



INSTYTUT MORSKI W GDAŃSKU

ZAKŁAD OCHRONY ŚRODOWISKA

tel. 58 301 69 56, 58 58 58 598; fax 58 58 58 599
80-830 Gdańsk, ul. Długi Targ 41/42

**Ocena jakości gruntów pobranych
na terenie HES Gdynia Bulk Terminal
Sp. z o. o.**

Gdańsk, lipiec 2019

**Kierownik Zakładu Ochrony Środowiska
Instytutu Morskiego w Gdańsku
Dr Grażyna Dembska**

Autorzy:

Zakład Ochrony Środowiska:

mgr inż. Agnieszka Flasińska
dr inż. Katarzyna Galer-Tatarowicz
dr Grażyna Dembska
dr hab. Grażyna Pazikowska-Sapota
mgr Dominika Ostrowska
mgr Agnieszka Cichowska
mgr inż. Ewelina Duljas
mgr Katarzyna Wróblewska
mgr Aleksandra Bojke

Pobieranie próbek do badań fizykochemicznych:

Tomasz Dziarkowski
Arkadiusz Szyszka

Wykonano 3 egz. pracy

Gdańsk, lipiec 2019 r.

SPIS TREŚCI

1.	WPROWADZENIE	1
2.	MATERIAŁ DO BADAŃ	1
3.	METODYKA BADAŃ	4
	3.1. Oznaczanie metali	4
	3.1. Oznaczanie związków organicznych	
4.	WYNIKI BADAŃ	
	4.1. Metale ciężkie	5
	4.2. Benzyny (suma węglowodorów C ₆ -C ₁₂ , składników frakcji benzyn)	9
	4.3. Węglowodory aromatyczne (BTEX)	10
	4.4. Olej mineralny (suma węglowodorów C ₁₂ -C ₃₅ , składników frakcji oleju)	11
	4.5. Wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA)	13
	4.6 Polichlorowane bifenyle	16
5.	PODSUMOWANIE	19
6.	WNIOSKI	19

SPIS TABEL

Tabela 1. Współrzędne geograficzne wyznaczonych punktów pobierania próbek

Tabela 2. Stężenia metali [$\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ suchej masy] w próbkach gruntu pobranych na terenie HES Gdynia Bulk Terminal Sp. z o. o.

Tabela 3. Stężenia benzyn (suma węglowodorów $\text{C}_6\text{-C}_{12}$, składników frakcji benzyn) z uwzględnieniem BTEX [$\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ suchej masy] w próbkach gruntu pobranych na terenie HES Gdynia Bulk Terminal Sp. z o. o.

Tabela 4. Stężenia jednopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (BTEX) [$\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ suchej masy] w próbkach gruntu pobranych na terenie HES Gdynia Bulk Terminal Sp. z o. o.

Tabela 5. Stężenia oleju mineralnego (suma węglowodorów $\text{C}_{12}\text{-C}_{35}$, składników frakcji oleju) z uwzględnieniem WWA [$\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ suchej masy] w próbkach gruntu pobranych na terenie HES Gdynia Bulk Terminal Sp. z o. o.

Tabela 6. Stężenia wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA) [$\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ suchej masy] w próbkach gruntu pobranych na terenie HES Gdynia Bulk Terminal Sp. z o. o.

Tabela 7. Stężenia polichlorowanych bifenyli (PCB) [$\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ suchej masy] w próbkach gruntu pobranych na terenie HES Gdynia Bulk Terminal Sp. z o. o.

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Mapa z lokalizacją punktów pobierania próbek gruntów
2. Sprawozdanie z badań nr 148/19 Laboratorium Zakładu Ochrony Środowiska Instytutu Morskiego w Gdańsku z dnia 02.07.2019 r.

1. WPROWADZENIE

Praca została wykonana na podstawie zlecenia ZHO-283.1/46/FK/225/AP/E/100/2019 z dnia 23.04.2019 r. wystawionego przez Zarząd Morskiego Portu Gdynia S.A. na podstawie umowy nr 88/Instytut Morski/utrż/06/2005.

Obszar wyznaczony do przeprowadzenia badań stanowiły tereny działki o powierzchni 2,21 ha znajdującej się w na terenie HES Gdynia Bulk Terminal Sp. z o. o. Jest to teren będący terminalem portowym świadczącym usługi przeładunku, składowania, big-bagowania oraz sortowania ładunków masowych występujących w obrocie portowo-morskim. Zakres badań próbek gruntu został ustalony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 1 września 2016 r. w sprawie sposobu prowadzenia oceny zanieczyszczenia powierzchni ziemi (Dz. U. 2016 r., poz. 1395).

Zakres prac obejmował:

1. Pobranie próbek gruntów z terenu działki znajdującej się na terenie HES Gdynia Bulk Terminal Sp. z o. o.
2. Oznaczanie w próbkach gruntów:
 - I. Wodoprzepuszczalności
 - II. Metali i metaloidów
 - arsen (As),
 - cynk (Zn),
 - miedź (Cu),
 - nikiel (Ni),
 - ołów (Pb),
 - rtęć (Hg),
 - III. Zanieczyszczeń organicznych:
 - benzyn (suma węglowodorów C₆-C₁₂, składników frakcji benzyn z uwzględnieniem BTEX),
 - oleju mineralnego (węglowodory C₁₂-C₃₅, składniki frakcji oleju z uwzględnieniem WWA),
 - jednopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (BTEX),
 - polichlorowanych bifenyli (PCB)
3. Analizę uzyskanych wyników i ocenę stopnia zanieczyszczenia gruntu dla obszarów jako terenów przemysłowych, zgodnie z normami zawartymi w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 1 września 2016 r. w sprawie sposobu prowadzenia oceny zanieczyszczenia powierzchni ziemi (Dz. U. 2016 r., poz. 1395).

2. MATERIAŁ DO BADAŃ

Próbki gruntu zostały pobrane na terenie HES Gdynia Bulk Terminal Sp. z o. o. w dniu 16.05.2019 r. Na obszarze objętym badaniem wyznaczono 10 sekcji badawczych. Z każdej wyznaczonej sekcji pobrano jedną próbkę złożoną powierzchniową (0-25 cm) zgodnie

z rozporządzeniem (Dz. U. 2016 poz. 1395). Do analizy substancji lotnych (benzyny C₆-C₁₂ i BTEX) z warstwy powierzchniowej pobrano próbki pojedyncze z poszczególnych sekcji zgodnie z normą PN-ISO 10381-1 oraz PN-ISO 10381- 5. Zgodnie ze zleceniem ze wszystkich sekcji pobrano również pojedyncze próbki z głębokości 0,25-1,0 m ppt i 1,0-2,0 m ppt.

Lokalizację punktów pobrania próbek na terenie HES Gdynia Bulk Terminal Sp. z o. o. wraz ze współrzędnymi, przedstawiono w tabeli 1 oraz na mapie (Załącznik nr 1).

Tabela 1. Współrzędne geograficzne wyznaczonych punktów pobierania próbek

Lp.	Miejsce pobierania próbki	Rodzaj próbki	Nr próbki	Głębokość pobrania	Współrzędne geograficzne	
				[m]	X	Y
1	Sekcja badawcza I	Próbka złożona powierzchniowa	I 0,00-0,25m złożona	0,0-0,25	-	-
		otwór nr I, probka pojedyncza	I 0,0-0,25m	0,0-0,25	6044333.58	6535680.03
		otwór nr I, probka pojedyncza	I 0,25-1,00m	0,25-1,0		
		otwór nr I, probka pojedyncza	I 1,0-2,0m	1,0-2,0		
2	Sekcja badawcza II	Próbka złożona powierzchniowa	II 0,00-0,25m złożona	0,0-0,25	-	-
		otwór nr II, probka pojedyncza	II 0,00-0,25m	0,00-0,25	6044287.01	6535433.47
		otwór nr II, probka pojedyncza	II 0,25-1,0m	0,25-1,0		
		otwór nr II, probka pojedyncza	II 1,0-2,0m	1,0-2,0		
3	Sekcja badawcza III	Próbka złożona powierzchniowa	III 0,00-0,25m złożona	0,0-0,25	-	-
		otwór nr III, probka pojedyncza	III 0,00-0,25m	0,00-0,25	6535480.8304	6544277.9911
		otwór nr III, probka pojedyncza	III 0,25-1,0m	0,25-1,0		
		otwór nr III, probka pojedyncza	III 1,0-2,0m	1,0-2,0		
4	Sekcja badawcza IV	Próbka złożona powierzchniowa	IV 0,00-0,25m złożona	0,0-0,25	-	-
		otwór nr IV, probka pojedyncza	IV 0,00-0,25m	0,00-0,25	6044254.81	6535549.40
		otwór nr IV, probka pojedyncza	IV 0,25-1,0m	0,25-1,0		
		otwór nr IV, probka pojedyncza	IV 1,0-2,0m	1,0-2,0		
5	Sekcja badawcza V	Próbka złożona powierzchniowa	V 0,00-0,25m złożona	0,0-0,25	-	-
		otwór nr V, probka pojedyncza	V 0,00-0,25m	0,00-0,25	6044231.15	6535594.44
		otwór nr V, probka pojedyncza	V 0,25-1,0m	0,25-1,0		
		otwór nr V, probka pojedyncza	V 1,0-2,0m	1,0-2,0		

Lp.	Miejsce pobierania próbki	Rodzaj próbki	Nr próbki	Głębokość pobrania	Współrzędne geograficzne	
				[m]	X	Y
6	Sekcja badawcza VI	Próbka złożona powierzchniowa	VI 0,00-0,25m złożona	0,0-0,25	-	-
		otwór nr VI, probka pojedyncza	VI 0,00-0,25m	0,00-0,25	6044259.21	6535687.22
		otwór nr VI, probka pojedyncza	VI 0,25-1,0m	0,25-1,0		
		otwór nr VI, probka pojedyncza	VI 1,0-2,0m	1,0-2,0		
7	Sekcja badawcza VII	Próbka złożona powierzchniowa	VII 0,00-0,25m złożona	0,0-0,25	-	-
		otwór nr VII, probka pojedyncza	VII 0,00-0,25m	0,00-0,25	6044304.51	6535542.28
		otwór nr VII, probka pojedyncza	VII 0,25-1,0m	0,25-1,0		
		otwór nr VII, probka pojedyncza	VII 1,0-2,0m	1,0-2,0		
8	Sekcja badawcza VIII	Próbka złożona powierzchniowa	VIII 0,00-0,25m złożona	0,0-0,25	-	-
		otwór nr VIII, probka pojedyncza	VIII 0,00-0,25m	0,00-0,25	6044302.01	6535592.54
		otwór nr VIII, probka pojedyncza	VIII 0,25-1,0m	0,25-1,0		
		otwór nr VIII, probka pojedyncza	VIII 1,0-2,0m	1,0-2,0		
9	Sekcja badawcza IX	Próbka złożona powierzchniowa	IX 0,00-0,25m złożona	0,0-0,25	-	-
		otwór nr IX, probka pojedyncza	IX 0,00-0,25m	0,00-0,25	6044302.0815	6535615.9361
		otwór nr IX, probka pojedyncza	IX 0,25-1,0m	0,25-1,0		
		otwór nr IX, probka pojedyncza	IX 1,0-2,0m	1,0-2,0		
10	Sekcja badawcza X	Próbka złożona powierzchniowa	X 0,00-0,25m złożona	0,0-0,25	-	-
		otwór nr X, probka pojedyncza	X 0,00-0,25m	0,00-0,25	6044258.65	6535638.50
		otwór nr X, probka pojedyncza	X 0,25-1,0m	0,25-1,0		
		otwór nr X, probka pojedyncza	X 1,0-2,0m	1,0-2,0		

Materiał badawczy został dostarczony do Laboratorium Zakładu Ochrony Środowiska Instytutu Morskiego w Gdańsku w dniu pobrania próbek tj. 16.05.2019 r.

3. METODYKA BADAŃ

Pobieranie próbek gruntu do badań oraz badania zanieczyszczeń gruntu wykonano zgodnie z metodykami referencyjnymi podanymi w załączniku nr 3 do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 1 września 2016 r. w sprawie sposobu prowadzenia oceny zanieczyszczenia powierzchni ziemi (Dz. U. 2016 r., poz. 1395) lub akredytowanymi metodami równoważnymi nie zamieszczonymi w rozporządzeniu.

Pobieranie próbek gruntu wykonano zgodnie z normą PN-ISO 10381-5:2009.

Przygotowanie próbki gruntu

Reprezentatywną próbkę gruntu wysuszono w procesie liofilizacji, a następnie przesiano przez sito o średnicy oczek 2,0 mm. Stężenia badanych substancji oznaczano we frakcji gruntu o średnicy ziaren <2,0 mm. W celu uzyskania rozdrobnionej i jednorodnej próbki, pobrano próbkę skwartowaniu i utarto do ziaren <0,063 mm w moździerzu agatowym. Wyjątek stanowiły próbki do badań substancji lotnych (benzyny i BTEX). Wymienione substancje lotne badano w próbkach mokrych, odpowiednio zabezpieczonych podczas procesu pobierania.

3.1. Oznaczenie metali

- zawartości arsenu, cynku, miedzi, niklu i ołowiu w gruncie oznaczano metodą atomowej spektrometrii emisyjnej ze wzbudzeniem w plazmie indukcyjnie sprzężonej (ICP-OES) po wcześniejszej mineralizacji w wodzie królewskiej. Oznaczenie zostało przeprowadzone zgodnie z PB-10, wydanie 9 z dnia 15.02.2019 r.,
- zawartość rtęci oznaczano bezpośrednio w próbce gruntu po rozkładzie termicznym, metodą absorpcyjnej spektrometrii atomowej z amalgamacją par rtęci. Oznaczenie zostało przeprowadzone zgodnie z PB-21, wydanie 4 z dnia 15.02.2019 r.

3.2. Oznaczenie związków organicznych

- benzyna suma (węglowodory C₆-C₁₂) oznaczano metodą chromatografii gazowej z analizą fazy nadpowierzchniowej i detekcją spektrometrii mas (HS-GC-MS) PB-43 wydanie 1 z dnia 31.01.2019 r.,
- olej mineralny (węglowodory ropopochodne C₁₂-C₃₅) oznaczano techniką chromatografii gazowej z detektorem płomieniowo-jonizacyjnym (GC-FID) wg PN-EN ISO 16703:2011-12, po ekstrakcji analitów z badanej próbki gruntu n-heksanem i adsorpcji substancji polarnych na Florisilu,
- jednopierścieniowe węglowodory aromatyczne (BTEX – benzen, etylobenzen, toluen, m- i p-ksylen, o-ksylen, styren) oznaczano techniką chromatografii gazowej z detektorem spektrometrii mas (GC-MS) po ekstrakcji analitów z badanej próbki gruntu n-pentanem. Procedura badawcza PB-16 wydanie 3 z dnia 15.02.2019 r.,
- wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA) oznaczano techniką chromatografii gazowej z detektorem spektrometrii mas (GC-MS) po ekstrakcji próbek dichlorometanem. Otrzymane ekstrakty oczyszczono techniką ekstrakcji do fazy stałej (SPE). Procedura badawcza PB-09 wydanie 3 z dnia 15.02.2019 r.

- polichlorowane bifenyle PCB) oznaczano techniką chromatografii gazowej z detektorem spektrometrii mas (GC–MS) po ekstrakcji próbek dichlorometanem. Otrzymane ekstrakty oczyszczono techniką ekstrakcji do fazy stałej (SPE). Procedura badawcza PB–09 wydanie 3 z dnia 15.02.2019 r.

Dla 10 próbek gruntu pobranych z głębokości 0,25-1,0 m ppt i dla 5 próbek z głębokości 1,0-2,0 m ppt oznaczono współczynnik filtracji gruntów wg normy PKN-CEN ISO/TS 17892-11:2009 oraz metodą obliczeniową wg PB-44 wyd. 1 z dnia 01.04.2019 r. We wszystkich przebadanych próbkach gruntów uzyskano wyniki wyższe od wartości $1 \cdot 10^{-7} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Badane próbki gruntu to piaski, których współczynnik filtracji mieścił się w zakresie od $8,58 \cdot 10^{-5}$ do $1,31 \cdot 10^{-4} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Szczegółowe wyniki badań zostały zamieszczone w sprawozdaniu z badań nr 148/19 (Załącznik nr 2).

W oparciu o przeprowadzone badania, wyniki analizowanych próbek gruntu zostały odniesione do wartości granicznych dla IV grupy gruntów (tereny przemysłowe) określonych dla głębokości 0-0,25 m ppt oraz głębokości poniżej 0,25 m ppt o odpowiedniej wodoprzepuszczalności (tj. $\geq 1 \cdot 10^{-7} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$), zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 1 września 2016 r. w sprawie sposobu prowadzenia oceny zanieczyszczenia powierzchni ziemi (Dz. U. 2016 r., poz. 1395).

Zgodnie ze zleceniem analizy laboratoryjne wykonane były w pierwszej kolejności dla próbek gleby pobranych z głębokości 0-0,25 m i 0,25 – 1,0 m ppt. W przypadku stwierdzenia przekroczeń wartości granicznych określonych przez ww. Rozporządzenie dla próbek gleby pobranych z głębokości 0,25-1,0 m ppt zostały przeprowadzone analizy laboratoryjne dla próbek gleby pobranych z warstwy 1,0-2,0 m ppt w zakresie w którym nastąpiło przekroczenie w płytszej warstwie.

4. WYNIKI BADAŃ

4.1. Metale ciężkie

W tabeli 2 przedstawiono stężenia metali w badanych próbkach gruntów. Szczegółowe wyniki badań zostały zamieszczone w sprawozdaniu z badań nr 148/19 (Załącznik nr 2)

Tabela 2. Stężenia metali [mg·kg⁻¹ suchej masy] w próbkach gruntu pobranych na terenie HES Gdynia Bulk Terminal Sp. z o. o.

Lp.	Miejsce poboru próbki	Arsen [As]		Cynk [Zn]		Miedź [Cu]		Nikiel [Ni]		Ołów [Pb]		Rtęć [Hg]	
		Wynik badania	Niepełność	Wynik badania	Niepełność	Wynik badania	Niepełność	Wynik badania	Niepełność	Wynik badania	Niepełność	Wynik badania	Niepełność
I	I (0,00-0,25m) złożona	4,6	1,2	113	31	85	17	6,15	1,4	46	14	0,03	0,01
	I (0,25-1,0m)	3,61	0,97	62	17	12,5	2,5	12,9	2,8	31,6	9,5	0,06	0,01
	I (1,0-2,0m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II	II (0,00-0,25m) złożona	7,2	2,0	699	189	326	65	26,8	5,9	283	85	0,28	0,07
	II (0,25-1,0m)	9,6	2,6	1019	275	612	122	41,3	9,1	624	187	0,60	0,14
	II (1,0-2,0m)	-	-	1516	409	1339	268	-	-	372	112	-	-
III	III (0,00-0,25m) złożona	8,8	2,4	1011	273	568	114	41,5	9,1	634	190	0,57	0,14
	III (0,25-1,0m)	8,9	2,4	1337	361	972	194	79	17	604	181	0,54	0,13
	III (1,0-2,0m)	-	-	94	25	69	14	-	-	39	12	-	-
IV	IV (0,00-0,25m) złożona	3,55	0,96	294	79	164	33	16,1	3,5	104	31	0,24	0,06
	IV (0,25-1,0m)	p.1,25	-	21,3	5,8	4,81	0,96	1,42	0,31	7,50	2,3	0,010	0,002
	IV (1,0-2,0m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
V	V (0,00-0,25m) złożona	1,94	0,52	126	34	28,8	5,8	4,5	1,0	59	18	0,08	0,02
	V (0,25-1,0m)	p.1,25	-	24,4	6,6	13,0	2,6	2,01	0,44	8,6	2,6	0,010	0,002
	V (1,0-2,0m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VI	VI (0,00-0,25m) złożona	7,0	1,9	1768	477	2277	455	106	23	561	168	1,10	0,26
	VI (0,25-1,0m)	7,3	2,0	1760	475	1945	389	88,7	20	612	184	1,73	0,42
	VI (1,0-2,0m)	-	-	1860	502	3923	785	-	-	638	191	-	-
VII	VII (0,00-0,25m) złożona	3,30	0,89	305	82	26,7	5,3	188	41	295	89	0,21	0,05
	VII (0,25-1,0m)	3,51	0,95	141	38	32,8	6,6	69,0	15	462	139	0,17	0,04
	VII (1,0-3,0m)	-	-	-	-	-	-	-	-	300	90	-	-
VIII	VIII (0,00-0,25m) złożona	2,52	0,68	24,9	6,7	13,1	2,6	3,02	0,66	12,7	3,8	0,07	0,02

Lp.	Miejsce poboru próbki	Arsen [As]		Cynk [Zn]		Miedź [Cu]		Nikiel [Ni]		Ołów [Pb]		Rtęć [Hg]	
		Wynik badania	Niepewność	Wynik badania	Niepewność	Wynik badania	Niepewność	Wynik badania	Niepewność	Wynik badania	Niepewność	Wynik badania	Niepewność
	VIII (0,25-1,0m)	1,90	0,51	34,2	9,2	11,7	2,3	3,44	0,76	15,8	4,9	0,04	0,01
	VIII (1,0-2,0m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IX	IX (0,00-0,25m) złożona	2,19	0,59	195	53	40,5	8,1	6,5	1,4	70,2	21	0,22	0,05
	IX (0,25-1,0m)	2,51	0,68	127	34	256	51	5,8	1,3	81,5	24	0,37	0,09
	IX (1,0-2,0m)	-	-	-	-	64	13	-	-	-	-	-	-
X	X (0,00-0,25m) złożona	5,2	1,4	1044	282	1079	216	44,0	9,7	301	90	0,70	0,17
	X (0,25-1,0m)	3,35	0,90	164	44	46,3	9,3	6,05	1,3	94	28	0,51	0,12
	X (1,0-2,0m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dopuszczalne zawartości substancji powodujących ryzyko dla gleby i ziemi zaliczanej do grupy IV gruntów (tereny przemysłowe) określone dla głębokości	0-0,25 m ppt ¹⁾	100		2000		600		500		600		30	
	przekraczającej 0,25 m ppt oraz wodoprzepu szczelności $\geq 1 \times 10^{-7} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ (żwirny, piasek, pospolka, piasek gliniasty) ²⁾	25		300		200		100		200		4	

Objaśnienia do tabeli:

¹⁾ Załącznik nr 1 punkt 1 do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 1 września 2016 r. w sprawie sposobu prowadzenia oceny zanieczyszczenia powierzchni ziemi (Dz.U. 2016, poz. 1395)

²⁾ Załącznik nr 1 punkt 2 do ww. rozporządzenia

Wyniki badanych cech podano z niepewnością rozszerzoną, współczynnik rozszerzenia $k = 2$; przy 95% prawdopodobieństwi

W tabeli 2 porównano stężenia metali w pobranych próbkach gruntu z wartościami dopuszczalnymi w glebie lub ziemi dla terenów przemysłowych, zaliczanych do grupy gruntów IV (tj. terenów przemysłowych, obiektów produkcyjnych, składów i magazynów, użytków kopalnych, terenów komunikacyjnych) określonych dla głębokości 0-0,25 m ppt oraz głębokości przekraczającej 0,25 m ppt z uwzględnieniem wodoprzepuszczalności gleby i ziemi $\geq 1 \cdot 10^{-7} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ (piaski, żwiry, pospółka, piaski gliniaste) opisanymi w załączniku 1 do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 1 września 2016 r. (Dz. U. 2016, poz. 1395).

W badanych próbkach gruntów z **sekcji I, IV, V, VIII nie stwierdzono przekroczeń wartości granicznych metali** zarówno w warstwie powierzchniowej, jak i warstwie z głębokości 0,25-1,0 m ppt. W związku z tym zgodnie z wytycznymi klienta nie badano próbek z tych sekcji z warstwy 1,0-2,0 m ppt.

W sekcji II w próbkach pobranych z warstw 0,25-1,0 m ppt oraz 1,0-2,0 m ppt stwierdzono przekroczenia wartości granicznych dla cynku, miedzi i ołowiu.

W sekcji III w próbkach pobranych z warstwy powierzchniowej stwierdzono przekroczenie zawartości ołowiu, a z warstwy 0,25-1,0 m ppt przekroczenia wartości granicznych cynku, miedzi i ołowiu. Wykonano badania tych parametrów dla warstwy pobranej z głębokości 1,0-2,0 m ppt i stwierdzono, że oznaczone stężenia dla ołowiu, miedzi i cynku nie przekraczają wartości granicznych. Ponadto zauważono, że w warstwie powierzchniowej wartość miedzi jest zbliżona do wartości granicznej i po uwzględnieniu niepewności pomiarowej będzie ją przekraczać.

W sekcji VI w próbkach pobranych z warstwy powierzchniowej stwierdzono przekroczenie wartości granicznej dla miedzi, a z warstwy 0,25-1,0 m ppt oraz 1,0-2,0 m ppt przekroczenia wartości granicznych dla cynku, miedzi i ołowiu. Ponadto zauważono, że w warstwie powierzchniowej wartości cynku i ołowiu są zbliżone do wartości granicznych i po uwzględnieniu niepewności pomiarowej będą ją przekraczać.

W sekcji VII w próbkach pobranych z głębokości 0,25-1,0 m ppt oraz z głębokości 1,0-2,0 m ppt stwierdzono przekroczenia ołowiu.

W sekcji IX w próbce pobranej z warstwy 0,25-1,0 m ppt stwierdzono przekroczenie wartości granicznej dla miedzi. Wykonano badania zawartości miedzi dla warstwy pobranej z głębokości 1,0-2,0 m ppt i stwierdzono, że oznaczone stężenie miedzi nie przekracza wartości granicznej.

W sekcji X w próbkach gleby pobranej z warstwy powierzchniowej stwierdzono przekroczenia wartości granicznych dla miedzi.

Wartość stężenia, które przekracza wartość graniczną wpisano w tabeli **pogrubioną czcionką**. Wartość stężenia zbliżonego do wartości granicznej wpisano w tabeli **pogrubioną kursywą**.

4.2. Benzyny (suma węglowodorów C₆-C₁₂, składników frakcji benzyn)

W tabeli 3 przedstawiono stężenia benzyn (sumy węglowodorów C₆-C₁₂, składników frakcji benzyn) z uwzględnieniem BTEX w badanych pobranych próbkach gruntów. Wyniki badań zostały zamieszczone również w sprawozdaniu z badań nr 148/19 (Załącznik nr 2).

Tabela 3. Stężenia benzyn (suma węglowodorów C₆-C₁₂, składników frakcji benzyn) z uwzględnieniem BTEX [mg·kg⁻¹ suchej masy] w próbkach gruntu pobranych na terenie HES Gdynia Bulk Terminal Sp. z o. o.

Lp.	Miejsce poboru próbki	Stężenie suma benzyn (suma węglowodorów C ₆ -C ₁₂ , składników frakcji benzyn) z uwzględnieniem BTEX	
		Wynik badania	Niepewność
I	I (0,00-0,25m)	p.1,0	-
	I (0,25-1,0m)	2,5	1,1
	I (1,0-2,0m)	p.1,0	-
II	II (0,00-0,25m)	p.1,0	-
	II(0,25-1,0m)	p.1,0	-
	II(1,0-2,0m)	p.1,0	-
III	III (0,00-0,25m)	p.1,0	-
	III (0,25-1,0m)	p.1,0	-
	III (1,0-2,0m)	p.1,0	-
IV	IV (0,00-0,25m)	p.1,0	-
	IV (0,25-1,0m)	p.1,0	-
	IV (1,0-2,0m)	p.1,0	-
V	V (0,00-0,25m)	1,1	0,5
	V (0,25-1,0m)	p.1,0	-
	V (1,0-2,0m)	p.1,0	-
VI	VI (0,00-0,25m)	p.1,0	-
	VI (0,25-1,0m)	p.1,0	-
	VI (1,0-2,0m)	p.1,0	-
VII	VII (0,00-0,25m)	p.1,0	-
	VII (0,25-1,0m)	p.1,0	-
	VII (1,0-2,0m)	p.1,0	-
VIII	VIII (0,00-0,25m)	p.1,0	-
	VIII (0,25-1,0m)	3,0	1,4
	VIII (1,0-2,0m)	p.1,0	-
IX	IX (0,00-0,25m)	p.1,0	-
	IX (0,25-1,0m)	p.1,0	-
	IX (1,0-2,0m)	p.1,0	-
X	X (0,00-0,25m)	p.1,0	-
	X (0,25-1,0m)	p.1,0	-
	X (1,0-2,0m)	p.1,0	-
Dopuszczalne zawartości substancji powodujących ryzyko dla gleby i ziemi zaliczanej do grupy IV gruntów (tereny przemysłowe) określone dla głębokości		0-0,25 m ppt ¹⁾	500
		przekraczającej 0,25 m ppt oraz wodoprzepuszczalności $\geq 1 \times 10^{-7} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ (żwir, piaski, pospółka, piaski gliniaste) ²⁾	50

Objaśnienia do tabeli:

¹⁾ Załącznik nr 1 punkt 1 do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 1 września 2016 r. w sprawie sposobu prowadzenia oceny zanieczyszczenia powierzchni ziemi (Dz.U. 2016, poz. 1395)

²⁾ Załącznik nr 1 punkt 2 do ww. rozporządzenia

p. – poniżej granicy oznaczalności

Stężenia benzyn (sumy węglowodorów C₆-C₁₂) z uwzględnieniem BTEX we wszystkich badanych warstwach gruntu pobranych na terenie HES Gdynia Bulk Terminal Sp. z o. o w sekcjach badawczych nr I-X, nie przekraczają wartości granicznych.

4.3. Węglowodory aromatyczne (BTEX)

W tabeli 4 przedstawiono stężenia jednopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (BTEX) w badanych próbkach gruntów pobranych na terenie HES Gdynia Bulk Terminal Sp. z o. o.

Szczegółowe wyniki badań zostały zamieszczone w sprawozdaniu z badań nr 148/19 (Załącznik nr 2).

Tabela 4. Stężenia jednopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (BTEX) [mg·kg⁻¹ suchej masy] w próbkach gruntu pobranych na terenie HES Gdynia Bulk Terminal Sp. z o. o.

Lp.	Miejsce poboru próbki	Benzen		Etylobenzen		Toluen		Ksylene		Styren	
		Wynik badania	Niepewność	Wynik badania	Niepewność	Wynik badania	Niepewność	Wynik badania	Niepewność	Wynik badania	Niepewność
I	I (0,00-0,25m)	p.0,02	-	p.0,02	-	p.0,02	-	0,08	0,02	p.0,02	-
	I (0,25-1,0m)	p.0,02	-	p.0,02	-	0,02	0,01	0,12	0,04	p.0,02	-
	I (1,0-2,0m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II	II (0,00-0,25m)	p.0,02	-	p.0,02	-	p.0,02	-	0,09	0,03	p.0,02	-
	II (0,25-1,0m)	p.0,02	-	p.0,02	-	p.0,02	-	p.0,02	-	p.0,02	-
	II (1,0-2,0m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
III	III (0,00-0,25m)	p.0,02	-	p.0,02	-	p.0,02	-	p.0,02	-	p.0,02	-
	III (0,25-1,0m)	p.0,02	-	p.0,02	-	p.0,02	-	0,02	0,01	p.0,02	-
	III (1,0-2,0m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IV	IV (0,00-0,25m)	0,03	0,01	0,14	0,04	0,14	0,04	0,73	0,22	p.0,02	-
	IV (0,25-1,0m)	p.0,02	-	p.0,02	-	p.0,02	-	0,02	0,01	p.0,02	-
	IV (1,0-2,0m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
V	V (0,00-0,25m)	p.0,02	-	p.0,02	-	p.0,02	-	0,03	0,01	p.0,02	-
	V (0,25-1,0m)	p.0,02	-	p.0,02	-	p.0,02	-	p.0,02	-	p.0,02	-
	V (1,0-2,0m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VI	VI (0,00-0,25m)	p.0,02	-	p.0,02	-	p.0,02	-	p.0,02	-	p.0,02	-
	VI (0,25-1,0m)	p.0,02	-	p.0,02	-	p.0,02	-	p.0,02	-	p.0,02	-
	VI (1,0-2,0m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VII	VII (0,00-0,25m)	p.0,02	-	p.0,02	-	0,02	0,01	0,04	0,01	p.0,02	-
	VII (0,25-1,0m)	p.0,02	-	p.0,02	-	0,02	0,01	0,03	0,01	p.0,02	-
	VII (1,0-2,0m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VIII	VIII (0,00-0,25m)	1,10	0,28	5,0	1,2	31,1	7,8	66	20	0,35	0,09
	VIII (0,25-1,0m)	0,30	0,08	0,72	0,18	5,8	1,5	9,2	2,8	0,05	0,01
	VIII (1,0-2,0m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IX	IX (0,00-0,25m)	p.0,02	-	p.0,02	-	0,020	0,005	0,04	0,01	p.0,02	-
	IX (0,25-1,0m)	p.0,02	-	p.0,02	-	p.0,02	-	p.0,02	-	p.0,02	-
	IX (1,0-2,0m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
X	X (0,00-0,25m)	p.0,02	-	p.0,02	-	p.0,02	-	0,06	0,02	p.0,02	-
	X (0,25-1,0m)	p.0,02	-	p.0,02	-	0,03	0,01	0,07	0,02	p.0,02	-
	X (1,0-2,0m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dopuszczalne zawartości substancji powodujących		0-0,25 m ppt ¹⁾		100	100	100	100	100	60		

Lp.	Miejsce poboru próbek	Benzen		Etylobenzen		Toluen		Ksyleny		Styren			
		Wynik badania	Niepewność	Wynik badania	Niepewność	Wynik badania	Niepewność	Wynik badania	Niepewność	Wynik badania	Niepewność		
	ryzyko dla gleby i ziemi zaliczanej do grupy IV gruntów (tereny przemysłowe) określone dla głębokości	przekraczającą 0,25 m ppt oraz wodoprzepuszczalność $\geq 1 \times 10^{-7} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ (żwiry, piaski, pospółka, piaski gliniaste) ²⁾		3		10		5		5		2	

Objaśnienia do tabeli:

¹⁾ Załącznik nr 1 punkt 1 do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 1 września 2016 r. w sprawie sposobu prowadzenia oceny zanieczyszczenia powierzchni ziemi (Dz.U. 2016, poz. 1395)

²⁾ Załącznik nr 1 punkt 2 do ww. rozporządzenia

p. - poniżej granicy oznaczalności

Wyniki badań podano z niepewnością rozszerzoną, współczynnik rozszerzenia $k = 2$; przy 95% prawdopodobieństwie.

Stężenia jednopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (BTEX) we wszystkich badanych warstwach gruntu pobranych na terenie HES Gdynia Bulk Terminal Sp. z o. o. **w sekcjach badawczych nr I-X, nie zanotowano przekroczeń wartości granicznych.**

4.4. Olej mineralny (suma węglowodorów $C_{12}-C_{35}$, składników frakcji oleju)

W tabeli 5 przedstawiono stężenia oleju mineralnego (węglowodorów $C_{12}-C_{35}$, składników frakcji oleju) z uwzględnieniem WWA w badanych próbkach gruntów pobranych na terenie HES Gdynia Bulk Terminal Sp. z o. o.

Szczegółowe wyniki badań zostały zamieszczone w sprawozdaniu z badań nr 148/19 (Załącznik nr 2).

Tabela 5. Stężenia oleju mineralnego (suma węglowodorów $C_{12}-C_{35}$, składników frakcji oleju) z uwzględnieniem WWA [$\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ suchej masy] w próbkach gruntu pobranych na terenie HES Gdynia Bulk Terminal Sp. z o. o.

Lp.	Miejsce poboru próbek	Stężenie oleju mineralnego (suma węglowodorów $C_{12}-C_{35}$, składników frakcji oleju) z uwzględnieniem WWA	
		Wynik badania	Niepewność
I	I (0,00-0,25m) złożona	118	18
	I (0,25-1,0m)	136	20
	I (1,0-2,0m)	-	-
II	II 0,00-0,25m złożona	176	26
	II (0,25-1,0m)	132	20
	II (1,0-2,0m)	-	-
III	III (0,00-0,25m) złożona	172	26
	III (0,25-1,0m)	503	75
	III (1,0-2,0m)	-	-
IV	IV (0,00-0,25m) złożona	1160	174

Lp.	Miejsce poboru próbek	Stężenie oleju mineralnego (suma węglowodorów C ₁₂ -C ₃₅ , składników frakcji oleju) z uwzględnieniem WWA	
		Wynik badania	Niepewność
	IV (0,25-1,0m)	79	12
	IV (1,0-2,0m)	-	-
V	V (0,00-0,25m) złożona	125	19
	V (0,25-1,0m)	24,1	3,6
	V (1,0-2,0m)	-	-
VI	VI (0,00-0,25m) złożona	410	62
	VI (0,25-1,0m)	677	102
	VI (1,0-2,0m)	-	-
VII	VII (0,00-0,25m) złożona	388	58
	VII (0,25-1,0m)	220	33
	VII (1,0-2,0m)	-	-
VIII	VIII (0,00-0,25m) złożona	2028	304
	VIII (0,25-1,0m)	660	99
	VIII (1,0-2,0m)	-	-
IX	IX (0,00-0,25m) złożona	438	66
	IX (0,25-1,0m)	171	26
	IX (1,0-2,0m)	-	-
X	X (0,00-0,25m) złożona	721	108
	X (0,25-1,0m)	399	60
	X (1,0-2,0m)	-	-
Dopuszczalne zawartości substancji powodujących ryzyko dla gleby i ziemi zaliczanej do grupy IV gruntów (tereny przemysłowe) określone dla głębokości	0-0,25 m ppt ¹⁾	3000	
	przekraczającej 0,25 m ppt oraz wodoprzepuszczalności $\geq 1 \times 10^{-7} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ (żwiry, piaski, pospółka, piaski gliniaste) ²⁾	1000	

Objaśnienia do tabeli:

¹⁾ Załącznik nr 1 punkt 1 do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 1 września 2016 r. w sprawie sposobu prowadzenia oceny zanieczyszczenia powierzchni ziemi (Dz.U. 2016, poz. 1395)

²⁾ Załącznik nr 1 punkt 2 do ww. rozporządzenia

Wyniki badań podano z niepewnością rozszerzoną, współczynnik rozszerzenia $k = 2$; przy 95% prawdopodobieństwie.

We wszystkich badanych próbkach gruntów stężenie oleju mineralnego (stężenie sumy węglowodorów C₁₂-C₃₅ z uwzględnieniem WWA) **nie przekraczało wartości granicznej** dla gruntów grupy IV niezależnie od głębokości ich pobrania.

4.5. Wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA)

W tabeli 6 przedstawiono stężenia wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA) w badanych próbkach gruntów pobranych na terenie HES Gdynia Bulk Terminal

Sp. z o. o. Szczegółowe wyniki badań zostały zamieszczone w sprawozdaniu z badań nr 148/19 (Załącznik nr 2).

W wyniku przeprowadzonego porównania (tabela 6) uzyskanych wyników stężeń poszczególnych wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych w badanych próbkach gruntu z wartościami dopuszczalnych stężeń w glebie lub ziemi dla terenów przemysłowych, zaliczanych do grupy gruntów IV (tj. terenów przemysłowych) określonych dla głębokości 0-0,25 m ppt oraz głębokości przekraczającej 0,25 m ppt i wodoprzepuszczalności gleby i ziemi $\geq 1 \cdot 10^{-7} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ (tj. piasków, żwirów, pospółki, piasków gliniastych) (Załącznik 1 do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 1 września 2016 r., Dz. U. 2016 poz. 1395) **nie stwierdzono przekroczeń wartości granicznych dla próbek pobranych z głębokości do 1,0 m ppt z wyjątkiem próbki pobranej z sekcji VI z głębokości 0,25-1,0 m ppt.** Dla tej próbki zostały przekroczone wartości graniczne dla dibenzo(a,h)antracenu, benzo(k)fluorantenu, benzo(b)fluorantenu oraz dla Indeno(1,2,3-c,d)pirenu. W związku z tym parametry te oznaczono w warstwie z głębokości 1,0-2,0 m ppt. Dla warstwy tej stwierdzono przekroczenia dla dibenzo(a,h)antracenu oraz benzo(b)fluorantenu.

Wartość stężenia, które przekracza wartość graniczną wpisano w tabeli **pogrubioną czcionką.**

Tabela 6. Stężenia wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA) [$\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ suchej masy] w próbkach gruntu pobranych na terenie HES Gdynia Bulk Terminal Sp. z o. o.

Lp.	Miejsce poboru próbki	Naftalen		Antracenen		Chryzen		Benzo(a) antracenen		Dibenzo(a,h) antracenen		Benzo(a) piren		Benzo(b) fluorantenen		Benzo(k) fluorantenen		Benzo(ghi) perylen		Indeno(1,2,3-c,d)piren		
		Wynik badania	Niepełność	Wynik badania	Niepełność	Wynik badania	Niepełność	Wynik badania	Niepełność	Wynik badania	Niepełność	Wynik badania	Niepełność	Wynik badania	Niepełność	Wynik badania	Niepełność	Wynik badania	Niepełność	Wynik badania	Niepełność	
I	I (0,00-0,25m) złożona	0,197	0,059	0,046	0,014	0,180	0,054	0,31	0,12	0,305	0,092	0,098	0,029	0,186	0,056	0,188	0,056	0,116	0,035	0,217	0,065	
		0,42	0,13	0,074	0,022	0,37	0,11	0,27	0,11	0,35	0,11	0,200	0,060	0,46	0,14	0,46	0,14	0,293	0,088	0,41	0,12	
II	II (0,00-0,25m) złożona	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		0,288	0,086	0,105	0,032	0,46	0,14	0,72	0,29	0,85	0,25	0,248	0,074	0,52	0,16	0,53	0,16	0,276	0,083	0,42	0,12	
III	III (0,00-0,25m) złożona	0,213	0,064	0,099	0,030	0,56	0,17	0,71	0,28	0,55	0,17	0,327	0,098	0,58	0,17	0,56	0,17	0,194	0,058	0,45	0,14	
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IV	IV (0,00-0,25m) złożona	0,234	0,070	0,150	0,045	0,80	0,24	0,96	0,38	0,79	0,24	0,44	0,13	0,80	0,24	0,82	0,25	0,36	0,11	0,64	0,19	
		0,46	0,14	0,206	0,062	0,91	0,27	1,28	0,51	0,87	0,26	0,050	0,15	1,14	0,34	1,31	0,69	0,63	0,19	0,95	0,28	
V	V (0,00-0,25m) złożona	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		0,066	0,020	0,013	0,004	0,092	0,028	0,29	0,12	0,137	0,041	0,035	0,011	0,074	0,022	0,073	0,022	0,105	0,032	0,086	0,026	
VI	VI (0,00-0,25m) złożona	0,030	0,009	0,008	0,002	0,051	0,015	0,188	0,075	0,090	0,027	0,019	0,006	0,045	0,014	0,021	0,006	0,047	0,014	0,045	0,014	
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VII	VII (0,00-0,25m) złożona	0,062	0,019	0,022	0,007	0,097	0,029	0,196	0,078	0,144	0,043	0,047	0,014	0,075	0,023	0,049	0,015	0,033	0,010	0,071	0,021	
		0,012	0,004	0,007	0,002	0,046	0,014	0,069	0,028	0,069	0,021	0,025	0,008	0,038	0,011	0,025	0,008	0,010	0,003	0,029	0,009	
VII	VII (1,0-2,0m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		0,255	0,077	0,54	0,16	2,12	0,64	2,06	0,82	4,1	1,2	1,09	0,33	2,78	0,84	6,3	1,9	1,68	0,50	4,2	1,3	
VII	VII (0,25-1,0m)	0,36	0,11	0,81	0,24	3,20	0,96	3,0	1,2	5,9	1,8	1,58	0,47	4,1	1,2	9,3	2,8	2,45	0,73	6,1	1,8	
		0,37	0,11	1,18	0,35	5,3	1,6	6,2	2,5	7,4	2,2	2,33	0,70	5,0	1,5	3,5	1,1	0,70	0,21	3,5	1,0	
VII	VII (0,00-0,25m) złożona	0,273	0,082	0,34	0,10	0,90	0,27	1,02	0,41	1,58	0,47	0,36	0,11	0,94	0,28	2,01	0,60	0,92	0,28	1,46	0,44	
		0,047	0,014	0,110	0,033	0,79	0,24	0,76	0,30	0,68	0,20	0,41	0,12	0,92	0,28	1,01	0,30	0,50	0,15	0,86	0,26	
Dopuszczalne zawartości substancji powodujących ryzyko dla gleby i ziemi zaliczanej do grupy IV gruntów (tereny przemysłowe) określone dla głębokości	0-0,25 m ppt ¹⁾	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Dopuszczalne zawartości substancji powodujących ryzyko dla gleby i ziemi zaliczanej do grupy IV gruntów (tereny przemysłowe) określone dla głębokości	przekraczającej 0,25 m ppt oraz wodoprzepuszczalności $\geq 1 \times 10^{-7} \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ (żwirny, piaski, pospółka, piaski gliniaste) ²⁾	10	10	10	10	10	10	10	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20

Lp.	Miejsce poboru próbek	Naftalen		Antracen		Chryzen		Benzo(a) antracen		Dibenzo(a,h) antracen		Benzo(a) piren		Benzo(b) fluoranten		Benzo(k) fluoranten		Benzo(ghi) perylen		Indeno(1,2,3-c,d)piren	
		Wynik badania	Niepewność	Wynik badania	Niepewność	Wynik badania	Niepewność	Wynik badania	Niepewność	Wynik badania	Niepewność	Wynik badania	Niepewność	Wynik badania	Niepewność	Wynik badania	Niepewność	Wynik badania	Niepewność	Wynik badania	Niepewność
VIII	VIII (0,00-0,25m) złożona	5,6	1,7	0,213	0,064	0,61	0,18	1,46	0,58	1,07	0,32	0,45	0,13	0,39	0,12	0,70	0,21	1,24	0,37	1,05	0,32
	VIII (0,25-1,0m)	1,93	0,58	0,165	0,050	0,33	0,10	0,59	0,24	0,65	0,19	0,290	0,087	0,32	0,10	0,62	0,19	0,54	0,16	0,78	0,23
IX	VIII (1,0-2,0m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	IX (0,00-0,25m) złożona	0,43	0,13	0,51	0,15	0,61	0,18	0,70	0,28	1,08	0,32	0,228	0,068	0,66	0,20	1,52	0,46	0,62	0,18	1,10	0,33
X	IX (0,25-1,0m)	0,114	0,034	0,286	0,086	0,44	0,13	0,44	0,18	0,97	0,29	0,231	0,069	0,56	0,17	1,36	0,41	0,43	0,13	0,90	0,27
	IX (1,0-2,0m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
X	X (0,00-0,25m) złożona	0,288	0,086	0,49	0,15	1,91	0,57	2,01	0,80	3,4	1,0	0,85	0,26	2,38	0,71	5,3	1,6	1,66	0,50	3,5	1,1
	X (0,25-1,0m)	0,232	0,070	0,330	0,099	0,64	0,19	0,68	0,27	1,33	0,40	0,324	0,097	0,82	0,25	1,80	0,54	0,71	0,21	1,25	0,38
Dopuszczalne zawartości substancji powodujących ryzyko dla gleby i ziemi zaliczanej do grupy IV gruntów (tereny przemysłowe) określone dla głębokości	0-0,25 m ppt ¹⁾	20		20		20		20		20		20		20		20		20		20	
	przekraczającej 0,25 m ppt oraz wodoprzepuszczalności $\geq 1 \times 10^{-7} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ (żwirny, piaski, pospółka, piaski gliniaste) ²⁾	10		10		10		10		5		5		5		5		5		5	

Objaśnienia do tabeli:

¹⁾ Załącznik nr 1 punkt 1 do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 1 września 2016 r. w sprawie sposobu prowadzenia oceny zanieczyszczenia powierzchni ziemi (Dz.U. 2016, poz. 1395)²⁾ Załącznik nr 1 punkt 2 do ww. rozporządzenia

Wyniki badań podano z niepewnością rozszerzoną, współczynnik rozszerzenia k = 2; przy 95% prawdopodobieństwie.

4.5. Polichlorowane bifenyle (PCB)

W tabeli 7 przedstawiono stężenia polichlorowanych bifenyli (PCB) w badanych próbkach gruntów pobranych na terenie HES Gdynia Bulk Terminal Sp. z o. o. Szczegółowe wyniki badań zostały zamieszczone w sprawozdaniu z badań nr 129/19 (Załącznik nr 2).

W wyniku przeprowadzonego porównania (tabela 7) uzyskanych wyników stężeń poszczególnych polichlorowanych bifenyli (PCB) w badanych próbkach gruntu z wartościami dopuszczalnych stężeń w glebie lub ziemi dla terenów przemysłowych, zaliczanych do grupy gruntów IV (tj. terenów przemysłowych) określonych dla głębokości 0-0,25 m ppt oraz głębokości od 0,25 do 1 m ppt i wodoprzepuszczalności gleby i ziemi $\geq 1 \cdot 10^{-7} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ (tj. piasków, żwirów, pospółki, piasków gliniastych) (Załącznik 1 do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 1 września 2016 r., Dz. U. 2016 poz. 1395) **nie stwierdzono przekroczeń wartości granicznych.**

Tabela 7. Stężenia polichlorowanych bifenyli (PCB) [$\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ suchej masy] w próbkach gruntu pobranych na terenie HES Gdynia Bulk Terminal Sp. z o. o.

Lp.	Miejsce poboru próbki	PCB 28		PCB 52		PCB 101		PCB 118		PCB 138		PCB 153		PCB 180	
		Wynik badania	Niepewność	Wynik badania	Niepewność	Wynik badania	Niepewność	Wynik badania	Niepewność	Wynik badania	Niepewność	Wynik badania	Niepewność	Wynik badania	Niepewność
I	I (0,00-0,25m) złożona	0,0003	0,0001	0,00010	0,00004	0,00020	0,00004	0,00010	0,00005	0,00003	0,0001	0,0004	0,0002	0,0003	0,0001
	I (0,25-1,0m)	0,00020	0,00004	0,0003	0,0001	0,0020	0,0004	0,0007	0,0004	0,0081	0,0024	0,0060	0,0024	0,0070	0,0025
	I (1,0-2,0m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II	II 0,00-0,25m złożona	0,0010	0,0002	0,0029	0,0012	0,0196	0,0039	0,0093	0,0047	0,054	0,015	0,042	0,017	0,0282	0,0099
	II (0,25-1,0m)	0,0024	0,005	0,0037	0,0015	0,0124	0,0025	0,0077	0,0039	0,0053	0,0016	0,040	0,016	0,0177	0,0062
	II (1,0-2,0m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
III	III (0,00-0,25m) złożona	0,0044	0,0009	0,0056	0,0022	0,0117	0,0023	0,0099	0,0050	0,0260	0,0078	0,035	0,014	0,0156	0,0055
	III (0,25-1,0m)	0,0015	0,0003	0,0010	0,0004	0,0032	0,006	0,0032	0,0016	0,0088	0,0026	0,0125	0,0050	0,0062	0,0022
	III (1,0-2,0m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IV	IV (0,00-0,25m) złożona	0,0015	0,0003	0,0010	0,0004	0,0015	0,0003	0,0006	0,0003	0,0049	0,0015	0,0027	0,0011	0,0046	0,0016
	IV (0,25-1,0m)	0,0006	0,0001	0,0003	0,0001	p,0,0001	-	p,0,0001	-	0,0016	0,0005	0,0006	0,0002	0,0008	0,0003
	IV (1,0-2,0m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
V	V (0,00-0,25m) złożona	0,00010	0,00002	0,00010	0,00004	p,0,0001	-	0,0004	0,0002	0,0010	0,0003	0,0010	0,0004	0,0010	0,0004
	V (0,25-1,0m)	p,0,0001	-	0,0003	0,0001	p,0,0001	-	p,0,0001	-	0,0004	0,0001	0,0007	0,0003	0,0004	0,0001
	V (1,0-2,0m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VI	VI (0,00-0,25m) złożona	0,0007	0,0001	0,0019	0,0008	0,0051	0,0010	0,0059	0,0030	0,0197	0,0059	0,0192	0,0077	0,0211	0,0074
	VI (0,25-1,0m)	0,0006	0,0001	0,0103	0,0041	0,0187	0,0037	0,020	0,010	0,036	0,011	0,038	0,015	0,030	0,010
	VI (1,0-2,0m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VII	VII (0,00-0,25m) złożona	0,0038	0,0008	0,0037	0,0015	0,0064	0,0013	0,0064	0,0032	0,0118	0,0035	0,0101	0,0040	0,0064	0,0022
	VII (0,25-1,0m)	0,0005	0,0001	0,0009	0,0004	0,0026	0,0005	0,0016	0,0008	0,0085	0,0026	0,0074	0,0030	0,0061	0,0021
	VII (1,0-3,0m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VIII	VIII (0,00-0,25m) złożona	p,0,0001	-	0,0002	0,0001	p,0,0001	-	p,0,0001	-	0,0011	0,0003	0,0005	0,0002	0,0012	0,0004
	VIII (0,25-1,0m)	p,0,0001	-	p,0,0001	-	p,0,0001	-	p,0,0001	-	0,0027	0,0008	0,0021	0,0008	0,0032	0,0011
	VIII (1,0-2,0m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IX	IX (0,00-0,25m) złożona	0,0013	0,0003	0,0036	0,0014	0,0232	0,0045	0,0068	0,0034	0,098	0,029	0,062	0,025	0,097	0,034
	IX (0,25-1,0m)	0,00010	0,00002	0,0013	0,0005	0,0091	0,0018	0,0020	0,0010	0,039	0,012	0,026	0,010	0,040	0,014

Lp.	Miejsce poboru próbki	PCB 28		PCB 52		PCB 101		PCB 118		PCB 138		PCB 153		PCB 180		
		Wynik badania	Niepewność	Wynik badania	Niepewność	Wynik badania	Niepewność	Wynik badania	Niepewność	Wynik badania	Niepewność	Wynik badania	Niepewność	Wynik badania	Niepewność	Wynik badania
X	IX (1,0-2,0m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	X (0,00-0,25m) złożona	0,0008	0,0002	0,0013	0,0005	p.0,0001	-	0,0030	0,0015	0,0074	0,0022	0,0106	0,0042	0,0124	0,0043	
	X (0,25-1,0m)	0,0022	0,0004	0,0018	0,0007	0,0054	0,0011	0,0026	0,0013	0,0124	0,0037	0,0112	0,0045	0,0089	0,0031	
	X (1,0-2,0m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Dopuszczalne zawartości substancji powodujących ryzyko dla gleby i ziemi zaliczanej do grupy IV gruntów (tereny przemysłowe) określone dla głębokości	2		2		2		2		2		2		2		2
	0-0,25 m ppt ¹⁾ przekraczającej 0,25 m ppt oraz wodoprzepu szczalności $\geq 1 \times 10^{-7}$ m·s ⁻¹ (żwirny, piasek, pospółka, piasek gliniasty) ²⁾	0,5		0,5		0,5		0,5		0,5		0,5		0,5		0,5

Objaśnienia do tabeli:

¹⁾ Załącznik nr 1 punkt 1 do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 1 września 2016 r. w sprawie sposobu prowadzenia oceny zanieczyszczenia powierzchni ziemi (Dz.U. 2016, poz. 1395)

²⁾ Załącznik nr 1 punkt 2 do ww. rozporządzenia

Wyniki badań podano z niepewnością rozszerzoną, współczynnik rozszerzenia k = 2; przy 95% prawdopodobieństwie.

5. PODSUMOWANIE

Oceny stanu jakości gruntów pobranych z obszaru dziesięciu wyznaczonych sekcji badawczych (próbki powierzchniowe 0,0-0,25 m ppt oraz z warstwy poniżej 0,25 m ppt) dokonano w oparciu o rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 września 2016 r. (Dz. U. 2016, poz. 1395) w sprawie sposobu prowadzenia oceny zanieczyszczenia powierzchni ziemi.

W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono, że we wszystkich badanych próbkach gruntu pobranych z **sekcji badawczych nr I, IV, V i VIII** stężenia badanych parametrów **były niższe** od dopuszczalnych wartości stężeń tych substancji dla gruntów grupy IV.

W sekcji II stężenia cynku, ołowiu i miedzi przekraczają wartości graniczne dla gruntów grupy IV w próbkach z głębokości 0,25-1,0 m ppt i 1,0-2,0 m ppt. Stężenia pozostałych badanych parametrów nie przekraczają wartości granicznych podanych w ww. rozporządzeniu.

W sekcji III zauważono przekroczenia wartości granicznych dla cynku, miedzi i ołowiu dla próbek z warstwy 0,25-1,0 m ppt zawartych w ww. wymienionym rozporządzeniu (Dz. U. 2016 poz. 1395). Stężenia pozostałych badanych parametrów nie przekraczają wartości granicznych podanych w ww. rozporządzeniu.

W sekcji VI w próbkach pobranych z głębokości 1,0-2,0 m ppt stwierdzono, że zawartości cynku, ołowiu i miedzi przekraczają wartości graniczne dla gruntów grupy IV określone w ww. rozporządzeniu (Dz. U. 2016, poz. 1395). Ponadto zauważono przekroczenia wartości granicznych miedzi w próbkach pobranych z głębokości 0-0,25 m ppt. Dla cynku i ołowiu uzyskane stężenia są zbliżone do wartości granicznych określonych dla głębokości 0-0,25 m ppt, a po uwzględnieniu niepewności pomiarowej przekraczają je.

Ponadto zostały przekroczone wartości graniczne wymienione w ww. rozporządzeniu dla dibenzo(a,h) antracenu, benzo(k)fluorantenu, benzo(b)fluorantenu oraz dla Indeno(1,2,3-c,d)pirenu. W związku z tym parametry te oznaczono w warstwie z głębokości 1,0-2,0 m ppt i stwierdzono przekroczenia dla dibenzo(a,h)antracenu i benzo(b)fluorantenu.

Stężenia pozostałych badanych parametrów nie przekraczają wartości granicznych podanych w ww. rozporządzeniu.

W sekcji VII stwierdzono przekroczenia wartości granicznych ołowiu w próbkach pobranych z głębokości 0,25-1,0 m ppt i 1,0-2,0 m ppt. Stwierdzono również przekroczenia wartości granicznych kadmu w próbkach z głębokości 0-0,25 m ppt. Stężenia pozostałych badanych parametrów nie przekraczają wartości granicznych podanych w ww. rozporządzeniu.

W sekcji IX stężenie miedzi w próbce z głębokości 0,25-1,0 m ppt przekracza wartości graniczne wyznaczone dla gruntów grupy IV w ww. rozporządzeniu. Stężenia pozostałych badanych parametrów nie przekraczają wartości granicznych.

W sekcji X stwierdzono przekroczenia zawartości miedzi w próbkach pobranych z warstwy powierzchniowej. Stężenia pozostałych badanych parametrów nie przekraczają wartości granicznych podanych w ww. rozporządzeniu.

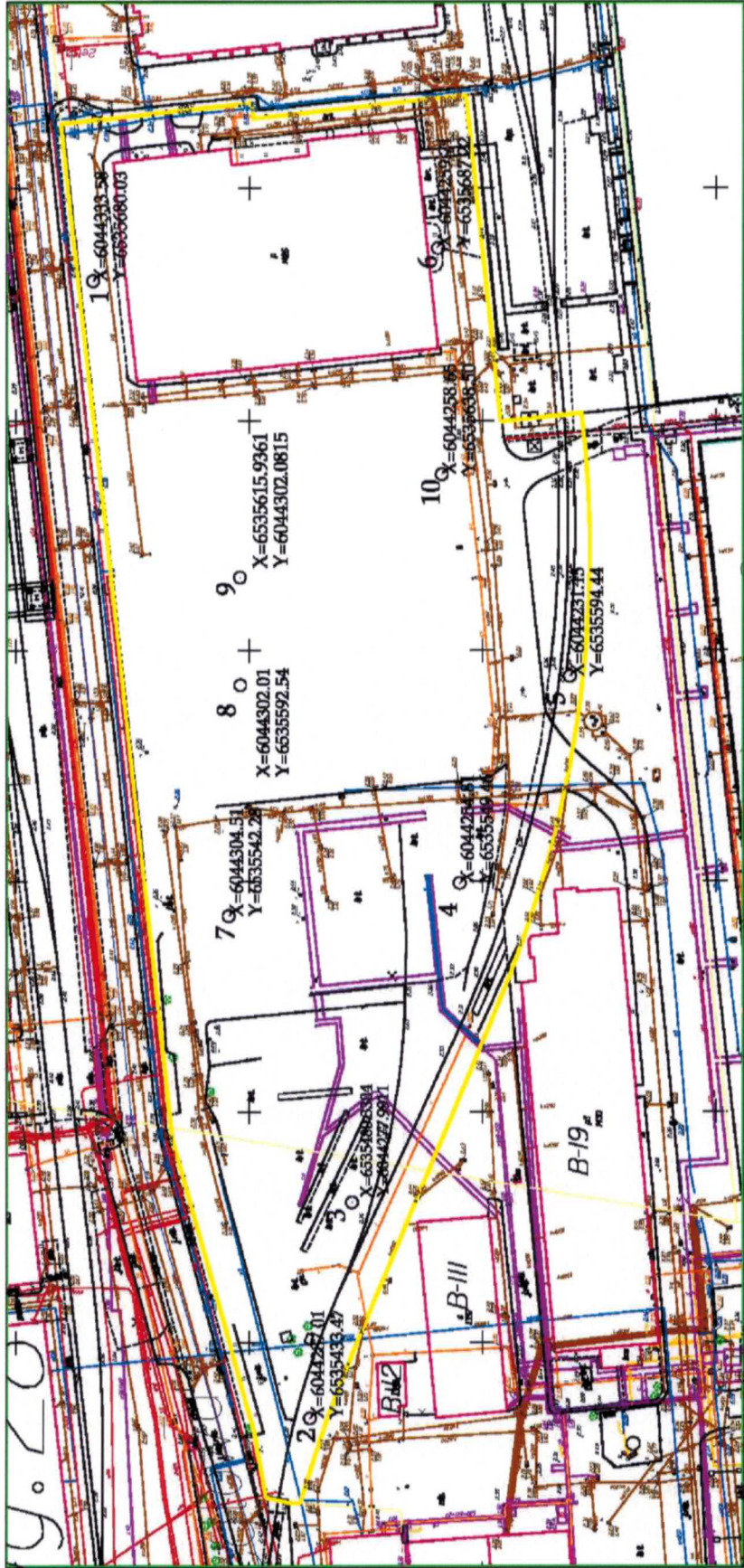
6. WNIOSKI

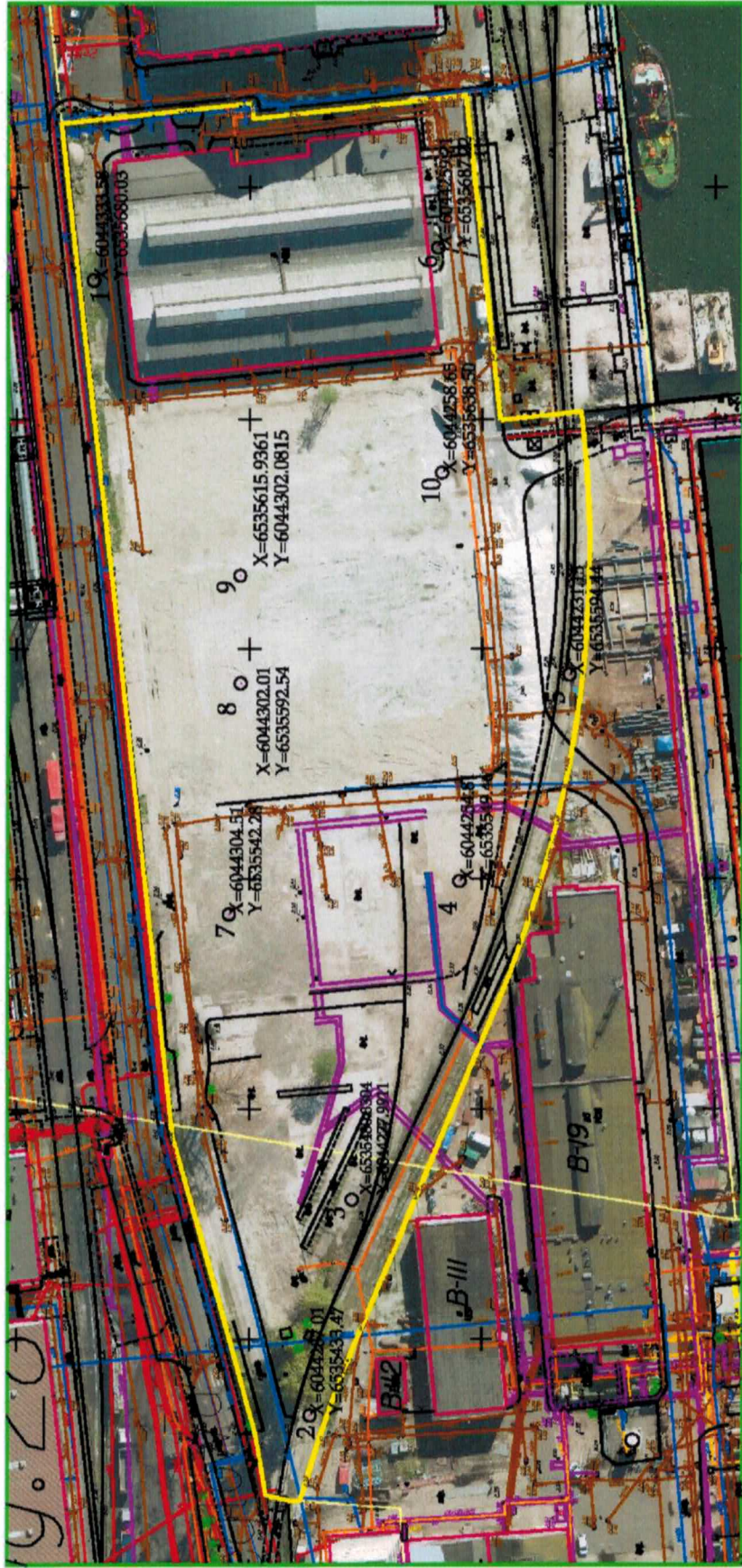
1. Badane próbki gruntu to głównie piaski, których współczynnik filtracji mieścił się w zakresie od $8,58 \cdot 10^{-5}$ do $1,31 \cdot 10^{-4} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.

2. **Badane parametry (tj. benzyny, oleje mineralne, WWA, BTEX, PCB oraz arsen, cynk, miedź, nikiel, ołów i rtęć) w próbkach gleb pobranych z sekcji I, IV, V, VII nie wykazały przekroczeń wartości dopuszczalnych w glebie lub ziemi dla terenów przemysłowych, zaliczanych do grupy gruntów IV (tj. terenów przemysłowych obiektów produkcyjnych, składów i magazynów, użytków kopalnych, terenów komunikacyjnych) określonych dla głębokości 0-0,25 m ppt oraz głębokości przekraczającej 0,25 m ppt i wodoprzepuszczalności gleby i ziemi $\geq 1 \cdot 10^{-7} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ (tj. piasków, żwirów, pospółki, piasków gliniastych) (Załącznik 1 do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 1 września 2016 r. w sprawie sposobu prowadzenia oceny zanieczyszczenia powierzchni (Dz. U. 2016, poz. 1395). Na tej podstawie glebę w tych sekcjach do głębokości 1,0 m ppt można uznać za niezanieczyszczoną.**
3. **Glebę w sekcji II, w próbce pobranej z głębokości 0,25-1,0 m ppt i 1,0-2,0 m ppt ze względu na przekroczenia wartości granicznej dla cynku, ołowiu i miedzi określonej w załączniku 1 do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 1 września 2016 r. (Dz. U. 2016, poz. 1395) można uznać za zanieczyszczoną do głębokości 2,0 m ppt.**
4. **Glebę w sekcji III, w próbce pobranej z głębokości 0,25-1,0 m ppt ze względu na przekroczenia wartości granicznej dla cynku, ołowiu i miedzi określonej w załączniku 1 do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 1 września 2016 r. (Dz. U. 2016, poz. 1395) można uznać za zanieczyszczoną do głębokości 1,0 m ppt.**
5. **Glebę w sekcji VI, w próbce pobranej z głębokości 0-0,25 m ppt ze względu na przekroczenia wartości granicznej dla miedzi oraz w próbkach pobranych z głębokości 0,25-1,0 m ppt ze względu na przekroczenia wartości granicznej dla cynku, ołowiu, miedzi, dibenzo(a,h) antracenu, benzo(k)fluorantenu, benzo(b)fluorantenu i indeno(1,2,3-c,d)pirenu a także w próbkach pobranych z głębokości 0,25-1,0 m ppt i 1,0-2,0 m ppt ze względu na przekroczenia wartości granicznej dla cynku, ołowiu, miedzi, dibenzo(a,h) antracenu i benzo(b)fluorantenu określonej w załączniku 1 do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 1 września 2016 r. (Dz. U. 2016, poz. 1395) można uznać za zanieczyszczoną do głębokości 2,0 m ppt. Należy zwrócić uwagę, że w próbce pobranej z głębokości 0-0,25 m ppt wartości stężeń cynku i ołowiu są zbliżone do wartości granicznych i po uwzględnieniu niepewności pomiarowej będą je przekraczać.**
6. **Glebę w sekcji VII, w próbce pobranej z głębokości 0-0,25 m ppt ze względu na przekroczenia wartości granicznej dla kadmu oraz w próbkach pobranych z głębokości 0,25-1,0 m ppt i 1,0-2,0 m ppt ze względu na przekroczenia wartości granicznej dla ołowiu określonej w załączniku 1 do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 1 września 2016 r. (Dz. U. 2016, poz. 1395) można uznać za zanieczyszczoną do głębokości 2,0 m ppt.**
7. **Glebę w sekcji IX, w próbce pobranej z głębokości 0,25-1,0 m ppt ze względu na przekroczenia wartości granicznej dla miedzi określonej w załączniku 1 do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 1 września 2016 r. (Dz. U. 2016, poz. 1395) można uznać za zanieczyszczoną do głębokości 1,0 m ppt.**
8. **Glebę w sekcji X, w próbce pobranej z głębokości 0-0,25 m ppt ze względu na przekroczenia wartości granicznej dla miedzi określonej w załączniku 1 do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 1 września 2016 r. (Dz. U. 2016, poz. 1395) można uznać za zanieczyszczoną do głębokości 0,25 m ppt.**

Załącznik 1

Mapy z lokalizacją punktów pobierania próbek





Załącznik 2

SPRAWOZDANIE Z BADAŃ NR 148/19

**INSTYTUT MORSKI W GDAŃSKU**

80-830 Gdańsk, ul. Długi Targ 41/42

LABORATORIUM

ZAKŁADU OCHRONY ŚRODOWISKA

80-172 Gdańsk, ul. Trzy Lipy 3

tel. 58 301 69 56, 58 58 58 598; fax 58 58 58 599

AB 646
strona/stron
1/21**Sprawozdanie z badań Nr 148/19**

Data wydania sprawozdania: 02.07.2019 r.

Klient: ZARZĄD MORSKIEGO PORTU GDYNIA S.A.

Adres klienta: 81-337 GDYNIA, ul. Rotterdamska 9

Przedmiot badań: 40 próbek gruntów pobranych z 10 punktów na 3 głębokościach, teren HES Gdynia Bulk Terminal Sp. z o. o.

Data zakończenia badań: 02.07.2019 r.

Opis, stan i jednoznaczna identyfikacja próbek do badań

Lp.	Numer próbki /Kod laborat./	Miejsce pobrania /kod próbki klienta/	Data		Próbka pobrana przez	Opis próbki
			pobrania	dostarczenia		
1	148/19/1684	1.1 (0,00-0,25m złożona)	16.05.2019	16.05.2019	Pracownika Instytutu Morskiego	Grunt- warstwa powierzchniowa (próbka złożona)
2	148/19/1683	1 (0,00-0,25m)	16.05.2019	16.05.2019	Pracownika Instytutu Morskiego	Grunt - próbka pojedyncza
3	148/19/1685	1.2 (0,25-1,0m)	16.05.2019	16.05.2019	Pracownika Instytutu Morskiego	Grunt - próbka pojedyncza
4	148/19/1686	1.3 (1,0-2,0m)	16.05.2019	16.05.2019	Pracownika Instytutu Morskiego	Grunt - próbka pojedyncza
5	148/19/1688	2.1 (0,00-0,25m złożona)	16.05.2019	16.05.2019	Pracownika Instytutu Morskiego	Grunt- warstwa powierzchniowa (próbka złożona)
6	148/19/1687	2 (0,00-0,25m)	16.05.2019	16.05.2019	Pracownika Instytutu Morskiego	Grunt - próbka pojedyncza
7	148/19/1689	2.2 (0,25-1,0m)	16.05.2019	16.05.2019	Pracownika Instytutu Morskiego	Grunt - próbka pojedyncza
8	148/19/1690	2.3 (1,0-2,0m)	16.05.2019	16.05.2019	Pracownika Instytutu Morskiego	Grunt - próbka pojedyncza
9	148/19/1692	3.1 (0,00-0,25m złożona)	16.05.2019	16.05.2019	Pracownika Instytutu Morskiego	Grunt- warstwa powierzchniowa (próbka złożona)
10	148/19/1691	3 (0,00-0,25m)	16.05.2019	16.05.2019	Pracownika Instytutu Morskiego	Grunt - próbka pojedyncza
11	148/19/1693	3.2 (0,25-1,0m)	16.05.2019	16.05.2019	Pracownika Instytutu Morskiego	Grunt - próbka pojedyncza
12	148/19/1694	3.3 (1,0-2,0m)	16.05.2019	16.05.2019	Pracownika Instytutu Morskiego	Grunt - próbka pojedyncza
13	148/19/1696	4.1 (0,00-0,25m złożona)	16.05.2019	16.05.2019	Pracownika Instytutu Morskiego	Grunt- warstwa powierzchniowa (próbka złożona)
14	148/19/1695	4 (0,00-0,25m)	16.05.2019	16.05.2019	Pracownika Instytutu Morskiego	Grunt - próbka pojedyncza
15	148/19/1697	4.2 (0,25-1,0m)	16.05.2019	16.05.2019	Pracownika Instytutu Morskiego	Grunt - próbka pojedyncza
16	148/19/1698	4.3 (1,0-2,0m)	16.05.2019	16.05.2019	Pracownika Instytutu Morskiego	Grunt - próbka pojedyncza
17	148/19/1700	5.1 (0,00-0,25m złożona)	16.05.2019	16.05.2019	Pracownika Instytutu Morskiego	Grunt- warstwa powierzchniowa (próbka złożona)
18	148/19/1699	5 (0,00-0,25m)	16.05.2019	16.05.2019	Pracownika Instytutu Morskiego	Grunt - próbka pojedyncza
19	148/19/1701	5.2 (0,25-1,0m)	16.05.2019	16.05.2019	Pracownika Instytutu Morskiego	Grunt - próbka pojedyncza
20	148/19/1702	5.3 (1,0-2,0m)	16.05.2019	16.05.2019	Pracownika Instytutu Morskiego	Grunt - próbka pojedyncza
21	148/19/1704	6.1 (0,00-0,25m złożona)	16.05.2019	16.05.2019	Pracownika Instytutu Morskiego	Grunt- warstwa powierzchniowa (próbka złożona)
22	148/19/1703	6 (0,00-0,25m)	16.05.2019	16.05.2019	Pracownika Instytutu Morskiego	Grunt - próbka pojedyncza
23	148/19/1705	6.2 (0,25-1,0m)	16.05.2019	16.05.2019	Pracownika Instytutu Morskiego	Grunt - próbka pojedyncza
24	148/19/1706	6.3 (1,0-2,0m)	16.05.2019	16.05.2019	Pracownika Instytutu Morskiego	Grunt - próbka pojedyncza
25	148/19/1708	7.1 (0,00-0,25m złożona)	16.05.2019	16.05.2019	Pracownika Instytutu Morskiego	Grunt- warstwa powierzchniowa (próbka złożona)
26	148/19/1707	7 (0,00-0,25m)	16.05.2019	16.05.2019	Pracownika Instytutu Morskiego	Grunt - próbka pojedyncza
27	148/19/1709	7.2 (0,25-1,0m)	16.05.2019	16.05.2019	Pracownika Instytutu Morskiego	Grunt - próbka pojedyncza
28	148/19/1710	7.3 (1,0-2,0m)	16.05.2019	16.05.2019	Pracownika Instytutu Morskiego	Grunt - próbka pojedyncza
29	148/19/1712	8.1 (0,00-0,25m złożona)	16.05.2019	16.05.2019	Pracownika Instytutu Morskiego	Grunt- warstwa powierzchniowa (próbka złożona)
30	148/19/1711	8 (0,00-0,25m)	16.05.2019	16.05.2019	Pracownika Instytutu Morskiego	Grunt - próbka pojedyncza
31	148/19/1713	8.2 (0,25-1,0m)	16.05.2019	16.05.2019	Pracownika Instytutu Morskiego	Grunt - próbka pojedyncza
32	148/19/1714	8.3 (1,0-2,0m)	16.05.2019	16.05.2019	Pracownika Instytutu Morskiego	Grunt - próbka pojedyncza
33	148/19/1716	9.1 (0,00-0,25m złożona)	16.05.2019	16.05.2019	Pracownika Instytutu Morskiego	Grunt- warstwa powierzchniowa (próbka złożona)
34	148/19/1715	9 (0,00-0,25m)	16.05.2019	16.05.2019	Pracownika Instytutu Morskiego	Grunt - próbka pojedyncza

Sprawozdanie z badań Nr 148/19

Lp.	Numer próbki /Kod laborat./	Miejsce pobrania /kod próbki klienta/	Data		Próbka pobrana przez	Opis próbki
			pobrania	dostarczenia		
35	148/19/1717	9.2 (0,25-1,0m)	16.05.2019	16.05.2019	Pracownika Instytutu Morskiego	Grunt - próbka pojedyncza
36	148/19/1718	9.3(2 1,0-2,0m)	16.05.2019	16.05.2019	Pracownika Instytutu Morskiego	Grunt - próbka pojedyncza
37	148/19/1720	10.1 (0,00-0,25m złożona)	16.05.2019	16.05.2019	Pracownika Instytutu Morskiego	Grunt- warstwa powierzchniowa (próbka złożona)
38	148/19/1719	10 (0,00-0,25m)	16.05.2019	16.05.2019	Pracownika Instytutu Morskiego	Grunt - próbka pojedyncza
39	148/19/1721	10.2 (0,25-1,0m)	16.05.2019	16.05.2019	Pracownika Instytutu Morskiego	Grunt - próbka pojedyncza
40	148/19/1722	10.3 (1,0-2,0m)	16.05.2019	16.05.2019	Pracownika Instytutu Morskiego	Grunt - próbka pojedyncza

Wyniki badań

Lp.	Rodzaj badania	Jednostka	Numer próbki			
			148/19/1684		148/19/1683	
			Kod Klienta			
			1.1 (0,00-0,25m złożona)		1 (0,00-0,25m)	
			Wynik badania	Niepewność	Wynik badania	Niepewność
1	Węglowodory ropopochodne (oleje mineralne)	mg/kg	118	18	-	-
2	Zawartość węglowodorów C ₆ -C ₁₂ (frakcji benzyn)	mg/kg	-	-	p.1,0	-
BTEX						
1	Benzen	mg/kg	-	-	p.0,02	-
2	Toluen	mg/kg	-	-	p.0,02	-
3	Etylobenzen	mg/kg	-	-	p.0,02	-
4	m,p- Ksylen	mg/kg	-	-	0,06	0,02
5	o- Ksylen	mg/kg	-	-	0,02	0,01
6	Styren	mg/kg	-	-	p.0,02	-
1	Arsen (As)	mg/kg	4,6	1,2	-	-
2	Cynk (Zn)	mg/kg	113	31	-	-
3	Miedź (Cu)	mg/kg	85	17	-	-
4	Nikiel (Ni)	mg/kg	6,2	1,4	-	-
5	Ołów (Pb)	mg/kg	46	14	-	-
6	Rtęć (Hg)	mg/kg	0,03	0,01	-	-
WWA						
1	Naftalen	mg/kg	0,197	0,059	-	-
2	Antracen	mg/kg	0,046	0,014	-	-
3	Chryzen	mg/kg	0,180	0,054	-	-
4	Benzo(a)antracen	mg/kg	0,31	0,12	-	-
5	Dibenzo(a,h)antracen	mg/kg	0,305	0,092	-	-
6	Benzo(a)piren	mg/kg	0,098	0,029	-	-
7	Benzo(b)fluoranten	mg/kg	0,186	0,056	-	-
8	Benzo(k)fluoranten	mg/kg	0,188	0,056	-	-
9	Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg	0,116	0,035	-	-
10	Indeno(1,2,3,-cd)piren	mg/kg	0,217	0,065	-	-
11	Suma	mg/kg	1,84	0,57	-	-
1	Węglowodory ropopochodne z uwzględnieniem WWA [*])	mg/kg	120	18	-	-
Polichlorowane bifenyle (PCB)						
1	PCB 28	mg/kg	0,0003	0,0001	-	-
2	PCB 52	mg/kg	0,00010	0,00004	-	-
3	PCB 101	mg/kg	0,00020	0,00004	-	-
4	PCB 118	mg/kg	0,00010	0,00005	-	-
5	PCB 138	mg/kg	0,0003	0,0001	-	-
6	PCB 153	mg/kg	0,0004	0,0002	-	-
7	PCB 180	mg/kg	0,0003	0,0001	-	-

Sprawozdanie z badań Nr 148/19

Lp.	Rodzaj badania	Jednostka	Numer próbki			
			148/19/1684		148/19/1683	
			Kod Klienta			
			1.1 (0,00-0,25m złożona)		1 (0,00-0,25m)	
8	PCB suma	mg/kg	0,0017	0,0007	-	-

Wyniki badań cd.

Lp.	Rodzaj badania	Jednostka	Numer próbki			
			148/19/1685		148/19/1686	
			Kod Klienta			
			1.2 (0,25-1,00m)		1.3 (1,0-2,0m)	
			Wynik badania	Niepewność	Wynik badania	Niepewność
1	Węglowodory ropopochodne (oleje mineralne)	mg/kg	136	20	-	-
2	Zawartość węglowodorów C ₆ -C ₁₂ (frakcji benzyn)	mg/kg	2,5	1,1	-	-

BTEX

1	Benzen	mg/kg	p. 0,02	-	-	-
2	Toluen	mg/kg	0,02	0,01	-	-
3	Etylobenzen	mg/kg	p.0,02	-	-	-
4	m,p- Ksylen	mg/kg	0,10	0,03	-	-
5	o- Ksylen	mg/kg	0,02	0,01	-	-
6	Styren	mg/kg	p. 0,02	-	-	-
1	Arsen (As)	mg/kg	3,61	0,97	-	-
2	Cynk (Zn)	mg/kg	62	17	-	-
3	Miedź (Cu)	mg/kg	12,5	2,5	-	-
4	Nikiel (Ni)	mg/kg	12,9	2,8	-	-
5	Ołów (Pb)	mg/kg	31,6	9,5	-	-
6	Rtęć (Hg)	mg/kg	0,06	0,01	-	-

WWA

1	Naftalen	mg/kg	0,42	0,13	-	-
2	Antracen	mg/kg	0,074	0,022	-	-
3	Chryzen	mg/kg	0,37	0,11	-	-
4	Benzo(a)antracen	mg/kg	0,27	0,11	-	-
5	Dibenzo(a,h)antracen	mg/kg	0,35	0,11	-	-
6	Benzo(a)piren	mg/kg	0,200	0,060	-	-
7	Benzo(b)fluoranten	mg/kg	0,46	0,14	-	-
8	Benzo(k)fluoranten	mg/kg	0,46	0,14	-	-
9	Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg	0,293	0,088	-	-
10	Indeno(1,2,3,-cd)piren	mg/kg	0,41	0,12	-	-
11	Suma	mg/kg	3,3	1,0	-	-

1	Węglowodory ropopochodne z uwzględnieniem WWA ^{*)}	mg/kg	139	21	-	-
2	Wodoprzepuszczalność ¹⁾	m/s	5,32*10 ⁻⁵	1,60*10 ⁻⁵	-	-

Polichlorowane bifenyle (PCB)

1	PCB 28	mg/kg	0,00020	0,00004	-	-
2	PCB 52	mg/kg	0,0003	0,0001	-	-
3	PCB 101	mg/kg	0,0020	0,0004	-	-
4	PCB 118	mg/kg	0,0007	0,0004	-	-
5	PCB 138	mg/kg	0,0081	0,0024	-	-
6	PCB 153	mg/kg	0,0060	0,0024	-	-
7	PCB 180	mg/kg	0,0070	0,0025	-	-
8	PCB suma	mg/kg	0,024	0,010	-	-

Sprawozdanie z badań Nr 148/19

Wyniki badań cd.

Lp.	Rodzaj badania	Jednostka	Numer próbki			
			148/19/1688		148/19/1687	
			Kod Klienta			
			2.1 (0,00-0,25m złożona)		2 (0,00-0,25m)	
			Wynik badania	Niepewność	Wynik badania	Niepewność
1	Węglowodory ropopochodne (oleje mineralne)	mg/kg	176	26	-	-
2	Zawartość węglowodorów C ₆ -C ₁₂ (frakcji benzyn)	mg/kg	-	-	p.1,0	-
BTEX						
1	Benzen	mg/kg	-	-	p. 0,02	-
2	Toluen	mg/kg	-	-	p.0,02	-
3	Etylobenzen	mg/kg	-	-	p.0,02	-
4	m,p- Ksylen	mg/kg	-	-	0,07	0,02
5	o- Ksylen	mg/kg	-	-	0,02	0,01
6	Styren	mg/kg	-	-	p. 0,02	-
1	Arsen (As)	mg/kg	7,2	2,0	-	-
2	Cynk (Zn)	mg/kg	699	189	-	-
3	Miedź (Cu)	mg/kg	326	65	-	-
4	Nikiel (Ni)	mg/kg	26,8	5,9	-	-
5	Ołów (Pb)	mg/kg	283	85	-	-
6	Rtęć (Hg)	mg/kg	0,28	0,07	-	-
WWA						
1	Naftalen	mg/kg	0,288	0,086	-	-
2	Antracen	mg/kg	0,105	0,032	-	-
3	Chryzen	mg/kg	0,46	0,14	-	-
4	Benzo(a)antracen	mg/kg	0,72	0,29	-	-
5	Dibenzo(a,h)antracen	mg/kg	0,85	0,25	-	-
6	Benzo(a)piren	mg/kg	0,248	0,074	-	-
7	Benzo(b)fluoranten	mg/kg	0,52	0,16	-	-
8	Benzo(k)fluoranten	mg/kg	0,53	0,16	-	-
9	Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg	0,276	0,083	-	-
10	Indeno(1,2,3,-cd)piren	mg/kg	0,42	0,12	-	-
11	Suma	mg/kg	4,4	1,4	-	-
1	Węglowodory ropopochodne z uwzględnieniem WWA ^{*)}	mg/kg	180	27	-	-
Polichlorowane bifenyle (PCB)						
1	PCB 28	mg/kg	0,0010	0,0002	-	-
2	PCB 52	mg/kg	0,0029	0,0012	-	-
3	PCB 101	mg/kg	0,0196	0,0039	-	-
4	PCB 118	mg/kg	0,0093	0,0047	-	-
5	PCB 138	mg/kg	0,054	0,016	-	-
6	PCB 153	mg/kg	0,042	0,017	-	-
7	PCB 180	mg/kg	0,0282	0,0099	-	-
8	PCB suma	mg/kg	0,156	0,066	-	-

Wyniki badań cd.

Lp.	Rodzaj badania	Jednostka	Numer próbki			
			148/19/1689		148/19/1690	
			Kod Klienta			
			2.2 (0,25-1,00m)		2.3 (1,0-2,0m)	
			Wynik badania	Niepewność	Wynik badania	Niepewność
1	Węglowodory ropopochodne (oleje mineralne)	mg/kg	132	20	-	-
2	Zawartość węglowodorów C ₆ -C ₁₂ (frakcji benzyn)	mg/kg	p.1,0	-	-	-

Sprawozdanie z badań Nr 148/19

Lp.	Rodzaj badania	Jednostka	Numer próbki			
			148/19/1689		148/19/1690	
			Kod Klienta			
			2.2 (0,25-1,00m)		2.3 (1,0-2,0m)	
			Wynik badania	Niepewność	Wynik badania	Niepewność
BTEX						
1	Benzen	mg/kg	p. 0,02	-	-	-
2	Toluen	mg/kg	p. 0,02	-	-	-
3	Etylobenzen	mg/kg	p. 0,02	-	-	-
4	m,p- Ksylen	mg/kg	p. 0,02	-	-	-
5	o- Ksylen	mg/kg	p. 0,02	-	-	-
6	Styren	mg/kg	p. 0,02	-	-	-
1	Arsen (As)	mg/kg	9,6	2,6	-	-
2	Cynk (Zn)	mg/kg	1019	275	1516	409
3	Miedź (Cu)	mg/kg	612	122	1339	268
4	Nikiel (Ni)	mg/kg	41,3	9,1	-	-
5	Ołów (Pb)	mg/kg	624	187	372	112
6	Rtęć (Hg)	mg/kg	0,60	0,14	-	-
WWA						
1	Naftalen	mg/kg	0,213	0,064	-	-
2	Antracen	mg/kg	0,099	0,030	-	-
3	Chryzen	mg/kg	0,56	0,17	-	-
4	Benzo(a)antracen	mg/kg	0,71	0,28	-	-
5	Dibenzo(a,h)antracen	mg/kg	0,55	0,17	-	-
6	Benzo(a)piren	mg/kg	0,327	0,098	-	-
7	Benzo(b)fluoranten	mg/kg	0,58	0,17	-	-
8	Benzo(k)fluoranten	mg/kg	0,56	0,17	-	-
9	Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg	0,194	0,058	-	-
10	Indeno(1,2,3,-cd)piren	mg/kg	0,45	0,14	-	-
11	Suma	mg/kg	4,2	1,3	-	-
1	Węglowodory ropopochodne z uwzględnieniem WWA*)	mg/kg	136	20	-	-
2	Wodoprzepuszczalność	m/s	$1,21 \cdot 10^{-4} 1)$	$0,36 \cdot 10^{-4}$	$3,91 \cdot 10^{-5}$	$1,80 \cdot 10^{-5}$
Polichlorowane bifenyle (PCB)						
1	PCB 28	mg/kg	0,0024	0,0005	-	-
2	PCB 52	mg/kg	0,0037	0,0015	-	-
3	PCB 101	mg/kg	0,0124	0,0025	-	-
4	PCB 118	mg/kg	0,0077	0,0039	-	-
5	PCB 138	mg/kg	0,0053	0,0016	-	-
6	PCB 153	mg/kg	0,040	0,016	-	-
7	PCB 180	mg/kg	0,0177	0,0062	-	-
8	PCB suma	mg/kg	0,089	0,038	-	-

Wyniki badań cd.

Lp.	Rodzaj badania	Jednostka	Numer próbki			
			148/19/1692		148/19/1691	
			Kod Klienta			
			3.1 (0,00-0,25m złożona)		3 (0,00-0,25m)	
			Wynik badania	Niepewność	Wynik badania	Niepewność
1	Węglowodory ropopochodne (oleje mineralne)	mg/kg	172	26	-	-
2	Zawartość węglowodorów C ₆ -C ₁₂ (frakcji benzyn)	mg/kg	-	-	p.1,0	-
BTEX						
1	Benzen	mg/kg	-	-	p. 0,02	-
2	Toluen	mg/kg	-	-	p. 0,02	-
3	Etylobenzen	mg/kg	-	-	p. 0,02	-

Sprawozdanie z badań Nr 148/19

Lp.	Rodzaj badania	Jednostka	Numer próbki			
			148/19/1692		148/19/1691	
			Kod Klienta			
			3.1 (0,00-0,25m złożona)		3 (0,00-0,25m)	
			Wynik badania	Niepewność	Wynik badania	Niepewność
4	m,p- Ksylen	mg/kg	-	-	p. 0,02	-
5	o- Ksylen	mg/kg	-	-	p. 0,02	-
6	Styren	mg/kg	-	-	p. 0,02	-
1	Arsen (As)	mg/kg	8,8	2,4	-	-
2	Cynk (Zn)	mg/kg	1011	273	-	-
3	Miedź (Cu)	mg/kg	568	114	-	-
4	Nikiel (Ni)	mg/kg	41,5	9,1	-	-
5	Ołów (Pb)	mg/kg	634	190	-	-
6	Rtęć (Hg)	mg/kg	0,57	0,14	-	-
WWA						
1	Naftalen	mg/kg	0,234	0,070	-	-
2	Antracen	mg/kg	0,150	0,045	-	-
3	Chryzen	mg/kg	0,80	0,24	-	-
4	Benzo(a)antracen	mg/kg	0,96	0,38	-	-
5	Dibenzo(a,h)antracen	mg/kg	0,79	0,24	-	-
6	Benzo(a)piren	mg/kg	0,44	0,13	-	-
7	Benzo(b)fluoranten	mg/kg	0,80	0,24	-	-
8	Benzo(k)fluoranten	mg/kg	0,82	0,25	-	-
9	Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg	0,36	0,11	-	-
10	Indeno(1,2,3,-cd)piren	mg/kg	0,64	0,19	-	-
11	Suma	mg/kg	6,0	1,9	-	-
1	Węglowodory ropopochodne z uwzględnieniem WWA ^{*)}	mg/kg	178	27	-	-
Polichlorowane bifenyle (PCB)						
1	PCB 28	mg/kg	0,0044	0,0009	-	-
2	PCB 52	mg/kg	0,0056	0,0022	-	-
3	PCB 101	mg/kg	0,0117	0,0023	-	-
4	PCB 118	mg/kg	0,0099	0,0050	-	-
5	PCB 138	mg/kg	0,0260	0,0078	-	-
6	PCB 153	mg/kg	0,035	0,014	-	-
7	PCB 180	mg/kg	0,0156	0,0055	-	-
8	PCB suma	mg/kg	0,108	0,046	-	-

Wyniki badań cd.

Lp.	Rodzaj badania	Jednostka	Numer próbki			
			148/19/1693		148/19/1694	
			Kod Klienta			
			3.2 (0,25-1,00m)		3.3 (1,0-2,0m)	
			Wynik badania	Niepewność	Wynik badania	Niepewność
1	Węglowodory ropopochodne (oleje mineralne)	mg/kg	503	75	-	-
2	Zawartość węglowodorów C ₆ -C ₁₂ (frakcji benzyn)	mg/kg	p.1,0	-	-	-
BTEX						
1	Benzen	mg/kg	p. 0,02	-	-	-
2	Toluen	mg/kg	p. 0,02	-	-	-
3	Etylobenzen	mg/kg	p. 0,02	-	-	-
4	m,p- Ksylen	mg/kg	0,02	0,01	-	-
5	o- Ksylen	mg/kg	p.0,02	-	-	-
6	Styren	mg/kg	p. 0,02	-	-	-
1	Arsen (As)	mg/kg	8,9	2,4	-	-
2	Cynk (Zn)	mg/kg	1337	361	94	25

Sprawozdanie z badań Nr 148/19

Lp.	Rodzaj badania	Jednostka	Numer próbki			
			148/19/1693		148/19/1694	
			Kod Klienta			
			3.2 (0,25-1,00m)		3.3 (1,0-2,0m)	
			Wynik badania	Niepewność	Wynik badania	Niepewność
3	Miedź (Cu)	mg/kg	972	194	69	14
4	Nikiel (Ni)	mg/kg	79	17	-	-
5	Ołów (Pb)	mg/kg	604	181	39	12
6	Rtęć (Hg)	mg/kg	0,54	0,13	-	-
WWA						
1	Naftalen	mg/kg	0,46	0,14	-	-
2	Antracen	mg/kg	0,206	0,062	-	-
3	Chryzen	mg/kg	0,91	0,27	-	-
4	Benzo(a)antracen	mg/kg	1,28	0,51	-	-
5	Dibenzo(a,h)antracen	mg/kg	0,87	0,26	-	-
6	Benzo(a)piren	mg/kg	0,50	0,15	-	-
7	Benzo(b)fluoranten	mg/kg	1,14	0,34	-	-
8	Benzo(k)fluoranten	mg/kg	1,31	0,39	-	-
9	Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg	0,63	0,19	-	-
10	Indeno(1,2,3,-cd)piren	mg/kg	0,95	0,28	-	-
11	Suma	mg/kg	8,3	2,6	-	-
1	Węglowodory ropopochodne z uwzględnieniem WWA ^{*)}	mg/kg	511	77	-	-
2	Wodoprzepuszczalność	m/s	$3,85 \cdot 10^{-5}$	$1,16 \cdot 10^{-5}$	$4,58 \cdot 10^{-5}$	$2,11 \cdot 10^{-5}$
Polichlorowane bifenyly (PCB)						
1	PCB 28	mg/kg	0,0015	0,0003	-	-
2	PCB 52	mg/kg	0,0010	0,0004	-	-
3	PCB 101	mg/kg	0,0032	0,0006	-	-
4	PCB 118	mg/kg	0,0032	0,0016	-	-
5	PCB 138	mg/kg	0,0088	0,0026	-	-
6	PCB 153	mg/kg	0,0125	0,0050	-	-
7	PCB 180	mg/kg	0,0062	0,0022	-	-
8	PCB suma	mg/kg	0,036	0,015	-	-

Wyniki badań cd.

Lp.	Rodzaj badania	Jednostka	Numer próbki			
			148/19/1696		148/19/1695	
			Kod Klienta			
			4.1 (0,00-0,25m złożona)		4 (0,00-0,25m)	
			Wynik badania	Niepewność	Wynik badania	Niepewność
1	Węglowodory ropopochodne (oleje mineralne)	mg/kg	1160	174	-	-
2	Zawartość węglowodorów C ₆ -C ₁₂ (frakcji benzyn)	mg/kg	-	-	p.1,0	-
BTEX						
1	Benzen	mg/kg	-	-	0,03	0,01
2	Toluen	mg/kg	-	-	0,14	0,04
3	Etylobenzen	mg/kg	-	-	0,14	0,04
4	m,p- Ksylen	mg/kg	-	-	0,55	0,17
5	o- Ksylen	mg/kg	-	-	0,18	0,05
6	Styren	mg/kg	-	-	p.0,02	-
1	Arsen (As)	mg/kg	3,55	0,96	-	-
2	Cynk (Zn)	mg/kg	294	79	-	-
3	Miedź (Cu)	mg/kg	164	33	-	-
4	Nikiel (Ni)	mg/kg	16,1	3,5	-	-
5	Ołów (Pb)	mg/kg	104	31	-	-
6	Rtęć (Hg)	mg/kg	0,24	0,06	-	-



INSTYTUT MORSKI W GDAŃSKU
80-830 Gdańsk, ul. Długi Targ 41/42
LABORATORIUM
ZAKŁADU OCHRONY ŚRODOWISKA
80-172 Gdańsk, ul. Trzy Lipy 3
tel. 58 301 69 56, 58 58 58 598; fax 58 58 58 599



AB 646
strona/stron
8/21

Sprawozdanie z badań Nr 148/19

Lp.	Rodzaj badania	Jednostka	Numer próbki			
			148/19/1696		148/19/1695	
			Kod Klienta			
			4.1 (0,00-0,25m złożona)		4 (0,00-0,25m)	
			Wynik badania	Niepewność	Wynik badania	Niepewność
WWA						
1	Naftalen	mg/kg	0,066	0,020	-	-
2	Antracen	mg/kg	0,013	0,004	-	-
3	Chryzen	mg/kg	0,092	0,028	-	-
4	Benzo(a)antracen	mg/kg	0,29	0,12	-	-
5	Dibenzo(a,h)antracen	mg/kg	0,137	0,041	-	-
6	Benzo(a)piren	mg/kg	0,035	0,011	-	-
7	Benzo(b)fluoranten	mg/kg	0,074	0,022	-	-
8	Benzo(k)fluoranten	mg/kg	0,073	0,022	-	-
9	Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg	0,105	0,032	-	-
10	Indeno(1,2,3,-cd)piren	mg/kg	0,086	0,026	-	-
11	Suma	mg/kg	0,97	0,30	-	-
1	Węglowodory ropopochodne z uwzględnieniem WWA*)	mg/kg	1161	174	-	-
Polichlorowane bifenyle (PCB)						
1	PCB 28	mg/kg	0,0015	0,0003	-	-
2	PCB 52	mg/kg	0,0010	0,0004	-	-
3	PCB 101	mg/kg	0,0015	0,0003	-	-
4	PCB 118	mg/kg	0,0006	0,0003	-	-
5	PCB 138	mg/kg	0,0049	0,0015	-	-
6	PCB 153	mg/kg	0,0027	0,0011	-	-
7	PCB 180	mg/kg	0,0046	0,0016	-	-
8	PCB suma	mg/kg	0,0168	0,0071	-	-

Wyniki badań cd.

Lp.	Rodzaj badania	Jednostka	Numer próbki			
			148/19/1697		148/19/1698	
			Kod Klienta			
			4.2 (0,25-1,00m)		4.3 (1,0-2,0m)	
			Wynik badania	Niepewność	Wynik badania	Niepewność
1	Węglowodory ropopochodne (oleje mineralne)	mg/kg	79	12	-	-
2	Zawartość węglowodorów C ₆ -C ₁₂ (frakcji benzyn)	mg/kg	p.1,0	-	-	-
BTEX						
1	Benzen	mg/kg	p.0,02	-	-	-
2	Toluen	mg/kg	p.0,02	-	-	-
3	Etylobenzen	mg/kg	p.0,02	-	-	-
4	m,p- Ksylen	mg/kg	0,02	0,01	-	-
5	o- Ksylen	mg/kg	p.0,02	-	-	-
6	Styren	mg/kg	p.0,02	-	-	-
1	Arsen (As)	mg/kg	p.1,25	-	-	-
2	Cynk (Zn)	mg/kg	21,3	5,8	-	-
3	Miedź (Cu)	mg/kg	4,81	0,96	-	-
4	Nikiel (Ni)	mg/kg	1,42	0,31	-	-
5	Ołów (Pb)	mg/kg	7,5	2,3	-	-
6	Rtęć (Hg)	mg/kg	0,010	0,002	-	-
WWA						
1	Naftalen	mg/kg	0,030	0,009	-	-
2	Antracen	mg/kg	0,008	0,002	-	-
3	Chryzen	mg/kg	0,051	0,015	-	-
4	Benzo(a)antracen	mg/kg	0,188	0,075	-	-
5	Dibenzo(a,h)antracen	mg/kg	0,090	0,027	-	-

Sprawozdanie z badań Nr 148/19

Lp.	Rodzaj badania	Jednostka	Numer próbki			
			148/19/1697		148/19/1698	
			Kod Klienta			
			4.2 (0,25-1,00m)		4.3 (1,0-2,0m)	
			Wynik badania	Niepewność	Wynik badania	Niepewność
6	Benzo(a)piren	mg/kg	0,019	0,006	-	-
7	Benzo(b)fluoranten	mg/kg	0,045	0,014	-	-
8	Benzo(k)fluoranten	mg/kg	0,021	0,006	-	-
9	Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg	0,047	0,014	-	-
10	Indeno(1,2,3,-cd)piren	mg/kg	0,045	0,014	-	-
11	Suma	mg/kg	0,54	0,17	-	-
1	Węglowodory ropopochodne z uwzględnieniem WWA ^{*)}	mg/kg	80	12	-	-
2	Wodoprzepuszczalność ¹⁾	m/s	7,80*10 ⁻⁵	2,34*10 ⁻⁵	-	-
Polichlorowane bifenyle (PCB)						
1	PCB 28	mg/kg	0,0006	0,0001	-	-
2	PCB 52	mg/kg	0,0003	0,0001	-	-
3	PCB 101	mg/kg	p.0,0001	-	-	-
4	PCB 118	mg/kg	p.0,0001	-	-	-
5	PCB 138	mg/kg	0,0016	0,0005	-	-
6	PCB 153	mg/kg	0,0006	0,0002	-	-
7	PCB 180	mg/kg	0,0008	0,0003	-	-
8	PCB suma	mg/kg	0,0039	0,0016	-	-

Wyniki badań cd.

Lp.	Rodzaj badania	Jednostka	Numer próbki			
			148/19/1700		148/19/1699	
			Kod Klienta			
			5.1 (0,00-0,25m złożona)		5 (0,00-0,25m)	
			Wynik badania	Niepewność	Wynik badania	Niepewność
1	Węglowodory ropopochodne (oleje mineralne)	mg/kg	125	19	-	-
2	Zawartość węglowodorów C ₆ -C ₁₂ (frakcji benzyn)	mg/kg	-	-	1,1	0,5
BTEX						
1	Benzen	mg/kg	-	-	p. 0,02	-
2	Toluen	mg/kg	-	-	p.0,02	-
3	Etylobenzen	mg/kg	-	-	p. 0,02	-
4	m,p- Ksylen	mg/kg	-	-	0,03	0,01
5	o- Ksylen	mg/kg	-	-	p.0,02	-
6	Styren	mg/kg	-	-	p. 0,02	-
1	Arsen (As)	mg/kg	1,94	0,52	-	-
2	Cynk (Zn)	mg/kg	126	34	-	-
3	Miedź (Cu)	mg/kg	28,8	5,8	-	-
4	Nikiel (Ni)	mg/kg	4,5	1,0	-	-
5	Ołów (Pb)	mg/kg	59	18	-	-
6	Rtęć (Hg)	mg/kg	0,08	0,02	-	-
WWA						
1	Naftalen	mg/kg	0,062	0,019	-	-
2	Antracen	mg/kg	0,022	0,007	-	-
3	Chryzen	mg/kg	0,097	0,029	-	-
4	Benzo(a)antracen	mg/kg	0,196	0,078	-	-
5	Dibenzo(a,h)antracen	mg/kg	0,144	0,043	-	-
6	Benzo(a)piren	mg/kg	0,047	0,014	-	-
7	Benzo(b)fluoranten	mg/kg	0,075	0,023	-	-
8	Benzo(k)fluoranten	mg/kg	0,049	0,015	-	-
9	Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg	0,033	0,010	-	-



INSTYTUT MORSKI W GDAŃSKU
80-830 Gdańsk, ul. Długi Targ 41/42
LABORATORIUM
ZAKŁADU OCHRONY ŚRODOWISKA
80-172 Gdańsk, ul. Trzy Lipy 3
tel. 58 301 69 56, 58 58 58 598; fax 58 58 58 599



AB 646
strona/stron
10/21

Sprawozdanie z badań Nr 148/19

Lp.	Rodzaj badania	Jednostka	Numer próbki			
			148/19/1700		148/19/1699	
			Kod Klienta			
			5.1 (0,00-0,25m złożona)		5 (0,00-0,25m)	
			Wynik badania	Niepewność	Wynik badania	Niepewność
10	Indeno(1,2,3,-cd)piren	mg/kg	0,071	0,021	-	-
11	Suma	mg/kg	0,80	0,25	-	-
1	Węglowodory ropopochodne z uwzględnieniem WWA ^{*)}	mg/kg	126	19	-	-
Polichlorowane bifenyle (PCB)						
1	PCB 28	mg/kg	0,00010	0,00002	-	-
2	PCB 52	mg/kg	0,00010	0,00004	-	-
3	PCB 101	mg/kg	p.0,0001	-	-	-
4	PCB 118	mg/kg	0,0004	0,0002	-	-
5	PCB 138	mg/kg	0,0010	0,0003	-	-
6	PCB 153	mg/kg	0,0010	0,0004	-	-
7	PCB 180	mg/kg	0,0010	0,0004	-	-
8	PCB suma	mg/kg	0,0036	0,0015	-	-

Wyniki badań cd.

Lp.	Rodzaj badania	Jednostka	Numer próbki			
			148/19/1701		148/19/1702	
			Kod Klienta			
			5.2 (0,25-1,00m)		5.3 (1,0-2,0m)	
			Wynik badania	Niepewność	Wynik badania	Niepewność
1	Węglowodory ropopochodne (oleje mineralne)	mg/kg	24,1	3,6	-	-
2	Zawartość węglowodorów C ₆ -C ₁₂ (frakcji benzyn)	mg/kg	p.1,0	-	-	-
BTEX						
1	Benzen	mg/kg	p. 0,02	-	-	-
2	Toluen	mg/kg	p. 0,02	-	-	-
3	Etylobenzen	mg/kg	p. 0,02	-	-	-
4	m,p- Ksylen	mg/kg	p. 0,02	-	-	-
5	o- Ksylen	mg/kg	p. 0,02	-	-	-
6	Styren	mg/kg	p. 0,02	-	-	-
1	Arsen (As)	mg/kg	p.1,25	-	-	-
2	Cynk (Zn)	mg/kg	24,4	6,6	-	-
3	Miedź (Cu)	mg/kg	13,0	2,6	-	-
4	Nikiel (Ni)	mg/kg	2,01	0,44	-	-
5	Ołów (Pb)	mg/kg	8,63	2,6	-	-
6	Rtęć (Hg)	mg/kg	0,010	0,002	-	-
WWA						
1	Naftalen	mg/kg	0,012	0,004	-	-
2	Antracen	mg/kg	0,007	0,002	-	-
3	Chryzen	mg/kg	0,046	0,014	-	-
4	Benzo(a)antracen	mg/kg	0,069	0,028	-	-
5	Dibenzo(a,h)antracen	mg/kg	0,069	0,021	-	-
6	Benzo(a)piren	mg/kg	0,025	0,008	-	-
7	Benzo(b)fluoranten	mg/kg	0,038	0,011	-	-
8	Benzo(k)fluoranten	mg/kg	0,025	0,008	-	-
9	Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg	0,010	0,003	-	-
10	Indeno(1,2,3,-cd)piren	mg/kg	0,029	0,009	-	-
11	Suma	mg/kg	0,33	0,10	-	-
1	Węglowodory ropopochodne z uwzględnieniem WWA ^{*)}	mg/kg	24,4	3,7	-	-
2	Wodoprzepuszczalność ¹⁾	m/s	1,08*10 ⁻⁴	0,32*10 ⁻⁴	-	-

Sprawozdanie z badań Nr 148/19

Lp.	Rodzaj badania	Jednostka	Numer próbki			
			148/19/1701		148/19/1702	
			Kod Klienta			
			5.2 (0,25-1,00m)		5.3 (1,0-2,0m)	
			Wynik badania	Niepewność	Wynik badania	Niepewność
Polichlorowane bifenyly (PCB)						
1	PCB 28	mg/kg	p.0,0001	-	-	-
2	PCB 52	mg/kg	0,0003	0,0001	-	-
3	PCB 101	mg/kg	p.0,0001	-	-	-
4	PCB 118	mg/kg	p.0,0001	-	-	-
5	PCB 138	mg/kg	0,0004	0,0001	-	-
6	PCB 153	mg/kg	0,0007	0,0003	-	-
7	PCB 180	mg/kg	0,0004	0,0001	-	-
8	PCB suma	mg/kg	0,0018	0,0008	-	-

Wyniki badań cd.

Lp.	Rodzaj badania	Jednostka	Numer próbki			
			148/19/1704		148/19/1703	
			Kod Klienta			
			6.1 (0,00-0,25m złożona)		6 (0,00-0,25m)	
			Wynik badania	Niepewność	Wynik badania	Niepewność
1	Węglowodory ropopochodne (oleje mineralne)	mg/kg	410	62	-	-
2	Zawartość węglowodorów C ₆ -C ₁₂ (frakcji benzyn)	mg/kg	-	-	p.1,0	-
BTEX						
1	Benzen	mg/kg	-	-	p. 0,02	-
2	Toluen	mg/kg	-	-	p. 0,02	-
3	Etylobenzen	mg/kg	-	-	p. 0,02	-
4	m,p- Ksylen	mg/kg	-	-	p. 0,02	-
5	o- Ksylen	mg/kg	-	-	p. 0,02	-
6	Styren	mg/kg	-	-	p. 0,02	-
1	Arsen (As)	mg/kg	7,0	1,9	-	-
2	Cynk (Zn)	mg/kg	1768	477	-	-
3	Miedź (Cu)	mg/kg	2277	455	-	-
4	Nikiel (Ni)	mg/kg	106	23	-	-
5	Ołów (Pb)	mg/kg	561	168	-	-
6	Rtęć (Hg)	mg/kg	1,10	0,26	-	-
WWA						
1	Naftalen	mg/kg	0,255	0,077	-	-
2	Antracen	mg/kg	0,54	0,16	-	-
3	Chryzen	mg/kg	2,12	0,64	-	-
4	Benzo(a)antracen	mg/kg	2,06	0,82	-	-
5	Dibenzo(a,h)antracen	mg/kg	4,1	1,2	-	-
6	Benzo(a)piren	mg/kg	1,09	0,33	-	-
7	Benzo(b)fluoranten	mg/kg	2,78	0,84	-	-
8	Benzo(k)fluoranten	mg/kg	6,3	1,9	-	-
9	Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg	1,68	0,50	-	-
10	Indeno(1,2,3,-cd)piren	mg/kg	4,2	1,3	-	-
11	Suma	mg/kg	25,1	7,8	-	-
1	Węglowodory ropopochodne z uwzględnieniem WWA ^{*)}	mg/kg	435	65	-	-
Polichlorowane bifenyly (PCB)						
1	PCB 28	mg/kg	0,0007	0,0001	-	-
2	PCB 52	mg/kg	0,0019	0,0008	-	-
3	PCB 101	mg/kg	0,0051	0,0010	-	-
4	PCB 118	mg/kg	0,0059	0,0030	-	-

Sprawozdanie z badań Nr 148/19

Lp.	Rodzaj badania	Jednostka	Numer próbki			
			148/19/1704		148/19/1703	
			Kod Klienta			
			6.1 (0,00-0,25m złożona)		6 (0,00-0,25m)	
			Wynik badania	Niepewność	Wynik badania	Niepewność
5	PCB 138	mg/kg	0,0197	0,0059	-	-
6	PCB 153	mg/kg	0,0192	0,0077	-	-
7	PCB 180	mg/kg	0,0211	0,0074	-	-
8	PCB suma	mg/kg	0,074	0,031	-	-

Wyniki badań cd.

Lp.	Rodzaj badania	Jednostka	Numer próbki			
			148/19/1705		148/19/1706	
			Kod Klienta			
			6.2 (0,25-1,00m)		6.3 (1,0-2,0m)	
			Wynik badania	Niepewność	Wynik badania	Niepewność
1	Węglowodory ropopochodne (oleje mineralne)	mg/kg	677	102	-	-
2	Zawartość węglowodorów C ₆ -C ₁₂ (frakcji benzyn)	mg/kg	p.1,0	-	-	-
BTEX						
1	Benzen	mg/kg	p. 0,02	-	-	-
2	Toluen	mg/kg	p. 0,02	-	-	-
3	Etylobenzen	mg/kg	p. 0,02	-	-	-
4	m,p- Ksylen	mg/kg	p. 0,02	-	-	-
5	o- Ksylen	mg/kg	p. 0,02	-	-	-
6	Styren	mg/kg	p.0,02	-	-	-
1	Arsen (As)	mg/kg	7,3	2,0	-	-
2	Cynk (Zn)	mg/kg	1760	475	1860	502
3	Miedź (Cu)	mg/kg	1945	389	3923	785
4	Nikiel (Ni)	mg/kg	89	20	-	-
5	Ołów (Pb)	mg/kg	612	184	638	191
6	Rtęć (Hg)	mg/kg	1,73	0,42	-	-
WWA						
1	Naftalen	mg/kg	0,36	0,11	0,37	0,11
2	Antracen	mg/kg	0,81	0,24	1,18	0,35
3	Chryzen	mg/kg	3,20	0,96	5,3	1,6
4	Benzo(a)antracen	mg/kg	3,0	1,2	6,2	2,5
5	Dibenzo(a,h)antracen	mg/kg	5,9	1,8	7,4	2,2
6	Benzo(a)piren	mg/kg	1,58	0,47	2,33	0,70
7	Benzo(b)fluoranten	mg/kg	4,1	1,2	5,0	1,5
8	Benzo(k)fluoranten	mg/kg	9,3	2,8	3,5	1,1
9	Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg	2,45	0,73	0,70	0,21
10	Indeno(1,2,3,-cd)piren	mg/kg	6,1	1,8	3,5	1,0
11	Suma	mg/kg	37	11	35	11
1	Węglowodory ropopochodne z uwzględnieniem WWA ¹⁾	mg/kg	714	107	35	5
2	Wodoprzepuszczalność	m/s	4,66*10 ⁻⁵ ¹⁾	1,40*10 ⁻⁵	5,32*10 ⁻⁵	2,45*10 ⁻⁵
Polichlorowane bifenyly (PCB)						
1	PCB 28	mg/kg	0,0006	0,0001	-	-
2	PCB 52	mg/kg	0,0103	0,0041	-	-
3	PCB 101	mg/kg	0,0187	0,0037	-	-
4	PCB 118	mg/kg	0,020	0,010	-	-
5	PCB 138	mg/kg	0,036	0,011	-	-
6	PCB 153	mg/kg	0,038	0,015	-	-
7	PCB 180	mg/kg	0,030	0,010	-	-
8	PCB suma	mg/kg	0,154	0,065	-	-

Sprawozdanie z badań Nr 148/19

Wyniki badań cd.

Lp.	Rodzaj badania	Jednostka	Numer próbki			
			148/19/1708		148/19/1707	
			Kod Klienta			
			7.1 (0,00-0,25m złożona)		7 (0,00-0,25m)	
			Wynik badania	Niepewność	Wynik badania	Niepewność
1	Węglowodory ropopochodne (oleje mineralne)	mg/kg	388	58	-	-
2	Zawartość węglowodorów C ₆ -C ₁₂ (frakcji benzyn)	mg/kg	-	-	p.1,0	-
BTEX						
1	Benzen	mg/kg	-	-	p. 0,02	-
2	Toluen	mg/kg	-	-	0,02	0,01
3	Etylobenzen	mg/kg	-	-	p. 0,02	-
4	m,p- Ksylen	mg/kg	-	-	0,04	0,01
5	o- Ksylen	mg/kg	-	-	p. 0,02	-
6	Styren	mg/kg	-	-	p. 0,02	-
1	Arsen (As)	mg/kg	3,30	0,89	-	-
2	Cynk (Zn)	mg/kg	305	82	-	-
3	Miedź (Cu)	mg/kg	26,7	5,3	-	-
4	Nikiel (Ni)	mg/kg	188	41	-	-
5	Ołów (Pb)	mg/kg	295	89	-	-
6	Rtęć (Hg)	mg/kg	0,21	0,05	-	-
WWA						
1	Naftalen	mg/kg	0,273	0,082	-	-
2	Antracen	mg/kg	0,34	0,10	-	-
3	Chryzen	mg/kg	0,90	0,27	-	-
4	Benzo(a)antracen	mg/kg	1,02	0,41	-	-
5	Dibenzo(a,h)antracen	mg/kg	1,58	0,47	-	-
6	Benzo(a)piren	mg/kg	0,36	0,11	-	-
7	Benzo(b)fluoranten	mg/kg	0,94	0,28	-	-
8	Benzo(k)fluoranten	mg/kg	2,01	0,60	-	-
9	Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg	0,92	0,28	-	-
10	Indeno(1,2,3,-cd)piren	mg/kg	1,46	0,44	-	-
11	Suma	mg/kg	9,8	3,0	-	-
1	Węglowodory ropopochodne z uwzględnieniem WWA*)	mg/kg	398	60	-	-
Polichlorowane bifenyly (PCB)						
1	PCB 28	mg/kg	0,0038	0,0008	-	-
2	PCB 52	mg/kg	0,0037	0,0015	-	-
3	PCB 101	mg/kg	0,0064	0,0013	-	-
4	PCB 118	mg/kg	0,0064	0,0032	-	-
5	PCB 138	mg/kg	0,0118	0,0035	-	-
6	PCB 153	mg/kg	0,0101	0,0040	-	-
7	PCB 180	mg/kg	0,0064	0,0022	-	-
8	PCB suma	mg/kg	0,049	0,020	-	-

Wyniki badań cd.

Lp.	Rodzaj badania	Jednostka	Numer próbki			
			148/19/1709		148/19/1710	
			Kod Klienta			
			7.2 (0,25-1,00m)		7.3 (1,0-2,0m)	
			Wynik badania	Niepewność	Wynik badania	Niepewność
1	Węglowodory ropopochodne (oleje mineralne)	mg/kg	220	33	-	-
2	Zawartość węglowodorów C ₆ -C ₁₂ (frakcji benzyn)	mg/kg	3,0	1,4	-	-

Sprawozdanie z badań Nr 148/19

Lp.	Rodzaj badania	Jednostka	Numer próbki			
			148/19/1709		148/19/1710	
			Kod Klienta			
			7.2 (0,25-1,00m)		7.3 (1,0-2,0m)	
			Wynik badania	Niepewność	Wynik badania	Niepewność
BTEX						
1	Benzen	mg/kg	p. 0,02	-	-	-
2	Toluen	mg/kg	0,02	0,005	-	-
3	Etylobenzen	mg/kg	p. 0,02	-	-	-
4	m,p- Ksylen	mg/kg	0,03	0,01	-	-
5	o- Ksylen	mg/kg	p. 0,02	-	-	-
6	Styren	mg/kg	p. 0,02	-	-	-
1	Arsen (As)	mg/kg	3,51	0,95	-	-
2	Cynk (Zn)	mg/kg	141	38	-	-
3	Miedź (Cu)	mg/kg	32,8	6,6	-	-
4	Nikiel (Ni)	mg/kg	69	15	-	-
5	Ołów (Pb)	mg/kg	462	139	300	90
6	Rtęć (Hg)	mg/kg	0,17	0,04	-	-
WWA						
1	Naftalen	mg/kg	0,047	0,014	-	-
2	Antracen	mg/kg	0,110	0,033	-	-
3	Chryzen	mg/kg	0,79	0,24	-	-
4	Benzo(a)antracen	mg/kg	0,76	0,30	-	-
5	Dibenzo(a,h)antracen	mg/kg	0,68	0,20	-	-
6	Benzo(a)piren	mg/kg	0,41	0,12	-	-
7	Benzo(b)fluoranten	mg/kg	0,92	0,28	-	-
8	Benzo(k)fluoranten	mg/kg	1,01	0,30	-	-
9	Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg	0,50	0,15	-	-
10	Indeno(1,2,3,-cd)piren	mg/kg	0,86	0,26	-	-
11	Suma	mg/kg	6,1	1,9	-	-
1	Węglowodory ropopochodne z uwzględnieniem WWA ^{*)}	mg/kg	226	34	-	-
2	Wodoprzepuszczalność	m/s	$8,58 \cdot 10^{-5} \text{ } ^{1)}$	$2,57 \cdot 10^{-5}$	$1,35 \cdot 10^{-4}$	$0,62 \cdot 10^{-4}$
Polichlorowane bifenyle (PCB)						
1	PCB 28	mg/kg	0,0005	0,0001	-	-
2	PCB 52	mg/kg	0,0009	0,0004	-	-
3	PCB 101	mg/kg	0,0026	0,0005	-	-
4	PCB 118	mg/kg	0,0016	0,0008	-	-
5	PCB 138	mg/kg	0,0085	0,0026	-	-
6	PCB 153	mg/kg	0,0074	0,0030	-	-
7	PCB 180	mg/kg	0,0061	0,0021	-	-
8	PCB suma	mg/kg	0,028	0,012	-	-

Wyniki badań cd.

Lp.	Rodzaj badania	Jednostka	Numer próbki			
			148/19/1712		148/19/1711	
			Kod Klienta			
			8.1 (0,00-0,25m złożona)		8 (0,00-0,25m)	
			Wynik badania	Niepewność	Wynik badania	Niepewność
1	Węglowodory ropopochodne (oleje mineralne)	mg/kg	2028	304	-	-
2	Zawartość węglodorów C ₆ -C ₁₂ (frakcji benzyn)	mg/kg	-	-	p.1,0	-
BTEX						
1	Benzen	mg/kg	-	-	1,10	0,28
2	Toluen	mg/kg	-	-	31,1	7,8
3	Etylobenzen	mg/kg	-	-	5,0	1,2

Sprawozdanie z badań Nr 148/19

Lp.	Rodzaj badania	Jednostka	Numer próbki			
			148/19/1712		148/19/1711	
			Kod Klienta			
			8.1 (0,00-0,25m złożona)		8 (0,00-0,25m)	
			Wynik badania	Niepewność	Wynik badania	Niepewność
4	m,p- Ksylen	mg/kg	-	-	54	16
5	o- Ksylen	mg/kg	-	-	12,4	3,7
6	Styren	mg/kg	-	-	0,35	0,09
1	Arsen (As)	mg/kg	2,52	0,68	-	-
2	Cynk (Zn)	mg/kg	24,9	6,7	-	-
3	Miedź (Cu)	mg/kg	13,1	2,6	-	-
4	Nikiel (Ni)	mg/kg	3,02	0,66	-	-
5	Ołów (Pb)	mg/kg	12,7	3,8	-	-
6	Rtęć (Hg)	mg/kg	0,07	0,02	-	-
WWA						
1	Naftalen	mg/kg	5,6	1,7	-	-
2	Antracen	mg/kg	0,213	0,064	-	-
3	Chryzen	mg/kg	0,61	0,18	-	-
4	Benzo(a)antracen	mg/kg	1,46	0,58	-	-
5	Dibenzo(a,h)antracen	mg/kg	1,07	0,32	-	-
6	Benzo(a)piren	mg/kg	0,45	0,13	-	-
7	Benzo(b)fluoranten	mg/kg	0,39	0,12	-	-
8	Benzo(k)fluoranten	mg/kg	0,70	0,21	-	-
9	Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg	1,24	0,37	-	-
10	Indeno(1,2,3,-cd)piren	mg/kg	1,05	0,32	-	-
11	Suma	mg/kg	12,8	4,0	-	-
1	Węglowodory ropopochodne z uwzględnieniem WWA ^{*)}	mg/kg	2041	306	-	-
Polichlorowane bifenyle (PCB)						
1	PCB 28	mg/kg	p.0,0001	-	-	-
2	PCB 52	mg/kg	0,0002	0,0001	-	-
3	PCB 101	mg/kg	p.0,0001	-	-	-
4	PCB 118	mg/kg	p.0,0001	-	-	-
5	PCB 138	mg/kg	0,0011	0,0003	-	-
6	PCB 153	mg/kg	0,0005	0,0002	-	-
7	PCB 180	mg/kg	0,0012	0,0004	-	-
8	PCB suma	mg/kg	0,0030	0,0013	-	-

Wyniki badań cd.

Lp.	Rodzaj badania	Jednostka	Numer próbki			
			148/19/1713		148/19/1714	
			Kod Klienta			
			8.2 (0,25-1,00m)		8.3 (1,0-2,0m)	
			Wynik badania	Niepewność	Wynik badania	Niepewność
1	Węglowodory ropopochodne (oleje mineralne)	mg/kg	660	99	-	-
2	Zawartość węglodorów C ₆ -C ₁₂ (frakcji benzyn)	mg/kg	p.1,0	-	-	-
BTEX						
1	Benzen	mg/kg	0,30	0,08	-	-
2	Toluen	mg/kg	5,8	1,5	-	-
3	Etylobenzen	mg/kg	0,72	0,18	-	-
4	m,p- Ksylen	mg/kg	7,6	2,3	-	-
5	o- Ksylen	mg/kg	1,60	0,48	-	-
6	Styren	mg/kg	0,05	0,01	-	-
1	Arsen (As)	mg/kg	1,90	0,51	-	-
2	Cynk (Zn)	mg/kg	34,2	9,2	-	-

Sprawozdanie z badań Nr 148/19

Lp.	Rodzaj badania	Jednostka	Numer próbki			
			148/19/1713		148/19/1714	
			Kod Klienta			
			8.2 (0,25-1,00m)		8.3 (1,0-2,0m)	
			Wynik badania	Niepewność	Wynik badania	Niepewność
3	Miedź (Cu)	mg/kg	11,7	2,3	-	-
4	Nikiel (Ni)	mg/kg	3,44	0,76	-	-
5	Ołów (Pb)	mg/kg	15,8	4,7	-	-
6	Rtęć (Hg)	mg/kg	0,04	0,01	-	-
WWA						
1	Naftalen	mg/kg	1,93	0,58	-	-
2	Antracen	mg/kg	0,165	0,050	-	-
3	Chryzen	mg/kg	0,33	0,10	-	-
4	Benzo(a)antracen	mg/kg	0,59	0,24	-	-
5	Dibenzo(a,h)antracen	mg/kg	0,65	0,19	-	-
6	Benzo(a)piren	mg/kg	0,290	0,087	-	-
7	Benzo(b)fluoranten	mg/kg	0,32	0,10	-	-
8	Benzo(k)fluoranten	mg/kg	0,62	0,19	-	-
9	Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg	0,54	0,16	-	-
10	Indeno(1,2,3,-cd)piren	mg/kg	0,78	0,23	-	-
11	Suma	mg/kg	6,2	1,9	-	-
1	Węglowodory ropopochodne z uwzględnieniem WWA ^{*)}	mg/kg	666	100	-	-
2	Wodoprzepuszczalność ¹⁾	m/s	3,78*10 ⁻⁵	1,13*10 ⁻⁵	-	-
Polichlorowane bifenyle (PCB)						
1	PCB 28	mg/kg	p.0,0001	-	-	-
2	PCB 52	mg/kg	p.0,0001	-	-	-
3	PCB 101	mg/kg	p.0,0001	-	-	-
4	PCB 118	mg/kg	p.0,0001	-	-	-
5	PCB 138	mg/kg	0,0027	0,0008	-	-
6	PCB 153	mg/kg	0,0021	0,0008	-	-
7	PCB 180	mg/kg	0,0032	0,0011	-	-
8	PCB suma	mg/kg	0,0080	0,0034	-	-

Wyniki badań cd.

Lp.	Rodzaj badania	Jednostka	Numer próbki			
			148/19/1716		148/19/1715	
			Kod Klienta			
			9.1 (0,00-0,25m złożona)		9 (0,00-0,25m)	
			Wynik badania	Niepewność	Wynik badania	Niepewność
1	Węglowodory ropopochodne (oleje mineralne)	mg/kg	438	66	-	-
2	Zawartość węglowodorów C ₆ -C ₁₂ (frakcji benzyn)	mg/kg	-	-	p.1,0	-
BTEX						
1	Benzen	mg/kg	-	-	p. 0,02	-
2	Toluen	mg/kg	-	-	0,020	0,005
3	Etylobenzen	mg/kg	-	-	p. 0,02	-
4	m,p- Ksylen	mg/kg	-	-	0,04	0,01
5	o- Ksylen	mg/kg	-	-	p. 0,02	-
6	Styren	mg/kg	-	-	p. 0,02	-
1	Arsen (As)	mg/kg	2,19	0,59	-	-
2	Cynk (Zn)	mg/kg	195	53	-	-
3	Miedź (Cu)	mg/kg	40,5	8,1	-	-
4	Nikiel (Ni)	mg/kg	6,5	1,4	-	-
5	Ołów (Pb)	mg/kg	70	21	-	-
6	Rtęć (Hg)	mg/kg	0,22	0,05	-	-



INSTYTUT MORSKI W GDAŃSKU
80-830 Gdańsk, ul. Długi Targ 41/42
LABORATORIUM
ZAKŁADU OCHRONY ŚRODOWISKA
80-172 Gdańsk, ul. Trzy Lipy 3
tel. 58 301 69 56, 58 58 58 598; fax 58 58 58 599



AB 646
strona/stron
17/21

Sprawozdanie z badań Nr 148/19

Lp.	Rodzaj badania	Jednostka	Numer próbki			
			148/19/1716		148/19/1715	
			Kod Klienta			
			9.1 (0,00-0,25m złożona)		9 (0,00-0,25m)	
			Wynik badania	Niepewność	Wynik badania	Niepewność
WWA						
1	Naftalen	mg/kg	0,43	0,13	-	-
2	Antracen	mg/kg	0,51	0,15	-	-
3	Chryzen	mg/kg	0,61	0,18	-	-
4	Benzo(a)antracen	mg/kg	0,70	0,28	-	-
5	Dibenzo(a,h)antracen	mg/kg	1,08	0,32	-	-
6	Benzo(a)piren	mg/kg	0,228	0,068	-	-
7	Benzo(b)fluoranten	mg/kg	0,66	0,20	-	-
8	Benzo(k)fluoranten	mg/kg	1,52	0,46	-	-
9	Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg	0,62	0,18	-	-
10	Indeno(1,2,3,-cd)piren	mg/kg	1,10	0,33	-	-
11	Suma	mg/kg	7,4	2,3	-	-
1	Węglowodory ropopochodne z uwzględnieniem WWA ¹⁾	mg/kg	445	67	-	-
Polichlorowane bifenyly (PCB)						
1	PCB 28	mg/kg	0,0013	0,0003	-	-
2	PCB 52	mg/kg	0,0036	0,0014	-	-
3	PCB 101	mg/kg	0,0232	0,0046	-	-
4	PCB 118	mg/kg	0,0068	0,0034	-	-
5	PCB 138	mg/kg	0,098	0,029	-	-
6	PCB 153	mg/kg	0,062	0,025	-	-
7	PCB 180	mg/kg	0,097	0,034	-	-
8	PCB suma	mg/kg	0,29	0,12	-	-

Wyniki badań cd.

Lp.	Rodzaj badania	Jednostka	Numer próbki			
			148/19/1717		148/19/1718	
			Kod Klienta			
			9.2 (0,25-1,00m)		9.3 (1,0-2,0m)	
			Wynik badania	Niepewność	Wynik badania	Niepewność
1	Węglowodory ropopochodne (oleje mineralne)	mg/kg	171	26	-	-
2	Zawartość węglowodorów C ₆ -C ₁₂ (frakcji benzyn)	mg/kg	p.1,0	-	-	-
BTEX						
1	Benzen	mg/kg	p. 0,02	-	-	-
2	Toluen	mg/kg	p. 0,02	-	-	-
3	Etylobenzen	mg/kg	p. 0,02	-	-	-
4	m,p- Ksylen	mg/kg	p. 0,02	-	-	-
5	o- Ksylen	mg/kg	p. 0,02	-	-	-
6	Styren	mg/kg	p. 0,02	-	-	-
1	Arsen (As)	mg/kg	2,51	0,68	-	-
2	Cynk (Zn)	mg/kg	127	34	-	-
3	Miedź (Cu)	mg/kg	256	51	64	13
4	Nikiel (Ni)	mg/kg	5,8	1,3	-	-
5	Ołów (Pb)	mg/kg	82	24	-	-
6	Rtęć (Hg)	mg/kg	0,37	0,09	-	-
WWA						
1	Naftalen	mg/kg	0,114	0,034	-	-
2	Antracen	mg/kg	0,286	0,086	-	-
3	Chryzen	mg/kg	0,44	0,13	-	-
4	Benzo(a)antracen	mg/kg	0,44	0,18	-	-
5	Dibenzo(a,h)antracen	mg/kg	0,97	0,29	-	-

Sprawozdanie z badań Nr 148/19

Lp.	Rodzaj badania	Jednostka	Numer próbki			
			148/19/1717		148/19/1718	
			Kod Klienta			
			9.2 (0,25-1,00m)		9.3 (1,0-2,0m)	
			Wynik badania	Niepewność	Wynik badania	Niepewność
6	Benzo(a)piren	mg/kg	0,231	0,069	-	-
7	Benzo(b)fluoranten	mg/kg	0,56	0,17	-	-
8	Benzo(k)fluoranten	mg/kg	1,36	0,41	-	-
9	Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg	0,43	0,13	-	-
10	Indeno(1,2,3,-cd)piren	mg/kg	0,90	0,27	-	-
11	Suma	mg/kg	5,7	1,8	-	-
1	Węglowodory ropopochodne z uwzględnieniem WWA*)	mg/kg	177	27	-	-
2	Wodoprzepuszczalność	m/s	1,31*10 ⁻⁴ 1)	0,39*10 ⁻⁴	7,90*10 ⁻⁵	3,63*10 ⁻⁵
Polichlorowane bifenylole (PCB)						
1	PCB 28	mg/kg	0,00010	0,00002	-	-
2	PCB 52	mg/kg	0,0013	0,0005	-	-
3	PCB 101	mg/kg	0,0091	0,0018	-	-
4	PCB 118	mg/kg	0,0020	0,0010	-	-
5	PCB 138	mg/kg	0,039	0,012	-	-
6	PCB 153	mg/kg	0,026	0,010	-	-
7	PCB 180	mg/kg	0,040	0,014	-	-
8	PCB suma	mg/kg	0,117	0,049	-	-

Wyniki badań cd.

Lp.	Rodzaj badania	Jednostka	Numer próbki			
			148/19/1720		148/19/1719	
			Kod Klienta			
			10.1 (0,00-0,25m złożona)		10 (0,00-0,25m)	
			Wynik badania	Niepewność	Wynik badania	Niepewność
1	Węglowodory ropopochodne (oleje mineralne)	mg/kg	721	108	-	-
2	Zawartość węglowodorów C ₆ -C ₁₂ (frakcji benzyn)	mg/kg	-	-	p.1,0	-
BTEX						
1	Benzen	mg/kg	-	-	p. 0,02	-
2	Toluen	mg/kg	-	-	p. 0,02	-
3	Etylobenzen	mg/kg	-	-	p. 0,02	-
4	m,p- Ksylen	mg/kg	-	-	0,04	0,01
5	o- Ksylen	mg/kg	-	-	0,02	0,01
6	Styren	mg/kg	-	-	p. 0,02	-
1	Arsen (As)	mg/kg	5,2	1,4	-	-
2	Cynk (Zn)	mg/kg	1044	282	-	-
3	Miedź (Cu)	mg/kg	1079	216	-	-
4	Nikiel (Ni)	mg/kg	44,0	9,7	-	-
5	Ołów (Pb)	mg/kg	301	90	-	-
6	Rtęć (Hg)	mg/kg	0,70	0,17	-	-
WWA						
1	Naftalen	mg/kg	0,288	0,086	-	-
2	Antracen	mg/kg	0,49	0,15	-	-
3	Chryzen	mg/kg	1,91	0,57	-	-
4	Benzo(a)antracen	mg/kg	2,01	0,80	-	-
5	Dibenzo(a,h)antracen	mg/kg	3,4	1,0	-	-
6	Benzo(a)piren	mg/kg	0,85	0,26	-	-
7	Benzo(b)fluoranten	mg/kg	2,38	0,71	-	-
8	Benzo(k)fluoranten	mg/kg	5,3	1,6	-	-
9	Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg	1,66	0,50	-	-

Sprawozdanie z badań Nr 148/19

Lp.	Rodzaj badania	Jednostka	Numer próbki			
			148/19/1720		148/19/1719	
			Kod Klienta			
			10.1 (0,00-0,25m złożona)		10 (0,00-0,25m)	
			Wynik badania	Niepewność	Wynik badania	Niepewność
10	Indeno(1,2,3,-cd)piren	mg/kg	3,5	1,1	-	-
11	Suma	mg/kg	21,8	6,8	-	-
1	Węglowodory ropopochodne z uwzględnieniem WWA*)	mg/kg	743	111	-	-
Polichlorowane bifenyly (PCB)						
1	PCB 28	mg/kg	0,0008	0,0002	-	-
2	PCB 52	mg/kg	0,0013	0,0005	-	-
3	PCB 101	mg/kg	p.0,0001	-	-	-
4	PCB 118	mg/kg	0,0030	0,0015	-	-
5	PCB 138	mg/kg	0,0074	0,0022	-	-
6	PCB 153	mg/kg	0,0106	0,0042	-	-
7	PCB 180	mg/kg	0,0124	0,0043	-	-
8	PCB suma	mg/kg	0,036	0,015	-	-

Wyniki badań cd.

Lp.	Rodzaj badania	Jednostka	Numer próbki			
			148/19/1721		148/19/1722	
			Kod Klienta			
			10.2 (0,25-1,00m)		10.3 (1,0-2,0m)	
			Wynik badania	Niepewność	Wynik badania	Niepewność
1	Węglowodory ropopochodne (oleje mineralne)	mg/kg	399	60	-	-
2	Zawartość węglowodorów C ₆ -C ₁₂ (frakcji benzyn)	mg/kg	p.1,0	-	-	-
BTEX						
1	Benzen	mg/kg	p. 0,02	-	-	-
2	Toluen	mg/kg	0,03	0,01	-	-
3	Etylobenzen	mg/kg	p. 0,02	-	-	-
4	m,p- Ksylen	mg/kg	0,05	0,02	-	-
5	o- Ksylen	mg/kg	0,02	0,01	-	-
6	Styren	mg/kg	p. 0,02	-	-	-
1	Arsen (As)	mg/kg	3,35	0,90	-	-
2	Cynk (Zn)	mg/kg	164	44	-	-
3	Miedź (Cu)	mg/kg	46,3	9,3	-	-
4	Nikiel (Ni)	mg/kg	6,05	1,3	-	-
5	Ołów (Pb)	mg/kg	94	28	-	-
6	Rtęć (Hg)	mg/kg	0,51	0,12	-	-
WWA						
1	Naftalen	mg/kg	0,232	0,070	-	-
2	Antracen	mg/kg	0,330	0,099	-	-
3	Chryzen	mg/kg	0,64	0,19	-	-
4	Benzo(a)antracen	mg/kg	0,68	0,27	-	-
5	Dibenzo(a,h)antracen	mg/kg	1,33	0,40	-	-
6	Benzo(a)piren	mg/kg	0,324	0,097	-	-
7	Benzo(b)fluoranten	mg/kg	0,82	0,25	-	-
8	Benzo(k)fluoranten	mg/kg	1,80	0,54	-	-
9	Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg	0,71	0,21	-	-
10	Indeno(1,2,3,-cd)piren	mg/kg	1,25	0,38	-	-
11	Suma	mg/kg	8,1	2,5	-	-
1	Węglowodory ropopochodne z uwzględnieniem WWA*)	mg/kg	407	61	-	-
2	Wodoprzepuszczalność ¹⁾	m/s	5,40*10 ⁻⁵	1,62*10 ⁻⁵	-	-



INSTYTUT MORSKI W GDAŃSKU
80-830 Gdańsk, ul. Długi Targ 41/42
LABORATORIUM
ZAKŁADU OCHRONY ŚRODOWISKA
80-172 Gdańsk, ul. Trzy Lipy 3
tel. 58 301 69 56, 58 58 58 598; fax 58 58 58 599



AB 646
strona/stron
20/21

Sprawozdanie z badań Nr 148/19

Lp.	Rodzaj badania	Jednostka	Numer próbki			
			148/19/1721		148/19/1722	
			Kod Klienta			
			10.2 (0,25-1,00m)		10.3 (1,0-2,0m)	
			Wynik badania	Niepewność	Wynik badania	Niepewność
Polichlorowane bifenyle (PCB)						
1	PCB 28	mg/kg	0,0022	0,0004	-	-
2	PCB 52	mg/kg	0,0018	0,0007	-	-
3	PCB 101	mg/kg	0,0054	0,0011	-	-
4	PCB 118	mg/kg	0,0026	0,0013	-	-
5	PCB 138	mg/kg	0,0124	0,0037	-	-
6	PCB 153	mg/kg	0,0112	0,0045	-	-
7	PCB 180	mg/kg	0,0089	0,0031	-	-
8	PCB suma	mg/kg	0,044	0,019	-	-

Objaśnienia do tabeli:

¹⁾ – badania wykonane przez Ośrodek Badań i Kontroli Środowiska Sp. z o. o. w Katowicach, nr akredytacji PCA AB 213

Wyniki badań cech zamieszczonych w zakresie akredytacji PCA nr AB 646, podano z niepewnością rozszerzoną, współczynnik rozszerzenia $k = 2$; przy 95% prawdopodobieństwie. Nie uwzględniono niepewności pobierania próbki.

p. – poniżej granicy oznaczalności

²⁾ – poza zakresem akredytacji

Wyniki podano w przeliczeniu na suchą masę

Identyfikacja zastosowanych metod

Lp.	Rodzaj badania	Metoda badań
1	Węglowodory ropopochodne (oleje mineralne)	Metoda chromatografii gazowej (GC-FID) wg PN-EN ISO 16703:2011-12
2	Zawartość węglowodorów C ₆ -C ₁₂ (frakcji benzyn)	Metoda chromatografii gazowej z analizą fazy nadpowierzchniowej i detekcją spektrometrii mas (HS-GC-MS). Procedura badawcza PB-43 wyd. 1 z dnia 31.01.2019 r.
3	Arsen, miedź, cynk, ołów, nikiel	Metoda atomowej spektrometrii emisyjnej ze wzbudzeniem w plazmie indukcyjnie sprzężonej (ICP-OES) na spektrometrze po roztworzeniu rozdrobnionych próbek wodą królewską. Procedura badawcza PB – 10 wyd. 9 z dn. 15.02.2019 r.
4	Rtęć	Metoda absorpcyjnej spektrometrii atomowej z amalgamacją par rtęci. Procedura badawcza PB-21 wyd. 4 z dn. 15.02.2019 r. Oznaczenie wykonano na analizatorze rtęci.
5	WWA	Metoda chromatografii gazowej z detekcją spektrometrii mas (GC – MS). Oznaczenie wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA) w ekstraktach uzyskanych po ekstrakcji próbek gruntu dichlorometanem. Procedura badawcza PB – 09 wyd. 3 z dn. 15.02.2019 r.
6	Węglowodory ropopochodne z uwzględnieniem WWA	Metoda obliczeniowa
7	BTEX (benzen, etylobenzen, toluen, m- + p-ksylen, o-ksylen, styren)	Metoda chromatografii gazowej z detekcją spektrometrii mas (GC – MS). Oznaczenie benzenu, toluenu, etylobenzenu, o-,m-,p- ksyleny i styrenu w ekstraktach uzyskanych po ekstrakcji próbek gruntu n-pentanem. Procedura badawcza PB-16 wyd. 3 z dn. 15.02.2019 r.
8	Wodoprzepuszczalność ¹⁾	PKN-CEN ISO/TS 17892-11:2009
9	Wodoprzepuszczalność	Metoda obliczeniowa wg procedury badawczej PB-44 wyd. 1 z dnia 01.04.2019 r.
10	Polichlorowane bifenyle (PCB)	Metoda GC – MS (chromatografia gazowa z detekcją spektrometrii mas). Oznaczenie polichlorowanych bifenyli (PCB) w ekstraktach heksanowych uzyskanych po ekstrakcji próbek urobku dichlorometanem. Procedura badawcza PB-09 wyd. 3 z dn. 15.02.2019 r.
11	Pobieranie próbek	Według normy PN-ISO 10381-5:2009

Badania gleby wykonywane są metodami określonymi w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 01.09.2016 r. w sprawie sposobu oceny zanieczyszczenia powierzchni ziemi z wyjątkiem metod oznaczonych - #, które są metodami równoważnymi nie zamieszczonymi w w/w rozporządzeniu.



INSTYTUT MORSKI W GDAŃSKU
80-830 Gdańsk, ul. Długi Targ 41/42
LABORATORIUM
ZAKŁADU OCHRONY ŚRODOWISKA
80-172 Gdańsk, ul. Trzy Lipy 3
tel. 58 301 69 56, 58 58 58 598; fax 58 58 58 599



AB 646
strona/stron
21/21

Sprawozdanie z badań Nr 148/19

Na tym sprawozdanie z badań zakończono.

Wyniki odnoszą się wyłącznie do badanych próbek.

Sprawozdanie zawiera 21 stron wyników badań i bez pisemnej zgody Laboratorium nie może być powielane inaczej, jak tylko w całości.

Klient ma prawo do składania reklamacji na zawartość Sprawozdania z badań w terminie do 14 dni od dnia jego otrzymania.

<p>Sporządził: Agnieszka Flasińska</p> <p><i>FL</i></p> <p>Data: 02.07.2019 r.</p>	<p>Autoryzował:</p> <p>Adiunkt - dr G. Dembska <i>GD</i> Adiunkt - dr hab. G. Pazikowska-Sapota <i>GS</i> Adiunkt - dr inż. K. Galer-Tatarowicz <i>KT</i> Specjalista - mgr inż. Agnieszka Flasińska <i>FL</i></p> <p><i>FL</i></p> <p>w zakresie wymienionym w FAB-14</p>	<p>Zatwierdził: Grażyna Dembska</p> <p><i>GD</i></p> <p>LABORATORIUM Zakładu Ochrony Środowiska Instytutu Morskiego w Gdańsku dr Grażyna Dembska</p>
--	--	--