



## אנרגיה וסביבה

# מערך לדיווח ורישום פליטות גזי חממה בישראל סיכום דיווחי שנת 2020

פרופ' אופירה אילון  
ד"ר מרים לב-און  
ד"ר פרי לב-און  
נעמה שפירא

תכנון  
ארוך טווח

תעשייה  
וחדשנות

תשתיות  
פיזיות

בריאות

הון  
אנושי

השכלה  
גבוהה

חברה

חינוך

כלכלה

מדע  
וטכנולוגיה

# מערך לדיווח ורישום פליטות גזי חממה בישראל סיכום דיווחי שנת 2020



מוגש למשרד להגנת הסביבה

מרץ 2022

# מערך לדיווח ורישום פליטות גזי חממה בישראל

דו"ח סופי לסיכום דיווחי שנת 2020

**עבודה זו בוצעה על ידי צוות הליווי של מערך הדיווח ממוסד שמואל נאמן**

פרופ' אופירה אילון, ראש תחום איכות סביבה

ד"ר מרים לב-און, עמיתת מחקר בכירה

ד"ר פרי לב-און, עמית מחקר בכיר

נעמה שפירא, חוקרת

בשיתוף עם חברת אקוטריידרס בע"מ

## הקדמה

המשרד להגנת הסביבה מפעיל מאז שנת 2010 מערך לדיווח ורישום פליטות גזי חממה (להלן: "המערך"). בשנת 2020 דיווחו למערך 73 חברות וגופים שונים במשק הישראלי, המייצגים כ-45% מכלל הפליטות במצאי הפליטות הלאומי.

דיווח ורישום פליטות גזי חממה (גז"ח) 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, 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 למערך

מבין החברות שהצטרפו עד כה למערך, 73 חברות וארגונים מסרו את טופסי הדיווח לשנת 2020 למשרד להגנת הסביבה. על כל חברה אשר מדווחת על הפליטות למערך לצרף לטופס הדיווח גם הצהרה חתומה בדבר אמינות הנתונים, כנדרש בתקנון של מערך הדיווח.

קובץ אקסל מיוחד משמש ככלי עזר לכימות פליטות גז"ח ותייעוד מצאי הפליטות של הגוף המדווח.

סרטוני הדרכה למילוי טופסי הדיווח מופיעים [בערוץ היוטיוב של המשרד להגנת הסביבה](#)<sup>1</sup>.

בהתאם לנוהל שאומץ, טופסי הדיווח נשלחים למשרד להגנת הסביבה בעוד שנתוני הרקע המתעדים את הדיווחים (קובץ החישובים המלא) נשלחים על ידי החברות לשרת ייחודי בהתאחדות התעשיינים בכדי להבטיח את סודיות הנתונים. קבצים אלו משמשים את הצוות לצורך בקרת נתונים.

## עדכונים שבוצעו במערך הדיווח ובקובץ האקסל בשנת 2020

- עודכן קובץ האקסל וטופס הדיווח עבור איסוף נתוני 2020.
- עודכן מקדם הפליטה עבור ייצור חשמל ברשת הארצית לשנת 2020.
- שונתה שיטת החישוב כך שפליטות פחמן דו-חמצני משריפת ביומסה או דלקים ביוגניים ידווחו בנפרד משריפת דלקים מאובנים.

## לקחים מבקרת הנתונים

- יש להקפיד לעקוב אחרי ההוראות שנמסרות למדווחים יחד עם קובץ האקסל עבור שנת הדיווח.
- יש להקפיד ולבדוק שהנתונים מוזנים בגרסה העדכנית של טופס הדיווח וקובץ החישוב.
- יש להזין נתונים ביחידות המידה הנכונות.
- חשוב לוודא באם לארגון יש חוזה לאספקת כל או חלק מצריכת החשמל מיצרן חשמל פרטי (יח"פ) או שכל החשמל נרכש מהרשת. הדף של צריכת חשמל מאפשר הזנה של כמות החשמל ומקדמי הפליטה עבור שלושה יח"פים – יש להקפיד על הזנת מקדמי הפליטה ביחידות המידה הנכונות. באם לחברה יש חוזים לרכישת חשמל מיותר משלושה יח"פים מבוצע שינוי נקודתי בקובץ החישוב עבור אותה חברה.

---

<sup>1</sup> סרטוני הדרכה בערוץ היוטיוב של המשרד להגנת הסביבה

## אותות הכרה

המשרד להגנת הסביבה מאפשר לחברות המדווחות לזכות בשלושה שלבים של אותות הכרה:

**שלב 1: "דווח"** – אות המוענק לכל הארגונים אשר הצטרפו למערך ומדווחים מידי שנה על פליטות הגז"ח שלהם.

**שלב 2: "דווח ואומת"** – אות המוענק לארגונים אשר דיווחיהם למערך אומתו בידי גוף חיצוני המוסמך לתקן הבין-לאומי לגופים מאמתים.

**שלב 3: "הופחת ואומת"** – אות שיוענק לארגונים אשר יגישו דיווחים מאומתים המעידים על הפחתה בפליטות הגז"ח שלהם משנה לשנה. על פי הנוהל שאומץ, 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.



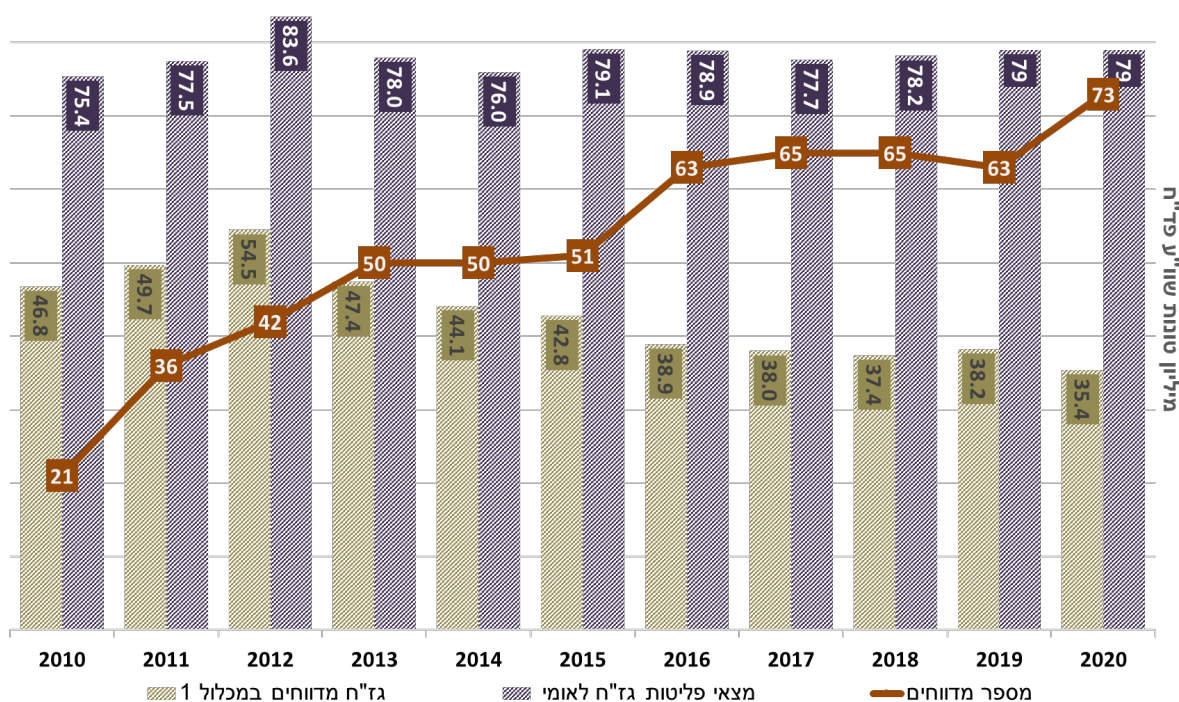
כל 73 החברות שדיווחו על נתוני פליטות הגז"ח שלהן לשנת 2020 זכאיות לקבל "אות הכרה שלב 1".

אימות דיווחי החברות בישראל מבוצע בהתאם לנהלים בין-לאומיים המופיעים במסמך שהוכן עבור המדווחים במערך הדיווח והוא מסתמך על ההתעדה הבין-לאומית של מכון התקנים לביצוע אימותים אלה.

המסמך הוכן עבור השוק הישראלי בהתאם לדרישות של תקנים בין-לאומיים. הניסיון הבין-לאומי 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 הבין-לאומיות לאימות מדגישות את הצורך שהאימות יבוצע על ידי גוף שעבר הסמכה מתאימה על ידי גוף בין-לאומי מוכר. אולם חשוב לציין, כי קיים שוני בין ההנחיות בדבר התדירות של ביצוע האימותים של מערכי דיווח פליטות גז"ח וולונטריים, כפי שנעשה בישראל עתה, לבין רגולציה המחייבת דיווח פליטות גז"ח והמאפשרת סחר בפליטות, או רישום קרדיט על הפחתות כתוצאה מפרויקטים, שאינו המצב בישראל כעת.

## השוואה רב-שנתית של פליטות גזי החממה המדווחות במערך הדיווח הוולונטרי

בין השנים 2019 ו-2020 מספר החברות שדיווחו למערך הדיווח גדל מ-63 ל-73 חברות/ארגונים. היקף הפליטות הישירות של גז"ח מפעילות החברות המדווחות למערך הדיווח הוולונטרי ירד מ-38.2 ל-35.4 מיליון טונות שווה ערך פחמן דו-חמצני (שוו"ע פד"ח – CO<sub>2</sub>e) עבור אותן השנים בהתאמה, ירידה של 7.2%. איור 1 מציג את הנתונים עבור השנים 2010-2020<sup>2</sup>, כולל השוואה של דיווחי המערך הוולונטרי לעומת אלו של כלל הפליטות במדינת ישראל, בהתאם לדיווח פליטות הגז"ח של ישראל לאו"ם<sup>3</sup>.



איור 1: השוואת היקף פליטות גז"ח מאז תחילת מערך הדיווח (מיליון טונות שוו"ע פד"ח)

<sup>2</sup> ההשוואה כוללת נתונים מעודכנים לשנים 2017 ו-2018 שהתקבלו כתוצאה מעדכון טופס האקסל וקבלת דיווחים מתוקנים

<sup>3</sup> Israel National GHG Inventory 2021. <https://unfccc.int/documents/370343>

## פירוט דיווחי 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 הארגוניים של החברה המדווחת. על מנת לאפשר בחינה השוואתית, קובצו הארגונים השונים ל-11 מגזרים נפרדים.

כמצוין באיור 1 לעיל, הפליטה הכללית אשר דווחה למערך הדיווח הוולונטרי ירדה בין השנים 2019-2020. כמו כן, חלו מספר שינויים בהרכב החברות אשר דיווחו ב-2020:

- במגזר שירותי הבריאות הצטרף לדיווח ב-2020 – מחוז דן-פ"ת של שירותי בריאות כללית. בנוסף מנהל אספקה בשוהם ובצפון הגישו השנה דיווח מאוחד, כך שסך הכל מגזר שירותי הבריאות כולל השנה 24 מדווחים.
- במגזרים אחרים, שלושה מדווחים דיווחו השנה לראשונה – בקרה גבע (מגזר התעשייה הקלה), מנורה מבטחים (מגזר פיננסים וביטוח), ואוריין (מגזר שיווק וסחר), וכן שלושה מדווחים חזרו לדווח לאחר שלא דיווחו בשנת 2019 – פלסאון (מגזר התעשייה הקלה), מכון ויצמן (מגזר מבני ציבור), ודור אלון (מגזר שיווק וסחר).
- שתי חברות במגזר התעשייה הקלה שדיווחו בשנת 2019 לא הגישו השנה דיווח.
- רוב הפליטות הישירות נובעות ממגזרי ייצור חשמל, תעשייה כבדה ומים שבהם מספר המדווחים לא השתנה מהותית במשך השנים.

טבלה 1 להלן מפרטת את כלל הפליטות של כל הארגונים לשנת 2020, על פי מכלולים.



טבלה 1: פליטות גז"ח בשנת 2020, על פי מכלולים ומגזרים (טונות שוו"ע פד"ח)

שם הארגון/חברה המדווחים	מקורות ניחים	מקורות ניידים	פליטות מתהליך	פליטות לא מוקדיות	מכלול 1	מכלול 2
חברת החשמל לישראל בע"מ	27,387,896	37,432	34,362	58,994	27,518,683	1,318,812
<b>סה"כ ייצור חשמל</b>					<b>27,518,683</b>	<b>1,318,812</b>
נשר מפעלי מלט	955,404	3,910	1,770,281	-	2,729,595	209,594
ICL (לשעבר כיל)	1,478,655	32,735	204,280	34,074	1,749,743	138,334
בתי זיקוק לנפט בע"מ	1,066,390	930	509,640	1,263	1,578,223	138,414
מקורות	3,949	6,956	-	-	10,905	1,061,880
כרמל אולפינים	462,186	176	-	3,034	465,396	134,145
גדיב תעשיות פטרוכימיה	181,845	52	-	167	182,064	32,391
אורמת מערכות	50	512	-	167	730	1,391
<b>סה"כ תעשייה כבדה ומים</b>					<b>6,716,656</b>	<b>1,716,149</b>
שופרסל	-	12,967	-	394,870	407,836	164,118
דור אלון	-	2,201	-	-	2,201	16,303
אוריין	-	5,749	-	52	5,802	2,597
החברה לניהול של דיזנגוף סנטר	-	6	-	-	6	3,266
רוש פרמצבטיקה	-	305	-	-	305	253
<b>סה"כ שיווק וסחר</b>					<b>416,150</b>	<b>186,537</b>
החברה המרכזית לייצור משקאות קלים	33,804	24,314	-	5,397	63,515	63,595
קבוצת שטראוס	33,126	8,878	-	10,212	52,216	45,116
אסם	17,536	7,793	-	26,395	51,724	32,438
יפאורה - תבורי בע"מ	10,846	5,876	998	135	17,854	8,450
עין - גדי מים מינרליים	-	86	-	12	99	2,525
<b>סה"כ מזון ומשקאות</b>					<b>185,408</b>	<b>152,124</b>
אגד	406	269,471	-	33,472	303,349	10,364
<b>סה"כ תחבורה</b>					<b>303,349</b>	<b>10,364</b>
בית החולים בילינסון	4,403	67	793	1,712	6,974	21,236
מרכז רפואי העמק	4,676	93	2,068	463	7,300	14,636
בית חולים מאיר	2,970	47	-	1,733	4,750	15,159
בית חולים קפלן	2,088	62	-	1,740	3,889	13,019
כללית מחוז חיפה	44	284	-	720	1,047	10,086
מרכז רפואי כרמל	1,036	29	308	401	1,775	9,069
מרכז רפואי שניידר	63	42	479	-	584	8,741

שם הארגון/חברה המדווחים	מקורות נייחים	מקורות ניידים	פליטות מתהליך	פליטות לא מוקדיות	מכלול 1	מכלול 2
כללית מחוז שרון-שומרון	2	248	-	512	762	7,457
כללית מחוז צפון	3	480	-	1,980	2,462	5,635
כללית מחוז דרום	368	337	-	2,037	2,742	5,279
בית החולים השרון	666	17	142	2,004	2,828	5,039
כללית מחוז מרכז	1	152	-	1,605	1,758	5,815
כללית מחוז ת"א-יפו	1	118	-	618	736	5,390
מנהל אספקה – שוהם וצפון	336	92	-	213	642	5,244
כללית הנהלה ראשית	12	913	-	156	1,081	4,088
המרכז הרפואי לשיקום לוינשטיין	492	42	-	183	716	4,254
כללית מחוז דן-פ"ת	3	165	-	362	530	4,376
בית חולים גהה	178	-	-	25	203	2,709
בית חולים הרצפלד	389	43	-	85	517	1,905
מרכז רפואי גריאטרי בית רבקה	123	29	-	-	152	2,113
בית חולים יוספטל	181	46	-	37	264	1,922
כללית מעבדה מרכזית	-	49	-	10	59	1,658
מרכז לבריאות הנפש שלוותה	11	42	-	-	53	1,162
כללית מחוז ירושלים	3	224	-	639	866	395
<b>סה"כ שירותי בריאות</b>					<b>42,691</b>	<b>156,387</b>
אינטל קריית גת*	23,762	2,729	113,168	792	140,451	-
HP Indigo	940	2,600	-	2,255	5,794	28,357
אינטל מרכזי פיתוח*	43	8,890	-	994	9,927	-
<b>סה"כ תעשיית אלקטרוניקה</b>					<b>156,172</b>	<b>28,357</b>
בנק הפועלים	30	4,347	-	63	4,439	37,517
בנק לאומי	43	4,335	-	544	4,922	29,432
קבוצת מזרחי-טפחות	73	1,979	-	-	2,052	17,736
בנק דיסקונט	16	783	-	1,763	2,563	16,799
הראל ביטוח ופיננסים	-	3,251	-	122	3,373	7,199
כלל עסקי ביטוח	-	3,001	-	-	3,001	3,720
מנורה מבטחים	-	2,441	-	-	2,441	3,702
מקס איט פיננסים	2	955	-	-	956	2,742
איי.די.איי חברה לביטוח בע"מ	-	648	-	-	648	2,230
מיטב דש השקעות	-	725	-	-	725	373
<b>סה"כ פיננסים וביטוח</b>					<b>25,119</b>	<b>121,450</b>

שם הארגון/חברה המדווחים	מקורות נייחים	מקורות ניידים	פליטות מתהליך	פליטות לא מוקדיות	מכלול 1	מכלול 2
התעשייה האווירית	4,932	21,538	-	-	26,470	96,858
פלסאון בע"מ	72	26	-	274	372	8,230
דלתא גליל	1,154	757	-	109	2,019	1,790
מעבדות שרון	1,822	185	-	163	2,170	1,402
עמיעד מערכות מים	125	591	-	211	927	2,323
בקרה גבע אגש"ח	-	271	-	400	671	1,009
<b>סה"כ תעשייה קלה</b>					<b>32,629</b>	<b>111,612</b>
מכון ויצמן	7,392	160	-	-	7,552	52,928
הטכניון	981	280	40	4,237	5,538	40,494
אוניברסיטת חיפה	555	52	-	350	958	6,934
המשרד להגנת הסביבה	-	1,439	-	-	1,439	1,427
<b>סה"כ מבני ציבור</b>					<b>15,487</b>	<b>101,783</b>
אמדוקס ישראל	3	-	-	174	177	22,258
לקט ישראל	-	746	-	-	746	195
אביב ניהול הנדסה ומערכות מידע	-	325	-	-	325	82
DHV MED	-	51	-	-	51	30
יעד ירוק - חברת אילן דורון ושות'	-	30	-	-	30	4
אקוטריידס	-	16	-	-	16	9
בי.איי.אי ייעוץ סביבתי	-	4	-	-	4	1
<b>סה"כ ייעוץ, מערכות מידע ויזמות</b>					<b>1,350</b>	<b>22,580</b>

\* הנתונים במכלול 2 משקפים היקף פליטות לאחר זיכוי תעודות I-REC

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

- מקורות נייחים – שריפת דלקים בדוודים, תנורים, גנרטורים, מדחסים וכדו'.
- מקורות ניידים – צריכת דלקים ברכבי כביש ושטח בבעלות או בשליטת החברה (כולל רכבי ליסינג שהחברה משלמת עבורם את הדלק).
- פליטות מתהליך – דליפות או נישוב מתהליך ייצור (כולל שימוש בגזי הרדמה).
- פליטות לא מוקדיות – דליפות ממערכות צנרת, ברזים, שסתומים ומגופים.

סך הפליטות, ביחידות של שוו"ע פד"ח, מחושב על ידי סכימת כל הפליטות עבור כל גז"ח בנפרד ואז מבוצע סיכום משוקלל על ידי הכפלת כמות הפליטה עבור כל אחד מהגז"חים המדווחים בפוטנציאל ההתחממות הגלובלית (GWP) ומוצג כשוו"ע פד"ח בהתאם להנחיות המשרד להגנת הסביבה. השינוי במקדמי

ההתחממות הגלובלית אומץ ונכלל בחישובי פליטות גז"ח החל בדיווחי 2014. מקדמי ההתחממות הגלובלית מוצגים בטבלה מספר 1 בחלקו השלישי של תקנון מערך הדיווח<sup>4</sup> בהתאמה להנחיות עדכניות של האו"ם עבור דיווחים של פליטות גז"ח<sup>5</sup>.

טבלה 2 להלן מסכמת את דיווחי הפליטות הישירות (מכלול 1) במגזרים השונים בעבור השנים 2018-2020 ביחידות של שו"ע פד"ח, בהתאם למקדמי ההתחממות הגלובלית הרלוונטיים, ואת אחוז השינוי בין השנים 2019-2020.

טבלה 2: פליטות ישירות (מכלול 1) מהמגזרים המדווחים, 2018-2020 (טונות שו"ע פד"ח)

מגזר מדווח	אחוז השינוי 2019-2020	2020	2019	2018
ייצור חשמל	-7.5%	27,518,683	29,761,504	29,227,942
תעשייה כבדה ומים	-8.4%	6,716,656	7,332,092	6,992,224
שיווק וסחר*	-9.1%	416,150	458,019	567,025
תחבורה**	54.8%	303,349	195,908	219,236
מזון ומשקאות	5.0%	185,408	176,642	175,080
תעשיית אלקטרוניקה	23.3%	156,172	126,685	98,303
שירותי בריאות	29.8%	42,691	32,898	51,737
תעשייה קלה	-19.6%	32,629	40,598	45,895
פיננסים וביטוח	-6.2%	25,119	26,777	25,822
מבני ציבור	49.5%	15,487	10,356	28,538
ייעוץ, מערכות מידע ויזמות	-18.7%	1,350	1,661	1,736
<b>סך מדווח טונות שו"ע פד"ח</b>	<b>-7.2%</b>	<b>35,413,695</b>	<b>38,163,142</b>	<b>37,433,493</b>

\* הפליטות הישירות של חברת שופרסל, המדווחות תחת מגזר השיווק והסחר, עודכנו גם לשנת 2018, בעקבות עדכון שבוצע בקובץ האקסל.

\*\* הפליטות הישירות המדווחות במגזר התחבורה עודכנו גם לשנת 2018, בעקבות דיווח מעודכן שהתקבל מחברת אגד.

<sup>4</sup> מוסד נאמן (2019). מערך לרישום פליטות גזי חממה בישראל, תקנון הפעלה והנחיות לדיווח. חלק 3: טבלאות מקדמי פליטה.

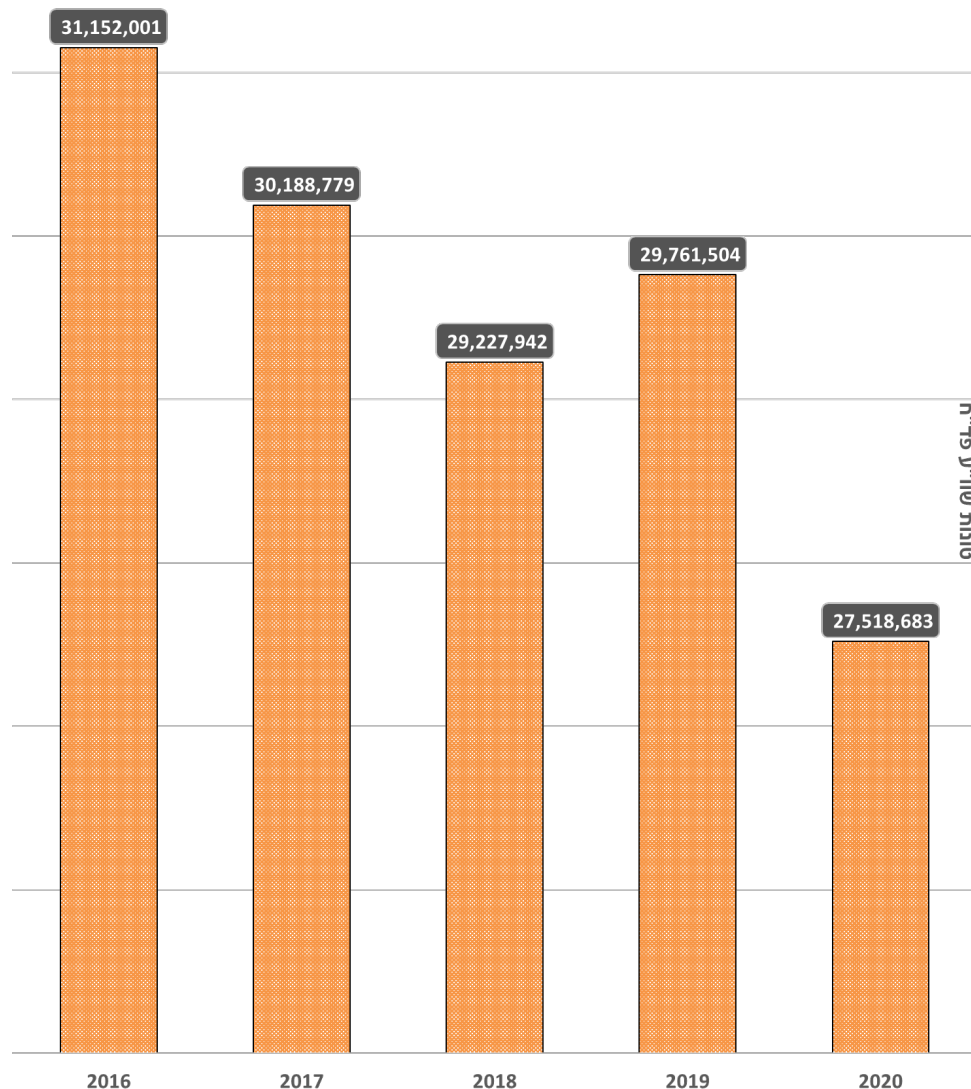
<sup>5</sup> לא בוצע שינוי במקדמי ההתחממות הגלובלית עבור דיווחי 2020 היות ולא היתה הצעת החלטה של מזכירות אמנת האקלים של האו"ם בנידון, ומצאיי הפליטה המוגשים לאו"ם עדיין מבוססים על המקדמים המופיעים בדו"ח ההערכה הרביעי (AR4).

## דיון בממצאים

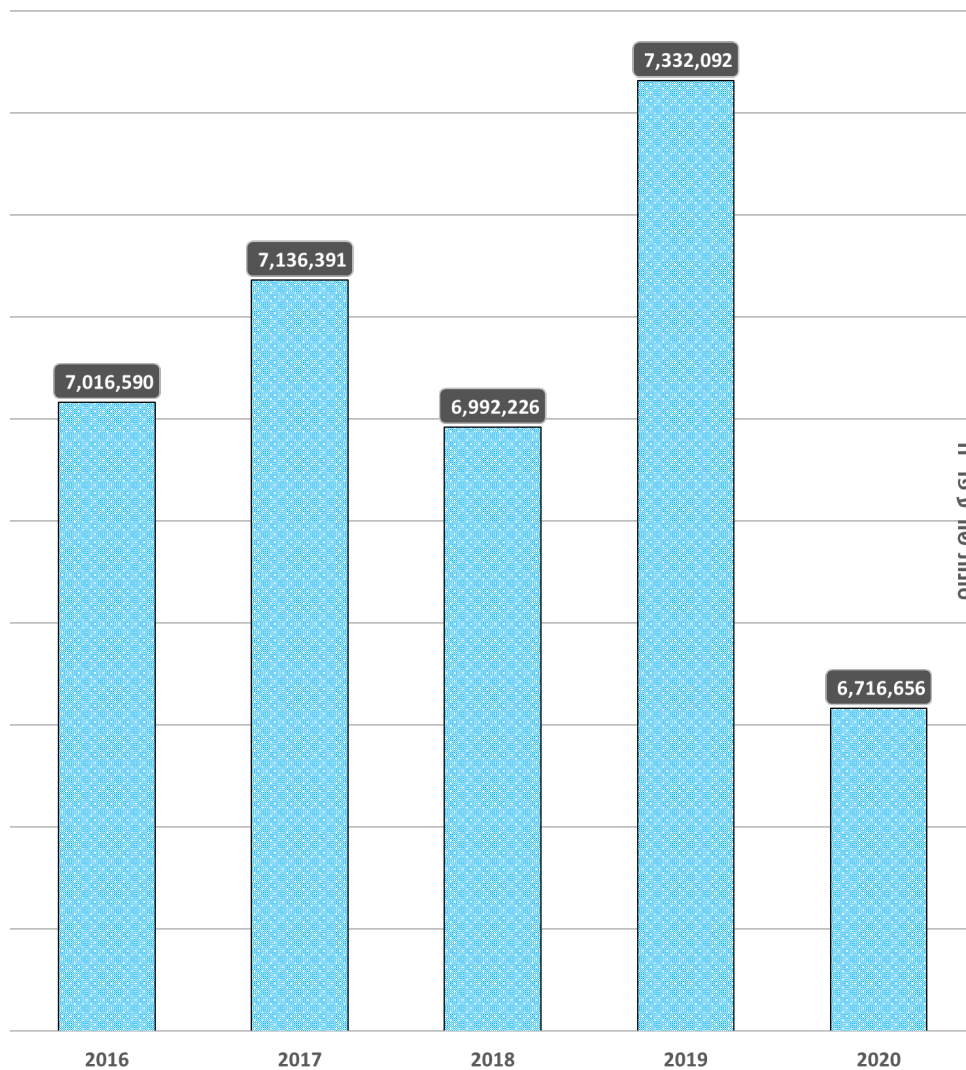
### פליטות ישירות (מכלול 1) על פי מגזרים

הנתונים בטבלה 2 לעיל מראים שסך הפליטות הישירות (מכלול 1) אשר דווחו עבור שנת 2020 הן 35.4 מיליון טונות שוו"ע פד"ח, ירידה של כ-7.2% בפליטות הישירות לעומת דיווחי 2019 אשר הסתכמו ב-38.2 מיליון טונות שוו"ע פד"ח. הגורם העיקרי התורם להפחתה בכלל הפליטות נובע מהפחתה של 7.5% בפליטות הישירות של ייצור חשמל.

איור 2 כולל השוואה חמש-שנתית של הפליטות הישירות של גז"ח ממגזר ייצור החשמל, ואיור 3 מציג השוואה חמש-שנתית במגזר התעשייה הכבדה והמים.



איור 2: שינויים בפליטות גז"ח בין השנים 2016-2020 במגזר ייצור החשמל (טונות שוו"ע פד"ח)



איור 3: שינויים בפליטות גז"ח בין השנים 2016-2020 במגזר התעשייה הכבדה והמים (טונות שוו"ע פד"ח)

במגזר ייצור החשמל, ירדו הפליטות הישירות ב-7.5% ב-2020 לעומת 2019, ירידה של 2.2 מיליון טונות שוו"ע פד"ח, זאת בהמשך למגמת הירידה שנרשמה בין השנים 2016-2018, ובניגוד למגמת העלייה שנרשמה ב-2019. במגזר התעשייה הכבדה והמים נרשמה גם כן ירידה של 8.4% בפליטות ב-2020 לעומת 2019 (ירידה של כ-615 אלף טונות שוו"ע פד"ח), לעומת עלייה שנרשמה בין 2018 ל-2019. הפליטות הישירות של מגזר ייצור החשמל מהוות כ-78% מסך הפליטות הישירות המדווחות במערך הדיווח הוולונטרי, הפליטות הישירות ממגזר התעשייה הכבדה והמים מהוות כ-19% מסך הפליטות, ושני המגזרים ביחד מהווים כ-97% מסך הפליטות הישירות המדווחות למערך הדיווח הוולונטרי בשנת 2020.

שאר המגזרים מהווים ביחד כ-3% – במגזרים כמו חברות ייעוץ ויזמות, מבני ציבור הכוללים אוניברסיטאות וחברות במגזר הפיננסיים (בנקים וביטוח), עיקר הפעילות היא משרדית, ועיקר הפליטות הן פליטות עקיפות

מצריכת חשמל (המדווחות תחת מכלול 2). עבור מגזר שירותי הבריאות מוגדרות פליטות ישירות כתוצאה משימוש בגזי הרדמה (שהן פליטות מתהליך) ובנוסף דליפות מגזי הקירור ומערכות מיזוג האוויר המדווחות כפליטות לא מוקדיות.

במגזר התחבורה, במבני הציבור, במגזר שירותי הבריאות ובתעשיית האלקטרוניקה נרשמה השנה עלייה ניכרת בפליטות לעומת שנת 2019 – עלייה של 54.8%, 49.5%, 29.8% ו-23.3%, בהתאמה. עלייה מתונה בפליטות נרשמה גם במגזר המזון והמשקאות (5%).

במגזרים אחרים נרשמה בשנת 2020 מגמת ירידה – 19.6% בתעשייה הקלה, 18.7% בחברות ייעוץ ויזמות, 9.1% במגזר השיוק והסחר, ו-6.2% במגזר הפיננסים והביטוח.

### **מהפליטות הישירות (מכלול 1) בשנת 2020 ניתן להסיק:**

- הפליטות הישירות המיוצגות על ידי המדווחים למערך הדיווח הוולונטרי מראות מגמת ירידה.
- הפליטות ממגזר ייצור החשמל והתעשייה הכבדה מהוות למעלה מ-95% ממצאי מערך הדיווח הוולונטרי.
- במגזרים השונים ישנם הבדלים משנה לשנה במספר ובזהות החברות/הארגונים המדווחים, וזה יכול להסביר חלק מהשינויים בפליטות בין השנים. מגפת הקורונה עשויה גם היא להסביר חלק מהשינויים – כך ניתן לראות ירידה בפליטות אצל מרבית המדווחים במגזר התעשייה הכבדה והמים ובמגזר התעשייה הקלה, אולי כחלק מהאטה בפעילות העסקית שהתרחשה בתקופה זו. ירידה בהיקף הפליטות נרשמה גם במגזרים שבהם הפעילות היא בעיקרה משרדית, כמו חברות הייעוץ, הפיננסים והביטוח וכן מבני הציבור, יתכן כי בשל המעבר החלקי לעבודה מהבית. עם זאת, מגזר מבני הציבור כולו רושם עלייה בפליטות הודות להצטרפות מדווח גדול (מכון ויצמן). העלייה בפליטות ממגזר שירותי הבריאות הינה צפויה והיא נובעת הן מהפעילות הענפה בתקופה זאת והן מגידול משמעותי במספר המדווחים, וזאת על אף שניתן לזהות גם הפחתת פליטות בחלק מהאתרים. גם במגזר המזון והמשקאות העלייה הכללית הינה צפויה, הן בשל השהות הארוכה בבתיים והן בשל חוסר הוודאות שהביאה לצריכה ואגירה של מזון ומוצרים חיוניים אחרים.

### **פליטות הנובעות מייצור חשמל**

הפליטות הישירות הנובעות מייצור חשמל על ידי חברת החשמל (חח"י), מהוות רוב מכריע (כ-78%) מכלל הפליטות הישירות המדווחות למערך הדיווח הוולונטרי (מכלול 1). הנתונים מראים שפליטות אלה תלויות בתמהיל הדלקים הנצרכים בייצור החשמל באתרי חח"י (ראו טבלה 3).

טבלה 3: תמהיל הדלקים לייצור חשמל על ידי חח"י ומקדם הפליטה התואם לשנים 2011-2020<sup>6</sup>

			מקדם פליטה / גרם) קוט"ש)				תמהיל הדלקים עבור חח"י	שנים
CO <sub>2</sub> e	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>	מזוט	סולר	פחם	גז טבעי	
<b>643</b>	0.00867	0.00679	641	0.1%	0.3%	42.7%	56.9%	<b>2020</b>
<b>645</b>	0.00865	0.00718	642	0.1%	1%	45.8%	53.1%	<b>2019</b>
<b>631</b>	0.00850	0.00680	629	0.1%	0.4%	43%	56.5%	<b>2018</b>
<b>641</b>	0.00864	0.00707	639	0.1%	1.1%	45.2%	53.5%	<b>2017</b>
<b>664</b>	0.00860	0.00767	661	0.1%	0.4%	49.6%	49.9%	<b>2016</b>
<b>696</b>	0.00881	0.00863	693	0.1%	0.7%	57.6%	41.3%	<b>2015</b>
<b>688</b>	0.00856	0.00860	685	0.0%	0.1%	58.2%	41.7%	<b>2014</b>
<b>703</b>	0.00936	0.00848	700	0.6%	2.6%	56.2%	40.6%	<b>2013</b>
<b>787</b>	0.01329	0.0103	783	7.1%	15.3%	63.4%	14.2%	<b>2012</b>
<b>736</b>	0.01021	0.00925	733	1.8%	4.8%	61.5%	31.9%	<b>2011</b>

בשנת 2020 היווה הגז הטבעי כ-56.9% מסך הדלקים ששימשו להפקת חשמל בחח"י, לעומת כ-53.1% בשנת 2019 (עלייה של כ-7.2%) וכ-56.5% בשנת 2018. צריכת הפחם בחח"י ב-2020 היתה 42.7%, ירידה של כ-6.8% לעומת 45.8% בשנת 2019. גם השימוש בסולר ירד משיעורו ב-2019 (בכ-70%) ואילו השימוש במזוט נשאר קבוע בהשוואה לשנה הקודמת.

מגמות אלו של עלייה בשימוש בגז טבעי וירידה בשימוש בפחם לייצור חשמל הינן עקביות בעשור האחרון, למעט שנת 2012 שבה היה מחסור משמעותי בגז טבעי עקב הפסקת זרימת הגז ממצרים, וכן בשנת 2019. השינוי התדיר בתמהיל הדלקים משפיע על הפליטות הישירות של חח"י הנובעות מייצור החשמל. עם זאת, ישנה חשיבות גם לאופי מתקני הייצור המשמשים לייצור בפועל – מתקנים בעלי יעילות גבוהה המצוידים בטכנולוגיות מתקדמות יתרמו גם הם להפחתת פליטות כתוצאה מייצור חשמל, לעומת ייצור במתקנים מיושנים.

<sup>6</sup> חברת החשמל לישראל בע"מ: דו"ח תקופתי לשנת 2020, וכן נתונים שסיפקה חח"י לצוות המנגנון.



טבלה 4 מציגה את השינויים בפליטות גז"ח של חח"י בין השנים 2015 ל-2020, את סך הפליטות הישירות והעקיפות בכל שנה ואת מקדם הפליטה ביחס להיקף הייצור של חח"י באותה שנה.

טבלה 4: השוואת פליטות של חח"י בין השנים 2015-2020

2015	2016	2017	2018	2019	2020	יחידות	נתון
50.6	48.7	48.8	47.9	47.8	44.4	טרה-ואט-שעה	ייצור בפועל על ידי חח"י <sup>7</sup>
33.9	31.1	30.2	29.2	29.8	27.5	מיליון טונות שוו"ע פד"ח	סה"כ פליטות ישירות של חח"י
670	639	619	610	623	619	גרם שוו"ע פד"ח/קוט"ש	פליטות ישירות מנורמלות
1.47	1.43	1.39	1.35	1.39	1.32	מיליון טונות שוו"ע פד"ח	פליטות כתוצאה מצריכה פנימית של אנרגיה
29	29	28	28	29	30	גרם שוו"ע פד"ח/קוט"ש	פליטות עקיפות מנורמלות
696	664	641	631	645	643	גרם שוו"ע פד"ח/קוט"ש	מקדם פליטה של חח"י לצורך כימות מכלול 2

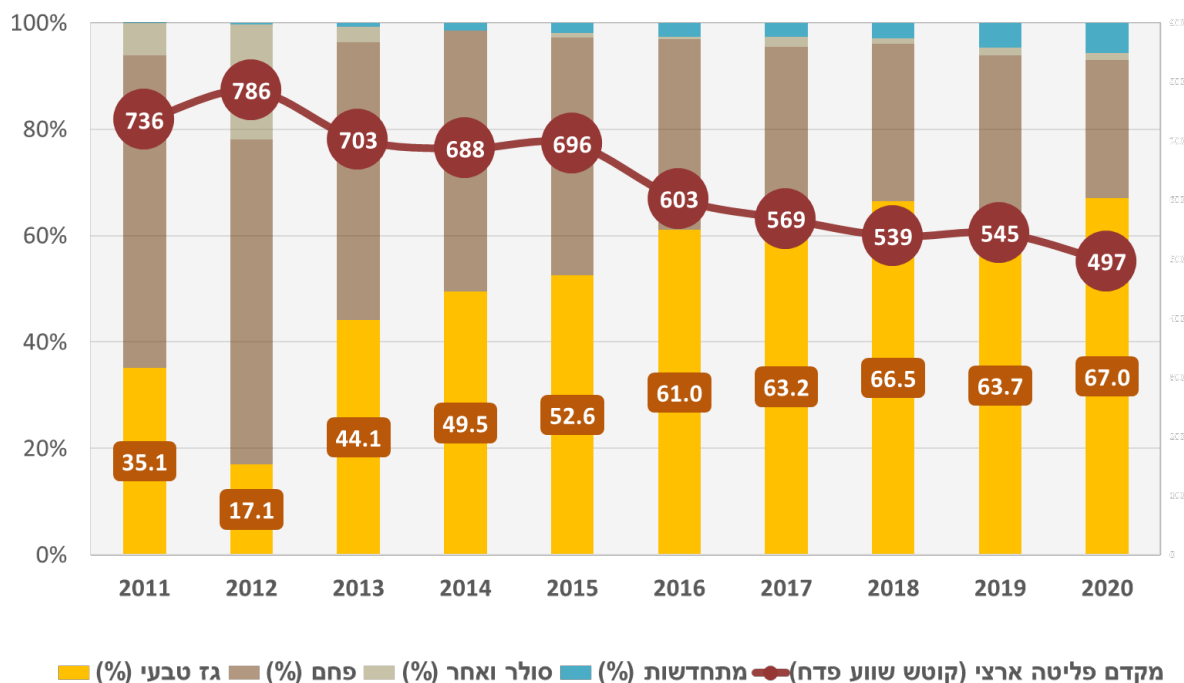
מנתוני הפליטה של מערך הדיווח ניתן לסכם:

- בשנת 2020 המשיכה מגמת הירידה בפליטות הישירות של חח"י מייצור חשמל, בדומה לשנים 2015-2018, ובניגוד לעלייה שנרשמה בשנת 2019, אך הן היו גבוהות מהפליטות שנרשמו בשנת 2018, ביחס להיקף הייצור השנתי.
- סך הפליטות העקיפות של חח"י כתוצאה מצריכת אנרגיה לצורך תפעול החברה ירדו גם הן בשנת 2020 בכ-5%, לעומת עלייה של 3% בין השנים 2018-2019, ובדומה לירידה בשנים 2015-2018, אך הן נמצאות במגמת עלייה משנת 2018, ביחס להיקף הייצור השנתי.

הפליטות הישירות מייצור החשמל משמשות לתחשיב שנתי של מקדם פליטה ארצי משוקלל, המאגם את פליטות הגז"ח של חח"י עם הפליטות של היח"פים, לצורך חישוב הפליטות העקיפות במכלול 2 של החברות המדווחות. מקדם פליטה זה ממיר קוט"שים לפליטות גז"ח והוא מעודכן כל שנה בקובץ הדיווח. איור 4 מציג

<sup>7</sup> רשות החשמל (2021). דו"ח מצב משק החשמל לשנת 2020

את תלות עצימות הפליטה של הרשת הארצי (גרם שוו"ע פד"ח/קוט"ש) לעומת תמהיל הדלקים המשמש לייצור חשמל – אחוז הגז הטבעי (בכתום-חום), הפחם, האנרגיות המתחדשות והסולר – בשנים 2011-2020.



איור 4: מקדם הפליטה הארצי לאפיון פליטות גז"ח מצריכת חשמל כפונקציה של תמהיל הדלקים

מהאיור ניתן להבחין כי לצד העלייה באחוזי הייצור מגז טבעי, צמצום ניכר בייצור באמצעות פחם, לצד הגדלה מאסיבית של הייצור באמצעות אנרגיות מתחדשות, הם המפתח לירידה משמעותית במקדם הפליטה הארצי.

**עם הכניסה המואצת של יח"פים לרשת הארצית, ובהתאם לשינויים בסטנדרטים הבין-לאומיים, פורסם נוהל ביניים המעדכן את אופן הדיווח במערך עבור פליטות עקיפות (מכלול 2) החל מ-2014. נוהל זה מאפשר לחברות לדווח על פליטות גז"ח עקיפות בהתאם לחוזי אספקת החשמל:**

- אם החברה מייצרת את כל החשמל שהיא צורכת, אזי הפליטות מייצור החשמל הן חלק מהפליטות הישירות של החברה ואין לה פליטות עקיפות ממכלול 2.
- עבור חברות וארגונים הקונים את כל החשמל שהם צורכים מהרשת הארצית, מופיע בקובץ האקסל מקדם פליטה ארצי משוקלל הכולל את הפליטות המאפיינות את אתרי הח"י וגם את היח"פים המספקים חשמל לרשת הארצית.
- עבור חברות שיש להן חוזי אספקת חשמל מיצרני/ספקי חשמל שונים, חישובי פליטות עקיפות ממכלול 2 יבוצעו על ידי הזנה בנפרד (בקובץ האקסל) של כמויות הצריכה (קוט"שים) הנרכשות על פי חוזה

מיח"פים, והיתרה הנרכשת מהרשת הארצית בהתאמה. בנוסף יוזנו גם מקדמי הפליטה הספציפיים עבור כל אחד מהיח"פים שמהם נרכש חשמל<sup>8</sup>, וקובץ האקסל יבצע סכימה של כלל הפליטות ממכלול 2.

## מגמת פליטות עקיפות מצריכת חשמל (מכלול 2)

טבלה 5 להלן מציגה את פליטות גז"ח העקיפות מצריכת חשמל (מכלול 2) על פי מגזרים עבור השנים 2018-2020, כולל אחוז השינוי משנת 2019 ל-2020. בסוגריים מוצגים רק נתוני הפליטות של מדווחים אשר דיווחו גם בשנת 2019 וגם בשנת 2020. סך הפליטות העקיפות ירד בכ-1.8% בין השנים 2019-2020. בסך הפליטות המדווחות למערך בשנת 2020 נרשמה עלייה בפליטות רק במגזר מבני הציבור, מגזר שירותי הבריאות ומגזר השיווק והסחר (עלייה של 59%, 21.1% ו-8.1%, בהתאמה). אך כאשר בוחנים רק את הנתונים של הארגונים שדיווחו בשתי השנים האחרונות גם יחד, ניתן לראות כי גם במגזרים אלו נרשמה למעשה ירידה בפליטות, ואילו במגזר התעשייה הקלה נרשמה עלייה בפליטות של 3%. סך הפליטות העקיפות למדווחים שדיווחו בשנים 2019-2020 ירד בכ-4.6%.

טבלה 5: פליטות גז"ח עקיפות מצריכת חשמל לפי מגזרים (מיליון טונות שוו"ע פד"ח)

2018	2019	2020	אחוז שינוי 2019-2020	מגזר מדווח
1.8	1.738	1.716	-1.2%	תעשייה כבדה ומים
1.35	1.391	1.319	-5.2%	ייצור חשמל
0.25	0.172	0.187 (0.168)	8.1% (-2.8%)	שיווק וסחר
0.15	0.129 (0.128)	0.156 (0.116)	21.1% (-9.9%)	שירותי בריאות
0.16	0.154	0.152	-1.2%	מזון ומשקאות
0.11	0.127	0.121 (0.118)	-4.7% (-7.6%)	פיננסים וביטוח
0.119	0.114 (0.099)	0.112 (0.102)	-1.7% (3%)	תעשייה קלה
0.1	0.064	0.102 (0.049)	59% (-23.7%)	מבני ציבור

<sup>8</sup> חברות תדרושנה מיח"פים למסור להן, בנוסף לכמות החשמל המסופקת, תיעוד של מקדמי פליטת גז"ח המאפיין את ייצור החשמל שלהן ביחידות של גרם שוו"ע פד"ח לקוט"ש בממוצע שנתי

2018	2019	2020	אחוז שינוי 2019-2020	מגזר מדווח
0.194	0.072	0.028	-60.7%	תעשיית אלקטרוניקה*
0.023	0.023	0.023	-0.8%	ייעוץ, מערכות מידע ויזמות
0.017	0.015	0.010	-32.2%	תחבורה
4.27	4.00	3.93	-1.8%	סך מדווח מיליון
	(3.98)	(3.80)	(-4.6%)	טונות שוו"ע פד"ח

\* שני אתרים של אינטל מדווחים על היקף הפליטות לאחר זיכוי תעודות I-REC

על פי דו"ח מצב משק החשמל לשנת 2020 של רשות החשמל<sup>9</sup>, בשנת 2020 נתח השוק של היח"פיים מתוך ההספק המותקן במשק החשמל היה 27% (5.5 GW) והוא צפוי לעלות ל-32% עד לשנת 2025. עם זאת, ב-2020 היוו היח"פיים כ-33% מהייצור בפועל (לעומת 34% בשנת 2019). לעומת זאת, אנרגיות מתחדשות (בעיקר אנרגיה סולארית) מהוות ב-2020 כ-13% מסך ההספק המותקן (כ-2.5 GW), אך חלקן בייצור בפועל מגיע לכ-6% בלבד. על פי תחזיות רשות החשמל, ובהתאם להחלטת ממשלה<sup>10</sup>, חלקן של האנרגיות המתחדשות בכלל הייצור המשקי צפוי להגיע לכ-20% ב-2025. ההספק המותקן של חח"י ירד במעט ב-2020 והוא צפוי לקטון עוד בשנים הבאות בעיקר בגין מכירת תחנות ליח"פיים במסגרת הרפורמה וכן גריטת יחידות 1-4 באורות רבין, מהלך אשר לא מתקדם על פי לוחות הזמנים שנקבעו.

בשנת 2020 חח"י היתה עדיין אחראית לכ-61% מהייצור בפועל, אך התחזיות הן כי בשנת 2025 היא תהיה אחראית לכ-38% מהייצור בלבד, כאשר הייצור בפחם יהווה רק 3% מהייצור במשק עם זאת, יש לסייג את הדברים שכן לאורך השנים מדינת ישראל לא עומדת ביעדים שהיא מציבה לעצמה בנוגע לחדירה של אנרגיות מתחדשות, ורק לאחרונה פורסם שהיעד לשנת 2020 לא הושג גם בסוף שנת 2021<sup>11</sup>.

בשנת 2020, 25 מתוך 73 החברות המדווחות למערך הדיווח צרכו חשמל המיוצר כולו או בחלקו מיח"פיים (8 חברות רכשו חשמל רק מיח"פיים), לעומת 20 חברות בשנת 2019. מתוך סך הפליטות המדווחות במכלול 2 בשנת 2020, כ-33% מפליטות הגז"ח מקורן בחשמל הנצרך באמצעות חוזים מיח"פיים, וכ-66% מהפליטות מקורן בחשמל הנצרך מהרשת הארצית (הכוללת גם חשמל המיוצר על ידי יח"פיים).

<sup>9</sup> רשות החשמל (2021). דו"ח מצב משק החשמל לשנת 2020

<sup>10</sup> החלטת ממשלה 465, מיום 25.10.2020, בדבר קידום אנרגיה מתחדשת במשק החשמל ותיקון החלטות ממשלה

<sup>11</sup> רשות החשמל (2022). דו"ח מצב – יעדי אנרגיה מתחדשת במשק החשמל

טבלה 6 מרכזת את נתוני מקדם הפליטה המשוקלל המאפיין את משק החשמל בישראל לשנים 2016-2020. הנתונים מצביעים על מגמת ירידה במקדם הפליטה של חח"י וכן של המקדם הארצי המשוקלל. החברות הצורכות חשמל מיח"פים מקבלות את מקדם הפליטה הספציפי להן ישירות מהיח"פ שאיתו יש להן חוזה אספקה. מערך הדיווח אינו מפרסם בשלב זה מקדמי פליטה ייחודיים לכל אחד מהיח"פים במשק. בהתאם לנתונים המובאים בטבלה 3 לעיל, מקדם הפליטה של חח"י ל-2020 הוא 643 גרם שוו"ע פד"ח/קוט"ש. אולם כאשר משקלים אותו עם כלל ייצור החשמל הפרטי במשק המקדם עבור רשת החשמל הארצית הוא 497 גרם שוו"ע פד"ח/קוט"ש (ראו טבלה 6).

טבלה 6: מקדמי פליטה עבור כלל אתרי חח"י לעומת המקדם המשוקלל לרשת הארצית

2016	2017	2018	2019	2020	גרם שוו"ע פד"ח/קוט"ש
664	641	631	645	643	מקדם פליטה כולל עבור כל אתרי חח"י
603	569	539	545	497	מקדם פליטה משוקלל עבור הרשת הארצית
9.2	11.3	14.5	15.5	22.7	אחוז ההפחתה של מקדם הפליטה הארצי לעומת המקדם של חח"י בעקבות חדירת היח"פים לרשת

- מספר הארגונים המדווחים למערך הדיווח הוולונטרי בשנת 2020 כלל 73 ארגונים, והנתונים המדווחים על ידם מהווים כ-45% מסך פליטות גז"ח במדינת ישראל.
- היקף פליטות הגז"ח הישירות של הארגונים המדווחים למערך הדיווח הוולונטרי ירד מ-38.2 ל-35.4 מיליון טונות שוו"ע פד"ח עבור השנים 2019 ו-2020 בהתאמה.
- **אפיון המדווחים:**
  - מגזרי התעשייה הכבדה וייצור החשמל – לא השתנו באופן מהותי והם מקיפים את הרוב הגדול של הפליטות.
  - נוספו מדווחים בתעשייה הקלה, במגזר הפיננסים והביטוח, במגזר השיווק והסחר, ובמגזר שירותי הבריאות.
- בשנת 2020, 25 מתוך 73 הארגונים המדווחים למערך הדיווח צרכו חשמל המיוצר כולו או בחלקו מיח"פים, מתוכם, 8 ארגונים (שהם כ-11% מכלל המדווחים) צרכו רק חשמל המיוצר על ידי יח"פים.
- הערכה נפרדת של סך ייצור החשמל במשק בשנת 2020 והשפעתו על העצימות הפחמנית של רשת החשמל בישראל מראה שמקדם הפליטה הארצי המשוקלל עומד על 497 גרם שוו"ע פד"ח/קוט"ש. הערכה זו מבוססת על נתוני המפל"ס, חח"י ורשות החשמל, המתייחסים לנתוני המאקרו הכוללים את כלל ייצור החשמל במשק, כולל הייצור בגז טבעי ובאנרגיות מתחדשות.
- הצטרפות היח"פים למערך הדיווח הוולונטרי, ודיווח שנתי של פליטות הגז"ח מפעילותם, תאפשר לשפר את שיטת איסוף נתוני ייצור החשמל וכמויות הדלקים הנצרכים בהתאמה, עבור כל אחד מהיח"פים, וכן לבצע חישוב מדויק יותר של מקדמי הפליטה הרלוונטיים וכימות הפליטות העקיפות המאפיינות את רשת החשמל בישראל.

# אנרגיה וסביבה



מוסד שמואל נאמן  
למחקר מדיניות לאומית

טל. 04-8292329 | פקס. 04-8231889  
קרית הטכניון, חיפה 3200003-ww  
[w.neaman.org.il](http://w.neaman.org.il)