

Załącznik 8.4

Wyniki badań laboratoryjnych próbek wody gruntowej i powierzchniowej



AB 918

**RAPORT ANALITYCZNY CKR23-002421-1**

Zleceniodawca:	Nr klienta:	Nr zlecenia:	Data raportu:
Geocore Sp. z o.o. ul. Walerego Sławka 17/2 30-633 Kraków	584751	CKR-01380-23	29.05.2023
Dodatkowe informacje*:			
Analiza próbek wody			

Numer próbki:	Typ próbki:	Data przyjęcia:	Data rozp. badań:	Data zak. badań:
23-071166-01	Woda podziemna	17.05.2023	17.05.2023	29.05.2023
Stan próbki:	Data pobrania próbki*:	Próbkobiorca:		
Prawidłowy		Zleceniodawca		
		Metoda pobierania:		
nie dotyczy				
Miejsce pobrania/nazwa próbki*:				
Rabka osuwisko R-1				

Numer próbki: 23-071166-01							
Parametr	Metoda	Miejsce wykonania	Jedn.	Wynik	Niepewn.	Wartość dop.**	Stw. zgodn.
Agresywny dwutlenek węgla (CO ₂)	PN-EN 13577: 2008(A)	LAF	mg/l	138,69	-	-	-
Odczyn pH	PN-EN ISO 10523:2012(A)	LAF		10,1	-	-	-
Temperatura pomiaru wartości pH	PN-EN ISO 10523:2012(A)	LAF	°C	18,3	-	-	-
Potencjał redox	WES 593 wyd. 04 z dnia 11.06.2018r. (A)	LAF	mV	64	-	-	-
Siarczany (SO ₄)	PN-EN ISO 10304-1:2009+AC:2012(A)	LAF	mg/l	30,7	-	-	-
Chlorki (Cl)	PN EN ISO 10304-1:2009+AC:2012(A)	LAF	mg/l	20,3	-	-	-
Jon amonowy (NH ₄)	PN-ISO 7150-1:2002(A)	LAF	mg/l	0,715	-	-	-
Temperatura pomiaru redox	WES 593 wyd. 04 z dnia 11.06.2018r. (A)	LAF	°C	21,8	-	-	-
Wapń (Ca)	PN-EN ISO 11885:2009(A)	LAF	mg/l	19,1	-	-	-
Magnez (Mg)	PN-EN ISO 11885:2009(A)	LAF	mg/l	10,0	-	-	-
Zasadowość ogólna (m)	PN-EN ISO 9963-1:2001+Ap.1:2004(A)	LAF	mmol/l	2,3	-	-	-
Siarczany (SO ₄)	PN-EN ISO 10304-1:2009+AC:2012(NA)	LAF	mol/m ³	0,320	-	-	-
Wapń (Ca)	PN-EN ISO 11885:2009(A)	LAF	mol/m ³	0,477	-	-	-
Chlorki (Cl)	PN-EN ISO 10304-1:2009(A)	LAF	mol/m ³	0,573	-	-	-

Uwagi:

-

Numer próbki:	Typ próbki:	Data przyjęcia:	Data rozp. badań:	Data zak. badań:
23-071166-02	Woda powierzchniowa	17.05.2023	17.05.2023	29.05.2023
Stan próbki: Prawidłowy	Data pobrania próbki*:	Próbkobiorca: Zleceniodawca		
		Metoda pobierania: nie dotyczy		
Miejsce pobrania/nazwa próbki*: Rabka-Zdrój osuwisko woda z rowu				

Numer próbki: 23-071166-02							
Parametr	Metoda	Miejsce wykonania	Jedn.	Wynik	Niepewn.	Wartość dop.**	Stw. zgodn.
Temperatura pomiaru wartości pH	PN-EN ISO 10523:2012(A)	LAF	°C	18,4	-	-	-
Agresywny dwutlenek węgla (CO2)	PN-EN 13577: 2008(A)	LAF	mg/l	<3	-	-	-
Odczyn pH	PN-EN ISO 10523:2012(A)	LAF		7,4	-	-	-
Potencjał redox	WES 593 wyd. 04 z dnia 11.06.2018r.(A)	LAF	mV	98	-	-	-
Chlorki (Cl)	PN EN ISO 10304-1:2009+AC:2012(A)	LAF	mg/l	13,2	-	-	-
Siarczany (SO4)	PN-EN ISO 10304-1:2009+AC:2012(A)	LAF	mg/l	21,6	-	-	-
Jon amonowy (NH4)	PN-ISO 7150-1:2002(A)	LAF	mg/l	0,0897	-	-	-
Temperatura pomiaru redox	WES 593 wyd. 04 z dnia 11.06.2018r.(A)	LAF	°C	22	-	-	-
Wapń (Ca)	PN-EN ISO 11885:2009(A)	LAF	mg/l	83,2	-	-	-
Magnez (Mg)	PN-EN ISO 11885:2009(A)	LAF	mg/l	16,1	-	-	-
Chlorki (Cl)	PN-EN ISO 10304-1:2009(A)	LAF	mol/m³	0,372	-	-	-
Wapń (Ca)	PN-EN ISO 11885:2009(A)	LAF	mol/m³	2,08	-	-	-
Zasadowość ogólna (m)	PN-EN ISO 9963-1:2001+Ap.1:2004(A)	LAF	mmol/l	5,0	-	-	-
Siarczany (SO4)	PN-EN ISO 10304-1:2009+AC:2012(NA)	LAF	mol/m³	0,225	-	-	-

Uwagi:
-

Wartości poprzedzone znakiem mniejszości (<) oznaczają rezultaty z badań poniżej granicy oznaczalności danej metody.

Objaśnienia i komentarze:

sm	sucha masa
os	substancja oryginalna
*	dane dostarczone przez Klienta
**	nie dotyczy
(A)	metoda akredytowana
(NA)	metoda nieakredytowana
(T)	badania wykonane w miejscu pobrania
n.o./n.a	nie oznaczono/nie analizowano
LAF	Laboratorium Analiz Fizykochemicznych

Wszystkie dodatkowe informacje wynikające z zastosowanych norm przedmiotowych są dostępne na życzenie Klienta

Autoryzował raport: Edyta Palonek Specjalista Działu Obsługi Klienta	Autoryzował wyniki: Mariusz Cibor Kierownik Laboratorium - autoryzacja wyników analiz wykonanych w LAF Kraków
---	---

Raport podpisany kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

KONIEC RAPORTU



AB 918

**RAPORT ANALITYCZNY CKR23-002421-2**

Zleceniodawca:	Nr klienta:	Nr zlecenia:	Data raportu:
Geocore Sp. z o.o. ul. Walerego Sławka 17/2 30-633 Kraków	584751	CKR-01380-23	30.05.2023
Dodatkowe informacje*:			
Analiza próbek wody			

Numer próbki:	Typ próbki:	Data przyjęcia:	Data rozp. badań:	Data zak. badań:
23-071166-01	Woda podziemna	17.05.2023	17.05.2023	29.05.2023
Stan próbki: Prawidłowy	Data pobrania próbki*:	Próbkobiorca: Zleceniodawca		
		Metoda pobierania: nie dotyczy		
Miejsce pobrania/nazwa próbki*: Rabka osuwisko R-1				

Numer próbki: 23-071166-01							
Parametr	Metoda	Miejsce wykonania	Jedn.	Wynik	Niepewn.	Wartość dop.**	Stw. zgodn.
Agresywny dwutlenek węgla (CO ₂)	PN-EN 13577: 2008(A)	LAF	mg/l	138,69	-	-	-
Odczyn pH	PN-EN ISO 10523:2012(A)	LAF		10,1	-	-	-
Temperatura pomiaru wartości pH	PN-EN ISO 10523:2012(A)	LAF	°C	18,3	-	-	-
Potencjał redox	WES 593 wyd. 04 z dnia 11.06.2018r. (A)	LAF	mV	64	-	-	-
Siarczany (SO ₄)	PN-EN ISO 10304-1:2009+AC:2012(A)	LAF	mg/l	30,7	-	-	-
Chlorki (Cl)	PN EN ISO 10304-1:2009+AC:2012(A)	LAF	mg/l	20,3	-	-	-
Jon amonowy (NH ₄)	PN-ISO 7150-1:2002(A)	LAF	mg/l	0,715	-	-	-
Temperatura pomiaru redox	WES 593 wyd. 04 z dnia 11.06.2018r. (A)	LAF	°C	21,8	-	-	-
Wapń (Ca)	PN-EN ISO 11885:2009(A)	LAF	mg/l	19,1	-	-	-
Magnez (Mg)	PN-EN ISO 11885:2009(A)	LAF	mg/l	10,0	-	-	-
Zasadowość ogólna (m)	PN-EN ISO 9963-1:2001+Ap.1:2004(A)	LAF	mmol/l	2,3	-	-	-

Uwagi:

-

Numer próbki:	Typ próbki:	Data przyjęcia:	Data rozp. badań:	Data zak. badań:
23-071166-02	Woda powierzchniowa	17.05.2023	17.05.2023	29.05.2023
Stan próbki: Prawidłowy	Data pobrania próbki*:	Próbkobiorca: Zleceniodawca		
		Metoda pobierania: nie dotyczy		
Miejsce pobrania/nazwa próbki*: Rabka-Zdrój osuwisko woda z rowu				

Numer próbki: 23-071166-02							
Parametr	Metoda	Miejsce wykonania	Jedn.	Wynik	Niepewn.	Wartość dop.**	Stw. zgodn.
Temperatura pomiaru wartości pH	PN-EN ISO 10523:2012(A)	LAF	°C	18,4	-	-	-
Agresywny dwutlenek węgla (CO2)	PN-EN 13577: 2008(A)	LAF	mg/l	<3	-	-	-
Odczyn pH	PN-EN ISO 10523:2012(A)	LAF		7,4	-	-	-
Potencjał redox	WES 593 wyd. 04 z dnia 11.06.2018r.(A)	LAF	mV	98	-	-	-
Chlorki (Cl)	PN EN ISO 10304-1:2009+AC:2012(A)	LAF	mg/l	13,2	-	-	-
Siarczany (SO4)	PN-EN ISO 10304-1:2009+AC:2012(A)	LAF	mg/l	21,6	-	-	-
Jon amonowy (NH4)	PN-ISO 7150-1:2002(A)	LAF	mg/l	0,0897	-	-	-
Temperatura pomiaru redox	WES 593 wyd. 04 z dnia 11.06.2018r.(A)	LAF	°C	22	-	-	-
Wapń (Ca)	PN-EN ISO 11885:2009(A)	LAF	mg/l	83,2	-	-	-
Magnez (Mg)	PN-EN ISO 11885:2009(A)	LAF	mg/l	16,1	-	-	-
Zasadowość ogólna (m)	PN-EN ISO 9963-1:2001+Ap.1:2004(A)	LAF	mmol/l	5,0	-	-	-

Uwagi:
-

Wartości poprzedzone znakiem mniejszości (<) oznaczają rezultaty z badań poniżej granicy oznaczalności danej metody.

Załącznik 1. Interpretacja wyników pod kątem oceny klasy ekspozycji dotyczącej agresji chemicznej wody gruntowej względem betonu wg normy PN-EN 206+A2:2021-08.
Załącznik 2. Interpretacja wyników pod kątem agresywnego wpływu wody na stal wg normy DIN 50929 Część 3.

Objaśnienia i komentarze:

sm	sucha masa
os	substancja oryginalna
*	dane dostarczone przez Klienta
**	nie dotyczy
(A)	metoda akredytowana
(NA)	metoda nieakredytowana
(T)	badania wykonane w miejscu pobrania
n.o./n.a	nie oznaczono/nie analizowano
LAF	Laboratorium Analiz Fizykochemicznych

Wszystkie dodatkowe informacje wynikające z zastosowanych norm przedmiotowych są dostępne na życzenie Klienta

Autoryzował raport: Edyta Palonek Specjalista Działu Obsługi Klienta	Autoryzował wyniki: Mariusz Cibor Kierownik Laboratorium - autoryzacja wyników analiz wykonanych w LAF Kraków
---	---

Raport podpisany kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

KONIEC RAPORTU

**WESSLING**

WESSLING Polska sp. z o.o.
ul. Biskupińska 14 · 30-732 Kraków
www.wessling.pl

Załącznik 1.

Interpretacja wyników pod kątem oceny klasy ekspozycji dotyczącej agresji chemicznej wody gruntowej względem betonu wg normy PN-EN 206-1+A1: 2016-12

Numer raportu: CKR23-002421-2

Numer zlecenia: CKR-01380-23

Analiza próbki wody**Informacje ogólne o próbce:**

Numer próbki:	23-071166-01
Nazwa próbki:	Rabka osuwisko R-1

Wyniki analiz próbki wody

Charakterystyka chemiczna	Wynik analiz	XA1	XA2	XA3
Siarczany SO_4^{2-}	30,7 mg/l	>200 i ≤600	>600 i ≤3000	>3000 i ≤ 6000*
pH	10,1	≤ 6,5 i ≥ 5,5	< 5,5 i ≥ 4,5	< 4,5 i ≥ 4,0*
CO ₂ agresywny	139 mg/l	≥15 i ≤40	>40 i ≤ 100	>100 i do nasycenia*
Jon amonowy NH_4^+	0,715 mg/l	≥15 i ≤ 30	>30 i ≤60	> 60 i ≤ 100*
Magnez Mg^{2+}	10 mg/l	≥300 i ≤1000	>1000 i ≤3000	>3000 i do nasycenia*

Uwagi:

Klasyfikacja dotyczy wody o temperaturze między 5°C i 25°C oraz przepływie wody dostatecznie małym, aby warunki uznać za statyczne.

Klasę ekspozycji określa najbardziej niekorzystna wartość dla dowolnej pojedynczej charakterystyki chemicznej.

Gdy dwie lub więcej agresywnych charakterystyk wskazuje na tą samą klasę, środowisko należy zakwalifikować do następnej, wyższej klasy, chyba, że specjalne badania dotyczące tego szczególnego przypadku wykażą, że nie jest to konieczne.

* - w przypadku przekroczenia wartości podanych w tabeli do określenia właściwych warunków ekspozycji, może być niezbędne wykonanie specjalnych badań.

Interpretacja

Woda wykazuje co najmniej silną agresję chemiczną względem betonu – XA3.

Informacje ogólne o próbce:

Numer próbki:	23-071166-02
Nazwa próbki:	Rabka-Zdrój osuwisko woda z rowu

Wyniki analiz próbki wody

Charakterystyka chemiczna	Wynik analiz	XA1	XA2	XA3
Siarczany SO_4^{2-}	21,6 mg/l	>200 i ≤600	>600 i ≤3000	>3000 i ≤ 6000*
pH	7,4	≤ 6,5 i ≥ 5,5	< 5,5 i ≥ 4,5	< 4,5 i ≥ 4,0*
CO ₂ agresywny	<3 mg/l	≥15 i ≤40	>40 i ≤ 100	>100 i do nasycenia*
Jon amonowy NH_4^+	0,1 mg/l	≥15 i ≤ 30	>30 i ≤60	> 60 i ≤ 100*
Magnez Mg^{2+}	16,1 mg/l	≥300 i ≤1000	>1000 i ≤3000	>3000 i do nasycenia*

Uwagi:

Klasyfikacja dotyczy wody o temperaturze między 5°C i 25°C oraz przepływie wody dostatecznie małym, aby warunki uznać za statyczne.

Klasę ekspozycji określa najbardziej niekorzystna wartość dla dowolnej pojedynczej charakterystyki chemicznej.

Gdy dwie lub więcej agresywnych charakterystyk wskazuje na tą samą klasę, środowisko należy zakwalifikować do następnej, wyższej klasy, chyba, że specjalne badania dotyczące tego szczególnego przypadku wykażą, że nie jest to konieczne.

* - w przypadku przekroczenia wartości podanych w tabeli do określenia właściwych warunków ekspozycji, może być niezbędne wykonanie specjalnych badań.

Interpretacja

Woda nie wykazuje agresji chemicznej względem betonu.

Kraków, 30.05.2023

Autoryzował:
Edyta Palonek

KONIEC ZAŁĄCZNIKA

Numer raportu: CKR23-002421-2

Numer zlecenia: CKR-01380-23

Załącznik 2.

Interpretacja wyników pod kątem agresywnego wpływu wody na stal wg normy DIN

50929 Część 3

prawdopodobieństwo wystąpienia korozji materiałów metalowych przy zewnętrznym wpływie korozyjnym (Przewody rurowe i elementy budowlane w glebie i wodzie)

Analiza próbki wody

Numer próbki: 23-071166-01

Nazwa próbki: Rabka osuwisko R-1

Cecha i wielkość zmierzona	Jednostka	Analiza	Żelazo niestopowe	Stal galwanizowana
(1) Rodzaj wody			$N_1 = 0$	$M_1 = -2$
a) wody płynące		x		
b) wody stojące				
c) brzeg jezior śródlądowych				
d) bagno anaerobowe, wybrzeże morskie				
(2) Położenie obiektu			$N_2 = 0$	$M_2 = 0$
a) Obszar podwodny		x		
b) Obszar wody/obszar powietrza				
c) Obszar wody rozpryskowej				
(3) $c(Cl^-) + 2c(SO_4^{2-})$		1,2		
z chlorkami (Cl^-)	mol/m ³	0,573		
z siarczanami (SO_4^{2-})	mol/m ³	0,311	$N_3 = -2$	$M_3 = 0$
(4) Zasadowość ogólna	mol/m ³	2,3	$N_4 = 3$	$M_4 = 1$
(5) Ca^{2+}	mol/m ³	0,477	$N_5 = -1$	$M_5 = 0$
(6) Odczyn pH	-	10,1	$N_6 = 1$	$M_6 = 1$
(7) Potencjał redoks	V	0,064	$N_7 = -8$	

Suma liczb z oceny $W_0 = 0,33$

Suma liczb z oceny $W_1 = 0,33$

Obliczona wartość $W_D = 0$

Wartość $W_L = 0$

Ocena:

Prawdopodobieństwo korozji stali niestopowych i niskostopowych w wodzie w obszarze podwodnym jest:

Bardzo niewielkie w odniesieniu do zagłębień i korozji wżerowej oraz
Bardzo niewielkie w odniesieniu do korozji powierzchniowej

Prawdopodobieństwo wystąpienia korozji stali niestopowych i niskostopowych w wodach jest:
przy granicy woda/powietrze

Bardzo niewielkie w odniesieniu do zagłębień i korozji wżerowej oraz
Bardzo niewielkie w odniesieniu do korozji powierzchniowej

Numer próbki: 23-071166-02

Nazwa próbki: Rabka-Zdrój osuwisko woda z rowu

Cecha i wielkość zmierzona	Jednostka	Analiza	Żelazo niestopowe	Stal galwanizowana
(1) Rodzaj wody			$N_1 = 0$	$M_1 = -2$
a) wody płynące		x		
b) wody stojące				
c) brzeg jezior śródlądowych				
d) bagno anaerobowe, wybrzeże morskie				
(2) Położenie obiektu			$N_2 = 0$	$M_2 = 0$
a) Obszar podwodny		x		
b) Obszar wody/obszar powietrza				
c) Obszar wody rozpryskowej				
(3) $c(\text{Cl}^-) + 2c(\text{SO}_4^{2-})$		0,8		
z chlorkami (Cl^-)	mol/m ³	0,372		
z siarczanami (SO_4^{2-})	mol/m ³	0,225	$N_3 = 0$	$M_3 = 0$
(4) Zasadowość ogólna	mol/m ³	5	$N_4 = 4$	$M_4 = 0$
(5) Ca^{2+}	mol/m ³	2,08	$N_5 = 1$	$M_5 = 3$
(6) Odczyn pH	-	7,4	$N_6 = 0$	$M_6 = 1$
(7) Potencjał redoks	V	0,098	$N_7 = -8$	

Suma liczb z oceny $W_0 = 5,00$

Suma liczb z oceny $W_1 = 5,00$

Obliczona wartość $W_D = 2$

Wartość $W_L = 2$

Ocena:

Prawdopodobieństwo korozji stali niestopowych i niskostopowych w wodzie w obszarze podwodnym jest:

Bardzo niewielkie w odniesieniu do zagłębień i korozji wżerowej oraz
Bardzo niewielkie w odniesieniu do korozji powierzchniowej

Prawdopodobieństwo wystąpienia korozji stali niestopowych i niskostopowych w wodach jest:
przy granicy woda/powietrze

Bardzo niewielkie w odniesieniu do zagłębień i korozji wżerowej oraz
Bardzo niewielkie w odniesieniu do korozji powierzchniowej

Kraków 30.05.2023

KONIEC ZAŁĄCZNIKA