

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-LABOR GEO
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 – Rozkówka**

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

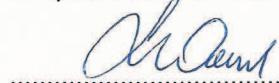
Wykonawca:

PRZEDSIĘBIORSTWO USŁUG GEOLOGICZNO LABORATORYJNYCH
„CHEMKOP - LABOR GEO” 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-LABOR GEO



PREZES
mgr Paweł Morek

Kraków listopad 2015 r.

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. 5 |
| 4. Ocena warunków geotechnicznych | str. 6 |

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

| | |
|--|---------|
| Wstęp..... | str. 7 |
| 1. Prace własne..... | str. 8 |
| 1.1. Zakres wykonania robót terenowych..... | str. 8 |
| 1.2. Badania laboratoryjne..... | str. 9 |
| 2. Opis właściwości fizyczno – mechanicznych gruntów..... | str. 9 |
| 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. 12 |

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. 3.1-3.5 |
| Wykresy sondowań DPL | zał. 4.1-4.2 |
| Wyniki sondowania CPTu | zał. 5 |
| Zestawienie wyników badań laboratoryjnych | zał. 6 |
| Wyniki badań granulometrycznych | zał. 7.1-7.4 |
| Wyniki analizy chemicznej gruntu | zał. 8 |

OPINIA GEOTECHNICZNA

Wstęp.

„Opinia geotechniczna dla obszaru badań: Będzin – Rozkówka 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).

Zlecniodawcą 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 zachodniej części miasta.

Przedmiotem opracowania jest teren rekreacyjny o powierzchni ok. 2,2 ha w miejscowości Będzin. Planowana inwestycja znajduje się na działkach nr ewid. 2834/1, 2834/3, 2834/6, 3236, 3563, 6699, 6700, 6846 we wschodniej części Parku Rozkówka wzdłuż ul. Róży Luksemburg.

Projektowana inwestycja ma charakter ogólnodostępnej przestrzeni rekreacyjnej – parku. W ramach inwestycji w części północno-wschodniej projektuje się parking o nawierzchni przepuszczalnej na ok. 45 miejsc postojowych o powierzchni około 980 m². W części centralnej projektuje się plac zabaw o powierzchni ok. 1000 m² o nawierzchni utwardzonej, przepuszczalnej. Również w części centralnej zaplanowano teren piaszczysty o powierzchni ok. 300 m² wyposażony w elementy małej architektury o charakterze sportowym (tzw. bouldery), elementy siłowni zewnętrznej, a także rekreacyjne placówki utwardzone o łącznej powierzchni ok. 50 m². Wzdłuż ścieżek i na placach planuje się lokalizację obiektów małej architektury takich jak ławki, kosze na śmieci i stojaki rowerowe.

Nie projektuje się nowych obiektów kubaturowych, jednakże zakłada się remont istniejącego amfiteatru znajdującego się w południowo-zachodniej części terenu, poprzez zawężenie obiektu o ok. 4 m z każdej strony oraz zmniejszenie ilości uskoków tarasowych.

W ramach przedsięwzięcia zakłada się remont istniejącej drogi, która przebiega wzdłuż całego terenu opracowania na długości około 520 m. Jest to droga o nawierzchni asfaltowej i szerokości ok. 5 m. (powierzchnia ok. 2600 m²). W północnej części parku zakłada się przesunięcie przebiegu drogi na łuku, na długości ok. 100 m. Zakłada się również rozbiórkę istniejącej nawierzchni asfaltowej na szerokości ok. 3,7 m i długości ok. 140 m. Na terenie opracowania projektuje się ciągi piesze i ścieżki rowerowe o nawierzchni przepuszczalnej. Główny ciąg pieszo-rowerowy (ścieżka rowerowa o szerokości 2 m wraz ze ścieżką pieszą o szerokości 2 m) przebiega równolegle do remontowanej drogi i ma długość ok. 500 m. Projektuje się także poboczne ścieżki piesze przebiegające przez teren placu zabaw. Łączna powierzchnia ścieżek pieszych i

rowerowych to ok. 2600 m².

Na terenie opracowania projektowane jest oświetlenie remontowanej drogi oraz projektowanych ciągów pieszych i rowerowych, a także projektowanego placu zabaw. Proponuje się zastosowanie opraw oświetleniowych o wysokości ok. 4-5 m. Zakłada się również oświetlenie remontowanego amfiteatru za pomocą innego typu niskich lub wbudowanych w nawierzchnię amfiteatru opraw oświetleniowych. Oświetlenie placu utwardzonego w północno-wschodniej części opracowania zostanie wykonane za pomocą opraw oświetleniowych ulicznych.

Inwestycja znajduje się poza formami ochrony przyrody. Najbliższym obszarem chronionym są Obszar Chronionego Krajobrazu „Lasek Grodzicki” oraz Obszar Chronionego Krajobrazu „Przełajka” znajdujący się odpowiednio w odległości ok. 0,8 km na wschód oraz 1,1 km na zachód od planowanej inwestycji. 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 zachodniej części miasta Będzin, w dolinie rzeki Brynica, na jej lewym 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 głównie z osadów czwartorzędowych oraz utworów antropogenicznych. Starsze podłoże skalne nie zostało rozpoznane wierceniami do głębokości 5,5 m p.p.t. Stwierdzono jedynie występowanie zwietrzliny wapieni triasowych.

Utwory starszego podłoża reprezentowane są przez wapień i dolomity wieku triasowego oraz niżej zalegające górnokarbońskie formacje węglonośne zbudowane z

piaskowców i łupków z pokładami węgla kamiennego. Rzędne obszaru inwestycji wahają się od 279,6 m n.p.m. w północnej części do 265,3 m n.p.m. w południowej części terenu.

Utwory czwartorzędowe zbudowane są z gruntów pochodzenia rzeczno, wykształcone głównie jako piaski średnie oraz z zwietrzelin wapieni triasowych. Stwierdza się występowanie gruntów antropogenicznych o miąższości do około 3 m w północnej części projektowanej ścieżki. Nasypy zbudowane zostały z pyłów piaszczystych i piasków pylastych z rumoszem wapiennym z domieszką gruzu, żużla i humusu. Grunty nasypowe stwierdzono w OTW-01 do głębokości 2,9 m p.p.t., OTW-02 do 2,1 m p.p.t. i w OTW-03 do 0,5 m p.p.t. Utwory czwartorzędowe rzeczne zbudowane są głównie z piasków średnich w stanie od średnio zagęszczonego do zagęszczonego w dolnej części profilu oraz lokalnie występujących glin piaszczystych w stanie twardoplastycznym. Pod warstwą piasków występują utwory zwietrzelinowe reprezentowane przez pyły piaszczyste z rumoszem wapienia przechodzące w rumosz wapienny z domieszką pyłu.

Na badanym terenie, do głębokości 5,5 m p.p.t. nie stwierdzono występowania zwierciadła wody gruntowej, ani sączeń wód zawieszonych. Jednak po okresie intensywnych opadów należy spodziewać się wystąpienia sączeń wód opadowych infiltrujących w głąb podłoża gruntowego. Średni poziom wody w przepływającej obok Brynicy wynosi 261,1 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 kategorii geotechnicznej obiektu budowlanego.

W podłożu planowanej inwestycji warstwy geotechniczne zalegają w przybliżeniu poziomo, 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 – Rozkówka 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.

Zlecniodawcą 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. 3.1-3.5).

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 5 otworów geotechnicznych metodą mechaniczno-udarową przy pomocy sondy okienkowej RKS Ø 60 – 36 mm, o głębokości od 2,3 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. 3.1-3.5). 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: 13 prób NW.

Ad.3) Wykonano 2 sondowania sondą dynamiczną lekką DPL o głębokości 2,7 i 2,6 m, w celu określenia stopnia zagęszczenia gruntów niespoistych.

Ad.4) Wykonano 1 sondowanie geotechniczne sondą statyczną CPT ze stożkiem mechanicznym. Nie zastosowano stożka elektrycznego ze względu na występowanie w profilu warstw nasypowych z rumoszem wapiennym i gruzem. 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:

1. Badanie właściwości fizycznych próbek gruntów:

- analiza uziarnienia (metodą sitową) – 4 badania,
- analiza uziarnienia (metodą areometryczną) – 1 badanie,
- oznaczenie wilgotności naturalnej gruntu - 4 badania,

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 uśrednione wartości parametrów pomierzonych laboratoryjnie, 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 5 warstw geotechnicznych. 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 średnie i piaski drobne. Warstwa występuje na większości badanego terenu, w górnej części profilu, a lokalnie pod warstwą nasypów. Spąg tej warstwy występuje na głębokości od 1,0 do 4,0 m p.p.t. Warstwa zbudowana jest głównie z piasków średnich z drobnym żwirem.

Grunty te są w stanie średnio zagęszczonym, mało wilgotne, barwy od żółtej do jasnobrązowej. Warstwa ta częściowo znajduje się w poziomie posadowienia projektowanych obiektów i wykazuje korzystne parametry geotechniczne.

Warstwa II: Piaski średnie ze żwirem. Warstwa ta stwierdzona została tylko lokalnie pod warstwą nr I w otworach OTW-01 i OTW-05. Strop warstwy występuje na głębokości od 1,0 do 4,0 m p.p.t. Warstwa ta zbudowana jest z piasków średnich ze żwirem.

Piaski te są w stanie zagęszczonym, mało wilgotne, barwy jasnobrązowej. Warstwa wykazuje bardzo korzystne parametry geotechniczne, jednak występuje poniżej poziomu posadowienia projektowanych obiektów.

Warstwa III: Gliny piaszczyste z rumoszem. Warstwa ta również rozpoznana została lokalnie, tylko w otworze OTW-05. Strop warstwy występuje na głębokości 2,8 m p.p.t. spągu natomiast do głębokości 4,0 m nie nawiercono. Warstwa zbudowana jest z glin piaszczystych na granicy z piaskami gliniastymi, z domieszką okruchów wapieni.

Grunty te są w stanie twardoplastycznym, wilgotne, barwy brązowej. Warstwa występuje poniżej poziomu posadowienia projektowanych obiektów.

Warstwa IV: Pyły piaszczyste z rumoszem. Warstwa występuje prawdopodobnie na większości badanego terenu, a rozpoznana została w centralnej i południowej części terenu inwestycji. W otworach OTW-03 i OTW-04 strop warstwy zalega na głębokości od 0,1 do 1,0 m p.p.t., natomiast spąg na głębokości od 1,1 do 4,3 m p.p.t. Warstwa zbudowana jest z pyłów piaszczystych z rumoszem wapiennym oraz z przewarstwieniami piasków pylastych.

Grunty te są w stanie półzwartym, mało wilgotne, barwy od beżowej do jasnobrązowej. Warstwa ta częściowo znajduje się w poziomie posadowienia projektowanych obiektów i wykazuje korzystne parametry geotechniczne.

Warstwa V: Zwietrzelina wapienia / rumosz wapienia. Warstwa występuje prawdopodobnie na większości badanego terenu, natomiast rozpoznana została w otworach OTW-03 i OTW-04, na głębokości od 1,0 do 4,3 m p.p.t. Spągu warstwy nie przewiercono. Warstwa ta wykształcona jest podobnie jak warstwa nr IV, ale okruchy wapienia stanowią ponad 50 % objętości i ich udział zwiększa się wraz z głębokością. Wraz z głębokością również zwiększa się wielkość okruchów wapienia co powoduje brak możliwości wiercenia świdrem spiralnym. Wypełniaczem jest pył w stanie półzwartym. Grunty te są w stanie półzwartym, mało wilgotne, barwy beżowej. 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 średnie | Ps | szg | mw | 0,50 | 1,70 | - | 33 | 80 | 100 |
| II | Piaski średnie ze żwirem | Ps + Ż | zg | mw | 0,70 | 1,80 | - | 34 | 110 | 130 |
| III | Gliny piaszczyste z rumoszem wapieni | Gp + KRwap | tpl | w | 0,10 | 2,20 | 20 | 16 | 26 | 31 |
| IV | Pyły piaszczyste z rumoszem wapieni | Plp + KRwap | pzw | mw | 0,00 | 2,15 | 30 | 18 | 33 | 48 |
| V | Zwietrzelina wapienia / rumosz wapienia | KWwap / KRwap | pzw | mw | 0,00 | 2,25 | 30 | 18 | 40 | 55 |

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 półzwarty, | tpl – grunt twardoplastyczny |
| pl – grunt plastyczny | mpl – grunt miękkooplastyczny |
| 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 ściśliwości 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-02, z głębokości 0,7 m p.p.t.

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

Metrykę 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 zachodniej części miasta Będzin. Jest to obszar o przeznaczeniu rekreacyjnym leżący na terenie parku Rozkówka w dolinie rzeki Brynica.

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 „Lasek Grodzicki” oraz Obszaru Chronionego Krajobrazu „Przełajka” znajdujący się odpowiednio w odległości ok. 0,8 km na wschód oraz 1,1 km na zachód od planowanej inwestycji. 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- i wietrzelinowego oraz grunty antropogeniczne. Warstwy geotechniczne zalegają poziomo. Wszystkie wyodrębnione warstwy geotechniczne w tym grunty nasypowe, wykazują korzystne warunki do posadowienia projektowanych obiektów. W poziomie posadowienia (do głębokości 1 m p.p.t.) występują w części północnej grunty nasypowe – pyły piaszczyste w stanie półzwałym, natomiast w części centralnej i południowej – piaski średnie w stanie średnio zagęszczonym lub pyły piaszczyste z rumoszem wapienia w stanie półzwałym.

Na całości badanego terenu do maksymalnej głębokości 5,5 m p.p.t. nie stwierdzono występowania zwierciadła wody gruntowej, ani sączeń wód zawieszonych pochodzących z infiltracji wody opadowej w głąb podłoża gruntowego, które mogą się jednak pojawić po okresach intensywnych opadów lub roztopów.

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 górniczymi. 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.

LOKALIZACJA WYKONANYCH PRAC GEOTECHNICZNYCH
fragment mapy topograficznej Polski w układzie „1992”

BĘDZIN – ROZKÓWKA
skala 1:25 000



objaśnienia:




– lokalizacja wykonanych prac geotechnicznych

| | X: | Y: |
|--------|-------------|-------------|
| OTW 01 | 5579162.285 | 6576949.488 |
| OTW 02 | 5579120.027 | 6576835.738 |
| OTW 03 | 5579074.952 | 6576729.375 |
| OTW 04 | 5578937.133 | 6576714.013 |
| OTW 05 | 5578937.604 | 6576583.893 |
| CPT 01 | 5579145.527 | 6576946.513 |
| DPL 01 | 5578938.036 | 6576577.249 |
| DPL 02 | 5579067.751 | 6576738.346 |



- LEGENDA:**
- OTW 06 Wykonane otwory geotechniczne
 - CPTu 01 Wykonane sondowania CPTu
 - DPL 01 Wykonane sondowania DPL

| | | | |
|---|---|--|-----------------------|
|  | Przedsiębiorstwo Usług Geologiczno-Laboratoryjnych CHEMKOP - LABORGEO Sp. z o. o. 31 - 261 Kraków ul. Wybickiego 7 tel.: 012-634-36-31, fax.: 012-632-58-47 e-mail: laborgeo@laborgeo.krakow.pl | | Załącznik 2 |
| | Obiekt: ZAGŁĘBIOWSKI PARK LINEARNY - BĘDZIN, ROZKÓWKA | | |
| MAPA Z LOKALIZACJĄ PRAC GEOTECHNICZNYCH | | | |
| Opracował: | W. Kusia | | Skala 1:1 50 |
| Sprawdzał: | mgr inż. L. Wąsik | | |



Załącznik 3.1

Obiekt: Zagłębiowski Park Linearny: Będzin -Rozkówka

X = 5579162.285 Y= 6576949.488
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: 09.11.2015 r.
Profilował: mgr inż. Leszek Wąsik
Opracował: inż. Damian Kulig

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

| | | | | | | | | | |
|----|--|--|--|---|--|---|--|---|--|
| 1 |  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 | ln - luźny szg - średnio zagęszczony zg - zagęszczony bzg - bardzo zagęszczony | | | | | | |

[illegible]



Załącznik 3.2

Obiekt: Zagłębiowski Park Linearny: Będzin -Rozkówka

X = 5579120.027 Y= 6576835.738
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: 09.11.2015 r.
Profilował: mgr inż. Leszek Wąsik
Opracował: inż. Damian Kulig

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

| | | | | | | | | | |
|----|--|--|--|---|--|---|--|---|--|
| 1 |  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 | ln - luźny szg - średnio zagęszczony zg - zagęszczony bzg - bardzo zagęszczony | | | | | | |

| Rodzaj świda rur i głębok zarurowania, m | | | | | Profil litologiczny | Przełoty warstw, m | Opis makroskopowy | | | | | Numer warstwy geotechnicznej | Stratygrafia |
|--|---|---|--|--|-------------------------------|-----------------------|---|------------|-------------|--------------------|--------------------------------|---------------------------------|--------------|
| Strefa gruntu nawodnionego | | | | | | | 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 | | | <div>0.7</div> <div>1.5</div> <div>2.5</div> | <div>0.7</div> <div>1.5</div> <div>2.5</div> | Gb | 0.1 | Gleba | mw | | | | | Czwartorzec |
| | | | | | nN(π p +KR wpa) | | Nasyp niekontrolowany (Pył piaszczysty + rumosz wapienia), ciemno szaro - beżowy | mw | (pzw) | x0 | | | |
| | | | | | nN(π p+KR wap +żuż+H) | | Nasyp niekontrolowany (Pył piaszczysty + rumosz wapienia + żużel z częściami organicznymi), ciemno brunatny | mw | (pzw) | x0 | | | |
| | | | | | Ps | | Piasek średni, ciemno żółty | mw | szg | | I | | |
| | | | | | | 3.0 | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |



Załącznik 3.3

Obiekt: Zagłębiowski Park Linearny: Będzin -Rozkówka

X = 5579074.952 Y= 6576729.357
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: 09.11.2015 r.
Profilował: mgr inż. Leszek Wąsik
Opracował: inż. Damian Kulig

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

| | | | | | | | | | |
|----|--|--|--|---|--|---|--|---|--|
| 1 |  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 | ln - luźny szg - średnio zagęszczony zg - zagęszczony bzg - bardzo zagęszczony | | | | | | |

[illegible]



PRZEDSIĘBIORSTWO USŁUG
GEOLOGICZNO-LABORATORYJNYCH
CHEMKOP-LABOR GEO 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-04**

Zał. 3.4

Obiekt: Zagłębiowski Park Linearny: Będzin - Rozkówka

Głębokość: 2.3 [m p.p.t.] Skala 1:50
Rzędna terenu: 268.6 [m n.p.m.]

Współrzędne:

X = 5578937.133 Y = 6576714.013
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: 09.11.2015 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 | | | | | | |

| Opis makroskopowy | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|-------------------------------|--|---|--|---|--|---|--|-------------------------------|--|-----------------------|--|--|--|------------|--|-------------|--|--------------------|--|--------------------------------|--|---------------------------------|--|--------------|--|--|--|
| Rodzaj świda Ø ruri i głębok. zarurowania, m | | Strefa gruntu nawodnionego | | Zwierciadło wody gruntowej, m ppt | | Głębokość poboru prób gruntu, m ppt | | Skala pionowa | | Profil litologiczny | | Przeloty warstw, m | | Rodzaj gruntu | | Wilgotność | | Stan gruntu | | Ilość wałeczków | | Zawartość CaCO ₃ | | Numer warstwy geotechnicznej | | Stratygrafia | | | |
| 1 | | 2 | | 3 | | 4 | | 5 | | 6 | | 7 | | 8 | | 9 | | 10 | | 11 | | 12 | | 13 | | 14 | | | |
| Świder spiralny Ø 110 mm | | | | | | <div><div>0.9</div><div>1.5</div></div> | | <div><div>0.1</div><div>1.0</div><div>2.0</div><div>3.0</div><div>4.0</div><div>5.0</div><div>6.0</div><div>7.0</div></div> | | Gb | | 0.1 | | Gleba | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | πp//P _π +KR wap | | 1.1 | | Pył piaszczysty przewarstwiony piaskiem pylastym + rumosz wapienny, jasnobrązowy | | mw | | pzw | | x0 | | | | IV | | Czwartorzęd | | | |
| | | | | | | | | | | KW wap | | 2.3 | | Rumosz wapienia, beżowy | | mw | | pzw | | x0 | | V | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | brak postępu wiercenia | | | | | | | | | | | | | | | |



Załącznik 3.5

Obiekt: Zagłębiowski Park Linearny: Będzin -Rozkówka

X = 5578937.604 Y= 6576583.893
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: 09.11.2015 r.
Profilował: mgr inż. Leszek Wąsik
Opracował: inż. Damian Kulig

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

| | | | | | | | | | |
|----|--|--|--|---|--|---|--|---|--|
| 1 |  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 | ln - luźny szg - średnio zagęszczony zg - zagęszczony bzg - bardzo zagęszczony | | | | | | |

[illegible]

WYKRES SONDOWANIA SONDĄ LEKKĄ NR. DPL 01
zał. 4.1

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

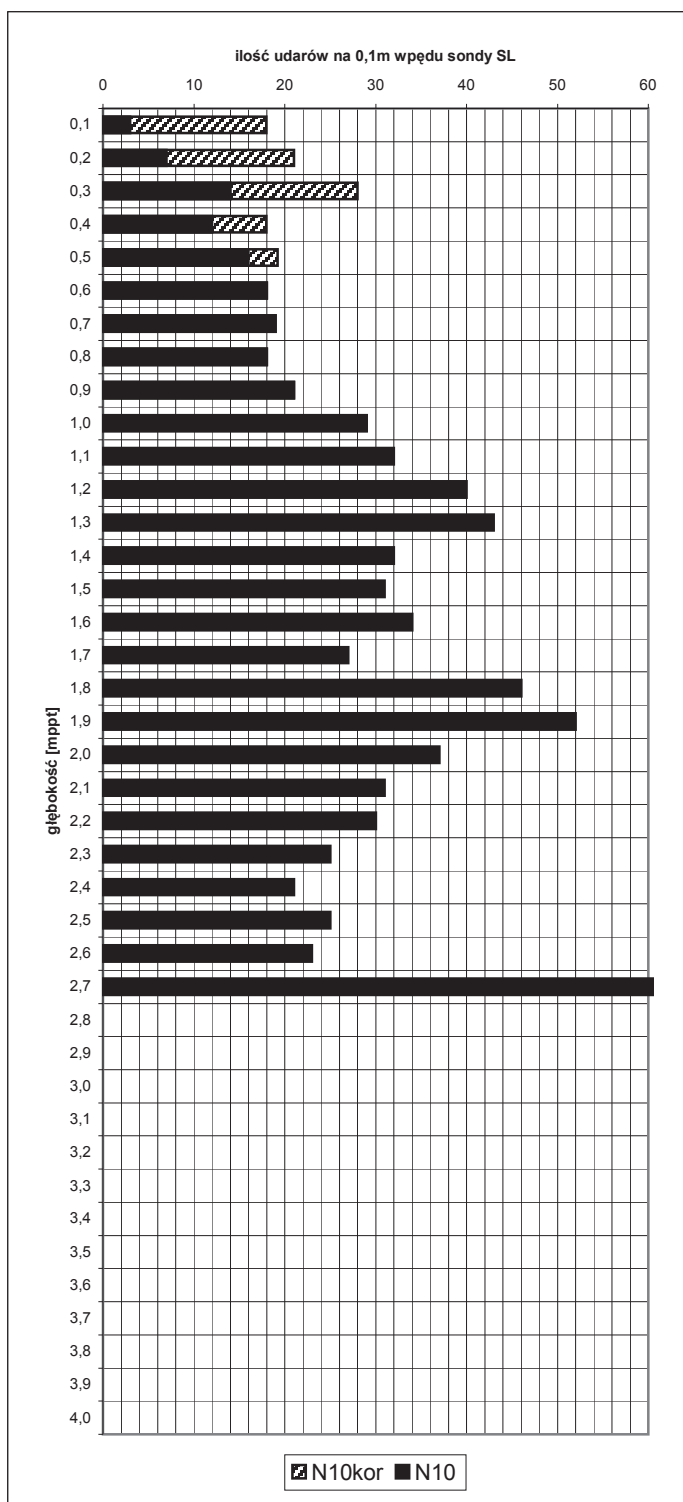
Obiekt: Zagłębiowski Park Linearny: Będzin – Rozkówka

Miejsce: Sonda wykonana przy otworze : OTW 05

Rzędna terenu: 268,2 m n.p.m.

Data badania: 16.11.2015

| Gł. [mppt] | profil lit. | ilość udarów N ₁₀ |
|---------------|-------------------|------------------------------------|
| 0,1 | Ps | 3 |
| 0,2 | | 7 |
| 0,3 | | 14 |
| 0,4 | | 12 |
| 0,5 | | 16 |
| 0,6 | Ps | 18 |
| 0,7 | | 19 |
| 0,8 | | 18 |
| 0,9 | | 21 |
| 1,0 | | 29 |
| 1,1 | Ps +Ż | 32 |
| 1,2 | | 40 |
| 1,3 | | 43 |
| 1,4 | | 32 |
| 1,5 | | 31 |
| 1,6 | | 34 |
| 1,7 | | 27 |
| 1,8 | | 46 |
| 1,9 | | 52 |
| 2,0 | | 37 |
| 2,1 | Pd/ Ps | 31 |
| 2,2 | | 30 |
| 2,3 | | 25 |
| 2,4 | | 21 |
| 2,5 | | 25 |
| 2,6 | | 23 |
| 2,7 | | 95 |
| 2,8 | Gp+ KR wap. | |
| 2,9 | | |
| 3,0 | | |
| 3,1 | | |
| 3,2 | | |
| 3,3 | | |
| 3,4 | | |
| 3,5 | | |
| 3,6 | | |
| 3,7 | | |
| 3,8 | | |
| 3,9 | | |
| 4,0 | | |



| Śr. ilość udarów | | I _D | | I _S | |
|---------------------|------|----------------|---------------------|----------------|---------------------|
| rzecz. | kor. | I _D | I _{D kor.} | I _S | I _{S kor.} |
| 10 | 21 | 0,50 | 0,65 | 0,94 | 0,97 |
| 21 | | 0,65 | | 0,97 | |
| 36 | | 0,76 | | 0,99 | |
| 39 | | 0,78 | | 1,00 | |
| 26 | | 0,70 | | 0,98 | |
| 59 | | 0,87 | | 1,01 | |
| | | | | | |
| | | | | | |

 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

WYKRES SONDOWANIA SONDĄ LEKKĄ NR. DPL 02

zał. 4.2

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

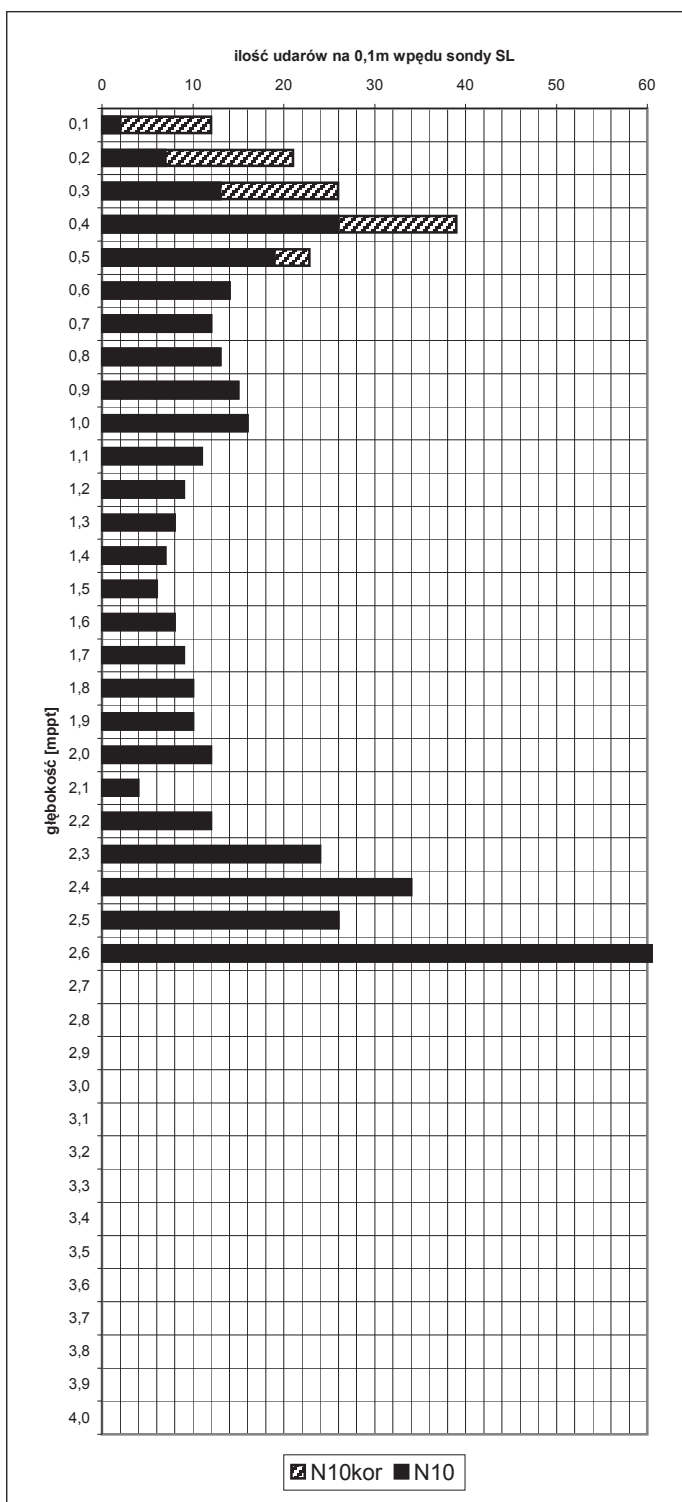
Obiekt: Zagłębiowski Park Linearny: Będzin – Rozkówka

Miejsce: Sonda wykonana przy otworze : OTW 03

Rzędna terenu: 267,9 m n.p.m.

Data badania: 16.11.2015

| Gł. [mppt] | profil lit. | ilość udarów N ₁₀ |
|---------------|-------------------------|------------------------------------|
| 0,1 | Gb | 2 |
| 0,2 | nN | 7 |
| 0,3 | Ps+ | 13 |
| 0,4 | Pg | 26 |
| 0,5 | | 19 |
| 0,6 | Ps+ Ż | 14 |
| 0,7 | | 12 |
| 0,8 | | 13 |
| 0,9 | | 15 |
| 1,0 | | 16 |
| 1,1 | IIp+ KR (wap) | 11 |
| 1,2 | | 9 |
| 1,3 | | 8 |
| 1,4 | | 7 |
| 1,5 | | 6 |
| 1,6 | | 8 |
| 1,7 | | 9 |
| 1,8 | | 10 |
| 1,9 | | 10 |
| 2,0 | | 12 |
| 2,1 | | 4 |
| 2,2 | | 12 |
| 2,3 | | 24 |
| 2,4 | | 34 |
| 2,5 | | 26 |
| 2,6 | | 72 |
| 2,7 | II+K R(wa p) | |
| 2,8 | | |
| 2,9 | | |
| 3,0 | | |
| 3,1 | | |
| 3,2 | | |
| 3,3 | | |
| 3,4 | | |
| 3,5 | | |
| 3,6 | | |
| 3,7 | | |
| 3,8 | | |
| 3,9 | | |
| 4,0 | | |



| Śr. ilość udarów | | I _D | | I _S | |
|---------------------|------|----------------|---------------------|----------------|---------------------|
| rzecz. | kor. | I _D | I _{D kor.} | I _S | I _{S kor.} |
| 13 | 24 | 0,56 | 0,68 | 0,95 | 0,97 |
| 14 | | 0,57 | | 0,95 | |
| 8 | | 0,45 | | 0,93 | |
| 10 | | 0,49 | | 0,94 | |
| 20 | | 0,64 | | 0,97 | |
| 72 | | 0,91 | | 1,02 | |
| | | | | | |
| | | | | | |

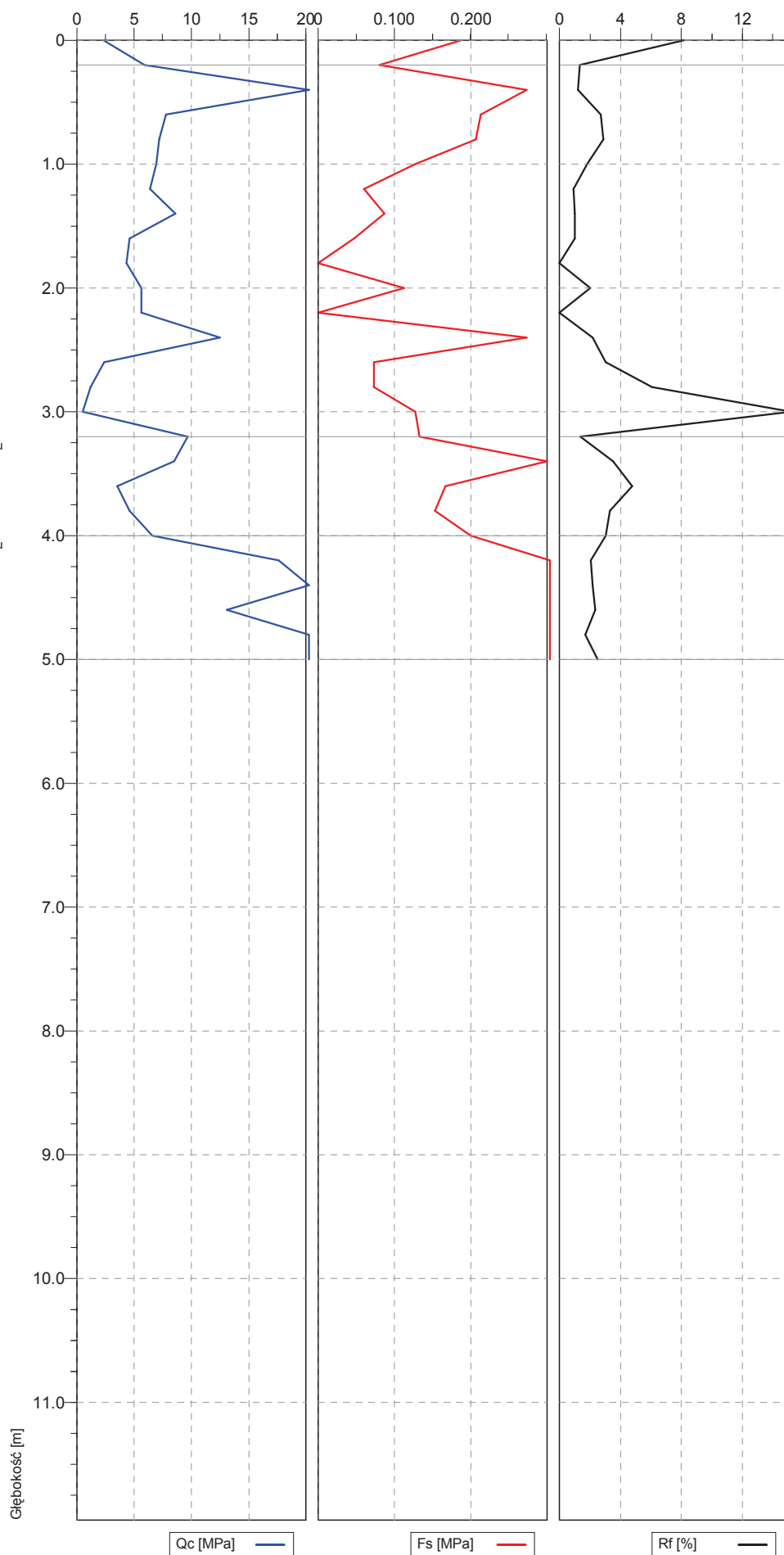
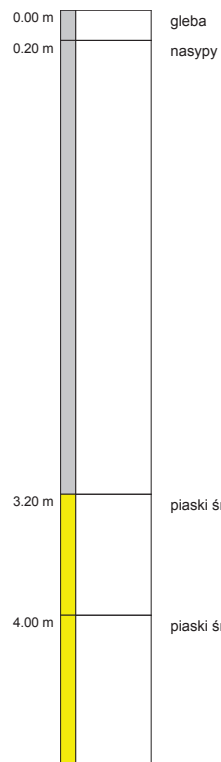
I_D - wg normy PN-B-04452:2002

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

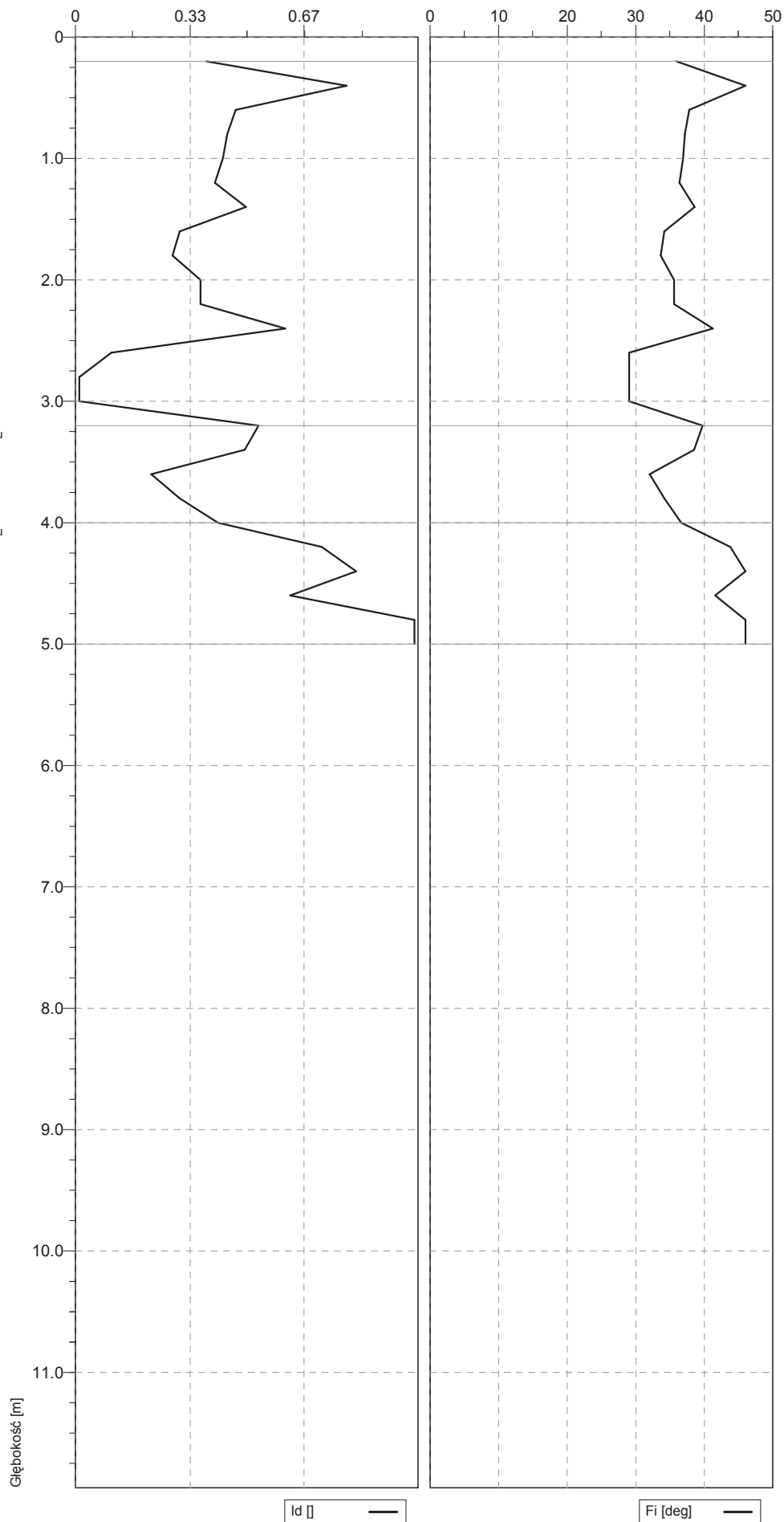
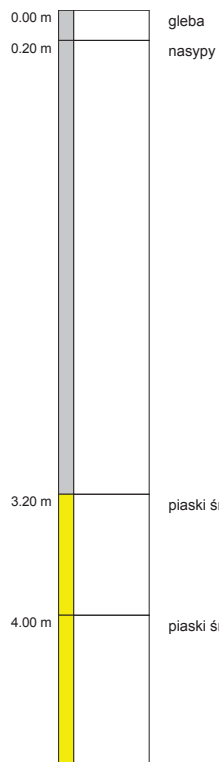
Wyniki Sondowania CPTu 01

Obiekt: Będzin-Rozkówka

Wykonawca: PGBW "Hydrogeo" Kraków



| | | | | | |
|----------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|--|--------------------|------------------|
| Wykonawca PGBW HYDROGEO | | Inwestor CHEMKOP LABORGEO | | Data 2015-11-12 | Plik cpt1.sta |
| Numer testu CPT1 | Polozenie Będzin - Rozkówka | Objekt Zagłębiowski Park Linearny | | Strona 1/2 | Skala 1 : 50 |



| | | | | | |
|----------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|--|--------------------|------------------|
| Wykonawca PGBW HYDROGEO | | Inwestor CHEMKOP LABORGEO | | Data 2015-11-12 | Plik cpt1.sta |
| Numer testu CPT1 | Polozenie Będzin - Rozkówka | Obiekt Zagłębiowski Park Linearny | | Strona 2/2 | Skala 1 : 50 |

Rozkówka - CPT1

| Nr | Top of layer | Bottom of layer | Classification | qc | fs | Rf | ID | IL | F | Su |
|----|--------------|-----------------|----------------------------------|--------|-------|-------|-------|----|--------|-----|
| | m | m | | MPa | MPa | % | | | deg | MPa |
| 1 | 0.00 | 0.20 | gleba | 4.100 | 0.133 | 4.736 | | | | |
| 2 | 0.20 | 3.20 | nasypy | 6.975 | 0.088 | 3.316 | | | 36.975 | |
| 3 | 3.20 | 4.00 | piaski średnie z domieszk  żwiru | 6.580 | 0.191 | 3.206 | 0.389 | | 36.580 | |
| 4 | 4.00 | 5.00 | piaski średnie z domieszk  żwiru | 24.517 | 0.521 | 2.304 | 0.714 | | 45.000 | |

ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ LABORATORYJNYCH GRUNTÓW

zał. 6

Zleceniodawca: 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 - Rozkówka

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 |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 4 | 3 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| OTW 01 | 0,7 | NW | nN(Pog) | 7,1 | | | | | | | 0,0 | 19,3 | 49,3 | 24,7 | 6,7 |
| OTW 03 | 1,2 | NW | Pog | 7,4 | | | | | | | 0,0 | 25,7 | 34,4 | 33,9 | 6,0 |
| OTW 04 | 0,9 | NW | Pog | 6 | | | | | | | 0,0 | 21,8 | 50,5 | 20,9 | 6,8 |
| OTW 05 | 1,5 | NW | Pg+Ż | 4,2 | | | | | | | 5,3 | 0,1 | 83 | 11,7 | |

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*

$$I_P = w_L - w_P$$

I_L - stopień plastyczności / *liquidity index*

$$I_L = (w_n - w_P) / I_P$$

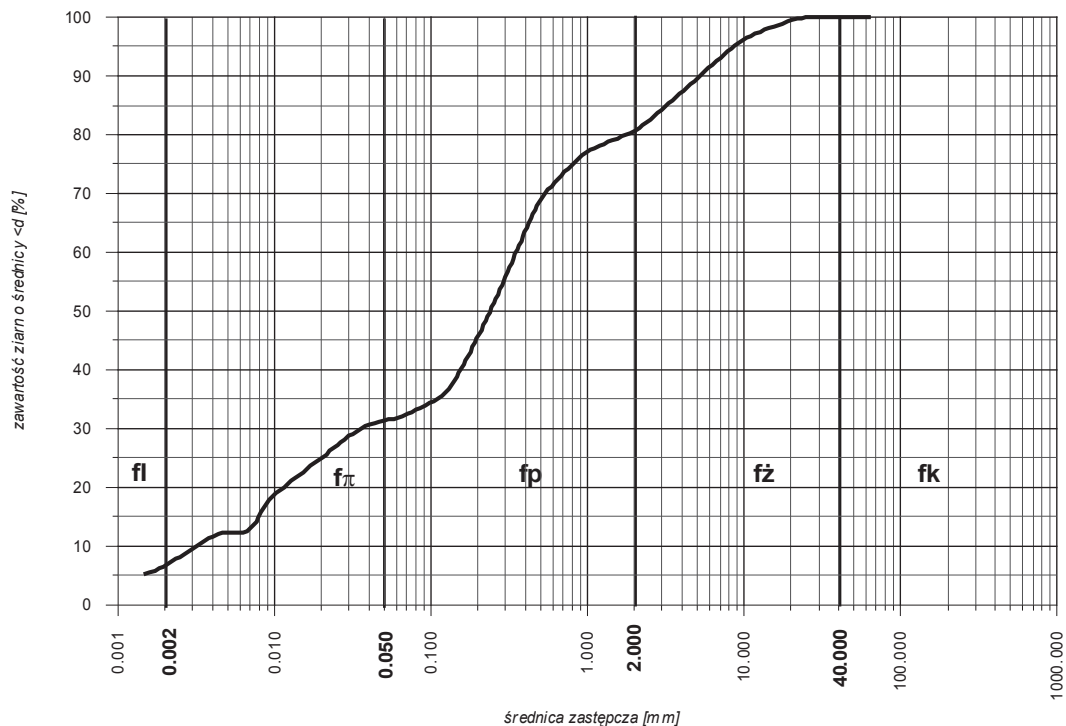
I_z - zawartość części organicznych / *content of organic*

WYNIKI BADAŃ GRANULOMETRYCZNYCH

zał. 7.1

| | | | | | |
|-----------------------|--|-------------------|--------------|------------------------|----------------------|
| Obiekt: | Zagłębiowski Park Linearny: Będzin – Rozkówka | | | | |
| 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: | Pospółka gliniasta | | | W_n = | 7,1 % |
| symbol: | Pog | | | | |

KRZYWA GRANULOMETRYCZNA



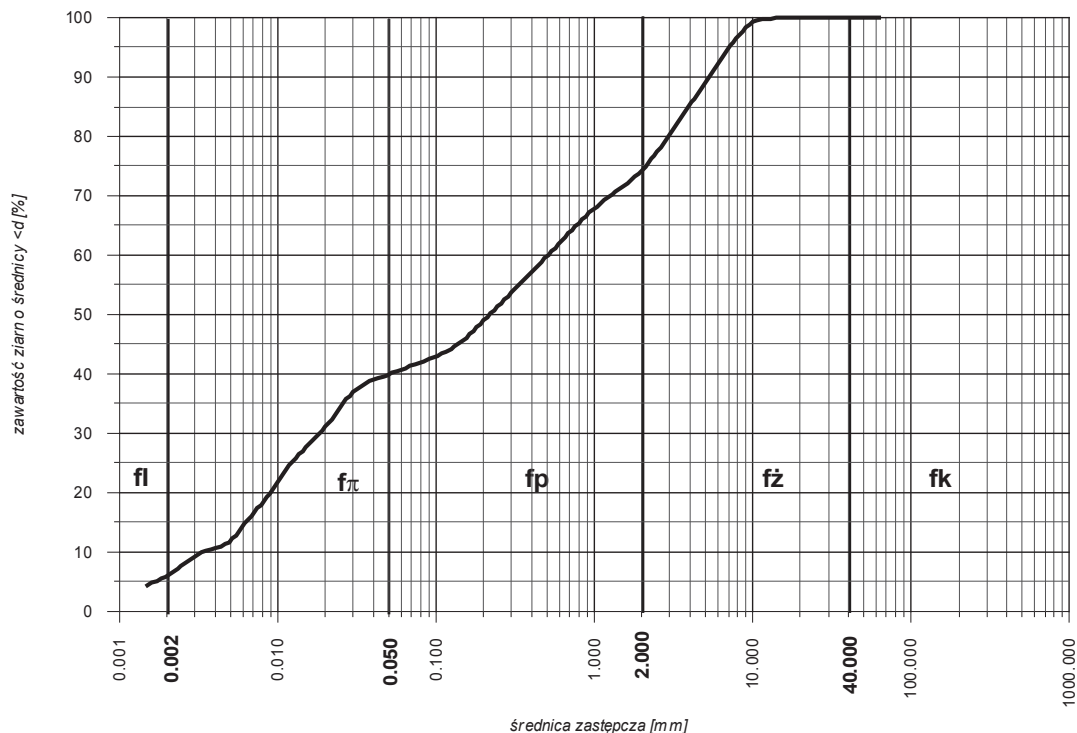
| rozmiar sita lub średnica zastępcza [mm] | pozostałość na sicie [%] | suma [%] | frakcje [%] |
|--|----------------------------------|---------------|------------------|
| 63 | | 100,0 | kamienista |
| 40 | | 100,0 | 0,0 |
| 25 | | 100,0 | żwirowa |
| 10 | 3,8 | 96,2 | 19,3 |
| 2 | 15,5 | 80,7 | |
| 1 | 3,6 | 77,1 | |
| 0,5 | 8,2 | 68,9 | |
| 0,25 | 17,8 | 51,1 | piaskowa |
| 0,125 | 14,8 | 36,3 | 49,3 |
| 0,063 | 4,3 | 32,0 | |
| 0,050 | - | 31,4 | |
| 0,046 | - | 31,2 | |
| 0,033 | - | 29,5 | |
| 0,021 | - | 25,5 | |
| 0,012 | - | 20,5 | |
| 0,0091 | - | 17,6 | |
| 0,0066 | - | 12,5 | |
| 0,0047 | - | 12,2 | |
| 0,0033 | - | 10,3 | |
| 0,0020 | - | 6,7 | pyłowa |
| 0,0015 | - | 5,3 | 24,7 |
| | | | iłowa |
| | | | 6,7 |

WYNIKI BADAŃ GRANULOMETRYCZNYCH

zał. 7.2

| | | | | | |
|-----------------------|--|-------------------|--------------|------------------------|----------------------|
| Obiekt: | Zagłębiowski Park Linearny: Będzin – Rozkówka | | | | |
| Zleceniodawca: | Ove Arup & Partners International Ltd. Sp. z o.o. Oddział w Polsce | | | | |
| Lokalizacja : | Otwór nr: OTW 03 | Głębokość: | 1,2 m | data: | listopad 2015 |
| nazwa gruntu: | Pospółka gliniasta | | | W_n = | 7,4 % |
| symbol: | Pog | | | | |

KRZYWA GRANULOMETRYCZNA



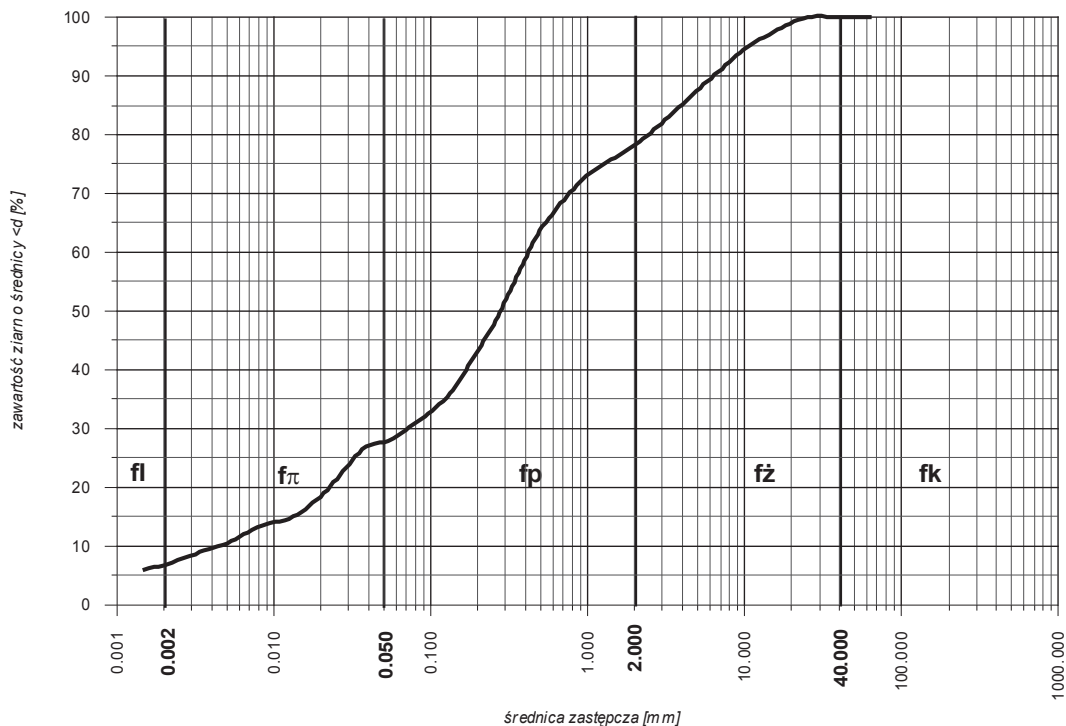
| rozmiar sita lub średnica zastępcza [mm] | pozostałość na sicie [%] | suma [%] | frakcje [%] |
|--|----------------------------------|---------------|-------------------|
| 63 | | 100,0 | kamienista 0,0 |
| 40 | | 100,0 | |
| 25 | | 100,0 | żwirowa 25,7 |
| 10 | 0,8 | 99,2 | |
| 2 | 24,9 | 74,3 | piaskowa 34,4 |
| 1 | 6,4 | 67,9 | |
| 0,5 | 8,1 | 59,8 | |
| 0,25 | 8,2 | 51,6 | |
| 0,125 | 7,4 | 44,2 | |
| 0,063 | 3,3 | 40,9 | |
| 0,050 | - | 39,9 | |
| 0,042 | - | 39,3 | pyłowa 33,9 |
| 0,030 | - | 36,9 | |
| 0,020 | - | 31,1 | |
| 0,012 | - | 24,8 | |
| 0,0089 | - | 19,8 | |
| 0,0065 | - | 15,5 | |
| 0,0047 | - | 11,4 | |
| 0,0033 | - | 9,9 | iłowa 6,0 |
| 0,0020 | - | 6,0 | |
| 0,0015 | - | 4,5 | |

WYNIKI BADAŃ GRANULOMETRYCZNYCH

zał. 7.3

| | | | | | |
|-----------------------|--|-------------------|--------------|------------------------|----------------------|
| Obiekt: | Zagłębiowski Park Linearny: Będzin – Rozkówka | | | | |
| Zleceniodawca: | Ove Arup & Partners International Ltd. Sp. z o.o. Oddział w Polsce | | | | |
| Lokalizacja : | Otwór nr: OTW 04 | Głębokość: | 0,9 m | data: | listopad 2015 |
| nazwa gruntu: | Pospółka gliniasta | | | W_n = | 6,0 % |
| symbol: | Pog | | | | |

KRZYWA GRANULOMETRYCZNA



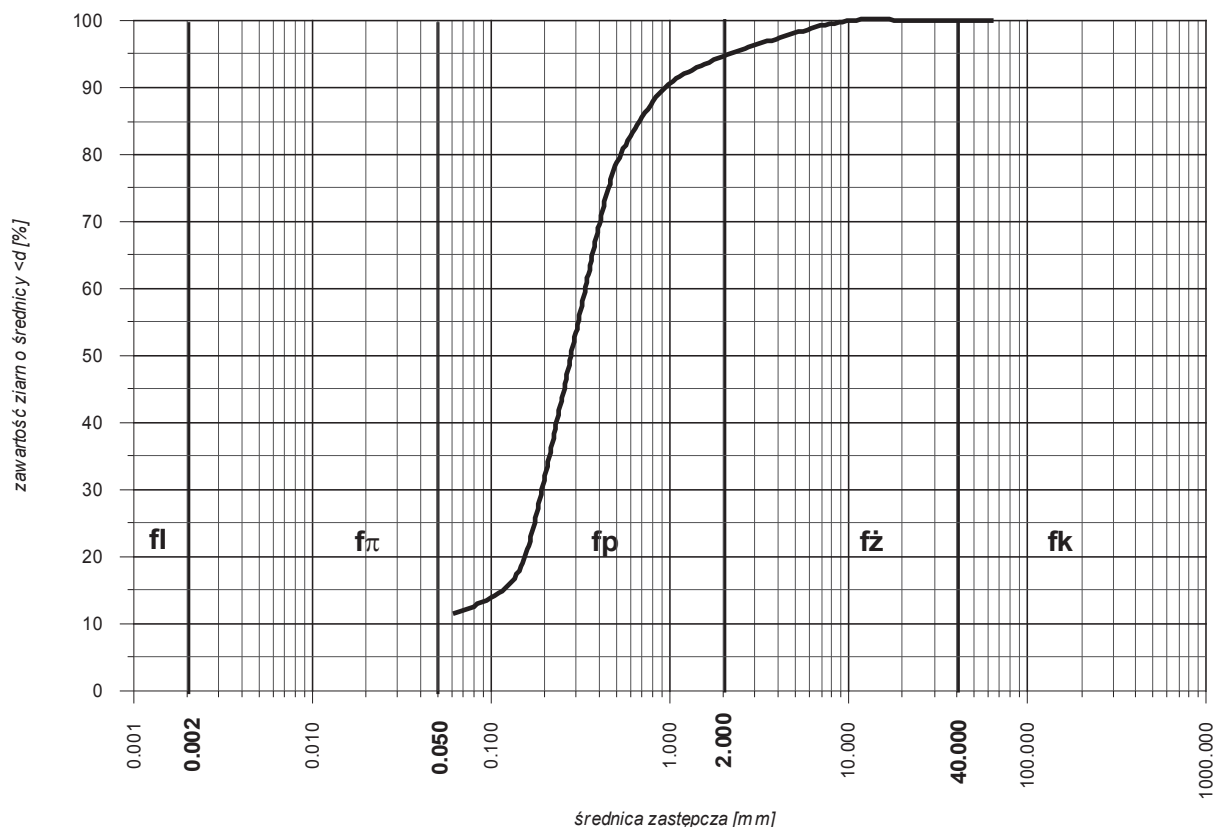
| rozmiar sita lub średnica zastępcza [mm] | pozostałość na sicie [%] | suma [%] | frakcje [%] |
|--|----------------------------------|---------------|-------------------|
| 63 | | 100,0 | kamienista 0,0 |
| 40 | | 100,0 | |
| 25 | | 100,0 | żwirowa 21,8 |
| 10 | 5,5 | 94,5 | |
| 2 | 16,3 | 78,2 | |
| 1 | 5,0 | 73,2 | piaskowa 50,5 |
| 0,5 | 9,4 | 63,8 | |
| 0,25 | 16,2 | 47,6 | |
| 0,125 | 12,4 | 35,2 | |
| 0,063 | 6,2 | 29,0 | |
| 0,050 | - | 27,7 | |
| 0,042 | - | 27,4 | pyłowa 20,9 |
| 0,030 | - | 23,9 | |
| 0,020 | - | 18,6 | |
| 0,012 | - | 14,5 | |
| 0,0089 | - | 13,8 | |
| 0,0065 | - | 12,0 | |
| 0,0047 | - | 10,2 | |
| 0,0033 | - | 8,9 | iłowa 6,8 |
| 0,0020 | - | 6,8 | |
| 0,0015 | - | 6,1 | |

WYNIKI BADAŃ GRANULOMETRYCZNYCH

zał. 7.4

| | | | | | |
|-----------------------|--|-------------------|-------------|------------------------|----------------------|
| Obiekt: | Zagłębiowski Park Linearny: Będzin – Rozkówka | | | | |
| Zleceniodawca: | Ove Arup & Partners International Ltd. Sp. z o.o. Oddział w Polsce | | | | |
| Lokalizacja : | Otwór nr: OTW 05 | Głębokość: | 15 m | data: | listopad 2015 |
| nazwa gruntu: | Piasek gliniasty ze żwirem | | | W_n = | 4,2 % |
| symbol: | Pg+Ż | | | | |

KRZYWA GRANULOMETRYCZNA



| średnica zastępcza [mm] | pozostałość na sicie [%] | suma [%] | frakcje [%] |
|---------------------------|----------------------------|------------|------------------------|
| 63 | | 100,0 | kamienista 0,0 |
| 40 | | 100,0 | |
| 25 | | 100,0 | żwirowa 5,3 |
| 10 | | 100,0 | |
| 2 | 5,3 | 94,7 | piaskowa 83,0 |
| 1 | 4,1 | 90,6 | |
| 0,5 | 12,0 | 78,6 | |
| 0,25 | 34,6 | 44,0 | |
| 0,125 | 28,3 | 15,7 | |
| 0,063 | 4,0 | 11,7 | |
| <0,063 | 11,7 | | pyłowa i ilowa 11,7 |

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

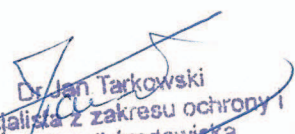
Badania wykonano zgodnie z normą PN-80/B-01800 i normami szczegółowymi dla dostarczonej przez Zleceniodawcę próbki gruntu.

Wyniki badań

| Agresywność | Wskaźnik | Wynik | Jednostka | Stopień agresywności |
|-------------|-------------------------------|-------|------------|----------------------|
| kwasowa | pH w KCl | 7,92 | | - |
| | pH w H ₂ O | 8,18 | | - |
| | kwasowość wymienna | 2,8 | - | |
| siarczanowa | SO ₄ ⁻² | 312 | mg/kg s.m. | I _a |

Na podstawie uzyskanych wyników, analizowany grunt należy określić jako słabo 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 SITP NiG NOT nr 989
30-147 Kraków ul. Na Błonie 13B/49
tel. 0-602 855-527 fax. 0-12 638-54-63