



בדיקת פליטות מזהמים מארובה לאוויר

שם המפעל: בז מכלולי הנדסה מורכבים בע"מ

כתובת המפעל: פארק תעשיות בר לב משגב

שם הארובה/מתקן: ארובת קו ציפוי

מס' הדו"ח: 170221-200

תאריך ביצוע העבודה: 21.02.2017

הבדיקה בוצעה בהזמנת: המפעל

תאריך הוצאת הדו"ח: 19.03.2017

ערך: אינג' סרגיי סיצ'וב, כימאי סביבה

אישר: פבל אוזלנר, סמנכ"ל

* מעבדת אקו-טק שירותי סביבה בע"מ מוסמכת על ידי הרשות הלאומית להסמכת מעבדות.

היקף הסמכה מעודכן ניתן לקבל מהמעבדה או באתר הרשות.

הרשות איננה אחראית לתוצאות בדיקה כלשהיא שערכה המעבדה ואין בעצם ההכרה אישור כלשהוא של הרשות או של גוף אחר למוצר הנבדק.

יש להתייחס למסמך זה במלואו ובשלמותו ואין להעתיק או לפרסם ממנו קטעים כלשהם ללא אישור.

אקו - טק

שירותי סביבה בע"מ

1. הקדמה

בתאריך 21.02.2017 נערכו בדיקות פליטות מזהמים לאוויר מארובת המפעל. התוצאות המוצגות בדו"ח זה תקפות לארובה שנבדקה רק בשעות שבהם נעשתה הבדיקה. בארובה נקבעו ריכוזים ופליטות של מזהמים שונים בהתאם להזמנת הלקוח. הבדיקה בוצעה לאחר וידוא עם אחראי המתקן כי המתקן עובד בעומס שיגרתי (חריגה מתנאי שגרה תצויין בנפרד בסעיף 22 בערות הבודק).

פרטי הדיגום והחומרים שנמדדו מופיעים להלן:

שם המפעל: בז מכלולי הנדסה מורכבים בע"מ

כתובת המפעל: פארק תעשיות בר לב משגב

שם הארובה: ארובת קו ציפוי

תאריך ביצוע הבדיקות: 21.02.2017

שעת תחילת המדידה: 9:20

משך הבדיקה (דקות): 120

החומרים שנבדקו	שיטת הבדיקה	שיטת האנליזה	מס' דוגמה	האנליזה בוצעה תחת הסמכת ISO 17025
Cr+6	US EPA 306	SPh	170221-200	לא

הדיגום והבדיקה של גזי הפליטה בוצעו בהתבסס על שיטות הייחוס של ה-US EPA אשר פורסמו ב-CFR Part 60, Appendix A, 40. מיקום נקודות הדיגום בכל מקור, מהירות גזי הפליטה, משקלם המולקולרי ותכולת המים נקבעו ע"י EPA Methods 1-4.

לפני ביצוע הדגימות, הציוד כויל במעבדה בהתאם לדרישות בשיטות הנ"ל. תנאים סטנדרטיים (מק"ת): אוויר יבש, טמפ' 0°C, לחץ 1 אטמ'.

2. תוצאות הבדיקה

א. החברה הבודקת: אקו-טק שירותי סביבה בע"מ

שמות אנשי הצוות שביצעו את הבדיקה:

1	דמיטרי מוחיטדינוב
2	אלכסנדר טרוחן

ב. הערות הבודק

1. האנליזות לקביעת ריכוז החומרים נעשו במעבדות אקולוגיה, בעלת מערכת איכות מוסמכת לפי ISO 17025. לגבי הסמכות לבדיקות חומרים ספציפיים יש לעיין בדו"ח האנליזה המצורף בנספחים.
2. השימוש בסמליל הרשות הלאומית להסמכת מעבדות מתייחס רק לבדיקות שנמצאות בהיקף ההסמכה של הארגון, ומבוצעות כמתחייב מכללי ההסמכה כמפורט בתעודת ההסמכה.
3. הראשות הלאומית להסמכת מעבדות אינה אחראית לתוצאות הבדיקה שערך הארגון ו/או מתקן המתקן ואין ההסמכה/ההכרה מהווה אישור לפריט, מערכת או תהליך שנבדק.
4. יש להתייחס למסמך במלואו ואין להתייחס חלקים ממנו למסמכים אחרים.

אקו - טק

שירותי סביבה בע"מ

ג. טבלת תוצאות

מספר הארובה	שם המפעל	המתקנים המחוברים לארובה		התנאים בארובה		אחוז חמצן נמדד	ספיקת ארובה (מק"ת/שעה)
		פרוט המתקנים	עובדים בו זמנית	טמפ' בארובה °C	תכולת מים (אחוז נפחי)		
1	בז מכלולי הנדסה מורכבים בע"מ	ארובת קו ציפוי	כלל המערכות	17	1.18	20.85	18997.4

תוצאות המדידה

שם המזהם הנבדק	שיטת הדיגום	שיטת האנליזה	קבוצת סיווג (ע"פ TA Luft 2002)	ריכוז		ריכוז** מנורמל ל- אחוז חמצן מ"ג/מק"ת	קצב פליטה ק"ג/שעה
				מ"ג/מק"ת	*ppm		
Cr+6	US EPA 306	SPh	Inorg. PM Class I	קטן מ- 0.005	-	-	קטן מ- 9.95E-05

*במדידה באמצעות מכשיר ניטור ** במדידה ויש צורך תנאים סטנדרטיים (מק"ת): אוויר יבש, טמפ' 0°C, לחץ 1 אטמ'.

% 1.18

תכולת מים בארובה שנמדדה:

% 1.97

תכולת מים בארובה מקסימלית מחושבת:

אקו - טק

שירותי סביבה בע"מ

פרופיל מהירויות בארובה

לחץ סטטי בארובה (אינץ' מים)	$\sqrt{\Delta P}$	Delta P (אינץ' מים)	טמפי בארובה (F)	עומק בחתך הדגימה (ס"מ)	מספר נקודות הדגימה (טרורס)	מספר פתח הדיגום (פלנזי)
0.01	0.566	0.320	61	7.4	1	1
0.03	0.539	0.290	61	22.2	2	
0.04	0.539	0.290	61	37.0	3	
0.02	0.520	0.270	61	51.8	4	
0.03	0.520	0.270	61	66.6	5	
0.03	0.624	0.390	61	7.4	6	2
0.03	0.608	0.370	61	22.2	7	
0.03	0.600	0.360	61	37.0	8	
0.02	0.583	0.340	61	51.8	9	
0.02	0.583	0.340	63	66.6	10	
0.13	0.686	0.470	63	7.4	11	3
0.07	0.686	0.470	63	22.2	12	
0.12	0.693	0.480	63	37.0	13	
0.11	0.678	0.460	63	51.8	14	
0.06	0.671	0.450	63	66.6	15	
0.05	0.606	0.371	62			סה"כ/ממוצע

1

אקו - טק

שירותי סביבה בע"מ

ד. נתוני סביבה:

- 1. טמפי (°C): 16.6
- 2. אחוז לחות יחסית: 30
- 3. לחץ ברומטרי אינץ' כספית: 29.86

ה. נקודת הבדיקה

1. תיאור מיקום הבדיקה:

- א. גובה ההפרעה האחרונה במורד פתח הדיגום (בקטרים): כ-6
- ב. גובה ההפרעה האחרונה במעלה פתח הדיגום (בקטרים): יותר מ-2
- ג. מספר פתחי דיגום: 3
- ד. אמצעי עזר: במת הרמה

ו. פרופיל הבדיקה:

- א. קוטר הארובה (ס"מ): 83.5 (74X74)
- ב. אורך הפלנזי (ס"מ): 0
- ג. אחוז לחות משוערת: 3

טבלאות נתוני הדגימה

טבלת נתוני דגימה איזוקינטית ל - Cr+6:

ספיקה במשאבת דגימה **		טמפרטורה	טמפרטורה	נפח	זמן	נקודת
אחרי	לפני	מדיית	במד	הגז	הדגימה	דגימה
הדגימה	הדגימה	הדגימה *	הגז	הנדגם	(דקות)	
(ליטר לדקה)	(ליטר לדקה)	(°C)	(°C)	(מק"ת)		
-	-	-	21	2.386396	120	1

* - במידה ויש צורך.

** - כאשר אין DGM והדגימה מתבצעת בעזרת משאבות עם ספיקה מכוילת.

חישוב ריכוז וקצב פליטה של Cr+6

נפח האוויר המנורמל לתנאים תקנים : 2386.4 (ליטר)

ריכוז המזהם בדוגמה : 0.05 (מ"ג/ליטר)

ריכוז המזהם בבלנק : 0 (מ"ג/ליטר)

סה"כ ריכוז מזהם בדוגמה = ריכוז המזהם בדוגמה - ריכוז המזהם בבלנק = 0.050 (מ"ג/ליטר)

נפח התמיסה : 0.250 (ליטר)

סה"כ ריכוז מזהם בדוגמה : 0.050 (מ"ג/ליטר)

כמות המזהם בדוגמה = סה"כ ריכוז מזהם בדוגמה * נפח התמיסה = 0.013 (מ"ג)

ריכוז המזהם = כמות המזהם בדוגמה/נפח האוויר שעבר דרך תמיסה * 1000 = 0.005 (מ"ג/מק"ט)

ריכוז המזהם : 0.005 (מ"ג/מק"ט)

קצב פליטה של המזהם

$$P = C * Qs / 1,000,000 = 0.0001 \text{ Kg / Hr}$$

אקו - טק

שירותי סביבה בע"מ

פרמטרי פליטה לחישוב

משקל מולקולרי - יבש:

CO	N ₂	O ₂	CO ₂
PPM	%	%	%
0.00	79.15	20.85	0.00

תוצאה

lb./mol

28.834

$$M_d = 44 * (\%CO_2) + 32 * (\%O_2) + 28 * (\%CO) + 28 * (\%N_2)$$

משקל מולרי של גז בארובה על בסיס - רטוב:

M _d	B _{ws}
gr./mol	%
28.834	1.18

תוצאה

lb./mol

28.71

$$M_s = M_d * (1 - B_{ws}) + 18 * (B_{ws})$$

נפח אדי מים שנאספו בדגימה:

K ₁	V _i	V _f
(ft ³ /ml)	[ml]	[ml]
0.04707	200	200

תוצאה

scf

scm

0

0.00000

$$V_{ws}(std) = 0.04707 * (V_f - V_i)$$

נפח אדי מים שנאספו ב Silica Gel:

K ₂	W _i	W _f
(ft ³ /gr) (m ³ /gr)	gr.	gr.
0.04715	302	323.4

תוצאה

scf

scm

1.01E+00

2.86E-02

$$V_{wsg}(std) = 0.04715 * (W_f - W_i)$$

נפח גז נדגם במודד גז יבש מתוקן לתנאים סטנדרטיים:

K ₃	Y	T _m	P _m	V _m
(R ^o /in Hg)		R ^o	in Hg	ft ³
16.44	0.868	529.46	29.86	104.086

תוצאה

scm

scf

2.3864

84.2636

$$V_m(std) = Y * V_m * \frac{T_{std}}{P_{std}} \left(\frac{P_b + \frac{\Delta H}{18.6}}{T_m} \right)$$

תכולת המים הנמדדה בגזי הפליטה:

V _{wc} (std)	V _{wg} (std)	V _m (std)
scf	scf	scf
0	1.00901	84.26364275

תוצאה (%)

1.18

$$B_{ws} = (V_{ws}(std) + V_{wsg}(std)) / (V_{ws}(std) + V_{wsg}(std) + V_m(std))$$

אקו - טק

שירותי סביבה בע"מ

ממוצע מהירות גז בארובה :

M_s	P_s	T_s	$\sqrt{\Delta P}$	C_p	K_p
lb/mol	in. Hg	R°	in.H ₂ O		
28.70580398	29.86	523.38	0.607740499	0.84	85.49

$$\bar{V}_s = 85.49 * C_p * \sqrt{\frac{T_s}{P_s * M_s}} (\sqrt{\Delta p})_{ave}$$

תוצאה

m/sec	ft/sec
10.39	34.10

ספיקה בתנאי ארובה :

V_s	A
(ft/sec)	ft ²
34.10065921	5.89

תוצאה

Acm/h	Acft/h
20489.4	723577.4

$$Q_a = (3600 \text{sec/hr}) * (V_s) * (A_s)$$

ספיקה ממוצעת של גז יבש בארובה :

P_s	P_{std}	T_s
in. Hg	(in. Hg)	R°
29.86	29.92	523.38
T_{std}	A	V_s
R°	ft ²	ft/sec
492	5.89	34.10065921

תוצאה

SCft/hr	SCM/hr
670886.8	18997.4

$$Q_{std} = (3600 \text{sec/hr}) * (V_s) * (A_s) * (1 - B_{ws}) * (T_{std}/P_{std}) * (P_s/T_s)$$

אחוז איזוקינטיות בבדיקה :

P_s	$V_{m(std)}$	T_s	K_4
in. Hg	dscf	R°	ft
29.86	84.26364275	523.38	0.0945

B_{ws}	t	A_n	V_s
%	min	ft ²	ft/sec
1.18	120.00	0.000374395	34.10065921

תוצאה

$$\% I = \frac{T_s * V_m (std) * P_{std} * 100}{A_n * \theta * V_s * P_s * T (std) * 60 * (1 - B_{ws})}$$

98.9

אקו - טק

שירותי סביבה בע"מ

חישוב גודל הנחיר

Bws, %	Ts, R°	Ms, lb./mol	Ps, in.Hg	$\sqrt{\Delta P}$, inH2O
3.00	521.8	28.51092	29.86	0.606261329

Cp	Tm, Ro	Qm, ft3/min	Pm, in.Hg
0.84	521.8	0.75	29.86

תוצאה

in

0.261

$$Dn = ((0.035 * Qm * Pm / (Tm * Cp * (1 - Bw))) * ((Ts * Ms / (Ps * delp))^{0.5}))^{0.5}$$

חישוב מקדם המעבר בין ΔH ל- ΔPi

שטח הנחיר הנבחר

3.74E-04

תוצאה

6.203

delta H@, in H2O	Cp	Ts, R°	Dn, inch		
2.315	0.84	521.8	0.262		
Bws, %	Md, mole parts	Ms, mole parts	Tm, R°	Ps, in.Hg	Pm, in.Hg
3.00	28.836	28.51092	521.80	29.86	29.86

$$K = 846.72 * (Dn^4) * \Delta H@ * (Cp^2) * ((1 - Bws)^2) * (Md / Ms) * ((Tm * Ps) / (Ts * Pm))$$

ריכוזים

כמות החומר החלקיקי הנפלט מהארוכה [Kg/hr]

Vm(std)	Qstd	Mn
m ³	m ³ /hr	gr.
2.386396	18997.39799	0.00

תוצאה

kg/hr

0.000

$$PMR = Cs * Qstd / 1,000,000$$

ריכוז החלקיקים בפליטה:

Vm(std)	Mn
dscm	mg
2.386396	0.00

תוצאה

mg/m³

0.00

$$Cs = Mn / Vm(std)$$

נירמול הריכוז לאחוז חמצן

X (%O ₂)	%O ₂	Cs
		mg/m ³
		0.00

תוצאה

mg/m³

0.00

$$Cn = Cs * (21 - X%) / (21 - O_2\%)$$

--- סוף הדו"ח ---

נספח

תוצאות אנליזה

פרטי לקוח:

פבל אוזלנר

אקו-טק שירותי סביבה בע"מ

רח' יהושע הצורף 34, ת.ד. 752

באר-שבע 84105

טל: 08-6460550

פקס: 08-6236080

תאריך הדפסה: 05/03/2017

דיווח תוצאות בדיקה מס' 17-0163/03

תאריך ביצוע: 02/03/2017

תאריך קבלה: 23/02/2017

מס' הזמנה: ללא מספר

תנאי שינוע וקבלה: קרור

איחסון במעבדה: מקרר

קידוד Ecolab: 17-M-0834-0835

סוג הדיגום: לא ידוע

תאריך דיגום: 21/02/2017

נדגם ע"י: הלקוח

תאור הדוגמא: תמיסה

תוצאות הבדיקה:

יחידות	תוצאת בדיקה	שם חומר הנבדק / אנליזה נדרשת	קידוד רישומי שדה/או לפי טופס שרשרת משמורת	קידוד דוגמה פנימי
µg/ml	< 0.05	Total Cr 6+	170221-200	17-M-0834
µg/ml	< 0.05	Total Cr 6+	170221-200Z	17-M-0835

הערות בדיקה:

- (+) = האנליזה הינה תחת הסמכה ISO/IEC 17025
- (-) = האנליזה אינה תחת הסמכה ISO/IEC 17025
- בעמודת הסמכת החומר תצוין (+) לחומר בהסמכה לפי היקף ההסמכות. (-) חומר ללא הסמכה לפי היקף ההסמכות.
- ערך הבלאנק האצווה לא נלקח בחישוב.

הערות:

הערות אבטחת איכות הסמכות/הכרות	הערות בדיקה	שיטת הבדיקה / תקן	סוג הבדיקה
מ-1 עד 2	-	In House/SPh	SPh ב Total Cr 6+

הערות אבטחת איכות, הסמכות/הכרות:

- המעבדה פועלת ע"פ מערכת איכות ISO/IEC 17025 בהתאם לנהלי עבודה מסודרים.
- הרשות הלאומית להסמכת מעבדות הינה אחראית על תוצאות הבדיקה שנמצאות בהיקף ההסמכה של הארגון.
- הרשות הלאומית להסמכת מעבדות אינה אחראית על תוצאות הבדיקה.
- נתוני LOD, LOQ ואי וודאות נמצאים בטבלה של מחירון, סקר חוזה מעבדה אנליטית (T-158).
- תוצאות מבחני השוואה פנימיות ותוצאות בהשתתפות PT נמצאות באופן מרכז בטופס T-007-T-008 במעבדות אקולוגיה.



[Signature]

חתימה:

נבדק או בוצע ע"י: נפידוב מריה

[Signature]

חתימה:

אושר ע"י: סמירנוב ילנה

סוף דווח

יש להתייחס לנתונים המופיעים במסמך זה במלואם ואין להעתיק או לצטט, את כולם או חלקם, למסמכים אחרים. נתונים המפורטים משקפים במדויק את התוצאות של הדוגמה שנמסרה לבדיקה, כפי שהתקבלו במעבדה. אין לעשות שימוש בשמה של מעבדות אקולוגיה א.פ. בע"מ או במוניטין שלה, בהקשר לנתונים או ממצאים המצוינים במסמך זה אלא ובכפוף לאישורה המוקדם בכתב.