

Projekt pn.: „Zagłębiowski Park Linearny – rewitalizacja obszaru funkcjonalnego doliny rzek Przemszy i Brynicy” w ramach wdrażanego przez Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju Programu Regionalnego „Rozwój miast poprzez wzmocnienie kompetencji jednostek samorządu terytorialnego, dialog społeczny oraz współpracę z przedstawicielami społeczeństwa obywatelskiego”, dofinansowanego ze środków Mechanizmu Finansowego EOG i środków krajowych na lata 2009-2014



PRZEDSIĘBIORSTWO USŁUG
GEOLOGICZNO-LABORATORYJNYCH
CHEMKOP-LABORGEO
Sp. z o.o.

ul. Wybickiego 7 / PAWILON A pok. 133 / tel. 12 634 36 31

GEOLOGIA ♦ GEOTECHNIKA ♦ HYDROGEOLOGIA ♦ EKOLOGIA

OPINIA GEOTECHNICZNA

I

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

dla obszaru badań: **BĘDZIN – Brzozowica**

w ramach projektu pn.: „Zagłębiowski Park Linearny – rewitalizacja obszaru funkcjonalnego doliny rzek Przemszy i Brynicy”

Zleceniodawca:

OVE ARUP & PARTNERS INTERNATIONAL LTD. SP. Z O. O. ODDZIAŁ W POLSCE

Wykonawca:

PRZEDSIĘBIORSTWO USŁUG GEOLOGICZNO LABORATORYJNYCH
„CHEMKOP - LABORGEO” Sp. z o. o., 30-261 Kraków, ul. Wybickiego 7.

Autorzy opracowania:

mgr inż. Leszek Wąsik

nr upraw. MŚ VII – 1368; XI – 0048; XII – 0044.

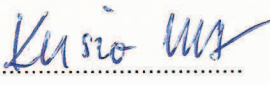


mgr inż. Bartłomiej Gładysz



Władysław Kusia

nr upraw. MŚ XII-0101



inż. Damian Kulig



Prezes PUG-L
CHEMKOP-LABORGEO


PREZES
mgr Paweł Morek
Paweł Morek

Spis treści:

OPINIA GEOTECHNICZNA

Wstęp.....	str. 3
1. Informacje ogólne o terenie badań i charakterystyka projektowanego obiektu.....	str. 4
2. Opis położenia geograficznego.....	str. 5
3. Opis budowy geologicznej.....	str. 6
4. Ocena warunków geotechnicznych	str. 6

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

Wstęp.....	str. 8
1. Prace własne.....	str. 9
1.1. Zakres wykonania robót terenowych.....	str. 9
1.2. Badania laboratoryjne.....	str. 10
2. Opis właściwości fizyczno – mechanicznych gruntów.....	str. 10
3. Charakterystyka agresywności gruntu w stosunku do betonu.....	str. 12
4. Ocena warunków geologiczno-inżynierskich i hydrogeologicznych wraz z prognozą wpływu inwestycji na środowisko.....	str. 13

Spis załączników:

Lokalizacja projektowanej inwestycji – skala 1:25 000	zał. 1
Mapa dokumentacyjna prac geotechnicznych – skala 1:500	zał. 2
Karty dokumentacyjne otworów geotechnicznych	zał. 3.1-3.7
Wykresy sondowań DPL	zał. 4.1-4.2
Wykres sondowania CPTu	zał. 5
Zestawienie wyników badań laboratoryjnych	zał. 6
Wyniki badań granulometrycznych	zał. 7.1-7.6
Wyniki analizy chemicznej gruntu	zał. 8

OPINIA GEOTECHNICZNA

Wstęp.

„Opinia geotechniczna dla obszaru badań: Będzin – Brzozowica w ramach projektu „Zagłębiowski Park Linearny – rewitalizacja obszaru funkcjonalnego doliny rzek Przemszy i Brynicy” jest efektem prac geotechnicznych mających za cel:

- ocenę warunków geotechnicznych podłoża projektowanej inwestycji,
- określenie kategorii geotechnicznej projektowanego obiektu,

zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. „w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych” (Dz. U. 2012.463).

Zleceniodawcą prac jest firma Ove Arup & Partners International Limited Sp. z o.o. Oddział w Polsce z siedzibą przy ul. Królewskiej 16, 00-103 Warszawa. Inwestorem jest Miasto Będzin, ul. 11 Listopada 20, 42-500 Będzin. Generalnym wykonawcą prac jest Przedsiębiorstwo Usług Geologiczno - Laboratoryjnych „CHEMKOP-LABORGEO” Sp. z o. o.

Podstawą wykonania niniejszej dokumentacji były:

- Zlecenie od firmy Ove Arup & Partners International Limited Sp. z o.o. na wykonanie opinii geotechnicznej i dokumentacji badań podłoża gruntowego wraz z wykonaniem badań terenowych i laboratoryjnych.
- Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000
- Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze – tekst jednolity Dz.U. Nr 163 Poz. 981.
- Polskie normy.
- Materiały archiwalne.
- Badania terenowe i laboratoryjne.

1. Informacje ogólne o terenie badań i charakterystyka projektowanego obiektu.

Projektowana inwestycja znajduje się w województwie śląskim, w powiecie będzińskim, w Gminie Będzin, w centralnej części miasta.

Przedmiotem opracowania jest teren rekreacyjny o powierzchni ok. 2,5 ha w miejscowości Będzin. Planowana inwestycja znajduje się na działkach nr ewid. 1, 15/1, 34, 35, 61/1, 61/2, 69, 70/2, 71, 137/1, 137/2, 139/1, przy północnym brzegu rzeki Czarna Przemsza.

Projektowana inwestycja ma charakter ogólnodostępnej przestrzeni sportowo–rekreacyjnej. W części północnej projektuje się drogę dojazdową o nawierzchni utwardzonej długości ok. 280 m i szerokości 6 m oraz parking o nawierzchni przepuszczalnej o pow. ok 997 m². W części zachodniej terenu projektuje się ścieżkę pieszą o długości ok. 406 m i szerokości 2 m o nawierzchni żwirowej, oraz przylegające do niej place utwardzone o naw. przepuszczalnej o łącznej pow. 480 m². W przebiegu ścieżki projektuje się również nieregularne poszerzenia o łącznej powierzchni 360 m². Projektowana ścieżka dowiązana jest do istniejącego ciągu komunikacyjnego na działce nr ewid. 139/2.

Wschodnia część terenu, znajdująca się na działkach nr ewid. 34 i 35 ma charakter strefy sportowo–rekreacyjnej. W jej północno-zachodniej części projektowany jest budynek – pawilon usługowy o powierzchni zabudowy 85 m². Projektowany budynek jest parterowy, niepodpiwniczony, dach przewidziany jest w formie zielonego stropodachu ekstensywnego. Budynek mieści toaletę publiczną, lokal małej gastronomii oraz lokal gospodarczy. Budynek zlokalizowany jest poza strefą 50 m ochrony wału Czarnej Przemszy. Zaopatrzenie budynku w niezbędne media (en. elektryczna, kanalizacja, woda) planowane jest poprzez podłączenie do istniejących sieci przy ul. Brzozowickiej. Z uwagi na ukształtowanie terenu, odprowadzenie ścieków bytowo-gospodarczych odbywać się będzie poprzez planowaną pompownię ścieków zlokalizowanej w sąsiedztwie pawilonu. Na terenie strefy sportowo-rekreacyjnej projektowane są ścieżki piesze o nawierzchni przepuszczalnej szerokości 2 m o łącznej długości ok. 290 m oraz ścieżka piesza o nawierzchni przepuszczalnej szerokości 1,2 m o długości 60 m.

Projektowane są również place o nawierzchni przepuszczalnej o łącznej powierzchni ok. 853 m² oraz nawierzchnie piaszczyste, spełniające funkcje plaży oraz boiska do

siatkówki plażowej o łącznej pow. ok. 2060 m². Strefa boisk do siatkówki plażowej wydzielona jest częściowo przez pagórki pokryte nawierzchnią elastyczną o łącznej powierzchni ok. 125 m². W obszarze strefy sportowo-rekreacyjnej projektowane są polany rekreacyjne w formie trawników o łącznej pow. 1600 m² oraz pagórki trawiaste. Od strony południowej przewidziany jest remont istniejącego wejścia na wał Czarnej Przemszy. Parametry urządzenia wodnego, jakim jest wał, w wyniku remontu istniejącego wejścia nie zostaną zmienione. Wał nie będzie przebudowywany, ani rozbudowywany. Wzdłuż ścieżek i na placach planuje się lokalizację obiektów małej architektury takich jak ławki, kosze na śmieci i stojaki rowerowe.

Oświetlenie ciągów pieszych, placów, drogi dojazdowej oraz parkingu projektowane jest w formie latarni parkowych oraz ulicznych o wysokości ok. 4-5 m. Przewidziane jest również oświetlenie elewacji pawilonu usługowego.

Teren inwestycji objęty jest miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego, zgodnie z Uchwałą Nr XLVI/435/2013 Rady Miejskiej Będzina z dnia 18 grudnia 2013 r. Zgodnie z zapisami projektowana inwestycja znajduje się na terenie zieleni urządzonej (oznaczonej symbolem B1.ZP), a zakres i założenia inwestycji są zgodne ustaleniami planu.

Inwestycja znajduje się poza formami ochrony przyrody. Najbliższym obszarem chronionym jest Obszar Chronionego Krajobrazu „Góra Zamkowa”, znajdujący się w odległości ok. 0,39 km na południe od planowanej inwestycji, na przeciwnym brzegu Czarnej Przemszy. Z racji zakresu i charakteru planowanej inwestycji nie przewiduje się jej oddziaływania na cele i przedmioty ochrony tego obszaru.

2. Opis położenia geograficznego.

Teren planowanej inwestycji leży w województwie śląskim, w centralnej części miasta Będzin, w dolinie rzeki Czarnej Przemszy, na prawym jej brzegu. Teren miasta leży na Wyżynie Katowickiej i Garbie Tarnogórskim zbudowanym z wyniesionych triasowych dolomitów i wapieni. Wymienione jednostki znajdują się środkowej części makroregionu Wyżyny Śląskiej.

3. Opis budowy geologicznej.

Podłoże gruntowe projektowanej inwestycji zbudowane jest z osadów czwartorzędowych. Starsze podłoże skalne nie zostało rozpoznane wierceniami do głębokości 5,5 m p.p.t. Utwory starszego podłoża reprezentowane są przez wapienie i dolomity wieku triasowego oraz niżej zalegające górnokarbońskie formacje węglonośne zbudowane z piaskowców i łupków z pokładami węgla kamiennego. Rzędne terenu inwestycji wahają się od 255 do 257 m n.p.m.

Utwory czwartorzędowe zbudowane są z gruntów pochodzenia rzeczno, wykształconych głównie jako piaski średnie oraz w stropie profilu piaski gliniaste i rzadziej pyły. W dolnej części profilu grunty czwartorzędowe przechodzą w piaski średnie ze żwirem pospółki. Grunty antropogeniczne reprezentowane są przez nasypy niekontrolowane i nasypy budowlane.

Nasypy niekontrolowane występują tylko lokalnie w północnej części badanego terenu, w sąsiedztwie ulicy Brzozowickiej. Zbudowane są one z piasków gliniastych z domieszką gruzu budowlanego. Parametry tej warstwy można przyjąć jak w warstwie geotechnicznej nr I. Nasypy budowlane znajdują się w północnej części badanego terenu, gdzie występuje stary, nieczynny nasyp kolejowy o wysokości około 2 m oraz w południowej części gdzie granicę terenu inwestycji stanowi wał przeciwpowodziowy o wysokości około 3,5 – 4 m. Budowa geologiczna terenu planowanej inwestycji rozpoznana została do głębokości 5,5 m p.p.t.

Na badanym terenie nie stwierdzono występowania zwierciadła wody gruntowej. Należy się jednak spodziewać się występowania poziomu wodonośnego poniżej 5,5 m p.p.t., w warstwie piasków ze żwirem. Średni poziom wody w przepływającej obok Czarnej Przemszy wynosi 255 m n.p.m.

4. Ocena warunków geotechnicznych.

Ocenę warunków geotechnicznych dokonano na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. „w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych” (Dz. U. 2012.463).

Projektowane ścieżki i place oraz obiekty małej architektury nie zalicza się do obiektów budowlanych w związku z czym nie określa się ich kategorii geotechnicznej obiektu budowlanego. Projektowany budynek parterowy, niepodpiwniczony, zalicza się do pierwszej kategorii geotechnicznej.

W podłożu planowanej inwestycji warstwy geotechniczne zalegają w poziomie, nie występują grunty słabonośne, posadowienie nastąpi powyżej poziomu wód gruntowych oraz nie stwierdza się występowania żadnych zjawisk geodynamicznych. W związku z powyższym warunki gruntowe klasyfikuje się jako proste.

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

Wstęp.

„Dokumentacja badań podłoża gruntowego dla obszaru badań: Będzin – Brzozowica w ramach projektu „Zagłębiowski Park Linearny – rewitalizacja obszaru funkcjonalnego doliny rzek Przemszy i Brynicy” jest efektem prac geotechnicznych mających za cel:

- rozpoznanie warunków geologiczno – inżynierskich oraz hydrogeologicznych podłoża projektowanej inwestycji,
- wyznaczenie wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych dla gruntów poszczególnych warstw geotechnicznych na podstawie prac polowych i badań laboratoryjnych próbek gruntów.

Zleceniodawcą prac jest firma Ove Arup & Partners International Limited Sp. z o.o. Oddział w Polsce z siedzibą przy ul. Królewskiej 16, 00-103 Warszawa. Inwestorem jest Miasto Będzin, ul. 11 Listopada 20, 42-500 Będzin. Generalnym wykonawcą prac jest Przedsiębiorstwo Usług Geologiczno - Laboratoryjnych „CHEMKOP-LABORGEO” Sp. z o. o.

Podstawą wykonania niniejszej dokumentacji były:

- Zlecenie od firmy Ove Arup & Partners International Limited Sp. z o.o. na wykonanie opinii geotechnicznej i dokumentacji badań podłoża gruntowego wraz z wykonaniem badań terenowych i laboratoryjnych.
- Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000
- Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze – tekst jednolity Dz.U. Nr 163 Poz. 981.
- Polskie normy.
- Materiały archiwalne.
- Badania terenowe i laboratoryjne.

Szczegółowa budowa geologiczna omawianego terenu przedstawiona jest na kartach otworów geotechnicznych (zał. 3.1-3.2).

1. Prace własne.

1.1. Zakres wykonanych badań terenowych.

Prace terenowe stanowiły podstawę rozpoznania problemu geotechnicznego. W ich skład wchodziło:

- 1) Wykonanie wyrobisk rozpoznawczych.
- 2) Profilowanie geologiczne wyrobisk rozpoznawczych i opróbowanie gruntów podłoża.
- 3) Wykonanie sondowań dynamicznych DPL.
- 4) Wykonanie sondowań statycznych CPTu.
- 5) Prace geodezyjne.

Wykonane prace geologiczne pozwalają na dobre rozpoznanie warunków geologiczno – inżynierskich i hydrogeologicznych na terenie planowanej inwestycji. Lokalizację wyrobisk rozpoznawczych przedstawiono na Mapie dokumentacyjnej prac geotechnicznych (zał. 2).

Ad.1) Wykonano 7 otworów geotechnicznych metodą mechaniczno-obrotową wiertnicą gąsienicową Nordmeyer RSB 0/1.4 przy pomocy świrdrów spiralnych \varnothing 110 mm, o głębokości od 3,0 do 5,5 m. Po wykonaniu wszystkich niezbędnych obserwacji, otwory zlikwidowano urobkiem z zachowaniem naturalnego następstwa warstw.

Ad.2) Wyrobiska rozpoznawcze były profilowane przez nadzór geologiczny posiadający odpowiednie uprawnienia. Wyniki profilowań ujęte są w kartach otworów geotechnicznych (zał. 3.1-3.7). W czasie profilowania otworów, z każdej warstwy odmiennej litologicznie, lub różniącej się parametrami geotechnicznymi, jednak nie rzadziej niż co 1 m, wykonywana była analiza makroskopowa gruntów. Z otworów geotechnicznych pobrano: 21 prób NW.

Ad.3) Wykonano 2 sondowania sondą dynamiczną lekką DPL o głębokości 3 m, w celu określenia stopnia zagęszczenia gruntów niespoistych.

Ad.4) Wykonano 1 sondowanie geotechniczne sondą statyczną CPTu ze stożkiem elektrycznym. Sondowanie wykonano do głębokości 5,0 m p.p.t. Metodyka badań

i interpretacja wyników sondowań CPTu opracowana została przez firmę PGBW „Hydrogeo” Kraków.

Ad.5) Prace geodezyjne polegały na wytyczeniu w terenie projektowanych otworów wiertniczych przy pomocy urządzenia GPS. Rzędne otworów sczytano z mapy sytuacyjno-wysokościowej. Lokalizacja otworów przedstawiona została na mapie dokumentacyjnej prac geotechnicznych (załącznik nr 2).

1.2. Zakres wykonanych badań laboratoryjnych.

Badania laboratoryjne wykonano zgodnie z normą *PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu*. Rodzaje i stan gruntów oznaczano zgodnie z normą *PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów*. Wyniki laboratoryjnych badań uziarnienia wykorzystano do weryfikacji opisów rodzajów gruntów na kartach dokumentacyjnych otworów wiertniczych i wydzielenia warstw geotechnicznych w podłożu projektowanej inwestycji. Badania laboratoryjne obejmowały:

Badanie właściwości fizycznych próbek gruntów:

- analiza uziarnienia (metodą sitową) – 4 badania,
- analiza uziarnienia (metodą areometryczną) – 2 badania,
- oznaczenie wilgotności naturalnej gruntu - 6 badań,

2. Opis właściwości fizyczno-mechanicznych gruntów.

Podstawą określenia własności fizyczno-mechanicznych gruntów i wydzielenia warstw geotechnicznych były badania laboratoryjne i makroskopowe próbek gruntu. Parametry geotechniczne zostały wyznaczone metodą B i C w oparciu o średnią wartość Stopnia zagęszczenia I_D lub stopnia plastyczności I_L , zgodnie z normą *PN-81/B-03020 „Posadowienie bezpośrednie budowli”*.

Na podstawie analizy wszystkich wyników pochodzących z profilowań otworów geotechnicznych, badań laboratoryjnych i makroskopowych prób gruntów, wyodrębniono 4 warstwy geotechniczne. Przy podziale uwzględniono odmienność genetyczną i litologiczną, ich ułożenie w stosunku do zwierciadła wody oraz istotne różnice

występujące w parametrach geotechnicznych. Poniżej omówiono poszczególne warstwy geotechniczne:

Warstwa I: Piaski gliniaste. Warstwa występuje lokalnie w górnej części profilu, pod warstwą gleby lub nasypów. Piaski gliniaste stwierdzono w otworach OTW-01, OTW-05, OTW-06 i OTW-07, gdzie ich spąg zalega na głębokości od 0,5 do 1,2 m p.p.t. Warstwa ta zbudowana jest głównie z piasków gliniastych z przewarstwieniami piasków pylastych i piasków drobnych.

Grunty te są w stanie półzwałym, mało wilgotne, barwy od jasnobrązowej do żółtopopielatej. Warstwa ta występuje w poziomie posadowienia projektowanych obiektów i wykazuje korzystne parametry geotechniczne.

Warstwa II: Pyły i piaski gliniaste. Warstwa stwierdzona została tylko w otworze OTW-07, na głębokości od 1,0 do 2,2 m p.p.t. Warstwa ta zbudowana jest z pyłów oraz piasków gliniastych z przewarstwieniami piasków pylastych i piasków drobnych.

Grunty te są w stanie twardoplastycznym, wilgotne, barwy jasnobrązowej i brunatno-jasnoszarej. Warstwa ta również wykazuje korzystne parametry geotechniczne dla posadowienia projektowanych obiektów.

Warstwa III: Piaski średnie i piaski drobne. Warstwa występuje na całym terenie badań, pod warstwą gleby, nasypów lub warstw nr I i II. Strop warstwy leży na głębokości od 0,1 do 2,2 m p.p.t., spąg warstwy znajduje się na granicy gruntów piaszczystych w stanie zagęszczonym. Warstwa ta zbudowana jest głównie z piasków średnich oraz z piasków drobnych.

Grunty te są w stanie średnio zagęszczonym, mało wilgotne, a w dolnej części wilgotne, barwy jasnobrązowej. Warstwa ta częściowo występuje w poziomie posadowienia projektowanych obiektów i wykazuje korzystne parametry geotechniczne.

Warstwa IV: Piaski średnie. Warstwa ta rozpoznana została na podstawie sondowań dynamicznych DPL i sondowań statycznych CPTu, generalnie występuje poniżej warstwy nr III jednak na różnych głębokościach. Warstwa zbudowana jest z głównie z piasków średnich, ale też z piasków drobnych, piasków grubych i pospółek.

Piaski te są w stanie zagęszczonym, wilgotne, barwy od brunatnej do beżowo-popielatej. Warstwa wykazuje bardzo korzystne parametry geotechniczne.

Warstwy geotechniczne:

Nr warstwy	Rodzaj gruntów	Symbol gruntu	Stan gruntu	Wilgotność [%]	I_L / I_p	ρ [g/cm ³]	c_u [kPa]	ϕ_u [°;']	E_0 [MPa]	M_0 [MPa]
I	Piaski gliniaste	Pg	pzw	mw	0,00	2,20	29	18	33	47
II	Pyły i piaski gliniaste	II + Pg	tpl	w	0,10	2,05	20	16	25	36
III	Piaski średnie i piaski drobne	Ps + Pd	szg	mw	0,55	1,70	-	32	85	105
IV	Piaski średnie	Ps	zg	w	0,70	1,90	-	34	110	130

Objaśnienia do tabeli i przekrojów:

- Wyznaczone wartości są wartościami średnimi wyznaczonymi metodą B i C wg normy PN-81/B-03020.
- grunty spoiste wszystkich warstw pod względem konsolidacji należą do grupy C inne grunty spoiste nieskonsolidowane.
- objaśnienia symboli stanu w kolumnie – stan gruntu:

pzw – grunt półzwały,	tpl – grunt twaroplastyczny
pl – grunt plastyczny	mpl – grunt miękoplastyczny
bzg - grunt bardzo zagęszczony	zg – grunt zagęszczony
szg – grunt średnio zagęszczony	ln – grunt zagęszczony
- objaśnienia symboli w kolumnie- wilgotność:

su – grunt suchy	mw – grunt mało wilgotny
w – grunt wilgotny	nw – grunt nawodniony
- pozostałe objaśnienia symboli:

I_L – stopień plastyczności	E_0 – moduł pierwotnego (ogólnego) odkształcenia gruntu,
I_p – stopień zagęszczenia	M_0 – edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej)
ρ – gęstość objętościowa gruntu	
ϕ_u – kąt tarcia wewnętrznego	
c_u – spójność (kohezja)	

Przedstawione wartości parametrów są wartościami średnimi i przy dalszych obliczeniach należy stosować współczynnik materiałowy γ_m równy 0,9 lub 1,1 i przyjmować wartości mniej korzystne.

3. Charakterystyka agresywności gruntu w stosunku do betonu.

Pobrano i przebadano pod kątem agresywności do betonu próbę gruntu z otworu OTW-04, z głębokości 1,5 m p.p.t.

Uzyskane wyniki badań agresywności gruntu w stosunku do betonu wykazują agresywność siarczanową, grunty wg EN206-1:2000 są słabo agresywne.

Metryki badań agresywności gruntu względem betonu przedstawiono na załączniku nr 8.

4. Ocena warunków geologiczno - inżynierskich i hydrogeologicznych wraz z prognozą wpływu inwestycji na środowisko.

Obszar, na którym prowadzone były prace geologiczno-inżynierskie, znajduje się na terenie miejskim, w rejonie o przeznaczeniu rekreacyjnym, w dolinie rzeki Czarna Przemsza. Planowana inwestycja znajduje się około 1 km na północny wschód od gotyckiego zamku w Będzinie.

Planowana inwestycja nie znajduje się w obrębie obszarów chronionych ze względu na wysokiej wartości użytki rolne, ani ekologiczne w tym Natura 2000, natomiast znajduje się w sąsiedztwie Obszaru Chronionego Krajobrazu „Góra Zamkowa”, który znajduje się około 390 m na południe od przedmiotowego terenu. Charakter i zakres inwestycji nie spowoduje negatywnego oddziaływania wyżej wymieniony obszar chroniony.

Inwestycja nie należy do przedsięwzięć, dla których istnieje obowiązek sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko, zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów „W sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko” z dnia 9 listopada 2010 r. (DZ.U. Nr 213).

Podłoże inwestycji stanowią grunty czwartorzędowe pochodzenia rzeczno-glacjalnego. Warstwy geotechniczne zalegają poziomo. Wszystkie wyodrębnione warstwy geotechniczne wykazują korzystne warunki do posadowienia projektowanych obiektów. W poziomie posadowienia występuje głównie warstwa geotechniczna nr III zbudowana z piasków średnich i piasków drobnych w stanie średnio zagęszczonym, a ponadto warstwy geotechniczne nr I i II zbudowane z piasków gliniastych w stanach od półzwarłego do twardoplastycznego. W przypadku gruntów spoistych warstw nr I i II należy zwrócić uwagę że są to grunty wrażliwe na działanie wody pod wpływem której ulegają uplastycznieniu.

Na badanym terenie, do głębokości 5,5 m p.p.t. (do rzędnej około 250-252 m n.p.m.) nie stwierdzono występowania zwierciadła wody gruntowej. Należy się jednak spodziewać występowania poziomego wodonośnego poniżej, w warstwie piasków ze żwirem.

W rejonie badań mogą występować sączenia wód gruntowych zawieszonych pochodzących z infiltracji wód opadowych. Poziom wody gruntowej może ulegać niewielkim wahaniom w związku z okresami suszy lub intensywnych opadów i roztopów, przypuszczalnie w granicach $\pm 0,5$ m.

Obiekty projektowanej inwestycji posadowione zostaną powyżej poziomu zwierciadła wody gruntowej.

Na terenie projektowanej inwestycji nie stwierdza się występowania żadnych zjawisk geodynamicznych, jednak nie można wykluczyć wystąpienia ruchów masowych związanych ze szkodami górnictwami. Głębokość strefy przemarzania wynosi $h_z = 1,0$ m.

W podłożu planowanej inwestycji warstwy geotechniczne zalegają w poziomo, nie stwierdza się występowania gruntów słabonośnych, posadowienie nastąpi powyżej poziomu wód gruntowych oraz nie stwierdza się występowania żadnych zjawisk geodynamicznych, w związku z czym warunki gruntowe kwalifikuje się jako proste.

Projektowaną ścieżkę oraz obiekty małej architektury nie zalicza się do obiektów budowlanych, natomiast projektowany niewielki, jednokondygnacyjny, niepodpiwniczony budynek należy do pierwszej kategorii geotechnicznej.

LOKALIZACJA WYKONANYCH PRAC GEOTECHNICZNYCH

fragment mapy topograficznej Polski w układzie „1992”

BĘDZIN – BRZOSOWICA

skala 1:25 000






objaśnienia:




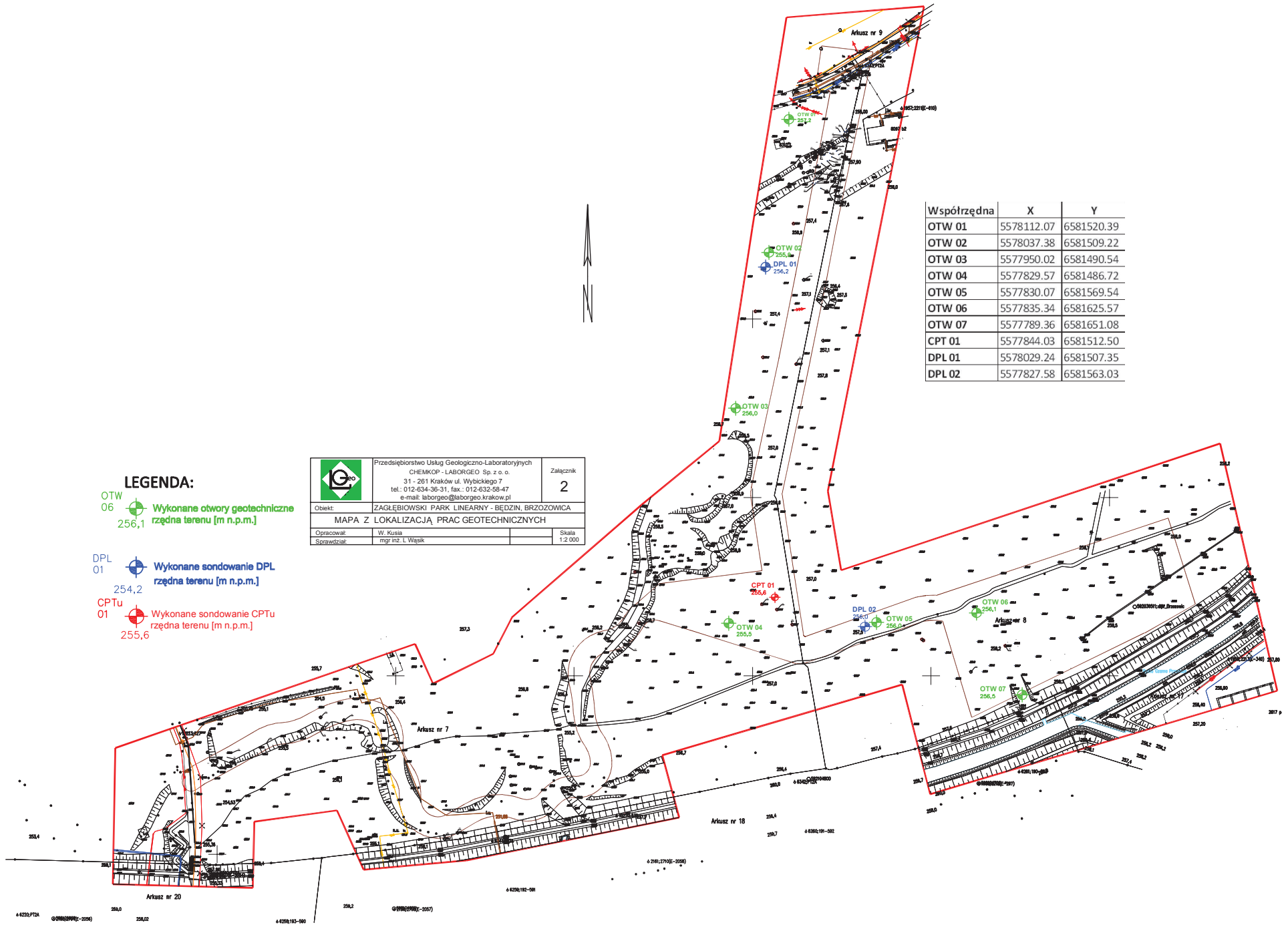
– lokalizacja wykonanych prac geotechnicznych

Współrzędna	X	Y
OTW 01	5578112.07	6581520.39
OTW 02	5578037.38	6581509.22
OTW 03	5577950.02	6581490.54
OTW 04	5577829.57	6581486.72
OTW 05	5577830.07	6581569.54
OTW 06	5577835.34	6581625.57
OTW 07	5577789.36	6581651.08
CPT 01	5577844.03	6581512.50
DPL 01	5578029.24	6581507.35
DPL 02	5577827.58	6581563.03

LEGENDA:

- OTW 06  Wykonane otwory geotechniczne
rzędna terenu [m n.p.m.]
256,1
- DPL 01  Wykonane sondowanie DPL
rzędna terenu [m n.p.m.]
254,2
- CPTu 01  Wykonane sondowanie CPTu
rzędna terenu [m n.p.m.]
255,6

	Przedsiębiorstwo Usług Geologiczno-Laboratoryjnych CHEMKOP-LABORGED Sp. z o.o. 31 - 261 Kraków ul. Wybickiego 7 tel.: 012-634-36-31, fax.: 012-632-58-47 e-mail: laborgo@laborgo.krakow.pl	Załącznik 2
	Obiekt: ZAGŁĘBIOWSKI PARK LINEARNY - BEDZIN, BRZOWOWICA	
MAPA Z LOKALIZACJĄ PRAC GEOTECHNICZNYCH		
Opracował:	W. Kusia	Skala 1:2 000
Sprawdził:	mgr inż. L. Wąsik	



4 6250.P72A © 2019/2020

254,02

4 6250.115-500

258,2

© 2019/2020

4 6250.112-001

4 2161.17100-2020

Arkusze nr 18
258,4
259,7

4 6302.119-502

4 6302.119-503

4 6302.119-504

4 6302.119-505

4 6302.119-506

257,9

257,20

258,2

258,2

258,2

257,8

257,8

257,8

257,8

257,8

257,8

257,8

257,8

257,8

257,8

257,8

257,8

257,8

257,8

257,8

257,8

257,8

257,8

257,8

257,8

257,8

257,8

257,8

257,8

257,8

257,8

257,8

257,8

257,8

257,8

257,8

257,8



PRZEDSIĘBIORSTWO USŁUG
GEOLOGICZNO-LABORATORYJNYCH
CHEMKOP-LABORGEO Sp. z o.o.
31-261 Kraków, ul. Wybickiego 7
tel. (0-12) 634-36-31
fax: (012) 632-58-47
e-mail: laborggeo@laborggeo.krakow.pl

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOLOGICZNEGO nr **OTW-01**

Zał. 3.1

Obiekt: Zagłębiowski Park Linearny: Będzin -Brzozowica

Głębokość: 5.0 [m p.p.t.] Skala 1:50
Rzędna terenu: 257.2 [m n.p.m.]

Współrzędne:

X = 5578112.07 Y= 6581520.39
w układzie współrzędnych - 2000

Zleceniodawca: Ove Arup & Partners International Ltd Sp. z o.o.
Wykonawca: PUG-L "Chemkop-Laborgeo" Sp. z o.o.
Aparat, system wiercenia: Wiertnica Nordmeyer RSB 0/1.4
Data wiercenia: 04.11.2015 r.
Profilował: mgr inż. Leszek Wąsik
Opracował: inż. Damian Kulig

Objaśnienia: cyfry z lewej strony znaków oznaczają kolumny, których znaki dotyczą

1	Ø 110 mm	2	Strefa gruntu nawodnionego	3	ustalony sączenie nawiercony	4	○ NS/NW ■ NNS ▼ wody	9	mw - mało wilgotny w - wilgotny m - mokry nw - nawodniony
10	pl - płynny mpl - miękkoplastyczny pl - plastyczny	tpl - twaroplastyczny pzw - półzwały zw - zwarty	In - luźny szg - średnio zagęszczony zg - zagęszczony bzg - bardzo zagęszczony						

Rodzaj świdra i ruri głębok. zarzucania, m	Strefa gruntu nawodnionego	Zwierciadło wody gruntowej, m ppt	Głębokość poboru prób gruntu, m ppt	Skala pionowa	Profil litologiczny	Przeloty warstw, m	Opis makroskopowy					Numer warstwy geotechnicznej	Stratygrafia
							Rodzaj gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość wałeczków	Zawartość CaCO ₃		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Świder spiralny Ø 110 mm					Gb	0.1	Gleba						
					N(Pg+gr+H)	0.5	Nasyp niekontrolowany (piasek gliniasty + gruz z częściami organicznymi) czarno brunatny						
			○ 0.7		Pg//Pπ	1.0	Piasek gliniasty przewarstwiony piaskiem pylistym, jasno beżowo - popielaty	w	pzw	x0		I	
			○ 1.8		Ps	1.5							
			○ 3.0			3.0	Piasek średni z pojedynczym żwirem, jasno brązowy	w	szg			III	
						5.0							
						6.0							
						7.0							

Czwartorzęd



PRZEDSIĘBIORSTWO USŁUG
GEOLOGICZNO-LABORATORYJNYCH
CHEMKOP-LABORCEO Sp. z o.o.
31-261 Kraków, ul. Wybickiego 7
tel. (0-12) 634-36-31
fax: (012) 632-58-47
e-mail: laborgeo@laborgeo.krakow.pl

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOLOGICZNEGO nr **OTW-02**

Zał. 3.2

Obiekt: Zagłębiowski Park Linearny: Będzin -Brzozowica

Głębokość: 3.0 [m p.p.t.] Skala 1:50
Rzędna terenu: 255.9 [m n.p.m.]

Współrzędne:

X = 5578037.38 Y= 6581509.22
w układzie współrzędnych - 2000

Zleceniodawca: Ove Arup & Partners International Ltd Sp. z o.o.
Wykonawca: PUG-L "Chemkop-Laborgeo" Sp. z o.o.
Aparat, system wiercenia: Wiertnica Nordmeyer RSB 0/1.4
Data wiercenia: 04.11.2015 r.
Profilował: mgr inż. Leszek Wąsik
Opracował: inż. Damian Kulig

Objaśnienia: cyfry z lewej strony znaków oznaczają kolumny, których znaki dotyczą

1	Ø 110 mm	2	Strefa gruntu nawodnionego	3	ustalony sączenie nawiercony	4	NS/NW NNS wody	9	mw - mało wilgotny w - wilgotny m - mokry nw - nawodniony
10	pl - płynny mpl - miękkoplastyczny pl - plastyczny	tpl - twardoplastyczny pzw - półzwały zw - zwarty	In - luźny szg - średnio zagęszczony zg - zagęszczony bzg - bardzo zagęszczony						

Rodzaj świda Ø ruri głębok. zarzucania, m	Strefa gruntu nawodnionego	Zwierciadło wody gruntowej, m ppt	Głębokość poboru prób gruntu, m ppt	Skala pionowa	Profil litologiczny	Przełoty warstw, m	Opis makroskopowy					Numer warstwy geotechnicznej	Stratygrafia
							Rodzaj gruntu		Wilgotność	Stan gruntu	Ilość wałeczków		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Świder spiralny Ø 110 mm			0.6	0.1 0.5 1.0 2.0 3.0 4.0 5.0 6.0 7.0	Gb	0.1	Gleba						
					Ps	0.5	Piasek średni, jasno brązowy	mw	szg				III
					Pr/Ps	1.4	Piasek gruby / piasek średni, brunatno brązowy	w	zg				IV
			2.5		Pd/Ps	3.0	Piasek drobny / piasek średni, żółto popielaty	mw	zg				IV

Czwartorzęd



PRZEDSIĘBIORSTWO USŁUG
GEOLOGICZNO-LABORATORYJNYCH
CHEMKOP-LABORGEO Sp. z o.o.
31-261 Kraków, ul. Wybickiego 7
tel. (0-12) 634-36-31
fax: (012) 632-58-47
e-mail: laborggeo@laborggeo.krakow.pl

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOLOGICZNEGO nr **OTW-04**

Zał. 3.4

Obiekt: Zagłębiowski Park Linearny: Będzin - Brzozowica

Głębokość: 5.5 [m p.p.t.] Skala 1:50
Rzędna terenu: 255,5 [m n.p.m.]

Współrzędne:

X = 5577842.82 Y = 6581466.59
w układzie współrzędnych - 2000

Zleceniodawca: Ove Arup & Partners International Ltd Sp. z o.o.
Wykonawca: PUG-L "Chemkop-Laborgeo" Sp. z o.o.
Aparat, system wiercenia: Wiertnica Nordmeyer RSB 0/1.4
Data wiercenia: 04.11.2015 r.
Profilował: mgr inż. Leszek Wąsik
Opracował: inż. Damian Kulig

Objaśnienia: cyfry z lewej strony znaków oznaczają kolumny, których znaki dotyczą

1	Ø 110 mm	2	Strefa gruntu nawodnionego	3	ustalony sączenie nawiercony	4	NS/NW NNS wody	9	mw - mało wilgotny w - wilgotny m - mokry nw - nawodniony
10	pl - płynny mpl - miękkoplastyczny pl - plastyczny	tpl - twaroplastyczny pzw - półzwały zw - zwarty	In - luźny szg - średnio zagęszczony zg - zagęszczony bzg - bardzo zagęszczony						

Rodzaj świda ruri głębok. zarzucania, m	Strefa gruntu nawodnionego	Zwierciadło wody gruntowej, m ppt	Głębokość poboru prób gruntu, m ppt	Skala pionowa	Profil litologiczny	Przełoty warstw, m	Opis makroskopowy					Numer warstwy geotechnicznej	Stratygrafia
							Rodzaj gruntu		Wilgotność	Stan gruntu	Ilość wałeczków		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
					Gb	0.1	Gleba						
			0.7		P_π	0.6	Piasek pylasty, beżowo popielaty	mw	szg/lm				III
			1.0		Pd	1.3	Piasek drobny, beżowo popielaty	mw	zg				IV
			1.5		Ps//Pd	2.0	Piasek średni z przewarstwieniami piasku drobnego, żółto-popielaty	w	szg				III
			3.3		Ps	3.0	Piasek średni, żółto-jasnobrązowy	w	szg				III
			3.8		Ps+Ż/Po	3.5	Piasek średni z ziarnami żwiru / pospółka, żółto-jasnobrązowy	w	szg				III
					Po	4.7	Pospółka, żółto jasno - brązowa	w	zg				IV
						5.5							
						6.0							
						7.0							

Czwartorzęd

WYKRES SONDOWANIA SONDĄ LEKKĄ NR. DPL 01

zał. 4.1

Zleceniodawca: Ove Arup & Partners International Ltd. Sp. z o.o. Oddział w Polsce

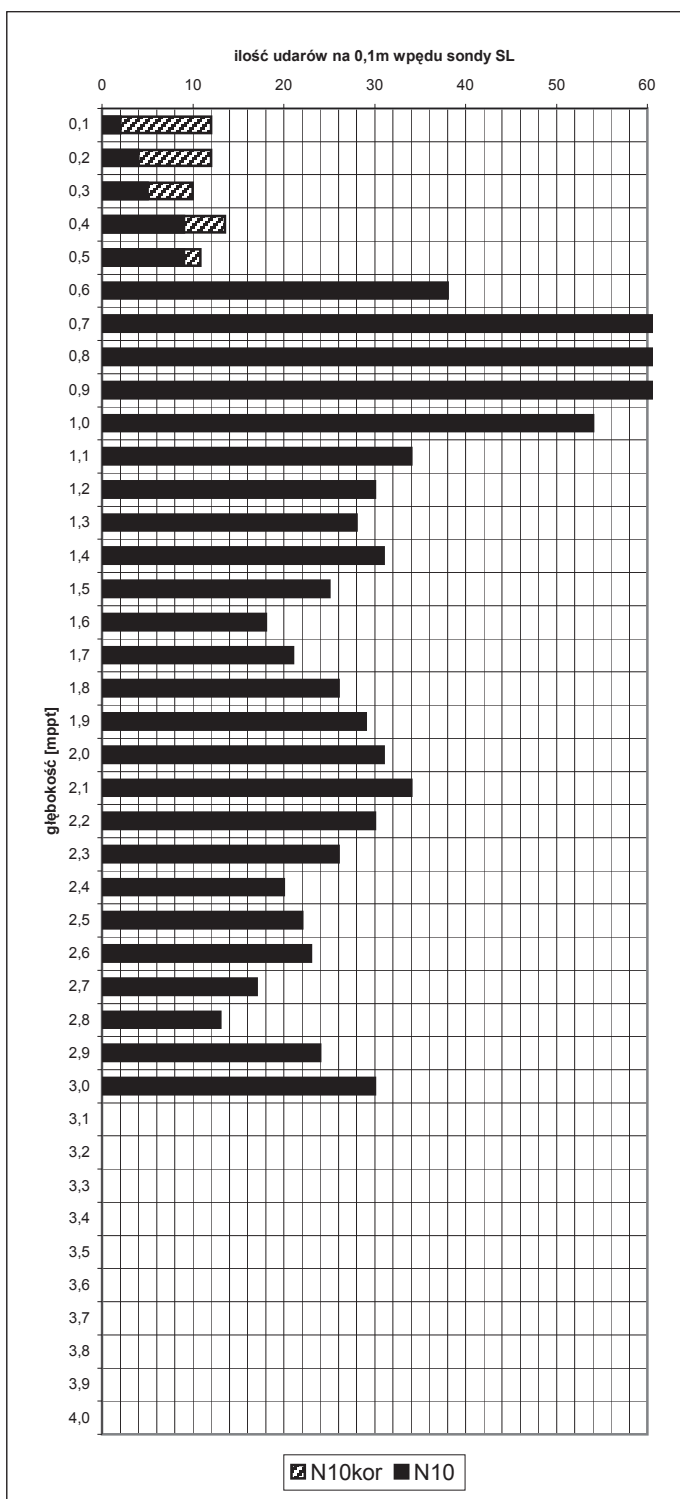
Obiekt: Zagłębiowski Park Linearny: Będzin – Brzozowica

Miejsce: Sonda wykonana przy otworze : OTW 02

Rzędna terenu: 256,2 m npm

Data badania: 17.11.2015

Gł. [mppt]	profil lit.	ilość uderów N ₁₀
0,1	Gb	2
0,2	Ps	4
0,3		5
0,4		9
0,5		9
0,6	Pr/ Ps	38
0,7		126
0,8		176
0,9		130
1,0		54
1,1		34
1,2		30
1,3		28
1,4		31
1,5		Pd/ Ps
1,6	18	
1,7	21	
1,8	26	
1,9	29	
2,0	31	
2,1	34	
2,2	30	
2,3	26	
2,4	20	
2,5	22	
2,6	23	
2,7	17	
2,8	13	
2,9	24	
3,0	30	
3,1		
3,2		
3,3		
3,4		
3,5		
3,6		
3,7		
3,8		
3,9		
4,0		



Śr. ilość uderów		I _D		I _S	
rzecz.	kor.	I _D	I _D kor.	I _S	I _S kor.
6	12	0,38	0,53	0,92	0,94
105		0,99		1,04	
30		0,72		0,98	
25		0,69		0,98	
26		0,70		0,98	
21		0,66		0,97	

I_D - wg normy PN-B-04452:2002

I_D kor ; I_S kor - korygowane ze względu na wypieranie gruntu przez końcówkę sondy oraz I_S wg "Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych" GDDP 1998

Zleceniodawca: Ove Arup & Partners International Ltd. Sp. z o.o. Oddział w Polsce

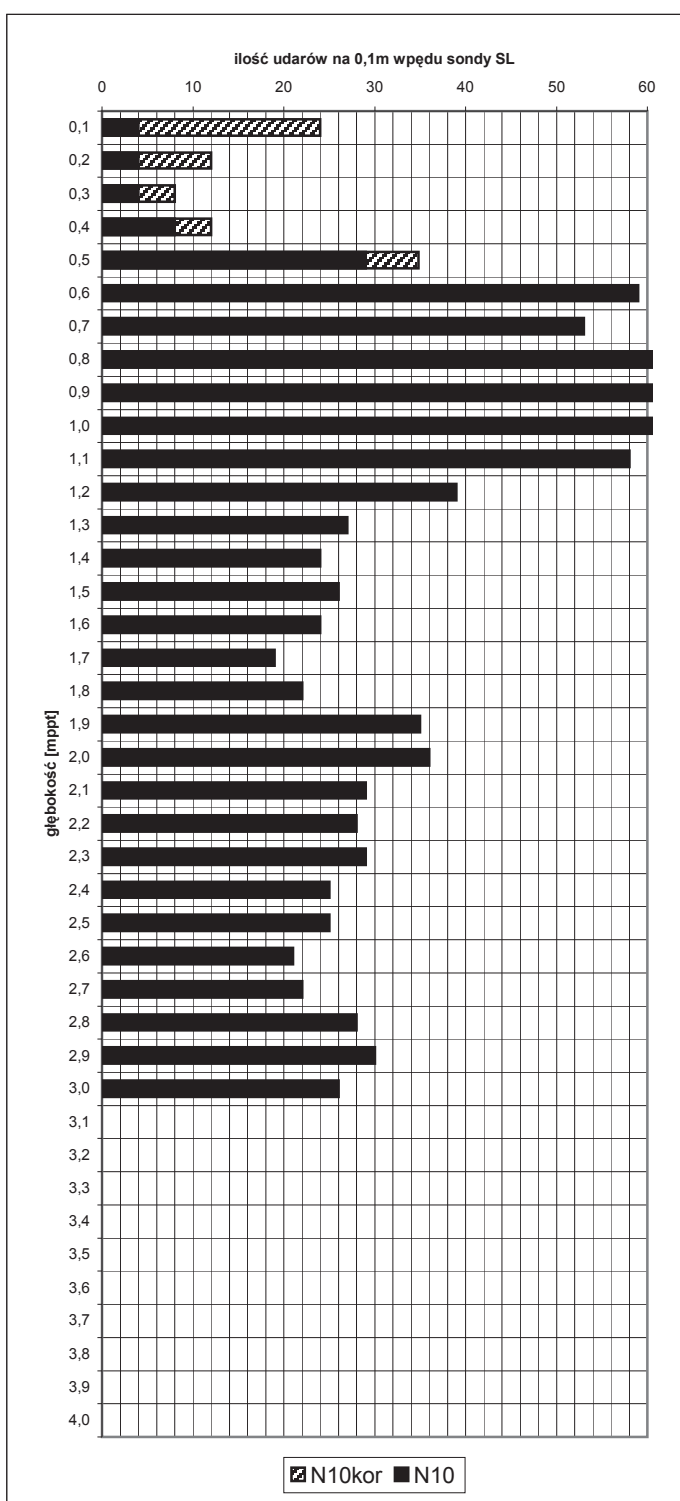
Obiekt: Zagłębiowski Park Linearny: Będzin – Brzozowica

Miejsce: Sonda wykonana przy otworze : OTW 05

Rzędna terenu: 256,0 m n.p.m.

Data badania: 17.11.2015

Gł. [mppt]	profil lit.	ilość uderzeń N ₁₀
0,1	Gb	4
0,2		4
0,3	Pg//	4
0,4	Pd	8
0,5		29
0,6	Ps	59
0,7		53
0,8		73
0,9		100
1,0		75
1,1		58
1,2	Ps// Pπ	39
1,3		27
1,4		24
1,5		26
1,6		24
1,7		19
1,8		22
1,9		35
2,0	36	
2,1	Ps/ Pd	29
2,2		28
2,3		29
2,4		25
2,5		25
2,6		21
2,7		22
2,8		28
2,9		30
3,0		26
3,1		
3,2		
3,3		
3,4		
3,5		
3,6		
3,7		
3,8		
3,9		
4,0		



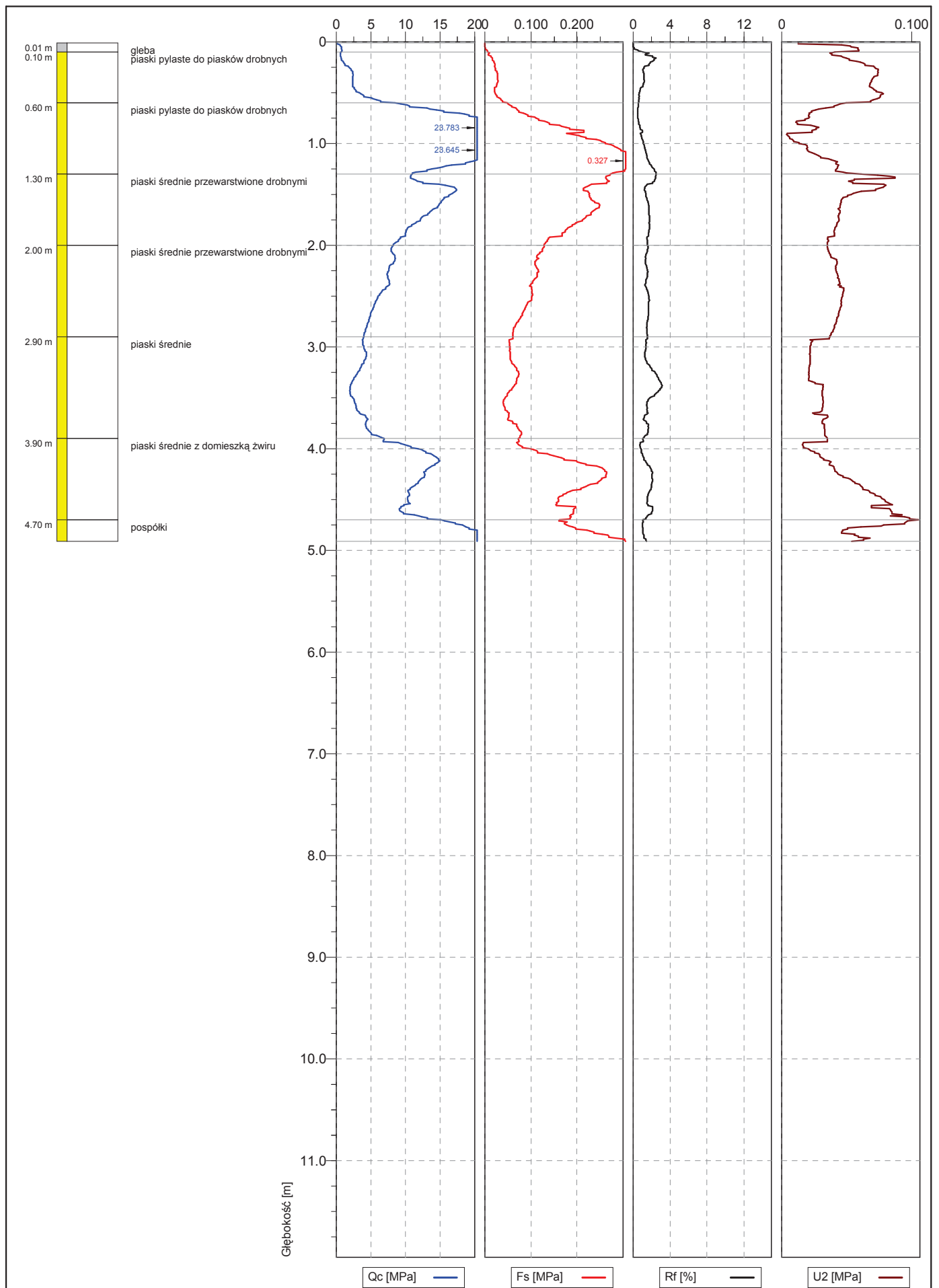
Śr. ilość uderzeń		I _D		I _S	
rzecz.	kor.	I _D	I _{D kor.}	I _S	I _{S kor.}
11	18	0,52	0,62	0,94	0,96
72		0,91		1,02	
35		0,76		0,99	
27		0,71		0,98	
27		0,71		0,98	
25		0,69		0,98	

I_D - wg normy PN-B-04452:2002I_{D kor.} ; I_{S kor.} - korygowane ze względu na wypieranie gruntu przez końcówkę sondy oraz I_S wg "Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych" GDDP 1998

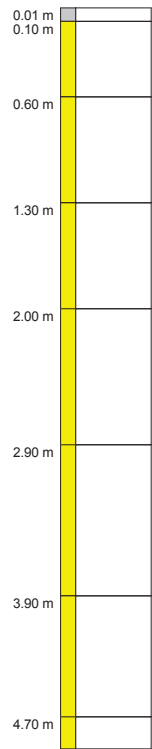
Wyniki Sondowania CPTu 01

Obiekt: Będzin - BRZOSOWICA

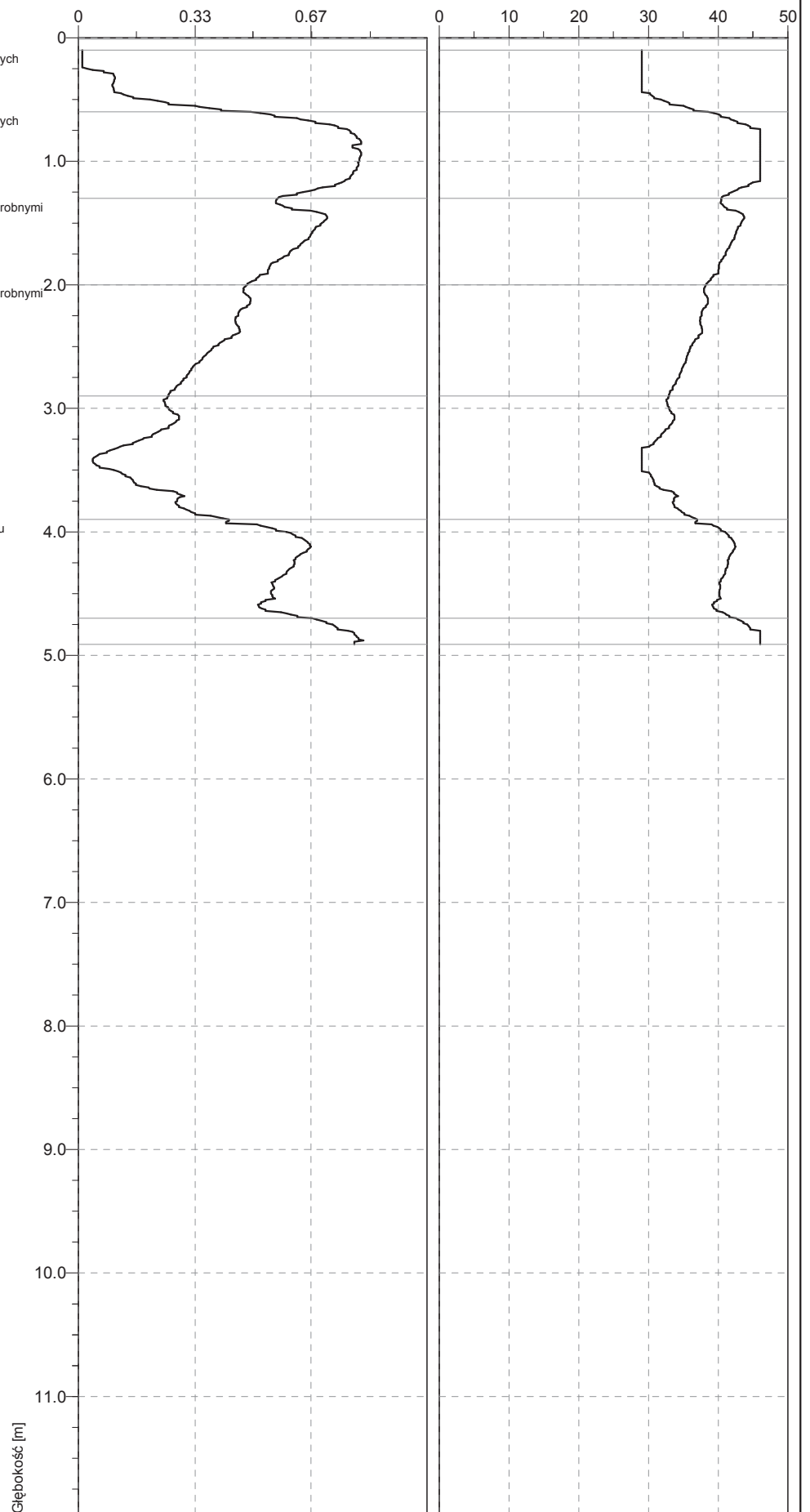
Wykonawca: PGBW "Hydrogeo" Kraków



Wykonawca PGBW HYDROGEO		Inwestor CHEMKOP LABORGEO		Data 2015-11-12	Plik CPTu1.sta
Numer testu CPTu1	Polozenie Będzin - Brzozowica	Objekt Zagłębiowski Park Linearny		Strona 1/2	Skala 1 : 50



gleba
piaski pylaste do piasków drobnych
piaski pylaste do piasków drobnych
piaski średnie przewarstwione drobnymi
piaski średnie przewarstwione drobnymi
piaski średnie
piaski średnie z domieszką żwiru
pospółki



Id [] —

Fi [deg] —

Wykonawca PGBW HYDROGEO		Investor CHEMKOP LABORGEO	Data 2015-11-12	Plik CPTu1.sta
Numer testu CPTu1	Polozenie Będzin - Brzozowica	Obiekt Zagłębiowski Park Linearny	Strona 2/2	Skala 1 : 50

Brzozowica - CPTu1

Nr	Top of layer	Bottom of layer	Classification	qc	fs	Rf	ID	IL	F	Su
	m	m		MPa	MPa	%			deg	MPa
1	0.01	0.10	gleba	0.594	0.002	0.254				
2	0.10	0.60	piaski pylaste do piasków drobnych	2.527	0.024	1.188	0.115		30.109	
3	0.60	1.30	piaski pylaste do piasków drobnych	19.454	0.214	1.129	0.741		44.733	
4	1.30	2.00	piaski średnie przewarstwione	12.684	0.212	1.699	0.612		41.353	
5	2.00	2.90	piaski średnie przewarstwione	6.410	0.097	1.519	0.400		36.428	
6	2.90	3.90	piaski średnie	3.548	0.059	1.790	0.209		32.119	
7	3.90	4.70	piaski średnie z domieszką żwiru	11.545	0.181	1.565	0.582		40.784	
8	4.70	4.91	pospółki	20.281	0.226	1.105	0.758		45.000	

ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ LABORATORYJNYCH GRUNTÓW

zał. 6

Zlecniodawca: Ove Arup & Partners International Ltd. Sp. z o.o. Oddział w Polsce

Wykonawca: PUG-L "Chemkop-Laborgeo" Sp. z o. o. Kraków

Obiekt: Zagłębiowski Park Linearny: Będzin - Brzozowica

Wykonano: listopad 2015 r.

Nr otworu	Głębokość pobrania próbki [m]	Rodzaj próbki	Symbol geotechniczny gruntu	Wyniki badań laboratoryjnych												
				w _n	ρ	w _L	w _P	I _P	I _L	I _Z	Uziarnienie					
											f _k	f _z	f _p	f _π	f _i	
				[%]	[T/m ³]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]		
1	2	4	3	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
OTW 01	0,7	NW	Pg	8,6								0,0	0,0	72,6	22,1	5,3
OTW 03	1,4	NW	Pd(zagl.)	2,6								0,0	0,1	95,3		4,6
OTW 04	3,8	NW	Po	2,7								0,0	1,6	97,8		0,6
OTW 05	6,0	NW	Pg	3,2								0,0	0,1	90,5		9,4
OTW 06	1,0	NW	Pg	12,2								0,0	0,0	80,0	13,1	6,9
	2,0	NW	Ps	6,7								0,0	1,6	97,8		0,6

NNS - próbka o nienaruszonej strukturze / *disturbed samples of undisturbed structure*

NU - próbka o naturalnym uziarnieniu / *disturbed sample, natural grain-size distribution*

NW - próbka o naturalnej wilgotności / *disturbed sample natural water content*

w_n - wilgotność naturalna / *natural water content*

w_p - granica plastyczności / *plastic limit*

w_L - granica płynności / *liquid limit*

I_p - wskaźnik plastyczności / *plasticity index*

I_L - stopień plastyczności / *liquidity index*

I_Z - zawartość części organicznych / *content of organic*

$$I_p = w_L - w_p$$

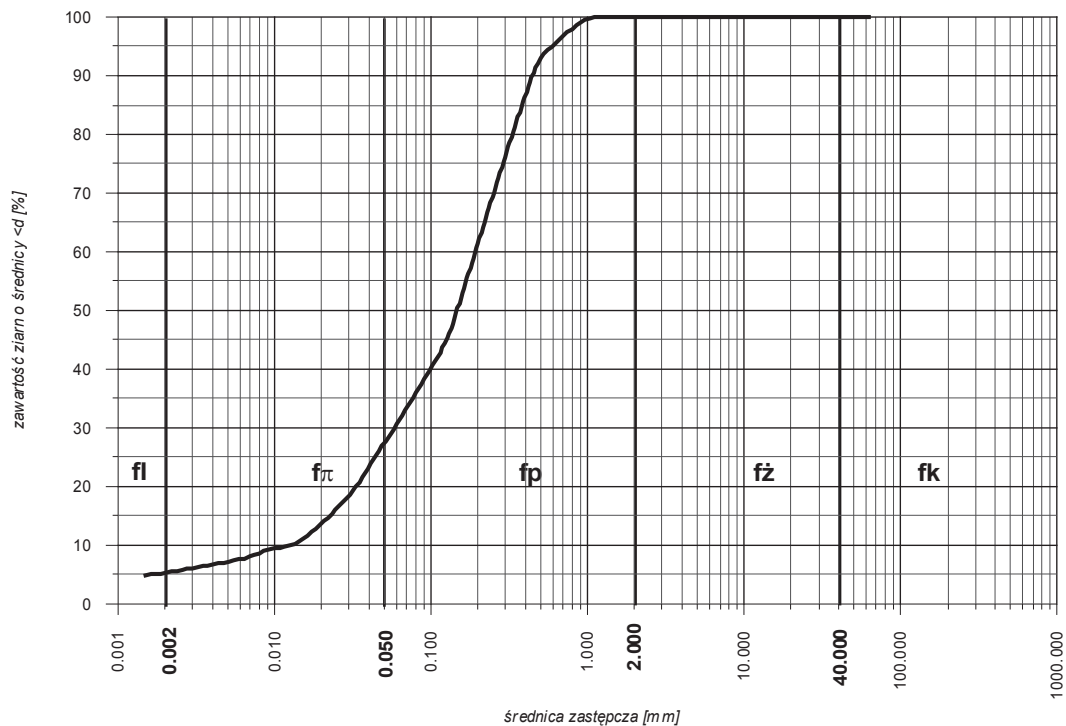
$$I_L = (w_n - w_p) / I_p$$

WYNIKI BADAŃ GRANULOMETRYCZNYCH

zał. 7.1

Obiekt: Zagłębiowski Park Linearny: Będzin – Brzozowica	
Zleceniodawca: Ove Arup & Partners International Ltd. Sp. z o.o. Oddział w Polsce	
Lokalizacja :	Otwór nr: OTW 01 Głębokość: 0,7 m data: listopad 2015
nazwa gruntu:	Piasek glianisty W_n = 8,6 %
symbol:	Pg

KRZYWA GRANULOMETRYCZNA



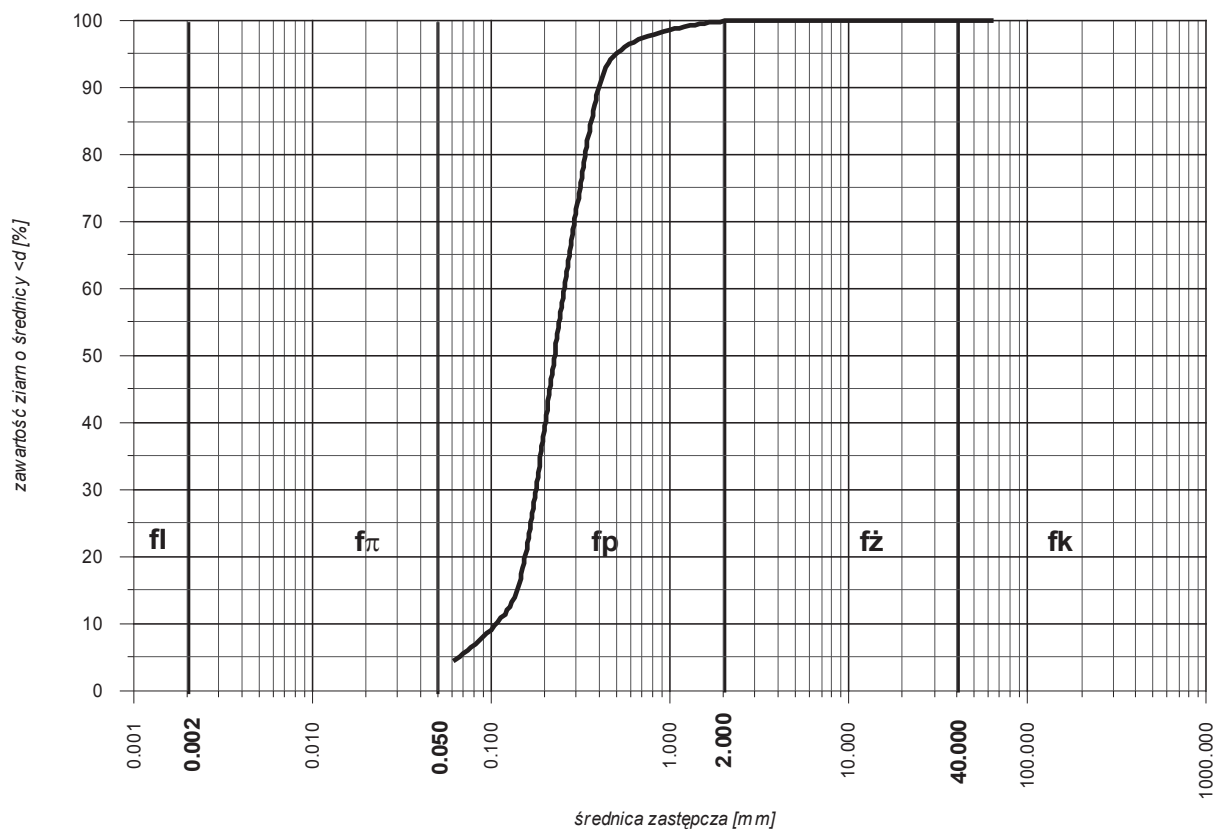
rozmiar sita lub średnica zastępcza [mm]	pozostałość na sicie [%]	suma [%]	frakcje [%]
63		100,0	kamienista
40		100,0	0,0
25		100,0	żwirowa
10		100,0	0,0
2		100,0	
1	0,4	99,6	piaskowa 72,7
0,5	6,8	92,8	
0,25	22,9	69,9	
0,125	25,0	44,9	
0,063	13,4	31,5	
0,050	-	27,3	pyłowa 22,0
0,047	-	26,4	
0,034	-	20,4	
0,023	-	15,3	
0,013	-	10,1	
0,0097	-	9,4	
0,0069	-	8,0	
0,0049	-	7,1	
0,0034	-	6,4	
0,0020	-	5,3	
0,0015	-	4,9	iłowa 5,3

WYNIKI BADAŃ GRANULOMETRYCZNYCH

zał. 7.2

Obiekt: Zagłębiowski Park Linearny: Będzin – Brzozowica	
Zlecniodawca: Ove Arup & Partners International Ltd. Sp. z o.o. Oddział w Polsce	
Lokalizacja :	Otwór nr: OTW 03 Głębokość: 1,4 m data: listopad 2015
nazwa gruntu:	Piasek drobny (zagliniony)
symbol:	Pd (zagliniony) W_n = 2,6 %

KRZYWA GRANULOMETRYCZNA



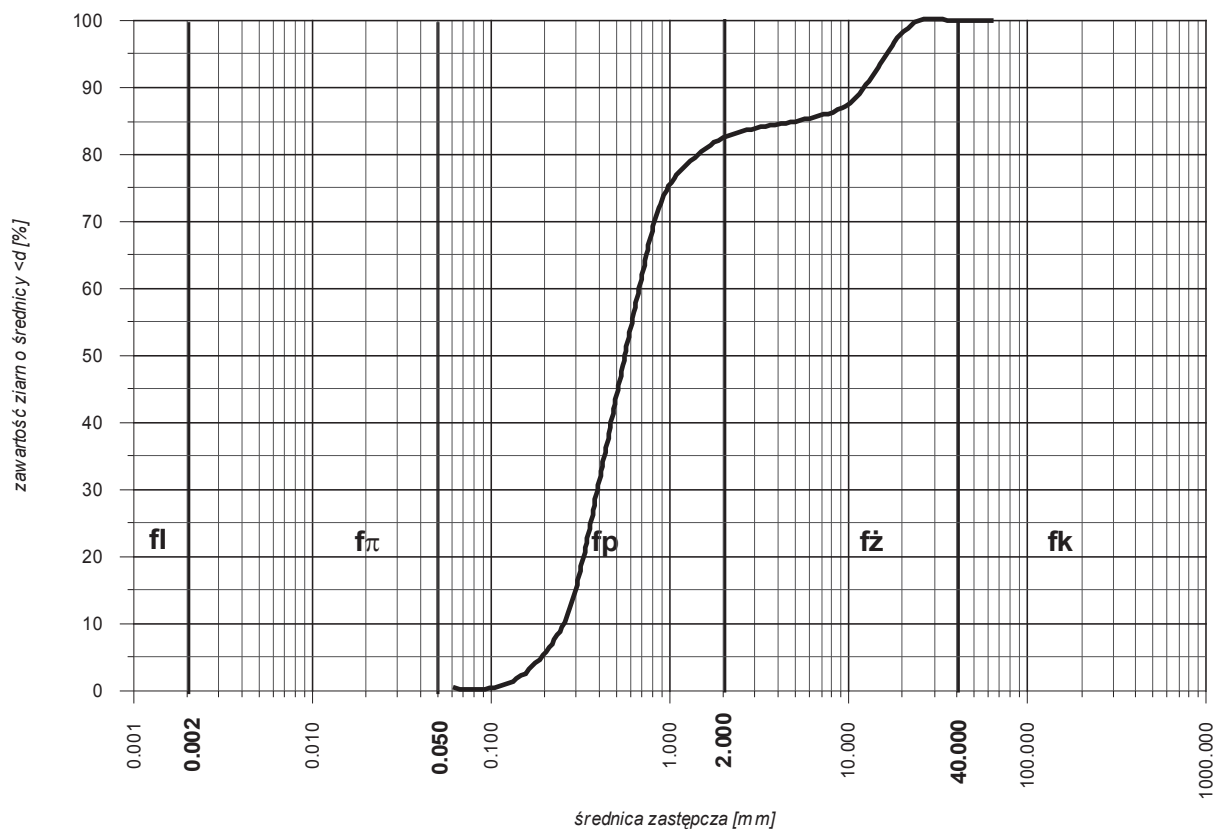
średnica zastępcza [mm]	pozostałość na sicie [%]	suma [%]	frakcje [%]
63		100,0	kamienista 0,0
40		100,0	
25		100,0	żwirowa 0,1
10		100,0	
2	0,1	99,9	piaskowa 95,3
1	1,3	98,6	
0,5	3,5	95,1	
0,25	36,9	58,2	
0,125	45,9	12,3	
0,063	7,7	4,6	
<0,063	4,6		pyłowa i ilowa 4,6

WYNIKI BADAŃ GRANULOMETRYCZNYCH

zał. 7.3

Obiekt: Zagłębiowski Park Linearny: Będzin – Brzozowica	
Zlecniodawca: Ove Arup & Partners International Ltd. Sp. z o.o. Oddział w Polsce	
Lokalizacja :	Otwór nr: OTW 04 Głębokość: 3,8 m data: listopad 2015
nazwa gruntu:	Pospółka W_n = 2,7 %
symbol:	Po

KRZYWA GRANULOMETRYCZNA



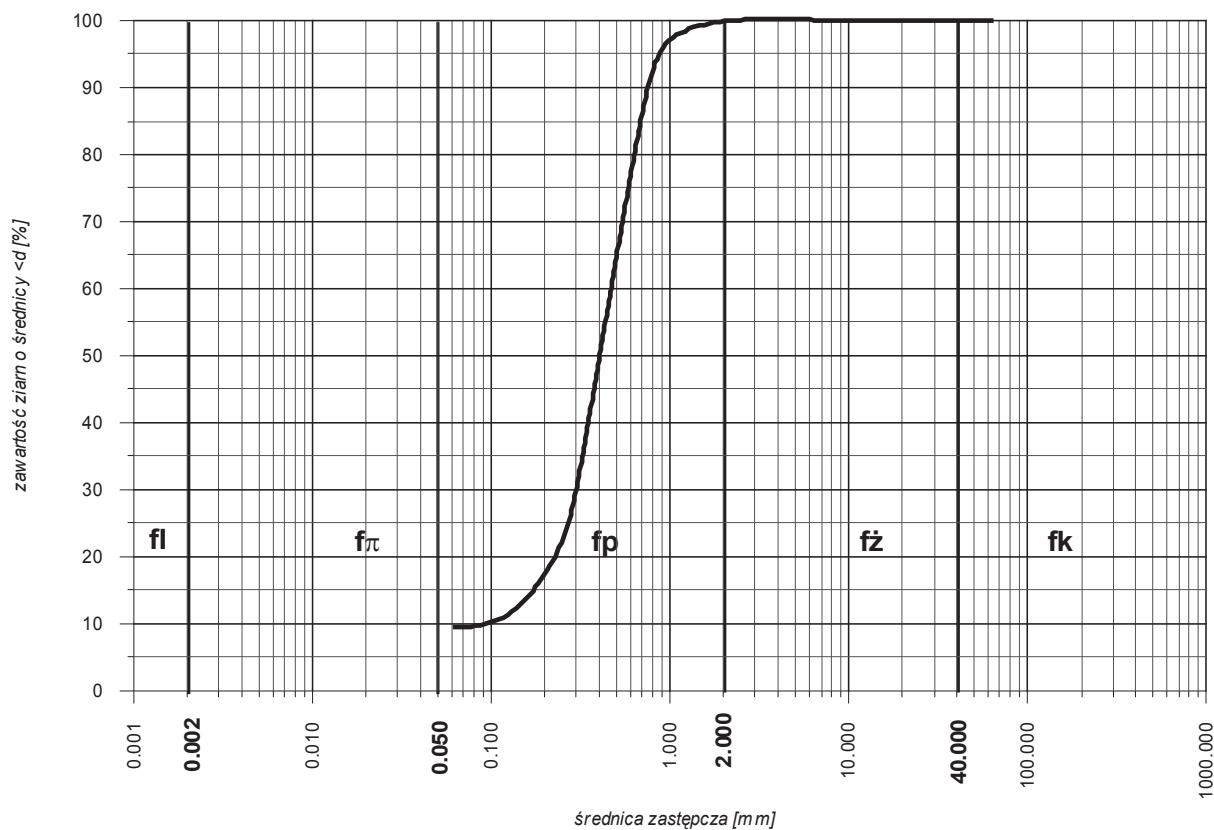
średnica zastępcza [mm]	pozostałość na sicie [%]	suma [%]	frakcje [%]
63		100,0	kamienista
40		100,0	0,0
25		100,0	żwirowa
10	12,4	87,6	17,5
2	5,1	82,5	
1	6,9	75,6	
0,5	31,8	43,8	
0,25	34,2	9,6	piaskowa
0,125	8,5	1,1	82,1
0,063	0,7	0,4	
<0,063	0,4		pyłowa i ilowa
			0,4

WYNIKI BADAŃ GRANULOMETRYCZNYCH

zał. 7.4

Obiekt: Zagłębiowski Park Linearny: Będzin – Brzozowica	
Zlecniodawca: Ove Arup & Partners International Ltd. Sp. z o.o. Oddział w Polsce	
Lokalizacja :	Otwór nr: OTW 05 Głębokość: 0,6 m data: listopad 2015
nazwa gruntu:	Piasek gliniasty W_n = 3,2 %
symbol:	Pg

KRZYWA GRANULOMETRYCZNA



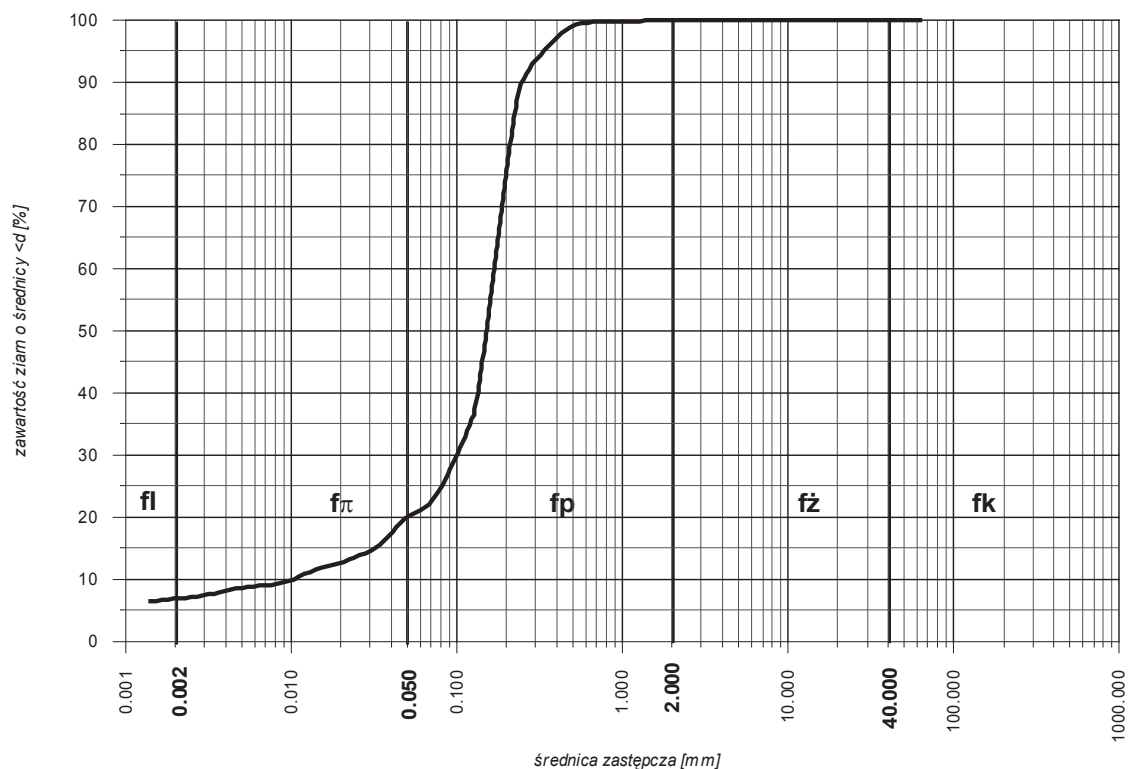
średnica zastępcza [mm]	pozostałość na sicie [%]	suma [%]	frakcje [%]
63		100,0	kamienista
40		100,0	0,0
25		100,0	żwirowa
10		100,0	0,1
2	0,1	99,9	piaskowa
1	2,7	97,2	
0,5	32,6	64,6	
0,25	42,2	22,4	
0,125	11,0	11,4	
0,063	2,0	9,4	pyłowa i ilowa
<0,063	9,4		

WYNIKI BADAŃ GRANULOMETRYCZNYCH

zał. 7.5

Obiekt: Zagłębiowski Park Linearny: Będzin – Brzozowica	
Zleceniodawca: Ove Arup & Partners International Ltd. Sp. z o.o. Oddział w Polsce	
Lokalizacja :	Otwór nr: OTW 06 Głębokość: 1,0 m data: listopad 2015
nazwa gruntu:	Piasek glianisty W_n = 12,2 %
symbol:	Pg

KRZYWA GRANULOMETRYCZNA



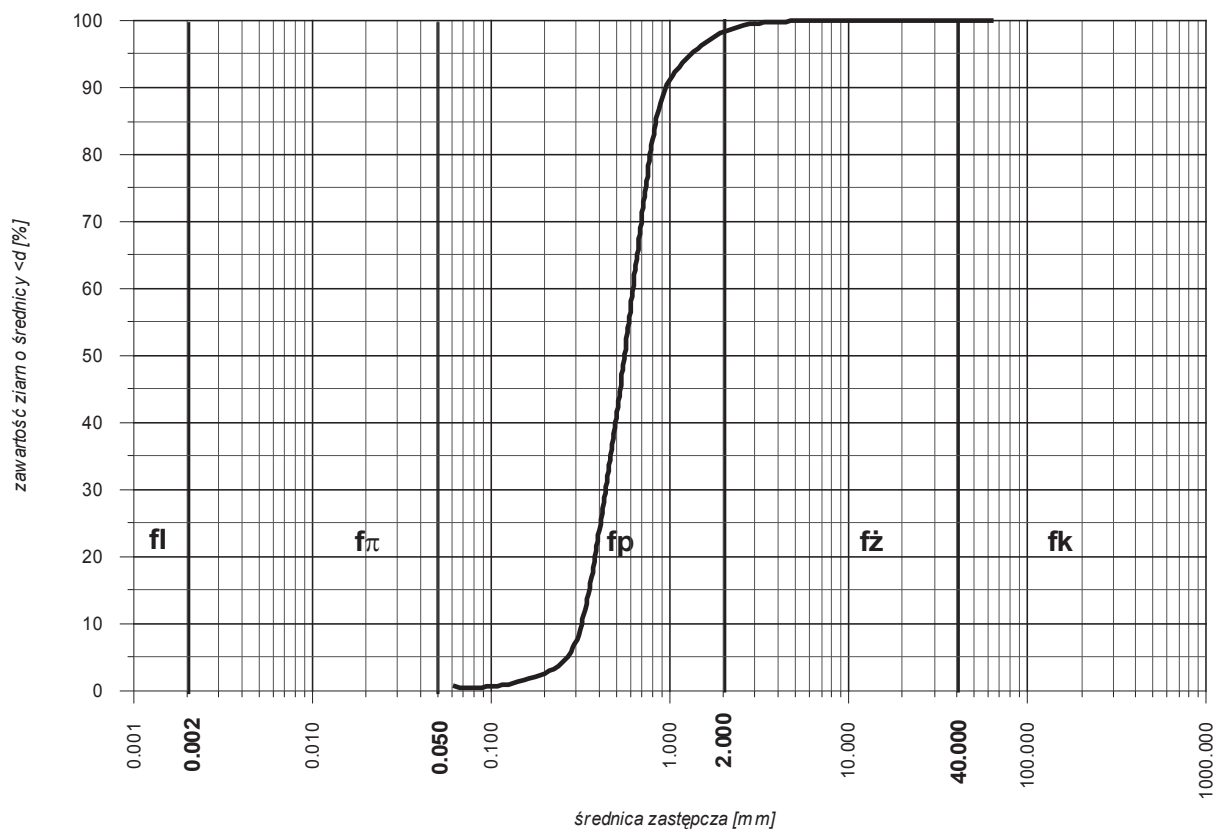
rozmiar sita lub średnica zastępcza [mm]	pozostałość na sicie [%]	suma [%]	frakcje [%]
63		100,0	kamienista
40		100,0	0,0
25		100,0	żwirowa
10		100,0	0,0
2		100,0	
1	0,2	99,8	
0,5	0,7	99,1	
0,25	8,8	90,3	piaskowa
0,125	54,0	36,3	80,0
0,063	14,9	21,4	
0,050	-	20,0	
0,036	-	16,0	
0,023	-	13,3	
0,013	-	11,2	
0,0097	-	9,7	pyłowa
0,0069	-	9,0	13,1
0,0049	-	8,6	
0,0034	-	7,7	
0,0020	-	6,9	iłowa
0,0014	-	6,5	6,9

WYNIKI BADAŃ GRANULOMETRYCZNYCH

zał. 7.6

Obiekt: Zagłębiowski Park Linearny: Będzin – Brzozowica	
Zlecniodawca: Ove Arup & Partners International Ltd. Sp. z o.o. Oddział w Polsce	
Lokalizacja :	Otwór nr: OTW 06 Głębokość: 2,0 m data: listopad 2015
nazwa gruntu:	Piasek średni W_n = 6,7 %
symbol:	Ps

KRZYWA GRANULOMETRYCZNA



średnica zastępcza [mm]	pozostałość na sicie [%]	suma [%]	frakcje [%]
63		100,0	kamienista 0,0
40		100,0	
25		100,0	żwirowa 1,6
10		100,0	
2	1,6	98,4	piaskowa 97,8
1	7,2	91,2	
0,5	50,6	40,6	
0,25	36,4	4,2	
0,125	3,2	1,0	
0,063	0,4	0,6	
<0,063	0,6		pyłowa i ilowa 0,6

**Wyniki badań analitycznych próbki gruntu opisanego jako:
„Temat: Zagłębiowski Park Linearny – rewitalizacja obszaru funkcjonalnego
doliny rzek Przemszy i Brynicy – Będzin „Brzozowica
w celu określenia jego agresywności w stosunku do betonu
[próbka dostarczona przez Zleceniodawcę]**


Badania wykonano zgodnie z normą PN-80/B-01800 i normami szczegółowymi dla dostarczonej przez Zleceniodawcę próbki gruntu.

Wyniki badań

Agresywność	Wskaźnik	Wynik	Jednostka	Stopień agresywności
kwasowa	pH w KCl	6,85		-
	pH w H ₂ O	7,18		-
	kwasowość wymienna	5,1	-	
siarczanowa	SO ₄ ⁻²	210	mg/kg s.m.	I _a

Na podstawie uzyskanych wyników, analizowany grunt należy określić jako ślabo agresywny w stosunku do betonu z cementu portlandzkiego o zawartości 300 kg/m³ oraz stopniu wodoszczelności W-4 wg. BN-62/6738-07. Zgodnie z wymaganiami normy EN 206-1:2000 [Eurokod 07] wyniki analiz kwalifikują analizowany grunt do klasy XA1.

Kraków, 18.11.2015


Dr Jan Tarkowski
Specjalista z zakresu ochrony i
geochemii środowiska
Rzecznik SITPniG NOT nr 989
30-147 Kraków ul. Na Błonie 13B/49
tel 0-602 555-527 fax 0-12 636-54-63