



# EKOID

adres:  
40-302 Katowice  
ul. gen. H. Le Ronda 76

kontakt:  
e-mail : [ekoid@ekoid.pl](mailto:ekoid@ekoid.pl)  
[www.ekoid.pl](http://www.ekoid.pl)

NIP 954-178-24-09

tel/fax. (032) 255 28 23, 353 32 14

kom. 515 165 251, 507 020 165

Tytuł: Sprawozdanie z badań chemicznych podłoża pod budowę dwóch parkingów dla wewnętrznego układu drogowego w Gliwicach przy ul. Bojkowskiej

Zleceniodawca: **P.A. NOVA SA**  
Ul. Górnych Wałów 42  
44-100 Gliwice

Opracowanie: mgr Iwona Majewska-Durjasz  
nr upr. V-1306  
  
mgr Maciej Szuba  
nr upr. XIII-0019

Kierownik pracowni:  
mgr Iwona Majewska-Durjasz

Katowice, luty 2019 r.

---

KOMPLEKSOWE USŁUGI Z ZAKRESU OCHRONY ŚRODOWISKA

• raporty o oddziaływaniu na środowisko • operaty wodno-prawne • dokumentacje geologiczne • projekty rekultywacji • ekofizjografie •

**SPIS TREŚCI:**

<b>1</b>	<b>WSTĘP.....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>PODSTAWY PRAWNE, MATERIAŁY ARCHIWALNE I ŹRÓDŁOWE.....</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>LOKALIZACJA I OPIS TERENU .....</b>	<b>2</b>
<b>4</b>	<b>OCENA ZANIECZYSZCZENIA POWIERZCHNI ZIEMI I WODY .....</b>	<b>3</b>
<b>4.1</b>	<b>ETAP I: USTALENIE DZIAŁALNOŚCI MOGĄCEJ BYĆ PRZYCZYNĄ ZANIECZYSZCZENIA NA DANYM TERENIE .....</b>	<b>3</b>
<b>4.2</b>	<b>ETAP II: LISTA SUBSTANCJI POWODUJĄCYCH RYZYKO, KTÓRYCH WYSTĄPIENIE W GLEBIE, ZIEMI LUB WODZIE JEST SPODZIEWANE NA DANYM TERENIE.....</b>	<b>4</b>
<b>4.3</b>	<b>ETAP III: ANALIZA DOSTĘPNYCH I AKTUALNYCH ŹRÓDEŁ INFORMACJI ISTOTNYCH DLA OCENY ZANIECZYSZCZENIA GLEBY, ZIEMI LUB WODY .....</b>	<b>4</b>
<b>4.4</b>	<b>ETAP IV: ZEBRANIE INFORMACJI KONIECZNYCH DO WYKONANIA BADAŃ WSTĘPNYCH ORAZ WYKONANIE BADAŃ WSTĘPNYCH .....</b>	<b>5</b>
	4.4.1 Ustalenie grupy gruntów występujących na danym terenie – określenie wartości dopuszczalnych .....	5
	4.4.2 Lokalizacja źródeł zanieczyszczeń substancjami powodującymi ryzyko .....	6
	4.4.3 Schemat lokalizacji punktów pobierania próbek z głębokości 0,00 – 0,25 m p.p.t.....	6
	4.4.4 Określenie schematu lokalizacji punktów pobierania próbek pojedynczych gleby i ziemi dla głębokości przekraczającej 0,25 m p.p.t.....	6
	4.4.5 Pobieranie próbek gleby i ziemi zgodnie z określonym schematem lokalizacji punktów pobierania próbek oraz na określonych głębokościach. ....	6
	4.4.6 Badania właściwości gleby i ziemi .....	7
	4.4.7 Analiza wstępnych badań chemicznych podłoża gruntowego. ....	7
<b>4.5</b>	<b>ETAP V: BADANIA SZCZEGÓŁOWE PODŁOŻA GRUNTOWEGO.....</b>	<b>11</b>
<b>5</b>	<b>PODSUMOWANIE I WNIOSKI .....</b>	<b>11</b>

**SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:**

**Załącznik nr 1** - Mapa lokalizacyjna 1:10 000

**Załącznik nr 2** - Mapa dokumentacyjna w skali 1:2000

**Załącznik nr 3.1 - 3.14** Karty otworów geotechnicznych w skali 1:50

**Załącznik nr 4** - Sprawozdanie z badań chemicznych gruntów

**Załącznik nr 5.1- 5.3** – Przekroje geotechniczne w skali 1: 250/100, 1:500/100

## 1 Wstęp

**Rodzaj opracowania:** Sprawozdanie z badań chemicznych podłoża opracowane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 1 września 2016 r. w sprawie sposobu prowadzenia oceny zanieczyszczenia powierzchni ziemi (Dz. U. 2016 poz. 1395), dla terenu położonego w Gliwicach na działek o nr ew. 48, obręb ewidencyjny 0037 Nowe Gliwice.

## 2 Podstawy prawne, materiały archiwalne i źródłowe

- [2.1] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2011 r. Prawo ochrony środowiska - tekst jednolity z dnia 19.04.2016 r. (Dz.U. 2017 poz. 519)
- [2.2] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 września 2016 r. w sprawie sposobu prowadzenia oceny zanieczyszczenia powierzchni ziemi (Dz. U. 2016 poz. 1395).
- [2.3] Ocena stopnia zanieczyszczenia gruntów strefy aeracji na terenie byłej Koksowni „Gliwice” w Gliwicach ul. Dojazdowa, Fundacja Nauka i Tradycje Górnicze, prof. Dr hab. inż. J. Szczepańska, mgr inż. E. Kolber, styczeń 2008 r., Kraków.
- [2.4] Ocena stopnia zanieczyszczenia gruntów strefy aeracji na terenie byłej Koksowni „Gliwice” w Gliwicach ul. Dojazdowa - Uzupelnienie, Fundacja Nauka i Tradycje Górnicze, prof. Dr hab. inż. J. Szczepańska, mgr inż. E. Kolber, październik 2008 r., Kraków.
- [2.5] Analiza stanu zanieczyszczenia gruntów strefy aeracji na terenie byłej Koksowni „Gliwice” w Gliwicach z określeniem ich dalszego wykorzystania, oraz identyfikacja potrzeb w zakresie rekultywacji część 1, Polska Akademia Nauk - Instytut Podstaw Inżynierii Środowiska, dr inż. F. Pistelok, prof. dr hab. inż. I. Twardowska , grudzień 2013 r., Zabrze.
- [2.6] Analiza stanu zanieczyszczenia gruntów strefy aeracji na terenie byłej Koksowni „Gliwice” w Gliwicach z określeniem ich dalszego wykorzystania, oraz identyfikacja potrzeb w zakresie rekultywacji część 2, Polska Akademia Nauk - Instytut Podstaw Inżynierii Środowiska, dr inż. F. Pistelok, prof. dr hab. inż. I. Twardowska , grudzień 2013 r., Zabrze.
- [2.7] Analiza stanu środowiska gruntowego na terenie dawnej Koksowni Gliwice na podstawie reinterpretacji dostępnych informacji, Instytut Ekologii Terenów Uprzemysłowionych, dr J. Krupanek, dr J. Bronder, mgr inż. M. Kalisz, mgr inż. M. Terakowski, dr B. Michaliszyn, mgr J. Piasecka, kwiecień 2015 r., Katowice.

## 3 Lokalizacja i opis terenu

Teren objęty badaniami zlokalizowany jest w Gliwicach na byłym terenie Koksowni przy ul. Bojkowskiej w granicach działki 48, obręb ewidencyjny 0037 Nowe Gliwice.

Powierzchnia działki 48 w granicach której będzie realizowana inwestycja wynosi 9,3218 ha ( 93 218 m<sup>2</sup> z czego teren objęty inwestycją tj. budową parkingów to 1,113786 ha, tj. 11 137,86 m<sup>2</sup> Lokalizację oraz granice terenu objętego analizą przedstawiają załączniki nr 1 i 2.

Teren objęty analizą sąsiaduje:

- od zachodu i północy - z istniejącą zabudową usługowo-przemysłową, parkingami terenowymi.
- od południa – z ul. Bojkowską i Ul. Płażyńskiego, w dalszej części z terenami obecnie niezagospodarowanymi i użytkowanymi do celów rolniczych,
- od wschodu – z terenami obecnie niezagospodarowanymi, terenami rozbieranej hałdy oraz z zabudową usługową, przemysłową, biurową przy ul. Dojazdowej,

Teren objęty badaniami obecnie jest niezagospodarowany.

Dla terenu, na którym realizowane będzie przedsięwzięcie został uchwalony miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego przyjęty Uchwałą Rady Miejskiej w Gliwicach z dnia 26 maja 2006 r., o numerze XLVII/1217/2006, w sprawie Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego miasta Gliwice dla dzielnicy Ligota Zabrska oraz dzielnicy przemysłowo-składowej położonej pomiędzy ul. Pszczyńską i ul. Bojkowską.

Projektowany układ drogowy położony jest w jednostce planistycznej oznaczonej jako **9U – Tereny usług różnych** - utrzymanie, przebudowa, rozbudowa i uzupełnienia istniejącej zabudowy.

## **4 Ocena zanieczyszczenia powierzchni ziemi i wody**

### **4.1 Etap I: Ustalenie działalności mogącej być przyczyną zanieczyszczenia na danym terenie**

Przeprowadzona analiza materiałów archiwalnych wykazała, że omawiany obszar to nieużytki pozostałe po zlikwidowanej Koksowni „Gliwice”. W przeszłości od strony północnej i północno wschodniej teren Koksowni graniczył z obiektami KWK Gliwice która rozpoczęła działalność w 1912r a została zlikwidowana w 2000r . Od strony południowo zachodniej historyczne sąsiedztwo stanowiły Gliwickie Zakłady Chemiczne „Carbochem” które powstały w 1943 r i zakończyły działalność w 2007r. Koksownia Gliwice powstała w 1916 r przy ówczesnej KWK Gliwice i zakończyła działalność w 1991r. Na terenie zakładu funkcjonowała instalacja produkcji węglpochodnych w tym oddziały - - węglownia, piecownia , sortownia , kondensacja, amoniakalnia , płuczka benzolu, wieże gaśnicze . Na terenie zakładu znajdowały się też takie obiekty jak oczyszczalnia ścieków , magazyny , warsztaty. Oddziały produkcji węglpochodnych które potencjalnie są największym źródłem zanieczyszczeń. Skupiły się w zachodniej części obszaru .

Według analizowanych materiałów archiwalnych główne wyburzenia obiektów koksowni miały miejsce w 2007r. W tym okresie prace rozbiórkowe polegały na wyburzeniu obiektów i niwelacji terenu materiałem z wyburzeń. Ostatnie prace wyburzeniowe przeprowadzono w okresie od grudnia 2012 do maja 2013r. Według zebranych materiałów prace niwelacyjne w tym okresie prowadzone były bez użycia materiałów z wyburzeń .

#### **4.2 Etap II: Lista substancji powodujących ryzyko, których wystąpienie w glebie, ziemi lub wodzie jest spodziewane na danym terenie**

. Przeprowadzona analiza wykazała, że głównymi źródłami zanieczyszczenia w omawianym obszarze była produkcja węglowodorków. Aktualnie teren jest niezagospodarowany nie mniej jednak aktualnie źródłami zanieczyszczeń, mogącymi wpłynąć na stan chemiczny podłoża terenu są pozostałości po wyburzonych obiektach.

W związku z powyższym w tym rejonie można spodziewać się występowania w glebie i ziemi węglowodorków w tym substancji powodujących ryzyko takich jak:

- benzyny i oleje: składniki frakcji benzyn, składniki frakcji olejów,
- węglowodory aromatyczne (benzen, toluen, ksyleny),
- fenole
- wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (naftalen, antracen, Benzo(a)antracen, Chryzen, Benzo(b)fluoranten, Benzo(k)fluoranten, Benzo(a)piren, Dibenzo(a,h)piren, Benzo(g,h,i)perylen, Indeno(1,2,3-cd)piren)

oraz

- metale i metaloidy (arsen, bar, chrom, cynk, cyna, kadm, kobalt, miedź, molibden, nikiel, ołów, rtęć)

#### **4.3 Etap III: analiza dostępnych i aktualnych źródeł informacji istotnych dla oceny zanieczyszczenia gleby, ziemi lub wody**

Dla całego terenu byłej koksowni Gliwice ze względu na jego przemysłowe wieloletnie wykorzystywanie w latach 2008 -2015 przeprowadzono szereg badań uwzględniających różnorodne aspekty ochrony środowiska . Opracowano między innymi :

- Ocenę stopnia zanieczyszczenia gruntów strefy aeracji na terenie byłej Koksowni „Gliwice” w Gliwicach ul. Dojazdowa [2.3] wykonana w styczeń 2008 r
- Ocenę stopnia zanieczyszczenia gruntów strefy aeracji na terenie byłej Koksowni „Gliwice” w Gliwicach ul. Dojazdowa – Uzupelnienie [2.4] wykonana w październiku 2008 r
- Analizę stanu zanieczyszczenia gruntów strefy aeracji na terenie byłej Koksowni „Gliwice”w Gliwicach z określeniem ich dalszego wykorzystania, oraz identyfikacja potrzeb w zakresie rekultywacji część 1 [2.5], część 2 [2.6] wykonane w grudniu 2013 r
- Analizę stanu środowiska gruntowego na terenie dawnej Koksowni Gliwice na podstawie reinterpretacji dostępnych informacji [2.7] wykonana w kwiecień 2015 r.

Powyższe dokumenty posłużyły do wstępnego oszacowania możliwości nowego zagospodarowania - budowy układu drogowego. Ze względu jednak na zmianę ustawodawstwa w 2016 r [ 2.2] w styczniu 2019 r. podjęto decyzje o przeprowadzeniu badań dla terenu objętego inwestycją.

#### **4.4 Etap IV: zebranie informacji koniecznych do wykonania badań wstępnych oraz wykonanie badań wstępnych**

##### **4.4.1 Ustalenie grupy gruntów występujących na danym terenie – określenie wartości dopuszczalnych**

Wartości dopuszczalne zanieczyszczeń w środowisku gruntowym tj. stężenia niektórych substancji, które mogą być szkodliwe dla środowiska, w polskim ustawodawstwie są określone w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 1 września 2016 r. w sprawie sposobu prowadzenia oceny zanieczyszczenia powierzchni ziemi (Dz. U. 2016 poz. 1395).

Zgodnie z ww. Rozporządzeniem, substancje powodujące ryzyko szczególnie istotne dla ochrony powierzchni ziemi, ich dopuszczalne zawartości w glebie oraz dopuszczalne zawartości w ziemi, zróżnicowano dla poszczególnych właściwości gleby oraz grup gruntów, wydzielonych w oparciu o sposób ich użytkowania.

Wydzielone grupy gruntów to:

- a) **grupa gruntów I** (tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej; tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej, **tereny zabudowy usługowej**; tereny sportu i rekreacji; tereny rozmieszczenia obiektów handlowych o powierzchni sprzedaży powyżej 2 000 m<sup>2</sup>; tereny zabudowy zagrodowej w gospodarstwach rolnych, hodowlanych, ogrodniczych oraz gospodarstwach leśnych i rybackich; tereny zieleni urządzonej, tj.: parki, ogrody, zieleń towarzysząca obiektom budowlanym, zieleńce, arboreta, alpinaria; cmentarze)
- b) grupa gruntów II (tereny rolnicze; tereny ogródków działkowych), przy czym dla głębokości 0,0 -0,25 m p.p.t. określa się podgrupy gruntów wydzielone w oparciu o właściwości gleby:
  - podgrupa gruntów II-1 (gleby mineralne bardzo lekkie, o zawartości frakcji FG02 mniejszej niż 10%, niezależnie od wartości  $pH_{KCl}$  oraz gleby mineralne lekkie, o zawartości frakcji FG02 10 - 20%, o wartości  $pH_{KCl}$  mniejszej lub równej 6,5)
  - podgrupa gruntów II-2 (gleby mineralne lekkie, o zawartości frakcji FG02 10 - 20%, o wartości  $pH_{KCl}$  wyższej niż 6,5; gleby mineralne średnie, o zawartości frakcji FG02 20 - 35%, o wartości  $pH_{KCl}$  mniejszej lub równej 5,5; gleby mineralne ciężkie, o zawartości frakcji FG02 większej niż 35%, o wartości  $pH_{KCl}$  mniejszej lub równej 5,5; gleby mineralno – organiczne, o zawartości węgla organicznego 3,5 - 6%, niezależnie od wartości  $pH_{KCl}$ )
  - podgrupa gruntów II-3 (gleby mineralne średnie, o zawartości frakcji FG02 20 - 35%, o wartości  $pH_{KCl}$  wyższej niż 5,5; gleby mineralne ciężkie, o zawartości frakcji FG02 większej niż 35%, o wartości  $pH_{KCl}$  większej niż 5,5; gleby mineralno – organiczne i organiczne, o zawartości węgla organicznego ponad 6%, niezależnie od wartości  $pH_{KCl}$ )
- c) grupa gruntów III (lasy; grodziska, kurhany, zabytkowe fortyfikacje; tereny zieleni objęte formami ochrony przyrody zgodnie z przepisami o ochronie przyrody)
- d) grupa gruntów IV (tereny obiektów produkcyjnych, składów i magazynów; obszary i tereny górnicze, tereny dróg publicznych, tereny dróg wewnętrznych, tereny infrastruktury technicznej)

Zgodnie z uchwałą Rady Miejskiej w Gliwicach z dnia 26 maja 2006 r., o numerze XLVII/1217/2006, w sprawie Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego miasta Gliwice dla dzielnicy Ligota Zabrska oraz dzielnicy przemysłowo-składowej położonej pomiędzy ul. Pszczyńską i ul. Bojkowską projektowany układ drogowy położony jest jednostce planistycznej oznaczonej jako **9U – Tereny usług różnych**.

W związku z powyższym grunty w podłożu działek objętych analizą zaliczane są do **gruntów grupy I**.

Oznacza to, że pod względem standardów jakości gleby lub ziemi, grunty związane z tym terenem, nie powinny przekraczać standardów jakości gleby lub ziemi, właściwych dla rodzaju **gruntów grupy I**.

#### 4.4.2 Lokalizacja źródeł zanieczyszczeń substancjami powodującymi ryzyko

- A) Źródła lokalne: obiekty przemysłowe Koksowni instalacji produkcji węglpochodnych ,
- B) Źródła liniowe i rozproszone: istniejące układy drogowe

#### 4.4.3 Schemat lokalizacji punktów pobierania próbek z głębokości 0,00 – 0,25 m p.p.t.

Przeprowadzona analiza istniejących materiałów archiwalnych wykazała iż na całym terenie objętym inwestycją ( budowa parkingów ) mamy do czynienia z przekształconym mechanicznie profilem glebowym w związku z tym zgodnie z par 9 pkt 1 ust 5 lit c Rozporządzenia [2.2] prób z głębokości 0,00 – 0,25 m nie pobierano

#### 4.4.4 Określenie schematu lokalizacji punktów pobierania próbek pojedynczych gleby i ziemi dla głębokości przekraczającej 0,25 m p.p.t.

Biorąc pod uwagę analizę materiałów archiwalnych oraz zakres projektowanej inwestycji ( utworzenie nawierzchni parkingów ) Zgodnie z par 9 pkt 1 ust 4 Rozporządzenia [2.2] dla całego terenu schemat lokalizacji punktów pobierania próbek ustalono indywidualnie.

I tak, biorąc pod uwagę możliwość występowania węglowodorów węglpochodnych w podłożu całego omawianego terenu 8 punktów poboru rozmieszczono równomiernie na całym omawianym terenie. Ponieważ do poboru prób wykorzystano otwory wiertnicze realizowane do badań geotechnicznych próby pobierano w przedziałach 0,00-1,0 m oraz gł 2,00 m. Lokalizacje punktów poboru przedstawiono na załączniku 2 .

#### 4.4.5 Pobieranie próbek gleby i ziemi zgodnie z określonym schematem lokalizacji punktów pobierania próbek oraz na określonych głębokościach.

Prace terenowe przeprowadzono w lutym 2019 r.

Miejsca poboru prób wyznaczono przy użyciu Odbiornika GNSS - Mobile Mapper 120 firmy Spectra Precision (Ashtech) sprzężonym z anteną precyzyjną ASH-661 (L1/L2 GPS/GLONASS).

Pomiary satelitarne wykonano w czasie rzeczywistym wykorzystując sieciowe poprawki RTK (ang. Real-Time Kinematic) dostępne w serwisie NAWGEO systemu ASG\_EUPOS.

Rozmieszczenie poszczególnych punktów poboru prób obrazuje zał. 2

Ze względu na fakt, iż w czasie prowadzenia prac terenowych stwierdzono iż teren ma przekształcony profil glebowy nie pobierano prób z przedziału głębokości 0,0 – 0,25 m. p.p.t.

Próby z głębokości przekraczającej 0,25 m p.p.t. pobrano z nasypów do głębokości 0,00 - 1,0 m p.p.t. oraz 2,0m .

#### 4.4.6 Badania właściwości gleby i ziemi

Szczegółowe badania chemiczne gruntów przeprowadziło akredytowane Laboratorium Ochrony Środowiska Śląskie Centrum Ochrony Pracy. – oddział w Czeladzi. Sprawozdanie z przeprowadzonych badań laboratoryjnych zawiera Zał. 4.

#### 4.4.7 Analiza wstępnych badań chemicznych podłoża gruntowego.

W celu przeprowadzenia oceny jakości chemicznej podłoża omawianego obszaru, wyniki wykonanych badań zestawiono tabelarycznie.

W Tabeli 1.1 ujęto wyniki badań prób gruntów pobranych do głębokości 1,0 m p.p.t. z poszczególnych sekcji oraz zamieszczono również wartości dopuszczalne, określone w odpowiednich przepisach prawa dla gleby i ziemi (patrz rozdział 4.4.1).

W tabeli 1.2 ujęto wyniki badań prób gruntów pobranych z głębokości poniżej 1,0 m p.p.t.



Tabela nr 1.1 Zestawienie wyników badań chemicznych próbek gruntów przypowierzchniowych ( do głębokości 1,0 m p.p.t.)– skład chemiczny

Nazwy grup substancji wskaźnikowych	Nazwa substancji wskaźnikowej	Rodzaj gruntu	nN	nN	nN	nN	nN	nN	Wartości dopuszczalne dla głębokości większej niż 0,25 m dla gruntów grupy*			
			(P+ok.sk+G+ok.cg)	(ok.sk+P+źl)	(ok.sk+źl+cg)	(ok.sk+ok.ł p+k)	(π+ok.s k+k)	(π+ok.sk+cg)	I, II, III		IV	
			Otwór 1 Gł. 1,0 m p.p.t.	Otwór 2 Gł. 1,0 m p.p.t.	Otwór 3 Gł. 1,0 m p.p.t.	Otwór 4 Gł. 1,0 m p.p.t.	Otwór 5 Gł. 1,0 m p.p.t.	Otwór 6 Gł. 1,0 m p.p.t.	Wartość wyższa lub równa $1 \times 10^{-7}$ m/s (1)	Wartość niższa niż $1 \times 10^{-7}$ m/s (2)	Wartość wyższa lub równa $1 \times 10^{-7}$ m/s (3)	Wartość niższa niż $1 \times 10^{-7}$ m/s (4)
Metale	Arsen (As)	mg/kg s.m.	44	7,7	15,2	7,6	21,2	11,6	20	50	25	100
	Bar (Ba)		88	12	131	441	111	92	300	600	300	3000
	Chrom (Cr)		10,5	9,8	17,8	6,4	8,9	8,7	300	500	300	800
	Cyna (Sn)		8,6	2,	5,7	1,19	4,02	3,56	30	50	40	300
	Cynk (Zn)		470	490	299	38,8	214	116	300	500	300	3000
	Kadm (Cd)		3,11	1,04	0,55	0,300	2,27	1,41	3	5	6	20
	Kobalt (Co)		3,92	2,79	3,13	3,04	8,1	4,8	30	60	50	300
	Miedź (Cu)		33,4	13,7	39,7	11,1	18,2	11,9	150	300	200	1000
	Molibden (Mo)		< 1,00	< 1,000	< 1,000	< 1,000	< 1,000	< 1,000	25	50	30	200
	Nikiel (Ni)		12,8	7,2	9,7	9,6	7,4	6,3	100	200	100	500
	Ołów (Pb)		164	99	133	28,1	73	45	100	300	200	1000
	Rtęć (Hg)		3,8	1,75	2,40	0,61	< 0,100	< 0,100	3	5	4	50
Parametry sumaryczne	Suma benzyn	290	38	35	8,8	< 1,00	< 1,00	50	500	50	750	
	Olej mineralny	6600	10200	4200	12,6	< 2,00	22	1000	3000	1000	3000	
Lotne węglowodory aromatyczne (BTEX)	Benzen	8,4	5,5	9,4	0,092	0,140	0,291	1	25	3	150	
	Toluen	14,3	9,8	6,3	0,243	0,158	0,191	1	75	5	230	
	Etylobenzen	4,3	3,7	1,29	0,0295	< 0,0100	0,0263	1	75	10	250	
	o-ksylen	10,9	3,7	4,7	0,074	0,0230	0,0294	1	35	5	150	
	m-, p-, ksylen	11,5	5,9	5,3	0,088	0,0291	0,058	2	70	10	300	
Pozostałe zanieczyszczenia	Fenol	< 0,100	38	7,3	< 0,100	< 0,100	< 0,100	0,1	1	3	100	
Wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA)	Naftalen	540	2390	1820	2,92	0,89	2,21	5	20	10	40	
	Antracen	200	341	273	0,364	0,207	0,278	5	20	10	40	
	Benzo(a)antracen	117	186	200	0,170	0,107	0,145	5	20	10	40	
	Chryzen	6,4	7,2	0,73	0,131	0,097	0,132	5	20	10	40	
	Benzo(b)fluoranten	85	108	116	0,125	0,105	0,124	5	20	5	20	
	Benzo(k)fluoranten	52	70	80	0,074	0,059	0,068	5	20	5	20	
	Benzo(a)piren	118	143	167	0,152	0,086	0,126	5	20	5	40	
	Dibenzo(a,h)antracen	47	30,9	17,6	< 0,0800	< 0,0800	< 0,0800	5	20	5	20	
	Benzo(g,h,i)perylene	11,1	138	18,2	< 0,0800	< 0,0800	< 0,0800	5	20	5	100	
	Indeno(1,2,3-cd)piren	18,8	32,1	16,5	< 0,0400	< 0,0400	< 0,0400	5	20	5	20	
	Suma wielopierścieniowych węglowodórów aromatycznych/ WWA/	1190	3450	2710	3,9	1,56	3,08					
Makroskopowa ocena zanieczyszczenia		-	Silny zapach	Słaby zapach	Silny zapach	Brak oznak	Brak oznak	Brak oznak	-			

\* - Zgodnie z Rozporządzeniem [2.2]

pogrubioną czcionką - Wartości dopuszczalne dla gruntów grupy I do których przyrównano wyniki

na czerwono - przekroczenia wartości granicznych dla gruntów grupy I

Tabela nr 1.2 Zestawienie wyników badań chemicznych próbek gruntów pobranych z głębokości większej niż 1,0 m p.p.t. – skład chemiczny

Nazwy grup substancji wskaźnikowych	Nazwa substancji wskaźnikowej	Rodzaj gruntu	nN(k+zl+P)	nN (G+Z)	Nn(k+ok.sk.+P)	Nn(G+ok.sk+cg+P)	Nn(G <sub>r</sub> +ok.ln.p+ok.sk)	Nn(π+ok.sk+cg)	Wartości dopuszczalne dla głębokości większej niż 0,25 m dla gruntów grupy*			
			(1)	(2)	(1)	(2)	(2)	(1)	I, II, III		IV	
			Jednostka	Otwór 1 Gł. 2,0 m p.p.t.	Otwór 2 Gł. 2,0 m p.p.t.	Otwór 3 Gł. 2,00 m p.p.t.	Otwór 4 Gł. 2,00 m p.p.t.	Otwór 5 Gł. 2,00 m p.p.t.	Otwór 6 Gł. 2,00 m p.p.t.	Wartość wyższa lub równa 1x10 <sup>-7</sup> m/s (1)	Wartość niższa niż 1x10 <sup>-7</sup> m/s (2)	Wartość wyższa lub równa 1x10 <sup>-7</sup> m/s (3)
Metale	Arsen (As)	mg/kg s.m.	13,0	6,8	23,4	46	11,7	13,7	20	50	25	100
	Bar (Ba)		105	50	54	240	89	110	300	600	300	3000
	Chrom (Cr)		10,7	5,5	10,8	13,6	13,7	8,9	300	500	300	800
	Cyna (Sn)		5,2	< 1,000	1,16	3,75	7,2	1,89	30	50	40	300
	Cynk (Zn)		160	19,2	130	690	143	154	300	500	300	3000
	Kadm (Cd)		1,32	< 0,300	1,26	6,3	0,99	1,31	3	5	6	20
	Kobalt (Co)		4,30	3,08	2,56	5,5	6,5	4,8	30	60	50	300
	Miedź (Cu)		23,4	7,7	29,2	35,6	36,6	17,3	150	300	200	1000
	Molibden (Mo)		< 1,000	< 1,000	< 1,000	< 1,000	< 1,000	< 1,000	25	50	30	200
	Nikiel (Ni)		11,6	8,4	9,8	16,1	21,3	8,4	100	200	100	500
	Ołów (Pb)		115	7,7	63	74	57	54	100	300	200	1000
	Rtęć (Hg)		1,27	< 0,100	0,73	1,05	< 0,100	< 0,100	3	5	4	50
Parametry sumaryczne	Suma benzyn	33	29,8	64	13,1	20,4	< 1,00	50	500	50	750	
	Olej mineralny	2400	510	5200	20	29	22	1000	3000	1000	3000	
Lotne węglowodory aromatyczne (BTEX)	Benzen	1,63	1,85	15,8	2,89	5,9	0,32	1	25	3	150	
	Toluen	3,4	2,86	9,5	0,70	2,56	0,185	1	72	5	230	
	Etylobenzen	0,99	0,52	2,75	0,167	0,57	0,081	1	75	10	250	
	o-ksylen	2,94	2,11	9,4	0,45	1,58	0,123	1	35	5	150	
	m-, p-, ksylen	3,1	2,33	10,2	0,44	2,38	0,102	2	70	10	300	
Pozostałe zanieczyszczenia	Fenol	< 0,100	27,0	4,5	< 0,100	< 0,100	< 0,100	0,1	1	3	100	
Wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA)	Naftalen	360	203	1430	6,9	5,5	6,7	5	20	10	40	
	Antracen	21,6	28,2	162	2,26	3,08	0,44	5	20	10	40	
	Benzo(a)antracen	8,1	26,0	129	1,34	1,66	0,40	5	20	10	40	
	Chryzen	6,3	17,0	3,08	1,15	1,45	0,063	5	20	10	40	
	Benzo(b)fluoranten	5,1	19,3	74	1,37	1,57	0,291	5	20	5	20	
	Benzo(k)fluoranten	2,98	12,0	53	0,74	0,82	0,171	5	20	5	20	
	Benzo(a)piren	5,6	31,2	105	1,36	1,53	0,329	5	20	5	40	
	Dibenzo(a,h)antracen	3,28	1,28	12,1	0,227	< 0,0800	< 0,0800	5	20	5	20	
	Benzo(g,h,i)perylene	2,40	2,33	10,5	0,239	< 0,0800	< 0,0800	5	20	5	100	
	Indeno(1,2,3-cd)piren	6,3	3,24	12,6	0,312	< 0,0400	< 0,0400	5	20	5	20	
	Suma wielopierścieniowych węglodorów aromatycznych/WWA/	420	344	1990	15,9	15,6	8,4					
Makroskopowa ocena zanieczyszczenia		-	Słaby zapach	Słaby zapach	Słaby zapach	Brak oznak	Słaby zapach	Silny zapach				

\* - Zgodnie z Rozporządzeniem [2.2]

pogrubioną czcionką - Wartości dopuszczalne dla gruntów grupy I do których przyrównano wyniki

na czerwono - przekroczenia wartości granicznych dla gruntów grupy I

W czasie prowadzenia prac terenowych stwierdzono, iż w obszarze objętym analizą przeprowadzono makroniwelację terenu i cała powierzchnia jest przekształcona antropogenicznie, w omawianym obszarze w strefie przypowierzchniowej (do 1,00 m p.p.t) występuje nawierzchnia w postaci nasypu niekontrolowanego. Próbki gruntu pobierano z wierzchniej warstwy nasypów do głębokości 1,0 m p.p.t. oraz z głębokości 2,0 m p.p.t. .

Jak widać w zestawieniu tabelarycznym 1.1 przeprowadzona analiza w otrzymanych wynikach badań dla próbek materiałów z nasypów z głębokości do 1,0 m p.p.t. w odniesieniu do wartości określonych w ustawodawstwie dla zawartości metali i metaloidów w glebie i ziemi wykazała iż, w otworach 1, 2, 3, 4, 5 grunty nasypowe zawierają badane substancje wskaźnikowe w stężeniach przekraczających wartości dopuszczalne określone w ustawodawstwie [2.2] dla gleb i ziemi. Powyższe wartości dotyczą arsenu, baru, cynku, ołowiu i rtęci ( jedynie w otw. 1) w odniesieniu dla I grupy gruntów określonych w Rozporządzeniu [2.2].

Jak widać w zestawieniu tabelarycznym 1.2 dla próbek materiałów nasypowych pobranych z głębokości poniżej 1,0 m p.p.t. tj. z próbek pobranych z materiałów nasypowych z gł. 2,0 m, przeprowadzone badania wykazały iż w otworach 1, 3 i 4 wartości stężeń dla arsenu, cynku, kadmu i ołowiu są wyższe od wartości dopuszczalnych dla grupy gruntów I określonych w Rozporządzeniu [2.2].

Przeprowadzona analiza otrzymanych wyników badań w odniesieniu do wartości węglowodorów określonych w ustawodawstwie dla gleb i ziemi pobranych z głębokości do 1,0 m tj. gruntów nasypowych wykazała iż, w otworach 1, 2 i 3 występują stężenia wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych tj. naftalen, antracen, benzo(a)antracen, chryzen, benzo(b)fluoranten, benzo(k)fluoranten, benzo(a)piren, dibenzo(a,h)antracen, benzo(g,h,i)perylene, indeno(1,2,3-cd)piren oraz lotnych węglowodorów aromatycznych tj. benzen, toluen, Etylobenzen, o-ksylen i m-,p-,ksylen przekraczają wartości dopuszczalne w odniesieniu dla I grupy gruntów określonych w Rozporządzeniu [2.2].

Przeprowadzona analiza otrzymanych wyników badań w odniesieniu do wartości węglowodorów określonych w ustawodawstwie dla gleb i ziemi pobranych z głębokości poniżej 1,0 m tj. gruntów rodzimych wykazały iż, w otworach 1, 2 i 3 ponadnormatywnych stężenia przekraczających wartości dopuszczalne określone w ustawodawstwie [2.2]. W otworze 1 stężenia zostały przekroczone dla lotnych węglowodorów aromatycznych tj. benzenu, toluenu, o-ksylenu i m-,p-,ksylenu oraz wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych tj. naftalen, antracen, benzo(a)antracen, chryzen, benzo(b)fluoranten, benzo(a)piren i indeno(1,2,3-cd)piren. W otworze 2 stężenia zostały przekroczone dla wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych tj. naftalen, antracen, benzo(a)antracen, oraz dla pozostałych zanieczyszczeń tj. feolu. W otworze 3 natomiast stężenia zostały przekroczone dla lotnych węglowodorów aromatycznych tj. benzenu, toluenu, Etylobenzenu, o-ksylenu i m-,p-,ksylenu oraz wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych tj. naftalen, antracen, benzo(a)antracen, benzo(b)fluoranten, benzo(a)piren i indeno(1,2,3-cd)piren.

Biorąc pod uwagę przedstawione wyniki badań należy stwierdzić iż w podłożu całego terenu omawianej inwestycji ( parkingi ) nasypy niekontrolowane zawierają węglowodory . Przekroczenia

wartości dopuszczalnych w odniesieniu dla I grupy gruntów określonych w Rozporządzeniu [2.2]., występują jedynie w północnej części ( otwory 1, 2, 3 ) obrębie gruntów nasypowych .

#### **4.5 Etap V: badania szczegółowe podłoża gruntowego**

Jak wynika z rozdziału powyżej badania przeprowadzone na próbach pobranych z warstwy nasypów generalnie wykazały iż ich jakość nie spełnia wymagań stawianych jakości gruntów rodzimych, w rejonach otworów 1, 2, 3, 4, 5. Badania wykazały wysokie zawartości metali i metaloidów.

Biorąc pod uwagę iż w rejonie tym nasypy zbudowane są z materiałów antropogenicznych, w tym w znaczącej części z gruzu betonowego wysokie zawartości metali i metaloidów związane są ze składem chemicznym materiałów budujących nasypy.

Jak wynika z rozdziału powyżej udokumentowane zawartości węglowodorów dotyczą ich obecności w podłożu całego omawianego terenu oraz ich wysokich stężeń w gruntach nasypowych w północnej części tj. rejonach otworów 1, 2, 3.

Niemniej jednak należy pamiętać iż obecność węglowodorów w podłożu udokumentowano we wszystkich próbach pobranych z głębokości do 1,0 m . W przypadku prowadzenia wykopów ( zał 2 ) materiał ten powinien zostać sklasyfikowany jako odpad niebezpieczny i utylizowany zgodnie z obowiązującym ustawodawstwem.

## **5 Podsumowanie i wnioski**

1. Podczas prowadzonego rozpoznania w podłożu badanego terenu, w podłożu projektowanych parkingów stwierdzono iż warstwę przypowierzchniową tworzą materiały nasypowe zbudowane z mieszaniny gruntów mineralnych (piasków i gleb) i materiałów antropogenicznych (żużel, cegły, okruchy skał, szmaty i fragmenty drewna).
2. Analiza otrzymanych wyników badań w odniesieniu do litologicznego składu gruntów nasypowych pozwala na stwierdzenie iż wysokie stężenia metali i metaloidów stwierdzone w próbach przypowierzchniowych pobranych z gruntów nasypowych są związane z rodzajem materiałów antropogenicznych ( żużel , gruz betonowy ) które stanowią skład nasypu. Należy więc stwierdzić iż udokumentowane stężenia nie są zanieczyszczeniem a składem chemicznym materiałów z których zbudowany jest nasyp.
3. W podłożu terenu we wszystkich próbach gruntów pobranych z głębokości do 1,0 m ppt i 2,0 m stwierdzono obecność węglowodorów przy czym wyniki badań chemicznych w

próbach pobranych z otw. 1, 2, 3 wykazały wysokie stężenia węglowodorów w odniesieniu dla I grupy gruntów określonych w Rozporządzeniu [2.2]..

4. Zgodnie z art. 3 pkt 31b Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001r Prawo ochrony środowiska remediacja to poddanie gleby, ziemi działaniom mającym na celu usunięcie lub zmniejszenie substancji powodujących ryzyko – materiał nasypowy zawierający antropogeniczne domieszki nazywany potocznie „gruntem nasypowym” nie spełnia ustawowych wymagań definicji gleby i ziemi.
5. Biorąc pod uwagę powyższe konieczne będzie aby zanieczyszczony materiał nasypowy usuwany z terenu budowy w ramach prowadzonych prac ziemnych ze względu na zawartość substancji mogących powodować ryzyko (węglowodorów) potraktowano jako odpad niebezpieczny bez względu na fakt czy będzie pochodził z południowej czy północnej części ( gdzie stężenia są wyższe) .

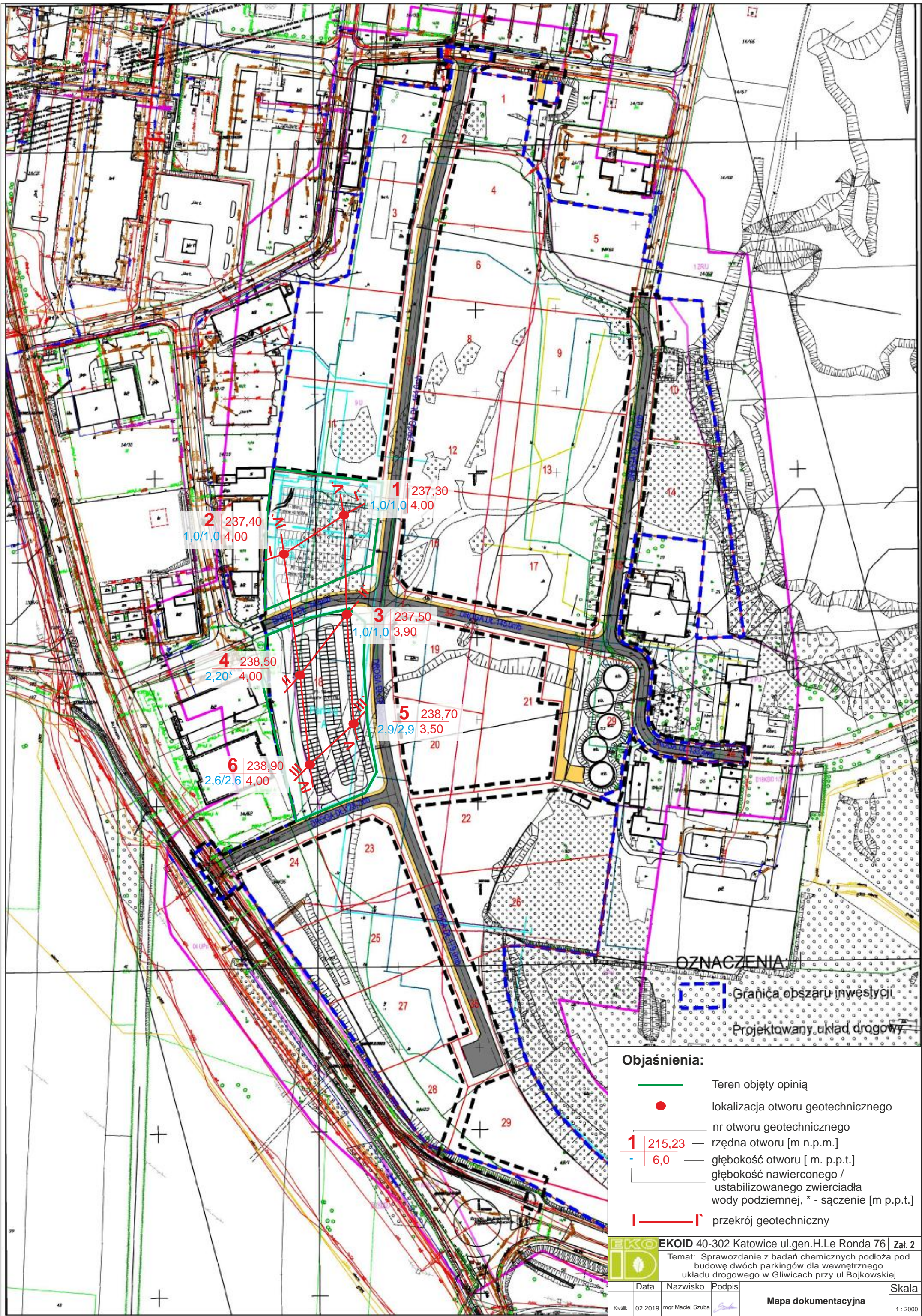


**OBJAŚNIENIA:**



lokalizacja prowadzonych badań

	<b>EKOID 40-302 Katowice ul.gen.H.Le Ronda 76</b> <b>Zał.1</b>		
	Temat: Sprawozdanie z badań chemicznych podłoża pod budowę dwóch parkingów dla wewnętrznego układu drogowego w Gliwicach przy ul. Bojkowskiej		
	Data	Nazwisko	Podpis
Opracował:	02.2019	mgr Maciej Szuba	
<b>Tytuł: Mapa lokalizacyjna</b>			<b>Skala</b> 1:10 000



1	237,30	1,0/1,0	4,00
2	237,40	1,0/1,0	4,00
3	237,50	1,0/1,0	3,90
4	238,50	2,20*	4,00
5	238,70	2,9/2,9	3,50
6	238,90	2,6/2,6	4,00

**OZNACZENIA**

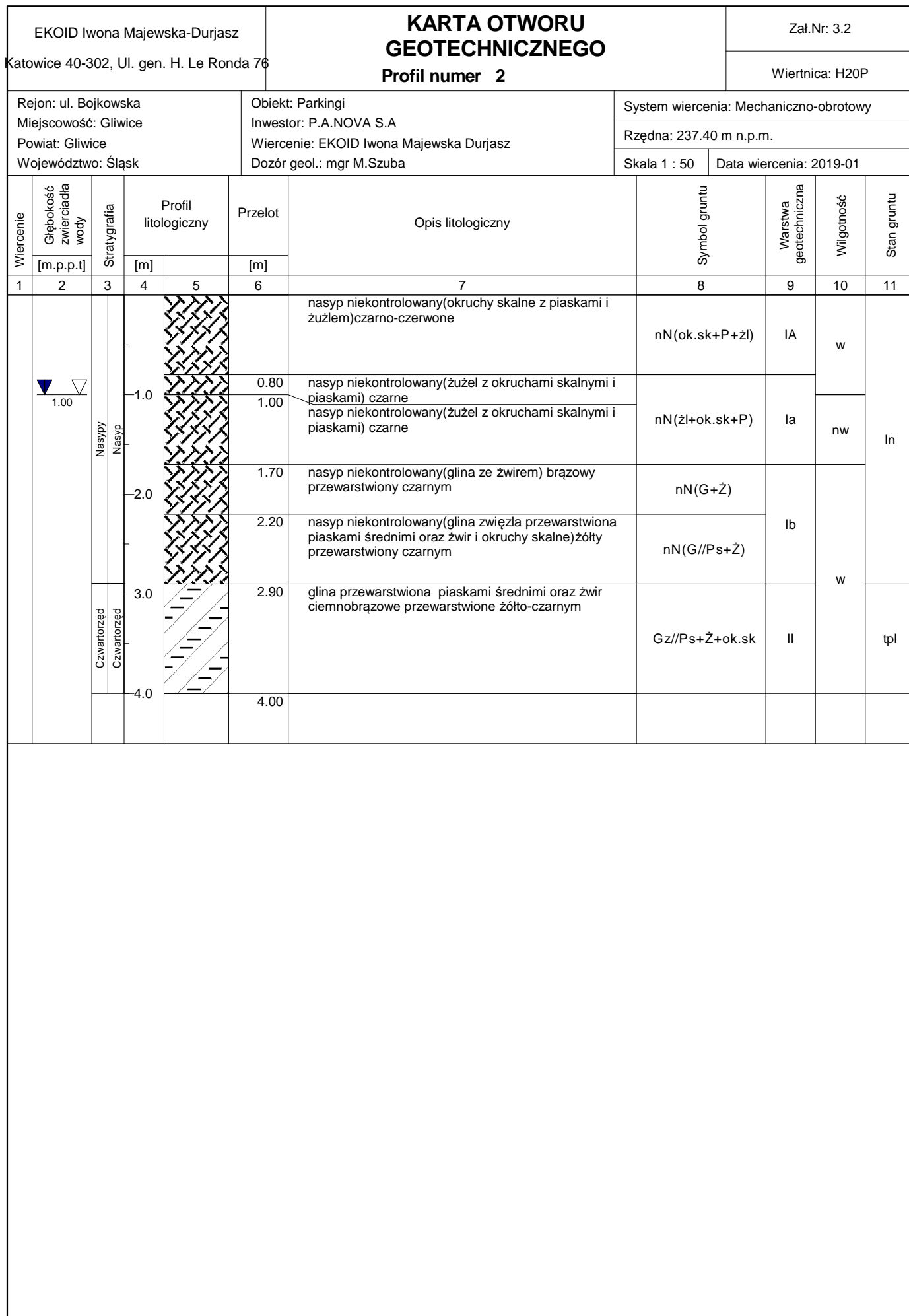
--- Granica obszaru inwestycji



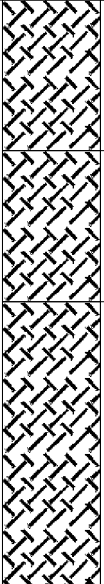
--- Projektowany układ drogowy

- Objaśnienia:**
- Teren objęty opinią
  - lokalizacja otworu geotechnicznego
  - nr otworu geotechnicznego
  - 1 | 215,23 — rzędna otworu [m n.p.m.]
  - 6,0 — głębokość otworu [m. p.p.t.]
  - głębokość nawierconego / ustabilizowanego zwierciadła wody podziemnej, \* - sączenie [m p.p.t.]
  - przekrój geotechniczny

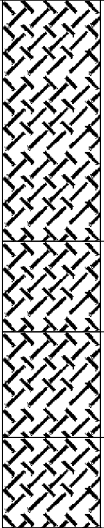
Wiercenie		Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia		Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	
1	2	3	4	5	6	7	8						9
EKOID Iwona Majewska-Durjasz Katowice 40-302, Ul. gen. H. Le Ronda 76		<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b> Profil numer 1						Zał.Nr: 3.1		Wiertnica: H20P			
Rejon: ul. Bojkowska Miejscowość: Gliwice Powiat: Gliwice Województwo: Śląsk			Obiekt: Parkingi Inwestor: P.A.NOVA S.A Wiercenie: EKOID Iwona Majewska Durjasz Dozór geol.: mgr M.Szuba			System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 237.30 m n.p.m. Skala 1 : 50      Data wiercenia: 2019-01							
Wiercenie		Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia		Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	
1	2	3	4	5	6	7	8						9
	1.00	Nasypany Nasyp											
					0.80		nasyp niekontrolowany(piaski z okurkami skalnymi oraz glina z gruzem ceglany) czarny	nN(P+ok.sk)	la	m			
					1.00		nasyp niekontrolowany(piaski z okurkami skalnymi oraz glina z gruzem ceglany) czarny	nN(Gz+ok.sk+k+ok.c)	lb	nw		In	
					1.10		nasyp niekontrolowany(piaski z okurkami skalnymi oraz glina z gruzem ceglany) czarny			w			
					1.70		szaro-czarne nasyp niekontrolowany(kamienie z żużlem i piaski) czarne	nN(k+żl+P)		nw			
					3.00		nasyp niekontrolowany(beton z żwirem i kamieniami) szare	nN(bet+ż+k)	la		s	-	
					4.00								





Wiercenie		Głębokość zwiędziadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	[m]	[m]	[m]						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
	 1.00		 Nasypy Nasyp								
			1.0		1.00	nasyp niekontrolowany(okruchy skalne z żużlem i gruzem ceglany) czarno-czerwone	nN(ok.sk+żl+cg)	la	w	ln	
			2.0		2.00	nasyp niekontrolowany(okruchy skalne z żużlem, kamieniami i piaskami) czarne	nN(ok.sk+ż+k+P)		nw		
			3.0		3.90	nasyp niekontrolowany(kamienie z okruchami skalnymi i piaski) czarne	nN(k+ok.sk+P)				

Wiercenie		Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia		Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	
1	2	3	4	5	6	7	8						9
EKOID Iwona Majewska-Durjasz Katowice 40-302, Ul. gen. H. Le Ronda 76		KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 4						Zał.Nr: 3.4		Wiertnica: H20P			
Rejon: ul. Bojkowska Miejscowość: Gliwice Powiat: Gliwice Województwo: Śląsk			Obiekt: Parkingi Inwestor: P.A.NOVA S.A Wiercenie: EKOID Iwona Majewska Durjasz Dozór geol.: mgr M.Szuba			System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 238.50 m n.p.m. Skala 1 : 50			Data wiercenia: 2019-01				
Wiercenie		Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia		Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	
1	2	3	4	5	6	7	8						9
	▼ 2.20	Nasypany Nasyp											
			1.0		1.00		nasyp niekontrolowany(okruchy skalne z łupkiem przepalonym i kamieniami) czarne	nN(ok.sk+ok.ł.przepa.+k)la			mw		
			1.60		1.60		nasyp niekontrolowany(glina przewarstwiona piaskami średnimi oraz żużel z okruchami skalnymi)	nN(G//Ps+Ż+ok.sk)			w		
			2.20		2.20		nasyp niekontrolowany(glina z okuchami skalnymi i gruz ceglany z piaskiem)	nN(G+ok.sk+cg+P)		lb	mw	ln	
			3.0		3.50		nasyp niekontrolowany(piasek gliniasty z piaskami średnimi i okruchami skalnymi) czarne, ciemnoszare	nN(Pg+Ps+ok.sk)			m		
			4.0		3.80		glina zwięzła przewarstwiona piaskami, żółte i jasnoszare	Gz // P		II	w	tpl	
					4.00								

Wiercenie		Głębokość zwiędziadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7					
		▼ 2.90 ▲	Nasypany Nasypany				nasyp niekontrolowany(pył z okruchami skalnymi i kamieniami) szare	nN(II+ok.sk+k)	lb	mw	ln
					1.60	nasyp niekontrolowany(gлина pyłasta z okruchami łupka nieprzpalonego i okruchy skalne) czarne	nN(Gπ+ok.ł niepr+ok.sk)		w		
					2.20	nasyp niekontrolowany(okruchy łupka przpalonego) czerwone		la	nw		
					2.90	nasyp niekontrolowany(okruchy łupka przpalonego) czerwone	nN(ok.ł prze)				
					3.50						

EKOID Iwona Majewska-Durjasz Katowice 40-302, Ul. gen. H. Le Ronda 76		<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b> <b>Profil numer 6</b>					Zał.Nr: 3.6				
Rejon: ul. Bojkowska Miejscowość: Gliwice Powiat: Gliwice Województwo: Śląsk		Obiekt: Parkingi Inwestor: P.A.NOVA S.A Wiercenie: EKOID Iwona Majewska Durjasz Dozór geol.: mgr M.Szuba				System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy		Wiertnica: H20P			
						Rzędna: 238.90 m n.p.m.					
						Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2019-01			
Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	
			[m]	[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
		Nasy py Nasyp									
	2.60				2.60	nasyp niekontrolowany(pył z okruchami skalnymi i gruzem ceglany) szare	nN(II+ok.sk+cg)	lb	mw	ln	
					4.00	nasyp niekontrolowany(kamienie z piaskami oraz okruchy skalne i gruz ceglany) czarne	nN(k+P+ok.sk+cg)	la	nw		

Rysunek wykonano programem "GeoStar"



Śląskie Centrum Ochrony Pracy Sp. z o.o.  
Laboratorium Badań Środowiskowych  
41-250 CZELADŹ, ul. Wojkowicka 21  
tel. /fax: (32) 25-45-701  
www.scop.pl



AB 719

**SPRAWOZDANIE Z BADAŃ  
nr 0365-EKI/19**

**Załącznik 4**

Strona: 1

Stron: 11

TEMAT SPRAWOZDANIA:	Pobieranie i analizy próbek gruntów oraz wód podziemnych
KLIENT:	<b>EKOID Iwona Majewska - Durjasz</b> 40-302 KATOWICE, ul. Henryka Le Ronda 76
PODSTAWA BADAŃ:	Zlecenie z dnia 14.02.2019
CEL BADAŃ:	Ocena zgodności w obszarze regulowanym prawnie
MIEJSCE BADAŃ:	Gliwice, ul. Bojkowska
DATA POBRANIA PRÓBEK:	14.02.2019
PRÓBKOBIORCA:	Przedstawiciel Laboratorium (Śląskie Centrum Ochrony Pracy Sp. z o.o.)
DATA DOSTARCZENIA PRÓBEK:	14.02.2019
DATA ANALIZ:	14-21.02.2019
DATA SPORZĄDZENIA SPRAWOZDANIA:	22.02.2019

Sprawozdanie sporządzono w 1 egz.	Egz. nr 1: klient	Kopia egz. nr 1: archiwum
-----------------------------------	-------------------	---------------------------


WYNIKI BADAŃ ODNOŚĄ SIĘ WYŁĄCZNIE DO ZBADANYCH PRÓBEK  
/W ZAKRESIE USTALONYM PRZEZ KLIENTA/

BEZ PISEMNEJ ZGODY LABORATORIUM SPRAWOZDANIE NIE MOŻE BYĆ POWIELANE  
INACZEJ, JAK TYLKO W CAŁOŚCI

LABORATORIUM WYRAŻA ZGODĘ NA PUBLIKACJĘ WYNIKÓW ZAWARTYCH W SPRAWOZDANIU

**Laboratorium badawcze akredytowane przez Polskie Centrum Akredytacji  
Nr AB 719.**

OSOBA AUTORYZUJĄCA SPRAWOZDANIE: Kierownik Laboratorium

  
mgr Alicja Żelezik

Parametr	Jednostka	Oznaczenia próbek gruntów			
		Gliwice, ul. Bojkowska			
		Otwór nr 1 [1,0 m] [1630/z]	Otwór nr 1 [2,0 m] [1631/z]	Otwór nr 2 [1,0 m] [1632/z]	Otwór nr 2 [2,0 m] [1633/z]
		Wyniki wraz z niepewnością*			
Suma benzyn /węglowodory C6-C12/	mg/kg s.m.	290 +/- 88	33 +/- 10	38 +/- 11	29,8 +/- 9,0
Olej mineralny /węglowodory C12-C35/	mg/kg s.m.	6600 +/- 3500	2400 +/- 1300	10200 +/- 5400	510 +/- 270
Arsen /As/	mg/kg s.m.	44 +/- 11	13,0 +/- 3,2	7,7 +/- 1,9	6,8 +/- 1,7
Bar /Ba/	mg/kg s.m.	88 +/- 20	105 +/- 24	123 +/- 28	50 +/- 11
Chrom /Cr/	mg/kg s.m.	10,5 +/- 2,3	10,7 +/- 2,3	9,8 +/- 2,1	5,5 +/- 1,2
Cyna /Sn/	mg/kg s.m.	8,6 +/- 2,0	5,2 +/- 1,2	2,90 +/- 0,67	< 1,000
Cynk /Zn/	mg/kg s.m.	470 +/- 110	160 +/- 36	490 +/- 110	19,2 +/- 4,3
Kadm /Cd/	mg/kg s.m.	3,11 +/- 0,67	1,32 +/- 0,28	1,04 +/- 0,22	< 0,300
Kobalt /Co/	mg/kg s.m.	3,92 +/- 0,85	4,30 +/- 0,94	2,79 +/- 0,61	3,08 +/- 0,67
Miedź /Cu/	mg/kg s.m.	33,4 +/- 6,9	23,4 +/- 4,9	13,7 +/- 2,8	7,7 +/- 1,6
Molibden /Mo/	mg/kg s.m.	< 1,000	< 1,000	< 1,000	< 1,000
Nikiel /Ni/	mg/kg s.m.	12,8 +/- 2,8	11,6 +/- 2,5	7,2 +/- 1,6	8,4 +/- 1,8
Ołów /Pb/	mg/kg s.m.	164 +/- 37	115 +/- 26	99 +/- 22	7,7 +/- 1,7
Rtęć /Hg/	mg/kg s.m.	3,8 +/- 1,1	1,27 +/- 0,37	1,75 +/- 0,52	< 0,100
Benzen	mg/kg s.m.	8,4 +/- 2,8	1,63 +/- 0,53	5,5 +/- 1,8	1,85 +/- 0,61
Toluen	mg/kg s.m.	14,3 +/- 4,5	3,4 +/- 1,1	9,8 +/- 3,1	2,86 +/- 0,90
Etylobenzen	mg/kg s.m.	4,3 +/- 1,3	0,99 +/- 0,29	3,7 +/- 1,1	0,52 +/- 0,15
o-Ksylene	mg/kg s.m.	10,9 +/- 3,6	2,94 +/- 0,97	3,7 +/- 1,2	2,11 +/- 0,70
(m+p)-Ksylene	mg/kg s.m.	11,5 +/- 3,7	3,1 +/- 1,0	5,9 +/- 1,9	2,33 +/- 0,75
Fenol	mg/kg s.m.	< 0,100	< 0,100	38 +/- 13	27,0 +/- 9,2

„Kursywą” oznaczono wyniki badań własnych nieakredytowanych /wyniki poza górną granicą zakresu akredytacji/.

Parametr	Jednostka	Oznaczenia próbek gruntów			
		Gliwice, ul. Bojkowska			
		Otwór nr 1 [1,0 m] <i>[1630/z]</i>	Otwór nr 1 [2,0 m] <i>[1631/z]</i>	Otwór nr 2 [1,0 m] <i>[1632/z]</i>	Otwór nr 2 [2,0 m] <i>[1633/z]</i>
		Wyniki wraz z niepewnością*			
Naftalen	mg/kg s.m.	<i>540 +/- 150</i>	<i>360 +/- 100</i>	<i>2390 +/- 670</i>	<i>203 +/- 57</i>
Antracen	mg/kg s.m.	<i>200 +/- 53</i>	<i>21,6 +/- 5,7</i>	<i>341 +/- 90</i>	<i>28,2 +/- 7,4</i>
Benzo(a)antracen	mg/kg s.m.	<i>117 +/- 31</i>	<i>8,1 +/- 2,1</i>	<i>186 +/- 49</i>	<i>26,0 +/- 6,8</i>
Chryzen	mg/kg s.m.	<i>6,4 +/- 1,5</i>	<i>6,3 +/- 1,5</i>	<i>7,2 +/- 1,7</i>	<i>17,0 +/- 4,1</i>
Benzo(b)fluoranten	mg/kg s.m.	<i>85 +/- 23</i>	<i>5,1 +/- 1,4</i>	<i>108 +/- 29</i>	<i>19,3 +/- 5,2</i>
Benzo(k)fluoranten	mg/kg s.m.	<i>52 +/- 13</i>	<i>2,98 +/- 0,77</i>	<i>70 +/- 18</i>	<i>12,0 +/- 3,1</i>
Benzo(a)piren	mg/kg s.m.	<i>118 +/- 35</i>	<i>5,6 +/- 1,7</i>	<i>143 +/- 42</i>	<i>31,2 +/- 9,2</i>
Dibenzo(a,h)antracen	mg/kg s.m.	<i>47 +/- 12</i>	<i>3,28 +/- 0,86</i>	<i>30,9 +/- 8,1</i>	<i>1,28 +/- 0,33</i>
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg s.m.	<i>11,1 +/- 2,9</i>	<i>2,40 +/- 0,62</i>	<i>138 +/- 35</i>	<i>2,33 +/- 0,60</i>
Indeno(1,2,3-cd)piren	mg/kg s.m.	<i>18,8 +/- 4,8</i>	<i>6,3 +/- 1,6</i>	<i>32,1 +/- 8,2</i>	<i>3,24 +/- 0,83</i>
Suma wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych /WWA/	mg/kg s.m.	<i>1190 +/- 310</i>	<i>420 +/- 110</i>	<i>3450 +/- 910</i>	<i>344 +/- 91</i>

„Kursywą” oznaczono wyniki badań własnych nieakredytowanych /wyniki poza górną granicą zakresu akredytacji/.



Parametr	Jednostka	Oznaczenia próbek gruntów			
		Gliwice, ul. Bojkowska			
		Otwór nr 3 [1,0 m] [1634/z]	Otwór nr 3 [2,0 m] [1635/z]	Otwór nr 4 [1,0 m] [1636/z]	Otwór nr 4 [2,0 m] [1637/z]
		Wyniki wraz z niepewnością*			
Suma benzyn /węglowodory C6-C12/	mg/kg s.m.	35 +/- 10	64 +/- 19	8,8 +/- 2,7	13,1 +/- 4,0
Olej mineralny /węglowodory C12-C35/	mg/kg s.m.	4200 +/- 2200	5200 +/- 2800	12,6 +/- 6,7	20 +/- 11
Arsen /As/	mg/kg s.m.	15,2 +/- 3,7	23,4 +/- 5,7	7,6 +/- 1,9	46 +/- 11
Bar /Ba/	mg/kg s.m.	131 +/- 29	54 +/- 12	441 +/- 99	240 +/- 54
Chrom /Cr/	mg/kg s.m.	17,8 +/- 3,9	10,8 +/- 2,4	6,4 +/- 1,4	13,6 +/- 3,0
Cyna /Sn/	mg/kg s.m.	5,7 +/- 1,3	1,16 +/- 0,27	1,19 +/- 0,27	3,75 +/- 0,87
Cynk /Zn/	mg/kg s.m.	299 +/- 67	130 +/- 29	38,8 +/- 8,7	690 +/- 150
Kadm /Cd/	mg/kg s.m.	0,55 +/- 0,12	1,26 +/- 0,27	0,300 +/- 0,064	6,3 +/- 1,3
Kobalt /Co/	mg/kg s.m.	3,13 +/- 0,68	2,56 +/- 0,56	3,04 +/- 0,66	5,5 +/- 1,2
Miedź /Cu/	mg/kg s.m.	39,7 +/- 8,2	29,2 +/- 6,1	11,1 +/- 2,3	35,6 +/- 7,4
Molibden /Mo/	mg/kg s.m.	< 1,000	< 1,000	< 1,000	< 1,000
Nikiel /Ni/	mg/kg s.m.	9,7 +/- 2,1	9,8 +/- 2,1	9,6 +/- 2,1	16,1 +/- 3,5
Ołów /Pb/	mg/kg s.m.	133 +/- 30	63 +/- 14	28,1 +/- 6,3	74 +/- 17
Rtęć /Hg/	mg/kg s.m.	2,40 +/- 0,71	0,73 +/- 0,22	0,61 +/- 0,18	1,05 +/- 0,31
Benzen	mg/kg s.m.	9,4 +/- 3,1	15,8 +/- 5,2	0,092 +/- 0,030	2,89 +/- 0,95
Toluen	mg/kg s.m.	6,3 +/- 2,0	9,5 +/- 3,0	0,243 +/- 0,076	0,70 +/- 0,22
Etylobenzen	mg/kg s.m.	1,29 +/- 0,38	2,75 +/- 0,81	0,0295 +/- 0,0087	0,167 +/- 0,049
o-Ksylen	mg/kg s.m.	4,7 +/- 1,6	9,4 +/- 3,1	0,074 +/- 0,025	0,45 +/- 0,15
(m+p)-Ksylen	mg/kg s.m.	5,3 +/- 1,7	10,2 +/- 3,3	0,088 +/- 0,028	0,44 +/- 0,14
Fenol	mg/kg s.m.	7,3 +/- 2,5	4,5 +/- 1,5	< 0,100	< 0,100

Parametr	Jednostka	Oznaczenia próbek gruntów			
		Gliwice, ul. Bojkowska			
		Otwór nr 3 [1,0 m] <i>[1634/z]</i>	Otwór nr 3 [2,0 m] <i>[1635/z]</i>	Otwór nr 4 [1,0 m] <i>[1636/z]</i>	Otwór nr 4 [2,0 m] <i>[1637/z]</i>
		Wyniki wraz z niepewnością*			
Naftalen	mg/kg s.m.	1820 +/- 510	1430 +/- 400	2,92 +/- 0,82	6,9 +/- 1,9
Antracen	mg/kg s.m.	273 +/- 72	162 +/- 43	0,364 +/- 0,096	2,26 +/- 0,59
Benzo(a)antracen	mg/kg s.m.	200 +/- 52	129 +/- 34	0,170 +/- 0,045	1,34 +/- 0,35
Chryzen	mg/kg s.m.	0,73 +/- 0,18	3,08 +/- 0,75	0,131 +/- 0,032	1,15 +/- 0,28
Benzo(b)fluoranten	mg/kg s.m.	116 +/- 31	74 +/- 20	0,125 +/- 0,034	1,37 +/- 0,37
Benzo(k)fluoranten	mg/kg s.m.	80 +/- 21	53 +/- 14	0,074 +/- 0,019	0,74 +/- 0,19
Benzo(a)piren	mg/kg s.m.	167 +/- 49	105 +/- 31	0,152 +/- 0,045	1,36 +/- 0,40
Dibenzo(a,h)antracen	mg/kg s.m.	17,6 +/- 4,6	12,1 +/- 3,2	< 0,0800	0,227 +/- 0,059
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg s.m.	18,2 +/- 4,7	10,5 +/- 2,7	< 0,0800	0,239 +/- 0,061
Indeno(1,2,3-cd)piren	mg/kg s.m.	16,5 +/- 4,2	12,6 +/- 3,2	< 0,0400	0,312 +/- 0,080
Suma wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych /WWA/	mg/kg s.m.	2710 +/- 720	1990 +/- 530	3,9 +/- 1,0	15,9 +/- 4,2

„Kursywą” oznaczono wyniki badań własnych nieakredytowanych /wyniki poza górną granicą zakresu akredytacji/.

Parametr	Jednostka	Oznaczenia próbek gruntów			
		Gliwice, ul. Bojkowska			
		Otwór nr 5 [1,0 m] [1638/z]	Otwór nr 5 [2,0 m] [1639/z]	Otwór nr 6 [1,0 m] [1640/z]	Otwór nr 6 [2,0 m] [1641/z]
		Wyniki wraz z niepewnością*			
Suma benzyn /węglowodory C6-C12/	mg/kg s.m.	< 1,00	20,4 +/- 6,2	< 1,00	< 1,00
Olej mineralny /węglowodory C12-C35/	mg/kg s.m.	< 2,00	29 +/- 15	7,6 +/- 4,0	22 +/- 12
Arsen /As/	mg/kg s.m.	21,2 +/- 5,2	11,7 +/- 2,9	11,6 +/- 2,8	13,7 +/- 3,3
Bar /Ba/	mg/kg s.m.	111 +/- 25	89 +/- 20	92 +/- 21	110 +/- 25
Chrom /Cr/	mg/kg s.m.	8,9 +/- 1,9	13,7 +/- 3,0	8,7 +/- 1,9	8,9 +/- 2,0
Cyna /Sn/	mg/kg s.m.	4,02 +/- 0,93	7,2 +/- 1,7	3,56 +/- 0,82	1,89 +/- 0,44
Cynk /Zn/	mg/kg s.m.	214 +/- 48	143 +/- 32	116 +/- 26	154 +/- 34
Kadm /Cd/	mg/kg s.m.	2,27 +/- 0,49	0,99 +/- 0,21	1,41 +/- 0,30	1,31 +/- 0,28
Kobalt /Co/	mg/kg s.m.	8,1 +/- 1,8	6,5 +/- 1,4	4,8 +/- 1,0	4,8 +/- 1,0
Miedź /Cu/	mg/kg s.m.	18,2 +/- 3,8	36,6 +/- 7,6	11,9 +/- 2,5	17,3 +/- 3,6
Molibden /Mo/	mg/kg s.m.	< 1,000	< 1,000	< 1,000	< 1,000
Nikiel /Ni/	mg/kg s.m.	7,4 +/- 1,6	21,3 +/- 4,6	6,3 +/- 1,4	8,4 +/- 1,8
Ołów /Pb/	mg/kg s.m.	73 +/- 17	57 +/- 13	45 +/- 10	54 +/- 12
Rtęć /Hg/	mg/kg s.m.	< 0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,100
Benzen	mg/kg s.m.	0,140 +/- 0,045	5,9 +/- 1,9	0,291 +/- 0,095	0,32 +/- 0,11
Toluen	mg/kg s.m.	0,158 +/- 0,050	2,56 +/- 0,80	0,191 +/- 0,060	0,185 +/- 0,058
Etylobenzen	mg/kg s.m.	< 0,0100	0,57 +/- 0,17	0,0263 +/- 0,0078	0,081 +/- 0,024
o-Ksylen	mg/kg s.m.	0,0230 +/- 0,0076	1,58 +/- 0,52	0,0294 +/- 0,0097	0,123 +/- 0,041
(m+p)-Ksylen	mg/kg s.m.	0,0291 +/- 0,0093	2,38 +/- 0,76	0,058 +/- 0,019	0,102 +/- 0,033
Fenol	mg/kg s.m.	< 0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,100

Parametr	Jednostka	Oznaczenia próbek gruntów			
		Gliwice, ul. Bojkowska			
		Otwór nr 5 [1,0 m] [1638/z]	Otwór nr 5 [2,0 m] [1639/z]	Otwór nr 6 [1,0 m] [1640/z]	Otwór nr 6 [2,0 m] [1641/z]
		Wyniki wraz z niepewnością*			
Naftalen	mg/kg s.m.	0,89 +/- 0,25	5,5 +/- 1,5	2,21 +/- 0,62	6,7 +/- 1,9
Antracen	mg/kg s.m.	0,207 +/- 0,054	3,08 +/- 0,81	0,278 +/- 0,073	0,44 +/- 0,12
Benzo(a)antracen	mg/kg s.m.	0,107 +/- 0,028	1,66 +/- 0,43	0,145 +/- 0,038	0,40 +/- 0,10
Chryzen	mg/kg s.m.	0,097 +/- 0,024	1,45 +/- 0,35	0,132 +/- 0,032	0,063 +/- 0,015
Benzo(b)fluoranten	mg/kg s.m.	0,105 +/- 0,028	1,57 +/- 0,42	0,124 +/- 0,033	0,291 +/- 0,078
Benzo(k)fluoranten	mg/kg s.m.	0,059 +/- 0,015	0,82 +/- 0,21	0,068 +/- 0,018	0,171 +/- 0,044
Benzo(a)piren	mg/kg s.m.	0,086 +/- 0,025	1,53 +/- 0,45	0,126 +/- 0,037	0,329 +/- 0,097
Dibenzo(a,h)antracen	mg/kg s.m.	< 0,0800	< 0,0800	< 0,0800	< 0,0800
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg s.m.	< 0,0800	< 0,0800	< 0,0800	< 0,0800
Indeno(1,2,3-cd)piren	mg/kg s.m.	< 0,0400	< 0,0400	< 0,0400	< 0,0400
Suma wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych /WWA/	mg/kg s.m.	1,56 +/- 0,41	15,6 +/- 4,1	3,08 +/- 0,81	8,4 +/- 2,2

METODYKA BADAŃ:

Parametr lub substancja	Metoda oznaczania	Dokument odniesienia	Niepewność* [%]
Suma benzyn (węglowodory C <sub>6</sub> -C <sub>12</sub> )	GC-FID	PA-24 wyd. 5 z dnia 07.01.2016 <sup>MAR</sup>	30,3
Olej mineralny (węglowodory C <sub>12</sub> -C <sub>35</sub> )	GC-FID	PN-EN ISO 16703:2011 <sup>MR</sup>	52,9
Benzen	HS-GC-MS	PN-EN ISO 22155:2013-07 <sup>MR</sup>	32,8
Toluen	HS-GC-MS	PN-EN ISO 22155:2013-07 <sup>MR</sup>	31,4
Etylobenzen	HS-GC-MS	PN-EN ISO 22155:2013-07 <sup>MR</sup>	29,5
(m+p)-Ksylen	HS-GC-MS	PN-EN ISO 22155:2013-07 <sup>MR</sup>	32,1
o-Ksylen	HS-GC-MS	PN-EN ISO 22155:2013-07 <sup>MR</sup>	33,1
Styren	HS-GC-MS	PN-EN ISO 22155:2013-07 <sup>MR</sup>	32,2
Arsen	ICP-OES	PN-ISO 11466:2002 PN-EN ISO 11885:2009 <sup>MR</sup>	24,4
Bar	ICP-OES	PN-ISO 11466:2002 PN-EN ISO 11885:2009 <sup>MR</sup>	22,4
Chrom	ICP-OES	PN-ISO 11466:2002 PN-EN ISO 11885:2009 <sup>MR</sup>	21,9
Cynk	ICP-OES	PN-ISO 11466:2002 PN-EN ISO 11885:2009 <sup>MR</sup>	22,3
Cyna	ICP-OES	PN-ISO 11466:2002 PN-EN ISO 11885:2009 <sup>MR</sup>	23,1
Kadm	ICP-OES	PN-ISO 11466:2002 PN-EN ISO 11885:2009 <sup>MR</sup>	21,4
Kobalt	ICP-OES	PN-ISO 11466:2002 PN-EN ISO 11885:2009 <sup>MR</sup>	21,8
Miedź	ICP-OES	PN-ISO 11466:2002 PN-EN ISO 11885:2009 <sup>MR</sup>	20,8
Molibden	ICP-OES	PN-ISO 11466:2002 PN-EN ISO 11885:2009 <sup>MR</sup>	23,1
Nikiel	ICP-OES	PN-ISO 11466:2002 PN-EN ISO 11885:2009 <sup>MR</sup>	21,7
Ołów	ICP-OES	PN-ISO 11466:2002 PN-EN ISO 11885:2009 <sup>MR</sup>	22,5
Rtęć	CV-AAS	PN-ISO 16772:2009 <sup>MR</sup>	29,5

Parametr lub substancja	Metoda oznaczania	Dokument odniesienia	Niepewność* [%]
Antracen	HPLC-FLD	PN-ISO 13877:2004 <sup>MR</sup>	26,3
Benzo(a)antracen	HPLC-FLD	PN-ISO 13877:2004 <sup>MR</sup>	26,2
Benzo(a)piren	HPLC-FLD	PN-ISO 13877:2004 <sup>MR</sup>	29,5
Benzo(g,h,i)perylene	HPLC-FLD	PN-ISO 13877:2004 <sup>MR</sup>	25,7
Benzo(b)fluoranten	HPLC-FLD	PN-ISO 13877:2004 <sup>MR</sup>	26,9
Benzo(k)fluoranten	HPLC-FLD	PN-ISO 13877:2004 <sup>MR</sup>	25,7
Chryzen	HPLC-FLD	PN-ISO 13877:2004 <sup>MR</sup>	24,3
Dibenzo(a,h)antracen	HPLC-FLD	PN-ISO 13877:2004 <sup>MR</sup>	26,1
Indeno(1,2,3-cd)piren	HPLC-FLD	PN-ISO 13877:2004 <sup>MR</sup>	25,6
Naftalen	HPLC-FLD	PN-ISO 13877:2004 <sup>MR</sup>	28,0
Suma wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA) (z obliczeń): naftalenu, antracenu, benzo(a)antracenu, chryzenu, benzo(b)fluorantenu, benzo(k)fluorantenu, benzo(a)pirenu, benzo(g,h,i)perylene, indeno(1,2,3-cd)pirenu, dibenzo(a,h)antracenu	HPLC-FLD	PN-ISO 13877:2004 <sup>MR</sup>	26,4
Fenol	GC-MS	PA-51 wyd. 2 z dnia 18.03.2016 r. <sup>MR</sup>	34,0
Pobieranie próbek	-	PN-ISO 10381-4:2007 z wyłączeniem pkt. 8 PN-ISO 10381-5:2009 <sup>MR</sup>	-

\* Niepewność badawcza rozszerzona (obejmująca analizy i pobranie próbek) dla poziomu ufności 95% i współczynnika rozszerzenia  $k=2$

PA - procedury analityczne opracowane w oparciu o odpowiednie normy PN/EN/ISO, instrukcje oraz badania własne.  
MR - metoda referencyjna; Laboratorium stosuje metodę referencyjną określoną w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 01 września 2016 r. (Dz.U. 2016, poz. 1395)

MAR - metoda równoważna; Laboratorium stosuje metodę alternatywną, inną niż wskazana w mającym zastosowanie przepisie prawa, której równoważność potwierdzono względem metody referencyjnej. Dowody większej dokładności / równoważności zastosowanej metody dostępne są w Laboratorium (Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. [art. 12 ust.2] Prawo ochrony środowiska wraz z późniejszymi zmianami)

Parametr	Jednostka	Oznaczenie próbki wody podziemnej
		Gliwice, ul. Bojkowska
		Otwór nr 1 [1,0 m] [1642/z]
		Wyniki wraz z niepewnością*
Siarczany	mg SO <sub>4</sub> /l	<b>98 ± 21</b>
pH	-	<b>9,2 ± 0,1</b>
CO <sub>2</sub> agresywny	mg/l	<i>&lt; 1,00</i>
Jon amonowy	mg NH <sub>4</sub> /l	1,22 ± 0,32
Magnez /Mg/	mg Mg/l	17,1 ± 2,8
Twardość ogólna	mg CaCO <sub>3</sub> /l	680 ± 180
Twardość węglanowa	°n	<i>11,8 ± 2,3</i>
Chlorki	mg Cl/l	< 10,0
Zasadowość ogólna	mval/l	<i>4,20 ± 0,81</i>

\*„Kursywą” oznaczono wyniki badań własnych nieakredytowanych.

#### KLASYFIKACJA AGRESYWNOŚCI dla próbki z **otworu nr 1**

Klasyfikacji agresywności wody podziemnej dokonano na podstawie wytycznych zawartych w normie PN-EN 206:2014 „Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność” w tablicy 2 – Wartości graniczne klas ekspozycji dotyczących agresji chemicznej XA.

Charakterystyka chemiczna	Powołana metoda badania	XA1	XA2	XA3	Klasa agresywności badanej próbki
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> mg/l	EN 196-2	≥200 i ≤ 600	>600 i ≤ 3000	>3000 i ≤ 6000	poniżej klasy XA1
pH	ISO 4316	≤ 6,5 i ≥ 5,5	< 5,5 i ≥ 4,5	< 4,5 i ≥ 4,0	poniżej klasy XA1
CO <sub>2</sub> mg/l agresywne	prEN 13577	≥15 i ≤ 40	>40 i ≤ 100	>100 aż do nasycenia	poniżej klasy XA1
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> mg/l	ISO 7150-1 lub ISO 7150-2	≥15 i ≤ 30	> 30 i ≤ 60	> 60 i ≤100	poniżej klasy XA1
Mg <sup>2+</sup> mg/l	ISO 7980	≥300 i ≤ 1000	>1000 i ≤ 3000	>3000 aż do nasycenia	poniżej klasy XA1

Z powyższej tabeli wynika, że badana woda zawiera ww. charakterystyki w stężeniach znajdujących się poniżej klas ekspozycji. Klasę ekspozycji określa najbardziej niekorzystna wartość dla dowolnej pojedynczej charakterystyki chemicznej, którą w przypadku badanej próbki jest klasa XA1.

**Badana woda z otworu nr 1 posiada klasę agresywności poniżej XA1.**

METODYKA BADAŃ:

Parametr lub substancja	Metoda oznaczania	Dokument odniesienia	Niepewność* [%]
Siarczany	wagowa	PN-ISO 9280:2002 <sup>MR</sup>	21,6
CO <sub>2</sub> agresywny	miareczkowa	PN-74/C-04547.03	19,2
Jon amonowy (amoniak) (z obliczeń)	spektrofotometryczna	PA-09 wyd. 2 z dnia 01.03.2012 na podstawie testu HACH method 10023 <sup>BMR</sup>	26,2
Magnez	ICP-OES	PN-EN ISO 11885:2009 <sup>MR</sup>	16,3
Twardość ogólna (z obliczeń)	ICP-OES	PA-29 wyd. 7 z dnia 07.01.2016 <sup>MR</sup>	25,8
Twardość węglanowa	miareczkowa	PN-EN ISO 9963-1:2001/Apl:2004	19,2
Chlorki	miareczkowa	PN-ISO 9297:1994 <sup>MR</sup>	16,3
Zasadowość ogólna	miareczkowa	PN-EN ISO 9963-1:2001/Apl:2004	19,2
Pobieranie próbek	-	PN-ISO 5667-11:2004 <sup>BMR</sup>	-

Parametr lub substancja	Metoda oznaczania	Dokument odniesienia	Niepewność*
pH	potencjometryczna	PN-EN ISO 10523:2012 <sup>MR</sup>	0,1

\* Niepewność badawcza rozszerzona (obejmująca analizy i pobranie próbek) dla poziomu ufności 95% i współczynnika rozszerzenia k=2

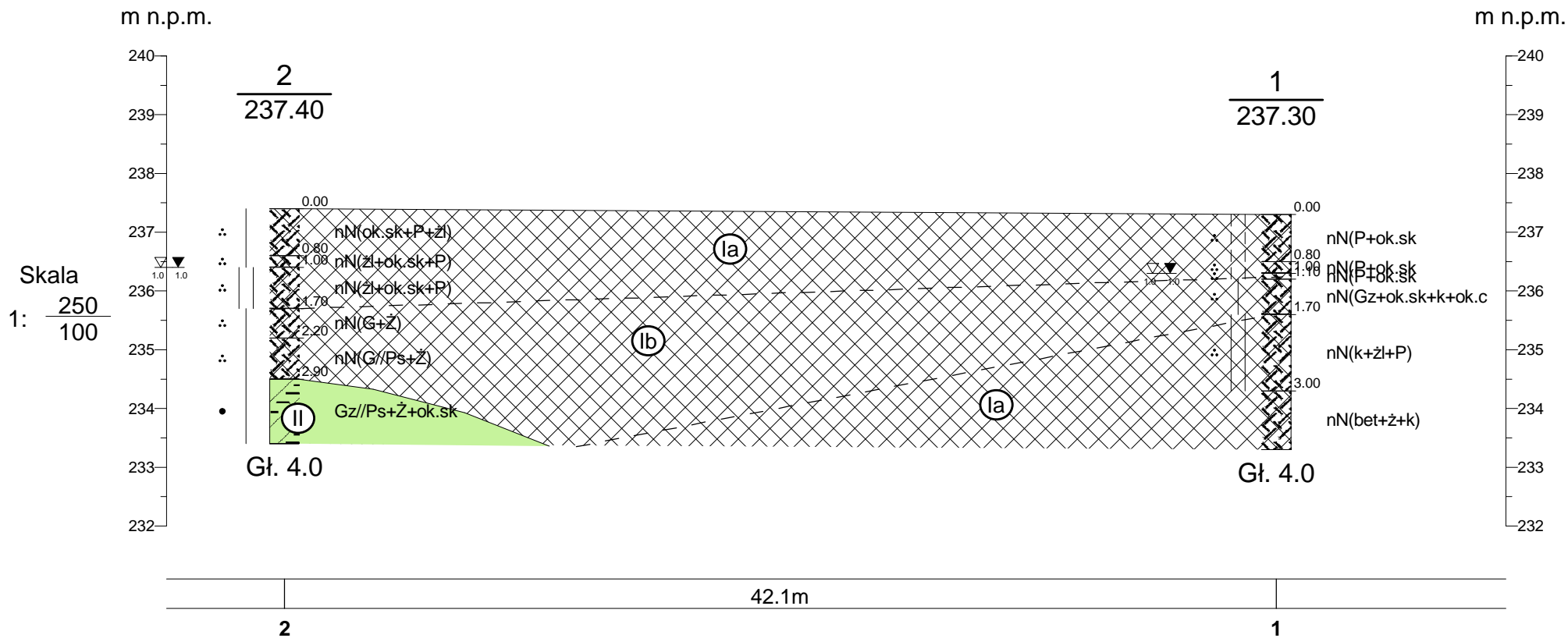
PA - procedury analityczne opracowane w oparciu o odpowiednie normy PN/EN/ISO, instrukcje oraz badania własne  
MR - metoda referencyjna; Laboratorium stosuje metodę referencyjną określoną w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 19 lipca 2016 r. (Dz.U. 2016 poz. 1178)

BMR - brak metody referencyjnej w przedmiotowym obszarze regulowanym, Laboratorium stosuje zwalidowaną / sprawdzoną metodę badawczą

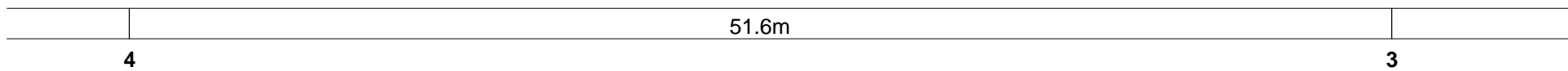
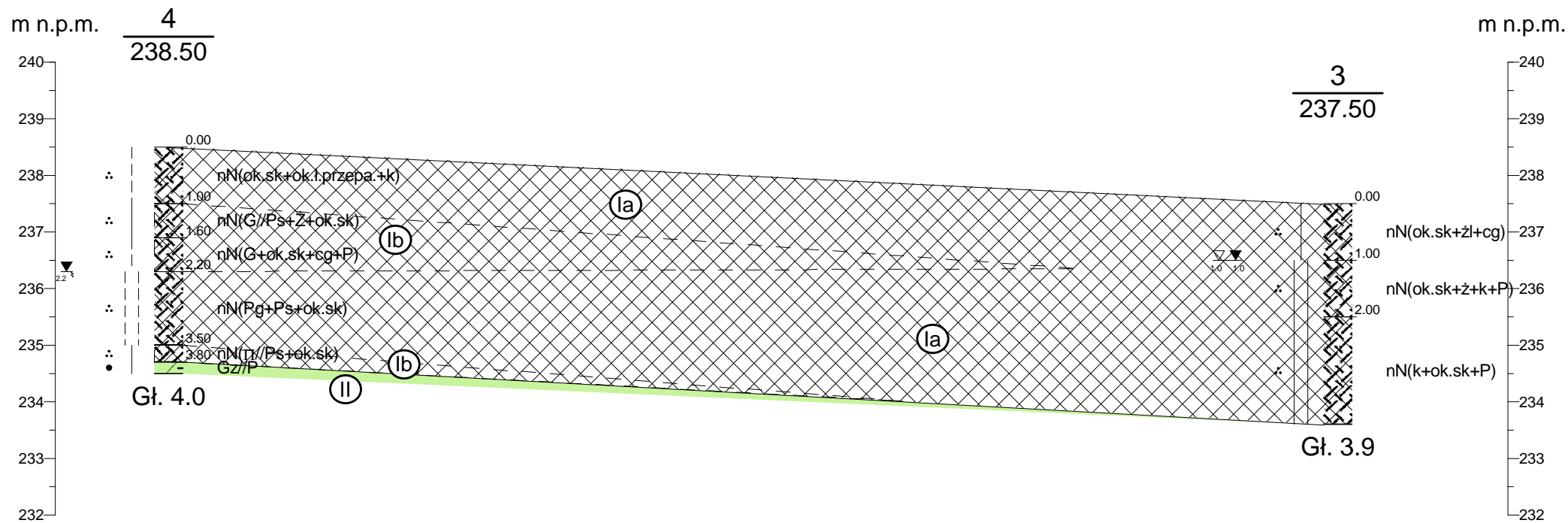


KONIEC SPRAWOZDANIA

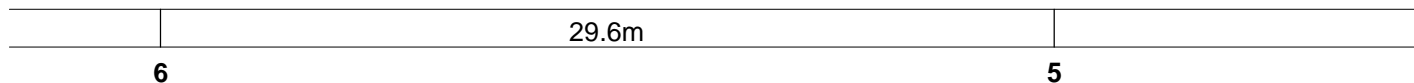
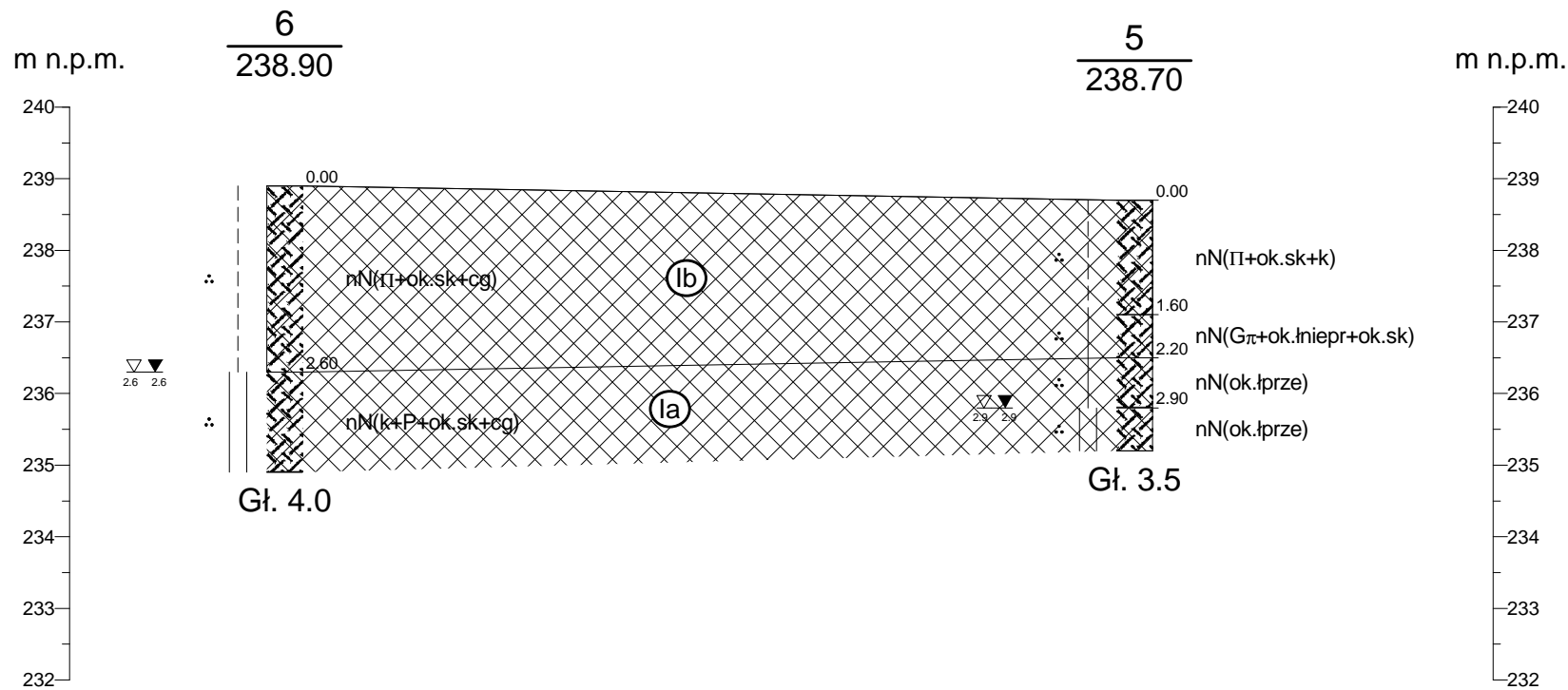




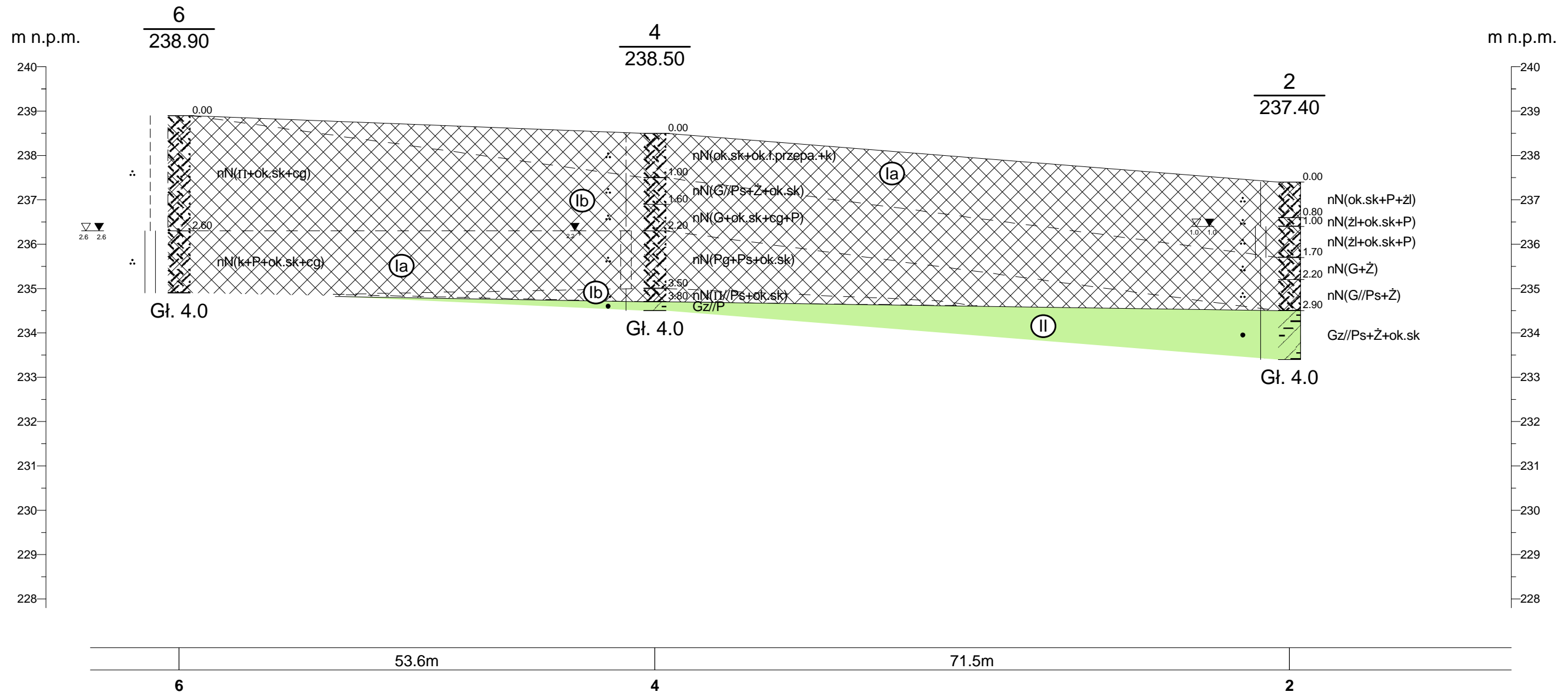
EKOID Iwona Majewska-Durjasz 40-302 Katowice. ul. gen.H.Le Ronda 76				Zał.nr 5.1
				Sprawozdanie z badań chemicznych podłoża pod budowę dwóch parkingów dla wewnętrznego układu drogowego w Gliwicach przy ul.Bojowskiej
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny  ----- ` Skala 1: $\frac{250}{100}$
Opracował	2019-01	mgr M.Szuba		
Weryfikował	2019-01	mgr M.Durjasz-Rybacka		



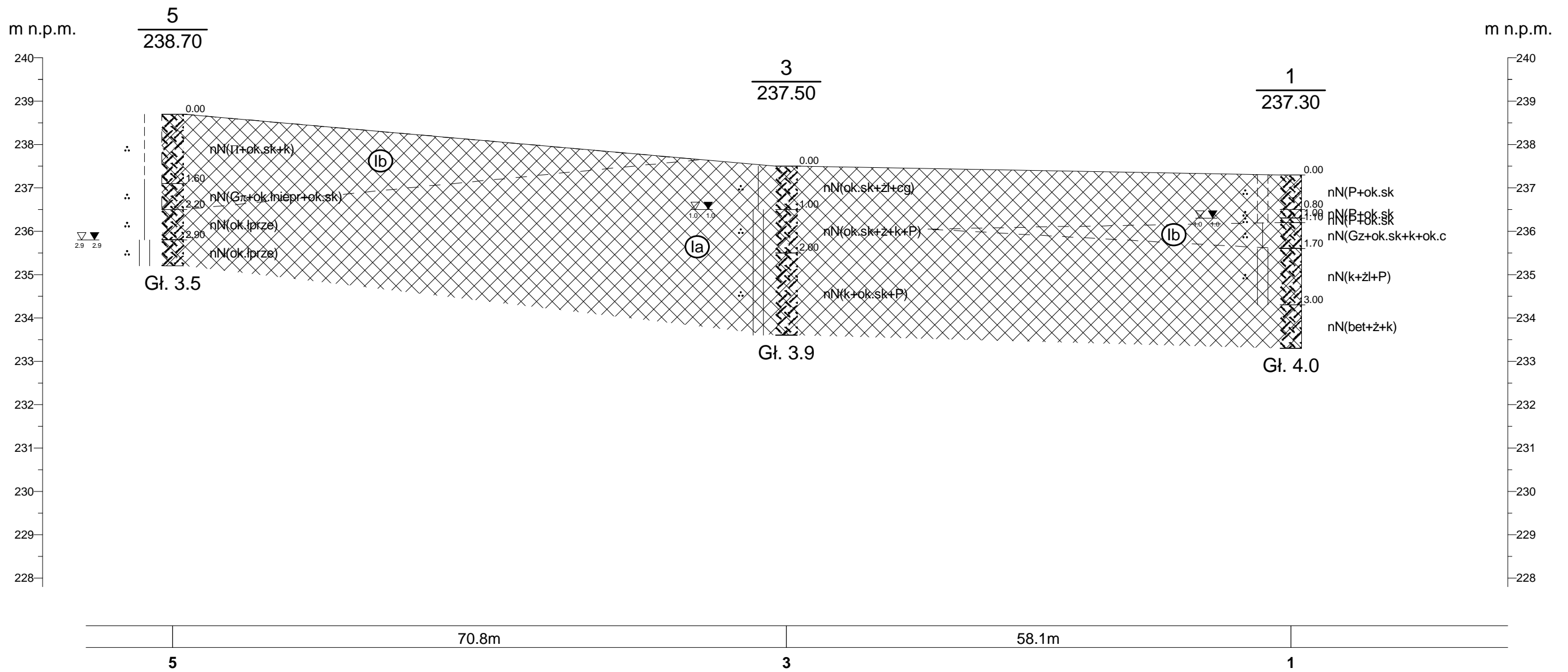
EKOID Iwona Majewska-Durjasz 40-302 Katowice. ul. gen.H.Le Ronda 76				Zał.nr 5.2
				Sprawozdanie z badań chemicznych podłoża pod budowę dwóch parkingów dla wewnętrznego układu drogowego w Gliwicach przy ul.Bojkowskiej
	Data	Nazwisko	Podpis	<b>Przekrój geotechniczny</b> <b>II-----II'</b>
Opracował	2019-01	mgr M.Szuba		
Weryfikował	2019-01	mgr M.Durjasz-Rybacka		
				Skala 1: $\frac{250}{100}$



EKOID Iwona Majewska-Durjasz 40-302 Katowice. ul. gen.H.Le Ronda 76				Zał.nr 5.3
				Sprawozdanie z badań chemicznych podłoża pod budowę dwóch parkingów dla wewnętrznego układu drogowego W Gliwicach przy ul.Bojkowskiej
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny III-----III` Skala 1: $\frac{250}{100}$
Opracował	2019-01	mgr M.Szuba		
Weryfikował	2019-01	mgr M.Durjasz-Rybacka		



EKOID Iwona Majewska-Durjasz 40-302 Katowice. ul. gen.H.Le Ronda 76				Zał.nr 5.4
Sprawozdanie z badań chemicznych podłoża pod budowę dwóch parkingów dla wewnętrznego układu drogowego w Gliwicach przy ul.Bojkowskiej				<b>Przekrój geotechniczny IV-----IV`</b>  Skala 1: $\frac{500}{100}$
Opracował	Data	Nazwisko	Podpis	
Weryfikował	2019-01	mgr M.Szuba		
		mgr M.Durjasz-Rybacka		



EKOID Iwona Majewska-Durjasz  
 40-302 Katowice. ul. gen.H.Le Ronda 76

Zał.nr  
 5.5

Sprawozdanie z badań chemicznych podłoża pod budowę  
 dwóch parkingów dla wewnętrznego układu drogowego  
 w Gliwicach przy ul.Bojkowskiej

	Data	Nazwisko	Podpis
Opracował	2019-01	mgr M.Szuba	
Weryfikował	2019-01	mgr M.Durjasz-Rybacka	

**Przekrój geotechniczny**  
 V-----V

Skala  
 1: 500  
 100