



מערך לדיווח ורישום פליטות גזי חממה בישראל

סיכום דיווחי שנת 2015

פרופ' אופירה אילון, ד"ר מרים לב-און, ד"ר פרי לב-און,
מעין זרביב-ציון, עידן ליבס

צוות סביבה ואנרגיה, מוסד שמואל נאמן



מוגש למשרד להגנת הסביבה

דצמבר 2016

הקדמה

המשרד להגנת הסביבה מפעיל מאז שנת 2010 מערך לדיווח ורישום פליטות גזי חממה (להלן: "המערך"). בשנת 2015 דיווחו 51 חברות וגופים שונים במשק הישראלי, המייצגים כ-58% מכלל הפליטות במצאי הפליטות הלאומי.

דיווח ורישום פליטות גזי חממה על ידי החברות המשתתפות הינו וולונטרי אולם כפוף לקריטריונים ולשיטות אשר פותחו על ידי המשרד להגנת הסביבה ומוסד שמואל נאמן, בשיתוף צוות עבודה המורכב מנציגים מכל מגזרי המשק וגופים ממשלתיים שונים.

ההשתתפות במערך הינה וולונטרית ונתונה לשיקול דעת החברות כאשר המניעים העיקריים לכך הם:



מאז הקמת המערך הושם דגש על הקניית שיטות, ידע וכלים טכניים לכימות פליטות, כאשר הנימוק העיקרי הוא: "מה שניתן למדוד ניתן לנהל!"

תהליך הדיווח לשנת 2015

מבין החברות שהצטרפו עד כה למערך, 51 חברות וארגונים מסרו את טופסי הדיווח לשנת 2015 למשרד להגנת הסביבה. כל חברה אשר דיווחה על הפליטות למערך צרפה לטופס הדיווח גם הצהרה חתומה בדבר אמינות הנתונים, כנדרש בתקנון של מערך הדיווח והרישום.

קובץ אקסל מיוחד, אשר פותח ומעודכן כל שנה על ידי צוות מוסד שמואל נאמן, משמש ככלי עזר לכימות פליטות גזי חממה ותיעוד מצאי הפליטות של הגוף המדווח.

סרטוני הדרכה למילוי טפסי הדיווח מופיעים [באתר המשרד להגנת הסביבה](#).

בהתאם לנוהל שאומץ, טופסי הדיווח לשנת 2015 נשלחו למשרד להגנת הסביבה בעוד שנתוני הרקע המתעדים את הדיווחים (קובץ החישובים המלא) נשלחו על ידי החברות לשרת ייחודי בהתאחדות התעשיינים.

צוות מוסד שמואל נאמן ערך בדיקת איכות לשם וידוא הנתונים המדווחים. במידה ונמצאו אי התאמות או חוסרים בין הנתונים המופיעים בקובץ החישובים המלא לבין טופס הדיווח שהוגש למשרד להגנת הסביבה, יצר הצוות קשר עם החברות הרלוונטיות בכדי לבדוק ולהבהיר את בעיות החישוב או הדיווח שהתגלו בעת בדיקת הנתונים.

כל החברות אליהן צוות מוסד נאמן פנה נענו בחיוב לפניות, בצעו את התיקונים הנדרשים ומסרו קובץ נתונים מתוקן עבור סיכום שנתי זה.

עדכונים שבוצעו במערך הדיווח ובקובץ האקסל בשנת 2015

- עדכון קובץ האקסל עם מקדמי פליטה חדשים לייצור חשמל (קובץ האקסל כולל את המקדם השנתי כפי שחושב ע"י חברת החשמל לישראל באתרי הייצור של החברה וכן הוכנסו שורות בקובץ בהן ארגונים הרוכשים חשמל ישירות מיצרן חשמל פרטי יוכלו להתאים את המקדם בהתאם)
- עדכון קובץ הדיווח לפליטות גז"ח מציי רכב כבד
 - פישוט תהליכי הדיווחים המחייבים בהתאם לתקנות חוק אויר נקי
- סקר חברות והנחיות לגבי שינויים בתדירות האימותים
- סקירה של צריכת החשמל של חברות מערך הדיווח מיחפ"ים
 - השפעת חדירת יצרני חשמל פרטיים על מקדם הפליטה והפליטות במכלול 2
 - פרויקט "חלוץ" לקידום חלופות לכימות מקדם הפליטה הכלל ארצי לרשת החשמל הכולל ייצור עצמי ואספקת חשמל על ידי יצרני חשמל פרטיים (יחפ"ים)
- במהלך 2015 נערכו 3 סדנאות:
 1. דיווח פליטות גז"ח מציי רכב כבד
 2. מפגש חברות שנתי לסיכום נתוני 2015
 3. מגמות בדיווחי פליטות גז"ח

אותות הכרה

המשרד להגנת הסביבה מאפשר לחברות המדווחות לזכות ב**שלושה שלבים של אותות הכרה**:

שלב 1: "דווח" - אות המוענק לכל הארגונים אשר הצטרפו למערך והמדווחים מידי שנה על פליטות גזי החממה שלהם החל משנת 2010.

שלב 2: "דווח ואומת" - אות המוענק לארגונים אשר דיווחיהם למערך אומתו בידי גוף חיצוני המוסמך לתקן הבין לאומי לגופים מאמתים בהתאם לקריטריונים ולהנחיות המפורסמים על ידי המשרד להגנת הסביבה.

שלב 3: "הופחת ואומת" - אות שיוענק לארגונים אשר יגישו דיווחים מאומתים המעידים על הפחתה בפליטות גזי החממה שלהם משנה לשנה. תנאי מוקדם לזכאות לאות זה הוא דיווח למנגנון במשך

שנתיים רצופות לפחות, כאשר הדיווחים מתבצעים בהתאם להנחיות של אותות שלב 1, ומאומתים בהתאם לקריטריונים של שלב 2.

כל 51 החברות שדיווחו על נתוני פליטות גזי החממה שלהן לשנת 2015 זכאיות לקבל "אות הכרה שלב 1".

חברה אחת - עמיעד מערכות - עברה אימות נתונים ע"י מכון התקנים הישראלי וזכאית לקבל אות הכרה שלב 2¹.

אימות דיווחי החברות בישראל מבוצע בהתאם לנהלים בינלאומיים המופיעים במסמך שהוכן ע"י צוות אנרגיה וסביבה במוסד שמואל נאמן בשיתוף המשרד להגנת הסביבה והוא מסתמך על ההתעדה הבינלאומית של מכון התקנים לביצוע אימותים אלה².

המסמך הוכן עבור השוק הישראלי בהתאם לדרישות של תקנים בין לאומיים. הניסיון הבינלאומי של אימות פליטות והתדירות המתבקשת עבור תהליכים אלו מצביע על הצורך בהטמעת תהליכים אפקטיביים העוזרים לשפר את איכות הנתונים המדווחים מבלי להוות עול שירתיע חברות וארגונים מלהשתתף. כל ההנחיות הבינלאומיות לאימות מדגישות את הצורך שהאימות יבוצע על ידי גוף שעבר הסמכה מתאימה על ידי גוף רלוונטי. אולם חשוב לציין, כי קיים שוני בין ההנחיות בדבר התדירות של ביצוע האימותים של מערכי דיווח פליטות גזי חממה וולונטריים, כפי שנעשה בישראל עתה, לבין רגולציה המחייבת דיווח פליטות גזי חממה והמאפשרת סחר בפליטות, או רישום קרדיט על הפחתות כתוצאה מפרויקטים, שאינו המצב בישראל כעת.

המשרד להגנת הסביבה מעונין לקדם את הנושא של אימות פליטות והפחתות גזי חממה בכדי לאפשר לחברות לקבל אותות הכרה של שלבים 2 ו-3 וכן לקדם את התוכנית הלאומית להפחתת פליטות גזי חממה. לאור דיונים שהתקיימו במסגרת הפגישות השנתיות, ושיחות עם חברות שהחלו בתהליכי אימות, עלה הנושא של האפשרות לפשט את תהליך האימות עבור החברות שרוצות ליישמו.

¹ חברת עמיעד מערכות עברה את תהליך האימות עבור השנים 2014 ו-2015 והגישה למשרד להגנת הסביבה מסמך המתעד את עצימות הפליטות יחסית למדדים כגון מטר רבוע או שעות העבודה באתר עמיעד עבור השנים 2012-2015. עצימות הפליטות מציגה ירידה (בשני המדדים) עבור 2012-2014 ועליה ב-2015. המשרד עדיין בוחן באם תיעוד זה עונה על הקריטריונים לקבלת אות הכרה שלב 3.

² אימות פליטות והפחתות של גזי חממה בישראל: מסמך הנחיות לביצוע האימות, ינואר 2013, <http://www.sviva.gov.il/subjectsEnv/ClimateChange/Documents/GreenhousegasVerificationJan2013.pdf>

המשרד להגנת הסביבה החליט לאמץ את ההשגות שהתקבלו ויפעל לשינוי מתווה אימותי דיווחים עבור מערך הדיווח הוולונטרי כדלהלן:

- חברות יוכלו ליישם מיידית את אימות נתוני פליטות גזי החממה הנמסרים למשרד להגנת הסביבה במסגרת מערך הדיווח הוולונטרי כל שנתיים, בהתאם להנחיות הקיימות.
- במהלך שנת 2017 המשרד להגנת הסביבה יעדכן את ההנחיות לביצוע האימותים בכדי לאפשר ביצוע אימותים ואישורם על ידי גופים מאמתים על פי תקנים חילופיים, כאשר יישום הנוהלים המעודכנים צפוי להתחיל בשנת 2018.
- המשרד להגנת הסביבה ידאג לקדם פרסום, באתר האינטרנט של המשרד ובמדיות נוספות, של חברות המבצעות פעולות וולונטריות של דיווח פליטות גזי חממה ואימותם.
- המשרד להגנת הסביבה יבדוק עם משרדי ממשלה רלוונטיים, כגון משרד הכלכלה, אמצעים (כולל כספיים) לעידוד אימותים של נתוני פליטות גזי חממה עבור דיווח וולונטרי וכן לתיעוד הפחתת פליטות.

היקף פליטות גזי החממה המדווחים במערך הדיווח הוולונטרי

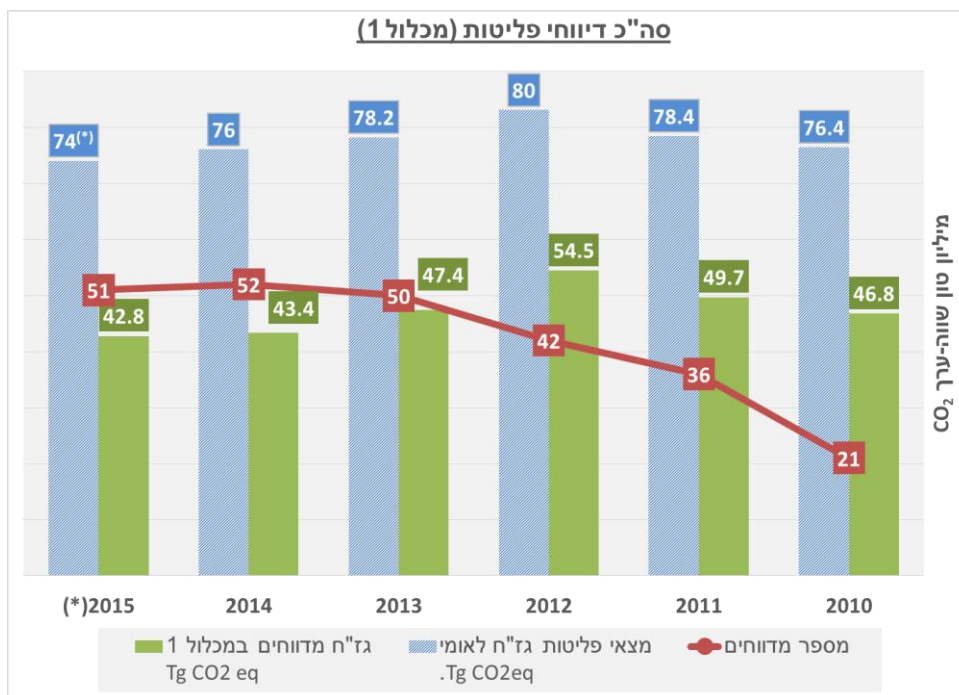
בין השנים 2014- ו-2015 מספר החברות שדיווחו למערך הדיווח ירד מ-52 ל-51 חברות/ארגונים. היקף הפליטות הישירות של גזי חממה מפעולת החברות המדווחות למערך הדיווח הוולונטרי ירד מ- 43.4 ל- 42.8 מיליון טון שווה ערך פחמן דו חמצני (פד"ח) עבור אותן השנים בהתאמה. טבלה מספר 1 מציגה את הנתונים עבור השנים 2010- 2015, כולל השוואה של דיווחי המערך הוולונטרי לעומת אלו של כלל הפליטות במדינת ישראל, על פי פרסומי הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה (למ"ס).

טבלה 1 - השוואת הפליטות הישירות המדווחות במערך הדיווח הוולונטרי לעומת כלל הפליטות במדינת ישראל

שנה	מספר החברות המדווחות	פליטות ממערך הדיווח הוולונטרי (מיליון טון שווה ערך פד"ח)	נתוני פליטות לאומיים (מיליון טון שווה ערך פד"ח)	% פליטות שדווחו ביחס לסך הפליטות הלאומי
2010	21	46.8	76.39	61%
2011	36	49.7	78.39	63%
2012	42	54.5	83	66%
2013	50	47.4	78.2	61%
2014	52	43.4	76	57%
2015	51	42.8	74 (הערכה)	58%

איור מספר 1 בהמשך מציג את הנתונים בצורה גרפית. הירידה בפליטות גז"ח ישירות בין השנים 2014 ו-2015 נובעת, בעיקרה מהגברת השימוש בגז הטבעי במשק המשפיעה ישירות על הפליטות הנובעות מייצור חשמל.

איור 1 - השוואת היקף פליטות גז"ח מאז תחילת מערך הדיווח ב-2010 (מיליון טון שווה ערך פד"ח)



פירוט נתוני החברות

בהתאם לנדרש בטופס הדיווח הגישו החברות למערך הדיווח נתונים עבור פליטות ישירות הנובעות כתוצאה מפעולותיהן (מכלול 1) וכן פליטות עקיפות הנובעות מצריכת חשמל או אנרגיה ממקורות חוץ ארגוניים (מכלול 2). הפליטות המדווחות קובצו עבור כל אתרי החברה, כשבטופס הדיווח מצויה רשימה של כל האתרים הנכללים בה בכדי לאפשר הבנה מלאה של הגבולות האירגוניים של החברה המדווחת. על מנת לאפשר בחינה השוואתית, קובצו הארגונים השונים לעשרה סקטורים נפרדים. כמצוין בטבלה מספר 1 לעיל, הפליטה הכללית אשר דווחה למערך הדיווח הוולונטרי קטנה יחד עם שינוי קטן במספר הגופים המדווחים. בנוסף, חלו שינויים בהרכב החברות אשר דיווחו ב-2015:

● נוספו ארגונים בסקטור "מבני ציבור"

● היה שוני במספר הארגונים והאתרים המדווחים בתעשיית האלקטרוניקה

● חלק מהארגונים שדיווחו בשנת 2014 פסקו לדווח מסיבות שונות

טבלה מספר 2 להלן מפרטת את כלל הפליטות של כל הארגונים לשנת 2015, על פי מכלולים (ביחידות של טון שווה ערך פד"ח).



טבלה 2 - פליטות של החברות והארגונים בשנת 2015, על פי מכלולים ומגזרים (טון שווה ערך פד"ח)

מכלול 2	סה"כ מכלול 1	פליטות לא מוקדיות	פליטות מתהליך	מקורות ניידים	מקורות נייחים	שם הארגון/חברה המדווחים
162	661	-	-	-	-	אביב ניהול הנדסה ומערכות מידע
14	16	-	-	-	-	אקוטריידרס
268	723	-	-	723	-	לקט ישראל
6	10	-	-	10	-	אסיף אסטרטגיות
6	46	-	-	46	-	יעד ירוק - חברת אילן דורון ושות'
2	4	-	-	4	-	B.A.E
28,124	224	224	-	-	-	אמדוקס ישראל
3,261	2,282	90	-	2,193	-	SAP פורטלס ישראל
31,843	3,965					סה"כ ייעוץ, מערכות מידע ויזמות
1,476,177	33,997,496	2	18,561	34,148	33,758,598	חברת החשמל לישראל בע"מ
1,476,177	33,997,496					סה"כ ייצור חשמל
32,909	7,720	2,303	-	-	5,417	מכון ויצמן למדע- רחובות
13,975 ³	15,446	459	-	14,905	81	אוניברסיטת חיפה
27,536	9,276	2,229	853	118	-	בית החולים בילינסון, שירותי בריאות כללית
56,360	19,756	9,371	7,146	401	2,839	הטכניון מכון טכנולוגי לישראל
2,058	1,484	20	-	1,464	-	המשרד להגנת הסביבה
1,986	30	-	-	62	-	מכללת סמינר הקיבוצים
6,063	2,006	0	1	39	668	בית החולים השרון, שירותי בריאות כללית
-	1,863	846	-	-	1,018	מרכז רפואי סורוקה
140,887	57,581					סה"כ מבני ציבור
25,600	29,293	2,849	-	6,192	20,251	אסם
13,876	12,047	161	628	4,927	6,332	יפאורה - תבורי בע"מ
3,540	121	15	-	106	-	עין - גדי מים מינרליים
40,726	56,027	18,308	-	10,656	27,063	קבוצת שטראוס ישראל
64,030	74,485	8,556	-	26,817	39,112	החברה המרכזית לייצור משקאות קלים
147,772	171,972					סה"כ מזון ומשקאות

³ לאחר סיכום הנתונים התברר שאוניברסיטת חיפה קונה את כל החשמל מיצרן חשמל פרטי ולכן הדיווח של הפליטות העקיפות של האוניברסיטה (מכלול 2) אינו מדויק היות והוא מסתמך על מקדם הפליטה של חח". החישוב יעודכן בשנה הבאה



שם הארגון/חברה המדווחים	מקורות נייחים	מקורות נייחים	מקורות נייחים	פליטות מתהליך	פליטות לא מוקדיות	סה"כ מכלול 1	מכלול 2
בנק הפועלים	314	8,412	-	73	8,799	41,733	
בנק דיסקונט	18	1,442	-	7,158	8,619	37,160	
מיטב דש השקעות	-	1,409	-	-	1,409	565	
איי.די.איי חברה לביטוח בע"מ	-	823	-	-	823	2,531	
בנק לאומי	46	3,412	-	1,344	4,801	30,634	
הראל ביטוח ופיננסים	-	4,178	-	43	4,222	9,409	
לאומי קארד	-	1,336	-	63	1,390	1,912	
סה"כ פיננסים					30,063	123,944	
רוש פרמצבטיקה (ישראל) בע"מ	-	650	-	-	650	366	
דור אלון	-	496,117	-	-	496,117	24,626	
החברה לניהול של דיזנגוף סנטר שופרסל	3	19	-	-	22	6,646	
	-	10,693	-	161,157	171,850	198,925	
סה"כ שיווק וסחר					668,639	230,564	
אגד	595	243,508	-	59,545	303,648	21,640	
סה"כ תחבורה					303,648	21,640	
שמנים בסיסיים חיפה קבוצת בז"ן	1,803	34	-	145	1,982	41,607	
כיל- כימיקלים לישראל	940,958	34,491	242,937	31,812	1,250,197	428,672	
נשר מפעלי מלט	1,313,558	6,619	2,280,779	-	3,600,955	309,567	
אורמת מערכות	-	872	-	73	945	2,286	
גדיב - קבוצת בז"ן	136,624	35	8,943	313	145,916	64,586	
כרמל אולפינים	477,784	713	-	2,833	481,330	214,224	
בתי זיקוק לנפט	1,455,879	739	466,954	2,762	1,926,334	152,605	
מקורות	1,846	8,521	-	14,333	24,385	1,116,841	
סה"כ תעשייה כבדה ומים					7,432,043	2,330,388	
MCP פרפורמנס פלסטיק בע"מ	-	221	-	-	221	11,686	
דלתא גליל	3,291	1,011	-	381	4,683	8,441	
עמיעד מערכות מים	-	1,340	-	820	2,159	3,471	
תרמוקיר תעשיות	27	1,104	-	-	1,131	942	
פלסאון	28	16	-	153	197	6,436	
סה"כ תעשייה קלה					8,391	30,976	
HP Indigo	396	3,151	-	358	3,904	39,623	
אינטל ירושלים	-	441	-	-2	439	6,417	
אינטל אלקטרוניקה FAB28	9,886	5,016	76,255	4,225	95,383	168,128	
אינטל מרכזי הפיתוח	31	13,253	-	1,854	15,138	32,588	
סה"כ תעשיית אלקטרוניקה					114,863	246,756	

בדיווח הפליטות הישירות (מכלול 1) נתבקשו החברות לפרט את מקורות הפליטה בהתאם לקטגוריות:

- מקורות ניחים
- מקורות ניידים
- פליטות מתהליך
- פליטות לא מוקדיות

טבלה מספר 3 להלן מציגה את פירוט הפליטות על פי קטגוריות מקורות הפליטה המוגדרים לעיל עבור כל אחד מהמגזרים שעבורם התקבל דיווח ב-2014.

טבלה 3 - פליטות ישירות מהמגזרים המדווחים, 2011-2015 (טון ש"ע פד"ח)

פליטות ישירות במכלול 1 (Tg CO ₂ e)				סקטור מדווח
2012	2013	2014	2015	
46,361,427	38,762,789	34,312,517	33,997,496	ייצור חשמל
6,773,195	7,506,640	7,752,135	7,432,044	תעשייה כבדה ומים
100,380	97,819	213,614	114,864	תעשיית אלקטרוניקה
464,851	382,409	300,789	303,648	תחבורה
30,226	9,376	9,250	8,391	תעשייה קלה
25,114	35,371	23,301	30,063	פיננסים וביטוח
25,231	23,115	27,858	57,581	מבני ציבור
201,510	215,301	174,003	171,973	מזון ומשקאות
324,203	375,272	711,223	668,639	שיווק וסחר
4,323	3,442	4,054	3,966	ייעוץ, מערכות מידע ויזמות
54,310,460	47,411,535	43,447,981	42,788,664	סך מדווח

סך הפליטות מחושב על ידי סיכום משוקלל המבוצע על ידי הכפלת כמות הפליטה עבור כל אחד מגזי החממה המדווחים בפוטנציאל ההתחממות הגלובלית ומוצג כשווה ערך פחמן דו-חמצני (שווה ערך פד"ח). בהתאם להנחיות המשרד להגנת הסביבה הפקטורים עבור פוטנציאל ההתחממות הגלובלית עודכנו עבור דיווחי 2014 והם מוצגים בתקנון מערך הדיווח בהתאמה להנחיות האו"ם עבור דיווחים של פליטות גזי חממה עדכניים.

השינוי במקדמי ההתחממות הגלובלית אומץ ונכלל בחישובי פליטות גזי חממה החל בדיווחי 2014. בכדי להעריך את מהות השינוי נוספו טבלאות בדפי קובץ החישוב שמציגות את הפליטות עם המקדמים החדשים לעומת אלו שהיו מחושבות לו המקדמים הקודמים היו עדיין בתוקף.

דיון בממצאים

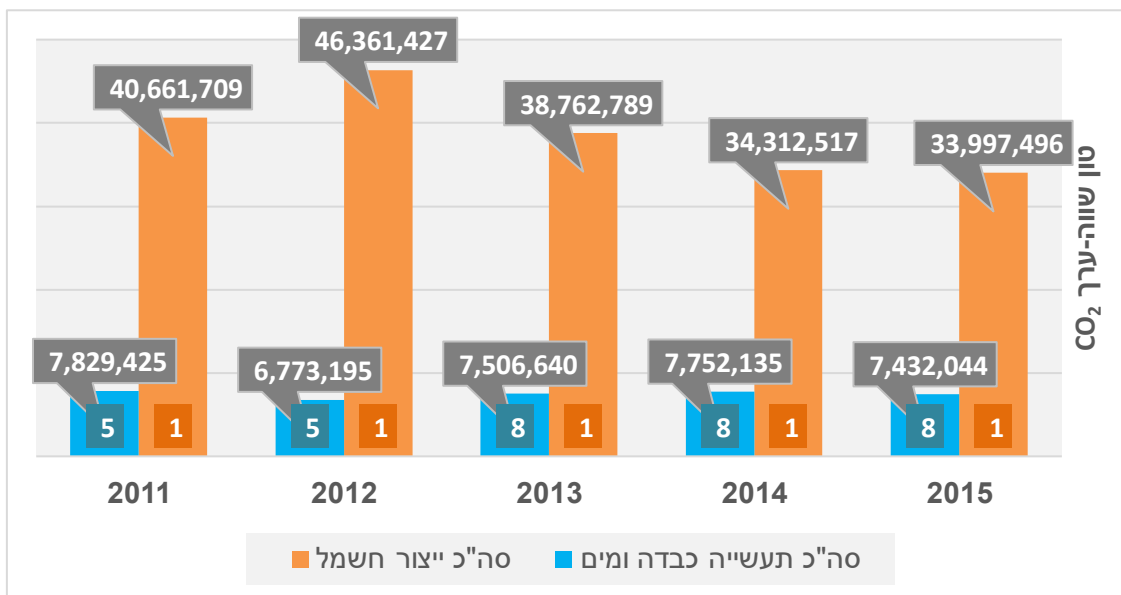
פליטות ישירות (מכלול 1) על פי מגזרים

הנתונים בטבלה 3 מראים שסך הפליטות הישירות (מכלול 1) אשר דווחו עבור שנת 2015 הן 42.8 מיליון טון שווה ערך פד"ח, כ-0.6 טון שווה ערך פד"ח פחות מאשר דווחו עבור 2014 שהסתכמו ב-43.4 מיליון טון שווה ערך פד"ח. פליטות אלה מעידות על ירידה של 1.4% מסך הפליטות הישירות המדווחות ב-2015 לעומת 2014. כאשר הפליטות הישירות מייצור חשמל ירדו ב-1% ב-2015 לעומת 2014 עקב המשך חדירת גז טבעי למשק החשמל.

איור מספר 2 בהמשך מראה את השינויים בפליטות ישירות (מכלול 1) של גז"ח ממגזר ייצור החשמל ומגזר התעשייה הכבדה ומים. הנתונים מצביעים על התנודות הגדולות בפליטות מייצור חשמל בהתאם לתמהיל הדלקים שהיה זמין לייצור בכל שנה. במגזר ייצור החשמל הייתה ירידה של עוד 0.3 מיליון טון שווה ערך פד"ח (1%) בין 2015 ל-2014, בנוסף ל-4.5 מיליון טון שווה ערך פד"ח (11.5%) בין 2014 ל-2013 והפחתה של 7.6 מיליון טון שווה ערך פד"ח (16.3%) בין השנים 2012 ו-2013.

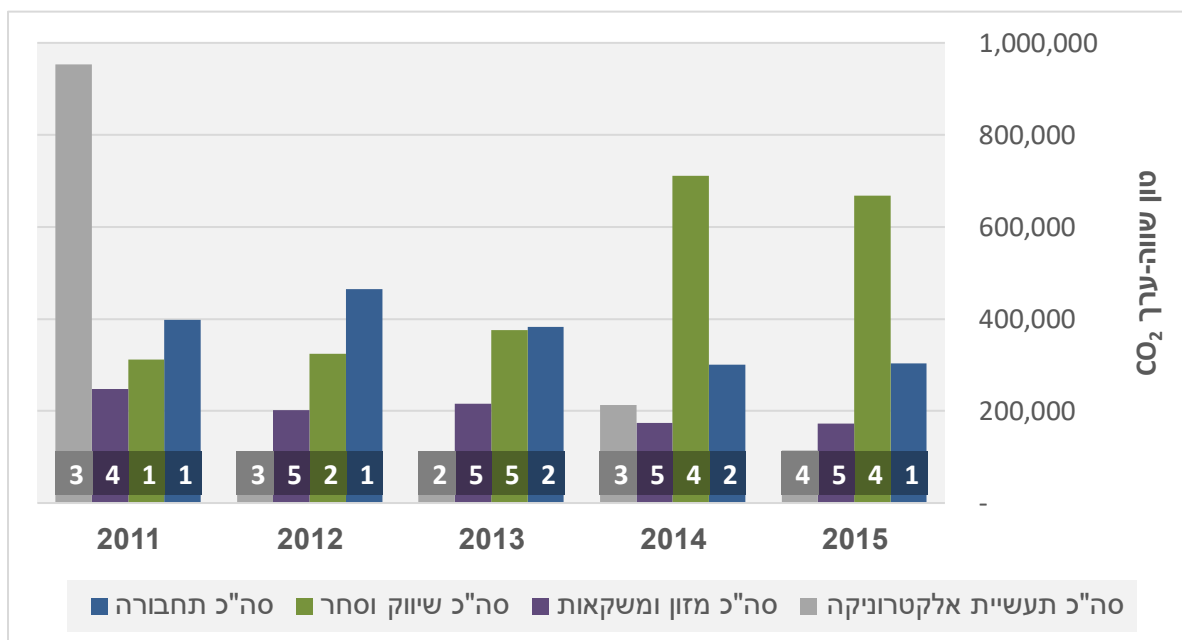
במגזר התעשייה הכבדה לעומת זאת מובחנת הפחתה של 0.32 מיליון טון שווה ערך פד"ח (4%) בין 2014 ל-2015 לעומת העלייה המתונה של הפליטות ב-0.24 מיליון טון שווה ערך פד"ח (3.3%) בין שנת 2013 ל-2014, ועלייה נוספת בסך 0.6 מיליון טון שווה ערך פד"ח (כ-8%) בין השנים 2012 ו-2013 היות וב-2013 החלו לדווח שלוש חברות נוספות במגזר זה (כרמל אולפינים ושמנים בסיסיים חיפה). עבור שני המגזרים האלה זהות ומספר החברות המדווחות לא השתנה מאז 2013.

איור 2 - שינויים בפליטות גז"ח בין השנים 2011 - 2015 במגזרי ייצור אנרגיה (חשמל), התעשייה הכבדה ומים (טון שווה ערך פד"ח)



איור מספר 3 מציג את השינויים בפליטות גז"ח ישירות ממגזרי התחבורה, שיווק וסחר, מזון ומשקאות ותעשיית האלקטרוניקה. הנתונים מציגים המשך מגמת ירידת הפליטות הישירות (מכלול 1) במגזר התחבורה, אולם אין בידינו נתוני נסועה עבור שנים אלה בכדי להבין באם ההפחתות נובעות מהתייעלות אנרגטית או מהפחתה בהיקף הנסועה. לעומת זאת אנו רואים עליה בפליטות המדווחות ממגזר השיווק וסחר הנובעות מהצטרפות מספר רשתות קמעוניות חדשות למערך הדיווח. האיור גם מראה שהפליטות ממגזר המזון והמשקאות נשאר די יציב בין שנות הדיווח, בעוד שהחברות בתעשיית האלקטרוניקה עברו שינויים ארגוניים משמעותיים אשר אינם מאפשרים השוואה בין שנות הדיווח השונות.

איור 3 - שינויים בפליטות גז"ח בין השנים 2011 - 2015 במגזרי התחבורה, שיווק וסחר, מזון ומשקאות ותעשיית האלקטרוניקה, (טון ש"ע פד"ח)



פליטות גז"ח עבור מגזרי התעשייה הקלה, חברות ייעוץ ויזמות, מבני ציבור הכוללים אוניברסיטאות ובתי חולים וחברות במגזר הפיננסי (בנקים וביטוח), עיקר הפעילות שלהם היא משרדית ועיקר הפליטות הן פליטות עקיפות מצריכת חשמל. יש לציין שהיקף הפליטות הישירות ממגזרים אלה הינם שוליים לעומת המגזרים האחרים.

מהפליטות הישירות (מכלול 1) בשנת 2015 ניתן להסיק:

- הפליטות הישירות המיוצגות על ידי המדווחים למערך הדיווח הוולונטרי מראות מגמת הפחתה ומספר המדווחים הוא כמעט זהה בין השנים 2013 - 2015
- הפליטות ממגזר ייצור החשמל והתעשייה הכבדה מהווים למעלה מ-90% ממצאי מערך הדיווח הוולונטרי
- ניתן לראות שישנה מגמת ירידה בפליטות גז"ח הנובעות מייצור חשמל ע"י חח"י
- לא ניכרת מגמה מובהקת של עליות או ירידות בפליטות הישירות מהתעשייה הכבדה
- אותן שמונה חברות של תעשייה כבדה ומים דיווחו בין השנים 2013 - 2015
- במגזרים השונים ישנם הבדלים משנה לשנה במספר ובזהות החברות/הארגונים המדווחים
- הדיווח הוולונטרי מראה מגמת הפחתה כשמספר המדווחים הוא כמעט זהה בין השנים 2013 - 2015

פליטות הנובעות מייצור חשמל

הפליטות הישירות הנובעות מייצור חשמל ע"י חברת החשמל לישראל (חח"י), מהוות רוב מכריע מכלל הפליטות הישירות המדווחות למערך הדיווח הוולונטרי (מכלול 1). הנתונים מראים שפליטות אלה תלויות בתמהיל הדלקים הנצרכים בייצור החשמל באתרי חח"י.

טבלה 4 - תמהיל הדלקים לייצור חשמל ומקדם הפליטה התואם לשנים 2011-2015

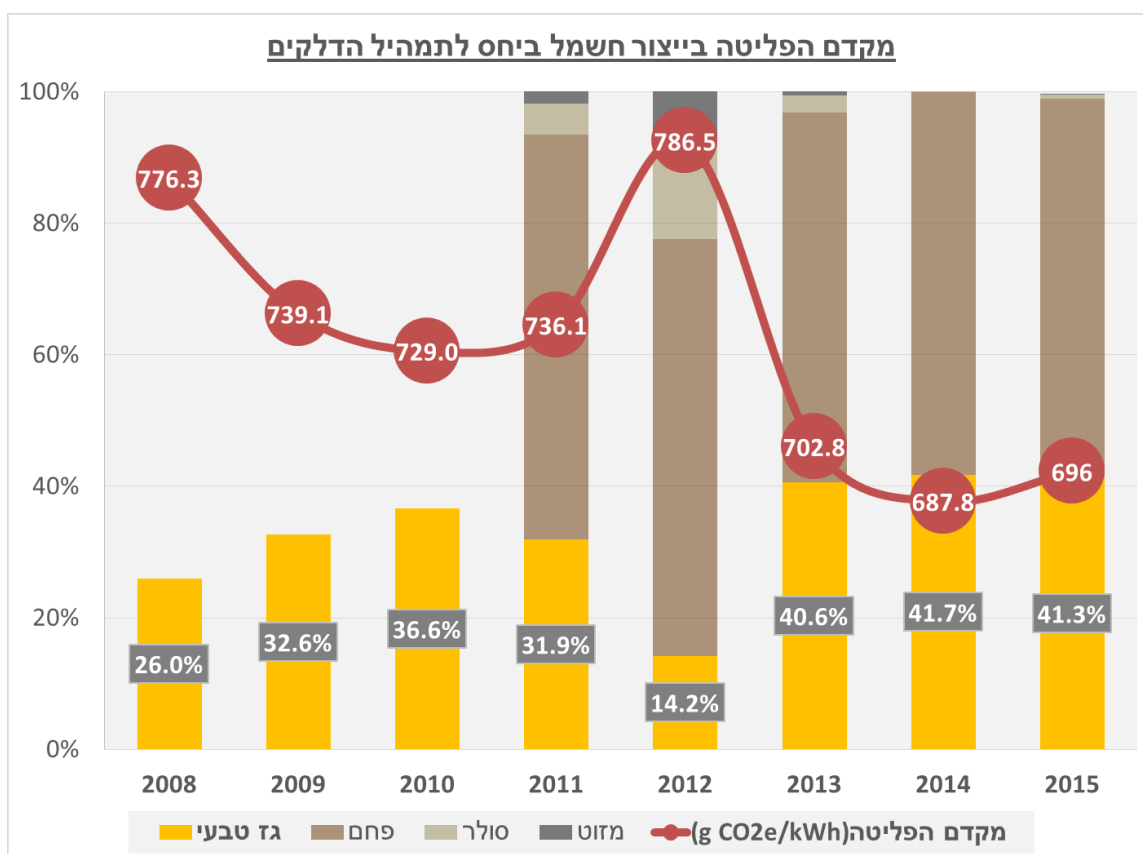
שנים	תמהיל הדלקים (%) עבור חח"י				מקדם פליטה (גרם/קוט"ש)			
	מזוט	סולר	גז טבעי	פחם	CO ₂ eq	CH ₄	N ₂ O	CO ₂
2015	0.1%	0.7%	41.3%	57.6%	696	0.00881	0.00863	693
2014	0.0%	0.1%	41.7%	58.2%	687.8	0.00856	0.0086	685
2013	0.6%	2.6%	40.6%	56.2%	702.8	0.00936	0.00848	700
2012	7.1%	15.3%	14.2%	63.4%	786.4	0.01329	0.0103	783
2011	1.8%	4.8%	31.9%	61.5%	736.0	0.01021	0.00925	733

הנתון הבולט הוא הירידה בשיעור השימוש בגז טבעי לייצור חשמל בשנת 2012 (ירידה מ-31.9% ל-14.2% בין השנים 2011 ו-2012 בהתאמה) וזאת עקב הפסקת זרימת הגז ממצרים. באותו הזמן השימוש בסולר עלה פי שלושה. השינוי בתמהיל הדלקים משפיע הן על הפליטות הישירות של חח"י הנובעות מייצור החשמל והן על מקדם הפליטה הכלל ארצי שבו כל המדווחים משתמשים לשם כימות הפליטות העקיפות שלהם כתוצאה מצריכת אנרגיה.

בשנת 2015 היווה הגז הטבעי כ-41.3% מסך הדלקים ששימשו להפקת חשמל בחברת החשמל בישראל, שיעור דומה היה בשנים 2013 ו-2014. צריכת הפחם ב-2015 הייתה 57.6% המהווה ירידה לעומת 58.2% בשנת 2014. השימוש בסולר ובמזוט (שהינם יקרים ומזהמים) נשאר דומה לשימוש בשנה שקדמה לה.

כתוצאה משינוי תמהיל הדלקים, השתנה מקדם הפליטה (גרם שווה ערך פד"ח/קוט"ש) המאפיין את פליטות גזי החממה הנובעות מייצור חשמל. איור מספר 4, מציג את תלות עצימות הפליטה של חח"י (גרם פד"ח/קוט"ש) לעומת אחוז הגז הטבעי המשמש לייצור חשמל בין השנים 2008 – 2015.

איור 4 – תלות מקדם הפליטה הארצי של חח"י לאפיון פליטות גז"ח מצריכת חשמל כפונקציה של % הגז הטבעי המשמש לייצור (נתוני 2008-2014)



טבלה מספר 5 למטה מציגה את השינויים בפליטות גז"ח של חח"י בין השנים 2011 ל-2015. כפי שתואר בטבלה 4 לעיל, הפליטות משתנות עם תמהיל הדלקים ועם היקף החשמל המיוצר ומועבר ברשת. מנתוני הפליטה של מערך הדיווח ניתן לסכם:

- בשנת 2015 נמשכה המגמה של ירידת הפליטות הישירות של חח"י מייצור חשמל, כאשר הירידה נובעת משינוי בתמהיל הדלקים ובהיקף הייצור וההעברה של חשמל לרשת ע"י חח"י.
- הפליטות העקיפות של חח"י כתוצאה מצריכת אנרגיה לצורך תפעול החברה ירדו ב-19% בין השנים 2014 ו-2015 לעומת עליה ב-17% בין השנים 2013 ו-2014.
- פליטות גז"ח כתוצאה מצריכה פנימית של חח"י הוו ב-2015 4.3% לעומת כ-5% לשנת 2014 מכלל פליטות הגז"ח הישירות מייצור חשמל.
- מקדם הפליטה הכלל ארצי (של חח"י) המשמש לכימות פליטות עקיפות מצריכת החשמל של חח"י (מכלול 2) עלה בכ-1% בין השנים 2014 ל-2015 עקב עליית צריכת הסולר מ-0.7% ב-2014 לעומת 0.1% ב-2015.

טבלה 5 - השוואת פליטות של חברת החשמל בין השנים 2011 ו-2015

2011	2012	2013	2014	2015	יחידות	נתון
40.7	46.3	38.8	34.3	33.9	מיליון טון שווה ערך פד"ח	סה"כ פליטות ישירות של חח"י
1.56	1.84	1.55	1.81	1.47	מיליון טון שווה ערך פד"ח	פליטות כתוצאה מצריכה פנימית של אנרגיה
736	787	703	688	696	גרם שווה ערך פד"ח/קוט"ש	מקדם פליטה כלל ארצי של חח"י לכימות מכלול 2

הפליטות הישירות מייצור החשמל משמשות לתחשיב שנתי של מקדם פליטה כלל ארצי לחישוב הפליטות העקיפות במכלול 2 של החברות המדווחות. מקדם פליטה זה ממיר קו"טשים לפליטות גזי חממה והוא מעודכן כל שנה בקובץ הדיווח הנשלח לחברות.

עם הכניסה המואצת של יצרני חשמל פרטיים, ובהתאם לשינויים בסטנדרטים הבינלאומיים, פורסם נוהל ביניים המעדכן את אופן הדיווח עבור פליטות עקיפות (מכלול 2) החל מ-2014. נוהל זה מאפשר לחברות לדווח על פליטות גז"ח עקיפות בהתאם לחוזי אספקת החשמל.

מגמת פליטות עקיפות מצריכת חשמל

טבלה מספר 6 להלן מציגה את פליטות גז"ח העקיפות מצריכת חשמל על פי מגזרים עבור השנים 2011 – 2015, כולל אחוז השינוי משנת 2014 ל-2015. סך הפליטות העקיפות ירד בכ-15% בין השנים 2014 ו-2015. חלק מהירידות, במיוחד במגזר התעשייה הכבדה ומזון ומשקאות, הן כתוצאה ממעבר לצריכת חשמל מיחפ"ים המייצרים חשמל בגז טבעי בלבד ולפיכך עצימות הפליטות שלהן קטנה יותר.



טבלה 6- פליטות גז"ח עקיפות (מכלול 2) מצריכת חשמל לפי מגזרים (מיליון טון שווה ערך פד"ח)

שינוי %	פליטות עקיפות (מכלול 2)					סקטור מדווח
	2011	2012	2013	2014	2015	
-19%	1.56	1.84	1.55	1.81	1.47	ייצור אנרגיה
-14%	1.39	3.09	3.11	2.65	2.33	תעשייה כבדה
-71%	0.38	0.48	0.164	0.252		תעשיית אלקטרוניקה
-4%	0.23	0.27	0.024	0.023	0.021	תחבורה
2%	0.1	0.12	0.026	0.036	0.030	תעשייה קלה
-17%	0.19	0.21	0.18	0.15	0.12	פיננסים וביטוח
-13%	0.12	0.20	0.17	0.20	0.14	מבני ציבור
0%	0.17	0.26	0.20	0.15	0.15	מזון ומשקאות
-14%	0.27	0.34	0.46	0.26	0.23	שיווק וסחר
-8%	0.0046	0.0049	0.0043	0.0332	0.0318	חברות ייעוץ, מערכות מידע ויזמות
-15%	4.4	6.8	5.89	5.57	7.78	סך מדווח Tg CO2e

באפריל 2015 פרסם המשרד להגנת הסביבה נוהל ביניים לחישוב פליטות עקיפות של גזי חממה (מכלול 2). נוהל זה מאמץ שלוש שיטות חישוב:

1. עבור חברות וארגונים הקונים את כל החשמל שהם צורכים מהרשת הארצית – אשר עבורם אין שינוי בשיטת החישוב לעומת השיטה הקיימת.
2. עבור חברות וארגונים הצורכים חשמל מייצור עצמי או ישירות (שלא דרך הרשת) מיצרן/ספק חשמל יחיד – כאשר באם החברה מייצרת את כל החשמל שהיא צורכת אזי הפליטות מייצור החשמל הן חלק מהפליטות הישירות של החברה ואין פליטות עקיפות ממכלול 2, ובמידה והחברה קונה את כל תצרוכת החשמל שלה מספק יחיד חישוב פליטות עקיפות ממכלול 2 יבוצע באמצעות מקדם הפליטה של ספק החשמל הספציפי.
3. עבור חברות שיש להם חוזי אספקת חשמל מיצרני/ספקי חשמל שונים – כאשר הישות המדווחת מסכמת את כלל צריכת החשמל השנתית והתפלגותה למקורות הייצור השונים שמהן נרכש החשמל בהתאם לחוזים קיימים, אזי מחשבים את הפליטות במכלול 2 באמצעות מקדמי הפליטה המתאימים של יצרני החשמל המסופק.

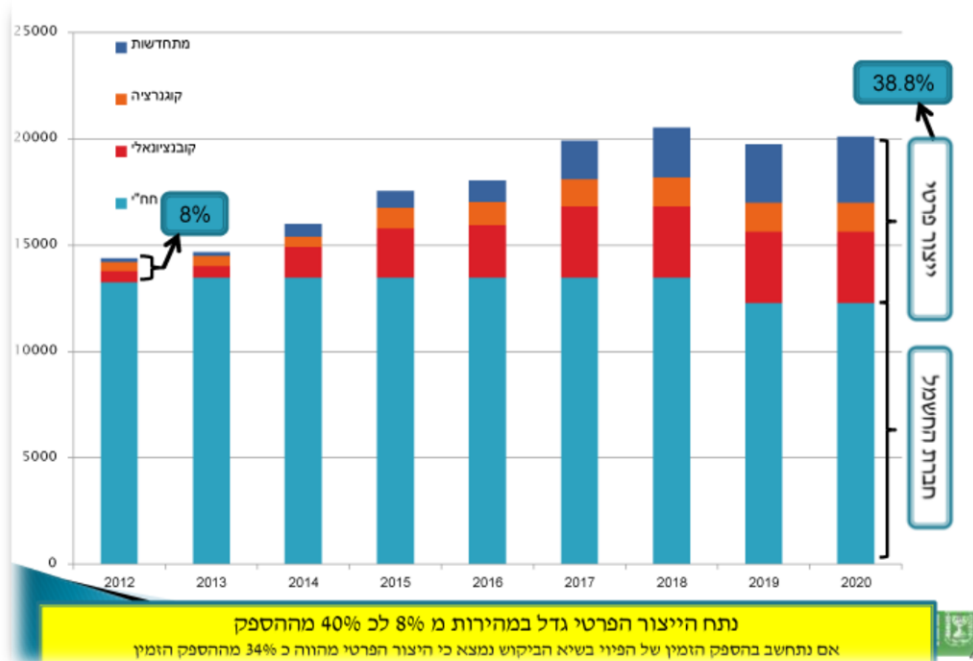
לפי נתוני רשות החשמל⁴ עד סוף העשור, קרוב ל- 40% מההספק המותקן במשק החשמל יהיה באמצעות ייצור חשמל פרטי ואילו כושר הייצור של חברת החשמל יישאר ללא שינוי. איור 5 בהמשך מציג את התחזית לייצור חשמל במשק ממקורות משתנים. לפי נתונים אלה ב-2014 כבר היו כ-10%

⁴ רשות החשמל, דו"ח מצב משק החשמל לשנת 2015



יצרני חשמל פרטיים ממקורות קובנציונליים כגון טורבינות המופעלות בגז טבעי ועד כ- 2% ייצור מאנרגיות מתחדשות.

איור 5 – תחזית הגידול בנתח הייצור הפרטי עד 2020 (מתוך דו"ח רשות החשמל)



בשנת 2015, 17 חברות מאלה המדווחות למערך הדיווח צרכו חשמל המיוצר כולו או בחלקו מיחפ"ים. החברות כוללות את: בז"ן, שמנים בסיסיים, גדיב, כי"ל, כרמל אולפינים, נשר, אסם, החברה מרכזית למשקאות, שטראוס ואינטל אלקטרוניקה, וחברות מזון ומשקאות וחברות ביטוח ופיננסיים.

טבלה 7 בהמשך מרכזת את נתוני צריכת החשמל של 17 החברות הנ"ל ומראה ש-37.6% מהצריכה היתה חשמל המסופק ע"י חח"י ואילו 62.4% סופקו ע"י יחפ"ים. פליטות עקיפות (מכלול 2) עבור 17 החברות הללו מראה ש-48.4% מהפליטות הן מצריכת החשמל של חח"י בעוד ש-51.6% מקורם בצריכת החשמל המיוצר ע"י יחפ"ים.

מקדם הפליטה של חח"י ל-2015 הוא 696 גרם שווה ערך פד"ח/קוט"ש ומקדם הפליטה הממוצע של היחפ"ים עבור 2015 הינו 448 גרם שווה ערך פד"ח/קוט"ש, בהתאם לנתונים שדווחו על ידי החברות. כאשר הממוצע המשוקלל עבור מקדם הפליטה המאפיין את צריכת החשמל הכללית של אותן 17 החברות שצורכות לפחות את חלק מהחשמל שלהן מיחפ"ים הוא 542 גרם/קוט"ש עבור 2015. זהו מקדם פליטה נקודתי שאינו מיועד לאפיין את פליטות הגז"ח מכלל צריכת החשמל בישראל.

טבלה 7 – פליטות גז"ח מצריכת חשמל מיצרני חשמל פרטיים

	2015			2014		
	חח"י	יחפ"ים	סה"כ עבור 17 החברות	חח"י	יחפ"ים	סה"כ עבור 10 החברות
צריכת חשמל (מגה וואט שעה)	2,007,214	3,334,163	5,341,377	549,576	2,538,744	3,088,320
צריכת חשמל %	37.6%	62.4%	100%	17.8%	82.2%	100%
פליטות גז"ח (טון ש"ע פד"ח)	1,401,780	1,493,446	2,895,226	377,985	1,205,344	1,583,329
פליטות גז"ח %	48.4%	51.6%	100%	23.9%	76.1%	100%
מקדם פליטה ממוצע למכלול 2 (גר' שווה ערך פד"ח/קוט"ש)	696	448	542	688	475	513

לאור שינויים אלה, ועקב המשך מגמת העלייה בחדירת יחפ"ים לשוק החשמל בישראל בשנים הקרובות, מוצע לאמץ מתודולוגיה לחישוב של מקדמים משוקללים עבור פליטות גז"ח סגוליות עבור כלל ייצור החשמל במדינת ישראל. שיטה זו – המוסברת ביתר פירוט בדו"ח נפרד - לוקחת בחשבון את נתוני כל ייצור החשמל הפרטי בנוסף לחח"י כך שתשקף נכונה את השינויים במשק החשמל בישראל⁵.

⁵ מוסד שמואל נאמן, "הערכת עצימות פליטות גזי חממה מייצור חשמל בישראל", פרויקט חלוץ, דו"ח סופי, נמסר למשרד להגנת הסביבה, דצמבר 2016.

תיקון לאחור של נתוני חברות

בחודש יולי 2014 פורסם נוהל של תיקוני דיווחי חברות המתבצע כאשר חל שינוי מהותי, איכותי או כמותי, בקריטריון כלשהו המנוי להלן. האחריות על איתור שינויים כאלו חלה על המדווח בד בבד עם הבקרה הפנימית על איכות הנתונים המדווחים. הקריטריונים לחישוב מחדש של הנתונים ומסירת דיווח מעודכן:

- שינוי מבני בגוף המדווח, כולל העברת בעלות או שליטה על מתקן הפולט גז"ח מחברה אחת לשנייה, מיזוגים בין חברות, רכישת חברות חדשות, והשלה של חלקים מהחברה לפעילות על ידי מיקור חוץ.

- שינויים בשיטת החישוב או שיפור הדיוק במקדמי הפליטה או במידע הבסיסי המשמש לחישובים.

- גילוי של שגיאות מהותיות כתוצאה מאימות חיצוני של הנתונים המדווחים או כתוצאה מהצטברות של שגיאות קטנות המתגלות בעת בקרת איכות פנימית של הנתונים, אשר בהילקח יחדיו עוברות את הסף המצוין לעיל.

בהתאם לנוהל העדכון:

● חברות נדרשות לעדכן את דיווחיהן כאשר נגרם שינוי של מעל ל-10% בסך פליטות גזי חממה שנתיים (ביחידות של שווה ערך פד"ח).

● חברות יכולות לעדכן את דיווחיהן כאשר נגרם שינוי של מעל ל-5% אך פחות מ-10% בסך פליטות גזי חממה שנתיים (ביחידות של שווה ערך פד"ח).

תיקון החישובים עבור שנים קודמות הינו חשוב ביותר, כאשר יש שינוי בשיטות החישוב ומקדמי הפליטה, בכדי לשמור על היכולת לבחון מגמות רב שנתיות.

בשנת 2015 התקבלו תיקוני דיווחים מאגד, ומחברת פלסאון כמפורט להלן:

1. אגד

השינויים בחישובי פליטות ישירות של אגד נובע משיטת החישוב של פליטות לא מוקדיות של נוזלי קירור ממערכות אוורור ומיזוג.

בשנת 2013 – אגד דיווחה על פליטות גז"ח שמקורם בגזי קירור על פי נתוני הצריכה בפועל

בשנת 2014 - השתנה אופן חישוב הפליטות מגזי קירור בקובץ המיועד לציי רכב. חישוב זה המבוסס על הערכה של ממוצע דלף ממערכות המיזוג, נותן תוצאה הנמוכה פי 4.76 מהתוצאה המתקבלת על סמך נתוני צריכה בפועל.

בשנת 2015 - אגד חזרה לדווח על פליטות גז"ח מנוזלי קירור על פי נתוני צריכה בלבד, בהתאם להמלצה שהתקבלה מגורמי המקצוע ובהתאם לשינוי שנעשה בקובץ המיועד.

חברת אגד הגישה טפסי דיווח מעודכנים עבור שלושת השנים בהתאמה

שנה	מכלול 1	מכלול 2
	(פליטות שנתיות טון שווה ערך פד"ח)	
2013	384,149	23,452
2014	355,083	22,643
2015	303,648	21,640

2. פלסאון

חברת פלסאון הגישה טופס דיווח מתוקן עבור 2014 היות ונפלה טעות בחישוב פליטות עקיפות מצריכת חשמל. הדיווח המתוקן מצביע על 247 טון שווה ערך פד"ח במכלול 1 ו-6,631 טון שווה ערך פד"ח במכלול 2 (לעומת 12,847 טון שווה ערך פד"ח) שדווח במקור.

סיכום והמלצות

- מספר החברות המדווחות למערך הדיווח הוולונטרי היה בשנת 2015 51 חברות, והנתונים המדווחים על ידן מהווים 58% מסך הפליטות במדינת ישראל.
- היקף פליטות גזי החממה של החברות המדווחות למערך הדיווח הוולונטרי ירד מ-43.4 ל-42.8 מיליון טון שווה ערך פד"ח עבור השנים 2014 ו-2015 בהתאמה.
- אפיון המדווחים:
 - מגזרי התחבורה הציבורית, תעשייה כבדה, תעשייה קלה, וייצור חשמל – לא השתנו באופן מהותי והם מקיפים את הרוב הגדול של הפליטות. בתעשייה הקלה נוסף הדיווח של חברת פלסאון ובתעשיית האלקטרוניקה, אינטל אלקטרוניקה חזרו לדווח ב-2014.
 - למגזר השיווק וסחר הצטרפו ב-2013 מדווחים חדשים והם מגה קמעונאות בע"מ, סופרפארם ודיזינגוף סנטר, אולם מגה קמעונאות וסופרפארם לא דיווחו ב-2015. למגזר נוסף גם דיווח של רוש פרמצבטיקה (ישראל) בע"מ.
 - מרכז רפואי סרוקה דיווח השנה דיווח חסר שלא כלל צריכת חשמל שהוא מקור הפליטות במכלול 2, ונמסרו נתונים חלקיים על פליטות ישירות במכלול 1.
- למרות שישנה הפחתה ב-2015 לעומת 2014 בפליטות גזי חממה של חברת החשמל, וזאת כתוצאה מחדירה עמוקה יותר של גז טבעי למערך ייצור החשמל, ישנה עליה במקדם הפליטה שדווח ע"י חח"י עבור 2015 בגלל עליה בשימוש בסולר ב-2015 (0.7%) לעומת 2014 שבה השימוש בסולר היה כמעט אפסי (0.1%).

- שנת 2012 היתה שנת הסיום של תקופת ההתחייבות הראשונה של פרוטוקול קיוטו (2008 – 2012). החל מ-2013 היה צפוי להיכנס לתוקף שינוי במקדמי ההתחממות הגלובלית המשמשים לאיגום הנתונים לשווה ערך פד"ח. לאור הנחיות המשרד להגנת הסביבה השינוי הזה **לא** יושם בישראל עבור שנת 2013 אבל הוא נכנס לתוקף החל מדיווחי 2014 ואילך תוך שימוש במקדמים המעודכנים בקבצי האקסל שהופצו באפריל 2015 ובאפריל 2016.
- בשנת 2016 התקבל משוב מהחברות ואומץ נוהל מעודכן לתדירות האימותים. הנוהל מאפשר ביצוע אימות כל שנתיים. בשנת 2017 צפויים שינויים נוספים בנוהל האימות ובהתעדה הנדרשת מהגופים המאמתים.
- לאור נתונים שהתקבלו על ידי מדווחי המערך הוולונטרי מהיחפ"ים המספקים להם חשמל, מקדמי הפליטה של ייצור החשמל הפרטי נעים בין 390-500 גרם שווה ערך פד"ח/קוט"ש, עם ממוצע של 448 גרם שווה ערך פד"ח/קוט"ש עבור צריכת החשמל הפרטי על ידי 17 החברות שדווחו על כך ב-2015 (טבלה 7).
- כאשר בוחנים את נתוני כלל צריכת החשמל – חח"י + יחפ"ים - מנתוני 17 החברות, אשר דיווחו כי הן רוכשות חשמל ישירות מיחפ"ים בשנת 2015, ניתן לחשב **מקדם פליטה משוקלל העומד על 542 גרם שווה ערך פד"ח/קוט"ש** (טבלה 7).
- דו"ח נפרד ראה הערה 5 לעיל נמסר למשרד להגנת הסביבה על ידי מוסד שמואל נאמן ובו נתונים יותר מקיפים על חדירת ייצור החשמל הפרטי למשק החשמל בישראל וחלופות מומלצות לאיפיון מקדם פליטה משוקלל לייצוג מיטבי של כלל פליטות גז"ח העקיפות מרשת החשמל הארצית. דו"ח נפרד זה, המבוסס על נתוני הלמ"ס, רשות הגז ורשות החשמל, בוחן את נתוני המאקרו הכוללים את כלל ייצור החשמל במשק (וכן כלל הייצור בגז טבעי). . **המקדם המומלץ – 624 גרם שווה ערך פד"ח/קוט"ש** - המחושב בדו"ח הנפרד שונה מאלו המובאים כאן היות והוא מייצג את כלל רשת החשמל הארצית ולא רק את מקדמי הפליטה הפרטניים של כל אחד מהיחפ"ים או אלו המחושבים רק עבור 17 החברות המשתתפות במערך הדיווח הוולונטרי.
- אנו ממליצים שהיצרנים הפרטיים יצטרפו למערך הדיווח הוולונטרי ובדומה לחח"י ידווחו שנתית את פליטות גזי החממה ומקדמי הפליטה שלהם. מהלך זה יאפשר לשפר את שיטת איסוף נתוני ייצור החשמל וכמויות הדלקים הנצרכים בהתאמה, עבור כל אחד מיצרני החשמל הפרטיים, וכן חישוב מדויק יותר של מקדמי הפליטה הרלוונטיים וכימות הפליטות העקיפות המאפיינת את רשת החשמל בישראל.