

מערך לרישום פליטות גזי חממה בישראל תקנון הפעלה והנחיות לדיווח

פרופ' אופירה אילון ■ ד"ר מרים לב-און ■ ד"ר פרי לב-און ■ טל גולדרט

גרסה 1.3 – יוני 2011



תקנון זה מבוסס על מסמך הרקע שהוגש לצוות העבודה והוא תואם את הסיכומים שהושגו בדבר עיצוב מערך הרישום הוולונטרי לרישום גזי חממה בישראל.



הקדמה

המסמך המונח לפניכם הוא פרי של תהליך עבודה, אשר בוצע על ידי צוות מוסד נאמן בטכניון בשיתוף המשרד להגנת הסביבה. מטרת המסמך להגדיר ולהנחות ארגונים בתהליך רישום מצאי פליטות גזי חממה בישראל מכל מגזרי המשק, והוא מבוסס על הצטרפות וולונטרית של גופים מסחריים וציבוריים למערך זה הכולל איפיון, דיווח ורישום שנתי של פליטות גזי חממה.

בעשור האחרון גברה הפעילות העולמית בנושא דיווח מצאי פליטות גזי חממה על ידי חברות וארגונים, ומערכי דיווח ורישום דומים פותחו במספר ארצות בעולם, כאשר המערכים השונים מותאמים לצרכים והמאפיינים המקומיים. מערכי הדיווח והרישום הקיימים בעולם הם מערכים מחייבים או וולונטריים. המאפיין המרכזי במערכים הוולונטריים הוא, שהחלטה האם לדווח או לאו היא אכן וולונטרית, אך **אם מחליטים להצטרף למערך הדיווח והרישום הרי שהארגון המצטרף לוקח על עצמו מחויבות לדווח בהתאם לתקנון ההפעלה ולחשב פליטות בהתאם להנחיות שנקבעו מראש**. זהו היבט חשוב מאד המאפשר עקביות בנתונים המדווחים, ועריכת ניתוח השוואתי של מקורות הפליטה.

מדינת ישראל מקבלת על עצמה בימים אלו מחויבויות, הנובעות מבקשתה להצטרף לארגון ה-OECD, וכן מההסכמים הצפויים כחלק מהחלטות שתאומצנה על ידי המדינות החתומות על אמנת המסגרת על שינויי האקלים. הסכמים אלה אמורים להכנס לתוקף ב-2013 עם תפוגת פרוטוקול קיוטו (תקופה זו נקראת בז'רגון 'פוסט-קיוטו'). לפיכך, נדרשת המדינה להתייחס לנושא פליטות גזי החממה באופן כללי, וכן לאפשרות שמדינת ישראל תחוייב להגדיר את הפחתת הפליטות הנדרשת. כדי לגבש מדיניות אפקטיבית להפחתת גזי חממה, זקוקה המדינה למידע נרחב מכל המגזרים במשק בדבר מצאי פליטות גזי החממה כנקודת מוצא לתכנית פעולה אפשרית בעתיד. מערך דיווח ורישום זה אמור לאפשר למדינה לאסוף נתונים אלה באופן וולונטרי ולגבש תובנות לגבי אפשרויות ההפחתה בחתך שהינו bottom-up. זהו היבט שונה מאשר זה המאופיין על ידי נתוני המצאי הלאומי הנערכים על ידי הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה, המבוסס על נתונים מקרו-כלכליים (top-down).

מסמך זה מקנה נקודת מוצא לחברות עצמן לאפיון, לכימות ולדיווח של פליטות גזי חממה על מנת לאפשר יצירת בסיס ברור ומוסכם לחישוב הפחתת הפליטות בעתיד.

לאחר לימוד התהליכים מרחבי העולם כונס צוות עבודה של בעלי העניין בתהליך על מנת לבנות בשיתוף פעולה את מנגנון הדיווח הישראלי תוך שימת לב לצרכים של הגופים השונים, לאילוצים ולהתאמה לפרוטוקולים הנהוגים במגזרים דומים מרחבי העולם.



בפגישות העבודה ובבניית הפרוטוקול השתתפו הגופים הבאים :

- המשרד להגנת הסביבה
- חברת החשמל
- התאחדות התעשיינים
- חברות התחבורה הציבוריות (אגד ודן)
- חברת נשר
- אדם טבע ודין
- פורום ה-15
- הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה
- צה"ל
- משרד התשתיות הלאומיות
- המכון הישראלי לאנרגיה ולסביבה
- משרד החקלאות

המסמך עלה לאתר המשרד להגנת הסביבה למשך חודש ימים, במהלכם ניתנה הזדמנות לבעלי העניין ולציבור הרחב להעביר הערות והסתייגויות למסמך ולתקנון עצמו.

מסקנות הפגישות, ההסכמות, ההערות שהתקבלו על המסמך וההבנות שהושגו בדיוני הצוות הוטמעו במסמך הסופי ומהווים את הבסיס לבניית תקנון ההפעלה וההנחיות לדיווח שבמסמך זה.

המסמך מהווה בסיס לדיווח למשך שנה אחת (תקופת ה"פיילוט") מיום כניסתו לתוקף. לאחר שנה זו, ייבחנו תהליכי הדיווח ויוסקו מסקנות לגבי המשך הדיווח. במידה ויהיה צורך, יבוצעו שינויים בתקנון בהתאם ללקחי הפיילוט.

אנו רוצים להודות לכל המשתתפים אשר תרמו מזמנם, מניסיונם ומן הידע הנרחב שלהם להבנת התהליך, לירידה לפרטים וליצירת מנגנון המקובל על כל הצדדים, אשר יוכל לשמש את מדינת ישראל בדיווח מאומת ומאוזן העומד בסטנדרטים בינלאומיים.

פרופ' אופירה אילון, גבי טל גולדרט – מוסד שמואל נאמן, הטכניון

ד"ר מרים וד"ר פרי לב-און, קבוצת לב-און, קליפורניה

מרץ 2010



תוכן עניינים

ix	על המסמך בקצרה
1	פרק א' - מבוא
2	א.1 – המניעים לניהול מערך רישום ודיווח גזי חממה בארגון
4	א.2 – עקרונות לחישוב, דיווח ורישום גזי חממה
6	א.3 – עקרונות לעיצוב מערך הרישום בישראל
9	פרק ב' – יישום מערכי דיווח בעולם ובישראל
10	ב.1 – מערכי דיווח וולונטריים בעולם
13	ב.2 – השוואה בין מערכים וולונטריים למערכים מחייבים
14	ב.3 – תהליך הדיווח בישראל
15	פרק ג' – מבנה מערך הדיווח והרישום
16	ג.1 – גזי חממה מדווחים
18	ג.2 – הגדרת גבולות אירגוניים לדיווח
25	ג.3 – הגדרת גבולות תפעוליים
36	ג.4 – הגדרת סף לפליטות זניחות
37	ג.5 – הגדרת שנת בסיס
41	פרק ד' – הנחיות לחישוב פליטות המאפיינות את כל המגזרים
41	ד.1 – זיהוי מקורות הפליטה
42	ד.2 – בחירת גישת חישוב
47	ד.3 – פליטות ישירות (מכלול 1) משריפת דלקים
55	ד.4 – חישוב פליטות מוקדיות מתהליכים
56	ד.5 – פליטות ישירות מדליפות במערכות קירור
58	ד.6 – פליטות עקיפות (מכלול 2) מצריכת אנרגיה
63	פרק ה' – הנחיות לחישוב פליטות במגזרים השונים
63	ה.1 – ייצור חשמל
65	ה.2 – תעשיית מלט וסיד
66	ה.3 – תעשייה כימית



98	ה.4 – זיקוק נפט ושיווק דלקים
70	ה.5 – הפקה, הולכה, איחסון וחלוקה של גז טבעי
72	ה.6 – מפעלי נייר
73	ה.7 – ייצור מוליכים למחצה
74	ה.8 – רשויות מקומיות
74	ה.9 – מגזר ציבורי
75	ה.10 – ענף החקלאות
77	פרק ו' – סיכום ודיווח מצאי הפליטות
77	ו.1 – איגום הנתונים
79	ו.2 – מתכונת הדיווח השנתי
83	פרק ז' – ניהול איכות ורישום הנתונים
83	ז.1 – ניהול הנתונים
85	ז.2 – הטמעה של מערכת ניהול איכות
87	ז.3 – הנחיות לאימות הנתונים
89	ז.4 – שיטות לאימות חישובים
91	פרק ח' – קווים מנחים ליישום מנגנון הדיווח בישראל
92	ח.1 – טופס הצטרפות למנגנון הדיווח
93	ח.2 – שלבי איסוף הנתונים לדיווח
97	ח.3 – הצהרה בדבר אמינות הנתונים
98	ח.4 – פורמט הדיווח השנתי
101	נספחים
103	נספח I – פליטות גזי חממה ממגזרים תעשייתיים מוגדרים
127	נספח II – מקדמי פליטה לשריפת דלקים ממקורות ניחים
133	נספח III – מקדמי פליטה לתחבורה
139	נספח IV – מקדמי פליטה למערכות קירור
142	נספח V – דו"ח מצאי פליטות גזי חממה – דיווחי ברירה
143	נספח VI – דוגמאות דיווח ציבורי
146	רשימת מונחים וקיצורים



רשימת טבלאות:

עמוד:	טבלה מספר:
11	1
19	2
24	3
45	4
59	5
64	6
65	7
67	8
69	9
71	10
72	11
73	12
81	13
86	14
99	15

רשימת איורים:

עמוד:	איור מספר:
10	1
23	2
25	3
27	4
30	5
35	6
41	7
78	8
84	9

אינדקס שיטות חישוב :

עמוד :		שיטה מספר :
48	חישוב על בסיס כמות הדלקים הנצרכים	1
49	חישוב על בסיס קיבולת דוודים וטכנולוגית השריפה	2
50	חישוב פליטות CH_4 ו- N_2O ממתקני שריפה שונים	3
50	הקצאת פליטות ממתקני קו-גנרציה	4
51	חישוב פליטות פד"ח מתחבורה	5
52	חישוב פליטות פד"ח מממירים קטליטיים עם תוסף אוראה	6
53	חישוב פליטות CH_4 ו- N_2O מתחבורה	7
53	חישוב פליטות ממקורות ניידים אחרים	8
54	חישוב פליטות מקטרי רכבות	9
55	פליטות פד"ח מסולקנים	10
56	חישוב פליטות ישירות ממערכות קירור	11
58	פליטות עקיפות כתוצאה מצריכת חשמל	12
60	פליטות עקיפות מצריכת חום תעשייתי וקיטור	13
60	פליטות עקיפות ממערכות קירור ומיזוג אויר מרכזי	14

על המסמך בקצרה

מסמך זה מרכז את תקנון ההפעלה ואת ההנחיות לדיווח של מערך רישום גזי החממה בישראל. הוא מבוסס על מסמך רקע שהוגש לצוות העבודה על ידי צוות מוסד נאמן והוא תואם את הסיכומים שהושגו בדבר עיצוב מערך הרישום בישראל. המסמך מורכב משמונה פרקים הכוללים רקע לכל אחד מהנושאים הנדונים וכן הנחיות מדויקות להכנת דיווח ורישום פליטות וגם לכימות גזי החממה הנפלטים.

פרק א – מבוא

פרק זה דן במניעים לניהול מערך דיווח ורישום גזי חממה בארגונים ובחברות. הוא מסביר את מטרות התקנון ואת העקרונות הכלליים לחישוב ולהבטחת איכות הנתונים וכן לדיווח ורישום של מצאי פליטות גזי חממה בהתאם לנהלים אוניברסליים.

פרק ב – יישום מערכי דיווח בעולם ובישראל

פרק זה מציג השוואה בין מערכים שונים ומאפיין את ההבדלים המרכזיים בין מערכים וולונטריים למערכים מחייבים. בנוסף, מתואר מבנה תהליך הדיווח והרישום בישראל.

פרק ג – מבנה מערך הדיווח והרישום

פרק זה מציג את גזי החממה המדווחים וכן מגדיר גבולות אירגוניים ותפעוליים לעריכת הדיווח. הוא מציג את התפיסה של דיווח מקורות הפליטה במכלולים, המאגדים בתוכם פליטות ישירות לעומת פליטות עקיפות. בנוסף, נדונים איפיון מקורות הפליטה, הגדרת סף לפליטות מזעריות וכן שנת הבסיס לדיווח.

פרק ד – הנחיות לחישוב פליטות המאפיינות את כל המגזרים

פרק זה מסביר את בחירת גישת החישוב ומפרט את שיטות החישוב עבור פליטות ישירות כתוצאה מפעילות החברה וכן פליטות עקיפות שהן תוצאה של צריכת אנרגיה על ידי הגוף המדווח.

פרק ה – הנחיות לחישוב פליטות במגזרים השונים

פרק זה מתמקד בשיטות חישוב שהן ייחודיות למגזרים שונים. בין המגזרים המוזכרים נכללים ייצור חשמל, תעשיית מלט וסיד, תעשייה כימית, זיקוק נפט ושיווק דלקים, הפקה, הולכה, אחסון וחלוקה של גז טבעי, מפעלי נייר וייצור מוליכים למחצה. בנוסף, מובא תאור קצר של חישובי פליטות עבור רשויות מקומיות, המגזר הציבורי/ממשלתי (כולל צה"ל) וענף החקלאות.

פרק ו – סיכום ודיווח מצאי פליטות

פרק זה מציג אפשרויות לאופן איגום הנתונים בגוף המדווח. מובאות גם הנחיות כלליות לאופן דיווח הפליטות, ומוסברת מתכונת הדיווח השנתית.

פרק ז – ניהול איכות ורישום הנתונים

פרק זה דן בהיבטים השונים של ניהול נתוני מצאי הפליטות, כולל הטמעה של מערכת ניהול איכות והדרישות לאימות הנתונים.



פרק ח – קווים מנחים ליישום מנגנון הדיווח בישראל

פרק זה מקנה כלים מעשיים ליישום ודיווח של חברות או גופים המצטרפים למערך הדיווח. הכלים כוללים טופס הצטרפות, רשימות תיוג המאפשרות התמצאות נוחה ומעקב אחר כל הנתונים הנדרשים להשלמת מצאי הפליטות והכנתו לדיווח ורשימת הנתונים הנדרשים לדיווח ציבורי.

בנוסף, כולל המסמך מספר נספחים שבהם טבלאות מקדמי פליטה הנדרשים לצורך חישובי פליטות, הנחיות כלליות בדבר גזי החממה העשויים להמצא במגזרי המשק השונים, וכן נתוני ברירה הניתנים לדיווח בהתאם לשיקול דעתו של הגוף המשתתף.

על מנת להקל על השימוש במסמך נכללו בו, בנוסף על המידע לגבי מערכי דיווח ורישום ברחבי העולם ותוך הדגשת הגדרות העומדות בבסיסו של מנגנון הדיווח הישראלי, גם נקודות החלטה כפי שהתקבלו על ידי צוות העבודה במהלך שנת 2009. המסמך כולל גם דוגמאות חישוב להמחשת השיטות ומביא את נקודות ההחלטה הנתונות לשיקול דעתו של הארגון המדווח והשיקולים אותם יש לבחון במהלך ההחלטה.

סימונים שונים משמשים ככלי עזר להתמצאות במסמך, כמפורט להלן:

נקודות החלטה של צוות העבודה הרלוונטיות למנגנון הישראלי מוספרו על מנת להקל על החיפוש, סומנו בצבע צהוב ובסימון:



דוגמאות חישוב (היכן שנדרשות) הובאו בפירוט רב ככל הניתן, סומנו בצבע כתום ובסימון:



צמתי בחירה והחלטות הנתונות לשיקול דעתו של הארגון המדווח סומנו בצבע אדום ובסימון:



רשימת החלטות הצוות:

עמוד:	בנושא:	החלטת צוות מספר:
17	פירוט הגזים לדיווח	1
20	הפרדה בין דיווח לבין רישום מצאי פליטות	2
22	שימוש בשיטות בעלות יחסית או שליטה כלכלית	3
36	סף דיווח מינימלי deMinimis	4
39	שנת הבסיס	5
42	שימוש במקדמי פליטה	6
48	מקדם חימצון	7
61	יחידות הדיווח	8



רשימת נקודות החלטה:



עמוד:	נקודת החלטה בנושא
26	גבולות הארגון
32	נקודת החלטה בנושא מיפוי פליטות ממכלול 3
32	נקודת החלטה עבור קטגוריות רלוונטיות במכלול 3
33	נקודת החלטה בנושא זיהוי שותפים לאורך שרשרת היצור
34	נקודת החלטה בנושא כימות פליטות ממכלול 3
37	נקודת החלטה בנושא בחירת שנת בסיס

רשימת דוגמאות חישוב:

עמוד:	בנושא:	דוגמא מספר:
27	גבולות ארגוניים ותפעוליים	1
29	מאזן חשמל	2
30	מכירת חשמל בין חברות ומשתמשי קצה	3
31	מתקן קו-גנרציה	4
33	דוגמאות לפליטות במכלול 3	5
52	דיווח פליטות משריפת ביומסה ודלקים ביולוגיים	6





פרק א' – מבוא

בשנים האחרונות, ובהתאם למוסכמה המדעית המקובלת בקרב רוב המדענים בעולם, הקושרת פליטות גזי חממה מפעילות אנושית עם שינויי אקלים גלובליים, החלו ממשלות, רשויות, חברות וארגונים חברתיים ברחבי העולם להגיע גם הם למסקנה, שהסיכונים לסביבה ולכלכלה העולמית, הנובעים משינויי האקלים, הם אכן ממשיים ומשמעותיים. השיח הציבורי סובב עתה סביב השאלה, מה נחוץ ומה ניתן לעשות כדי להפחית את פליטות גזי החממה ובכך למתן את שינויי האקלים.

בד בבד עם קביעת מדיניות רשמית של הרשויות בנושא, החלו חברות רבות בעולם לנקוט בצעדים וולונטריים להפחתת פליטות גזי חממה, תוך הכרה שכדי לפתח וליישם מדיניות יעילה להפחתת פליטות, עליהן, ראשית דבר, לאסוף מידע מדויק בדבר מקורות, סוגי וכמות הפליטות הנובעות ממפעליהן ומפעילותן. מידע אמין ועקבי יאפשר הן ניהול סיכונים פיננסיים ועסקיים והן דיווח מהימן לרשויות.

ההתעניינות הגוברת והולכת בתכניות לדיווח ורישום של פליטות גזי חממה, הובילה ליצירת המערך שלפניכם לרישום גזי חממה בישראל. אין ספק, כי שיתוף פעולה בין כל בעלי העניין בעת הכנת מערך הרישום, לרבות ההסכמה בדבר סטנדרטים מקובלים של שיטות להערכת הפליטות והדיווח עליהן, יעזרו בקידום המדיניות למאבק בשינויי האקלים ובהשגת המטרה המיוחלת.

ישראל נמצאת בתחילת הדרך לקביעת יעדים לאומיים להפחתת גזי חממה ולחקיקה המסדירה יעדים לאומיים אלה והמאצילה סמכויות על משרדי הממשלה השונים. הקמה מיידית של מערך לאומי וולונטרי לדיווח ורישום פליטות גזי חממה ישרת מספר צרכים:

עבור הממשלה - כלי להעמקת התובנה בדבר מקורות הפליטה ויכולות ההפחתה במסגרת פיתוח אמצעי מדיניות.

עבור הגופים המדווחים - כלי למידה לכימות פליטות גזי חממה והפנמת נוהלים להתייעלות ולמיזעור הפליטות.

עבור הציבור - חשיפת מידע רלוונטי והעמקת התובנה למחויבות ולפעולה אישית.

כאמור, המערך שיתואר להלן הוא מערך שהצטרפות הארגונים אליו היא על בסיס וולונטרי (ויקרא להלן מערך וולונטרי) אך אם החליט הארגון להצטרף למערך, הרי שכל תנאי התקנון, החישובים והדיווח הם מחייבים ויחולו עליו באופן מלא.



א.1 המניעים לניהול מערך רישום ודיווח גזי חממה בארגון

מנקודת מבטו של הארגון, קיימים יתרונות בניהול רישום ומעקב אחר פליטות גזי החממה מגבולות הארגון, וכן בדיווח מסודר ומוגדר לרשויות.

מטרות עיסקיות:

■ ניהול סיכונים וזיהוי הזדמנויות להפחתה

עקב הצורך הגובר להביא להפחתה כוללת בפליטות גזי חממה עולה על סדר יומם של מנהלי חברות, בעלי מניות וקובעי מדיניות הסיכון הכלכלי לחברה ולמשק הצפוי מהצבת מגבלות על פליטות אלה, באמצעות ריכוז וניהול מידע אודות גזי חממה בארגון (במפעל, ברשות המקומית, בחברת התחבורה וכד') ניתן ללמוד על אופי הפליטות ולשער הן מהו פוטנציאל ההפחתה האפשרי כמו גם את מהות וגודל הסיכון הצפוי.

בנוסף, רגולציה שתהיה אמורה להגביל פליטות והצפויה להתקבל בעתיד, או לחילופין הטלת מס משמעותי על פליטות אלה, עלולות לפגוע בחברות אשר להן יש פליטות גבוהות של גזי חממה, וזאת עקב הגדלה אפשרית בעלויות הייצור. חשוב לזכור, כי 'מה שאינו נמדד גם אינו מנוהל' ולכן הסתכלות צרה על פליטות חברה מתהליכי ייצור בלבד תוך הזנחת פליטות מצריכת חשמל, תחבורה וכדומה, עלולה להוביל לפירוש מוטעה של מצב הפליטות, להחמצה של הזדמנויות להפחתה וכן להערכה לא מדויקת של היקף ההשפעה של הגבלת הפליטות. איסוף הנתונים וניהול הפליטות יסייע לאפיין את שיטות ההפחתה היעילות ביותר עבור הארגון ולהביא הן להתייעלות בניצול חומרי הגלם והן להתייעלות אנרגטית העשויות להפחית את עלויות הייצור ואף למצב את הארגון כ'ארגון ידידותי לסביבה', מיצוב שהינו בגדר מטבע עובר לסוחר בימינו אלה.

● דיווח ציבורי והשתתפות בתכניות דיווח וולונטריות

ככל שגוברת הדאגה מפני שינויי האקלים נשמעות קריאות מטעם ארגונים ירוקים, משקיעים ושאר בעלי העניין לעידוד שקיפות ולגילוי מידע אודות מקורות ושיעורי פליטה של ארגונים וחברות. חברות נקראות לדווח על המאמצים הננקטים על ידן להפחתת הפליטות, וכן לדרג את עצמן ביחס למתחריהן בהקשר להפחתת פליטות, וכל זאת לנוכח ההגבלות על הפליטות הצפויות בעתיד.

חברות יכולות לבחור לדווח לציבור על פליטות גזי החממה שלהן במסגרת דו"ח מיוחד או להטמיע דיווחים אלה במסגרת דו"ח סביבתי מקיף כמו זה התואם את ה-¹ Global Reporting Initiative (GRI) וכך לשפר את קשרי החברה עם כל בעלי העניין וכן עם כלל הציבור.

¹ <http://www.globalreporting.org/Home>



תכניות הפחתת גזי חממה רבות אף מסייעות לחברות לקבוע שיעורי הפחתה וולונטריים עבור עצמן, כאשר במרבית המערכים הוולונטריים הדיווח כולל פליטות ישירות מתהליכי הייצור וכן פליטות עקיפות הנובעות מצריכת האנרגיה על ידי החברה או הארגון.

מאחר והנטיה בעולם היא להמיר מערכי דיווח וולונטריים במערכים מחייבים יהיה זה אך הגיוני עבור ארגון להצטרף למנגנון הדיווח הוולונטרי וכך המעבר למערכת דיווח מחייב בעתיד יהיה פשוט וקל יותר.

• השתתפות בתכניות דיווח מחייבות

במדינות שונות קיימת חובה ממשלתית לספק דיווח שנתי על פליטות גזי חממה. דיווח כזה עשוי לכלול פליטות ממתקני מפעלים המצויים במיקום גיאוגרפי מסוים והוא כולל פליטות ישירות ועקיפות שהן תוצאה של פעילות המפעל המדווח. באירופה, למשל, מדווחות חברות על פליטות של פחמן דו חמצני (פד"ח) בלבד, כאשר מפעלים במגזרי התעשייה הנקובים בחוק פולטים מעל לסף פליטה שנקבע בחקיקה. מפעלים אלה חייבים לדווח כל שנה את פליטות הפד"ח כדי להוכיח עמידה בגבול הפליטה המירבי שנקבע למפעל ברישיון העסק שלו.

בארצות הברית, העבירה הסוכנות להגנת הסביבה תקנה ליישום מערך דיווח מחייב החל מ-2010 לגבי פליטות של שבעה גזי חממה [ששת הגזים הנקובים בפרוטוקול קיוטו (ראה פרק ג.1) בתוספת של פליטות של חנקן תלת-פלוואוריד]. התקנה המחייבת התקבלה, לאחר שמאז שנת 2000 קיים מערך לדיווח ורישום וולונטרי במדינת קליפורניה. בשנת 2007 הורחב מערך דיווח מחייב זה לכלל צפון אמריקה, כאשר עתה שותפים לו כ-40 מדינות של ארצות הברית, כל הפרובינציות הקנדיות וכן שש המדינות של מקסיקו הגובלות בארצות הברית. ב-22.9.09 פרסמה הסוכנות להגנת הסביבה את התקנה הסופית המחייבת לרישום פליטות.

• השתלבות בשוקי המסחר בגזי חממה

פעילות כלכלית הקשורה לפליטות גזי חממה כוללת סחר באשרות פליטה, מיסוי פחמן או מכירה של הפחתות פליטה מאומתות. פעילות זו יוצרת הזדמנויות עסקיות עבור חברות וארגונים, כאשר הסחר בפליטות יכול להסתמך הן על מנגנון וולונטרי והן על מנגנון מחייב.

בתכניות סחר או באלו להפחתת פליטות גזי חממה קיימת חשיבות רבה להגדרת גזי החממה הנכללים בתכנית, לקביעת גבולות ושיטות לכימות הפליטות, ולתהליך הבקרה והאימות.

• הכרה במאמצים וולונטריים מוקדמים

דיווח מצאי גזי חממה מאומת מאפשר לחברה לתעד הפחתת פליטות אשר בוצעה באופן וולונטרי, אם וכאשר תחל תכנית הפחתה מחייבת. למשל, חברה אשר בשנה מסויימת החלה להפחית את שיעור פליטת גזי החממה באמצעות מעבר מסולר לגז טבעי בתהליכי הייצור שלה, תוכל ליהנות מהכרה בהפחתות שנעשו מאז שנת הבסיס, בתנאי שיש לה מספיק נתונים בכדי להגדיר שנה זו כשנת בסיס, ובכדי לתעד ולרשום את ההפחתה שנעשתה.



א.2 עקרונות לחישוב, דיווח ורישום גזי חממה

מערך זה אימץ חמישה עקרונות לחישוב, דיווח ורישום של פליטות גזי חממה. עקרונות אלה מיועדים להבטיח שהנתונים המדווחים מייצגים מהימנה את מצאי הפליטות עבור הארגון המדווח. המטרה היא לאפשר הטמעה של עקרונות הדיווח ומיזעור אי הוודאות בכימות הפליטות, כמקובל במערכים אחרים ברחבי העולם².

1. רלוונטיות - יש להבטיח שמצאי גזי החממה המדווחים ייצג נאמנה את כלל הפליטות ואת גבולות הפעולה של החברה או הארגון כך שיוכל לענות לצרכי מקבלי ההחלטות הן בארגון עצמו והן מחוצה לו. הגבולות הארגוניים והתפעוליים חייבים לשקף את המציאות, את תהליכי הייצור ואת ההקשרים הכלכליים של החברה, ולא רק את מעמדה המשפטי. בחירת הגבולות תלויה במאפייני החברה, בשימוש העתידי במידע הנמסר ובצרכי המשתמשים האחרים. כאשר בוחרים ומגדירים את הגבולות, יש לקחת בחשבון את המשתתפים הבאים:

- מבנה ארגוני: שליטה, בעלות, הסכמים משפטיים, מיזמים משותפים וכדומה.
- גבולות תפעוליים: פעילויות באתר החברה ומחוצה לו, תהליכים, שירותים והשפעות החברה.
- הקשר עסקי: אופי הפעילות, מיקום גיאוגרפי, מגזרים תעשייתיים, מטרת הדיווח והמשתמשים בדיווח.

2. שלמות - כל מקורות הפליטה הקיימים בגבולות הדיווח שנבחרו חייבים להיות כלולים בדיווח על מנת לוודא דיווח שלם ואמין. בפועל, מחסור במידע או מגבלות של תקציב עלולים להוות מכשול. לעתים מוגדר סף הדיווח המינימאלי (deMinimis) כך שמקורות זניחים לא יהיו חייבים להכלל במצאי הפליטות. הגדרה זו מאשרת מראש שמצאי הפליטות לא יכול 100% מכלל הפליטות אלא סכום הקטן ממנו, למשל 95%. כדי לשמור, עד כמה שאפשר, על עיקרון השלמות, יש לאמת כל החלטה בדבר "הזנחת" כימות פליטות ממקור מסוים ולוודא שאכן אין היא עולה מעל לערך הסף המוסכם מראש.

צפוי שארגונים מדווחים ישקיעו מאמץ על מנת לספק מידע אמין, שלם ומקיף על פליטות גזי החממה שלהם. אולם כאשר המידע אינו כולל את כל הפליטות, על הארגון לתעד את היקף הפליטות שלא כומת, כדי שבעת אימות הנתונים ניתן יהיה לוודא שהזנחות אלו אינן משפיעות על המסקנות המופקות מהמידע המדווח.

² World Resource Institute / World Business Council for Sustainable Development (WRI/WBCSD) GHG Protocol Corporate Accounting and Reporting Standard (Revised Edition)



3. עקביות - יש להשתמש במתודולוגיות זהות, באופן עקבי ולאורך זמן, הן בהגדרת הגבולות, הן במדידת הפליטות, הן בשיטות החישוב והן בשיטת הדיווח כדי לאפשר זיהוי מגמות והערכת ביצועי הארגון המדווח. דיווחים של מפעלים שונים בתוך אותה חברה חייבים להיות ערוכים כך שאיחודם יציג תמונה מדויקת של סך כל הפליטות של החברה המדווחת. במידה שחלו שינויים כלשהם באופי הפעילות, בגבולות או בשיטת החישוב (כולל שינויים במקדמי פליטה) יש להציג באופן ברור ובשקיפות מלאה שינויים אלה.

4. שקיפות – יש להציג את המידע אודות תהליכי היצור, הנהלים, הנחות היסוד והמגבלות בנוגע למצאי גזי החממה באופן ברור, עובדתי וניטרלי בכל המסמכים והתיעוד. המידע חייב להיות מחושב ומתועד כך שמאמתים (פנימיים וחיצוניים) יוכלו להעריך את נכונותו. הצגת המידע חייבת להיות מבוארת, מתועדת, ומלווה במראי-מקום ובמקורות מידע עבור כל נתון או פרמטר. מידע בשקיפות מלאה צריך להיות מוגש באופן שיאפשר לגוף חיצוני לקראו ולהבינו, כך שאם יבצעו מחדש את החישובים על פי אותם נתונים, תתקבלנה תוצאות זהות. ביקורת על ידי גוף ניטרלי האמור לאמת את הנתונים היא הדרך הטובה ביותר על מנת לוודא שהמידע אשר החברה מדווחת אכן עומד בקריטריון זה.

5. דיוק – יש לוודא שכימות פליטות גזי החממה אינו גבוה או נמוך באופן משמעותי ושיטתי מהערך האמיתי, ושאי הוודאות קטנה ככל האפשר. המידע המדווח חייב לתת למקבלי ההחלטות ביטחון מלא בדיוק ובאמינות הנתונים. בהקשר זה מומלץ להציג בגוף הדו"ח עצמו את הפעולות אשר ננקטו לשם צמצום אי הדיוקים.



א.3 עקרונות לעיצוב מערך הרישום בישראל

העקרונות הכלליים המפורטים לעיל נבחנו על ידי צוות העבודה וגובשו עבור מערך הדיווח בישראל:

1. **הבטחת דיווח עקבי של פליטות לאורך זמן** – כדי שמערך הדיווח יוכל לשמש ככלי עזר לפיתוח מדיניות ולתכנית פעולה ארוכת טווח בנושא שינוי האקלים, קיימת חשיבות רבה לנתוני פליטות מוחלטות מכל מגזרי המשק, בנוסף למדדים יחסיים הקשורים לפעילות נקודתית של חברה או ארגון. מערך רישום הפליטות מתבסס על דיווח של פליטות מוחלטות וכן של מקדמי הנירמול אשר יאפשרו גזירת מדדים יחסיים המתאימים לאיפיון הפעילות של כל אחד מהמגזרים המדווחים.
2. **אימוץ שיטות כימות בינלאומיות** - שיטות כימות הפליטה יתבססו על העקרונות הכלליים של רלוונטיות, עקביות, שקיפות, שלמות, ודיוק שתוארו לעיל. השיטות לכימות פליטות יגזרו מתוך שיטות הנהוגות כיום בעולם וזאת בכדי לאפשר המשכיות ועקביות של הנתונים המדווחים. במידה שישנם מגזרי פעילות מיוחדים המצויים בישראל, אשר עבורם אין שיטה בינלאומית מוסכמת, תאומץ שיטת כימות מיוחדת עבור אותו המגזר תוך התייעצות עם בעלי העניין. בכל מקרה, יש לצפות שכימות הפליטות מכל אחד מהמגזרים יהיה מושתת על מספר שיטות חישוב המתאימות למקורות הפליטה המאפיינים את הפעילות במגזר.
- לדוגמא, עבור מחנות צה"ל, כימות הפליטות הישירות ידרוש חישוב פליטות משריפת דלקים, מתחבורה, מהטמנת פסולת, וממי שופכין. בנוסף, תדרשנה גם שיטות המתאימות למקורות פליטה ייחודיים כמו אלה הנובעים מאימוני ירי, מניסויי שדה למיניהם, ומנסועה של רכב או ציוד כבד בשטח.
3. **הטמעת שיטת דיווח ברמה של מפעל** – ברי, כי דיווח מפעלי מפורט, גלוי ושקוף טומן בחובו מידע עסקי/תהליכי אשר חברות, משיקולים מסחריים, רוצות לשמור על חסיונו. היות שמצאי הפליטות המדווח דורש שנתוני הפליטה יהיו מבוססים על פעילויות ברמה מפעלית, ומפני שנתונים ברמה זו אינם נדרשים עבור הדיווח הציבורי, ישמרו נתונים אלו באופן חסוי בשרת מחשב אשר יתופעל על ידי הגופים המדווחים ואשר יאפשר גישה לגוף אשר עליו תוטל חובת אימות הנתונים המדווחים.
- נתונים ברמת פירוט גבוהה אשר ידווחו לציבור יסייעו לחברות המדווחות להשוות בין מפעלים שונים ולזהות הזדמנויות אסטרטגיות להתייעלות ולהפחתת פליטות. אם כימות הפליטות ברמת החברה או הארגון יעשה באופן מפורט, כמצויין לעיל, ניתן יהיה לעדכן את מצאי הפליטות במידה שיחול שינוי במקדמי הפליטה, וכן תתאפשר הבנה טובה יותר של השפעת מפעל מסוים על היקף הפליטות הכללי ועל היתכנות הפחתות.
4. **הבחנה ברורה בין דיווח פליטות לבין דיווח על הפחתת פליטות** – מערך דיווח ורישום זה מיועד ליצור מאגר מידע של מצאי פליטות גזי חממה ברמה של חברות או ארגונים. הוא מבוסס על גישה שונה מזו של דיווח ורישום לצורך קבלת אישור עבור הפחתות של גזי חממה ממיזמים שונים. במערך דיווח זה יכולות החברות להדגים הפחתות בגזי חממה על ידי מעקב רב שנתי של הפליטות המוחלטות או של



מדדי פליטות יחסיים בהתאם למדדי פעילות שהוגדרו מראש עבור כל מגזר מדווח (לדוגמא, גרם פד"ח לכל קוט"ש מיוצר בחברת חשמל).

בדיווח על פרויקטים ספציפיים, נעשה חישוב ההפחתה בהתאם לתרחיש "בסיס" תיאורטי שבעזרתו מכמתים את שיעור הפליטה המוערך ללא יישום הפרויקט. לעומת זאת, במערך דיווח זה, ההפחתות מתועדות על ידי השוואת הפליטות המוחלטות או היחסיות לעומת השנה הראשונה (שנת הבסיס) שבה התחילו לדווח. כפי שיתואר להלן (בפרק ג.5) שנת הבסיס יכולה להיות שנה מסוימת או ממוצע של שלוש שנים לשם נירמול תנודות כלכליות במשק.

5. **שקיפות ואימות הפליטות** – העיקרון של שקיפות הדיווח חשוב ביותר כדי שדיווח וולונטרי יהיה אמין. מערך הדיווח חייב לכלול גם תהליך ושיטות מוסדרות לאימות הנתונים. החלופות המקובלות בעולם הן אימות חישובים באמצעות בדיקות מדגמיות, הנערכות על ידי הגוף המנהל את מערך הרישום, או שימוש בשירותי גוף בקרה חיצוני המבקר במפעלים את אופן איסוף הנתונים ואף משחזר מדגם של החישובים הכלולים בדיווח מצאי הפליטות. בכל מקרה, לגוף המאמת או המבקר חייבת להיות נגישות לכל הנתונים, כך שנתוני הסיכום שיפורסמו לציבור יעמדו בציפיות לגבי שלמות ודיוק המצאי המדווח.





פרק ב' – יישום מערכי דיווח בעולם ובישראל

הארגון הבינלאומי לתקנים (ISO) פרסם תקן בינלאומי המהווה מסגרת לדיווח פליטות גזי חממה ממפעלים, מפרויקטים המיועדים להפחתת פליטות, והנחיות לאימות דיווחים אלה. התקן כולל שלושה חלקים הדנים בכל אחד מההיבטים הללו.

מרבית מערכי הדיווח הוולונטרי בעולם מבוססים על עקרונות תקן זה.

ISO 14064-1 - חלק זה של התקן מציג את העקרונות והדרישות לתיכנון, פיתוח, ויישום דיווח פליטות של גזי חממה ממפעלים, מחברות או מגופים אחרים. הוא כולל דרישות לאפיון גבולות הדיווח, לכימות פליטות גזי החממה ולסילוקן וכן לאפיון פעולות שונות של הגוף המדווח, אשר עשויות לשפר את ניהול גזי החממה. התקן כולל גם דרישות והנחיות לגבי ניהול איכות מצאי הפליטות, אימות פנימי של הדיווחים, ואופן הניהול של תהליך אימות הנתונים.

ISO 14064-2 - חלק זה של התקן מתרכז בחישוב ודיווח הפחתת גזי חממה מפרויקטים להפחתת פליטות או פרויקטים המיועדים להגברת סילוק גזי החממה מהאטמוספירה. התקן כולל דרישות לקביעת תרחיש הבסיס לפרויקט ואת פעולות הכימות, המדידה, והניטור הנדרשות לאימות ההפחתות המתוכננות לעומת אותו בסיס. תקן זה גם קובע, שפרויקטים כאלה חייבים לעבור שלבים שונים של וידוא ואימות על ידי גוף בקרה חיצוני.

ISO 14064-3 - חלק זה של התקן מפרט את העקרונות ואת הדרישות לאימות מצאי פליטות ומציג הנחיות לוידוא ולאימות חישובי הפחתת פליטות גזי חממה שמקורן בפרויקטים הנדונים. התקן מתאר תהליכים להערכת תקפות ההנחות לגבי פרויקטים ואימות ההפחתות שבוצעו. הוא מתמקד בהנחות שעל פיהן תוכנן הפרויקט ובאיזו מידה הביצוע תואם את תכנית העבודה ואת ההצהרות שפורסמו בהקשר להפחתת פליטות. תקן זה יכול לשמש ארגונים או גופי בקרה חיצוניים בביצוע האימות הדרוש.



איור 1 - יחסי הגומלין בין תקני ISO



ב.1 מערכי דיווח וולונטריים בעולם

בסעיף זה מוצגת סקירה קצרה של מערכי רישום וולונטריים מאזורים שונים בעולם אשר שימשו כרקע לבחירת ההיבטים המתאימים למערך הרישום בישראל. מערכים וולונטריים אלו פועלים כבר מספר שנים בצפון אמריקה בכלל ובמדינת קליפורניה בפרט, כמו גם בקנדה, במקסיקו, ובברזיל. בכל המקרים המתוארים, תקנוני הדיווח במערכים אלו תואמים את תקן ISO 14064 ומסתמכים על העקרונות וההנחיות שפורסמו על ידי WRI/WBCSD³.

טבלה מספר 1 מציגה השוואה בין המערכים הוולונטריים הנפוצים בעולם כבסיס לשיקולים שנבדקו בעת קביעת היסודות לעיצוב מערך הדיווח הישראלי. כפי שניתן לראות, קיימת שונות בין המדינות כמעט בכל אחד מהסעיפים. לאור שונות זו, גובשה ההצעה להקמת המנגנון בישראל בשיתוף גורמים בעלי עניין, על מנת להגיע למנגנון מוסכם.

³ WRI/WBCSD, A Corporate Accounting and Reporting Standard, Revised Edition, 2005

טבלה 1 – השוואה בין מערכי דיווח ורישום וולונטריים

קליפורניה	צפון אמריקה	מקסיקו	קנדה	ברזיל
דיווח שנתי – שנה אזרחית	דיווח שנתי – שנה אזרחית	דיווח שנתי	דיווח שנתי – שנת כספים	דיווח שנתי
תכיפות הדיווח				
גזי החממה	פד"ח בלבד בשלוש השנים הראשונות	פד"ח בלבד בשנה הראשונה בשנים הבאות – כל גז בנפרד וסיכום שווה ערך פד"ח	כל גזי החממה לפי פרוטוקול קיוטו	כל גזי החממה לפי פרוטוקול קיוטו
המגזרים המדווחים	כל המגזרים הפרטיים והציבוריים	כל המגזרים הפרטיים והציבוריים	כל גוף פרטי או ציבורי יעדי הפחתה – גוף מדווח חייב להציג תכנית פעולה עם יעדים ותאריכים	כל גוף פרטי או ציבורי
רמת הפירוט בדיווח	הישות המדווחת מאגמת את הנתונים לכל הפעילות המסחריות בקליפורניה	הגוף המדווח מאגם נתונים עבור כל הפעילות העסקית במקסיקו	הדיווח נעשה על בסיס של שליטה תפעולית ובנפרד לכל אתר ומפעל	בהתאם לחלופות של ה-GHG Protocol
סף לדיווח	5% מהפליטות של הגוף המדווח יחשבו זניחות	3% מהפליטות של הגוף המדווח יחשבו זניחות	אין סף מפורש לדיווח תחומי הדיוק הם כאלה הנדרשים בהנהלת חשבונות	אין סף מפורש לדיווח תחומי הדיוק הם כאלה הנדרשים בהנהלת חשבונות
אופן חישוב הפליטות	יש לנמק ולהסביר איך הגיעו למסקנה זו	יש לנמק ולהסביר איך הגיעו למסקנה זו	פרוטוקול לדיווח כללי+ תקנונים מפורטים למגזרים השונים	פרוטוקול לדיווח כללי+ תקנונים מפורטים למגזרים השונים
מהות הדיווח	חובה: דיווח על פליטות ישירות ופליטות עקיפות כתוצאה משימוש באנרגיה	חובה: דיווח על פליטות ישירות ופליטות עקיפות כתוצאה משימוש באנרגיה	חובה: דיווח על פליטות ישירות ופליטות עקיפות כתוצאה משימוש באנרגיה	חובה: דיווח על פליטות ישירות ופליטות עקיפות כתוצאה משימוש באנרגיה
ווידוא הנתונים	חובה להשתמש בצד שלישי כגוף בקרה	חובה להשתמש בצד שלישי כגוף בקרה	אין חובה להשתמש בצד שלישי כגוף בקרה	אין חובה להשתמש בצד שלישי כגוף בקרה
דיווח פומבי	דו"ח מסכם של כל פליטות הגוף המדווח	דו"ח מסכם עם פירוט פליטות לפי מפעל ואתר	הגוף המדווח מאשר למרכז התכנית לפרסם את הדו"ח במלואו באתר האינטרנט	כל דו"ח שנשלח למרכז הסטנדרטים הקנדי נחשב כדו"ח פומבי

משרד הסביבה הבריטי בשיתוף עם משרד האנרגיה ושינוי האקלים פירסמו באוקטובר 2009 מסמכי הנחיה ומאגר של מקדמי פליטה המיועדים לקדם דיווח עיקבי של פליטות גזי חממה וחישובי "מדרך הפחמן" מאירגונים וחברות. הדגש מושם על הנחיות עבור חברות קטנות ובינוניות, כאשר מסמך הנחיה זה מיועד לעזור לחברות בדיווחים ציבוריים וולונטריים. מסמך זה אינו יוצר חובת דיווח חדשה לשלטונות היות והדיווח המחייב כבר מוסדר בבריטניה בהתאם לדירקטיבה של האיחוד האירופי. לפרטים נוספים אנא ראו

<http://www.defra.gov.uk/environment/business/reporting/ghg-report.htm>

ב.2 השוואה בין מערכים וולונטריים למערכים מחייבים

כאשר בוחנים את המערכים הוולונטריים ניתן לזהות מספר מאפיינים משותפים:

- רוב המערכים הוולונטריים מתבססים על המסגרת לדיווח שבתקן ISO 14064 ועל העקרונות וההנחיות הכלליות של WRI/WBCSD כפי שהן מפורסמות ב-GHG Protocol.
- מערכים אלה מאפשרים לכל איגוד, חברה פרטית או ציבורית להצטרף באופן וולונטרי, אולם עם ההצטרפות ישנה מחויבות לדיווח לפי ההנחיות הניתנות.
- הדיווחים כוללים פליטות ממפעלים ופעילויות שונות, ומאוגמים בהתאם לחלופות המצוינות בכל מערך דיווח.
- כימות גזי החממה נעשה בהתאם לשיטות חישוב הנדסיות המתבססות על נתונים הקיימים במפעלים השונים, ולא נדרשת מדידה ישירה של כמות הדלקים, תכולת הפחמן שלהם וכו'.
- הדיווחים השנתיים נמסרים לגוף המרכז את מערך הדיווח, שהוא בדרך כלל גוף לא ממשלתי. גוף זה מקבל את הדיווחים המפורטים אולם מפרסם בציבור רק סיכומים, כפי שהוסכם מראש במנגנון התפעול של מערך הדיווח.
- לדיווח נוסף תצהיר של העומד בראש הארגון על נכונות המידע.

לעומת זאת המערכים המחייבים מאופיינים בחקיקה לאומית ותקנות ממשלתיות הקובעות במפורש אילו גזים ואילו מגזרים ידווחו (ייצור חשמל, מפעלי מלט, בתי זיקוק לנפט, תעשיות נייר וכו'). מערכים מחייבים קיימים כבר באירופה, באוסטרליה ובניו זילנד וכן בקנדה ובארצות הברית. דיווחים מחייבים מתבצעים בדרך כלל בהתאם למפרט הבא:

- הדיווח מסתמך על תקנות ממשלתיות הקובעות את המגזרים המדווחים ואת שיטות הכימות עבור כל גז חממה ועבור כל מגזר שנכלל במערך הדיווח המחייב.
- תקנות הדיווח מציינות גם את הנתונים הנוספים שאותם יש לדווח בנוסף לפליטות הישירות והעקיפות. נתונים אלה כוללים: מידע על המפעל ובעלותו, פרטי איש הקשר עם השלטונות,

נציג ההנהלה המאשר את אמיתות ושלמות הדיווח, היקף היצור במפעל שיאפשר חישוב מדדים יחסיים עבור הפליטות, תנועת דלקים אל המפעל וממנו, צריכת אנרגיה וכו'.

- הדיווחים הנדרשים הם על בסיס תפעולי עבור כל מפעל בנפרד, כאשר התקנות קובעות מהו סף גודל המפעל הדורש דיווח. (למשל, באירופה הסף הוא מפעל הפולט לפחות 20,000 טון פד"ח לשנה, בעוד שבארצות הברית בכלל, וגם במערך הדיווח המחייב של מדינת קליפורניה, הסף הוא 25,000 טון ביחידות של שווה ערך פד"ח לשנה, כאשר כל הגזים המדווחים נכללים בסכום המשוקלל).
- ההנחיות לכימות פליטות גזי החממה מפורטות בחקיקה (כולל משוואות חישוב) ומחייבות, במרבית המקרים, מדידות ישירות של הפעילות (כגון כמות הדלקים הנשרפים) ושל מאפייני פליטה לתהליכי הפליטה ממקורות שונים.
- הדיווחים של הארגונים המחוייבים בדיווח מאומתים על ידי הארגון עצמו ומלווים בהצהרה של מנהל בכיר במפעל בדבר שלמות הנתונים והתאמתם לדרישות שבתקנות. לרוב, כוללת החקיקה אף אפשרויות לתביעה פלילית ואזרחית בגין דיווחים כוזבים או בשל חוסרים בדיווח.
- ברוב מערכי הדיווח המחייבים, מאושררים הנתונים על ידי הגוף הממשלתי המחוקק, ולעתים ישנה גם דרישה לאימות הדיווחים על ידי גוף בקרה המוסמך על ידי הרשות הממשלתית.
- בדיווחים מחייבים אין חסיון לנתוני הפליטות עצמם, אולם ניתן לדרוש חיסיון על נתוני התפוקה ועל פרטי התהליך, המהווים סודות מסחריים ואשר משמשים לחישובים ולכימות הפליטות.

ב.3 תהליך הדיווח בישראל

בעת הוצאת מסמך זה, נמצאת עדיין ישראל בראשית הדרך. ישראל אמנם אישרה את פרוטוקול קיוטו אך אין לה, נכון למועד כתיבת המעריך, מחויבות להפחתת פליטות. יתכן, שבמשא ומתן לגבי 'פוסט-קיוטו' (בכנס קופנהגן בדצמבר 2009) יוטלו על ישראל התחייבויות בהקשר זה. בנוסף, וכפי שצוין לעיל, יש גם לקחת בחשבון שישראל נמצאת בשלבי קבלה מתקדמים לאיגוד לשיתוף פעולה כלכלי של המדינות המפותחות (ה-OECD). כיום עומדת בעינה הצעה בריטית, שבמרכזה הדרישה מכל מדינות ה-OECD לפיתוח שווקים לאומיים לסחר בגזי חממה, וכן ליכולת קישור (linkage) בין כל השווקים החל משנת 2015 או 2017.

לפיכך, זקוקה ישראל לנתונים אמינים בדבר מצאי הפליטות, ברמה מגזרית, על מנת להכין תכנית פעולה רב שנתית. צעד ראשון בהקשר זה הינו יצירת מערך דיווח שההצטרפות אליו היא וולונטרית ואשר יתיר לישראל לנוע קדימה ויאפשר גם אימוץ מערך זה כנדבך בתכנית הפעולה הלאומית, בדומה למה שמיושם במדינות שונות, כגון במקסיקו.

כל ארגון או חברה רשאים להצטרף למערך הדיווח בישראל באופן וולונטרי, תוך הצהרה על קבלת כל תנאיו והגדרותיו. עם הצטרפותו של ארגון למערך הדיווח עליו לדווח - מדי שנה - דיווח אמין ומלא, על פי הכללים המוגדרים. הדיווח יתבצע דרך שרת, כאשר המידע הרלוונטי לסך כל הפליטות של החברה או הארגון יועבר למשרד להגנת הסביבה, לתיעוד ולרישום.

חשוב להדגיש שוב, כי דיווח הפליטות של מפעלים או ארגונים ספציפיים אינו קשור לחישובי מצאי הפליטות הלאומי המחושב מדי שנה על ידי הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה (הלמ"ס).

פרק ג' – מבנה מערך הדיווח והרישום

אמנת המסגרת של האו"ם בדבר שינוי האקלים⁴ נחתמה בשנת 1992 בריו דה ז'נירו, שבברזיל. ישראל אשררה את האמנה בפברואר 2004. נכון להיום, חתומות 192 מדינות על האמנה. מטרת האמנה בדבר שינוי האקלים היא להביא לייצוב גלובלי של ריכוזי גזי החממה באטמוספירה ולצמצום לרמה בה לא תגרמנה הפרעות המסכנות את מערכת האקלים.

כדי להפוך את האמנה לאמצעי אפקטיבי, המחייב הפחתת פליטות, אומץ ב-1997 הנספח לאמנה הידוע בשם **פרוטוקול קיוטו**. הפרוטוקול מתייחס לששה גזי חממה עיקריים (ראה סעיף ג.1), והמחייב את המדינות המפותחות, שהן צד לאמנה, לשאת בהפחתות הגדולות של הפליטות. צפוי כי בעתיד יופנו דרישות הפחתת פליטות גזי חממה גם כלפי המדינות המתפתחות.

המטרה העיקרית בהקמת מערך הדיווח בישראל היא לתת בידי ישראל כלים להטמעת דרישות עתידיות של הרחבת פרוטוקול קיוטו, או של כל הסכם חדש שיאומץ על ידי האו"ם כדי לטפל בנושא שינוי האקלים ומזעור פליטות גזי החממה לאטמוספירה.

⁴ United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC)

ג.1 גזי חממה מדווחים

כפי שצוין לעיל, פרוטוקול קיוטו מגדיר ששה גזי חממה עיקריים, אשר חלקם מייצגים משפחה של תרכובות ולא רק גזים בודדים. עם התפתחות מערכי דיווח שונים לגזי חממה ברחבי העולם, אימצו רובם ככולם רשימה זו כרשימת היעד לגזים אשר עליהם יש לדווח. גזי החממה כוללים:

▪ פחמן דו חמצני (פד"ח) – CO_2

הגורם העיקרי לעליה בריכוז הפד"ח באטמוספירה הוא השימוש בדלקים מאובנים (fossil fuels), והגורם המשני הוא שינוי ייעודי קרקע. לפד"ח ההשפעה הרבה ביותר על ההתחממות הגלובלית, בשל ריכוזו הרב באטמוספירה.

▪ מתאן – CH_4

הגורם העיקרי לעליית ריכוז המתאן באטמוספירה היא פעילות אנושית הכוללת חקלאות ושריפת דלקים ממקורות מאובנים.

▪ תת תחמוצת החנקן – N_2O

יותר משליש פליטות גז זה מקורן בחקלאות, בעוד שהשאר הוא תוצר של שריפת דלקים מאובנים ושימוש בממירים קטליטיים.

▪ גופרית שש פלואורידית – SF_6

המקור העיקרי לפליטות גז זה הוא מהשימוש בו כגז מבודד בתהליכי ייצור והולכת חשמל ובתחנות ממסר. מקורות משניים הם ייצור תרכובות פלואורידיות ותעשיית מוליכים למחצה.

▪ פחמן הידרו- פלואורי - HFC

תרכובות אלה משמשות בעיקר בנוזלי קירור, ופליטתן לאטמוספירה הולכת וגדלה עם החלפת נוזלי הקירור הישנים בתרכובות חדשות.

▪ פחמן פר-פלואורי - PFC

המקורות העיקריים לפליטות תרכובות המשתייכות למשפחת גזים זו הם מעיבוד עפרות לייצור ראשוני של אלומיניום. הם גם מרכיבים חשובים מאד בתעשיית המוליכים למחצה וכממייסים תעשייתיים שונים.

ריכוזם של הגזים שאינם פד"ח נמוך, לרוב, משמעותית מריכוז הפד"ח, אולם השפעתם על ההתחממות הגלובלית היא רבה יותר. כאשר מסכמים את סך הפליטות ממפעל או מחברה, מקובל לכפול את כמויות הפליטה של כל אחד מגזי החממה במקדם פוטנציאל ההתחממות הגלובלית של הגז, כדי ליצור סכום משוקלל המדווח כשווה ערך פד"ח. פרטים נוספים ניתנים בסעיף 2.ד המביא את פרטי שיטות החישוב, ובטבלה מספר 4.

בנספח I מוצגת טבלה ובה מצוינים מרבית המגזרים התעשייתיים ומגוון גזי החממה הנפלטים מהם. טבלה זו אמורה לשמש ככלי עזר בלבד, ויש לזכור כי לא בכל המפעלים יהיו מגוון מקורות וסוגי הפליטות

זהים לאלה המצוינים בטבלה עבור המגזר התעשייתי אליו הם משתייכים. כמו כן, במפעלים מסוימים עשויים להימצא מקורות פליטה וסוגים שונים של גזי חממה המצריכים דיווח ואשר אינם כלולים בטבלה.

החלטת צוות מספר 1 – פירוט הגזים לדיווח

יוגדרו לדיווח ששת גזי החממה המצוינים בפרוטוקול קיוטו. כל הגופים המדווחים יחויבו לדווח על שלושה גזים עיקריים בלבד, והם:

○ פחמן דו חמצני (CO_2)

○ מתאן (CH_4)

○ תת תחמוצת החנקן (N_2O)

במגזרים השונים יצוינו בנפרד גזים נוספים על פי הצורך ועל פי הפליטות המאפיינות את המגזרים. למשל, בתעשיית המוליכים למחצה ידווחו גם על תרכובות פחמן פלואורי ופחמן הידרו-פלואורי (HFC , PFC) ויצרני ומובילי חשמל ידווחו על גופרית שש-פלואורידית (SF_6).



ג.2 הגדרת גבולות אירגוניים לדיווח

עבור דיווח פליטות תאגידי, ניתן לבחור לדווח באחת משתי שיטות: שיטת הבעלות היחסית (equity share), או שיטת השליטה (control). במקרה שלארגון יש בעלות מלאה על כל המתקנים, הגבולות לדיווח בשני המקרים יהיו זהים. עבור ארגונים אשר להם מיזמים משותפים עם ארגונים אחרים, יקבעו הגבולות הארגוניים לדיווח בהתאם לשיטה שנבחרה.

שיטת הבעלות היחסית

בשיטה זו, הארגון מדווח על הפליטות ממתקניו בהתאם לחלקו היחסי בבעלות על המתקן. השיטה למעשה מחלקת בין הארגונים השונים, החולקים ביניהם בעלות על מתקן מסוים, את האחריות ואת התועלות הנגזרות מפליטת גזי החממה ממתקן זה. הבעלות היחסית על הפליטות תהיה לרוב זהה לבעלות היחסית של הארגון על המתקן עצמו (באחוזים). במקרים מסוימים קובעת הבעלות היחסית התפעולית על המתקן ולא דווקא הבעלות המשפטית, בדומה למנגנון הדיווח המונהג לגבי דו"חות כספיים. הארגון מחויב להתייעץ עם כל הגורמים הנוגעים בדבר, על מנת לוודא שהחלוקה בין בעלי המתקן השונים מייצגת נאמנה את המציאות התפעולית של המתקן עצמו. בטבלה 2 מוצגות ההגדרות של קטגוריות הרישום השונות.

שיטת השליטה

בשיטה זו הארגון מדווח על 100% מהפליטות ממתקן שבשליטת הארגון. אין מדווחים על פליטות ממתקנים בהם יש לארגון חלק אבל אין לו בהם שליטה. שליטה יכולה להיות מוגדרת על ידי שליטה כלכלית או שליטה תפעולית; כאשר בוחרים בשיטה יש להגדיר את אופיה.

- **שליטה כלכלית - מוגדר,** כי לארגון יש שליטה כלכלית על מתקן בהתקיים התנאי הבא: יכול הארגון להשפיע ולכוון את המדיניות הכלכלית והתפעולית של המתקן כך שירוויח יתרונות כלכליים מפעילותו. שליטה כלכלית תתקיים אם לארגון יש זכות למירב ההטבות הנובעות מתפעול המתקן, לרבות הטבות סמויות, וכן אם הארגון נושא עליו את עיקר הסיכונים הנובעים מתפעול המתקן. בהתאם לקריטריון זה, ארגון יכול להיות בעל שליטה במפעל גם אם הוא בעלים של פחות מ 50% ממניותיו. מידת ההשפעה של הארגון בהצבעה על פעילויות המתקן נלקחת בחשבון בהתאם לעקרונות חשבונאיים, ולפיכך, ארגון השולט על מפעל מבחינה חשבונאית יהיה גם זה השולט עליו מבחינה תפעולית לצורך הרישום והדיווח.

- **שליטה תפעולית - מוגדר,** כי לארגון יש שליטה תפעולית על מתקני החברה בהתקיים התנאי הבא: יכול הארגון או אחד מבאי כוחו להפעיל סמכות ולשנות או להטמיע מדיניות ייצור במתקן. קריטריון זה משמש ארגונים רבים המדווחים על פליטות ממתקנים אשר הם מפעילים. במרבית המקרים, הארגון אשר מתפעל את המתקן הוא בעל הסמכות להכניס בו שינויים או לשפר תהליכי ייצור ולכן הוא הנושא באחריות למלוא הפליטות, וכן הוא הזוכה בהטבות הנובעות מהפחתתן. לפי גישה זו, הארגון אחראי ל 100% מהפליטות ממתקנים אשר לו, או לבאי כוחו, יש שליטה מלאה על תפעולם. חשוב להדגיש, כי שליטה תפעולית אינה בהכרח שליטה מלאה. מהלכים אשר דורשים השקעות גדולות יצטרכו לרוב את אישורם של כל בעלי העניין או של בעלי המניות. עם זאת, אחריות תפעולית משמעה יכולת להכתיב את מדיניות הייצור.

טבלה 2 – אופן חלוקת האחריות על דיווח פליטות לפי שיטות הבעלות היחסית והשליטה הכלכלית

אופן חלוקת האחריות על דיווח פליטות גזי חממה		הגדרה כלכלית	שיטת החישוב
בשיטת השליטה הכלכלית	בשיטת הבעלות היחסית		
100% מפליטות גזי החממה	בעלות יחסית על פליטות החממה	חברת האם מחזיקה את היכולת להכתיב מדיניות כלכלית ותפעולית במטרה להפיק תועלת כלכלית מפעילות זו. קטגוריה זו מכילה גם מיזמים משותפים בהם לחברה מסויימת יש בעלות כלכלית על הפרויקט. במקרים אלו 100% מהרווח או מההפסד מחושבים במאזן של החברה האם. כאשר אין בעלות של 100%, מאזן הרווח וההפסד מראה הפחתה בשיעור יחסי, כשהנותר משוייך לבעלי האחוזים האחרים.	קבוצות חברות/ חברות בנות
0% מפליטות גזי החממה	בעלות יחסית על פליטות החממה	לחברה האם יש השפעה ניכרת אבל לא שליטה מלאה. השיטה החשבונאית המופעלת כאן תהיה בשיטת היחסיות, כאשר נלקח בחשבון החלק היחסי של החברה האם ברווחים ובנכסים של החברות השותפות האחרות.	עמיתים/ שלוחות
בעלות יחסית על פליטות גזי חממה	בעלות יחסית על פליטות החממה	מיזמים משותפים מנוהלים בצורה פרופורציונאלית, כלומר על כל שותף לשאת באחריות היחסית וכמובן ברווח היחסי מהפרויקט.	מיזמים משותפים/ שותפויות בהם לשותפים יש שליטה כלכלית משותפת
0%	0%	לחברת האם אין שליטה כלכלית או תפעולית (כולל מיזמים משותפים שבהם לחברה יש קשר לפרויקט ללא שליטה בשום היבט). מבחינה חשבונאית, מחושב הפרויקט כהשקעה לא נזילה. התפוקה היחידה שיש לחברה מפרויקט כזה היא בחלוקת דיווידנדים.	השקעות בנדל"ן
100% מפליטות גזי החממה	בעלות יחסית על פליטות החממה	זיכיונות הם ישויות משפטיות נפרדות. במרבית המקרים, לזכיון אין זכויות במיזם עצמו. זכיינים אינם מחשבים פליטות גזי חממה, אלא במקרה שבו לזכיון יש שליטה כלכלית או תפעולית, ואז יחויב בדיווח על פי חלקו היחסי.	זיכיונות

ישנם מקרים בהם יכול ארגון להיות בעל השליטה הכלכלית על מתקן, אולם לא בעל השליטה התפעולית. במקרים אלו יש לבחון את השליטה התפעולית. אם כל אחד מבעלי המניות יכול להשפיע על המדיניות התפעולית, יש מקום לדיווח מפוצל. אם המפעל עצמו קובע את המדיניות, אין צורך לפצל את הדיווח ובעלי השליטה הכלכלית לא ידווחו כלל.

החלטת צוות מספר 2 – הפרדה בין דיווח לבין רישום מצאי פליטות

כאשר מאגדים את המידע אודות פליטות גזי חממה, יש להבדיל בין דיווח לבין רישום. הדיווח מתבסס על כימות פליטות של גזי חממה בכל המתקנים של חברה מסוימת, וקישור המידע לתהליך ייצור מסוים, לאתר, למיקום גיאוגרפי, ולמבנה האירגוני של החברה. הרישום הוא התהליך הסופי של אגירת הנתונים המאומתים במאגר המידע על מנת שישמשו בצורה יעילה את בעלי העניין.

בחברות רבות משמש הדיווח למספר מטרות, כגון מחויבות ממשלתית, סחר באשרות פליטת פחמן, או דיווח ציבורי. כאשר מפתחים מערכת דיווח ורישום יש לוודא כי המערכת תעמוד בדרישות ותמלא את המטרות שלשמן הוקמה. ככל שהמידע שייאסף יהיה מפורט יותר, ניתן יהיה להשתמש בו אחר כך למגוון רחב של דו"חות ושימושים, ולעמוד בדרישות השונות.

בשלב זה, דיווח הארגון על סך הפליטות של כל אחד מגזי החממה ועל סכומם ביחידות של "שווה ערך פד"ח" לפי התבנית המוצגת בפרק ח'.



מטרות הדיווח ורמת איגום הנתונים

דיווח פליטות גזי חממה יכול להעשות במספר רמות, החל ממתקן מקומי ועד תאגיד עולמי. דוגמאות לדיווחים כאלה כוללות:

- תכניות דיווח רשמיות (ממשלתיות) או תכניות סחר באשרות פליטה בהן נדרש דיווח ברמת המתקן. במקרים כאלו, אין משמעות לאיגום מידע ברמת הארגון או התאגיד.
- דיווח או סחר באשרות פליטה בהן נדרש דיווח על פי אזור גיאוגרפי וגבולות תפעוליים.
- דיווח ברירה, בו מעוניין הארגון להציג כלפי חוץ את מאמציו בנושא מזעור פליטות. כאשר מדובר על דיווח וולונטרי, מוצג הדיווח ברמת הארגון או התאגיד ולכן הוא מאגד את כלל הנתונים של הארגון בתחום.

כאשר נדרשים להציג את סך הפליטות מחברה או ארגון, יש לקחת בחשבון את השיטה שבה מאוגמים הנתונים. למשל, אם משתמשים בשיטת הבעלות היחסית, סך הפליטות של מפעל מסוים ידווח רק אם כל הגופים השותפים בבעלות על המתקן ידווחו באותה השיטה. לעומת זאת, בשיטת השליטה (תפעולית או כלכלית), פליטות המפעל תדווחנה רק אם הגוף השולט בו יהיה חלק ממערך הדיווח. לפיכך, במקרים בהם יש מספר חברות בת, מחויבת חברת האם להגדיר מראש את שיטת איגום הנתונים לדיווח (בעלות יחסית, שליטה תפעולית או כלכלית). לאחר קביעת שיטת האיגום, מחויבות כל חברות הבת לפעול על פי אותה השיטה כדי להבטיח דיווח עקבי.

כאשר שתי חברות או יותר מעורבות במיזם משותף, וכל אחת מהן בוחרת לדווח בשיטה אחרת (בעלות יחסית או שליטה תפעולית או כלכלית), יכול להיווצר מצב שבו פליטות מסוימות ידווחו מספר פעמים. לכן, חשוב מאד שכל החברות תדווחנה, בראש ובראשונה, על סמך שליטה תפעולית. בנוסף, חברות יכולות גם להוסיף דיווח על סמך בעלות יחסית אם זה עולה בקנה אחד עם צרכיהן. כל עוד נשמרת שקיפות מלאה ביחס לדיווח ולשיטת איגום הנתונים, לא תתעורר בעיה וניתן יהיה לאפיין את הפליטות שדווחו לפי השיטה שבה אוגמו הנתונים.

במקרים רבים, חברות המעורבות בפרויקטים משותפים מגדירות מראש בחוזים ביניהן את הקצאת הפליטות מהמיזם. כאשר קיים חוזה מעין זה, החברות המעורבות במיזם צריכות לאגם את נתוני הפליטה בהתאם לחוזה וגם לתעד זאת בעת הדיווח.

החלטת צוות מספר 3 - שימוש בשיטות בעלות יחסית או שליטה כלכלית

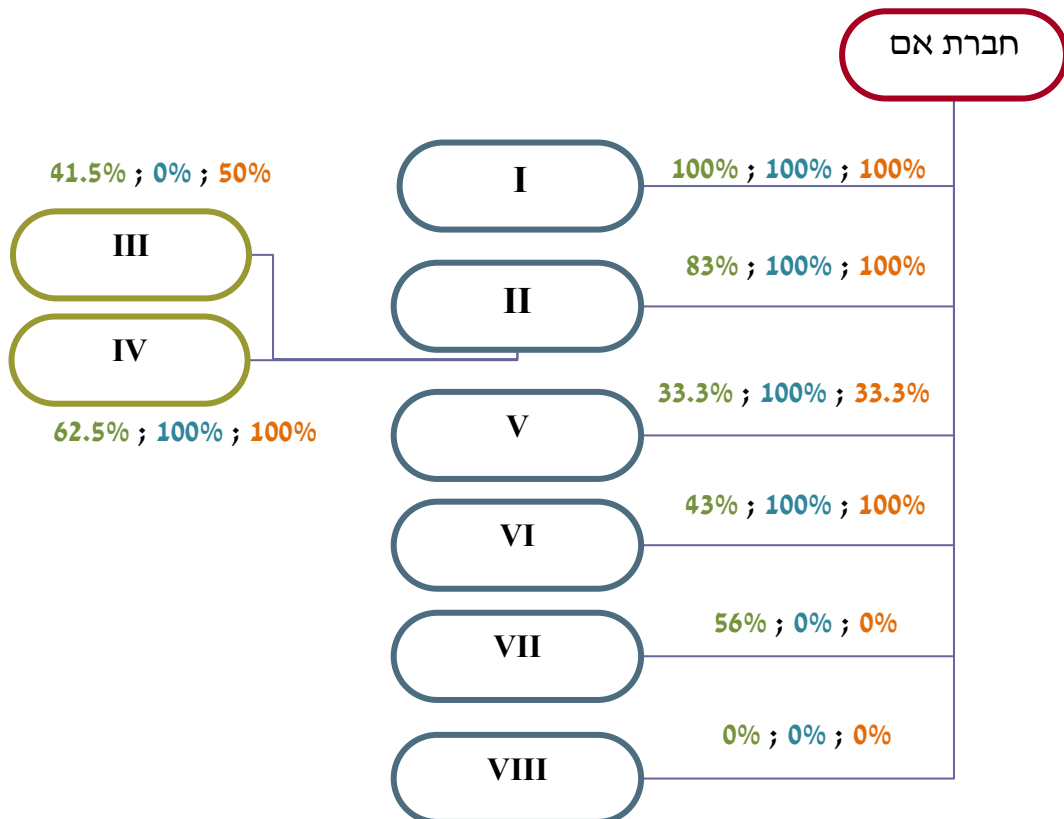
עבור מטרות דיווח שונות עשוי להידרש בסיס מידע שונה. חברות עשויות להזקק לשתי שיטות דיווח – בעלות יחסית ושליטה כלכלית לצרכים שונים. השיטה המועדפת למגוון הרישום בישראל היא זו המבוססת על שליטה תפעולית. במקרים בהם יש צורך להשתמש בשתי השיטות למטרות שונות, מומלץ לנהל את שני הרישומים בנפרד.

- **שיקוף המציאות המסחרית:** כאשר לארגון יש רווח מסחרי מפעילות מסוימת, עליו לקבל אחריות גם על הפליטות הנגזרות מפעילות זו. אחריות זו מוטלת על הארגון בשיטת הבעלות היחסית, משום שלשיטת הבעלות הכלכלית במקרה זה אין מענה מלא. לעומת זאת, בשיטת השליטה התפעולית יש יתרון בכך שארגון אחד מקבל את מלוא האחריות לפליטות ממפעל או מאתר, אשר עליו הוא יכול להשפיע באופן ישיר.
- **דיווח ממשלתי ותכניות סחר בפליטות:** בתכניות ממשלתיות או בתכניות לסחר באשרות פליטה נדרשות בקרה והתאמה של הנתונים. מכיוון שהאחריות במקרה זה היא לרוב על המפעיל הישיר של המתקן, ולא על בעלי השליטה הכלכלית, יידרש במקרה כזה דיווח על פי שיטת השליטה התפעולית, ברמת המתקן או על פי גבולות גיאוגרפיים.
- **אחריות וניהול סיכונים:** על אף שהדיווח וההתאמה לדרישות ולתקנות ימשיכו להיות באחריות המפעיל הישיר של המתקן, האחריות הכלכלית תמשיך להיות בידי הבעלים על פי אחוזי הבעלות היחסית. לפיכך, בנושא ניהול הסיכונים, חשוב שינוהל רישום לפי בעלות יחסית. גם ארגונים אשר אין להם שליטה כלכלית על מפעל, אולם יש להם חלק בבעלות עליו, עשויים להידרש על ידי כלל בעלי המניות לקחת חלק בסיכונים הכרוכים בו, על פי חלקם היחסי.
- **התאמה להתנהלות החשבונאית:** בעתיד יתכן, כי הניתוח החשבונאי יקח בחשבון את הפליטות כחובות של הארגון, ואת ההפחתות ככנס או כהכנסה. כדי להתאים את הניתוח החשבונאי של הארגון, עשוי הארגון לבחור לדווח בשיטה שבה הוא מדווח את דו"חותיו הכספיים.
- **מידע על התנהלות ומעקב אחר ביצועים:** על מנת לעקוב אחר ביצועים, שיטת השליטה התפעולית מתאימה יותר, שכן מנהלים יכולים לקבל אחריות על פעילויות הנמצאות תחת אחריותם בלבד.
- **עלות האדמיניסטרציה והגישה למידע:** בשיטת הבעלות היחסית העלות האדמיניסטרטיבית של הטיפול בדיווח יקרה יותר בשל הקושי באיסוף מידע ממתקן שיש עליו בעלות משותפת ואינו תחת שליטה בלעדית של ארגון אחד. לארגונים יש בדרך כלל גישה טובה יותר למידע התפעולי, ולפיכך סיכוי טוב יותר לדווח מידע איכותי יותר.
- **שלמות הדיווח:** לארגונים עלול להיות קשה להוכיח את שלמות הדיווח בגישת השליטה התפעולית, שכן במרבית המקרים אין להם רישומים מתאימים של נכסים כלכליים בתחומי הדיווח של הארגון.



דוגמא להגדרת הגבולות בארגון גדול וכיצד השיטות השונות עשויות להביא לחישוב שונה של סה"כ הפליטות מובאת באיור מספר 2 ובטבלה מספר 3 להלן:

איור 2 - הגדרת הגבולות הארגוניים של חברת אם



מקרא :

- על פי בעלות יחסית
- על פי שליטה תפעולית
- על פי שליטה כלכלית

בדוגמא ניתן לראות, כי חברת האם תדווח על הפליטות של חברה I במלואן, ואילו לגבי חברה V תדווח החברה האם רק על שליש מהפליטות, אם הוחלט כי הארגון ידווח על פי גישת הבעלות היחסית, אך על מלוא הפליטות אם תאומץ גישת הדיווח על פי שליטה תפעולית. הסברים מפורטים בטבלה 3 להלן.

טבלה 3 - מבנה ארגוני של תעשייה וחישוב גזי חממה

חברות בנות או מיזמים	מבנה משפטי	אחזקה כלכלית של חברת האם	שליטה תפעולית	טיפול בדו"חות הכספיים של חברת האם	פליטות מדווחות על ידי חברת האם	
					גישת הבעלות היחסית	גישת השליטה התפעולית
I	חברה תאגידית	100%	חברת האם	בעלות מלאה	100%	100% לשליטה תפעולית 100% לשליטה כלכלית
II	חברה תאגידית	83%	חברת האם	חברת בת	83%	100% לשליטה תפעולית 100% לשליטה כלכלית
III	מיזם משותף, לשותפים יש שליטה כלכלית	50%	חברה חיצונית	דרך חברת בת	41.5% (83%*50%)	0% לשליטה תפעולית 50% לשליטה כלכלית
IV	חברת בת	75%	חברת בת	דרך חברת בת	62.25% (83%*75%)	100% לשליטה תפעולית 33.3% לשליטה כלכלית
V	מיזם משותף עם שותפים נוספים בעלי שליטה כלכלית	33.3%	חברת האם	חלוקה פרופורציונלית על פי בעלות	33.3%	100% לשליטה תפעולית 100% לשליטה כלכלית
VI	מיזם משותף עם חברה חיצונית	43%	חברת האם	חברת האם	43%	100% לשליטה תפעולית 100% לשליטה כלכלית
VII	מיזם משותף עם חברה חיצונית	56%	חברת הבת	שותפות	56%	0% לשליטה תפעולית 0% לשליטה כלכלית
VIII	חברה שותפה, בבעלות מוגבלת	1%	חברה חיצונית	נכס קבוע	0%	0% לשליטה תפעולית

ג.ג הגדרת גבולות תפעוליים

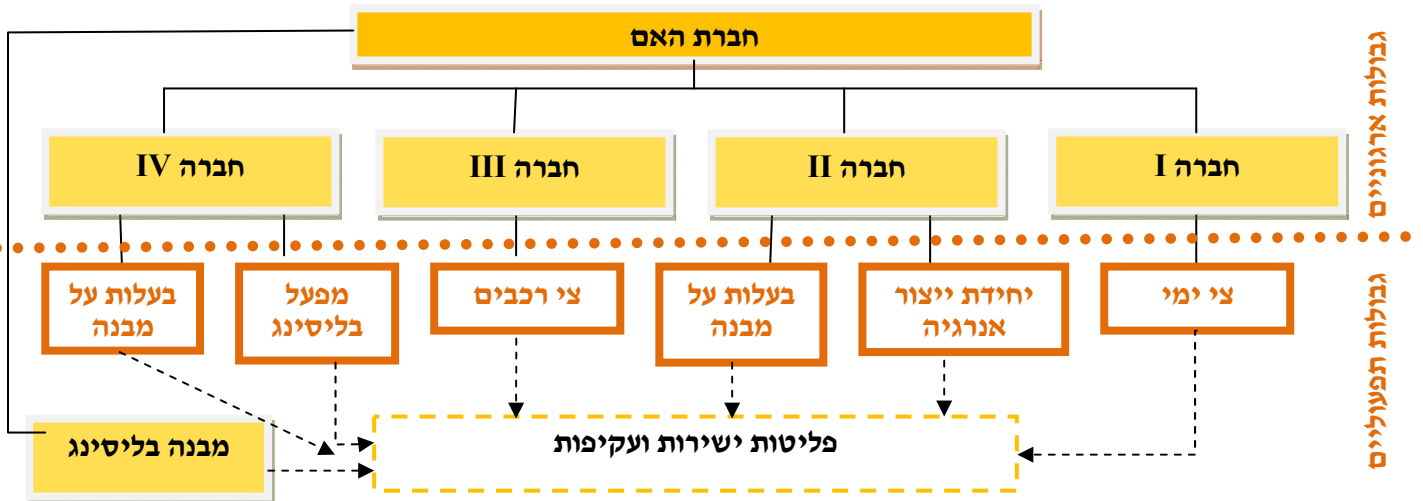
לניהול יעיל ונכון של הפליטות, חייבים הגבולות התפעוליים של המפעל להיות מוגדרים באופן מדויק. הבנה של מהות הפליטות הישירות והעקיפות בתוך גבולות אלו תסייע לארגון לנהל את הסיכונים ואת ההזדמנויות להפחתת הפליטות באופן היעיל ביותר.

פליטות ישירות הן פליטות ממקורות פליטה המופעלים והנשלטים על ידי הארגון.

פליטות עקיפות הן פליטות הנובעות מתהליך הייצור של חשמל, קיטור, מים חמים או תוצרים אחרים אשר הארגון משתמש בהם אך מיוצרים או נשלטים על ידי ארגון אחר.

האבחנה בין פליטות ישירות ועקיפות תעשה על פי שיטת הדיווח שנבחרה, ועל פי הגדרת הגבולות הארגוניים (סעיף ג.2). באיור מספר 3 מתוארים הקשרים בין הגבולות הארגוניים והתפעוליים של חברה.

איור 3 - גבולות ארגוניים ותפעוליים של ארגון



סיווג מקורות פליטה במכלולים ("Scopes")

על מנת לסייע במיפוי מקורות פליטה, ישירים או עקיפים, וכדי לספק כלי מתאים לארגונים שונים בעלי צרכים שונים, הוגדרו שלושה מכלולים (Scopes) של מקורות פליטה למטרות הדיווח.

מכלול 1: פליטות ישירות

פליטות ישירות של גזי חממה, אשר מקורן הוא במתקנים הנמצאים בבעלות או בשליטה מוחלטת של החברה. לדוגמה, פליטות מתהליכי שריפה המתרחשים בתנורים, כלי רכב, ובוילרים שבעלות ובשליטת החברה ופליטות מתהליכים כימיים שמתרחשים במתקני החברה. פליטה ישירה של CO₂ מתהליכי שריפה של ביומסה יכללו במכלול 1 אולם ידווחו בנפרד כדי לאפשר קבלת קרדיט על שימוש במקור אנרגיה מתחדש.

מכלול 2: פליטות עקיפות מצריכת אנרגיה

במכלול 2 כלולות פליטות אשר מקורן בייצור של חשמל, קיטור ומים חמים הנצרכים על ידי החברה, אך מיוצרים על ידי חברה אחרת. כלומר, מקורות אנרגיה הנרכשים מגורם חיצוני אל תוך גבולות המפעל. הפליטות הכלולות במכלול 2 מתרחשות בפועל אצל יצרן החשמל, הקיטור, או המים החמים, ולא בגבולות הגיאוגרפיים של החברה המדווחת.

מכלול 3: פליטות עקיפות אחרות

מכלול 3 מהווה קטגוריה של מקורות פליטה אשר דיווח פליטותיהם הם בגדר ברירה. אלו מקורות של פליטות עקיפות נוספות אשר אינן חלק ממכלול 2. הפליטות הכלולות כאן קשורות לתהליך הייצור, אך אינן נובעות ממנו. דוגמאות לפליטות אלו הן תהליכי ייצור של חומרי גלם הנרכשים על ידי החברה, תחבורה, וכן שימוש במוצרים או שירותים אשר נמכרו על ידי החברה.



נקודת החלטה בנושא גבולות הארגון

גבול תפעולי מגדיר את מכלולי הפליטות הישירות והעקיפות המתרחשות בגבולות הארגוניים שהוגדרו. הגבול התפעולי (מכלולים 1, 2 ו-3) מוגדר על ידי התאגיד לאחר שהוגדרו הגבולות הארגוניים. הגבול התפעולי משמש לזיהוי ולמיון של הפליטות הישירות והעקיפות. הגבולות שהוגדרו מהווים יחד את גבולות המצאי של החברה.

דוגמה מספר 1 – גבולות ארגוניים ותפעוליים

ארגון X הוא חברת אם אשר לה בעלות מלאה ושליטה כלכלית על תהליכים A ו-B, אבל 30% שותפות לא פעילה וללא שליטה כלכלית על תהליך C.

קביעת הגבולות הארגוניים

X יכולה להחליט אם לדווח על פליטות גזי החממה בשיטת הבעלות היחסית או השליטה הכלכלית. אם הבחירה היא בעלות יחסית, דיווחה של X יכלול את A ו-B, וכן 30% מהפליטות של C. אם הגישה שתיבחר היא שליטה כלכלית, תדווח X על הפליטות של A ו-B בלבד. ברגע שהתקבלה ההחלטה, הוגדרו למעשה הגבולות הארגוניים.

קביעת הגבולות התפעוליים

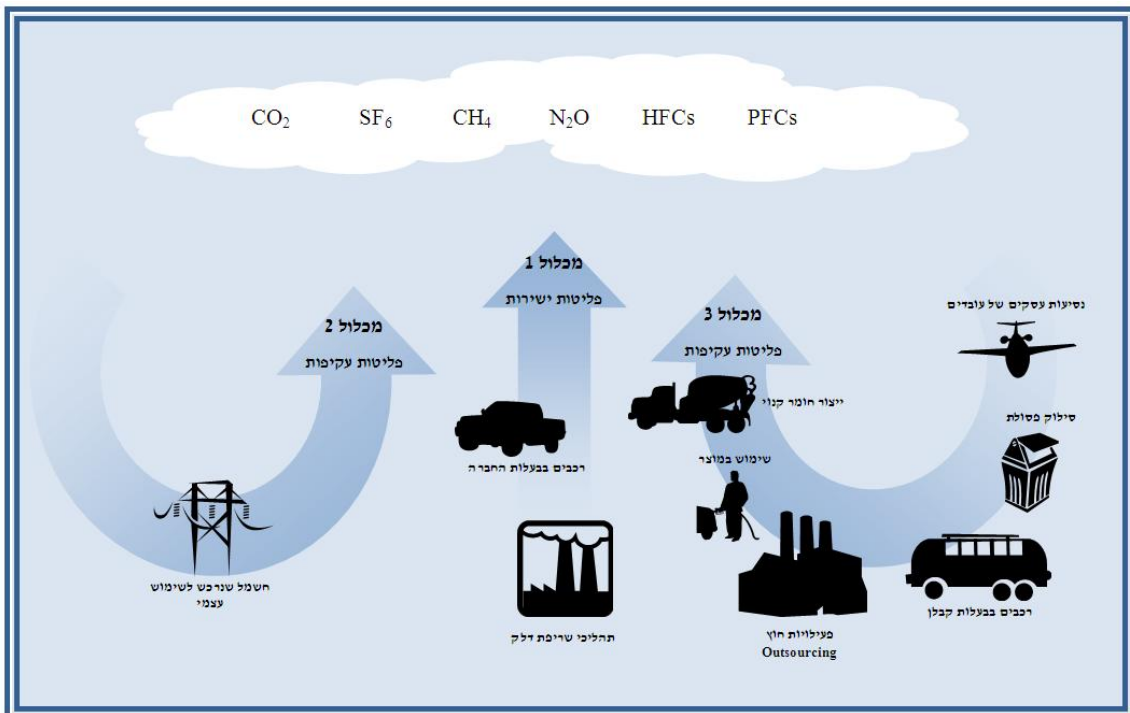
ברגע שהוגדרו הגבולות הארגוניים, צריכה X להחליט על בסיס מטרותיה העסקיות, האם לדווח על מכלולים 1 ו-2 בלבד, או להרחיב את הדיווח גם למכלול 3.

הגורמים אשר מפעילים בשטח את התהליכים A, B ו-C (אם נבחרה שיטת השליטה היחסית) הם המוסרים את המידע לגבי פליטות גזי החממה במכלולים שבחרה X, כלומר הם מקבלים עליהם את מדיניות חברת האם, כפי שהוכתבה.



שלושת המכלולים יחד נותנים תמונה שלמה וכוללת של פליטות (ישירות ועקיפות) של גזי החממה והפחתתם. איור 4 מציג את המכלולים השונים והפליטות המיוחסות להם.

איור 4 - תיאור כללי של מכלולי הדיווח והפליטות



ארגונים עשויים להרוויח מעצם המעקב אחרי תהליכים הפולטים גזי חממה עוד לפני החלת תהליכי ההתייעלות שלהן. עצם המעקב והחיפוש אחר נקודות תורפה מוביל במקרים רבים להתייעלות ולתועלת כלכלית. גם אם אפשרויות WIN-WIN כאלו אינן קיימות, הפחתות בפליטות העקיפות כגון שימושי חשמל, התייעלות בתחבורה וכדומה, תהיינה במקרים רבים רווחיות יותר מאשר הפחתה בפליטות במכלול 1.

הגדרת פליטות על פי מכלולים

מכלול 1 – פליטות גזי חממה ישירות

פליטות ישירות של גזי חממה ממקורות אשר בבעלות או בשליטת הגוף המדווח ומפעילויותיו יכללו במכלול 1:

ייצור עצמי של חשמל, חום או קיטור: פליטות כתוצאה מתהליכי שריפה של דלקים ממקורות ניחים כגון בולרים, תנורים וטורבינות.

- **תהליכים פיזיקליים או כימיים:** רוב הפליטות הללו מקורן בתהליכי ייצור בתעשיית מלט, אלומיניום, דשן, פלסטיק, אמוניה וכן בתהליכי עיבוד פסולת.
- **שינוע עצמי של עובדים, חומרים, מוצרים, ופסולת:** פליטות אלו נובעות מתהליכי שריפה של דלק בכלי רכב שבבעלות או שבשליטת הארגון והם מקורות פליטה ניידים (משאיות, רכבות, אוניות, מטוסים, אוטובוסים ומכוניות פרטיות).
- **פליטות אקראיות:** פליטות אלו הן תוצאה של אירועים חד פעמיים, מכוונים או לא מכוונים, כגון דליפה ממתקנים, ממחברים, מאטמים וכדומה, פליטות של מתאן ממכרות פחם, פליטות של HFC במהלך שימוש והתקנה של ציוד קירור ומיזוג אויר, ודליפות מתאן ממערכות שינוע גז.

הערה לגבי חשמל ביצור עצמי: פליטות הקשורות לחשמל בייצור עצמי הן פליטות ישירות אשר תכללנה במכלול 1. אפילו אם חשמל זה אינו נצרך כולו על ידי האתר המייצר אותו אלא נמכר לרשת אין להפחית פליטות אלה בדיווח כלל הפליטות. במקרים אלה, החישוב של גזי החממה ואופן דיווחם יהיה זהה לאופן שהחברה מדווחת פליטות שווה ערך פד"ח עבור מוצרים אחרים שאותם היא משווקת. ברוב המקרים ניתן להכלילן, בנוסף למכלול 1, גם במכלול 3, בתור פליטות עקיפות המדווחות כמידע ברירה.

מכלול 2 – פליטות גזי חממה עקיפות – מקורות אנרגיה


במסגרת מכלול 2 מדווחים הארגונים על פליטות הנובעות מצריכת אנרגיה. כלומר, הפליטות הן תוצאה של צריכת חשמל, קיטור או מים חמים בגבולות הגוף המדווח, המיובאים ממקורות ייצור הנמצאים מחוץ לגבולות הדיווח, כלומר נוצרו על ידי גוף חיצוני. זוהי קטגוריה מיוחדת של מקורות פליטה הכוללת את הפליטות הנובעות מייצור חשמל, קיטור ומים חמים בלבד. הגדרת מכלול זה מאפשרת לארגון המדווח לבדוד את המשתנה של צריכת אנרגיה ולבחון היכן ניתן להפחית את צריכת החשמל, הקיטור או המים החמים (מניע כלכלי חשוב כשלעצמו) וכך גם את כמות הפליטות.

לדוגמא, ניתן לתעד על ידי כימות הפליטות במכלול 2 פעולות הנעשות על ידי הגוף המדווח להתייעלות אנרגטית, התקנה של מתקן קו-גנרציה לחשמל וקיטור המפחית את רכישת החשמל מהרשת, וכן מעבר לצריכת חשמל ממקורות של אנרגיה מתחדשת.

במקרים רבים, רוכשות חברות חשמל את החשמל מיצרן עצמאי, ומוכרות אותו למשתמש הקצה' דרך מערכת הולכה ואספקה. חלק מהחשמל אשר נכנס למערכת ההולכה הולך לאיבוד לאורכה (ראה דוגמה 2). על פי הגדרת מכלול 2, חייבת חברה לדווח על פליטות כתוצאה מחשמל שרכשה. ברור, כי 'משתמש הקצה' אינו מדווח על פליטות כתוצאה מחשמל שאבד ברשת עוד לפני שהגיע לפתח מפעלו שכן אין לו כל אחריות על אבדנים אלו. על פי גישה זו, תדווח חברת החשמל על פליטות כתוצאה מאבדנים ברשת, שהן בתחום האחריות התפעולית שלה, במסגרת מכלול 2. 'משתמש הקצה' יכול לבחור לדווח על פליטות אלו במכלול 3. בכל מקרה, יקבע הדיווח על פי הגבולות התפעוליים של הארגון.

דוגמה 2 – מאזן חשמל

<p>(ייצור ברוטו) – (צריכה עצמית של חברת חשמל)</p> <p style="font-size: 2em; font-weight: bold;">+</p> <p>(רכישת חשמל מספקים קטנים) – (איבודים במסירה וחלוקת אנרגיה)</p>	<p style="font-size: 2em; font-weight: bold;">=</p>	<p>סה"כ מכירת חשמל לצרכנים</p>
---	---	--------------------------------



פליטות עקיפות אחרות, שמקורן בפעילות של ספק הדלקים או מקורות האנרגיה (כגון פעולות לאיפיון מאגרים, קידוח, הובלה וזיקוק הדלקים) ניתנים לדיווח במסגרת מכלול 3. בנוסף, גם פליטות שהן תוצאה של חשמל שנרכש ונמכר שוב לספק אחר (לא למשתמש קצה) ידווחו בנפרד ממכלול 3 במסגרת "מידע ברירה".

הדוגמא להלן מראה כיצד מדווחים על פליטות מייצור, מכירה ורכישה של חשמל:

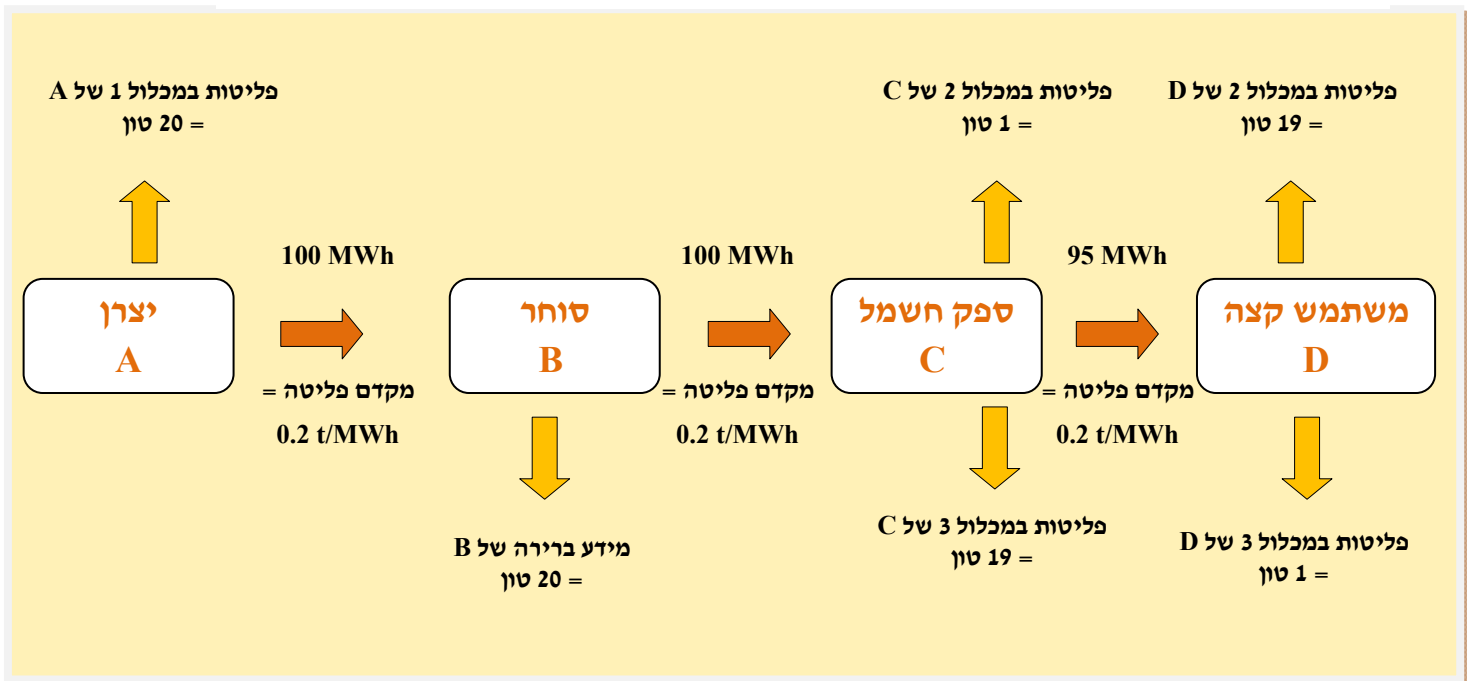
דוגמה 3

חברה A היא חברה עצמאית אשר ברשותה מתקן לייצור חשמל. המתקן מייצר 100MWh חשמל ופולט 20 טון פד"ח לשנה. חברה B היא ספק של חשמל, וקשורה בחוזה עם חברה A לרכישת כל החשמל שהיא מייצרת. חברה B מוכרת את כל החשמל (100MWh) לחברה C, שבבעלותה רשת הולכה והפצה של חשמל. חברה C צורכת במערכת ההולכת שלה 5MWh, והשאר, 95MWh, נמכרים לחברה D אשר היא 'משתמש קצה', המשתמשת בחשמל זה למתקניה.

חברה A מדווחת על פליטות ישירות מייצור החשמל במכלול 1. חברה B רשאית לדווח על פליטות מחשמל שנמכר למשתמש שאינו 'משתמש קצה' תחת "מידע ברירה" הנפרד ממכלול 3. חברה C מדווחת עבור החשמל שמכרה לימשתמש הקצה' תחת מכלול 3, ואילו עבור החשמל שאבד במערכת ההולכה, היא מדווחת תחת מכלול 2. חברה D מדווחת על פליטות עקיפות כתוצאה מחשמל שנרכש במכלול 2 וכן יכולה לבחור לדווח על האובדן במערכת ההולכה במכלול 3. איור 5 מדגים את הדיווח של חברות אלו.



איור 5 - דיווח פליטות מתהליך מכירה וקניה של חשמל



דוגמא 4

חברה D מתקינה בתחומי המפעל מתקן קו-גנרציה לייצור חשמל, ומוכרת את עודף החשמל לחברה שכנה, חברה E.

במקרה זה, החברה D תדווח על כל הפליטות הישירות מתהליך הקו-גנרציה במכלול 1. פליטות עקיפות הנובעות מתהליך היצוא של החשמל לחברה E ידווחו על ידי חברה D תחת "מידע ברירה" בנפרד ממכלול 3.

חברה E תדווח על פליטות עקיפות הקשורות לצריכת החשמל שנרכש מחברה D תחת מכלול 2.



מכלול 3 – פליטות עקיפות אחרות

דיווח פליטות ממקורות הכלולים במכלול 3 הוא דיווח ברירה בלבד. הוא עשוי לספק רעיונות חדשניים ולספק הזדמנויות בתחום ניהול הפליטות. מכיוון שכל חברה עשויה לבחור לדווח במכלול זה פליטות ממקורות שונים, דיווח תחת מכלול 3 אינו מאפשר השוואה ישירה בין חברות שונות.

לעתים, ארגון פעולות החברה ושיטות עבודתה הם שיקבעו אם פליטות מסוימות הן במכלול 1 או במכלול 3. אם הפעילות הגורמת לפליטה היא בבעלות או בשליטת החברה אזי היא תדווח כמכלול 1, אולם אם היא מופעלת על ידי קבלן חיצוני היא תהיה חלק ממכלול 3. (למשל שינוע של מוצרים על ידי רכבים שהם בבעלות החברה, ידווחו במכלול 1, בעוד ששינוע מוצרים על ידי קבלן חיצוני יכללו במכלול 3).

דוגמאות לפעילות ותהליכים הכלולים בדיווח במכלול 3:

1. תהליכי הייצור של חומרי הגלם אשר נכנסים אל תוך המפעל

2. תהליכים הקשורים לשינוע ותחבורה:

- שינוע חומרי גלם או סחורות
- שינוע דלקים שנרכשו
- נסיעות עסקים של עובדים
- נסיעות עובדים לעבודה וממנה
- שינוע פסולת
- הסעות ברשות מקומית

3. פעילויות הקשורות לצריכת אנרגיה ואשר אינן כלולות במכלול 2:

- מיצוי, ייצור ושינוע של דלקים המשמשים לייצור חשמל (הנרכש או המיוצר בתחומי המפעל)
- רכישה של חשמל אשר נרכש על ידי 'משתמש קצה' (מדווח על ידי חברות חשמל ורשת)
- ייצור חשמל אשר נצרך במערכת הובלה והפצה (מדווח על ידי 'משתמש קצה')

4. נכסים מושכרים, קבלני חוץ וכדומה – פליטות ממיזמים כאלו ידווחו במכלול 3 רק אם לא חולקו על פי שיטת הבעלות היחסית. יש להיוועץ ברואה חשבון לגבי מעמדו החשבונאי והמשפטי של הפרויקט
5. שימוש במוצרים ושירותים אשר נרכשו
6. סילוק פסולת:

- סילוק פסולת שנוצרה בתהליך
- סילוק פסולת שנוצרה בתהליכי היצור של חומרי הגלם אשר נרכשו על ידי החברה
- סילוק מוצרי קצה בסוף חייהם



תאר את שרשרת הייצור: מכיוון שאין חובה לערוך ניתוח מחזור חיים מלא, מומלץ לתאר את שרשרת הייצור באופן כללי ולסמן את מקורות הפליטה האפשריים. עבור שלב זה ניתן להשתמש בקטגוריות הרשומות במכלול 3 לעיל כרשימת תיוג (check list). לרוב, קיימת התלבטות בשאלה כמה רמות למעלה או למטה יש צורך או טעם לדווח. ניתן להיעזר במטרות העסקיות של החברה על מנת להחליט בנושא זה.



קבע אילו קטגוריות של מכלול 3 רלוונטיות עבורך: סוגים מסוימים של פליטות במעלה או במורד הזרם עשויים להיות רלוונטיים עבור החברה. הרלוונטיות נובעת ממספר סיבות אפשריות:

- הפליטות גדולות (או יש יסוד להניח שהן גדולות) ביחס לפליטות שמדווחת החברה במכלולים 1 ו-2.
- יש להן תרומה גדולה לרמת הסיכון מפליטות גזי חממה של החברה.
- הן הוגדרו כקריטיות על ידי בעלי העניין בחברה (לקוחות, ספקים, משקיעים או הציבור).
- יש פוטנציאל הפחתה בפליטות אלו אשר יכול להיות מושפע מפעילות החברה.

דוגמא 5

- במידה שנדרש דלק פוסילי או חשמל לשימוש במוצרי החברה, יהיה רלוונטי לקחת בחשבון פליטות עתידיות של מוצרים, במיוחד אם ביכולתה של החברה לשפר את ביצועיהם ולתרום להפחתה בפליטה זו (שיפור מנועים, התייעלות אנרגטית וכדומה).
- חשוב לכלול דיווח על פעילויות המבוצעות על ידי קבלן חיצוני, במיוחד כאשר ידוע שפעילות זו היא מקור מובהק לגזי חממה.
- כאשר חומרי גלם של החברה מהווים מקור לפליטת גזי חממה (כגון מלט או דשן) יש מקום לדיווח והחברה יכולה לבחון באיזו מידה היא יכולה להפחית את השימוש בחומרי גלם אלו או לשפר תהליכים, ובכך להפחית בפליטות.
- לחברות יצרניות גדולות יש פליטות משמעותיות הנובעות מהובלה של חומרי גלם אל מרכז הייצור. ייעול ההובלה יכול להביא להפחתה בפליטות.
- חברות המייצרות מוצרי צריכה עשויות לבחור לדווח על פליטות כתוצאה מהובלה של חומרי גלם, מוצרים מוכנים ופסולת. ייעול ההובלה וההפצה יכולים להביא להפחתת פליטות.
- בחברות נותנות שירותים יש מקום לדיווח על פליטות כתוצאה מנסיעות עסקים של עובדי החברה. בחברות יצרניות, סביר להניח שמרכיב זה יהיה זניח ביחס למרכיבים הנובעים מתהליך הייצור.



זיהוי שותפים לאורך שרשרת הייצור: יש לזהות את השותפים לאורך השרשרת אשר תורמים לשיעור הפליטות – צרכנים או משתמשים, מעצבי מוצר או יצרנים, ספקי אנרגיה וכדומה. זהו נתון חשוב בנסיון לזהות את המקורות והמידע הרלוונטי, ובחישוב הפליטות עצמן.



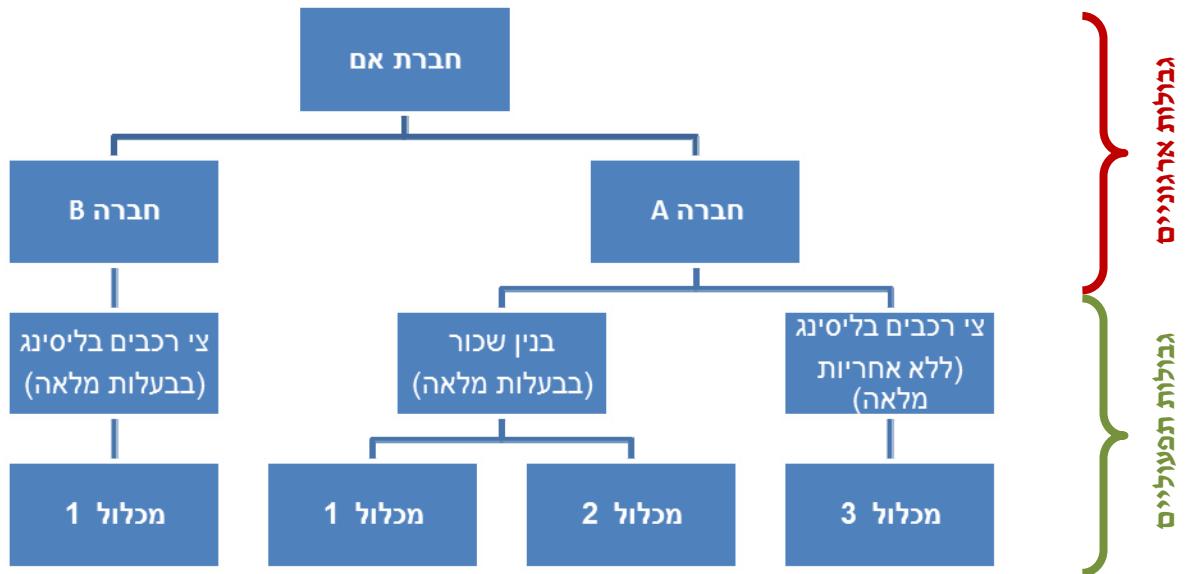
כימות פליטות ממכלול 3: בעוד שאיסוף המידע ואמינותו הם מרכיבים קריטיים בדיווח של פליטות ממכלול 3, ברור כי דיוק המידע הוא קריטי פחות. חשוב יותר לדעת את סדר גודל הפליטות והיכולת להשפיע עליהן, מאשר את גודלן המדויק. הערכות לגבי פליטות יכולות להתקבל בתנאי שתהיה חשיפה מלאה של ההנחות אשר נעשו כדי להעריך, וכן של שיטת החישוב בה נעשה שימוש.

נכסים מושכרים, עבודות קבלן וזיכיונות

כאשר בוחרים שיטת דיווח (בעלות יחסית, שליטה תפעולית וכדומה), נובעים מתוך בחירה זו גם הדיווחים על פעולות החיוניות לקיומה הכלכלי של החברה, אך המבוצעות על ידי קבלני חוץ מעבר לגבולות הארגוניים שהוגדרו לדיווח. כאשר עבודות אלו אינן נכללות בדיווח, ניתן לדווח עליהן במסגרת מכלול 3. הנחיות ספציפיות למקרים אלו, מובאות להלן:

- **השימוש בבעלות יחסית או שליטה כלכלית:** השוכר מדווח על פליטות מהנכס המושכר כאשר הוא מדווח מבחינה כלכלית כנכס הנמצא בשליטתו הבלעדית.
- **השימוש בשליטה תפעולית:** השוכר מדווח על הפליטות מהנכס המושכר רק אם הוא מוגדר כמפעיל הנכס (על פי שיטת הבעלות התפעולית).

הנחיות לגבי מהות השליטה על הנכס מתקבלות מרואה החשבון של החברה. באופן כללי, נכס אשר נחשב בבעלות כלכלית של החברה, הוא כזה אשר החברה נהנית מכל הרווחים עליו, ומקבלת עליו אחריות מלאה. כל מקרה אחר נחשב כהשכרה תפעולית, ולא כלכלית. באיור 6 מודגמת ההתחשבות על פליטות מול נכסים מושכרים.



מכלולים וספירה כפולה

פרוטוקול הדיווח מתוכנן כך שימנע ספירה כפולה של פליטות על ידי הגדרת מכלולים 1, 2, ו-3. לדוגמא, פליטות במכלול 1 של חברה A (יצרנית חשמל) יכולות להיות מדווחות במכלול 2 של חברה B (משתמש קצה' בחשמל) אולם אינן יכולות להיות מדווחות במכלול 1 של חברה C (שותפה של החברה A) כל זמן שהחברות A ו-C שומרות על התאמה בשיטת הדיווח שלהן (בעלות יחסית או שליטה תפעולית).

באופן דומה, הגדרתו של מכלול 2 אינה מאפשרת דיווח כפול על פליטות בתוך מכלול זה, כלומר שני ארגונים אינם יכולים לדווח על פליטה כתוצאה מרכישה של אותו חשמל. הימנעות מספירה כפולה בתוך מכלול 2 חשובה למנגנונים של תכניות סחר באשרות פליטה הכוללות גם פליטות עקיפות של 'משתמשי קצה' בחשמל.

לפיכך יש ליישם את הגדרות המכלולים במדויק, ולדווח באופן עקבי בהתאם לשיטת דיווח אחידה. במנגנון הדיווח הישראלי, שיטה זו היא שיטת השליטה התפעולית ועל ידי אימוץ גישה זו בכל הגופים המדווחים לא ייווצר מצב של דיווח כפול בין החברות.

ג.4 הגדרת סף לפליטות זניחות

כפי שתואר במבוא לעיל (פרק א.2), המטרה של מערך הדיווח היא לעודד דיווח מייצג ומדויק ככל האפשר של כלל פליטות גזי החממה מפעילות החברה או הארגון המדווח. במקרים רבים איפיון, כימות ודיווח כלל הפליטות, במיוחד עבור מקורות בעלי פליטה מזערית, עשוי להוות נטל לארגון המדווח. ישנם מצבים שבהם העלות מול התועלת של המשאבים הדרושים לאיפיון וכימות מקורות פליטה מזעריים כאלה אינה ניתנת להצדקה לעומת השיפור הלא משמעותי בכמות הפליטות הכלולות במצאי. לפיכך, יש להגדיר יעד כללי לרמת הדיוק של הדיווח, ולאזן את הדרישה לדיווח מדויק עם הנטל של איסוף הנתונים והכנת הדיווח.

החלטת צוות מספר 4 – סף דיווח מינימלי deMinimis

בהתאם למקובל במערכי דיווח שונים ברחבי העולם, מוגדר עבור מערך הדיווח בישראל יעד של דיווח הכולל לפחות 95% מכלל הפליטות של הגוף המדווח. נגזר מזאת שעד ל-5% מסך הפליטות יכולים שלא להיות מכומתים בשיטות החישוב המפורטות בפרקים ד' או ה' להלן, אלא יחושבו בשיטות הערכה כלליות.

כדי למנוע הזנחה משמעותית של פליטות, מוגדר הסף כ- 5% מפליטות הגוף המדווח, ועד לגג של 25,000 טון שווה ערך פד"ח לשנה. כמו כן הדיווח יכלול את ההערכה הכללית לפליטות הזניחות בכדי להוכיח עמידה בתנאים לעיל.

לדוגמא, אם בגוף המדווח חישוב פליטות גזי החממה מבוסס רק על שריפת דלקים וצריכת חשמל, ניתן להשתמש במקדמי הפליטה עבור גזי החממה השונים כדי להעריך אם כמות הפליטה של אחד מהגזים האלו עשוי להיות זניח. חישוב פשוט יכלול הכפלת מקדמי הפליטה עבור CH_4 ו- N_2O במקדמי פוטנציאל ההתחממות הגלובאלית (ראה להלן פרק ד.2 וטבלה מספר 4) של כל אחד מהם בנפרד. אם מקדם הפליטה המשוקלל שחושב על פי נתוני התהליך מהווה פחות מ-5% ממקדם הפליטה של CO_2 האופייני לתהליך זה, אזי ניתן יהיה להצהיר על פליטות המתאן, תת-תחמוצת החנקן או סכומם כפליטות שהן מתחת לסף הדיווח, במידה שהן לא תעלינה מעל המקסימום שנקבע (25,000 טון שווה ערך פד"ח לשנה) עבור הגוף המדווח שעבורו נעשתה הערכה זו.

המקורות והגזים אשר עשויים להיות מתחת לסף הדיווח, יהיו שונים מאתר לאתר ובין מגזרים שונים במשק. למשל, פליטות לא מוקדיות צפויות להיות מזעריות בהרבה מפעלים תעשייתיים, אבל לא תהיינה

זניחות כאשר מדובר בהובלה והולכה של גז טבעי, אשר בו הדליפות מצנרת ושסתומים עלולות להיות יותר מ-5% מסך הפליטות. לאור דוגמת החישוב הפשוטה שהובאה לעיל, הרי שחברות רבות תוכלנה לבחור להצהיר על פליטות של גזי חממה שאינם פד"ח כזניחים, היות שבארגונים רבים צפוי שפליטות פד"ח תהיינה הפליטות העיקריות. לעומת זאת, בחברות העוסקות בשירותי תפעול ותחזוקה של מערכות צינור וקירור, גזי החממה העיקריים צפויים להיות תרכובות הידרו-פלאורידיות ולא פד"ח, אשר להם מקדמי פוטנציאל ההתחממות הגלובלית גבוהים מאד.

הגדרת סף לדיווחי פליטה מזעריים והגדרת יעד כללי של דיווח 95% מכלל הפליטות מאפשר לכל אחד מהגופים המדווחים להחליט מהן הפליטות הזניחות שהן מתחת לסף שהוגדר כאן. הגוף המדווח לא יצטרך לכלול את הפליטות הזניחות הללו במצאי הפליטות המדווחות, אולם הוא יידרש להמציא מסמך המתעד את פליטות גזי החממה ואת שיטת ההשערה שבה הוא השתמש כדי להוכיח שהפליטות הזניחות אכן לא עולות על 5% מכלל הפליטות וגם לא עוברות את הגג של 25,000 טון שווה ערך פד"ח לגוף המדווח.

ג.5 הגדרת שנת בסיס

מעקב אחר פליטות גזי חממה לאורך זמן, יאפשר לחברה לענות על מגוון צרכים עסקיים, כגון: דיווח ציבורי על הפחתת גזי חממה, הגדרת יעדי הפחתה ואומדן הקידום להשגת יעדים אלה, ניהול סיכונים והזדמנויות ומתן מענה לדרישות משקיעים או בעלי עניין אחרים.

מצאי הפליטות בשנת הבסיס נועד להיות כלי ניהולי, שיאפשר לאירגונים המצטרפים למערך הדיווח לאפיין את מצב החברה לאורך זמן. היות והמנגנון מיועד לתת תמונת מצב של מצאי פליטות ולא לדווח על הפחתה, לא תהיה לשנת הבסיס הנקבעת בשלב זה חשיבות בקביעת יעדי הפחתה עתידיים. בחירת שנת בסיס מסויימת לתאגיד או ארגון מאפשרת דיווח על בסיס משותף (גודל החברה, המתקנים בבעלותה, סל המוצרים שהיא מייצרת וכד') ועקביות באופן איגום הנתונים.

כאשר החברה עוברת שינויים משמעותיים כגון מיזוגים, רכישות או מכירות (כלומר, השלת חלקים מהחברה), יש צורך לחשב מחדש את נתוני שנת הבסיס (יש לחשב את שנת הבסיס בלבד ולא את נתוני כל השנים הקודמות) על מנת שיהיו בני השוואה למרות שלא צפויה, בשלב זה, מחויבות כלשהי להפחתות מתחת לשנת הבסיס.

בחירת שנת בסיס

על חברה לבחור שנת בסיס אשר נתוני הפליטות לגביה ידועים וניתנים לאימות. על החברה להסביר מדוע בחרה דווקא בשנה זו.



בחירת שנת בסיס. חברה אמורה לבחור את שנת הבסיס כך שתהיה זו השנה

המוקדמת ביותר שעבורה יש מידע רלוונטי. בארגונים מסוימים בעולם נבחרה 1990

כשנת הבסיס על מנת ליצור תיאום עם פרוטוקול קיוטו. ברי, כי איסוף מידע אמין

ומדויק על שנים מוקדמות יכול להיות בעייתי ביותר.

לחלופין, ניתן לבחור בממוצע של מספר שנים עוקבות כבסיס לחישוב. בחירה בממוצע רב שנתי מאזנת נקודות חריגות ותנודות וכך מונעת ממצאי הפליטות של שנה חריגה מלייצג את הפרופיל הנורמטיבי של פליטות החברה.

אם חברה ממשיכה לצמוח עם השנים כתוצאה מרכישות ומיזוגים, ניתן לפתח מנגנון שבו שנת הבסיס "מתגלגלת" מספר שנים קדימה מדי פעם, על מנת לצמצם את הפערים בגודל החברה. היתרון של שימוש בשנת בסיס קבועה, הוא היכולת להשוות נתונים לאורך זמן רב יותר, עם התייחסות לשנת הבסיס המסוימת שנקבעה. במרבית מנגנוני הרישום והדיווח המחייבים נדרשת שנת בסיס קבועה.

המצאי של שנת הבסיס יכול להוות גם נקודת פתיחה לקביעת יעדי הפחתה.

חישוב מחדש של פליטות שנת הבסיס

חברות נדרשות לקבוע מדיניות לחישוב מחדש של פליטות שנת הבסיס על פי כללים מוגדרים מראש. החישוב מחדש יבוצע רק כאשר חל שינוי עקרוני, איכותי או כמותי, בקריטריון כלשהו, ועל המבקר חלה האחריות לוודא כי אכן השינוי חל וכי החברה פועלת בהתאם לכללים שהגדירה לעצמה. המקרים הבאים יאלצו את החברה לבצע חישוב מחדש:

- שינוי מבני בארגון המדווח אשר משפיע על הפליטות בשנת הבסיס. שינוי מבני כולל העברת בעלות או שליטה על מתקן פולט גזים מחברה אחת לשנייה. למרות ששינוי בודד אינו משפיע בהכרח על פליטות שנת הבסיס, צבירה של שינויים לאורך זמן עשויה להוות גורם משמעותי. שינויים ארגוניים עשויים לכלול מיזוגים, רכישות והשלה של חלקים מהחברה וכן פעילות חיצונית (קבלנית) ומעבר לפעילות פנימית הידועה כפולטת.
- שינויים בשיטת החישוב או שיפור הדיוק במקדמי הפליטה או במידע הבסיסי אשר עשויים להשפיע באופן משמעותי על המידע בדבר הפליטות בשנת הבסיס.
- גילוי של שגיאות משמעותיות או הצטברות של שגיאות קטנות אשר, בהילקח יחדיו, יש להן השפעה מכרעת על חישוב פליטות שנת הבסיס.

נתוני הפליטות של שנת הבסיס יחושבו מחדש, רטרואקטיבית, כך שיכללו את השינויים שחלו בנתוני הפליטה אשר עלולים לפגוע באחידות וברלוונטיות המידע לאורך זמן. לאחר קביעת מדיניות לגבי חישוב מחדש של פליטות שנת הבסיס על החברה ליישם מדיניות זו באופן אחיד הן עבור הגברה והן עבור הפחתה בשיעורי פליטת גזי החממה.

החלטת צוות מספר 5 – שנת הבסיס

- שנת הבסיס נקבעת על פי החלטת החברה, בהתאם לנתונים שיש בידה
- חברה יכולה לבחור את שנת הצטרפותה למערך דיווח זה כשנת בסיס
- כאשר יש שינוי מבני מהותי בגוף המדווח (רכישה, מכירה או מזוג) המשנה את היקף פעילותו בלמעלה מ-10% יש לחשב מחדש את פליטות שנת הבסיס כך שתשקפנה נאמנה את מגמת הפליטות לאור המבנה הנוכחי של הגוף המדווח.



ההחלטה, האם לחשב את שנת הבסיס מחדש, תלויה במהות ועוצמת השינוי שעבר על החברה, כאשר נלקח בחשבון שינוי מצטבר, ולא רק שינוי נקודתי. מנגנון הדיווח הוולונטרי אינו מגדיר מהו שינוי משמעותי; ישנם מנגנונים הדורשים סף מספרי מסוים, לדוגמא - מנגנון הרישום של קליפורניה מגדיר את סף השינוי המשמעותי כ- 10% מפליטות שנת הבסיס, כאשר השינוי נמדד באופן מצטבר משנת הבסיס המחושבת.

1. חישוב מחדש של שנת הבסיס כתוצאה משינוי מבני

שינוי ארגוני ומבני גורר אחריו חישוב מחדש של שנת הבסיס בשל העברה של פליטות ממתקן שהיה בבעלות חברה מסוימת לאחריות חברה אחרת. מיזוג או פירוק של חברות, למעשה מעביר את הבעלות על הפליטות מחברה לחברה, ואינו משנה את סך הפליטות הכולל.

2. תזמון החישוב מחדש עבור שינויים מבניים

כאשר מתרחש שינוי ארגוני משמעותי באמצע שנה, יש לחשב מחדש את הפליטות עבור השנה כולה, ולא רק עבור פרק הזמן שנותר מאז השינוי, על מנת למנוע צורך בחישוב מחדש בשנה שלאחריה. המטרה היא לשמר את הבסיס השנתי, ובאותו אופן תחושב מחדש שנת הבסיס – עבור השנה כולה. במידה שאין מידע זמין עבור המתקן החדש ולא ניתן לחשב עבור השנה כולה – ניתן לבצע את התיקון בשנה לאחר מכן.

3. חישוב מחדש עקב שינויים במתודולוגית חישוב או שיפור הדיוק

ארגון עשוי לדווח על אותם מקורות הפליטה כמו בשנה הקודמת, אולם למדוד או לחשב אותם באופן שונה. לשם דוגמא, הארגון נוהג לדווח על פליטות כתוצאה מייצור חשמל על פי מקדם פליטה ארצי נתון. בשנים שלאחר מכן, עשוי הארגון לקבל או לחשב נתונים מדויקים יותר על שיטת ייצור החשמל הרלוונטית לו (במיוחד במקרה שבו יש מספר ספקי חשמל). אם ההבדל בפליטה בשתי שיטות החישוב הוא משמעותי, יש לחשב מחדש את המידע ההיסטורי על פי הנתונים החדשים.

לפעמים לא ניתן לבצע את החישוב מחדש. במקרים כאלו אין צורך לחשב, אולם יש לציין את השינוי ולהסביר מהיכן הוא נובע. יש לדווח על השינוי בדו"ח השנתי כדי לשמור על שקיפות, שאם לא כן, קוראים אשר יקראו את הדיווח מספר שנים מאוחר יותר לא יקבלו את המידע הדרוש להם, או יקבלו מידע שגוי.

כל שינוי במקדמי הפליטה או בנתוני הפעילות אשר משקפים שינוי אמיתי בפליטות (כגון החלפת סוג דלק או שיפור בטכנולוגיה) אינם גוררים חישוב מחדש.

ארגונים יכולים לדווח יחד עם החישוב מחדש את המידע הבא:

- חישובים מחדש של הפליטות בכל השנים שעברו ולא רק בשנת הבסיס ובשנה המדווחת.
- כל הפליטות בפועל בשנים שעברו, לפני החישוב מחדש. דיווח על הערכים המקוריים לפני החישוב המתוקן תורם לשקיפות, משום שהוא מדגים את התפתחות המבנה הארגוני של החברה לאורך השנים.

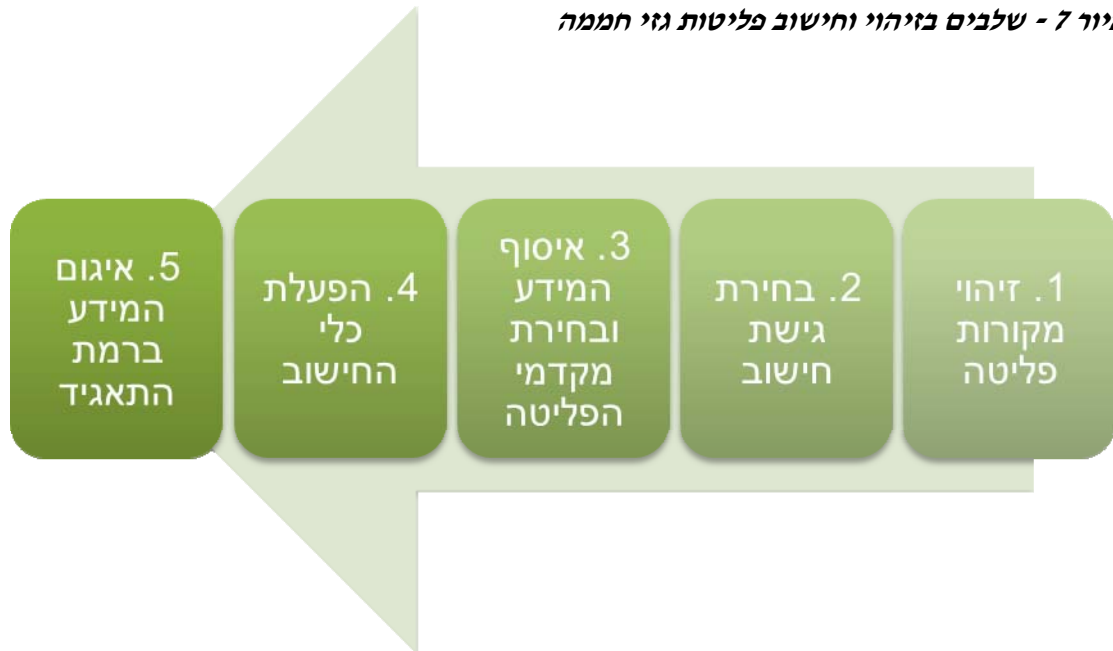
חשוב לציין כי במקרים הבאים אין צורך בחישוב מחדש:

1. פליטות ממתקנים שלא היו קיימים בשנת הבסיס
2. פליטות ממפעלים קבלניים (outsourcing/insourcing) המדווחים במכלול 2 או 3
3. צמיחה או צמצומים אורגאניים בארגון

פרק ד' – הנחיות לחישוב פליטות המאפיינות את כל המגזרים

לאחר הגדרת הגבולות התפעוליים ומכלולי מקורות הפליטה של הארגון, יש לאפיין את מקורות הפליטה, למפותם באתרים השונים ולחשב את פליטת גזי החממה המאפיינות כל מתקן או אתר הכלולים בגבולות הארגון או הגוף המדווח. פרק זה מפרט הנחיות כלליות ושיטות לחישוב פליטות ממקורות המצויים בכל מגזרי המשק.

איור 7 - שלבים בזיהוי וחישוב פליטות גזי חממה



ד. 1 זיהוי מקורות הפליטה

הראשון מבין חמשת הצעדים לזיהוי וחישוב של מקורות פליטה, המתוארים באיור מספר 7, הוא סיווג מקורות הפליטה ומיפויים בתוך גבולות החברה. פליטות גזי חממה נובעות במרבית המקרים מהמקורות הבאים:

- **שריפה במתקנים נייחים:** שריפה של דלקים במתקנים נייחים כגון בویلרים, תנורים, מבערים, טורבינות, אבוקות, משרפות וכו'.
- **שריפה במתקנים נייחים (כולל תחבורה ותעבורה):** שריפה של דלקים בצידוד מתנייע כגון מכוניות, משאיות, אוטובוסים, רכבות, מטוסים, אניות, טרקטורים, בולדוזרים, ציוד שטח צבאי וכו'.
- **פליטות מתהליכים:** פליטות מוקדיות כתוצאה מתהליך פיזיקלי או כימי כגון פליטה של פד"ח מייצור מלט, מפיצוח קטליטי בעת זיקוק נפט, מייצור מימן מגז טבעי, וכו'.
- **פליטות לא מוקדיות:** פליטות (מכוונות או לא מכוונות) ממוקדים רבים בשטח התפעול. לדוגמא, דליפות ממערכות קירור ומיזוג אויר, דליפות מחיבורי צנרת או משסתומים במגזר הגז הטבעי, פליטות מערימות של פחם או פסולת, פליטות מאגני טיפול בשפכים וכו'.

בכל מפעל קיימים תהליכים, מוצרים או שירותים אשר גורמים לפליטות ישירות או עקיפות. כל מגזר במשק מאופיין על ידי פליטות ממספר רב של מקורות השייכים לאחת או יותר מהקטגוריות שצוינו לעיל. שיטות החישוב המובאות בהמשך פרק זה מאורגנות בהתאם לסיווגי מקורות הפליטה אשר נמנו לעיל. בהכנת מצאי הפליטות אמור הגוף המדווח לאפיין את מקורות הפליטה בכל אחד מאתרי החברה ולאסוף את הנתונים הדרושים כדי לכמת את הפליטות בהתאם לשיטות המובאות להלן.

2.4 בחירת גישת חישוב

באופן כללי חישוב מצאי הפליטות (Emission Inventory) של מתקן או אתר של ארגון הוא סכום הפליטות של כל המקורות. שיטת החישוב היא ביסודה סכום של מכפלות של מקדם הפליטה המתאים (EF) המבטא את כמות הפליטה ליחידת פעילות (AF).

$$\text{Emission Inventory} = \sum_{i=1}^{\# \text{ sources}} \text{EF}_i \times \text{AF}_i$$

מצאי הפליטות יכול להימדד על ידי מדידה ישירה של פליטות באמצעות ניטור רציף של הגזים, או על ידי חישוב באמצעות מקדמי פליטה המופיעים בספרות. לעתים, מחושבת הפליטה גם על פי מאזן מסה או על פי נתונים סטוכיומטריים של התהליך הפולט.

במקרים רבים ניתן לחשב את הפליטה מתוך נתוני צריכת הדלק ואפיון התרכובות הפחמימניות שבו. לרוב החברות, גדולות כקטנות, יש נתונים מקומיים של צריכת הדלק וכן מידע על תכולת הפחמן שבו. מידע זה מסתמך על נתונים ממוצעים בשוק הנמסרים עם קניית הדלקים או על בדיקות מדויקות יותר של החברה המדווחת.

החלטת צוות מספר 6 – שימוש במקדמי פליטה

- מקדמי הפליטה המהווים את ברירת המחדל לחישוב במנגנון זה הם המקדמים של IPCC, המובאים בנספחים המצורפים.
- אם קיימים בידי החברה נתונים מדויקים יותר, המגובים במדידות בשטח, רשאית החברה להתשמש בהם לדיווח, בתנאי שיצרפו לדיווח את המדידות והחישובים אשר הובילו לבחירת המקדמים.



עבור מרבית החברות יחושבו הפליטות הישירות (מכלול 1) על פי שיטות המתאימות לסוג מקור הפליטה ולתהליך הפולט. פליטות עקיפות (מכלול 2) יחושבו, למשל, על פי כמות החשמל הנצרכת ועל פי נתוני הרשת או יצרן החשמל. פליטות מכלול 3 יחושבו על פי מרחקי נסיעה, שימוש בדלק, או על פי נתוני חברה

חישובית אשר עברה אלו פליטות ישירות (מכלול 1). במרבית המקרים, אם קיימים נתונים ספציפיים למקור פליטה מסוים או לתהליך מסוים – יש להעדיף על פני נתונים כלליים. על החברה המדווחת לבחור את שיטת החישוב המדויקת ביותר האפשרית בהתחשב בנתונים הנגישים לה.

לצורך חישוב פליטות של גזי חממה במערך הדיווח והרישום בישראל יש להשתמש באחת משלוש האפשרויות שלהלן:

1. שיטות המתועדות על ידי הפאנל הבין-ממשלתי לאמנת האקלים (IPCC)⁵
2. שיטות המתועדות על ידי פרוטוקול גזי החממה הבינלאומי (GHG Protocol)⁶
3. שיטות מגזריות המתועדות על ידי ארגונים מקצועיים בינלאומיים

פרק זה מפרט שיטות חישוב כלליות המתאימות למקורות פליטה המצויים בכל מגזרי המשק, בעוד שבפרק הבא (פרק ה') מוצגות שיטות חישוב מגזריות המתאימות במיוחד לפליטות מתהליך, פליטות לא מוקדמות ודליפות אופייניות למגזרי תעשייה שונים. כל שיטות החישוב כוללות מראה מקום לטבלאות של מקדמי פליטה המצויות בנספחים השונים, או מראי מקום בספרות בהם מתועדים מקדמי הפליטה התואמים את מגזרי התעשייה השונים.

בהתאם להחלטת צוות מספר 6 לעיל, באם מצאי הפליטות מחושב על ידי חברה או אירגון באמצעות מקדמי פליטה שאינם מצויים בתקנון הדיווח, על החברה או האירגון המדווחים להמציא נתונים המתעדים את המקור של מקדמי הפליטה שבהם משתמשים.

הפעלת כלי חישוב

מקדמי הפליטה המומלצים על ידי ה-IPCC מקובלים ברוב מערכי הדיווח בעולם, כולל במערך למסחר בפליטות גזי חממה באיחוד האירופאי. בשיטות החישוב המובאות בסעיפים שלהלן, אומצו בעיקר מקדמי פליטה אלה, על מנת להבטיח שהחישובים והדיווחים במערך הרישום יהיו עקביים ומתואמים עם אלו המשמשים את הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה בחישוב מצאי הפליטות הלאומי, המדווח על ידי מדינת ישראל למזכירות אמנת האקלים באו"ם.

בכל שיטות החישוב מוצגים מקדמי פליטה גנריים, אולם כל חברה יכולה להשתמש במקדמי פליטה אחרים, המבוססים על מדידות מתאימות באתרי הארגון המדווח. הדרישה העיקרית היא שכלי החישוב שבו משתמשים יהיה מותאם למקורות הפליטה, ושהארגון המדווח ישתמש בו (ובמקדמים המתאימים) באופן עקבי לאורך זמן.

⁵ Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories (2006)

⁶ WRI/WBCSD GHG Protocol calculation tools and calculation guidance (available at www.ghgprotocol.org)

קיימות שתי קטגוריות עיקריות של כלי חישוב:

- **כלים בין-מגזריים** המתאימים לחישוב פליטות על ידי חברות ממגזרים שונים. קטגוריה זו כוללת מתקני בעירה ניידים או ניידים, שימוש ב HFC במקררים ומזגנים, וכדומה.
- **כלים ספציפיים למגזר** המיועדים לחישוב פליטות מתהליך מסוים במגזר ספציפי, כגון אלומיניום, מלט, תהליכים פטרוכימיים, ייצור מוליכים למחצה, ייצור נייר או פעילות של מוסדות ציבוריים וחברות מסחריות.

במרבית החברות יהיה צורך להשתמש ביותר מכלי אחד על מנת לחשב את מגוון הפליטות.

כלי חישוב לשנת הפיילוט (2010)

למטרת יישום הדיווחים בשנת הפיילוט פותח קובץ אקסל, שמטרתו היא לשמש ככלי עזר לכימות פליטות עבור חברות שאין להן כלים פנימיים הישימים למטלה זו. קובץ זה מבוסס על שיטות חישוב גנריות, שפותחו על ידי משרד האנרגיה האמריקאי והוא הוסב לשימוש בעבור מערך הדיווח בישראל על ידי הכללת מקדמי הפליטה המתאימים. ארגונים אשר יצטרפו למערך הרישום והדיווח יוכלו להוריד את הקובץ מאתר האינטרנט של המשרד להגנת הסביבה.

חברות אשר כבר נוהגות לכמת פליטות גזי חממה ולהן מערכות תוכנה או קבצים אחרים המיועדים לחישובים אלה, יכולות להמשיך ולהשתמש בתוכנה שלהם בתנאי שהשימוש במקדמי הפליטה תואם את המובא בסעיף ד.2 לעיל.

איפיון שווה ערך פד"ח

לגזי החממה הנפלטים לאטמוספירה יכולת שונה לבלוע אנרגיית חום, ולפיכך השפעתם על שינוי האקלים הגלובלי שונה. כדי לאפיין את כל פליטות גזי החממה על אותו בסיס ולאפשר סכימה שלהם לנתון מייצג אחד, יש צורך לסכם את פליטות הגזים השונים תוך שקלול הסכום במדד השוואתי המציין את פוטנציאל ההתחממות הגלובלית של כל אחד מהגזים (GWP - Global Warming Potential). מדד זה משקף את היכולת של גז מסוים ללכוד קרינת חום המוחזרת מכדור הארץ למשך תקופה נקובה (למשל 100 שנים) באטמוספירה. מדד זה משקף את הערך היחסי לעומת לכידת קרינה על ידי מסה זהה של פד"ח במשך אותה תקופה. המדד שימושי לשקלול סטטיסטי של כמויות הפליטה של גזי החממה השונים כאשר מסכמים את כל הפליטות לתקופת הדיווח. היות שזמן החיים של הגזים השונים נע בין 200-250 שנים לפד"ח, 120 שנים לתת-תחמוצת החנקן, אך רק 12.2 שנים למתאן, מבוצע חישוב פוטנציאל ההתחממות הגלובלית עבור כל אחד מהם לתקופה של 100 שנים.

טבלה מספר 4 מציגה שתי סדרות של מדדי פוטנציאל ההתחממות הגלובלית. בטור הנתונים המצוין כ- IPCC 2002 מפורטים המדדים המשמשים עתה לכל הדיווחים הנוגעים לפרוטוקול קיוטו עד לשנת 2012. הטור השני המצוין כ- IPCC AR4 2007 מציג את הנתונים החדשים שהובאו בדו"ח ההערכה הרביעי של

ה-IPCC ואשר יכנסו לתוקף עבור דיווחים לאחר שנת 2012, כלומר בפאזה הבאה של פרוטוקול קיוטו, או

Gas	Recommended GWP (UNFCCC, 2002) Applicable through 2012	IPCC Revised GWP (IPCC AR4, 2007) Applicable after 2012
CO ₂	1	1

כל פרוטוקול חדש שעליו יוחלט בסיכום המשא והמתן של מדינות האו"ם.

טבלה מספר 4 – רשימת גזי החממה והמדד היחסי לפוטנציאל ההתחממות הגלובלית שלהם

CH ₄ ^a	21	25
N ₂ O	310	298
<i>Hydrofluorocarbons (HFCs)</i>		
HFC-23	11,700	14,800
HFC-32	650	675
HFC-41	150	97
HFC-125	2,800	3,500
HFC-134	1,000	1,100
HFC-134a	1,300	1,430
HFC-143	300	330
HFC-143a	3,800	4,470
HFC-152		43
HFC-152a	140	124
HFC-161		12
HFC-227ea	2,900	3,220
HFC-236cb		1,300
HFC-236ea		1,200
HFC-236fa	6,300	9,810
HFC-245ca	560	640
HFC-245fa		1,030
HFC-43-10mee	1,300	1,640
HFC-365mfc		794
<i>Perfluorinated compounds</i>		
CF ₄	6,500	7,390
C ₂ F ₆	9,200	12,200
C ₃ F ₈	7,000	8,830
c-C ₄ F ₈	8,700	10,300
C ₄ F ₁₀	7,000	8,860
C ₅ F ₁₂	7,500	9,160
C ₆ F ₁₄	7,400	9,300
C ₁₀ F ₁₈		>7,500
NF ₃		17,200
SF ₆	23,900	22,800
SF ₅ CF ₃		17,700

לאחר חישוב כמות הפליטה של כל אחד מהגזים במהלך תקופת הדיווח (שנה אחת) יש לחשב את סך שווה ערך פד"ח (CO₂e) בהתאם למשוואה הבאה:

$$\text{CO}_2\text{e, tonnes} = \sum_{i=1}^{\text{\# Greenhouse Gas Species}} (\text{tonnes}_i \times \text{GWP}_i)$$

מקדמי ה-GWP הם אלו הניתנים בטבלה 4.

כאשר מחשבים את הפליטות ביחידות של "שווה ערך פחמן" היחידות המקובלות הן "מיליון טונות שווה ערך פחמן" (Million Metric Tonnes of Carbon Equivalent or MMTCE).

המשוואה המקובלת היא:

$$\text{MMTCE} = \text{Tg GHG} * \text{GWP} * 0.273$$

כאשר:

MMTCE – מיליון טון שווה ערך פחמן

Tg GHG - טרה-גרם (מיליון טון) גזי חממה

GWP – מדד ההתחממות הגלובלית

0.273- שבר המבטא את יחס המשקלים המולקולאריים בין פחמן (12) ופחמן דו חמצני (44)

ד.3 פליטות ישירות (מכלול 1) משריפת דלקים

דלקים המשמשים להפקת אנרגיה מאופיינים על ידי קיבולת החום הקשורה למבנה הכימי שלהם ולחום המשתחרר בזמן שריפתם המוחלטת. חומרים אינרטיים המעורבים בדלקים אינם תורמים לחום השריפה, בעוד שחום השריפה - ליחידת מסה או נפח - עולה עם עליית מספר הפחמנים בשרשרת התרכובות הפחמימניות שבדלקים.

קיימות שתי שיטות בינלאומיות לתייעוד כמות החום המשתחררת בעת שריפת דלקים; האחת מבוססת על ערך קלורי תחתון (net calorific value -NCV) והשנייה על ערך קלורי עליון (gross calorific value - GCV). ההפרש בין ערך קלורי עליון לערך קלורי תחתון תלוי בהרכב הכימי של הדלק. מקור השוני בין שתי השיטות הוא ההתייחסות למים שהם תוצר השריפה, כאשר בשיטת הנטו מניחים שאדי המים הם במצב גזי ולא התעבו עדיין. המקדם הקלורי העליון (GCV) גבוה ב-10%-5 מהמקדם הקלורי התחתון (NCV). בצפון אמריקה מקובל לנקוב את הערך הקלורי העליון, בעוד שבאירופה מציינים את הערך הקלורי התחתון. בנוסף, כאשר הדלקים הם בפאזה הגזית, הערכים הקלוריים ידועים כערך חימום עליון (HHV or High Heating Value) או ערך חימום תחתון (LHV or Lower Heating Value).

בספרות, מקדמי פליטה ניתנים לרוב ביחידות של מסה ליחידת תכולת החום של הדלק הנשרף. יש לוודא שהבסיס לקביעת מקדם הפליטה של החומר הנשרף זהה לזה שבו מציינים את כמות הדלק הנצרכת (ביחידות התואמות של הערך הקלורי). במידה שלא משתמשים בשיטות עקביות עבור מקדמי הפליטה וכמות הדלקים, קיימת סבירות גבוהה לטעות של כ-10% בחישוב מסת גזי החממה הנפלטים.

חישוב פליטות משריפת דלקים במתקנים נייחים

מקורות פליטה נייחים שורפים דלקים להפקת אנרגיה המשמשת לייצור חשמל, קיטור, חימום נזלים (כולל מים), חום תהליך, כוח מניע ועוד. תהליך שריפה מושלם של דלק פוסילי יוצר CO_2 ואדי מים. היות שלא כל תהליכי השריפה מושלמים, נפלטים גם תוצרי לוואי הכוללים, בין השאר, גזי חממה נוספים כגון CH_4 ו- N_2O .

השיטות המקובלות לחישוב פליטות של שלושת גזי החממה העיקריים ממתקני שריפה מוצגות להלן. מומלץ תמיד להשתמש בנתונים המדויקים ביותר הקיימים. נתונים המבוססים על מדידות ישירות עשויים לייצג טוב יותר את סך כל הפליטות. מערך הדיווח אינו מחייב מדידות כדי לבצע את החישובים, אלא מאפשר להשתמש במקדמי הפליטה המובאים בטבלאות שבנספחים המתאימים. מקדמי הפליטה לכימות פד"ח הם אלו שאומצו על ידי ה-IPCC בהנחיות למצאי פליטה לאומיים ואומצו גם על ידי האיחוד האירופאי עבור מערך המסחר בגזי חממה. מקדמי הפליטה עבור CH_4 או N_2O אומצו גם הם על ידי ה-IPCC לאחר שפורסמו לראשונה על ידי הסוכנות להגנת הסביבה האמריקאית.

• שיטת חישוב 1 – חישוב על בסיס כמות הדלקים הנצרכים

חישוב פליטות פד"ח מתבצע על ידי המשוואה הכללית:

$$\text{CO}_2 \text{ emissions} = \text{Activity data} * \text{Emission factor} * \text{Oxidation factor}$$

החלטת צוות מספר 7 – מקדם חמצון

לאור ההנחיות החדשות של ה-IPCC ושל האיחוד האירופאי, אנו מאמצים עבור מנגנון הדיווח הנוכחי $\text{Oxidation Factor} = 1.0$, כלומר אנו מניחים חמצון מושלם של הדלקים.

שיטה זו היא שמרנית (נוטה לחשב שיעור פליטות גבוה בכ-1% או 2%) אולם היא פשוטה וקלה ליישום באופן עקבי על ידי כל הגופים המדווחים.



החישוב כולל את הצעדים הבאים:

1. זיהוי ואפיון כמויות עבור כל אחד מהדלקים אשר בהם השתמשו במשך שנת הדיווח. אפיון הדלקים יכול להתבצע על ידי מדידות ישירות במפעל, או על סמך קבלות של רכישת הדלקים אשר היו בשימוש בתקופת הדיווח. יש לבצע מאזן דלקים שנתי עבור כל סוג של דלק הנשרף במפעל, בהתאם למשוואה הבאה:

$$\text{Total Annual Fuel Consumption} = \text{Annual Fuel Purchases} - \text{Annual Fuel Sales} + \text{Fuel Stock at Beginning of Year} - \text{Fuel Stock at End of Year}$$

2. כמות הדלקים המדודה או המחושבת היא המדד לפעילות השנתית (Activity data) ויכולה להתבטא ישירות במידות נפח או מסה, או בתכולה הקלורית של הדלקים. כאשר הדלקים מאופיינים על ידי ערך קלורי נמוך החישוב יתבצע באמצעות המשוואה:

$$\text{Energy content of fuel consumption [TJ]} = \text{fuel consumed [t or Nm}^3\text{]} * \text{Net calorific value of fuel [TJ/t or TJ/Nm}^3\text{]}$$

כאשר:

TJ - 10^{12} Joules

t - מסה ביחידות של טון

Nm^3 - מטר מעוקב של דלק בתנאים סטנדרטיים

חשוב לציין, שכאשר משתמשים במידות נפח, יש לבצע חישובי המרה לנפח הדלקים מתנאי המדידה במקום שבו מתבצעת המדידה, לתנאי לחץ אטמוספרי ומידות חום התואמים את המקדמים הסטנדרטיים. זהו שיקול מאד חשוב במקרה של מדידת נפחים גזיים היות וכל שינוי בלחץ אטמוספרי ובטמפרטורה משפיע בצורה ניכרת על נפח הגז. מקובל להניח (אם לא צוין אחרת) כי התנאים הסטנדרטיים שבהם נקבעו המדדים הקלוריים הם טמפרטורה של 15°C (60°F) ולחץ של 1 אטמוספירה (14.606 psia).

3. בחירת מקדם הפליטה המתאים לכל אחד מהדלקים: מקדמי הפליטה שבהם משתמשים יכולים להיות תוצאה של מדידות ישירות במפעל המדוווח או כאלו המתבססים על הנתונים הניתנים בטבלאות בנספח II. טבלה 1-II מציגה את מקדמי הפליטה לפד"ח ואת הערך הקלורי התחתון של הדלקים השונים. טבלה 2-II מציגה מקדמי פליטה עבור CH_4 ו- N_2O עבור הדלקים השונים, כאשר הנתונים מובאים בעמודות נפרדות עבור מתקנים ניחים בתעשיית האנרגיה, תעשיית ייצור ובניה ומהסקטור המסחרי והמוסדי.

• שיטת חישוב 2 – חישוב על בסיס קיבולת דוודים וטכנולוגית השריפה

אם למפעל מסוים או באתר כלשהו אין נתונים מהימנים בדבר כמות הדלקים הנשרפת ישנה אפשרות לחשב את כמות הדלקים שבהם השתמשו על סמך קיבולת הדוודים או מתקני השריפה האחרים שבאתר. במקרים כאלה, מעריכים את כמות הדלקים שבהם השתמשו לפי:

1. הקיבולת הנומינלית של המתקנים (לפי נתוני היצרן) ויעילותם
2. נצילות ההמרה האנרגטית של המתקן (היחס שבין האנרגיה הנכנסת למתקן לעומת האנרגיה המופקת ממנו)
3. שעות הפעלה השנתיות של המתקן
4. תכונות הדלקים הנשרפים

המשוואה לחישוב כמות הדלקים הנשרפת על ידי נתוני המתקנים היא:

$$FC = ER \times EFF \times OT \times ETT \times \frac{1}{HV}$$

כאשר:

FC - כמות הדלק

ER - הקיבולת הנומינלית של מתקן השריפה

EFF - יעילות המתקן

OT - שעות הפעלה שנתיות

ETT - נצילות ההמרה האנרגטית

HV - הערך הקלורי של הדלק הנשרף



בנספח II טבלה 3-II מציגה ערכים מקובלים לנצילות האנרגטית של מתקני שריפה שונים על בסיס ערך קלורי תחתון של הדלקים הנשרפים.

• שיטת חישוב 3 – חישוב פליטת CH_4 ו- N_2O ממתקני שריפה שונים

פליטות של מתאן ותת תחמוצת החנקן תלויות לעתים בטכנולוגיה של מתקן השריפה ולא רק בסוג הדלק הנשרף. שיטת חישוב 1 שהוזכרה לעיל מאפשרת לחשב פליטות אלה על סמך כמות הדלק הנשרפת, אולם חישוב חילופי ניתן לביצוע כאשר יש מידע מפורט על מתקני השריפה והטכנולוגיות המותקנות בהם. במקרים כאלה ניתן לחשב פליטות של CH_4 או N_2O על ידי שימוש במקדמי פליטה המתאימים למתקנים שונים עם טכנולוגיות מגוונות לשריפת דלקים. מקדמי הפליטה המומלצים לחישובים אלה גם הם מצויים בטבלה 4-II אשר בנספח II.

• שיטת חישוב 4 – הקצאת פליטות ממתקני קוגנרציה

מתקן קוגנרציה הינו מאד יעיל מפני שהוא מפיק יותר מתוצר אנרגטי אחד מאותה כמות של דלקים. מתקן כזה עשוי להפיק במקביל הן אנרגית חשמל והן קיטור (או חום תהליך). ניתן לדווח בנפרד את פליטת גזי החממה הרלוונטית מכל אחד מהאפיקים במיוחד אם המפעל משתמש רק בחום התהליך, למשל, ושולח את אנרגית החשמל המיוצרת ללקוח מסוים או לרשת החשמל הארצית.

השיטה המתוארת כאן מציגה אפשרות העומדת בפני המדווח אבל אין הכרח לדווח כך. חברה יכולה פשוט לדווח את כלל הפליטות לפי תצרוכת הדלק הכללית מבלי "להקצות" פליטות לאפיקי האנרגיה השונים. שיטת חישוב זו תהיה גם לעזר כאשר רוכשים חשמל או קיטור המיוצר על ידי חברה אחרת ויש צורך לחשב את הפליטות העקיפות (מכלול 2) כפי שיתואר בפרק 4.ד להלן.

שלבי החישוב בשיטה זו הם :

1. קובעים את הפליטות הישירות של גזי החממה ממתקני המערכת המשולבת חום-חשמל בהתאם לשיטות החישוב המתוארות לעיל
2. קובעים את תפוקת החשמל והקיטור של המערכת המשולבת מהנתונים הפיזיקליים של המערכת; תכולת החום בקיטור נקבעת על סמך כמות היצור ותנאי הטמפרטורה והלחץ של הקיטור
3. קובעים את הנצילות של ייצור החשמל והקיטור בהתאם לטכנולוגיה שבה משתמשים. אם אין נתונים מדויקים לנצילות, אפשר להשתמש בנתוני ברירת מחדל, שהם 80% יעילות ביצור קיטור, ו-35% ביצור חשמל
4. מחשבים את הקצאת פליטת גזי החממה לאפיק החשמל והקיטור בעזרת המשוואות הבאות :

$$E_H = (H/e_H) / [(H/e_H) + (P/e_P)] \times E_T$$

$$E_P = E_T - E_H$$

כאשר,

E_H - פליטות המוקצות לייצור הקיטור

E_P - פליטות המוקצות לייצור החשמל

E_T - סה"כ הפליטות הישירות של המערכת המשולבת חום-חשמל

H - סה"כ תכולת החום בקיטור שנוצר

P - סה"כ כמות החשמל המיוצרת

e_H - נצילות יצור הקיטור (חום)

e_P - נצילות יצור החשמל

חישוב פליטות משריפת דלקים בתחבורה ותובלה

פליטות גזי חממה מכלי תחבורה ותעבורה שהם בבעלות או בתפעול הגוף המדווח, מסווגות כפליטות ישירות (מכלול 1) במערך דיווח זה. יתרה מזו, הגופים המדווחים מתבקשים להציג נתונים על פליטת גזי חממה עבור כל סוגי התחבורה והתובלה החיוניים לעצם קיומו של הארגון או המפעל. כאשר מקורות פליטה אלה אינם בבעלות או בתפעול הגוף המדווח ניתן לדווחם במסגרת הפליטות המסווגות כמכלול 3.

גזי החממה הנפלטות ממקורות תחבורה ותובלה כוללים לרוב CO_2 , CH_4 , ו- N_2O שהינם תוצרים של שריפת דלקים שונים. הפליטות כוללות גם מזהמי אויר אחרים החשובים לאיפיון זיהום אויר מקומי, אולם חישוב ודיווח של מזהמים אלו איננו נדרש במערך דיווח זה. הדרך הנוחה ביותר להציג את סך כל הפליטות, היא לסווג את מקורות הפליטה בהתאם לפעילות התחבורתית שהם מייצגים, כגון: תחבורת כביש, תחבורת שטח, תעופה, רכבות והסעה ימית.

מחקרים רבים נערכים ברחבי העולם בנושא מקדמי הפליטה המתאימים לחישוב פליטות עבור טכנולוגיות שונות של כלי רכב, ועבור התקנים שונים המונעים או ממזערים פליטות. הטכנולוגיות השונות משפיעות בעיקר על פליטות של מתאן ותת-תחמוצת החנקן אולם לא על פליטות של פד"ח. לפיכך רצוי לאמץ את השיטה המומלצת על ידי ה-IPCC.

• שיטת חישוב 5 – חישוב פליטות פד"ח מתחבורה

השיטה המומלצת היא לחשב את פליטת הפד"ח על סמך כמויות הדלק הנצרכות ותכולת הפחמן בכל אחד מהדלקים. פירוט נוסף ניתן בשיטת חישוב 1. חשוב לציין, שבמקרה שחלק מהדלקים בשימוש הארגון הינם ממקור ביולוגי, יש לדווח על הפליטות מדלקים אלו בנפרד, מפני שפליטת פד"ח מדלקים ביולוגיים

נחשבת כ"נייטראלית" מבחינת הפחמן. פירוט לגבי דיווח פליטות מדלקים ביולוגיים מובא בדוגמת חישוב 6, להלן:

דוגמא 6 – דיווח פליטות משריפת ביומסה ודלקים ביולוגיים

- פליטות גזים מביומסה ודלקים ביולוגיים מחושבות על סמך מקדמי הפליטה הניתנים בטבלת מקדמי הפליטה בנספח III
- פליטת הפד"ח מתאפסת בסיכום הסופי, בגלל אופיו המתחדש של הדלק הביולוגי
- פליטות מתאן ותת-תחמוצת החנקן מחושבות ונלקחות בחשבון במלואן בסיכום הפליטות, כאשר הן מוכפלות בפורטנציאל ההתחממות הגלובלי המאפיין כל אחת מהתרכובות, כפי שהוסבר לעיל
- כאשר דלקים ביולוגיים מעורבים בדלקים פוסיליים, כמו ביו-דיזל, ביו-אתנול בבנוזין, או תערובת צמיגים בדלק מוצק, יש לקבוע את יחסי התכולה המתאימים ולהשתמש בהם להצגת התוצאה הסופית.



• שיטת חישוב 6 – חישוב פליטת פד"ח מממירים קטליטיים עם תוסף אוריאה

כאשר משתמשים בתוסף על בסיס אוריאה (Urea) בממירים קטליטיים לרכבי דיזל, יש לקחת בחשבון פליטת פד"ח שהיא מעל ומעבר לזו שמקורה בשריפת הדלקים. הנוסחה לחישוב זה היא:

$$\text{Emission} = \text{Activity} \times 0.2 \times \text{Purity} \times 3.67$$

פליטות הפד"ח מחושבות כמסה, כאשר היחידות תואמות את המסה שבה מובעת התצרוכת (Activity) השנתית של התוסף. ה-purity מבטא את פרקצית המסה של תכולת האוריאה בתוסף. השבר 0.2 (12/60) מציין את ההמרה הסטוכיומטרית מאוריאה לפחמן, בעוד ש-3.67 (44/12) היא ההמרה מפחמן לפד"ח. במידה שאין נתונים מקומיים לתצרוכת התוסף מניחים שיעור של כ-1% - 3% מתצרוכת הדיזל. כמו כן מניחים שאחוז האוריאה בתוסף הוא כ-32.5% במקרה שאין נתונים אחרים.

• שיטת חישוב 7 – חישוב פליטת CH_4 ו- N_2O מתחבורה

כאמור, פליטת מתאן ותת-תחמוצת החנקן מתחבורה ותעבורה נקבעת לא רק על ידי הדלק שבו משתמשים אלא גם על ידי הטכנולוגיה של כלי התחבורה עצמם. לפיכך קשה יותר לחשב פליטות אלה באופן מדויק רק על סמך תצרוכת הדלק. אחד הפרמטרים החשובים ביותר הוא גיל כלי הרכב וטכנולוגיות מזעור הפליטות המותקנות עליו.

הצעדים לחישוב הפליטות הם:

1. קובעים את כמויות הדלקים הנצרכות לפי סוגי הדלקים במשך שנת הדיווח
2. מאפיינים את פילוג צי הרכב על פי סוגים, כולל הטכנולוגיות להפחתת פליטות
3. לכל סוג של כלי רכב ודלק שנצרך מחשבים את פליטת גזי החממה בהתאם למקדמי הפליטה הניתנים בנספח III בטבלה III-1
4. סוכמים את הפליטות עבור כל אחד מגזי החממה בנפרד
5. סוכמים את הפליטות ביחידות של שווה ערך פד"ח תוך שקלול עם פוטנציאל ההתחממות הגלובלית (מתוך טבלה מספר 4).

פליטות של מתאן ותת-תחמוצת החנקן מושפעות ביותר על ידי הטכנולוגיה הספציפית של כלי הרכב בנוסף לדלק שבו משתמשים. ניתן להגיע לרמת דיוק גבוהה בחישוב, אם קיימים נתונים בדבר מספר הקילומטרים שנוסע כל כלי רכב והטכנולוגיה המותקנת בו. במקרה זה ניתן לחשב פליטות בצורה מדויקת יותר לכל כלי רכב בנפרד. בנספח III טבלה III-2 מציגה את מקדמי הפליטה עבור CH_4 ו- N_2O המקובלים באיחוד האירופאי עבור פליטות של רכבים פרטיים, משאיות ואוטובוסים בטכנולוגיות השונות. מקדמי פליטה אלה מוצגים ביחידות של גרם לקילומטר, ומסווגים לפי סוגי הרכבים, הדור הטכנולוגי, והדלקים שבהם משתמשים. השיטה מדויקת, ואף מאפשרת הפרדה בין נסיעה בסביבה עירונית, כפרית או בכבישים בינעירוניים מהירים. שיטה זו דורשת מידע מפורט לגבי צי הרכב והיא ניתנת ליישום בחברות תחבורה ציבוריות הרוצות להציג נתונים בעלי איכות גבוהה.

בכל המקרים, השיטה הפשוטה המתבססת על כמות הדלקים בלבד, כפי שמתואר לעיל, מספיקה לצורך הדיווח היות ומירב הפליטות הן של פד"ח והגזים הנוספים תורמים אך באופן משני לסה"כ פליטות גזי חממה מכלי רכב.

• שיטת חישוב 8 – חישוב פליטות ממקורות נייחים אחרים

שיטה זו מתאימה למכונות מתנייעות כגון טרקטורים, בולדוזרים, עגורנים וכדומה, כאשר המשותף לכולן הוא שהן מונעות על ידי דלקים פוסיליים ומשמשות לביצוע עבודות שטח שונות. בקטגוריה זו נכללים גם ציוד צבאי כגון טנקים, תותחים מתנייעים וכו', אשר מובלים בכבישים אבל נעים בשטח בכוחות עצמם.

שיטות החישוב המומלצות לחישוב פליטות ממכונות וציוד כזה זהות לשיטות שתוארו בשיטות 5 ו-6 לעיל. ההבדל העיקרי הוא במקדמי הפליטה המאפיינים את הציוד. מקדמי הפליטה המומלצים מוצגים בטבלה

III-3 אשר בנספח III. מקדמים אלה תואמים את ההנחיות שניתנו על ידי ה-IPCC. השיטה מתאימה גם לחישוב פליטות גזי חממה מכלי שיט או ממטוסים כאשר מסתמכים על צריכת הדלקים ומקדמי הפליטה המאפיינים דלקים אלו. החישובים נעשים מתוך הנחה שאין התקנים טכנולוגיים על המנועים השונים אשר יפחיתו את שיעור הפליטה של גזי החממה.

• שיטת חישוב 9 – חישוב פליטות מקטרי רכבות

קטרי רכבות מונעים בדרך כלל באחד משלושה אופנים: דיזל, חשמל או קיטור. קטרי דיזל מבוססים לרוב על מנועי דיזל בתשלובת עם אלטרנטור או גנרטור ליצור חשמל הנצרך על ידי הרכבת וכן להפעלת מנועי חיכוך. קטרי רכבות ניתנים לסיווג בהתאם להספק מנועיהם ואופני השימוש בהם. רכבות עירוניות ובין עירוניות מאופיינות בד"כ על ידי מנועים בהספק של 150-1000 kW, קטרים המשמשים בעיקר בחצרות מפעלים מאופיינים על ידי מנועים בהספק של 200-2000 kW, בעוד שקטרים המשמשים להובלת סחורות למרחקים ארוכים הם בד"כ בעלי הספק של 400-4000 kW.

קטרים חשמליים צורכים חשמל המיוצר בתחנות כוח, בעוד שקטרי קיטור משמשים כיום על פי רוב לתיירות ובעיקר כמוצגים מוזיאוניים.

מקדמי הפליטה שהם ברירת המחדל עבור קטרי דיזל, זהים לאלו המוצגים בטבלה III-3 אשר בנספח III, המשמשים גם עבור מנועי שטח שונים המונעים בדיזל.

עבור פליטת גזי המתאן ותת-תחמוצת החנקן ניתן לשפר את החישוב על ידי שימוש במקדם הפחתה בהתאם לטכנולוגית הקטרים שבשימוש. מקדמי הפחתה אלו מאפשרים חישוב מדויק יותר של פליטת CH_4 ו- N_2O עבור טכנולוגיות שונות לקטרי דיזל. המקדמים המובאים בטבלה III-4 אשר בנספח III אמורים להיות מיושמים בשלב האחרון של החישוב, כפי שהוסבר לעיל, לאחר שחושבו הפליטות ממנועי הדיזל שבהם לא מותקנות הטכנולוגיות המצוינות בטבלה זו.

ד.4 חישוב פליטות מוקדיות מתהליכים

ישנן שיטות שונות לחישוב פליטות מוקדיות הנובעות מתהליכי ייצור, לפי חומרי הגלם שבהם משתמשים לייצור ושיטת התפעול באתר המסוים. איפיון רוב הפליטות המוקדיות קשור למפרטי הייצור של המגזר התעשייתי שממנו הן נובעות, והן מובאות בפרק ה' הן בשיטות כימות מגזריות. בסעיף זה אנו מגדירים שיטה כללית הניתנת ליישום בכל המגזרים המשתמשים בסולקנים לניטרול והפחתת פליטות תחמוצות גפרית משריפת דלקים.

• שיטת חישוב 10 – פליטת פד"ח מסולקנים

כאשר מזריקים קרבונטים לגזי הארובה המצוידים בסולקני גופרית דו-חמצנית, תוצר התהליך הוא פליטה של פד"ח הנובעת מהתהליך עצמו, וזאת בנוסף לפליטה הנגרמת על ידי שריפת הדלקים. השיטה לחישוב מבוססת על כמות הקרבונטים הנצרכת בשנה (שיטה 10.1) או כמות הגבס הנוצרת כתוצר הלוואי של התהליך בשנה (שיטה 10.2). שתי שיטות חישוב אלה הן שוות ערך והן מבוססות על הנוסחה הכללית של:

$$\text{CO}_2 \text{ emissions [t]} = \text{Activity data} * \text{Emission Factor}$$

שיטה 10.1 - על בסיס כמות הקרבונט הנצרכת

מקדם הפעילות במשוואה לעיל היא כמות הקרבונט היבש הנצרך ביחידות של טון לשנה. סה"כ הכמות הנצרכת מחושבת בהתאם לנתוני החברה אם היא מודדת את צריכת הקרבונט או לפי נתונים כמותיים של הספק. מקדם הפליטה מחושב ביחידות של טון פד"ח לכל טון של קרבונט, כאשר לוקחים בחשבון את המקדמים הסטוכיומטריים של הקרבונטים השונים. עבור הקרבונטים השכיחים מקדמים אלה הם: 0.440 טון פד"ח לטון קרבונט הסיידן (CaCO_3), או 0.522 טון פד"ח לטון קרבונט המגנזיום (MgCO_3).

שיטה 10.2 - על בסיס כמות הגבס הנוצרת

בשיטה זו מקדם הפעילות במשוואה לעיל היא כמות הגבס הנוצרת בתהליך ביחידות של טון לשנה, בהתאם לנתוני המפעל. במקרה זה המקדם הסטוכיומטרי המייצג תהליך זה הוא 0.2558 טון פד"ח לטון גבס ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) שנוצר בתהליך.

5.4 פליטות ישירות מדליפות במערכות קירור

פליטה ישירה של גזי חממה בעלי פוטנציאל התחממות גלובלי גבוה מתרחשת כמעט בכל מפעל או משרד, כתוצאה מדליפות ופליטות לא מוקדיות ממערכות מיזוג אויר וקירור. מערכות כאלה כוללות בין היתר:

- מערכות ביתיות למיזוג אויר, קירור והקפאה
- מערכות קירור והקפאה בסופרמרקטים, מסעדות, וקפטריות
- מערכות מיזוג אויר מסחריות במשרדים, מרכזי קניות, מלונות ובתי חולים
- מערכות צינון וקירור במפעלים כולל בתהליכים הצורכים קירור
- מחסני קירור או הקפאה
- מערכות מיזוג אויר במכוניות
- משאבות חום
- מצננים שונים
- מערכות כיבוי אש

הפליטות ממערכות אלה כוללות פליטות של HFCs ו-PFCs, ומקורן הוא בתהליך הייצור וההתקנה של המערכת עצמה, דליפה או פליטה לא ממוקדת במשך פעילות המערכת ופליטות של חומר הקירור בתהליך ההשלכה והגריטה של המערכת בתום הפעלתה. בסעיף זה מפורטות שיטות החישוב עבור פליטות המאפיינות את הפעלת המערכת וגריטתה בסוף הפעלתה. פליטה המתרחשת במהלך תהליך הייצור של המערכת או עירוב החומרים על פי דרישת מערכות הקירור השונות תפורט בנפרד, בפרק ה'.

• שיטת חישוב 11 – חישוב פליטות ישירות ממערכות קירור

ניתן לחשב פליטות של גזים כתוצאה מהתאדות נוזלי קירור הדולפים ממערכות על ידי מאזן מסה עבור כל אחד מנוזלי הקירור. במקרה כזה צריך לקחת בחשבון את מלאי נוזלי הקירור בתחילת השנה ובסופה וכן את השינויים האחרים שקרו במשך השנה כתוצאה מהתקנת מערכות חדשות, תחזוקה של מערכות קיימות וכדומה. ליישום שיטה זו נדרש ידע מפורט לגבי כל נוזלי הקירור בכל אחד מאתרי הארגון וכן מידע תואם מקבלני משנה המתחזקים מערכות אלה באתרי הארגון בהם יש לחברה המדווחת שליטה תפעולית.

שיטה פשוטה יותר לחישוב, על פי הנחיות ה-IPCC אומצה במערך הדיווח הוולונטרי בצפון אמריקה. בשיטה זו נעזרים במקדמי פליטה שרוכזו על ידי ה-IPCC בהתאם לנתונים שנאספו עבור ארגון הגנת הסביבה של האו"ם (UNEP). השלבים לחישוב הפליטות בשיטה זו הם:

1. מאפיינים את סוגי וכמויות נוזלי הקירור בשימוש -

- קובעים את סוגי מערכות הקירור המופעלים במפעל בשנת הדיווח
- קובעים את סוגי נוזלי הקירור שבהם משתמשים בכל אחת מהמערכות
- קובעים את תכולת כל אחד מנוזלי הקירור בכל אחת מהמערכות. אם אין נתונים מקומיים, ניתן להשתמש בנתונים הכלליים לתכולת מערכות קירור שונות, המובאים בטבלה 1-IV אשר בנספח IV.

2. מחשבים פליטה שנתית של כל אחד מנוזלי הקירור -

- עבור כל אחד מנוזלי הקירור, משתמשים במשוואה שלהלן כדי לחשב את הפליטות השנתיות
- המשוואה מקיפה פליטות הנובעות מהתקנת מערכות, תפעולן במשך השנה, וגריטתן בסוף חייהן. אם בשנה מסוימת אין שינוי במערכות, אזי יש לחשב רק את הפליטות המאפיינות דליפות שגרתיות שהן תוצאה של תפעול המערכת בלבד.

$$\text{Annual Emissions} = [(C_N \times k) + (C \times x \times T) + (C_D \times y \times (1 - z))]$$

C_N - כמות נוזלי הקירור המוכנסים למערכת חדשה או בעת תחזוקתה של מערכת קיימת

C - קיבולת המערכת כשהיא מלאה

T - שנות הפעלת המערכת ($T=1$ לשימוש שוטף במשך כל השנה, אחרת $T < 1$)

C_D - קיבולת המערכת הנשלחת לגריטה

k - אחוז הדליפה בעת התקנת או מילוי המערכת

x - אחוז הדליפה בעת תפעול המערכת

y - אחוז מנוזל הקירור שנותר במערכת לפני פירוקה

z - אחוז ניצולת השבת נוזל הקירור לפני השלכת מערכת

לנוחות החישוב ניתן לבצע את כל החישובים בק"ג ובסוף להמיר את הכמות השנתית לטונות עבור כל אחד מנוזלי הקירור.

3. מסכמים את הפליטות של כל אחד מנוזלי הקירור לחישוב פליטה שנתית -

- כל אחד מנוזלי הקירור עשוי להיות תערובת של HFCs ו-PFCs שונים בהתאם לרמות הקירור הנדרשות על ידי כל מערכת, ולכן יש לסכום את הפליטה השנתית של כל אחד מנוזלי הקירור בנפרד.
- טבלה 2-IV אשר בנספח IV מציגה את מקדמי פוטנציאל החימום הגלובלי עבור תערובות נוזלי קירור סטנדרטיים לפי הסימול המסחרי המקובל. אם משתמשים בתערובות לא סטנדרטיות של נוזלי קירור יש לחשב את המקדמים הללו על סמך נתונים שניתנו בטבלה מספר 4 עבור כל אחד מחומרי הגלם החייבים דיווח, תוך שקלול הריכוז היחסי של כל אחד מתרכובות הבסיס בתערובות אלו.
- הסכום השנתי מחושב כממוצע משוקלל הלוקח בחשבון את מקדמי פוטנציאל החימום הגלובלי המתאימים לכל אחד מנוזלי הקירור:

$$\text{Total Annual Emissions} = \sum (\text{Annual Emissions})_i \times \text{GWP}_i$$

ד.6 פליטות עקיפות (מכלול 2) מצריכת אנרגיה

חישוב הפליטות העקיפות, אשר מקורן בשימוש במקורות אנרגיה חשוב מאד להבנת "מדרך הרגל" הפחמני של הארגון המדווח. יש לזכור שפליטות עקיפות (המסווגות כמכלול 2) עבור הגוף המדווח עשויות להיות פליטות ישירות (המסווגות כמכלול 1) עבור החברה שמייצרת את החשמל או את הקיטור/מים חמים הנרכשים על ידי המשתמש. לפיכך חשוב מאד שלא לערב בין גזי החממה שבמכלולים השונים ויש לסכום אותם ולדווח אותם בנפרד, אחרת המערך יוביל לכפילות בדיווח פליטות.

• שיטת חישוב 12 - פליטות עקיפות כתוצאה מצריכת חשמל

סדר הפעולות לחישוב פליטות עקיפות הנובעות מרכישת חשמל מגורם חיצוני:

1. קביעת צריכת החשמל עבור כל אתר ומפעל של החברה, באמצעות קריאה ישירה של מוני החשמל של הרשת או מסקירת חשבונות החשמל, בתנאי שחשבונות אלה מתעדים את סך כמות הצריכה בקוט"ש ולא רק את סכומי החיוב. הפרדה זו חשובה במיוחד כאשר ישנם תעריפים שונים לפי שעת הצריכה, שכן אז אין דרך נוחה לגזור את כמות הקוט"שים הנצרכת מתוך חשבון החשמל.

2. בחירה של מקדם הפליטה המתאים לחשמל שבו משתמשים. עם החדירה של יצרני חשמל פרטיים למערכת יש להבדיל בין חשמל הנרכש ישירות מיצרן פרטי לעומת חשמל מהרשת. מקדמי הפליטה עשויים להיות שונים בהתאם לדלקים ולטכנולוגיות שבהן הופק החשמל. אם רוכשים את כל תצרוכת החשמל מיצרן פרטי, יש לבקש מאותו יצרן את הנתונים המאפיינים את ייצור החשמל במפעלו.

3. חישוב סך כל הפליטות העקיפות על פי נתוני הצריכה ומקדמי הפליטה המתאימים; החישוב נעשה עבור פד"ח, מתאן ותת-תחמוצת החנקן בנפרד, ומשוקלל כך שיביא בחשבון את פוטנציאל ההתחממות הגלובלית של הגזים השונים.

לפיכך התהליך של חישוב הפליטות העקיפות מצריכת חשמל יכול להתבצע ע"י מידע נקודתי של מקדם הפליטה לייצור החשמל (פד"ח לקוט"ש) באם החשמל נרכש מיצרן פרטי או ע"י מקדם פליטה בממוצע הארצי עבור החשמל הנרכש מרשת החשמל של חברת החשמל לישראל (חח"י). בממוצע הארצי משתמשים בנתוני חח"י עבור מקדם הפליטה הסגולי ברוטו (ראה טבלה 5). מקדם הפליטה הזה אינו לוקח בחשבון את האבדנים הקיימים בהולכת החשמל לצרכן הקצה.

הטבלה להלן מציגה את נתוני חח"י לייצור חשמל ולמקדמי הפליטה הסגוליים לשנים 2000 עד 2008. חשוב לציין, שנתוני ייצור החשמל המופיעים בטבלה אינם כוללים ייצור חשמל על ידי יצרנים פרטיים.

טבלה מספר 5 – מקדמי פליטה שנתיים של חברת החשמל לישראל⁷

2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	
41.2	42.1	43.8	45.5	46.9	48.3	50.3	53.5	54.4	53.1	ייצור חשמל ברוטו* (מיליארד קוואט"ש / שנה)
39.4	40.2	41.7	43.4	44.8	46.0	47.4	51.3	52.1	51.0	סה"כ חשמל המועבר לרשת** (מיליארד קוואט"ש / שנה)
34,054	35,074	36,202	37,694	37,653	38,501	38,980	40,950	40,235	37,526	פליטה אבסולוטית CO ₂ (אלפי טון / שנה)
827	833	828	829	803	798	776	765	741	707	פליטה סגולית ברוטו*** CO ₂ (גרם / קוואט"ש מיוצר)
864	872	867	868	841	837	823	798	773	736	פליטה סגולית נטו**** CO ₂ (גרם / קוואט"ש המועבר לרשת)

* ייצור החשמל ברוטו לא כולל ייצור חשמל ע"י יצרנים פרטיים
 ** סה"כ חשמל המועבר לרשת = ייצור ברוטו – צריכה עצמית של אמצעי הייצור
 *** פליטה סגולית ברוטו = פליטת פחמן דו חמצני ביחס ליחידת אנרגיה חשמלית מיוצרת
 **** פליטה סגולית נטו = פליטת פחמן דו חמצני ביחס ליחידת אנרגיה חשמלית המועברת לרשת

הנתונים המופיעים בטבלה אינם מספקים מידע בדבר פליטת מתאן ותת-תחמוצת החנקן מייצור החשמל. חשיבות הפליטות של גזי חממה אלה עולה עם החדירה המשמעותית של גז טבעי למשק הייצור החשמל. ניתן לחשב נתונים אלה על סמך הנתונים הגולמיים שבידי חח"י לגבי כל אחד מהדלקים שנשרפו בתהליך ייצור החשמל.

אם נרכש חשמל המופק מביומסה ניתן לאפס, בסיכום הסופי, את תרומת הפד"ח משריפת הביומסה, אולם יש לדווח על פליטות פד"ח אחרות וכן על פליטות של מתאן ותת-תחמוצת החנקן. במקרה שהחשמל מופק ממקורות אנרגיה מתחדשים, כגון אנרגיית שמש או אנרגיית רוח, הפליטות הסגוליות לכל קוואט"ש של אנרגיה תלויות רק במקורות האנרגיה הפוסילית התומכים בתהליך ייצור האנרגיה הסולארית או אנרגיית הרוח.

• שיטת חישוב 13 – פליטות עקיפות מצריכת חום תעשייתי וקיטור

כאשר ארגונים צורכים קיטור או חום מאתר מרכזי שאינו בבעלותם או בשליטתם, עליהם לחשב את הפליטות העקיפות (מכלול 2) הקשורות לצריכת הקיטור או שרותי החימום. במקרה שייצור הקיטור או

⁷ הנתונים בטבלה זו נמסרו על ידי חברת חשמל

שירותי החימום מבוצע בדוודים רגילים, יחושבו הפליטות על פי כמות הקלוריות של החימום ובהתאם למקדמי הפליטה של הדלק המשמש לחימום. החישוב יבוצע באופן דומה לזה המובא בשיטת חישוב 1.

במקרה שהחימום הוא חימום סולארי, ואין שימוש בדלקים פוסיליים או בחשמל לגיבוי המערכת, לא תהיינה פליטות גזי חממה מן המתקן, וניתן יהיה להציג את הפליטות העקיפות כאפס. אם הקיטור או חום התהליך הנרכש הוא תוצאה של מערכת חשמל-חום משולבים במתקן קוגנרציה, יש להשתמש בשיטת חישוב 3. בשיטה זו מחשבים את ההקצאה של הפליטות לאפיקי החשמל והקיטור ומדווחים פליטות אלה כפליטות עקיפות (מכלול 2) בהתאם לכמות הקיטור שנרכשה.

עבור הדיווח הסופי יש לסכם את פליטת גזי החממה מצריכת אנרגיה (חשמל + קיטור) ואת הסכום יש לדווח בנפרד מהפליטות הישירות הכלולות במכלול 1.

מצב מיוחד שיש להביא בחשבון הוא כאשר חברה תעשייתית מפעילה מערכת משולבת ליצור חשמל וקיטור. המערכת מתוכננת כך שהחברה המפעילה משתמשת בכל הקיטור בתהליכי הייצור שלה וגם במקצת מהחשמל המיוצר, אולם שארית החשמל נמכרת לרשת. במקרים אלה יכול המפעל, לאחר שחישב את פליטת גזי חממה המאפיינת את אפיקי ייצור הקיטור והחשמל, להוסיף ולהראות את "שווה ערך" גזי החממה שהוא "מייצא" לרשת החשמל. ישנה אפשרות להראות בדיווחים את כמות החשמל המיוצאת לרשת החשמל לעומת כמות החשמל הנרכשת מהרשת ועל ידי כך להראות הפחתה ב"מדרך הרגל הפחמני" של החברה.

• שיטת חישוב 14 – פליטות עקיפות ממערכות קירור ומיזוג אויר מרכזי

במפעלים או במוסדות הרוכשים שירותי קירור או מיזוג מאתר מרכזי במקום להפעיל מדחס משלהם באתר, יש לחשב את פליטות גזי החממה העקיפות שהן תוצאה של רכישת שירות אנרגטי זה. באופן כללי, המצב דומה לזה של רכישת שירותי קיטור וחימום. גם במקרה זה ישנם שלושה שלבים בחישוב:

1. זיהוי מקור האנרגיה והנצילות של המתקן המשמש ליצור קירור או מיזוג, בהתאם לנתוני הספק
2. חישוב של כמות הקירור או מיזוג האוויר הנרכש על ידי החברה המדווחת
3. חישוב סך כל הפליטה העקיפה של גזי החממה כתוצאה מרכישת שירותי הקירור או המיזוג לתקופה של שנה

חישובים אלה עלולים להיות לא מדויקים אם אין נתונים מתאימים מספק השירות, או אם לא ניתן לקבוע במדויק את כמות הקירור או המיזוג שנצרכה במהלך השנה.

החלטת צוות מספר 8 – יחידות הדיווח

כל אחד מהגזים המדווחים ינתן ביחידות של טון לשנה.

סיכום הפליטות יחושב ביחידות של שווה ערך פד"ח כאשר משקללים את הסכימה ע"י מקדמי ההתחממות הגלובלית המתאימים לשנת הדיווח (ראה פרק ג').

כל המכלולים ידווחו, כל אחד בנפרד, ביחידות של שווה ערך פד"ח.

במקרה של מכלול 2 – יחושב המכלול ביחידות של קוט"ש אולם הדיווח הרשמי יועבר ביחידות שווה ערך פד"ח, על פי המקדמים הממוצעים של חח"י או אלו שיסופקו על ידי יצרן חשמל פרטי במקרה של התקשרות חוזית מיוחדת.



פרק ה' – הנחיות לחישוב פליטות במגזרים השונים

פרק זה מציג הנחיות כלליות לאפיון המכלולים ומקורות הפליטה הכלולים בהם, עבור מגזרים שעבורם קיימות מתודולוגיות חישוב (וכלי חישוב) המקובלים בעולם. עבור כל אחד מהמגזרים המתוארים, מובאים גם המקורות שבהם ניתן למצוא מידע מפורט יותר על שיטות החישוב ובחלקם גם כלי חישוב מפורטים על ידי קבצי Excel או דומים להם.

בכל אחד מהמגזרים מסווגים מקורות הפליטה בארבע קבוצות עיקריות:

- שריפת דלקים במתקנים ניחים
- שריפת דלקים במתקנים ניידים
- פליטות לא מוקדיות
- פליטות מתהליך

הפליטות הנגרמות כתוצאה משריפת דלקים במתקנים ניחים או ניידים זהות בכל המגזרים המשתמשים בדלקים תקינים המצויים בשוק. שיטות החישוב השונות לפליטות אלה הוצגו בפרק ד'. למרות ששיטות החישוב הן אוניברסאליות לגבי שריפת דלקים, עשויים להיות הבדלים במקדמי הפליטה עבור הדלק הנשרף כאשר דלק זה הוא גז שנוצר בתהליך הייצור (כמו בבתי זיקוק), בתעשייה הפטרוכימית, בטיהור גז טבעי, וכדומה). במקרים אלו יהיה צורך להשתמש במקדמי פליטה המאפיינים תהליכים מנתוני המגזר התעשייתי או המפעלים הרלוונטיים.

שיטות החישוב של פליטות מתהליך ופליטות לא מוקדיות הן ייחודיות עבור כל מגזר תעשייתי ועבור תהליך הייצור הספציפי המיושם במפעל. לפיכך, יש לבחור את שיטות החישוב המתאימות בקפידה, על ידי הצוות המקצועי הבקיא בתהליכים השונים ובהסתמך על מקורות ספרותיים בינלאומיים הכוללים תקנים או הנחיות של ארגונים מקצועיים בעלי ידע ורקע בנושא.

ה.1 ייצור חשמל

ההנחיות המובאות להלן מתאימות בעיקר לייצור אנרגיה מדלקים פוסיליים. כאשר ייצור החשמל הוא כולו או בחלקו ממקורות אנרגיה מתחדשים, יהיה צורך לאפיין עבור הטכנולוגיות החדשות את מקורות הפליטה המתאימים. ההשפעה הגדולה ביותר תהיה על פליטת גזי חממה הנובעים משריפת דלקים במתקנים ניחים, כגון דוודים או טורבינות, שהם מקור האנרגיה לייצור החשמל. במקרה שייצור החשמל הוא ממקורות מתחדשים בלבד, יש לצפות שהפליטה ממתקנים אלה תהיה אמנם זניחה, אך לא אפס, ושיעור הפליטה יהיה תלוי במתקני הגיבוי המבוססים על דלקים פוסיליים הקיימים במערכת.

טבלה מספר 6 – פליטות אופייניות בתהליכי ייצור חשמל

מכלול	סווג מקורות הפליטה	דוגמאות למקורות שצריך לחשב
1 – פליטות ישירות	שריפת דלקים במתקנים נייחים	– דוודים וטורבינות המשמשים לייצור חשמל או קיטור – משאבות שינוע לדלקים – דודי עזר ודיזל גנרטורים
	שריפת דלקים במתקנים נייחים	– משאיות, רכבות או אסדות להובלת דלקים
	פליטות לא מוקדיות	– פליטות של CH ₄ מהולכה ואחסון של גז טבעי – פליטות HFCs ממצבורים של גפ"מ – פליטת SF ₆ מהולכה וחלוקה של אנרגיה – דליפות של HFCs ממערכות קירור ומיזוג
2 – פליטות עקיפות	שריפת דלקים במתקנים נייחים	– שימוש בחשמל, קיטור או מים חמים שנרכשו מחוץ לתחומי המפעל
3 – פליטות עקיפות נוספות	שריפת דלקים במתקנים נייחים	– כריה, הפקה ומיצוי דלקים – אנרגיה הדרושה לזיקוק או לעיבוד דלקים
	פליטות מתהליך	– פליטות הקשורות לתהליכי זיקוק ועיבוד הדלקים – פליטות הקשורות לייצור SF ₆
	שריפת דלקים במתקנים נייחים	– הסעת צוותי שירות לצרכנים – הובלת פסולת – נסועה של עובדים לעבודה ולפגישות מחוץ למשרד
	פליטות לא מוקדיות	– פליטות של CH ₄ ו-CO ₂ ממטמנות פסולת – פליטות מצנרת תובלה – דליפות מצנרת בעת ייצור ה-SF ₆
מקורות למתודולוגיה מפורטת:		
1. http://www.theclimateregistry.org/resources/protocols/electric-power-sector-protocol/		
2. http://www.climateregistry.org/resources/docs/verifiers/pup/Power-Utility-Reporting-Protocol-Version-1.1.pdf		

ה.2 תעשיית מלט וסיד

בתעשיות המלט והסיד קיימים מספר תהליכים, כאשר תהליך ייצור המלט הוא הגורם המרכזי לפליטת גזי חממה. המרכיבים החשובים באפיון פליטות גזי החממה כוללים את הכמות השנתית ותהליך ייצור הקלינקר, הצריכה השנתית של סידן פחמתי (CaCO_3) ושל חומרי גלם שונים. הטבלה להלן מציגה בצורה תמציתית את מקורות הפליטה המאפיינים מגזר זה.

טבלה מספר 7 – פליטות אופייניות בתהליכי ייצור מלט

מכלול	סווג מקורות הפליטה	דוגמאות למקורות שצריך לחשב
1 – פליטות ישירות	שריפת דלקים במתקנים נייחים	– ייצור קלינקר במשרפה
		– ייבוש חומרי גלם
		– ייצור חשמל בתחומי המפעל
2 – פליטות עקיפות	שריפת דלקים במתקנים נייחים	– הפעלת מחצבות
		– הסעת חומרים בתחומי המפעל
	פליטות תהליך	– תהליך הקלצינציה של אבן סיד
	פליטות לא מוקדיות	– דליפות של HFCs ממערכות קירור ומיזוג
3 – פליטות עקיפות נוספות	שריפת דלקים במתקנים נייחים	– שימוש בחשמל, קיטור או מים חמים שנרכשו מחוץ לתחומי המפעל
	שריפת דלקים במתקנים נייחים	– שריפת פסולת כחומר אנרגיה בתהליך
	פליטות מתהליך	– רכש של סיד
		– רכש של קלינקר מעובד
פליטות לא מוקדיות	שריפת דלקים במתקנים נייחים	– הסעת צוותי שירות לצרכנים
		– הובלת פסולת
		– נסועה של עובדים לעבודה ולפגישות מחוץ למשרד
		– פליטות של CO_2 ו- CH_4 ממטמנות ומחצבות
		– פליטות מתהליכים המשמשים לייצור חומר שנרכש מעובד

מקורות למתודולוגיה מפורטת:

- <http://www.ghgprotocol.org/calculation-tools/cement-sector>

ה.3 תעשייה כימית

התעשייה הכימית ענפה מאד, וכוללת תהליכי ייצור רבים, חומרי גלם שונים, ופליטות מגוונות המאפיינות תהליכים אלו. הטבלה שלהלן מציגה מידע העשוי להיות שימושי בחישובי פליטת גזי חממה מתהליכי הייצור של החומרים הבאים:

- חומצה חנקתית (Nitric Acid)
- חומצה אדיפית (Adipic Acid)
- אמוניה (Ammonia)
- אוריאה (Urea)
- פטרוכימיקלים (Petrochemicals)

כל מפעל ואתר יפרט בדיווחו את מקורות הפליטה הרלוונטיים לתהליכי הייצור המאפיינים אותו ויתעד את המקורות הספרותיים לשיטות חישוב הפליטות הרלוונטיות למגזר. הסוכנות העולמית לאנרגיה קבצה נתונים השוואיתיים ממדינות שונות בדבר פליטת גזי חממה מייצור דשנים. מקדמים אלה עשויים להיות מתאימים גם עבור מגזר זה בישראל.⁸

⁸ International Energy Agency (IEA), A Review of Greenhouse Gas Emission Factors for Fertiliser Production, IEA Bioenergy Task 38, June 2004;
http://www.ieabioenergy-task38.org/publications/GHG_Emission_Fertilizer%20Production_July2004.pdf

מכלול	סוג מקורות הפליטה	דוגמאות למקורות שצריך לחשב	
1 – פליטות ישירות	שריפת דלקים במתקנים ניחים	<ul style="list-style-type: none"> – דוודים וטורבינות המשמשים לייצור חום תהליך – מערכות משולבות לייצור חשמל וחום על ידי קוגנרציה – מערכות שריפה פתוחות לייבוש או לריאקציה כימית – לפידים לאבטחה ולעת מצוקה 	
	שריפת דלקים במתקנים ניידים	<ul style="list-style-type: none"> – משאיות, רכבות או אסדות להובלת חומרי גלם או מוצרים מוגמרים, כאשר הם בשליטת ובתפעול הגוף המדווח 	
	פליטות מתהליך	<ul style="list-style-type: none"> – חמצון או חיזור של חומרי התשתית לתהליך – טיהור והפרדת מזהמים לפני או אחרי התהליך – N_2O כתוצר לוואי – פיצוח קטליטי של תרכובות בעלות משקל מולקולרי גבוה – פתחים להוצאת אדים ושחרור לחצים בתהליכים מסוימים 	
	פליטות לא מוקדיות	<ul style="list-style-type: none"> – פליטות של CH_4 מהולכה ומאחסון של דלקים לתהליכי הייצור – דליפות ממתקני אחסון – דליפות של HFCs ממערכות קירור ומיזוג 	
	2 – פליטות עקיפות	שריפת דלקים במתקנים ניחים	<ul style="list-style-type: none"> – שימוש בחשמל, קיטור או מים חמים שנרכשו מחוץ לתחומי המפעל
		שריפת דלקים במתקנים ניחים	<ul style="list-style-type: none"> – אנרגיה הדרושה לייצור חומרי גלם – שריפת פסולת תעשייתית מחוץ לאתר
3 – פליטות נוספות עקיפות	פליטות מתהליך	<ul style="list-style-type: none"> – פליטות הקשורות לתהליכי ייצור חומרי הגלם 	
	שריפת דלקים במתקנים ניידים	<ul style="list-style-type: none"> – הובלת פסולת – נסועה של עובדים לעבודה ולפגישות מחוץ למשרד 	
	פליטות לא מוקדיות	<ul style="list-style-type: none"> – פליטות של CH_4 ו-CO_2 ממטמנות – פליטות מצנרת תובלה 	

מקורות למתודולוגיה מפורטת:

1. <http://www.ghgprotocol.org/calculation-tools/ammonia>
2. <http://www.ghgprotocol.org/calculation-tools/nitric-acid>
3. <http://www.ghgprotocol.org/calculation-tools/adipic-acid>

ה.4 זיקוק נפט ושיווק דלקים

מגזר זה כולל את שלבי הפעילות המהווים את מחזור החיים של הדלקים החל מיבוא חומרי הגלם ועד לזיקוק ולשיווק תוצרי הדלק התקניים המיועדים לשימוש במגזרים השונים של המשק. הדלקים המשמשים לזיקוק הנפט הגולמי הינם לרוב תוצרי תהליך הזיקוק (Still Gas or Refinery Fuel Gas) ולהם תכולת חום ופחמן המשתנה עם התהליכים ועם תכולת המימן בגז הנשרף. תערובות הדלקים המשווקות כוללות דלקים תקניים והן עשויות גם לכלול אחוזים מסוימים של ביומסה כגון ביואתנול המעורב בבנזין או ביודיזל המעורב בדיזל רגיל. בשריפת דלקים המכילים ביומסה יש לדווח בנפרד את שיעור פליטת הפד"ח כתוצאה משריפת הפרקציה של הביומסה, כפי שהוסבר בפרק ד'.

תת מגזרי הפעילות אשר יש לקחת בחשבון כאשר מחשבים פליטות של גזי חממה כוללים:

1. הובלת נפט במיכליות ובצנרת
2. זיקוק נפט וגימור דלקים שונים לשיווק
3. הטענת דלקים במיכליות דלק לשם שיווק לתחנות דלק
4. הובלת דלקים לתחנות דלק ומילוי מיכלי האחסון התת-קרקעיים
5. שיווק דלקים לצרכן הקצה על ידי תדלוק באמצעות משאבות הדלק
6. עיבוד הפרקציה הנדיפה וייצור גז פחמימני מעובה
7. הפרדת פרופאן, בוטאן, איזו-פרופאן ואיזו-בוטילאן לשיווק כחומרי גלם לתעשייה

טבלה מספר 9 - פליטות אופייניות בתהליכי זיקוק ושיווק נפט

מכלול	סווג מקורות הפליטה	דוגמאות למקורות שצריך לחשב
1 – פליטות ישירות	שריפת דלקים במתקנים נייחים	<ul style="list-style-type: none"> - דוודים וטורבינות המשמשים לייצור חום תהליך - מערכות משולבות לייצור חשמל וחום על ידי קוגנרציה - קומפרסורים ומשאבות לדחיסה ושאיבה בתהליכי הזיקוק וההפרדה של הפרקציות השונות - לפידים לאבטחה ולעת מצוקה
	שריפת דלקים במתקנים נייחים	<ul style="list-style-type: none"> - טנקרים, צנרת נפט, או כלי תעבורה אחרים להובלת הנפט הגולמי לבתי זיקוק - מיכליות דלק המובילות דלק למאגרים או לתחנות דלק
	פליטות מתהליך	<ul style="list-style-type: none"> - פליטות מתהליכי זיקוק ועיבוד כימי של פרקציות שונות - פצחן קטליטי לזיקוק פחמימנים כבדים - ייצור מימן מגז טבעי או מנפטא - שיצור (או פירוס) קטליטי - תהליכי הפחתה של פליטת גזים חומציים - פתחים להוצאת אדים ושיחרור לחצים בתהליכים מסוימים
	פליטות לא מוקדיות	<ul style="list-style-type: none"> - דליפות מברזים, אטמים ושסתומים בצנרת המפעל - פליטות של CH₄ מהולכה ואחסון של דלקים לתהליכי הייצור - דליפות ממתקני איחסון - דליפות של HFCs ממערכות קירור ומיזוג
	2 – פליטות עקיפות	שריפת דלקים במתקנים נייחים
3 – פליטות עקיפות נוספות	שריפת דלקים במתקנים נייחים	<ul style="list-style-type: none"> - אנרגיה הדרושה לייצור חומרי גלם - שריפת פסולת תעשייתית מחוץ לאתר
	פליטות מתהליך	<ul style="list-style-type: none"> - פליטות הקשורות לתהליכי ייצור חומרי הגלם
	שריפת דלקים במתקנים נייחים	<ul style="list-style-type: none"> - הובלת פסולת - עבודות תחזוקה המבוצעות על ידי קבלני משנה - נסועה של עובדים לעבודה ולפגישות מחוץ למשרד
	פליטות לא מוקדיות	<ul style="list-style-type: none"> - פליטות של CH₄ ו-CO₂ ממטמנות - פליטות מצנרת תובלה

מקורות למתודולוגיה מפורטת:

http://www.api.org/ehs/climate/new/upload/2009_GHG_COMPENDIUM.pdf

ה.5 הפקה, הולכה, אחסון וחלוקה של גז טבעי

תכולת המתאן בגז טבעי נעה בין 70-80% בגז הגולמי לעומת למעלה מ-90% בגז המיועד להובלה בצנרת והמסופק ללקוחות הקצה. גז טבעי גולמי יכול גם לכלול כמויות גדולות של פד"ח, אולם לאחר תהליכי ניקוי והפרדה אחוז הפד"ח בגז המשווק הוא פחות מ-2% בהתאם למירב התקנים ברחבי העולם.

יש לחשב בקפדנות את הפליטות ואת הדליפות האפשריות ממערכת ההפקה, ההולכה, האחסון וחלוקת הגז הטבעי, היות וכל פליטה או דליפה היא של גז חממה. אחת הבעיות שבהן נתקלים באפיון פליטות של צנרת גז טבעי היא העובדה שנהוג להשתמש בגז מהצנרת ללא מדידות מדויקות או עקביות לשם הפעלת המדחסים והמשאבות התומכים בהובלה או במתקני הייבוש הגליקולי. במקרה של תקלה בה נדרשת פתיחת הצנרת לשם תחזוקה, משתחרר הגז הכלוא בקטע הצינור המטופל. גם שחרורים אלה לא תמיד נמדדים ולרוב יש רק אומדנים הנדסיים לכמות הגז שנפלטה.

טבלה מספר 10 - פליטות אופייניות בתהליכים הקשורים לגז טבעי

מכלול	סווג מקורות הפליטה	דוגמאות למקורות שצריך לחשב
1 – פליטות ישירות	שריפת דלקים במתקנים נייחים	– קומפרסורים לדחיסת הגז ללחץ המתאים להובלה – משאבות לתפעול מערכות האחסון וההולכה או שינוע לדלקים – דוודים או טורבינות לחום לתהליך הניקוי, הפרדה, ומיצוי המים מהגז – לפיד לשריפת עודפי גז במצבי חירום
	שריפת דלקים במתקנים ניידים	– משאיות, רכבות או אסדות להובלה במצב הגזי או במצב מעובה
	פליטות לא מוקדיות	– פליטות של CH ₄ מהולכה ואחסון של גז טבעי – פליטות HFCs ממצבורים של גפ"מ – דליפות מברזים, אטמים ושסתומים בצנרת המפעל – דליפות של HFCs ממערכות קירור ומיזוג
	פליטות מתהליך	– תהליכי הפחתה של פליטת גזים חומציים – תהליכי הפרדת נוזלים נדיפים מהגז הטבעי – פליטות ממיחזור גליקול בתהליכי ייבוש של גז משווק
2 – פליטות עקיפות	שריפת דלקים במתקנים נייחים	– שימוש בחשמל, קיטור או מים חמים שנרכשו מחוץ לתחומי המפעל
3 – פליטות עקיפות נוספות	שריפת דלקים במתקנים נייחים	– הפקה ומיצוי גז ממצבורים – אנרגיה הדרושה לתהליכי העיבוד של גז גולמי
	פליטות מתהליך	– פליטות ממיחזור גליקול בתהליכי ייבוש של הגז שנרכש
	שריפת דלקים במתקנים ניידים	– הסעת צוותי שירות ובדיקות הנעשות ע ידי קבלני משנה – הובלת פסולת – נסועה של עובדים לעבודה ולפגישות מחוץ למשרד
	פליטות לא מוקדיות	– דליפות מצנרת אצל צרכן הקצה
מקורות למתודולוגיה מפורטת:		
1. http://www.api.org/ehs/climate/new/upload/2009_GHG_COMPENDIUM.pdf		
2. http://www.climateregistry.org/tools/protocols/protocols-in-progress/natural-gas-t-d.html		

ה.6 מפעלי נייר

מפעלי נייר הם צרכנים גדולים של ביומסה המהווה במקרים רבים את חומר המוצא לייצור הנייר. חישוב פליטת גזי חממה ממפעלים אלו תלוי במחזור החיים של התוצרים. מוצרי הנייר משמשים גם מאגר לפחמן שראשיתו בחומר המשמש להפקת הנייר.

בנוסף, משתמשים מפעלי נייר בדלקים שמקורם בביומסה ממוחזרת שאינה מתאימה לייצור מחדש של נייר. בחישוב פליטות גזי חממה, יש לדווח בנפרד פליטות של פד"ח שמקורן בביומסה כדי לשקף את מאזן הפחמן המתאים לכל מפעל. שיטות החישוב המתאימות למגזר זה מפורטות להלן:

טבלה מספר 11 - פליטות אופייניות בתהליכי ייצור ועיבוד נייר

מכלול	סווג מקורות הפליטה	דוגמאות למקורות שצריך לחשב
1 – פליטות ישירות	שריפת דלקים במתקנים נייחים	– קומפרסורים לדחיסת הגז ללחץ המתאים להובלה – משאבות לתפעול מערכות האחסון וההולכה או שינוע הדלקים – דוודים או טורבינות לחום התהליך
	שריפת דלקים במתקנים ניידים	– משאיות, רכבות או אסדות להובלת חומר הגלם – הפעלת ציוד כבד לתפעול מטעי יער
	פליטות לא מוקדיות	– דליפות של HFCs ממערכות קירור ומיזוג
	פליטות מתהליך	– פליטות מתהליכי עיבוד וצביעה של נייר
2 – פליטות עקיפות	שריפת דלקים במתקנים נייחים	– שימוש בחשמל, קיטור או מים חמים שנרכשו מחוץ לתחומי המפעל
3 – פליטות עקיפות נוספות	שריפת דלקים במתקנים נייחים	– אנרגיה הדרושה לתהליכי העיבוד של חומר גולמי מיובא
	פליטות מתהליך	– פליטות ממיחזור נייר המבוצע על ידי קבלני משנה
	שריפת דלקים במתקנים ניידים	– הסעת צוותי שירות ובדיקות הנעשות על ידי קבלני משנה – הובלת פסולת – נסועה של עובדים לעבודה ולפגישות מחוץ למשרד
מקורות למתודולוגיה מפורטת:		
1. The International Council of Forest and Paper Associations (ICFPA), A Calculation Tools for Estimating Greenhouse Gas Emissions from Pulp and Paper Mills, Version 1.3, December 2008		
2. http://www.ghgprotocol.org/calculation-tools/pulp-and-paper		

ה. 7 ייצור מוליכים למחצה

בייצור מוליכים למחצה חשוב לאפיין את הפליטות של התרכובות הפלואורידיות (PFCs) המשמשות לייצור פרוסות הסיליקון המהוות את המצע עליו נחרטים כל הרכיבים של המוליכים למחצה. הנתונים הנחוצים לחישוב הפליטות כוללים את כמות כל אחד מהגזים המשמשים בתהליך הייצור והחריטה וכן את כמות הגז המופחתת כתוצאה משריפה או תהליך סילוק אחר.

המידע הדרוש לחישוב פליטות מתהליכים אלו כולל כמויות הרכש והשימוש בתרכובות כגון: C_2F_6 , CF_4 , C_4F_8 , C_3F_8 , NF_3 , SF_6 , CHF_3 .

בנוסף לפליטות אלה, המאפיינות את ייצור המוליכים למחצה, יש גם פליטות נוספות הקשורות לשריפת דלקים ולתפעול כל מערכות המפעל, כמפורט בטבלה להלן:

טבלה מספר 12 - פליטות אופייניות בתהליכי ייצור מוליכים למחצה

מכלול	סוג הפליטה	מקורות דוגמאות למקורות שצריך לחשב
1 – פליטות ישירות	שריפת דלקים במתקנים נייחים	– קומפרסורים לדחיסת הגז ללחץ המתאים להובלה – משאבות לתפעול מערכות האחסון וההולכה או שינוע הדלקים – דוודים או טורבינות לחום התהליך
	שריפת דלקים במתקנים נייחים	– הפעלת גנרטורים וציוד כבד אחר הדרוש לתפעול
	פליטות לא מוקדיות	– דליפות של HFCs ממערכות קירור ומיזוג – דליפות של תרכובות פלואורידיות מצנרת הייצור
	פליטות מתהליך	– פליטות גזים פלואורידיים מתהליך הייצור של פיסות הסיליקון וחריטתן
2 – פליטות עקיפות	שריפת דלקים במתקנים נייחים	– שימוש בחשמל, קיטור או מים חמים שנרכשו מחוץ לתחומי המפעל
3 – פליטות עקיפות נוספות	שריפת דלקים במתקנים נייחים	– אנרגיה הדרושה לתהליכי העיבוד של חומר גולמי מיובא
	פליטות מתהליך	– פליטות מייצור סיליקון גולמי המשמש בתהליך הייצור
	שריפת דלקים במתקנים נייחים	– הסעת צוותי שירות ובדיקות הנעשות ע ידי קבלני משנה – הובלת פסולת – נסועה של עובדים לעבודה ולפגישות מחוץ למשרד
מקורות למתודולוגיה מפורטת:		
http://www.ghgprotocol.org/calculation-tools/semiconductors		

ה.8 רשויות מקומיות

פליטות גזי חממה ממגזר זה תלויות בהיקף התפעולי של הרשות. מגזר זה כולל את אותן הפעולות שלרשות יש שליטה עליהן כגון תאורת רחובות, איסוף אשפה וגזם, וכן הפעלת מועדונים ומתנ"סים. לפי הנחיות בינלאומיות, וכן הנחיות אשר אומתו על ידי פורום ה-15 בישראל, יש לכלול בדיווח של הרשויות גם את חלקן במפעלים לטיהור שפכי היישוב ואת הפליטות מהטמנת הפסולת העירונית.

שנת הבסיס בדיווח של רשויות מקומיות נקבעה ע"י פורום ה-15 והיא שנת 2000.

המדריך לעריכת סקר מצאי עירוני של מזהמי אוויר וגזי חממה של פורום ה-15, הנסמך על המתודולוגיה של ארגון ICLEI, מופיע באתר האינטרנט של פורום ה-15 בכתובת הבאה:

http://www.forum15.org.il/article_page.asp?id=78&scid=88

ה.9 מגזר ציבורי

הפליטות המאפיינות מגזר זה הן רבות ומגוונות כפי שתוארו בפירוט בפרק ה'.

מגזר זה כולל בתוכו פעילויות מגוונות בארגונים ובמוסדות הבאים:

- משרדי ממשלה
- רשויות אזוריות
- מחנות צבא
- בתי חולים

צוות ה-GHG Protocol בשיתוף פעולה עם נציגי המגזר הציבורי בארה"ב פיתחו והפיצו באוקטובר 2009 טיוטה של סטנדרט חדש המיישם עקרונות לפיתוח מצאי גזי חממה עבור גופים הפעילים במגזר הציבורי. התקן המוצע דומה בהקפו להנחיות שניתנו בתקנון זה בעבור המערך הישראלי בפרקים ג', ד', וה' תוך שימת דגש על הגבולות האירגוניים וכימות הפליטות בעבור המגזר הציבורי⁹. התקן הסופי למגזר הציבורי אמור להיות מפורסם בינואר 2010.

⁹ GHG Protocol, Public Sector Standard, Provisional Draft, October 2009;
<http://www.ghgprotocol.org/the-public-sector-works-with-ghg-protocol-to-develop-a-new-standard>

ה. 10 ענף החקלאות

במגזר החקלאי ישנן פליטות של גזי חממה כתוצאה מפעילויות בענפים שונים כגון:

– משק החי – רפתות, דירים, לולים וכדו'

– פסולת וגזם

– עיבוד ודישון קרקעות

פליטות פד"ח נובעות בעיקרן משימוש בדלקים להנעה בשטח, מחימום מים ומהשקיה. בעוד שפליטות CH_4 ו- N_2O נובעות כתוצאה מתסיסה של חומרים אורגניים ומשימוש בדשן כימי.

לדוגמא, במדינת קליפורניה המשרד לניהול משאבי אוויר יצר אתר אינטרנט מיוחד שבו מרוכזים כל המסמכים הדנים בפליטות הקשורות בענפי חקלאות שונים¹⁰.

ענף החקלאות הוא אכן מקור לפליטות גזי חממה אבל אדמות חקלאיות הן גם מקור לסילוק גזים מהאטמוספירה. דישון הוא אחד הגורמים העיקריים לפליטת תרכובות חנקן, כגון תת תחמוצת החנקן (N_2O), אולם הניהול הנכון של מאזן החנקן בשדות מעובדים עשוי למזער פליטות אלה. הארגון העולמי לדישון הפיץ מסמך ביולי 2009 המתעד את התרומה של ייצור הדשנים והשימוש בהם לסך כל הפליטות ממגזר החקלאות.¹¹

¹⁰ California Air Resources Board (CARB), Agricultural Related Activities, update October 22, 2009; <http://www.arb.ca.gov/ag/ag.htm>

¹¹ International Fertilizer Industry Association, Fertilizers, Climate Change and Enhancing Agricultural Productivity Sustainably, July 2009; <http://www.fertilizer.org/ifa/layout/set/print/Home-Page/SUSTAINABILITY/Climate-change/Emissions-from-agricultural-use.html>

פרק ו' – סיכום ודיווח מצאי הפליטות

במערכי דיווח מחייבים הנתונים נמסרים למערכת על ידי כל אתר ואתר, בעוד שבדיווחים וולונטריים ישנה אפשרות לאגם את כל הנתונים ברמת החברה ואז לדווחם. אם החברות מאוגדות בקונצרן או תחת חברת אחזקות אין לאגם את הנתונים עד לרמה זו, כי אז הנתונים המדווחים לא יהיו משמעותיים מבחינת הקשר שבין פליטות גזי החממה לפעילות של כל אחת מהחברות.

תהליך הסיכום והדיווח של מצאי הפליטות הממולץ עבור מערך הדיווח בישראל כולל את השלבים הבאים:

1. איגום הנתונים לרמת החברה או הגוף המדווח, כאשר האיגום לדיווח יתבסס על שיטת השליטה התפעולית
2. בחינת איכות נתונים פנימית והכנת החומר לדיווח
3. הצהרה של מנהל בכיר בחברה בדבר שלמות ואיכות הנתונים המדווחים
4. העברת כל הנתונים למערכת הדיווח כולל נתוני עזר שאמורים לסייע באימות חיצוני של הנתונים

בנוסף לאמור לעיל קיימת גם ברירת איגום נתונים לפי השליטה הכלכלית או לפי אחוזי בעלות לצורך דיווח לבעלי מניות או גופים פיננסיים אחרים, או לשם חישוב ה"מדריך הפחמני" של הגוף המדווח.

הדיווח עצמו כולל דיווחים הנדרשים על פי תקן ISO 14064, כפי שיוסבר בסעיף 2.1 המתאר את מתכונת הדיווח השנתי. נספח IV מציג בנוסף נושאים שהם בבחינת ברירת דיווח, וניתנים לשיקול דעתם של הגופים המדווחים. הטבלאות, הן בסעיף 2.1 והן בנספח IV מציינות את הסעיפים המסוימים בתקן ISO וכן כוללות מראי מקום לתקנון זה המסביר כיצד ליישם זאת בישראל.

לא כל הנתונים הנדרשים על ידי תקן ISO 14064.1 חייבים להיות מדווחים לציבור. הם צריכים להיות זמינים למרכז המידע בעת אימות הנתונים. תוכן הדיווח הציבורי יתואר ביתר הרחבה בפרק ח'.

1.1 איגום הנתונים

איגום הנתונים לרמת הדיווח

על מנת לדווח את סך כל הפליטות, צריכה החברה לאסוף את כל המידע מהמתקנים השונים ומהיחידות העסקיות שבתחום אחריותה. חשוב לתכנן מהלך זה מראש, על מנת להימנע מעבודה מיותרת ומשגיאות בתהליך החישוב, וכן על מנת לוודא שכל המתקנים והיחידות מחשבות את הפליטות על בסיס זהה.

הבחירה בכלי הדיווח והחישוב תלויה במנגנון הדיווח הקיים וכן במידת הקלות בה הן יכולות לספח מידע נוסף לדיווחיהן השוטפים. כמו כן, רמת השקיפות והפירוט של המידע אשר נדרש על ידי התאגיד, גם היא חשובה לתכנון מנגנון הדיווח. מידע אשר נאסף עשוי לכלול:

- מאגר מידע מאובטח הנגיש דרך האינטראנט של החברה או דרך האינטרנט, להזנה ישירה של המידע על ידי החברות הבנות.

- דוגמת גיליון אשר יש למלא ולשלוח במייל לחברת האם, אשר בה יבוצע המשך הניתוח והחישוב.
- דיווח כתוב, המועבר לחברת האם, אשר בה הוא מוזן מחדש לתוך מאגר המידע הכולל. בשיטה זו צפויות להוצר שגיאות אם אין בקרה פנימית מובנית מספקת.

לשם דיווח פנימי ברמת התאגיד מומלץ לאחד את כל הדיווחים לפורמט אחיד כך שהמידע המתקבל מהמפעלים השונים יהיה אחיד ובר-השוואה.

גישות באיגום הפליטות לרמת התאגיד

ישנן שתי שיטות לאיסוף ואיגום המידע ממתקנים לרמת התאגיד, כמתואר באיור 8.

השיטה המרוכזת: כל מתקן מדווח על פעילותו ועל כמות הדלק שהוא צורך לחברת האם אשר בה מתבצע החישוב של הפליטות, בהתבסס על נתונים אלו.

השיטה המבוזרת: כל מתקן מחשב עבור עצמו את שיעור הפליטה ומעביר את נתוני הפליטה לתאגיד.

איור 8 - גישות באיסוף מידע

רמת התאגיד	רמת המפעל	
האתרים מדווחים על פעילות והחישוב נעשה ברמת התאגיד מידע על פעילות * מקדמי פליטה = פליטות גזי חממה	מידע על פעילות	מרוכזת
האתרים מדווחים פליטות	מידע על פעילות * מקדמי פליטה = פליטות גזי חממה	מבוזרת

ההבדל בין השיטות הוא היכן מתבצע החישוב עצמו. האם המפעל ידווח לחברת האם את פרטי התהליך ואזי ההכפלה במקדמים המתאימים תבצע באופן מרוכז בחברת האם, או האם יועברו הנתונים לחברת האם לאחר החישוב. בשני המקרים יש לוודא כי לא מתבצע חישוב ודיווח כפול של פליטות שהוכנסו למכלול 2 או 3 של החברות האחרות, לאחר שחושבו במכלול 1 של חברה מסוימת.

הגישה המרוכזת:

מפעלים בודדים מדווחים על פעילות או על שימוש בדלק

גישה זו מתאימה במיוחד למתקנים של משרדים. רצוי להעדיף שיטה זו כאשר:

- אנשי התאגיד יוכלו לחשב בקלות יחסית את הפליטות על בסיס המידע שיועבר להם מהמתקנים בשטח
- חישובי הפליטות מתבצעים בשיטה זהה עבור מספר מתקנים

הגישה המבוזרת:

מפעלים בודדים מחשבים פליטות

כאשר דורשים מהמפעלים בשטח לבצע את החישוב בעצמם גוברת המודעות וההבנה של התהליכים הפולטים. עם זאת חשוב לזכור כי מהלך כזה עלול לעורר התנגדות, לדרוש משאבי הדרכה, להגדיל את הסיכוי לשגיאות בחישוב, ובהמשך להגביר את הצורך בבדיקות ובאימותים. השימוש בגישה זו יועדף כאשר:

- חישובי הפליטות דורשים ידע מעמיק בציוד המותקן בשטח
- שיטות החישוב משתנות בין המתקנים השונים
- פליטות הנובעות מתהליך הייצור (ולא מתהליכי שריפה) הן החלק הארי בנפח הפליטות
- קיימים משאבים המאפשרים להדריך את הצוות בשטח בעריכת החישוב וכן בעריכת בקרה על החישובים
- יש בנמצא כלי חישוב קל ונוח לשימוש המאפשר חישוב בר אימות
- החוקים האזוריים אליהם כפוף המתקן דורשים דיווח ברמת המתקן

הבחירה בין השיטות תלויה, כמובן, במבנה וביכולות של התאגיד המדווח. יש חברות המשתמשות בשילוב של שתי השיטות, כאשר חישובים מורכבים יותר מבוצעים ומדווחים מהשטח, בעוד שחישובים רגילים ופשוטים יותר מועברים לחברת האם לשם חישוב.

שתי השיטות אמורות לתת את אותן התוצאות וחברת האם רשאית לבצע את החישובים מחדש על מנת לבקר את החישוב הנעשה במתקן. הנתונים שהובילו לחישוב חייבים להיות ברורים וזמינים כדי לאפשר בדיקה שכזו.

2.1 מתכונת הדיווח השנתי

בעת איגום הנתונים לדיווח השנתי יש לתת את הדעת על הקמת מאגר מידע בגוף המדווח הכולל את הנתונים הבאים:

- תיאור קצר של מקורות הפליטה
- אופן כימות הפליטות כולל מקדמי הפליטה שבהם השתמשו ותיעוד מקדמי פליטה החורגים מברירת המחדל
- רשימה והסבר לגבי מקורות שהוזנחו
- מידע השוואתי לשנים קודמות
- פירוט התקופה המדווחת ושינויים מבניים העשויים להצריך חישוב מחדש של שנת הבסיס
- דיון באי וודאויות בדיווח והסברים והמלצות לאפשרויות שיפור בעתיד
- תיאור של שינויים עסקיים ואירועים שהשפיעו על הדיווח (רכישות, שדרוגים טכנולוגיים, שינוי גבולות הדיווח או שינוי בשיטת החישוב)

1. בעת איסוף המידע וההכנות לדיווח יש לשים לב לפרטים הבאים ובעיקר למועדי הדיווח:

- הנתונים ימסרו שנתית עד לסוף חודש יוני בשנה האזרחית שאחרי תום שנת הדיווח. למשל. נתוני שנת 2010 אמורים להיות מדווחים עד סוף חודש יוני 2011.
- הנתונים אמורים להמסר בדו"חות אקסל אשר ימסרו קודם לכן לחברות המדווחות, וזאת עד אשר תאומץ תכנה מקוונת אינטרנט לדיווח.
- הנחיות נוספות למשתמש תנתנה לאחר אימוץ טופסי הדיווח הסופיים. .

2. פרטי מידע כללי נדרשים:

- שם וכתובת הגוף המדווח כולל שם ופרטי התקשרות של מיופה הכוח מטעם הגוף המדווח (כפי שמפורט בפרק ח').
- שם וכתובת של המפעלים או האתרים המאוגמים בגוף המדווח.
- שיטת איגום הנתונים, כלומר באם שליטה תפעולית, שליטה פיננסית או לפי אחוזי בעלות.
- שיטות כימות מידע, כולל דיווח בדבר השערות שנעשו ומקורות המידע.

3. מידע ברירה:

הגופים המדווחים רשאים לספק, בנוסף לפרטים הנדרשים, כל מידע נוסף אשר יוכל להעצים את ערך הדיווח, ואשר יתאר את תרומתה החיובית של החברה לסביבה. בין השאר אפשר לספק מידע בדבר:

- פליטות ממכלול 3.
- פעילויות לניהול פליטות גזי חממה כולל פרויקטים להפחתה
- רכישת "חשמל ירוק" מיצרני חשמל פרטיים.
- פעילויות ייחודיות שהחברה מעורבת בהן כגון התייעלות אנרגטית בחברה או אצל צרכני הקצה שלה.

בטבלה מספר 13 מובא פירוט הסעיפים הנדרשים ע"י תקן ISO14064.1 להכללה בדיווח השנתי. הסעיפים כוללים את כל המידע הנדרש לשם אימות הדיווח השנתי שימסר לציבור, אולם הדיווח הפומבי יכלול רק את הנתונים המצויינים בטבלה 15 שבפרק ח'.

הטבלה בנספח V כוללת סעיפי דיווח ברירה לפי ההנחיות של התקן הבינלאומי.

טבלה 13 - פירוט הסעיפים הנדרשים ע"פ תקן ISO 14064.1 להכללה בדיווח השנתי

מראה מקום בתקן	מראה מקום בתקנון	יחידות	פירוט	הסעיף לדיווח
				א תיאור הארגון/חברה המדווחים
				ב מחבר הדו"ח
				ג תקופת הדיווח
4.1	2.ג			ד תיעוד גבולות אירגוניים
4.2.2	2.ד	- טון לשנה עבור כל גז"ח - שווה ערך פד"ח בסיכום הפליטות	- כימות נפרד של כל אחד מגזי החממה הרלוונטיים וכן סכום כל הפליטות ביחידות של שווה ערך פד"ח	ה פליטות ישירות של גזי חממה
4.2.2		שווה ערך פד"ח	כימות אזורי או של חבלי התיישבות	ו סילוק גזי חממה מיערות ושינוי שימושי קרקע
4.3.1	4.ג	שווה ערך פד"ח		ז תיעוד עם הנמקה על פליטות זניחות ממקורות שונים
4.2.3	6.ד	- טון לשנה עבור כל גז"ח - שווה ערך פד"ח בסיכום הפליטות	- כימות נפרד מכל אחד מגזי החממה הרלוונטיים בקטגוריות של צריכת חשמל, קיטור, וצריכת שירותי חימום או קירור	ח פליטות עקיפות מצריכת אנרגיה
5.3.1	5.ג	טון לשנה עבור כל גז"ח - שווה ערך פד"ח בסיכום הפליטות	- תיעוד השנה - כימות הפליטות בהתאם לסעיפים לעיל	ט שנת בסיס
5.3.2	5.ג		- תיעוד השינויים - חישובים שבוצעו לכמת שינויים אלה	י שינויים לשנת הבסיס
4.3.3	6.ד - 3.ד		- תיעוד שיטות השונות ממחדל הברירה בתקנון	יא שיטות החישוב לכימות פליטות גזי חממה
4.3.3			- תיעוד והנמקה	יב שינויים בשיטות חישוב לעומת שנים קודמות
4.3.5	2.ד		- תיעוד מקדמי הפליטה השונים מברירת המחדל המובאת בתקנון	יג מקדמי הפליטה לחישובים
5.4			- תיאור כללי של הגורמים העקריים לחוסר דיוק אפשרי	יד השפעות אי וודאות על דיוק הדיווח
8.0	פרק ח'		הצהרה של הגוף המדווח שהדיווח נעשה לפי כל כללי התקנון	טו הצהרת אימות ואמינות הנתונים המדווחים

פרק ז' – ניהול איכות ורישום הנתונים

פרק זה מתאר שיטות כלליות לניהול הנתונים, להבטחת איכותם וגם מביא הנחיות של תקן ISO 14064 בדבר הצעדים הנדרשים לאימותם. לאחר אימות הנתונים ורישומם במאגר המידע אין לשנותם יותר. במידה ונדרש שינוי מסיבות כלשהן אזי הנתונים ששונו יעברו שוב את תהליך האימות לפני שינוי הרישום במערך המידע.

ז.1 ניהול הנתונים

מערכת דיווח ורישום של גזי חממה צריכה לכלול תשתית ניהולית וטכנית וכן מערכת בקרת איכות. ההנחיות בפרק זה מיועדות להתוות קווים להטמעה של מערכת ניהול איכות שכזו.

מערכת ניהול איכות הינה גם הכרחית על מנת לעמוד בסטנדרטים קיימים ולצפות את הדרישות העתידיות של מערכות הדיווח. גם אם החברה אינה מתעתדת לדווח במסגרת מחייבת, רישום נאות ומבוקר של הנתונים מהווה דרישה הגיונית מטעם כל בעלי העניין

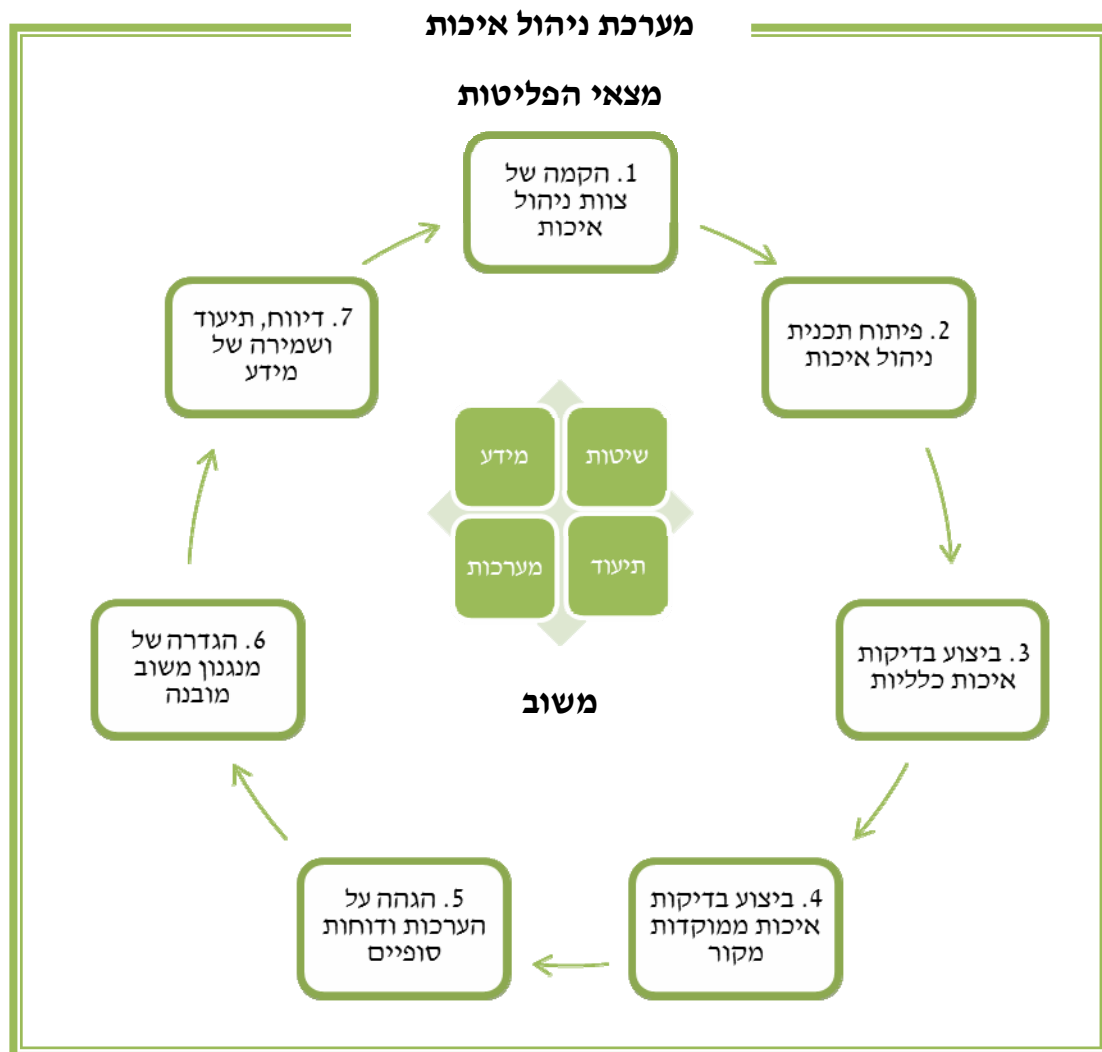
מערכת ניהול איכות מספקת מנגנון שיטתי למניעת ולתיקון שגיאות וכן לזיהוי פערי מידע, אולם מטרתה העיקרית היא לוודא את אמינותו של מצאי פליטות גזי החממה של הגוף המדווח.

הגדרת איכות מצאי הפליטות

בפרק א' תוארו חמשת היסודות עליהם בנוי מנגנון דיווח נכון. יישום עקרונות אלו יאפשר טיפול ראוי ובלתי מוטה והצגה נכונה של המידע. על מנת שהגוף המדווח ימלא אחרי עקרונות אלו חייב ניהול איכות המידע להוות חלק בלתי נפרד מהמנגנון הפנימי של כל חברה בעת הכנת מצאי הפליטות. מטרת המערכת היא לוודא שהעקרונות הללו ייושמו כראוי.

מסגרת לניהול נתוני מצאי הפליטות

מסגרת מעשית נדרשת על מנת לאפשר לחברות לתכנן וליישם מערכת ניהול איכות. המסגרת מתמקדת בנושאים מוסדיים, מנהליים, וטכניים (איור 9).



שיטות (היבטים טכניים של ניהול המצאי): החברה צריכה לבחור או לפתח בעצמה מתודולוגיה להערכת הפליטות אשר תתאר את המצב במדויק ככל שניתן, בהתחשב במקורות הפליטה הקיימים אצלה. המערכת צריכה לתמוך בבחירה, יישום ועידכון השיטות כאשר קיימת התקדמות מחקרית בתחום, כאשר חלים שינויים תפעוליים בחברה, או כאשר חל שינוי בחשיבות המידע המדווח.

מידע (המידע הבסיסי אודות רמת הפעילות, מקדמי הפליטה, תהליכים ופעולות): למרות שיש חשיבות רבה לשיטות החישוב, איכות המידע הבסיסי היא קריטית ביותר. אין מתודולוגית חישוב אשר יכולה לפצות על מידע באיכות ירודה. תכנית ניהול האיכות צריכה לוודא שהמידע הנאסף הוא באיכות גבוהה וכי שיטות האיסוף והדיווח יעילות ומשופרות ככל שניתן.

מערכות ותהליכי מצאי (התהליכים הניהוליים, הארגוניים והטכניים של הכנת המצאי עצמו): כוללים קבוצה ותהליכים אשר מטרתם היא להשיג מידע באיכות טובה ככל שניתן. ניתן להטמיע תהליכים אלו בתהליכים אחרים בארגון המקושרים לאיכות.

תיעוד (תיעוד השיטות, המידע, התהליכים, המערכות, ההנחות וההערכות אשר שימשו לחישוב המצאי): הרישום יכלול כל מה שנדרש לעובד כלשהו על מנת לשפר את הדיוק של החישובים או לחזור עליהם. מכיוון שמדובר בדיווח שהוא במהותו טכני ודורש פרטים הנדסיים רבים, התיעוד הוא קריטי. אם המידע אינו אמין, או אינו מצליח לשכנע בנכונותו את בעלי העניין הפנימיים והחיצוניים, הוא למעשה חסר ערך.

חברות צריכות לשאוף להבטחת איכות המרכיבים הללו בכל הרמות של ניהול מצאי הפליטות שלהן.

2.2 הטמעה של מערכת ניהול איכות

מערכת ניהול איכות צריכה להקיף את כל ארבעת המרכיבים אשר פורטו קודם לכן. על מנת להקים ולהטמיע מערכת כזו צריכה החברה לנקוט בצעדים הבאים:

1. **הקמת צוות ניהול איכות.** הצוות יהיה אחראי להקמה של המערכת וכן לשידרוגה ועידכונה על פי התקדמות המידע והטכנולוגיה. מנהל הצוות יתאם ויוביל את הפעילות בכל היחידות הרלוונטיות, המתקנים והגופים החיצוניים כגון מכוני מחקר, חברות יעוץ וכדומה.
2. **פיתוח תכנית ניהול איכות.** התכנית תתאר את הצעדים שהחברה מבצעת על מנת להטמיע את המערכת בארגון, ואת המבנה של מערכת הדיווח עצמה, עם שינויים אפשריים בעתיד. התכנית צריכה לכלול נהלים עבור כל השכבות בארגון, מאיסוף המידע הראשוני ועד לחישובי הדיווח הסופיים. לשם יעילות ובהירות, נוהל זה צריך להיות מוטמע בחברה בדומה לכל נהלי ISO האחרים. על מנת לוודא דיוק על עיקר התכנית להתמקד באמצעים המעשיים להטמעה אשר יבוצעו בתוך החברה, כפי שיתוארו להלן, בצעדים 3 ו-4.
3. **ביצוע בדיקות איכות כלליות.** הבדיקות מחייבות עבור מידע ותהליכים בכל המצאי, אולם יש לשים דגש מיוחד על ניהול המידע, תיעודו, וחישובי הפליטה (יש לוודא כי מעברי היחידות נכונים). הנחיות לחלק זה מפורטות בטבלה מספר 13.

טבלה 14 - צעדים כלליים להבטחת האיכות

איסוף מידע, קלט וניהול פעילויות	
•	בדוק מדגם של המידע הנכנס לאיתור שגיאות
•	זהה שינויים אפשריים בגיליון הדיווח אשר יאפשרו בקרה נוספת
•	וודא שגרסאות הבקרה על קבצים אלקטרוניים מעודכנות
•	ועוד...
תיעוד מידע	
•	וודא כי המקורות הספרותיים כלולים בגיליון הדיווח
•	בדוק כי העתקים של המקורות נמצאים ומתוייקים
•	בדוק שההנחות והקריטריונים תועדו (בחירת הגבולות, שנת הבסיס, השיטות, הפעילות מקדמי הפליטה ופרמטרים נוספים)
•	בדוק כי שינויים במידע ובמתודולוגיה מתועדים
•	ועוד...
חישוב הפליטות ובדיקת החישובים	
•	בדוק שיחידות הפליטה, הפרמטרים, ומקדמי הפליטה מסומנים כראוי
•	בדוק שהיחידות מסומנות כראוי, ושמעברי היחידות נכונים לאורך כל החישוב
•	בדוק שמקדמי הפליטה נכונים
•	בדוק את עיבודי המידע בגיליון (משוואות חישוב)
•	בדוק כי ניתן להבדיל בקלות בין מידע נתון לבין מידע מחושב על גבי הגיליון
•	בדוק דוגמת חישוב, בחישוב ידני או ממוחשב
•	בדוק את איסוף המידע מכלל המקורות
•	בדוק אחידות בדיווח לאורך זמן
•	ועוד...

4. **ביצוע בדיקות איכות ממוקדות מקור.** בדיקות קפדניות שמטרתן לוודא בחירה נכונה של גבולות, חישוב נכון ובחירה נכונה בהתאם למקור הספציפי (למשל האם חשבונות חשמל הם המקור הנכון ביותר לחישוב פליטות כתוצאה משימוש בחשמל). כמו כן יש לתת תיאור איכותי של הסיבות העיקריות לשגיאות אפשריות.

5. **הגהה על הערכות ודוחות סופיים.** לאחר שהושלם חישוב המצאי, יש להתמקד בבדיקה של ההיבטים ההנדסיים, המדעיים, והטכניים. בה בעת, יש לוודא כי תוצאות הדו"ח ומשמעויותיו מקבלות תמיכה מלאה מהנהלת הארגון.

6. **הגדרה של מנגנון משוב מובנה.** תוצאות הבקרה בשלב 5 כמו כל שאר התוצאות מבדיקות האיכות השגרתיות של החברה, צריכות להיות מוזנות מחדש דרך מנגנון משוב פורמלי, באחריותו של המנהל או הצוות שהוגדרו בסעיף 1. שגיאות יתוקנו ושינויים יבוצעו בהתאם למשוב זה.

7. **דיווח, תיעוד ושמירה של מידע.** המערכת צריכה להכיל רישום של כל הנוהלים המתארים איזה מידע יתועד למטרות פנימיות, כיצד ישמר מידע זה, ומהו המידע אשר יופץ לבעלי עניין חיצוניים. כמו המנגנונים הקודמים, גם כאן יש להטמיע מנגנון משוב מובנה.

מערכת ניהול האיכות של החברה צריכה להתפתח, כמו מנגנון הרישום עצמו. צריכה להיכתב תכנית להטמעה רב שנתית של המערכת בחברה, מתוך הכרה שניהול מצאי הפליטות הינו מאמץ ארוך טווח, כולל צעדים שמטרתם לוודא כי משובים שניתנו על דיווחי השנים הקודמות מיושמים כראוי בשנים שלאחר מכן.

כלים יישומיים להטמעה

למרות חשיבותם של הקווים הכלליים והתכנית הכוללת, אין תכנית הטמעה מושלמת ללא הגדרה מעשית של הפעולות שיש לבצע. החברה צריכה ליישם כלים אלו בכל הרמות, החל מאיסוף המידע הראשוני ועד לאישור דיווח המצאי הכולל. חשוב ליישם כלים אלו בנקודות בתהליך בהן סביר במיוחד לגלות שגיאות, כדוגמת איסוף המידע הראשוני, החישוב ואיגום המידע ברמת התאגיד. למרות החשיבות הרבה שיש למידע המשוקלל של התאגיד ככלל יש לשים לב לבקרת איכות בכל הרמות. ככל שרמת הבקרה גבוהה יותר, תהיה החברה מוכנה יותר לעמידה בדרישות השונות שעשויות לצוץ בהקשר לדיווח גזי חממה.

חברות חייבות להבטיח את האיכות של המידע ההיסטורי ואת מגמות הפליטה. זאת ניתן להשיג על ידי בדיקה וניהול איכות של המצאי לאורך זמן על מנת למנוע שגיאות והטיות הנובעות משינויים בתפעול או בשיטות החישוב לאורך הזמן. הצעד השלישי במערכת ניהול איכות הוא להטמיע בדיקות איכות כלליות. מדידות אלו תקפות לכל המקורות, ולכל רמות המצאי הקיימות. בטבלה 13 פורטו מקצת מהדוגמאות לכלי הבטחת איכות.

הצעד הרביעי הוא בדיקות איכות נתוני פליטות המגיעות ממקור ממוקד. המידע הנאסף יכול לשמש גם לחישוב איכותי וכמותי של שגיאות אפשריות ואי דיוקים. בהמשך יפורטו הסוגים של פליטות ממקור מוגדר אשר עבורם קיימים מקדמי פליטה, נתוני פעילות והערכות פליטה.

3.2 הנחיות לאימות הנתונים

תקן ISO 14064 מביא הנחיות מסגרת לדיווח פליטות גזי חממה וביניהן גם הנחיות לאימות מצאי הפליטות של גזי חממה. אימות הנתונים המדווחים יכול להעשות ראשית על ידי גוף בקרה פנימי בתוך הארגון המדווח והן על ידי גוף חיצוני אשר יאמת את הנתונים לפני רישומם במערך הדיווח.

ההנחיות המובאות להלן מבוססות על התקן הנ"ל:

הנחיות כלליות

1. מומלץ לבצע אימות של מצאי הפליטות על בסיס קבוע ועקבי
2. יש לקבוע מראש את היקף ומידת אימות הנתונים המתאימה לפי הדרישות של מערך הדיווח שבו פועלים או לצרכי דיווח פנימיים של החברה או הגוף המדווח
3. יש להתחשב בעקרונות האימות המצוינים בתקן ISO 14064-3

הכנה לאימות הנתונים

1. מומלץ לפתח תכנית ושיטות עבודה לאימות הנתונים
2. יש לבחון את הדרישות של התקנים והתקנונים הרלוונטיים
3. הגוף המאמת יתווה את ההיקף, המטרות והקריטריונים לאימות הדיווח
4. יש להסכים מראש על האחריות לתיקוני מצאי הפליטות מצד הגוף המדווח לעומת הגוף המאמת
5. יש לוודא שהנתונים החשובים לאימות מצאי הפליטות זמינים ונגישים לצורך האימות
6. יש לוודא שמבצע האימות הוא בעל כישורים מתאימים וידע מקצועי כדי לבצע את האימות
7. יש לאפיין מראש מה יכלל בדו"ח המסכם את אימות מצאי הפליטות

ניהול תהליך האימות

1. יש להטמיע שיטות לדגימה של נתונים מדווחים
2. יש לוודא מהו אופן איסוף הנתונים במקור
3. יש לדגום את נתוני מצאי הפליטות לשם אימות ולשחזר את שרשרת החישובים שנעשתה בתהליך הדיווח
4. יש לתעד בסיכום תהליך האימות את היקף האי דיוקים שנמצאו בשרשרת החישובים
5. יש לצרף הצהרה של המאמת המעידה שהנתונים נמצאו מתאימים לדיווח הציבורי

כישורי מאמתי הדיווחים

1. אנשי צוות האימות חייבים להיות בקיאים בתקנון ההפעלה והשיטות הכלולות בו
2. מאמתי הנתונים חייבים להבין את הפעילות או התהליך שאותו הם מאמתים
3. אנשי צוות האימות חייבים להיות בעלי ידע מקצועי וכלים מתאימים לביצוע האימות
4. על המאמתים להיות מודעים להנחיות של תקן ISO 14064-3



4.2 שיטות לאימות חישובים

קיימות שיטות רבות לאימות החישובים המשמשים לכימות פליטות גזי חממה. סעיף זה מביא בקצרה מספר שיטות עיקריות כעזר לביצוע אימות הנתונים.

מקדמי פליטה ומקדמים נוספים

עבור מקור פליטה מוגדר, החישובים יתבצעו לרוב על פי מקדמי פליטה ומקדמים נוספים כגון מקדמי יעילות, שיעורי חימצון, מקדמי הפיכה של מתאן ועוד. מקדמים אלו יכולים להיות כלליים – על פי מידע מהספרות, או מחושבים על פי נתוני הייצור של המתקן עצמו או מדידת פליטות ישירה. עבור צריכת דלק, מקדמים מהספרות יהיו מדויקים יותר מאשר כל שיטה אחרת. בדיקות איכות צריכות להעריך את ההדירות של החישובים והתאמתם לתהליך הייצור בתהליך הנבדק. הבדלים בין שיעור הפליטה המחושב לבין שיעור הפליטה הנמדד צריכים להיות מוסברים ומוצדקים בהתאם לבסיס התפעולי של המתקן הנבדק.

נתוני פעילות

איסוף מידע באיכות טובה הכרחי ומיעוטו הינו לרוב הגורם המגביל בדיווח. לפיכך, מיסוד של שיטה יציבה וקבועה לאיסוף המידע חייב להיות השלב הראשון והחשוב ביותר. אמצעים שימושיים לאיסוף מידע איכותי הינם:

- פיתוח שיטת איסוף נתונים אשר תאפשר איסוף נתונים יעיל גם בשנים הבאות.
- הפיכה של נתוני צריכת הדלק ליחידות של אנרגיה לפני ביצוע החישוב, כך שתתקבל תמונה נכונה יותר של תכולת האנרגיה של הדלק.
- השוואת נתוני השנה הנוכחית עם נתוני השנים הקודמות. במידה וחל שינוי מהותי (מעל 10%) יש לוודא שאין שגיאה בחישובים.
- הצלבת מידע – במידת האפשר - על הפעילות ממספר מקורות. בדיקות אלו מבטיחות כי אותם נתונים מופצים לכל הגורמים. אפשר להשוות מידע גם בין מתקנים שונים של אותה חברה.
- חקירה של מידע אשר הוכן למטרות אחרות שאינן קשורות לדיווח גזי חממה. בדיקה כזו מאפשרת הבנה טובה יותר של התהליכים ואישור של ההנחות אשר נעשו בדרך. לדוגמא, השוואה בין נתונים של מתקנים שונים מאפשרת אימות של שיטות המדידה, תנאי ההפעלה, או הטכנולוגיות. במקרים רבים תקן ISO כבר כולל בתוכו אימותים כאלו.
- בדיקה של החישובים המחודשים של שנת הבסיס (סעיף ג.5).
- בדיקה של הגבולות – תפעוליים וארגוניים, ובדיקה שהנתונים נמסרו בהתאמה לגבולות אלו (סעיפים ג.2 ו- ג.3).
- חקירה של סטיות ושגיאות אשר נלקחו בחשבון בחישובים.
- הרחבה של אמצעי ניהול האיכות על מנת שיקיפו גם מידע נוסף, כגון מכירות או ייצור.

הערכת פליטות

פליטות מוערכות צריכות להיות משוות למידע ממקורות אחרים על מנת לוודא שההערכה היא סבירה. במידה שהתוצאה המתקבלת אינה סבירה יש לחזור ולבדוק את מקדמי הפליטה או את נתוני הפעילות ולקבוע האם שינויים בשיטת החישוב, כוחות שוק או אירועים אחרים יכולים לספק הסבר להבדל זה. במצב שבו פליטות אמיתיות מנוטרות, המידע מהמוניטורים צריך להיות משווה לנתונים המחושבים על פי נתוני הפעילות ומקדמי הפליטה.

במידה שנמצאת אי התאמה או אי דיוק באחד מהגורמים הנ"ל, יש צורך בבדיקה חוזרת וחיפוש אחר נתונים מדויקים יותר. בעזרת נתונים אלו ניתן יהיה לשפר את ההערכות ואת איכות המידע הקיים.

פרק ח' – קווים מנחים ליישום מנגנון הדיווח בישראל

פרק זה כולל הנחיות מפורטות לשלבי העבודה הנדרשים על מנת להכין דיווח פליטות שנתי ליישום מנגנון הדיווח בישראל. הפרק כולל עותקים של טפסים להצהרת הצטרפות, לאמינות הנתונים ולתוכן הדיווח הציבורי.

הפרק מאורגן לפי השלבים הצפויים ליישום המנגנון :

1. טופס הצטרפות למנגנון הדיווח
2. שלבי איסוף הנתונים לדיווח
3. הצהרה בדבר אמינות הנתונים
4. פורמט הדיווח השנתי

שלבי יישום מערך הדיווח והרישום בישראל

המטרה העיקרית של יישום מערך הדיווח הוולנטרי היא להקנות למשתתפים כלים ושיטות עבודה לאיסוף הנתונים, כימות הפליטות ואיגומם לשם דיווח מרוכז ויצירת מאגר מידע לאומי של פליטות גזי חממה ממגזרי המשק השונים. בכדי לאפשר בחינה בשטח של השיטות ויישום מסודר של נוהלי העבודה הוחלט להגדיר את השנה הראשונה (2010) כ"פילוט" שבמהלכו תבחן המערכת לעומקה.

במהלך יישום ה"פילוט" ינקטו הצעדים הבאים ב-2010 :

- במחצית הראשונה של 2010 יוכן מערך הדרכה וכן יפותחו קבצי אקסל לשם איסוף ודיווח הנתונים.
- עד סוף חודש מאי 2010 יועמד דף באתר המשרד להגני"ס אשר יכלול את כל המידע בדבר הצטרפות למערך, קישור לתקנון וכן מידע בדבר הדרכה ותמיכה טכנית, כולל קישור למוקד אינטרנטי שיאפשר הצגת שאלות ומתן מענה מרוכז על נושאים קרובים.
- בתחילת חודש יוני 2010 יערך "כנס מצטרפים" אשר יכלול הדרכה על עקרונות יישום התקנון ותינתנה דוגמאות ספציפיות בדבר איסוף ועיבוד הנתונים.
- החל מה-1 לחודש יולי 2010 תינתן לארגונים האפשרות להודיע על הצטרפותם למערך הדיווח והרישום.
- לקראת חודש אוקטובר 2010 תינתן הדרכה נוספת בנושא העבודה עם קבצי הדיווח.

לפי הנוהל המוסבר בתקנון, הדיווחים הראשונים עבור שנת 2010 ימסרו למרכז הדיווח עד ל-30 ביוני 2011. הלקחים שיופקו מיישום התקנון ומנגנון הדיווח ייבחנו בתום התקופה וישמשו כבסיס לשיפורים ועידכונים.

ח.1 – טופס הצטרפות למנגנון הדיווח

כל גוף המעוניין להצטרף למערך הדיווח בישראל ימלא את טופס 1 בחתימת מנהל בעל זכות חתימה בחברה. בנוסף, הטופס מגדיר את הנציג המוסמך מטעם הגוף המדווח אשר יהיה אחראי לדיווח ולאימות פנימי של הנתונים בעבור החברה או הגוף המדווח.

טופס 1 - הודעה על הצטרפות למערך הדיווח הוולונטרי לרישום פליטות גזי חממה בישראל

החברה / ארגון _____

מתוך הכרה בחשיבות ניהול פליטות גזי חממה הנובעים כתוצאה מפעילות/ה של החברה/הארגון, החברה/הארגון מודיע/ה על הצטרפות/ה למערך הדיווח הוולונטרי תוך הסכמה לבצע את המטלות הבאות:

- לפתח מצאי פליטות שנתי של גזי החממה שיבוצע בהתאם לשיטות ולמתודולוגיות החישוב המפורסמות בתקנון ההפעלה של המערך (להלן – מצאי הפליטות);

- לדווח למשרד להגנת הסביבה ולפרסם בציבור על תוצאות מצאי הפליטות על פי הטבלה המצורפת לתקנון וכן לאפשר אימות נתוני מצאי הפליטות ע"י המשרד להגנת הסביבה (או גוף אחר שימונה מטעמו);

- לפעול לפי כל הכללים שייקבעו במסגרת מערך הדיווח הוולונטרי.

החברה ממנה מטעמה את מר/גב' _____ שתפקידו בחברה/ארגון הוא _____ להיות הנציג המוסמך מטעמה בכל הקשור למערך הדיווח (להלן: "הנציג המוסמך") הנציג המוסמך יהיה אחראי, בין היתר, על עריכת מצאי הפליטות, על ביצוע אימות הנתונים של מצאי הפליטות וכן יהיה מוסמך לחתום מטעם החברה/הארגון על כל מסמך נדרש במסגרת מערך הדיווח.

על החתום (מורשה החתימה מטעם החברה/הארגון)

שם _____

חתימה _____

תפקיד _____

ח.2 שלבי איסוף הנתונים לדיווח

הסעיפים להלן מציגים הנחיות בדבר הפירוט המומלץ לשם הכנה של מצאי פליטות אמין לדיווח. ההמלצות מובאות כרשימת תיוג עם מראי מקום לפרקים בתקנון המספקים הנחיות נוספות.

קביעת גבולות אירגוניים

מתואר בהרחבה בתקנון, בפרק ג.

מיקום בתקנון (פרק)	מה יש לקחת בחשבון	פירוט מומלץ	סוג המידע
2.ג	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> האם שיטת ההתחשבות אחידה ותואמת את מנגנון הדיווח? <input type="checkbox"/> כיצד מוגדרת הבעלות? (למשל, מתבססת על בעלות כלכלית או על ערכים הנגזרים מנתונים פנימיים של החברה?) <input type="checkbox"/> האם נלקחו בחשבון שכירויות? 	<p>בסיס לדיווח פליטות ממתקנים שהם בבעלות חוקית או בשליטה:</p> <ul style="list-style-type: none"> • אחוזי הבעלות • שליטה כלכלית • שליטה תפעולית 	<p>הכללה של נכסים בבעלות חלקית או בשליטה</p>
2.ג	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> האם הרשימה שלמה וכוללת את כל המתקנים (כולל שכירויות, אם רלוונטי)? <input type="checkbox"/> האם ציי רכב כלולים, במידה שאינם מקושרים או נכללים באחד המתקנים? <input type="checkbox"/> כיצד מתאימה רשימה זו לרשימות אחרות המפורסמות בדיווחי החברה? <input type="checkbox"/> האם קיימת שיטת אימות ומעקב לרשימה לאורך זמן? 	<p>רשימה של כל המתקנים במתחם הגיאוגרפי, אחוזי הבעלות או אחוזי השליטה עליהם.</p>	<p>רשימת מתקנים</p>

קביעת גבולות תפעוליים

מתואר בהרחבה בתקנון, בפרק ג.

מיקום בתקנון (פרק)	מה יש לקחת בחשבון	פירוט מומלץ	סוג המידע
1.ג	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> האם כל גזי החממה הרלוונטיים כלולים? <input type="checkbox"/> האם קיים תיעוד לגבי גזים שאינם ברשימה, על מנת להימנע מהזנחה לא מוצדקת? <input type="checkbox"/> האם מקורות פליטה קטנים נבדקו? האם בוצעו הערכות לגבי מקורות פליטה קטנים, והתיעוד לגבי הצדקת ההזנחה מצורף לדיווח? 	רשימת גזי החממה הכלולים במצאי	רשימת גזי החממה
3.ג	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> האם התהליך מזהה את כל המקורות האפשריים? <input type="checkbox"/> האם התהליך כלל בתוכו את המקורות הנייחים, הניידים, התהליכים והמשניים, כולל מקורות קטנים? <input type="checkbox"/> האם תהליך זיהוי מקורות הפליטה כולל עבודה מול כל בעלי התפקידים הרלוונטיים? 	תיאור של התהליך והשיטה לזיהוי מקורות פליטה ישירים ועקיפים.	תהליך זיהוי מקורות הפליטה
3.ג – מכלול 1	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> האם כל מקורות הפליטה הישירים כלולים (נייח, נייד, פליטות לא מקודיות ומתהליכים)? <input type="checkbox"/> כיצד מתאימה רשימה זו לרשימות אחרות של החברה לגבי מקורות הפליטה (למשל לרישיון עסק של המתקן המפרט את מקורות הפליטה של מזהמי אויר כללים) 	רשימה של מקורות הפליטה מקובצים על פי קטגוריה עבור כל אתר מדווח (למשל מתקן שריפה נייח, מחמצן תרמי, מנועה, אבוקה וכדומה)	מקורות פליטה ישירים
3.ג – מכלול 2	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> האם כל מקורות הפליטה העקיפים נכללו ברשימה (קניית חשמל, קיטור ומים חמים)? 	רשימה של אנרגיה נרכשת (למשל קיטור, חשמל, מים חמים וכו')	מקורות עקיפים – יבוא ויצוא אנרגיה
3.ג – מכלול 3	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> האם כל מקורות הברירה נכללו בדיוקנות (האם נכללו הפליטות במלואן ולא ההפחתה בלבד)? <input type="checkbox"/> האם מקורות הברירה שנכללו רלוונטיים לפעילות החברה? 	רשימה של כל מקורות הפליטה האופציונאליים בעלי השפעה על המצאי (למשל פעילויות outsourcing, פעילויות במעלה או במורד זרם היצור, וכדומה)	מקורות ברירה לדיווח

שנת בסיס

מתואר בהרחבה בתקנון, בפרק ג.

מיקום בתקנון (פרק)	יש לקחת בחשבון	פירוט נדרש	סוג המידע
5. ג	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> האם קיימים תהליכים פנימיים להתאמת שנת הבסיס עבור שינוי מבני? <input type="checkbox"/> האם השינויים מיושמים באופן עקבי (עבור עליה או הפחתה בפליטות)? <input type="checkbox"/> כיצד מקושר חישוב זה לרשימת השיטות? 	תיאור של הגישה הננקטת להתאמת פליטות שנת הבסיס למקרה של מיזוג, רכישה או פיצול חברות.	התאמה – שינוי מיבני
5. ג	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> האם קיימים תהליכים יעילים ומדויקים להתאמת שנת הבסיס עבור שינוי מתודולוגיה? האם תהליכי החישוב הקיימים כוללים התראה על הצורך בחישוב מחדש במקרה של שינוי? <input type="checkbox"/> כיצד מקושר חישוב זה לרשימת השיטות והמקדמים עבור חישוב הפליטות? 	תיאור של השיטה להתאמת חישובי פליטות שנת הבסיס במקרה של שינוי מתודולוגית חישוב, מקדמי פליטה, או תיקון שגיאות.	התאמה – שינוי מתודולוגיה

כימות הפליטות

מתואר בהרחבה בתקנון, בפרק ד.

מיקום בתקנון (פרק)	מה יש לקחת בחשבון	פירוט מומלץ	סוג המידע
2. ד 3. ד 4. ד 5. ד 6. ד	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> האם נעשה שימוש בשיטות החישוב הנכונות? <input type="checkbox"/> האם השיטות מבוססות על מקורות ספרות אמינים ומעודכנים? <input type="checkbox"/> האם שיטות החישוב תואמות את השיטות המפורטות בתקנון הדיווח? 	תיאור של מתודולוגית הכימות ומקור מידע מאומת לכל אחד ממקורות הפליטה. כאשר משתמשים במספר שיטות, יש לציין עבור כל מקור פליטה מה השיטה שבה חושב.	שיטת הכימות
טבלאות נספח II ונספח III	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> האם המקדמים מתאימים למקורות הפליטה ולתהליכים, ומבוססים על מקורות אמינים ומעודכנים? <input type="checkbox"/> האם השיטה לקביעת פליטות מייצור חשמל מתועדת? 	רשימת מקדמי הפליטה וקבועים אחרים נתונים עבור מקדמים השונים מברירת המחדל	מקדמי פליטה וקבועים אחרים

ניהול מידע

מתואר בהרחבה בתקנון, בפרקים ו, ז.

מיקום בתקנון (פרק)	מה יש לקחת בחשבון	פירוט מומלץ	סוג המידע
1.ו	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> האם המידע על הפעילות מבוסס על מקורות אמינים? <input type="checkbox"/> האם המידע על הפעילות הוא המידע הנדרש עבור שיטת החישוב שנבחרה? <input type="checkbox"/> האם המידע על הפעילות הוא המדויק ביותר שיש (למשל התאמה של נתוני הרכישה לנתוני המלאי הקיים בחברה, תיעוד של כמויות הדלק ביחידות פיסיקליות ולא בכסף)? 	<p>תיאור ושם של מקורות המידע על הפעילות והתהליכים, אשר נדרשים על מנת להשלים את ניהול המצאי (למשל רישום של רכישת דלק חודשית, מד דלק, מידע פנימי ותיעוד איגום הנתונים) עבור כל פרט במידע הפעילות.</p>	מידע על פעילות
1.ז	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> האם התהליך מתוכנן למניעת שגיאות בתהליכי החישוב הסופי? <input type="checkbox"/> האם תפקידים ותחומי אחריות מוגדרים כראוי והאם האנשים שעליהם מוטל איסוף המידע מוגדרים? <input type="checkbox"/> האם התהליכים מוגדרים כראוי ומבוססים בארגון? 	<p>תיאור של תהליך איסוף ועיבוד המידע.</p> <p>תיאור של תפקידים ותחומי אחריות.</p>	ניהול מידע [תפקידים ואחריות]
4.ז	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> האם קיים תהליך להפחתת השגיאה? <input type="checkbox"/> כיצד מתייחסים לאי ודאויות? 	<p>תיאור של המקורות העיקריים לאי ודאות ואבטחת איכות עבור תהליך עיבוד המידע.</p>	תהליכי איסוף מידע – בקרת איכות

כלי ניהול

מיקום בתקנון (פרק)	מה יש לקחת בחשבון	פירוט מומלץ	סוג המידע
	<p>האם התפקידים ותחומי האחריות מפורטים מספיק על מנת להימנע ממצב של אי השלמת משימות?</p> <p>האם הם מוגדרים ומוטמעים בארגון?</p>	<p>תיאור של התפקידים ותחומי האחריות בפיתוח ותחזוקה של מצאי הפליטות בארגון.</p>	תפקידים ותחומי אחריות

ח.3 הצהרה בדבר אמינות הנתונים

טופס 2 המוצג להלן מציג את הנוסח של ההצהרה בדבר אמינות הנתונים אשר יצורף לטופס הדיווח השנתי. ההצהרה תנתן בחתימתו של הנציג המוסמך של החברה או הגוף המדווח בהתאם למצוין בהצהרת ההצטרפות של החברה (טופס 1 לעיל).

טופס 2 - הצהרת הנציג המוסמך ואישור אמינות הנתונים המדווחים

הנוסח המופיע להלן יצורף לדיווח השנתי של הגוף המדווח ויחתם ע"י הנציג המוסמך לדיווח כפי שהוגדר לעיל.

אישור אמינות הנתונים

"הנני, מר/גב' _____ המכהן בתפקיד _____ בחברה/ארגון _____ אשר מונית ביום _____ על ידי החברה/הארגון לשמש כנציג המוסמך מטעמה בכל הקשור למעריך הדיווח, מאשר בזאת, כדלקמן:

1. בחנתי את מצאי פליטות גזי החממה של החברה/הארגון המצורף בזאת.
2. למיטב ידיעתי, ולאחר בדיקות פנימיות שערכתי על מנת לוודא את איכות, שלמות ואמינות הנתונים, המידע שנמסר בדיווח הוא שלם, אמין, ומשקף נאמנה את היקף הפעילות של החברה/הארגון בשנת הדיווח.
3. הנתונים שעל פיהם בוצע וחושב מצאי הפליטות הם מדויקים והחשובים בוצעו בהתאם לשיטות, למתודולוגיות החישוב ולנהלי העבודה שפורסמו בתקנון של מערך הדיווח.

ולראייה באתי על החתום

שם הנציג המוסמך _____
חתימה _____
תפקיד _____
תאריך _____

ח. פורמט הדיווח השנתי

הנתונים שימסרו בדיווח השנתי יהיה מבוססים על החישובים שנעשו באמצעות קובץ האקסל המסופק למצטרפים למערך הדיווח או על ידי תוכנה מתאימה אחרת שבידי החברה. הנתונים המפורטים שהם הבסיס לדיווח, הן בקובץ האקסל או בתוכנות הפרטניות של החברות, יהיו חסויים ויכללו במאגר מידע שישכון בשרת הנמצא מחוץ למשרד להגנת הסביבה. נתוני הבסיס שעליהם מסתמך הדיווח יהיו זמינים לבחינה רק לשם אימות מדגמי של הנתונים המדווחים על ידי המשרד להגנת הסביבה או גוף הפועל מטעמו.

טבלה 15 מציגה את הפורמט של הדיווח השנתי אשר יהיה פתוח לציבור. טופס דיווח מקוון ניתן להורדה מאתר המשרד להגנת הסביבה, המיועד להבטיח את מסירת כל הנתונים בפורמט קבוע ואחיד עבור כל הגופים המדווחים. נספח VI מציג דוגמאות של דיווחים ממערך הדיווח בקליפורניה המשמשים כדוגמא לטופס הדיווח הסופי עבור מערך הדיווח בישראל.

טבלה 15 – פורמט הדיווח השנתי הפתוח לציבור

יחידות	פירוט	סעיף הדיווח	
		שם הארגון/חברה המדווחים תחום פעילות הארגון/החברה	1
	שם הנציג המוסמך מטעם הארגון/החברה המדווחת	מחבר הדו"ח	2
	XX/XX/XXXX – YY/YY/YYYY XX/XX/XXXX – YY/YY/YYYY	תקופת הדיווח תקופת הבסיס	3
		גבולות אירגוניים	4
<p>- טון לשנה עבור כל גז"ח</p> <p>- שווה ערך פד"ח בסיכום הפליטות</p>	<p>- סך כל פליטות כל אחד מגזי החממה הרלוונטיים של הארגון/החברה בחלוקה לפי מקורות פליטה שונים, על פי המפורט להלן:</p> <p>(1) שריפת דלקים ממקורות נייחים;</p> <p>(2) שריפת דלקים ממקורות נייחים;</p> <p>(3) פליטות מתהליך;</p> <p>(4) פליטות לא מוקדיות;</p> <p>- סיכום שווה ערך פד"ח עבור כל אחד משלושת סוגי מקורות הפליטה לעיל.</p> <p>- סיכום שווה ערך פד"ח עבור סה"כ הפליטות הישירות.</p>	פליטות ישירות של גזי חממה	5
שווה ערך פד"ח		סך כל הפליטות הזניחות של כ"א מגזי החממה של הארגון/החברה	6
<p>- טון לשנה עבור כל גז"ח</p> <p>- שווה ערך פד"ח בסיכום הפליטות</p>	<p>- סך כל פליטות כל אחד מגזי החממה הרלוונטיים של הארגון/החברה בחלוקה לפי:</p> <p>(1) צריכת חשמל;</p> <p>(2) צריכת קיטור;</p> <p>(3) צריכת שירותי חימום או קירור;</p> <p>- סיכום שווה ערך פד"ח עבור כל אחד מארבעת סוגי מקורות הפליטה לעיל.</p> <p>- סיכום שווה ערך פד"ח עבור סה"כ הפליטות הישירות.</p>	פליטות עקיפות מצריכת אנרגיה	7
	הצהרה של הגוף המדווח שהדיווח נעשה לפי כל כללי התקנון בהתאם לטופס הדיווח המופיע בתקנון.	הצהרת אימות ואמינות הנתונים המדווחים	8

נספחים



נספח I - פליטות גזי חממה ממגזרים תעשייתיים מוגדרים

הטבלה הבאה מציגה דוגמאות של מקורות פליטה של גזי חממה, הצפויים ממקור מוגדר במגזר תעשייתי מסוים. הטבלה גם מציינת את סוגי פליטות גזי החממה הנובעים ממקורות פליטה מוגדרים אלו.

הערה: טבלה זו אמורה לשמש כעזר בלבד! לא בכל המפעלים יהיו כל, או אותם, מקורות וסוגי הפליטות המצויינים במגזר התעשייתי אליו הם משתייכים. כמו כן, במפעלים מסוימים עשויים להיות מקורות פליטה וסוגים של גזי חממה המצריכים דיווח ואשר אינם כלולים בטבלה זו.

Industry Sector	Emissions Type	Emissions Source	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	PFC	SF ₆	מקורות הפליטה	סוג הפליטה	מגזר תעשייתי	
Service Sector & Office Based Organizations	Indirect Emissions	Purchased Electricity	√	√	√				חשמל נרכש	פליטות עקיפות	מגזר שירותים ועבודה משרדית	
	Mobile Emissions	Vehicle Fleet	√	√	√				צי רכב	פליטות ממקורות ניידים		
	Stationary Combustion	Heating		√	√	√				חימום		פליטות ממקורות ניידים
		Back-Up Generators		√	√	√				גנרטורים לגיבוי		
	Fugitive Emissions	A/C Units					√			יחידות מיזוג אוויר		פליטות לא מוקדיות
		Fire Suppression Systems		√			√	√		מערכות לדיכוי שריפות		

Industry Sector	Emissions Type	Emissions Source	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	PFC	SF ₆	מקורות הפליטה	סוג הפליטה	מגזר תעשייתי	
Cement and Lime Production	Indirect Emissions	Purchased Electricity and Steam	√	√	√				חשמל וקיטור נרכשים	פליטות עקיפות	ייצור מלט וסייד	
	Mobile Emissions	Vehicle Fleet	√	√	√				צי רכב	פליטות ממקורות ניידים		
		On-Site Vehicle Use	√	√	√				שימוש ברכב בתחום המפעל			
	Stationary Combustion	Heaters/ Pre-Heaters	√	√	√				תנורי חימום	שריפה ממקורות ניידים		
		Calcinators/ Pre-Calcinators	√	√	√				Calcinators/ Pre-Calcinators			
		Kilns	√	√	√				כבשנים			
	Process Emissions	Calcination CO ₂	√						Calcination CO ₂	פליטות תהליך		
		SO ₂ Scrubbers	√						SO ₂ Scrubbers			
	Fugitive Emissions	A/C Units					√			מערכות מיזוג אויר		פליטות לא מוקדיות
		Fire Suppression Systems	√				√	√		מערכות לדיכוי שריפות		
		Refrigerants					√	√		מצננים		
		Coal/Fuel Handling and Storage			√					טיפול ואחסנת דלק ופחם		

Industry Sector	Emissions Type	Emissions Source	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	PFC	SF ₆	מקורות הפליטה	סוג הפליטה	מגזר תעשייתי	
Electronics	Indirect Emissions	Vehicle Fleet	√	√	√				צי רכב	פליטות עקיפות	אלקטרוניקה	
		On-Site Vehicle Use (forklifts, etc.)	√	√	√				שימוש ברכב בתחום המפעל (מלגזות וכדו.)			
	Mobile Emissions	Purchased Electricity	√	√	√				חשמל נרכש	פליטות ממקורות ניידים		
	Stationary Combustion	Generators	√	√	√				גנרטורים	שריפה ממקורות נייחים		
		Facility Heating	√	√	√				חימום המפעל			
		Boilers	√	√	√				דוודים			
		Incinerators	√	√	√				משרפות			
		Burnboxes	√	√	√							
	Process Emissions	Semiconductor Production		√				√	√	ייצור מוליכים למחצה		פליטות תהליך
		Cleaning	√				√			ניקוי		
		Nitric Acid Etching			√					צריבה בחומצה חנקתית		
	Fugitive Emissions	Process Gas Transportation and Storage					√	√	√	הובלת ואיחסון גז תהליך		פליטות לא מוקדיות
		Nitric Acid Fugitives			√					פליטות לא מוקדיות של חומצה חנקתית		
		A/C Systems					√			מערכות מיזוג אויר		
		Fire Suppression Systems	√				√	√		מערכות לדיכוי שריפות		

Industry Sector	Emissions Type	Emissions Source	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	PFC	SF ₆	מקורות הפליטה	סוג הפליטה	מגזר תעשייתי
Education-University	Indirect Emissions	Purchased Electricity	√	√	√				חשמל נרכש	פליטות עקיפות	חינוך - אוניברסיטאות
		Purchased Steam	√	√	√				קיטור נרכש		
	Mobile Emissions	Buses	√	√	√				אוטובוסים	פליטות ממקורות ניידים	
		Fleet Vehicles	√	√	√				רכבי צי		
		Agricultural Vehicles	√	√	√				רכבים חקלאיים		
		Boats	√	√	√				כלי שיט		
	Stationary Combustion	Acetylene for Welding	√	√	√				אצטילן לריתוך	שריפה ממקורות ניידים	
		Heating	√	√	√				חימום		
		Electrical Generation	√	√	√				ייצור חשמל		
		Steam Generation	√	√	√				ייצור קיטור		
		Laboratory Natural Gas Use	√	√	√				שימוש בגז טבעי במעבדה		
		Food Prep Gas Use	√	√	√				שימוש בגז להכנת אוכל		
	Process Emissions	Laboratory CO ₂ and Dry-Ice Use	√						שימוש מעבדתי בפד"ח ובקרח יבש	פליטות תהליך	

	Emissions Type	Emissions Source	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	PFC	SF ₆	מקורות הפליטה	סוג הפליטה	
Education-University (cont.)	Fugitive Emissions	CO ₂ and Dry Ice Transport and Storage	√						הובלת ואיחסון פד"ח וקרח יבש	פליטות לא מוקדיות	חינוך – אוניברסיטאות (המשך)
		Electrical Breakers						√	מנתקי חשמל		
		Fire Suppressants	√			√	√		מדכאי שריפות		
		Refrigerants				√	√		נוזלי קירור		
		A/C Systems				√			מערכות מיזוג אויר		
		Natural Gas Transmission	√	√					הובלת גז טבעי		
		N ₂ O Storage			√				איחסון תת תחמוצת החנקן		

Industry Sector	Emissions Type	Emissions Source	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	PFC	SF ₆	מקורות הפליטה	סוג הפליטה	מגזר תעשייתי
Electric Power Production	Indirect Emissions	Facility Electricity Usage	√	√	√				שימוש בחשמל במפעל	פליטות עקיפות	ייצור חשמל
		Purchased Electricity	√	√	√				חשמל נרכש		
		Transmission & Distribution Losses	√	√	√				איבודים במהלך הולכה וחלוקה		
	Mobile Emissions	Vehicle Fleet	√	√	√				צי רכב	פליטות ממקורות ניידים	
		Mobile Equipment	√	√	√				ציוד נייד		
	Stationary Combustion	Power Generation (Boilers, Turbines, etc.)	√	√	√				ייצור חשמל (דודי חימום, טורבינות וכדו.)	שריפה ממקורות נייחים	
		Fuel Cells	√	√	√				תאי דלק		
		Steam Production	√	√	√				ייצור קיטור		
		Emergency Generators	√	√	√				גנרטורים לחירום		
		Office Gas Usage	√	√	√				שימוש בגז לצרכי משרד		
	Process Emissions	SO ₂ /Acid Gas Scrubbers	√						SO ₂ /Acid Gas Scrubbers	פליטות תהליך	
		CO ₂ pass-through cleaning	√						CO ₂ pass-through cleaning		



	Emissions Type	Emissions Source	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	PFC	SF ₆	מקורות הפליטה	סוג הפליטה	
Electric Power Production (cont.)	Fugitive Emissions	A/C Systems				√			מערכות מיזוג אוויר	פליטות לא מוקדיות	ייצור חשמל (המשך)
		Fire Suppression	√			√	√		דיכוי שריפות		
		Coal Handling and Storage		√					טיפול ואיחסון פחם		
		Natural Gas Transmission	√	√					הולכת גז טבעי		
		Vented Gases	√	√					אוויר גזים		
		Electrical Switchgear and Breakers							√		

Industry Sector	Emissions Type	Emissions Source	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	PFC	SF ₆	מקורות הפליטה	סוג הפליטה	מגזר תעשייתי
Government	Indirect Emissions	Purchased Electricity	√	√	√				חשמל נרכש	פליטות עקיפות	רשויות
		Electricity Use	√	√	√				שימוש בחשמל		
		Purchased Steam	√	√	√				קיטור נרכש		
	Mobile Emissions	Vehicle Fleets	√	√	√				ציי רכב	פליטות ממקורות ניידים	
		Mobile Equipment	√	√	√				ציוד ממונע		
		On-Site Vehicle Use	√	√	√				שימוש ברכב בתחום המפעל		
		Aviation	√	√	√				תעופה		
		Boats	√	√	√				כלי שיט		
	Stationary Combustion	Acetylene Torch	√	√	√				לפיד אצטילן	שריפה ממקורות נייחים	
		Boilers	√	√	√				דוודים		
		Cogeneration	√	√	√				קוגנרציה		
		Generators	√	√	√				גנרטורים		
		Building Natural Gas Use	√	√	√				שימוש בגז טבעי בבנינים		
		Heating	√	√	√				חימום		
	Fugitive Emissions	A/C Units				√			מערכות מיזוג אויר	פליטות לא מוקדיות	
		Fire Suppression Systems	√			√	√		מערכות לדיכוי שריפות		

Industry Sector	Emissions Type	Emissions Source	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	PFC	SF ₆	מקורות הפליטה	סוג הפליטה	מגזר תעשייתי	
Healthcare	Indirect Emissions	Purchased Electricity	√	√	√				חשמל נרכש	פליטות עקיפות	שירותי בריאות	
	Mobile Emissions	Fleet Vehicles	√	√	√				צי רכב	פליטות ממקורות ניידים		
		Ambulances	√	√	√				אמבולנסים			
		On-site Vehicle use	√	√	√				שימוש ברכב בתחום המפעל			
	Stationary Combustion	Boilers	√	√	√				דוודים	שריפה ממקורות ניידים		
		Back-Up Generators	√	√	√				גנרטורים לגיבוי			
		Heating	√	√	√				חימום			
		Sterilization Boilers	√	√	√				דוודים לחיטוי			
	Process Emissions	Medical CO ₂	√						פד"ח רפואי	פליטות תהליך		
	Fugitive Emissions	CO ₂ Storage and Transport	√							הולכת ואיחסון פד"ח		פליטות לא מוקדיות
		A/C Systems				√				מערכות מיזוג אוויר		
		Refrigeration				√	√			קירור		
		Fire Suppression Systems	√			√	√			מערכות לדיכוי שריפות		

Industry Sector	Emissions Type	Emissions Source	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	PFC	SF ₆	מקורות הפליטה	סוג הפליטה	מגזר תעשייתי
Metal working	Indirect Emissions	Purchased Electricity	√	√	√				חשמל נרכש	פליטות עקיפות	עיבוד מתכות
	Mobile Emissions	Vehicle Fleet	√	√	√				צי רכב	פליטות ממקורות ניידים	
		Mobile Equipment	√	√	√				ציוד ממונע		
	Stationary Combustion	Acetylene Welding and Cutting	√	√	√				ריתוך וחיתוך באצטילן	שריפה ממקורות נייחים	
		Furnaces	√	√	√				כבשנים		
		Ladle Heating	√	√	√				חימום מצקת		
	Process Emissions	Steel Production	√						ייצור פלדה	פליטות תהליך	
	Fugitive Emissions	Coal Handling and Storage			√				טיפול ואיחסון פחם	פליטות לא מוקדיות	
		A/C Units				√			יחידות מיזוג אוויר		
Fire Suppression		√			√	√		דיכוי שריפות			

Industry Sector	Emissions Type	Emissions Source	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	PFC	SF ₆	מקורות הפליטה	סוג הפליטה	מגזר תעשייתי	
Livestock Feeding Operations	Indirect Emissions	Purchased Electricity	√	√	√				חשמל נרכש	פליטות עקיפות	משק חי חקלאי	
	Mobile Emissions	Farm Equipment	√	√	√				ציוד חקלאי	פליטות ממקורות ניידים		
		Other Vehicles	√	√	√				רכב אחר			
	Process Emissions	Enteric Fermentation		√					תסיסה אנטרית	פליטות תהליך		
	Fugitive Emissions	Dry Compost Lots		√	√					חלקות זבל אורגני יבש		פליטות לא מוקדיות
		Compost Piles		√	√					ערימות זבל אורגני		
		Solid Storage Piles		√	√					ערימות איחסון מוצקות		
		Anaerobic Lagoons and Storage Ponds		√	√					אגמים אנאירוביים ובריכות איחסון		
		Land Application				√				יישום קרקע		

Industry Sector	Emissions Type	Emissions Source	מקורות הפליטה						סוג הפליטה	מגזר תעשייתי
			CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	PFC	SF ₆		
Quarries	Indirect Emissions	Purchased Electricity	√	√	√				חשמל נרכש	פליטות עקיפות
		Purchased Steam	√	√	√				קיטור נרכש	
	Mobile Emissions	Vehicle Fleets	√	√	√				ציי רכב	פליטות ממקורות ניידים
		On-Site Vehicle Use	√	√	√				שימוש ברכב בתחום המפעל	
		Mobile Equipment	√	√	√				ציוד ממונע	
		Railcar Moving Equipment	√	√	√				ציוד להזזת קרונות	
	Stationary Combustion	Boilers	√	√	√				דוודים	שריפה ממקורות ניחים
		Blasting Diesel	√	√	√				דיזל לפיצוץ	
		Generators	√	√	√				גנרטורים	
		Hot Plant Burners, Heaters and Vaporization	√	√	√				מבערים, מחממים ומאיידים	
		Refining Equipment	√	√	√				ציוד זיקוק	
		Heating	√	√	√				חימום	
		Methane Flares	√	√	√				בעירת מיתן	
	Fugitive Emissions	Coal Handling and Storage		√					טיפול ואיחסון פחם	פליטות לא מוקדיות
		A/C Systems				√			מערכות מיזוג אוויר	
		Fire Suppression Systems	√			√	√		מערכות לדיכוי שריפות	

מחצבות

Industry Sector	Emissions Type	Emissions Source	מקורות הפליטה						סוג הפליטה	מגזר תעשייתי	
			CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	PFC	SF ₆			
Manufacturing (General)	Indirect Emissions	Purchased Electricity	√	√	√				חשמל נרכש	פליטות עקיפות	ייצור (כללי)
		Purchased Steam	√	√	√				קיטור נרכש		
	Mobile Emissions	Vehicle Fleet	√	√	√				צי רכב	פליטות ממקורות ניידים	
		On-Site Vehicle Use	√	√	√				שימוש ברכב בתחום המפעל		
		Aircraft	√	√	√				מטוסים		
	Stationary Combustion	Boilers	√	√	√				דוודים	שריפה ממקורות ניחים	
		Generators	√	√	√				גנרטורים		
		Heating	√	√	√				חימום		
		Cogeneration	√	√	√				קוגנרציה		
		Dryers	√	√	√				מייבשים		
		Water Heating	√	√	√				חימום מים		
	Thermal Oxidizers	√	√	√				מחמצנים תרמיים			
	Process Emissions	Process CO ₂ Use	√						שימוש בפד"ח תהליך	פליטות תהליך	
		On-Site Wastewater Treatment	√	√	√				טיפול במי שפכים בתחום המפעל		
		CO ₂ Cleaning Equipment	√						ציוד ניקוי פד"ח		
		Electron Beams						√	קרניים אלקטרוניות		
		Wastewater Treatment Lagoons		√					אגמי טיפול במי שפכים		

Manufacturing (General) – cont.	Emissions Type	Emissions Source	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	PFC	SF ₆	מקורות הפליטה	סוג הפליטה	ייצור (כללי) המשך
	Fugitive Emissions	Refrigerants					√			נוזלי קירור	
A/C Systems						√			מערכות מיזוג אוויר		
Fire Suppression System			√			√	√		מערכות לדיכוי שריפות		

Industry Sector	Emissions Type	Emissions Source	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	PFC	SF ₆	מקורות הפליטה	סוג הפליטה	מגזר תעשייתי	
Wastewater Treatment	Indirect Emissions	Purchased Electricity	√	√	√				חשמל נרכש	פליטות עקיפות	טיפול במי שופכין	
	Mobile Emissions	Vehicle Fleet	√	√	√				צי רכב	פליטות ממקורות ניידים		
		On-Site Vehicles Use	√	√	√				שימוש ברכב בתחום המפעל			
	Stationary Combustion	Digester Gas Combustion		√	√				שריפת גז במעכל	שריפה ממקורות ניידים		
	Process Emissions	Anaerobic Waste Treatment			√					טיפול אנאירובי במי שופכין		פליטות תהליך
		Nitrification/Denitrification				√				נטריפיקציה ודי-נטריפיקציה		
		Effluent Discharge to receiving waters				√				הפרשה לקבלת מים		
		Septic Tank			√	√				בור שופכין		
	Fugitive Emissions	A/C Systems					√			מערכות מיזוג אויר		פליטות לא מוקדיות
		Fire Suppression Systems	√				√	√		מערכות לדיכוי שריפות		

Industry Sector	Emissions Type	Emissions Source	מקורות הפליטה						סוג הפליטה	מגזר תעשייתי	
			CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	PFC	SF ₆			
Telecom	Indirect Emissions	Purchased Electricity	√	√	√				חשמל נרכש	פליטות עקיפות	תקשורת
	Mobile Emissions	Vehicle Fleets	√	√	√				ציי רכב	פליטות ממקורות ניידים	
		Mobile Equipment	√	√	√				ציוד ממונע		
		Aviation	√	√	√				תעופה		
	Stationary Combustion	Heating	√	√	√				חימום	שריפה ממקורות נייחים	
		Boilers	√	√	√				דוודים		
		Generators	√	√	√				גנרטורים		
	Fugitive Emissions	A/C Units				√			יחידות מיזוג אוויר	פליטות לא מוקדיות	
		Fire Suppression Systems	√			√	√		מערכות לדיכוי שריפות		
	Transportation	Indirect Emissions	Purchased Electricity	√	√	√				חשמל נרכש	
Mobile Emissions		Vehicle Fleet	√	√	√				צי רכב	פליטות ממקורות ניידים	
		On-site Vehicle Usage (Fork-lifts, etc.)	√	√	√				שימוש ברכב בתחום המפעל (מלגזות וכדו.)		
Stationary Combustion		Acetylene Torches	√	√	√				לפידי אצטילן	שריפה ממקורות נייחים	
		Heaters	√	√	√				מחממים		
		Generators	√	√	√				גנרטורים		
Fugitive Emissions		A/C Units				√			יחידות מיזוג אוויר	פליטות לא מוקדיות	
		Vehicle A/C				√			מיזוג אוויר ברכב		
	Fire Suppression Systems	√			√	√		מערכות לדיכוי שריפות			

Industry Sector	Emissions Type	Emissions Source	מקורות הפליטה						סוג הפליטה	מגזר תעשייתי
			CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	PFC	SF ₆		
Oil & Natural Gas transportation and distribution	Indirect Emissions	Purchased Electricity	√	√	√				חשמל נרכש	פליטות עקיפות
		Purchased Steam	√	√	√				קיטור נרכש	
	Mobile Combustion	Vehicle Fleets	√	√	√				צי רכב	שריפה ממקורות ניידים
		Crew Boats	√	√	√				ספינות צוותים	
		Mobile Equipment	√	√	√				ציוד ממונע	
		Fuel Delivery Trucks	√	√	√				משאיות לחלוקת דלק	
		Mobile Pumps	√	√	√				משאבות ממונעות	
		Work Boats	√	√	√				ספינות עבודה	
		Tanker Vessels	√	√	√				ספינות מיכל	
	Stationary Combustion	Methane Flares	√	√	√				בעירת מיתן	שריפה ממקורות ניידים
		Acid Gas Flares	√	√	√				בעירת גז חומצי	
		Boilers/ Re-Boilers	√	√	√				דוודים	
		Heaters/Pre-Heaters/Re-Heaters	√	√	√				מחממים	
		Generators	√	√	√				גנרטורים	
		Coke Combustion	√	√	√				שריפת קוקס	
		Fuel Combustion	√	√	√				שריפת דלק	

		מקורות הפליטה							
		CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	PFC	SF ₆		
Oil & Natural Gas transportation and distribution – cont.		Emissions Source							
		Compressor Engines	√	√	√				מנועי דחיסה
		Dehydrators	√	√	√				דיאדרטורים
		Vacuum Furnaces	√	√	√				כבשני ווקום
		Pumps	√	√	√				משאבות
	Process Emissions	Catalyst Units	√						יחדות קטליזטורים
		SO ₂ Recovery Scrubbers	√						SO ₂ Recovery Scrubbers
		Waste Treatment	√	√	√				טיפול בפסולת
		Process Venting	√	√	√				אוורור תהליך
		CO ₂ Pass-Through Cleaning	√						CO ₂ Pass-Through Cleaning
		Hydrogen Production	√	√	√				ייצור מימן
		Tank De-gassing and Cleansing	√	√					דיגסיפיקציה וניקוי מיכלים
	Fugitive Emissions	Storage Tank Emissions	√	√	√				פליטות ממכלי איחסון
		Component Leaks (Valves, Fittings, Hatches)	√	√	√				דליפות ממרכיבים (שסתומים, פיטינגים, פתחים)
		Bulk Oil Transport	√	√					משלוח דלק בנפח גדול
		Natural Gas Transport	√	√					משלוח גז טבעי
		LPG Storage Cooling				√			קירור מתקני איחסון גפ"מ
		A/C Units				√			יחידות מיזוג אוויר
		Fire Suppression	√			√	√		דיכוי שריפות
		Refrigeration				√	√		קירור
Oil/Water Separation			√					הפרדת דלק ממים	

הובלת וחלוקת דלק וגז טבעי - המשך

פליטות לא מוקדיות

Industry Sector	Emissions Type	Emissions Source	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	PFC	SF ₆	מקורות הפליטה	סוג הפליטה	מגזר תעשייתי
Pulp and Paper Production	Indirect Emission	Electricity Consumption	√	√	√				צריכת חשמל	פליטות עקיפות	ייצור תאית וניר
	Mobile Emissions	On-Site Vehicle Use	√	√	√				שימוש ברכב בתחום המפעל	פליטות ממקורות ניידים	
		Vehicle Fleet	√	√	√				צי רכב		
	Stationary Combustion	Kraft Digester	√	√	√				מעכל קרפט	שריפה ממקורות ניידים	
		Generators	√	√	√				גנרטורים		
		Cogeneration	√	√	√				קוגנרציה		
		Boilers	√	√	√				דודי חימום		
		Lime Kilns	√	√	√				כבשני סיד		
		Calciners	√	√	√				קלצינרים		
		Incinerators	√	√	√				משרפות		
		Dryers	√	√	√				מייבשים		
		Recovery Furnaces	√	√	√				תנורי השבה		
	Process Emissions	On-Site Wastewater Treatment		√	√				טיפול במי שפכים בתחום המפעל	פליטות תהליך	
		Wastewater Treatment Lagoons		√	√				אגמי חימצון מי שפכים		
	Fugitive Emissions	A/C Systems				√			מערכות מיזוג אויר	פליטות לא מוקדיות	
Fire Suppression Systems					√	√		מערכות לדיכוי שריפות			

Industry Sector	Emissions Type	Emissions Source	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	PFC	SF ₆	מקורות הפליטה	סוג הפליטה	מגזר תעשייתי
Gas Utility	Indirect Emissions	Purchased Electricity	√	√	√				חשמל נרכש	פליטות עקיפות	שרות הובלה ואספקת גז
		Purchased Steam	√	√	√				קיטור נרכש		
	Mobile Emissions	Vehicle Fleets	√	√	√				ציי רכב	פליטות ממקורות ניידים	
		Mobile Equipment	√	√	√				ציוד ממונע		
		Aviation	√	√	√				תעופה		
	Stationary Combustion	Transmission Compressors	√	√	√				מדחסי תמסורת	שריפה ממקורות נייחים	
		Dehydrators	√	√	√				דיאדרטורים		
		Generators	√	√	√				גנרטורים		
		Flares	√	√	√				לפידים		
		Heaters	√	√	√				מחממים		
		Boilers	√	√	√				דוודים		
	Process Emissions	SO ₂ Scrubbers	√						SO ₂ Scrubbers	פליטות תהליך	
		Vents			√				פתחי אוורור		
	Fugitive Emissions	A/C Units					√		יחידות מיזוג אוויר	פליטות לא מוקדיות	
		Component Leaks (Valves, Fittings, Hatches)	√	√	√				דליפות ממרכיבים (שסתומים, פיטינגים, פתחים)		
Fire Suppression Systems		√					√	מערכות לדיכוי שריפות			

Industry Sector	Emissions Type	Emissions Source	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	PFC	SF ₆	מקורות הפליטה	סוג הפליטה	מגזר תעשייתי	
Waste Management	Indirect Emissions	Purchased Electricity	√	√	√				חשמל נרכש	פליטות עקיפות	ניהול פסולת	
		Mobile Emissions	Vehicle Fleet	√	√	√				צי רכב		פליטות ממקורות ניידים
	Mobile Equipment		√	√	√				ציוד ממונע			
	On-Site Vehicle Use		√	√	√				שימוש ברכב בתחום המפעל			
	Stationary Combustion		Acetylene Torches	√	√	√				לפידי אצטילן		
	Boilers	√	√	√				דוודים				
	Generators	√	√	√				גנרטורים				
	Heating	√	√	√				חימום				
	Process Emissions	Flares	√	√	√				לפידים	פליטות תהליך		
		SO ₂ Scrubbers	√						SO ₂ Scrubbers			
	Fugitive Emissions	pH Control systems	pH Control systems	√						מערכות בקרת חומציות		פליטות לא מוקדיות
			Transfer and Storage of CO ₂ for pH control systems	√						הובלה ואיחסון של פד"ח למערכות בקרת חומציות		
		CH ₄ From Anaerobic Metabolic Processes		√					מתאן מתהליכים מטבוליים אנאירוביים			
		Biogenic CO ₂ (Optional Reporting)	√						פד"ח ביוגני			
		A/C Systems					√		מערכות מיזוג אויר			
		Fire Suppression Systems	√				√	√	מערכות לדיכוי שריפות			

Industry Sector	Emissions Type	Emissions Source	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	PFC	SF ₆	מקורות הפליטה	סוג הפליטה	מגזר תעשייתי	
Aluminum recycling	Indirect Emissions	Purchased Electricity	√	√	√				חשמל נרכש	פליטות עקיפות	מיחזור אלומיניום	
		Purchased Steam	√	√	√				קיטור נרכש			
	Mobile Emissions	Vehicle Fleet	√	√	√				צי רכב	פליטות ממקורות ניידים		
		On-Site Vehicle Use	√	√	√				שימוש ברכב בתחום המפעל			
	Stationary Combustion	Digester	√	√	√				מעכל	פליטות ממקורות נייחים		
		Smelting	√	√	√				התכה			
		Merge Cells	√	√	√				תאי מיזוג			
		Casting	√	√	√				יציקה			
		Generators	√	√	√				גנרטורים			
	Process Emissions	Calciners	√	√	√				קלצינרים	פליטות תהליך		
		Calcining Process	√						תהליך קלסיפיקציה			
	Fugitive Emissions	Electrolysis Processes		√				√	√	תהליכי אלקטרוליזה		פליטות לא מוקדיות
			Fuel Lines		√					צנרת להולכת דלק		
		A/C Systems				√			יחידות מיזוג אוויר			
		Fire Suppression Systems	√			√	√		מערכות לדיכוי שריפות			



נספח II - מקדמי פליטה לשריפת דלקים ממקורות נייחים

המקדמים המובאים בטבלה II-1 מתאימים לשימוש עבור כל המגזרים.

II-1. Reference CO₂ Emission Factors

FUEL TYPE DESCRIPTION	EMISSION FACTOR (t CO ₂ /TJ)	NET CALORIFIC VALUE (TJ/Gg)
Crude oil	73.300	42.3
Orimulsion	77.000	27.5
Natural gas liquids	64.200	44.2
Motor gasoline	69.300	44.3
Kerosene	71.900	43.8
Shale oil	73.300	38.1
Gas/diesel oil	74.100	43.0
Residual fuel oil	77.400	40.4
Liquefied petroleum gases	63.100	47.3
Ethane	61.600	46.4
Naphtha	73.300	44.5
Bitumen	80.700	40.2
Lubricants	73.300	40.2
Petroleum coke	97.500	32.5
Refinery feedstocks	73.300	43.0
Refinery gas	57.600	49.5
Paraffin waxes	73.300	40.2
White spirit and SBP	73.300	40.2
Other petroleum products	73.300	40.2
Anthracite	98.300	26.7
Coking coal	94.600	28.2
Other bituminous coal	94.600	25.8
Sub-bituminous coal	96.100	18.9
Lignite	101.100	11.9
Oil shale and tar sands	107.000	8.9
Patent fuel	97.500	20.7
Coke oven coke and lignite coke	107.000	28.2

FUEL TYPE DESCRIPTION	EMISSION FACTOR (t CO₂/TJ)	NET CALORIFIC VALUE
Gas coke	107.000	28.2
Coal tar	80.700	28.0
Gas works gas	44.400	38.7
Coke oven gas	44.400	38.7
Blast furnace gas	260.000	2.5
Oxygen steel furnace gas	182.000	7.1
Natural gas	56.100	48.0
Industrial wastes	143.000	n.a.
Waste oils	73.300	40.2
Peat	160.000	9.8
Wood/wood waste	112.000	15.6
Other primary solid biomass	100.000	11.6
Charcoal	112.000	29.5
Biogasoline	70.800	27.0
Biodiesel	70.800	27.0
Other liquid biofuels	79.600	27.4
Landfill gas	54.600	50.4
Sludge gas	54.600	50.4
Other biogas	54.600	50.4
Waste tires	85.0	n.a.
Carbon monoxide	155.2	10.1
Methane	54.9	50.0

Sources:

- IPCC 2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Emission Inventories, September 2007;
- EU Directive 129: Monitoring and Reporting Guidelines for EU-ETS, Aug. 31, 2007

Glossary:

- t CO₂ = metric tonnes of CO₂
- TJ = Tera Joules (10¹² Joules)
- Gg = Giga grams (10⁹ grams or 1000 metric tonne)

II-2. Reference CH₄ and N₂O Emission Factors (*Fuel Basis*)

סוג הדלק	EMISSION FACTOR (t CH ₄ /TJ)			EMISSION FACTOR (t N ₂ O/TJ)		
	מתקנים נייחים	מתקנים נייחים	מתקנים נייחים	מתקנים נייחים	מתקנים נייחים	מתקנים נייחים
	בתעשיית האנרגיה	בתעשיית הייצור והבניה	בסקטור המסחר והמוסדות	בתעשיית האנרגיה	בתעשיית הייצור והבניה	בסקטור המסחר והמוסדות
Aviation Gasoline/Jet Gasoline	0.003	0.003	0.010	0.0006	0.0006	0.0006
Biogasoline	0.003	0.003	0.010	0.0006	0.0006	0.0006
Biodiesel	0.003	0.003	0.010	0.0006	0.0006	0.0006
Bitumen	0.003	0.003	0.010	0.0006	0.0006	0.0006
Coke Oven and Lignite Coke	0.001	0.001	0.001	0.0015	0.0015	0.0015
Crude Oil	0.003	0.003	0.010	0.0006	0.0006	0.0006
Ethane	0.001	0.001	0.005	0.0001	0.0001	0.0001
Gas Coke	0.001	0.001	0.005	0.0001	0.0001	0.0001
Gas/Diesel Oil	0.003	0.003	0.010	0.0006	0.0006	0.0006
Jet Gasoline	0.003	0.003	0.010	0.0006	0.0006	0.0006
Jet Kerosene	0.003	0.003	0.010	0.0006	0.0006	0.0006
Lignite	0.001	0.010	0.010	0.0015	0.0015	0.0015
Liquefied Petroleum Gases (LPG)	0.001	0.001	0.005	0.0001	0.0001	0.0001
Motor Gasoline	0.003	0.003	0.010	0.0006	0.0006	0.0006
Naphtha	0.003	0.003	0.010	0.0006	0.0006	0.0006
Natural Gas	0.001	0.001	0.005	0.0001	0.0001	0.0001
Natural Gas Liquids	0.003	0.003	0.010	0.0006	0.0006	0.0006
Other Biogas	0.001	0.001	0.005	0.0001	0.0001	0.0001
Other Kerosene	0.003	0.003	0.010	0.0006	0.0006	0.0006
Other Liquid Biofuels	0.003	0.003	0.010	0.0006	0.0006	0.0006
Other Petroleum Products	0.003	0.003	0.010	0.0006	0.0006	0.0006
Other Primary Biomass	0.030	0.030	0.300	0.004	0.004	0.004
Paraffin Waxes	0.003	0.003	0.010	0.0006	0.0006	0.0006
Petroleum Coke	0.003	0.003	0.010	0.0006	0.0006	0.0006
Residual Fuel Oil	0.003	0.003	0.010	0.0006	0.0006	0.0006
Bituminous/Sub-Bituminous Coal	0.001	0.010	0.010	0.0015	0.0015	0.0015
Wood/Wood Waste	0.030	0.030	0.300	0.004	0.004	0.004

Source:

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). *2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*, Volume 2, Chapter 1, 2006 Revised April 2007.

II-3. Energy Conversions by Generator Type

Generator Type	Fuel Type	J (input)/ J (output)
Combined Heat and Power	Natural Gas	1.392 – 1.671
Combined Cycle Single Shaft	Natural Gas	2.361
Combined Cycle Steam Turbine with Supplemental Firing	Natural Gas	2.698
Gas Turbine	Liquefied Propane Gas	3.759
	Refinery Gas	3.956
Internal Combustion Engine	Gasoline	2.614
	Natural Gas	2.780
	No. 2 Fuel Oil	3.020
	Refinery Gas	3.693
Steam Turbine (Boiler)	Coal (Anthracite)	3.283
	Coal (Bituminous)	2.768
	Coal (Lignite)	3.044
	Coal (Sub-Bituminous)	2.883
	Liquefied Propane Gas	3.954
	Natural Gas	2.770
	No. 2 Fuel Oil	2.409
	Refuse, Bagasse, non-wood	3.816
	Wood and Wood Waste	4.378

Sources:

- U.S.EPA EIIP, *Guidance for Emissions Inventory Development, Volume VIII: Estimating Greenhouse Gas Emissions*, EIIP Greenhouse Gas Committee, October 1999.

- U.S.EPA, *AP-42, Supplements A, B, and C*, Table 3.3-1, October 1996.

II-4. Device Specific Emission Factors for CH₄ and N₂O

(LHV Basis)

SOURCE/DEVICE	EMISSION FACTOR	EMISSION FACTOR
	(tCH ₄ /TJ)	(tN ₂ O/TJ)
Boiler/Heater – natural gas (controlled)	0.0011	0.00028
Boiler/Heater – natural gas (uncontrolled)	0.0011	0.00098
Boilers/furnaces/heaters – Diesel	0.0000078	n.a.
Refinery Heater (Low H ₂) < 10 giga-J/hr	0.000292	n.a.
Refinery Heater (Low H ₂) 10 – 100 giga-J/hr	0.000326	0.0000389
Refinery Heater (Low H ₂) > 100 giga-J/hr	0.000326	n.a.
Refinery Heater (High H ₂) < 10 giga-J/hr	0.000214	n.a.
Refinery Heater (High H ₂) 10 – 100 giga-J/hr	0.000239	0.0000389
Refinery Heater (High H ₂) > 100 giga-J/hr	0.000239	n.a.
	EMISSION FACTORS	EMISSION FACTORS
	(tCH ₄ /m ³)	(tN ₂ O/m ³)
Utility boilers – No. 4,5,6 oil	0.000034	0.000064
Industrial boiler – No. 5/6 oil	0.000120	0.000064
Industrial boiler – No. 4 or distillate oil	0.0000062	0.000031
Commercial combustors – No. 5/6 oil	0.0000569	0.000064
Commercial combustors – No. 4 or distillate	0.0000259	0.000031
Industrial/commercial boilers – Butane/Propane	0.000024	0.00011
Residential furnace – Fuel oil	0.000213	0.0000060

Sources:

- US Environmental Protection Agency (EPA). *Compilation of Air Pollutant Emission Factors, Volume I: Stationary Point and Area Sources*, AP-42, Fifth Edition, January 1995, with Supplements A, B, and C, 1996; Supplement D, 1998 – errata updated 4/28/00; Supplement E, 1999; and Supplement F, 2000.
- American Petroleum Institute (API) *Compendium of Greenhouse Gas Emission Estimation Methodology for the Oil and Natural Gas Industry*, August 2009

Glossary:

- LHV – low heating value (based on NCV)
- tCH₄ = metric tonnes of methane emissions
- tN₂O = metric tonnes of nitrous oxide emissions
- TJ = Tera Joule (10¹² Joules)
- m³ = cubic meter

נספח III – מקדמי פליטה לתחבורה

III-1. Road Transport Default Emission Factors

FUEL TYPE	EMISSION FACTORS (ton GHG/TJ)		
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
Motor Gasoline	69.3	0.033	0.0032
Motor Gasoline – Oxidation Catalyst	69.3	0.025	0.0080
Motor Gasoline –Low Mileage Light Duty Vehicle Vintage 1995 or Later	69.3	0.0038	0.0057
Gas/ Diesel Oil	74.1	0.0039	0.0039
Natural Gas	56.1	0.092	0.003
Liquefied Petroleum Gases	63.1	0.062	0.0002
Liquefied Natural Gas	56.1		
Kerosene	71.9		
Lubricants	73.3		

III-2. Emission Factors for European Gasoline and Diesel Vehicles (mg/km)

Vehicle Type	Fuel Type	Vehicle Technology/	N ₂ O Emission Factors				CH ₄ Emission Factors			
			Urban		Rural	Highway	Urban		Highway	Rural
			Cold	Hot			Cold	Hot		
Passenger Car	Gasoline	pre-Euro	10	10	6.5	6.5	201	131	86	41
		Euro 1	38	22	17	8.0	45	26	16	14
		Euro 2	24	11	4.5	2.5	94	17	13	11
		Euro 3	12	3	2.0	1.5	83	3	2	4
		Euro 4	6	2	0.8	0.7	57	2	2	0
	Diesel	pre-Euro	0	0	0	0	22	28	12	8
		Euro 1	0	2	4	4	18	11	9	3
		Euro 2	3	4	6	6	6	7	3	2
		Euro 3	15	9	4	4	7	3	0	0
		Euro 4	15	9	4	4	0	0	0	0

Vehicle Type	Fuel Type	Vehicle Technology/	N ₂ O Emission Factors				CH ₄ Emission Factors			
			Urban		Rural	Highway	Urban		Highway	Rural
			Cold	Hot			Cold	Hot		
	LPG	pre-ECE	0	0	0	0				
		Euro 1	38	21	13	8	80	35	25	
		Euro 2	23	13	3	2				
		Euro 3 and later	9	5	2	1				
Light duty vehicles	Gasoline	pre-Euro	10	10	6.5	6.5	201	131	86	41
		Euro 1	122	52	52	52	45	26	16	14
		Euro 2	62	22	22	22	94	17	13	11
		Euro 3	36	5	5	5	83	3	2	4
		Euro 4	16	2	2	2	57	2	2	0
	Diesel	pre-Euro	0	0	0	0	22	28	12	8
		Euro 1	0	2	4	4	18	11	9	3

Vehicle Type	Fuel Type	Vehicle Technology/	N ₂ O Emission Factors				CH ₄ Emission Factors				
			Urban		Rural	Highway	Urban		Highway	Rural	
			Cold	Hot			Cold	Hot			
		Euro 2	3	4	6	6	6	7	3	2	
		Euro 3	15	9	4	4	7	3	0	0	
		Euro 4	15	9	4	4	0	0	0	0	
Heavy Duty Trucks and Buses	Gasoline	All Technologies	6		6	6	140		110	70	
		GVW<16t	30		30	30	85		23	20	
	Diesel	GVW>16t	30		30	30	175		80	70	
		Urban Busses & Coaches	30		30	30	175		80	70	
		pre-Euro 4							5400		
	CNG	Euro 4 and later (incl. EEV)			n.a.					900	

Sources:

- EU COPERT IV MODEL
- IPCC 2006 Guidance for National GHG Inventories



III-3. Default Emission Factors for Off-Road

Mobile Sources and Machinery

TYPE OF OFF-ROAD SOURCES	EMISSION FACTORS		
	CO ₂ (t/TJ)	CH ₄ (t/TJ)	N ₂ O (t/TJ)
		Diesel	
Agriculture	74.1	0.00415	0.0286
Forestry	74.1	0.00415	0.0286
Industry	74.1	0.00415	0.0286
Household	74.1	0.00415	0.0286
		Motor Gasoline 4-stroke	
Agriculture	69.3	0.080	0.002
Forestry	69.3		
Industry	69.3	0.050	0.002
Household	69.3	0.120	0.002
		Motor Gasoline 2-Stroke	
Agriculture	69.3	0.140	0.0004
Forestry	69.3	0.170	0.0004
Industry	69.3	0.130	0.0004
Household	69.3	0.180	0.0004

Sources:

- European Environmental Agency, 2005
- IPCC 2006 national GHG inventory guidelines

**III-4. GHG Weighting Factors As A Function of Engine Design Parameters Relative to
Uncontrolled Rail Engines (dimensionless)**

RAIL ENGINE TYPE	CH ₄	N ₂ O
Naturally Aspirated Direct Injection	0.8	1.0
Turbo-Charged Direct Injection / Inter-cooled Turbo- Charged Direct Injection	0.8	1.0
Naturally Aspirated Pre-chamber Injection	1.0	1.0
Turbo-Charged Pre-chamber Injection	0.95	1.0
Inter-cooled Turbo-Charged Pre-chamber Injection	0.9	1.0

Source:

- European Environmental Agency, 2005
- IPCC 2006 national GHG inventory guidelines

נספח IV – מקדמי פליטה למערכות קירור

IV-1. Emission Factors for Refrigeration & Air Conditioning Equipment

Type of Equipment	Capacity (kg)	Installation Emission Factor k (% of capacity)	Operating Emission Factor x (% of capacity /year)	Refrigerant Remaining at Disposal y (% of capacity)	Recovery Efficiency z (% of remaining)
Domestic Refrigeration	0.05 - 0.5	1 %	0.5 %	80 %	70 %
Stand-alone Applications	0.2 - 6	3 %	15 %	80 %	70 %
Commercial Refrigeration					
Medium & Large Commercial Refrigeration	50 - 2,000	3 %	35 %	100 %	70 %
Transport Refrigeration	3 - 8	1 %	50 %	50 %	70 %
Industrial Refrigeration including Food Processing and Cold Storage	10 - 10,000	3 %	25 %	100 %	90 %
Chillers	10 - 2,000	1 %	15 %	100 %	95 %
Residential and Commercial A/C including Heat Pumps	0.5 – 100	1 %	10 %	80 %	80 %
Mobile Air Conditioning	0.5 – 1.5	0.5 %	20 %	50 %	50 %

Sources:

IPCC, *Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories* (2006), Volume 3: Industrial Processes and Product, Table 7.9 (using the highest value in the range)

IV-2. Global Warming Potentials of Refrigerant Blends Source

Refrigerant Blends	Global Warming Potential (GWP)
R-401A	18
R-401B	15
R-401C	21
R-402A	1,680
R-402B	1,064
R-403A	1,400
<i>L)69R-403B (or</i>	2,730
<i>R-404A (or FX 70, or HP62)</i>	3,260
R-406A	0
R-407A	1,770
R-407B	2,285
<i>R-407C (or KLEA66)</i>	1,526
R-407D	1,428
R-407E	1,363
R-408A	1,944
R-409A	0
R-409B	0
R-410A	1,725
R-410B	1,833
R-411A	15
R-411B	4
R-412A	350
R-413A	1,774
R-413A	1,774
R-414A	0
R-414B	0
R-415A	25
R-415B	105
R-416A	767
R-417A	1,955
R-418A	4
R-419A	2,403

Refrigerant Blends	Global Warming Potential (GWP)
R-420A	1,144
R-500	37
R-501	0
R-502	0
R-503	4,692
R-504	313
R-505	0
R-506	0
R-507/507A (<i>or AZ50</i>)	3,300
R-508A	10,175
R-508B	10,350
R-509/509A	3,920

Source: ASHRAE Standard 34

נספח V - דו"ח מצאי פליטות גזי חממה – דיווחי ברירה

הטבלה להלן מביאה רשימה של נושאים לדיווחי ברירה של חברות. תקן ISO 14064.1 מציין סעיפים אלה כמומלצים לשיקול דעתו של הגוף המדווח, אבל אינו מחייב שהם אכן יכללו בדיווח.

מראה מקום לתקנון ההפעלה של מערך הרישום בישראל	מראה מקום מתוך תקן ISO 14064 -1	תיאור הסעיף לדיווח ברירה	
2.1		תיאור תכנית אסטרטגית של החברה/ארגון המדווחים לניהול פליטות גזי חממה	א
3.ד		ניתן לדווח בנפרד פליטות פד"ח משריפת ביומסה או דלקים בעלי תכולה ביולוגית	ב
	5.2.1	ניתן לדווח השפעה על פליטות או הפחתות של גזי חממה כתוצאה מפעילות של החברה או הגוף המדווח מחוץ לתחומי החברה, כאשר הדיווח נעשה ביחידות של שווה ערך פד"ח	ג
	5.2.2	ניתן לדווח על פרויקטים שהחברה לוקחת על עצמה להפחתת גזי חממה, כאשר הם מדווחים בשווה ערך פד"ח לתקופת הדיווח	ד
		תיאור של התכנית לניהול גזי חממה	ה
		פירוט נוסף בדיווח של פליטות הגוף המדווח, כאשר הן מוצגות עבור כל אחד מאתרי החברה בנפרד ולא רק בסיכום מאוגם	ו
	4.2.4	אם מכמתים פליטות עקיפות אחרות ניתן לדווחן ביחידות של שווה ערך פחמן	ז
1.ז	5.4	הערכת אי וודאות, כולל אמצעים להפחתתה	ח
		תיאור והצגה של מדדים יחסיים ליעילות או עצימות של פליטת גזי חממה ליחידת יצור	ט
		הערכת ביצוע ומגמות בהתאם למדדים חיצוניים או בהשוואה לתקנים משווים	י
2.ז	6.1	תיאור מערכת ניהול המידע לכימות מצאי גזי החממה	יא

נספח VI – דוגמאות דיווח ציבורי

להלן מספר דוגמאות של פורמט הדיווח הציבורי הלקוחות ממערך הדיווח הוולונטרי בקליפורניה

מפעל משקאות

להלן דוגמת דיווח ציבורי לשנת 2007 של אחת מחברות הבירה הגדולות בעולם העוסקת גם באריזה ומיחזור של אריזות. החברה עוסקת במיחזור מיכלי משקאות מאלומיניום, מיחזור מיכלים, ייצור ואספקה של סוגי בירה שונים והדפסה וייצור של תוויות.

דיווח חובה

פליטות ישירות

Direct Emissions	CO2e	CO2	CH4	N2O	HFCs*	PFCs*	SF6	Unit
Mobile Combustion	13,373.66	13,058.49	0.77	0.96	0.00	0.00	0.00	metric ton
Stationary Combustion	126,517.57	126,160.09	3.47	0.92	0.00	0.00	0.00	metric ton
Process Emissions	15,573.90	15,573.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	metric ton
Fugitive Emissions	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
TOTAL DIRECT	155,465.13	154,792.48	4.24	1.88	0.00	0.00	0.00	metric ton

* HFCs and PFCs are classes of greenhouse gases that include many compounds. These columns may reflect the total emissions of multiple HFC and PFC compounds, each of which has a unique Global Warming Potential (GWP). Emissions of each gas are first multiplied by their respective GWP and then summed in the total CO2-equivalent column.

פליטות עקיפות

Indirect Emissions	CO2e	CO2	CH4	N2O	Unit
Purchased Electricity	144,709.39	144,497.64	1.10	0.61	metric ton
Purchased Steam	0.00	0.00	0.00	0.00	-
Purchased Heating and Cooling	0.00	0.00	0.00	0.00	-
TOTAL INDIRECT	144,709.39	144,497.64	1.10	0.61	metric ton

פליטות זניחות

De Minimis Emissions	CO2e	CO2	CH4	N2O	HFCs*	PFCs*	SF6	Unit

דיווח רשות

OPTIONAL INFORMATION

Information in this section is voluntarily provided by the participant for public information, but is not required and thus, not verified under California Registry protocols.

Optional Emissions	CO2e	CO2	CH4	N2O	HFCs*	PFCs*	SF6	Unit
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
TOTAL OPTIONAL	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-

Emissions Efficiency metric:

Emissions Management Programs:

Emissions Reduction Projects:

Emissions Reduction Goals:



חברת אנרגיה

להלן דוגמת דיווח ציבורי לשנת 2007 של אחת מחברות האנרגיה הגדולות בעולם, העוסקת בכל תחומי תעשיית הנפט והגז הטבעי, כולל חיפוש והפקה, זיקוק, שיווק והובלה, ייצור כימיקלים ומכירה, וכן ייצור חום גיאותרמי ותחנות כוח.

דיווח חובה

Direct Emissions	מתקני שריפה		פליטות מתהליך				פליטות לא מוקדיות		Unit
	ניידים	נייחים	CO2	CH4	N2O	HFCs*	PFCs*	SF6	
Mobile Combustion	36,070.87	34,901.36		4.91	3.44	0.00	0.00	0.00	metric ton
Stationary Combustion	8,242,039.01	8,184,053.04		402.07	161.75	0.00	0.00	0.00	metric ton
Process Emissions	2,830,533.10	2,830,585.10		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	metric ton
Fugitive Emissions	10,864.14	0.00		517.34	0.00	0.00	0.00	0.00	metric ton
TOTAL DIRECT	11,120,159.12	11,049,539.50		924.32	165.19	0.00	0.00	0.00	metric ton

* HFCs and PFCs are classes of greenhouse gases that include many compounds. These columns may reflect the total emissions of multiple HFC and PFC compounds, each of which has a unique Global Warming Potential (GWP). Emissions of each gas are first multiplied by their respective GWP and then summed in the total CO2-equivalent column.

Indirect Emissions	CO2e	CO2	CH4	N2O	Unit
Purchased Electricity	292,952.97	291,768.62	3.55	3.58	metric ton
Purchased Steam	1,540,688.00	1,537,578.00	30.00	8.00	metric ton
Purchased Heating and Cooling	0.00	0.00	0.00	0.00	-
TOTAL INDIRECT	1,833,640.97	1,829,346.62	33.55	11.58	metric ton

De Minimis Emissions	CO2e	CO2	CH4	N2O	HFCs*	PFCs*	SF6	Unit

דיווח רשות

OPTIONAL INFORMATION

Information in this section is voluntarily provided by the participant for public information, but is not required and thus, not verified under California Registry protocols.

Optional Emissions	CO2e	CO2	CH4	N2O	HFCs*	PFCs*	SF6	Unit
Employee Commuting and Business Travel	6,844.37	6,844.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	metric ton
Energy Exports	495,716.90	492,117.00	35.70	12.42	0.00	0.00	0.00	metric ton
TOTAL OPTIONAL	503,561.27	498,961.37	35.70	12.42	0.00	0.00	0.00	metric ton

יצוא אנרגיה
הסעת עובדים
ונסיעות עסקיות

מפעל טיפול בשפכים

להלן דוגמת דיווח ציבורי לשנת 2007 של מתקן טיפול בשפכים מחוזי המטפל בשפכים ביתיים וחקלאיים, עבור אוכלוסייה של 570,000 תושבים. הדיווח כולל פליטות ישירות ועקיפות.

דיווח חובה

Direct Emissions	CO2e	CO2	CH4	N2O	HFCs*	PFCs*	SF6	Unit
Mobile Combustion	3,428.85	3,428.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	metric ton
Stationary Combustion	27,977.97	27,977.97	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	metric ton
Process Emissions	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
Fugitive Emissions	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
TOTAL DIRECT	31,406.82	31,406.82	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	metric ton

* HFCs and PFCs are classes of greenhouse gases that include many compounds. These columns may reflect the total emissions of multiple HFC and PFC compounds, each of which has a unique Global Warming Potential (GWP). Emissions of each gas are first multiplied by their respective GWP and then summed in the total CO2-equivalent column.

Indirect Emissions	CO2e	CO2	CH4	N2O	Unit
Purchased Electricity	27,487.47	27,487.47	0.00	0.00	metric ton
Purchased Steam	0.00	0.00	0.00	0.00	-
Purchased Heating and Cooling	0.00	0.00	0.00	0.00	-
TOTAL INDIRECT	27,487.47	27,487.47	0.00	0.00	metric ton

De Minimis Emissions	CO2e	CO2	CH4	N2O	HFCs*	PFCs*	SF6	Unit

דיווח רשות

OPTIONAL INFORMATION

Information in this section is voluntarily provided by the participant for public information, but is not required and thus, not verified under California Registry protocols.

Optional Emissions	CO2e	CO2	CH4	N2O	HFCs*	PFCs*	SF6	Unit
Other	745.90	745.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	metric ton
TOTAL OPTIONAL	745.90	745.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	metric ton

רשימת מונחים וקיצורים

מקדם פעילות	Activity Factor	AF
מתאן	Methane	CH ₄
פחמן דו חמצני (פד"ח)	Carbon Dioxide	CO ₂
שווה ערך פד"ח	CO ₂ Equivalent	CO ₂ E
מקדם פליטה	Emission Factor	EF
	European Union Emissions Trading Scheme	EU-ETS
	Gross Calorific Value	GCV
גזי חממה (גז"ח)	Greenhouse Gases	GHG
	Global Reporting Initiative	GRI
	Global Warming Potential	GWP
פחמן הידרו-פלוואוריד	Hydrofluorocarbons	HFCs
	Higher Heating Value	HHV
	Intergovernmental Panel on Climate Change	IPCC
	International Organization for Standardization	ISO
ג'אול	Joule	J
קילו-וואט לשעה	kilowatt-hour	kWh
	Lower Heating Value	LHV
מיליון טון שווה ערך פחמן	alentMillion Metric Tonnes Carbon Equiv	MMTCE
מגה- וואט לשעה	Megawatt-hour	MWh
	Net Calorific Value	NCV

תת תחמוצת החנקן	Nitrous Oxide	N ₂ O
	מטר מעוקב בתנאים סטנדרטיים	Nm ³
	Organization for Economic Co-Operation and Development	OECD
פחמן פר-פלואורידי	Perfluorocarbons	PFCs
גופרית שש פלואורידית	Sulfur Hexafluoride	SF ₆
טרה גרם (מיליון טון)	Tera grams (10 ¹² g)	Tg
טרה ג'אול	Tera Joules (10 ¹² Joules)	TJ
	World Business Council for Sustainable Development	WBCSD
	World Resources Institute	WRI