

# פיקוח על ביצוע הוראות היתרי הפליטה

## תחנת הכח חיפה – חברת החשמל

תחנת הכוח חיפה של חברת החשמל כוללת את יחידות הייצור הבאות:

- שתי יחידות מחז"ם 3 ו-4 בעלות יכולת מותקנת לייצור חשמל של 374 מגהוואט כל אחת
- שתי יחידות של טורבינות גז סילוניות בעלות כושר ייצור נומינלי של 40 מגהוואט כל אחת.
- שתי היחידות הקיטוריות (חיפה ג' לשעבר) בעלות כושר ייצור נומינלי של 141 מגהוואט כל אחת לא הופעלו במהלך שנת 2017 ולא צפויות להיות מופעלות גם בשנת 2018.

תחנת הדלק עושה שימוש בתמהיל הדלקים הבא:

- גז טבעי משדה תמר (תכולת גופרית מקסימלית של 100 חל"מ)
- דלק גיבוי גזי המבוסס על גז טבעי מעובה המסופק ע"י אונייה דרך צינור בבעלות "נתיבי גז טבעי לישראל בע"מ" הממוקם במרחק של כ-10 ק"מ מערבית לחוף חדרה.
- דלק גיבוי נוזלי במקרים חריגים כגון: תקלות באספקת הגז, מצבי חירום או מצבים תפעוליים מסוימים כגון לצורך תחזוקה, בדיקות כשירות ומבחני קבלה לפי תוכנית שאישר הממונה מראש. דלק גיבוי למחז"מים הוא מזוט עד 0.5% גפרית (דל אפר ודל אספלטנים בהתאם לת"י 116) וסולר בהתאם לת"י 107. לדוודי העזר של מחז"ם 3 ומחז"ם 4, דלק הגיבוי הוא סולר (ת"י 107). במהלך שנת 2017 לא נעשה שימוש במזוט כלל בתור דלק גיבוי.

### טבלה: סיכום הפעילות בתחנות הייצור שפעלו במהלך שנת 2017

פליטת מזהמים (טון לשנה)				צריכת דלקים (קילו טון לשנה)		המתקן
CO	PM	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	סולר 0.1% גופרית	גז טבעי	
53.04	44.88	171.9	0	0.323	280.299	מחז"ם 3
106.71	47.08	194.78	0	2.543	284.120	מחז"ם 4
0.091	0.02	0.76	0	0.046	0	טי"ג סילונית 1
0.076	0.02	0.57	0	0.042	0	טי"ג סילונית 2
159.92	92	368.01	0	2.95	564.42	סה"כ

\* ריכוז תחמוצות החנקן עבור המחז"מים חושב ע"פ תוצאות הניטור הרציף  
 \* ריכוז תחמוצות הגופרית עבור המחז"מים חושב ע"פ תכולת הגופרית בסולר  
 \* ריכוז החלקיקים עבור המחז"מים וריכוז המזהמים ביחידות ט"ג הסילוניות חושבו לפי בדיקות תקופתיות לדיגום מזהמים בארובה.

ניתן לראות כי בשנת 2017 חלה עלייה של כ-35% בפליטה השנתית של תחמוצות חנקן ועלייה של כ-60% בפליטה השנתית של חלקיקים מרחפים. העלייה בפליטות תחמוצות החנקן עשויה לנבוע משינוי בנוסחת הכיול עקב עריכת כיוול מחודש במערכות הניטור הרציף והעלייה בפליטות חלקיקים נמצאת בטווח אי הוודאות עקב רמת הפליטה הנמוכה של מזהם זה.

מקור נוסף לפליטה עודפת עשוי להיות עלייה של כ-2% בצריכת גז טבעי, ועלייה של כ-475% בצריכת הסולר לעומת שנת 2016 הנובעת מתקלה באסדת תמר בחודש ספטמבר 2017 אשר גרמה להפסקה באספקת הגז לתחנת הכוח בעקבותיה נעשה שימוש בסולר במחז"ם 4 למשך כ-3.5 ימים, צריכה שהתווספה לצריכה שגרתית של מספר ימים מועט לצורך בדיקות כשרות (סה"כ 10 ימים למשך 50-80 דקות). השימוש בדלק הגיבוי בוצע עפ"י נוהל שסוכם עם הממונים מהמחוז ומהאיגוד.

### ניטור רציף

בהתאם לדרישות היתר הפליטה, תחנת הכוח חיפה מנטרת ומשדרת באופן מקוון ובזמן אמת לשרתי האיגוד את הנתונים הבאים עבור מתקני המחז"ם: קצב וסוג צריכת דלקים (גז טבעי, סולר), **ריכוז תחמוצות חנקן בגזי הפליטה**, ספיקת גזי הפליטה, טמפרטורה של גז הפליטה, תכולת חמצן בגז הפליטה ותכולת מים בגז הפליטה, הספק מתקני הייצור, כיוון ומהירות הרוח, סטטוסים (מצבי פעולה כגון עבודה רגילה/התנעה/השבתה/תחזוקה/כיוול) של מתקני הייצור, מתקן אספקת הגז ומערכות הניטור הרציף. בסוף אוגוסט ותחילת ספטמבר של שנת 2017 בוצעו בדיקות לינאריות ובדיקות כיוול במכשירי הניטור של יחידות מחז"ם חיפה כנדרש בנוהל ניטור רציף בארובה של המשרד להגנת הסביבה. לפי בדיקת האיגוד נמצא כי בשנת 2017 לא תועדו בנתוני הניטור הרציף אירועי חריגה מתנאי היתר הפליטה.

### טבלה: סיכום הניטור הרציף המתקבל מתחנת הכוח חיפה

מחז"ם 4				מחז"ם 3				נתון
מס' סטיות מערך פליטה	זמינות מתונים	ממוצע שעותי מירבי	ממוצע שנתי	מס' סטיות מערך פליטה	זמינות מתונים	ממוצע שעותי מירבי	ממוצע שנתי	
	100	68.749	47.001		99.9	68.697	46.448	דלק גזי (קמ"ק לשעה)
	100	43.9	0.3		99.9	39.9	0	דלק נוזלי (טון לשעה)
	100	1,680	1,208		99.9	1,680	1,149	ספיקה בארובה (קמק"ת לשעה)
1 *** (ב-) (05.12)	100	920.39	14.74	3 ** (ב-) (12.02)	99.9	341.64	12.9	ריכוז NOx (מ"ג למק"ת) ערך הפליטה 50 מ"ג/מ"ק
	100	1,056.32	10.09		99.9	496.75	7.97	ספיקת NOx (ק"ג לשעה)
	100	131.5	87.1		99.9	123.8	84.4	טמפרטורה (מעלות צלסיוס)
	100	1,033	1,008		99.9	1,053	1,038	לחץ (מיליבר)
	100	15.2	7.5		99.9	20	7	תכולת מים (אחוז נפחי)
	100	21.4	16.1		99.9	21.7	15.6	תכולת חמצן (אחוז נפחי)

(\* סטיות מעל ערך הפליטה השעתי בעת שימוש בדלק גזי (100 מ"ג למק"ת) לאחר הפחתת רווח בר סמך של 20% מערך הפליטה היממתי (שווה ערך ל-10 מ"ג למק"ת)

\*\* הסטיה מתאריך ה-12.02.2017 בריכוז תחמוצות חנקן הנמדד בארובת מחז"ם 3 מיוחסות לתקלה במד חמצן שהשפיעה על המדידה לא נכונה, ז.א. הריכוז שנרשם אינו נפלט לאוויר ואינו מהווה חריגה מערך הפליטה.

\*\*\* הסטיה בתאריך ה-05.12.2017 מיוחסת לתהליך התנעה לאחר שיפוץ במתקן מחז"ם 4 (עפ"י היתר הפליטה לא נחשב כחריגה).

ריכוזי מזהמים גבוהים עשויים להתקבל במהלך מעבר דלקים המבוצע במסגרת אירוע חריג של הפסקה באספקת הגז, דוגמא לאירוע כזה תפורט בהמשך, או במסגרת בדיקות כשירות שגרתיות המותרות עפ"י היתר הפליטה לתחנת הכוח חיפה בהתאם לתוכנית המאושרת מראש ע"י רכז איכות אוויר במשרד להגנת הסביבה. התוכנית כוללת בדרך כלל מעבר דלקים בתדירות של אחת לשבועיים באחד ממתקני המחז"ם למשך של עד 3 שעות כאשר בפועל נערכת הבדיקה לפרק זמן קצר יותר. למען מזעור השפעות אפשריות על הסביבה, ביצוע התוכנית מותנה באישור האיגוד בהתבסס על תחזית מטאורולוגית אודות כיוון ומהירות הרוח ומצב האיננוסיה.

**טבלה: פירוט נתוני מעבר דלקים (שימוש בדלק נוזלי במקום הדלק הגזי הרגיל) בשנת 2017**

סיבה למעבר דלקים	ייצור [MW/h]	צריכת סולר [טון]	משך הפעולה [דקות]	מתקן	תאריך
בדיקת כשירות	343	53	81	מחז"ם 3	9.2.17
בדיקת כשירות	215	31	51	מחז"ם 4	14.2.17
בדיקת כשירות	187	32.2	59	מחז"ם 3	20.4.17
בדיקת כשירות	246	35.1	69	מחז"ם 4	5.5.17
בדיקת כשירות	282	45.2	71	מחז"ם 3	20.6.17
בדיקת כשירות	220	35	57	מחז"ם 4	30.6.17
בדיקת כשירות	219	35	57	מחז"ם 3	20.8.17
בדיקת כשירות	200	33.7	53	מחז"ם 4	27.8.17
תקלה באסדת תמר	643	125	270	מחז"ם 3	26.9.17
תקלה באסדת תמר	15518	2385	38	מחז"ם 4	23-27.9.17
בדיקת כשירות	207	31.60	48	מחז"ם 3	23.11.17
בדיקת כשירות	146	22.30	38	מחז"ם 4	8.12.17

**אירועי פליטה חריגים**

בתאריך 20 לספטמבר 2017 בוצעה תחזוקה מתוכננת באסדת תמר. עם תחילת ביצוע עבודות התחזוקה ארעה תקלה מורכבת באסדה אשר גרמה להפסקה במערכת ההולכה וההספקה של הגז ליחידות הייצור, ועקב כך נעשה שימוש בסולר לאחר קבלת אישור מהמשרד להגנת הסביבה. השימוש

בסולר נעשה במחז"ם 4 החל משעה 22:30 בתאריך 23/9/17 ועד לסביבות השעה 11:00 בתאריך 26/9/17. לא ניכרה השפעה של האירוע על איכות האוויר במפרץ חיפה בהתבסס על נתוני תחנות הניטור.

### דיגום בארובות

להלן תוצאות דיגום בארובה שהתבצעו ע"י חברת החשמל שהיא מעבדת דיגום ארובות מוסמכת, הדיגומים התבצעו לפי תכנית דיגום בארובות בתדירות הקבועה בהיתר הפליטה (ריכוז תחמוצות חנקן בארובות מתקני המחז"ם נמדד פעם אחת בשנה עקב קיום הניטור הרציף), בשנת 2017 נדגמו גם יחידות הסילונית ודוד עזר במחז"ם 4. בדיגומים לא נצפתה חריגה מתנאי היתר הפליטה.

### טבלה: דיגומים שבוצעו בארובות המפעל בשנת 2017

ספיקה (מ"ק לשעה)	ריכוז מנורמל (מ"ג למק"ת)	ערך פליטה (מ"ג למק"ת)	שיטת דיגום	מזהם	תאריך	ארובה
1,618,969	3	5	EPA5	PM	26.03.17	מחז"ם 3
	0	10	EPA6c	SO2		
	18	50	EPA7e	NOx		
	6.2	75	EPA10	CO		
2,051,136	4.1	5	EPA5	PM	06.09.17	מחז"ם 3
	0	10	EPA6c	SO2		
	2.2	75	EPA10	CO		
1,455,241	4.6	5	EPA5	PM	25.04.17	מחז"ם 4
	0	10	EPA6c	SO2		
	16.3	50	EPA7e	NOx		
	14.7	75	EPA10	CO		
2,104,439	2.6	5	EPA5	PM	04.09.17	מחז"ם 4
	0	10	EPA6c	SO2		
	1.9	75	EPA10	CO		
195,930	10		EPA5	PM	12.09.17	סילונית 1 מנוע A
	52.2		EPA6c	SO2		
	456.2		EPA7e	NOx		
	44.6		EPA10	CO		
192,928	11.7		EPA5	PM	12.09.17	סילונית 1 מנוע B
	53.5		EPA6c	SO2		
	447		EPA7e	NOx		
	44.8		EPA10	CO		
193,542	9.9		EPA5	PM	12.09.17	סילונית 2 מנוע A
	41.3		EPA6c	SO2		
	373.9		EPA7e	NOx		
	35.1		EPA10	CO		

ספיקה (מ"ק לשעה)	*ריכוז מנורמל (מ"ג למק"ת)	ערך פליטה (מ"ג למק"ת)	שיטת דיגום	מזהם	תאריך	ארובה
185,724	11.9		EPA5	PM	12.09.17	סילונית 2 מנוע B
	50.7		EPA6c	SO2		
	271.6		EPA7e	NOx		
	42.8		EPA10	CO		
6,334	4.26	10	EPA5	PM	07.02.17	מחז"ם 4 דוד עזר
	0	170	EPA6c	SO2		
	91.2	700	EPA7e	NOx		
	11.2	80	EPA10	CO		

(\* ערך ריכוז המזם הנמדד מנורמל לפי לחץ וטמפרטורה בתנאים סטנדרטיים ולפי אוויר יבש וריכוז חמצן של 15% לטורבינות גז (מחז"מים וסילוניות) ו-3% ליחידות קיטוריות, בהתאם להיתר הפליטה.

### בתי זיקוק לנפט חיפה (בז"ן)

בית זיקוק לנפט חיפה הוא מפעל שעיסוקו רכישת נפט גולמי וחומרי ביניים, זיקוקם הפרדתם ועיבודם למוצרים שונים, חלקם מוצרים סופיים וחלקם חומרי גלם בייצור מוצרים אחרים ומכירת מוצרי דלק מוגמרים ומוצרי ביניים ללקוחות בארץ ובחול"ל. בין מוצרי בית הזיקוק ניתן למנות את הבנזין לשריפה במנועי בנזין, קרוסין המהווה דלק למטוסי סילון ולחימום (נמכר בתור נפט בתחנות דלק), סולר לשריפה במנועי דיזל לחימום ביתי ולהסקה, מזוט המהווה דלק לתנורים תעשייתיים ולתדלוק אוניות וביטומן המשמש לזיפות כבישים ולייצור מוצרי איטום.

לבית הזיקוק בחיפה כושר ייצור מקסימלי של 197 חביות נפט גולמי ליום שהם 9.8 מליון טון בשנה. מתקני בז"ן פועלים 24 שעות ביממה במשך כל ימות השנה למעט השבתות עקב תקלות או לשם תחזוקה תקופתית. בשנת 2017 התבצע שיפוץ כני"ל במתקן פירום קטליטי רציף במתקן האיזומרציה ובמתקן הדחת גופרית מנפטא. כמו כן תוכנן להתבצע שיפוץ במתקן זיקוק גולמי 3, מתקן הזיקוק בואקום 3 ומתקן שובר צמיגות 3 אך השיפוץ במתקנים אלו נדחה לשנת 2018. פעילות בית הזיקוק לנפט בחיפה מוסדרת במסגרת היתר פליטה שהונפק למפעל בספטמבר 2016. לשם פיקוח על יישום תנאי היתר הפליטה האיגוד הצטרף בשנת 2017 לסוירים שאורגנו ע"י המשרד להגנת הסביבה ובמידת הצורך יזם סוירים עצמאיים. הנושאים העיקריים שנבדקו במהלך הסוירים היו נהלים למניעת תקלות, תפקודי המצלמות העוקבות אחר הלפידים, הפחתת מטרדי ריח ע"י ביצוע דיגומי ריח של המקורות בעלי פוטנציאל ריח גבוה, הקמה והפעלה של מערכת קו פתוח לניטור רציף על הגדר בזמן אמת. כמו כן, השתתף האיגוד בדיגומי ארובות של המפעל, דיגומי פתע בארובות, של המשרד, בדיקות LDAR, לרכיבי ציוד בשילוב עם מצלמה תרמית.

מאז שנת 2013 בית הזיקוק בחיפה צורך גז טבעי בתור דלק בכלל מתקניו יחד עם גז תהליך המהווה תוצר לוואי של פעילות המפעל. הגז הטבעי המגיע לבית הזיקוק בחיפה מסופק ע"י שותפות "תמר" המהווה ספק גז יחיד, אם כי בתחילת שנת 2018 אושר הסכם לרכישת הגז מחברת אנרגיאן המפתחת את מאגרי כריש ותנין. צריכת הדלק הגזי בשנת 2017 עמדה על 487,038 טון, ירדה בשיעור של כ-3.4%

לעומת הצריכה בשנת 2016 וזאת במקביל לעלייה בתפוקת המפעל שבאה לידי ביטוי בהיקף זיקוק של 9,131 אלפי טון נפט בשנת 2017 יחסית ל-8,269 אלפי טון נפט בשנת 2016 פער שמיוחס להשבת מתקן זיקוק גולמי 4 בשנת 2016 לצורך שיפוצו.

תמהיל המוצרים של המפעל בשנת 2017 מראה עלייה בייצור סולר ומזוט (3,561 אלף טון סולר ו-2,066 אלף טון מזוט בהשוואה ל-3,013 אלף טון סולר ו-1,861 טון מזוט בשנת 2016) וירידה בייצור בנזין וקרוסין (1,1785 אלף טון בנזין ו-705 אלף טון קרוסין בהשוואה ל-1,853 אלף טון בנזין ו-714 אלף טון קרוסין בשנת 2016). להלן סיכום הפליטות לאוויר שנוצרו במהלך הפקת מוצרים אלו.

#### טבלה: סיכום פליטות לאוויר בשנת 2017

שם המזהם	מקורות מוקדדים (טון/שנה)	מקורות לא מוקדדים (טון/שנה)	רכיבי ציוד (טון לשנה)	אירועי פליטות בלתי שגרתי (ק"ג לשנה)	סה"כ פליטה שנתית 2017 (טון/שנה)	סה"כ פליטה שנתית 2016 (טון/שנה)
NOX	1,007.23	12.73	---	---	1,019	875.098
SOX	329.16	54.68	---	---	383.84	275.239
CO	180.05	49.68	---	---	229.729	227.550
TOC	33.97	---	---	---	33.97	22.179
PM	20.659	6.805	---	---	27.464	44.784
NH3	60.88	0.0886	---	---	60.97	27.301
בנזין	22.5	1.46	---	---	1.484	1.072
NMVOC	69.763	235.084	235.083	56.248	304.847	246.257
H2S	1.934	74.2	---	---	2.008	0.074

- פליטות ממקורות מוקדדים חושבו על בסיס דיגומים בארובה בעוד שפליטות ממקורות לא מוקדדים לרבות פליטות מרכיבי ציוד חושבו על בסיס מקדמי פליטה של ה-EPA

העלייה המסתמנת בפליטת תחמוצות חנקן (NO<sub>x</sub>) בכ- 16% לאוויר מיוחסת בעיקרון, למחסור בהספקת אמונייה הנדרשת להפחתת מזהם זה למשך מספר חודשים ב-2017 (ראה פירוט בפרק בהמשך). כמו כן, הוערכה עלייה בפליטות תחמוצות גופרית (SO<sub>x</sub>) בכ-39% לאוויר. העלייה קשורה ליכאורה לשינויים תפעוליים.

הפליטה השנתית של החומרים האורגניים הנדיפים עלתה בכ- 24% לעומת שנת 2016. הסיבות לכך עלייה בפליטות מרכיבי ציוד בשנת 2017 לעומת 2016: העלייה בפליטות מיוחסת בעיקר לביצוע בדיקות לקטגוריות 2 ו-3 במחצית השנייה של השנה, ומהכפלת תדירות הבדיקות לשתי הקטגוריות ביחס לשנת 2016. העלייה בפליטות מימן גופרי (H<sub>2</sub>S) היא עקב העובדה שבשנת 2016 ההערכה כללה רק מקורות בלתי מוקדדים.

לשם צמצום הפליטות בית הזיקוק מפעיל מספר מתקנים הסופגים מזהמי אוויר מזרם הפליטה הגזי אל זרם נוזלי המועבר לטיפול בגזרת הטיפול בשפכים סקראבר ביטומן ושני סקראברים של מתקן מפ"ק רציף. בארובת מתקן הפצחון הקטליטי מוצב מתקן טיפול בחלקיקים (FGF) המורכב

משני מיכלים עם 736 מסננים בכל אחד מהם. תפקיד המתקן לסנן חלקיקי קטליסט לשם פינוי לאתר מוסמך לקבלת פסולת מסוכנת ולמנוע את פליטתו לאוויר. במקרה תקלה קיימים **ציקלונים** המגבים את מערכת הסינון הנוכחית. בארובות מתקני דוד 11 ודוד 21 מוצבים **מחזרים קטליטיים** שמטרתם להפחית פליטת תחמוצות חנקן ע"י תגובה עם אמוניה.

בארובות מז"ג 1, מז"ג 4, מה"ד סולר ואיזומרציה מוצבים **מחזרים תרמיים** שמטרתם להפחית פליטת תחמוצות חנקן באמצעות תגובה עם אוריאיה בטמפרטורה גבוהה. המתקן המוצב בארובות מז"ג 4 הושבת שכן מתקן זה מסוגל לעמוד בערך הפליטה ללא הפעלתו עקב שיפורים בתהליך. בבית הזיקוק פועלים שני **מתקני חמצון תרמי** השורפים גזים שמשחררים מגזרת הטיפול בשפכים ובכך מפחיתים את הפליטה לאוויר של חומרים אורגניים נדיפים ושל ריחות. במתקן הניפוק של חוות הדלקים מופעל **מתקן להשבת האדים** המגיעים במיכליות הכביש באמצעות ספיחתו על גבי פחם פעיל ומיצויו לזיקוק מחדש בהמשך. במקרי חירום בהם מתקני הטיפול להפחתת פליטות אינם בנויים לטפל, הגזים מופנים ללפידים לשריפה.

### ספיקות גזים ללפידים בז"ן

לפי הוראות היתר הפליטה, בית הזיקוק לנפט בחיפה משדר לאיגוד באופן מקוון ובזמן אמת נתוני ספיקה לשלושת לפידי בז"ן. ע"פ סעיף 14 (ג) (ו) להיתר הפליטה של בז"ן, סכום הספיקה המשקלית המוזרמת ללפידים 1,2 בשגרה לא יעלה על 850 ק"ג/שעה בממוצע שעתית ו-650 ק"ג/שעה בממוצע שנתי. ע"פ הנתונים המתקבלים בניטור הרציף באיגוד, ישנה חריגה בכ-49% מהזמן בממוצע השעתי של סכום הספיקה המשקלית בשגרה ללפידים 1 ו-2.

ממוצע הספיקה המשקלית **השנתית** בשגרה ללפידים 1 ו-2 בשגרה עומד על 860 ק"ג/שעה. ערך זה גבוה בכ-30% מהערך הנקבע בהיתר הפליטה. בשנת 2017 הוזרמו 151 טון גזים ללפידים 1 ו-2 בעת אירועי הזרמה משמעותית ללפידים לעומת 303 טון בשנת 2016. בשנת 2017 הוזרמו 7,353 טון גזים ללפידים 1 ו-2 של בז"ן בשגרה לעומת 5,400 טון בשנת 2016. אומנם הפליטה בעת אירועי הזרמה משמעותית ירדה, אך סך כל הפליטה דרך הלפידים עלתה יחסית לשנת 2016 וזאת בהנחה שיעילות השמדת הגזים בלפיד נותרה זהה משנה לשנה ועמדה על 0.98.

### ניטור רציף בארובות

לפי הוראות היתר הפליטה, בית הזיקוק לנפט בחיפה משדר לאיגוד באופן מקוון ובזמן אמת, נתוני ניטור רציף של מזהמי אוויר בארובות ופרמטרים של גזי הפליטה כגון ספיקה, טמפרטורה, לחץ, לחות, ואחוז חמצן. בנוסף לכך, המפעל מספק מידע אודות פעילות מתקני הייצור, מתקני הטיפול בפליטות ומערכות הניטור הרציף בדמות סטאטוס (קוד מספרי המקושר למצב פעילות מוגדר) וספיקות דלק למתקנים.

ב-23.04.2017 המשרד להגנת הסביבה הוציא לאור עדכון לנוהל ניטור מזהמי אוויר בארובה. בהמשך המפעל נדרש להתאים את מערכות הניטור הרציף לפי הנחיות הנוהל, לכיילן ולתחזקן באופן שוטף כדי להבטיח אמינות נתונים מקובלת. עם כניסת עדכון הנוהל לתוקף, מערכות ניטור רבות בארובות מפעל בז"ן היו מותאמות למדוד ערכים המתקבלים בעת שריפת דלק נוזלי ולפיכך

הן נשלחו לייצרן כדי להתאים את הטווח הנמדד לערכים המתקבלים כתוצאה משריפת דלק גזי בטרם ביצוע הכיול. בשנת 2017 בוצע כיול במערכות הניטור הרציף המותקנות בארובות מתקני דוד 21, מפ"ק רציף, מז"ג 1, תנור B4 במה"ז, מז"ג 3, תנור B201 במז"ג 3, משי"צ 3, מז"ג 4, מה"ד סולר ומתקן איזומריזציה.

**טבלה: סיכום נתוני הניטור הרציף בארובות בשנת 2017**

מתקן	נתונים	ממוצע שנתי	ממוצע חצי שנתי מירבי	זמינות נתונים (%)	מס סטיות מערך פליטה יממתי	מס סטיות מערך פליטה חצי שנתי
דוד 11	ריכוז NOx (מ"ג למק"ת)	111.60	654.71	88.19	95	4,141
	ספיקה בארובה (קילו מק"ת לשעה)	140.10	163.48	88.19		
	תכולת חמצן בגז פליטה (%)	8.62	20.30	88.19		
	תכולת מים בגז פליטה (%)	14.87	17.48	88.19		
	טמפרטורת גז פליטה (מעלות צלסיוס)	122.69	146.11	88.19		
	לחץ בארובה (מיליבר גיגי)	-2.24	-2.23	88.19		
	ספיקת דלק גזי (טון לשעה)	9.73	11.79	88.19		
דוד 21	ריכוז NOx (מ"ג למק"ת)	108.83	399.29	89.86	94	4,087
	ספיקה בארובה (קילו מק"ת לשעה)	146.46	182.72	89.86		
	תכולת חמצן בגז פליטה (%)	7.84	9.28	89.86		
	תכולת מים בגז פליטה (%)	11.67	12.94	89.86		
	טמפרטורת גז פליטה (מעלות צלסיוס)	129.54	148.88	89.86		



מתקן	נתונים	ממוצע שנתי	ממוצע חצי שנתי מירבי	זמינות נתונים (%)	מס סטיות מערך פליטה חצי שעות	מס סטיות מערך פליטה יממתי
	לחץ בארובה (מיליבר גייג')	1.68	3.15	89.86		
	ספיקת דלק גזי (טון לשעה)	9.49	13.02	89.86		
דוד 31	ריכוז NOx (מ"ג למק"ת)	51.26	164.97	88.50	0	1
	ספיקה בארובה (קילו מק"ת לשעה)	35.11	63.21	88.50		
	תכולת חמצן בגז פליטה (%)	14.42	19.91	88.50		
	תכולת מים בגז פליטה (%)	6.42	9.91	88.50		
	טמפרטורת גז פליטה (מעלות צלסיוס)	138.30	193.28	88.50		
	לחץ בארובה (מיליבר גייג')	-0.67	0.15	88.50		
	ספיקת דלק גזי (טון לשעה)	2.51	4.31	88.50		
	ריכוז NOx (מ"ג למק"ת)	64.87	177.04	91.47	0	0
מז"ג 1	ספיקה בארובה (קילו מק"ת לשעה)	46.73	57.98	91.47		
	תכולת חמצן בגז פליטה (%)	10.44	12.85	91.47		
	תכולת מים בגז פליטה (%)	9.54	12.16	91.47		
	טמפרטורת גז פליטה (מעלות צלסיוס)	431.27	457.04	91.47		
	לחץ בארובה (מיליבר גייג')	0.27	0.27	91.47		

מתקן	נתונים	ממוצע שנתי	ממוצע חצי שנתי מירבי	זמינות נתונים (%)	מס סטיות מערך פליטה יממתי	מס סטיות מערך פליטה חצי שנתי
	ספיקת דלק גזי (טון לשעה)	2.66	3.60	91.47		
תנור B4 במז"ג 1	ריכוז NOx (מ"ג למק"ת)	131.80	231.04	95.47	285	66
	ספיקה בארובה (קילו מק"ת לשעה)	10.41	911.31	95.47		
	תכולת חמצן בגז פליטה (%)	2.99	20.87	95.47		
	תכולת מים בגז פליטה (%)	17.25	21.26	95.47		
	טמפרטורת גז פליטה (מעלות צלסיוס)	561.16	613.05	95.47		
	לחץ בארובה (מיליבר גייג')	-0.97	0.00	95.47		
	ספיקת דלק גזי (טון לשעה)					
	ריכוז NOx (מ"ג למק"ת)	84.89	147.65	63.06	19	0
מז"ג 3	ספיקה בארובה (קילו מק"ת לשעה)	54.87	72.00	63.06		
	תכולת חמצן בגז פליטה (%)	9.52	15.91	63.06		
	תכולת מים בגז פליטה (%)	9.71	12.41	63.06		
	טמפרטורת גז פליטה (מעלות צלסיוס)	178.06	245.47	63.06		
	לחץ בארובה (מיליבר גייג')	-1.29	0.00	63.06		
	ספיקת דלק גזי (טון לשעה)	4.32	6.51	63.06		

מתקן	נתונים	ממוצע שנתי	ממוצע חצי שנתי מירבי	זמינות נתונים (%)	מס סטיות מערך פליטה יממתי	מס סטיות מערך פליטה חצי שנתי
תנור B201 במז"ג 3	ריכוז NOx (מ"ג למק"ת)	98.06	983.57	86.49	39	33
	ספיקה בארובה (קילו מק"ת לשעה)	7.86	457.67	86.49		
	תכולת חמצן בגז פליטה (%)	4.17	20.98	86.49		
	תכולת מים בגז פליטה (%)	15.94	19.24	86.49		
	טמפרטורת גז פליטה (מעלות צלסיוס)	433.76	482.65	86.49		
	לחץ בארובה (מיליבר גייג')	-0.77	0.15	86.49		
	ספיקת דלק גזי (טון לשעה)					
VIS3	ריכוז NOx (מ"ג למק"ת)	80.33	798.16	79.53	27	370
	ספיקה בארובה (קילו מק"ת לשעה)	19.45	45.96	79.53		
	תכולת חמצן בגז פליטה (%)	13.10	22.52	79.53		
	תכולת מים בגז פליטה (%)	7.37	12.22	79.53		
	טמפרטורת גז פליטה (מעלות צלסיוס)	169.31	288.07	79.53		
	לחץ בארובה (מיליבר גייג')	-0.91	0.00	79.53		
	ספיקת דלק גזי (טון לשעה)	1.06	2.38	79.53		
מז"ג 4	ריכוז NOx (מ"ג למק"ת)	49.68	368.44	91.28	0	4

מתקן	נתונים	ממוצע שנתי	ממוצע חצי שעתי מירבי	זמינות נתונים (%)	מס סטיות מערך פליטה חצי שעתי	מס סטיות מערך פליטה יממתי
	ספיקה בארובה (קילו מק"ת לשעה)	119.06	156.00	91.28		
	תכולת חמצן בגז פליטה (%)	6.60	20.77	91.28		
	תכולת מים בגז פליטה (%)	15.26	18.95	91.28		
	טמפרטורת גז פליטה (מעלות צלסיוס)	191.22	250.68	91.28		
	לחץ בארובה (מיליבר גייג')	2.54	2.81	91.28		
	ספיקת דלק גזי (טון לשעה)	8.58	14.36	91.28		
מה"ד	ריכוז NOx (מ"ג למק"ת)	95.29	345.11	92.28	7	29
	ספיקה בארובה (קילו מק"ת לשעה)	29.95	43.47	92.28		
	תכולת חמצן בגז פליטה (%)	8.63	20.85	92.28		
	תכולת מים בגז פליטה (%)	17.95	21.68	92.28		
	טמפרטורת גז פליטה (מעלות צלסיוס)	295.13	324.22	92.28		
	לחץ בארובה (מיליבר גייג')	0.14	1.10	92.28		
	ספיקת דלק גזי (טון לשעה)	2.90	4.30	92.28		
מה"ד סולר	ריכוז NOx (מ"ג למק"ת)	81.91	169.12	86.44	0	0
	ספיקה בארובה (קילו מק"ת לשעה)	51.41	76.29	86.44		

מתקן	נתונים	ממוצע שנתי	ממוצע חצי שנתי מירבי	זמינות נתונים (%)	מס סטיות מערך פליטה חצי שעות	מס סטיות מערך פליטה יממתי
	תכולת חמצן בגז פליטה (%)	8.16	16.93	86.44		
	תכולת מים בגז פליטה (%)	9.94	13.39	86.44		
	טמפרטורת גז פליטה (מעלות צלסיוס)	309.40	342.43	86.44		
	לחץ בארובה (מיליבר גייג')	-1.49	0.00	86.44		
	ספיקת דלק גזי (טון לשעה)	3.14	5.62	86.44		
מה"ג 3	ריכוז SOx (מ"ג למק"ת)	221.92	10634.58	69.54	921	213
	ספיקה בארובה (קילו מק"ת לשעה)	59.28	71.75	69.54		
	תכולת חמצן בגז פליטה (%)	0.00	0.00	69.54		
	תכולת מים בגז פליטה (%)	-0.01	-0.01	69.54		
	טמפרטורת גז פליטה (מעלות צלסיוס)	446.62	504.69	69.54		
	לחץ בארובה (מיליבר גייג')	-2.61	-0.05	69.54		
	ספיקת דלק גזי (טון לשעה)					
מה"ג 4	ריכוז SOx (מ"ג למק"ת)	103.68	9007.68	97.13	194	33
	ספיקה בארובה (קילו מק"ת לשעה)	89.30	116.63	97.13		
	תכולת חמצן בגז פליטה (%)	8.51	8.51	97.13		

מתקן	נתונים	ממוצע שנתי	ממוצע חצי שנתי מירבי	זמינות נתונים (%)	מס סטיות מערך פליטה חצי שעות	מס סטיות מערך פליטה יממתי
	תכולת מים בגז פליטה (%)	0.00	0.00	97.13		
	טמפרטורת גז פליטה (מעלות צלסיוס)	576.44	658.23	97.13		
	לחץ בארובה (מיליבר גייג')	0.00	0.00	97.13		
	ספיקת דלק גזי (טון לשעה)					
פצ"ק	ריכוז SOx (מ"ג למק"ת)	190.10	353.50	88.36	0	0
	ריכוז NOx (מ"ג למק"ת)	55.08	133.94	88.36	0	0
	ספיקה בארובה (קילו מק"ת לשעה)	81.78	90.08	88.36		
	תכולת חמצן בגז פליטה (%)	0.98	10.30	88.36		
	תכולת מים בגז פליטה (%)	9.92	12.07	88.36		
	טמפרטורת גז פליטה (מעלות צלסיוס)	294.98	304.29	88.36		
	לחץ בארובה (מיליבר גייג')	0.01	0.01	88.36		
	ספיקת דלק גזי (טון לשעה)					
מפ"ק רציף	ריכוז NOx (מ"ג למק"ת)	69.26	220.81	78.09	11	27
	ספיקה בארובה (קילו מק"ת לשעה)	141.65	194.12	78.09		
	תכולת חמצן בגז פליטה (%)	5.59	21.38	78.09		

מתקן	נתונים	ממוצע שנתי	ממוצע חצי שנתי מירבי	זמינות נתונים (%)	מס סטיות מערך פליטה חצי שעות	מס סטיות מערך פליטה יממתי
	תכולת מים בגז פליטה (%)	15.72	19.01	78.09		
	טמפרטורת גז פליטה (מעלות צלסיוס)	223.76	293.81	78.09		
	לחץ בארובה (מיליבר גייג')	-0.62	1.79	78.09		
	ספיקת דלק גזי (טון לשעה)	10.44	19.94	78.09		
איזומרציה	ריכוז NOx (מ"ג למק"ת)	80.97	152.08	82.45	0	0
	ספיקה בארובה (קילו מק"ת לשעה)	33.71	45.18	82.45		
	תכולת חמצן בגז פליטה (%)	8.33	21.93	82.45		
	תכולת מים בגז פליטה (%)	12.49	18.44	82.45		
	טמפרטורת גז פליטה (מעלות צלסיוס)	210.75	229.51	82.45		
	לחץ בארובה (מיליבר גייג')	-0.46	3.14	82.45		
	ספיקת דלק גזי (טון לשעה)	1.67	3.06	82.45		
	ריכוז NOx (מ"ג למק"ת)	35.72	129.60	90.20	0	0
מתקן מימן	ספיקה בארובה (קילו מק"ת לשעה)	148.44	194.48	90.20		
	תכולת חמצן בגז פליטה (%)	3.31	10.81	90.20		
	תכולת מים בגז פליטה (%)	10.88	12.95	90.20		

מתקן	נתונים	ממוצע שנתי	ממוצע חצי שנתי מירבי	זמינות נתונים (%)	מס סטיות מערך פליטה חצי שעות	מס סטיות מערך פליטה יממתי
	טמפרטורת גז פליטה (מעלות צלסיוס)	174.25	203.97	90.20		
	לחץ בארובה (מיליבר גייג')	9.86	26.11	90.20		
	ספיקת דלק גזי (טון לשעה)	3.24	5.04	90.20		
מיד"ן	ריכוז NOx (מ"ג למק"ת)	48.20	81.32	88.04	0	0
	ספיקה בארובה (קילו מק"ת לשעה)	31.03	46.05	88.04		
	תכולת חמצן בגז פליטה (%)	8.14	12.32	88.04		
	תכולת מים בגז פליטה (%)	12.37	15.15	88.04		
	טמפרטורת גז פליטה (מעלות צלסיוס)	301.43	324.52	88.04		
	לחץ בארובה (מיליבר גייג')	-1.84	0.00	88.04		
	ספיקת דלק גזי (טון לשעה)	1.49	2.29	88.04		
	ריכוז TOC (מ"ג למק"ת)	2.31	88.43	95.79	0	4
מחמצן תרמי 1	ריכוז NOx (מ"ג למק"ת)	49.26	562.34	93.35	0	4
	ספיקה בארובה (קילו מק"ת לשעה)	20.07	25.69	93.35		
	תכולת חמצן בגז פליטה (%)					
	תכולת מים בגז פליטה (%)	1.06	3.97	93.35		



מתקן	נתונים	ממוצע שנתי	ממוצע חצי שנתי מירבי	זמינות נתונים (%)	מס סטיות מערך פליטה חצי שעות	מס סטיות מערך פליטה יממתי
	טמפרטורת גז פליטה (מעלות צלסיוס)	327.05	358.68	93.35		
	לחץ בארובה (מיליבר גייג')	-1.38	-0.39	93.35		
	ספיקת דלק גזי (טון לשעה)					
מחמצן תרמי 4	ריכוז TOC (מ"ג למק"ת)	0.78	5.06	94.83	0	0
	ריכוז NOx (מ"ג למק"ת)	23.81	89.25	92.43		
	ספיקה בארובה (קילו מק"ת לשעה)	15.39	24.17	92.43		
	תכולת חמצן בגז פליטה (%)					
	תכולת מים בגז פליטה (%)	0.62	3.34	92.43		
	טמפרטורת גז פליטה (מעלות צלסיוס)	305.55	339.37	92.43		
	לחץ בארובה (מיליבר גייג')	-1.64	0.19	92.43		
	ספיקת דלק גזי (טון לשעה)					

- סטיה מערך פליטה מוגדרת בתור ממוצע בתנאים סטנדרטיים ממנו הופחת רווח ברסמך בשיעור 0.2 מערך הפליטה היממתי עבור תחמוצות חנקן ותחמוצות גופרית ו-0.3 מערך הפליטה היממתי עבור תרכובות אורגניות נדיפות המבוטאות כפחמן, אשר עולה על ערך הפליטה המתאים. עבור ממוצע חצי שנתי מדובר בערך הפליטה החצי שנתי אם הוגדר כזה או פעמיים מערך הפליטה היממתי ועבור ממוצע יממתי זה ערך הפליטה היממתי.
- כל הערכים שנלקחו בחשבון להפקת הטבלה לעיל הם נתונים שהגיעו עם סטאטוס המאשר כי מתקן הייצור המחובר לארובה פעיל, ומערכת הניטור פעילה גם כן.

- ערך הפליטה בארובת המה"דים, בארובת תנור B4 במה"ז ובתנור B201 במז"ג 3 ייכנס לתוקפו בסוף ספטמבר 2018, הסטיות מערך הפליטה העתידי מהוות אינדיקציה בלבד לפעילות המתקנים.
- בחודשים אפריל-יולי 2017 בדוד 11 ובדוד 21 נצפו חריגות רבות מהערך הקבוע בהיתר הפליטה עקב הפעלתם ללא אמצעים להפחתת פליטות בגלל מחסור באמוניה שנוצר עם השבתת מפעל חיפה כימיקלים, סוגיה זאת תפורט בהמשך בפרק העוסק בתפקוד מתקני הטיפול להפחתת פליטות.
- במה"ג 3 ו-4 נמדדו חריגות בעת הדממה והתנעה, כפי המאושר בהיתר הפליטה. התייחסות המפעל לנושא זה מפורטת בהמשך.

### **דיגום ארובות**

בהתאם להוראות היתר הפליטה, במהלך שנת 2017 המפעל הגיש ויישם תוכנית לבדיקת מזהמי אוויר בארובה לפי נוהל של המשרד להגנת הסביבה. הדיגומים בוצעו ע"י חברת דיגום המוסמכת לפי תקן ISO17025 לבצע בדיקות אלו. במקביל ארובות המפעל נדגמו בפתע ע"י המשרד להגנת הסביבה בסיוע האיגוד גם כן ע"י מעבדה מוסמכת. במרץ 2017 המשרד להגנת הסביבה ערך מבצע לבדיקת תקינות משטחי הדיגום והתאמתם לדרישות בסיוע האיגוד לקראת עדכון הנוהל.

לאחר שב-19.06.2017 המשרד להגנת הסביבה הוציא לאור את העדכון לנוהל בדיקת מזהמי אוויר בארובה, המפעל ביצע התאמות לשם עמידה בנוהל ושלח דיווח המאשר את תקינותם של עמדות הדיגום במרבית הארובות מלבד בארובות סקראבר במפ"ק הרציף, תנור 303 במה"ג 3, מה"ג 4, מחמצן תרמי 1 ומחמצן תרמי 4. תיקון ליקויים אלו נמשך אל תוך שנת 2018. כל הבדיקות שבוצעו בארובות מפעל בז"ן מפורטות בהמשך.

### **טבלת מעקב יישום דרישות היתר הפליטה הנוגעות לארובות:**

מספר חריגות	מספר דיגומי פתע**	מספר דיגומים שבוצעו	מספר דיגומים נדרשים בשנה	מזהם	ארובה
0	0	2	2	אמוניה, PM, SO <sub>x</sub> , CO, NO <sub>x</sub>	דוד 11
0	0	2	2	אמוניה, PM, SO <sub>x</sub> , CO, NO <sub>x</sub>	דוד 21
	0	***2	2	CO, NO <sub>x</sub> , SO <sub>x</sub> , PM	דוד 31
1	1	2	2	אמוניה, PM, SO <sub>x</sub> , CO, NO <sub>x</sub>	מז"ג 1
0	0	2	2	PM*, SO <sub>x</sub> *, NO <sub>x</sub> , CO*	תנור B4 במז"ג 1
0	0	2	2	CO, NO <sub>x</sub> , SO <sub>x</sub> , PM	מז"ג 3
0	0	2	2	CO, NO <sub>x</sub> , SO <sub>x</sub> , PM	תנור B201B במז"ג 3

מספר חריגות	מספר דיגומי פתע**	מספר דיגומים שבוצעו	מספר דיגומים נדרשים בשנה	מזהם	ארוכה
0	2	2	2	CO ,NOx ,SOx ,PM	מש"צ 3
0		2	2	אמוניה, PM, SOx, CO, NOx	מז"ג 4
0	1	2	2	CO ,NOx ,SOx ,PM	ארובת מה"דים
0	0	2	2	CO ,NOx ,SOx ,PM	מה"ד סולר
0	1	1	1	COS, CS <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> S, CO ,NOx ,SOx	מה"ג 3
0	0	1	1	CO ,NOx ,SOx ,PM	תנור B303 במה"ג 3
0	1	1	1	COS, CS <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> S, CO ,NOx ,SOx	מה"ג 4
0	1	2	2	NOx ,SOx ,PM ,TOC ,CO דיאוקסינים* ופוראנים	פצחן קטליטי
2	1	2	2	NOx ,SOx ,PM ,TOC ,CO דיאוקסינים ופוראנים	מפ"ק רציף
0	0	2	2	אמוניה, PM, SOx, CO, NOx	איזומריזציה
0	1	2	2	CO ,NOx ,SOx ,PM	מתקן מימן
0	1	2	2	CO ,NOx ,SOx ,PM	פצחן מימני
1	0	1	1	CO ,NOx ,SOx ,PM	תנור B4 ביטומן
1	1	1	1	CO ,NOx ,SOx ,PM	תנור B5 ביטומן
1	1	2	2	TOC, Benzene	מישוב אדים
0	0	1	1	NOx ,SOx ,PM ,TOC, HCl, Cl <sub>2</sub> , CO דיאוקסינים ופוראנים	מחמצן תרמי TO-1
0	1	1	1	NOx ,SOx ,PM ,TOC, HCl, Cl <sub>2</sub> , CO דיאוקסינים ופוראנים	מחמצן תרמי TO-4

<sup>(\*)</sup> נדרש דיגום אחד בשנה של המזהם  
<sup>(\*\*)</sup> מתייחס לדיגומים מטעם המשרד להגנת הסביבה  
<sup>(\*\*\*)</sup> חסר דיגום ל-CO במחצית 2

טבלה: דיגומים תקופתיים של בית הזיקוק

שם ארובה	תאריך	מזהם	שיטה סטנדרטית	ערך פליטה (מ"ג למק"ת)	ריכוז מנורמל (מ"ג למק"ת)	ספיקה מנורמלת (מק"ת לשעה)	
דוד B-11	24/04/17	SO2	EPA 6C	10	0.1	248477.1	
		אמוניה	EPA CTM 027	5	1.3		
		חלקיקים	EPA 17	5	2.2		
		CO	EPA 10	50	3.7		
		19/06/17	NO2	EPA 7E	90	<b>431.8</b>	255472.65
		24/08/17	NO2	EPA 7e	90	<b>97.4</b>	230710.3
	19/11/17	NO2	EPA 7e	90	21.83	183535.6	
		SO2	EPA 6C	10	0.1		
		אמוניה	EPA CTM 027	5	1.1		
		CO	EPA 10	50	2.2		
דוד B-21	19/11/17	NO2	EPA 7e	90	55.3	184690.9	
		SO2	EPA 6C	10	0.2		
		אמוניה	EPA CTM 027	5	2.2		
		CO	EPA 10	50	1.3		
	19/06/17	NO2	EPA 7e	90	<b>278.2</b>	240192.13	
דוד B-31	18/04/17	NO2	EPA 7e	100	100.6	142929.9	
		SO2	EPA 6C	10	0.2		
		חלקיקים	EPA 17	5	0.6		
		CO	EPA 10	50	21.5		
מז"ג מס' 1	18/04/17	NO2	EPA 7e	100	34.8	76390.7	
		SO2	EPA 6C	35	0.1		
		אמוניה	EPA CTM 027	10	<b>145.6</b>		
		חלקיקים	EPA 5	5	3.8		
		CO	EPA 10	50	9.3		
26/04/17	NO2	EPA 7e	100	60.7	79208.2		
	SO2	EPA 6C	35	0.2			
	אמוניה	EPA CTM 027	10	<b>160.2</b>			
	חלקיקים	EPA 5	5	<b>7.1</b>			

שם ארובה	תאריך	מזהם	שיטה סטנדרטית	ערך פליטה (מ"ג למק"ת)	ריכוז מנורמל (מ"ג למק"ת)	ספיקה מנורמלת (מק"ת לשעה)
	20/07/17	CO	EPA 10	50	38.7	
		NO2	EPA 7e	100	102.5	71370.1
	אמוניה	EPA CTM 027	10	97.3	71370.1	
	30/10/17	NO2	EPA 7E	100	113.9	75948.4
SO2		EPA 6C	35	0.3		
חלקיקים		EPA 5	5	3.1		
CO		EPA 10	50	15.6		
תנור B4 במה"ז	18/04/17	NO2	EPA 7e	100	159.5	4833
		SO2	EPA 6C	35	0.8	
		חלקיקים	EPA 17	5	1.4	
		CO	EPA 10	50	0.7	
25/10/17	NO2	EPA 7e	100	118	4305.3	
	SO2	EPA 6C	35	0.1		
	חלקיקים	EPA 5	5	1.7		
	CO	EPA 10	50	6		
מז"ג מס' 3	19/04/17	NO2	EPA 7e	100	92.6	88137.8
		SO2	EPA 6C	35	1	
		חלקיקים	EPA 5	5	1.7	
		CO	EPA 10	50	41.6	
25/10/17	SO2	EPA 6C	35	17.6	88466.1	
	NO2	EPA 7e	100	108.4		
	חלקיקים	EPA 5	5	3.1		
	CO	EPA 10	50	2		
תנור B201 במז"ג 3	19/04/17	NO2	EPA 7e	100	104.8	9236.5
		SO2	EPA 6C	35	2.8	
		חלקיקים	EPA 5	5	1.2	
		CO	EPA 10	50	4.1	
25/10/17	NO2	EPA 7e	100	87	9090.4	
	SO2	EPA 6C	35	3.6		
	חלקיקים	EPA 5	5	1.1		
משי"צ 3	18/06/17	NO2	EPA 7e	100	132.3	35117
		SO2	EPA 6C	35	16.8	
		חלקיקים	EPA 5	5	2.2	

שם ארובה	תאריך	מזהם	שיטה סטנדרטית	ערך פליטה (מ"ג למק"ת)	ריכוז מנורמל (מ"ג למק"ת)	ספיקה מנורמלת (מק"ת לשעה)
	30/10/17	CO	EPA 10	50	2.5	
		NO2	EPA 7e	100	100.6	
		SO2	EPA 6C	35	9.6	
		חלקיקים	EPA 5	5	2.4	
		CO	EPA 10	50	8.8	
מז"ג מס' 4	18/04/17	NO2	EPA 7e	100	60	
		SO2	EPA 6C	35	0.3	
		אמוניה	EPA CTM 027	10	0.7	
		חלקיקים	EPA 5	5	0.6	
		CO	EPA 10	50	6.4	
	30/10/17	NO2	EPA 7e	100	74.2	
		SO2	EPA 6C	35	9.4	
		חלקיקים	EPA 5	5	2.6	
		CO	EPA 10	50	4.3	
תנור C-120 במה"דים	20/04/17	NO2	EPA 7e	100	<b>113.3</b>	
		SO2	EPA 6C	35	9.9	
		חלקיקים	EPA 17	5	0.6	
		CO	EPA 10	50	<b>70.3</b>	
103694.5	21/06/17	CO	EPA 10	35	30.4	
67414.8	23/11/17	NO2	EPA 7e	100	88	
		SO2	EPA 6C	35	4	
		חלקיקים	EPA 5	5	4.5	
		CO	EPA 10	50	46.9	
85883.4	25/04/17	NO2	EPA 7e	100	96.1	
		SO2	EPA 6C	35	0.1	
		חלקיקים	EPA 5	5	0.5	
		CO	EPA 10	50	10.3	
106645.7	27/11/17	NO2	EPA 7e	100	76.8	
		SO2	EPA 6C	35	1.9	
		חלקיקים	EPA 5	5	3.5	
		CO	EPA 10	50	51.8	
18988.4	18/06/17	NO2	EPA 7e	100	16.4	
		SO2	EPA 6C	100	<b>164.7</b>	

שם ארובה	תאריך	מזהם	שיטה סטנדרטית	ערך פליטה (מ"ג למק"ת)	ריכוז מנורמל (מ"ג למק"ת)	ספיקה מנורמלת (מק"ת לשעה)
		CO	EPA 10	50	14.4	
		H2S	EPA 11	3	קטן מ-0.76	
		CS2	EPA 18	3	קטן מ-0.09	
		COS	EPA 15	3	קטן מ-0.27	
		TOC	EPA 25A	20	3.05	
	29/10/17	SO2	EPA 6C	100	56.46	21353.6
תנור B303 במה"ג 3	30/10/17	NO2	EPA 7e	150	124.5	1776.7
		SO2	EPA 6C	35	1	
		חלקיקים	EPA 17	5	1.4	
		CO	EPA 10	100	1.9	
מה"ג 4	26/04/17	NO2	EPA 7e	100	23.4	38185.6
		SO2	EPA 6C	100	40.8	
		CO	EPA 10	50	498.9	
		H2S	EPA 11	קטן מ-0.76	3	
		CS2	EPA 18	קטן מ-0.09	3	
		COS	EPA 15	קטן מ-0.27	3	
		TOC	EPA 25A	20	21.49	
	20/06/17	CO	EPA 10	50	20.68	36020
	29/10/17	SO2	EPA 6C	100	13.35	34229.7
פצחן קטליטי	19/04/17	דיוסקנים ופוראנים	EPA 23	0.1	0.007	89550.04
		NO2	EPA 7E	300	105.1	
		SO2	EPA 6C	300	119.37	
		חלקיקים	EPA 5	10	2.1	
		CO	EPA 10	75	21.4	
	TOC	EPA 25A	20	6.8		
26/11/17	NO2	EPA 7e	300	94.1	87422.1	
	חלקיקים	EPA 5	10	2		

שם ארובה	תאריך	מזהם	שיטה סטנדרטית	ערך פליטה (מ"ג למק"ת)	ריכוז מנורמל (מ"ג למק"ת)	ספיקה מנורמלת (מק"ת לשעה)
		CO	EPA 10	75	15.26	
		TOC	EPA 25A	20	7.35	
מפ"ק רציף	25/04/17	NO2	EPA 7e	100	57.9	181444.9
		SO2	EPA 6C	35	0.1	
		חלקיקים	EPA 5	5	0.1	
		CO	EPA 10	50	0.1	
		TOC	EPA 25A	20	0.1	
		סריקת חומרים אורגניים-GCMS	EPA 18/VOST	20	0.1	
		מפ"ק רציף	26/10/17	NO2	EPA 7e	
SO2	EPA 6C			35	0.1	
חלקיקים	EPA 5			20	0.3	
CO	EPA 10			100	15.8	
TOC	EPA 25A			20	2.86	
סריקת חומרים אורגניים-GCMS	EPA 18/VOST			לא זוהו חומרים		
	05/12/17	Total PCCD/P CDF	EPA 23		0.021	172901.88
ארובת סקרבר E-201 במפ"ק הרציף	29/10/17	NO2	EPA 7E	150	1.8	790.9
		SO2	EPA 6C	35	0.14	
		חלקיקים	EPA 5	20	0.6	
		CO	EPA 10	100	56.64	
		HCl	EPA 26A	10	לא התקבלו תוצאות	
		Cl2	EPA 26A	3	0.31	
		TOC	EPA 25A	20	23.02	
		סריקת חומרים	EPA 18/VOST			



שם ארובה	תאריך	מזהם	שיטה סטנדרטית	ערך פליטה (מ"ג למק"ת)	ריכוז מנורמל (מ"ג למק"ת)	ספיקה מנורמלת (מק"ת לשעה)
		אורגנים-GCMS				
	05/12/17	PCCD/P CDF	EPA 23		1.995	629.2
איזומריזציה	20/04/17	NO2	EPA 7e	100	82.3	65204.7
		SO2	EPA 6C	35	2.2	
		אמוניה	EPA CTM 027	10	4.3	
		חלקיקים	EPA 5	5	1.3	
		CO	EPA 10	50	26.9	
מתקן הפקת מימן	24/10/17	NO2	EPA 7e	100	99.1	66801.3
		SO2	EPA 6C	35	5.2	
		חלקיקים	EPA 5	5	2.4	
		CO	EPA 10	50	6	
מתקן הפקת מימן	20/04/17	NO2	EPA 7e	100	61.1	151444.6
		SO2	EPA 6C	20	0.6	
		חלקיקים	EPA 5	5	1.7	
		CO	EPA 10	50	3.6	
מתקן הפקת מימן	26/10/17	NO2	EPA 7e	100	44.7	148967.8
		SO2	EPA 6C	20	0.1	
		חלקיקים	EPA 5	5	0.9	
		CO	EPA 10	50	1.3	
פצחן מימני	20/04/17	NO2	EPA 7e	100	67.1	46974.9
		SO2	EPA 6C	35	2.1	
		חלקיקים	EPA 5	5	1.4	
		CO	EPA 10	50	5.7	
פצחן מימני	26/10/17	NO2	EPA 7e	100	70.6	47373.3
		SO2	EPA 6C	35	11.9	
		חלקיקים	EPA 5	5	1.7	
		CO	EPA 10	50	3.3	
תנור B4 במתקן ביטומן	24/10/17	NO2	EPA 7E	150	151.6	685.3
		SO2	EPA 6C		0.1	
		חלקיקים	EPA 5	5	3.3	
		CO	EPA 10	50	126.5	

שם ארובה	תאריך	מזהם	שיטה סטנדרטית	ערך פליטה (מ"ג למק"ת)	ריכוז מנורמל (מ"ג למק"ת)	ספיקה מנורמלת (מק"ת לשעה)
תנור B5 במתקן ביטומן	24/10/17	NO2	EPA 7E	150	231.1	1121.1
		SO2	EPA 6C		0.2	
		חלקיקים	EPA 5	5	3.6	
		CO	EPA 10	50	4.4	
סקרבר ביטומן	25/04/17	H2S	EPA 11	10	55.27	6135.6
		Benzene	EPA 18/VOST	1		
		TOC	EPA 25A	ק"ג לשעה 0.5	41.05	
	26/04/17	Benzene	EPA 18/VOST	1		2010.3
		TOC	EPA 25A	3,000	291.82	
מישוב אדים	29/10/17	Benzene	EPA 18/VOST	1		3496.1
		TOC	EPA 25A	3,000	590.9	
		Benzene	EPA 18/VOST	1		
		TOC	EPA 25A	3000	590.9	
מחמצן תרמי TO-1	23/04/17	Total PCCD/P CDF	EPA 23		0.013	22220.32
		NO2	EPA 7e	100	70.3	
		SO2	EPA 6C	200	56.98	
		חלקיקים	EPA 5	5	0.6	
		CO	EPA 10	100	10.1	
		HCl	EPA 26A	10		
		Cl2	EPA 26A	3	1.89	
		סריקת חומרים נדיפים ב-GCMS	EPA 18/VOST	20	לא זוהו חומרים	
		TOC	EPA 25A	50	5.31	

שם ארובה	תאריך	מזהם	שיטה סטנדרטית	ערך פליטה (מ"ג למק"ת)	ריכוז מנורמל (מ"ג למק"ת)	ספיקה מנורמלת (מק"ת לשעה)
מחמצן תרמי TO-4	23/05/17	Total PCCD/P CDF	EPA 23		0.027	20313.48
		NO2	EPA 7e	100	59.7	20381.5
		SO2	EPA 6C	200	7.12	
		חלקיקים	EPA 5	5	0.4	
		CO	EPA 10	100	11.4	
		HCI	EPA 26A	10		
		Cl2	EPA 26A	3	1.11	
		סריקת חומרים אורגניים-GCMS	EPA 18/VOST	20	לא זוהו חומרים	
TOC	EPA 25A	50	1.03			

**טבלה: דיגומי פתע של המשרד להגנת הסביבה**

שם ארובה	תאריך	מזהם	שיטה סטנדרטית	ערך פליטה (מ"ג למק"ת)	ריכוז מנורמל (מ"ג למק"ת)	ספיקה מנורמלת (מק"ת לשעה)
דוד 31	03/07/17	SO2	ת"י 5097 חלק 6	10	2.8	116186
		NO2	EPA 7E	100	54	
		CO	EPA 10	50	47.8	
מז"ג 1	21/06/17	SO2	EPA 6C	35	4.8	68125
		NO2	EPA 7E	100	62.1	
		CO	EPA 10	50	4.1	
תנור B4 במה"ז	31/07/17	PM	ת"י 5097 חלק 5	5	14.7	3480
		SO2	ת"י 5097 חלק 6	35	36.8	

שם ארובה	תאריך	מזהם	שיטה סטנדרטית	ערך פליטה (מ"ג למק"ת)	ריכוז מנורמל (מ"ג למק"ת)	ספיקה מנורמלת (מק"ת לשעה)
מש"צ 3	20/03/17	PM	ת"י 5097 חלק 5	5	9	39577
		SO2	ת"י 5079 חלק 6	35	12.6	
		NO2	EPA 7E	100	246	
		CO	EPA 10	50	44.6	
מז"ג 4	28/06/17	SO2	EPA 6C	100	18.4	163704
		NO2	EPA 7E	100	52.3	
		CO	EPA 10	50	6.8	
תנור C-120 במה"דים	19/06/17	SO2	EPA 6C	35	34	54198
		NO2	EPA 7E	100	105	
		CO	EPA 10	50	27.5	
מה"ג 3	14/06/17	TOC	EPA 25A	20	1.24	20963
		SO2	EPA 6C	100	178	
		NO2	EPA 7E	100	28	
		CO	EPA 10	50	71.2	
		H2S	EPA 11	3	0.18	
		CS2	EPA 18	3	1.41	
מה"ג 4	21/06/17	TOC	EPA 25A	100	0.496	36590
		SO2	EPA 6C	100	94.7	
		NO2	EPA 7E	100	36.6	
		CO	EPA 10	50	18.3	
		H2S	EPA 11	3	0.16	
		CS2	EPA 18	3	0.97	
E-201 סקרבר במפ"ק הקציף	28/06/17	NO2	EPA 7E	150	8.82	687
		CO	EPA 10	100	65.6	
		TOC	EPA 25A	20	21.1	
		HCl	ת"י 5097 חלק 26.1	10	0.594	
		Cl2	ת"י 5097 חלק 26.1	3	0.06	
	15/05/17	PM	ת"י 5097 חלק 5	5	15	43601

שם ארובה	תאריך	מזהם	שיטה סטנדרטית	ערך פליטה (מ"ג למק"ת)	ריכוז מנורמל (מ"ג למק"ת)	ספיקה מנורמלת (מק"ת לשעה)
מתקן הפקת מימן	14/06/17	SO2	ת"י 5097 חלק 6	10	24.6	
		SO2	EPA 6C	20	3.1	147754
		NO2	EPA 7E	100	46.4	
		CO	EPA 10	50	2.7	
פצחן קטליטי	19/06/17	PM	ת"י 5097 חלק 5	10	<b>21.1</b>	
		SO2	ת"י 5097 חלק 6	300	<b>358</b>	
		SO2	EPA 6C	300	<b>346</b>	77542
		NO2	EPA 7E	300	118	
		CO	EPA 10	75	14.1	
		TOC	EPA 25A	20	0.4	
תנור B4 במתקן ביטומן	17/07/17	NO2	EPA 7D	100	90.9	957
	17/07/17	SO2	ת"י 5097 חלק 6	10	93	
	24/07/17	CO	EPA 10	50	<b>1357</b>	902
תנור B5 במתקן ביטומן	24/07/17	SO2	EPA 6C	35	<b>47.8</b>	1249
		NO2	EPA 7E	150	<b>187</b>	
		CO	EPA 10	50	28.5	
מישוב אדים	20/03/17	TOC	EPA 25A	3,000		329
מחמצן תרמי TO-4	17/07/17	PM	ת"י 5097 חלק 5	5	1.2	
		SO2	EPA 6C	200	57	
		NO2	EPA 7E	100	47.2	
		CO	EPA 10	100	13.8	
		TOC	EPA 25A	10	0.7	
		HCl	ת"י 5097 חלק 1 26	10	0.2	
		Cl2	ת"י 5097 חלק 1 26	10	0.2	15637

### סיכום תוצאות הדיגומים

**ריכוז חלקיקים** - בדיגומי המפעל נמדדה חריגה אחת במז"ג 1. בדיגומי המשרד נמדדו 3 חריגות, בתנור B4 במה"ז, במש"צ 3 ובפצחן קטליטי.

**ריכוז תחמוצות גופרית** - בדיגומי המפעל נמדדו 2 חריגות, 1 במה"ג 3 ואחת בדוד 31 ובנוסף לכך בדיגומי המשרד נמדדו 4 חריגות, חריגה בתנור B4 במה"ז, חריגה במה"ג 3, חריגה בפצחן הקטליטי, חריגה בתנור B5 בביטומן.

**ריכוז תחמוצות חנקן** - בדיגומי המפעל נמדדו 13 חריגות, שתי חריגות בדוד 11, חריגה בדוד 21, שתי חריגות במז"ג 1, שתי חריגות בתנור B4 במז"ג 1, חריגה במז"ג 3, חריגה בתנור B201 במז"ג 3, חריגה במש"צ 3, חריגה בארובת המה"דים, 2 חריגות בתנור B4 בביטומן. בנוסף לכך נמדדו 2 חריגות בדיגומי המשרד, במש"צ 3 ובתנור B5 בביטומן.

**ריכוז פחמן חד חמצני** - בדיגומי המפעל נמדדו 3 חריגות במה"ג 4, בתנור 4 בביטומן ובארובת המה"דים. בדיגומי המשרד נמדדו שתי חריגות, במה"ג 3 ובתנור B4 בביטומן.

**ריכוז חומרים אורגניים נדיפים** - בדיגומי המפעל נמדדה חריגה אחת במה"ג 4 ובדיגומי המשרד נמדדה חריגה בסקראבר מפ"ק רציף.

**ריכוז אמוניה** - בדיגומי המפעל נמדדו 3 חריגות במז"ג 1, לטענת המפעל עקב החמרת ערך הפליטה לתחמוצות חנקן לא ניתן לעמוד גם בערך הפליטה לאמוניה, המפעל מתכנן ליתר את השימוש במתקן טיפול מסוג מחזר תרמי הדורש אוריאה לתפעולו ולהחליפו במבערים מסוג ULNB.

**ריכוז מימן גופרי** - בדיגומי המפעל נמדדה חריגה בסקראבר הביטומן

### פליטות מחוות המיכלים

בית זיקוק לנפט בחיפה מפעיל חוות מיכלים לאחסון חומרי גלם, מוצרי ביניים ומוצרים סופיים. מיכלי אחסון לחומרים נדיפים מצוידים באביזרים כגון אטמים ראשוניים ושניוניים וצבועים בצבע בהיר לחזרת קרינה. פליטות ממיכלי האחסון מחושבות ע"י תוכנת TANKS שמופצת ע"י ה-EPA. להלן תוצאות החישוב:

### טבלה: פעילות מיכלי חוות אחסון בז"ן בשנת 2017

אידיוי (ק"ג לשנה)			מס' תחלופה	נפח (מ"ק)	חומר מודל לחישוב	חומר מאוחסן	שם מיכל
טולואן	בנזן	כלל חומרים אורגניים					
3.91	6.23	3262.59	0.59	16,674	crude oil (RVP5)	crude oil	C-1
1.76	2.80	1469.92	0.35	16,685	crude oil (RVP5)	crude oil	C-2

אידיוי (ק"ג לשנה)			מס' תחלופה	נפח (מ"ק)	חומר מודל לחישוב	חומר מאוחסן	שם מיכל
טלואן	בנזן	כלל חומרים אורגניים					
1.85	2.93	1538.46	0.18	30,838	crude oil (RVP5)	crude oil	C-5
2.16	3.42	1795.66	0.42	51,114	crude oil (RVP5)	crude oil	C-6
0.32	0.60	315.58	0.00	51,114	crude oil (RVP5)	crude oil	C-7
6.82	0.35	121.47	0.72	1,914	JET NAPHTHA (JP4)	C5/C9	T-121
6.82	0.35	121.45	0.70	1,914	JET NAPHTHA (JP4)	C5/C9	T-122
117.06	5.86	1874.03	7.03	1,914	JET NAPHTHA (JP4)	C5/C9	T-123
11.17	58.08	113.61	2.70	1,931	PYGAS	PYGAS	T-126
10.29	56.65	110.49	0.08	1,931	PYGAS	PYGAS	T-127
0.47	0.19	67.26	6.89	1,914	JET NAPHTHA (JP4)	C5/C9	T-128
1.18	0.59	124.02	12.81	898	SLOPS	SLOPS	T-130
2.33	1.18	248.44	19.29	899	SLOPS	SLOPS	T-132
2.30	1.18	246.12	17.17	898	SLOPS	SLOPS	T-134
6.99	2.89	958.28	5.28	1,932	Gasoline (RVP 8.3)	FCC GASOLINE	T-141
0.00	0.00	29.78	4.34	1,915	SOLGAD 150	SOLGAD 150	T-144
0.00	0.00	81.57	8.81	1,915	SOLGAD 100	SOLGAD 100	T-146
0.00	0.00	38.81	1.01	1,915	SOLGAD 150	SOLGAD 150	T-148

אידיוי (ק"ג לשנה)			מס' תחלופה	נפח (מ"ק)	חומר מודל לחישוב	חומר מאוחסן	שם מיכל
טולואן	בנזן	כלל חומרים אורגניים					
2.38	0.56	41.45	4.79	2,150	JET KEROSENE	KEROSENE	T-150
8.42	1.37	144.63	0.17	1,790	Fuel oil No. 2	DIESEL	T-151
8.79	1.43	150.96	0.17	1,770	Fuel oil No. 2	DIESEL	T-152
0.00	0.00	370.38	13.85	2,150	MTBE	MTBE	T-155
12.98	3.07	188.02	0.02	1,820	JET KEROSENE	KEROSENE	T-156
0.44	1.33	109.01	6.65	1,931	JET NAPHTHA (JP4)	NAPHTHA	T-157
11.37	8.23	75.87	5.15	1,931	REFORMAT	REFORMAT	T-159
5.21	1.23	75.49	0.06	1,849	JET KEROSENE	KEROSENE	T-160
2.56	0.73	43.94	0.03	1,933	Fuel oil No. 2	LCO	T-165
2.56	0.73	43.97	0.03	1,933	Fuel oil No. 2	LCO	T-166
0.00	0.00	0.48	0.01	1,933	Fuel oil No. 6	FUEL OIL	T-169
0.00	0.00	1.32	0.96	1,965	Fuel oil No. 6	FUEL OIL	T-171
4.93	6.33	511.02	0.24	5,094	JET NAPHTHA (JP4)	NAPHTHA	T-175
74.33	24.31	7778.98	0.73	12,075	Gasoline (RVP 8.3)	FCC GASOLINE	T-200
0.00	0.00	8168.08	5.43	11,837	MTBE	MTBE	T-201
82.44	25.12	7894.78	46.55	13,400	Gasoline (RVP 8.3)	GASOLINE	T-202
81.80	25.06	7885.68	44.32	13,400	Gasoline (RVP 8.3)	GASOLINE	T-203
14.82	3.62	1062.32	30.68	13,400	Gasoline (RVP 8.3)	GASOLINE	T-204
1.76	0.35	1200.41	0.26	11,837	Gasoline (RVP 12)	ISOMERATE	T-206



אידיוי (ק"ג לשנה)			מס' תחלופה	נפח (מ"ק)	חומר מודל לחישוב	חומר מאוחסן	שם מיכל
טלואן	בנזן	כלל חומרים אורגניים					
82.23	25.10	7891.88	47.45	12,141	Gasoline (RVP 8.3)	GASOLINE	T-207
0.00	43.92	2548.88	0.05	31,500	JET NAPHTHA (JP4)	LIGHT NAPHTHA	T-208
4.60	5.27	403.83	4.28	31,500	JET NAPHTHA (JP4)	NAPHTHA	T-209
0.00	0.00	7336.33	8.04	5,093	MTBE	MTBE	T-250
51.04	17.25	5998.55	4.49	5,136	Gasoline (RVP 8.3)	GASOLINE	T-251
11.55	2.13	588.29	142.69	1,230	Gasoline (RVP 8.3)	GASOLINE	T-260
11.59	2.14	588.89	144.22	1,230	Gasoline (RVP 8.3)	GASOLINE	T-261
1.45	0.33	98.71	2.88	117,348	JET KEROSENE	KEROSENE	T-300
1.85	0.42	111.39	26.88	13,400	JET KEROSENE	KEROSENE	T-301
21.62	16.46	143.89	0.02	11,846	REFORMAT	REFORMAT	T-302
80.80	64.12	569.31	0.13	11,735	REFORMAT	REFORMAT	T-303
0.00	4.63	337.34	11.34	24,855	JET NAPHTHA (JP4)	Light NAPHTHA/Naphtha	T-304
0.23	0.03	98.55	21.26	25,200	Fuel oil No. 2	GAS OIL	T-305
0.00	1.60	138.19	72.19	5,183	JET NAPHTHA (JP4)	LIGHT NAPHTHA	T-350
0.00	1.61	139.64	73.03	5,183	JET NAPHTHA (JP4)	LIGHT NAPHTHA	T-351

אידיוי (ק"ג לשנה)			מס' תחלופה	נפח (מ"ק)	חומר מודל לחישוב	חומר מאוחסן	שם מיכל
טלואן	בנזן	כלל חומרים אורגניים					
1.62	0.37	71.74	22.72	5,600	JET KEROSENE	KEROSENE	T-352
1.62	0.37	73.87	24.61	5,600	JET KEROSENE	KEROSENE	T-353
50.06	8.03	869.37	6.94	12,083	Fuel oil No. 2	GAS OIL	T-400
161.65	26.14	2802.82	54.09	12,083	Fuel oil No. 2	GAS OIL	T-401
155.15	25.34	2665.03	54.77	12,293	Fuel oil No. 2	GAS OIL	T-402
159.25	25.75	2761.25	60.66	12,083	Fuel oil No. 2	GAS OIL	T-403
1.53	0.24	163.43	24.60	31,500	Fuel oil No. 2	GAS OIL	T-404
15.29	2.49	262.56	4.60	5,282	Fuel oil No. 2	GAS OIL	T-450
26.88	4.39	461.70	12.21	5,105	Fuel oil No. 2	GAS OIL	T-451
55.32	9.04	950.26	33.20	5,105	Fuel oil No. 2	GAS OIL	T-452
42.86	7.00	736.28	24.33	5,327	Fuel oil No. 2	GAS OIL	T-453
36.51	5.90	633.06	260.07	1,650	Fuel oil No. 2	GAS OIL	T-460
0.00	0.00	22.93	26.74	12,495	Fuel oil No. 6	FUEL OIL	T-500
0.00	0.00	37.23	27.91	12,895	Fuel oil No. 6	FUEL OIL	T-502
0.00	0.00	38.25	29.81	12,576	Fuel oil No. 6	FUEL OIL	T-503
0.00	0.00	36.99	29.01	12,576	Fuel oil No. 6	FUEL OIL	T-504
0.00	0.00	17.47	1.13	12,600	Fuel oil No. 6	FUEL OIL	T-505
0.00	0.00	35.09	23.50	12,600	Fuel oil No. 6	FUEL OIL	T-506
0.00	0.00	31.40	21.24	12,600	Fuel oil No. 6	FUEL OIL	T-507
0.00	0.00	71.24	10.81	49,210	Fuel oil No. 6	HVGO	T-508
0.00	0.00	68.48	11.08	29,148	Fuel oil No. 6	HVGO	T-509
2.02	1.99	177.75	27.83	29,148	Fuel oil No. 2	GAS OIL	T-510
0.00	0.00	9.59	14.35	5,316	Fuel oil No. 6	FUEL OIL	T-550
0.00	0.00	8.24	11.84	5,316	Fuel oil No. 6	FUEL OIL	T-551
0.00	0.00	7.69	9.79	5,316	Fuel oil No. 6	FUEL OIL	T-552
0.00	0.00	7.07	6.83	5,285	Fuel oil No. 6	FUEL OIL	T-553
0.00	0.00	6.93	6.95	5,316	Fuel oil No. 6	FUEL OIL	T-554

אידיוי (ק"ג לשנה)			מס' תחלופה	נפח (מ"ק)	חומר מודל לחישוב	חומר מאוחסן	שם מיכל
טלואן	בנזן	כלל חומרים אורגניים					
0.00	0.00	1.47	4.78	5,316	Fuel oil No. 6	FUEL OIL	T-555
0.00	0.00	5.88	3.07	5,272	Fuel oil No. 6	FUEL OIL	T-556
0.00	0.00	7.25	7.74	5,600	Fuel oil No. 6	FUEL OIL	T-557
0.00	0.00	10.55	19.62	5,510	Fuel oil No. 6	FUEL OIL	T-560
1,467	548.8	88,310.8					סה"כ 2017

ניתן לראות ירידה בפליטה המדווחת מהמיכלים יחסית לסך של 99,544 ק"ג שדווחו בשנה הקודמת, עם זאת מסתמנת עלייה בפליטות בנזן השנה יחסית לסך של 374 ק"ג שדווחו בשנה הקודמת.

#### פליטות מרכיבי ציוד

מידות במסגרת התוכנית לאיתור ותיקון דליפות נעשות עפ"י נוהל המשרד להגנת הסביבה, ע"י מעבדה המוסמכת לדגום לפי שיטה EPA21. בנוהל, דליפה מוגדרת כריכוז גבוה החל מ- 1,000 חל"מ (PPM) ובמקרה של מציאת רכיב דולף על המפעל לתקנו תוך 7 ימים מיום הגילוי.

התוכנית כוללת 6 סבבי בדיקה לציוד מקט' 1, 2 סבבי בדיקה לציוד מקטגוריה 2 וסבב בדיקה לציוד מקט' 3. (הציוד מחולק ל-3 קטגוריות לפי פרק הזמן הנדרש בין בדיקות):

– קטגוריה 1 - משאבות, מדחסים, ציוד ערבוב, נקודות דגימה, מערכות פריקת לחץ לאטמוספירה.

– קטגוריה 2 - שסתומים, סגרים, צינורות פתוחים פוטנציאליים (צינורות עם כיסוי בקצה, פקקים, או אוגנים עיוורים בנקזים וונטים)

– קטגוריה 3 - אוגנים, ומחברים מתוברגים.

**טבלה: סיכום הפליטות מרכיבי הציוד לפני תיקון**

פליטה שנתית (Kg/yr)	קצב פליטה שעותי (Kg/hr)	מספר רכיבים דולפים (*)	מספר רכיבים לניטור	סוג מקור (*)
4,316	5.00E-01	12	556	קטגוריה 1
34,495	4.06E+00	139	41,287	קטגוריה 2
29,088	3.45E+00	292	209,620	קטגוריה 3
<b>67,900</b>	<b>8.01E+00</b>	<b>443</b>	<b>251,463</b>	<b>סה"כ</b>

**טבלה: סיכום הפליטות מרכיבי הציוד לאחר תיקון**

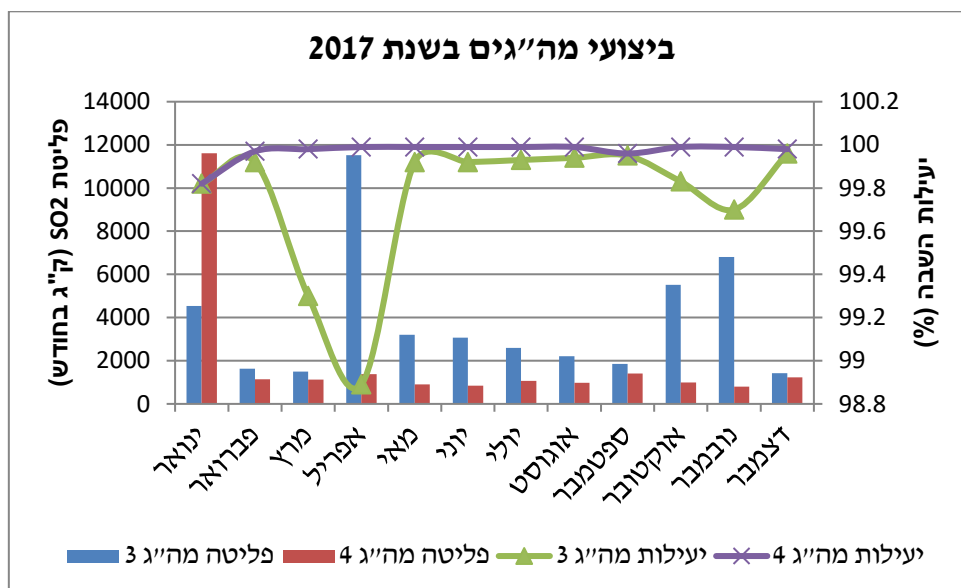
פליטה שנתית (Kg/yr)	קצב פליטה שעותי (Kg/hr)	מספר רכיבים דולפים (*)	מספר רכיבים לניטור	סוג מקור (*)
4,295	4.97E-01	0	556	קטגוריה 1
33,245	3.91E+00	0	41,287	קטגוריה 2
21,739	2.57E+00	0	209,620	קטגוריה 3
<b>59,279</b>	<b>6.98E+00</b>	<b>0</b>	<b>251,463</b>	<b>סה"כ</b>

סה"כ פליטות VOC מבז"ן לשנת 2017 מרכיבי ציוד עמדו על **59.279 טון לשנה** וזאת לעומת 18.13 טון לשנת 2016 - עלייה של כ-227%. העליה בפליטות מיוחסת בעיקר מביצוע בדיקות לקטגוריות 2 ו-3 במחצית השנייה של השנה, ומהכפלת תדירות הבדיקות לשתי הקטגוריות ביחס לשנת 2016. היו 443 רכיבים דולפים מתוך 251,463. הרכיבים הדולפים תוקנו. החלפת חלקים נעשתה לכ-30 רכיבים לפי ה-BAT. יתר התיקונים נעשו על ידי הידוק מומנט, חידוש הברגה, ניקוי פלאנג'. היו פעולות שיפוץ במתקנים מפ"ק ואיזומריזציה. הפליטות הגבוהות ביותר התגלו בחוות גפ"ם שער 6 ובמתקן הפצ"ק.

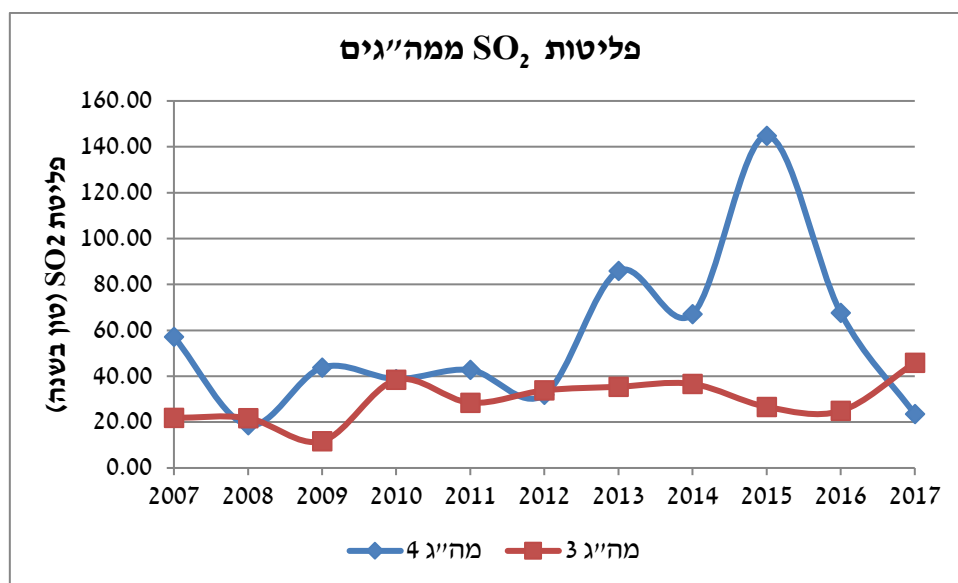
**מה"גים**

לאחר שמתקני המה"ד השונים עושים שימוש במימן על מנת להרחיק מזרם התהליך את הגופרית, נותרת כמות מימן גופרי עודפת. על מנת למנוע פליטה של המזהם לאוויר, מופעלים שני מתקני מה"ג שתפקידם להמיר את המימן הגופרי לגופרית אלמנטרית מוצקה שאינה מהווה מזהם לאוויר. באיור א' הבאה ניתן לראות שעם ירידה ביעילות המה"ג מופיעה פליטה עודפת של SO<sub>2</sub>.

איור א': יעילות השבה חודשית מול פליטה חודשית של תחמוצות גופרית במה"גים בשנת 2017



איור ב': פליטה שנתית של תחמוצות גופרית במה"גים בעשור החולף



ניתן לראות באיור ב' המשך למגמת הירידה בפליטות תחמוצות גופרית ממה"ג 4 לצד עליה מתונה בפליטות המזהם ממה"ג 3. עיקר הפליטות הן במהלך השבתה או התנעה של מתקני המה"ג כפי שרואים בנתוני הניטור הרציף וזאת עקב מעקף של פריט ציוד המצמצם את פליטות תחמוצות הגופרית בשגרה ע"י מחזור הזרם (TGU) לשם הגברת יעילות השבת הגופרית. המפעל מתכנן לרכוש לוכדי טיפות ולהתקינן על זרם המעקף על מנת לפתור סוגיה זאת כך שניתן לצפות למגמת ירידה בשנים הקרובות.

## כרמל אולפינים

מפעל כרמל אולפינים עוסק בייצור ושיווק פוליפרופילן ופוליאטילן בצפיפות נמוכה המשמשים כחומר גלם לתעשיית הפלסטיק. כרמל אולפינים מפעילה שלוש קבוצות מתקנים עיקריות: קבוצת מתקני מונומרים (מתקן פיצוח האתילן ומתקן ה-OCU המייצר פרופילן), קבוצת מתקני פוליפרופילן וקבוצת מתקני פוליאטילן. מתקני כרמל אולפינים פועלים באופן רציף, 24 שעות ביממה בטווח רחב של לחצים וטמפרטורות כגון לחץ של עד 1500 אטמוספירות וטמפרטורות שבין מינוס 175 מעלות צלסיוס לבין 900 מעלות צלסיוס. בצמוד למתקן המונומרים פועל בית דוודים המורכב משלושה דוודים קיטוריים המייצרים קיטור שחון בלחץ גבוה לצרכי תהליכי הייצור.

מפעל כרמל אולפינים מייצר את כל האתילן הדרוש לייצור פוליאטילן במתקני המונומרים מזרמים של נפטא, גפ"ם וגז אתאן המתקבלים מבז"ן ואת מרבית הפרופילן הדרוש לייצור פוליפרופילן במתקן הפיצוח מנפטא וגפ"ם ובמתקן ה-OCU מאתילן ורכיבי זרם C4. יתרת הפרופילן נרכש מבז"ן וכולל גם פרופילן בכמות של 95,000 טון שנתי שנרכש מבית זיקוק פז באשדוד בהתאם להסכם בין החברות שתוקפו עד 2022. החל מתחילת השימוש בגז הטבעי, לכרמל אולפינים יש כוונה לשנות את תהליכי הייצור במפעל באופן שיגדיל את נתח גז האתאן בתמהיל חומרי הגלם למען שיפור רווחיות החברה.

פעילות מפעל כרמל אולפינים מוסדרת במסגרת היתר הפליטה שנכנס לתוקף בתאריך 10/07/2016. ההיתר מתייחס בין היתר, לערכי הפליטה של המזהמים מהארובות, צמצום ההזרמות ללפיד, הגבלת משך הזמן המותר לפליטת עשן שחור מלפיד, הפחתת פליטות ממיכלי אחסון, הפחתת פליטות תחמוצות חנקן וחלקיקים מתנורי הפיצוח וניטור חומרים אורגאניים על הגדר ודרישות טכניות להתקנת אמצעי הפחתת פליטת מזהמים לאוויר.

בשנת 2017 האיגוד הצטרף לסיורי פיקוח שאורגנו ע"י המשרד להגנת הסביבה במטרה לבחון עמידה בתנאי היתר הפליטה. לפיכך, הסיורים כללו בדיקות בשטח מתקן המונומרים, מתקן הפוליאטילן, מערך השפכים והבוצה והאזור הדרומי המכיל שטחי אחסון, בחדרי הבקרה ואזורים אחרים. נוסף לכך נערכו סיורי פתע בעת תקלות במתקן המונומרים שגרמו להזרמות מוגברות ללפידים ובתקלות אחרות, להן קיים פוטנציאל להשפעה על אוויר. כמו כן, השתתף האיגוד בדיגומי פתע בארובות ובדיקות LDAR לרכיבי ציוד בשילוב עם מצלמה תרמית (המידע מפורט בהמשך פרק זה).

בסיורי פיקוח נמצא, כי המפעל הצליח לעמוד בערכי הפליטה הקבועים בהיתר הפליטה לפחמן חד חמצני בתנורי חימום שמן בגזרת הפוליפרופילן, Z5861A ו-Z5861B ע"י שיפור בתהליך הבעירה לפי דרישת ההיתר ובמחצית השנייה של שנת 2017 לאחר יישום הצעדים המתקנים, לא נמדדו חריגות במזהם זה כפי שניתן לראות בהמשך. כמו כן המפעל הצליח לצמצם פליטות אתילן ע"י חיבור סילוסים 1079, 1077 ו-1080 למתקן טיפול בפליטות חומרים אורגניים נדיפים מסוג מחמצן תרמי (RTO). הפחתת פליטות אתילן נוספות ממתקני ייצור פוליאטילן בעת הדממה והנעה הושגה ע"י נוהל תפעולי המפרט את הפעולות שיש לנקוט בעת הדממה והתנעה של המתקן שנדרש בתנאי

היתר הפליטה. כמו כן, הוגשו תכניות שיישומן צפוי להסתיים בשנת 2018, כגון הפחתת צריכה אנרגטית ע"י התקנת משנה מהירות על מדחסי המפעל.

יחד עם זאת, בסיורי הפיקוח נמצא כי המפעל לא עמד בדרישות היתר הפליטה להתקין אמצעים להפחתת פליטות מתנור חימום זינה למטאטזיס 122-6201 עקב מגבלות טכנולוגיות וגם לא בדרישת ההיתר להחליף מבער בתנור 122-6302 מאותה הסיבה. חיבור תנורים 1 ו-2 לציקלון חדש לא בוצע בשנת 2017, אך תאריך הדחייה אושר ע"י המשרד להגנת הסביבה. כמו כן, מיכלי הדריפולן והנפטא לא חוברו בשנת 2017 למתקן טיפול בפליטות לאוויר מסוג מחמצן קטליטי משום שהיתר הבנייה למתקן טרם הונפק.

למתקני הפוליאטילן בכרמל אולפינים כושר ייצור מקסימלי של 170,000 טון לשנה, בשנת 2017 נעשה שימוש ב-90% מכושר ייצור זה. למתקני הפולפרופילן כושר ייצור מקסימלי של 450,000 טון לשנה. בשנת 2017 נעשה שימוש ב-80% מכושר ייצור זה. מפעל כרמל אולפינים פועל על מנת להגביר את הייצור במתקני הפולפרופילן ע"י בניית מפצל חדש שיעלה את כושר ההפרדה. בשנת 2017 היקף תפוקת הפולימרים הגיע לסך של 526 אלף טון שמהווה עלייה יחסית ל-426 אלף טון פולימרים שייצרו בשנת 2016. עלייה זאת מיוחסת להשבתה בת 25 ימים של כלל מתקני כרמל אולפינים בשנת 2016 לצורך ביצוע שיפוץ תקופתי מקיף.

מגמה דומה ניתן לראות גם מהיבט צריכת הדלקים. בשנת 2017 כרמל אולפינים עשתה שימוש בדלק גזי הכולל 53.336 אלף טון גז טבעי ו-118.424 אלף טון גז תהליך וב-1.751 אלף טון שמן מז"ר, דלק נוזלי הנוצר כתוצר ביניים בתנורי הפיצוח, עיקר השימוש בו נעשה בחודשים ספטמבר ואוקטובר עקב תקלה באספקת הגז הטבעי ממאגר "תמר" של חברת נובל אנרג'י. כמויות אלו מהוות עלייה בצריכת הדלקים יחסית לשנת 2016 בה נעשה שימוש בסך של 137.954 אלף טון דלק גזי (גז טבעי וגז תהליך) ו-1.42 אלף טון דלק נוזלי מסוג שמן מז"ר. המגמה באה לידי ביטוי גם בעלייה בפליטת תחמוצות חנקן לאוויר, כפי שניתן להתרשם מהטבלה הבאה:

**טבלה: סיכום פליטות (ביחידות טון לשנה) בשנת 2017 בכרמל אולפינים**

מזהם	פליטה מוקדית	פליטה בלתי מוקדית	פליטה מרכיבי ציוד	פליטה חריגה	הפליטה בשנת 2017	הפליטה בשנת 2016
חלקיקים	8.843	3.981	0	0.024	12.825	12.975
תחמוצות גופרית	5.146	0	0	1.751	6.897	14.968
תחמוצות חנקן	421.347	2.344	0	1.749	423.691	355.370
פחמן חד חמצני	22.636	6.955	0	1.749	29.591	50.148
תרכובות אורגניות נדיפות	10.431	5.111	95.368	66.126	176.375	257.045
בנון	0	0.16	0.349	0	0.509	1.134

- פליטות מוקדיות חושבו לפי דיגומי מזהמי אוויר בארובה, פליטות לא מוקדיות לרבות פליטות מרכיבי ציוד חושבו על בסיס מקדמי פליטה של ה-EPA

על אף העלייה בפעילות כרמל אולפינים בשנת 2017 יחסית לשנת 2016, ניתן לראות שבשנת 2017 חלה ירידה של כ- 37% בפליטת תרכובות אורגניות נדיפות למעט מתאן. עיקר הירידה נובעת מהחלפת רכיבי ציוד במסגרת התוכנית המתמשכת לאיתור ותיקון דליפות. סך כל הפליטות מרכיבי ציוד לאחר ביצוע הבדיקות והתיקון לשנת 2017 מוערך בכ- 97.3 טון לשנה, ירידה של כ-34% לעומת שנת 2016, בה הפליטה הכוללת מרכיבי ציוד הוערכה בכ-146.7 טון לשנה. ירידה חדה זו נובעת מיישום תכנית חירום להפחתה מיידית בפליטות הבלתי מוקדיות הנדרשת בצו המנהלי לפי סעיף 45 בחוק אוויר נקי שהופק לחברה ע"י המשרד להגנת הסביבה בעקבות העלייה הניכרת בפליטות מרכיבי הציוד בשנת 2015 שהוערכה בכ-534.5 טון לשנה. בצו המנהלי נקבע רף מירבי לפליטה מרכיבי ציוד בגובה 150 טון לשנה החל מ-01.07.2016 ורף מירבי לפליטה מרכיבי ציוד בגובה 100 טון בשנה החל מינואר 2020. ניתן לראות שהמפעל עומד ברף זה כבר בשנת 2017.

### לפידי כרמל אולפינים

כרמל אולפינים מפעילה 3 לפידים שמטרתם להפחית פליטות של חומרים אורגניים נדיפים לאוויר באירועי חירום: לפיד המנקז את גזרת המונומרים, לפיד 180 המנקז את מתקן הספריפול ולפיד 185 המנקז את מתקן הספריזון. ספיקת גזים לשריפה בלפיד וספיקת קיטור ללפידים לשם ערבול והגברת יעילות השריפה מנוטרות ברציפות ומשודרות לאיגוד באופן מקוון בזמן אמת. להלן ספיקת הגזים המוזרמת ללפיד בממוצע חודשי ועמידתה מול ערכי הפליטה שנקבעו בהיתר עבור הזרמה ללפידים במצבי שגרה.

#### טבלה: ספיקת גז ללפיד כרמל אולפינים בממוצע חודשי:

סכום [ק"ג/שעה]	לפיד 185pp [ק"ג/שעה]	לפיד 180pp [ק"ג/שעה]	לפיד המונומרים [ק"ג/שעה]	חודש
310	0	0	310	ינואר 2017
270	10	0	260	פברואר 2017
290	80	0	210	מרץ 2017
90	0	0	90	אפריל 2017
90	0	10	90	מאי 2017
220	30	0	190	יוני 2017
120	0	0	120	יולי 2017
110	20	0	80	אוגוסט 2017
110	0	0	110	ספטמבר 2017
240	0	0	240	אוקטובר 2017
790	70	0	720	נובמבר 2017
60	0	0	60	דצמבר 2017
450	165	15	300	ערך פליטה
1	0	0	2	כמות סטיות



ניתן לראות בחודש ינואר סטייה מהערך הקבוע בהיתר הפליטה להזרמה בשגרה ללפיד המונומרים בכרמל אולפינים. בחודש נובמבר ניתן לראות סטייה גדולה יותר אך היא מיוחסת לאירועי הזרמה משמעותית ללפיד כפי שיורחב בהמשך. לאחר הורדת אירועי ההזרמה המשמעותיות, נותרים עם סך של 61 ק"ג לשעה בממוצע חודשי עבור לפיד האתילן ו-130 ק"ג לשעה בממוצע חודשי עבור סך לפידי כרמל אולפינים.

### **אירועי הזרמה משמעותית ללפיד כרמל אולפינים**

היתר הפליטה של כרמל אולפינים מגדיר הזרמה של כמות העולה על סך של 6 טון לשעה לכלל לפידי המפעל, אירוע כנ"ל דורש הגשת דוח חקר כשל. בשנת 2017 תועדו 22 מקרים של הזרמת כמות גזים משמעותית ללפיד, לרוב בעת התנעה או הדממה של מתקן. נתון זה מייצג ירידה של כ-63% יחסית לשנת 2016.

בתאריך ה-01.09.2017 תועדה הזרמה משמעותית ללפיד המונומרים למשך שעה עקב תקלה בשסתום, באירוע זה הוזרמו ללפיד 6.7 טון. האירוע תועד במצלמות האיגוד, עשן שחור תועד לפרק זמן הקצר מהרף הקבוע בהיתר הפליטה.

בתאריך 31.10.2017 חלה תקלה בקו המים שבמתקן המונומרים. חלה פריצה של מי זינה לדוודים בעוצמה גבוהה אשר גרמה להפסקת ייצור חירום של דוודי הקיטור ותנורי הפיצוח. בעקבות תקלה זאת הוזרמו ללפיד המונומרים בין התאריכים 31/10/2017-6/11/2017 כ-380 טון, מהם 186.1 טון בשעות בהן הייתה הזרמה משמעותית ללפיד, במהלך אירוע זה תועדו 14 שעות כנ"ל. האירוע תועד במצלמות האיגוד, בתאריך ה-31.10.2017 בעת השבתת מתקן המונומרים, לא זוהה עשן שחור היות והאירוע החל בחצות הלילה. בתאריך ה-05.11.2017 בעת התנעתו מחדש זוהה עשן שחור לפרק זמן קצר.

בתאריך 8.11.2017 חלה תקלה נוספת במתקן המונומרים עקב תקלה במדחס גז ראשי, כשל מכני במצמד טורבינת שמן סיכה הביא לעצירת הטורבינה. בעקבות ארוע זה הוזרמו ללפיד המונומרים כ-176 טון. במהלך האירוע תועדו 7 שעות בהן התרחשה הזרמה משמעותית ללפיד. האירוע תועד במצלמות האיגוד, לא ניתן היה לזהות עשן שחור עקב כך שהאירוע התרחש בלילה בין 22:00 לבין 05:00 בבוקר שלמחרת. במהלך האירוע, כונן של האיגוד הגיע לשטח המפעל על מנת לעקוב אחרי הטיפול בתקלה.

### **ניטור רציף בארובות**

לפי הוראות היתר הפליטה, מפעל כרמל אולפינים משדר לאיגוד באופן מקוון ובזמן אמת, נתוני ניטור רציף של מזהמי אוויר בארובות ופרמטרים של גזי הפליטה כגון ספיקה, טמפרטורה, לחץ, לחות, ואחוז חמצן. בנוסף לכך, המפעל מספק מידע אודות פעילות מתקני הייצור, מתקני הטיפול בפליטות ומערכות הניטור הרציף בדמות סטאטוס (קוד מספרי המקושר למצב פעילות מוגדר) וספיקות דלק למתקנים.

ב-2017.04.23 המשרד להגנת הסביבה הוציא לאור עדכון לנוהל ניטור רציף מזהמי אוויר בארובה. בהמשך המפעל נדרש להתאים את מערכות הניטור הרציף לפי הנחיות הנוהל, לכיילן ולתחזקן באופן שוטף כדי להבטיח אמינות נתונים מקובלת. מערכות הניטור לתחמוצות חנקן בשלושת דוודי כרמל אולפיניים עברו כיוול לפי הנוהל החדש בדצמבר 2017 לאחר שמערכת הניטור לתרכובות אורגניות נדיפות במחמצן התרמי עברה כיוול באוקטובר 2017.

**טבלה: סיכום נתוני ניטור רציף מכרמל אולפיניים בשנת 2017**

מתקן	נתונים	ממוצע ממוצע שנתי	ממוצע חצי שנתי מירבי	זמינות נתונים (%)	מס סטיות מערך פליטה יממתי	מס סטיות מערך פליטה חצי שנתי
דוד 1	ריכוז NOx (מ"ג למק"ת)	130.02	262.48	98.71	1	2
	ספיקה בארובה (קילו מק"ת לשעה)	67.91	102.77	98.71		
	תכולת חמצן בגז פליטה (%)	2.32	9.99	98.71		
	תכולת מים בגז פליטה (%)	16.78	20.07	98.71		
	טמפרטורת גז פליטה (מעלות צלסיוס)	163.98	191.03	98.71		
	לחץ בארובה (מיליבר גיג')	-0.01	0.17	98.71		
	ספיקת דלק גזי (טון לשעה)	3.60	5.00	98.71		
דוד 2	ריכוז NOx (מ"ג למק"ת)	139.93	293.13	98.89	1	4
	ספיקה בארובה (קילו מק"ת לשעה)	69.88	119.11	98.89		
	תכולת חמצן בגז פליטה (%)	2.54	10.24	98.89		
	תכולת מים בגז פליטה (%)	17.30	19.16	98.89		
	טמפרטורת גז פליטה (מעלות צלסיוס)	161.37	242.86	98.89		
	לחץ בארובה	-0.01	0.25	98.89		

מתקן	נתונים	ממוצע שנתי	ממוצע חצי שנתי מירבי	זמינות נתונים (%)	מס סטיות מערך פליטה יממתי	מס סטיות מערך פליטה חצי שנתי
	(מיליבר גייג')					
	ספיקת דלק גזי (טון לשעה)	3.82	5.22	98.89		
	ריכוז NOx (מ"ג למק"ת)	124.19	600.45	98.92	4	69
	ספיקה בארובה (קילו מק"ת לשעה)	70.33	11.52	98.92		
	תכולת חמצן בגז פליטה (%)	2.70	10.01	98.92		
	תכולת מים בגז פליטה (%)	16.13	18.58	98.92		
	טמפרטורת גז פליטה (מעלות צלסיוס)	167.56	200.14	98.92		
	לחץ בארובה (מיליבר גייג')	-0.23	1.78	98.92		
	ספיקת דלק גזי (טון לשעה)	3.59	4.98	98.92		
	ריכוז TOC (מ"ג למק"ת)	6.35	14.56	93.52	0	0
	ספיקה בארובה (קילו מק"ת לשעה)	32.87	55.55	93.52		
	טמפרטורת גז פליטה (מעלות צלסיוס)	78.49	99.40	93.52		
	ספיקת דלק גזי (טון לשעה)	39.19	201.76	93.52		

• סטיה מערך פליטה מוגדרת בתור ממוצע בתנאים סטנדרטיים ממנו הופחת רווח בר סמך בשיעור 0.2 מערך הפליטה היממתי עבור תחמוצות חנקן ותחמוצות גופרית ו-0.3 מערך הפליטה היממתי עבור תרכובות אורגניות נדיפות המבוטאות כפחמן, אשר עולה על ערך הפליטה המתאים. עבור ממוצע חצי שנתי מדובר בערך הפליטה החצי שנתי אם הוגדר כזה או פעמיים מערך הפליטה היממתי ועבור ממוצע יממתי מדובר בערך הפליטה היממתי.

- כל הערכים שנלקחו בחשבון להפקת הטבלה לעיל הם נתונים שהגיעו עם סטאטוס המאשר כי מתקן הייצור המחובר לארובה פעיל, ומערכת הניטור פעילה גם כן.
- מרבית החריגות מערך הפליטה לתחמוצות חנקן בדוד 3 ובדוד 2 (75 חריגות מערך הפליטה חצי שעת ו-6 חריגות מערך הפליטה יממתי) נמדדו בעת התנעת מתקן המונומרים בחודש נובמבר 2017, והן כלולות בכמות השנתית של חריגות מותרות, בהתאם להיתר הפליטה שבו נכתב, כי הזמן שבו כל דוד לא עומד בערך הפליטה לא יעלה על 100 שעות בשנה, פרק הזמן בשנה שבו שלושת הדוודים לא יעמדו בערך הפליטה לא יעלה על 240 שעות במשותף, והריכוז בכל אחת מהארובות לא יעלה על 400 מ"ג למק"ת. לפיכך לא נרשמו חריגות בשעות המותרות, אבל נרשמו 3 חריגות חצי שעתיות מערך שצויין לעיל (400 מ"ג/מ"ק). בתאריך ה-05.11.2017 בשעה 16:00 נמדדה אף ספיקת תחמוצות חנקן של 78.385 ק"ג לשעה (70.3 ק"ג לשעה לאחר הפחתת רווח בר סמך) מסך דוודי כרמל אולפינים, ערך זה חורג מעל ערך בועה של 60 ק"ג לשעה שנקבע עבור כלל המפעל בכל עת.

### דיגום מזהמי אוויר בארובה

בהתאם להוראות היתר הפליטה, במהלך שנת 2017 המפעל הגיש ויישם תוכנית לבדיקת מזהמי אוויר בארובה לפי נוהל של המשרד להגנת הסביבה. הדיגומים בוצעו ע"י חברת דיגום המוסמכת לפי תקן ISO17025 לבצע בדיקות אלו. במקביל ארובות המפעל נדגמו בפתע ע"י המשרד להגנת הסביבה בסיוע האיגוד גם כן ע"י מעבדה מוסמכת. במרץ 2017 המשרד להגנת הסביבה ערך מבצע לבדיקת תקינות משטחי הדיגום והתאמתם לדרישות בסיוע האיגוד לקראת עדכון הנוהל.

לאחר שב-19.06.2017 המשרד להגנת הסביבה הוציא לאור את העדכון לנוהל בדיקת מזהמי אוויר בארובה. נמצא כי המרחק בין משטח העבודה לבין פתח הדיגום בתנורי הפיצוח (1-10) ובמחמצן התרמי אינו עומד בתקן ועוד נמצא כי משטח העבודה בדוודי הקיטור (1-3) הוא נייד ולא קבוע כנדרש בנוהל. לטענת המפעל אי התאמות אלו קבילות לפי השיטות הסטנדרטיות שבשימוש.

ע"י דרישות היתר הפליטה, על כרמל אולפינים לבצע 2 סבבי דיגום ארובות חצי שנתיים לדוודי הקיטור ותנורי הפיצוח, כאשר את תנורי הפיצוח יש לדגום פעמיים נוספות לתחמוצות חנקן (סה"כ 4 דיגומים לתחמוצות חנקן בשנה) וזאת מכיוון שלא מותקנים בארובותיהן מדי ניטור רציף. תנורי חימום שמן וזינה ותנור רגנרציה נדגמים אחת לשנתיים ומתקן ה-RTO נדגם אחת לשנה. כל הבדיקות שבוצעו בארובות מפעל כרמל אולפינים מפורטות בהמשך.

### טבלה: דיגום מזהמי אוויר בארובה שבוצעו מטעם המפעל

מתקן	תאריך	מזהם	שיטה סטנדרטית	ערך פליטה (מ"ג למק"ת)	ריכוז מנורמל (מ"ג למק"ת)	ספיקה מנורמלת (מק"ת לשעה)
מתקן חמצון תרמי RTO	13/03/17	NO2	EPA 7E	50	3.4	43178.7
		SO2	EPA 6C	35	9.3	
		חלקיקים	EPA 5	5	2.8	

מתקן	תאריך	מזהם	שיטה סטנדרטית	ערך פליטה (מ"ג למק"ת)	ריכוז מנורמל (מ"ג למק"ת)	ספיקה מנורמלת (מק"ת לשעה)
		TOC	EPA 25A	10	8.42	
37362.4	12/04/17	NO2	EPA 7E	150	148.3	
		SO2	EPA 6C	35	1.9	
		חלקיקים	EPA 5	5	<b>6.7</b>	
		CO	EPA 10	50	4.1	
37016.6	06/09/17	NO2	EPA 7E	150	142.9	
		SO2	EPA 6C	35	1.5	
		חלקיקים	EPA 5	5	0.7	
		CO	EPA 10	50	2.8	
30290.8	10/09/17	NO2	EPA 7E	150	132	
		SO2	EPA 6C	35	0.4	
		חלקיקים	EPA 5	5	2	
		CO	EPA 10	50	4.5	
32381.5	12/03/17	NO2	EPA 7E	150	148	
		SO2	EPA 6C	35	0.4	
		חלקיקים	EPA 5	5	0.1	
		CO	EPA 10	50	3.5	
36042.1	06/09/17	NO2	EPA 7E	150	151.7	
		SO2	EPA 6C	35	1	
		חלקיקים	EPA 5	5	0.6	
		CO	EPA 10	50	2.7	
38447.2	12/03/17	NO2	EPA 7E	150	<b>151.8</b>	
		SO2	EPA 6C	35	0.6	
		חלקיקים	EPA 5	5	5	
		CO	EPA 10	50	3.5	
37347.1	06/09/17	NO2	EPA 7E	150	<b>163</b>	
		SO2	EPA 6C	35	0.7	
		חלקיקים	EPA 5	5	0.5	
		CO	EPA 10	50	2.5	
28702.6	13/03/17	NO2	EPA 7E	200	122.2	
		SO2	EPA 6C	35	0.2	
		חלקיקים	EPA 5	5	0.2	
		CO	EPA 10	50	5.3	
29569.2	20/06/17	NO2	EPA 7E	200	147	
		SO2	EPA 6C	35	0.1	

מתקן	תאריך	מזהם	שיטה סטנדרטית	ערך פליטה (מ"ג למק"ת)	ריכוז מנורמל (מ"ג למק"ת)	ספיקה מנורמלת (מק"ת לשעה)
		חלקיקים	EPA 5	5	2.6	
		CO	EPA 10	50	0.4	
30815.2	03/12/17	NO2	EPA 7E	200	193.8	
		SO2	EPA 6C	35	2.6	
		חלקיקים	EPA 5	5	3.2	
		CO	EPA 10	50	1.9	
32071.1	13/03/17	NO2	EPA 7E	200	129	
		SO2	EPA 6C	35	0.1	
		חלקיקים	EPA 5	5	0.3	
		CO	EPA 10	50	5.2	
30531.4	20/06/17	NO2	EPA 7E	200	158.9	
		SO2	EPA 6C	35	0.1	
		חלקיקים	EPA 5	5	2.1	
		CO	EPA 10	50	1.8	
30130.3	16/10/17	NO2	EPA 7E	200	144.9	
		SO2	EPA 6C	35	0.4	
		חלקיקים	EPA 5	5	2.4	
		CO	EPA 10	50	4	
31717.7	03/12/17	NO2	EPA 7E	200	180	
		SO2	EPA 6C	35	1.8	
		חלקיקים	EPA 5	5	3.2	
		CO	EPA 10	50	2.5	
35833.1	13/03/17	NO2	EPA 7E	200	159.3	
		SO2	EPA 6C	35	0.2	
		חלקיקים	EPA 5	5	0.4	
		CO	EPA 10	50	4.9	
36921.2	11/06/17	NO2	EPA 7E	200	140	
		SO2	EPA 6C	35	0.2	
		חלקיקים	EPA 5	5	2.1	
		CO	EPA 10	50	4.2	
35912.6	03/09/17	NO2	EPA 7E	200	132.9	
		SO2	EPA 6C	35	2.7	
		חלקיקים	EPA 5	5	0.1	
		CO	EPA 10	50	4.4	
32020	03/12/17	NO2	EPA 7E	200	138.9	

תנור 2  
במתקן אתילן

תנור 3  
במתקן אתילן

מתקן	תאריך	מזהם	שיטה סטנדרטית	ערך פליטה (מ"ג למק"ת)	ריכוז מנורמל (מ"ג למק"ת)	ספיקה מנורמלת (מק"ת לשעה)
		SO2	EPA 6C	35	3.2	
		חלקיקים	EPA 5	5	4.3	
		CO	EPA 10	50	2.5	
23042.1	14/03/17	NO2	EPA 7E	200	199.7	
		SO2	EPA 6C	35	3.4	
		חלקיקים	EPA 5	5	3.4	
		CO	EPA 10	50	3.1	
23610.3	12/06/17	NO2	EPA 7E	200	165.3	4 תנור במתקן אתילן
		SO2	EPA 6C	35	0.2	
		חלקיקים	EPA 5	5	0.8	
		CO	EPA 10	50	0.4	
22322	03/09/17	NO2	EPA 7E	200	142.6	
		SO2	EPA 6C	35	1.6	
		חלקיקים	EPA 5	5	0.2	
		CO	EPA 10	50	3.2	
22131.5	14/03/17	NO2	EPA 7E	200	174.2	5 תנור במתקן אתילן
		SO2	EPA 6C	35	3.6	
		חלקיקים	EPA 5	5	8.3	
		CO	EPA 10	50	2.3	
23334.8	12/04/17	NO2	EPA 7E	200	154	
		SO2	EPA 6C	35	0.1	
		חלקיקים	EPA 5	5	0.3	
		CO	EPA 10	50	0.7	
25217.4	12/06/17	NO2	EPA 7E	200	151.2	
		SO2	EPA 6C	35	0.13	
		חלקיקים	EPA 5	5	0.1	
		CO	EPA 10	50	0.8	
23194.8	03/09/17	NO2	EPA 7E	200	146.4	6 תנור במתקן אתילן
		SO2	EPA 6C	35	2.1	
		חלקיקים	EPA 5	5	0.3	
		CO	EPA 10	50	3.6	
25681.8	04/12/17	NO2	EPA 7E	200	155.3	
		SO2	EPA 6C	35	2.3	
		חלקיקים	EPA 5	5	4.3	
		CO	EPA 10	50	1.6	

מתקן	תאריך	מזהם	שיטה סטנדרטית	ערך פליטה (מ"ג למק"ת)	ריכוז מנורמל (מ"ג למק"ת)	ספיקה מנורמלת (מק"ת לשעה)
	14/03/17	NO2	EPA 7E	200	144.2	22502.8
		SO2	EPA 6C	35	0.2	
		חלקיקים	EPA 17	5	1.8	
		CO	EPA 10	50	9.8	
	14/03/17	NO2	EPA 7E	200	172.9	19776.4
		SO2	EPA 6C	35	0.18	
		חלקיקים	EPA 5	5	0.6	
		CO	EPA 10	50	11.8	
	12/06/17	NO2	EPA 7E	200	173.7	23070.1
		SO2	EPA 6C	35	0.11	
		חלקיקים	EPA 5	5	0.8	
		CO	EPA 10	50	1.5	
	03/09/17	NO2	EPA 7E	200	168.1	23222.9
		SO2	EPA 6C	35	1.5	
		חלקיקים	EPA 5	5	0.1	
		CO	EPA 10	50	3.9	
	04/12/17	NO2	EPA 7E	200	189.2	23535.3
		SO2	EPA 6C	35	4	
		חלקיקים	EPA 5	5	5.8	
		CO	EPA 10	50	4.1	
	11/06/17	NO2	EPA 7E	200	156.1	25096.9
		SO2	EPA 6C	35	0.4	
		חלקיקים	EPA 5	5	0.6	
		CO	EPA 10	50	7.7	
	11/06/17	NO2	EPA 7E	200	158.7	30667.6
		SO2	EPA 6C	35	0.1	
		חלקיקים	EPA 5	5	0.4	
		CO	EPA 10	50	3.5	
	14/06/17	NO2	EPA 7E	200	187.4	24552.5
		SO2	EPA 6C	35	0.2	
		חלקיקים	EPA 5	5	1	
		CO	EPA 10	50	6.2	
	04/09/17	NO2	EPA 7E	200	160.7	24595.4
		SO2	EPA 6C	35	2.3	
		חלקיקים	EPA 5	5	1.4	

תנור 7  
במתקן אתילן

תנור 8  
במתקן אתילן



מתקן	תאריך	מזהם	שיטה סטנדרטית	ערך פליטה (מ"ג למק"ת)	ריכוז מנורמל (מ"ג למק"ת)	ספיקה מנורמלת (מק"ת לשעה)
		CO	EPA 10	50	2.5	
29470.9	27/04/17	NO2	EPA 7E	200	136.5	
		SO2	EPA 5	35	0.1	
		חלקיקים	EPA 5	5	1.2	
		CO	EPA 10	50	4.9	
37847.4	04/09/17	NO2	EPA 7E	200	137.2	
		SO2	EPA 6C	35	2	
		חלקיקים	EPA 5	5	0.6	
		CO	EPA 10	50	1.9	
39551.4	03/12/17	NO2	EPA 7E	200	151.8	
		SO2	EPA 6C	35	1.8	
		חלקיקים	EPA 5	5	0.2	
		CO	EPA 10	50	1.5	
29833.1	23/03/17	NO2	EPA 7E	200	162.3	
		SO2	EPA 6C	35	2.5	
		חלקיקים	EPA 5	5	2	
		CO	EPA 10	50	3.6	
36435.3	04/09/17	NO2	EPA 7E	200	144.4	
		SO2	EPA 6C	35	0.8	
		חלקיקים	EPA 5	5	1	
		CO	EPA 10	50	1.4	
29629.5	04/12/17	NO2	EPA 7E	200	176.1	
		SO2	EPA 6C	35	3.2	
		חלקיקים	EPA 5	5	3.4	
		CO	EPA 10	50	0.9	
385.3	12/07/17	Formaldhyde	EPA SW 0011			
		NO2	EPA 7D	150	32.41	
		Formaldhyde	EPA SW 0011	5	קטן מ- 0.03	
		NO2	EPA 7D	100	32.41	
2161.8	13/03/17	Formaldhyde	EPA SW 0011	5	1.61	
		NO2	EPA 7E	200	186.3	
2190.5		NO2	EPA 7E	200	186.3	
		SO2	EPA 6C	35	14.6	

תנור 9  
במתקן אתילן

תנור 10  
במתקן אתילן

סקרבר 093-8603  
במתקן אתילן

תנור 122-6302  
במתקן אתילן

מתקן	תאריך	מזהם	שיטה סטנדרטית	ערך פליטה (מ"ג למק"ת)	ריכוז מנורמל (מ"ג למק"ת)	ספיקה מנורמלת (מק"ת לשעה)
		חלקיקים	EPA 17	5	7.5	
		CO	EPA 10	80	121.6	
		TOC	EPA 25A	50	9.75	
2206.5	12/04/17	חלקיקים	EPA 5	5	0.8	
		CO	EPA 10	80	5.5	
782.7	26/12/17	NO2	EPA 7E	200	132.7	
		SO2	EPA 6C	35	10	
		חלקיקים	EPA 5	5	3.8	
		CO	EPA 10	50	11.7	
474.1	12/03/17	NO2	EPA 7E	200	133.7	
		SO2	EPA 6C	35	4.5	
		חלקיקים	EPA 5	5	1	
		CO	EPA 10	50	3.5	
392.7	12/03/17	NO2	EPA 7E	200	133.7	
		SO2	EPA 6C	35	4.5	
		חלקיקים	EPA 5	5	6.3	
		CO	EPA 10	50	3.5	
783.5	14/03/17	NO2	EPA 7E	200	169.6	
		SO2	EPA 6C	35	18.7	
		חלקיקים	EPA 5	5	20.1	
		CO	EPA 10	50	10.2	
585.7	23/03/17	NO2	EPA 7E	200	123.2	
		SO2	EPA 6C	35	2.9	
		חלקיקים	EPA 5	5	1	
		CO	EPA 10	50	97.6	
417.7	30/03/17	חלקיקים	EPA 5	5	2.2	
711	30/04/17	חלקיקים	EPA 5	5	2.7	
324.2	10/09/17	CO	EPA 10	50	4.2	
782.7	26/12/17	NO2	EPA 7E	200	132.7	
		SO2	EPA 6C	35	10	
		חלקיקים	EPA 5	5	3.8	
		CO	EPA 10	50	11.7	

**טבלה: זיגום מזהמי אוויר בארובה שבוצעו מטעם המשרד להגנת הסביבה**

מנתקן	תאריך	מזהם	שיטה סטנדרטית	ערך פליטה (מ"ג למק"ת)	ריכוז מנורמל (מ"ג למק"ת)	מנורמלת (מק"ת לשעה)	ספיקה
מתקן חמצון תרמי RTO	05/07/17	חלקיקים	ת"י 5097 חלק 5	5	0.7	28256	
		SO2	ת"י 5097 חלק 6	35	0.2		
		NO2	EPA 7E	50	2.3		
		TOC	EPA 25A	10	12.2		
דוד קיטור 1	09/08/17	חלקיקים	ת"י 5097 חלק 5	5	0.4	37430	
		SO2	EPA 7E	35	0.7		
		NO2	EPA 10	150	130		
		CO	EPA 7E	50	2.4		
דוד קיטור 2	09/08/17	חלקיקים	ת"י 5097 חלק 5	5	0.4	35818	
		SO2	ת"י 5097 חלק 6	35	0.7		
		NO2	EPA 7E	150	137		
		CO	EPA 10	50	2.4		
תנור 1 במתקן אתילן	05/01/17	חלקיקים	ת"י 5097 חלק 5	5	1.1	28792	
		SO2	ת"י 5097 חלק 6	35	0.6		
		NO2	EPA 7E	200	141		
		CO	EPA 10	50	48.7		
תנור 2 במתקן אתילן	05/01/17	חלקיקים	ת"י 5097 חלק 5	5	1.1	36551	
		SO2	ת"י 5097 חלק 6	35	0.6		
		NO2	EPA 7E	200	161		
		CO	EPA 10	50	2.7		
תנור 3 במתקן אתילן	25/01/17	חלקיקים	ת"י 5097 חלק 5	5	1.4	32208	
		SO2	ת"י 5097 חלק 6	35	0.41		
		NO2	EPA 7E	200	154		
		CO	EPA 10	50	1.4		
תנור 4 במתקן אתילן	20/02/17	חלקיקים	ת"י 5097 חלק 5	5	0.9	23547	
		SO2	ת"י 5097 חלק 6	35	0.5		
		NO2	EPA 7E	200	172		
		CO	EPA 10	50	2.7		

מתקן	תאריך	מזהם	שיטה סטנדרטית	ערך פליטה (מ"ג למק"ת)	ריכוז מנורמל (מ"ג למק"ת)	ספיקה מנורמלת (מק"ת לשעה)
23244	20/02/17	חלקיקים	ת"י 5097 חלק 5	5	1.3	5 תנור במתקן אתילן
		SO2	ת"י 5097 חלק 6	35	0.5	
		NO2	EPA 7E	200	162	
		CO	EPA 10	50	2.7	
22728	07/06/17	חלקיקים	ת"י 5097 חלק 5	5	0.7	6 תנור במתקן אתילן
		SO2	ת"י 5097 חלק 6	35	0.47	
		NO2	EPA 7E	200	147	
		CO	EPA 10	50	2.9	
25808	07/06/17	חלקיקים	ת"י 5097 חלק 5	5	0.6	7 תנור במתקן אתילן
		SO2	ת"י 5097 חלק 6	35	0.461	
		NO2	EPA 7E	200	163	
		CO	EPA 10	50	2.9	
27577	16/08/17	SO2	ת"י 5097 חלק 6	35	2.2	9 תנור במתקן אתילן
		NO2	EPA 7E	200	109	
		CO	EPA 10	50	2.9	
42284	25/01/17	חלקיקים	ת"י 5097 חלק 5	5	1.7	10 תנור במתקן אתילן
		SO2	ת"י 5097 חלק 6	35	0.45	
		NO2	EPA 7E	200	192	
		CO	EPA 10	50	1.4	
29872	16/08/17	SO2	ת"י 5097 חלק 6	35	1.9	
		NO2	EPA 7E	200	133	
		CO	EPA 10	50	67.6	
2452	08/03/17	SO2	EPA 6C	35	6.5	122-6201 תנור במתקן אתילן
		NO2	EPA 7E	200	89.2	
		CO	EPA 10	80	19.1	
2238	08/03/17	חלקיקים	ת"י 5097 חלק 5	5	2.9	122-6302 תנור במתקן אתילן
		SO2	ת"י 5097 חלק 6	35	1.2	
		NO2	EPA 7E	200	185	
		CO	EPA 10	80	<b>270</b>	

מתקן	תאריך	מזהם	שיטה סטנדרטית	ערך פליטה (מ"ג למק"ת)	ריכוז מנורמל (מ"ג למק"ת)	ספיקה מנורמלת (מק"ת לשעה)
542	05/07/17	חלקיקים	ת"י 5097 חלק 5	5	1.2	
		SO <sub>2</sub>	ת"י 5097 חלק 6	35	0.657	
		NO <sub>2</sub>	EPA 7D	200	143	
643	02/02/17	חלקיקים	ת"י 5097 חלק 5	5	0.9	
		SO <sub>2</sub>	ת"י 5097 חלק 6	35	0.5	
		NO <sub>2</sub>	EPA 7E	200	177	
		CO	EPA 10	50	1.5	
434	02/02/17	חלקיקים	ת"י 5097 חלק 5	5	1.3	
		SO <sub>2</sub>	ת"י 5097 חלק 6	35	0.7	
		NO <sub>2</sub>	EPA 7E	200	128	
		CO	EPA 10	50	2.7	
5387	07/02/17	Formaldehyde	EPA SW 0011	5	1.4	

#### **סיכום תוצאות דיגומים בארובה**

**חלקיקים** – בדיגומי המפעל נמדדה חריגה בדוד קיטור 1, דוד קיטור 5, תנור 122-6302 ותנור תנור Z1840. המפעל טען כי היה פגם בהליך המדידה וערך דיגום חוזר בו לא אותרו חריגות. גם בתנור 7 נמדד ערך מעל ערך הפליטה אך בתוך רווח בר סמך כך שאינו מהווה חריגה.

**תחמוצות גופרית** – לא נמדדו חריגות במזהם זה

**תחמוצות חנקן** – בדיגומי המפעל נמדדה חריגה בדוד קיטור 2 ובדוד קיטור 3, שתי החריגות היו בתוך רווח בר סמך כך שאינן מהוות הפרה של תנאי היתר הפליטה.

**פחמן חד חמצני** – בדיגומי המפעל נמדדה חריגה בתנור 122-6302 ובתנור Z840A. המפעל טען כי היה פגם בהליך המדידה וערך דיגום חוזר בו לא אותרו חריגות. בדיגום המשרד בתנור 122-6302 גם כן אותרה חריגה מערך הפליטה.

**כלל חומרים אורגניים נדיפים** – בדיגום של המשרד נמדד ריכוז העולה על ערך הפליטה אך מצוי בתוך רווח בר סמך כך שאינו מהווה הפרה של תנאי היתר הפליטה.

#### **יישום תכנית מתמשת לצמצום פליטות מרכיבי ציוד LDAR**

מדידות במסגרת התוכנית לאיתור ותיקון דליפות נעשות עפ"י נוהל המשרד להגנת הסביבה, ע"י מעבדה המוסמכת לדגום לפי שיטה EPA21. בנוהל, דליפה מוגדרת כריכוז גבוה החל מ-1,000 חל"מ (PPM) ובמקרה של מציאת רכיב דולף על המפעל לתקנו תוך 7 ימים מיום הגילוי. יישום התוכנית

הביא לשיפור של 34% בהפחתת פליטות חומרים אורגניים נדיפים מרכיבי ציוד יחסית לשנה הקודמת. כפי שניתן לראות בטבלה הבאה.

**טבלה: סיכום פליטות LDAR מרכיבי ציוד ע"פ סיווג המתקנים, לפני ואחרי התיקון**

פליטה לשנת 2017 (ק"ג/שנה)		מתקן
אחרי	לפני	
32,940	36,628	LDPE
49,652	100,482	MONOMERS
3,409	5,813	OCU
35	47	PSA
0.35	0.35	RTO
1,437	1,986	SPHERIPOL
9,788	14,436	SPHERIZONE
<b>97,261</b>	<b>159,393</b>	<b>סה"כ</b>

בשנת 2017 בוצעו 6 סבבי LDAR לציוד בקטגוריה 1, 2 סבבים לציוד בקטגוריה 2 וסבב אחד לציוד בקטגוריה 3, בהתאם לנוהל הביצוע של המשרד להגנת הסביבה. כמו כן בוצעו 6 סבבים עם מצלמה תרמית לאיתור דליפות משמעותיות מחוץ לתוכנית השגרתית לאיתור ותיקון דליפות. להלן סיכום פליטות LDAR מרכיבי ציוד ע"פ חלוקה לקטגוריות:

- קטגוריה 1 - משאבות, מדחסים, ציוד ערבוב, נקודות דגימה, מערכות פריקת לחץ לאטמוספירה.
- קטגוריה 2 - שסתומים, סגרים, צינורות פתוחים פוטנציאלים (צינורות עם כיסוי בקצה, פקקים, או אוגנים עיוורים בנקזים וונטים).
- קטגוריה 3 - אוגנים, ומחברים מתוברגים.

**לפני תיקון**

פליטה שנתית (Kg/yr)	קצב פליטה שעותי (Kg/hr)	מספר רכיבים דולפים (*)	מספר רכיבים לניטור	סוג מקור (*)
25,224	3.14	19	427	קטגוריה 1
38,588	4.71	166	33,082	קטגוריה 2
95,581	12.43	335	183,394	קטגוריה 3
<b>159,393</b>	<b>20.28</b>	<b>520</b>	<b>216,903</b>	<b>סה"כ</b>

**אחרי תיקון**

פליטה שנתית (kg/yr)	קצב פליטה שעותי (kg/hr)	מספר רכיבים דולפים (*)	מספר רכיבים לניטור	סוג מקור (*)
25,211	3.14	14	427	קטגוריה 1
32,499	3.96	33	33,082	קטגוריה 2
39,551	4.94	21	183,394	קטגוריה 3
<b>97,261</b>	<b>12.03</b>	<b>68</b>	<b>216,903</b>	<b>סה"כ</b>

(\*) המונחים: "סוג מקור" ו-"מספר רכיבים דולפים" הינם על פי נוהל ביצוע תכנית לאיתור וטיפול מרכיבי

ציוד (LDAR) של המשרד להגנת הסביבה

## גדיב

מפעל גדיב עוסק בייצור ושיווק מוצרים ארומטיים, המשמשים כחומרי גלם בייצור מוצרים אחרים. מוצרי גדיב העיקריים הם בנזן, המהווה חומר גלם בייצור מגוון מוצרים כגון פוליסטירן ופוליקרבונט, טולואן, המהווה חומר גלם בייצור פוליאוריטן או חומר ביניים להפקת בנזן או פאראקסילן, קסילן המווה חומר גלם לייצור פאראקסילן וכממס אורגאני בתעשיית הצבעים וחומרי ההדברה, פאראקסילן, המוצר המרכזי של גדיב, מהווה חומר גלם לייצור פוליאסטר המשמש בתעשיית הביגוד או כחומר גלם לייצור אריזות למשקאות, אורתוקסילן, המשמש חומר גלם לייצור פתאליק אנהידריד, פתאליק אנהידריד, המשמש לייצור מרככים לתעשיית הפלסטיק ולייצור שרפים לתעשיית הצבע.

לגדיב כושר עיבוד של כ-1,000,000 טון לשנה רפורמט, חומר גלם המגיע לגדיב ממתקן המפ"ק הרציף בבז"ן ושל כ-100,000 טון לשנה של דריפולן, חומר גלם המגיע לגדיב מכרמל אולפינים. מתוך חומרי גלם אלו ניתן לייצר 585,000 טון לשנה של מוצרים ארומטיים. בשנת 2017 ייצרה גדיב 433,000 טון לשנה של מוצרים ארומטיים, כמות המהווה ירידה בהשוואה לשנת 2016 בה ייצרו 550,000 טון בשנה של מוצרים ארומטיים וזאת עקב טיפול תקופתי מקיף במתקניה ברבעון הראשון של שנת 2017 שכלל את הדממת כלל מתקני גדיב במקביל לטיפול התקופתי במתקן המפ"ק הרציף בבז"ן. מלבד אירועי תחזוקה שוטפת או טיפול תקופתי, מתקני גדיב פועלים באופן רציף 24 שעות ביממה.

כלל פעילות גדיב מוסדרת במסגרת היתר פליטה שנכנס לתוקפו בחודש יולי של שנת 2016 מלבד הפעילות במסוף לניפוק כימיקלים בנמל חיפה הפועל לפי תנאים נוספים ברישיון העסק. האיגוד הצטרף בשנת 2017 לסיורי פיקוח שאורגנו ע"י המשרד להגנת הסביבה במטרה לעקוב אחרי יישום הוראותיו של היתר הפליטה. בין הפעולות שננקטו ע"י המפעל על מנת לעמוד בדרישות היתר הפליטה ניתן לכלול צביעה בצבע מחזיר אור מיכלים המכילים חומרים נדיפים ואבזר את מיכלי האחסון מס' 41 ו-43 בגג צף ואטם שניוני. כמו כן, מיכלים 42, 12A ו-12B חוברו אל מתקן הטיפול בפליטות חומרים אורגניים ממכלי אחסון לבנזן בשיטת חמצון קטליטי. בשנה זאת המפעל עמד בכמות הגזים המוזרמת ללפיד בשגרה מתחת לספיקה של 150 ק"ג לשעה בממוצע חודשי.

בשנת 2017 המפעל נדרש להתקין מתקן טיפול לפליטות ממתקן הפתאליק אנהידריד שייתר את הסקראבר המותקן במקום, דרישה זאת לא בוצעה בשנת 2017, אך יש לציין שבעת פרסום דוח זה המתקן כבר פועל כנדרש. מדובר במתקן טיפול מסוג מחמצן קטליטי מרענן (RCO) במתקן זה מתבצע חמצון קטליטי של החומרים האורגניים והפחמן החד תמצני. הריאקציה הינה אקסותרמית, והאנרגיה שנוצרת מנוצלת ליצירת קיטור ולחימום הגזים הנכנסים לריאקטור. דרישה נוספת שלא ייושמה בשנת 2017 היא הקמת מתקן טיפול להפחתת פליטות ממסוף הניפוק למיכליות כביש הפועל בגדיב שעפ"י דרישות היתר הפליטה אמור להיות מצויד במתקן לטיפול בפליטת לאוויר. כדי לענות לדרישה זאת, מתוכננת הקמת מתקן חימצן תרמי ללא חימום מוקדם תוך שימוש בגז בעירה, מתקן זה טרם הותקן במועד כתיבת שורות אלו.

מפעל גדיב מפעיל מספר מתקני שריפה: תנור ארומטיקס, תנור קסילן 1 ותנור XMAX המחוברים לארובת ארומטיק, תנור טולואן ותנור BAY המחוברים לארובת טולואן, תנור קסילן 2, תנור C9 ותנור סולגד המחוברים לארובת קסילן, תנור שמן ותנור PMAX המחוברים לארובת הפארקס. בכל אחת מ-4 הארובות הנ"ל מותקנת מערכת להפחתת פליטות לאוויר של תחמוצות חנקן מסוג מחזר תרמי העושה שימוש באוריאה על מנת להפוך את תחמוצות החנקן לחנקן אטמוספרי. תנורי גדיב הוזנו בשנת 2017 בדלק גזי בסך 41.4 טון, ירידה יחסית לסך של 50.8 עליה דווח בשנה הקודמת, ירידה זאת מיוחסת להשבתת המתקנים במסגרת השיפוץ התקופתי. ירידה זאת בפעילות ניכרת גם דרך ירידה בפליטות לאוויר בכלל המזהמים יחסית לשנה הקודמת, כפי שניתן להתרשם מהטבלה שלהלן.

#### **טבלה: פליטות לאוויר בשנת 2017**

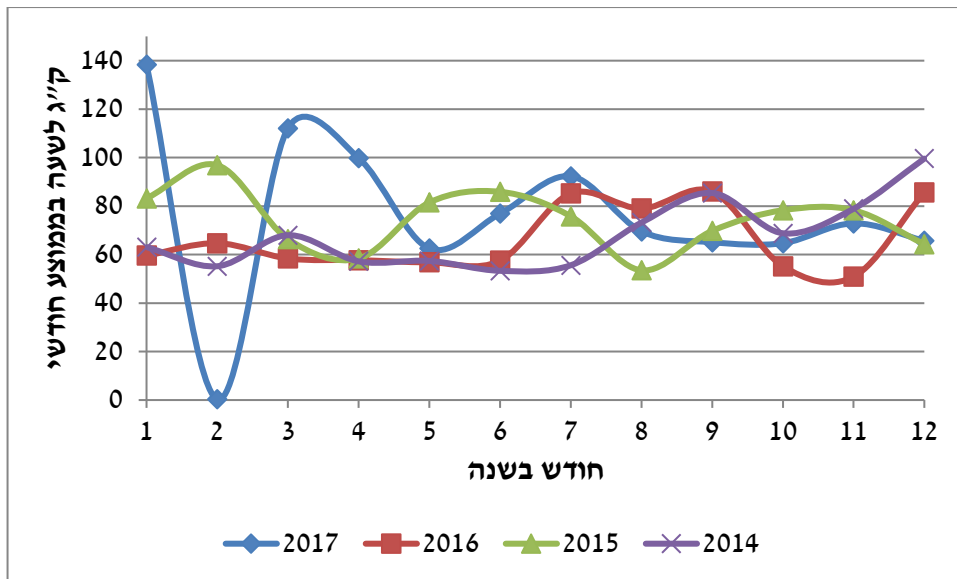
חומר מזהם	פליטה מוקדית	פליטה לא מוקדית	פליטה מרכיבי ציוד	סך פליטה בשנת 2017	סך פליטה בשנת 2016
חלקיקים	1.270	0.051		1.322	4.177
תחמוצות גופרית	3.957			3.957	4.515
תחמוצות חנקן	74.635	0.63		76.647	93.133
פחמן חד חמצני	1,306.9	3.347		1,310.3	1,697.86
חומרים אורגניים נדיפים	45.186	8.374	12.983	66.6	67.093
בנזן			0.383	0.519	0.922
טולואן			1.456	2.149	1.617
קסילן			4.231	5.061	2.868
אמוניה	2.205			2.205	2.5

• פליטה מוקדית חושבה לפי דיגומים בארובה, פליטה לא מוקדית חושבה לפי מקדמי פליטה של ה-EPA

#### **לפיד גדיב**

ספיקת לפיד גדיב מנוטרת באופן רציף ומשודרת לאיגוד בזמן אמת באופן מקוון, ניתן לראות שערכי הלפיד בממוצע חודשי נעים בדרך כלל בין 50 ק"ג לשעה בממוצע חודשי לבין 100 ק"ג לשעה בממוצע חודשי, כפי שניתן להתרשם מהגרף הבא:





איור: ספיקות חודשיות ללפיד גדיב בשנים האחרונות

בתאריך ה-19.03.2017 בשעה 06:30 בבוקר נצפה עשן שחור מלפיד גדיב למשך מספר דקות שאינו עולה על הקבוע בהיתר הפליטה, האירוע התרחש כחלק מהשבת מתקני גדיב לפעילות בסיום ההשבתה לצורך שיפוצים, האירוע תועד במצלמות המוצבות על גג האיגוד.

#### ניטור רציף

לפי הוראות היתר הפליטה, מפעל גדיב משדר לאיגוד באופן מקוון ובזמן אמת, נתוני ניטור רציף של מזהמי אוויר בארובות ופרמטרים של גזי הפליטה כגון ספיקה, טמפרטורה, לחץ, לחות, ואחוז חמצן. בנוסף לכך, המפעל מספק מידע אודות פעילות מתקני הייצור, מתקני הטיפול בפליטות ומערכות הניטור הרציף בדמות סטאטוס (קוד מספרי המקושר למצב פעילות מוגדר) וספיקות דלק למתקנים.

ב-23.04.2017 המשרד להגנת הסביבה הוציא לאור עדכון לנוהל ניטור מזהמי אוויר בארובה. בהמשך המפעל נדרש להתאים את מערכות הניטור הרציף לפי הנחיות הנוהל, לכיילן ולתחזקן באופן שוטף כדי להבטיח אמינות נתונים מקובלת. עם כניסת עדכון הנוהל לתוקף, מערכות ניטור רבות בארובות מפעל גדיב היו מותאמות למדוד ערכים המתקבלים בעת שריפת דלק נוזלי ולפיכך נדרשו להישלח לייצרן לצורך התאמת הטווח הנמדד לערכים המתקבלים כתוצאה משריפת דלק גזי בטרם ביצוע הכיול. בשנת 2017 לא בוצע כיול לפי הנוהל במערכות הניטור הרציף המותקנות בארובות מפעל גדיב.

טבלה : סיכום נתוני ניטור רציף מגדיב בשנת 2017

מתקן	נתונים	ממוצע שנתי	ממוצע חצי שעתי מירבי	זמינות נתונים (%)	מס סטיות מערך פליטה יממתי	מס סטיות מערך פליטה חצי שעתי
ארומטיקס	ריכוז NOx (מ"ג למק"ת)	86.87	250.05	70.05	0	0
	ספיקה בארובה (קילו מק"ת לשעה)	61.73	80.22	70.05		
	תכולת חמצן בגז פליטה (%)	5.18	21.41	70.05		
	תכולת מים בגז פליטה (%)	14.06	17.95	70.05		
	טמפרטורת גז פליטה (מעלות צלסיוס)	256.59	336.89	70.05		
	לחץ בארובה (מיליבר גייגי)	-1.84	0.00	70.05		
	ספיקת דלק גזי (טון לשעה)	2.99	3.87	70.05		
טולואן	ריכוז NOx (מ"ג למק"ת)	22.58	1187.86	77.80	1	26
	ספיקה בארובה (קילו מק"ת לשעה)	29.93	44.08	77.80		
	תכולת חמצן בגז פליטה (%)	9.28	22.26	77.80		
	תכולת מים בגז פליטה (%)	11.28	14.73	77.80		
	טמפרטורת גז פליטה (מעלות צלסיוס)	197.28	267.78	77.80		
	לחץ בארובה (מיליבר גייגי)	-0.75	-0.26	77.80		
	ספיקת דלק גזי (טון לשעה)	0.73	0.89	77.80		
קסילן	ריכוז NOx (מ"ג למק"ת)	22.43	847.22	75.67	0	19
	ספיקה בארובה (קילו מק"ת לשעה)	22.17	28.70	75.67		
	תכולת חמצן בגז פליטה (%)	7.16	21.19	75.67		
	תכולת מים בגז פליטה (%)	11.23	14.88	75.67		
	טמפרטורת גז פליטה (מעלות צלסיוס)	148.12	256.38	75.67		
	לחץ בארובה (מיליבר גייגי)	-1.21	0.00	75.67		
	ספיקת דלק גזי (טון לשעה)	0.99	1.34	75.67		
פארקס	ריכוז NOx (מ"ג למק"ת)	67.06	164.09	75.22	0	0

מתקן	נתונים	ממוצע שנתי	ממוצע חצי שנתי מירבי	זמינות נתונים (%)	מס סטיות מערך פליטה יממתי	מס סטיות מערך פליטה חצי שנתי
	ספיקה בארובה (קילו מק"ית לשעה)	17.79	22.68	75.22		
	תכולת חמצן בגז פליטה (%)	5.16	26.65	75.22		
	תכולת מים בגז פליטה (%)	16.63	19.31	75.22		
	טמפרטורת גז פליטה (מעלות צלסיוס)	298.44	328.39	75.22		
	לחץ בארובה (מיליבר גייג')	-0.82	1.55	75.22		
	ספיקת דלק גזי (טון לשעה)	1.02	1.18	75.22		

- סטיה מערך פליטה מוגדרת בתור ממוצע בתנאים סטנדרטיים ממנו הופחת רווח ברסמך בשיעור 0.2 מערך הפליטה היממתי עבור תחמוצות חנקן ותחמוצות גופרית ו-0.3 מערך הפליטה היממתי עבור תרכובות אורגניות נדיפות המבוטאות כפחמן, אשר עולה על ערך הפליטה המתאים. עבור ממוצע חצי שנתי מדובר בערך הפליטה החצי שנתי אם הוגדר כזה או פעמיים מערך הפליטה היממתי ועבור ממוצע יממתי זה ערך הפליטה היממתי.
- כל הערכים שנלקחו בחשבון להפקת הטבלה לעיל הם נתונים שהגיעו עם סטאטוס המאשר כי מתקן הייצור המחובר לארובה פעיל, ומערכת הניטור פעילה גם כן.
- הסטיות מערך הפליטה במתקני הטולואן והקסילן נמדדו בעת התנעת המתקנים.

### דיגום בארובה

בהתאם להוראות היתר הפליטה, במהלך שנת 2017 המפעל הגיש ויישם תוכנית לבדיקת מזהמי אוויר בארובה לפי נוהל של המשרד להגנת הסביבה. הדיגומים בוצעו ע"י חברת דיגום המוסמכת לפי תקן ISO17025 לבצע בדיקות אלו. במקביל ארובות המפעל נדגמו בפתע ע"י המשרד להגנת הסביבה בסיוע האיגוד גם כן ע"י מעבדה מוסמכת.

במרץ 2017 המשרד להגנת הסביבה ערך מבצע לבדיקת תקינות משטחי הדיגום והתאמתם לדרישות בסיוע האיגוד לקראת עדכון הנוהל. לאחר שב-19.06.2017 המשרד להגנת הסביבה הוציא לאור את העדכון לנוהל בדיקת מזהמי אוויר בארובה, המפעל ביצע התאמות לשם עמידה בנוהל ושלח דיווח המאשר את תקינותם של עמדות הדיגום במרבית הארובות. כל הבדיקות שבוצעו בארובות מפעל גדיב מפורטות בהמשך.

טבלה: זיגום מזהמי אוויר בארובה שבוצעו מטעם המפעל

מתקן	תאריך	מזהם	שיטה סטנדרטית	ערך פליטה (מ"ג למק"ת)	ריכוז מנורמל (מ"ג למק"ת)	ספיקה מנורמלת (מק"ת לשעה)
ארומטיקס	04/05/17	חלקיקים	EPA 5	5	1.2	51367.6
		אמוניה	CTM 027	5	3.48	
		TOC	EPA 25A	20	0.58	
		SO2	EPA 6C	35	1.5	
		NO2	EPA 7E	150	122.9	
		CO	EPA 10	50	2.46	
	04/09/17	NO2	EPA 7E	150	141.7	55293.53
	06/09/17	NO2	EPA 7E	150	135.8	47981.23
	07/09/17	NO2	EPA 7E	150	151.9	65207.83
ארומטיקס	10/09/17	חלקיקים	EPA 5	5	2.5	51382.2
		אמוניה	CTM 027	5	2	
		TOC	EPA 25A	20	1.77	
		SO2	EPA 6C	35	0.1	
		NO2	EPA 7E	150	142.9	
		CO	EPA 10	50	1.36	
טולואן	08/05/17	חלקיקים	EPA 5	5	0.8	30788.5
		אמוניה	CTM 027	5	קטן מ-0.10	
		TOC	EPA 25A	20	0.23	
		SO2	EPA 6C	35	0.1	
		NO2	EPA 7E	100	26.1	
		CO	EPA 10	50	7.85	
ארומטיקס	28/09/17	SO2	EPA 6C	35	1.25	50699.98
		CO	EPA 10	50	7.53	
		אמוניה	CTM 027	5	0.1	
		TOC	EPA 25A	20	4.42	
קסילן	04/05/17	חלקיקים	EPA 5	5	0.3	24250.5
		אמוניה	CTM 027	5	קטן מ-0.12	
		TOC	EPA 25A	20	0.53	
		SO2	EPA 6C	35	1.7	
		NO2	EPA 7E	100	38.8	
		CO	EPA 10	50	1.59	
	10/09/17	אמוניה	CTM 027	5	0.08	25566.7
ארומטיקס	10/09/17	NO2	EPA 7E		39.23	24196.72
		SO2	EPA 6C		0.05	
		CO	EPA 10		0.87	

מתקן	תאריך	מזהם	שיטה סטנדרטית	ערוך פליטה (מ"ג למק"ת)	ריכוז מנורמל (מ"ג למק"ת)	ספיקה מנורמלת (מק"ת לשעה)
		חלקיקים	EPA 5		2.02	
		TOC	EPA 25A		0.24	
פארקס	03/05/17	חלקיקים	EPA 5	5	0.5	16619.7
		אמוניה	CTM 027	5	<b>11.01</b>	
		TOC	EPA 25A	20	1.54	
		SO2	EPA 6C	35	1.2	
		NO2	EPA 7E	100	61.6	
		CO	EPA 10	50	2.59	
	22/06/17	אמוניה	CTM 027	5	<b>9.11</b>	16319.3
	19/10/17	אמוניה	CTM 027	5	<b>7.7</b>	16677.9
		SO2	EPA 6C	35	0.1	
		CO	EPA 10	50	5.8	
	05/11/17	SO2	EPA 6C	35	0.05	17751.96
		NO2	EPA 6C	100	0.05	
		CO	EPA 10	50	13.3	
מתקן פתאליק	14/09/17	TOC	EPA 25A	100	11.81	19.8
סקראבר במתקן פתאליק אנהידריד	16/05/17	סריקה חצי כמותית ל-VOC	EPA 18/VOST	20	לא זוהו חומרים	46562.9
		סריקה חצי כמותית ל-SVOC	EPA SW-0010	20		
		חלקיקים	EPA 5	20	0.9	
		TOC	EPA 25A	100	63.37	
		SO2	EPA 6C	35	6.49	
		NO2	EPA 7E	200	0.1	
		CO	EPA 10	7000	<b>7805.14</b>	
	14/09/17	חלקיקים	EPA 5	20	1.9	43293
		SO2	EPA 6C	35	8.39	
		NO2	EPA 7E	200	0.1	
		CO	EPA 10	7000	3407.3	
מחמצן קטליטי	25/05/17	סריקה חצי כמותית ל-VOC	EPA 18/VOST		לא זוהו חומרים	499.2
	25/05/17	סריקה חצי כמותית ל-SVOC	EPA SW 0010			
	25/05/17	TOC	EPA 25A	5	0.42	

**טבלה: דיגום מזהמי אוויר בארובה שבוצעו מטעם המשרד להגנת הסביבה**

מתקן	תאריך	מזהם	שיטה סטנדרטית	ערך פליטה (מ"ג למק"ת)	ריכוז מנורמל (מ"ג למק"ת)	ספיקה מנורמלת (מק"ת לשעה)
ארומטיקס	12/07/17	CO	EPA 10	50	2.6	43619
		NH3	CTM 027		1.9	
		NO2	EPA 7E	150	204	
		SO2	EPA 6C	35	3	
		חלקיקים	EPA 17		0.9	
טולואן	26/06/17	CO	EPA 10	50	3.7	23599
		NH3	CTM 027		0.1	
		NO2	EPA 7E	100	33.6	
		SO2	ת"י 5097 חלק 6	35	3	
		חלקיקים	EPA 17	5	1	
קסילן	12/07/17	NH3	CTM 027		0.137	22245
		NO2	EPA 7D	100	56.01	
		SO2	ת"י 5097 חלק 6	35	1.9	
		חלקיקים	EPA 17	5	1.2	
סרקבר פטאליק אנהידריד	07/08/17	CO	EPA 10	50	26.2	15756
		NH3	CTM 027		4.4	
		NO2	EPA 7E	100	99	
		SO2	EPA 6C	35	47.9	
		חלקיקים	ת"י 5097 חלק 5	5	1.3	
סרקבר פטאליק אנהידריד	07/08/17	TOC	EPA 25A		130	44570
מחמצן קטליטי	26/06/17	Benzen e	EPA mm-18	גר 2.5	0.13	218
	26/06/17	TOC	EPA 25A	5	0.91	218

**סיכום תוצאות דיגומים בארובה**

**חלקיקים** – לא נמדדו חריגות מערך הפליטה במזהם זה

**תחמוצות גופרית** – לא נמדדו חריגות מערך הפליטה בדיגומי המפעל, אך בדיגום המשרד בארובת הקסילן נמדדה חריגה אחת.

**תחמוצות חנקן** – לא נמדדו חריגות מערך הפליטה בדיגומי המפעל אך בדיגום המשרד בארובת הארומטיקס נמדדה חריגה אחת.

**פחמן חד חמצני** – נמדדה חריגה אחת בארובת הפתאליק אנהידריד

**כלל חומרים אורגניים נדיפים** – לא נמדדו חריגות מערך הפליטה במזהם זה.

**בנזן** – לא נמדדו חריגות מערך הפליטה במזהם זה.  
**אמוניה** – בארובת הפארקס נמדדו 3 חריגות במזהם זה

### **מסוף ניפוק**

בשנת 2017 לא נרשמו חריגות יממתיות מעל 1 מ"ג/מ"קת בפליטת בנזן ביציאה ממסנן פחם פעיל במתקן לטעינת אוניות בנמל במסוף הכימקלים. כמו כן, בשנה זו לא נרשמו חריגות חצי שעתית אחת מעל 2 מ"ג/מ"קת. הערך מקסימלי במוצע יומי – 0.058 מ"ג/מ"קת בתאריך 7/05/2017.

### **ביצוע תוכנית LDAR לשנת 2017**

מדידות במסגרת התוכנית לאיתור ותיקון דליפות נעשות עפ"י נוהל המשרד להגנת הסביבה, ע"י מעבדה המוסמכת לדגום לפי שיטה EPA21. בנוהל, דליפה מוגדרת כריכוז גבוה החל מ-1,000 חל"מ (PPM) ובמקרה של מציאת רכיב דולף על המפעל לתקנו תוך 7 ימים מיום הגילוי. רכיבי הציוד מתחלקים ל-3 קטגוריות:

- קטגוריה 1 - משאבות, מדחסים, ציוד ערבוב, נקודות דגימה, מערכות פריקת לחץ לאטמוספירה.
- קטגוריה 2 - שסתומים, סגרים, צינורות פתוחים פוטנציאליים (צינורות עם כיסוי בקצה, פקקים, או אוגנים עיוורים בנקזים וונטים)
- קטגוריה 3 - אוגנים, ומחברים מתוברגים.

הכמות הכוללת של דליפות חומרים אורגניים נדיפים מרכיבי ציוד (משאבות, שסתומים, ברזים, פלאנגים ואחרים) נכון לשנת 2017 הינה כ-13 טון/שנה לאחר תיקון, וזאת בהשוואה ל-7.8 טון/שנה בשנת 2016- עלייה של כ-67%, ו-21.9 טון/שנה בשנת 2015- ירידה של כ-41%.

## דיגום סביבתי וניטור רציף של מזהמי אוויר על גדר מתחם בז"ן

היתרי הפליטה של כל אחת מחברות הקבוצה קובעים הוראות לביצוע דיגום סביבתי תקופתי עבור חומרים אורגניים נדיפים לרבות בנזן, טולואן, מרקאפטנים ומימן גופרתי בתדירות חצי שנתית (סעיף 21 בהיתר הפליטה של בז"ן, סעיף 18 בהיתר הפליטה של כאו"ל וסעיף 18 בהיתר הפליטה של גדיב) ומאפשרים לבצע את המדידות במשותף עבור כל חברות הקבוצה.

בנוסף לכך, בסעיף 21 (ו') בהיתר הפליטה של בז"ן, נדרש דיגום סביבתי לבנזן בשיטת US EPA TO17 בתדירות דו שבועית לפחות עד התקנתה של מערכת ניטור רציף על הגדר שנדרשת בהיתר הפליטה של בז"ן. תכנית להקמתה של מערכת כני"ל בטכנולוגיה UV DOAS הוגשה בשנת 2017 ומסוף השנה החלו מדידות ניסיוניות לשם אפיון המערכת.

הדיגום הסביבתי שנדרש להתבצע לפי תנאי היתרי הפליטה כלל שש נקודות דיגום לפחות על גדר המפעל, להלן 12 האתרים בהם המשרד להגנת הסביבה אישר לבצע דיגומים כדי לענות על תנאי היתר הפליטה. טבלה 2 מפרטת את תוצאות הדיגום שבוצע בנקודות אלו.

### טבלה 1: מיקום נקודות הדיגום בהם בוצע דיגום סביבתי סביב מתחם בז"ן בשנת 2017

מיקום הנקודה	מספר הנקודה
אתר עבודות בקישון	1
יחידת מקורות	2
כניסה לבית זיקוק	3
לפני פניה לכביש עוקף	4
כניסה לחוות הגז	5
חוות הגז – פניה לכביש 22	6
חניון המטרונית	7
שער מסי 25 של בז"ן	8
ממול מפעל גדיב	9
350 מטר מזרחה משער מסי 25 של בז"ן	10
350 מטר דרומה ממפעל חיפה כימיקלים	11
350 מטר דרומה מהפינה הדרומית של מתחם בית זיקוק	12





איור 1: תצ"א של נקודות הדיגום בהם בוצע דיגום סביבתי סביב מתחם בז"ן בשנת 2017

טבלה 2: סיכום תוצאות ריכוזי המזהמים בסבבי הדיגום לשנת 2017

22-23/11/2017		24-25/5/2017		תאריך
טולואן (מק"ג למ"ק)	בנזן (מק"ג למ"ק)	טולואן (מק"ג למ"ק)	בנזן (מק"ג למ"ק)	מזהם
3.5	0.7	4.8	1.4	נק' 1
6	1.1	2.9	0.71	נק' 2
-----	-----	8.5	2	נק' 3
2.5	-----	6.2	0.81	נק' 4
4.8	1.4	7.5	1.7	נק' 5
81	1.9	5.8	0.97	נק' 6
2	1.3	11	1.1	נק' 7
9	3.2	8.9	2.5	נק' 8
17	<b>12</b>	20	<b>29</b>	נק' 9
21	1.5	3.8	1.5	נק' 10
-----	-----	4.4	0.77	נק' 11
-----	-----	4.6	----	נק' 12

- דיגום סביבתי של ריכוזי המרקאפטנים והמימן הגופרי נמדדו ערכים נמוכים מסף הגילוי, ולכן אינם מופיעים בטבלה.

ניתן לראות שבסבב הדיגום הראשון שנערך בתאריכים 24 ו-25 למאי 2017, כל ריכוזי הטולואן היו נמוכים מערך הסביבה (3770 מק"ג למ"ק בממוצע יממתי) כמו גם מרבית ריכוזי הבנזן שהיו נמוכים מערך הסביבה (3.9 מק"ג למ"ק בממוצע יממתי) מלבד נקודה 9 מול שער גדיב בה נמדדה חריגה מערך זה.

תוצאות דומות חזרו גם בסבב הדיגום השני וניתן לראות שבדיגום שנערך בתאריכים 23 ו-22 לנובמבר 2017, ריכוזי המרקאפטנים והמימן הגופרי היו נמוכים מסף הגילוי (ולכן אינם מופיעים בטבלה), כל ריכוזי הטולואן היו נמוכים מערך הסביבה (3770 מק"ג למ"ק בממוצע יממתי) כמו גם מרבית ריכוזי הבנזן שהיו נמוכים מערך הסביבה (3.9 מק"ג למ"ק בממוצע יממתי) מלבד נקודה 9 מול שער גדיב בה נמדדה חריגה מערך זה.

מהטבלה הנ"ל והטבלה הבאה המפרטת את תוצאות הדיגומים הדו שבועיים לבנזן, ניתן לראות שבנקודה 9 הממוקמת מול שער גדיב התקבל מספר החריגות הרב ביותר מערך הסביבה לבנזן בגובה 3.9 מק"ג/מ"ק בממוצע יממתי, שנקבע בתקנות לחוק אוויר נקי. כמו כן, בנקודה זו התקבל הערך הגבוה ביותר של ריכוזי הבנזן (19.6 מק"ג/מ"ק) מתוך סך כל אזורי הדיגום. ערכים גבוהים נוספים התקבלו בנקודה 8 (שער 25 של בז"ן). נקודה זו ממוקמת אף היא בקרבת מפעל גדיב. הערכים הנמוכים ביותר התקבלו ליד מפעל כאו"ל: נק' 2 ו-12.

טבלה 3: סיכום תוצאות ריכוזי הבנון סביב מתחם בז'ן בשנת 2017

מועד הדיגום	נק' 1	נק' 2	נק' 3	נק' 4	נק' 5	נק' 6	נק' 7	נק' 8	נק' 9	נק' 10	נק' 11	נק' 12
13.1.17 - 12.1.17	1.5	1.4	7.3	4.5	6.6	4.4	4.4	9.4	9.1	3.4	-	-
31.1.17 - 30.1.17	2.8	1.6	13	7.5	10	5	3.5	9.1	11	3.7	-	-
16.2.17 - 15.2.17	3	1.3	3.9	3.1	2.2	6.6	0.88	1.4	6.5	1.3	-	-
1.3.17 - 28.2.17	5.3	1.1	11	4.7	7.9	4.5	1.2	0.75	0.72	0.84	-	-
15.3.17 - 14.3.17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
30.3.17 - 29.3.17	2.3	1.7	5.3	7.6	9.3	4.1	2	5.1	18	3.4	1.1	1.7
13.4.17 - 12.4.17	2.4	0.92	4.6	8.1	14	7.4	1.7	6.1	5.5	1.7	0.84	0.83
11.5.17 - 10.5.17	0.86	1	4.4	1.6	3	2.1	1.6	2.4	36	4	1.3	0.86
25.5.17 - 24.5.17	1.4	0.71	2	0.81	1.7	0.97	1.1	2.5	29	1.5	0.77	-
8.6.17 - 7.6.17	0	0	0	0	0	0	0	49	3.6	2.2	0	0
22.6.17 - 21.6.17	0	0	1.1	0.96	3.8	0.72	0.94	3.8	10	1.8	0.68	0
6.7.17 - 5.7.17	0	0	0	0.76	0.74	4.5	0	28	28	2	0	0
20.7.17 - 19.7.17	0	0	0	0	0	0	0	5.2	61	0.81	0	0
2/8/17-3/8/17	0	0	1.9	2	2.6	1.3	0.78	7.1	8.4	3	0	0
17.8.17 - 16/8/17	0	0.86	1.2	2.2	3.2	1.3	0	3	28	2.3	0.92	0.75
31.8.17 - 30.8.17	0	1.8	2.6	1.2	0.88	0.86	0	0.78	15	0	0	0.76
14/9/17 - 13/9/17	0	1.1	0	1	0.66	0.76	0	1.7	58	0.97	1.3	0.89
28.9.17 - 27.9.17	1.1	0	0.91	1.6	1.2	6.7	0.69	3.7	50	1.5	0.96	0
11.10.17 - 10.10.17	0	0	4.5	2	4.9	1.5	0.89	3.9	7.1	1.3	0	0.78
26.10.17 - 25.10.17	0.79	1.1	4.1	2.3	3.2	2.3	1.4	3.5	20	1.7	2.3	1.1
08.11.17 - 07.11.17	1.3	1.6	1.5	1.3	4.1	1.8	1.6	4.3	14	3.1	1.5	1.2
23.11.17 - 22.11.17	0.7	1.11	0	0	1.4	1.9	1.3	3.2	12	1.5	-	-
7.12.17 - 6.12.17	0	0	0	1	5.7	1.6	1.8	16	7.4	2.6	0.77	1.4
21.12.17 - 20.12.17	3.1	1.9	4.9	5.5	7	4.4	1.6	1.8	1.7	2.1	1.8	2
מספר חריגות מערך הסביבה היממתי- 3.9 מק"ג/מ"ק	1	0	9	6	8	9	1	10	20	1	0	0
ערך מירבי שנמדד	5.3	1.9	13	8.1	14	7.4	4.4	49	61	4	2.3	2
ממוצע תקופתי	1.1	0.8	3.1	2.5	3.9	2.7	1.1	7.2	18.3	1.9	0.8	0.7

תוצאות אלו דווחו במקביל ל-15 חריגות מערך הסביבה היממתי לבנון שנמדדו בשנת 2017 בתחנות הניטור סביב מתחם בז"ן: 3 חריגות בקרית בנימין, 13 חריגות בניידת 5 של המשרד להגנת הסביבה המוצבת במשרדי פארק נחל הקישון בסמוך לגדר הדרומית של בז"ן, וחריגה אחת בניידת 6 של המשרד להגנת הסביבה שהחלה לפעול במשרד הרישוי בחיפה סמוך לגדר המערבית של בז"ן. (ראה פרק איכות אוויר סעיף 3.5.1 - מדידות בנון בתחנות הניטור של המשרד להגנת הסביבה).

בתגובה לחריגות הנ"ל, צוותים משותפים של המשרד להגנת הסביבה ואיגוד ערים אזור מפרץ חיפה להגנת הסביבה פשטו על מתחם בז"ן, גדיב וכאו"ל מצוידים במכשירים עם מגוון טכנולוגי, מצלמה תרמית לגילוי דליפות (הבליעה של אור בספקטרום האינפרא אדום המוחזר מהדוגמא יחסית לאור המוחזר מהרקע), גלאי חומרים אורגניים בשיטת PID (הגז עובר יוניזציה למדידת תגובתו לתהליך) מכשיר לגילוי דליפות בשיטת FID (הגז בדגימה עובר שריפה ועוצמתה מצביעה על ריכוזי החומר הנמדד). ממצאי הפשיטה היו בסיס לשימוע בעקבותיו הונפק לחברות הקבוצה צו מנהלי לפי סעיף 45 לחוק אוויר נקי 2008, למניעה או צמצום של זיהום אוויר חזק או בלתי סביר בגלל החריגות בריכוזי הבנון באוויר.

במסגרת הצו המנהלי, המשרד להגנת הסביבה הורה למפעלי קבוצת בז"ן להמשיך במלאכת איתור המקורות הפוטנציאליים בהסתמך על טכנולוגיית OP FTIR ובנוסף דרש הגשה ויישום של תכנית להפחתת פליטות במקורות הבנון שזוהו על מנת לעמוד בערך הסביבה היממתי לבנון בתחנות הניטור, בדיגום על הגדר ובמערכת הניטור הרציף העתידית על הגדר מסוג קו פתוח שנדרשה במסגרת היתר הפליטה. כמו כן, כל מפעל בקבוצת בז"ן נדרש לאייש צוות חירום שתפקידו להגיב על אירועים של מדידת ערך התרעה לבנון שנקבע בצו המנהלי להיות 20 מק"ג למ"ק בממוצע חצי שעות או שני ערכי בנון עוקבים בגובה 10 מק"ג למ"ק בממוצע חצי שעות.

## שמן

מפעל שמן הממוקם בחוף שמן הקרוי על שמו הינו מפעל להפקת שמן מזוכך כאשר במקביל מתקבלים גם תוצרי לוואי כגון לציטין, כוספה ושמן חומצי לשימוש בעלי חיים. חומר הגלם הוא גרעיני סויה וקנולה שמשונועים מנמל חיפה הסמוך ומאוחסנים בממגורות זרעים. במפעל שלושה מתקני ייצור עיקריים: מיצוי קטן, מיצוי גדול וזיכוכ. גרעיני הסויה והקנולה הזרעים עוברים תהליך הכנה הכולל ניפוי והרחבה באמצעות שבירה ומעיכה לפני המעבר לתהליך המיצוי בו השמן ממוצה מתוך הגרעינים תוך שימוש בממס מסוג הקסאן. ההקסאן מסולק לאחר המיצוי מהתערובת באמצעות אידוי, וממוחזר בעיבוי לשימוש חוזר כאשר עודפים מטופלים באמצעות מתקן חמצון תרמי.

בשנת 2017 המפעל עמד ביעדי צריכת ההקסאן המותרת לפי היתר הפליטה היות שכמות של 163,917 טון גרעיני סויה ו-67,299 טון גרעיני קנולה מחייבים לפי תנאי ההיתר רף עליון של 198,432 ק"ג הקסאן נפלט לאוויר, כאשר בפועל נפלטה כמות של 190,921 ק"ג חומרים אורגניים נדיפים בשנה זאת (כולל הקסאן), יש לציין שמדובר בעלייה של 125.92% ביחס לשנה הקודמת. בשנה זאת גם דווח על 27.51 טון TOC פליטה מוקדית מהסקראבר ומהמחמצן התרמי לכן יתכן והרף הקבוע בהיתר הפליטה נחצה השנה. בעקבות ביקורת של האיגוד והמשרד להגנת הסביבה שכללה איתור דליפות באמצעות סריקה תרמית הושבתו מתקני המיצוי לשיפוץ ותיקון התקלות כדי להפחית פליטת חומרים אורגניים לאוויר.

**טבלה: כמויות המזהמים שנמסרו בדיווח השנתי של המפעל**

מזהם	פליטה (טון ל-2016)	פליטה (טון ל-2017)	שינוי (%)
TSP	31.20	25.73	-17.52
PM10	12.68	9.30	-26.67
SO <sub>x</sub>	137.99	176.05	27.58
NO <sub>x</sub>	58.81	83.27	41.58
CO	5.68	1.74	-69.41
VOC	84.51	190.92	125.92
TOC	לא דווח	27.51	

בנוסף לעלייה שצוינה לעיל בערכי החומרים האורגניים הנדיפים, שנמדדה על אף הירידה בשעות פעילות מתקני הייצור, ניכרת גם עלייה בפליטת תחמוצות חנקן ותחמוצות גופרית המיוחסים לתהליכי שריפה וזאת בשעה שכמות המזוט שנצרכה ב-2017 עלתה ב-0.26% בלבד יחסית לשנה הקודמת. לפי תנאי היתר הפליטה על מפעל שמן להסיק את הדודים והתנורים בגז טבעי אך המפעל טרם חובר לאספקת גז טבעי עקב אילוצים שאינם תלויים בו, אך עם זאת ניתן לראות שיפור במגמת פליטת החלקיקים.

המפעל מייחס חלק של 55.457 טון מכמות החומרים האורגניים הנדיפים שנפלטו לעצירה המחזורית בפעילות המפעל לרגל שבתות וחגים, עצירה המובילה לכיבוי הואקום המסייע למנוע זליגת חומרים אורגניים לאוויר ו-10.8 טון נוספים מיוחסים לתחזוקה ברשתות מתקני המיצוי שבוצעה באוקטובר 2017. בנוסף, במהלך שנת 2017 דווח על 37 תקלות במתקני ייצור בהם נעשה שימוש בחומרים אורגניים נדיפים והמחוברים למחמצן התרמי, במהלך תיקון התקלה מתקן הייצור הושבת וכל אירוע כזה תרם בממוצע 1 ק"ג לסך הפליטות. כמו כן דווח על 5 אירועים של תקלה במחמצן תרמי שהובילו להשבתתו ובעקבות השבתתו להשבתת מתקני הייצור המחוברים אליו, כל אירוע כזה תרם בממוצע 10 ק"ג לסך הפליטות של חומרים אורגניים נדיפים לאוויר.

הפליטות מארובת מתקן המחמצן התרמי מנוטרות ברציפות להימצאות ריכוזים של חומרים אורגניים נדיפים המבוטאים כפחמן. נתוני הניטור הרציף משודרים לאיגוד עם 98.3% זמינות בשנת 2017. מכשיר הניטור (מדגם GMS810 של יצרן SICK) המותקן בארובת המחמצן התרמי כויל ב-26.07.2016 והכיל אומת ונמצא תקין בבדיקה שנערכה ב-23.08.2017. ב-03.09.2017 נמדדה חריגה יממתית מערך הפליטה בגובה 50 מ"ג למק"ת, חריגה זאת מיוחסת לתקלה בצנטריפוגה במתקן המיצוי הגדול, כמו כן, נמדדה בשנת 2017 כמות של 34 חריגות חצי שעות מערך של 100 מ"ג למק"ת המיוחסות בחלקן לתקלות שפורטו לעיל בפעילות מתקני הייצור המחוברים למחמצן התרמי או במחמצן התרמי עצמו.

ביולי 2017 עודכן היתר הפליטה במסגרתו פועל מפעל שמן מאז יולי 2014. בהיתר המעודכן ניתנה אורכה ליישום תכניות שהוגשו בשנת 2016 לסגירה של מבני בורות קבלה SH108-P, SH107-P, SH109-P והתקנת מערכות יניקת אוויר, מתקני טיפול וארובות מתאימות ולסגירת מחסן הכוספא לרבות התקנה הפעלה של דלתות אוטומטיות לצמצום פליטת חלקיקים. כמו כן, התווספה דרישה לטיפול במפגעי ריח המיוחסים לארובות 2 ו-4. תכנית כני"ל הוגשה באפריל 2017 ויישומה הסתיים רשמית בפברואר 2018,

במסגרת התכנית ארובה 2 חוברת למתקן המחמצן התרמי וארובה 4 צוידה במעבה שלאחריו מתקן ספיחה המבוסס על פחם פעיל.

**טבלה: דיגומים שבוצעו בארובות מפעל שמן ע"י המפעל**

ספיקה (מק"ת לשעה)	*ריכוז מנורמל (מ"ג למק"ת)	ערך פליטה (מ"ג למק"ת)	שיטת דיגום	מזהם	תאריך	ארובה
13,388	0.57	5	EPA5	PM	12.12	ארובת RTO
	34.1	50	EPA25a	TOC		
	15.4	20	EPAm18	Hexane		
17,198	1.86	5	EPA5	PM	12.12	ארובת סקראבר
	46.5	50	EPA25a	TOC		
	10.2	20	EPAm18	Hexane		
17,319	36.6	50	EPA5	PM	05.12	ארובת דוד קיטור 28 20.8MW
	<b>1,422</b>	850	EPA6	SOX		
	<b>578.2</b>	350	EPA7d	NOX		
	41.73	80	EPA10	CO		
13,590	33.5	50	EPA5	PM	05.12	ארובת דוד קיטור 25 18.6MW
	<b>1,415</b>	850	EPA6	SOX		
	<b>508.1</b>	350	EPA7d	NOX		
	41.28	80	EPA10	CO		
8,419	35.7	50	EPA5	PM	05.12	ארובת דוד קיטור 17 12.7MW
	<b>1,289</b>	850	EPA6	SOX		
	<b>523</b>	350	EPA7d	NOX		
	24.35	80	EPA10	CO		
664	2.44	10	EPA5	PM	05.12	ארובה 101 : תנור חימום שמן מינרלי
	0.33	35	EPA6	SOX		
	<b>129.1</b>	50	EPA7d	NOX		
	19.7	50	EPA10	CO		
7,476	0.56	10	EPA5	PM	12.12	ארובת מסנן מגרסת כוספא
14,458	0.84	10	EPA5	PM	12.12	ארובת אחסון כוספא סויה
1,088	4.77	10	EPA5	PM	05.12	ארובת פילטר שקים משולש

ספיקה (מק"ת לשעה)	*ריכוז מנורמל (מ"ג למק"ת)	ערך פליטה (מ"ג למק"ת)	שיטת דיגום	מזהם	תאריך	ארובה
7,148	0.78	10	EPA5	PM	12.12	ארובת פילטר נפה 12
989	2.29	10	EPA5	PM	12.12	ארובת קילוף במיצוי גדול 13
4,619	2.16	10	EPA5	PM	12.12	ארובת קילוף במיצוי גדול 14
4,326	8.87	10	EPA5	PM	12.12	ארובת קילוף במיצוי גדול 15
10,197	0.94	10	EPA5	PM	05.12	ארובת מייבש מקרר
2,435	0.8	10	EPA5	PM	05.12	ארובת פילטר כוספא

\* מנורמל עבור 3% חמצן (במתקן שריפה), 273 מעלות קלווין בלחץ אטמוספירי

\* הדיגומים בוצעו בהתאם לתכנית דיגום ארובות שהוגשה ואושרה ע"י המשרד והאיגוד בהתאם לתנאי היתר הפליטה

\* הערכים המודגשים עולים על ערך הפליטה, הפרה של הוראות היתר הפליטה עשויה לדרוש תנאים נוספים

**טבלה: דיגומים שבוצעו בארובות מפעל שמן ע"י המשרד להגנת הסביבה**

ספיקה (מק"ת לשעה)	*ריכוז מנורמל (מ"ג למק"ת)	ערך פליטה (מ"ג למק"ת)	שיטת דיגום	מזהם	תאריך	ארובה
9,518	31	50	EPA25a	TOC	17.05	ארובה 31 : RTO
	7.99	20	EPA mm18	Hexane		
20,763	-		ת"י 5097 5/ח	PM	30.08	ארובה 32 : סקראבר
	8.5	50	EPA25a	TOC		
	0.58	20	EPA mm18	Hexane		
22,134	41.1	50	ת"י 5097 5/ח	PM	11.01	ארובת דוד קיטור 28 20.8MW
	<b>1,517</b>	850	EPA6c	SOX		
	<b>777</b>	350	EPA7e	NOX		
	-	80	EPA10	CO		
18,849	<b>1,626</b>	850	EPA6c	SOX	11.09	
	<b>787</b>	350	EPA7e	NOX		

ספיקה (מק"ת לשעה)	*ריכוז מנורמל (מ"ג למק"ת)	ערך פליטה (מ"ג למק"ת)	שיטת דיגום	מזהם	תאריך	ארובה
	-	80	EPA10	CO		
20,255	1,622	850	EPA6c	SOX	27.03	ארובת דוד קיטור 25 18.6MW
	720	350	EPA7e	NOX		
	4.9	80	EPA10	CO		
777	-	10	ת"י 5097 5/ח	PM	30.08	ארובה 101 : תנור חימום שמן מינרלי
	-	35	ת"י 5097 6/ח	SOX		
	186	50	EPA7e	NOX		
7,631	8.2	10	ת"י 5097 5/ח	PM	05.04	ארובת מסנן מגרסת כוספא
	165	-	EPA25a	TOC		
8,350	3	10	EPA5	PM	11.01	ארובת פילטר נפה 12
4,737	-	10	ת"י 5097 5/ח	PM	18.09	ארובת קילוף במיצוי גדול 13
	3.4	-	EPA25a	TOC		
1,727	-	10	ת"י 5097 5/ח	PM	18.09	ארובת קילוף במיצוי גדול 14
	3.6	-	EPA25a	TOC		
1,662	5	10	ת"י 5097 5/ח	PM	01.11	ארובת קילוף במיצוי גדול 15
	6.3	-	EPA25a	TOC		
8,404	-	10	ת"י 5097 5/ח	PM	01.11	ארובת קילוף במיצוי גדול 15
	2.1	-	EPA25a	TOC		
9,251	29.5	-	EPA25a	TOC	11.09	ארובת מייבש מקרר
2,844	-	10	ת"י 5097 5/ח	PM	05.04	ארובת פילטר כוספא
	152	-	EPA25a	TOC		

\* מנורמל עבור 3% חמצן (במתקן שריפה), 273 מעלות קלווין בלחץ אטמוספירי

\* הדיגומים בוצעו בהתאם לתכנית דיגומי פתע של המשרד להגנת הסביבה

\* הערכים המודגשים עולים על ערך הפליטה, הפרה של הוראות היתר הפליטה עשויה לדרוש תנאים

נוספים



**סיכום ממצאי הדיגומים בארובות**

**חלקיקים** – לא נמדדו חריגות במזהם זה

**תחמוצות גופרית** – בדיגומי המפעל נמדדו חריגות בדוד קיטור 28, דוד קיטור 25, דוד קיטור 17. בדיגומי

המשרד להגנת הסביבה נמדדו שתי חריגות בדוד קיטור 28 וחריגה בדוד קיטור 25

**תחמוצות חנקן** – בדיגומי המפעל נמדדו חריגות בדוד קיטור 28, דוד קיטור 25, דוד קיטור 17 ותנור חימום

שמן. בדיגומי המשרד להגנת הסביבה נמדדו שתי חריגות בדוד קיטור 28 וחריגה בדוד קיטור 25 ובתנור חימום שמן.

**פחמן חד חמצני** – לא נמדדו חריגות במזהם זה

**חומרים אורגנים נדיפים** – לא נמדדו חריגות במזהם זה

**דור כימיקלים**

מפעל דור כימיקלים הממוקם באזור התעשייה בלו בנד בחיפה עוסק בייצור רחב היקף של חומרים אורגניים, הפעילות מתרכזת בארבעה תהליכים עיקריים, ייצור מתיל טרט בוטיל אתר (MTBE), ייצור פורמלין, ייצור מימן וייצור שרפים. בנוסף עתידה החברה עתידה לפתח את פעילות אחסון וניפוק הממסים בתחומה. בשנת 2017 הותקנה מערכת ניטור רציף בארובת המחמצן התרמי הקטליטי המנקז אליו פליטות אדי חומרים אורגנים נדיפים ממתקן הפורמלין, מתקן השרפים ומספר מיכלי ממסים.

**טבלה: דיגומים שבוצעו בארובות מפעל דור כימיקלים במהלך שנת 2017 ע"י המפעל**

ספיקה (מק"ת לשעה)	*ריכוז מנורמל (מ"ג למק"ת)	ערך פליטה (מ"ג למק"ת)	שיטת דיגום	מזהם	תאריך	ארובה
	29.9	50	EPA17	PM	23.01	ארובה 2 : דוד קיטור המיכל 1501 (מזוט)
	787.5	850	EPA6	SOX		
	191.3	350	EPA7d	NOX		
	31.2	80	EPA3a	CO		
8,490	27.1	50	EPA5	PM	17.09	ארובה 3 : דוד קיטור SK (מזוט)
	679	850	EPA6	SOX		
	186.8	350	EPA7d	NOX		
	22.4	80	EPA10	CO		
	1.31	50	EPA17	PM	26.01	ארובה 3 : דוד קיטור SK (מזוט)
	0.33	850	EPA6	SOX		
	41.6	350	EPA7d	NOX		
	20.9	80	EPA3a	CO		
4,237	0.71	50	EPA5	PM	18.09	ארובה 3 : דוד קיטור SK (מזוט)
	-	850	EPA6	SOX		
	71.3	350	EPA7d	NOX		
	7.62	80	EPA10	CO		

ספיקה (מק"ת לשעה)	*ריכוז מנורמל (מ"ג למק"ת)	ערך פליטה (מ"ג למק"ת)	שיטת דיגום	מזהם	תאריך	ארובה
	1.55	5	EPA17	PM	23.01	ארובה 5 : דוד שמן תרמי (גז)
	0.69	35	EPA6	SOX		
	123.2	200	EPA7d	NOX		
	21.2	50	EPA3a	CO		
	3.76	20	EPA25a	TOC	23.01	ארובה 10 : מתקן טיפול מיכלי יום
	0.18	20	EPA18V OST	VOC		
196	13.9		EPA25a	TOC	18.09	*ארובת סקראבר חוף
	0.19		EPA18V OST	VOC		
	11.3		EPA18V OST	CH3OH		
75.6	5.31		EPA25a	TOC	17.09	סקראבר פריקה וטעינה
	-		EPA18V OST	VOC		
	6.77		EPA18V OST	CH3OH		

\* מנורמל עבור 3% חמצן (במתקן שריפה), 273 מעלות קלווין בלחץ אטמוספירי

\*\* ארובת סקראבר חוף אינה מופיעה בהיתר הפליטה

\* הדיגומים בוצעו בהתאם לתכנית דיגום ארובות שהוגשה ואושרה ע"י המשרד והאיגוד בהתאם לתנאי היתר הפליטה

\* הערכים המודגשים עולים על ערך הפליטה, הפרה של הוראות היתר הפליטה עשויה לדרוש תנאים נוספים

**טבלה: דיגומים שבוצעו בארובות מפעל דור כימיקלים ע"י המשרד להגנת הסביבה**

ספיקה (מק"ת לשעה)	*ריכוז מנורמל (מ"ג למק"ת)	ערך פליטה (מ"ג למק"ת)	שיטת דיגום	מזהם	תאריך	ארובה
1,042	1.9	50	ת"י 5097 5/ח	PM	28.12.16	CTO
	3	5	EPA25a	TOC		
962	2.3	5	EPA25a	TOC	29.03.17	
8,650	9.5	50	ת"י 5097 5/ח	PM	08.02.17	דוד קיטור SK-1503 (מזוט)
	-	850	EPA6c	SOX		
	35.8	350	EPA7e	NOX		

ספיקה (מק"ת לשעה)	*ריכוז מנורמל (מ"ג למק"ת)	ערך פליטה (מ"ג למק"ת)	שיטת דיגום	מזהם	תאריך	ארובה
	3.4	80	EPA10	CO		
8,847	1,141	850	EPA6c	SOX	29.03.17	דוד קיטור המיכל 1501 (מזוט)
	466	350	EPA7e	NOX		
	-	80	EPA10	CO		
4,998	60.5	50	ת"י 5097 5/ח	PM	14.08.17	
	671	850	EPA6c	SOX		
	356	350	EPA7e	NOX		
	-	80	EPA10	CO		
10,344	96.8	50	ת"י 5097 5/ח	PM	09.10.17	
	853	850	EPA6c	SOX		
	397	350	EPA7e	NOX		
	-	80	EPA10	CO		
585	3.3	5	ת"י 5097 5/ח	PM	08.02.17	דוד שמן תרמי F20 (גז)
	-	35	EPA6c	SOX		
	199	200	EPA7e	NOX		
	163	50	EPA10	CO		
423	225	200	EPA7e	NOX	14.08.17	
	-	50	EPA10	CO		

\* מנורמל עבור 3% חמצן (במתקן שריפה), 273 מעלות קלווין בלחץ אטמוספירי

\* הדיגומים בוצעו בהתאם לתכנית דיגומי פתע של המשרד להגנת הסביבה

\* הערכים המודגשים עולים על ערך הפליטה, הפרה של הוראות היתר הפליטה עשויה לדרוש תנאים נוספים

#### סיכום ממצאי הדיגומים בארובות

חלקיקים – נמדדה חריגה בדיגום של המשרד להגנת הסביבה בדוד קיטור SK-1503 ועוד שתי חריגות בדוד קיטור המיכל.

תחמוצות גופרית – לא נמדדה חריגה בדיגום של מזהם זה.

תחמוצות חנקן – נמדדה חריגה בדיגום של המשרד להגנת הסביבה בדוד קיטור המיכל ובדוד שמן תרמי

פחמן חד חמצני – נמדדה חריגה בדיגום של המשרד להגנת הסביבה בדוד שמן תרמי.

חומרים אורגניים נדיפים – לא נמדדה חריגה בדיגום של מזהם זה.

**טבלה: סך כל פליטות החומרים האורגניים הנדיפים**

מקור פליטה	כמות (טון)
דליפות מרכיבי ציוד (LDAR)	7.921
דליפות ממיכלים (אחסון)	6.459
דליפות ממיכליות (מילוי וריקון)	0.133
דליפות מקוביות (מילוי וריקון)	0.547
סה"כ	15.06

ניתן לראות עלייה של 2.45% אחוז בפליטת חומרים אורגניים נדיפים יחסית לשנה הקודמת.

**תרו - תעשייה רוקחית בע"מ**

פעילות מפעל תרו הממוקם בסמוך למתחם המסחרי של חוצות המפרץ מוסדרת החל מ-30.06.2016 במסגרת היתר פליטה בכפוף להוראות חוק אוויר נקי ותקנותיו. בתאריך ה-02.10.2017 נכנס לתוקפו שינוי בתנאי היתר הפליטה. במפעל פועל מתקן לטיפול בפליטת חומרים אורגניים לאוויר מסוג מחמצן תרמי המנקז אליו את זרמי הפליטה של כלל מתקני הייצור, בהם גם מתקן מסי 19 שחובר למחמצן התרמי בסוף שנת 2016 ואינו כולל עוד ארובה עצמאית. פליטת חומרים אורגניים נדיפים המבוטאים כפחמן מארובת המחמצן התרמי מנוטרת ברציפות ע"י מערכת FIDAS24 תוצרת חברת ABB. הנתונים הנמדדים במערכת הניטור הרציף שעברה כיוול באוקטובר 2017 משודרים בזמן אמת לאיגוד.

במהלך שנת 2016 הוגשו תוכניות לטיפול בפליטות מתהליך מילוי מיכליות כביש וחיבור מיכלים המכילים חומרים נדיפים למתקן המחמצן לטיפול בפליטות, תוכניות שביצוען צפוי להסתיים במהלך השנה העוקבת. בסוף שנת 2017 נשמי המיכלים חוברו למתקן ה-RTO, לגבי הטיפול בפליטות ממילוי מיכליות כביש ניתנה דחייה בלוחות הזמנים. תכנית נוספת שיצאה לפועל ב-2017 היא התקנת ארובות קבועות באתרים בהם נעשה שימוש בעבר בארובה תותבת. בהיתר הפליטה נדרש מפעל תרו לעבור לשריפה של גז טבעי במתקני ייצור האנרגיה שלו. המפעל הפעיל את שני דודי הקיטור שלו בדלק מסוג מזוט עד הסבתם לשריפת דלק גזי ב-30.04.2017. לאחר מכן, המפעל עבר לשריפת גז בישול עקב היעדר אספקה של גז טבעי כתוצאה מאילוצים שאינם תלויים במפעל.

**טבלה: דיגומים שבוצעו בארובות המפעל בשנת 2017**

ספיקה (מק"ת לשעה)	ריכוז מנורמל (מ"ג למק"ת)	ערך פליטה (מ"ג למק"ת)	שיטת דיגום	מזהם	תאריך	ארובה
3,336	-	5	ת"י 5097 חלק 5	PM	22.02	ארובה 1 RTO
	-	8	ת"י 5097 חלק 6	SOX		
	14.8	50	EPA7e	NOX		
	-	50	EPA10	CO		

ספיקה (מק"ת לשעה)	ריכוז מנורמל (מ"ג למק"ת)	ערך פליטה (מ"ג למק"ת)	שיטת דיגום	מזהם	תאריך	ארובה
	1.4	5	EPA25a	TOC		
	1	4	ת"י 5097 ח/ח 26	HCL		
	0.71	2	EPA-CTM-027	NH3		
3,487	-	8	ת"י 5097 חלק 6	SOX	29.05	
	12.4	50	EPA7e	NOX		
	2.9	50	EPA10	CO		
	1.4	5	EPA25a	TOC		
2,890	1,016	1,700	EPA6c	SOX	04.01	דוד קיטור 1
	332	450	EPA7e	NOX		
	-	80	EPA10	CO		
2,939	32.1	50	ת"י 5097 חלק 5	PM	22.02	
	938	1,700	EPA6c	SOX		
	332	450	EPA7e	NOX		
	2.5	80	EPA10	CO		
754	-	50	ת"י 5097 חלק 5	PM	22.05	דוד קיטור 2 גיבוי
	2.3	10	ת"י 5097 חלק 6	SOX		
	145	450	EPA7e	NOX		
	-	80	EPA10	CO		

\* מנורמל עבור 3% חמצן (במתקן שריפה), 273 מעלות קלווין בלחץ אטמוספירי

\* הדיגומים בוצעו ע"י המשרד להגנת הסביבה במסגרת תכנית דיגומי פתע

### פז שמנים

באתר פז שמנים מתבצעת פעילות ייצור שמנים ושמני סיכה לתעשייה ולשוק האוטומוטיבי, חידוש שמנים, ייצור ממיסים המשמשים חומרי גלם לתעשיית הקוסמטיקה, דטרגנטים, תעשיית הגומי, תעשיית הבטון ומחזור ממיסים מחברות תרופות. למפעל היתר פליטה שנכנס לתוקפו ביוני 2014, המפעל עמד בכל הדרישות המפורטות בהיתר הפליטה ולא נדרש ממנו דבר בנוסף להחלפה שוטפת של רכיבים ישנים באמצעים טכנולוגיים לחיסכון אנרגטי.

בשטח המפעל כ- 160 מיכלים, כאשר 90% מהם משמשים לאכסון שמנים. במפעל 3 דודי קיטור ו-3 תנורי חימום השורפים מזוט. המפעל נדרש להסב אותם לשימוש בגז טבעי ולהתחבר לספק גז טבעי, התשתית במפעל מוכנה לקליטת גז טבעי, ישנו עיקוב שאינו תלוי במפעל. חומרים אורגניים נדיפים מגזרת הממיסים (כולל מיכלי אחסון) מנוקזים למתקן טיפול מסוג RTO. הפליטה מארובת מתקן הטיפול מנוטרת ברציפות ומשודרת לאיגוד בזמן אמת. מערכת הניטור מדגם MultiFID של חברת ABB כויל בדצמבר 2015, הכיול אומת באוקטובר 2017 ונמצא תקין.

**טבלה: דיגומים שבוצעו בארובות מפעל פז שמנים בשנת 2017:**

ספיקה בארובה (מק"ת לשעה)	מנורמל (מ"ג למק"ת)	ערך פליטה (מ"ג למק"ת)	שיטת דיגום	מזהם	תאריך	ארובה
3,158	-	5	ת"י 5097 חלק 5	PM	14.05	ארובת RTO
	4.5	35	ת"י 5097 חלק 6	SOX		
	-	20	EPA7d	NOX		
	<b>51.3</b>	20	EPA25a	TOC		
2,882	2.9	20	EPA25a	TOC	24.05	
3,112	3.1	20	EPA25a	TOC	16.10	
2,855	16.03	50	ת"י 5097 חלק 5	PM	18.05	ארובת דוד קיטור המיכל
	<b>1,523</b>	850	ת"י 5097 חלק 6	SOX		
	376.3	700	EPA7d	NOX		
	-	80	EPA3a	CO		
1,699	<b>60.2</b>	50	ת"י 5097 חלק 5	PM	6.3	
	<b>1,263</b>	850	EPA6c	SOX		
	365	700	EPA7e	NOX		
	-	80	EPA10	CO		
1,199	<b>72.8</b>	50	ת"י 5097 חלק 5	PM	24.05	ארובת דוד קיטור קטן
	<b>1,191</b>	850	EPA6c	SOX		
	383	700	EPA7e	NOX		
	-	80	EPA10	CO		
1,838	33.79	50	ת"י 5097 חלק 5	PM	18.05	
	<b>1,283</b>	850	ת"י 5097 חלק 6	SOX		
	266	700	EPA7d	NOX		
	-	80	EPA3a	CO		
1,449	<b>58.67</b>	50	ת"י 5097 חלק 5	PM	14.05	ארובת תנור שמן זיקוק ממסים
	<b>1,410</b>	850	ת"י 5097 חלק 6	SOX		
	256.3	700	EPA7d	NOX		
	<b>218.4</b>	80	EPA3a	CO		
1,329	17.7	50	ת"י 5097 חלק 5	PM	21.05	ארובת תנור שמן זיקוק שמנים
	301	850	ת"י 5097 חלק 6	SOX		
	101	700	EPA7d	NOX		
	-	80	EPA3a	CO		
1,316	<b>53.61</b>	50	ת"י 5097 חלק 5	PM	21.06	ארובת תנור שמן חידוש שמנים
	<b>952.6</b>	850	ת"י 5097 חלק 6	SOX		
	386.5	700	EPA7d	NOX		
	79.94	80	EPA3a	CO		
	2	20	EPA25a	TOC	16.10	ארובת מט"ש

\* מנורמל עבור 3% חמצן (במתקן שריפה), 273 מעלות קלווין בלחץ אטמוספירי

\* בלבן סומנו דיגומים שבוצעו ע"י המפעל במסגרת יישום תנאי היתר הפליטה, באפור סומנו דיגומים שבוצעו ע"י המשרד להגנת הסביבה במסגרת תכנית דיגומי פתע

\*הסטיות מהערכים המפורטים בהיתר הפליטה הודגשו בטבלה, היות הסטיות חריגות תלויה בהתממשות תנאים נוספים הקבועים בהיתר.

## סיכום ממצאי הדיגומים בארובות

**חלקיקים** – נמדדה חריגה בדיגום של המפעל בתנור שמן במתקן חידוש שמנים ובתנור שמן במתקן זיקוק ממסים. בדיגום של המשרד להגנת הסביבה נמדדו שתי חריגות נוספות בדוד הקיטור הקטן.

**תחמוצות גופרית** – נמדדה חריגה בדיגום של המפעל בתנור שמן במתקן חידוש שמנים, בתנור שמן במתקן זיקוק ממסים, בדוד קיטור המיכל ובדוד קיטור קטן. בדיגום של המשרד להגנת הסביבה נמדדו שתי חריגות נוספות בדוד קיטור הקטן.

**תחמוצות חנקן** – לא נמדדו חריגות בדיגום של מזהם זה.

**פחמן חד חמצני** – נמדדה חריגה בדיגום של המפעל בתנור שמן במתקן זיקוק ממסים

**חומרים אורגניים נדיפים** – נמדדה חריגה בדיגום של המפעל במתקן המחמצן התרמי

## דשנים

חברת דשנים וחומרים כימיים הוא מפעל לייצור דשנים המשתייך לקבוצת כימיקלים לישראל. החל מה- 26.09.2016 פעילות דשנים בתחום הפליטות לאוויר מוסדרת במסגרת היתר פליטה מס' 1431. לפי תנאי היתר הפליטה, המפעל נדרש לנטר ברציפות ולהעביר לאיגוד ריכוזי תחמוצות חנקן מארובת מתקן 38 לייצור חומצה חנקתית בריכוז 60% מאמוניה. ב-23.05.2016 הוגש דוח כיוול לפי נוהל ניטור רציף בארובה עבור מכשיר Servomex 4900 למדידת תחמוצות חנקן המותקן בארובה זאת, מכשיר זה נשרף עקב תקלה באוגוסט 2017 והוחלף באוקטובר 2017 ע"י מכשיר חדש מדגם URAS26 של חברת ABB מכשיר זה כויל לפי נוהל ניטור רציף ברבעון הראשון לשנת 2018. דיגום בארובה בוצע בתקופה בה לא התקבלו נתוני ניטור רציף בזמן אמת.

על אף דרישת היתר הפליטה להסיק את דוד הקיטור בגז טבעי עד לסוף שנת 2016, מפעל דשנים טרם התחבר לגז טבעי ועד ביצוע המעבר הוא שורף מזוט. המבער בדוד הקיטור הוחלף בדצמבר 2017 למבער המסוגל לשרוף גז טבעי ותהליך הכיול של המבער בוצע בפיקוח נציג איגוד ערים לאחר שנצפו פליטות עשן שחור חריגות. בסוף מרץ של שנת 2017 הפסיקה אספקת האמוניה למפעל דשנים ממפעל חיפה כימיקלים והוא החל לקבל אמוניה באיזוטנקים, שינוי ששינה את אופי הפעילות במתקן 38 לייצור חומצה חנקתית. המפעל ביקש לפתוח את היתר הפליטה ולאור שינויים אלו לוותר על הדרישה להתקין מתקן טיפול לפליטות מארובת מתקן זה. הדיונים על בקשת המפעל יתקיימו בשנת 2018.

## טבלה: דיגומים שבוצעו בארובות מפעל שמנים במהלך שנת 2017

ספיקה בארובה (מק"ת לשעה)	ריכוז* מנורמל (מ"ג למק"ת)	ערך פליטה (מ"ג למק"ת)	שיטת דיגום	מזהם	תאריך	ארובה
24,539	170.2	350	EPA7e	NOX	06.09	ארובת מתקן חומצה חנקתית
10,738	9.68	20	ת"י 5097 חלק 5	PM	27.03	*ארובת מתקן DCP
	44.3	35	EPA6c	SOX		
	21.9	200	EPA7e	NOX		
	35.7	80	EPA10	CO		
11,837	1,107	1,700	EPA6c	SOX	08.05	ארובת דוד קיטור
	372.4	700	EPA7e	NOX		

ספיקה בארובה (מק"ת לשעה)	*ריכוז מנורמל (מ"ג למק"ת)	ערך פליטה (מ"ג למק"ת)	שיטת דיגום	מזהם	תאריך	ארובה
	2.8	80	EPA10	CO		
11,955	1,053	1,700	EPA6c	SOX	10.07	
	443	700	EPA7e	NOX		
	-	80	EPA10	CO		
6,298	34.85	50	ת"י 5097 חלק 5	PM		ארובת דוד קיטור גיבוי
	<b>1,073</b>	850	EPA6c	SOX		
	437.3	700	EPA7e	NOX		
	3.279	80	EPA10	CO		

\* מנורמל עבור 3% חמצן (במתקן שריפה), 273 מעלות קלווין בלחץ אטמוספירי

\*\*בדיגום זה נמדדו גם מתכות

\* בלבן סומנו דיגומים שבוצעו ע"י המפעל במסגרת יישום תנאי היתר הפליטה, באפור סומנו דיגומים שבוצעו ע"י המשרד להגנת הסביבה במסגרת תכנית דיגומי פתע

\*הסטיות מהערכים המפורטים בהיתר הפליטה הודגשו בטבלה, היות הסטיות חריגות תלויה בהתממשות תנאים נוספים הקבועים בהיתר.

#### **סיכום ממצאי הדיגומים בארובות**

בארובת מתקן DCP נמדדה חריגה בריכוז תחמוצות גופרית בדיגום המפעל. חריגה נוספת במזהם זה נמדדה ע"י המשרד להגנת הסביבה בארובת דוד קיטור גיבוי. בשנת 2017 לא נמדדו חריגות של יתר המזהמים בדיגומים בארובה.

#### **דיגום סביבתי**

לפי תנאי היתר הפליטה, במפעל דשנים בוצע דיגום סביבתי בשיטת MASA401 לאמוניה ב-16.05.2017 הנקודה בה נמדד הריכוז המקסימלי בממוצע יממתי מוצבה בסמוך למחסן גופרת אמון והערך היממתי עמד על 63.2 מק"ג למ"ק.