

# תוצאות בדיקת מזהמי אוויר בארובה

חלק 1 - לפרסום

## TDK-lambda Ltd.

מס' זיהוי ארובה טרם נרשם במערכת

מס' זיהוי מפעל 159378

דו"ח בדיקה מס' TDL102

כתובת האתר:

החרושת 56, א.ת. כרמיאל

תאריך הבדיקה:

04/06/2019

מזמין הבדיקה:

TDK-lambda Ltd.

תאריך עריכת הדו"ח:

07/07/2019

עורך הדו"ח: יבגניה שטיינפו

מאשר הדוח: עוז עמית

## דף זה הושאר ריק בכוונה

## תוצאות בדיקת מזהמי אוויר בארובה חלק 1 – לפרסום

### תוכן עניינים

4		1. כללי
4		2. מטרת הדגימות
4		3. שיטות הדיגום
6		4. נתוני הדיגום
7		א. פרטי המפעל
7		ב. החברה הבודקת
7		ג. הערות הבודק
4		ד. הערות המפעל
8		ה. טבלת תוצאות
9		ו. נתוני סביבה
9		ז. תיאור מיקום הבדיקה
9		ח. פרופיל הבדיקה
10		ט. טבלת נתוני הבדיקה
11		5. חישובים ותוצאות
19		6. נספחים
20		6.1 תיעוד מכשירים
22		6.2 בקרת איכות שטח – אנלייזרים
24		6.3 תעודות אנליזה – גילי גז
27		6.4 נטילת דגימה ושרשרת משמורת
34		6.5 אנליזות
39		6.6 בדיקת תקינות ארובה (נספח ה'10)
41		6.7 הצהרה על אימות נתוני בדיקת ארובה (נספח ה'12)

## 1. בללי:

דיגום בוצע בהזמנת חברת TDK-lambda Ltd. בהתאם לתוכנית דיגום שאושרה על ידי משרד להגנת הסביבה.

## 2. מטרת הדגימות:

- א. קבלת נתוני מהירויות זרימה וספיקות.
- ב. קבלת נתונים לגבי הרכב וטמפ' גזי הפליטה.
- ג. קבלת נתונים על עומס חלקיקים נפלטים.
- ד. קבלת נתוני פליטת TOC.
- ה. קבלת נתוני פליטת מתכות.

## 3. שיטות הדיגום:

שיטות הדיגום בארובה מקובלות ע"י המשרד להגנת הסביבה ומבוצעות בהתאם לתקן הישראלי 5097, בהתאם ל- USEPA ובהתאם לגופים מוכרים נוספים, לפי הצורך. כל מכשירי הדיגום כוילו לפני הבדיקה. הדיגום בוצע על ידי חברת איירלאב בדיקות אוויר בע"מ. החברה הוסמכה ע"י הרשות הלאומית להסמכת מעבדות לתקן ISO 17025 כחברה דוגמת. השיטות המוסמכות לתקן ISO 17025 מסומנות ב-\*. אנליזה לדגימות בוצעה ע"י:

- מעבדת איירלאב בדיקות אוויר – מעבדה מוסמכת לתקן 17025 ע"י הרשות הלאומית להסמכת מעבדות.
- מעבדת אמינולאב – מעבדה מוסמכת לתקן 17025 ע"י הרשות הלאומית להסמכת מעבדות.

### **א. דגימת מהירות זרימה וספיקה בארובה 2 EPA\***

מהירות הזרימה נמדדה בעזרת מדידת מפל לחצים בחתכים שווי שטח בארובה ע"י צינור פיתו ומנומטר מכויל. התוצאה מתקבלת על פי משוואת ברנולי.  
מכשיר דיגום: APEX STACK SAMPLER

**ב. קביעת משקל גז הפליטה היבש EPA M 3a**

ריכוזי CO<sub>2</sub> ו-O<sub>2</sub> נמדדו עם אנלייזר לחישוב משקל מולקולרי יבש בגז הפליטה. מכשיר הדיגום: אנלייזר של חברת SPRINT.

**ג. קביעת כמות מים בגז הפליטה EPA 4\***

דוגמה מייצגת של גז הפליטה נשאבה דרך אימפינג'רים מקוררים וסיליקה ג'ל לעיבוי תכולת המים.

**ד. דגימת חלקיקים ת"י 5097 חלק 5\***

דגימת החלקיקים בוצעה בצורה איזו-קינטית. מערכת הדיגום מצוידת במערכות בקרת מהירות הדיגום ובקרת טמפרטורה. חישוב קצב הדיגום האיזוקינטי מבוסס על שיטות USEPA 1,2,3,4. החלקיקים (הגדולים מ-0.3µm) נאספו על גבי הפילטר ומערכת הדיגום הקדמית שנשמרו בטמפרטורה של 10±120°C. כמות החלקיקים נקבעה גרבימטרית במעבדת איירלאב בדיקות אויר בע"מ. מכשיר דיגום: APEX STACK SAMPLER

**ה. מדידת כמות ה-TOC ע"פ USEPA 25a\***

דגימה רציפה של TOC בשימוש אנלייזר יעודי נלקחה בתדירות של דקה. הריכוז מוצג כממוצע חצי שעות. מכשיר דיגום: JUM - FID Analyzer מכויל לפי השיטה מול גזי כיוול מתאימים.

**ו. דגימת מתכות ת"י 5097 חלק 29\***

גז הפליטה נשאב באופן איזוקינטי על בסיס שיטת USEPA 5. מערכת האימפינג'רים מורכבת מפילטר ותמיסת קליטה. חלקיקי המתכות עד גודל אקוולנטי של 0.3µm נלכדו על גבי הפילטר, השאר נלכדו בתמיסת HNO<sub>3</sub>/H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> האנליזה בוצעה באמצעות ICP במעבדת אמינולאב. מכשיר דיגום: APEX STACK SAMPLER.

**התוצאות מתייחסות אך ורק לנקודת הדיגום, לזמן בו בוצע הדיגום ובתנאי הסביבה ששררו בעת הביצוע. יש להתייחס למסמך במלואו ואין להעתיק חלקים ממנו למסמכים אחרים.**



"השימוש בסמליל הרשות הלאומית להסמכת מעבדות מתייחס רק לבדיקות שנמצאות בהיקף ההסמכה של הארגון, ומבוצעות כמתחייב מכללי ההסמכה כמפורט בתעודת ההסמכה"  
"הרשות הלאומית להסמכת מעבדות אינה אחראית לתוצאות הבדיקה שערך הארגון ואין ההסמכה מהווה אישור לפריט, מערכת או תהליך שנבדק"

## 4. נתוני הדיגום

## א. פרטי המפעל

שם מפעל:	TDK-lambda Ltd.		
מספר מפעל:	159378		
כתובת המפעל	מחוז:	החרושת 56, א.ת. כרמיאל	
איש קשר במפעל: שם:	תפקיד:	משה שוקתי	
צפון	מנהל אחזקה ובטיחות		

## ב. החברה הבודקת

שם החברה:	איירלאב בדיקות אוויר בע"מ		
כתובת מלאה:	הגפן 2, מרכז מסחרי, כרמי יוסף 99797		
טלפון:	פקס:	072-2202620	
דוא"ל:	info@airlab.co.il		
שמות אנשי הצוות שבצעו את הבדיקה: ראש צוות:	ריף קריטי	חתימה	
	נאור רבי	חתימה	
		חתימה	
		חתימה	

## ג. הערות הבודק

### 1. שינויים בשיטת הבדיקה

יש לציין כל שינוי שבוצע בשיטת הבדיקה התקנית עם הנימוקים לשינוי, והאם השינוי אושר ע"י רכז המחוז. במקרה של שינוי במערכת הדגימה יש לצרף שרטוט שלה.

אין הערות מיוחדות.

---



---



---

### 2. הערות אחרות

אין הערות מיוחדות.

---



---



---

## ד. הערות המפעל

אין הערות מיוחדות.

---



---



---

TDK-lambda Ltd.

מספר מזהה ארובה: טרם נרשם במערכת  
תאריך הדיגום: 04/06/2019  
מבצע הבדיקה: איירלאב בדיקות אויר בע"מ  
יוזם הדיגום: TDK-lambda Ltd.

תוצאות הדיגום				תנאים בארובה							שיטות דיגום ואנליזה			שעת בדיקה			
ערך סף הבימות	ערך סף גילוי	קצב פליטה	ריכוז מנומל	ריכוז נמדד	ספיקת הגז בתנאים סטנדרטיים	ספיקת הגז בפועל	אחוז חמצן לנימול	טמפ' הגזים הנפליטים	אחוז חמצן נמדד	מהירות בתנאי ארובה	תכולת מים בארובה	שיטת אנליזה	שיטת דיגמה	קבוצת סיווג (ע"פ TA - LUFT 2002)	המזהם	סוף	התחלה
					מק"ט/שעה	מ"ק/שעה	%	°C	%	מטר/שניה	% נפחי						
1.23	0.41	n.c.	n.c.	LOD>Final result	1754	1996	לא נדרש	27	20.9	4.6	0.9%	גרבימטרית	ת"י 5097 חלק 5		חלקיקים	12:18	11:05
1.62	0.54	0.02	n.c.	26.0 14.03	1754	1996	לא נדרש	27	20.9	4.6	0.9%	FID	EPA Method 25A		TOC as C	12:27	11:58
0.0255	0.0085	n.c.	n.c.	LOD>Final result	1754	1996	לא נדרש	27	20.9	4.6	0.9%	ICP	EPA Method 29		Ag - כסף	12:18	11:05
0.0518	0.0173	n.c.	n.c.	LOD>Final result	1754	1996	לא נדרש	27	20.9	4.6	0.9%	ICP	EPA Method 29		Al - אלומיניום	12:18	11:05
0.0279	0.0093	n.c.	n.c.	LOD>Final result	1754	1996	לא נדרש	27	20.9	4.6	0.9%	ICP	EPA Method 29	מסרטן ק.1	As - ארסן	12:18	11:05
0.0518	0.0173	0.0001	n.c.	0.06	1754	1996	לא נדרש	27	20.9	4.6	0.9%	ICP	EPA Method 29		B - בורון	12:18	11:05
0.0160	0.0053	n.c.	n.c.	LOD>Final result	1754	1996	לא נדרש	27	20.9	4.6	0.9%	ICP	EPA Method 29		Ba - בריום	12:18	11:05
0.0127	0.0042	n.c.	n.c.	LOD>Final result	1754	1996	לא נדרש	27	20.9	4.6	0.9%	ICP	EPA Method 29		Be - בריליום	12:18	11:05
0.0246	0.0082	0.00088	n.c.	0.50	1754	1996	לא נדרש	27	20.9	4.6	0.9%	ICP	EPA Method 29		Ca - סידן	12:18	11:05
0.0127	0.0042	n.c.	n.c.	LOD>Final result	1754	1996	לא נדרש	27	20.9	4.6	0.9%	ICP	EPA Method 29	מסרטן ק.1	Cd - קדמיום	12:18	11:05
0.0127	0.0042	n.c.	n.c.	LOD>Final result	1754	1996	לא נדרש	27	20.9	4.6	0.9%	ICP	EPA Method 29		Co - קובלט	12:18	11:05
0.0246	0.0082	n.c.	n.c.	LOD>Final result	1754	1996	לא נדרש	27	20.9	4.6	0.9%	ICP	EPA Method 29	חלקיקי אנאורגני ק.2	Cr - כרום	12:18	11:05
0.0246	0.0082	n.c.	n.c.	LOD>Final result	1754	1996	לא נדרש	27	20.9	4.6	0.9%	ICP	EPA Method 29	חלקיקי אנאורגני ק.3	Cu - נחושת	12:18	11:05
0.0279	0.0093	n.c.	n.c.	LOQ>Final result>LOD	1754	1996	לא נדרש	27	20.9	4.6	0.9%	ICP	EPA Method 29		Fe - ברזל	12:18	11:05
0.1232	0.0411	n.c.	n.c.	LOD>Final result	1754	1996	לא נדרש	27	20.9	4.6	0.9%	ICP	EPA Method 29		K - אשלגן	12:18	11:05
0.0246	0.0082	n.c.	n.c.	LOD>Final result	1754	1996	לא נדרש	27	20.9	4.6	0.9%	ICP	EPA Method 29		Li - ליתיום	12:18	11:05
0.0279	0.0093	n.c.	n.c.	LOD>Final result	1754	1996	לא נדרש	27	20.9	4.6	0.9%	ICP	EPA Method 29		Mg - מגנזיום	12:18	11:05
0.0127	0.0042	n.c.	n.c.	LOD>Final result	1754	1996	לא נדרש	27	20.9	4.6	0.9%	ICP	EPA Method 29	חלקיקי אנאורגני ק.3	Mn - מנגן	12:18	11:05
0.0255	0.0085	n.c.	n.c.	LOD>Final result	1754	1996	לא נדרש	27	20.9	4.6	0.9%	ICP	EPA Method 29		Mo - מוליבדן	12:18	11:05
0.0279	0.0093	0.000084	n.c.	0.048	1754	1996	לא נדרש	27	20.9	4.6	0.9%	ICP	EPA Method 29		Na - נתרן	12:18	11:05
0.0246	0.0082	n.c.	n.c.	LOD>Final result	1754	1996	לא נדרש	27	20.9	4.6	0.9%	ICP	EPA Method 29	חלקיקי אנאורגני ק.2	Ni - ניקל	12:18	11:05
0.1232	0.0411	n.c.	n.c.	LOD>Final result	1754	1996	לא נדרש	27	20.9	4.6	0.9%	ICP	EPA Method 29		P - זרחן	12:18	11:05
0.0255	0.0085	n.c.	n.c.	LOD>Final result	1754	1996	לא נדרש	27	20.9	4.6	0.9%	ICP	EPA Method 29	חלקיקי אנאורגני ק.2	Pb - עופרת	12:18	11:05
0.1232	0.0411	n.c.	n.c.	LOD>Final result	1754	1996	לא נדרש	27	20.9	4.6	0.9%	ICP	EPA Method 29		S - גופרית	12:18	11:05
0.0279	0.0093	n.c.	n.c.	LOD>Final result	1754	1996	לא נדרש	27	20.9	4.6	0.9%	ICP	EPA Method 29	חלקיקי אנאורגני ק.3	Sb - אנטימון	12:18	11:05
0.0279	0.0093	n.c.	n.c.	LOD>Final result	1754	1996	לא נדרש	27	20.9	4.6	0.9%	ICP	EPA Method 29	חלקיקי אנאורגני ק.2	Se - סלן	12:18	11:05
0.0279	0.0093	n.c.	n.c.	LOD>Final result	1754	1996	לא נדרש	27	20.9	4.6	0.9%	ICP	EPA Method 29	חלקיקי אנאורגני ק.3	Sn - בדיל	12:18	11:05
0.0246	0.0082	n.c.	n.c.	LOD>Final result	1754	1996	לא נדרש	27	20.9	4.6	0.9%	ICP	EPA Method 29		Sr - סטרונציום	12:18	11:05
0.0246	0.0082	n.c.	n.c.	LOD>Final result	1754	1996	לא נדרש	27	20.9	4.6	0.9%	ICP	EPA Method 29		Ti - טיטניום	12:18	11:05
0.0518	0.0173	n.c.	n.c.	LOD>Final result	1754	1996	לא נדרש	27	20.9	4.6	0.9%	ICP	EPA Method 29	חלקיקי אנאורגני ק.2	Te - טלוריום	12:18	11:05
0.0279	0.0093	n.c.	n.c.	LOD>Final result	1754	1996	לא נדרש	27	20.9	4.6	0.9%	ICP	EPA Method 29	חלקיקי אנאורגני ק.1	Tl - טליום	12:18	11:05
0.0246	0.0082	n.c.	n.c.	LOD>Final result	1754	1996	לא נדרש	27	20.9	4.6	0.9%	ICP	EPA Method 29	חלקיקי אנאורגני ק.3	V - וונדיום	12:18	11:05
0.0493	0.0164	n.c.	n.c.	LOD>Final result	1754	1996	לא נדרש	27	20.9	4.6	0.9%	ICP	EPA Method 29		Zn - אבץ	12:18	11:05

מק"ט מטר מעוקב תקני  
LOD limit of detection - סף הגילוי  
LOQ limit of quantification - סף הכימות  
n.d. not detected  
8/42 n.c. not calculated

תנאים סטנדרטיים:			
492 °R	32 °F	273	K
760 mm.Hg	101.3 kPa	1 atm	
לחץ:			



### 1. נתוני הסביבה:

·	<u>30</u>	1. טמפרטורת סביבה:
·	<u>50</u>	2. אחוז לחות יחסית
·	<u>742</u>	3. לחץ ברומטרי [מ"מ כספית]

### ז. תיאור מיקום הבדיקה:

·	<u>2</u>	1. גובה ההפרעה האחרונה במורד פתח הדיגום (בקטרים)
·	<u>2</u>	2. גובה ההפרעה האחרונה במעלה פתח הדיגום ( בקטרים)
·	<u>1</u>	3. מספר פתחי דיגום
·	<u>משטח</u>	4. מסילה/משטח/חצובה/אחר

### ח. פרופיל הבדיקה:

·	<u>39</u>	1. קוטר הארובה אקוולנטי [ס"מ]
·	<u>6</u>	2. אורך הפלנצ' [ס"מ]
·	<u>2%</u>	3. אחוז לחות משוערת

### פרופיל מקדים:

לחץ סטטי בארובה	$\sqrt{\Delta P}$	$\Delta P$	טמפ' °C	עומק בחתך הדגימה (ס"מ)	מספר נקודת הדגימה (טרוורס)	מספר פתח הדיגום (פלנצ')
מ"מ מים	ממ מים	ממ מים				
-1.5	1.0	1.0	22	1.3	1	1
-1.5	1.0	1.0	22	1.3	2	1
-1.5	1.2	1.5	22	2.1	3	1
-1.5	1.2	1.5	22	3.1	4	1
-1.5	1.0	1.0	22	4.1	5	1
-1.5	1.0	1.0	22	5.1	6	1
-1.5	1.2	1.5	22	6.3	7	1
-1.5	1.2	1.5	22	7.6	8	1
-1.5	1.2	1.5	22	9.0	9	1
-1.5	1.2	1.5	22	10.6	10	1
-1.5	1.2	1.5	22	12.6	11	1
-1.5	1.2	1.5	22	15.5	12	1
-1.5	1.2	1.5	22	23.5	13	1
-1.5	1.2	1.5	22	26.4	14	1
-1.5	1.2	1.5	22	28.4	15	1
-1.5	1.2	1.5	22	30.0	16	1
-1.5	1.4	2.0	22	31.4	17	1
-1.5	1.4	2.0	22	32.7	18	1
-1.5	1.4	2.0	22	33.9	19	1
-1.5	1.6	2.5	22	34.9	20	1
-1.5	1.6	2.5	22	35.9	21	1
-1.5	1.6	2.5	22	36.9	22	1
-1.5	1.6	2.5	22	37.7	23	1
-1.5	1.6	2.5	22	37.7	24	1
-1.5	1.29	1.7	22	ממוצע		

·	<u>0.390</u>	4 קוטר הנחיר האופטימלי (אינצ')
·	<u>0.372</u>	5 קוטר הנחיר שנבחר (אינצ')
·	<u>21.1</u>	6 מקדם K לנחיר הנבחר

ט. טבלת נתוני הבדיקה

סמפ' של הגד ביציאה מהאימפינג'ר האחרון	טמפ' בפילטר	טמפ' הגד ב-DGM	טמפ' הפרוב	DH	DP	טמפ' בארובה	וואקום	קריאת DGM	זמן דגימה	עומק בחתך הדגימה	מספר נקודת הדגימה
°C	°C	°C	°C	מ"מ/מים	מ"מ/מים	°C	mm Hg	(m <sup>3</sup> )	דקות	(ס"מ)	(טרוורס)
-	-	-	-	-	-	-	-	931.536	Start	-	-
18	120	29	120	30.0	1.0	23	-50.8		3.0	1.3	1
18	122	30	120	30.0	1.0	24	-50.8		3.0	1.3	2
18	123	30	120	30.0	1.0	24	-50.8		3.0	2.1	3
17	123	31	121	30.0	1.5	24	-50.8		3.0	3.1	4
17	124	31	120	30.0	1.5	25	-50.8		3.0	4.1	5
17	124	32	120	20.0	1.5	25	-50.8		3.0	5.1	6
17	123	32	120	20.0	1.0	25	-50.8		3.0	6.3	7
17	123	33	120	20.0	1.0	25	-50.8		3.0	7.6	8
17	129	33	120	30.0	1.5	26	-50.8		3.0	9.0	9
17	126	33	120	30.0	1.5	26	-50.8		3.0	10.6	10
17	129	34	121	30.0	1.5	27	-50.8		3.0	12.6	11
17	128	34	120	30.0	1.5	27	-50.8		3.0	15.5	12
16	128	35	120	30.0	1.5	27	-50.8		3.0	23.5	13
16	128	35	120	30.0	1.5	28	-50.8		3.0	26.4	14
16	130	36	120	42.0	2.0	28	-50.8		3.0	28.4	15
16	130	36	120	42.0	2.0	30	-50.8		3.0	30.0	16
16	129	36	121	42.0	2.0	30	-50.8		3.0	31.4	17
17	126	37	121	42.0	2.0	30	-50.8		3.0	32.7	18
17	120	37	120	42.0	2.0	30	-50.8		3.0	33.9	19
17	118	38	120	42.0	2.0	30	-50.8		3.0	34.9	20
17	117	38	121	62.0	3.0	30	-50.8		3.0	35.9	21
18	122	39	120	62.0	3.0	31	-50.8		3.0	36.9	22
18	122	39	120	62.0	3.0	31	-50.8		3.0	37.7	23
18	122	40	121	62.0	3.0	31	-50.8	932.904	3.0	37.7	24
17	124	35	120	ממוצע:	2	27	ממוצע:	1.368	72		

אחוז איזוקינטיות 98.4%

**5. חישובים ותוצאות:**

**TDK-lambda Ltd.**

**פרמטרי פליטה לחישוב**

**א. משקל מולקולרי - יבש:**

<b>M<sub>d</sub></b>
gr./mol
<b>28.84</b>

CO	N <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>
PPM	%	%	%
0.0	79.1	20.9	0.0

$$M_d = 0.44(\%CO_2) + 0.32(\%O_2) + 0.28(\%N_2) + 0.28(\%CO)$$

**ב. משקל מולרי של גז בארובה על בסיס - רטוב:**

$$M_s = M_d(1 - B_{ws}) + 18.0B_{ws}$$

<b>M<sub>s</sub></b>
gr./mol
<b>28.73</b>

M <sub>d</sub>	B <sub>ws</sub>
gr./mol	
28.84	0.009

$$V_{w(std)} = \frac{(V_f - V_i) \delta_w RT_{std}}{P_{std} M_w} = K_1 (V_f - V_i)$$

**ג. נפח אדי מים מעובים:**

<b>V<sub>wc(std)</sub></b>
scm
<b>0.000</b>

K <sub>1</sub>	V <sub>i</sub>	V <sub>f</sub>
m <sup>3</sup> /ml	[ml]	[ml]
0.00124	0.0	0.0

$$V_{ws(std)} = \frac{(W_f - W_i) RT_{std}}{P_{std} M_w} = K_2 (W_f - W_i)$$

**ד. נפח אדי מים שנאספו ב Silica Gel :**

<b>V<sub>ws(std)</sub></b>
scm
<b>0.0115</b>

K <sub>2</sub>	W <sub>i</sub>	W <sub>f</sub>
m <sup>3</sup> /g	gr.	gr.
0.00124	215.4	224.7

$$V_{m(\text{std})} = V_m Y \frac{P_m T_{\text{std}}}{P_{\text{std}} T_m}$$

ה. נפח גז נדגם במודד גז יבש מתוקן לתנאים סטנדרטיים :

$V_{m(\text{std})}$	$P_{\text{std}}$	$T_{\text{std}}$	$Y$	$T_m$	$P_m$	$V_m$
scm	mm Hg	°K		°K	mm Hg	m <sup>3</sup>
1.22	760	273	1.023	308	744	1.368

ו. תכולת לחות של גזי הפליטה

$B_{ws}$	
%	scm
0.9%	0.009336

$B_{ws, \text{meas}}$	$V_{m(\text{std})}$	$V_{wg(\text{std})}$	$V_{wc(\text{std})}$
V/V	scm	scm	scm
0.009336	1.22	0.0115	0.0000

$$B_{ws} = \frac{V_{wc(\text{std})} + V_{wsg(\text{std})}}{V_{wc(\text{std})} + V_{wsg(\text{std})} + V_{m(\text{std})}}$$

אחוז אדי המים עד לרוויה

$B_{ws, \text{meas}}$	$P_s$	$T_s$	$P_{v, \text{sat}}$
V/V	in Hg	R	in Hg
0.0365	29.20	541	1.06

$$V_s = K_p C_p \cdot \left( \sqrt{\Delta P} \right) \sqrt{\frac{T_s}{P_s M_s}}$$

ז. ממוצע מהירות גז בארובה :

$V_s$	$T_s$	$P_s$	$M_s$	$\sqrt{\Delta P}$	$C_p$	$K_p$
m/sec	°K	mm Hg	gr./mol	(mm H <sub>2</sub> O) <sup>1/2</sup>		
4.6	301	742	28.73	1.33	0.84	34.96

$$Q_a = A \cdot V_s \cdot 60$$

ח. ספיקה בתנאי ארובה :

$Q_a$
ACM/min
33

$V_s$	$A$
m/sec	m <sup>2</sup>
4.6	0.12

ט. ספיקה ממוצעת של גז יבש בארובה (תנאים סטנדרטיים):

Q <sub>std</sub>	T <sub>s</sub>	P <sub>std</sub>	P <sub>s</sub>	T <sub>std</sub>	A	V <sub>s</sub>	B <sub>ws</sub>
SCM/hr	°K	mm. Hg	mm. Hg	°K	m <sup>2</sup>	m/sec	
1754	301	760	742	273	0.12	4.6	0.009

$$Q_{std} = 3600 (1 - B_{ws}) V_s A \left( \frac{T_{std}}{T_s} \right) \left( \frac{P_s}{P_{std}} \right)$$

י. אחוז איזוקינטיות בבדיקה:

Y	t	A <sub>n</sub>	V <sub>s</sub>	P <sub>s</sub>	V <sub>m</sub>	T <sub>s</sub>	K <sub>4</sub>
	min	m <sup>2</sup>	m/sec	mm. Hg	m <sup>3</sup>	°K	
1.023	72.0	0.0000701	4.6	742	1.4	301	0.003454

$$I = \frac{100 \cdot T_s \left[ K_A V_{lc} + \frac{(V_m Y)}{T_m} \left( P_{bar} + \frac{\Delta H}{13.6} \right) \right]}{60 \cdot V_s A_n t P_s}$$

l	T <sub>m</sub>	V <sub>lc</sub>	P <sub>bar</sub>
	K	ml	mm. Hg
98.4	308	9.22	744

יא. קוטר נחיר אופטימלי:

B <sub>ws</sub>	ΔP	M <sub>s</sub>	T <sub>m</sub>	T <sub>s</sub>	P <sub>m</sub>	P <sub>s</sub>
	mm H <sub>2</sub> O	gr./mol	°K	°K	mm. Hg	mm. Hg
0.020	1.7	28.62	308	295	744	742

ערכים משוערים

$$D_n = \sqrt{\frac{0.6071 Q_m P_m}{T_m C_p (1 - B_s)}} \sqrt{\frac{T_s M_s}{P_s \Delta P}}$$

D <sub>n</sub>	
mm	in
9.91	0.39

יב. קבוע איזוקינטי (K):

20.7 בדיקה      21.1 פרופיל מקדים

P <sub>m</sub>	P <sub>s</sub>	M <sub>s</sub>	M <sub>d</sub>	B <sub>ws</sub>	C <sub>p</sub>	DH@	D <sub>n</sub>
mm. Hg	mm. Hg	gr./mol	gr./mol			in H <sub>2</sub> O	in
744	742	28.62	28.84	0.020	0.84	1.825	0.372

$$K = K_6 \cdot D_n^4 \cdot \Delta H_{@} \cdot C_p^2 \cdot (1 - B_{sw})^2 \cdot \frac{M_d \cdot T_m \cdot P_s}{M_s \cdot T_s \cdot P_m}$$

בדיקה		פרופיל מקדים	
T <sub>s</sub>	T <sub>m</sub>	T <sub>s</sub>	T <sub>m</sub>
°K	°K	°K	°K
301	308	295	308

$$C_{prt} = \frac{M_n}{V_n}$$

$$C_{\%O_2} = C \cdot \frac{(21 - O_{2std})}{(21 - O_2)}$$

י.ג. **ריכוזים לחישוב**

**ריכוז החלקיקים בפליטה:**

אי וודאות של 95%	ערך בלנק השדה	ריכוז מנורמל	ריכוז סופי ללא הפחתת בלנק	Vm	Mn
z=2	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	SCM	gr.
לא רלוונטי	לא רלוונטי	לא נדרש	<0.4	1.22	<0.0005

**קצב פליטת חלקיקים**

$$PMR = \frac{M_n \cdot Q_{std}}{V_{std} \cdot 1000}$$

<b>PMR</b>
kg/hr
n.c.

V <sub>mstd</sub>	Q <sub>std</sub>	M <sub>n</sub>
m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup> /hr	gr.
1.22	1754	<0.0005

**תוצאות בדיקות מתכות :**

אי וודאות של 95%
Z=2
25.0%

ריכוז בפליטה מתוקן לחמצן	ריכוז בפליטה	כמות בדגימה	כמות בתמיסת HNO <sub>3</sub> /H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	ריכוז בתמיסת HNO <sub>3</sub> /H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	כמות בפילטר + שטיפה	סוג
mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/sample	mg/sol	mg/Liter	µg/Filter	
לא נדרש	<0.002	<0.002	n.d.	<0.1	<2	כסף - Ag
לא נדרש	0.012	0.015	n.d.	<0.2	15	אלומיניום - Al
לא נדרש	<0.0041	<0.005	n.d.	<0.1	<5	ארסן - As
לא נדרש	0.0575	0.070	0.058	0.2	12	בורון - B
לא נדרש	0.0008	0.001	n.d.	<0.05	1	בריום - Ba
לא נדרש	<0.001	<0.001	n.d.	<0.05	<1	בריליום - Be
לא נדרש	0.502	0.611	0.29	1	321	סידן - Ca
לא נדרש	<0.001	<0.001	n.d.	<0.05	<1	קדמיום - Cd
לא נדרש	<0.001	<0.001	n.d.	<0.05	<1	קובלט - Co
לא נדרש	0.001	0.001	n.d.	<0.1	1	כרום - Cr
לא נדרש	0.001	0.001	n.d.	<0.1	1	נחושת - Cu
לא נדרש	0.012	0.015	n.d.	<0.1	15	ברזל - Fe
לא נדרש	0.002	0.002	n.d.	<0.5	2	אשלגן - K
לא נדרש	<0.001	<0.001	n.d.	<0.1	<1	ליתיום - Li
לא נדרש	0.009	0.011	n.d.	0	11	מגנזיום - Mg
לא נדרש	0.001	0.001	n.d.	<0.05	1	מנגן - Mn
לא נדרש	<0.002	<0.002	n.d.	<0.1	<2	מוליבדן - Mo
לא נדרש	0.048	0.059	n.d.	0	59	נתרן - Na
לא נדרש	0.001	0.001	n.d.	<0.1	1	ניקל - Ni
לא נדרש	0.014	0.017	n.d.	<0.5	17	זרחן - P
לא נדרש	<0.002	<0.002	n.d.	<0.1	<2	עופרת - Pb
לא נדרש	0.008	0.01	n.d.	<0.5	10	גופרית - S
לא נדרש	<0.004	<0.005	n.d.	<0.1	<5	אנטימון - Sb
לא נדרש	<0.004	<0.005	n.d.	<0.1	<5	סלן - Se
לא נדרש	0.006	0.007	n.d.	<0.1	7	בדיל - Sn
לא נדרש	<0.001	<0.001	n.d.	<0.1	<1	סטרונציום - Sr
לא נדרש	<0.001	<0.001	n.d.	<0.1	<1	טיטניום - Ti
לא נדרש	<0.004	<0.005	n.d.	<0.2	<5	טלוריום - Te
לא נדרש	<0.004	<0.005	n.d.	<0.1	<5	טליום - Tl
לא נדרש	<0.001	<0.001	n.d.	<0.1	<1	וונדיום - V
לא נדרש	0.005	0.006	n.d.	<0.2	6	אבץ - Zn

**תוצאות בדיקת ה- TOC**

אי וודאות של 95%	TOC as C	TOC as C	TOC as C	FID reading as Propane	שעה	#
5.0%	(mg/scm) dry	(mg/scm) wet	(ppm)	(ppm)		
	8.9	8.8	16.5	5.5	11:58	1
	3.7	3.7	6.9	2.3	11:59	2
	7.3	7.2	13.5	4.5	12:00	3
	7.6	7.6	14.1	4.7	12:01	4
	7.8	7.7	14.4	4.8	12:02	5
	7.8	7.7	14.4	4.8	12:03	6
	7.6	7.6	14.1	4.7	12:04	7
	7.5	7.4	13.8	4.6	12:05	8
	8.3	8.2	15.3	5.1	12:06	9
	9.1	9.0	16.8	5.6	12:07	10
	9.4	9.3	17.4	5.8	12:08	11
	9.4	9.3	17.4	5.8	12:09	12
	10.2	10.1	18.9	6.3	12:10	13
	11.2	11.1	20.7	6.9	12:11	14
	13.1	13.0	24.3	8.1	12:12	15
	15.6	15.4	28.8	9.6	12:13	16
	17.5	17.4	32.4	10.8	12:14	17
	19.1	19.0	35.4	11.8	12:15	18
	19.6	19.4	36.3	12.1	12:16	19
	20.3	20.1	37.5	12.5	12:17	20
	21.3	21.1	39.3	13.1	12:18	21
	21.1	20.9	39.0	13.0	12:19	22
	20.8	20.6	38.4	12.8	12:20	23
	20.6	20.4	38.1	12.7	12:21	24
	20.3	20.1	37.5	12.5	12:22	25
	19.6	19.4	36.3	12.1	12:23	26
	19.0	18.8	35.1	11.7	12:24	27
	19.1	19.0	35.4	11.8	12:25	28
	18.8	18.6	34.8	11.6	12:26	29
	19.3	19.1	35.7	11.9	12:27	30
	14.0	13.9	26.0	8.7	ממוצע:	



### TDK-lambda Ltd.

תאריך בדיקה: 04/06/2019  
 שעת התחלת הבדיקה: 11:05  
 שעת סוף הבדיקה: 12:18

4.6	m/sec	מהירות זרימה ממוצעת בארובה:
1754	dSCm/Hr	ספיקה ממוצעת של גז יבש בארובה (תנאים סטנדרטיים):
29	dSCm/min	ספיקה ממוצעת של גז יבש בארובה (תנאים סטנדרטיים):
33.3	ACm/min	ספיקת ארובה בתנאי הארובה:
98.4	%	אחוז איזוקינטיות
27	°C	טמפרטורה ממוצעת בארובה
-1.5	mm.H <sub>2</sub> O	לחץ סטטי ממוצע בארובה
0.9	%	אחוז לחות בארובה:
20.9	%	אחוז חמצן בארובה: O <sub>2</sub>
0.0	%	אחוז פחמן דו חמצני בארובה: CO <sub>2</sub>
0.0	ppm	כמות פחמן חד חמצני בארובה: CO
<0.4	mg/m <sup>3</sup>	ריכוז חלקיקים בפליטה:
n.c.	Kg/Hr	קצב פליטת חלקיקים:
14.0	mg/m <sup>3</sup>	ריכוז בפליטה : TOC as C

תנאים סטנדרטיים :		
492 °R	32 °F	273 K
760 mm.Hg	101.3 kPa	1 atm
		3. אחוז חמצן לתיקון : O <sub>2</sub> לא נדרש

### תאור הסימונים בחישובים

הסימון	יחידות	ערך קבוע	תאור
$K_1$	$m^3/ml$	0.00124	קבוע מעבר לנפח מים בתנאים סטנדרטים ב- SCM.
$V_i$	[ml]		נפח נוזל התחלתי.
$V_f$	[ml]		נפח נוזל סופי.
$K_2$	$m^3/g$	0.00124	קבוע מעבר לנפח מים סטנדרטי ממשקל סיליקה ג'ל.
$W_i$	gr.		משקל סיליקה התחלתי.
$W_f$	gr.		משקל סיליקה סופי.
$\gamma$			פקטור כיוול מד גז יבש.
$T_m$	K		טמפרטורה במד גז יבש.
$P_m$	mm.Hg		לחץ אבסולוטי במד גז יבש.
$V_m$	$m^3$		כמות גז נמדדת במד הגז היבש.
$V_{m(std)}$	scm		כמות גז נמדדת במד הגז היבש בתנאים סטנדרטים.
$V_{wg(std)}$	scm		כמות נוזלים בסיליקה ג'ל בתנאים סטנדרטיים.
$V_{wc(std)}$	scm		כמות נוזלים שהצטברו באימפינגרים בתנאים סטנדרטיים.
$M_d$	gr./mol		משקל גז הפליטה היבש.
$B_{ws}$			פרופורציה אדי המים בגז הפליטה.
$M_s$	gr./mol		משקל גז הפליטה רטוב.
$P_s$	mm. Hg		לחץ אבסולוטי בארובה.
$T_s$	K		טמפרטורה בארובה.
$\sqrt{\Delta P}$	$(mm. Hg)^{1/2}$		ממוצע שורשי הפרשי הלחצים בחתכים השונים בארובה.
$C_p$			מקדם צינור פיטו.
$K_p$		34.96	מקדם יחידות צינור פיטו.
$V_s$	m/sec		מהירות זרימה ממוצעת בארובה.
A	$m^2$		שטח ארובה.
$P_{std}$	mm. Hg	760	לחץ אטמוספרי בתנאים סטנדרטים.
$T_{std}$	K	273	טמפרטורה סטנדרטית.
$Q_{std}$	$m^3/hr$		ספיקת ארובה מתורגמת לתנאים סטנדרטיים.
$M_n$	gr.		משקל חלקיקים כולל שנדגמו.
$K_4$		0.003454	מקדם מעבר לתנאים סטנדרטיים.
$K_6$		849.8	מקדם יחידות לקבוע איזוקינטי
t	min		משך הדיגום בדקות.
$A_n$	$m^2$		שטח נחיר הדיגום.

### סוף תעודה

### בדפים הבאים נספחים

## 6. נספחים

# 6.1 תיעוד מכשירים

**תיעוד מכשירים**

**א. פרטי המפעל**

שם מפעל:	TDK-lambda Ltd.		
מספר מפעל:	159378		
כתובת המפעל:	מחוז:	החרושת 56, א.ת. כרמיאל	
איש קשר במפעל:	שם:	משה שוקתי	תפקיד:
טלפון:	073-2254300	פקס:	073-2254300
דוא"ל:	moshe.s@tdk-lambda.co.il		
צפון	מנהל אחזקה ובטיחות		

**ב. החברה הבודקת**

שם החברה:	איירלאב בדיקות אוויר בע"מ		
כתובת מלאה:	הגפן 2, מרכז מסחרי, כרמי יוסף 99797		
טלפון:	072-2202620	פקס:	072-2217177
דוא"ל:	info@airlab.co.il		
שמות אנשי הצוות שבצעו את הבדיקה:	ראש צוות:	ריף קריטי	חתימה
		נאור רבי	חתימה
			חתימה
			חתימה

**ג. כיוול מכשירים**

פרטי מכשיר המדידה							
מספר ארובה	מספר בדיקה	שם המזהם	שם מכשיר	מספר סידורי	תאריך כיוול אחרון	סף מדידה תחתון	סף מדידה עליון
						מקק	מקמ
טרם נרשם במערכת	1	חלקיקים	בקרה	4665	06/02/2019	לא רלוונטי	לא רלוונטי
		מתכות					
		TOC	FID-2	15052690	יום הבדיקה 4/6/2019	0	100000

# 6.2 בקרת איכות שטח - אנלייזרים

## בקרת איכות TOC

### עבור שימוש במערכת דילול

ריף קריטי	שם המבצע :
TDK-lambda Ltd.	שם המפעל:
04/06/2019	תאריך הבדיקה:
FID-2	מספר אנלייזר פנימי:
15052690	מספר סידורי אנלייזר:
HOVAGAS	סוג מדללת:
7031701	מספר סידורי מדללת:

#### חומרי ייחוס בשימוש:

גז אפס:	פרופאן:	
O-26	P-12	מספר צילינדר:
9.10.26	10.10.26	תוקף:
	60.89	ריכוז הגז (ppm span):

### 1. PRE Run לפני בדיקה

#### 1.1. מצב: מערכת - ערך כיוול מקצה הפרוב

ערך מדוד אנלייזר	ערך גז כיוול	בורר	
ppmv	ppmv	%	
0.10	0	0	<b>גז אפס</b>
60.00	60.89	100	<b>פרופאן</b>

#### 1.2. בדיקת אימות כיוול

סטיה מקובלת  $\pm 5\%$  מהפורפאן

ריכוז לינארי צפוי Predicted linear response		ערך מדוד אנלייזר	ערך גז כיוול	בורר	ערך גז הפרופאן
Calibration error test	ppmv	ppmv	ppmv	%	
Pass	15.0	14.5	15.19	24.95%	<b>נמוך 25%-35%</b>
Pass	30.0	29.2	30.38	49.90%	<b>אמצע 45%-55%</b>

### 2. בדיקת סחיפה (drift), לאחר הבדיקה

שם המבצע : ריף קריטי

#### 2.1. מצב: מערכת - ערך כיוול מקצה הפרוב

סטיה מקובלת עד 3% מערך אימות הכיוול

Drift		ערך מדוד אנלייזר	ערך גז כיוול	בורר	
	%	ppmv	ppmv	%	
Pass	-0.2	0	0	0	<b>גז אפס</b>
Pass	-3.0	27.4	30.38	49.90%	<b>פרופאן בערך 45%-55%</b>

טופס מספר: 04-16.20

תאריך עדכון גרסה: 03/09/2017

עמוד 1 מתוך 1

## 6.3 תעודות אנליזה גלילי גז



# CERTIFICATE OF BATCH ANALYSIS

## Grade of Product: CEM-CAL ZERO

Part Number:	AI CZ15A	Reference Number:	82-401302106-1
Cylinder Analyzed:	CC719367	Cylinder Volume:	146.0 CF
Laboratory:	124 - Riverton (SAP) - NJ	Cylinder Pressure:	2000 PSIG
Analysis Date:	Oct 09, 2018	Valve Outlet:	590
Lot Number:	82-401302106-1		

Expiration Date: Oct 09, 2026

### ANALYTICAL RESULTS

Component	Requested Purity	Certified Concentration
AIR		
Carbon Dioxide	< 1.0 PPM	<LDL 0.10 PPM
NOx	< 0.1 PPM	<LDL 0.02 PPM
Sulfur Dioxide	< 0.1 PPM	<LDL 0.10 PPM
THC	< 0.1 PPM	<LDL 0.02 PPM
Percent Oxygen	20-21 %	20.08 %
Carbon Monoxide	< 0.5 PPM	<LDL 0.10 PPM

**Permanent Notes:** Airgas certifies that the contents of this cylinder meet the requirements of 40 CFR 72.2

**Cylinders in Batch:**

CC719367, CC719399, CC719404, CC719408

**Notes:** Gross Weight: 62 lbs.

Net Weight: 12.9 lbs.

Produced at an ISO17025 Accredited Laboratory.

Impurities verified against analytical standards traceable to NIST by weight and/or analysis.

0 26  
0 27  
0 28

6/12/18



*C. Modyeleen*

Approved for Release

# CERTIFICATE OF ANALYSIS

## Grade of Product: EPA Protocol

Part Number:	E02AI99E15AC074	Reference Number:	82-401298395-1
Cylinder Number:	CC719431	Cylinder Volume:	146.2 CF
Laboratory:	124 - Riverton (SAP) - NJ	Cylinder Pressure:	2015 PSIG
PGVP Number:	B52018	Valve Outlet:	590
Gas Code:	C3H8,O2,BALN	Certification Date:	Oct 10, 2018

**Expiration Date: Oct 10, 2026**

Certification performed in accordance with "EPA Traceability Protocol for Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards (May 2012)" document EPA 600/R-12/531, using the assay procedures listed. Analytical Methodology does not require correction for analytical interference. This cylinder has a total analytical uncertainty as stated below with a confidence level of 95%. There are no significant impurities which affect the use of this calibration mixture. All concentrations are on a volume/volume basis unless otherwise noted.

Do Not Use This Cylinder below 100 psig, i.e. 0.7 megapascals.

ANALYTICAL RESULTS					
Component	Requested Concentration	Actual Concentration	Protocol Method	Total Relative Uncertainty	Assay Dates
PROPANE	60.00 PPM	60.89 PPM	G1	+/- 1% NIST Traceable	10/10/2018
AIR	Balance				

CALIBRATION STANDARDS					
Type	Lot ID	Cylinder No	Concentration	Uncertainty	Expiration Date
NTRMplus	13060501	CC417128	50.80 PPM PROPANE/AIR	+/- 0.6%	Feb 26, 2019

ANALYTICAL EQUIPMENT		
Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multipoint Calibration
MKS 2031 - C3H8	FTIR	Sep 18, 2018

Triad Data Available Upon Request

NOTES: NET QTY: 4940g

GROSS QTY: 27482.0g

This calibration std. has been certified in accordance with the May 2012 EPA Traceability Protocol, Document EPA-600/R-12/531. All testing processes and measurements conform to the requirements of ISO/IEC 17025 and to Airgas ISO 9001:2000 and relate only to items identified on this certificate. All values are certified to be NIST Traceable with total uncertainty as detailed under Analytical Uncertainty. This document shall not be reproduced in full without written approval of the issuer.



*P 12*  
*5/12/18*  
*[Signature]*



TESTING CERT No. 3082.05

*[Signature]*  
Approved for Release


# 6.4 נטילת דגימה ושרשרת משמורת

נספח ה' - תוצאות בדיקת מזהמי אויר בארובה ה-11 - טופס נטילת דגימה ושרשרת משמורת		תאריך מילוי פרקים 1 ו-2: 04/06/2019
נספח ה 11 (עמוד 1 מתוך 2)		
<b>1. פרטי המפעל והמפקח</b>		
שם המפקח:	תפקיד:	חתימה:
כתובת:	טלפון:	מחוז:
האם נכח מפקח בזמן הדיגום? כן / לא (הקף בעיגול)		
מספר המפעל הנדגם: <sup>7</sup>	מספר לארובה הנדגמת: <sup>7</sup>	טרם נרשם במערכת
<b>2. דיגום: פרטי חברת הדיגום וצוות הדוגמים</b>		
שם החברה הדוגמת:	איירלוב בדיקות אויר בע"מ	כתובת:
הגפן 2, מרכז מסחרי, כרמי יוסף 99797		
<b>צוות הדיגום (למילוי ע"י כל אחד מהמשתתפים בדיגום)</b>		
שם הדוגם:	תפקיד:	טלפון:
רף קריטי	ראש - צוות דיגום	072-2202620
נאור רבי	דוגם	072-2202621
חתימה:	חתימה:	חתימה:
<b>3. דיגום: אופן הדיגום, שינוע, אחסון ושימור הדגימה (למילוי ע"י חברת הדיגום)<sup>4</sup></b> יש למלא הטבלה עבור כל דגימה בנפרד. ע"פ הצורך למלא בטפסים נוספים שיהוו חלק בלתי נפרד מטופס זה. יש לתעד בטופס זה כל שינוי או פעולה שנעשית בדגימה מרגע נטילתה ועד מסירתה למעבדה.		
<b>פרטי הדגימה</b>		
מספר זיהוי הדגימה	תאריך הדיגום ושעת התחלה וסיום הדיגום	תנאי אחסון ושימור הדוגמא <sup>1</sup>
F6356	תאריך 04/06/2019	סביבה
	שעת התחלה 11:05	חלקיקים
	שעת סיום 12:18	ת"י 5097 חלק 5
		פילטר
		סוג המארז <sup>2</sup>
		בית פילטר
		שם מכין מארז
		רף קריטי
		זמן הכנת המארז
		04/06/2019
		אטום (סמן) לא
<b>שרשרת משמורת של הדגימה (החל מנטילתה ועד למסירתה למעבדת האנליזה, לרבות בשינוע)</b>		
שם מוסר הדגימה וחתימה	שעת העברת הדגימה	תאריך העברת הדגימה
שם מקבל הדגימה וחתימה	שם מוסר הדגימה וחתימה	אופן אחסון ושימור הדגימה במהלך השינוע / בזמן קבלתה <sup>1</sup>
נאור רבי	11:05-18:00	04/06/2019
נאור רבי	18:00	04/06/2019
		סביבה
		דיסיקטור


נספח ה' - תוצאות בדיקת מזהמי אויר בארובה		תאריך:				
נספח ה' - תוצאות בדיקת מזהמי אויר בארובה		04/06/2019				
נספח ה' 11 (עמוד 2 מתוך 2)						
<b>פרטי הדגימה</b>						
שם מכין המארז זמן הכנתו לפני היציאה לדיגום	סוג המארז <sup>2</sup>	חומר סופח	שיטת הדיגום			
שם מכין מארז	אמפינג'ר	HNO <sub>3</sub> / H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	EPA Method 29			
ריף קריטי				מזהם נדגם לאנליזה	תנאי אחסון ושימור הדוגמא <sup>1</sup>	תאריך הדיגום ושעת התחלה וסיום הדיגום
זמן הכנת המארז	אטום (סמ) לא (כן)	מתכות	קירור	שעת התחלה	שעת סיום	TDL102
04/06/2019				11:05	12:18	
<b>שרשרת משמורת של הדגימה (החל מנטילתה ועד למסירתה למעבדת האנליזה, לרבות בשינוע)</b>						
שם מוסר הדגימה וחתומה	שעת העברת הדגימה	תאריך העברת הדגימה	שם מקבל הדגימה וחתומה	אופן אחסון ושימור הדגימה במהלך השינוע/בזמן קבלתה <sup>1</sup>		
נאור רבי	11:05-18:00	04/06/2019	נאור רבי	קירור		
נאור רבי	18:00	04/06/2019	נאור רבי	קירור מקרר		
<b>פרטי הדגימה</b>						
שם מכין המארז זמן הכנתו לפני היציאה לדיגום	סוג המארז <sup>2</sup>	חומר סופח	שיטת הדיגום	מזהם נדגם לאנליזה	תנאי אחסון ושימור הדוגמא <sup>1</sup>	תאריך הדיגום ושעת התחלה וסיום הדיגום
שם מכין מארז	בקבוק זכוכית	HNO <sub>3</sub> + filter	EPA Method 29	מתכות	קירור	תאריך
ריף קריטי						שעת התחלה
זמן הכנת המארז	אטום (סמ) לא (כן)	מתכות	קירור	שעת התחלה	שעת סיום	04/06/2019
04/06/2019				11:05	12:18	
<b>שרשרת משמורת של הדגימה (החל מנטילתה ועד למסירתה למעבדת האנליזה, לרבות בשינוע)</b>						
שם מוסר הדגימה וחתומה	שעת העברת הדגימה	תאריך העברת הדגימה	שם מקבל הדגימה וחתומה	אופן אחסון ושימור הדגימה במהלך השינוע/בזמן קבלתה <sup>1</sup>		
נאור רבי	11:05-18:00	04/06/2019	נאור רבי	קירור		
נאור רבי	18:00	04/06/2019	נאור רבי	קירור מקרר		

נספח ה' - תוצאות בדיקת מזהמי אויר בארובה ה-11 - טופס נטילת דגימה ושרשרת משמורת - המשך		תאריך: 04/06/2019	
נספח ה 11 (עמוד 3 מתוך 3)			
5. אנליזה: אופן ביצוע ומשמורת הדגימה (למילוי ע"י מעבדת האנליזה) <sup>6,5,3</sup>			
שם המעבדה: איירלאב בדיקות אויר בע"מ		טלפון: 072-2202620	
כתובת: הגפן 2, מרכז מסחרי, כרמי יוסף 99797		דוא"ל: info@airlab.co.il	
תאריך קבלת הדגימות במעבדה: 04/06/2019		שעת קבלת הדגימות במעבדה: 18:00	
שם מקבל הדגימה נאור רבי		תפקיד: דוגם	
מספר דגימה תאריך ביצוע האנליזה		חתימה: שיטת האנליזה	
F6356		16/06/2019	
12:36		דיסקטור	
		גרבימטרית	
<b>הערות (לשלב הדיגום/ השינוע/ האנליזה):</b>			
<b>הוראות למילוי הטופס:</b>			
<sup>1</sup> יש לציין האם הדוגמאות נשמרו בקירור, הקפאה, במיכל חתום, מסומנות או אחר (פרט) <sup>2</sup> יש לציין את סוג המארז: שפורפת/ פילטר/ בקבוק פלסטיק/ שקית טדלר/ בקבוק זכוכית/ אחר (פרט) יש להקיף בעיגול כן או לא האם המארז היה אטום בעת הפתיחה ע"י צוות הדיגום <sup>3</sup> במקרה שדגימות מאותו דיגום נשלחות למעבדות נפרדות יש להוסיף טפסים בהתאם לכך <sup>4</sup> הרשומות ותיעוד ההכנות לצורך הדיגום יישמרו במעבדת הדיגום ויועברו לנציג המשרד להגנת הסביבה ע"פ דרישה <sup>5</sup> רשומות קליטת הדוגמא וביצוע האנליזה יישמרו במעבדת האנליזה ויועברו לנציג המשרד להגנת הסביבה ע"פ דרישה <sup>6</sup> במקרה של העברת דגימה בין מעבדות אנליזה יש לצרף לטופס זה פרטים מלאים על משמורת הדגימה, כולל השינוע <sup>7</sup> ניתן לקבל המספר באמצעות מייל (ARUBOT@sviva.gov.il)			

## טופס זה מהווה חלק בלתי נפרד מנספח ה-11 "טופס נטילת דגימה ושרשרת משמורת" חלק 5 (אנליזה)

שם המעבדה:אמינולאב בע"מ שרותי מעבדה אנליטיים		טלפון:08-9303333	
כתובת:קרית ויצמן, פנחס ספיר 1, ת.ד. 4074, נס ציונה 70400		דוא"ל:marketing@aminolab.net	
תאריך קבלת הדגימות במעבדה: 24/06/19		שעת קבלת הדגימות במעבדה: 18:52	
שם מוסר הדגימה: אוראל שמחי			
שם מקבל הדגימה ויקטוריה שפק		תפקיד: קבלת דוגמאות	
חתימה: 		אמינולאב בע"מ	
מספר אמינולאב	מספר דגימה	תאריך ביצוע האנליזה	שעת סיום הבדיקה
שיטת האנליזה	תנאי אחסון ושימור הדוגמא במעבדה	תנאי אחסון ושימור הדוגמא במעבדה	שיטת האנליזה
057547.19-C	TDL101-B1 תמיסת בלאנק	01/07/19	14:59
057548.19-C	TDL101-1-1 תמיסה	01/07/19	14:59
057549.19-C	TDL102-1-1 תמיסה	01/07/19	14:59

## טופס זה מהווה חלק בלתי נפרד מנספח ה-11 "טופס נטילת דגימה ושרשרת משמורת" חלק 5 (אנליזה)

שם המעבדה:אמינולאב בע"מ שרותי מעבדה אנליטיים		טלפון:08-9303333	
כתובת:קרית ויצמן, פנחס ספיר 1, ת.ד. 4074, נס ציונה 70400		דוא"ל:marketing@aminolab.net	
תאריך קבלת הדגימות במעבדה: 24/06/19		שעת קבלת הדגימות במעבדה: 18:53	
שם מוסר הדגימה: אוראל שמחי			
שם מקבל הדגימה ויקטוריה שפק		תפקיד: קבלת דוגמאות	
חתימה:  אמינולאב בע"מ			
מספר אמינולאב	מספר דגימה	תאריך ביצוע האנליזה	שעת סיום הבדיקה
שיטת האנליזה	תנאי אחסון ושימור הדוגמא במעבדה		
057550.19-C	תמיסה + פילטר בלאנק TDL101-B2	01/07/19	15:25
057551.19-C	TDL101-1-2 תמיסה + פילטר	01/07/19	15:25
057552.19-C	TDL102-1-2 תמיסה + פילטר	01/07/19	15:25
Based on EPA 29. Accredited for all the metals included in EPA 29, except for Hg ICP - מלאה ב-		מקרר-8°C-2	
Based on EPA 29. Accredited for all the metals included in EPA 29, except for Hg ICP - מלאה ב-		מקרר-8°C-2	
Based on EPA 29. Accredited for all the metals included in EPA 29, except for Hg ICP - מלאה ב-		מקרר-8°C-2	



**טופס משמורת לדוגמה**

מס' משלוח: 1160

עבור מעבדת: אמינולאב  
 תאריך: 24/06/2019  
 תנאי אחסון ושינוע: קירור

תאריך הדגימה	מספר דגימה	סוג קולט	שיטת דגימה	שיטת אנליזה	אנליזה גדרשת	נפח	הערות
04/06/2019	TDL101-B1	HNO3/H2O2	EPA m 29 with Hg	EPA m 29	סריקת מתכות		BLANK
04/06/2019	TDL101-B2	HNO3+filter	EPA m 29 with Hg	EPA m 29 with Hg	סריקת מתכות		BLANK
04/06/2019	TDL101-1-1	HNO3/H2O2	EPA m 29 with Hg	EPA m 29	סריקת מתכות	295 ml	
04/06/2019	TDL102-1-1	HNO3/H2O2	EPA m 29 with Hg	EPA m 29	סריקת מתכות	290 ml	
04/06/2019	TDL101-1-2	HNO3+filter	EPA m 29 with Hg	EPA m 29 with Hg	סריקת מתכות		
04/06/2019	TDL102-1-2	HNO3+filter	EPA m 29 with Hg	EPA m 29 with Hg	סריקת מתכות		

\* נא לבצע תחת הסמכת ISO17025

שם המקבל: אתר      תאריך: 24/6/19      שעה: 16:00  
 שם המוסר: ע"י      חתימת המקבל: \_\_\_\_\_

איירלאב בדיקות אויר בע"מ  
 רחוב הגפן 2 מרכז מסחרי כרמי יוסף 99797  
 נייד: 052-4207921, 052-2411204      דוא"ל: info@airlab.co.il

# 6.5 אנליזות

03/07/2019  
 מס' 023435.19



**לכבוד**  
**מר עוז עמית, מנכ"ל**  
**איירלוב בדיקות אויר בע"מ**  
 רח' הגפן 2  
 כרמי יוסף 97997  
 טל: 072-2202620

דוא"ל: oz@airlab.co.il, info@airlab.co.il

**תעודה מס' 023435.19 לתוצאות המעבדה**

תאריך קבלה: 24/06/2019  
 מס' הזמנה: 1160

מס' אמינולאב: 057550.19-C - 057552.19-C  
 נדגם ע"י: הלקוח  
 סוג הדיגום: --  
**תוצאות הבדיקה:**

הערות	057552.19-C	057551.19-C	057550.19-C	מס. אמינולאב	
	TDL102-1- תמיסה + פילטר - 2	TDL101-1- תמיסה + פילטר - 2	תמיסה + פילטר בלאנק TDL101-B2	תאור הדוגמה	
				יח' מידה	הבדיקה
1	<2	<2	<2	µg/sample	סריקת מתכות מלאה ב- ICP כסף - Ag
	15	27	<=5	µg/sample	אלומיניום - Al
	<5	<5	<5	µg/sample	ארסן - As
	12	13	<5	µg/sample	בורון - B
	1	2	<1	µg/sample	בריום - Ba
	<1	<1	<1	µg/sample	בריליום - Be
	321	1328	<20	µg/sample	סידן - Ca
	<1	<1	<1	µg/sample	קדמיום - Cd
	<1	<1	<1	µg/sample	קובלט - Co
	1	1	<1	µg/sample	כרום - Cr
	1	1	<1	µg/sample	נחושת - Cu
	15	23	<2	µg/sample	ברזל - Fe
	10	19	8	µg/sample	אשלגן - K
	<1	<1	<1	µg/sample	ליתיום - Li
	14	27	3	µg/sample	מגנזיום - Mg
	1	1	<1	µg/sample	מנגן - Mn
	<2	<2	<2	µg/sample	מוליבדן - Mo
	67	110	8	µg/sample	נתרן - Na

חתימה:



אושר ע"י: מרינה רוכמן-מנהלת טכנית

דף 1 מתוך 2

יש להתייחס לנתונים המופיעים במסמך זה במלואם ואין להעתיק או לצטט, את כולם או חלקם, למסמכים אחרים. הנתונים המפורטים משקפים במדויק את התוצאות של הדוגמה שנמסרה לבדיקה, כפי שהתקבלה במעבדה אין לעשות שימוש בשמה של אמינולאב בע"מ או במוניטין שלה, בהקשר לנתונים או הממצאים המצויינים במסמך זה אלא ובכפוף לאישורה המוקדם בכתב.



הערות	057552.19-C	057551.19-C	057550.19-C	מס. אמינולאב	
	תמיסה + פילטר - TDL102-1-2	תמיסה + פילטר - TDL101-1-2	תמיסה + פילטר בלאנק TDL101-B2	תאור הדוגמה	
				יח' מידה	הבדיקה
	1	1	<1	µg/sample	ניקל - Ni
	17	8	<5	µg/sample	זרחן - P
	<2	<2	<2	µg/sample	עופרת - Pb
	10	23	<5	µg/sample	גופרית - S
	<5	<5	<5	µg/sample	אנטימון - Sb
	<5	<5	<5	µg/sample	סלן - Se
	7	<5	<5	µg/sample	בדיל - Sn
	<1	1	<1	µg/sample	סטרונציום - Sr
	<1	1	<1	µg/sample	טיטניום - Ti
	<5	<5	<5	µg/sample	טלוריום - Te
	<5	<5	<5	µg/sample	טליום - Tl
	<1	<1	<1	µg/sample	וונדיום - V
	6	10	<2	µg/sample	אבץ - Zn

**הערות לבדיקה:**

(-) = אין הערות

1. סריקת מתכות: ICP scan - results including "<" = Below detection limits

**אבטחת איכות:**

הסמכה / הכרה	שיטה / תקן	הבדיקה
א	Based on EPA 29. Accredited for all the metals included in EPA 29, except for Hg.	סריקת מתכות מלאה ב- ICP

**הסמכות / הכרות:**

למעבדה מערכת איכות מוסמכת לפי ISO/IEC 17025 והיא פועלת בהתאם לנהלי עבודה מסודרים.  
 א. המעבדה מוסמכת לביצוע הבדיקה לפי ISO/IEC 17025 מטעם הרשות הלאומית להסמכת מעבדות.

חתימה:



אושר ע"י: מרינה רוכמן-מנהלת טכנית

דף 2 מתוך 2

יש להתייחס לנתונים המופיעים במסמך זה במלואם ואין להעתיק או לצטט, את כולם או חלקם, למסמכים אחרים.  
 הנתונים המפורטים משקפים במדויק את התוצאות של הדוגמה שנמסרה לבדיקה, כפי שהתקבלה במעבדה אין לעשות שימוש בשמה של אמינולאב בע"מ או במוניטין שלה, בהקשר לנתונים או הממצאים המצויינים במסמך זה אלא ובכפוף לאישורה המוקדם בכתב.

04/07/2019  
 מס' 023432.19



**לכבוד**  
**מר עוז עמית, מנכ"ל**  
**איירלאב בדיקות אויר בע"מ**  
 רח' הגפן 2  
 כרמי יוסף 97997  
 טל: 072-2202620

דוא"ל: oz@airlab.co.il, info@airlab.co.il

**תעודה מס' 023432.19 לתוצאות המעבדה**

תאריך קבלה: 24/06/2019  
 מס' הזמנה: 1160

מס' אמינולאב: 057547.19-C - 057549.19-C  
 נדגם ע"י: הלקוח  
 סוג הדיגום: --  
**תוצאות הבדיקה:**

הערות	057549.19-C	057548.19-C	057547.19-C	מס. אמינולאב	
	TDL102-1-1 תמיסה	TDL101-1-1 תמיסה	TDL101-B1 תמיסת בלאנק	תאור הדוגמה	
				יח' מידה	הבדיקה
1	<0.1	<0.1	<0.1	mg/L	סריקת מתכות מלאה ב- ICP
	<0.2	<=0.2	<0.2	mg/L	כסף - Ag
	<0.1	<0.1	<0.1	mg/L	אלומיניום - Al
	0.2	0.2	<0.2	mg/L	ארסן - As
	<0.05	<0.05	<0.05	mg/L	בורון - B
	<0.05	<0.05	<0.05	mg/L	בריום - Ba
	1	1	<1	mg/L	בריליום - Be
	<0.05	<0.05	<0.05	mg/L	סידן - Ca
	<0.05	<0.05	<0.05	mg/L	קדמיום - Cd
	<0.05	<0.05	<0.05	mg/L	קובלט - Co
	<0.1	<0.1	<0.1	mg/L	כרום - Cr
	<0.1	<0.1	<0.1	mg/L	נחושת - Cu
	<0.1	0.1	<0.1	mg/L	ברזל - Fe
	<0.5	<0.5	<0.5	mg/L	אשלגן - K
	<0.1	<0.1	<0.1	mg/L	ליתיום - Li
	0.1	0.2	0.1	mg/L	מגנזיום - Mg
	<0.05	<0.05	<0.05	mg/L	מנגן - Mn
	<0.1	<0.1	<0.1	mg/L	מוליבדן - Mo
	1	1	1	mg/L	נתרן - Na
	<0.1	<0.1	<0.1	mg/L	ניקל - Ni

חתימה:



אושר ע"י: מרינה רוכמן-מנהלת טכנית

דף 1 מתוך 2

יש להתייחס לנתונים המופיעים במסמך זה במלואם ואין להעתיק או לצטט, את כולם או חלקם, למסמכים אחרים. הנתונים המפורטים משקפים במדויק את התוצאות של הדוגמה שנמסרה לבדיקה, כפי שהתקבלה במעבדה אין לעשות שימוש בשמה של אמינולאב בע"מ או במוניטין שלה, בהקשר לנתונים או הממצאים המצויינים במסמך זה אלא ובכפוף לאישורה המוקדם בכתב.



הערות	057549.19-C	057548.19-C	057547.19-C	מס. אמינולאב	
	TDL102-1-1 תמיסה	TDL101-1-1 תמיסה	TDL101-B1 תמיסת בלאנק	תאור הדוגמה	
				יח' מידה	הבדיקה
	<0.5	<0.5	<0.5	mg/L	זרחן - P
	<0.1	<0.1	<0.1	mg/L	עופרת - Pb
	<0.5	<0.5	<0.5	mg/L	גופרית - S
	<0.1	<0.1	<0.1	mg/L	אנטימון - Sb
	<0.1	<0.1	<0.1	mg/L	סלן - Se
	<0.1	<0.1	0.1	mg/L	בדיל - Sn
	<0.1	<0.1	<0.1	mg/L	סטרונציום - Sr
	<0.1	<0.1	<0.1	mg/L	טיטניום - Ti
	<0.2	<0.2	<0.2	mg/L	טלוריום - Te
	<0.1	<0.1	<0.1	mg/L	טליום - Tl
	<0.1	<0.1	<0.1	mg/L	וונדיום - V
	<0.2	<0.2	<0.2	mg/L	אבץ - Zn

**הערות לבדיקה:**

(-) = אין הערות

1. סריקת מתכות: ICP scan - results including "<" = Below detection limits

**אבטחת איכות:**

הסמכה / הכרה	שיטה / תקן	הבדיקה
א	Based on EPA 29. Accredited for all the metals included in EPA 29, except for Hg.	סריקת מתכות מלאה ב- ICP

**הסמכות / הכרות:**

למעבדה מערכת איכות מוסמכת לפי ISO/IEC 17025 והיא פועלת בהתאם לנהלי עבודה מסודרים.  
 א. המעבדה מוסמכת לביצוע הבדיקה לפי ISO/IEC 17025 מטעם הרשות הלאומית להסמכת מעבדות.

חתימה:



אושר ע"י: מרינה רוכמן-מנהלת טכנית

דף 2 מתוך 2

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

# 6.6 בדיקת תקינות ארובה (נספח ה'10)

נספח ה' - תוצאות בדיקת מזהמי אוויר בארובה		תאריך:	
נספח ה' 10		ה-10 - בדיקת תקינות ארובה	
<b>א. פרטי המפעל</b>			
מחוז:	כתובת מפעל החרושת	TDK-lambda Ltd.	שם המפעל:
	מלאה: 56, א.ת.		
צפון	מנהל אחזקה	159378	מספר המפעל:
	ובטיחות	תפקיד:	
	טלפון: 073-2254300	moshe.s@tdk-lambda.co.il	שם איש קשר
		מייל:	משה שוקתי
	שעת סיום הבדיקה:	שעת התחלת הבדיקה:	תאריך הבדיקה:
<b>ב. פרטי הארובה/ ארובות שנבדקה/ו לתקינות :</b>			
הערות	תוצאת בדיקת התקינות בארובה <sup>2</sup>		שם הארובה ומספר מזהה ארובה לקבל המספר באמצעות מייל (ARUBOT@sviva.gov.il)
	פירוט הסיבה לאי תקינות	הארובה תקינה? כן / לא	
<sup>1</sup> מספר הארובה לפי מספר מזהה של המשרד להגנת הסביבה. <sup>2</sup> במידה והארובה אינה עומדת בדרישות יש לפרט בחלק ג' תכנית פעולות מתקנות ולוחות זמנים ליישום תיקון הליקויים			
<b>ג. תכנית פעולות מתקנות לארובה (אם הארובה נמצאה תקינה אין צורך למלא)</b>			
<b>ד. בטיחות</b>			
קיים / לא קיים במפעל אישור בתוקף של מהנדס בטיחות לארובה הנבדקת (הקף בעיגול) במידה ולא קיים פרט מדוע: -----			
<b>ה. פרטי החברה הבודקת</b>			
שם חברה: איירלאב בדיקות אוויר בע"מ	ראש צוות:	ריף קריטי	חתימה:
כתובת מלאה: הגפן 2, כרמי יוסף	איש צוות:		חתימה:
טלפון: 072-2202620	כתובת מייל: info@airlab.co.il		
<b>ו. הצהרת המפעל על תקינות הארובה</b>			
במידה ובוצעה בדיקת תקינות לארובה במהלך 3 השנים שקדמו להגשת דו"ח זה, יש לצרף את דו"ח בדיקת התקינות שבוצעה ולסמן את ההצהרה הבאה :			
<input type="checkbox"/> אני מצהיר כי הארובה תקינה, כי בוצעה לגביה בדיקת תקינות בתאריך ----- וכי לא התבצע בה שינוי שעשוי להשפיע על תקינותה מאז בוצעה הבדיקה האמורה			
<b>ז. אישור המפעל</b>			
שם איש קשר במפעל:	תפקיד:	תאריך:	חתימה:



# 6.7 הצהרה על אימות נתוני בדיקת ארובה (נספח ה'12)

המשרד להגנת הסביבה  
אשכול תעשיות  
אגף איכות אוויר ושינוי אקלים  
נוהל בדיקת מזהמי אוויר בארובה - 2002



**נספח ה' - 12: הצהרה על אימות נתוני בדיקת ארובה**

תאריך: \_\_\_\_\_

לכבוד:

הממונה לפי חוק אוויר נקי

המשרד להגנת הסביבה

**הנדון: הצהרה על אימות נתוני בדיקת ארובה**

שם המפעל: \_\_\_\_\_

המותקן הנבדק: \_\_\_\_\_

תאריך ביצוע הבדיקה: \_\_\_\_\_

אני החתום מטה \_\_\_\_\_ מסי' זהות \_\_\_\_\_ מנהל המפעל, מצהיר  
בזה כי הנתונים בדו"ח נכונים ומאפיינים את פליטת מזהמי האוויר המירבית מהמותקן הנבדק.

תאריך \_\_\_\_\_ שם החותם \_\_\_\_\_ חותמת וחותימה \_\_\_\_\_