

פיקוח על ביצוע ההוראות למניעת זיהום אוויר (צווים אישיים)

בתי זיקוק לנפט, חיפה (בז"ן)



בשנת 2015 בתי זיקוק נפט חיפה (להלן – בז"ן), פעלו במסגרת הוראות אישיות ("צו אישי") מעודכנות שנכנסו לתוקפן בתאריך 25.12.2009.

צריכת דלקים: במהלך שנת 2015 בתי-זיקוק צרכו גז בלבד בכל מתקניו, שילוב של גז טבעי וגז תהליך מייצור עצמי. לא נצרך מזוט כלל בשנה זו. צריכת הדלק הגזי בשנת 2015 ירדה בשיעור של כ-2% לעומת לצריכה בשנת 2014.

אופן העמידה בהוראות הצו האישי:

- בשנת 2015 נמשכה הרצת מתקן TO1,2 (Thermal Oxidizer) ובמהלכה נפתרו מספר בעיות תפעול. מתקן זה מותקן במערך טיפול בשפכים תעשייתיים של המפעל לצורך צמצום פליטות חומרי ריח ממפרידים 1 ו-2, DGF, מפריד API ומתקנים נוספים.

ערכי פליטה מרביים לבז"ן בהתאם לצו האישי

מזהם	ארובה/מתקן	סוג דלק	ערך פליטה מירבי [מ"ג/מק"ט] 3% חמצן	
NOx	מתקני שריפה (למעט תחנת הכוח)**	נוזלי	150 (450*)	
		גז	150/100	
	תחנת הכוח	נוזלי	150	
		גז	100	
		מה"ג	-	350
		פצ"ק	-	350
SOx	מתקני שריפה	נוזלי	200 (850*)	
		גז	35	
	פצ"ק	-	350	
	מה"ג	-	0.2% מזינת H ₂ S למה"ג	
PM	מתקני שריפה	נוזלי	20 (50*)	
		גז	5	
	פצ"ק	-	20	
אמוניה	תחנת הכוח	-	10	
TOC	פצ"ק	-	50	
	מתקני שריפה	-	50	
	מה"ג	-	50	
	מסוף ניפוק דלקים	-	20 גרם/מ"קט לפי % חמצן מדוד	
	מט"ש	-	50	
			-	0.5 מ"ג למ"ק
Ni	מתקני שריפה ופצ"ק	-	0.05 מ"ג למ"ק	
קדמיום		-	0.05 מ"ג למ"ק	
טאליום וכספית		-	0.05 מ"ג למ"ק	
Pb + Co + Ni + Te + Se		-	0.5 מ"ג למ"ק	
Cr + V + Mn + Cu + Sb + Sn		-	1.0 מ"ג למ"ק	
CO		נוזלי	80	לדלק נוזלי
		גז	50	לדלק גז

* באישור מיוחד של השר להגנת הסביבה במקרה של הפסקת הזרמת הגז הטבעי

** עבור המתקנים: מה"ד סולר, איזומריזציה ומז"ג 4, ערך פליטה מרבי ל-NOx בשריפת דלק גזי: 100 מ"ג/מק"ט, לאחר הפעלת מתקן המיד"ן, בהתאם להתחייבות בז"ן בהיתר הבניה של המיד"ן.

**1. מעקב אחר עמידה בערכי פליטה: מעקב אחר הניטור הרציף
סוגי נתונים רציפים המועברים לאיגוד**



בתמונה: מיכשור לניטור רציף בארובת מה"ד סולר, בז"ן

הנתונים המועברים באופן מקוון ובזמן אמת למרכז הבקרה של האיגוד מארובות מתקני בז"ן כוללים: ריכוז NOx רציף בארובות מתקני השריפה, ריכוז SO_x רציף מארובות 2 מתקני המה"גים וארובת הפצ"ק, דרגת אטימות (Opacity) של גזי הפליטה בארובות מתקני השריפה ובפצחון הקטליטי-פצ"ק, עפ"י מדידות מדי ניטור רציפים (אנלייזרים) המותקנים בארובות ומדי אטימות רציפים המותקנים גם בהן. בנוסף, מועברים תכונות גזי הפליטה בארובות כגון: ספיקות נפחיות של גזי הפליטה, טמפרטורה, תכולת חמצן, תכולת מים ולחצים. נתונים נוספים המועברים: סטאטוס (או מצב) של המתקנים ומדי הניטור הרציפים, מצב (סטטוס) האמצעים השניוניים המותקנים בארובות (כגון SCR, SNCR, פילטר חלקיקים בפצ"ק), צריכות דלקים – כמויות וסוג דלק, תכונות הדלקים, ספיקות גזים המופנים לשריפה בלפידים; סימון הזרמת H₂S ללפידי בז"ן וכמות, ועוד.

בשנת 2015 הועברו נתונים רציפים באופן מקוון, מבית הזיקוק, לאיגוד, מתוכם, נתונים מ-19 ארובות (מתקני שריפה, מתקני ייצור, VRU) ו-3 לפידים.

1.1.1. חריגות בפליטת תחמוצות חנקן - NOx:

1.1.1.1. תחנת הכוח - 3 דוודים 11, 21 ו-31:

עפ"י סעיף 15 לצו האישי, "חישוב תוצאות הניטור", חריגה יממתית מוגדרת כאשר הממוצעים היממתיים של כל מדידות הניטור במשך יממה עולים על ערכי הפליטה המרביים (המובאים

בטבלה לעיל), ואילו חריגה חצי שעתית מוגדרת לפי סעיף 15 (ב) כאשר הממוצע החצי שעתי עולה על פי שתיים מערך הפליטה המרבי.

עפ"י נתוני הניטור הרציף המתקבלים באיגוד ממדי הנוקס הרציפים המותקנים בארובות תחנת הכוח, בשנת 2015 נרשמו **15 ערכים** חריגים מעל ערך הפליטה המרבי בממוצע החצי שעתי. לא נרשמו ערכים חריגים מערך הפליטה המרבי בממוצע יממתי. החריגות נרשמו בדוודים 11 ו-31 בתאריכים: 23/11/2015 ו-17.02.15 ובשני המיקרים החריגות נבעו כתוצאה מהפסקת הזרמת אמוניה בשל עבודות הוצאת חסם בקו האספקה הראשי לדוד לפני הפעלתו לאחר שיפוץ, ובמקרה האחר, במהלך פעולת אחזקה דחופה בקו סחרור גזי הפליטה. תפקידו של הריאגנט האמוניה הוא לשמש כגורם מחזר בריאקציית הפיכת תחמוצות חנקן (המזהם הגזי שבגזי הפליטה) לחנקן אלמנטרי גזי ומים, במתקן השניוני SCR (Selective Catalytic Reduction) ובכך לצמצום ריכוז תחמוצות החנקן בגזי הפליטה לפני שיחרורם לאוויר דרך הארובה. לא נרשמו ערכים חריגים מערך הפליטה המרבי בממוצע יממתי.

כל 15 מקרים חצי שעתיים הנ"ל אינם מהווים חריגה מהוראות הצו האישי וזאת ע"פ סעיף 2.2.ג.2. המאפשר מכסה של 120 שעות שנתיות מותרות במיקרים של תקלה באמצעי שניוני. יצויין שלשם קביעה האם היתה חריגה, נלקחו רק מיקרי חריגה מעל 20% מערך הפליטה המרבי (עפ"י רווח בר סמך שנקבע ע"י המשרד להגה"ס). להלן פירוט הערכים החצי שעתיים החריגים:

טבלה 1: סיכום החריגות ב-NOx תחנת הכוח בבז"ן, עפ"י תוצאות הניטור הרציף בארובות תחנת הכוח (דוודים 11, 21, 31)

מספר חריגות בפועל	סיבה	מספר ערכים חריגים		ארובה	תאריך
		יממתיים	חצי שעתיים		
0	נמדד במהלך פעולת אחזקה דחופה בקו סחרור גזי פליטה המהווה אמצעי שניוני להפחתת פליטות NOx	0	12 ערכים חריגים בין 30%-40% חריגה מערך הפליטה המירבי (200=2X100)	דוד 31	17.02.15
0	נמדד במהלך הפסקת הזרמת אמוניה למערכת SCR לקראת הוצאת חסם בקו סחרור גזי פליטה	0	3 ערכים חריגים בכ- 15% חריגה מערך פליטה מרבי (200=2X100)	דוד 11	23.11.15

טבלה 2: רשימת הערכים ה-1/2 שעתיים החורגים מערך הפליטה המרבי: 200 מ"ג/מ"ק (200=2X100 מ"ג/מ"ק) % הסטייה

מתקן	תאריך	שעה	ערך פליטה 1/2 שעתי מ"ג/מ"ק	% הסטייה
דוד 31	17.02.15	09:00	268.3	34.2
		09:30	267.2	33.6
		10:00	268.4	34.2
		10:30	280.9	40.5
		11:00	279.6	39.8

29	258	11:30		
24.3	248.6	12:00		
28.6	257.2	12:30		
31.7	263.4	13:00		
32.9	265.9	13:30		
30.9	261.8	14:00		
31.9	263.9	14:30		
14.9	229.7	12:00		
13.1	226.2	12:30		
15.3	230.6	13:00		

לסיכום: בניקוי השעות המותרות לחריגה עקב תקלה באמצעי שניוני (סעיף 2.2.2.2, 120 שעות), לא נמדדו חריגות מערכי הפליטה המרביים בצו האישי.

1.1.2. מתקני שריפה (למעט תחנת הכח):

טבלה 3: סיכום הערכים החריגים ב-NOx שנרשמו ב-2015 במתקני השריפה בבז"ן (למעט תחנת הכח), עפ"י הניטור הרציף בארובות- שנה 2015

הערות	הסיבה לקריאות החריגות	מספר ערכים חריגים יממתיים	מספר ערכים חריגים 1/2 שעתיים	ארובה
בגבולות רווח בר סמך	ערכים אלו נמדדו במהלך שינוי תנאי תהליך, בעת שנעשתה אופטימיזציה של התפעול נרשם במהלך הפסקה מתוכננת באספקת הגז הטבעי בשל עבודות אחזקה, כפי שדווח מראש	5-9/1/15, 5 חריגות יממתיות בשיעור של עד 12% (בגבול רווח סמך) 5-11-15/2/15, 5 חריגות יממתיות בשיעור של עד 11% (בגבול רווח סמך עפ"י הגדרת המשרד להגה"ס) 28/11/15 חריגה יממתית בשיעור של 12% (בגבול רווח בר סמך)	-	מז"ג 3 ארובת תנור B201B
		0	0	סה"כ חריגות בפועל *

* חריגות בפועל: למעט מיקרי חריגה מותרים עפ"י הצו.

טבלה 4: רשימת הערכים היממתיים החורגים מערך הפליטה המרבי

מתקן	תאריך	ערך פליטה 1/2 שעתי מ"ג/מ"ק	ערך פליטה מרבי מ"ג/מ"ק	% הסטייה
מז"ג 3 ארובת תנור B201B	05/01/2015	157.4		5
	06/01/2015	165.9		11
	07/01/2015	167.6		12
	08/01/2015	166.7		11
	09/01/2015	155.5		4
	11/02/2015	166.9		11

5	150	157.2	12/02/2015
7		161	13/02/2015
13		169.2	14/02/2015
4		155.9	15/02/2015
12		168.7	28/11/15

לסיכום: 10 המיקרים הראשונים מהווים חריגה מהוראות הצו, אבל מיכיוון שהחריגה קטנה מתחום רווח בר סמך שנקבע ע"י המשרד להכנת הסביבה, בפועל לא נמדדו חריגות מערכי הפליטה המרביים בצו האישי.

1.2. ספיקות גזים ללפידי בזן

עפ"י סעיף 8 (6) (ב) לצו האישי של בז"ן, כמות הגזים המועברת ללפידי בשגרה לא תעלה על 1,100 ק"ג לשעה במצטבר לכל לפידי החברה בממוצע שנתי. בשנת 2015 הופנו ללפידים 0.55 טון/שעה בממוצע שנתי. על כן, בז"ן עמדו בדרישות הצו האישי לסעיף זה. יצויין כי חלה עלייה בכ-17% לעומת הכמות שהופנתה ללפידים ב-2014.

לפי סעיף 8 (ד) (2), על החברה לבצע חקר ארוע לכל מקרה של העברת גזים בכמות משמעותית ללפידים, כאשר כמות משמעותית מוגדרת כ 2,000 ק"ג לשעה.

בשנת 2015 התרחשו 176 מיקרים של הזרמת כמות משמעותית ללפידי החברה שנגרמו מ-19 אירועים ונשלחו מסמכי חקר אירוע ע"י בז"ן.

1.3. אטימות גזי הפליטה מארובות

לפי סעיף 2 (ב) (5) לצו האישי, עשן שחור מוגדר, בין היתר, כגזי פליטה בעלי אחוז אטימות העולה על 27% בממוצע של שש דקות או העולה על 20% ביותר משני ממוצעים של שש דקות בכל שעה רצופה.

הצו האישי מאפשר, בעת הנעה או הדממה כוללת של מתקן שריפה, פליטת עשן שחור עד 6 דקות בשעה כמו גם בעת ביצוע נישוף פיה, תחת תנאים מגבילים. (סעיף 2 (ג) (1) (3)).

בארובות בז"ן מותקנים 14 מדי אטימות רציפים ונתוני האטימות, כמו גם נתוני סטאטוס המכשיר והמתקן (פעולה רגילה, תקלה, הדממה, הפעלה) מועברים למחשב בחדר הבקרה של האיגוד באופן מקוון.

במהלך שנת 2015 נספרו ע"י האיגוד 4 מקרים בלבד של חריגות בערכי האטימות 6 דקתיים, במהלך פעילות שגרתית של המתקנים.

להלן פירוט המיקרים ב-2015:

1.3.1 חריגות במהלך פעילות שגרתית של המתקן

מתקן/ארובה	תאריך	מספר מקרי חריגה 6 דקתיים	ערך אטימות בעת החריגה	תקן	הודעת המפעל

לטענת המפעל החרیגה נרשמה בעת אחזקת מכשירים, לכן לא מדובר בחריגות אמת	עשן באטימות העולה על 27% בממוצע של 6 דקות	87%, 91%	2	17/2/15 9: 18-9: 24 9: 24-9: 30	פצ"ק
	דקות	101%, 58%	2	2/7/15 13: 48-13: 54 13: 52-14: 00	תנור B4 במז"ג 1

יתר אי-התאמות שנמדדו במכשירי הניטור הרציף לאטימות בארובות בז"ן נמדדו בעיתות של כיול/אחזקה בציוד ועל כן אינן מתוקפות. יצויין כי בעת שריפת דלק גזי בלבד במתקני השריפה, פחתו מאד ערכי הטימות העולים מעל ערך האטימות המותר.

1.3.2 חריגות במהלך הפעלות ועצירות מתקנים

כאמור, הצו מאפשר בעת הפעלה או הדממה כוללת, פליטת עשן שחור עד 6 דקות בשעה. להלן מקרי החריגות שנמשכו יותר מ-6 דקות בשעה.

מתקן/ארובה	תאריך	שעת התחלה	שעת סיום	מס' מקרי חריגה 6 דקתיים	ערך אטימות ממוצע בזמן החריגה
דוד 11	15.6.15	22:06	22:24	8	50%
פצ"ק	26.4.15-	13:30	20:24	59	80%
	27.4.15				
	3.7.15	11:48	11:54	1	36%

בכל המקרים לעיל, נפלט "עשן שחור" ממקור פליטה מוקדי, כפי שמוגדר בסעיף 2(ב)(5) לצו האישי, למשך זמן גדול מ-6 דקות בשעה, כפי שהצו מאפשר בסעיף 2(ג)(1)(3), ולכן מהווים הפרה של הוראות הצו. לטענת המפעל, ערכי האטימות הגבוהים בארובת הפצ"ק נובעים מהמשך קיטור המתקן ומגיע לארובה, כחלק מתהליך ההדממה לשיפוץ ולא מדובר בחריגות בשל חלקיקים.

1.4. פליטות תחמוצות גופרית SO₂ – ארובת מתקן הפצ"ק

ערך הפליטה המרבי לתחמוצות גופרית בפצ"ק, ע"פ הצו האישי טבלה א'2, הינו 350 מ"ג/מ"ק. כאשר לפי סעיף 2(ג)(2) לא יחשב זיהום אוויר, חריגה בעת הנעה או הדממה כוללת של המתקן.

1.4.1 חריגות חצי שעתיות:

חריגה חצי שעתית מוגדרת ע"פ הצו כאשר הממוצע החצי שעתי עולה על פי שניים מערך הפליטה המרבי 350 מ"ג/מ"ק, וחריגה יממתית מוגדרת כאשר הממוצע היממתי עולה על הערך הנ"ל (המופיע בטבלה א' 2 לצו).

במהלך 2015 נרשמו 4 ערכים חריגים בממוצע 1/2 שעתי כפי שניתן לראות בטבלה הבאה :

סיבה	מס' חריגות בפועל	ריכוז SO ₂ נמדד [מ"ג/ק"ת]	מס' ערכים חריגים	תאריך
ערך גבולי שנמדד בעת הפעלת מתקן שדווחה מראש תואם את זמני ההפעלה עפ"י הצהרת המפעל	0	724	1	3/7/15
עקב תקלה במה"ד HVGO, נוצר חוסר בזינה מטופלת למתקן	0	1163, 1052	2	14/7/15
ערך גבולי שנמדד בעת השמטת הפצ"ק עקב תקלה	0	724	1	18/8/15

בתאריך 3/7/15 נמדד ערך חריג בתחום רווח בר סמך שהוא 20% מהתקן היממתי כפי שסוכם עם המשרד להגה"ס וכפי שיפורסם בהיתר הפליטה. עפ"י הצו האישי, התקן החצי שעתי עומד על 700 מ"ג למ"ק. לפיכך ערך עד 770 אינו מהווה חריגה. כמו כן, ערך זה נרשם בעת הפעלת מתקן כפי דווח ע"י המפעל מראש ותואם את מסמך שעות ההפעלה וההדממה.

בתאריך 14/7/15 נרשמו 2 ערכים חריגים בממוצע חצי שעתי כתוצאה מתקלה במה"ד HVGO המטפל בזינה לפצ"ק. תקלה זאת הינה במסגרת מכסת השעות השנתיות לתקלות אמצעי שניוני. עפ"י סעיף (2)(ג) בצו האישי, תקלה במה"ד HVGO היא במסגרת תקלה באמצעי שניוני ומותר למשך זמן שאינו עולה על 120 שעות מצטברות בשנה.

בתאריך 18/8/15 נמדדה חריגה בעקבות תקלה, אך נרשם ערך פליטה בתחום רווח בר סמך. לאחר ניכוי מקרים שלא נחשבים זיהום אוויר לפי סעיף 2 (ג), והחריגה שנמדדה בתחום רווח בר סמך המוגדר, במהלך 2015 לא נרשמו חריגות חצי שעתיות בפועל של SO₂ במתקן הפצ"ק.

1.4.2. חריגות יממתיות:

במהלך שנת 2015 לא נמדדו חריגות יממתיות מתקן הפליטה ל-SO₂ במתקן.

1.5. פליטות תחמוצות גופרית מארובות המה"גים

עפ"י טבלה א' 2 לצו האישי, ערך פליטה מרבית של SO₂ ממתקני המה"גים (מתקנים להדחת גפרית) מוגדר כיעילות הפיכת מימן גופרי לגפרית אלמנטרית של מעל 99.98% במתקן המה"ג.

עם זאת, עפ"י סעיף 2(ג)(1) לא יחשב זיהום אוויר בלתי סביר חריגות שחלו במהלך הפעלות או הדממות מתקנים לפרקי הזמן שהוצהרו בהצהרה בכתב ע"י המפעל. בהתאם להצהרה המעודכנת בכתב של בון מ- 22.01.14, הזמן הדרוש להפעלת מתקן מה"ג הינו 48 שעות והזמן הדרוש להדממה הוא: 96 שעות. זמני ההדממה כוללים פעולות רענון הקטליזטור, אך לא כולל שמירת המתקן במצב "חס". יצויין כי בעת רענון הקטליזטור עלולים להיפלט עשרות עד מאות ק"ג/שעה SO₂.

עפ"י טבלה א'3 בצוו האישי, קצב פליטת ה-SO₂ הכולל (כלל מפעלי) לא יעלה על 110 ק"ג/שעה לאחר המעבר לשימוש בגז טבעי.

עפ"י הטבלה בהמשך, לאחר הפחתת משכי זמן הנעה/הדממה במה"גים שהוצהרו ע"י המפעל, נרשמו 90 שעות חריגה כלל מפעליות – בהן הפליטה היתה מעל 110 ק"ג/שעה SO₂ מכלל ארובות המפעל.

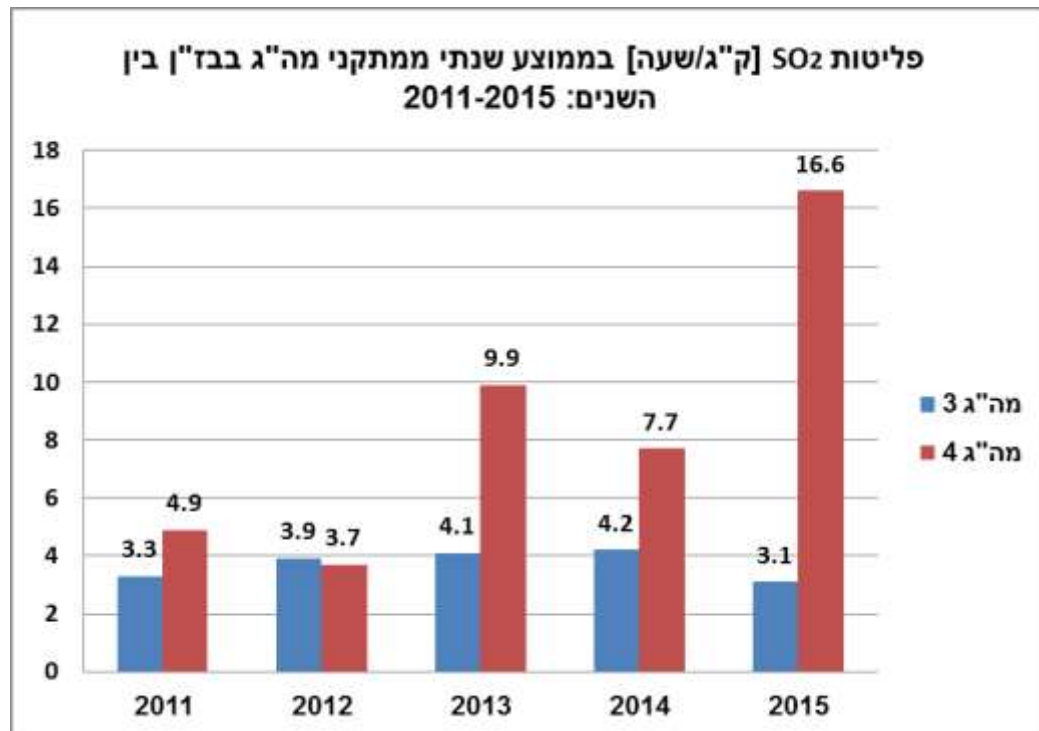
להלן פירוט הערכים השעתיים הכלל מפעליים החריגים מעל 110 ק"ג/שעה, שנרשמו בעקבות פעולות סגירת המה"גים לצורך ביצוע עבודות אחזקה בהם (בעיקר בגזרת TGU) פליטות עקב תקלות במה"ג שהצריכו העברת גזי H₂S לשריפה בלפיד ופליטות בעת מעקף על גזרת TGU.

תאריך	מתקן	שעות	פליטה ממוצעת (ק"ג/שעה)	הודעת המפעל לגבי חריגה כלל מפעלית של SO ₂ (מעל 110 ק"ג/שעה)
5-8/01/15	מה"ג 3	2	137	נמדד בעת הדממת מתקן ורענון
20/04/2015	מה"ג 4	4	251	בעת מעקף על גזרת TGU לצורך אחזקה דחופה
24-29/4/2015	מה"ג 4	102	314	נמדד במהלך הדממת המתקן. תואם את הצהרת זמני הפעלה/הדממה
21/06/15	מה"ג 3	1	162	נמדד בעת הפעלת מתקן לאחר שיפוץ
25/06/15	מה"ג 3	1	159	נמדד ביום בו הופעלו מס' גזרות במה"דים לאחר חזרתם משיפוץ
16/07/15	מה"ג 3	4	153	תקלה במה"ד HVGO המטפל בזינה לפצ"ק
22/07/2015	מה"ג 4	2	273	נמדד במהלך ביצוע פעולת אחזקה דחופה במה"ג 4
29-30/07/2015	מה"ג 4	35	179	סגירת מתקן. תואם את זמני הפעלה/הדממה
10/08/2015	מה"ג 4	1	292	בעת מעקף על גזרת TGU
9-10/09/2015	מה"ג 4	6	146	בעת הפסקת חשמל מפעלית
16-19/9/2015	מה"ג 4	79	317	סגירת מתקן. תואם את זמני הפעלה/הדממה
24/10/2015	מה"ג 4	3	271	נמדד בעת פעולת אחזקה דחופה במה"ג 4
12-13/11/2015	מה"ג 4	32	215	סגירת מתקן בעקבות מחסור בזינה בעקבות תקלה במתקן HPU
18/11/2015	מה"ג 4	1	121	נמדד בעת תקלה במה"ג 4 לצורך אחזקה דחופה
8-10/12/2015	מה"ג 4	56	286	נמדד בעת סגירת גזרה B במה"ג 4 בעקבות הדממת הפצ"ק
16-17/12/2015	מה"ג 3,4	5	291	נמדד בעת תקלה במה"ג 3 ובהמשך במה"ג 3 ו-4

***המקרים שצויינו בכתב בולט בטבלה, מהווים חריגה מהוראות הצו האישי.**

מגמת העלייה בפליטת SO₂ ממתקן מה"ג 4 בשנים האחרונות על בסיס הניטור הרציף

התרשים להלן מציג את סך כל פליטת ה-SO₂ השנתית בק"ג/שעה בממוצע שנתי, משני מתקני המה"ג בבז"ן, על בסיס תוצאות הניטור הרציף:



עפ"י גרף זה ניתן לראות שבמתקן מה"ג 3 קצבי פליטת ה-SO₂ השנתיים נשמרים יחסית קבועים בין השנים 2011-2015. בשנת 2015 חלה ירידה של כ-30% בפליטות ה-SO₂ לעומת שנת 2014.

לעומתו, במה"ג 4 חלה עליה משמעותית בפליטות ה-SO₂ החל משנת 2013. בסיכום שנת 2015 ניתן לראות כי הפליטה ממתקן מה"ג 4 עלתה ב-115%, מעל פי שניים, יחסית לפליטה בשנת 2014. יש לציין כי מה"ג 4 הינו מתקן גדול הכולל 2 גזרות עצמאיות בעלות ארובה משותפת.

יצויין כי קיימת בבז"ן תוכנית להגברת כושר השבת הגפרית ממתקני המה"ג. מטרת הפרוייקט היא הגדלת ההיתירות של מה"ג 4 ובכך ישופר כושר ההתמודדות של בזן עם תקלות במתקני השבת הגפרית (מה"גים) והקטנת הסיכון לחריגה בפליטת תחמוצות גפרית, ע"י הקטנת פרקי הזמן בהם, במצב תקלה, מופנה מימן גפריתי לשריפה בלפידים ע"י הגדלת קצב הזנת H₂S למה"גים.

2. עמידה בערכי הפליטה המרביים ממקורות מוקדדים (ארובות) עפ"י תוצאות 2 סבבי דיגום ארובות

ב-2015

להלן סיכום עמידת בית הזיקוק בערכי הפליטה המרביים ע"פ הצו האישי במהלך שנת 2015, לפי 2 סבבי בדיקות ארובה שבוצעו ותוצאותיהם הועברו לאיגוד ע"י המפעל. סבב דיגום ראשון לשנת 2015 נערך בחודשים פברואר ומרץ 2015 וסבב דיגום שני נערך בחודשים אוגוסט וספטמבר 2015. בשני סבבי הבדיקות המפעל עשה שימוש בדלק גזי בלבד: גז טבעי וגז תהליך מייצור עצמי, במתקני השריפה: דוודים ותנורי תהליך.

2.1. מתקני שריפה

להלן תוצאות 2 סבבי בדיקות ארוכה שבוצעו במתקני השריפה בבו"ן בשנת 2015 :

סטייה % מערך פליטה מרבי	CO		SOx		PM		NOx		סבב	מתקן/ ארוכה
	ערך פליטה מרבי	מדוד	ערך פליטה מרבי	מדוד	ערך פליטה מרבי	מדוד	ערך פליטה מרבי	מדוד		
	[מ"ג/מק"ת] & (O2 3%)		[מ"ג/מק"ת] & (O2 3%)		[מ"ג/מק"ת] & (O2 3%)		[מ"ג/מק"ת] & (O2 3%)			
	50	13.1	35	0.3	5	0.22	100	91.7	1	דוד 11
	50	9.4	35	1.0	5	0.37	100	81.9	2	
	50	5	35	0.9	5	1.24	100	85.9	1	דוד 21
	50	3.4	35	1.1	5	0.27	100	81.2	2	
	50	33.2	35	7.7	5	0.91	100	88.8	1	דוד 31
	50	17.5	35	2.1	5	3.17	100	84.0	2	
	50	5.9	35	1.8	5	0.9	150	127.1	1	CCR
	50	2.8	35	4.4	5	0.4	150	76.8	2	
1.8% NOx 15.4% SOx 8.2% CO	50	54.1	35	40.4	5	0.7	150	152.7	1	מה"דים
	50	30.9	35	12.7	5	1.9	150	113.1	2	
	50	4.4	35	0.6	5	0.9	100	95.1	1	מה"ד סולר
	50	5.3	35	0.9	5	0.3	100	70.1	2	
	50	2	35	1.8	5	0.4	100	96.4	1	איזומריזציה
15.4% NOx	50	3.9	35	0.3	5	0.4	100	115.4	2	
	50	18.2	35	11.8	5	0.4	100	68.7	1	מז"ג 4
	50	13.7	35	1.0	5	0.2	100	68.1	2	
4.8% NOx	50	5.9	35	1.3	5	0.4	150	162.8	1	מז"ג 3
7.7% NOx	50	2.7	35	7.3	5	0.4	150	157.2	2	
11.8% NOx	50	6.8	35	3.2	5	0.6	150	167.7	1	מז"ג 1
	50	2.9	35	16.1	5	0.2	150	128.7	2	
	50	1.5	35	5	5	3.9	150	135.8	1	מז"ג 1 B-4
	50	1.3	35	4.6	5	0.6	150	120.7	2	
	50	1.6	35	8.7	5	2.2	150	130	1	B201B
	50	3.7	35	2.2	5	2.5	150	121.3	2	
	50	11.4	35	36.8	5	2.3	150	118.5	1	משי"צ 3
	50	18.3	35	21.3	5	0.9	150	144.6	2	
	50	1.5	35	10.6	5	1.4	100	64.4	1	"המידן" - מתקן פיצוח מימני - HCU
	50	2.4	35	2.9	5	0.3	100	71.2	2	
	50	5	35	1.1	5	0.9	100	48.5	1	מתקן לייצור מימן- HPU
	50	1.6	35	0.5	5	0.1	100	49.0	2	

סיכום התוצאות:

- א. **תחמוצות חנקן** – בסבב הבדיקות הראשון נמדדו החריגות הבאות: נמדדו מעט חריגות בגבול שגיאת המדידה: בארובת המה"דים נמדדה חריגה בשיעור 1.8%, בארובת מז"ג 1 נמדדה חריגה בשיעור 11.8% ובמז"ג 3 נמדדה חריגה בשיעור של 8.5%. יתר התוצאות היו תקינות. בסבב הבדיקות השני נמדדו שתי חריגות בגבול שגיאת המדידה: בארובת האיזומריזציה נמדדה חריגה בשיעור 15.4%, ובארובת מז"ג 3 נמדדה חריגה בשיעור 4.8%. יתר התוצאות היו תקינות.
- ב. **תחמוצות גפרית** – בסבב הראשון נמדדו מעט חריגות בתחום השגיאה המותרת לשיטת הבדיקה בארובות מש"ץ 3 בשיעור של 5.1% ובארובת המה"דים בשיעור של 15.4%. יתר התוצאות היו תקינות. בסבב השני, כל הבדיקות נמצאו תקינות והריכוזים היו נמוכים מערכי הפליטה המרביים.
- ג. **חלקיקים** – כל התוצאות היו נמוכות מערכי הפליטה המרביים בצו.
- ד. **CO** – בסבב הראשון, בארובת המה"דים נמדדה חריגה נמוכה בגבול השגיאה המותרת בשיעור של 8.2% מערך הפליטה המרבי המותר. יתר התוצאות היו תקינות ונמוכות מערך הפליטה המרבי.

2.2. דיגומי אמוניה בתחנת הכוח:

להלן תוצאות בדיקות הארובה עבור אמוניה בדוודי המפעל:

אמוניה		סבב	ארובה
מ"ג/מ"ק	ערך פליטה		
10	1.4	1	דוד 11
	1.0	2	
	1.9	1	דוד 21
	2.0	2	

ריכוזי האמוניה שנמדדו נמוכים מערך הפליטה המרבי.

2.3. ריכוזי מתכות, דיאוקסינים ופורנים:

להלן ריכוזי תוצאות המדידות עבור מזהמים אלה שנרשמו בשני סבבי בדיקות הארובה:

המזהם	מתקן ארובה / מתקן	סבב	תוצאות הדיגום (ננוגר' /מק"י)	ערך פליטה מרבי מותר (ננוגר' /מק"י) (מחושב ל- 3% חמצן במתקני שריפה)
כלל דיאוקסינים ופורנים	פצ"ק	1.2015	0.002	0.1
	מפ"ק (CCR)	1.2015	0.001	

* בהמשך לבקשת בז"ן מתאריך 5.8.15 לקבלת פטור מביצוע בדיקת דיאוקסינים ופורנים בארובות הפצ"ק והמפ"ק, לאור תוצאות קודמות המראות על ערכים נמוכים, בתאריך 17.9.15 אישר המשרד להגה"ס פטור חד פעמי עבור החציון השני של 2015.

מתקן	סבב	Ni	V	Cd	Tl+Hg
פצ"ק FCC	1	<0.03	<0.03	<0.015	לא בוצעה בדיקה לכספית

0.038	<0.017	<0.033	<0.033	2	
0.05	0.05	1	0.5	ת ק ן	
מ"ג/מ"ק	מ"ג/מ"ק	מ"ג/מ"ק	מ"ג/מ"ק		

בהמשך לבקשת בז"ן לקבלת פטור מביצוע בדיקת מתכות בארובות מתקני השריפה בשל המעבר לדלק גזי שהתבצע כאמור באפריל 2013, המשרד להגה"ס מחוז חיפה אישר למפעל פטור מביצוע סריקת מתכות למעט מארובת פצ"ק בתאריך 9/3/2015. בהתאם לאישור, בוצעה בדיקת מתכות בפצ"ק בלבד והתקבלו תוצאות תקינות.

2.4. פליטת כלל חומרים אורגניים ותרכובות גופרית במתקני בזן:

סבב בדיקות שני ל-2015			סבב בדיקות ראשון ל-2015			מתקן
COS+CS2 (כגפרית)	H ₂ S	TOC (כפחמן)	COS+CS2 (כגפרית)	H ₂ S	TOC (כפחמן)	
<1.023	<0.83	14.79	0.523	<0.82	11.34	מה"ג 4
<1.006	<0.91	26.95	0.589	<0.85	47.85	מה"ג 3
		3.9			7.9	פצ"ק
		0.3			0.3	דוח 21
		4.1			0.3	דוח 11
		8.1			9.1	דוח 31
		0.3			0.3	מז"ג 1
		0.9			0.3	מז"ג 3
		1.4			9.5	מז"ג 4
		0.3			0.4	מז"ג 1 B4
		1.3			1.7	B201B
		4.7			5.6	מש"ץ 3
		2.1			0.3	CCR
		5.8			0.3	מה"ד סולר

סבב בדיקות שני ל-2015			סבב בדיקות ראשון ל-2015			מתקן
COS+CS2 (כגפרית)	H ₂ S	TOC (כפחמן)	COS+CS2 (כגפרית)	H ₂ S	TOC (כפחמן)	
		0.3			25.5	מה"דים
		0.3			9	איזומריזציה
		1.3			1.8	HPU
		1.6			2.5	HCU
3 מ"ג/מ"ק	3 מ"ג/מ"ק	50 מ"ג/מ"ק	3 מ"ג/מ"ק	3 מ"ג/מ"ק	50 מ"ג/מ"ק	ת ק ן
		0.674 גר/מ"ק			0.817 גר/מ"ק	VRU במסוף ניפוק דלקים
		20 ג"ר/מ"ק			20 ג"ר/מ"ק	VRU ל- ת ק ן

סיכום בדיקות TOC, H₂S, COS ו-CS₂ במתקני בזן:

1. ריכוז H₂S – שנמדדו, היו תקינים
2. ריכוזי TOC – כל התוצאות היו תקינות ונמוכות מערכי הפליטה המרביים.
3. ריכוזי המזהמים COS + CS₂ – שנמדדו, היו תקינים
4. ריכוז TOC במערכת ה-VRU – תקין ונמוך מערך הפליטה המרבי: 20 גר/מ"ק.

2.5. דיגומי ארובה במתקני הייצור: פצ"ק ושני המה"גים

המזהם	ארובה/ מתקן	תוצאות הדיגום	
		(מ"ג /מקת"י)	(מ"ג /מקת"י)
SO ₂	מה"ג 3	ערך פליטה מרבי מותר (מחושב ל- 3% חמצן)	סבב 1
		ריכוז: 173.7 מ"ג/מ"ק	ריכוז: 116.6 מ"ג/מ"ק
		קצב הפליטה: 3.46 ק"ג/שעה SO ₂	קצב הפליטה: 1.70 ק"ג/שעה SO ₂
		ספיקת הזינה של H ₂ S למה"ג (על בסיס יממי) =2,674 ק"ג/ש' (כגפרית)	ספיקת הזינה של H ₂ S למה"ג (על בסיס יממי) =2,164 ק"ג/ש' (כגפרית)
	מה"ג 4	אחוז הפליטה מספיקת ה-H ₂ S למה"ג: 0.13%	אחוז הפליטה מספיקת ה-H ₂ S למה"ג: 0.078%
		ריכוז: 79.3 מ"ג/מקת"י	ריכוז: 11.3 מ"ג/מקת"י
		קצב הפליטה: 3.17 ק"ג/שעה SO ₂	קצב הפליטה: 0.38 ק"ג/שעה 2SO
		ספיקת הזינה של H ₂ S למה"ג (על בסיס יממי) =6,419 ק"ג/ש' (כגפרית)	ספיקת הזינה של H ₂ S למה"ג (על בסיס יממי) =5,593 ק"ג/ש' (כגפרית)
NO _x	פצ"ק	350	179.6
	מה"ג 3	350	9.1
	מה"ג 4	350	17.3

212.6	114	350	פצ"ק	
1.2	0.7	20	פצ"ק (FCC)	חלקיקים
17.1	29.8	50	פצ"ק (FCC)	CO

לסיכום, ריכוזי פליטת המזהמים שנבדקו במתקני הייצור בשנת 2015, היו נמוכים מערכי הפליטה המרביים הנדרשים בצו.

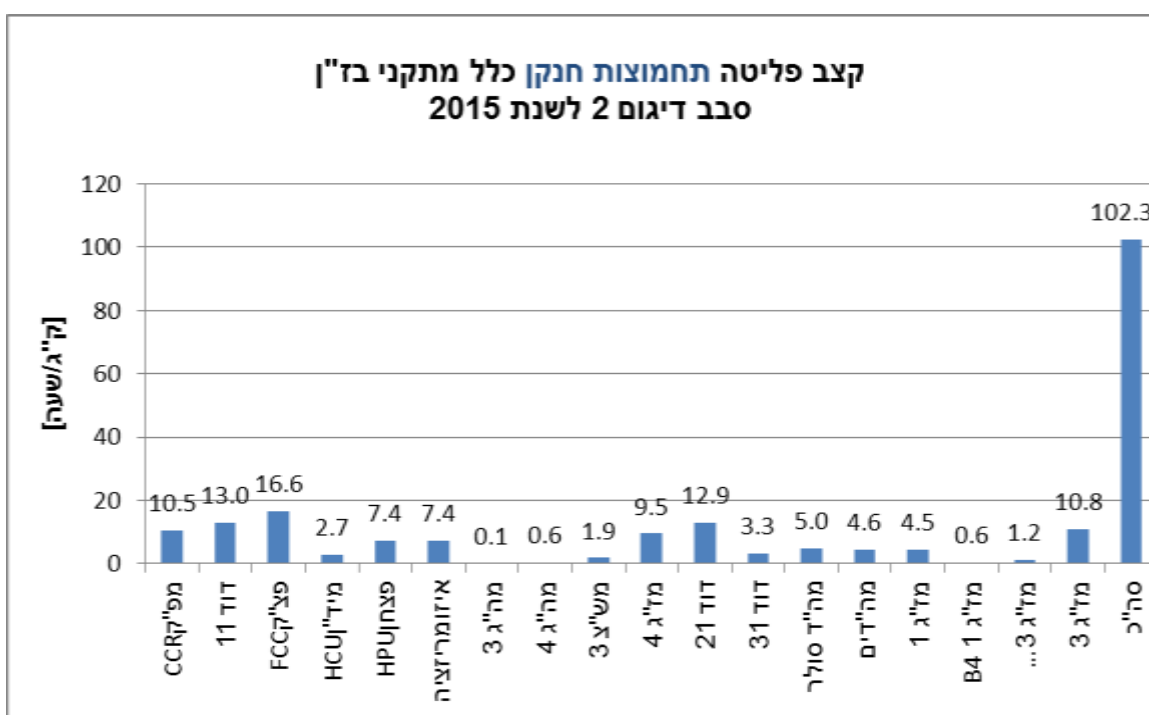
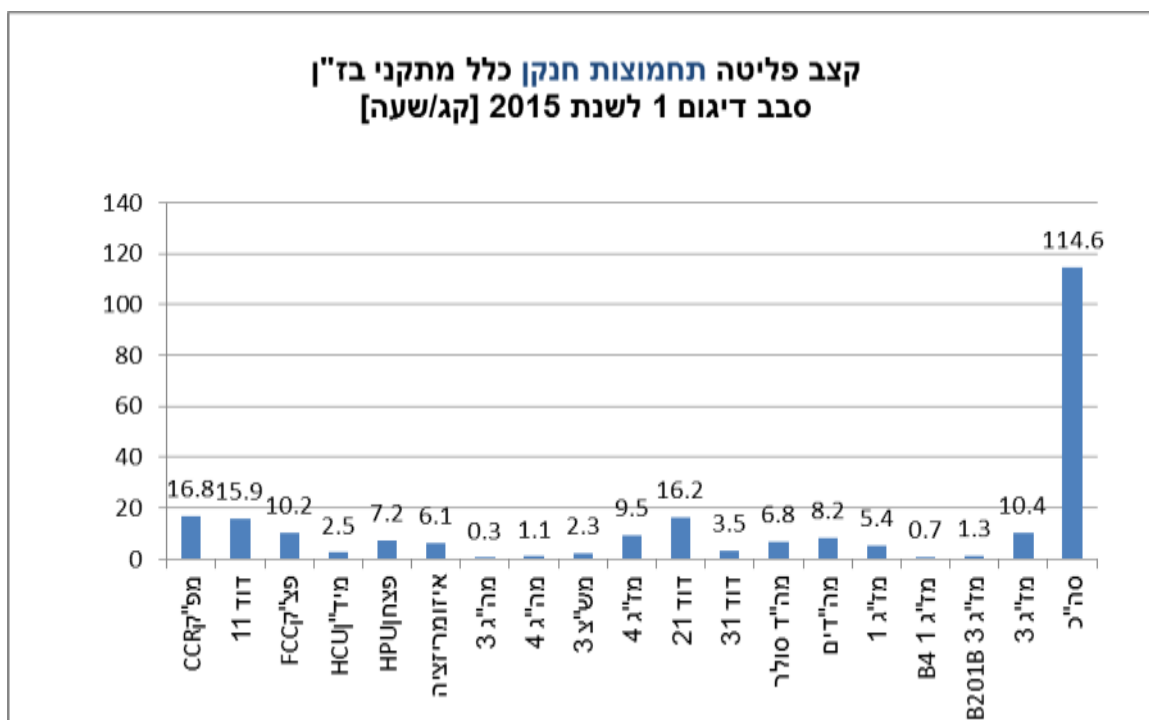
2.6. בדיקת עמידת בז"ן בקצבי פליטה מרביים ל- NOx ול- SOx מכלל מתקני החברה (לפי טבלה א' 3 בצו) - קצבי פליטה מרביים:

2.6.1 קצב פליטת NOx

בהתבסס על בדיקות ארוכה, נבדקה עמידת בז"ן בדרישות ה"בועה" ביחס לסה"כ פליטות NOx משטח בז"ן, העומד על **195 ק"ג/שעה** לפי טבלה א' 3 בצו האישי לבתי-זיקוק, בעת שריפת גז.

סה"כ קצב הפליטה של תחמוצות חנקן מכלל המקורות המוקדיים בבז"ן עמדה על 114.6 ק"ג/שעה לפי הסבב הראשון ו- 102.3 ק"ג/שעה ע"פ הסבב השני.

יש לציין כי פליטת ה NOx ממתקני תשלובת המידן, אשר עמדה על 9.76 ק"ג/שעה בסבב הראשון ו- 7.43 ק"ג/שעה בסבב השני, לא נכללו בחישוב זה היות ומתקני המיד"ן עדיין לא מופיעים בצווים האישיים.



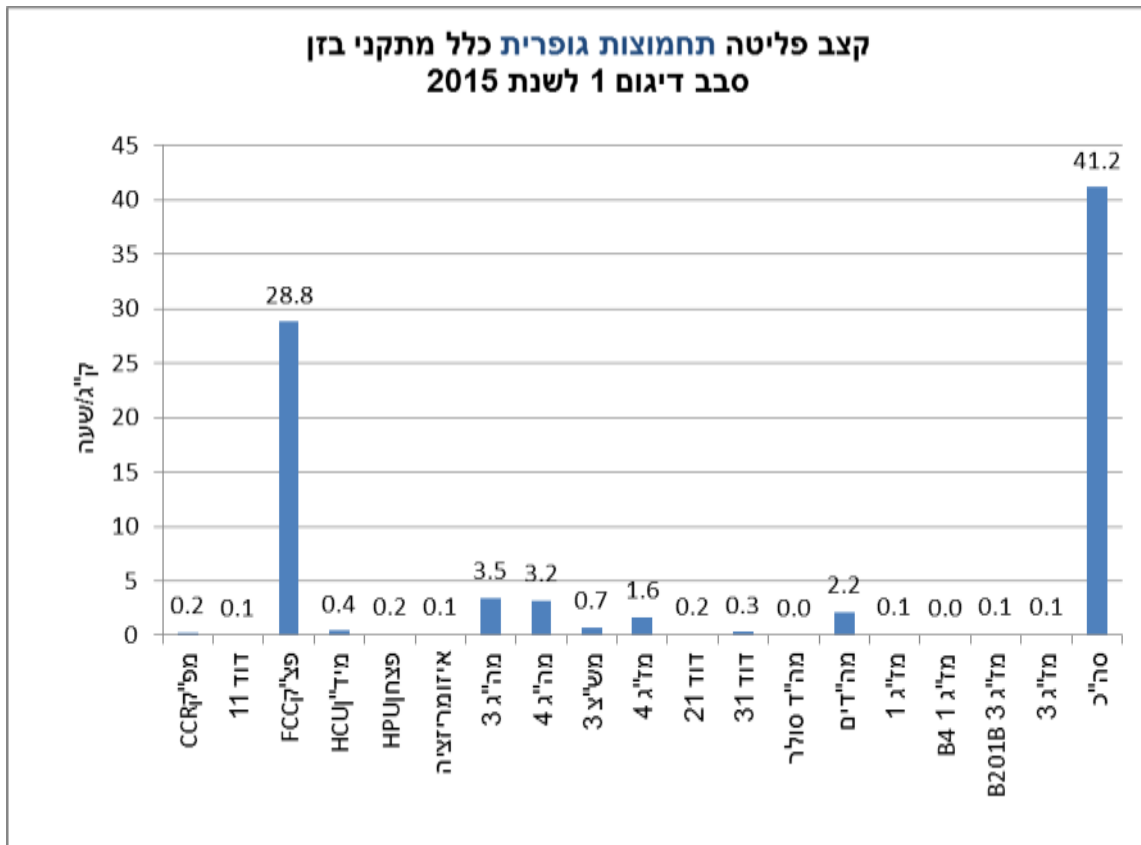
2.6.2 קצב פליטת SO2

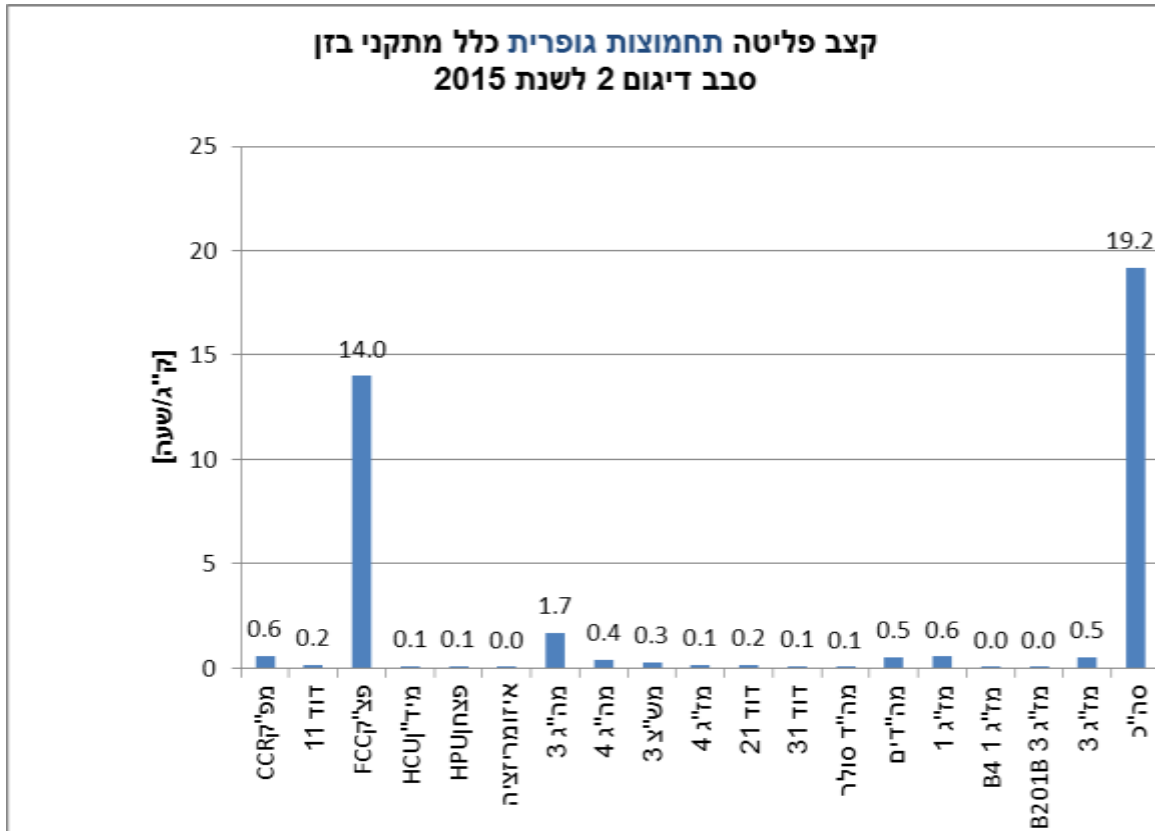
באופן דומה, נבדקה עמידת בז"ן בדרישות ה"בועה" לפי תוצאות שני סבבי בדיקות ארוכה, ביחס לסה"כ פליטת SO2 מכלל מתקני החברה, העומד על 110 ק"ג/שעה ע"פ טבלה א' 3 בצו האישי בעת שריפת גז.

סה"כ קצב הפליטה של תחמוצות גפרית מכלל המקורות המוקדשים בבז"ן עמדה על 41.2 ק"ג/שעה לפי הסבב הראשון ו- 19.2 ק"ג/שעה ע"פ הסבב השני.

יש לציין כי פליטת ה SO2 ממתקני תשלובת המידי"ן, אשר עמדה על 0.58 ק"ג/שעה בסבב הבדיקות הראשון ו-0.08 ק"ג/שעה בסבב הבדיקות השני, לא נכללו בחישוב זה היות ומתקני המידי"ן עדיין לא מופיעים בצווים האישיים.

ניתן לראות כי בז"ן עמדו בהוראת הצו האישי בשני סבבי הבדיקות.





דיגומים סביבתיים בגדר המפעל

בשנת 2015 בוצעו 2 סבבים של דיגומים סביבתיים ב-6 נקודות סביב גדר המפעל, במהלכם נמדדו מספר ריכוזים של **בזן** הגבוהים מערך היעד היממתי העומד על 3.9 מק"ג/מ"ק, כפי שמפורט בטבלה להלן:

מספר הנקודה	סבב בדיקה	ריכוז בזן נמדד (מק"ג/מ"ק)	ערך יעד יממתי (מק"ג/מ"ק)	אחוז הסטייה
בזן 3	1-2015	11	3.9	182%
	2-2015	25	3.9	541%
בזן 6	1-2015	5.5	3.9	41%
	2-2015	10	3.9	156%
בזן 1	2-2015	6.5	3.9	67%
בזן 5	2-2015	7.2	3.9	85%

פירוט וסיכום כל תוצאות הדיגומים על גדר מפעלי מתחם בז"ן כולל מפת נקודות הדיגום, מופיע בפרק **דיגום סביבתי על הגדר**.

3. סיכום פליטות מזהמים לאוויר ע"י בז"ן ב-2015 - עפ"י הדו"ח השנתי שהוגש ע"י בז"ן

3.1. פליטות מוקדיות

א. פליטות SO2 ו-NOX :

להלן קצבי פליטה שנתיים ושעתיים ממקורות פליטה מוקדניים ע"פ דיווח בז"ן בדוח השנתי :

שם החומר	פליטות מחושבות או/ו מדודות		פליטות ע"פ ממוצע בדיקות ארובה	
	שנתי (טונות)	שעתי (ק"ג/שעה)	שנתי (טונות)	שעתי (ק"ג/שעה)
SO2	364	42	236	27
NOx	555	64	993	113
חלקיקים	29	3	7	1
Ni	0.02	0.003	0.01	0.001
V	0.03	0.003	0.01	0.001
TOC	237	27	43	5

עפ"י דוח המפעל, פליטת חומרים שאין אפשרות למדוד בשל העדר מכשירים רציפים חושבה ע"פ מקדמי פליטה הזמינים של ה- AP-42 במהדורותיו האחרונות וכמויות הדלק שנצרכו. הפליטות המחושבות של SO2 כוללות פליטות מהלפיד, לרבות אלו שנוצרו כתוצאה משריפת מימן גופרי שהופנה לפידיים במהלך השנה.

במקביל נעשה חישוב ע"פ ממוצע תוצאות בדיקות הארובה החצי שנתיות, שהוא נמוך בכ - 54% (מסתכם ב- 27 ק"ג לשעה) הוא פחות מייצג את המצב לאורך כל השנה, בעיקר לאור העובדה שבדיקות הארובה נערכות במצב תפעול רגיל של המתקנים ולא כוללות עולה על SO2 - מצבי הדממה והפעלה או תקלות (למשל מה"גים ופצ"ק) שבמהלכן היעילות מופחתת ופליטת ההערכים שבגרה.

בנוגע לפליטות NOX, חושבה הפליטה על בסיס ריכוזי ניטור רציף בארובות לאורך כל השנה מוכפלים בספיקה מדודה של גזי הפליטה. באופן חישוב זה מתקבלת פליטה ממוצעת של 64 ק"ג לשעה (כולל מקורות "בלתי מוקדניים" לפי מקדמי פליטה).

החישוב בשיטה זו אמור להיות מדויק יותר מחישוב המבוסס על 2 מחזורי בדיקת ארובה נקודתיות, שכן הוא מבוסס על ניטור רציף לאורך כל השנה ולא על בדיקות נקודתיות.

3.2. מקורות פליטה בלתי מוקדניים - פליטות חומרים אורגניים נדיפים :

פליטת TOC ממקורות בלתי מוקדניים בז"ן לשנת 2015 היתה כדלקמן :

מקור	פליטה שנתי [טון]
דליפות מפרטי ציוד	38
דליפות ממכלים	100
לפידיים	42
מגדלי קירור	11
תחנת מילוי	3
סה"כ בלתי מוקדי	194
פליטה מוקדית (בדיקות ארובה)	43
סה"כ	237



מיכלי איחסון במתחם בז"ן

דליפה מפרטי ציוד: המפעל מיישם תוכנית מתמשכת לאיתור וטיפול בדליפות מרכיבי ציוד – LDAR, הכולל 6 סבבי בדיקה לציוד מקטי' 1, סבב בדיקה לציוד מקטגוריה 2 וסבב בדיקה למחצית מהציוד מקטי' 3.

קצב פליטה שנתי [ק"ג/שנה]		מס' רכיבים	קטגוריה
אחרי תיקון	לפני תיקון		
21,278	12735.7	244,731	0-8 ppm
10,860.7	1853.2	1370	9-999 ppm
1634.4	3825	309	1000-100,000 ppm
4677.6	30,221.2	40	>100,000 ppm
0	0	0	בלתי נגישים
38,451	48,635	246,450	סה"כ

בנוגע לכלל תרכובות אורגניות נדיפות, TOC, סה"כ פליטות VOC מבז"ן לשנת 2015 עמד על **237 טון לשנה** וזאת לעומת 222 טון לשנת 2015. הפליטה הכוללת **עלתה** ב-2015 בכ 7%- לעומת 2014, ונובעת בעיקר מעליה בפליטה המחושבת מהמיכלים ומהלפידים.

גדיב

הצו האישי של "גדיב" מתייחס לתנורים ולדוד קיטור במפעל, כלהלן:

1. דוד קיטור (Steam Boiler), או "בוילר". (לא הופעל במהלך שנת 2015)
2. ארובת טולואן – ארובה משותפת לתנור ה-BAY ולתנור הטולואן
3. ארובת קסילן – ארובה המשותפת לתנור קסילן 2, תנור C9 ותנור סולגד.
4. ארובת פארקס – ארובה המשותפת לתנור השמן ותנור ה-P-Max.

5. ארובת ארומטיק – ארובה המשותפת דתנור ארומטיק 2, קסילן 1 ותנור ה Xmax בגדיב פועל גם לפיד ללא עשן.

גובה ארובות המפעל נע בין 45 ל- 80 מטר מעל הקרקע והן מצוידות במדי אטימות ומדי NOx רציפים.

מפעל גדיב פועל במסגרת הוראות אישיות מעודכנות -צו אישי, שנכנסו לתוקפן בתאריך 28.8.2010.

להלן הפעולות שנערכו ע"י גדיב בשנת 2015, ע"פ הוראות הצו האישי :

- שני סבבי בדיקות ארובה במפעל לרבות ארובת מתקן לספיחת אדי בנזן במסוף הניפוק של בנזן במסוף ניפוק לאוניות בנמל הכימיקלים, שבוצעו בעת טעינת אוניות בנזן.
 - מדידה של רמת הריח בגדר המפעל ע"י צוות מריחים מוסמך של המפעל אחת לרבעון.
 - שני סבבי מדידות סביבתיות בסמוך לגדר המפעל לגבי חומרים אורגניים נדיפים.
 - לקראת סוף שנת 2015 הושלמה בניית מתקן ה- CTO (Catalytic Thermal Oxidizer) אשר מטפל בפליטות בנזן מארבעת מכלי אחסון הבנזן וממכל ה- sump של חוות מכלי הבנזן.
- יש לציין כי בשנת 2015 לא נעשה כלל שימוש במזוט במתקני השריפה של המפעל וכל תנורי המפעל הוסקו בדלק גזי בלבד : גז תהליך וגז טבעי.



בתמונה : מתקן ה-CTO, גדיב

ערכי פליטה מרביים למפעל גדיב לפי הצו האישי

מזהם	ארובה/מתקן	ערך פליטה מרבי מותר [מ"ג/מק"ט], O ₂ 3%
NOx	דוד קיטור, ארומטיק פארקס, קסילן טולואן	450 לדלק נוזלי
		150 לדלק גזי
SOx	"	850 לדלק נוזלי

מזהם	ארובה/מתקן	ערך פליטה מרבי מותר [מ"ג/מק"ט], 3% O ₂
		35 לדלק גזי
PM	"	50 לדלק נוזלי
		5 לדלק גזי
CO	"	80 לדלק נוזלי
		50 לדלק גזי
(as carbon)TOC		50 לדלק נוזלי
Ni	"	0.5
Vanadium		1.0
קדמיום	"	0.05
טאליום וכספית		0.05
Pb+Co+Ni+Te+Se	"	0.5
Cr+V+Mn+Cu+Sb+Sn		1
BENZENE	ביציאה ממעי סינון בפחם פעיל במסוף ניפוק לאוניות בנמל	1 מ"ג/מ"ק

עפ"י דרישות הצו האישי, תוצאות הניטור הרציף יחשבו לצורך הוראות אלה כעומדות בערכי הפליטה המרביים כאשר במדידה רציפה שנעשתה בשעות העבודה של המתקן המנוטר התקיימו כל אלה:

- (1) הממוצעים של כל מדידות הניטור במשך יממה אינם עולים על ערכי הפליטה המרביים;
- (2) ממוצעי מדידות הניטור החצי שעתיות אינן עולות על פי שניים מערכי הפליטה המרביים.

אופן עמידת גדיב בערכי הפליטה:

-SO₂ שימוש בדלק גזי נטול גפרית

-NO_x בתנורים- הותקנו מבערי Ultra Low NO_x בתנור הטלואן, והותקנה מערכת הזרקת אוריאה (SNCR – אמצעי שניוני לצמצום פליטות NO_x) עבור התנורים ארומטיק, פארקס, קסילן וטלואן.

דוד קיטור- הדוד הוסב לשריפת גז בלבד והותקנו בו מבערי Ultra Low NO_x. יש לציין כי דוד הקיטור לא הופעל במהלך שנת 2015.

עקרון פעולת Selective Non Catalytic Reduction (SNCR) (שהותקן בתנורי בגדיב): הזרקת תערובת אוריאה וקיטור דרך דיזות לאזור ההסעה בתנור ממספר כיוונים, על מנת להבטיח פיזור הומגני ויעילות ראקציה החיזור של תחמוצות החנקן בגזי הפליטה עם הריאגנט (אוראה). בתנור מתרחש פירוק האוריאה לאמוניה, האמוניה מגיבה עם תחמוצות חנקן ליצירת חנקן אלמנטרי ומים.

חומר חלקיקי ומתכות: בהתאם לתכנית המפעל, עמידה בערכי הפליטה בדוד הקיטור תתאפשר רק באמצעות המעבר לדלק גזי: גז תהליך וגז טבעי.

בנזן: עמידה בערך הפליטה במסוף ניפוק בנזן לאוניות בנמל מתאפשרת באמצעות התקנה והפעלת מערכת סינון וספיחת הבנזן על גבי מצע פחם פעיל.

מעקב אחר עמידת גדיב בערכי הפליטה המרביים עפ"י הניטור הרציף

1. נתונים רציפים המועברים לאיגוד

הנתונים הרציפים המועברים באופן מקוון ובזמן אמת ממדי ניטור רציפים המותקנים בארובות מתקני גדיב למרכז הבקרה הממוחשב של האיגוד, הינם:

- אטימות בחמשת ארובות מתקני הייצור במפעל: פארקס, טולואן, קסילן וארומטיק וגם בארובת דוד הקיטור.
- ספיקת דלקים הנצרכים בארבעת תנורי הייצור ובדוד הקיטור
- ספיקת גזים הנשלחים ללפיד גדיב
- ריכוז NOx בגזי הפליטה מארובות, ספיקת גזי פליטה, טמפ' בארובה, אחוז לחות ואחוז החמצן המועברים מארובות דוד הקיטור, תנורי הטולואן, הפארקס, הקסילן והארומטיק
- ריכוז בנזן מארובת פילטר הפחם הפעיל המותקן במסוף ניפוק בנזן לאוניות בנמל, וספיקת גזי הפליטה מהארובה
- סטאטוס פעילות המתקנים בגדיב כולל ארבעת ה-SNCR שהותקנו
- תכולת H2S בגז תהליך כפי שנבדק בבדיקות מעבדה תקופתיות.

א. תחמוצות חנקן

1. אי התאמות חצי שעתיות

עפ"י נתוני הניטור הרציף, לא נרשמו אי התאמות בין המדידות לבין ערכי הפליטה לתחמוצות חנקן במוצע חצי שעתי. כל החריגות דווחו ע"י המפעל.

2. חריגות יממתיות

עפ"י נתוני הניטור הרציף, במהלך שנת 2015 נרשמה יממה אחת בלבד עם ערך פליטה העובר את ערך הפליטה המרבי במתקן הקסילן. יש לציין שמדובר בחריגה בגבולות רווח בר-סמך של 20%:

מתקן/ארובה	תאריך ושעה	ערך פליטה מרבי מותר מ"ג/מ"קת 3% חמצן	ערך נמדד בניטור הרציף מ"ג/מ"קת 3% חמצן	% הסטייה מערך הפליטה המרבי	הסיבה לחריגה כפי שדווחה ע"י המפעל
קסילן	27/3/2015 18:30	150	178.4	19%	מזג אוויר קיצוני גרם להקפאת האוריאח המוזרקות לתנורים

* רווח בר סמך הינו ערך סטטיסטי המייצג את אי-הוודאות של המדידה ומגדיר טווח סביב התוצאה המתקבלת על מנת להעלאות את רמת המובהקות של תוצאת המדידה.

ב. אטימות הפליטות בארובות

להלן פירוט החריגות שנרשמו במהלך שנת 2015 בארובות גדיב:

ארובה	תאריך	שעת התחלה	שעת סיום	ערך אטימות בעת החריגה (%)	הסיבה לקריאה החריגה
פארקס	10/1/2015	22:24	22:30	31	לטענת המפעל, הייתה תקלה במד העכירות
		22:30	22:36	48	
		22:36	22:42	64	
		22:42	22:48	70	
		22:48	22:54	65	

סה"כ נרשמו 5 חריגות 6 דקות בערכי האטימות. לטענת המפעל הייתה תקלה במד האטימות שנגרמה עקב תנאי מזג אויר חריגים שגרמו לקפיאת האוריאה ופקעו בתפקוד המערכת, והערכים החריגים שהתקבלו הם לא הערכים שהיו בפועל.

ג. לפיד גדיב

1. כמות גזים המועברת ללפיד בשגרה

עפ"י הצו האישי, סעיף 8 (ב) (6) כמות הגזים המועברת ללפיד בשגרה **לא תעלה על 45 ק"ג לשעה בממוצע חודשי**. לטענת המפעל מבחינה היסטורית הדרישה בצו מבוססת על נתונים שהתקבלו ממד ספיקה לא תקין, ובפועל כמות הגזים המופנית ללפיד בשגרה היא למעשה גבוהה לערך פי 2.

להלן ספיקות גזים ללפיד גדיב בממוצעים חודשיים לשנת 2015 ע"פ נתוני הניטור הרציף המועברים לאיגוד:

ספיקות גזים ללפיד גדיב בממוצע חודשי לשנת 2015:

חודש	ממוצע ק"ג/שעה
ינואר	83.6
פברואר	97.4
מרץ	70.2
אפריל	64.8
מאי	83.4
יוני	89.5
יולי	95.9
אוגוסט	66.3
ספטמבר	74.4
אוקטובר	83.4
נובמבר	79.8
דצמבר	68.4

ניתן לראות כי כמות הגזים המופנית ללפיד בשגרה בממוצע חודשי עולה על הכמות המוגדרת בצו האישי לגדיב, בכל חודש במהלך 2015.

מתוך סיכום סיור בגדיב של המשרד והאיגוד מתאריך 10.4.13 ומענה גדיב לסיכום סיור מתאריך 1/7/13 :

ב- 10/7/2012 התקבלה לראשונה בקשה מהמפעל לשינוי הגדרות הכמות המוגדרת בצו ככמות מותרת להפניה לליד בשגרה (סעיף 8 (ב) (6)) וכפועל יוצא, שינוי הכמות המוגדרת כ"כמות משמעותית" (סעיף 8 (ד)). מאז המשיכה התכתובת בנושא, כאשר הדרישה העיקרית של המשרד להגה"ס היא להבין את מהות כל הזרמים המופנים לליד ומדוע ישנה חשיבות להפנות זרמים אלו לליד המשמש כאמצעי למניעת אירועי חירום בלבד ולא אמצעי טיפול בפליטות.

ב- 9/3/2012 הועבר דיווח של כמויות גז אל הליד במהלך 2012. נציגי המפעל ביקשו שלא לקבל החלטה לגבי הכמות המועברת לליד בשגרה על סמך נתוני 2012, הוסבר כי מדובר בשנה לא מייצגת להעברת גזים לליד מכיוון שבוצע שיפוץ במפעל לפני כשנה וכתוצאה, השסתומים מהודקים כראוי וכמויות הגזים המועברות לליד הצטמצמו. לדעת המפעל, צפוי שעם הזמן השסתומים יתרופפו וכמות הגזים שתופנה לליד בשגרה תעלה. נציגי המשרד ציינו כי יש להגיש במסגרת הבקשה להיתר פליטה את שאר נתוני הניטור הרציף (ספיקות המועברות לליד) שיאספו עד למועד הגשת היתר הפליטה.

2. העברת כמות משמעותית של גזים לליד

עפ"י הצו האישי, סעיף 8 (ד) כמות משמעותית מוגדרת כ- 54 ק"ג לשעה. גדיב העבירו למשרד להגנת הסביבה בקשה לשינוי הכמות המשמעותית ל-150 ק"ג לשעה בהתבסס על מכלול הזרמים המופנים לליד וחוות-דעת של מהנדס האנרגיה של בז"ן. הנושא עדיין בבחינה ויוסדר במסגרת היתר הפליטה לגדיב.

בסה"כ, בשנת 2015 נרשמו 6,711 אירועים מעל כמות משמעותית עפ"י הגדרת הצו שהיא: 54 ק"ג/שעה. כמו כן נרשמו 97 אירועים בהם הוזרמו כמויות של מעל ל- 150 ק"ג לשעה של גזים לליד (עפ"י בקשת גדיב).

ד. תוצאות בנזן ביציאה ממסנן פחם פעיל במתקן לטעינת אוניות בנמל

בשנת 2015 נרשמה חריגה חצי שעתית אחת מעל 2 מ"ג/מ"קת שנמדדה בתאריך 1.5.15 בשעה 09:30, בשיעור של 2.170- בגבולות רווח בר סמך.

בשנת 2015 לא נרשמו חריגות יממתיות מעל 1 מ"ג/מ"קת בפליטת בנזן במסוף הכימיקלים. הערך מקסימלי בממוצע יומי – 0.537 מ"ג/מ"קת בתאריך 25/1/2015.

2. עמידת גדיב בערכי הפליטה המרביים עפ"י תוצאות הדיגום בארובות

עפ"י דרישות הצו האישי, על גדיב לבצע שני סבבים חצי שנתיים של בדיקות ארובה. סבב דיגום ארובות ראשון לשנת 2015 נערך באריכים 8/3/2015 ו-25/3/2015, סבב שני נערך בין התאריכים 16-17/8/2015.

תוצאות הדיגומים הועברו לאיגוד ולמחוז חיפה (המשרד להגה"ס) ע"י המפעל. כמו כן, הוגשו תוצאות של דיגום ארובת סקרבר פטאליק אנהידריד. במהלך השנה, מתקני גדיב שרפו גז בלבד. בטבלאות להלן, רוכזו תוצאות הבדיקות בהשוואה לערכי הפליטה המרביים לשריפת גז.

תוצאות בדיקות ארובה בגדיב- סידרה 1-2015

מתקן	סבב בדיקות	חלקיקים		SO2		NOx		CO		TOC		% סטייה מהערך המרבי
		נמדד - מ"ג/מקטי"י 3% חמצן	ערך מרבי	נמדד - מ"ג/מקטי"י 3% חמצן	ערך מרבי (*)	נמדד - מ"ג/מקטי"י 3% חמצן	ערך מרבי (*)	נמדד - מ"ג/מקטי"י 3% חמצן	ערך מרבי (*)	נמדד - מ"ג/מקטי"י 3% חמצן	ערך מרבי (*)	
Toluene	1-2015	0.5	5	0.3	35	54	150	2.4	50	0.6	50	
Xylene	1-2015	0.1	5	1.1	35	105.2	150	3.8	50	0.2	50	
Parex	1-2015	0.3	5	2.5	35	59	150	9.3	50	0.2	50	
Aromatics	1-2015	0.2	5	0.2	35	128.1	150	3	50	0.3	50	
Boiler	1-2015	--	5	--	35	--	150	--	50	--	50	
**Phthalic anhydride-Scrubber	1-2015	7.1	--	8.4	--	0.1	--	9994.4	--	99.5	--	

תוצאות בדיקות ארובה בגדיב- סידרה 2-2015

מתקן	סבב בדיקות	חלקיקים		SO2		NOx		CO		TOC		% סטייה מהערך המרבי
		נמדד - מ"ג/מקטי"י 3% חמצן	ערך מרבי מותר	נמדד - מ"ג/מקטי"י 3% חמצן	ערך מרבי (*)	נמדד - מ"ג/מקטי"י 3% חמצן	ערך מרבי (*)	נמדד - מ"ג/מקטי"י 3% חמצן	ערך מרבי (*)	נמדד - מ"ג/מקטי"י 3% חמצן	ערך מרבי (*)	
Toluene	2-2015	1.8	5	0.8	35	37.6	150	2.8	50	3.4	50	
Xylene	2-2015	0.1	5	1.2	35	69.4	150	2.4	50	0.5	50	
Parex	2-2015	0.5	5	0.8	35	105.9	150	2.4	50	1.5	50	
Aromatics	2-2015	0.2	5	2.0	35	100.9	150	2.5	50	0.8	50	
Boiler	2-2015	--	5	--	--	--	150	--	50	--	50	
**Phthalic anhydride-Scrubber	2-2015	2.7	--	6.9	--	0.3	--	2830.0	--	113.3	--	

(*) ערך מרבי, מ"ג/מקטי"י, לשימוש בדלק גז. (** ארובה זו אינה מופיעה בצו האישי לגדיב כמקור פליטה מוקדי, גדיב פנו למחוז בבקשה להוספת הארובה לצו בתאריך ה- 27.06.11. מכיוון שזו ארובת תהליך ולא מתקן שריפה, ריכוזי הפליטה לא נורמלו ל-3% חמצן.

2.1. סיכום התוצאות:

א. **NOx** – כל התוצאות היו תקינות ונמוכות מערכי הפליטה המרביים לפליטת תחמוצות חנקן.

ב. **SOx** – כל התוצאות היו תקינות ונמוכות מערכי הפליטה המרביים לפליטת תחמוצות גופרית.

ג. **CO** – כל התוצאות היו תקינות ונמוכות מערכי הפליטה המרביים לפליטת .

ד. **חלקיקים ו-TOC** - כל התוצאות היו תקינות ונמוכות מערכי הפליטה המרביים לחלקיקים ול-TOC

ארובת סקרבר פטאליק אנהידריד – ארובה זו אינה מופיעה כמקור פליטה מוקדי בצו האישי לגדיב. בתאריך 27.06.11 נשלחה בקשה למחוז חיפה, ע"י גדיב, להוסיף ארובה זו כמקור פליטה מוקדי בצו.

ערך הפליטה המרבי ל-TOC שהומלץ בבקשת גדיב: 50 מ"ג/מ"ק. בהשוואה לערך זה, נמדדה סטייה של 100% בריכוז ה-TOC בסבב הראשון, וסטייה של 130% בסבב השני. בנוגע לריכוז ה-CO, נמסר כי במתקנים דומים בעולם ריכוז ה-CO האופייני בארובות סקרבר פטאליק אנהידריד: כ-7000 מ"ג/מ"ק. בהשוואה לערך זה, נמדדה חריגה של כ-40% בסבבי הבדיקה.

ה. **מתכות** – להלן סיכום תוצאות בדיקת מתכות:

סבב ראשון לשנת 2015:

Cr+V+Mn+ Cu+Sb+Sn	Pb+Co+Ni+ Te+Se	Tl+Hg	Cd	V	Ni	סבב	תאריך	ארובה
0.24	0.24	בדיקה לכספית לא נמצאה	<0.022	<0.042	<0.042	1-2015	8.3.2015	ארומטיק
0.188	0.189		<0.017	<0.033	<0.033	1-2015	8.3.2015	פארקס
0.278	0.278		<0.025	<0.049	<0.049	1-2015	9.3.2015	טולואן
0.215	0.215		<0.019	<0.038	<0.038	1-2015	25.3.2015	קסילן
0.179	0.179		<0.016	<0.031	<0.031	1-2015	25.3.2015	PA
1	0.5	0.05	0.05	1	0.5	תקן [מ"ג/מ"ק]		

סבב שני לשנת 2015:

בהמשך לבקשת המפעל מתאריך 25/06/15 לקבלת פטור מביצוע סריקת מתכות במסגרת הדיגום התקופתי, אישר המשרד להגה"ס בתאריך 21/07/15 אי ביצוע בדיקת סריקת מתכות בגזי הפליטה שמקורם במתקני בשריפת דלק גזי עד לקבלת היתר הפליטה.

סיכום תוצאות בדיקת מתכות

א. **ניקל**- כל התוצאות היו תקינות ונמוכות מערך הפליטה המרבי.

ב. קדמיום - כל התוצאות היו תקינות ונמוכות מערך הפליטה המרבי.

ג. וואנדיום - כל התוצאות היו תקינות ונמוכות מערך הפליטה המרבי.

ד. תליום + כספית - לא בוצעה בדיקה לכספית.

ו. תוצאות בדיקת בנזן ביציאה ממסנן פחם פעיל במתקן לטעינת אוניות במסוף

הכימיקלים הצפוני-נמל חיפה

ארובת הפילטר נבדקה בתאריכים 10/06/15, ריכוז הבנזן שנמדד: קטן מ- 0.2 מ"ג/מ"ק.

בדיקה שנייה נערכה בתאריך 28/10/15, ריכוז הבנזן שנמדד: קטן מ- 0.2 מ"ג/מ"ק.

בשני המקרים, התוצאות שהתקבלו תקינות בהשוואה לערך הפליטה המרבי לבנזן 1) מ"ג/מק"ת).

2.2. קצבי פליטת תמוצות חנקן וגפרית דו-חמצנית מכלל ארובות גדיב מחושבים עפ"י

בדיקות ארובה

מתוך נספח א' לצו גדיב החדש, להלן קצבי פליטה **מירביים** לתחמוצות גופרית ותחמוצות חנקן מכלל מקורות פליטה בגדיב:

<u>טבלה א' 3 - קצבי פליטה מרביים</u>	
<u>מזהם</u>	<u>מגבלה (כולל יחידות)</u>
<u>תחמוצות גופרית ממתקני גדיב לאחר מעבר לשימוש בגז טבעי</u>	<u>5 ק"ג לשעה</u>
<u>תחמוצות חנקן ממתקני גדיב לאחר מעבר לשימוש בגז טבעי</u>	<u>20 ק"ג לשעה</u>

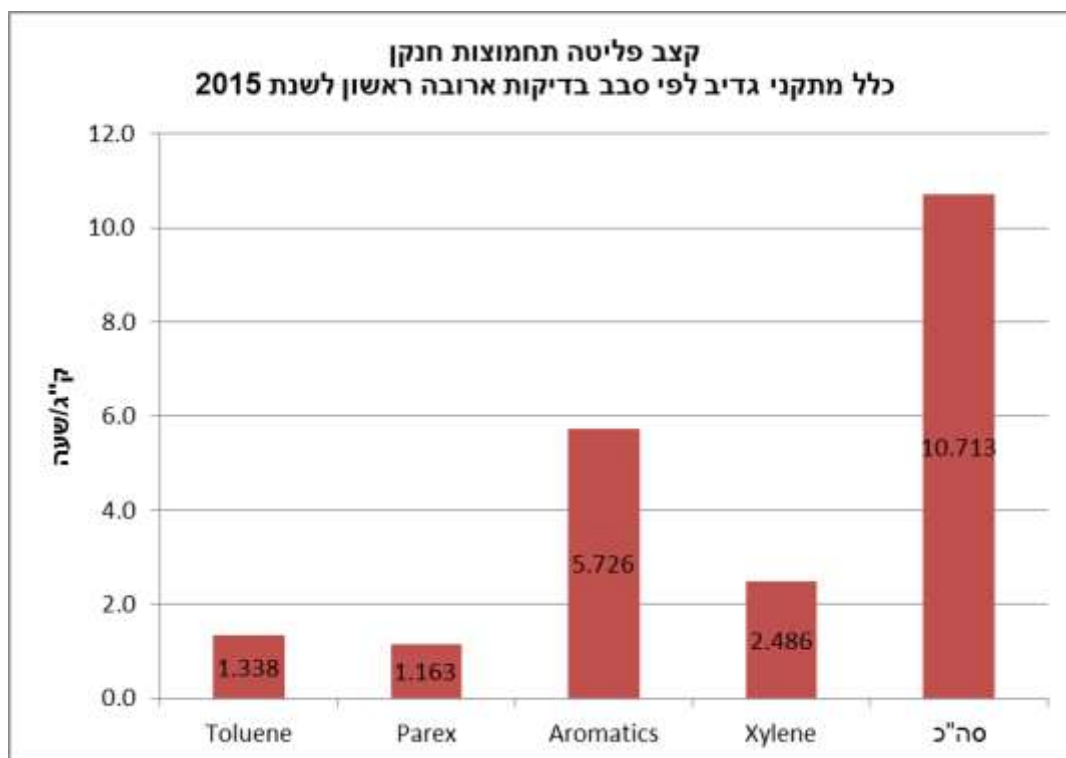
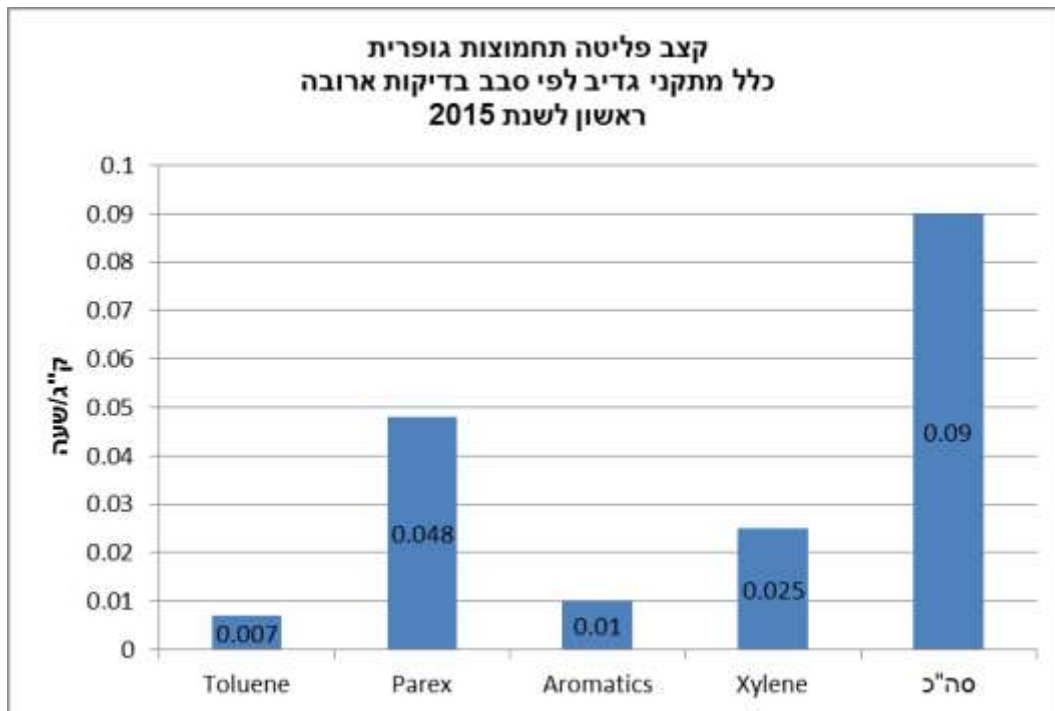
א. סבב דיגומי ארובה 1

SO₂ - על פי טבלה א'3 לצו גדיב, קצב הפליטה הכולל של תחמוצות גופרית ממתקני גדיב לא יעלה על 5 ק"ג/שעה לאחר המעבר לשימוש בגז טבעי.

עפ"י תוצאות סבב הבדיקות הנ"ל, קצב הפליטה השעתי של תחמוצות גופרית מכלל מתקני גדיב: 0.09 ק"ג/שעה, ראה גרף מצ"ב. לפיכך גדיב עמדו במגבלות הצו לגבי קצב הפליטה המרבי הכולל של תחמוצות גופרית מכלל מתקני גדיב.

NO_x - על פי טבלה א'3 לצו גדיב, קצב הפליטה הכולל של תחמוצות חנקן ממתקני גדיב לא יעלה על 20 ק"ג/שעה לאחר המעבר לשימוש בגז טבעי.

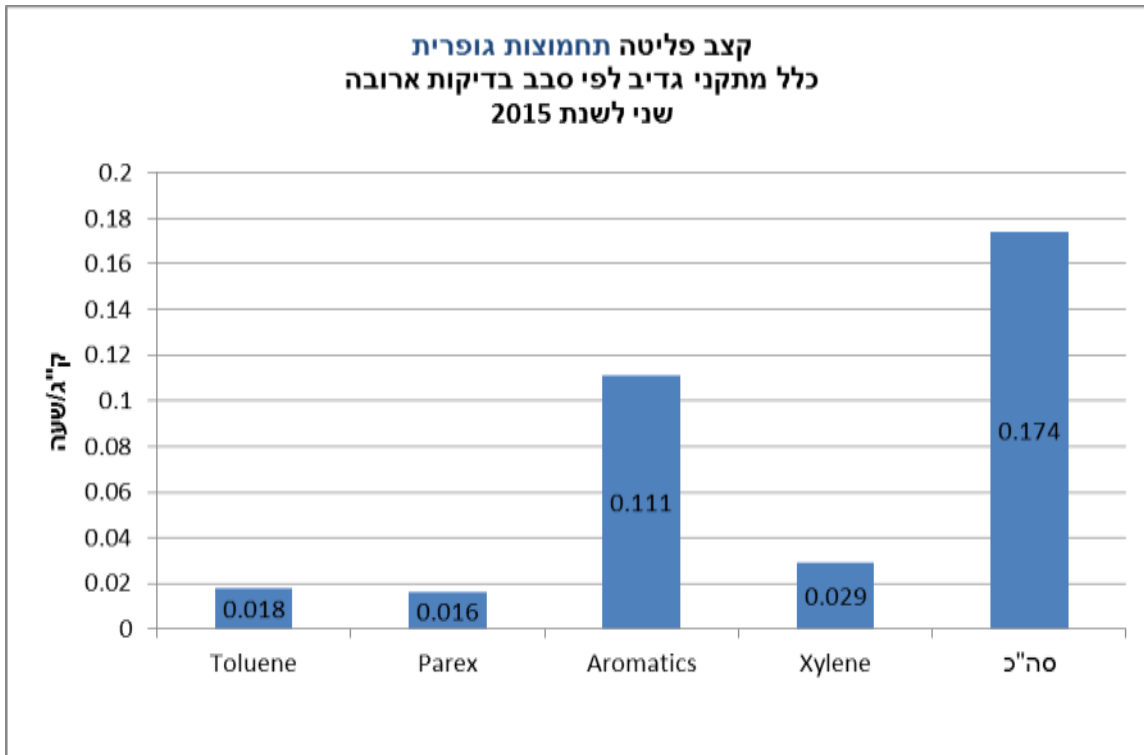
עפ"י תוצאות סבב הבדיקות הנ"ל, קצב פליטה שעתי כולל של תחמוצות חנקן מכלל מתקני גדיב: 10.713 ק"ג/שעה. ראה גרף מצ"ב. לפיכך גדיב עמדו במגבלות הצו לגבי קצב הפליטה המרבי הכולל של תחמוצות חנקן מכלל מתקני גדיב.

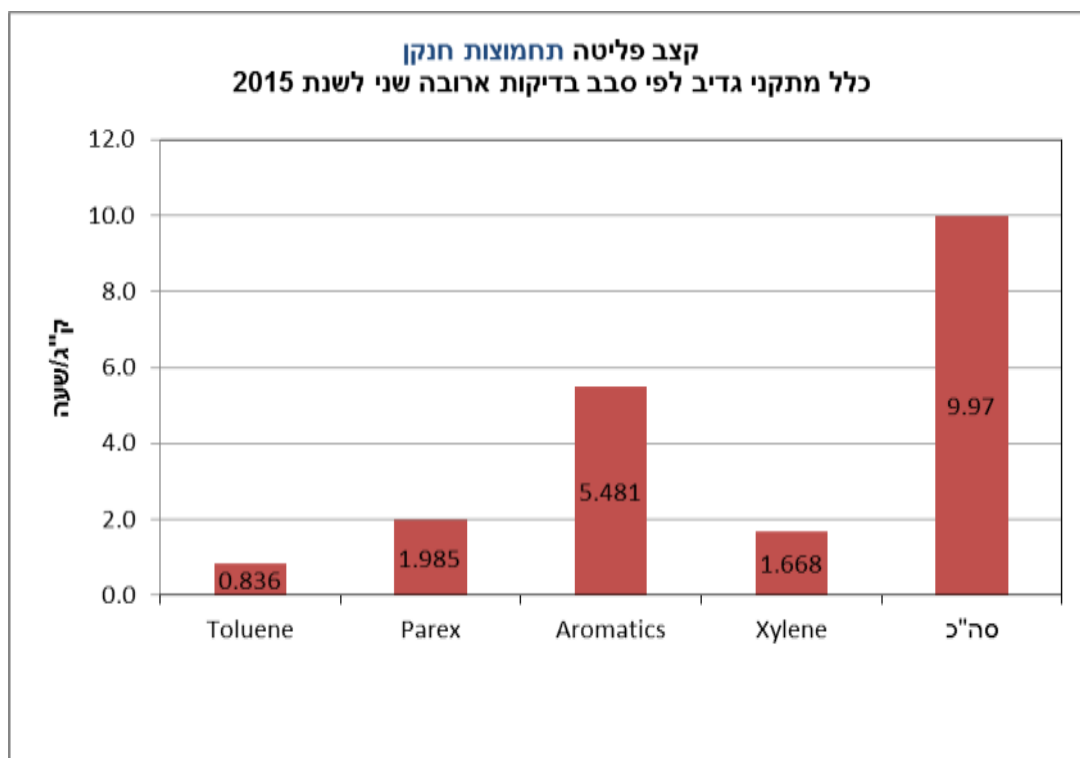


ב. סבב זיגומי ארובה 2

SO₂ - על פי טבלה איז לצו גדיב, קצב הפליטה הכולל של תחמוצות גופרית ממתקני גדיב לא יעלה על 5 ק"ג/שעה לאחר המעבר לשימוש בגז טבעי.
 ע"פי תוצאות סבב הבדיקות הנ"ל, קצב הפליטה השעתי של תחמוצות גופרית מכלל מתקני גדיב: 0.174 ק"ג/שעה, ראה גרף מצ"ב. לפיכך גדיב עמדו במגבלות הצו לגבי קצב הפליטה המרבי הכולל של תחמוצות גופרית מכלל מתקני גדיב.

NOx - על פי טבלה אי3 לצו גדיב, קצב הפליטה הכולל של תחמוצות חנקן ממתקני גדיב לא יעלה על 20 ק"ג/שעה לאחר המעבר לשימוש בגז טבעי. ע"פי תוצאות סבב הבדיקות הני"ל, קצב פליטה שעתי כולל של תחמוצות חנקן מכלל מתקני גדיב: 9.97 ק"ג/שעה. ראה גרף מצ"ב. לפיכך גדיב עמדו במגבלות הצו לגבי קצב הפליטה המרבי הכולל של תחמוצות חנקן מכלל ממתקני גדיב.





ביצוע תוכנית LDAR לשנת 2015

מדידות LDAR נעשות ע"פ נוהל המשרד להגה"ס, ע"פ נוהל ביצוע LDAR, דליפה מוגדרת כריכוז גבוה החל מ- 1,000 חל"מ (PPM) ובמקרה של מציאת רכיב דולף על המפעל לתקנו תוך 7 ימים מיום הגילוי.

הכמות הכוללת של דליפות חומרים אורגניים נדיפים מרכיבי ציוד נכון לשנת 2015 הינה 21.9 טון/שנה לאחר תיקון, וזאת בהשוואה ל 30.8 טון/שנה בשנת 2014.

להלן ריכוז מספר הרכיבים הדולפים לפי קטגוריית ציוד וקטגוריית פליטה, כפי שמוגדרות בנוהל המשרד להגה"ס, כמו גם קצב הפליטה השנתי מכל קטגוריית ציוד

קטגוריה	מספר רכיבים לניטור	פליטה שנתית לפני תיקון (ק"ג/שנה)	פליטה שנתית לאחר תיקון (ק"ג/שנה)
קטגוריה 1	177	3,823	3,823
קטגוריה 2	9,170	11,330	7,945
קטגוריה 3	38,869	13,414	10,083
סה"כ	48,216	28,567	21,851

מדידות סביבתיות בסמוך לגדר המפעל

גדיב מבצעים מדידות סביבתיות ב-6 נקודות סביב גדר המפעל לגילוי VOC.

בבדיקות ה-VOC התגלו מספר ערכים חריגים לבנון, אל מול ערך היעד היממתי של 3.9 מק"ג/מ"ק, כפי שמפורט בטבלה :

מספר הנקודה	סבב בדיקה	ריכוז המזהם הנמדד [מק"ג/מק"ת]	ערך ייחוס/יעד קצר טווח [מק"ג/מק"ת]	אחוז הסטייה
גדיב 1	1-2015	14	3.9	259%
גדיב 1	2-2015	6.6	3.9	69%
גדיב 2	1-2015	7.9	3.9	103%
גדיב 2	2-2015	5.2	3.9	33%
גדיב 3	1-2015	46	3.9	1079%
גדיב 4	1-2015	4.1	3.9	5%
גדיב 5	1-2015	31	3.9	695%
גדיב 6	2-2015	36	3.9	823%
גדיב 7	2-2015	18	3.9	362%
גדיב 8	1-2015	22	3.9	464%
גדיב 8	2-2015	44	3.9	1028%

חוות מיכלי הבנון של גדיב הוגדרה כמקור פוטנציאלי לריכוזי הבנון הגבוהים שנמדדו על גדר המפעל. המפעל, בעקבות דרישה של המשרד להגנת הסביבה ואיגוד ערים להגנת הסביבה, בחן יישום טכנולוגיות מוכחות לצמצום פליטות הבנון ממיכלי איחסון הבנון המיוצרת במפעל, אשר יבטיחו שמירה על ערכי איכות האוויר (לרבות ערכי היעד). נבחנו מספר טכנולוגיות והפתרון שנבחר הינו התקנת מערכת VDU – Vapor Destructive Unit שמטרתה איסוף אדי הפליטה ושריפתם במתקן CTO (catalytic thermal oxidizer). לקראת סוף שנת 2015 הושלמה בניית מתקן ה-CTO. מתקן זה נכנס לפעולה בתחילת שנת 2016. יש לציין כי כל מכלי הבנון בגדיב הינם בעלי גג קבוע וגג צף פנימי עם אטם כפול – עפ"י דרישות ה-BAT.

קצבי פליטה ממקורות מוקדיים ובלתי מוקדיים בגדיב לשנת 2015

בהתבסס על הדו"ח השנתי של גדיב שהוגש עפ"י ס' 18 (ב) בצו של גדיב, להלן פליטות המפעל לשנת 2015 :

שם החומר	קצב פליטה שנתי [טון/שנה]	קצב פליטה שעותי [ק"ג/שעה]
NOx	91.4	10.34

0.13	1.2	SOx
0.046	0.403	חלקיקים
5.5	48.3	VOC

סה"כ פליטות VOC ב-2015 : 48.3 טון/שנה. ירידה של כ-10% לעומת 53.3 טון/שנה בשנת 2014.

כרמל אוליפינים

מפעל כרמל-אוליפינים (להלן: כאו"ל) עוסק בייצור פולימרים בסיסיים, פוליאטילן ופוליפרופילן בהיקפים גדולים ובמגוון רחב של איכויות. מבין מתקני המפעל: מתקן המונומרים (אתילן ופרופילן), 2 מתקני פוליפרופילן ומתקן פוליאטילן הכולל 4 קווי ייצור. בצמוד למתקן המונומרים פועל בית דוודים המורכב משלושה דוודים קיטוריים המייצרים קיטור שחון בלחץ גבוה לצרכי תהליכי הייצור. כל מתקני השריפה במפעל שורפים כיום דלק גזי בלבד (גז תהליך וגז טבעי). כאו"ל פועל במסגרת הוראות אישיות (צו אישי) למניעת מפגעי זיהום אוויר שעודכנו ונכנסו לתוקף בתאריך 19/11/2010. הוראות הצו כוללות דרישות מחמירות בנושא פליטות מזהמים לאוויר, הגדלת מספר הארובות הנכללות והנבדקות, החמרה בנושא הגבלת זמן המותר לפליטת עשן שחור מלפיד אשר לא תעלה על 5 דקות מצטברות בשעתיים, דרישה להשבה של 40% מהגזים הנשלחים ללפיד, הגשת תוכנית לגישור הפערים לעומת שיטות שהוגדרו כ-BAT על פי דירקטיבת IPPC ודירקטיבה IED (Industrial Emission Directive 2010/75/EU), ועוד. צריכת דלקים: מאפריל 2013, עם חידוש אספקת גז טבעי למתחם בז"ן, החלו בכאו"ל להשתמש בגז טבעי במתקניו בנוסף לגז תהליך ובהדרגה הופחתה צריכת שמן המז"ר. בשנת 2015 נצרכו במתקני האנרגיה של המפעל שמן מז"ר בכמות זניחה ביחס לשנים עברו ולא נעשה שימוש במזוט. צריכת הגז ירדה בשיעור של כ-2.75% ביחס לכמות שנצרכה בשנת 2014.

להלן פעולות שבוצעו ע"י כאו"ל בשנת 2015, ע"פ הוראות הצו האישי:

- נערכו 2 סבבי דיגום ארובה לדוודי הקיטור, תנורי חימום שמן, RTO ונערכו 4 סבבי דיגום ארובה לתנורי הפיצוח במתקן המונומרים, כנדרש על-פי הצו האישי.
- בוצעו 2 סבבים של מדידות סביבתיות של חומרים אורגניים נדיפים בגדר המפעל.
- נמשך ביצוע תוכנית LDAR מתמשכת לטיפול בדליפות חומרים אורגניים נדיפים מרכיבי צנרת.

- הסתיים פרויקט חיבור תנור מס' 3 לציקלון של תנורי הפיצוח 9,10 (מתקן המונומרים), להורדת פליטות חלקיקים בעת ביצוע פעולות דה-קוקינג בתנורים.
- התחיל להתבצע תכנון של ציקלון חדש לתנור פיצוח מספר 8 שצפוי להסתיים בשנת 2016.



בתמונה: תנורי פיצוח, כאו"ל

ערכי פליטה מרביים למפעל כאו"ל

מזהם	ארובה	ערך פליטה מרבי מותר [מ"ג/מ"קת] 3% O ₂
NO _x	דוודי קיטור (3 יח') תנורי חימום שמן (5 תנורים) תנורי חימום זינה (2 תנורים)	450 לדלק נוזלי
		200 לדלק גזי
		200 לדלק גזי
	תנורי פיצוח (10 תנורים)	200 לדלק נוזלי
		150 לדלק גזי

מזהם	ארובה	ערך פליטה מרבי מותר [מ"ג/מ"קת] 3% O ₂
SO _x	דוודי קיטור, תנורי חימום שמן וזינה ותנורי פיצוח	850 לדלק נוזלי 35 לדלק גזי
PM	"	50 לדלק נוזלי 5 לדלק גזי
CO	"	80 לדלק נוזלי 50 לדלק גזי
TOC (as Carbon)	"	50 לדלק נוזלי
Ni	"	0.5
Vanadium	"	1.0
קדמיום	"	0.05
טאליום וקספית	"	0.05
Pb+Co+Ni+Te+Se	"	0.5
Cr+V+Mn+Cu+Sb+Sn	"	1.0

1. מעקב אחר עמידה בערכי פליטה עפ"י תוצאות הניטור הרציף

עפ"י דרישות הצו האישי, תוצאות הניטור הרציף יחשבו לצורך הוראות אלה כעומדות בערכי הפליטה המרביים כאשר במדידה רציפה שנעשתה בשעות העבודה של המתקן המנוטר התקיימו כל אלה:

- (1) הממוצעים של כל מדידות הניטור במשך יממה אינם עולים על ערכי הפליטה המרביים;
- (2) ממוצעי מדידות הניטור החצי שעתיות אינן עולות על פי שניים מערכי הפליטה המרביים.

הנתונים רציפים המועברים לאיגוד

הנתונים המועברים באופן מקוון מארובות כאו"ל למרכז הבקרה של האיגוד הינם:

- מארובות שלושת דוודי הקיטור – ערכי אטימות, ריכוז NO_x, ספיקות גזי הפליטה, צריכת דלקים, קצבי פליטה תחמוצות גופרית, אחוז לחות ואחוז חמצן בארובות כולל סטאטוס מתקנים.
- ספיקות גזים ללפידי כאו"ל (3 לפידים: לפיד מונומרים, 2 לפידי פוליפרופילן)
- תכונות הדלקים הנשרפים במתקני האנרגיה

1.1. תחמוצות חנקן

1. חריגות חצי שעתיות

עפ"י נתוני הניטור הרציף, לא נרשמו חריגות חצי שעתיות בדוודי הקיטור.

2. חריגות יממתיות

עפ"י נתוני הניטור הרציף, לא נרשמו חריגות יממתיות בדוודי הקיטור.

1.2. אטימות הפליטה מהארובות

להלן פירוט החריגות באחוז האטימות מארובות דודי הקיטור בכאוו"ל:

מתקן/ארובה	תאריך	שעת התחלה	שעת סיום	ערך אטימות ממוצע בזמן החריגה	אחוז סטייה מהתקן (27%)
דוד 1	26/11/15	23:42	23:48	30%	11%
		23:48	21:54	29%	7%

במהלך שנת 2015 נרשמו 2 אי התאמות במוצעים 6 דקותיים מערך אטימות מרבי בארובות דודי הקיטור- שהיו בתחום רווח בר סמך.

1.3. לפידי כאוו"ל

1.3.1. קצב הפניית גזים ללפיד בממוצע חודשי

בכאוו"ל ישנם 3 לפידים: לפיד לגזרת המונומרים ו-2 לפידים לגזרת הפוליפרופילן – לפיד 180 ולפיד 185.

עפ"י סעיף 7 (ג) (1) לצו כאוו"ל, כמות הגזים המועברת ללפיד בשגרה, לא תעלה על 500 ק"ג לשעה במצטבר לכל לפידי החברה בממוצע חודשי.

בטבלה להלן מובא סה"כ קצב הפניית הגזים ללפיד כאוו"ל בק"ג לשעה במוצעים חודשיים בשנת 2015.

בחודש פברואר קצב הפניית הגזים לכלל לפידי החברה במצטבר בממוצע חודשי עמד על 1710 ק"ג/שעה.

הסיבה לכך תקלת חשמל אשר השמיטה את כל המפעל וגרמה להפעלת כל מתקני כאוו"ל לאחר עצירתם. לטענת המפעל, אם מורידים ארוע זה ולוקחים בחשבון רק את הפליטות ללפיד בעת שגרה, הממוצע החודשי לחודש פברואר עומד על 350.65 ק"ג לשעה.

בחודש נובמבר, קצב הפניית הגזים לכלל הלפידים בממוצע חודשי היה 600 ק"ג/שעה, ערך החורג מהערך המותר לפי סעיף 7 (ג) (1) בצו האישי לכאוו"ל. הסיבה לכך, תקלות במתקן ספריזון- אגף פוליפרופילן, שחייבו הפניית כמויות משמעותיות של גזים ללפיד. המפעל דיווח על כך בסמוך לארוע לאיגוד ולמשרד להגה"ס. לטענת המפעל הספיקה בשגרה בחודש זה עמדה על 513.6.

קצב הפניית גזים ללפידים בממוצע חודשי	חודש
ק"ג/שעה	
270	ינואר 2015
1710	פברואר 2015
260	מרץ 2015
300	אפריל 2015
490	מאי 2015

210	יוני 2015
260	יולי 2015
200	אוגוסט 2015
440	ספטמבר 2015
280	אוקטובר 2015
600	נובמבר 2015
290	דצמבר 2015

1.3.2. העברת כמות משמעותית של גזים ללפידים

עפ"י הצו האישי, סעיף 7 (ד), כמות משמעותית היא 6,000 ק"ג לשעה במוצע שעתי של גזים המוזרמים לכלל לפידי החברה במצטבר. בסה"כ, נרשמו בשנת 2015, 67 מקרים של הזרמת כמות משמעותית של גזים ללפיד. הנ"ל מייצג עלייה של כ-30% בהישנות המקרים לעומת אשתקד.

2. בדיקת עמידת כאו"ל בערכי הפליטה המרביים ע"פ תוצאות בדיקות ארובה

עפ"י דרישות הצו האישי, על כאו"ל 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. סבב דיגום ארובות ראשון לשנת 2015 נערך בחודש מרץ 2015. הסבב השני נערך בחודש אוגוסט 2015. תוצאות הדיגומים הועברו לאיגוד ולמחוז חיפה (המשרד להגה"ס) ע"י המפעל.

2.1. דוודי הקיטור ותנורי הפיצוח במתקן המונומרים

להלן טבלה המרכזת את תוצאות 2 סבבי דיגום הארבות שנערכו בשנת 2015. בעת הבדיקות המתקנים שרפו דלק גזי.

תוצאות בדיקות ארובה בכאו"ל 2015 - סבב ראשון

% סטייה	CO		TOC as Carbon		PM		SOx		NOx		מתקן
	ערך נמדד	ערך מרבי	ערך נמדד	ערך מרבי	ערך נמדד	ערך מרבי	ערך נמדד	ערך מרבי	ערך נמדד		
	[מ"ג/מ"קת] O2 3%		[מ"ג/מ"קת] O2 3%		[מ"ג/מ"קת] O2 3%		[מ"ג/מ"קת] O2 3%		[מ"ג/מ"קת] O2 3%		
	50	4	50	1.4	5	0.2	35	1.2	200	159.5	דוד 1
	50	3.5	50	1.1	5	0.2	35	1.3	200	154.9	דוד 2
	50	3.8	50	1.1	5	0.3	35	2.1	200	174.5	דוד 3
	-	4.1	-	1	5	0.2	35	1.6	150	137.1	תנור 1
6% NOx	-	3.7	-	0.8	5	0.4	35	1.8	150	159.1	תנור 2
8% NOx	-	3.9	-	3.3	5	0.4	35	1.5	150	162.4	תנור 3
	לא בעבודה										
18% NOx	-	4.4	-	0.2	5	0.2	35	1.3	150	176.9	
	-	-	-	-	5	-	35	-	150	128.7	תנור 5
	לא בעבודה										
	תנור 6										

תנור 7	172.1	150	1.2	35	0.3	5	0.2	-	4.3	-
תנור 8	169.1	150	1.4	35	0.04	5	0.2	-	4.4	-
תנור 9	129.7	150	1.3	35	0.6	5	33.3	-	4.8	-
תנור 10	152.6	150	1.1	35	0.2	5	2.1	-	4.2	-

* תנורים 4 ו-6 לא פעלו, לכן לא נדגמו

תוצאות בדיקות ארובה בכאוו"ל 2015 - סבב שני

% סטייה	CO		TOC as Carbon		PM		SOx		NOx		מתקן	
	ערך נמדד	ערך מרבי	ערך נמדד	ערך מרבי	ערך נמדד	ערך מרבי	ערך נמדד	ערך מרבי	ערך נמדד	ערך מרבי		
	[מ"ג/מ"קת] O2 3%		[מ"ג/מ"קת] O2 3%		[מ"ג/מ"קת] O2 3%		[מ"ג/מ"קת] O2 3%		[מ"ג/מ"קת] O2 3%			
	3.1	50	6.3	50	0.7	5	0.2	35	1.9	200	121.4	דוד 1
	4.7	50	4.8	50	0.2	5	0.1	35	0.1	200	127.5	דוד 2
	2.8	50	4.0	50	0.3	5	0.5	35	0.5	200	147.9	דוד 3
	2.9	-	2.4	-	0.2	5	0.5	35	0.5	150	104.3	תנור 1
	3.6	-	0.8	-	0.1	5	0.4	35	0.4	150	131.0	תנור 2
	2.0	-	1.2	-	1.6	5	0.4	35	0.4	150	133.2	תנור 3
	2.5	-	0.4	-	0.1	5	7.0	35	7.0	150	134.3	תנור 4
	2.6	-	0.6	-	0.2	5	9.2	35	9.2	150	149.4	תנור 5
	2.9	-	0.3	-	0.5	5	1.8	35	1.8	150	110.2	תנור 6
	3.1	-	0.2	-	0.5	5	1.2	35	1.2	150	102.0	תנור 7
	3.7	-	0.3	-	0.2	5	1.7	35	1.7	150	129.5	תנור 8
	14.4	-	44.7	-	0.5	5	9.6	35	9.6	150	132.9	תנור 9
	2.4	-	0.2	-	0.4	5	1.0	35	1.0	150	104.6	תנור 10

* הצו אינו מציין ערכי פליטה מרביים למוזהמים TOC ו-CO. עם זאת, קיימת דרישה לבצע דיגום

סידרת הדיגומים לרבעון 4 של 2015 בוצעה בחודש דצמבר. בסבב זה נבדקו ארובות תנורי הפיצוח- 8 ארובות מתוך 10 קיימות. תנורים 5,9 לא עבדו.

להלן טבלת המציגה את ערכי הפליטה המרביים וערכי הפליטה שנמדדו עבור ה-NOx:

% סטייה	NOx		מתקן
	ערך נמדד	ערך מרבי	
	[מ"ג/מ"קת] O2 3%		
	120.2	150	תנור 1
29.4%	194.1	150	תנור 2
0.04%	155.4	150	תנור 3
	137.1	150	תנור 4
	*	150	תנור 5
26.7%	190.0	150	תנור 6
26.1%	189.1	150	תנור 7
23.5%	185.3	150	תנור 8

תנור 9	*	150	
תנור 10	162.5	150	8.3%

* הערה: תנורים 5 ו-9 לא פעלו

NOx – נמדדו שתי חריגות בגבול שגיאת המדידה: בארובת תנור 3 נמדדה חריגה בשיעור 0.04%, ובארובת תנור 10 חריגה בשיעור 8.3%.

בנוסף נצפו חריגות בארובות תנורים 2,6,7,8 בשיעור 23.5%, 26.1%, 26.7%, 29.4% בהתאמה.

סיכום התוצאות:

- א. פליטות SO₂, CO, TOC, NO_x וחלקיקים **בדוודי הקיטור** – כל התוצאות היו תקינות ונמוכות מערכי הפליטה המרביים בשני הסבבים.
- ב. פליטות NO_x, SO₂ וחלקיקים **בתנורי הפיצוח** –

בסבב הראשון, בתנורים 2, 3, ו-5 נמדדו חריגות נמוכות ב-NO_x בגבול השגיאה של שיטת המדידה. ערכי החריגה מפורטים בטבלה לעיל. יתר התוצאות היו תקינות ונמוכות מערכי הפליטה המרביים. בסבב השני לא נמדדו חריגות. ברבעון ה-4 נמדדו שתי חריגות בגבול שגיאת המדידה, בנוסף נצפו חריגות בארובות תנורים 2,6,7,8 בשיעור 29.4%, 26.7%, 26.1%, 23.5% בהתאמה.

בנוגע לחריגות בתחמוצות חנקן בארובות תנורי הפיצוח בכאוו"ל, יצויין כי המפעל העביר בתאריך 8/4/2014 למשרד להגה"ס מחוז חיפה, מכתב בקשה לשינוי ערך הפליטה המרבי של תחמוצות חנקן בתנורי הפיצוח מ-150 מ"ג/מ"ק כפי שנדרש בצו האישי, ל-200 מ"ג/מ"ק, בטענה כי תנורי הפיצוח אינם מוגדרים כמתקני שריפה אלא משמשים כחלק בלתי נפרד ממערך התהליכי לייצור אתילן. בשנת 2006 הוחלפו בתנורים אלה, 1,200 מבערים למבערי LOW NO_x, והתנורים יכולים לעמוד בערכי פליטה של בין 150 ל-200 מ"ג/מ"ק.

בהיתר הפליטה שיתפרסם ב-2016 ייקבע ערך של 200 מ"ג/מ"ק לתנורי הפיצוח עד לתאריך 1.3.2023, ו-100 מ"ג/מ"ק החל מ-2.3.16.

2.2 תוצאות בדיקת תנורי חימום זינה למטתזיס ותנור רגנרציה בגזרת המונומרים

תנורים אלה נדגמים אחת ל-24 חודשים. דיגום ארובות אלה בוצע לאחרונה במהלך הסבב הראשון לשנת 2014. על כן לא נדרשו בבדיקה במהלך סבב זה. מועד הדיגום הקרוב לתנורים אלה – סבב ראשון לשנת 2016.

2.3 בדיקות ארובה במתקן RTO.

כאמור, פליטות ה-VOC (בעיקר גז אתילן) מהסילוסים המאחסנים את גרגרי הפוליאיתן, מנותבים אל מתקן ה-RTO החדש (Regenerative Thermal Oxidizer) לטיפול. להלן תוצאות 2 בדיקות ארובה שנערכו לגילוי ריכוז ה-TOC כפחמן מארובת ה-RTO:

TOC AS C		תאריך
קצב פליטה	ריכוז נמדד	
kg/hr.	mg/m ³	
0.324	7.1	18.3.2015
0.456	16.9	18.8.2015

יש לציין בצו האישי לא נכלל ערך פליטה מרבי לפליטות חומרים אורגנים ממתקן ה- RTO במתקן הפוליאתילן. ערך פליטה יקבע במסגרת היתר הפליטה.

2.4. קצב פליטה כולל של SO₂ ו-NO_x מכלל מתקני כאו"ל

עפ"י טבלה א'3 לצו האישי של כאו"ל:

- קצב הפליטה הכולל של תחמוצות גופרית ממתקני כאו"ל לא יעלה על 15 ק"ג/שעה לאחר המעבר לשימוש בגז טבעי

- קצב הפליטה הכולל של תחמוצות חנקן ממתקני כאו"ל לא יעלה על 60 ק"ג/שעה לאחר מעבר לשימוש בגז טבעי.

עפ"י תוצאות בדיקת ארובות קצב פליטת תחמוצות גופרית מכלל מתקני כאו"ל בסבב הראשון היה 0.5 ק"ג/שעה ובסבב השני עמד על 0.9 ק"ג/שעה, ראה גרף מצ"ב.

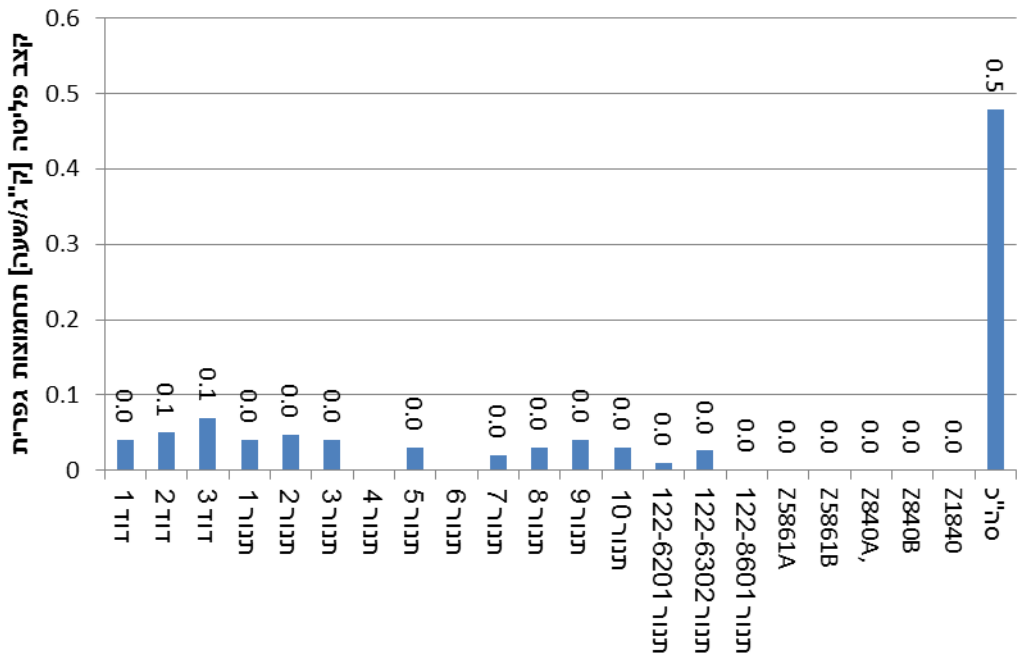
קצב פליטת תחמוצות חנקן מכלל מתקני כאו"ל ע"פ סבב הבדיקות הראשון עמד על 48.25 ק"ג/שעה ובסבב השני על 46.8 ק"ג/שעה, ראה גרף מצ"ב.

קצבי הפליטה הנ"ל שהתקבלו בעת ביצוע הדיגומים בארובות, עומדים בדרישות הצו האישי.

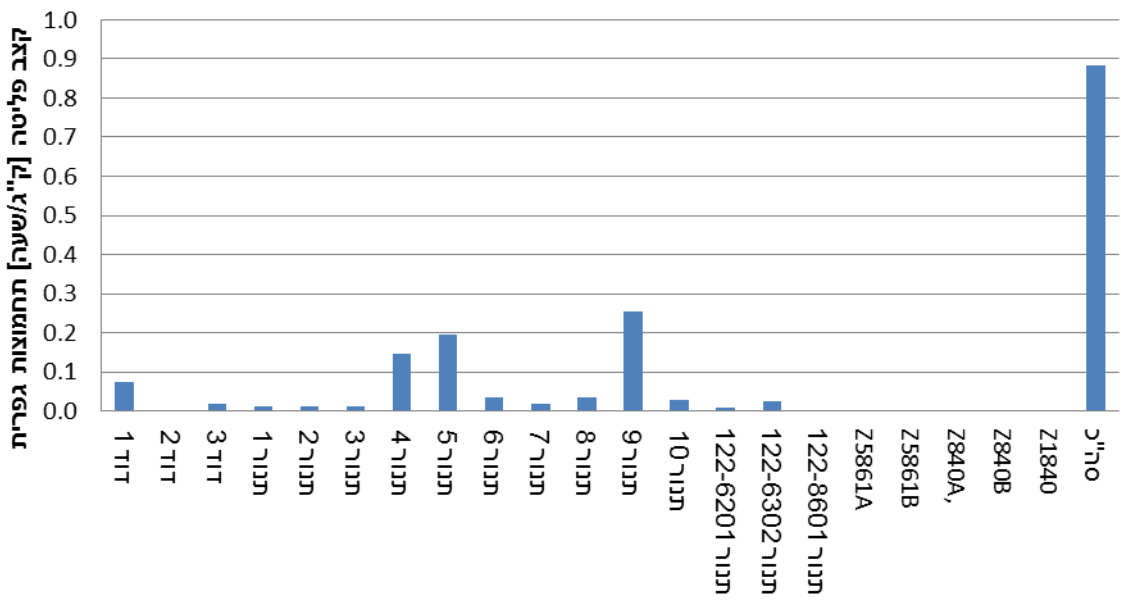
הערה - נתונים עבור תנורי חימום שמן בגזרת הפוליפרופילן ותנורי חימום זינה (אשר נדגמים אחת לשנתיים) נלקחו מסבב הדיגומים הקודם.

מצ"ב גרפים של קצבי הפליטה:

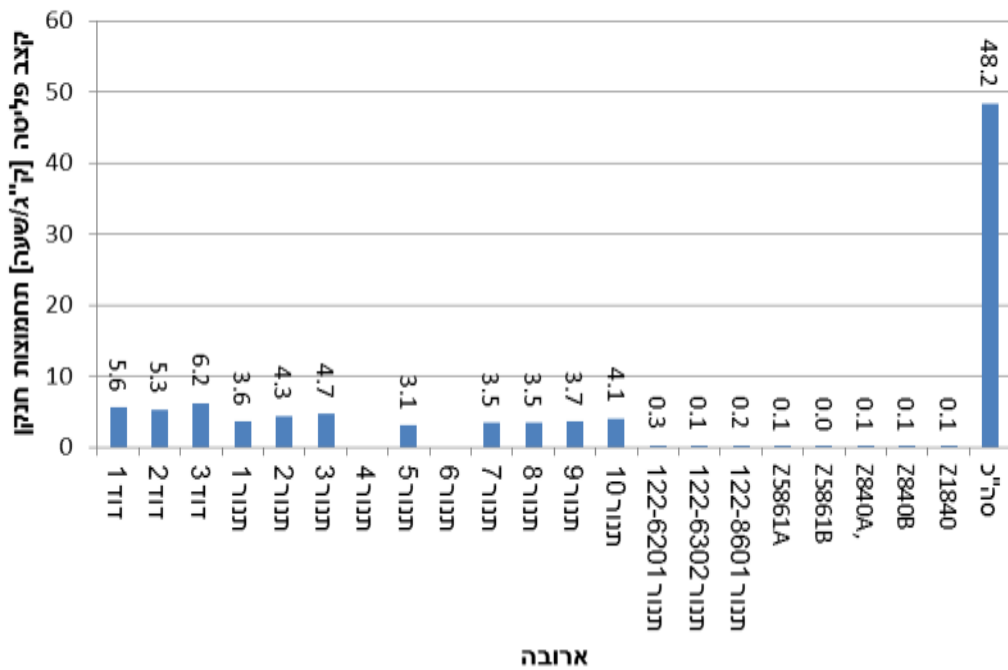
קצב פליטת תחמוצות גופרית מכלל מתקני כאו"ל [ק"ג/שעה] ע"פ תוצאות הסבב הראשון לשנת 2015



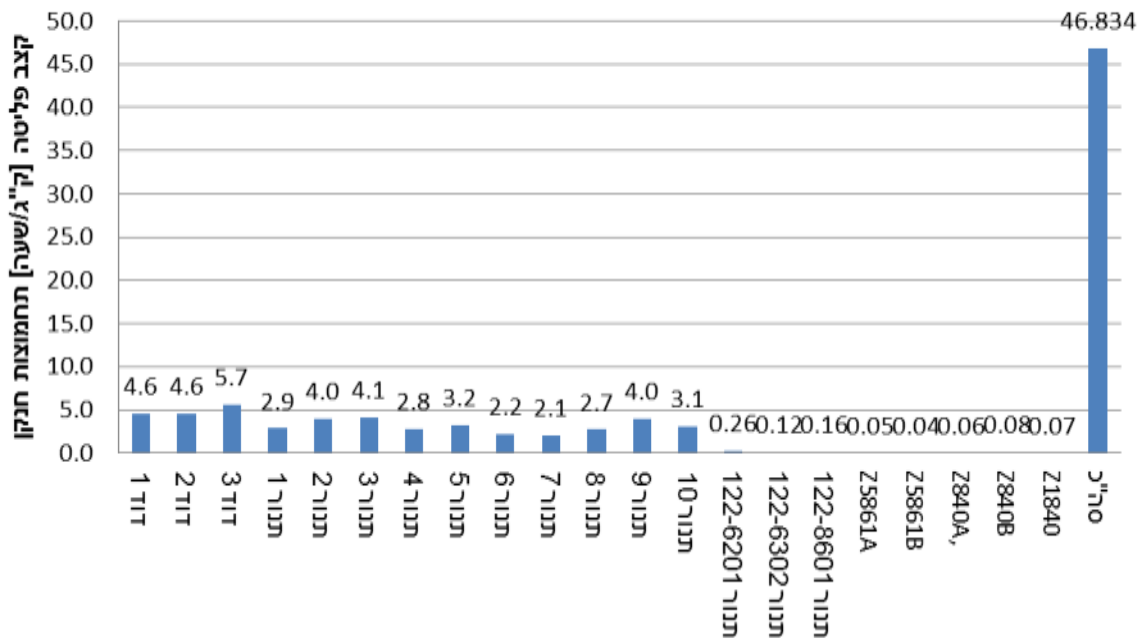
קצב פליטת תחמוצות גופרית מכלל מתקני כאו"ל ע"פ תוצאות הסבב השני לשנת 2015



קצב פליטת תחמוצות חנקן מכלל מתקני כאו"ל [ק"ג/שעה] ע"פ תוצאות הסב הראשון לשנת 2015



קצב פליטת תחמוצות חנקן מכלל מתקני כאו"ל ע"פ תוצאות הסב השני לשנת 2015



בשנת 2015 בוצעו 6 סבבי LDAR לציוד בקטגוריה 1, 2 סבבים לציוד בקטגוריה 2 וסבב אחד לציוד בקטגוריה 3, בהתאם לנוהל הביצוע של המשרד להגה"ס. להלן טבלת סיכום לאחר תיקון הדליפות:

קטגוריית פליטה	מספר רכיבים	פליטה שנתית (ק"ג/שנה)
PPM 0-9	191,013	65,158
PPM 9-1,000	2,754	51,112
PPM 1,000-100,000	1,159	79,401
מעל 100,000 חל"מ	291	338,449
בלתי נגישים	0	0
סה"כ	195,217	534,517

נבדקו 195,217 רכיבי ציוד מתוכם. סך כל הפליטות מרכיבי ציוד לאחר ביצוע הבדיקות והתיקון הוא 534.5 טון/שנה.

בשנת 2014 הפליטה הכוללת מרכיבי ציוד הוערכה ב-227 טון/שנה, כלומר עלייה של מעל ל-50%.

בתאריך 10.02.2015 ארעה תקלה חשמלית במפעל בעקבותיה מתקני הייצור הושמטו ונשלחו כמויות גדולות של גזים ללפיד. עפ"י הסבר המפעל, תקלה גרמה בהמשך השנה, בהגברת היקף הדליפות מרכיבי ציוד. פליטה זו נתגלתה רק לאחר ביצוע בדיקת LDAR במחצית השנייה של שנת 2015. דו"ח הבדיקה נשלח רק בחודש פברואר 2016 למשרד להגנת הסביבה ולאיוגוד. בעקבות עלייה ניכרת זו, בתאריך 28.2.16 נערך שימוע לכאוו"ל ובעקבותיו הופעלה תוכנית חירום להפחתה מיידית בפליטות הבלתי מוקדיות. הוחלט שעד לתאריך 1.7.16 הפליטה השנתית תעמוד על 150 טון בשנה והחל מינואר 2020 הפליטה המירבית תהיה 100 טון לשנה.

ריכוזים חריגים של בנזן שהתגלו במדידות סביבתיות סביב גדר המפעל

כאוו"ל מבצעים מדידות סביבתיות ב-6 נקודות סביב גדר המפעל לגילוי VOC אחת ל-6 חודשים (2 סבבים).

בבדיקות ה-VOC התגלו 2 ערכים חריגים לבנזן, אל מול ערך היעד היממתי של 3.9 מק"ג/מ"ק, כפי שמפורט בטבלה מטה:

מספר הנקודה	סבב בדיקה	ריכוז המזהם הנמדד [מק"ג/מק"ת]	ערך ייחוס/יעד קצר טווח [מק"ג/מק"ת]	אחוז הסטייה
כאו"ל 8	1-2015	6.8	3.9	74%
כאו"ל 8	2-2015	9.7		149%

* בפרק נפרד בדוח יופיע סיכום רב שנתי של כל מדידות הבנזן על גדרות המפעלים

קצבי פליטה ממקורות מוקדיים ובלתי מוקדיים בכאו"ל לשנת 2015

בהתבסס על הדו"ח השנתי של כאוו"ל שהוגש ע"פ סעיף 16 (ב) בצו כאוו"ל, להלן פליטות המפעל לשנת 2015:

א. קצבי פליטה ממקורות מוקדניים

על בסיס הדוח השנתי של המפעל קצבי הפליטה שהתקבלו מדיגומי ארובות בכאוו"ל, ניתן לחשב קצב פליטה לכלל המזהמים ממקורות מוקדניים. להלן הטבלה:

המזהם	פליטה שנתית [טון/שנה]	בסיס החישוב
SOx	6.1	דיגומי ארובה
NOx	381.5	
PM	1.2	
CO	18.9	
TOC	19.6	

בנוסף, המפעל הגיש, במסגרת הדוח השנתי שלו, קצבי פליטה עבור המזהמים לעיל המבוסס על חישוב. תחמוצות גופרית מחושבות ע"פ כמות הדלק הנצרך ותכולת הגופרית שבו, ואילו שאר המזהמים (תחמוצות חנקן וחומר חלקיקי) מחושב לפי מקדמים מהספרות (API).
להלן הערכים:

המזהם	פליטה שנתית [טון/שנה]	בסיס החישוב
SOx	3.8	כמות דלקים ותכולת הגופרית בדלק
NOx	469.8	מקדמי פליטה AP-42
חומר חלקיקי PM	7.5	מקדמי פליטה AP-42
חומר חלקיקי PM-אל פיחום בתנורי הפיצוח	5.7	חישוב לפי נתוני יצרן של ציקלון תנורים 9 ו-10

סה"כ פליטת החלקיקים: 13.2 טון/שנה. יצויין כי בשנים קודמות לא נלקחה בחשבון פליטות חלקיקים מפעולת אל פיחום בתנורי הפיצוח.

ב. קצבי פליטה ממקורות בלתי מוקדניים לפליטות VOC

פליטת המזהמים של מפעל כאוו"ל לשנת 2015 ממקורות בלתי מוקדניים היתה כדלקמן:

מקור הפליטה	המזהם	קצב פליטה שנתי [טון/שנה]	בסיס החישוב
איכסון מיכלים	VOC	1.8	חישוב תוכנת TANKS
לפידיים	VOC	4.5	חישוב לפי מקדמים AP-42

מערך אוורור פ"א- טסט הופרים	VOC	3.10	בדיקות ארובה 2013 ושעות עבודה בפועל שבהן הייתה פליטת אתילן מהטסט הופרים בשנת 2015
מערך איוורור פ"א-בלנדרים	VOC	13.3	שיקלול בדיקות ארובה 2010-2011 ושעות עבודה ב-2014 ושעות עבודה בפועל שבהן הייתה פליטת אתילן מהבלנדרים בשנת 2015
מערך אוורור פ"א- סילויים תוצרת מוגמרת	VOC	6.75	עפ"י חישוב המבוסס על בדיקות פליטות VOC מינואר 2016, וע"פ שעות העבודה שבהן הייתה פליטת VOC בשנת 2015
דליפות מציד	VOC	534.5	תוכנית LDAR שנתית
סה"כ פליטות VOC		563.95	
לפידיים	SOX	0.01	ע"פ תכולת גופרית בגזי לפיד
	NOX	4.05	לפי מקדמי AP-42
	CO	12.0	לפי מקדמי AP-42

א. סה"כ פליטות מכלל המפעל (מוקדי + לא מוקדי)

סה"כ פליטת המזהמים של מפעל כאו"ל לשנת 2015, הן ממקורות מוקדיים והן ממקורות לא מוקדיים הייתה כדלקמן:

המזהם	קצב פליטה ממוצע שעתי [ק"ג/שעה]	קצב פליטה שנתי [טון/שנה]
NOx	54.1	473.9
SOx	0.43	3.81
PM	1.5	13.2
VOC	65.9	583.55
CO	3.5	30.9

בשנת 2015 חלה עלייה של כ- 37% בפליטות ה-VOC הכוללת (מוקדיות ולא מוקדיות). עיקר העלייה נובעת מרכיבי ציוד (LDAR), כפי שפורט בסעיף 1.

דיגום סביבתי על הגדר- מתחם בז"ן

עפ"י הצו האישיים לבז"ן, כאו"ל וגדיב, טבלה ב' 4- ניטור סביבתי באתר ובסביבתו, יש לדגום בגדר המפעל מזהמים אורגניים נדיפים ב-6 נקודות שונות ומרוחקות זו מזו, שתכלולנה נקודות קבועות ובנוסף נקודה או שתיים שיקבעו ביום הבדיקה לפי כיוון הרוח. יש לבצע דיגום זה אחת ל-6 חודשים. הדיגום נעשה בתאריכים 12.07.15 ו-23.12.15.

התמונה הבאה מציגה את מיקום הנקודות על גדר מתחם בז"ן:



בז"ן

להלן הסבר על מיקום הנקודות על גדר בז"ן:

נקודות דיגום בז"ן	
B1	נקי דרום מערבית, שער הכניסה לבז"ן
B2	נקי דרום מזרחית, מגדל שמירה מסי 5
B3	נקי צפון מזרחית, מגדל שמירה מסי 8
B4	נקי צפון מערבית, גדר המפעל בסמוך לבנין מסי 8
B5	נקי מערבית, גדר חיצונית מול בניין הנהלת בז"ן
B6	נקי מזרחית, שער מסי 9
B7	נקי דרומית, מגדל שמירה מסי 4, דרומית למשקעים

בטבלה הבאה ניתן לראות את ריכוזי הבנון שנמדדו:

ריכוז בנון [מק"ג/מ"ק]						נקודת דיגום תאריך
B6	B5	B4	B3	B2	B1	
5.5	3.5	1.1	11	2.8	1.7	12.07.15
10	7.2	3.4	25	1.9	6.5	23.12.15

הערכים המודגשים גבוהים מערך היעד היממתי לבנון 3.9 מק"ג/מ"ק.

יש לציין שבצו האישי לא נקבע תקן לריכוז הבנון על הגדר.

כאו"ל

להלן הסבר על מיקום הנקודות על גדר כאו"ל:

נקודות דיגום כאו"ל	
C1	גדר דרומית, ליד מתקן הטיפול בשפכים
C2	גדר דרומית, ליד אתר פסולת חומרים מסוכנים
C3	גדר דרומית, פינה דרומית-מזרחית של המפעל
C4	גדר מזרחית, ליד מתקן אחסון תוצרת מוגמרת
C5	שער מס' 4, ליד מגדל קירור מזרחי
C6	גדר מזרחית, פינה צפון-מזרחית של המפעל
C8	גדר צפונית, פינה צפון מערבית של המפעל

בטבלה הבאה ניתן לראות את ריכוזי הבנוזן שנמדדו:

ריכוז בנוזן [מק"ג/מ"ק]						נקודת דיגום תאריך
C8	C6	C4	C3	C2	C1	
6.8	1.4	1.1	1	1.2	2.1	12.07.15
9.7	1.5	1	1.3	0.89	2.4	23.12.15

הערכים המודגשים גבוהים מערך היעד היממתי לבנוזן 3.9 מק"ג/מ"ק. יש לציין שבצו האישי לא נקבע תקן לריכוז הבנוזן על הגדר.

גדיב

להלן הסבר על מיקום הנקודות על גדר גדיב:

נקודות דיגום גדיב	
G1	צד מערבי, ליד מיכל הבנוזן
G2	פינה דרום-מזרחית ליד בית האריזה
G3	גדר מזרחית של גדיב, ליד שער הכניסה לגדיב
G4	פינה צפון-מזרחית, ליד חוות המיכלים
G5	גדר צפונית, ליד מתקן הטיפול בשפכים
G6	גדר צפונית ליד מיכל הבנוזן
G7	גדר דרומית של גדיב, ליד מיכל המים
G8	צד מערבי לגדיב, ליד מיכל הבנוזן

בטבלה הבאה ניתן לראות את ריכוזי הבנוזן שנמדדו:

ריכוז בנזן [מק"ג/מ"ק]								נקודת דיגום תאריך
G8	G7	G6	G5	G4	G3	G2	G1	
22			31	4.1	46	7.9	14	12.07.15
44	18	36		1.9		5.2	6.6	23.12.15

הערכים המודגשים גבוהים מערך היעד היממתי לבנון 3.9 מק"ג/מ"ק.
יש לציין שבצו האישי לא נקבע תקן לריכוז הבנון על הגדר.

לסיכום:

בגדר גדיב נמדדו מספר הערכים הגדול ביותר של ערכים הגבוהים מערך היעד היממתי לבנון: ב-5 נקודות מתוך 6 בשני הסבבים. (הערך הגבוה ביותר הוא פי 11 מערך היעד).
בגדר בז"ן נמדדו 2 ערכים הגבוהים מערך היעד היממתי לבנון בסדרת הדיגום הראשונה, ו-4 בשנייה. (הערך הגבוה ביותר הוא פי 6.5 מערך היעד).
בגדר כאו"ל נמדד ערך 1 הגבוה מערך היעד היממתי לבנון בסדרת הדיגום הראשונה, וערך 1 בשנייה. (הערך הגבוה ביותר הוא פי 2.5 מערך היעד)

חיפה כימיקלים

1. במהלך 2015 המפעל השתמש בגז טבעי
2. סבב הדיגום הראשון בוצע בהתאם לצו האישי.
3. היתר הפליטה לחיפה כימיקלים נכנס לתוקף בתאריך 20.9.15, לכן סבב הבדיקות השני שהיה אמור להתקיים בחודשים נובמבר דצמבר לא בוצע. המפעל יעביר תוכנית דיגום ארוכות לשנת 2016 כפי שנקבע בהיתר הפליטה.
4. יצויין כי על פי תנאי היתר הפליטה על המפעל לבצע דיגום אחת ל-12 חודשים

במרבית שנת 2015 המפעל פעל בתחום הפליטות לאוויר תחת הוראות צו אישי שהוצא ע"י השר ל הגה"ס ואשר נכנסו לתוקפן בתאריך 21.11.2005. החל מתאריך 20.9.15 נכנס לתוקף היתר הפליטה של חיפה כימיקלים. במהלך שנת 2015, המפעל השתמש בגז טבעי.

להלן ערכי הפליטה המרביים למפעל ע"פ הצו האישי, נספח א' – ערכי פליטה מרביים סעיף 2 (ב)
:: (1)

תחילת מועד	ריכוז מרבי מותר בגז פליטה	שם החומר	שם המתקן
	(במ"ג למק"ת)		

תחילת מועד	ריכוז מרבי מותר בגז פליטה	שם החומר	שם המתקן
	(במ"ג למק"ת)		
1.4.2006 31.12.2013	350 200	תחמוצות חנקן	N1
31.12.06 31.12.2013	350 200	תחמוצות חנקן	N2
מיידי	50	חומר חלקיקי	K1
31.12.2007	50	חומר חלקיקי	K2
31.12.2007	50	חומר חלקיקי	STPP
1.4.2006	50	חומר חלקיקי	Pr1
מיידי	50	חומר חלקיקי	Pr2
1.4.06	130	חומצה הידרו כלורית	מתקני P ודיסולברים
	או קצב פליטה העולה על 300 גר' לשעה		
31.10.2007	30	או קצב פליטה שאינו עולה על 150 גר' לשעה	
	5		
1.4.06	50	או קצב פליטה העולה על 50 גר' לשעה	
	3		
31.10.2007	15	או קצב פליטה שאינו עולה על 15 גר' לשעה	
	300		
31.12.2006	450 עבור דלק נוזלי* ו-300 עבור דלק גזי	תחמוצות חנקן	דוד הקיטור
מיידי	1700 עבור דלק נוזלי, ו-35 עבור דלק גזי	תחמוצות גופרית	
מיידי	50 עבור דלק נוזלי, ו-5 עבור דלק גזי	חומר חלקיקי	
1.2.06	2380 עבור דלק נוזלי, ו-35 עבור דלק גזי	תחמוצות גופרית	מלטרים
1.2.2012	1700 עבור דלק נוזלי		
מיידי	100 עבור דלק נוזלי, ו-5 עבור דלק גזי	חומר חלקיקי	

הריכוזים יחושבו לאחוז החמצן שנמדד בפועל אך לא יותר מ-3% חמצן בדוד הקיטור ובמלטרים.

1. **תהליכי ייצור עיקריים במפעל:** תהליכי הייצור של המפעל מתוארים בדו"ח השנתי של איגוד ערים לשנת 2010.

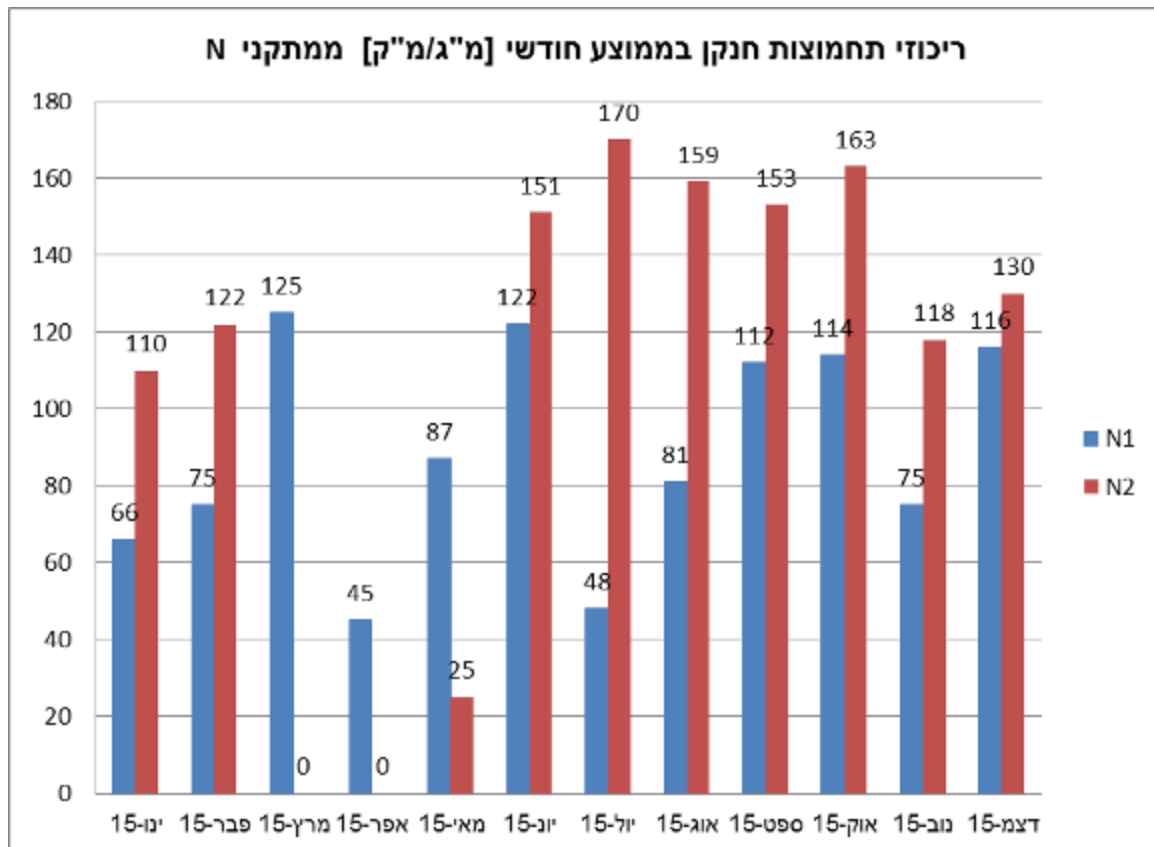
2. **העברת נתונים מקוונת ממדי ניטור בארובות מתקני ה-N:** בשנת 2015 הועברו הנתונים הבאים ממדי הניטור הרציפים בארובות חיפה כימקלים למרכז הבקרה של האיגוד: ריכוז תחמוצות חנקן בגזי הפליטה בארובות שני מתקני ה-N לייצור חומצה חנקתית

ביחידות חל"מ (PPM), סטאטוסים למצב המתקנים (פעולה רגילה, עצירה, הפעלה), סטאטוס מדי ה-NOx, ספיקת גזי הפליטה בארובות וטמפרטורת גזי הפליטה.

3. סיכום המעקב אחר ריכוזי ה-NOx בארובות מתקני N (N1 ו-N2) בשנת 2015

עפ"י תוצאות הניטור הרציף

עפ"י נתוני הניטור הרציף, של ריכוזי NOx בארובות שני מתקני N (N1 ו-N2) לייצור חומצה חנקתית, ריכוז ה-NOx בגזי הפליטה ממתקן ה-N1 במוצע שנתי היה 89 מ"ג/מ"ק. ריכוז ה-NOx בגזי הפליטה ממתקן ה-N2 במוצע שנתי היה 108 מ"ג/מ"ק. בגרף להלן מובאים ריכוזי ה-NOx בארובות, במוצע חודשי, עפ"י תוצאות הניטור הרציף.



א. חריגות חצי שעתיות בריכוזי NOx בארובות:

חריגות חצי שעתיות בארובות מתקן N1 – ע"פ בדיקת האיגוד, בשנת 2015 נרשמו 4 מקרי חריגה ב-NOx ממתקן N1 בעת תקלה/תחזוקת אנלייזר כאשר סטאטוס המתקן הורה על פעילות רגילה וטמפי הגזים בארובה היתה טמפרטורת העבודה.

מתקן	תאריך	שעה	תקן חצי שעותי לריכוז NOx-ה [מ"ג/מ"ק]	ריכוז ה-NOx [מ"ג/מ"ק]	הערות המפעל
N1	6.8.15	21:00	400	487	טיפול באנלייזר
	6.8.15	21:30		467	
	6.8.15	22:00		442	
	6.8.15	22:30		446	

חריגות חצי שעתיות במתקן N2 – ע"פ בדיקת האיגוד, נרשמה חריגה אחת ב- NOx ממתקן זה בעת תקלה/תחזוקת האנלייזר במהלך פעילות שגרתית של המתקן.

מתקן	תאריך	שעה	תקן חצי שעותי לריכוז ה-NOx [מ"ג/מ"ק]	ריכוז ה-NOx [מ"ג/מ"ק]	הערות המפעל
N2	7.6.15	14:00	400	418	טיפול באנלייזר

ב. **חריגות יממתיות** – במהלך 2015 לא נרשמו חריגות יממתיות בשני מתקני ה-N.

4. סיכום המעקב אחר עמידת המפעל בערכי הפליטה המרביים בשנת 2015 עפ"י תוצאות

בדיקות הארובה

להלן סיכום עמידת חיפה כימיקלים (ח"כ) בערכי הפליטה המרביים במחצית הראשונה של 2015, עפ"י ההוראות למניעת מפגעי זהום אוויר מח"כ מ- 22.11.2005, זאת עפ"י תוצאות סידרת הדיגומים אחת שבוצעה במהלך 2015, שתוצאותיה הוגשו לאיגוד ע"י המפעל ב-03.03.16 במסירה ידנית.

בשנת 2015 בוצע מחזור אחד בלבד של בדיקות ארובה. הבדיקות נערכו ע"י חיפה כימיקלים בין התאריכים: 25.06.15- 24.06.15, 18.08.15, 21.09.15.

היתר הפליטה לחיפה כימיקלים נכנס לתוקף בתאריך 20.9.15, לכן סבב הבדיקות השני שהיה אמור להתקיים בחודשים נובמבר דצמבר, לא בוצע. יצויין כי על פי תנאי היתר הפליטה על המפעל לבצע דיגום אחת ל-12 חודשים.

להלן סיכום התוצאות (מ"ג/מ"ק):

ריכוז SO ₂		HF		ריכוז HCl		ריכוז NO _x		ריכוז חומר חלקיקי		מתקן	
סבב 1	ערך פליטה מרבי	סבב 1	ערך פליטה מרבי	סבב 1	ערך פליטה מרבי	סבב 1	ערך פליטה מרבי	סבב 1	ערך פליטה מרבי		
ND*	35					121.2	300	0.71	5	דוד קיטור	
						154.4	200			חומצה חנקתית N1	
						237.4	200			חומצה חנקתית N2	
								5	50	חנקת אשלגן K ₂ , לאחר הסקרבר	
								27	50	מגדל - Prilling 1 דרומי לאחר ציקלון	
								10.3	50	קולר - Prilling 1 לאחר ציקלון	
								1.66	50	מגדל - Prilling 1 צפוני	
								17	50	מגדל - Prilling 2 מערבי לאחר ציקלון	
								5.48	50	קולר - Prilling 2 לאחר ציקלון	
								20.2	50	מגדל - Prilling 2 מזרחי לאחר ציקלון	
ND*	35					159.9	**	1.22	5	מטר 2B מזרחי	
0.97						204	**	1.11		מטר 2A מערבי	
							**			מטר 3 צפוני	
							**			מטר 3 דרומי	
							**			מטר 4A דרומי	
							**			מטר 4B צפוני	
ND*							102.9	**		20.2	מטר 5B צפוני
								**		1.87	מטר 5B צפוני
ND*							116.9	**		2.9	מטר 5A דרומי
			ND*	3	ND*	30					
										דיסולברים, מתקן P, ארובה Pj-100	

ND* - Not Detectable, הריכוז נמוך מסף הרגישות של האנליזה

** לא קיים ערך פליטה מירבי ל-NO_x בארובות המלטרים בצו האישי מלטרים 3 ו-4 לא עבדו במהלך הסבב (מסומנים באפור)

מקרא
--1-- יש לתקן/לעדכן
--2-- תוקן/עודכן

סיכום התוצאות שלעיל:

דוד קיטור – במהלך הבדיקות הדוד צרך גז טבעי. תוצאות הבדיקות היו תקינות ונמוכות מערכי הפליטה המרביים

מתקני N – שני מתקני ייצור חומצה חנקתית, N1 ו-N2

מתקן N1: במתקן N1 נמדד ריכוז NOx של 154.4 מ"ג/מ"ק בארובה. עפ"י הצו האישי הערך המירבי עמד על 200 מ"ג למ"ק. יש לציין שהערך המירבי עפ"י היתר הפליטה עומד כיום על 150 מ"ג למ"ק.

עפ"י הניטור הרציף מתאריך 25.06.15 (תאריך ביצוע הבדיקה) הממוצע היממתי ל- NOx עמד על 150 מ"ג למק"ת. הממוצע החצי שעותי המקסימלי הגיע לערך של 173 מ"ג למק"ת.

מתקן N2: במתקן N2 נמדד ריכוז NOx של 237.4 מ"ג/מ"ק בארובה. עפ"י הצו האישי הערך המירבי הוא 200 מ"ג למ"ק. לפיכך, נמדדה חריגה מערך הפליטה המירבי ל- NOx בשיעור של 19% - שהוא בגבול רווח בר סמך של 20%, כפי שנקבע בהיתר הפליטה של המפעל, לגבי מדידות תחמוצות החנקן (טבלה ד' בהיתר).

עפ"י הניטור הרציף מתאריך 18.8.15 (תאריך ביצוע הבדיקה) הממוצע היממתי ל- NOx עמד על 170 מ"ג למק"ת. הממוצע החצי שעותי המקסימלי הגיע לערך של 183 מ"ג למק"ת.

מתקן פרילינג – לא נמדדו ערכים החורגים מערך הפליטה המרבי לחלקיקים במתקן זה.

ארובות המלטרים – בארובה 5B נמדדה חריגה בחלקיקים של פי 4 מהערך המירבי (ערך מירבי מותר עפ"י הצו האישי: 5 מ"ג/מק"ת, בשריפת גז טבעי), הערך נמדד היה 20.2 מ"ג/מ"ק. בדיקה זאת נעשתה בתאריך 25.06.15. לטענת המפעל בדיקה זו השתבשה, לכן בתאריך 21.09.15 בוצעה בדיקה חוזרת בה לא נמצאו חריגות במתקן זה.

דיסולברים, מתקן P- בארובה Pj-110, ריכוזי החומצה הכלורית והחומצה הפלואורית היו נמוכים מסף הגילוי של האנליזה.

תוצאות בדיקת סקרברים להפחתת פליטות חומרים אורגניים נדיפים

2-methyl-1-butanol		1-Pentanol		Iso- Amyl Alcohol		ארובה
ריכוז	קצב פליטה	ריכוז	קצב פליטה	ריכוז	קצב פליטה	
מ"ג/מק"ת	ק"ג/שעה	מ"ג/מק"ת	ק"ג/שעה	מ"ג/מק"ת	ק"ג/שעה	

1.15	0.00068	7.9	0.0047	8.97	0.0053	K-1100 (KE-1141)
1.14	0.00057	21.6	0.0109	65.8	0.0332	KE-542
24.8	0.0025	699.9	0.0717	2603	0.2668	P-1500 (KE-1311)
101.5	0.0162	2820	0.4489	13031	2.074	P-1700 (PE1711)
2.62	0.00028	16	0.0017	42.8	0.0045	P500 (PE505)

לפי הטבלה, ניתן לראות שבסקרברים: P-1700 (PE1711) ו-P-1500 (PE-1311) נרשמו ריכוזים גבוהים של הכהלים איזואמיל-אלכוהול, 1-pentanol ו-2-methyl-1-butanol. יצויין כי קצבי הפליטה של אדי הממיסים שנמדדו מארובות אלו הינם נמוכים מאד. בנוסף, הצו לא מורה על ערך פליטה מרבי לגבי מזהמים אורגניים. עפ"י היתר הפליטה שהתקבל בתאריך 20.9.15, המפעל התחייב להפחית פליטות חומרים אורגניים לאוויר ממקורות מוקדניים עד לתאריך 10.2.18 באמצעות חיבור הארובות והוונטים ישירות למתקן חמצון תרמי או למתקני קדם שיחברו למתקן חמצון תרמי.

5. דו"ח שנתי חיפה כימקלים: פליטות מזהמי אוויר בשנת 2015

עפ"י סעיף 12 לצו האישי, מסר המפעל דו"ח שנתי באשר לקצבי הפליטה השנתיים של מזהמים לאוויר ממקורות פליטה מוקדניים. להלן פירוט הפליטות מוקדניות של מזהמי אוויר בהתבסס על הדו"ח השנתי שנמסר ע"י המפעל:

מזהם	סה"כ פליטת מזהם [טון/שנה]	סה"כ פליטת מזהם [טון/שעה, במוצע שנתי]
PM	18.59	0.002
איזואמיל-אלכוהול	24.89	0.003
SOx	0.009	1×10^{-6}
NOx	83.65	0.01

מהמפעל נמסר כי פליטות בלתי מוקדניות של איזואמיל אלכוהול דווחו במסגרת דיווח המפעל למערכת המפלי"ס (PRTR) לשנת 2015. יצויין כי על פי דיווח המפעל למשרד להגנת הסביבה במסגרת ה-PRTR (מפלי"ס) לשנת 2015, נפלטו 577.9 טון/שנה חומרים אורגניים נדיפים.

תחנת הכח חיפה – חברת החשמל

1. פעילות תחנת הכח חיפה בשנת 2015

1.1 שימוש בדלקים

חיפה ג':

במהלך שנת 2015 שתי היחידות הקיטוריות הישנות של **חיפה ג'** (יח' 30 ו-40 בעלות כושר ייצור נומינלי של 141 MW כ"א), לא הופעלו כלל, לכן יחידות אלה לא צרכו גז טבעי ומזוט בשנה זו.

מחז"מים 3 ו-4:

במהלך 2015 הופעלו שתי יחידות: מחז"ם 3 ו-4, לצורך ייצור חשמל, בעלות יכולת מותקנת לייצור חשמל של 374 מגהוואט כל אחת. בשנת 2015 שתי היחידות החדשות – מחז"מים, פעלו בגז טבעי ברציפות.

טורבינות גז סילוניות:

בשנת 2015 הופעלו שתי יחידות של טורבינות גז סילוניות בעלות כושר ייצור נומינלי של 40 MW כל אחת. שתי היחידות פעלו בסולר 0.1% גופרית למשך זמן כולל של פחות מ-60 שעות בשנה.

1.2. דלקים

גז טבעי: תכולת הגופרית בגז הטבעי שסופק לחח"י בשנת 2015 הייתה לכל היותר 100 ppmv. הגז הטבעי ששימש את יחידות ייצור החשמל בשנת 2015 הגיע משני מקורות: שדה "תמר" ו-LNG (גז טבעי נוזלי-גט"ן)

גז נוזלי LNG: כגיבוי לאספקת גז טבעי ממאגר "תמר", רוכשת חברת החשמל גז טבעי נוזלי – Liquefied Natural Gas – LNG. תשתית אספקת הגז הנוזלי מורכבת מאוניה מגוזת המאחסנת בקרבה מטען גז טבעי במצב נוזלי וממזוף הנמצא בבעלות חברת "נתיבי גז טבעי לישראל בע"מ" המותקן במרחק 10 ק"מ מערבית לחוף חדרה. מצוף זה מחובר לצינור אספקת הגז. השימוש ב-LNG מתבצע בעיקר בעת הפסקה או תקלה באספקת הגז ממאגר "תמר" ובעת שיאי ביקוש, כאשר כמויות הגז המסופקות מ"תמר" אינן מספיקות לייצור חשמל כדי לעמוד בביקושים.

1.3. שימוש בדלק גיבוי

בהתאם להוראות הצו האישי, יחידות ייצור המופעלות בגז טבעי (כנדרש בצו האישי של תחנת הכח חיפה), מורשות לפעול בדלק נוזלי (=דלק גיבוי) רק במקרים שהוגדרו מראש, 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 סולר 0.1% גפרית. ליחידות הקיטוריות של חיפה ג', דלק הגיבוי הוא מזוט 0.3% גפרית. כאמור, לא נצרך מזוט בתחנת הכח חיפה במהלך שנת 2015.

ביצוע בדיקות כשרות: בהמשך לבקשה שהוגשה ע"י הח"י לביצוע בדיקות כשירות, שכללה תוכנית מפורטת, במסגרת הפעולות המותרות עפ"י הצו האישי הרוחבי, הממונים מטעם האיגוד ומחוז חיפה (המשרד להגה"ס) אישרו ביצוע בדיקות כשירות ע"י מעברים לסולר, אחת ל-15 יום בממוצע בכל מחז"מ, למשך 3 שעות בכל בדיקה (הבדיקה בפועל נערכת לפרק זמן של 40-50 דקות). המעברים לסולר נעשים בפיקוח צמוד של האיגוד ובתנאים מטאורולוגיים המבטיחים מניעת מטרדים סביבתיים כגון ריחות.

בשנת 2015 שתי היחידות החדשות – מחז"מים, פעלו בגז הטבעי ברציפות. היח' שרפו דלק גיבוי-סולר 0.1% גפרית במספר מועט של ימים לצורך בדיקות כשרות (סה"כ 18 ימים למשך 40-50 דקות), עפ"י נוהל שסוכם עם הממונים מהמחוז ומהאיגוד, וכן לצורך ביצוע בדיקות בהפעלת היחידה לאחר שזו הופסקה לשיפוץ במשך כחודשיים (מ-21 לפברואר עד 15 לאפריל), עפ"י אישור הממונה מהמחוז ומהאיגוד לפי סי' 3 (4). **ביצוע בדיקות בעת הפעלת יחידת מחז"מ 3**: לאחר שיחידה זו הופסקה לצורך שיפוץ, במשך כחודשיים (מ-21 לפברואר עד 15 לאפריל), נערכו בדיקות הכנסה לעבודה בדלק גיבוי בעת הפעלתה מחדש, עפ"י אישור הממונה מהמחוז ומהאיגוד לפי סי' 3 (4).

1.4. שעות התפעול וצריכת דלק של יחידות הייצור בתחנת הכח חיפה, 2015:

2 יחידות מחז"מ

שעות כללי	יחידה
6,197	יחידת מחז"מ 3
7,345	יחידת מחז"מ 4

חיפה ג'

יחידה 40, שעות ייצור בגז טבעי – 0 שעות
 יחידה 30, שעות ייצור בגז טבעי - 0 שעות

2 יחידות טורבינות סילוניות

שעות כללי	יחידה
27.4	1
31.7	2

צריכת הדלקים הכוללת בתחנת הכוח חיפה במהלך 2015 הייתה כדלקמן:

טון/שנה	צריכת דלקים באתר תחנת הכח חיפה, 2015
1,677.9	צריכת סולר (0.1% גפרית)
491,559.1	צריכת גז טבעי
0	צריכת מזוט (0.3% גפרית)

בשנת 2015 חלה עלייה של כ- 50% בצריכת הסולר לצורך ביצוע בדיקות כשירות, וירידה של כ- 12% בצריכת גז טבעי, לעומת שנת 2014.

2. העברה מקוונת של תוצאות ניטור רציף בארובות בזמן אמת לממונה באיגוד הערים

במהלך 2015, מערכות הניטור הרציף פעלו במהלך כל השנה, במשך 99% מזמן פעולת יח' הייצור. כמו כן, בוצעו במהלך שנת 2015 בדיקות לינאריות ובדיקות כיוול במכשירי הניטור של יחידות מחז"מ חיפה כנדרש בנוהל ניטור רציף בארובה.

ארובות 2 המחז"מים: עפ"י הוראות הצו האישי, חברת החשמל מעבירה באופן מקוון בזמן אמת נתונים רציפים מארובות שתי יחידות טורבינות גז במחזור משולב (מחז"מים) ושתי ארובות היחידות הקיטוריות של חיפה ג', בתחנת הכח חיפה, אל מרכז הבקרה במשרדי האיגוד, למעקב ובדיקת הממונה מטעם האיגוד.

סוגי מכשירי הניטור ונתונים נוספים המועברים באופן רציף מארובות יחידות ייצור חשמל, למרכז הבקרה של האיגוד, הם:

קצבי צריכת דלקים שעתיים (גז טבעי, סולר), ריכוזי מזהמים בגזי הפליטה (SO₂, NO_x); נפח גזי הפליטה, וטמפרטורה, אחוז חמצן ותכולת מים של גזי הפליטה; כמות מגהוטים מיוצרים, כיוון ומהירות הרוח, וסטטוסים שונים. כנ"ל, מארובות היחידות הקיטוריות בחיפה ג'.

העברת נתונים מארובות חיפה ג' הופסקה ב-2014 מהסיבה שהיחידות לא הופעלו, עפ"י אישור הממונים.

תוצאות הניטור הרציף במחז"מים - 2015:

בהתאם לסעיף 13 בצו רוחבי לתחנות כח, "חישוב תוצאות הניטור הרציף":

13 (א): על אף האמור בס' 2 (ב) (1) בהוראות, תוצאות ניטור רציף שנערכו בשעות ההפעלה של מערך הייצור **לא יראו כחריגה מערכי הפליטה המרביים המותרים בתנאים הבאים:**

(1) הממוצע התקף ליממה, אינה עולה על ערך הפליטה המרבי המותר

(2) 95% מהערכים התקפים לשעה, שנמדדו במשך השנה, אינם עולים על 200% אחוזים

מעריך הפליטה המרבי המותר.

(ב) פרקי זמן של הנעה והדממה, כפי שנקבע בהוראות היצרן של היחידה, לא יבואו בחישוב תוצאות ניטור רציף, כאמור בס"ק (א).

מבדיקות הנתונים הרציפים שנערכה ע"י האיגוד, לגבי ריכוזי תחמוצות החנקן NO_x, תחמוצות הגפרית SO₂ והשחרה (SOOT) שנרשמו בניטור הרציף בארובות שני המחז"מים וחיפה ג' במהלך 2015, נמצא כי עפ"י הוראות הצו האישי לתחנת הכח חיפה והוראות הצו האישי הרוחבי, **לא נרשמו במהלך שנת 2015, חריגות מערכי הפליטה המרביים המותרים למזהמים הנ"ל.**

3. עמידה בערכי הפליטה המרביים עפ"י תוצאות הדיגומים בארובות

להלן תוצאות דיגום בארובות תחנת הכח חיפה- 2015 כפי שנמסרו ע"י חברת החשמל:

טבלה 2. תוצאות דיגום בארובות 2 המחז"מים

סוג יחידת ייצור	תאריך הדיגום <u>סדרה ראשונה</u>	סוג דלק	מזהם	ערך פליטה מרבי, [מ"ג/מק"ת, 15% O ₂]	ערך מדוד - מחז"ם 30 [מ"ג/מק"ת, 15%] [O ₂]	ערך מדוד - מחז"ם 40 [מ"ג/מק"ת, 15%] [O ₂]
מחז"ם 3 ומחז"ם 4	9.6.15 (יח' 3) 21.6.15 (יח' 4)	גז טבעי	SO ₂	15	0.0	0.0
			NO _x	25	19.4	15.5
			חלקיקים	5	1.0	2.2
			CO	75	2.9	3.0
			בנזו-א-פירן	לא קיים עבור מחז"ם	E-6 1.14 < [נ"ג/מק"ת] [O ₂ 15%]	E-6 1.36 < [נ"ג/מק"ת] [O ₂ 15%]
TOC	לא קיים עבור מחז"ם	0.0	0.0			

הערך הנמדד הינו מתחת לסף גילוי המכשיר

טבלה 2 (המשך) - בדיקה עבור מזהמים שלא נמדדים באופן רציף ולמעקב אחר NO_x

סוג יחידת ייצור	תאריך הדיגום <u>סדרה שנייה</u>	סוג דלק	מזהם	ערך פליטה מרבי, [מ"ג/מק"ת, 15% O ₂]	ערך מדוד - מחז"ם 30 [מ"ג/מק"ת, 15%] [O ₂]	ערך מדוד - מחז"ם 40 [מ"ג/מק"ת, 15%] [O ₂]
מחז"ם 3 ומחז"ם 4	20.10.15 (יח' 3) 8.10.15 (יח' 4)	גז טבעי	SO ₂	15	0.0	0.0
			NO _x	25	20.7	16.3
			חלקיקים	5	4.94	2.4
			CO	75	2.6	2.4

בהתאם לתוצאות הדיגומים, ריכוז המזהמים עמדו בערכי הפליטה המרביים עפ"י הצו הרוחבי.

טורבינות גז סילוניות

בדיקות ארוכה בטורבינות גז סילוניות נעשו בשנת 2014. עפ"י הצו האישי יש לבצע בדיקות אלו אחת לשנתיים.

4. פליטות לאוויר מתחנת הכח חיפה- 2015

להלן טבלת סה"כ פליטות המזהמים מאתר תחנת הכח חיפה בשנת 2015:
טבלת ריכוז תוצאות חישוב פליטה של כל אחד ממזהמי האוויר הראשיים לפי נתוני ניטור רציף או דגימה תקופתית:

האתר	SO ₂	NO _x	חומר חלקיקי
------	-----------------	-----------------	-------------

חיפה ללא סילוניות	[ק"ג/שנה]	[גר' קוט"ש]	[ק"ג/שנה]	[גר' קוט"ש]	[ק"ג/שנה]	[גר' קוט"ש]
	21,330	0.005	266,195	0.07	47,160	0.01

הפליטה הממוצעת השעתית של SO₂ היתה : 0.00243 טון/שעה

הפליטה הממוצעת השעתית של NOx היתה : 0.0304 טון/שעה

הפליטה הממוצעת השעתית של חומר חלקיקי היתה : 0.0054 טון/שעה

בהשוואה לשנת 2014, ניתן לראות שהייתה ירידה של כ-8% בפליטות ה-SO₂, ירידה של כ-32%

בפליטות ה-NOx וירידה של כ-43% בפליטות החלקיקים.

5. סיכום

להלן סיכום פעילות תחנת הכח חיפה בשנת 2015 בנוגע לעמידה בהוראות הצו האישי :

1. הועברו באופן מקוון נתוני ניטור רציף מלאים ופרמטרים נוספים מארובות שני המחז"מים, לממונה מהאיגוד. יחידות חיפה ג' לא פעלו במהלך כל השנה.
2. עפ"י תוצאות הניטור הרציף שתי יחידות המחז"מים עמדו בערכי הפליטה המרביים.
3. נערכו דיגומים בארובות יחידות הייצור, כנדרש עפ"י הוראות הצו האישי.
4. עפ"י תוצאות הדיגומים שנערכו בארובות המחז"מים (בגז טבעי), יחידות אלה עמדו בערכי הפליטה המרביים שהוגדרו בצו.
5. נערכו כיולים ובדיקות ליניאריות של מיכשור הניטור הרציף ביחידות המחז"מ כנדרש בנוהל ניטור רציף בארובה.
6. בשנת 2015 נערכו דיונים על היתר הפליטה לקראת פרסומו ב-2016.