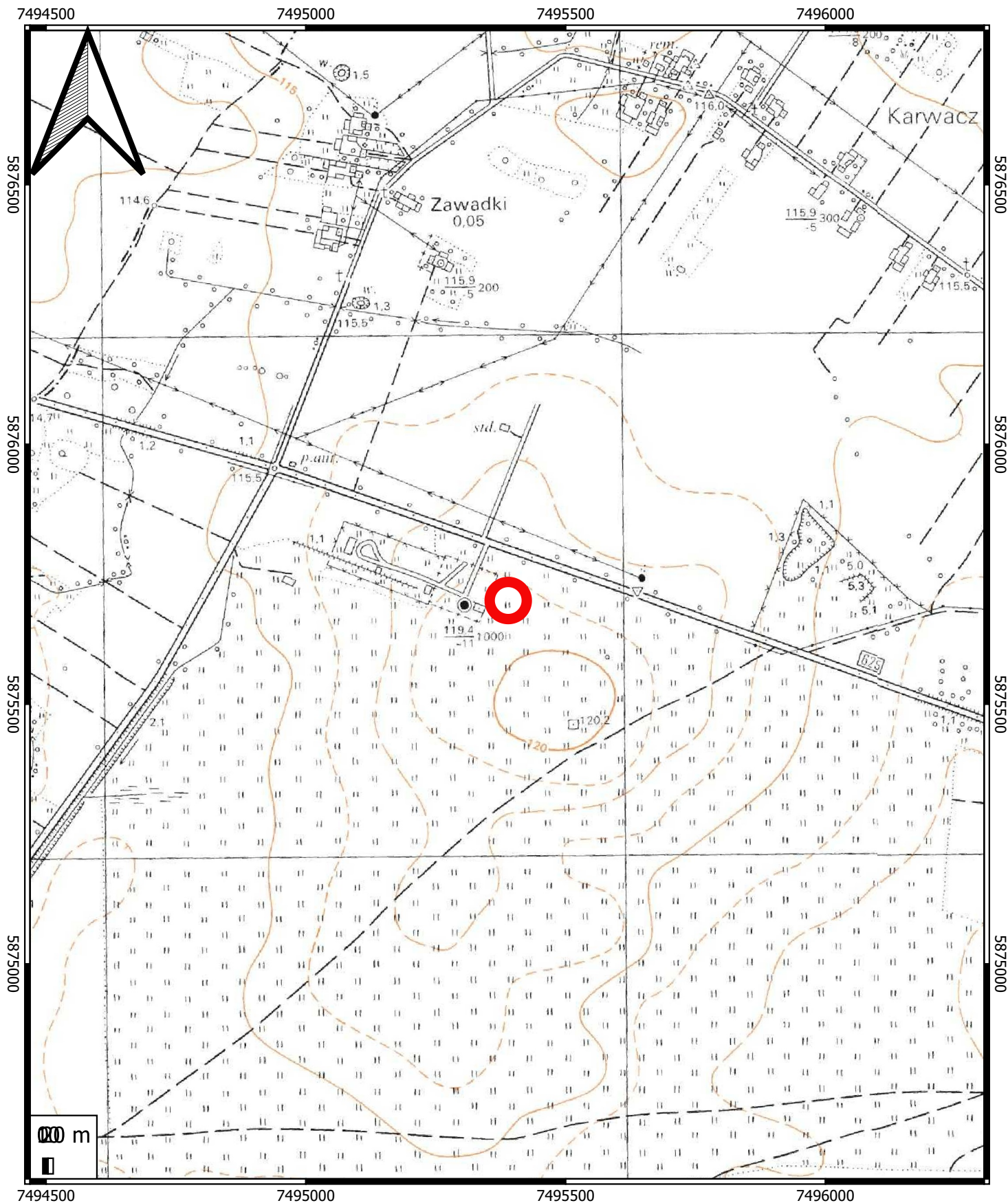
1. Dokumentację geologiczno-inżynierską dla określenia warunków geologiczno-inżynierskich na potrzeby budownictwa na terenie działki nr ewid. 203/5, obręb: 0033 Sierakowo, pow. przasnyski, woj. mazowieckie wykonano w HPC POLGEOL Spółka Akcyjna., 03-908 Warszawa, ul. Berezyńska 39, na zlecenie Politechniki Warszawskiej, Wydziału Mechanicznego Energetyki i Lotnictwa, 00-665 Warszawa, ul. Nowowiejska 24.
2. W ramach realizacji projektowanych robót wykonano: 3 otwory o głębokości 8,0 m, o łącznym metrażu 24 mb, 3 sondowania statyczne CPT'u do głębokości 6,5 – 8,0 m o łącznym metrażu 21,2 mb. Wykonano także analizy laboratoryjne: analizy sitowe, areometryczne, granic konsystencji, wilgotności naturalnej, badania kąta tarcia wew. i spójności oraz badania edometryczne.
3. Wykorzystano również materiały archiwalne postaci map geologicznych i hydrogeologicznych oraz Opinii geotechnicznej.
4. Analizowany teren zbudowany jest z utworów czwartorzędowych.
5. W trakcie robót terenowych udokumentowano czwartorzędowy poziom wodonośny o zwierciadle swobodnym lub napiętym.
6. Na analizowanym terenie, z uwagi na występowanie gruntów słabonośnych, występują **złożone warunki gruntowe**.
7. Kategorię geotechniczną w myśl Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w *sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych* (Dz. U. z 2012 r., poz. 463) określi projektant obiektu budowlanego.
8. Do projektowania zaleca się przyjąć najmniej korzystne wartości parametrów geotechnicznych.
9. Zidentyfikowane grunty spoiste w stanie miękkoplastycznym, plastycznym i twardoplastycznym (gliny, gliny piaszczyste, piaski gliniaste) charakteryzują się dużą wrażliwością na zmiany zawodnienia. Grunty spoiste wrażliwe są na zmiany wilgotności (ulegają uplastycznieniu pod wpływem dodatkowego nawodnienia) oraz na drgania (pod wpływem np. maszyn budowlanych). Podczas prac ziemnych oraz fundamentowych proponuje się zabezpieczenie gruntów przed dodatkowym nawodnieniem oraz stagnacją wody w wykopach. Należy pamiętać również o ochronie gruntów spoistych przed przemarzaniem (grunty bardzo wysadzinowe).

10. Grunty w dnie wykopu nadają się do bezpośredniego posadowienia po wcześniejszym wzmocnieniu podłoża przez zagęszczenie gruntów niespoistych i wymianę plastycznych i miękkoplastycznych gruntów spoistych.
11. W celu zachowania pierwotnej struktury gruntu w poziomie posadowienia ostatnie 10 – 20 centymetrów wykopu należy wykonać ręcznie lub koparkami wyposażonymi w gładkie tyłki tak aby nie rozluźnić gruntu na dnie.
12. Wykonane otwory badawcze dają punktowe rozpoznanie podłoża.
13. Zwierciadło wody może ulegać wahaniom w zależności od intensywności opadów lub okresów roztopowych.
14. Wykopy fundamentowe najlepiej wykonać w porze suchej, tj. przy stanach niskich wód gruntowych. Zwraca się jednocześnie uwagę, że utwory spoiste zalegające w podłożu projektowanego obiektu są gruntami wysadzinowymi, wrażliwymi na zawilgocenie oraz przesuszenie i przemarzanie, wobec czego w trakcie robót należy zabezpieczyć je przed tymi czynnikami.


16. Spis literatury, materiałów archiwalnych i aktów prawnych

1. Bałuk A., 1982 r., – Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000 arkusz Przasnysz (330) wraz z objaśnieniami. PIG – PIB, Warszawa;
2. Kondracki J., 2001 r. - Geografia regionalna Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
3. Korona W., Dominiak S., 2010 – Mapa geośrodowiskowa Polski w skali 1:50 000 wraz z objaśnieniami, arkusz Przasnysz (330), PIG – PIB, Warszawa;
4. Kubiczek I., 1998 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Przasnysz (330) wraz z objaśnieniami, PIG – PIB, Warszawa.;
5. Myślińska E., Laboratoryjne badania gruntów, Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa 1992 r.;
6. Wichowska A., 2020 - OPINIA GEOTECHNICZNA określająca przydatność gruntów na potrzeby budownictwa na terenie działki nr ewid. 205/3, obręb: 0033, HPC-POLGEOL S.A., Warszawa;
7. Wichowska A., Słonina Ł., Bielecki P., 2020 - PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH dla określenia warunków geologiczno-inżynierskich na potrzeby budownictwa na terenie działki nr ewid. 203/5, obręb: 0033 Sierakowo, HPC-POLGEOL S.A., Warszawa;
8. Wiłun Z., Zarys geotechniki - Warszawa 2000 r.;
9. Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 roku - Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. z 2017 r. poz. 2126 z późniejszymi zmianami);

10. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2018 r., poz. 142, z późniejszymi zmianami);
11. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 lipca 2015 r. zmieniające rozporządzenie *w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji* (Dz. U. z 2015 poz. 964);
12. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. *w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej* (Dz. U. z 2016 poz. 2033);
13. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 r. *w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji* (Dz. U. Nr 288 poz. 1696).



Objaśnienia:

 obszar badan

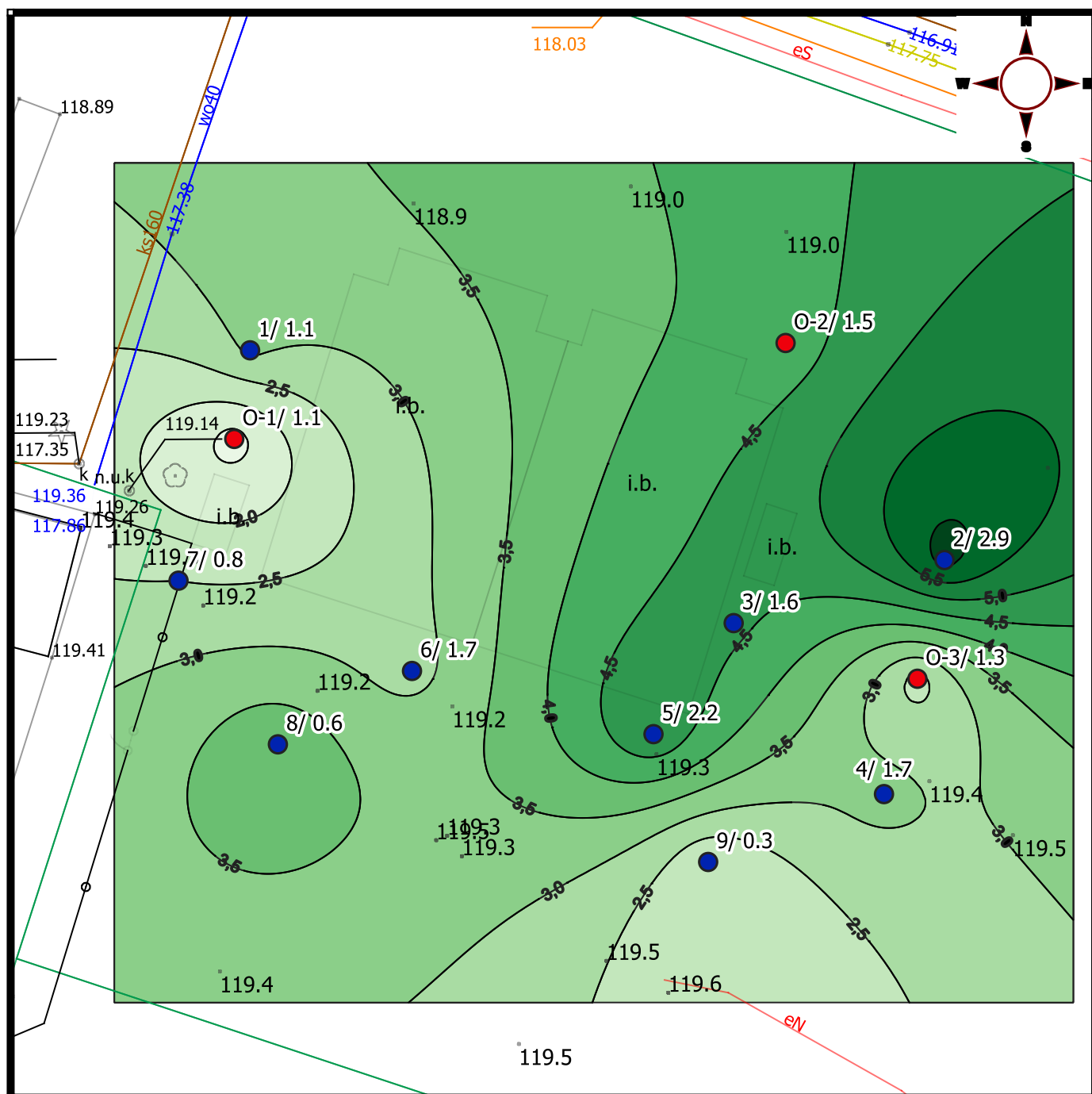
Inwestor: Politechnika Warszawska, Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, ul. Nowowiejska 24, 00-665 Warszawa

Wykonawca: HPC Polgeol Spółka Akcyjna, ul. Berezynska 39, 03-908 Warszawa

Temat: Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla określenia warunków geologiczno-inżynierskich na potrzeby budownictwa na terenie działki nr ewid. 203/5, obręb: 0033 Sierakowo

Nazwa załącznika: Mapa topograficzna z lokalizacją obszaru badań w skali 1:500

Data:	Autor:	Podpis:	Nr załącznika:
wrzesień 2020	Przemysław Bielecki	<i>Bielecki</i>	1

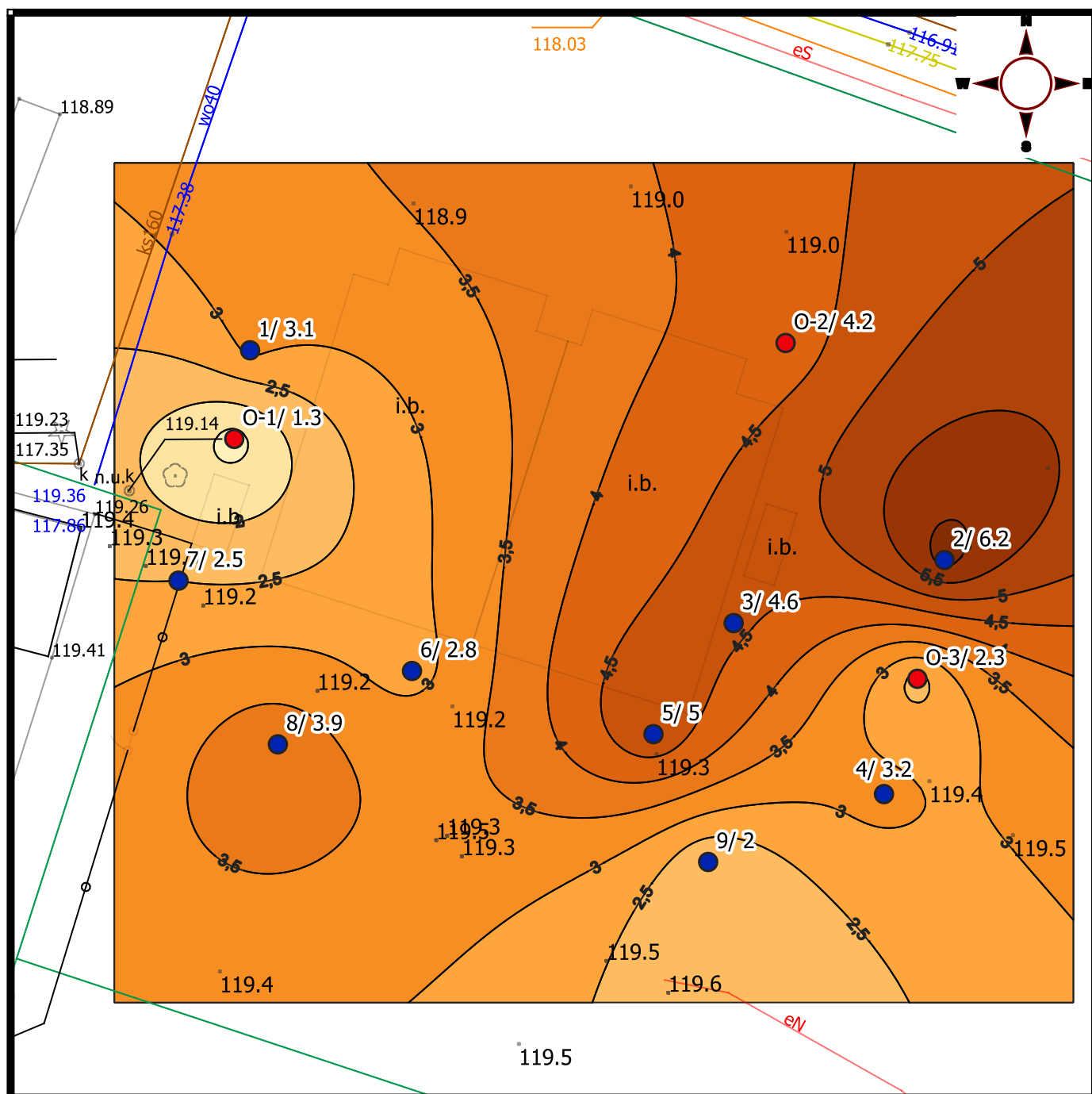


- Otwór archiwalny/ Miąższość gruntów słabonośnych [m]
- Otwór geologiczno-inżynierski/ Miąższość gruntów słabonośnych [m]

Głębokość występowania spągu gruntów słabonośnych [m p.p.t.]

- 1,0-1,5
- 1,5-2,0
- 2,0-2,5
- 2,5-3,0
- 3,0-3,5
- 3,5-4,0
- 4,0-4,5
- 4,5-5,0
- 5,0-5,5
- 5,5-6,0
- 6,0-6,5

Inwestor: Politechnika Warszawska, Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, ul. Nowowiejska 24, 00-665 Warszawa			
Wykonawca: HPC POLGEOL Spółka Akcyjna, ul. Berezyńska 39, 03-908 Warszawa			
Temat: DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA dla określenia warunków geologiczno-inżynierskich na potrzeby budownictwa na terenie działki nr ewid. 203/5, obręb: 0033 Sierakowo			
Tytuł rysunku: Mapa głębokości występowania gruntów słabonośnych z naniesioną ich miąższością			
Data:	Imię i nazwisko:	Skala:	Nr. załącznika:
10.2020	Łukasz Słonina	1: 500	10



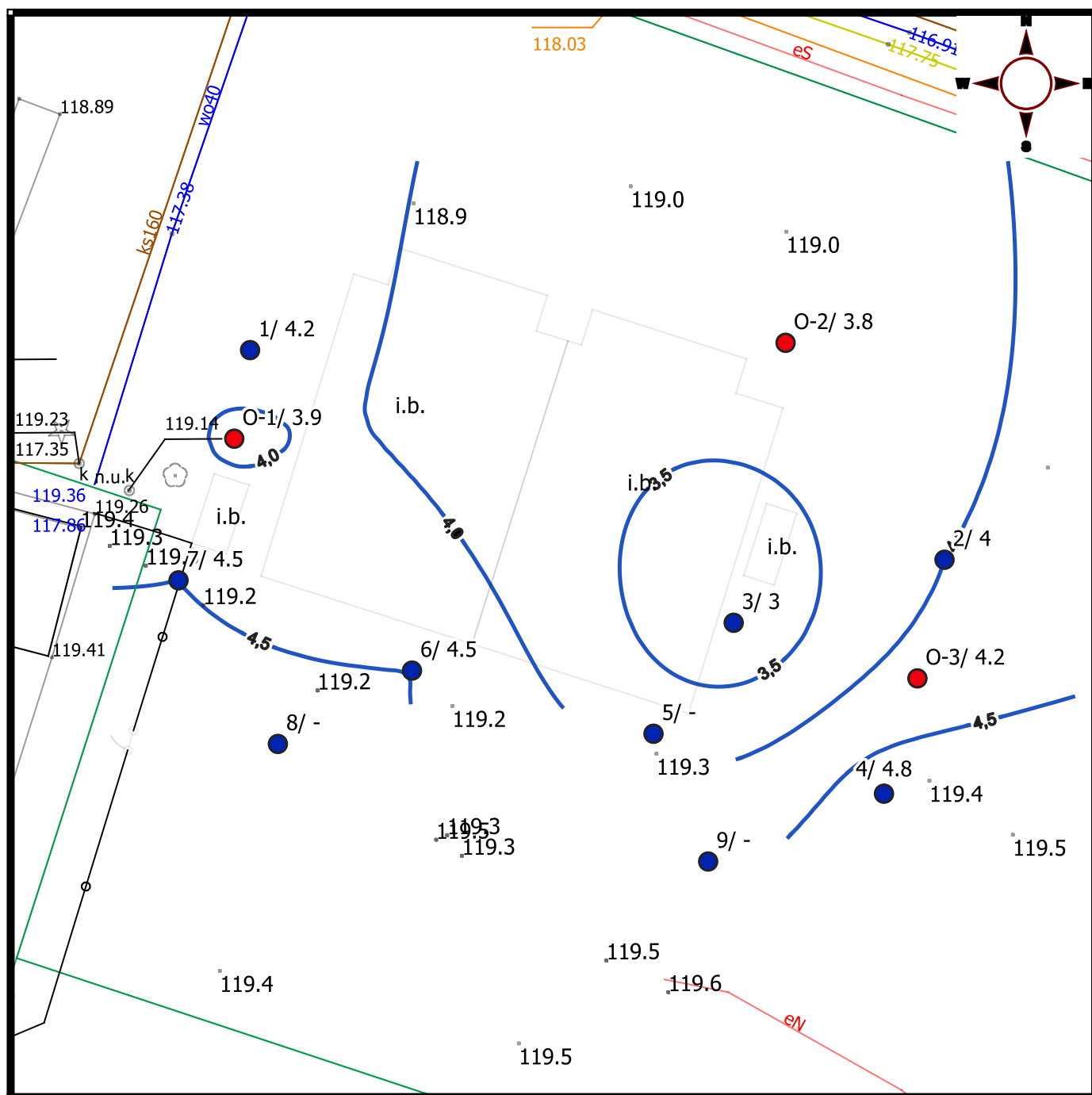
● Otwór archiwalny/ Głębokość podłoża nośnego [m p.p.t.]

● Otwór geologiczno-inżynierski/ Głębokość podłoża nośnego [m p.p.t.]

Głębokość podłoża nośnego [m p.p.t.]

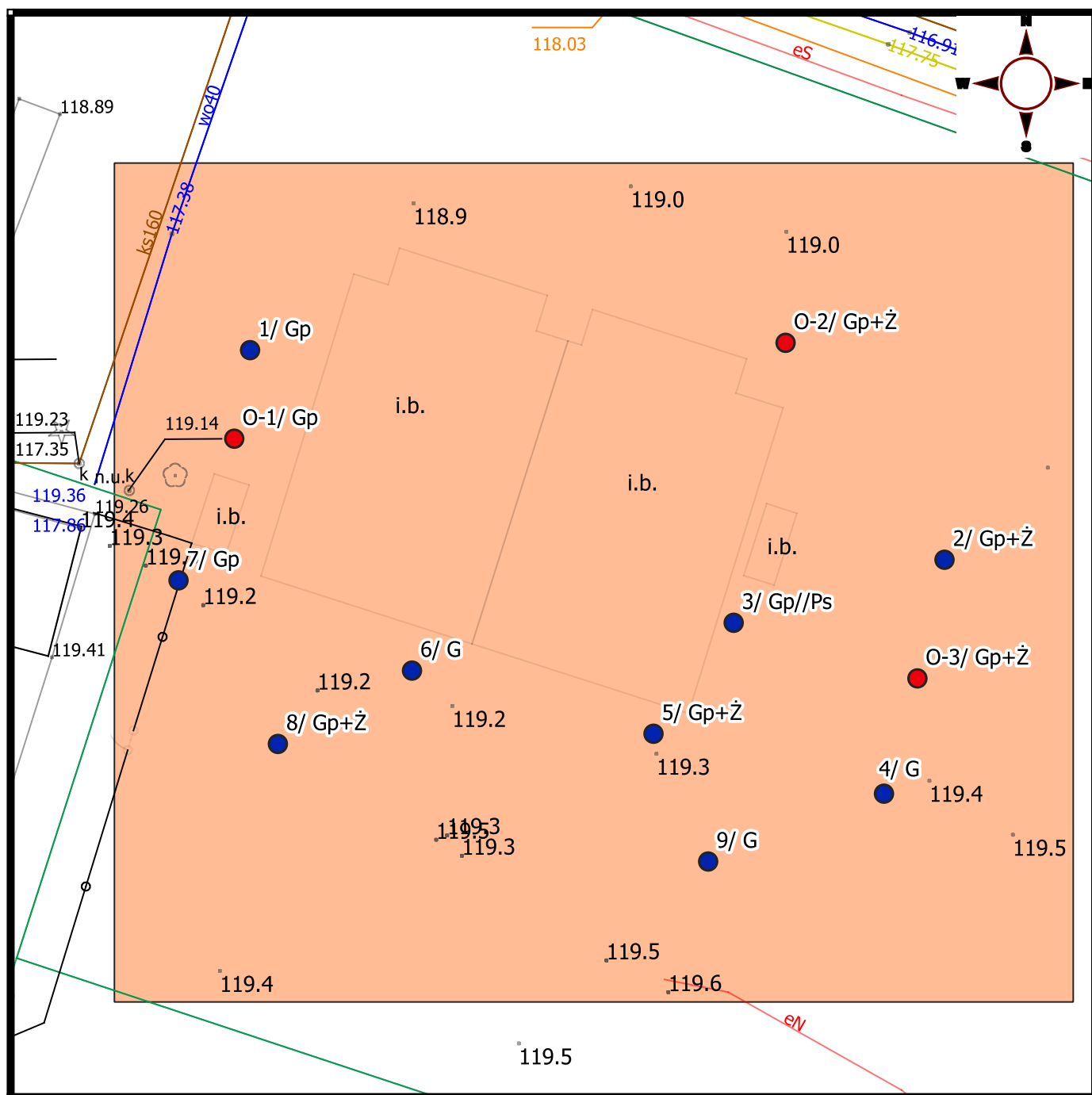
- 1,0-1,5
- 1,5-2,0
- 2,0-2,5
- 2,5-3,0
- 3,0-3,5
- 3,5-4,0
- 4,0-4,5
- 4,5-5,0
- 5,0-5,5
- 5,5-6,0
- 6,0-6,5

Inwestor: Politechnika Warszawska, Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, ul. Nowowiejska 24, 00-665 Warszawa			
Wykonawca: HPC POLGEOL Spółka Akcyjna, ul. Berezyńska 39, 03-908 Warszawa			
Temat: DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA dla określenia warunków geologiczno-inżynierskich na potrzeby budownictwa na terenie działki nr ewid. 203/5, obręb: 0033 Sierakowo			
Tytuł rysunku: Mapa z naniesioną głębokością podłoża nośnego			
Data:	Imię i nazwisko:	Skala:	Nr. załącznika:
10.2020	Łukasz Słonina	1: 500	12



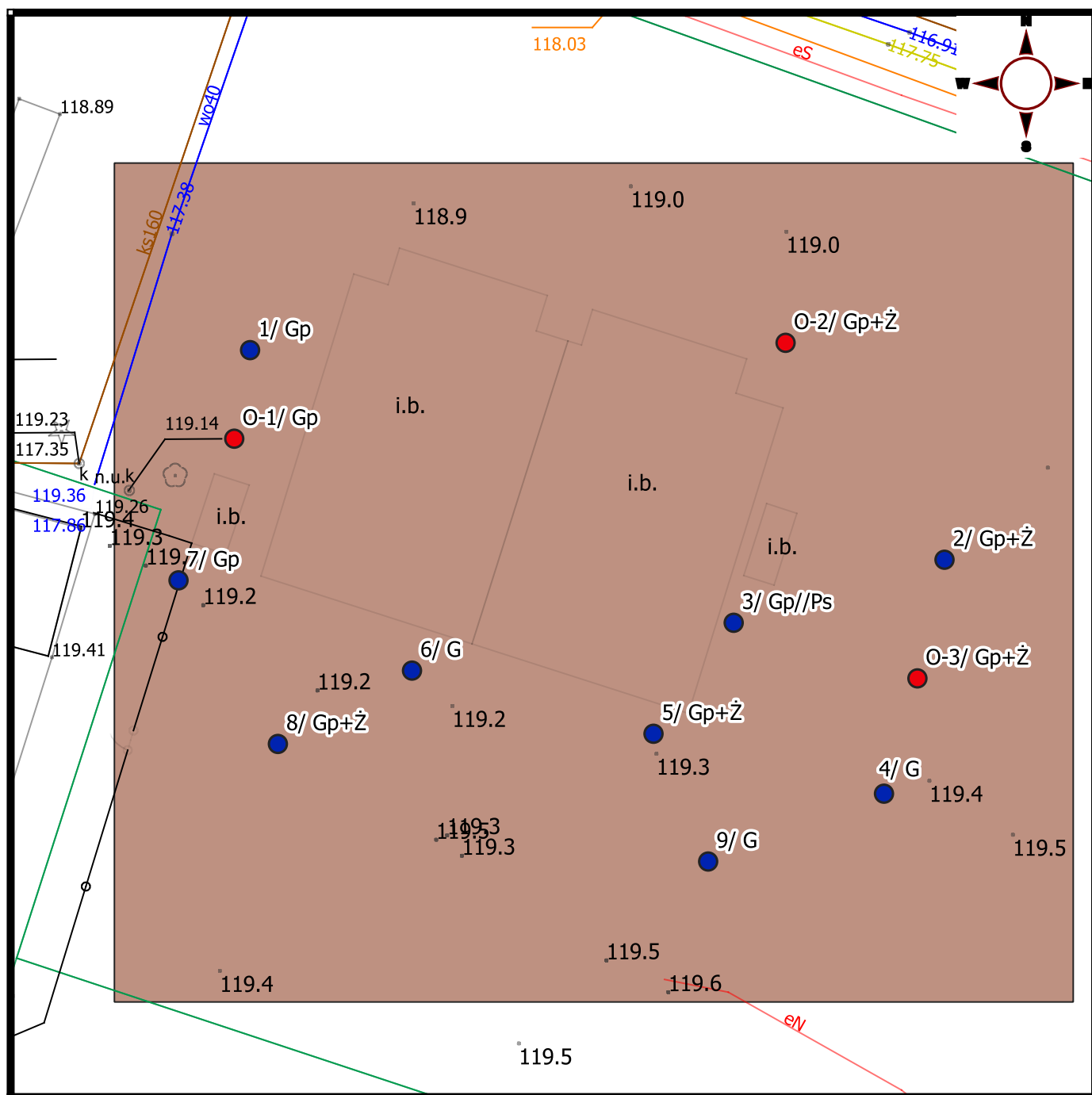
- Otwór archiwalny/ Głębokość stabilizacji ZWG [m p.p.t.]
- Otwór geologiczno-inżynierski/ Głębokość stabilizacji ZWG [m p.p.t.]
- Głębokość stabilizacji ZWG [m p.p.t.]

Inwestor: Politechnika Warszawska, Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, ul. Nowowiejska 24, 00-665 Warszawa			
Wykonawca: HPC POLGEOL Spółka Akcyjna, ul. Berezyńska 39, 03-908 Warszawa			
Temat: DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA dla określenia warunków geologiczno-inżynierskich na potrzeby budownictwa na terenie działki nr ewid. 203/5, obręb: 0033 Sierakowo			
Tytuł rysunku: Mapa poziomów wodonośnych			
Data:	Imię i nazwisko:	Skala:	Nr. załącznika:
10.2020	Łukasz Słonina	1: 500	13



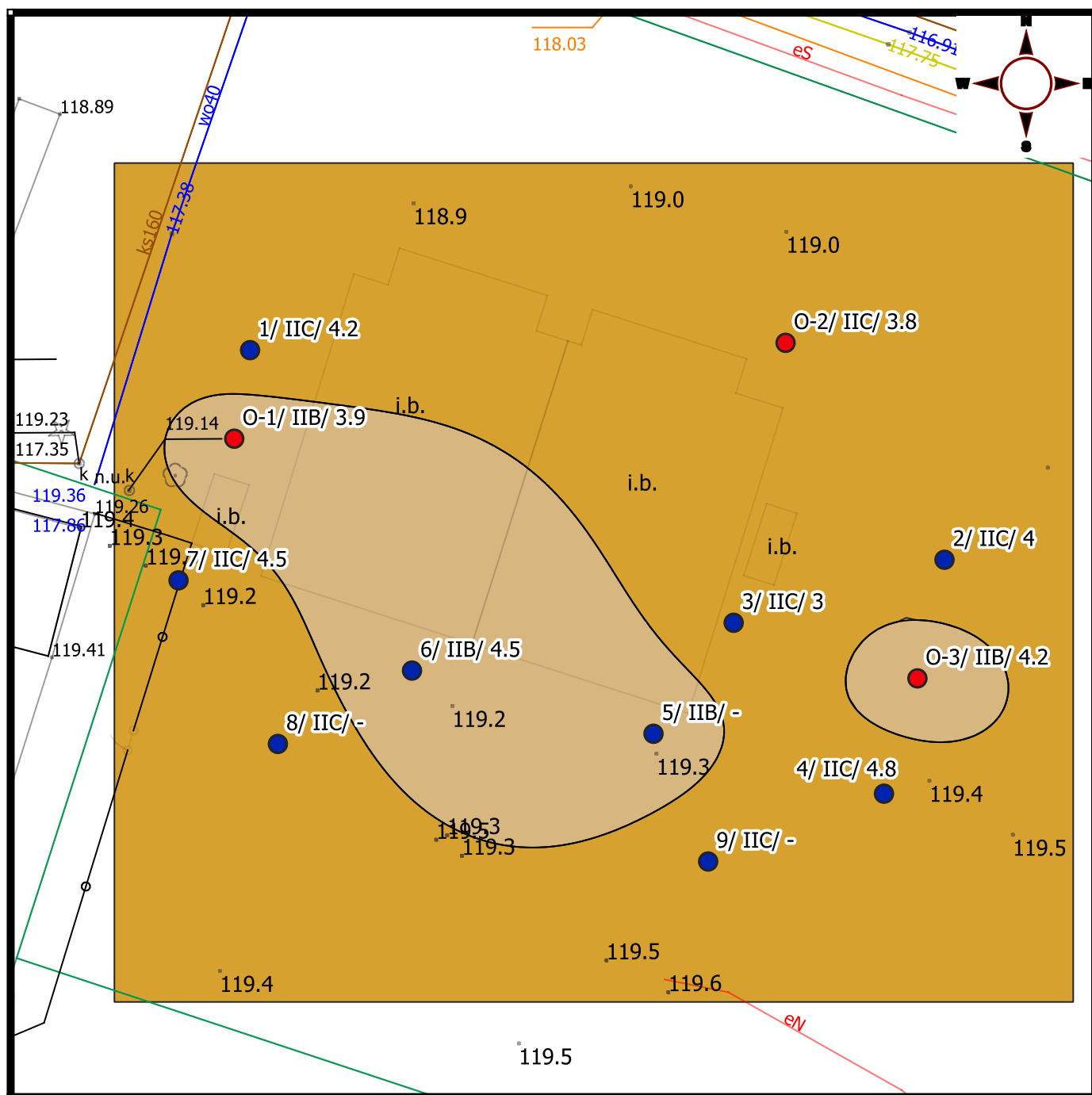
- Otwór archiwalny/ rodzaj gruntu
- Otwór geologiczno-inżynierski/ rodzaj gruntu
- Zakres występowania gruntów półprzepuszczalnych - glin oraz glin piaszczystych z domieszkami (zgodnie z Hydrogeologia ogólna, Z. Pazdro)

Inwestor: Politechnika Warszawska, Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, ul. Nowowiejska 24, 00-665 Warszawa			
Wykonawca: HPC POLGEOL Spółka Akcyjna, ul. Berezyńska 39, 03-908 Warszawa			
Temat: DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA dla określenia warunków geologiczno-inżynierskich na potrzeby budownictwa na terenie działki nr ewid. 203/5, obręb: 0033 Sierakowo			
Tytuł rysunku: Mapa przepuszczalności gruntów (na głębokości 1,0 m p.p.t.)			
Data:	Imię i nazwisko:	Skala:	Nr załącznika:
10.2020	Łukasz Słonina	1: 500	14



- Otwór archiwalny/ rodzaj gruntu
- Otwór geologiczno-inżynierski/ rodzaj gruntu
- Gliny oraz gliny piaszczyste z domieszkami

Inwestor: Politechnika Warszawska, Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, ul. Nowowiejska 24, 00-665 Warszawa			
Wykonawca: HPC POLGEOL Spółka Akcyjna, ul. Berezyńska 39, 03-908 Warszawa			
Temat: DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA dla określenia warunków geologiczno-inżynierskich na potrzeby budownictwa na terenie działki nr ewid. 203/5, obręb: 0033 Sierakowo			
Tytuł rysunku: Mapa gruntów na głębokości 1 m p.p.t.			
Data:	Imię i nazwisko:	Skala:	Nr. załącznika:
10.2020	Łukasz Słonina	1: 500	15



- Otwór archiwalny/ Warstwa geotechniczna/ Głębokość stabilizacji ZWG [m p.p.t.]
- Otwór geologiczno-inżynierski/ Warstwa geotechniczna/ Głębokość stabilizacji ZWG [m p.p.t.]
- Warstwa geotechniczna IIB
- Warstwa geotechniczna IIC

Inwestor: Politechnika Warszawska, Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, ul. Nowowiejska 24, 00-665 Warszawa			
Wykonawca: HPC POLGEOL Spółka Akcyjna, ul. Berezyńska 39, 03-908 Warszawa			
Temat: DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA dla określenia warunków geologiczno-inżynierskich na potrzeby budownictwa na terenie działki nr ewid. 203/5, obręb: 0033 Sierakowo			
Tytuł rysunku: Mapa warunków budowlanych			
Data:	Imię i nazwisko:	Skala:	Nr. załącznika:
10.2020	Łukasz Słonina	1: 500	16

DECYZJA

Na podstawie art. 80 ust. 1,3,5,6 i 8, art. 156 ust. 2 pkt 3, art. 161 ust. 2 pkt. 3 ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (t.j. Dz. U. 2020, poz. 1064) art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 roku Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2020r., poz. 256), rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskanie koncesji (Dz. U. Nr 288, poz. 1696 z późn. zm.), po rozpatrzeniu wniosku Politechniki Warszawskiej Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, ul. Nowowiejska 24, 00-665 Warszawa, reprezentowanej przez Prof. dr hab. inż. Janusza Frączka – Dziekana Wydziału Mechanicznego Energetyki i Lotnictwa Politechniki Warszawskiej, w sprawie zatwierdzenia „Projektu robót geologicznych dla określenia warunków geologiczno-inżynierskich na potrzeby budownictwa na terenie działki nr ew. 203/5, obręb 0033 Sierakowo, gmina Przasnysz, powiat przasnyski, województwo mazowieckie”,

- po uzyskaniu opinii Wójta Gminy Przasnysz z dnia 15.07.2020 r., znak: Gpk.6524.1.2020,

zatwierdzam

„Projektu robót geologicznych dla określenia warunków geologiczno-inżynierskich na potrzeby budownictwa na terenie działki nr ew. 203/5, obręb 0033 Sierakowo, gmina Przasnysz, powiat przasnyski, województwo mazowieckie”

oraz określam:**1. cel robót geologicznych**

celem robót jest szczegółowe rozpoznanie i ocena warunków geologiczno-inżynierskich podłoża na potrzeby budowy hangaru na terenie dz. Nr ew. 203/5 w obrębie Sierakowo.

2. zakres robót geologicznych:

- lokalizacja zamierzonych robót geologicznych – dz. o nr ew. 203/5 obręb ewidencyjny Sierakowo, gm. Przasnysz, powiat przasnyski, województwo mazowieckie,
- geodezyjne wytyczenie projektowanych miejsc wierceń i sondowań,
- wykonanie 3 otworów wiertniczych do głębokości 8 m, łączny metraż 24 mb., metoda obrotową lub udarowo-obrotową przy użyciu świrdrów spiralnych bądź szapy, bez użycia płuczki wiertniczej,
- wykonie 3 sondowań statycznych CPTu do głębokości 8 m, łączny metraż 24 mb.,
- otwory wiertnicze zostaną zlikwidowane bezpośrednio po pobraniu próbek i pomiarze zwierciadła wody, poprzez zasypanie urobkiem,
- badania laboratoryjne prób,
- opracowanie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej.

1. harmonogram robót i prac geologicznych:

- wykonanie prac terenowych – 1 tydzień,
- wykonanie badań laboratoryjnych – 3 tygodnie,
- sporządzenie dokumentacji – 1 tydzień.

2. warunki wykonywania robót geologicznych:

- zamiar przystąpienia do wykonywania robót geologicznych należy zgłosić na piśmie Staroście Przasnyskiemu oraz Wójtowi Gminy Przasnysz, najpóźniej na dwa tygodnie przed zamierzonym terminem rozpoczęcia prac,
- roboty muszą być wykonywane pod nadzorem uprawnionego geologa,
- wyniki przeprowadzonych badań należy przedstawić w dokumentacji geologiczno-inżynierskiej,

5. projekt zatwierdza się na czas oznaczony – do dnia 23.07.2025 r.

UZASADNIENIE

W dniu 09.06.2020 roku Prof. dr hab. inż. Janusz Frączek – Dziekan Wydziału Mechanicznego Energetyki i Lotnictwa Politechniki Warszawskiej, wystąpił z wnioskiem o zatwierdzenie „Projektu robót geologicznych dla określenia warunków geologiczno-inżynierskich na potrzeby budownictwa na terenie działki nr ew. 203/5, obręb 0033 Sierakowo, gmina Przasnysz, powiat przasnyski, województwo mazowieckie”.

Zgodnie z art. 79 i 80 ustawy z dnia 9 czerwca 2011 roku Prawo geologiczne i górnicze (t. j. Dz. U. 2020, poz. 1064) prace geologiczne z zastosowaniem robót geologicznych mogą być wykonywane tylko na podstawie projektów robót geologicznych, które zatwierdza w drodze decyzji organ administracji geologicznej.

Organem właściwym zgodnie z art. 161 w/w ustawy organem właściwym do zatwierdzenia projektu robót geologiczno-inżynierskich wykonywanych na potrzeby zagospodarowania przestrzennego gminy oraz warunków posadowienia obiektów budowlanych jest Starosta.

„Projekt robót...” został sporządzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonanie wymaga uzyskania koncesji (Dz. U. nr 288, poz. 1696 z późn. zm.). Celem robót jest rozpoznanie i określenie warunków geologiczno-inżynierskich na potrzeby budowy hangaru na terenie dz. nr ew. 203/5 w obrębie Sierakowo. Działka, na której prowadzone będą prace wiertnicze zgodnie z załączonym aktem notarialnym jest w użytkowaniu wieczystym Wnioskodawcy.

W toku postępowania uzyskano przewidzianą ustawą Prawo geologiczne i górnicze pozytywną opinię Wójta Gminy Przasnysz z dnia 15.07.2020 r., znak: Gpk.6524.1.2020.

Podstawę prawną stanowią przepisy powołane na wstępie decyzji.

Biorąc powyższe pod uwagę orzeczono jak w sentencji.

Pouczenia:

- 1. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Samorządowego Kolegium Odwoławczego w Ostrołęce za pośrednictwem Starosty Przasnyskiego w terminie 14 dni od daty jej otrzymania.**
- 2. Przed upływem terminu do wniesienia odwołania decyzja nie ulega wykonaniu.**
- 3. Wniesienie odwołania w terminie wstrzymuje wykonanie decyzji.**
- 4. Decyzja podlega wykonaniu przed upływem terminu do wniesienia odwołania, jeżeli jest zgodna z żądaniem wszystkich stron lub jeżeli wszystkie strony zrzekły się prawa do wniesienia odwołania.**

5. Zgodnie z treścią art. 127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego (t. j. Dz. U z 2020 r. poz. 256 z późn. zm.):

§1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.

§2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna

Na podst. art. 1 ust. 1 pkt. 1 lit. ustawy z dnia 16 listopada 2006 roku o opłacie skarbowej (Dz. U. z 2019 r. , poz. 1000.) oraz części I ust. 53 i części IV załącznika do w/w ustawy, za wydanie decyzji pobrano opłatę skarbową w wysokości 10 zł w dniu 10.07.2020 r. na konto Urzędu Miasta Przasnysz.

Otrzymują:

- ① Politechnika Warszawska
Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa (+ jeden egzemplarz projektu)
2. a/a+ jeden egzemplarz projektu



Z up. STAROSTY
[Signature]
mgr Jacek Tomczak
Dyrektor Wydziału
Rolnictwa i Ochrony Środowiska

Do wiadomości:

1. Wójt Gminy Przasnysz
ul. Św. St. Kostki 5, 06-300 Przasnysz
2. Urząd Marszałkowski Województwa Mazowieckiego
ul. Ks. I. Kłopotowskiego 5, 03-718 Warszawa
3. Okręgowy Urząd Górniczy
ul. Wilcza 46, 06-679 Warszawa
4. Ministerstwo Środowiska
ul. Wawelska 52/54, 00-922 Warszawa

Niniejsza decyzja nie została zaskarżona
w terminie prekluzyjnym z dniem

.....23.07.2020.....

stała się ostateczna...*[Signature]*...
podpis

KARTA INFORMACYJNA DOKUMENTACJI GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIEJ

Tytuł dokumentacji: *Dokumentacja geologiczno – inżynierska dla określenia warunków geologiczno-inżynierskich na potrzeby budownictwa na terenie działki nr ewid. 203/5, obręb: 0033 Sierakowo*

Data rozpoczęcia badań: *03.09.2020 r.*

Data zakończenia badań: *23.09.2020 r*

Liczba wykonanych wierceń *3*, łączny metraż *24 m*, wykonawca *HPC POLGEOL Spółka Akcyjna* głębokość wierceń: *8 m*

opróbowanie otworów: wykonawca *mgr inż. Przemysław Bielecki, upr. geol. XIII-027 MAZ*

Liczba wykonanych sondowań: *3*, łączny metraż: *21,2 m*

rodzaj *sondowania statyczne CPTu* liczba badań *6*, wykonawca *Nikodem Kwasek*

Położenie otworów badawczych i sondowań w państwowym układzie współrzędnych:

Otworki badawcze:

<i>Lp.</i>	<i>Nr otworu</i>	<i>X</i>	<i>Y</i>	<i>H [m npm]</i>
<i>1</i>	<i>O1</i>	<i>7495360,00</i>	<i>5875707,00</i>	<i>118,9</i>
<i>2</i>	<i>O2</i>	<i>7495406,00</i>	<i>5875715,00</i>	<i>118,9</i>
<i>3</i>	<i>O3</i>	<i>7495417,00</i>	<i>5875687,00</i>	<i>119,1</i>

Sondowania:

<i>Lp.</i>	<i>Typ sondowania</i>	<i>Numer otworu przy którym zostało wykonane sondowanie</i>	<i>X</i>	<i>Y</i>	<i>H [m npm]</i>
<i>1</i>	<i>CPTu</i>	<i>O1</i>	<i>7495360,00</i>	<i>5875707,00</i>	<i>118,9</i>
<i>2</i>	<i>CPTu</i>	<i>O2</i>	<i>7495406,00</i>	<i>5875715,00</i>	<i>118,9</i>
<i>3</i>	<i>CPTu</i>	<i>O3</i>	<i>7495417,00</i>	<i>5875687,00</i>	<i>119,1</i>

Układ odniesienia: *PL-2000, strefa 7*

Miejsce przechowywania próbek gruntu i rdzeni wiertniczych: *HPC POLGEOL Spółka Akcyjna, 03-908 Warszawa, ul. Berezyńska 39*

Pomiary presjometryczne, dylatometryczne i inne: rodzaj *nie dotyczy*, liczba badań *nie dotyczy*, wykonawca *nie dotyczy*

Badania geofizyczne: *nie dotyczy*, liczba badań *nie dotyczy*, wykonawca *nie dotyczy*

Badania laboratoryjne:

rodzaj: *analiza sitowa gruntów niespoistych*, liczba badań 3, wykonawca: *K. Saczka, M. Matus, C. Wojsławowicz*

rodzaj: *analiza areometryczna gruntów spoistych*, liczba badań 3, wykonawca: *K. Saczka, C. Wojsławowicz*

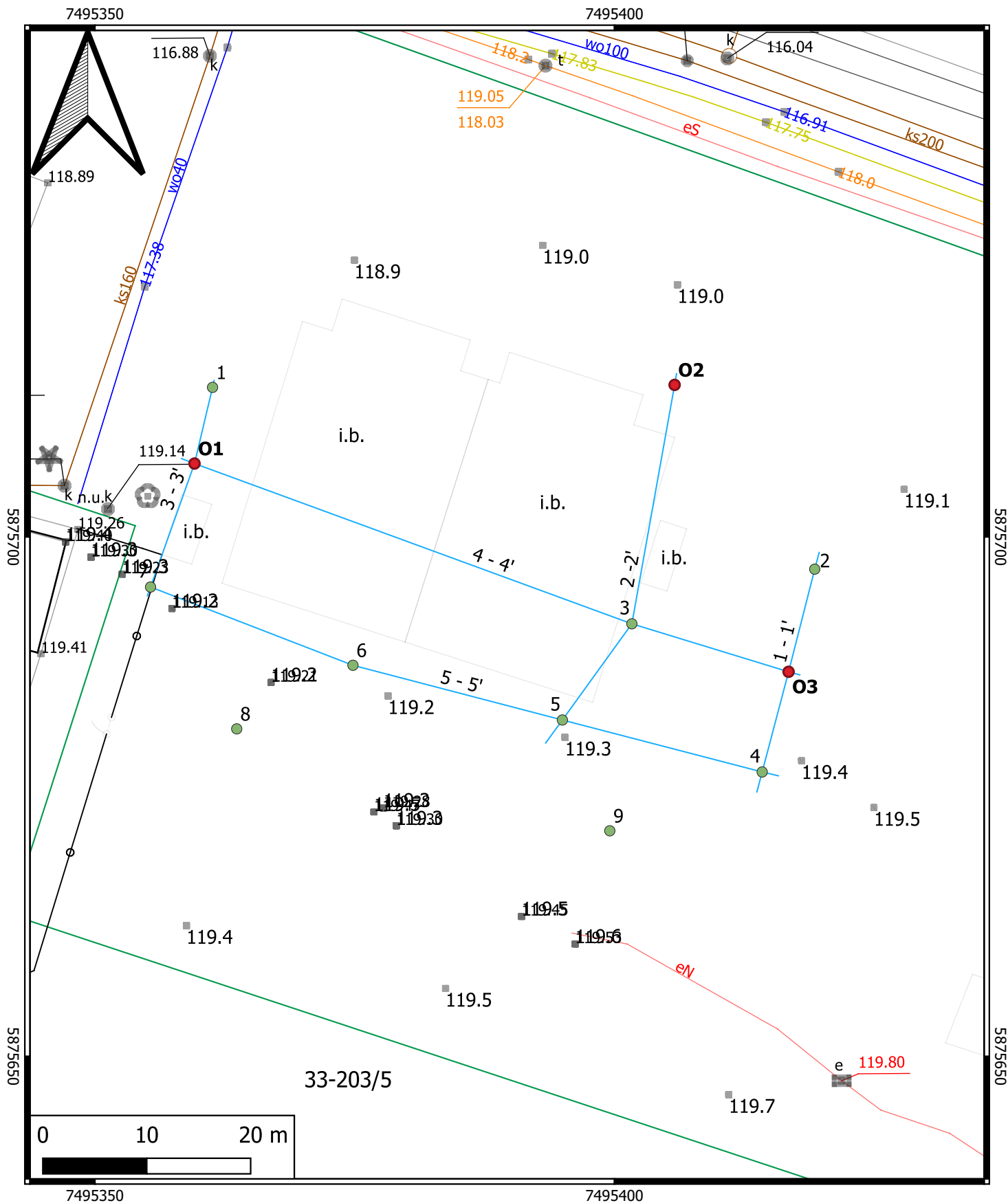
rodzaj: *badanie granic konsystencji gruntów spoistych*, liczba badań 5, wykonawca: *K. Saczka, C. Wojsławowicz*

rodzaj: *badania agresywności wody*, liczba badań 1, wykonawca: *Anna Dublenko*

Roboty ziemne: rodzaj *nie dotyczy*, liczba badań *nie dotyczy*, wykonawca *nie dotyczy*

Sporządzający dokumentację:

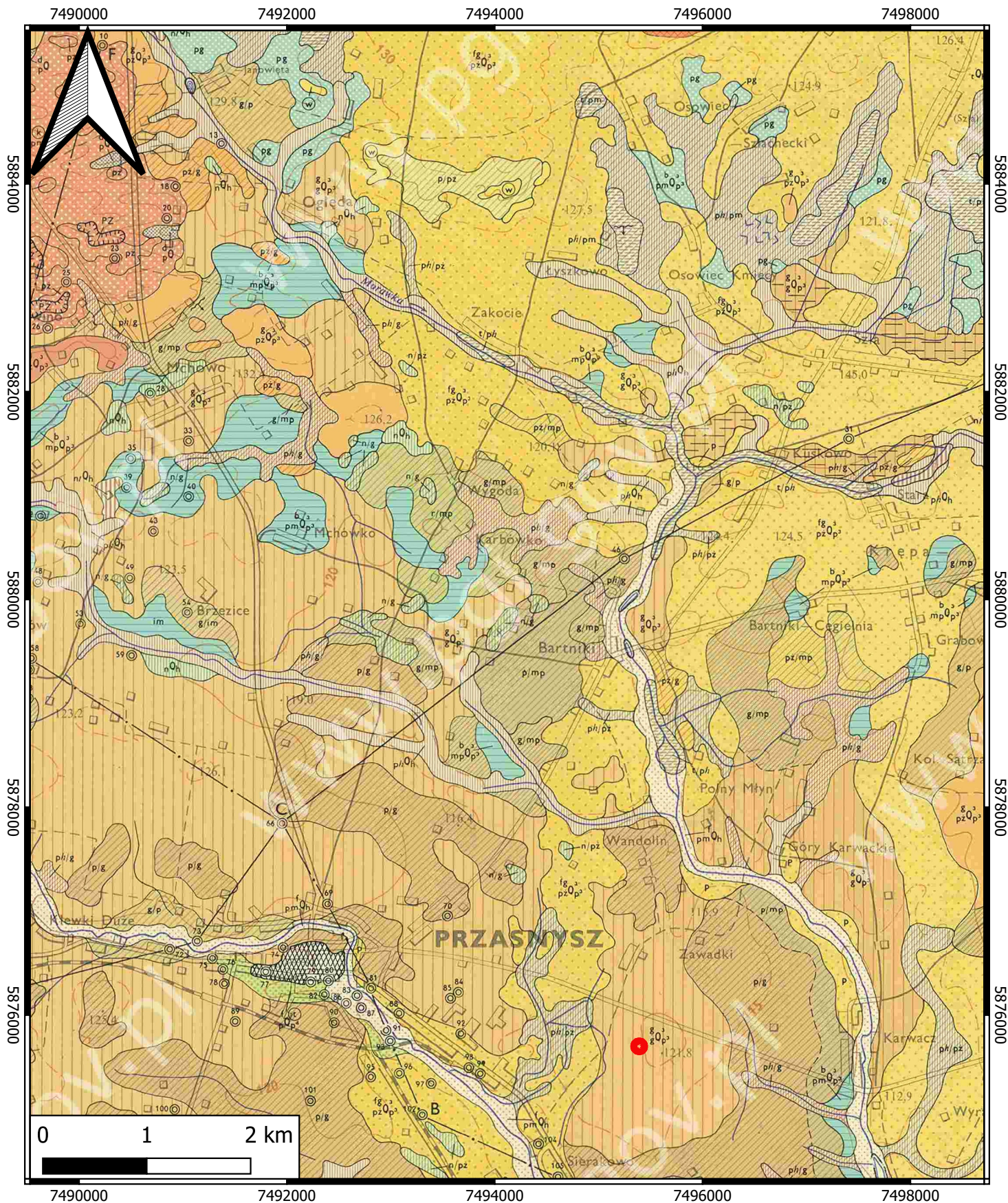
mgr Agnieszka Wichowska, upr. geol. VII-1449




Objaśnienia:

- Otwory geologiczno-inżynierskie
- Otwory archiwalne
- Linie przekrojów geologiczno-inżynierskich

Inwestor: Politechnika Warszawska, Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, ul. Nowowiejska 24, 00-665 Warszawa			
Wykonawca: HPC Polgeol Spółka Akcyjna, ul. Berezyńska 39, 03-908 Warszawa			
Temat: Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla określenia warunków geologiczno-inżynierskich na potrzeby budownictwa na terenie działki nr ewid. 203/5, obręb: 0033 Sierakowo			
Nazwa załącznika: Mapa dokumentacyjna w skali 1:500			
Data:	Autor:	Podpis:	Nr załącznika:
wrzesień 2020	Przemysław Bielecki	<i>Bielecki</i>	2



Objaśnienia:

 obszar badań

Inwestor: Politechnika Warszawska, Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, ul. Nowowiejska 24, 00-665 Warszawa			
Wykonawca: HPC Polgeol Spółka Akcyjna, ul. Berezynska 39, 03-908 Warszawa			
Temat: Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla określenia warunków geologiczno-inżynierskich na potrzeby budownictwa na terenie działki nr ewid. 203/5, obręb: 0033 Sierakowo			
Nazwa załącznika: Wycinek szczegółowej mapy geologicznej Polski z lokalizacją obszaru badań w skali 1:50 000			
Data:	Autor:	Podpis:	Nr załącznika:
wrzesień 2020	Przemysław Bielecki	<i>Bielecki</i>	3

OBJAŚNIENIA BARW I SYMBOLI

CZWARTORZĘD

HOLOCEN			Torfy: na piaskach humusowych i namulach den dolinnych oraz zagłębieniach okresowo przepływowych (t/pH), na piaskach i mulkach wytopiskowych (t/pm)
			Namuly torfiaste
			Namuly zagłębieni bezodpływowych: na piaskach i żwirach lodowcowych (n/pz), na glinach zwałowych, eluwialach piaszczystych, glin zwałowych lub mulkach i piaskach zastoiskowych (n/g)
			Piaski humusowe i namuly den dolinnych oraz zagłębieni okresowo przepływowych: na piaskach i mulkach wytopiskowych (p/pH), na piaskach i żwirach wodnolodowcowych (sandrowych) (p/pz), na glinach zwałowych lub mulkach i piaskach zastoiskowych (p/g)
			Piaski i mulki rzeczne
			Piaski eoliczne: na piaskach humusowych i namulach den dolinnych oraz zagłębieni okresowo przepływowych (p/pH), na piaskach i żwirach lodowcowych lub wodnolodowcowych (p/pz); piaski eoliczne w wydymach (w)
			Piaski deluwialne
			Eluwia piaszczyste glin zwałowych (tylko na profilu): na glinach zwałowych (p/g), na mulkach i piaskach zastoiskowych (p/mp)
			Rezydwa glin zwałowych (tylko na profilu): na glinach zwałowych (r/g), na mulkach i piaskach zastoiskowych (r/mp)
			Piaski i mulki jeziorne (tylko na profilu): na glinach zwałowych (pm/g)
PLEJSTOCEN			Piaski rzeczne tarasów nadzalewowych i starorzeczy
			Piaski i mulki wytopiskowe, miejscami piaski i gliny wytopiskowe (pg)
			Piaski i żwiry wodnolodowcowe (sandrowe): na glinach zwałowych (p/g), na mulkach i piaskach zastoiskowych (p/mp); piaski wodnolodowcowe, miejscami rzeczne (p)
			Piaski, żwiry i glazy, miejscami glazowiska ze żwirami (gl), moren czołowych
			Piaski i żwiry, miejscami mulki, akumulacji szczelinowej i moren martwego lodu
			Piaski i mulki oraz piaski i żwiry (p/g), kemów
			Piaski tarasów kemowych
			Piaski i żwiry lodowcowe: na glinach zwałowych (p/g)
			Mulki i piaski zastoiskowe, miejscami ropy i mulki warwowe (im)
			Gliny zwałowe: na ropy i mulkach warwowych (g/im), na mulkach i piaskach zastoiskowych (g/mp), na piaskach wodnolodowcowych, miejscami rzecznych (g/p), na piaskach, żwirach i glazach moren czołowych (g/p), na piaskach tarasów kemowych (g/p)
			Iły pstry plocieńskie jako kry w utworach czwartorzędowych

ZŁODOWACZENIE
PÓŁNOCNOPOLSKIE

ZŁODOWACZENIE
ŚRODKOWOPOLSKIE

Stadial polnocnomorawicki

DODATKOWE OBJAŚNIENIA DO PROFILU I PRZEKROJÓW

PLEJSTOCEN		Piaski i żwiry wodnolodowcowe	Stadial mazowiecko-podlaski	ZŁODOWACZENIE ŚRODKOWOPOLSKIE
		Gliny zwałowe		
		Iły, mulki i piaski zastoiskowe	Stadial maksymalny	INTERGLACJAŁ MAZOWIECKI (WIELKI)
		Piaski i żwiry wodnolodowcowe		
		Gliny zwałowe	Warstwy przasnyskie **	ZŁODOWACZENIE PÓŁDNIOWOPOLSKIE **
		Iły, mulki i piaski zastoiskowe		
		Piaski i mulki, miejscami ropy, rzeczne	Warstwy przasnyskie **	INTERGLACJAŁ KROMERSKI (?)
		Piaski i żwiry wodnolodowcowe górne		
		Piaski i mulki, miejscami ropy, rzeczne	Warstwy przasnyskie **	ZŁODOWACZENIE NAJSTARSZE (PODLASKIE)
		Iły i mulki zastoiskowe		
		Gliny zwałowe górne niższe (g _{2n}) i wyższe (g _{2w})	Warstwy przasnyskie **	INTERGLACJAŁ KROMERSKI (?)
		Piaski i mulki rzeczne lub jeziorne		
		Mulki i ropy jeziorne lub bagienne	Warstwy przasnyskie **	ZŁODOWACZENIE NAJSTARSZE (PODLASKIE)
		Piaski i żwiry wodnolodowcowe dolne		
		Piaski rzeczne	Warstwy przasnyskie **	INTERGLACJAŁ KROMERSKI (?)
		Gliny zwałowe dolne niższe (g _{1n}) i wyższe (g _{1w})		
		Iły, mulki i piaski zastoiskowe	Warstwy przasnyskie **	ZŁODOWACZENIE NAJSTARSZE (PODLASKIE)
		Mulki jeziorne		
		Piaski i żwiry rzeczne	Warstwy przasnyskie **	INTERGLACJAŁ KROMERSKI (?)
		Gliny zwałowe		
NEOGEN		Mulki zastoiskowe	Stadial górny	ZŁODOWACZENIE NAJSTARSZE (PODLASKIE)
		Iły jeziorne		
		Gliny zwałowe	Stadial dolny	ZŁODOWACZENIE NAJSTARSZE (PODLASKIE)
		Iły i mulki		
TRZECIO- RZĘD		Piaski kwarcowe, piaski i mulki, miejscami ropy		PLIOCEN
				MIOCEN

*) Złodowaczenie południowopolskie w ujęciu redakcyjnym. Schemat stratygraficzny odcinka plejstocenu między interglacjami kromerskim i mazowieckim według A. Bałuk zamieszczono w „Objaśnieniach” — patrz tabela 2 (Red.)

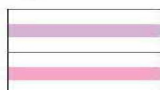
**) W autorskim schemacie stratygraficznym — tzw. interglacjał przasnyski

OBJAŚNIENIA

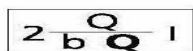


WODONOŚNOŚĆ

Wydajność potencjalna studni wierczonej, m³/h,



Regionalizacja hydrogeologiczna:



Symbol jednostki hydrogeologicznej
2 - numer jednostki, Q - symbol stratygraficzny użytkowego piętra wodonośnego,
b - stopień izolacji, I - przedział wielkości zasobów dyspozycyjnych jednostkowych;
pogrubiony symbol stratygraficzny Q oznacza główne użytkowe piętro wodonośne

Stopień izolacji

- a - brak izolacji
- b - izolacja słaba
- c - izolacja dobra

Symbole stratygraficzne użytkowych pięter wodonośnych:

Q - czwartorzęd

Zasoby dyspozycyjne, jednostkowe, m³/24 h/km²:

- I - < 100
- II - 100 - 200



Zasięg głównego użytkowego piętra wodonośnego

Brak użytkowego piętra wodonośnego

Zasięg jednostki hydrogeologicznej

HYDRODYNAMIKA



Hydroizohipsa głównego użytkowego poziomu wodonośnego, m n.p.m.

Kierunek przepływu wód podziemnych w głównym poziomie użytkowym

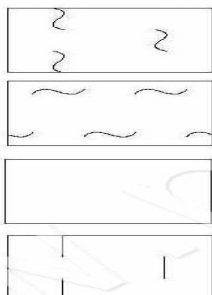
WODY POWIERZCHNIOWE



Dział wodny krajowy (cyfra oznacza rząd zlewni)

JAKOŚĆ WÓD PODZIEMNYCH Główny użytkowy poziom wodonośny

Klasy jakości



I a - jakość dobra i trwała, woda nie wymaga uzdatniania

I b - jakość dobra, ale może być nietrwała z uwagi na brak izolacji, woda nie wymaga uzdatniania

II - jakość średnia, woda wymaga prostego uzdatniania

III - jakość zła, woda wymaga skomplikowanego uzdatniania

Wskaźniki jakości wody przekraczające wymagania dla wód pitnych



Zasięg obszaru, na którym wskaźniki jakości przekraczają wymagania dla wód pitnych

Symbol oznacza przekroczenia dla: Mn - manganu, NH₄ - azotu amonowego

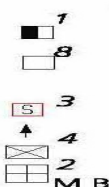
Zasięg obszaru, na którym przekroczenie dla Fe > 2.0 mg/dm³

Opróbowanie ujęć wód podziemnych

Opróbowane ujęcie wód podziemnych z zaznaczeniem klasy jakości:

III - jakość zła, woda wymaga skomplikowanego uzdatniania

Ogniska zanieczyszczeń



Zakłady przemysłu:

rolno-spożywczego i rolnego

inne

Składowiska odpadów:

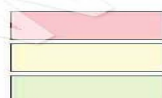
stałych (S) - małe

Emisja pyłów i gazów

Magazyny paliw płynnych

Oczyszczalnie ścieków: M - mechaniczna, B - biologiczna

STOPIEŃ ZAGROŻENIA

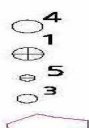


bardzo wysoki - brak izolacji, obecność ognisk zanieczyszczeń

średni - izolacja słaba, obecność ognisk zanieczyszczeń

niski - izolacja słaba, bez stwierdzonych ognisk zanieczyszczeń

REPREZENTATYWNE OTWORY WIERTNICZE, STUDNIE KOPANE



Otwór wiertniczy, w którym ujęto czwartorzędowe piętro wodonośne:

Otwór badawczy hydrogeologiczny

Otwór wiertniczy bez opróbowania hydrogeologicznego

Studnia kopana

Ujęcie wielootworowe

INNE



Linia przekroju hydrogeologicznego



HPC POLGEOL S.A.

**KARTA OTWORU
GEOTECHNICZNEGO****Profil numer 1**

Zał.Nr: 5.1

Wiertnica: Marpol VDI

X: 7495361.32
Y: 5875714.39Miejscowo : Sierakowo
Gmina: Przasnysz (gmina wiejska)
Powiat: przasnyski
Województwo: mazowieckieInwestor:
Zleceniodawca: Piotr Wilbik
Wiercenie: HPC POLGEOL S.A.

System wiercenia: mech.-obr.

Rz dna: 118.80 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 1

Głębokość wiercenia wody [m n.p.t.]	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu wg PN-B -02480:1986	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
			0.20	gleba, br zowa	Gb					
	1.0			głina piaszczysta + wir, br zowa	Gp+	IIC	mw	tpl		0.10
	2.0		2.00	głina, jasnobr zowa	G	IIB	w	pl		0.48
	3.0		2.70	głina, jasnobr zowa	G					0.34
			3.10	piasek pylasty, jasno ółty	P π	IB			0.81	
	4.0		3.60	piasek redni, ółty	Ps					
	5.0						w/nw	zg		
	6.0		6.00							



HPC POLGEOL S.A.

**KARTA OTWORU
GEOTECHNICZNEGO****Profil numer 2**

Zał.Nr: 5.2

Wiertnica: Marpol VDI

X: 7495419.26
Y: 5875696.90Miejscowo : Sierakowo
Gmina: Przasnysz (gmina wiejska)
Powiat: przasnyski
Województwo: mazowieckieInwestor:
Zleceniodawca: Piotr Wilbik
Wiercenie: HPC POLGEOL S.A.

System wiercenia: mech.-obr.

Rz dna: 119.00 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 1

Gr boko zwierciadła wody [m n.p.t.]	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu wg PN-B -02480:1986	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
			0.20	gleba, ciemnobr zowa	Gb					
				glina piaszczysta + wir, br zowa	Gp+	IIC	mw	tpl		0.10
			3.00	glina piaszczysta, br zowa	Gp	IIB		pl		0.34
			4.00	piasek gliniasty, br zowy	Pg					0.50
			4.40	glina, br zowa	G	IIC	w	tpl		0.23
			4.70	piasek gliniasty, br zowo-szary	Pg	IIA		mpl		
			6.20	piasek redni, ółto-br zowy przewarstwiony piaskiem gliniastym	Ps//Pg	IB	nw	zg		
			7.30	glina piaszczysta, szara	Gp	IIC	mw	tpl		0.10
			7.50							



HPC POLGEOL S.A.

**KARTA OTWORU
GEOTECHNICZNEGO****Profil numer 3**

Zał.Nr: 5.3

Wiertnica: Marpol VDI

X: 7495401.67
Y: 5875691.64Miejscowość : Sierakowo
Gmina: Przasnysz (gmina wiejska)
Powiat: przasnyski
Województwo: mazowieckieInwestor:
Zleceniodawca: Piotr Wilbik
Wiercenie: HPC POLGEOL S.A.

System wiercenia: mech.-obr.

Rz dna: 119.10 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 1

Głębokość wiercenia wody [m n.p.t.]	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu wg PN-B -02480:1986	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
				gleba, ciemnoszara	Gb					
	1.0		0.30	glina piaszczysta, br zowa przewarstwiona piaskiem rednim	Gp//Ps	IIC	mw	tpl		0.17
	2.0		1.30	glina piaszczysta + wir, br zowa	Gp+	IIB	w	pl		0.34
	3.0		2.30	glina, jasnobr zowa	G	IIC	mw	tpl		0.10
	4.0		4.00	glina, br zowa	G	IIB	w	pl		0.41
	5.0		4.60	piasek redni, ółty przewarstwiony piaskiem gliniastym	Ps//Pg	IB	nw	zg		
	6.0		4.90	glina piaszczysta + wir, ciemnoszara	Gp+	IIC	mw	tpl		0.10
			6.00							



HPC POLGEOL S.A.

KARTA OTWORU
GEOTECHNICZNEGO

Profil numer 4

Zał.Nr: 5.4

Wiertnica: Marpol VDI

X: 7495414.21
Y: 5875677.38

Miejscowość : Sierakowo

Gmina: Przasnysz (gmina wiejska)

Powiat: przasnyski

Województwo: mazowieckie

Inwestor:

Zleceniodawca: Piotr Wilbik


Wiercenie: HPC POLGEOL S.A.

System wiercenia: mech.-obr.

Rz dna: 119.20 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 1

Głębokość zwierciadła wody [m n.p.t.]	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu wg PN-B -02480:1986	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
 4.80	-1.0 <									



HPC POLGEOL S.A.

**KARTA OTWORU
GEOTECHNICZNEGO****Profil numer 5**

Zał.Nr: 5.5

Wiertnica: Marpol VDI






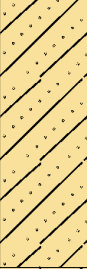





X: 7495394.98
Y: 5875682.38Miejscowo : Sierakowo
Gmina: Przasnysz (gmina wiejska)
Powiat: przasnyski
Województwo: mazowieckieInwestor:
Zleceniodawca: Piotr Wilbik
Wiercenie: HPC POLGEOL S.A.

System wiercenia: mech.-obr.

Rz dna: 119.10 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 1

Głębokość wiercenia [m n.p.t.]	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu wg PN-B -02480:1986	Warstwa geotechniczna	Włgotno	Stan gruntu	ID	IL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
 4.70	1.0			gleba, ciemnobr zowa	Gb		w			
			0.30	piasek gliniasty z domieszk wiru, jasnobr zowy	Pg+	IIC	mw/w	tpl		0.04
			1.00	glina piaszczysta + wir, br zowa	Gp+	IIB	w	pl		0.48
			1.30	glina piaszczysta + wir, kam., br zowa	Gp+ +K					0.50
			2.00	glina piaszczysta + wir, kam., br zowa	Gp+ +K	IIC	mw	tpl		0.23
			3.80							
			4.40	glina piaszczysta + wir, kam., br zowa	Gp+ +K	IIA	w	pl		0.50
			4.70	piasek gliniasty, jasnobr zowy	Pg			mpl		
			5.00	glina piaszczysta, br zowa	Gp	IIC	mw/w	tpl		0.23
			6.00							



HPC POLGEOL S.A.

KARTA OTWORU
GEOTECHNICZNEGO

Profil numer 6

Zał.Nr: 5.6

Wiertnica: Marpol VDI

X: 7495374.83

Y: 5875687.65

Miejscowość : Sierakowo

Gmina: Przasnysz (gmina wiejska)

Powiat: przasnyski

Województwo: mazowieckie

Inwestor:

Zleceniodawca: Piotr Wilbik













Wiercenie: HPC POLGEOL S.A.

System wiercenia: mech.-obr.

Rz dna: 119.00 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 1

Głębokość zwierciadła wody [m n.p.t.]	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu wg PN-B -02480:1986	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
<div> 4.50</div>	1.0			nasyp niekontrolowany(pył piaszczysty z humusem i wirem), jasnobr zowy	nN(IIP+ +H)		w					
			0.60	glina, br zowa	G	IIC		tpl		0.04		
			0.90	glina, brunatna	G	IIB		pl		0.34		
			1.20	glina, br zowa	G					0.50		
			1.70	glina piaszczysta + wir, br zowa	Gp+	IIC		tpl		0.23		
			2.50	glina piaszczysta, br zowa	Gp	IIB		pl		0.34		
			2.80	glina piaszczysta + wir, br zowo-szara	Gp+	IIC		tpl		0.10		
			3.60	piasek gliniasty, br zowy	Pg	IIB				0.23		
		4.0		3.80	piasek redni, jasno ółty	Ps				w/nw	zg	
												
	6.0		5.50	piasek redni, ółty	Ps	nw						
			6.00									



HPC POLGEOL S.A.

KARTA OTWORU
GEOTECHNICZNEGO

Profil numer 7

Zał.Nr: 5.7

Wiertnica: Marpol VDI

X: 7495355.35
Y: 5875695.18

Miejscowość : Sierakowo

Gmina: Przasnysz (gmina wiejska)

Powiat: przasnyski

Województwo: mazowieckie

Inwestor:

Zleceniodawca: Piotr Wilbik










Wiercenie: HPC POLGEOL S.A.

System wiercenia: mech.-obr.

Rz dna: 119.00 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 1

Głębokość wiercenia [m n.p.t.]	Skala [m]	Profil	Przebieg [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu wg PN-B -02480:1986	Warstwa geotechniczna	Włg. [m]	Stan gruntu	ID	IL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
 4.50	1.0 2.0 3.0 4.0 5.0 6.0			nasyp niekontrolowany (piasek pylasty ze wierzchem i humusem), ciemnobrązowy	nN					
			0.30	piasek średni, jasno żółty	Ps	IA	mw	szg		
			0.90	glina piaszczysta, brązowa	Gp	IIC	w	tpl		0.10
			2.00	glina piaszczysta + wierz, brązowa	Gp+	IIB		pl		0.34
			2.50	glina piaszczysta, brązowa	Gp	IIC		tpl		0.23
			3.20	piasek średni, jasno żółty	Ps	IB		zg	0.80	
			4.20	glina piaszczysta, brązowa przewarstwiona piaskiem średnim	Gp//Ps	IIC		tpl		0.23
			4.50	piasek średni, żółty	Ps	IB	nw	zg		
	6.0		6.00							



HPC POLGEOL S.A.

**KARTA OTWORU
GEOTECHNICZNEGO****Profil numer 8**

Zał.Nr: 5.8

Wiertnica: Marpol VDI

X: 7495363.64
Y: 5875681.53Miejscowość : Sierakowo
Gmina: Przasnysz (gmina wiejska)
Powiat: przasnyski
Województwo: mazowieckieInwestor:
Zleceniodawca: Piotr Wilbik
Wiercenie: HPC POLGEOL S.A.

System wiercenia: mech.-obr.

Rz dna: 119.00 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 1

Głębokość zwierciadła wody [m n.p.t.]	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu wg PN-B -02480:1986	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
				gleba, br zowa	Gb					
	1.0		0.40	glina piaszczysta + wir, kam.	Gp+ +K	IIC	mw/w	tpl		0.17
	2.0									
	3.0									
			3.30	glina piaszczysta + wir, br zowa	Gp+	IIB	w	pl		0.50
	4.0		3.90	piasek redni na pograniczu piasku	Ps/Pg	IB				
			4.00	gliniastego						



HPC POLGEOL S.A.

**KARTA OTWORU
GEOTECHNICZNEGO****Profil numer 9**

Zał.Nr: 5.9

Wiertnica: Marpol VDI





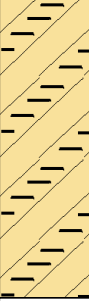
X: 7495399.54
Y: 5875671.72Miejscowość : Sierakowo
Gmina: Przasnysz (gmina wiejska)
Powiat: przasnyski
Województwo: mazowieckieInwestor:
Zleceńdodawca: Piotr Wilbik
Wiercenie: HPC POLGEOL S.A.

System wiercenia: mech.-obr.

Rz dna: 119.20 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 1

Głębokość wiercenia wody [m n.p.t.]	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu wg PN-B -02480:1986	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
			0.20	gleba, ciemnobr zowa	Gb					
			0.70	pył piaszczysty, jasnobr zowy	IIp			pzw/tpl		0.04
	1.0		1.70	glina, br zowa	G	IIC	mw	tpl		0.10
	2.0		1.70	glina, br zowa przewarstwiona pyłem	G//II	IIB	w	pl		0.34
			2.00							
	3.0			glina piaszczysta + wir, br zowa	Gp+	IIC	mw	tpl		0.04
	4.0		4.00							



HPC POLGEOL S.A.

**KARTA OTWORU
GEOLOGICZNO-IN YNIERSKIEGO****Profil numer O-1**

Zał.Nr: 5.10

Wiertnica: Marpol GD420s

X: 7495360.00

Y: 5875707.00

Miejscowo : Sierakowo

Gmina: Przasnysz (gmina wiejska)

Powiat: przasnyski

Województwo: mazowieckie

Inwestor:

Zleceniodawca: Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Inst

Wiercenie: HPC POLGEOL S.A.

Dozór geol.: Przemysław Bielecki

Nadzór geologiczny: Agnieszka Wichowska

System wiercenia: mechaniczny

Rz dna: 118.90 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 03-09-2020

Głębokość wiercenia wody [m n.p.t.]	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu wg PN-B -02480:1986	Symbol gruntu wg ISO	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
			0.20	gleba	Gb	Or					
	1.0		1.30	glina piaszczysta, br zowa	Gp	saCl	IIB	w	pl		0.42
	2.0		2.30	glina piaszczysta, br zowa	Gp						0.09
	3.0		2.30	glina, br zowa	G	sasiSi	IIC	mw	tpl		0.27
	3.0		3.10	glina piaszczysta, br zowa	Gp	saCl					0.03
	4.0		3.30								
	4.0			piasek redni, ółty	Ps		IB		zg	0.76	
	5.0		5.10								
	6.0			piasek redni, ółty	Ps	MSa		nw			
	7.0						IC		bzg	0.92	
	8.0		8.00								



HPC POLGEOL S.A.

**KARTA OTWORU
GEOLOGICZNO-IN YNIERSKIEGO**

Profil numer O-2

Zał.Nr: 5.11

Wiertnica: Marpol GD420s

X: 7495406.00

Y: 5875715.00

Miejscowość : Sierakowo

Gmina: Przasnysz (gmina wiejska)

Powiat: przasnyski

Województwo: mazowieckie

Inwestor:

Zleceniodawca: Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Inst

Wiercenie: HPC POLGEOL S.A.

Dozór geol.: Przemysław Bielecki

Nadzór geologiczny: Agnieszka Wichowska

System wiercenia: mechaniczny

Rz dna: 118.90 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 03-09-2020

Gr boko zwierciadła wody [m n.p.t.]	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu wg PN-B -02480:1986	Symbol gruntu wg ISO	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
				gleba	Gb	Or					
			0.30	glina piaszczysta + wir, br zowa	Gp+	grsaCl		mw			0.17
	1.0		1.10	glina piaszczysta, br zowy z domieszk wiru na pograniczu piasku gliniastego + wir	Gp+ /Pg+	grclSa/grsaCl	IIC		tpl		0.18
	2.0		2.70	glina piaszczysta, br zowy z domieszk wiru na pograniczu piasku gliniastego + wir	Gp+ /Pg+		IIB	w	pl		0.30
	3.0		3.40	piasek gliniasty, br zowy	Pg	clSa	IIA		mpl		0.54
	4.0		3.90	piasek gliniasty, br zowy na pograniczu piasku redniego	Pg/Ps	clSa/MSa	IIB		pl		0.34
			4.20	Piasek redni + wir, óły przewarstwiony piaskiem gliniastym	Ps+ //Pg	grMSaclsa	IA	nw	szg	0.55	
	5.0		6.30	glina, br zowa	G	sisacI	IIC	mw	tpl	0.23	
	6.0		7.70	piasek redni, óły	Ps	MSa	IA	nw	szg	0.47	
	7.0		8.00								
	8.0										



HPC POLGEOL S.A.

**KARTA OTWORU
GEOLOGICZNO-IN YNIERSKIEGO****Profil numer O-3**

Zał.Nr: 5.12

Wiertnica: Marpol GD420s

X: 7495417.00

Y: 5875687.00

Miejscowo : Sierakowo

Gmina: Przasnysz (gmina wiejska)

Powiat: przasnyski

Województwo: mazowieckie

Inwestor:

Zleceniodawca: Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa, Inst

Wiercenie: HPC POLGEOL S.A.

Dozór geol.: Przemysław Bielecki



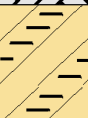
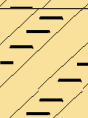
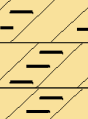
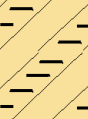

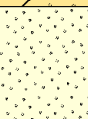


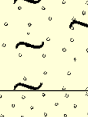
Nadzór geologiczny: Agnieszka Wichowska

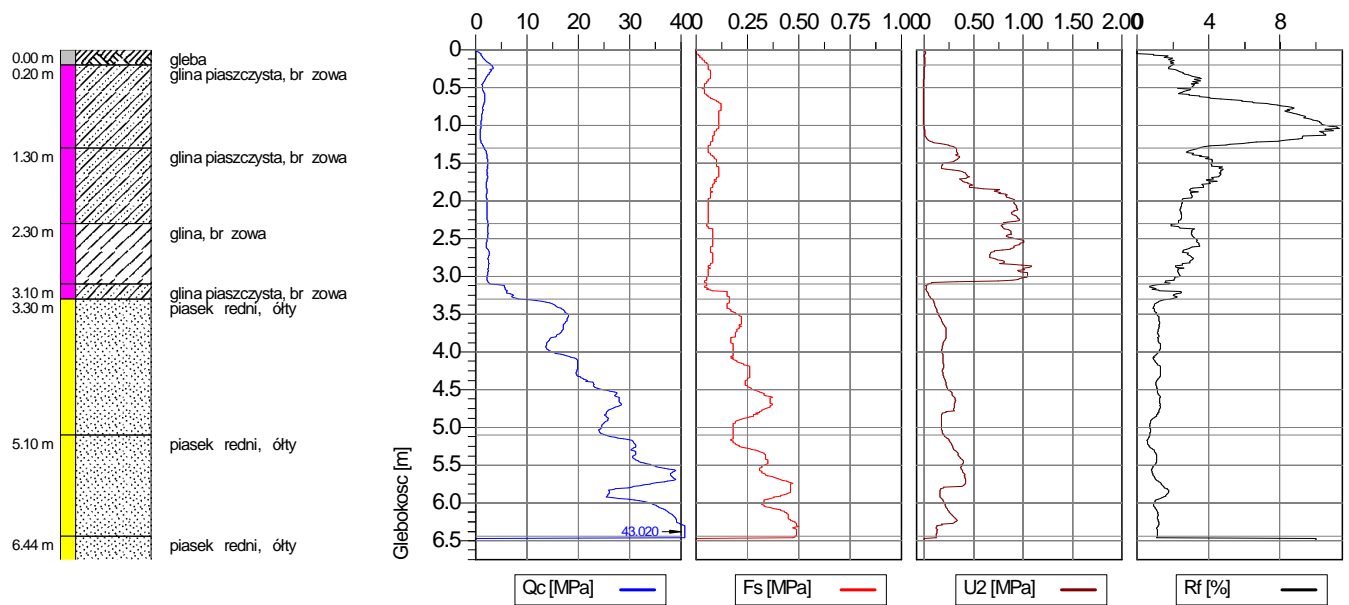
System wiercenia: mechaniczny



Rz dna: 119.10 m n.p.m.

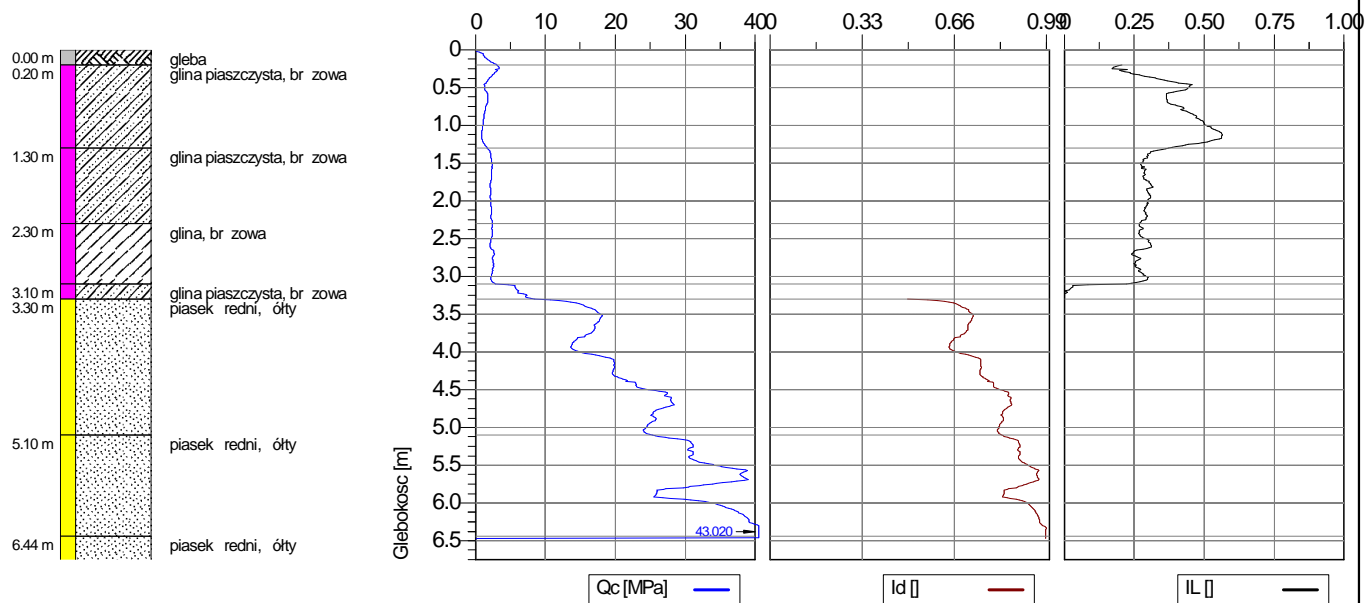
Skala 1 : 50

Data wiercenia: 03-09-2020

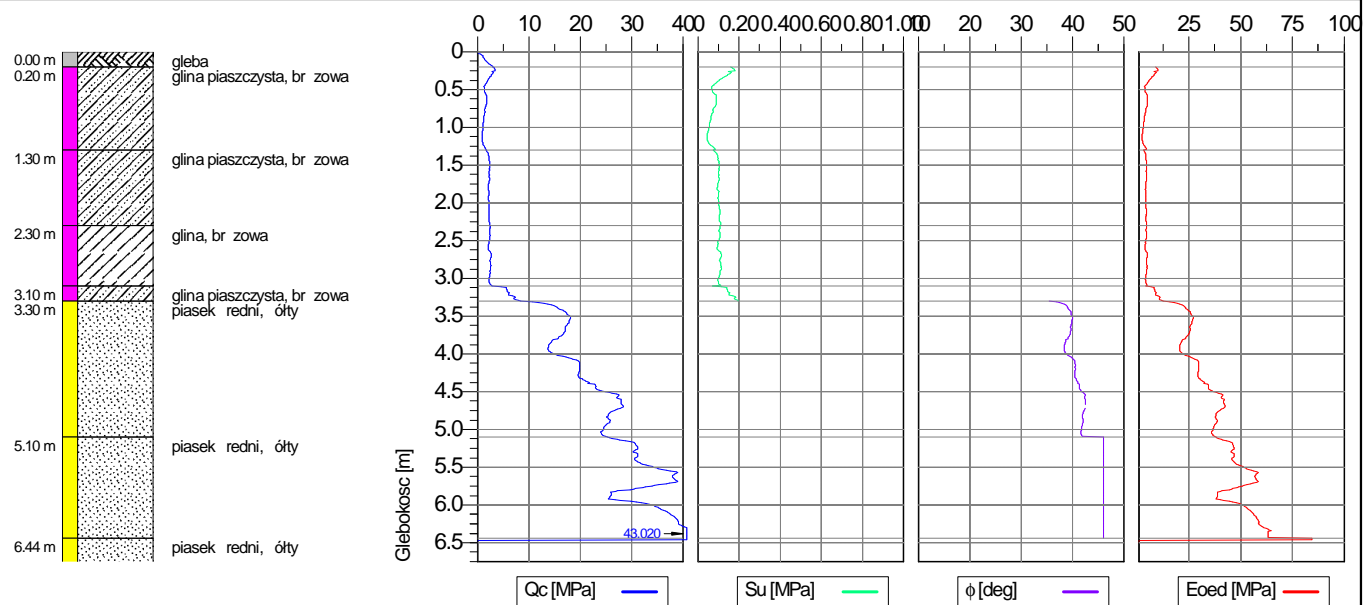
Głębokość wiercenia wody [m n.p.t.]	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu wg PN-B -02480:1986	Symbol gruntu wg ISO	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
 4.20				gleba	Gb	Or					
			0.20	głina piaszczysta + wir, br zowa	Gp+	grsaCl	IIC	mw	tpl		0.08
	1.0		1.00	głina piaszczysta + wir, br zowa	Gp+						0.25
	2.0		2.00	głina piaszczysta + wir, br zowa	Gp+		IIB		pl		0.39
	3.0		2.30	głina piaszczysta + wir, br zowa	Gp+		IIC		tpl		0.17
			3.50	piasek gliniasty, br zowy	Pg	clSa		0.12			
		4.0		3.90	piasek drobny, ółty	Pd	FSa	IB	nw	zg	0.77
		5.0		4.70	piasek pylasty, szaro- ółty na pograniczu pyłu piaszczystego	P π /I π p	saSi/siSa				0.82
		6.0		5.50	piasek pylasty, szaro- ółty na pograniczu pyłu piaszczystego	P π /I π p		IC		bzg	0.94
		7.0		6.80	piasek redni, szaro- ółty	Ps	MSa				
	8.0		8.00								





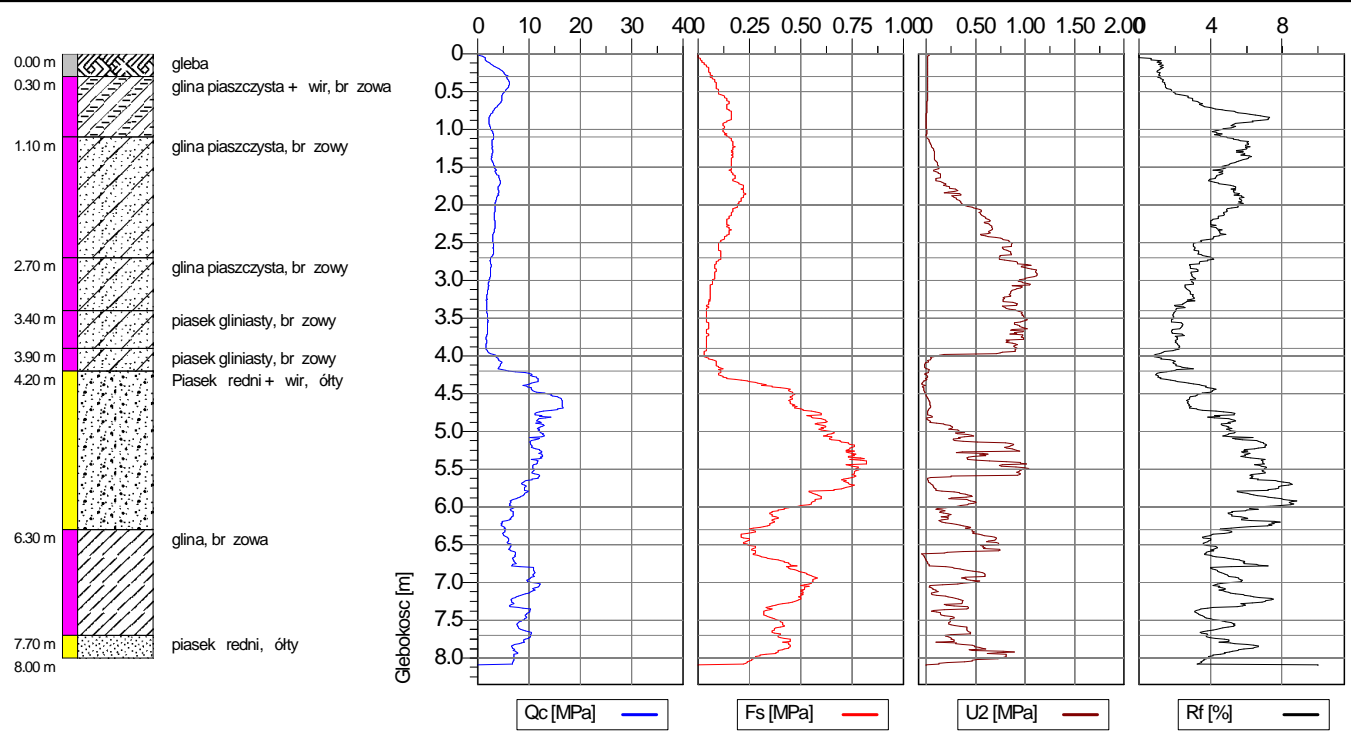
 	Wyniki sondowania statycznego CPTU		Numer testu O1	Nr sto ka MK629
	Obiekt Lotnisko		Data 03.09.2020	Skala 1 : 100
	Wykonawca HPC POLGEOL S.A.	Inwestor Politechnika Warszawska		Strona 1/1
	Lokalizacja Przasnysz	Współrz dne X=7495360,00, Y=5875707,00, H=118.90		Zał.nr 6





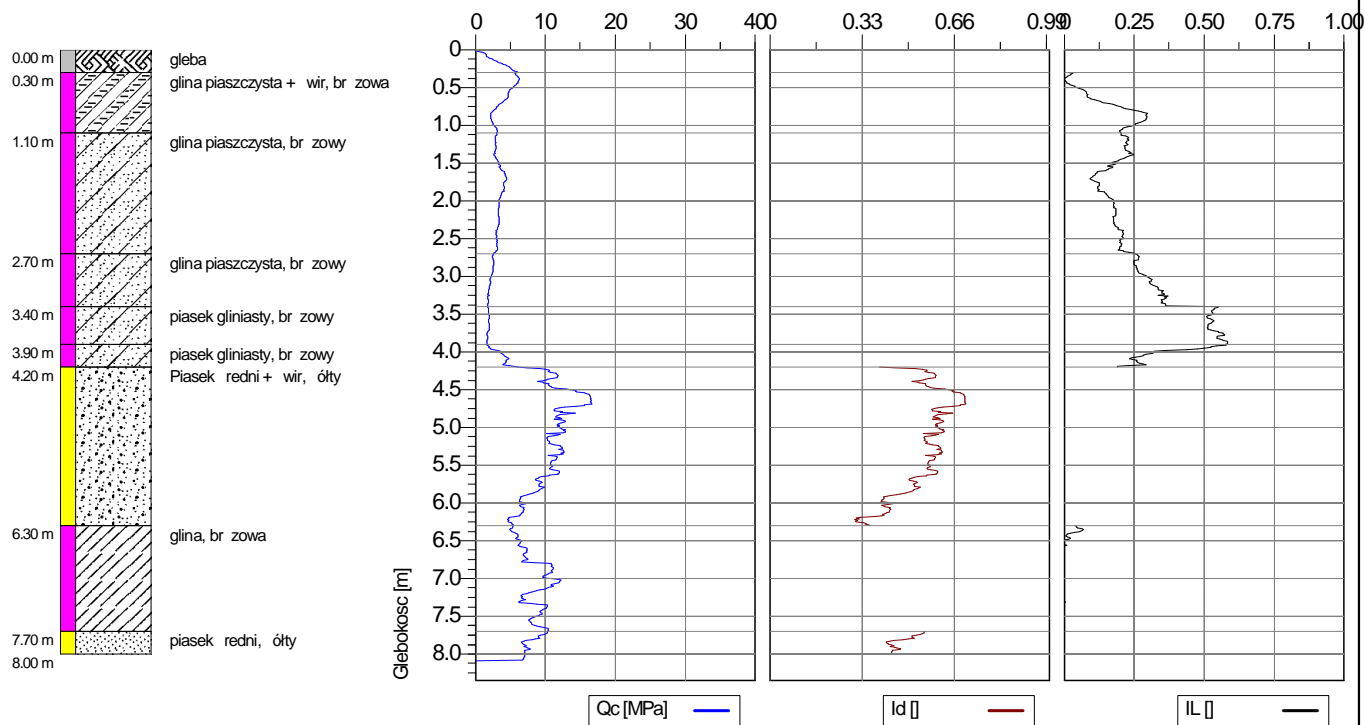
	Wyniki sondowania statycznego CPTU		Numer testu O1	Nr sto ka MK629
	Obiekt Lotnisko		Data 03.09.2020	Skala 1 : 100
	Wykonawca HPC POLGEOL S.A.	Investor Politechnika Warszawska		Strona 1/1
	Lokalizacja Przasnysz	Współrz dne X=7495360,00, Y=5875707,00, H=118.90		Zał.nr 6




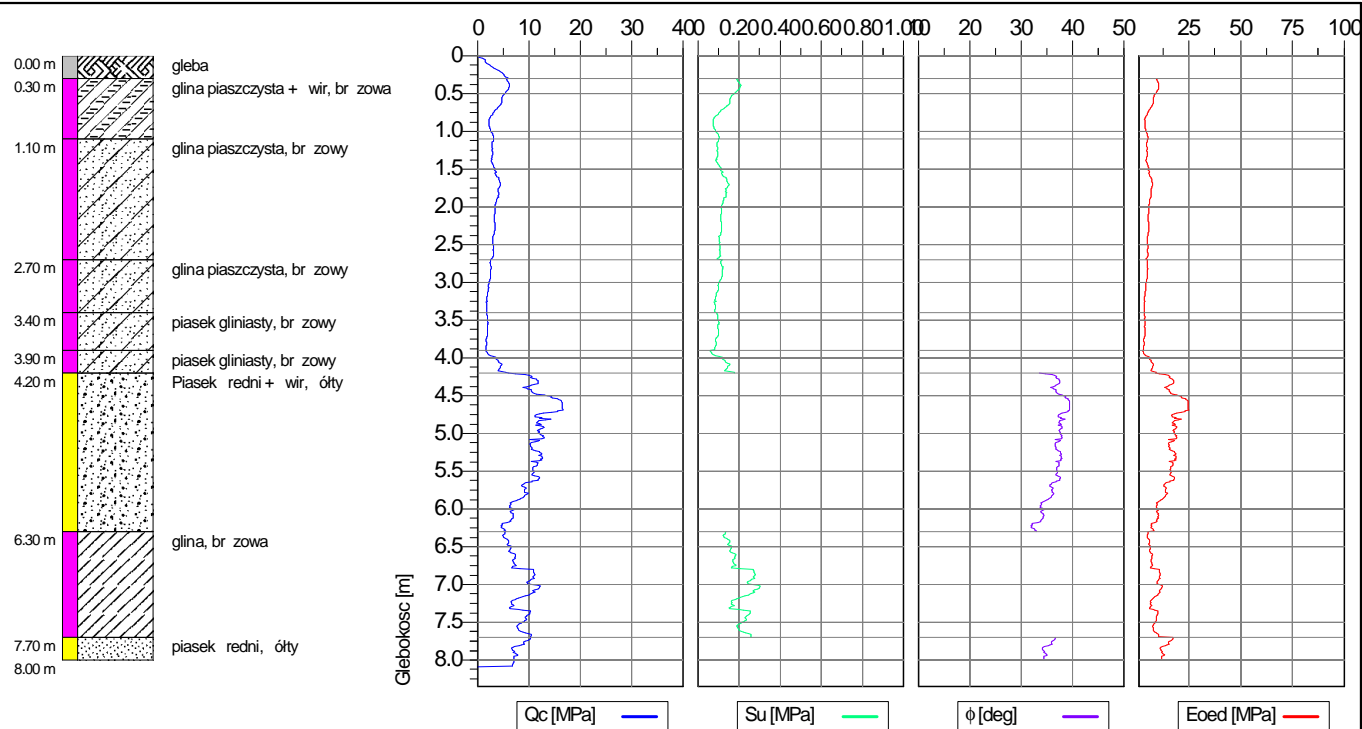
 	Wyniki sondowania statycznego CPTU		Numer testu O1	Nr sto ka MK629
	Obiekt Lotnisko		Data 03.09.2020	Skala 1 : 100
	Wykonawca HPC POLGEOL S.A.	Inwestor Politechnika Warszawska		Strona 1/1
	Lokalizacja Przasnysz	Współrz dne X=7495360,00, Y=5875707,00, H=118.90		Zał.nr 6





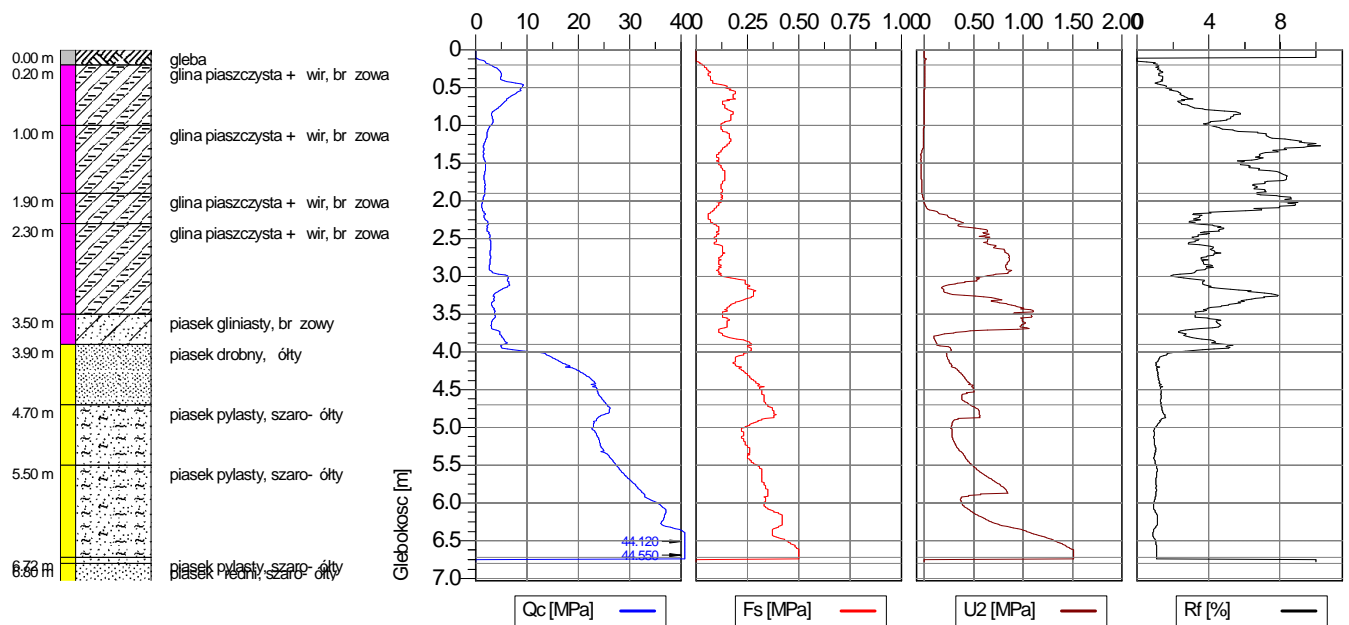
 	Wyniki sondowania statycznego CPTU		Numer testu O2	Nr sto ka MK629
	Obiekt Lotnisko		Data 03.09.2020	Skala 1 : 100
	Wykonawca HPC POLGEOL S.A.	Investor Politechnika Warszawska		Strona 1/1
	Lokalizacja Przasnysz	Współrz dne X=7495406,00, Y=5875715,00, H=118.90		Zał.nr 6





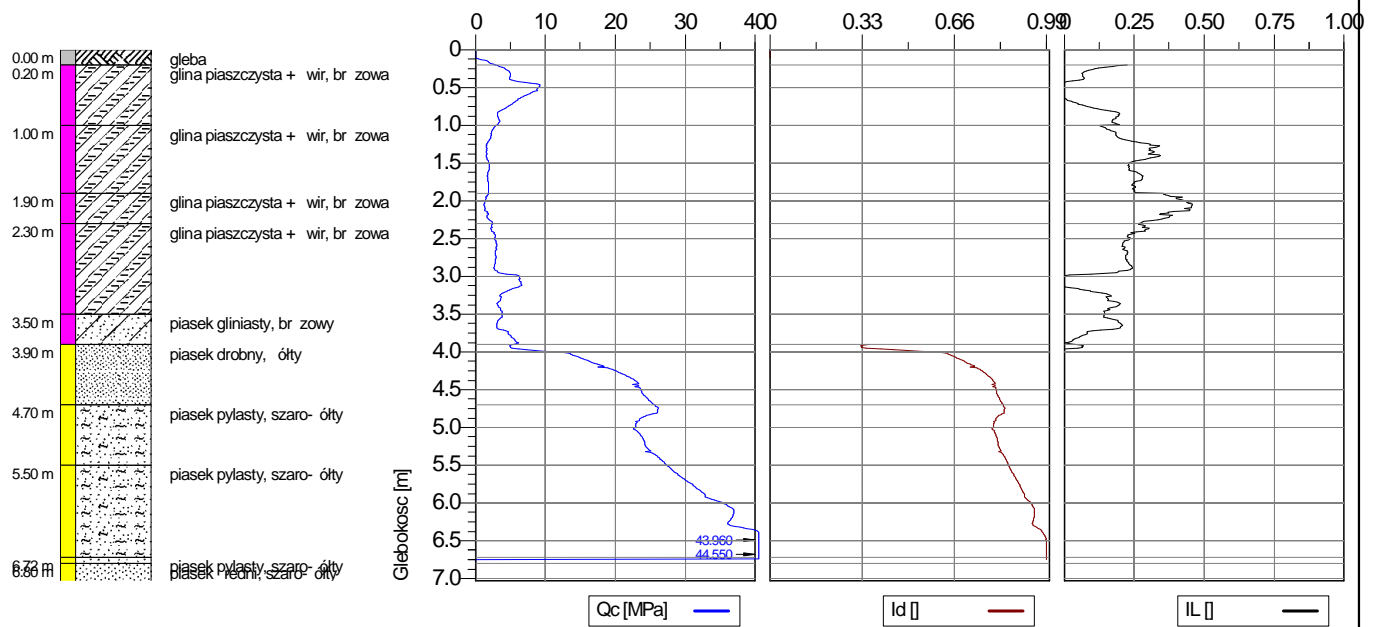
	Wyniki sondowania statycznego CPTU		Numer testu O2	Nr sto ka MK629
	Obiekt Lotnisko		Data 03.09.2020	Skala 1 : 100
	Wykonawca HPC POLGEOL S.A.	Investor Politechnika Warszawska		Strona 1/1
	Lokalizacja Przasnysz	Współrz dne X=7495406,00, Y=5875715,00, H=118.90		Zał.nr 6





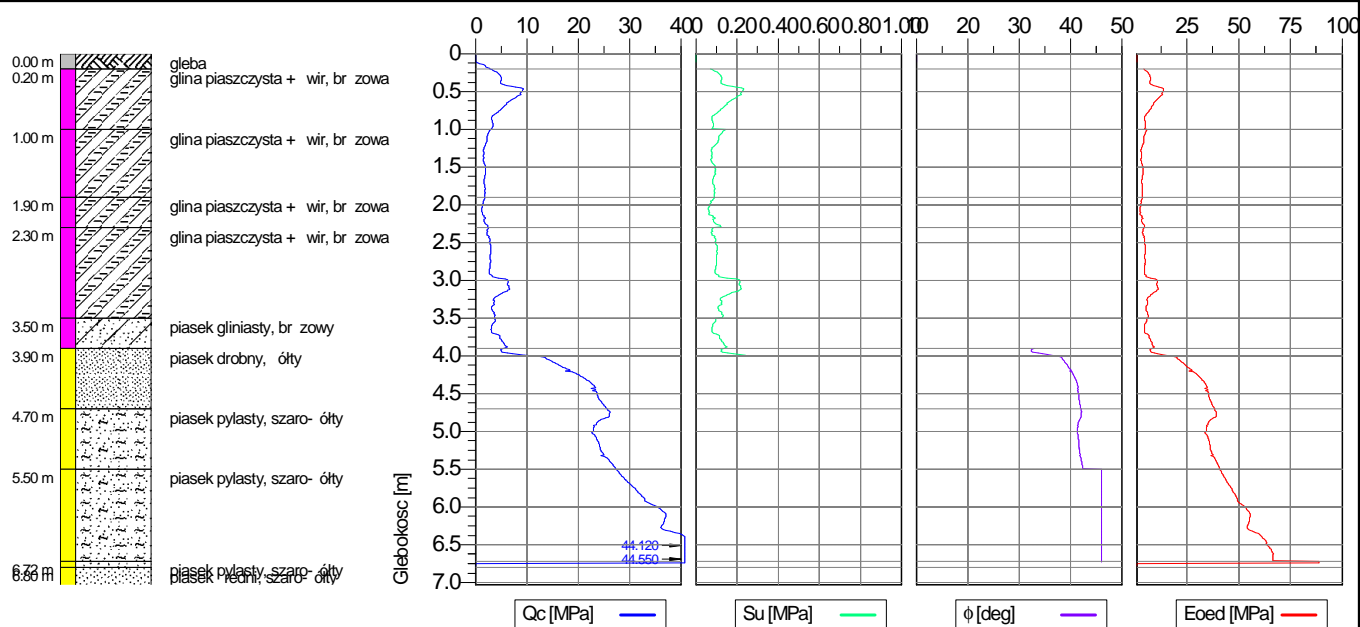
 	Wyniki sondowania statycznego CPTU		Numer testu O2	Nr sto ka MK629
	Obiekt Lotnisko		Data 03.09.2020	Skala 1 : 100
	Wykonawca HPC POLGEOL S.A.	Investor Politechnika Warszawska		Strona 1/1
	Lokalizacja Przasnysz	Współrzędne X=7495406,00, Y=5875715,00, H=118.90		Załącznik nr 6





 	Wyniki sondowania statycznego CPTU		Numer testu O3	Nr sto ka MK629
	Obiekt Lotnisko		Data 03.09.2020	Skala 1 : 100
	Wykonawca HPC POLGEOL S.A.	Investor Politechnika Warszawska		Strona 1/1
	Lokalizacja Przasnysz	Współrz. dno X=7495417,00, Y=5875687,00, H=119.00		Zał.nr 6



 	Wyniki sondowania statycznego CPTU		Numer testu O3	Nr sto ka MK629
	Obiekt Lotnisko		Data 03.09.2020	Skala 1 : 100
	Wykonawca HPC POLGEOL S.A.	Investor Politechnika Warszawska		Strona 1/1
	Lokalizacja Przasnysz	Współrz dne X=7495417,00, Y=5875687,00, H=119.00		Zał.nr 6



 	Wyniki sondowania statycznego CPTU		Numer testu O3	Nr sto ka MK629
	Obiekt Lotnisko		Data 03.09.2020	Skala 1 : 100
	Wykonawca HPC POLGEOL S.A.	Investor Politechnika Warszawska		Strona 1/1
	Lokalizacja Przasnysz	Współrz dne X=7495417,00, Y=5875687,00, H=119.00		Zał.nr 6

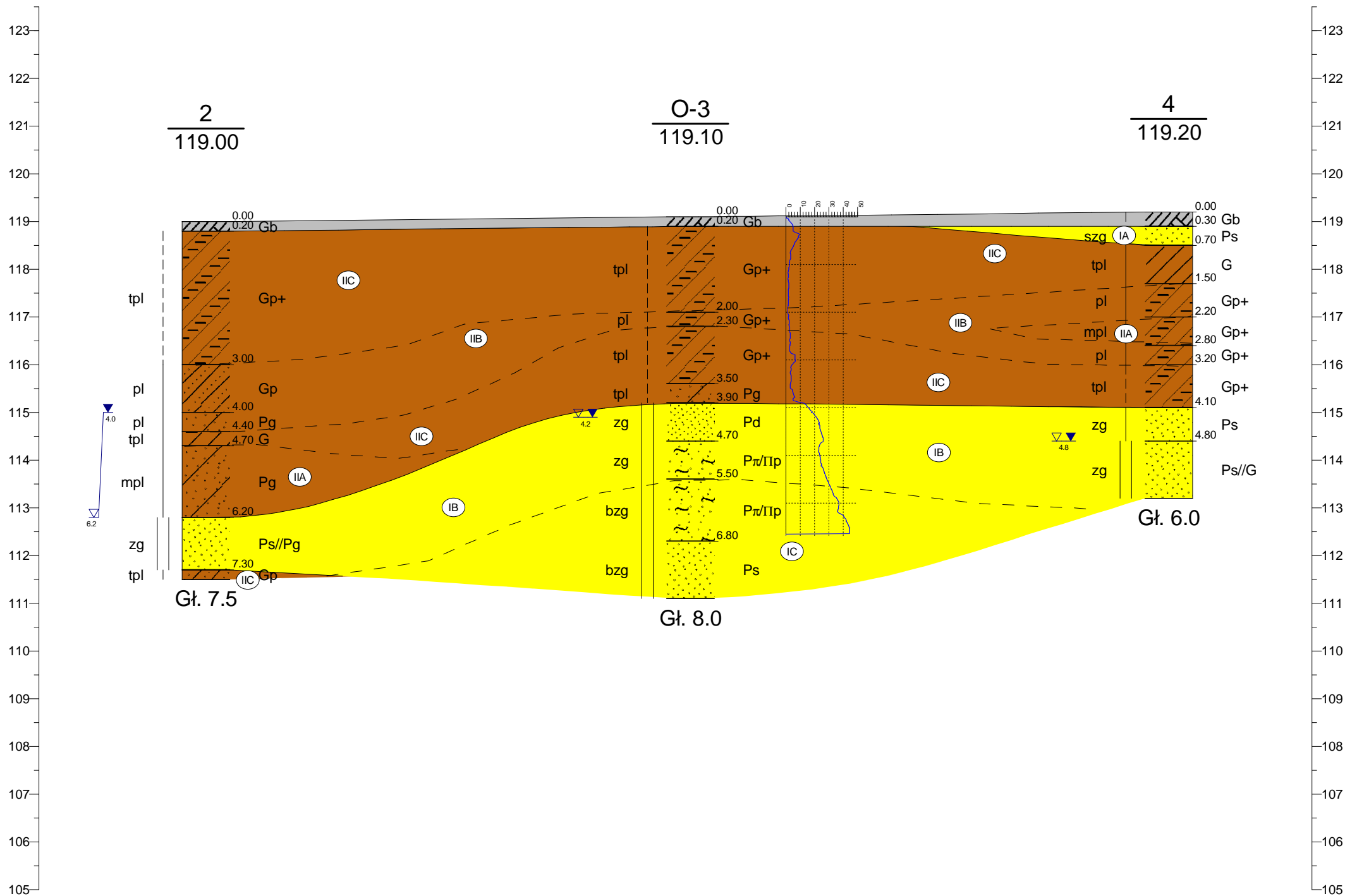
Zestawienie parametrów z sondowań CPTu

Numer otworu	Strop	Spąg	Nazwa gruntu	Opór na stożku	Tarcie na pobo- cznicy	Ciśnieni e porowe	Wsp. tarcia	Skorygo- wany opór stożka	Całkowi e napręże- nia	Stopień zagęszcz e-nia	Stopień plastycz no-ści	Efektywny kąt tarcia wewnę- trznego	Wytrzymałość na ściananie w warunkach bez odpływu	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej
				q _c	f _s	u ₂	R _f	q _t	σ _{vo}	I ₀	I _L	φ'	c _u (S _u)	E _{oed} (M ₀)
	[m]	[m]		[MPa]	[MPa]	[MPa]	[%]	[MPa]	[MPa]	[-]	[-]	[deg]	[MPa]	[MPa]
										Sondowanie CPTu PN-B-04452	Sondowanie CPTu PN-B-04452	Sondowanie CPTu PN-EN 1997-2/PN-B-04452 (gdzie q < 5 MPa q > 28 MPa)	Sondowanie CPTu PN-EN 1997-2	Sondowanie CPTu PN-EN 1997-2
O-1	0,00	0,20	gleba	1,520	0,020	0,005	1,300	1,523	0,002					
	0,20	1,30	glina piaszczysta, brązowa	1,550	0,080	0,013	6,200	1,549	0,013		0,42		0,081 (Nkt=19)	4,636 (α=3)
	1,30	2,30	glina piaszczysta, brązowa	2,200	0,080	0,592	3,400	2,330	0,032		0,30		0,1 (Nkt=23)	4,395 (α=2)
	2,30	3,10	glina, brązowa	2,380	0,070	0,839	2,700	2,561	0,048		0,27		0,105 (Nkt=24)	4,505 (α=1,9)
	3,10	3,30	glina piaszczysta, brązowa	6,230	0,110	0,036	1,700	6,241	0,057		0,03		0,152 (Nkt=41)	9,186 (α=1,5)
	3,30	5,10	piasek średni, żółty	20,420	0,230	0,199	1,100	20,468	0,075	0,76		40,45		30,596 (α=1,5)
	5,10	6,44	piasek średni, żółty	34,290	0,370	0,275	1,100	34,354	0,104	0,92		45,00		51,352 (α=1,5)
O-2	0,00	0,30	gleba	3,170	0,030	0,014	1,000	3,169	0,003					
	0,30	1,10	glina piaszczysta + żwir, brązowa	3,970	0,120	0,005	3,800	3,966	0,012		0,15		0,132 (Nkt=30)	6,76 (α=1,7)
	1,10	2,70	glina piaszczysta, brązowy	3,310	0,160	0,380	4,800	3,396	0,034		0,18		0,112 (Nkt=30)	5,639 (α=1,7)
	2,70	3,40	glina piaszczysta, brązowy	2,140	0,070	0,926	2,900	2,347	0,055		0,30		0,1 (Nkt=23)	4,297 (α=2)
	3,40	3,90	piasek gliniasty, brązowy	1,820	0,040	0,936	2,100	2,023	0,066		0,54		0,093 (Nkt=21)	3,643 (α=2)
	3,90	4,20	piasek gliniasty, brązowy	3,660	0,070	0,240	1,700	3,715	0,073		0,34		0,119 (Nkt=31)	6,088 (α=1,7)
	4,20	6,30	Piasek średni + żwir, żółty	10,530	0,550	0,282	5,400	10,595	0,094	0,55		36,57		15,836 (α=1,5)
	6,30	7,70	glina, brązowa	8,320	0,390	0,323	4,700	8,389	0,126		0,01		0,206 (Nkt=40)	8,304 (α=1)
	7,70	8,00	piasek średni, żółty	7,970	0,400	0,486	5,000	8,075	0,141	0,47		35,12		13,598 (α=1,7)
O-3	0,00	0,20	gleba	0,790	0,010	0,003	5,200	0,793	0,002					
	0,20	1,00	glina piaszczysta + żwir, brązowa	5,290	0,130	0,001	2,700	5,290	0,011		0,08		0,133 (Nkt=40)	7,98 (α=1,5)
	1,00	1,90	glina piaszczysta + żwir, brązowa	1,860	0,130	-0,023	7,200	1,857	0,026		0,25		0,092 (Nkt=20)	3,726 (α=2)
	1,90	2,30	glina piaszczysta + żwir, brązowa	1,610	0,090	0,111	6,100	1,634	0,038		0,39		0,079 (Nkt=20)	3,178 (α=2)
	2,30	3,50	glina piaszczysta + żwir, brązowa	3,570	0,150	0,663	4,200	3,714	0,052		0,17		0,122 (Nkt=30)	6,064 (α=1,7)
	3,50	3,90	piasek gliniasty, brązowy	4,220	0,160	0,618	3,700	4,353	0,066		0,12		0,104 (Nkt=41)	6,28 (α=1,5)
	3,90	4,70	piasek drobny, żółty	18,970	0,270	0,349	1,700	19,049	0,077	0,72		39,76		28,334 (α=1,5)
	4,70	5,50	piasek pylasty, szaro-żółty	24,680	0,280	0,381	1,100	24,765	0,092	0,82		41,78		36,971 (α=1,5)
	5,50	6,72	piasek pylasty, szaro-żółty	36,210	0,380	0,826	1,100	36,391	0,110	0,94		45,00		54,213 (α=1,5)

NNE
m n.p.m.

SSW
m n.p.m.

Skala
1: 100/100



2

O-3

4



HPC POLGEOL S.A.
ul. Berezyńska 39, 03-908 Warszawa

Załącznik
7.1.

Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla określania warunków geologiczno-inżynierskich na potrzeby budownictwa na terenie działki nr ewid. 203/5, obręb 0033 Sierakowo

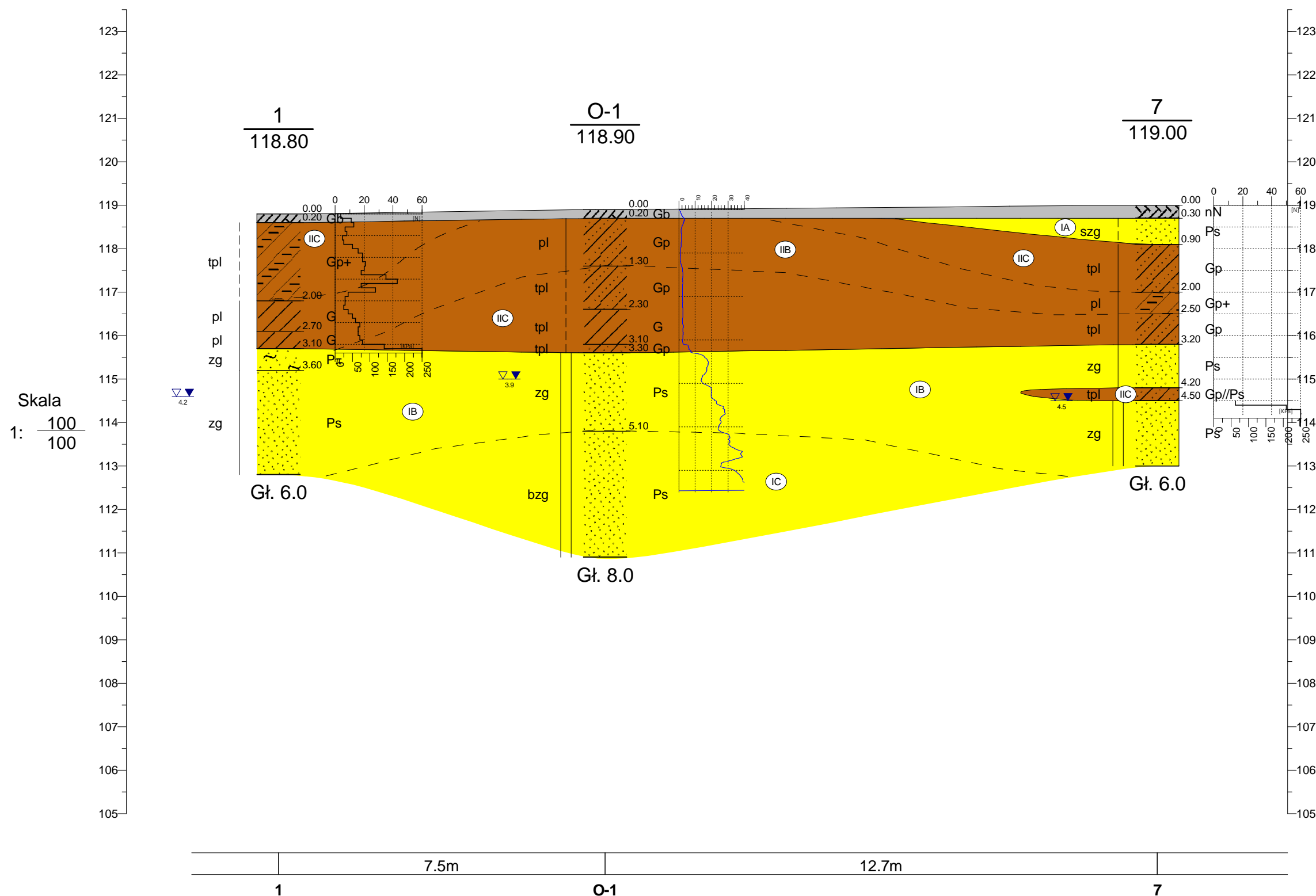
Przekrój geologiczno-inżynierski
1 - 1'

Skala
1: 100/100

Opracował	Data	Nazwisko	Podpis
Przemysław Bielecki	09.2020	Przemysław Bielecki	<i>Bielecki</i>

NNE
m n.p.m.

SSW
m n.p.m.



<div><div>HPG</div><div>POLGEOL</div></div> <div>HPC POLGEOL S.A. ul. Berezy ska 39, 03-908 Warszawa</div>				ZaŁ.Nr 7.3.
				Dokumentacja geologiczno-in ynierska dla okre lenia warunków geologiczno-in ynierskich na potrzeby budownictwa na terenie działki nr ewid. 203/5, obr b 0033 Sierakowo
				Przekrój geologiczno-in ynierski 3 - 3'
	Data	Nazwisko	Podpis	
Opracował	09.2020	Przemysław Bielecki	<i>Bielecki</i>	

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA PRZEKROJACH I KARTACH DOKUMENTACYJNYCH
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
<u>GRUNTY ORGANICZNE RODZIME</u>		<u>STAN GRUNTU</u>	
Nm	grunt próchniczny $2\% < I_{om} < 5\%$	∴	luźny
T	namuł $5\% < I_{om} < 30\%$	⊙	średnio zagęszczony
	torf $30\% < I_{om}$	⊗	zagęszczony
<u>GRUNTY MINERALNE RODZIME</u>		<u>KONSYSTENCJA GRUNTU</u>	
	<u>nieskaliste</u>	∅	zwarty
KW	wietrzelnina	○	półzwarty
KWg	wietrzelnina gliniasta	•	twardoplastyczny
KR	rumosz	●	plastyczny
KRg	rumosz gliniasty	●	miękkoplastyczny
KO	otoczaki	●	płynny
Ż	żwir		
Żg	żwir gliniasty		
Po	pospółka		
Po	pospółka gliniasta		
Pr	piasek gruby		
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		
	<u>skaliste</u>		
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
	∇	sączenie
	mw	grunty mało wilgotne
	w	grunty wilgotne
	m	grunty mokre
	nw	grunty nawodnione

SYMBOLE GENETYCZNE

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

SYMBOLE STRATYGRAFICZNE

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

INNE OZNACZENIA

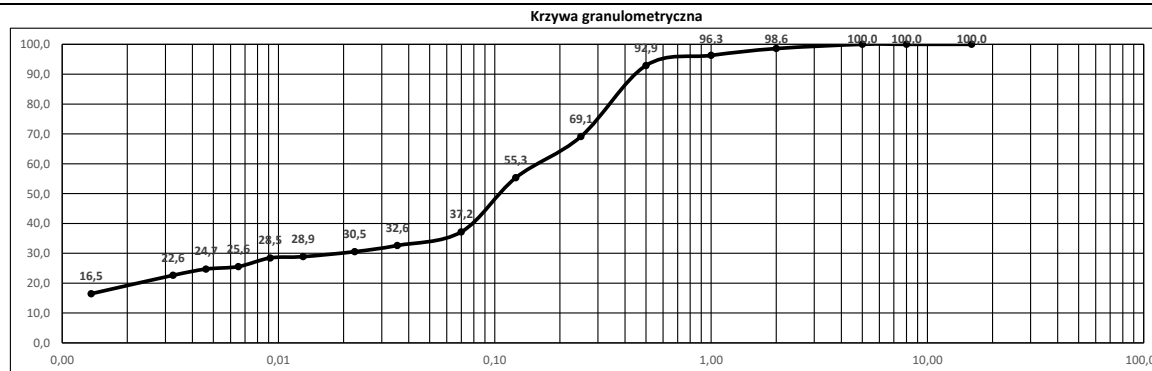
III	numer warstwy geotechnicznej
-----	------------------------------

**Analiza
areometryczna**

Temat:	Przasnysz Lotnisko
Opis makroskopowy:	Gлина piaszczysta/Pasek gliniasty, brązowy, mw, 0x1x0, tpi
Numer otworu:	O-1
Głębokość poboru:	1,7
Metoda badania:	Analiza areometryczna wraz z uzupełniającą analizą sitową
Czynności początkowe:	Przemywanie/rozcieranie na mokro gumowym tłuczkiem przez sito o wymiarach oczek 0,063 mm, suszenie pozostałości na sicie i przesianie przez sita o oczkach 0,063; 0,125; 0,25; 0,5; 1; 2; 5; 8; 16, przygotowanie zawiesiny gruntowej (gotowanie, studzenie, wymieszanie)

Analiza areometryczna									Analiza sitowa				
m _m [g]	45,281	m _s [g]	40,19	Poprawka skali areometru ΔR		0,0364x-0,9141	ρ _w [g/cm ³]	0,997	Pozostałość na sicie o średnicy <0,063 mm				
w [%]	12,66			Menisk c		0,7	ρ _s [g/cm ³]	2,65					
Czas odczytu	Temperatura	Skrócony odczyt areometru	Poprawka na menisk R+c	Poprawka na skalę R1+ΔR	Poprawka na temperaturę	Poprawka na temperaturę R ₂ +a	Średnica zastępcza	Procentowa zawartość cząstek	Sito	Pozostałość na sicie		Suma frakcji	
	t [°C]	R	R ₁	R ₂	a	R _T	d _T [mm]	Z _T [%]	[mm]	masa [g]	zawartość [%]	[%]	
30"	21,0	9,1	9,8	9,2	0,1	9,31714	0,069941634	37,2	16,000	0,00	0,0	0,0	
1'	21,0	9,0	9,7	9,1	0,1	9,21350	0,049511151	36,8	8,000	0,00	0,0	0,0	
2'	21,0	8,0	8,7	8,1	0,1	8,17710	0,035395861	32,6	5,000	0,00	0,0	0,0	
5'	21,0	7,5	8,2	7,6	0,1	7,65890	0,022507438	30,5	2,000	0,57	1,4	1,4	
15'	21,5	7,0	7,7	7,0	0,2	7,24070	0,012990024	28,9	1,000	0,92	2,3	3,7	
30'	22,0	6,8	7,5	6,8	0,3	7,13342	0,009151934	28,5	0,500	1,36	3,4	7,1	
1h	22,0	6,1	6,8	6,1	0,3	6,40794	0,006519126	25,6	0,250	9,57	23,8	30,9	
2h	22,0	5,9	6,6	5,9	0,3	6,20066	0,004619316	24,7	0,125	5,54	13,8	44,7	
4h	23,0	5,2	5,9	5,2	0,5	5,67518	0,003251634	22,6	0,063	5,86	14,6	59,3	
24h	22,0	3,9	4,6	3,8	0,3	4,12786	0,001360878	16,5	<0,063	0,62	1,6		

Zawartość frakcji [%]				Rodzaj gruntu
Frakcja ilowa	Frakcja pyłowa	Frakcja piaszkowa	Frakcja żwirowa	Gлина piaszczysta
f _i (< 0,002 mm)	f _i (0,002 - 0,063 mm)	f _i (0,063 - 2,0 mm)	f _i (≥ 2,0 mm)	Gp
19,6	21,2	57,9	1,4	saCl

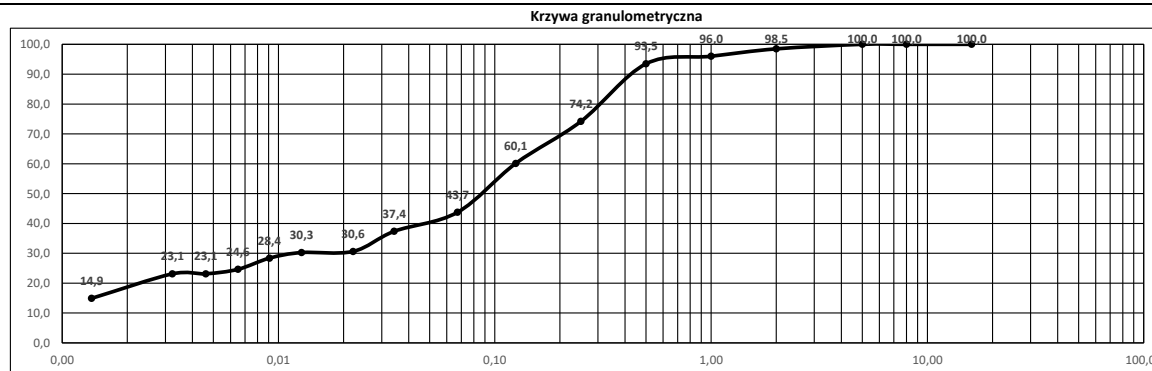


Data badania	Badanie wykonywał	Podpis
04.09.2020	Kinga Sączka	<i>Kinga Sączka</i>

Temat:	Przasnysz Lotnisko
Opis makroskopowy:	Piasek gliniasty, brązowy, mw, 1x0x0, tpi
Numer otworu:	O-2
Głębokość poboru:	1,5 m
Metoda badania:	Analiza areometryczna wraz z uzupełniającą analizą sitową
Czynności początkowe:	Przemywanie/rozcieranie na mokro gumowym tłuzkiem przez sito o wymiarach oczek 0,063 mm, suszenie pozostałości na sicie i przesianie przez sita o oczkach 0,063; 0,125; 0,25; 0,5; 1; 2; 5; 8; 16, przygotowanie zawiesiny gruntowej (gotowanie, studzenie, wymieszanie)

Analiza areometryczna									Analiza sitowa			
m _m [g]	50,434	m _s [g]	44,38	Poprawka skali areometru ΔR		0,0364x-0,9141	ρ _w [g/cm ³]	0,997	Pozostałość na sicie o średnicy <0,063 mm			
w [%]	13,64			Menisk c		0,7	ρ _s [g/cm ³]	2,65				
Czas odczytu	Temperatura	Skrócony odczyt areometru	Poprawka na menisk R+c	Poprawka na skalę R1+ΔR		Poprawka na temperaturę R ₂ +a	Średnica zastępcza	Procentowa zawartość cząstek	Sito	Pozostałość na sicie		Suma frakcji
	t [°C]	R	R ₁	R ₂		a	d ₁ [mm]	Z ₁ [%]	[mm]	masa [g]	zawartość [%]	[%]
30"	22,0	11,6	12,3	11,8		0,3	12,10814	43,7	16,000	0,00	0,0	0,0
1'	22,0	10,4	11,1	10,6		0,3	10,86446	39,2	8,000	0,00	0,0	0,0
2'	22,0	9,9	10,6	10,0		0,3	10,34626	37,4	5,000	0,00	0,0	0,0
5'	22,0	8,1	8,8	8,2		0,3	8,48074	30,6	2,000	0,67	1,5	1,5
15'	22,0	8,0	8,7	8,1		0,3	8,37710	30,3	1,000	1,10	2,5	4,0
30'	22,0	7,5	8,2	7,6		0,3	7,85890	28,4	0,500	1,13	2,5	6,5
1h	22,0	6,5	7,2	6,5		0,3	6,82250	24,6	0,250	8,56	19,3	25,8
2h	22,0	6,1	6,8	6,1		0,3	6,40794	23,1	0,125	6,24	14,1	39,9
4h	23,0	5,9	6,6	5,9		0,5	6,40066	23,1	0,063	7,78	17,5	57,4
24h	21,5	4,0	4,7	3,9		0,2	4,13150	14,9	<0,063	0,87	2,0	

Zawartość frakcji [%]				Rodzaj gruntu
Frakcja ilowa	Frakcja pyłowa	Frakcja piaszkowa	Frakcja żwirowa	Gлина piaszczysta
f _i (< 0,002 mm)	f _i (0,002 - 0,063 mm)	f _i (0,063 - 2,0 mm)	f _i (≥ 2,0 mm)	Gp
19,0	23,6	55,9	1,5	saCl

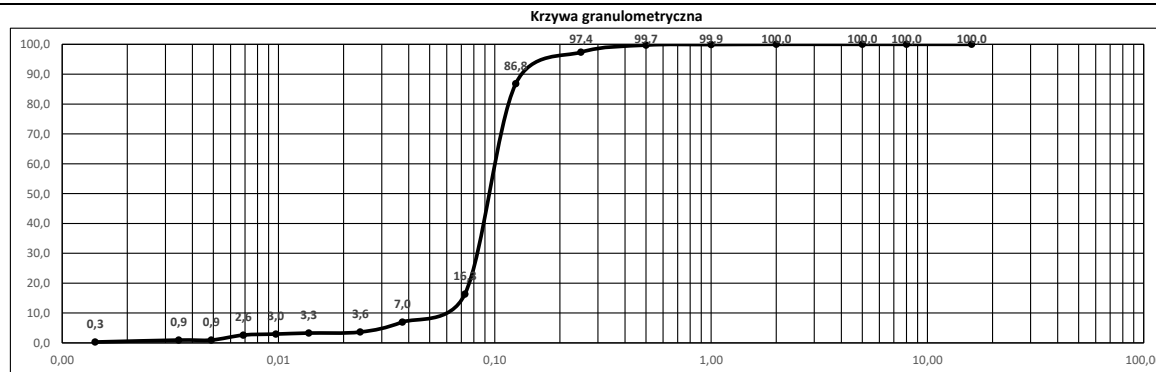


Data badania	Badanie wykonywał	Podpis
04.09.2020	Kinga Sączka	<i>Kinga Sączka</i>

Temat:	Przasnysz Lotnisko
Opis makroskopowy:	Pył piaszczysty/Piaskiem pylastym , żółty, m, 0x0x1, mpl
Numer otworu:	O-3
Głębokość poboru:	5,5 m
Metoda badania:	Analiza areometryczna wraz z uzupełniającą analizą sitową
Czynności początkowe:	Przemywanie/rozcieranie na mokro gumowym tłuczkiem przez sito o wymiarach oczek 0,063 mm, suszenie pozostałości na sicie i przesianie przez sita o oczkach 0,063; 0,125; 0,25; 0,5; 1; 2; 5; 8; 16, przygotowanie zawiesiny gruntowej (gotowanie, studzenie, wymieszanie)

Analiza areometryczna									Analiza sitowa			
m _m [g]	62,42	m _s [g]	49,67	Poprawka skali areometru ΔR		0,0364x-0,9141	ρ _w [g/cm ³]	0,997	Pozostałość na sicie o średnicy <0,063 mm			
w [%]	25,66			Menisk c		0,7	ρ _s [g/cm ³]	2,65				
Czas odczytu	Temperatura	Skrócony odczyt areometru	Poprawka na menisk R+c	Poprawka na skalę R1+ΔR	Poprawka na temperaturę	Poprawka na temperaturę R ₂ +a	Średnica zastępcza	Procentowa zawartość cząstek	Sito	Pozostałość na sicie		Suma frakcji
	t [°C]	R	R ₁	R ₂	a	R _T	d _s [mm]	Z _T [%]	[mm]	masa [g]	zawartość [%]	[%]
30"	21,5	4,9	5,6	4,9	0,2	5,06426	0,072718837	16,3	16,000	0,00	0,0	0,0
1'	21,5	5,0	5,7	5,0	0,2	5,16790	0,051367677	16,7	8,000	0,00	0,0	0,0
2'	21,5	2,1	2,8	2,0	0,2	2,16234	0,037380164	7,0	5,000	0,00	0,0	0,0
5'	21,5	1,1	1,8	0,9	0,2	1,12594	0,023867623	3,6	2,000	0,00	0,0	0,0
15'	21,5	1,0	1,7	0,8	0,2	1,02230	0,013792978	3,3	1,000	0,04	0,1	0,1
30'	22,0	0,8	1,5	0,6	0,3	0,91502	0,00971532	3,0	0,500	0,09	0,2	0,3
1h	22,0	0,7	1,4	0,5	0,3	0,81138	0,006876213	2,6	0,250	1,18	2,4	2,6
2h	22,0	0,2	0,9	0,0	0,3	0,29318	0,004884936	0,9	0,125	5,24	10,5	13,2
4h	22,0	0,2	0,9	0,0	0,3	0,29318	0,003454171	0,9	0,063	27,62	55,6	68,8
24h	21,5	0,1	0,8	-0,1	0,2	0,08954	0,001419625	0,3	<0,063	3,01	6,1	

Zawartość frakcji [%]				Rodzaj gruntu
Frakcja ilowa	Frakcja pyłowa	Frakcja piaszkowa	Frakcja żwirowa	Pył piaszczysty
f _i (< 0,002 mm)	f _i (0,002 - 0,063 mm)	f _i (0,063 - 2,0 mm)	f _i (≥ 2,0 mm)	Pip
0,6	30,6	68,8	0,0	saSi



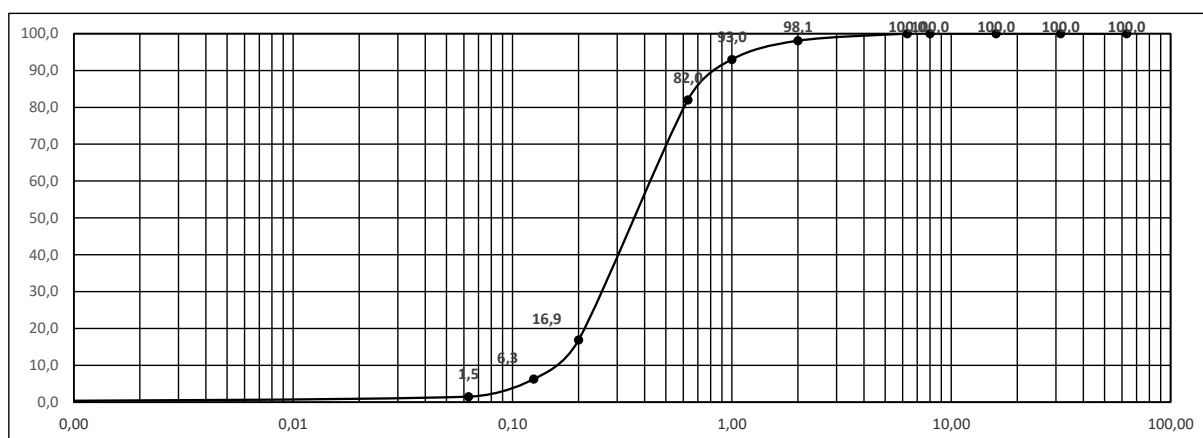
Data badania	Badanie wykonywał	Podpis
14.09.2020	Cezary Wojsławowicz	Cezary Wojsławowicz

Analiza sitowa

Temat:	Przasnysz Lotnisko
Opis makroskopowy:	Piasek drobny, żółty, w
Numer otworu:	O-1
Głębokość poboru:	4
Metoda badania:	Analiza sitowa - na sucho
Czynności początkowe:	Suszenie w suszarce w temperaturze 105°C, ostygnięcie próbki w eksykatorze

Wymiar sita kontrolnego	Masa frakcji pozostającej na sicie	Udział frakcji	Przesiew	Wskaźnik różnoziarnistości				Uziarnienie	Wynik badania [%]
[mm]	[g]	[%]	[%]	d ₁₀	d ₂₀	d ₃₀	d ₆₀	Zawartość ziaren 2-63 mm	1,9
63,000	0,0	0,0	100,0	0,17	0,20	0,26	0,41	Zawartość ziaren 0,063-2 mm	96,6
31,500	0,0	0,0	100,0	Wskaźnik jednorodności: C _u =d ₆₀ /d ₁₀			2,4	Zawartość ziaren < 0,063 mm	1,5
16,000	0,0	0,0	100,0					Zawartość ziaren > 0,63 mm	18,0
8,000	0,0	0,0	100,0	Wskaźnik krzywizny uziarnienia: C _c =d ₃₀ ² /d ₁₀ *d ₆₀			1,0	Zawartość ziaren > 0,20 mm	83,1
6,300	0,0	0,0	100,0					Zawartość ziaren < 0,20 mm	16,9
2,000	4,6	1,9	98,1	Współczynnik filtracji [m/s]				Zawartość ziaren < 0,02 mm	n.b
1,000	12,2	5,1	93,0	Wzór Hazena k ₁₀ =0,0116d ₁₀ ⁻²			0,00033524	Rodzaj gruntu	Piasek średni
0,630	26,3	11,0	82,0						Ps-MSa
0,200	156,4	65,2	16,9	Wzór USBSC k=0,0036d ₂₀ ^{2,3}			0,00008885		
0,125	25,4	10,6	6,3						
0,063	11,5	4,8	1,5						
<0,063	3,6	1,5							
SUMA	240	100							

Krzywa granulometryczna



Data badania

Badanie wykonywał

Podpis

04.09.2020

Kinga Saczka

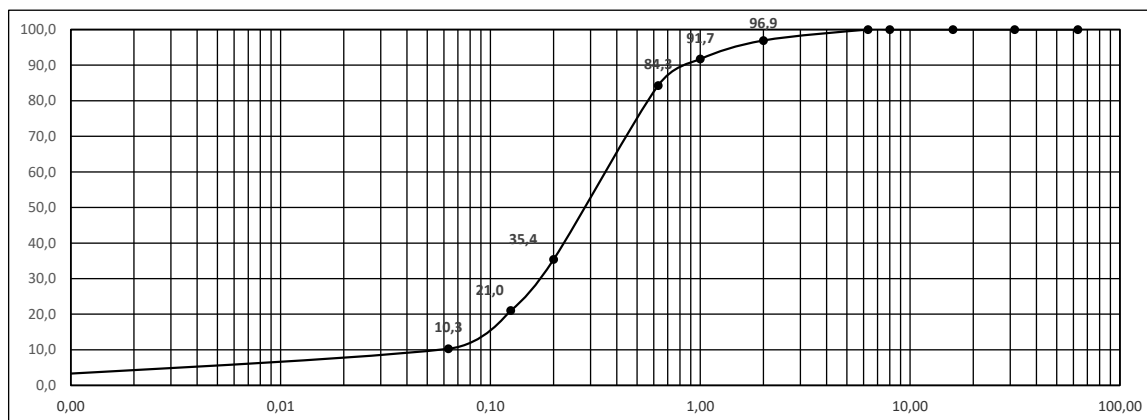
Odstępstwa od procedury:

Badanie laboratoryjne zostało przeprowadzone na zestawie zawierającym 11 sit. Największe sito kontrolne o wymiarach oczek 125 mm zostało pominięte ze względu na brak udokumentowania gruntów o zawartości frakcji >125 mm.

Temat:	Przasnysz Lotnisko
Opis makroskopowy:	Piasek średni zapyłony + Żwir, ciemnożółty, nw
Numer otworu:	O-2
Głębokość poboru:	5,5
Metoda badania:	Analiza sitowa - na sucho
Czynności początkowe:	Suszenie w suszarce w temperaturze 105°C, ostygnięcie próbki w eksykatorze

Wymiar sita kontrolnego	Masa frakcji pozostałej na sicie	Udział frakcji	Przesiew	Wskaźnik różnoziarnistości				Uziarnienie	Wynik badania [%]
[mm]	[g]	[%]	[%]	d ₁₀	d ₂₀	d ₃₀	d ₆₀	Zawartość ziaren 2-63 mm	3,1
63,000	0,0	0,0	100,0	0,06	0,12	0,17	0,45	Zawartość ziaren 0,063-2 mm	86,6
31,500	0,0	0,0	100,0	Wskaźnik jednorodności: C _u =d ₆₀ /d ₁₀			7,5	Zawartość ziaren < 0,063 mm	10,3
16,000	0,0	0,0	100,0					Zawartość ziaren > 0,63 mm	15,7
8,000	0,0	0,0	100,0	Wskaźnik krzywizny uziarnienia: C _c =d ₃₀ ² /d ₁₀ *d ₆₀			1,1	Zawartość ziaren > 0,20 mm	64,6
6,300	0,0	0,0	100,0					Zawartość ziaren < 0,20 mm	35,4
2,000	6,9	3,1	96,9	Współczynnik filtracji [m/s]				Zawartość ziaren < 0,02 mm	n.b
1,000	11,7	5,2	91,7	Wzór Hazena k ₁₀ =0,0116d ₁₀ ²			0,00004176	Rodzaj gruntu	Piasek średni + pył
0,630	16,7	7,4	84,3						Ps + π - siMSa
0,200	109,8	48,9	35,4	Wzór USBSC k=0,0036d ₂₀ ^{2,3}			0,00002744		
0,125	32,3	14,4	21,0						
0,063	24,1	10,7	10,3						
<0,063	23,1	10,3							
SUMA	224,6	100							

Krzywa granulometryczna



Data badania

Badanie wykonywał

Podpis

07.09.2020

Maciej Matus

Matus

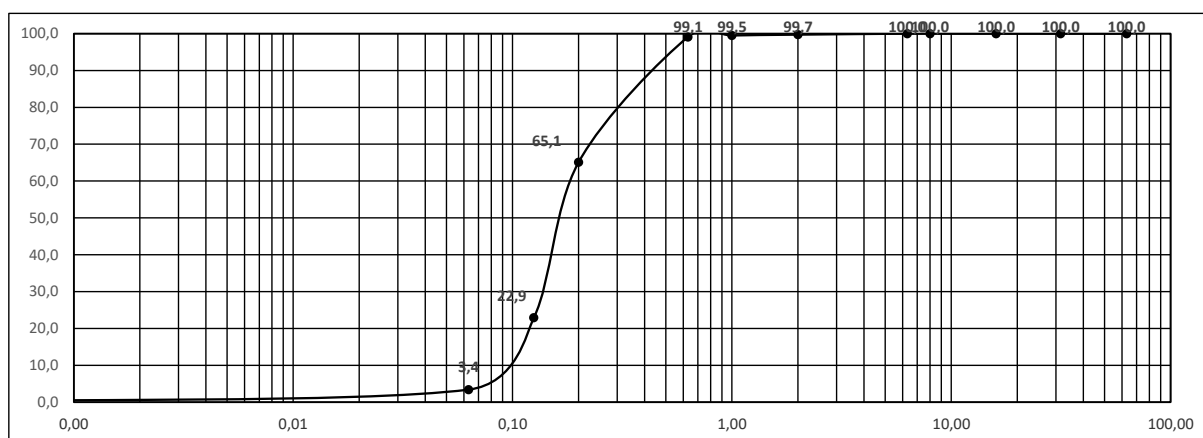
Odstępstwa od procedury:

Badanie laboratoryjne zostało przeprowadzone na zestawie zawierającym 11 sit. Największe sito kontrolne o wymiarach oczek 125 mm zostało pominięte ze względu na brak udokumentowania gruntów o zawartości frakcji >125 mm.

Temat:	Przasnysz Lotnisko
Opis makroskopowy:	Piasek drobny z wkładkami gliny piaszczystej, żółty, w
Numer otworu:	O-3
Głębokość poboru:	5
Metoda badania:	Analiza sitowa - na sucho
Czynności początkowe:	Suszenie w suszarce w temperaturze 105°C, ostygnięcie próbki w eksykatorze

Wymiar sita kontrolnego	Masa frakcji pozostającej na sicie	Udział frakcji	Przesiew	Wskaźnik różnoziarnistości				Uziarnienie	Wynik badania [%]
[mm]	[g]	[%]	[%]	d ₁₀	d ₂₀	d ₃₀	d ₆₀	Zawartość ziaren 2-63 mm	0,3
63,000	0,0	0,0	100,0	0,1	0,12	0,13	0,18	Zawartość ziaren 0,063-2 mm	96,3
31,500	0,0	0,0	100,0	Wskaźnik jednorodności: C _u =d ₆₀ /d ₁₀			1,8	Zawartość ziaren < 0,063 mm	3,4
16,000	0,0	0,0	100,0					Zawartość ziaren > 0,63 mm	0,9
8,000	0,0	0,0	100,0	Wskaźnik krzywizny uziarnienia: C _c =d ₃₀ ² /d ₁₀ *d ₆₀			0,9	Zawartość ziaren > 0,20 mm	34,9
6,300	0,0	0,0	100,0					Zawartość ziaren < 0,20 mm	65,1
2,000	0,6	0,3	99,7	Współczynnik filtracji [m/s]				Zawartość ziaren < 0,02 mm	n.b
1,000	0,5	0,2	99,5	Wzór Hazena k ₁₀ =0,0116d ₁₀ ²			0,000116	Rodzaj gruntu	Piasek drobny
0,630	0,9	0,4	99,1						Pd-FSa
0,200	74,8	34,0	65,1	Wzór USBSC k=0,0036d ₂₀ ^{2,3}			0,00002744		
0,125	92,8	42,2	22,9						
0,063	42,9	19,5	3,4						
<0,063	7,5	3,4							
SUMA	220	100							

Krzywa granulometryczna



Data badania

Badanie wykonywał

Podpis

14.09.2020

Cezary Wojstawowicz

Cezary Wojstawowicz

Odstępstwa od procedury:

Badanie laboratoryjne zostało przeprowadzone na zestawie zawierającym 11 sit. Największe sito kontrolne o wymiarach oczek 125 mm zostało pominięte ze względu na brak udokumentowania gruntów o zawartości frakcji >125 mm.

Granice konsystencji

Temat:	Lotnisko Przasnysz
Opis makroskopowy:	Piasek gliniasty, brązowy, mw, 0x1x0, tpi
Numer otworu:	O-1
Głębokość poboru:	1,7
Metoda badania:	Oznaczenie w_n , w_p , w_L (metoda stożka Wasiliewa) oraz I_L , I_p , I_c
Czynności początkowe:	ważenie naczynek wagowych, suszenie, tworzenie pasty gruntowej z usuwaniem ziaren > 2mm

Oznaczenie wilgotności naturalnej - w_n				
masa pojemnika i próbki w stanie wilgotnym m_1 [g]	masa pojemnika i próbki w stanie suchym m_2 [g]	masa pojemnika m_c [g]	wilgotność naturalna w_n [%]	średnia wartość wilgotności naturalnej $w_{nśr}$ [%]
21,035	19,590	8,396	12,91	12,66
20,846	19,390	7,667	12,42	

Oznaczenie wilgotności granicy plastyczności - w_p				
masa pojemnika i próbki przed suszeniem m_1 [g]	masa pojemnika i próbki po suszeniu m_2 [g]	masa pojemnika m_c [g]	wilgotność w_p [%]	średnia wartość wilgotności $w_{pśr}$ [%]
15,905	15,000	7,491	12,05	11,9
10,790	10,240	5,520	11,65	

Oznaczenie wilgotności granicy płynności - w_L				
masa pojemnika i próbki przed suszeniem m_1 [g]	masa pojemnika i próbki po suszeniu m_2 [g]	masa pojemnika m_c [g]	wilgotność w_L [%]	średnia wartość wilgotności $w_{Lśr}$ [%]
24,128	22,180	13,068	21,38	21,1
23,636	22,040	14,364	20,79	

w_n [%]	w_p [%]	w_L [%]	I_p [%]	I_L [-]	I_c [-]
12,66	11,9	21,1	9,2	0,09	0,91

Stan gruntu
twardoplastyczny - tpi

Data badania

Badanie wykonywał

Podpis

04.09.2020

Kinga Sączka



Temat:	Lotnisko Przasnysz
Opis makroskopowy:	Piasek gliniasty/Gliny piaszczystej//Piaskiem średnim, brązowa, mw, 0x1x0, tpi
Numer otworu:	O-2
Głębokość poboru:	1,5
Metoda badania:	Oznaczenie w_n , w_p , w_L (metoda stożka Wasiliewa) oraz I_L , I_p , I_c
Czynności początkowe:	ważenie naczynek wagowych, suszenie, tworzenie pasty gruntowej z usuwaniem ziaren > 2mm

Oznaczenie wilgotności naturalnej - w_n				
masa pojemnika i próbki w stanie wilgotnym m_1 [g]	masa pojemnika i próbki w stanie suchym m_2 [g]	masa pojemnika m_c [g]	wilgotność naturalna w_n [%]	średnia wartość wilgotności naturalnej $w_{nśr}$ [%]
24,516	22,820	10,221	13,46	13,64
20,248	18,890	9,064	13,82	

Oznaczenie wilgotności granicy plastyczności - w_p				
masa pojemnika i próbki przed suszeniem m_1 [g]	masa pojemnika i próbki po suszeniu m_2 [g]	masa pojemnika m_c [g]	wilgotność w_p [%]	średnia wartość wilgotności $w_{pśr}$ [%]
21,503	20,290	10,889	12,90	13,0
20,138	18,850	9,049	13,14	

Oznaczenie wilgotności granicy płynności - w_L				
masa pojemnika i próbki przed suszeniem m_1 [g]	masa pojemnika i próbki po suszeniu m_2 [g]	masa pojemnika m_c [g]	wilgotność w_L [%]	średnia wartość wilgotności $w_{Lśr}$ [%]
15,915	14,250	6,935	22,76	22,3
13,341	11,950	5,602	21,91	

w_n [%]	w_p [%]	w_L [%]	I_p [%]	I_L [-]	I_c [-]
13,64	13,0	22,3	9,3	0,07	0,93

Stan gruntu
twardoplastyczny - tpi

Data badania

Badanie wykonywał

Podpis

04.09.2020

Kinga Saczka



Temat:	Lotnisko Przasnysz
Opis makroskopowy:	Gлина, szaro-brązowa, mw, 1x1x1, tpi
Numer otworu:	O-2
Głębokość poboru:	7,5
Metoda badania:	Oznaczenie w_n , w_p , w_L (metoda stożka Wasiliewa) oraz I_L , I_p , I_c
Czynności początkowe:	ważenie naczynek wagowych, suszenie, tworzenie pasty gruntowej z usuwaniem ziaren > 2mm

Oznaczenie wilgotności naturalnej - w_n				
masa pojemnika i próbki w stanie wilgotnym m_1 [g]	masa pojemnika i próbki w stanie suchym m_2 [g]	masa pojemnika m_c [g]	wilgotność naturalna w_n [%]	średnia wartość wilgotności naturalnej $w_{nśr}$ [%]
32,580	29,700	13,590	17,88	18,13
20,021	18,500	10,223	18,38	

Oznaczenie wilgotności granicy plastyczności - w_p				
masa pojemnika i próbki przed suszeniem m_1 [g]	masa pojemnika i próbki po suszeniu m_2 [g]	masa pojemnika m_c [g]	wilgotność w_p [%]	średnia wartość wilgotności $w_{pśr}$ [%]

Oznaczenie wilgotności granicy płynności - w_L				
masa pojemnika i próbki przed suszeniem m_1 [g]	masa pojemnika i próbki po suszeniu m_2 [g]	masa pojemnika m_c [g]	wilgotność w_L [%]	średnia wartość wilgotności $w_{Lśr}$ [%]

w_n [%]	w_p [%]	w_L [%]	I_p [%]	I_L [-]	I_c [-]
18,13					

Stan gruntu

Data badania

04.09.2020

Badanie wykonywał

Kinga Saczka

Podpis



Temat:	Lotnisko Przasnysz
Opis makroskopowy:	Gлина piaszczysta, brązowa, mw, 0x1x0, tpl
Numer otworu:	O-3
Głębokość poboru:	1,0-2,0
Metoda badania:	Oznaczenie w_n , w_p , w_L (metoda stożka Wasiliewa) oraz I_L , I_p , I_c
Czynności początkowe:	ważenie naczynek wagowych, suszenie, tworzenie pasty gruntowej z usuwaniem ziaren > 2mm

Oznaczenie wilgotności naturalnej - w_n				
masa pojemnika i próbki w stanie wilgotnym m_1 [g]	masa pojemnika i próbki w stanie suchym m_2 [g]	masa pojemnika m_c [g]	wilgotność naturalna w_n [%]	średnia wartość wilgotności naturalnej $w_{nśr}$ [%]
24,274	23,040	12,000	11,18	11,20
13,918	13,090	5,712	11,22	

Oznaczenie wilgotności granicy plastyczności - w_p				
masa pojemnika i próbki przed suszeniem m_1 [g]	masa pojemnika i próbki po suszeniu m_2 [g]	masa pojemnika m_c [g]	wilgotność w_p [%]	średnia wartość wilgotności $w_{pśr}$ [%]
18,300	17,630	11,560	11,04	11,0
18,870	18,050	10,570	10,96	

Oznaczenie wilgotności granicy płynności - w_L				
masa pojemnika i próbki przed suszeniem m_1 [g]	masa pojemnika i próbki po suszeniu m_2 [g]	masa pojemnika m_c [g]	wilgotność w_L [%]	średnia wartość wilgotności $w_{Lśr}$ [%]
21,970	20,170	11,400	20,52	20,8
20,600	18,940	11,050	21,04	

w_n [%]	w_p [%]	$\overline{w_L}$ [%]	I_p [%]	I_L [-]	I_c [-]
11,20	11,0	20,8	9,8	0,02	0,98

Stan gruntu
twardoplastyczny - tpl

Data badania

04.09.2020

Badanie wykonywał

Kinga Saczka

Podpis



Temat:	Lotnisko Przasnysz
Opis makroskopowy:	Pył piaszczysty// Piaskiem pylastym , żółty, m, 0x0x1, mpl
Numer otworu:	0-3
Głębokość poboru:	5,5
Metoda badania:	Oznaczenie w_n , w_p , w_L (metoda stożka Wasiliewa) oraz I_L , I_p , I_c
Czynności początkowe:	ważenie naczynek wagowych, suszenie, tworzenie pasty gruntowej z usuwaniem ziaren > 2mm

Oznaczenie wilgotności naturalnej - w_n				
masa pojemnika i próbki w stanie wilgotnym m_1 [g]	masa pojemnika i próbki w stanie suchym m_2 [g]	masa pojemnika m_c [g]	wilgotność naturalna w_n [%]	średnia wartość wilgotności naturalnej $w_{nśr}$ [%]
30,630	27,450	14,920	25,38	25,96
29,530	26,320	14,230	26,55	

Oznaczenie wilgotności granicy plastyczności - w_p				
masa pojemnika i próbki przed suszeniem m_1 [g]	masa pojemnika i próbki po suszeniu m_2 [g]	masa pojemnika m_c [g]	wilgotność w_p [%]	średnia wartość wilgotności $w_{pśr}$ [%]
20,500	18,760	11,390	23,61	23,5
20,250	18,570	11,370	23,33	

Oznaczenie wilgotności granicy płynności - w_L				
masa pojemnika i próbki przed suszeniem m_1 [g]	masa pojemnika i próbki po suszeniu m_2 [g]	masa pojemnika m_c [g]	wilgotność w_L [%]	średnia wartość wilgotności $w_{Lśr}$ [%]

w_n [%]	w_p [%]	$\overline{w_L}$ [%]	I_p [%]	I_L [-]	I_c [-]
25,96	23,5				

Stan gruntu

Data badania

04.09.2020

Badanie wykonywał

Cezary Wojsławowicz

Podpis



Badania edometryczne

ul. Chemiczna 11h

20-329 LUBLIN

tel./fax 81 44 100 84,

Numer protokołu:

1 - L / 09 / 20

Lotnisko - Przesnysz

Otwór nr: 0 - 1 gł. 1,5 - 2,5 m p.p.t.

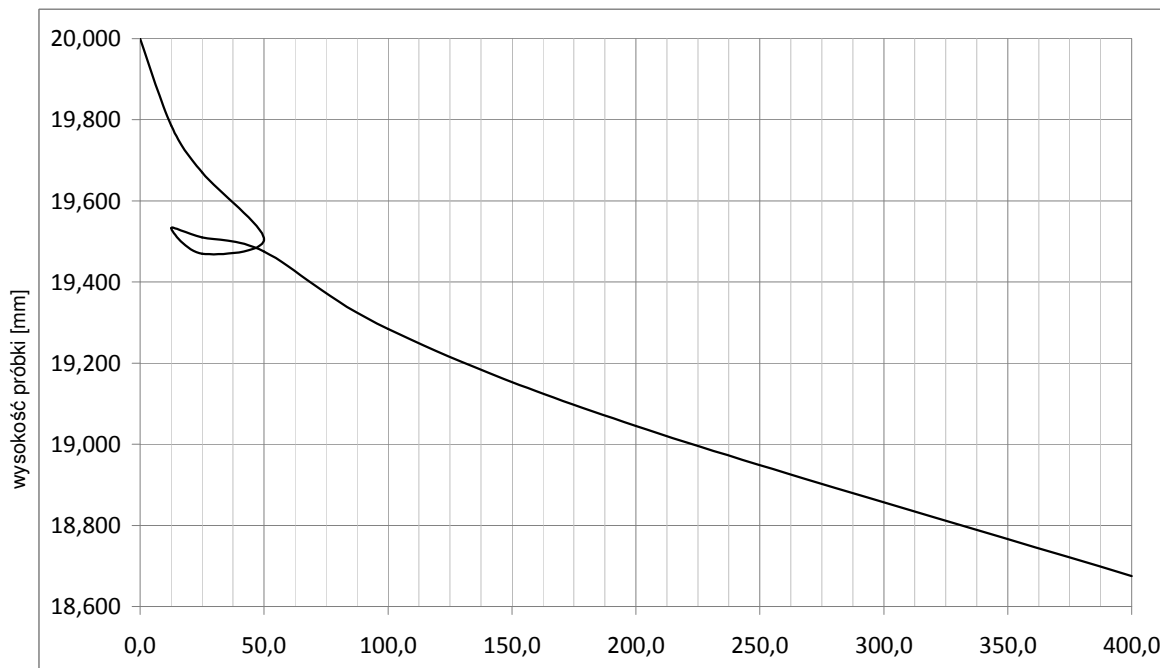
Badania wykonano wg:

- PN-EN ISO 178892-5 "Rozpoznanie i badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Część 5: Badania edometryczne gruntów".
- PN-EN ISO 178892-1 "Rozpoznanie i badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Część 1: Oznaczenie wilgotności naturalnej".
- PN-EN ISO 178892-2 "Rozpoznanie i badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Część 2: Oznaczenie gęstości objętościowej".
- PN-88/B-04481 "Grunty budowlane. Badania próbek gruntu".

OBLICZANIE EDOMETRYCZNYCH MODUŁÓW ŚCISLIWOŚCI

Obciążenia	Wysokość próbki	Wielkość Mo	Wielkość M	Przyrost obciążenia	Gunt	Barwa:
kPa	mm	kPa	kPa	kPa	Gp	c. beżowy
0,0	20,000	1 168 2 132 2 980	12 739	12,5	Ilość waleczkowań 1x2	Stan gruntu: tpl
12,5	19,786			12,5	Przed badaniem:	Po badaniu:
25,0	19,670			25,0	$w_n = 11,9 \%$	$w_n = 10,5 \%$
50,0	19,505			37,5	$\gamma = 2,17 \text{ g/cm}^3$	$\gamma = 1,93 \text{ g/cm}^3$
12,5	19,533			50,0	Badanie wykonano w pierścieniu $\phi=65 \text{ mm}$ i $h=20 \text{ mm}$, bez wody	
50,0	19,475	5 112 8 052 10 295		100,0	Stan założonej próbki: nienaruszony	
100,0	19,285			200,0		
200,0	19,045					
400,0	18,675					

WYKRES ŚCISLIWOŚCI GRUNTU



mgr inż. Alina Matuszak
Laborant
zaśw. ITB nr 16/NB/2009

LABORATORIUM BUDOWLANE
Alina Matuszak
20-329 Lublin, ul. Chemiczna 11 h
NIP 712-140-23-79
tel./fax 081 441-00-84, tel. kom. 0697 113 069

ul. Chemiczna 11h

20-329 LUBLIN

tel./fax 81 44 100 84,

Numer protokołu:

2 - L / 09 / 20

Lotnisko - Przesnysz

Otwór nr: 0 - 2 gł. 1,5 - 2,5 m p.p.t.

Badania wykonano wg:

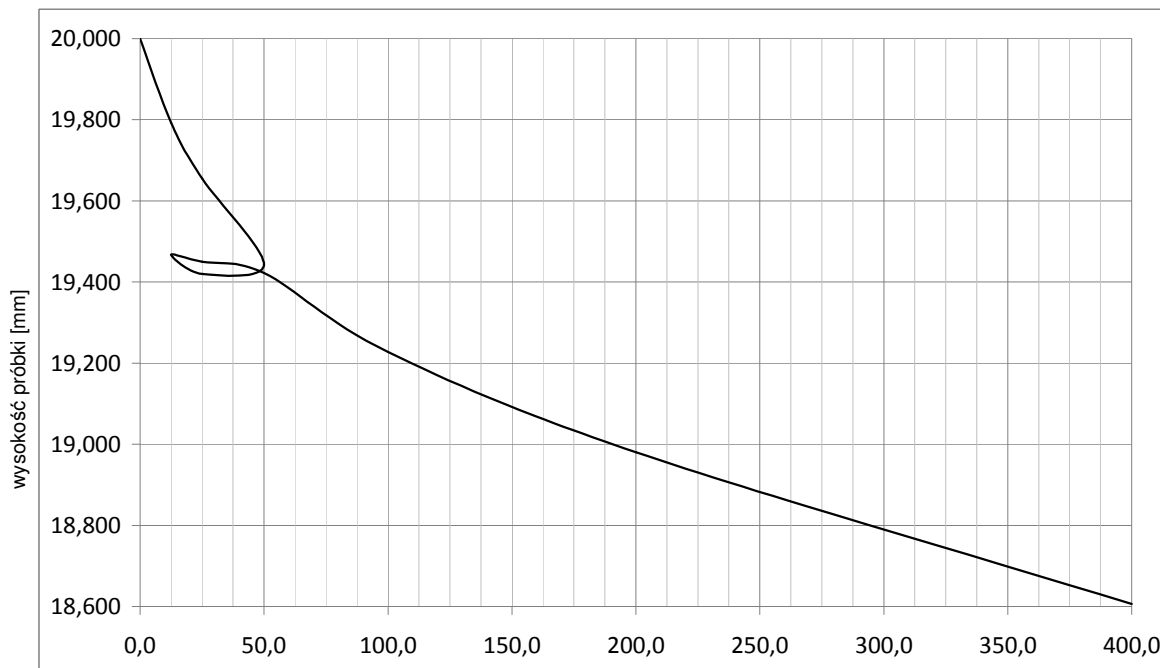
- PN-EN ISO 178892-5 "Rozpoznanie i badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Część 5: Badania edometryczne gruntów".
- PN-EN ISO 178892-1 "Rozpoznanie i badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Część 1: Oznaczenie wilgotności naturalnej".
- PN-EN ISO 178892-2 "Rozpoznanie i badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Część 2: Oznaczenie gęstości objętościowej".
- PN-88/B-04481 "Grunty budowlane. Badania próbek gruntu".

OBLICZANIE EDMETRYCZNYCH MODUŁÓW ŚCISLIWOŚCI

Obciążenia	Wysokość próbki	Wielkość M_o	Wielkość M	Przyrost obciążenia
kPa	mm	kPa	kPa	kPa
0,0	20,000	1 205	16 405	12,5
12,5	19,793			
25,0	19,655			
50,0	19,444			
12,5	19,467			
50,0	19,423	4 980	16 405	37,5
100,0	19,228			
200,0	18,980			
400,0	18,607	10 163		200,0

Gunt Gp	Barwa:
Ilość waleczkowań 1x2	c. beżowy
Stan gruntu: tpl	
Przed badaniem:	Po badaniu:
$w_n = 11,5 \%$	$w_n = 11,1 \%$
$\gamma = 2,11 \text{ g/cm}^3$	$\gamma = 2,26 \text{ g/cm}^3$
Badanie wykonano w pierścieniu $\phi=65 \text{ mm}$ i $h=20 \text{ mm}$, bez wody	
Stan założonej próbki: nienaruszony	

WYKRES ŚCISLIWOŚCI GRUNTU



mgr inż. Alina Matuszak
Laborant
zaśw. ITB nr 16/NB/2009

LABORATORIUM BUDOWLANE
Alina Matuszak
20-329 Lublin, ul. Chemiczna 11 h
NIP 712-140-23-79
tel./fax 081 441-00-84, tel. kom. 0697 113 069

ul. Chemiczna 11h

20-329 LUBLIN

tel./fax 81 44 100 84,

Numer protokołu:

3 - L / 09 / 20

Lotnisko - Przesnysz

Otwór nr: 0 - 3 gł. 1,0 - 2,0 m p.p.t.

Badania wykonano wg:

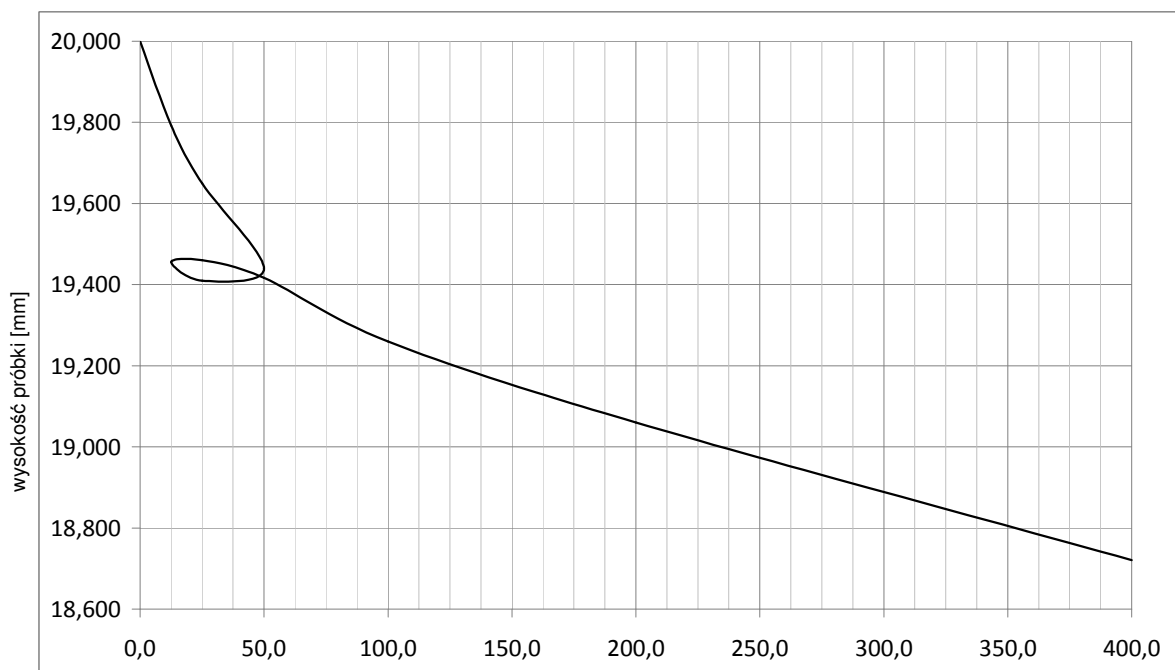
- PN-EN ISO 178892-5 "Rozpoznanie i badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Część 5: Badania edometryczne gruntów".
- PN-EN ISO 178892-1 "Rozpoznanie i badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Część 1: Oznaczenie wilgotności naturalnej".
- PN-EN ISO 178892-2 "Rozpoznanie i badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Część 2: Oznaczenie gęstości objętościowej".
- PN-88/B-04481 "Grunty budowlane. Badania próbek gruntu".

OBLICZANIE EDOMETRYCZNYCH MODUŁÓW ŚCISLIWOŚCI

Obciążenia	Wysokość próbki	Wielkość Mo	Wielkość M	Przyrost obciążenia
kPa	mm	kPa	kPa	kPa
0,0	20,000	1 205 1 736 2 339	18 707	12,5
12,5	19,793			12,5
25,0	19,650			25,0
50,0	19,440			
12,5	19,456			
50,0	19,417			37,5
100,0	19,260	6 203		50,0
200,0	19,060	9 630		100,0
400,0	18,721	11 245		200,0

Gunt Gp	Barwa: c. beżowy
Ilość wałeczkoowań 1x0	Stan gruntu: tpl
Przed badaniem: w_n = 10,0 %	Po badaniu: w_n = 9,4 %
γ = 2,09 g/cm³	γ = 2,22 g/cm³
Badanie wykonano w pierścieniu φ=65 mm i h=20mm, bez wody	
Stan założonej próbki: nienaruszony	

WYKRES ŚCISLIWOŚCI GRUNTU



mgr inż. Alina Matuszak
Laborant
zaśw. ITB nr 16/NB/2009

LABORATORIUM BUDOWLANE
Alina Matuszak
20-329 Lublin, ul. Chemiczna 11 h
NIP 712-00-23-79
tel./fax 081 441-00-84, tel. kom. 0697 113 069

**Badania
wytrzymałościowe**

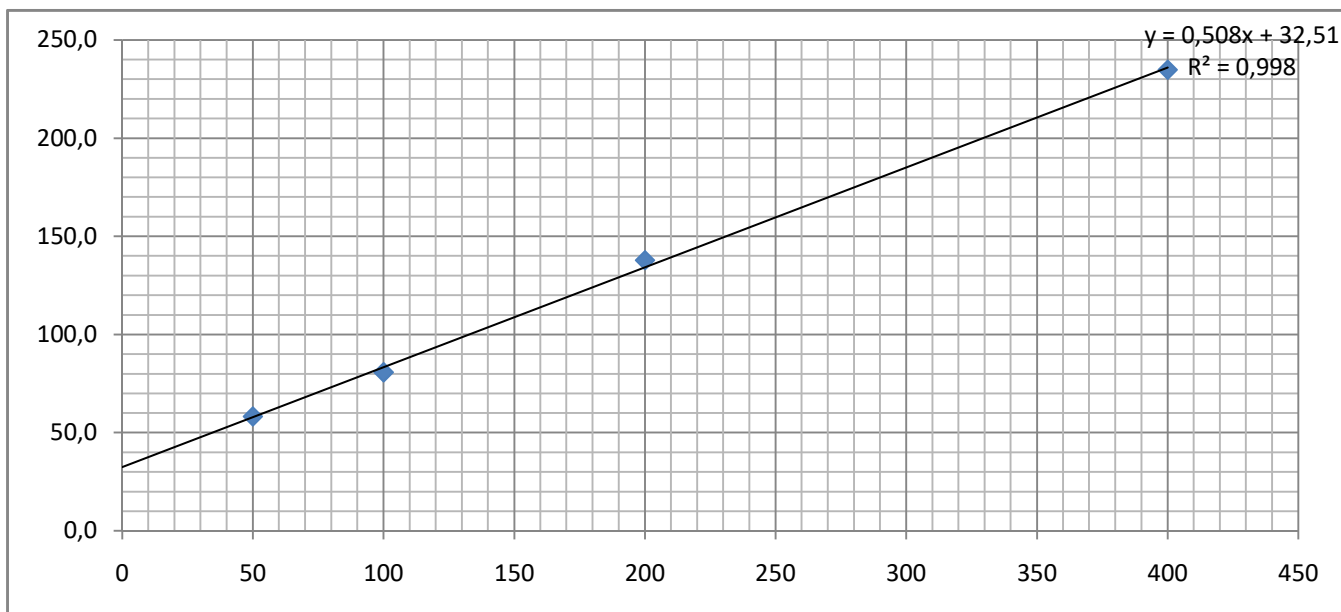
Data: 23.09.2020 r.

Oznaczanie spójności i kąta tarcia wewnętrznego gruntu metodą bezpośredniego ścinania wg PN-B-04481:1988 pkt 7.2.2 oraz PKN-CEN ISO/TS 17892-10:2009

Numer protokołu: P1L/ 09 / 20
Zlecający: HPC POLGEOL S.A.
ul. Berezyńska 39
03-908 Warszawa
Projekt/Budowa: **Lotnisko Przasnysz**
Rodzaj próbki: NNS
Rodzaj gruntu: **Gp**
Nr odwiertu: **O-1**
Głębokość pobrania: **1,5 - 2,5** m p.p.t.
Próba do badania: Wymiary 6 x 6 x 2 cm

σ [kPa]	siła ścinająca [N]	C_u [kPa]
50	209,5	58,2
100	290,5	80,7
200	496,1	137,8
400	845,3	234,8

$$C' = 32,5 \text{ kPa}$$
$$\phi' = 26,9^\circ$$



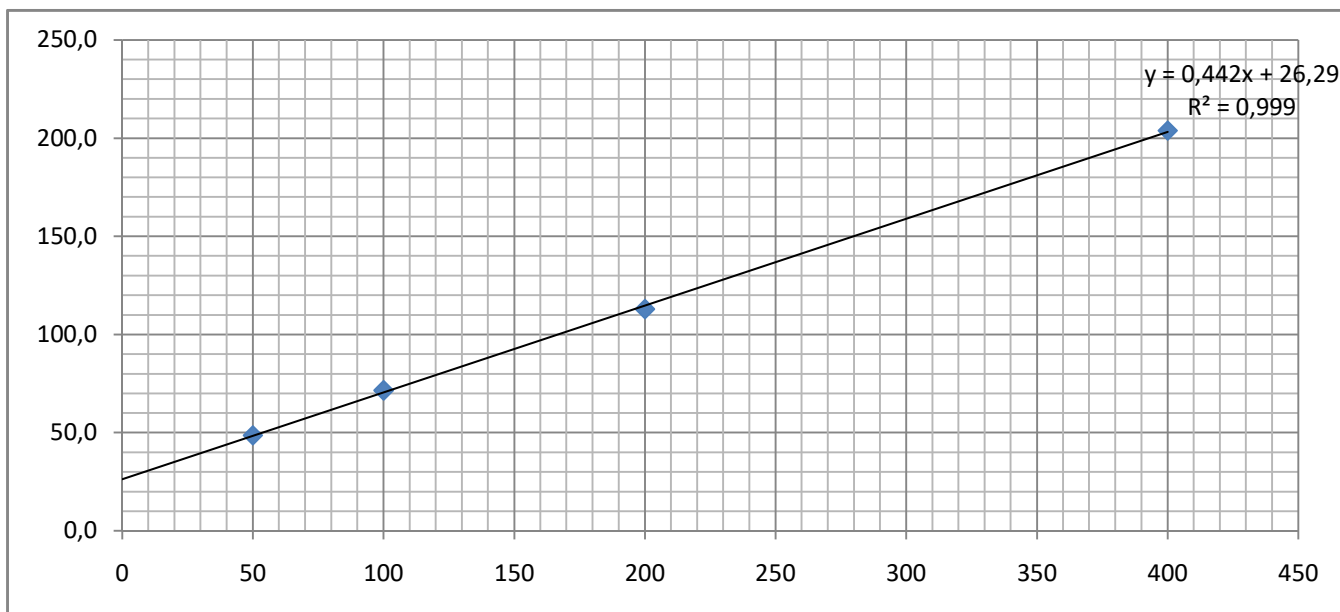
Data: 23.09.2020 r.

Oznaczanie spójności i kąta tarcia wewnętrznego gruntu metodą bezpośredniego ścinania wg PN-B-04481:1988 pkt 7.2.2 oraz PKN-CEN ISO/TS 17892-10:2009

Numer protokołu: P2L/ 09 / 20
Zlecający: HPC POLGEOL S.A.
ul. Berezyńska 39
03-908 Warszawa
Projekt/Budowa: **Lotnisko Przasnysz**
Rodzaj próbki: NNS
Rodzaj gruntu: **Gp**
Nr odwiertu: **O-2**
Głębokość pobrania: **1,5 - 2,5** m p.p.t.
Próba do badania: Wymiary 6 x 6 x 2 cm

σ [kPa]	siła ścinająca [N]	C_u [kPa]
50	175,0	48,6
100	257,3	71,5
200	406,4	112,9
400	733,6	203,8

$$C' = 26,3 \text{ kPa}$$
$$\phi' = 23,8^\circ$$



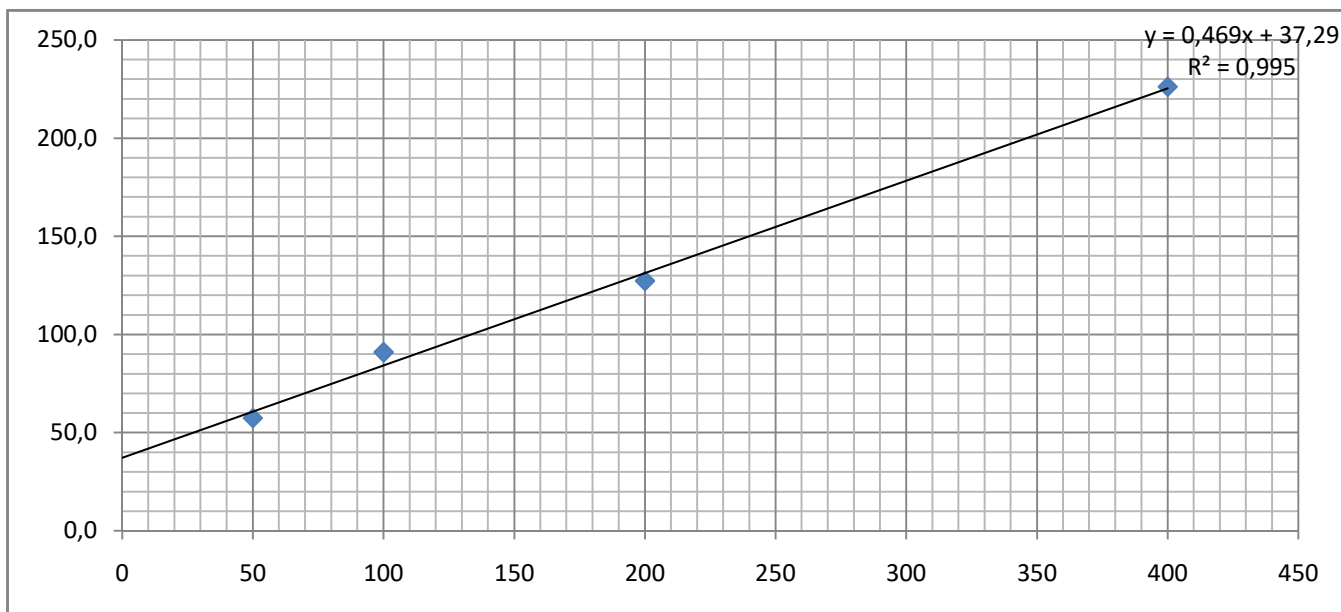
Data: 24.09.2020 r.

Oznaczanie spójności i kąta tarcia wewnętrznego gruntu metodą bezpośredniego ścinania wg PN-B-04481:1988 pkt 7.2.2 oraz PKN-CEN ISO/TS 17892-10:2009

Numer protokołu: P3L/ 09 / 20
Zlecający: HPC POLGEOL S.A.
ul. Berezyńska 39
03-908 Warszawa
Projekt/Budowa: **Lotnisko Przasnysz**
Rodzaj próbki: NNS
Rodzaj gruntu: **Gp**
Nr odwiertu: **O-3**
Głębokość pobrania: **1,0 - 2,0** m p.p.t.
Próba do badania: Wymiary 6 x 6 x 2 cm

σ [kPa]	siła ścinająca [N]	C_u [kPa]
50	206,7	57,4
100	327,3	90,9
200	458,0	127,2
400	813,7	226,0

$$C' = 37,3 \text{ kPa}$$
$$\phi' = 25,1^\circ$$



Badania
agresywności wody w stosunku do stali, betonu i żeliwa

Laboratorium Badawcze



HPC POLGEOL S.A.
03-908 Warszawa, ul. Berezyńska 39
tel. 22 617 30 31 w. 153, 295



AB 463

SPRAWOZDANIE Z BADAŃ nr 727/20 z dnia 5.10.2020

Strona 1 z 2

Nazwa i adres klienta:	Politechnika Warszawska Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa Instytut Techniki Lotniczej i Mechaniki Stosowanej ul. Nowowiejska 24, 00-665 Warszawa
Miejsce pobrania próbki:	Lotnisko Przasnysz
Punkt pobrania:	otwór badawczy
Rodzaj i stan próbki dostarczonej:	próbka wody odpowiednia do badań
Data pobrania próbki:	16.09.2020
Data przyjęcia próbki:	17.09.2020
Data wykonania badań:	17.09.2020 – 5.10.2020
Próbka pobrana przez:	przedstawiciela HPC POLGEOL S.A. Przemysława Bieleckiego
Metoda pobrania:	PN-ISO 5667-11:2017-10 z wył pkt. 4.2. ^A
Numer Protokołu z pobierania próbki:	727/20

Wyniki odnoszą się wyłącznie do badanych próbek.

Sprawozdanie z badań bez pisemnej zgody Laboratorium nie może być powielane inaczej niż w całości.

Klient ma prawo do skargi w ciągu 14 dni od daty otrzymania sprawozdania.

Ze względu na charakter próbek nie ma możliwości powtórzenia badań na tym samym materiale.

Laboratorium nie ponosi odpowiedzialności za pobranie, transport i czystość pojemników w przypadku próbki pobranej i dostarczonej przez klienta.

Wyniki badań przedstawiono na str. 2 sprawozdania.

Sprawozdanie sporządzono w 2 egz.

WYNIKI BADAŃ

Oznaczenia	J.m.	nr ident. próbki 2132	Metodyka badawcza
Odczyn ^A	-	7,3 (20,9°C)*	PN-EN ISO 10523:2012
Twardość ogólna (CaCO ₃) ^A	mg/l	284	PN-ISO 6059: 1999
Twardość wapniowa ^A	mval/l	4,92	PN-ISO 6059: 1999
Zasadowość ogólna ^A	mmol/l	5,14	PN-EN ISO 9963-1: 2001 + Ap1:2004 p.8.2
Wapń (Ca) ^A	mg/l	98,2	PN-ISO 6058:1999
Magnez (Mg) ^A	mg/l	9,57	PN-C/04554 -4: 1999 Zał. A
Chlorki(Cl) ^A	mg/l	11,3	PN-ISO 9297:1994
Jon amonowy(NH ₄) ^A	mg/l	0,752	PGLB-27: wyd. 3 z dn.30.08.2019 - test kuwet. Hach LCK 303
Dwutlenek węgla agres.(CO ₂)	mg/l	2,2	PGLB – 05: wyd.3 z dn.30.08.2019
Sucha pozostałość	mg/l	588	PN-78/C-04541
Siarczany (SO ₄) ^A	mg/l	35,0	PGLB-38: wyd. 2 z dn.30.08.2019 - test odczynnikowy Hach
Przewodność elektr.wł.25°C ^A	μS/cm	657	PN-EN 27888:1999
Utlenialność (O ₂)	mg/l	9,4	PGLB-14: wyd. 2 z dn.30.08.2019
Tlen rozpuszczony(O ₂)	mg/l	0,48	PN-EN 25814:1999
Indeks nasycenia	-	(-0,1)	PN-72/C-04609

^A – Oznaczenie akredytowane przez PCA.

* temperatura wykonania pomiaru

ORZECZENIE - nie jest objęte akredytacją

Ocena agresywności w stosunku do betonu wg normy PN-EN 206 + A1:2016-12 (Tablica 2)
Klasa ekspozycji: woda nieagresywna

Ocena agresywności w stosunku do żeliwa i stali wg normy PN-72/C-04609
Woda wykazuje silne własności korozyjne.

Dodatkowe informacje dotyczące przeprowadzonych badań, Laboratorium przekazuje na życzenie klienta

Badania wykonał:
Zespół Laboratorium
Badawczego

Autoryzował:

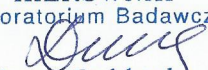
Zatwierdził:

- 5 PAŹ. 2020

KIEROWNIK
Laboratorium Badawcze

Anna Dublenko

- 5 PAŹ. 2020

KIEROWNIK
Laboratorium Badawcze

Anna Dublenko

Koniec sprawozdania