מוסד שמואל נאמן
למחקר מתקדם במדע וטכנולוגיה

המשרד להגנת הסביבה

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 יערה גרינברג

גרסה 3.0 – אפריל 2013

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

הקדמה

המסמך המונח לפניכם הוא פרי של תהליך עבודה, אשר בוצע על ידי צוות מוסד שמואל 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 (Greenhouse Gasses - GHG).

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 שההחלטה האם לדווח או לאו היא אכן וולונטרית, אך **באם 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 ביותר המאפשר עקביות בנתונים המדווחים ועריכת ניתוח השוואתי של מקורות הפליטה.

מדינת ישראל לקחה על עצמה מחויבויות הנובעות מקבלתה לארגון ה- OECD, וכן מההסכמים הצפויים כחלק מהחלטות שתאומצנה על ידי המדינות החתומות על אמנת המסגרת של שינויי האקלים. הסכמים אלה אמורים להכנס לתוקף ב-2013 עם תפוגת פרוטוקול קיוטו (תקופה זו ידועה בז'רגון כ'פוסט-קיוטו'). לפיכך, נדרשת המדינה להתייחס לנושא פליטות גזי החממה באופן כללי, וכן לאפשרות שמדינת ישראל תחוייב להגדיר את הפחתת הפליטות הנדרשת. בכדי 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 המאופין על ידי נתוני המצאי הלאומי המקובצים על ידי הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה, המבוסס על נתונים מקרו-כלכליים (top-down).

כחלק מהמחוייבויות אותן לקחה על עצמה מדינת ישראל, עם הצטרפותה ל OECD, הוא הכנסת חוק הגנת הסביבה (פליטות והעברות לסביבה – חובות דיווח ומרשם- **PRTR**) , לספר החוקים של מדינת ישראל בשנת 2012. מטרתו של חוק זה להגביר את שקיפות המידע הסביבתי בישראל, לעודד מפעלים להפחית פליטות והעברות של חומרים מזהמים ופסולת לסביבה וכן ליצור כלי מסייע לקבלת החלטות, למחקר ולקביעת מדיניות מקיימת המבוססת על צדק סביבתי. חוק ה- PRTR כולל דיווחים על חומרים רבים, לא רק פליטות גזי חממה (גז"ח) וקיימים הבדלים מובנים בין דיווח על פליטות עבור כל אתר לפי חוק ה PRTR והמנגנון הוולונטרי המאפשר דיווח לפי אתר, חטיבה או התאגיד כולו. בכל הנוגע לחישוב פליטות גז"ח קיימת התאמה של מקדמי הפליטה והמחשבונים. ההבדלים, באם יהיו, עשויים לנבוע מהיקף הפעילות המדווחת בדיווחים השונים.

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 ברחבי 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 מהווה בסיס לדיווח מיום כניסתו של המערך לתוקף (2010). לאחר שנת הפיילוט, נבחנו מחדש תהליכי הדיווח, הוסקו מספר מסקנות לגבי המשך הדיווח, התקנון עודכן והופצה גרסה 2.0 במאי 2012.

בגרסה זו של התקנון, גרסה 3.0, נעשו מספר עדכונים נוספים שהחשוב בהם הוא הכללת תמצית ההנחיות לתפעול מערך הדיווח בישראל כולל תאור קובץ האקסל המשמש לחישוב הפליטות ואותות ההכרה של המשרד להגנת הסביבה הניתנים למדווחים. הוסף גם מידע על תקני ISO (ISO 14065 ו- ISO 14066) ותקני ישראל חדשים וכן מוצגת בו שיטה חליפית לחישוב פליטות ממערכות קירור ומיזוג וגם מידע על הוספתו של NF_3 כגז חממה שביעי החייב בדיווח.

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, גב׳ טל גולדרט, גב׳ יערה גרינברג – מוסד שמואל נאמן, הטכניון
ד״ר מרים וד״ר פרי לב-און, קבוצת לב-און, קליפורניה

אפריל 2013

תוכן עניינים **עמוד**

<u>רשימת טבלאות:</u>

רשימת איורים:

אינדקס שיטות חישוב :

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 שמואל 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 בישראל

פרק זה מתאר את מבנה תהליך הדיווח והרישום בישראל. בנוסף כולל הפרק רשימות תיוג המאפשרות התמצאות נוחה ומעקב אחר כל הנתונים הנדרשים להשלמת מצאי הפליטות והכנתו לדיווח וכן את רשימת הנתונים הנדרשים לדיווח ציבורי. כמו כן בסוף הפרק מתואר תהליך ההצטרפות למערך של ארגון המעונין בכך.

פרק ג – מבנה מערך הדיווח והרישום בישראל

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, רישום ואימות הנתונים

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

פרק ח – טפסים ליישום מנגנון הדיווח בישראל

פרק זה מקנה כלים מעשיים לרישום ודיווח של חברות או גופים המצטרפים למערך הדיווח. הכלים כוללים טופס הצטרפות ופורמט הדיווח השנתי. פרק זה מתאר גם את שלושת השלבים של אותות ההכרה המוענקים על ידי המשרד להגנת הסביבה למשתתפים במערך הדיווח וההנחיות עבור כל שלב.

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 הנחיות ליישום כפי שהוסכמו על ידי צוות העבודה במהלך שנת 2009 ובמהלך הריוויזיה בשנת 2012. 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:

הנחיות ליישום כפי שהוסכמו ע"י צוות העבודה הרלוונטיות למנגנון הישראלי מוספרו על מנת להקל על החיפוש, סומנו בצבע צהוב ובסימון:

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

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

רשימת הנחיות ליישום:

רשימת נקודות החלטה:

רשימת דוגמאות חישוב:

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 המאצילה סמכויות על משרדי הממשלה השונים. הקמת המערך הלאומי הוולונטרי לדיווח ורישום פליטות גזי חממה משרת 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 והן 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 מדוייקת 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 למצֵב 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- Global Reporting Initiative (GRI)[1] וכך לשפר את קשרי החברה עם כל בעלי העניין וכן עם כלל הציבור.

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 למערך דיווח מחייב בעתיד יהיה פשוט וקל יותר.

---

[1] http://www.globalreporting.org/Home

- **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 התעשיה 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-פלואורידי]. 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 (States) בארצות הברית, כל הפרובינציות הקנדיות וכן שש המדינות של מקסיקו הגובלות בארצות הברית. ב-22.9.2009 פרסמה הסוכנות להגנת הסביבה את התקנה הסופית המחייבת לרישום פליטות.

- **השתלבות בשווקי 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 העולם[2].

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 המשתנים 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 תעשיתיים, 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 יכלול 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.

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.

---

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

4. שקיפות – יש להציג את המידע אודות תהליכי היצור, הנהלים, הנחות היסוד והמגבלות בנוגע למצאי גזי החממה באופן ברור, עובדתי וניטראלי בכל המסמכים והתיעוד. המידע חייב להיות מחושב ומתועד כך שמאמתים (פנימיים וחיצוניים) יוכלו להעריך את נכונותו. הצגת המידע חייבת להיות ברורה, 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 ניטראלי 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 הדיווח והרישום 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 הפליטות 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** – מובן 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 "התאחדות התעשיינים" 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 מצאי הפליטות המדווח.

פרק ב' – יישום מערך הדיווח הוולונטרי בישראל

הארגון הבינלאומי לתקנים (ISO) פרסם תקן בינלאומי (ISO 14064) 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.

בנוסף לתקן זה, ישנם שני תקנים נוספים הנוגעים לנושא אימות דיווחי החברות: תקן ISO 14065 מפרט את הנדרש מהגוף המאמת ותקן ISO 14066 מציין את הכישורים הנדרשים מהצוות המאמת.

ISO 14065 - תקן זה מפרט עקרונות ודרישות לגופים המתקפים או המאמתים הצהרות (assertions) בדבר פליטות גזי חממה. התקן ניטרלי מבחינת תוכנית גזי החממה (GHG Program). אם יש תוכנית פליטות גזי חממה ישימה, דרישות תוכנית זו יתווספו לדרישות תקן זה.

ISO 14066 - תקן זה מפרט את דרישות כישורי הצוותים של גופי התיקוף והאימות. תקן זה משלים את היישום של תקן 14065. תקן זה אינו מקושר עם תוכנית גזי חממה (GHG Program) מסוימת. אם תוכנית גזי חממה מסוימת ישימה, הדרישות של תוכנית זו יתווספו לדרישות תקן זה. הדרישות לניהול ותמיכה בכשירות צוותי כוח האדם מפורטים בתקן 14065.

חשוב לציין כי תקנים בינלאומיים הכוללים תקנים ISO 14066, ISO 14065, ISO 14064-3 אומצו כתקן ישראל (ת"י) וניתן למצוא את הגרסה שלהם בעברית באתר של מכון התקנים[3].

איור 1 – המתאם ויחסי הגומלין בין תקני ISO

ב.1 הנחיות לדיווח בישראל

עם הצטרפותה למדינות ה- OECD, ניצבת מדינת ישראל בפתחה של תקופה חדשה. המעבר מהגדרתה של ישראל כמדינה מתפתחת למעמד של מדינה מפותחת, מביא עימו דרישה לשינויים מהותיים בניהול התשתיות והסביבה במדינה. כחלק משינוי זה, הכירה הממשלה בחשיבות הפעילות בתחום הפחתת פליטות גזי החממה (למרות היעדר מחוייבות רשמית בינלאומית על ישראל בתחום זה, בשלב הנוכחי). ישראל נמצאת בתחילת הדרך לקביעת יעדים לאומיים להפחתת פליטות גזי חממה, וכן לחקיקה, שתאציל סמכויות על משרדי הממשלה השונים לשם הסדרת יעדים לאומיים אלה. לפיכך, זקוקה ישראל לנתונים

[3] ת"י 14064 חלק 3:
http://portal.sii.org.il/heb/standardization/teken/?tid=8fa5fc17-e910-49a8-a18e-237a5d2aeded
ת"י 14065: http://portal.sii.org.il/heb/standardization/teken/?tid=cb0a1ab0-d5c4-4e39-8bcc-e55b4e1e0e60

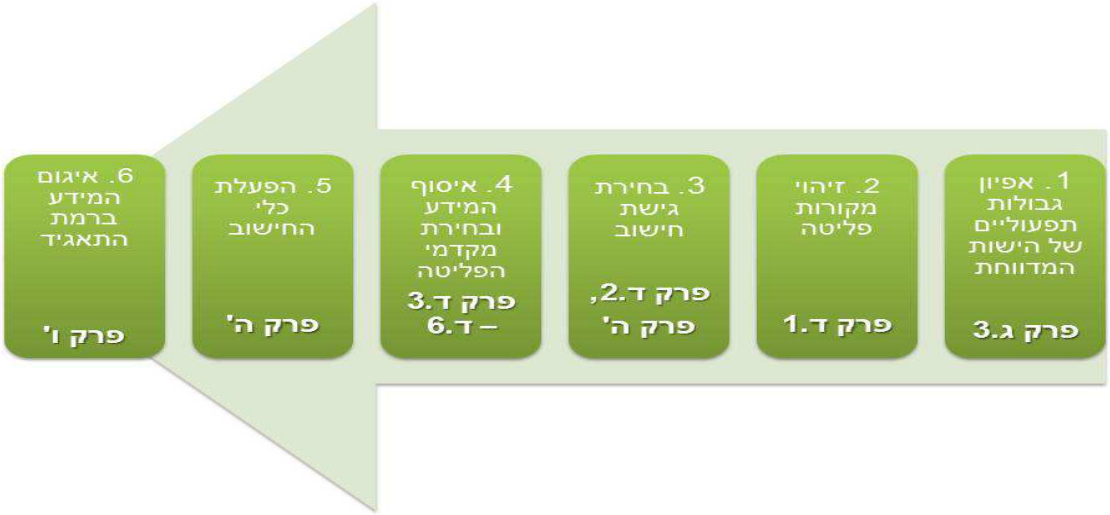
אמינים בדבר מצאי הפליטות, ברמה מגזרית, על מנת להכין תכנית פעולה רב שנתית. צעד ראשון בהקשר זה הינו יצירת מערך דיווח שההצטרפות אליו היא וולונטרית ואשר יתיר לישראל לנוע קדימה ויאפשר גם אימוץ מערך זה כנדבך בתכנית הפעולה הלאומית, בדומה למה שמיושם במדינות שונות, כגון מקסיקו.

המערך, המיועד לגופים תעשייתיים, מסחריים, פיננסיים ואחרים, נכנס לתוקף באמצע שנת 2010, והדיווחים על הפליטות לשנה זו התקבלו במחצית 2011 לגבי פליטות בשנת 2010. 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 יועבר לשרת ב"התאחדות התעשיינים", 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 זהה לחישובי מצאי הפליטות הלאומי המחושב מדי שנה על ידי הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה (הלמ"ס).

איור 2 מציג בצורה סכמטית את השלבים של תהליך הדיווח ומראה את פרקי התקנון שבהם הנושאים נידונים ביתר הרחבה. השלבים בתהליך הדיווח כוללים איפיון גבולות תפעוליים של היישות המדווחת, זיהוי מקורות הפליטה, איסוף המידע וכימות הפליטות, ניהול הנתונים ואיגום המידע ברמת התאגיד.

איור 2 – שלבים בזיהוי וחישוב פליטות גזי חממה



הטבלאות המובאות להלן מכילות רשימות תיוג שבהן כלולות סוגיות שעל החברה המדווחת לבחון בעת איסוף הנתונים לעריכת מצאי הפליטות. הנושאים שאותם יש לבחון מובאים יחד עם מראי מקום לפרקי התקנון בהם ניתן למצוא מידע מורחב על הנושאים הרלוונטיים.

קביעת גבולות אירגוניים

קיימות שתי שיטות עיקריות לקביעת הגבולות האירגוניים של התאגיד לצורך דיווח פליטות גזי חממה, שיטת הבעלות היחסית (equity share), או שיטת השליטה התפעולית (operational control). השיטה המועדפת עבור מערך הדיווח בישראל היא שיטת האחריות (שליטה) תפעולית. באם חברה רוצה גם לדווח לפי שיטת הבעלות היחסית היא יכולה לעשות זאת בנוסף. פרק ג' להלן מסביר את השיטות לקביעת הגבולות האירגוניים כאשר לארגון יש שליטה תפעולית על המתקנים, וכאשר לארגון יש מיזמים משותפים עם ארגונים אחרים.

סוג המידע	פירוט מומלץ	מה יש לקחת בחשבון	מיקום בתקנון (פרק)
הכללה של נכסים בבעלות חלקית או בשליטה	בסיס לדיווח פליטות ממתקנים שהם בבעלות חוקית או בשליטה: • אחוזי הבעלות • שליטה כלכלית • שליטה תפעולית	❑ האם שיטת ההתחשבנות אחידה ותואמת את מנגנון הדיווח? ❑ ❑ כיצד מוגדרת הבעלות? (למשל, מתבססת על בעלות כלכלית או על ערכים הנגזרים מנתונים פנימיים של החברה?) ❑ האם נלקחו בחשבון שכירויות?	2.ג
רשימת מתקנים	רשימה של כל המתקנים במתחם הגיאוגרפי, אחוזי הבעלות או אחוזי השליטה עליהם.	❑ האם הרשימה שלמה וכוללת את כל המתקנים (כולל שכירויות, אם רלוונטי)? ❑ האם ציי רכב כלולים, במידה שאינם מקושרים או נכללים באחד המתקנים? ❑ כיצד מתאימה רשימה זו לרשימות אחרות המפורסמות בדיווחי החברה? ❑ האם קיימת שיטת אימות ומעקב לרשימה לאורך זמן?	2.ג

קביעת גבולות תפעוליים

קביעת הגבולות התפעוליים מסייעת לארגון להבין מה כלול ומה לא כלול בדיווח וכן להבין את מהות הפליטות הישירות והעקיפות בתוך גבולות הארגון. הנושא מתואר בהרחבה בתקנון, בפרק ג.

	סוג המידע	פירוט מומלץ	מה יש לקחת בחשבון	מיקום בתקנון (פרק)
	רשימת גזי החממה	רשימת גזי החממה הכלולים במצאי	❑ האם כל גזי החממה הרלוונטיים כלולים? ❑ האם קיים תיעוד לגבי גזים שאינם ברשימה, על מנת להימנע מהזנחה לא מוצדקת? ❑ האם מקורות פליטה קטנים נבדקו? האם בוצעו הערכות לגבי מקורות פליטה קטנים, והתיעוד לגבי הצדקת ההזנחה מצורף לדיווח?	ג.1
	תהליך זיהוי מקורות הפליטה	תיאור של התהליך והשיטה לזיהוי מקורות פליטה ישירים ועקיפים.	❑ האם התהליך מזהה את כל המקורות האפשריים? ❑ האם התהליך כלל בתוכו את המקורות הנייחים, הניידים, התהליכים והמשניים, כולל מקורות קטנים? ❑ האם תהליך זיהוי מקורות הפליטה כולל עבודה מול כל בעלי התפקידים הרלוונטיים?	ג.3
	מקורות פליטה ישירים	רשימה של מקורות הפליטה מקובצים על פי קטגוריה עבור כל אתר מדווח (למשל מתקן שריפה נייח, מחמצן תרמי, מנועה, אבוקה וכדומה)	❑ האם כל מקורות הפליטה הישירים כלולים (נייח, נייד, פליטות לא מקודיות ומתהליכים) ? ❑ כיצד מתאימה רשימה זו לרשימות אחרות של החברה לגבי מקורות הפליטה (למשל לרישיון עסק של המתקן המפרט את מקורות הפליטה של מזהמי אויר כללים)	ג.3 – מכלול 1
	מקורות עקיפים – יבוא ויצוא אנרגיה	רשימה של אנרגיה נרכשת (למשל קיטור, חשמל, מים חמים וכו')	❑ האם כל מקורות הפליטה העקיפים נכללו ברשימה (קנית חשמל, קיטור ומים חמים)?	ג.3 – מכלול 2
	מקורות ברירה לדיווח	רשימה של כל מקורות הפליטה האופציונאליים בעלי השפעה על המצאי (למשל פעילויות outsourcing, פעילויות במעלה או במורד זרם היצור, וכדומה)	❑ האם כל מקורות הברירה נכללו בדייקנות (האם נכללו הפליטות במלואן ולא ההפחתה בלבד? ❑ האם מקורות הברירה שנכללו רלוונטיים לפעילות החברה?	ג.3 – מכלול 3

שינויים בחישובי שנת הבסיס ושנים קודמות

מצאי הפליטות בשנת הבסיס נועד להיות כלי ניהולי שיאפשר לאירגונים המצטרפים למערך הדיווח לאפיין את מצב החברה לאורך זמן. מידע נוסף ניתן למצוא בתקנון, פרק ג.

סוג המידע	פירוט נדרש	יש לקחת בחשבון	מיקום בתקנון (פרק)
התאמה – שינוי מיבני	תיאור של הגישה הננקטת להתאמת פליטות שנת הבסיס למקרה של מיזוג, רכישה או פיצול חברות.	❑ האם קיימים תהליכים פנימיים להתאמת שנת הבסיס עבור שינוי מבני? ❑ האם השינויים מיושמים באופן עקבי (עבור עליה או הפחתה בפליטות)? ❑ כיצד מקושר חישוב זה לרשימת השיטות?	5.ג
התאמה – שינוי מתודולוגיה	תיאור של השיטה להתאמת חישובי פליטות שנת הבסיס במקרה של שינוי מתודולוגית חישוב, מקדמי פליטה, או תיקון שגיאות.	❑ האם קיימים תהליכים יעילים ומדויקים להתאמת שנת הבסיס עבור שינוי מתודולוגיה? האם תהליכי החישוב הקיימים כוללים התראה על הצורך בחישוב מחדש במקרה של שינוי? ❑ כיצד מקושר חישוב זה לרשימת השיטות והמקדמים עבור חישוב הפליטות?	5.ג

כימות הפליטות

פרק ד בתקנון מפרט שיטות חישוב כלליות המתאימות למקורות פליטה המצויים בכל מגזרי המשק. פרק ה' מתמקד בשיטות חישוב של פליטות כתוצאה מזליגות ודליפות בתהליכי תעשיה שונים. השיטות לכימות הפליטות מאוגדות בקובץ האקסל הנמסר לחברות במערך הדיווח לצורך פיתוח מצאי הפליטות שלהן.

סוג המידע	פירוט מומלץ	מה יש לקחת בחשבון	מיקום בתקנון (פרק)
שיטת הכימות	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. שיטות חישוב מגזריות	❑ האם נעשה שימוש בשיטות החישוב הנכונות? ❑ האם השיטות מבוססות על מקורות ספרות אמינים ומעודכנים? ❑ האם שיטות החישוב תואמות את השיטות המפורטות בתקנון הדיווח?	ד.2 ד.3 ד.4 ד.5 ד.6 ה
מקדמי פליטה וקבועים אחרים	רשימת מקדמי הפליטה וקבועים אחרים נתונים עבור מקדמים השונים מברירת המחדל	❑ האם המקדמים מתאימים למקורות הפליטה ולתהליכים, ומבוססים על מקורות אמינים ומעודכנים? ❑ האם השיטה לקביעת פליטות מייצור חשמל מתועדת?	טבלאות נספח II ונספח III

ניהול מידע

פרק ו מסייע לתכנן את תהליך איסוף המידע מהמתקנים השונים ומהיחידות העסקיות שבתחום אחריותו של הארגון. בהמשך, פרק ז מתאר שיטות כלליות לניהול הנתונים, להבטחת איכותם וגם מביא הנחיות לאימות הנתונים.

סוג המידע	פירוט מומלץ	מה יש לקחת בחשבון	מיקום בתקנון (פרק)
מידע על פעילות	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. .	❑ האם המידע על הפעילות מבוסס על מקורות אמינים? ❑ האם המידע על הפעילות הוא המידע הנדרש עבור שיטת החישוב שנבחרה? ❑ 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)?	1.ו
ניהול מידע [תפקידים ואחריות]	תיאור של תהליך איסוף ועיבוד המידע . תיאור של תפקידים ותחומי אחריות.	❑ האם התהליך מתוכנן למניעת שגיאות בתהליכי החישוב הסופי? ❑ האם תפקידים ותחומי אחריות מוגדרים כראוי והאם האנשים שעליהם מוטל איסוף המידע מוגדרים? ❑ האם התהליכים מוגדרים כראוי ומבוססים בארגון?	1.ז
תהליכי איסוף מידע – בקרת איכות	תיאור של המקורות העיקריים לאי ודאות ואבטחת איכות עבור תהליך עיבוד המידע.	❑ האם קיים תהליך להפחתת השגיאה? ❑ כיצד מתייחסים לאי ודאויות?	4.ז

כלי ניהול

סוג המידע	פירוט מומלץ	מה יש לקחת בחשבון	מיקום בתקנון (פרק)
תפקידים ותחומי אחריות	תיאור של התפקידים ותחומי האחריות בפיתוח ותחזוקה של מצאי הפליטות בארגון.	האם התפקידים ותחומי האחריות מפורטים מספיק על מנת להימנע ממצב של אי השלמת משימות? האם הם מוגדרים ומוטמעים בארגון?	3.ז 4.ז

ב.2 מנגנון הדיווח בישראל

מטרתו של מנגנון הדיווח בישראל הוא ליצור פלטפורמה לאומית אחידה המסדירה את שיטות חישוב פליטות גזי החממה בישראל. מסמך זה אמור לסייע ולהנחות את הטמעת השיטות לאיסוף הנתונים, ניהולם ודיווחם על ידי הארגון.

פרק ב.1. הציג הנחיות מפורטות לשלבי העבודה הנדרשים על מנת להכין דיווח פליטות שנתי ליישום מנגנון הדיווח בישראל ובפרק ח' ניתן לראות דוגמאות של טפסים להצהרת הצטרפות, לאמינות הנתונים ולתוכן הדיווח הציבורי.

קובץ האקסל הייעודי, שהוא הבסיס למנגנון הדיווח, ניתן לחברות המצטרפות למערך הדיווח על מנת להקל על איגום הנתונים ולהבטיח שימוש בשיטות תואמות עבור כל הדיווחים. קובץ אקסל זה מתחדש כל שנה בסביבות החודשים אפריל/מאי ומופיעים בו מקדמי פליטה מעודכנים לצורך חישוב פליטות עקיפות מצריכת חשמל, או כל שינויים אחרים שנעשו בשיטות החישוב לדיווח. קובץ האקסל מסכם את הנתונים מהמקורות השונים ועל החברות להעתיק ידנית את הסכימה לטופס הדיווח המוגש למשרד. הרחבה על קובץ החישוב וקובץ הדיווח בפרק ו.3

כל הדיווחים צריכים להמסר למשרד להגנת הסביבה שנתית עד לסוף חודש יוני עם הצהרת הנהלה בדבר אמיתות הנתונים. יש לחברות אפשרות גם לאמת דיווחים ע"י גוף חיצוני מוסמך, ואימות זה יסתמך על בדיקת הדיווח הראשוני שהוגש למשרד להגנת הסביבה.

ב.3 אימות הנתונים המדווחים

החל משנת 2013 חברות תוכלנה לשלב בתהליך הדיווח אלמנט של אימות הנתונים על ידי גוף חיצוני. נתונים מדווחים והצהרות על הפחתת פליטות מקבלים משנה תוקף כאשר הם מלווים בתהליך של אימות הנתונים על ידי גוף חיצוני שאינו תלוי בארגון המדווח או ביוזמת ההפחתה ולכן הוחלט לצרף נושא זה למערך הדיווח הוולונטרי.

על מנת להיות גוף מאמת, על הארגון להיות מאושר על ידי המשרד להגנ"ס, בעל תעודת עוסק מורשה וכן לעבור תהליך של התעדה לתקן **ISO 14065.** המשרד להגנ"ס יבצע פיקוח ובקרה תקופתיים של הגופים המאמתים.

המשרד להגנת הסביבה פיתח שני מסמכי הנחיה (אותם ניתן למצוא באתר המשרד להגנ"ס) עבור היבטים שונים של תהליך האימות של פליטות והפחתות גזי חממה בישראל:

- מסמך 1 – הנחיות וקריטריונים לאישור גופים מאמתים[4]
- מסמך 2 – הנחיות לביצוע אימותים של פליטות והפחתות גז"ח[5]

ניתן למצוא פירוט נוסף על אימות הנתונים בתקנון, פרק ז'.

---

[4] http://www.sviva.gov.il/subjectsEnv/ClimateChange/mitigation/Documents/GreenhousegasVerificationAuthJan2013.pdf
[5] http://www.sviva.gov.il/subjectsEnv/ClimateChange/mitigation/Documents/GreenhousegasVerificationJan2013.pdf

ב.4 סכום שלבי ההצטרפות וההשתתפות במערך הדיווח

חברה או ארגון המעוניינים להצטרף ולהשתתף במערך הדיווח הוולונטרי יידרשו לפעולות הבאות:

- יש למלא טופס "הודעה על הצטרפות למערך הדיווח" בחתימת מנהל בעל זכות חתימה בחברה (טופס 1, פרק ח)
- יש למלא את שם הנציג המוסמך של החברה אשר יופקד על רישום הדיווח ואימותו בטופס זה.
- לאחר ההצטרפות למערך הדיווח, יועברו לנציג המוסמך של האירגון שני קבצי העזר בתוכנת אקסל לרישום הפליטות (קובץ החישוב וטופס הדיווח)
- הארגון יגדיר את גבולות הדיווח וימפה את מקורות הפליטה של גזי חממה, כתוצאה מפליטות תפעוליות ישירות או מפליטות עקיפות הנובעות מצריכת אנרגיה, בהתאם למוצג באיור 1 לעיל וכמוסבר בקובץ האקסל (קובץ החישוב).
- הארגון יעתיק את הנתונים הסופיים מקובץ החישוב לקובץ הדיווח ויעבירו למשרד להגנת הסביבה עד ל-30 ביוני של השנה העוקבת את שנת הדיווח.
- בנוסף לקובץ הדיווח יעביר האירגון גם טופס הצהרת הנציג המוסמך לאישור הנתונים המדווחים (טופס 2, פרק ח').
- באם הארגון מעונין לאמת את נתוניו ע"י גוף חיצוני בלתי תלוי עליו לפעול בהתאם להנחיות המשרד (ראה פרק ז.5).

פרקים ו', ז' ו-ח' כוללים הנחיות יותר מפורטות לאופן הדיווח, אימות הנתונים והטפסים הנדרשים לדיווח.

ב.5 אותות הכרה למדווחים

בכדי להכיר בפעילות של החברות המצטרפות והמדווחות למערך הדיווח הוולונטרי, המשרד להגנ"ס קידם שלושה שלבים של הכרה בפעילות זו, שהיא מעל ומעבר לנדרש בחוק, והניתנים כאותות הכרה למדווחים במערך הדיווח הוולונטרי כדלהלן:

1) ***שלב 1: "דווח"*** - אות זה מוענק לכל הארגונים שהצטרפו למנגנון ודיווחו שנתית על פליטות גזי החממה שלהם החל משנת 2010.
2) ***שלב 2: "דווח ואומת"*** - אות זה יוענק לארגונים אשר דיווחיהם למנגנון יאומתו בידי גוף חיצוני, לפי הנחיות המשרד שפורסמו בינואר 2013.
3) ***שלב 3: "הופחת ואומת"*** - אות זה יוענק לארגונים אשר יגישו למערך הדיווח דיווחים מאומתים המעידים על הפחתה בפליטות גזי החממה בהתאם להנחיות העתידות להתפרסם ע"י המשרד להגנ"ס. .

פירוט נוסף על האותות מופיע בפרק ח'.

פרק ג' – מבנה מערך הדיווח והרישום בישראל

ג.1 גזי חממה מדווחים

כפי שצוין לעיל, פרוטוקול קיוטו הגדיר מלכתחילה 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. לרשימה זו התווסף גז חממה שביעי, NF_3, עקב השימוש הגובר והולך בו בתעשיית האלקטרוניקה ופוטנציאל ההתחממות הגבוה שלו.

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 וכממיסים תעשיתיים שונים.

- **חנקן תלת פלואורי – NF_3**

המקורות העיקריים לפליטות של הכימיקל הסינטטי הזה הם מתעשיית האלקטרוניקה, לדוגמה בתהליכי ייצור של מסכי LCD, טלפונים סלולאריים, ומסכי טלוויזיה.

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 ד.2 המביא את פרטי שיטות החישוב, ובטבלה מספר 3.

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.

הנחייה ליישום מספר 1 – פירוט הגזים לדיווח

בשנת הבסיס היתה חובה לדווח על שלושה מתוך ששת גזי החממה המצוינים בפרוטוקול קיוטו. החל משנת 2012, כל הגופים המדווחים יצטרכו לדווח על כל אחד משבעת הגזים המנויים להלן ואשר הינם רלוונטיים לפעילותם:

- **פחמן דו חמצני (CO_2)**
- **מתאן (CH_4)**
- **תת תחמוצת החנקן (N_2O)**
- **פחמן פלואורי (HFC)**
- **פחמן הידרו-פלואורי (PFC)**
- **גופרית שש-פלואורידית (SF_6).**
- **חנקן תלת פלואורי (NF_3)**

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 ולאו 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.

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 1 מדגימה את חלוקת האחריות לדיווח של פליטות גז"ח בהתאם לשיטות שתוארו לעיל.

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.

טבלה 1 – אופן חלוקת האחריות על דיווח פליטות לפי שיטות הבעלות היחסית והשליטה הכלכלית

שיטת החישוב	הגדרה כלכלית	אופן חלוקת האחריות על דיווח פליטות גזי חממה	
		בשיטת הבעלות היחסית	**בשיטת השליטה הכלכלית**
קבוצות חברות/ חברות בנות	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.	בעלות יחסית על פליטות גזי החממה	100% מפליטות גזי החממה
עמיתים/ שלוחות	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.	בעלות יחסית על פליטות גזי החממה	0% מפליטות גזי החממה
מיזמים משותפים/ שותפויות בהם לשותפים יש שליטה כלכלית משותפת	מיזמים משותפים מנוהלים בצורה פרופורציונאלית, כלומר על כל שותף לשאת באחריות היחסית וכמובן ברווח היחסי מהפרויקט.	בעלות יחסית על פליטות גזי החממה	בעלות יחסית על פליטות גזי חממה
השקעות בנדל"ן	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.	0%	0%
זיכיונות	זיכיונות הם ישויות משפטיות נפרדות. במרבית המקרים, לזכיין אין זכויות במיזם עצמו. זכיינים אינם מחשבים פליטות גזי חממה, אלא במקרה שבו לזכיין יש שליטה כלכלית או תפעולית, ואז יחויב בדיווח על פי חלקו היחסי.	בעלות יחסית על פליטות גזי החממה	100% מפליטות גזי החממה

הנחייה ליישום מספר 2 – הפרדה בין הדיווח 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, ידווח 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.

הנחייה ליישום 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 למנגון 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 כנכס או כהכנסה. כדי להתאים את הניתוח החשבונאי של הארגון, עשוי הארגון לבחור לדווח בשיטה שבה הוא מדווח את דו"חותיו הכספיים.**

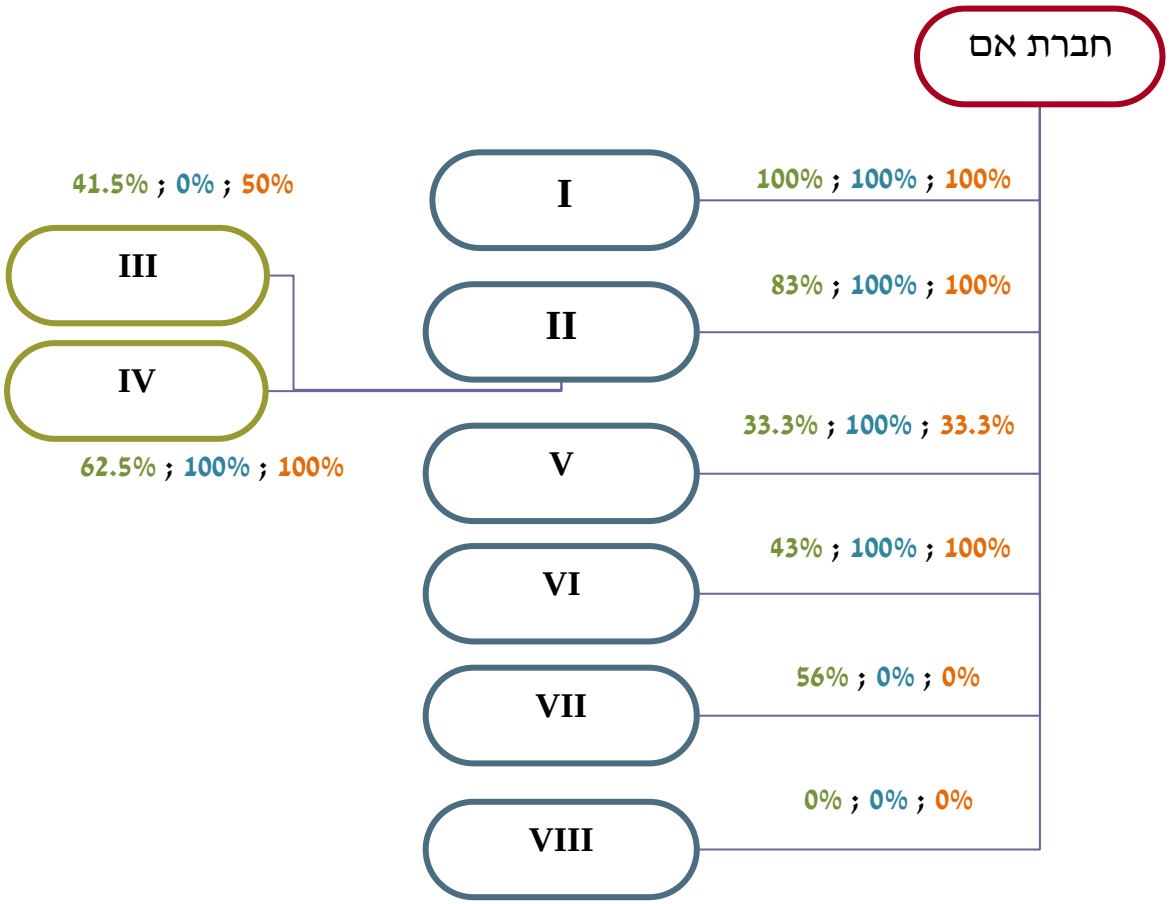
- ***מידע על התנהלות ומעקב אחר ביצועים:*** **על מנת לעקוב אחר ביצועים, שיטת השליטה התפעולית מתאימה יותר, שכן מנהלים יכולים לקבל אחריות על פעילויות הנמצאות תחת אחריותם בלבד.**

- ***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 3 ובטבלה מספר 2 להלן :

איור 3 - 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 2 להלן.

טבלה 2 - מבנה ארגוני של תעשיה 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% לשלטיה 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.3 הגדרת גבולות תפעוליים

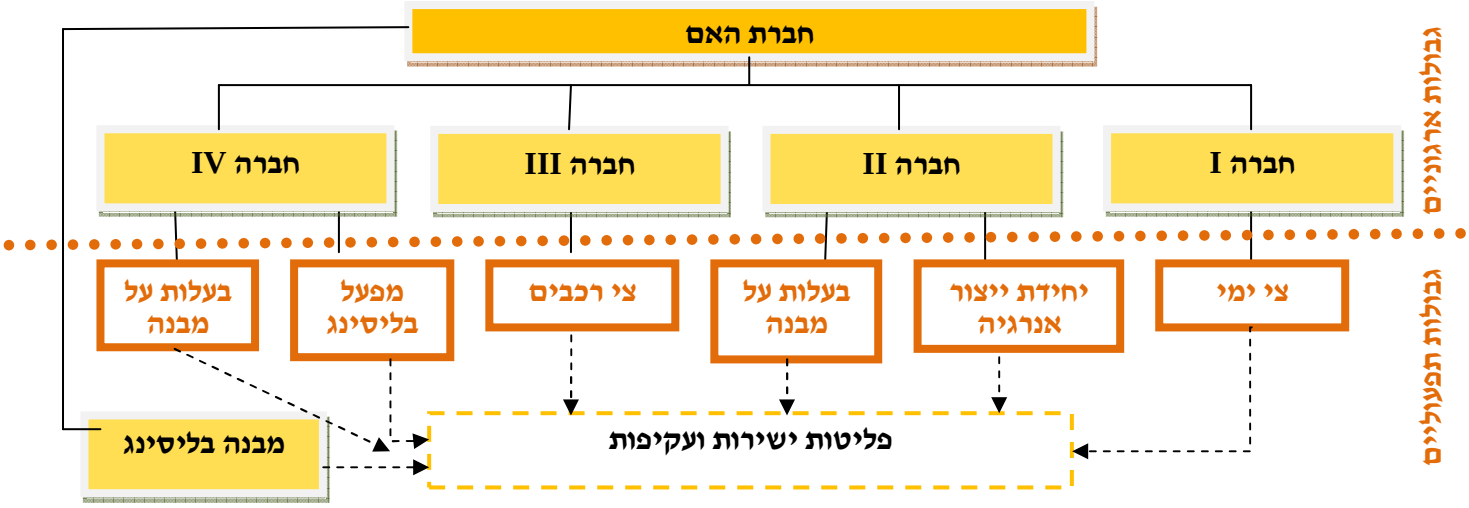
לניהול יעיל ונכון של הפליטות, חייבים הגבולות התפעוליים של המפעל להיות מוגדרים באופן מדויק. הבנה של מהות הפליטות הישירות והעקיפות בתוך גבולות אלו תסייע לארגון לנהל את הסיכונים ואת ההזדמנויות להפחתת הפליטות באופן היעיל ביותר.

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 4 מתוארים הקשרים בין הגבולות הארגוניים והתפעוליים של חברה.

איור 4 - גבולות ארגוניים ותפעוליים של ארגון



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.

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.

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. לדוגמא, פליטות מתהליכי שריפה המתרחשים בתנורים, כלי רכב, ובוילרים שבבעלות ובשליטת החברה ופליטות מתהליכים כימיים שמתרחשים במתקני החברה. פליטה ישירה של CO_2 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

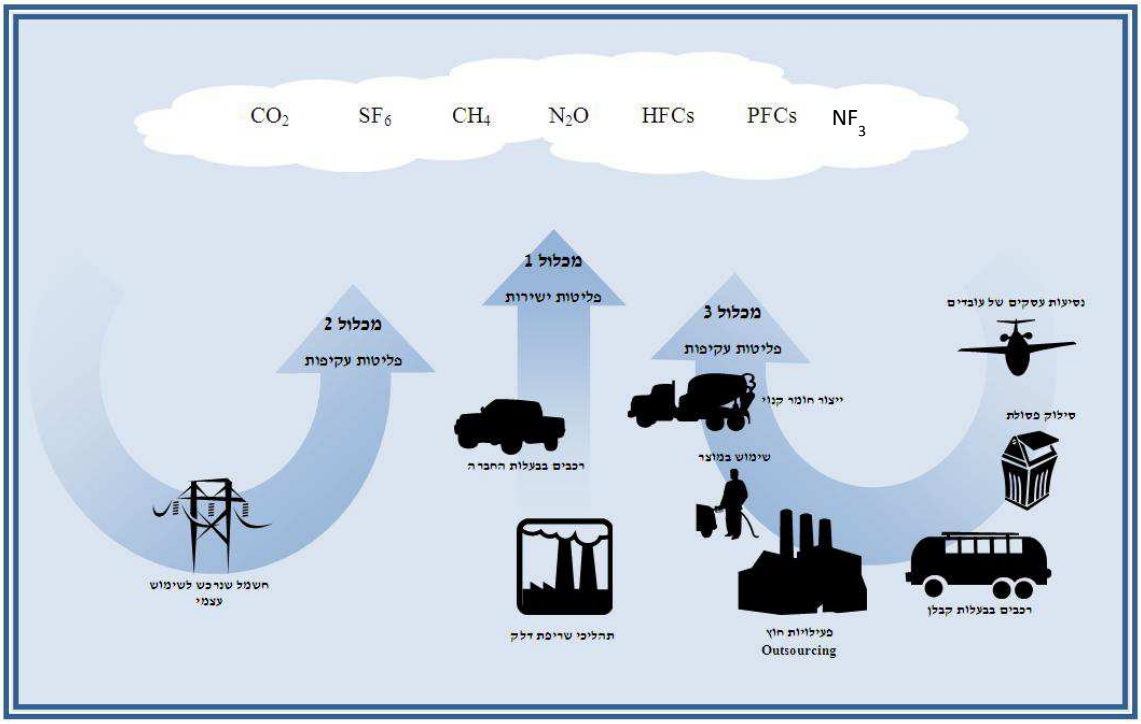
במכלול 2 כלולות פליטות אשר מקורן בייצור של חשמל, קיטור ומים חמים הנצרכים על ידי החברה, אך מיוצרים על ידי חברה אחרת. כלומר, מקורות אנרגיה הנרכשים מגורם חיצוני אל תוך גבולות המפעל. הפליטות הכלולות במכלול 2 מתרחשות בפועל אצל יצרן החשמל, הקיטור, או המים החמים, ולא בגבולות הגיאוגרפיים של החברה המדווחת.

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.

שלושת המכלולים יחד נותנים תמונה שלמה וכוללת של פליטות (ישירות ועקיפות) של גזי החממה והפחתתם. איור 5 מציג את המכלולים השונים והפליטות המיוחסות להם.

איור 5 - 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.

פירוט המכלולים:

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 נייחים כגון בוילרים, 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 לבודד 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 ל'משתמש 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

סה"כ מכירת חשמל לצרכנים	=	(ייצור ברוטו) – (צריכה עצמית של חברת חשמל) + (רכישת חשמל מספקים קטנים) – (איבודים במסירה וחלוקת אנרגיה)

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. חברהC 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.

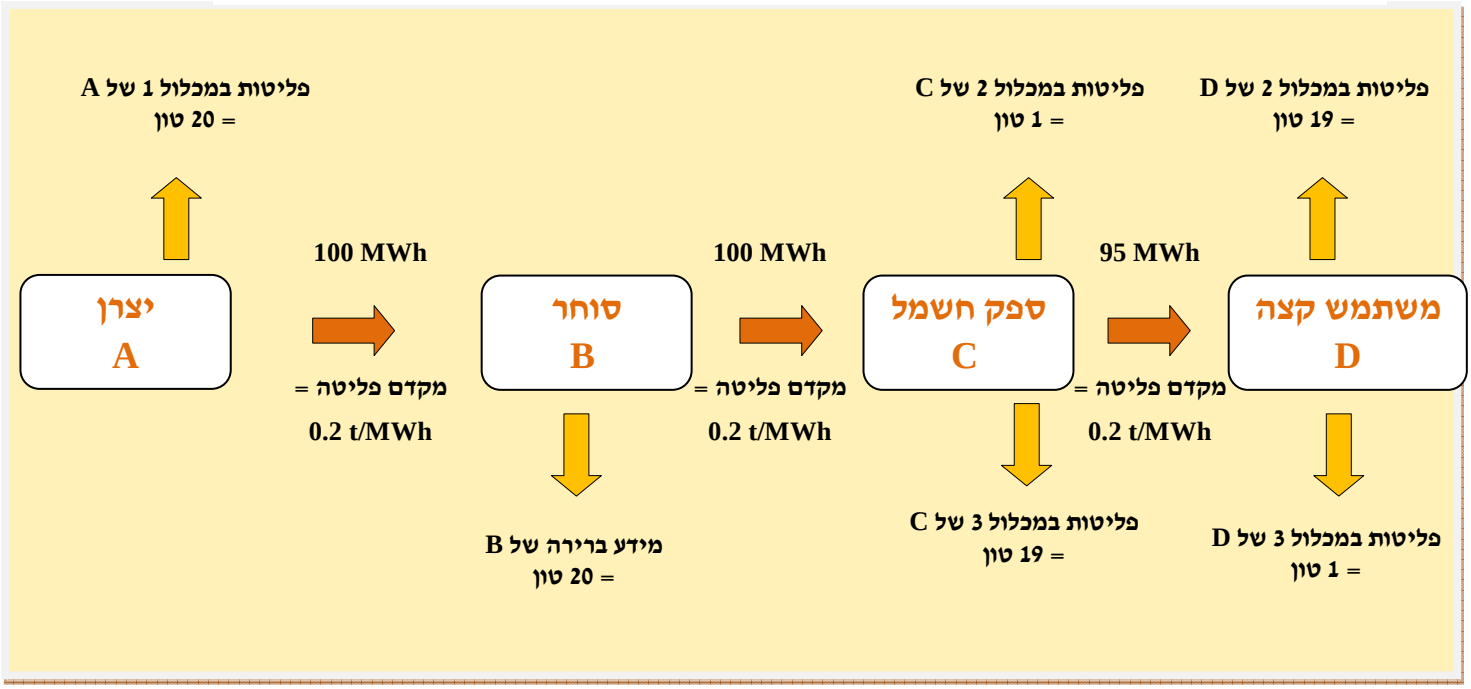
חברה B רשאית לדווח על פליטות מחשמל שנמכר למשתמש שאינו 'משתמש קצה' תחת "מידע ברירה" הנפרד ממכלול 3.

חברה C מדווחת עבור החשמל שמכרה ל'משתמש 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 6 מדגים את הדיווח של חברות אלו.

איור 6 - 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.

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.

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.

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 להעריכן, וכן של שיטת החישוב בה נעשה שימוש.

הדוגמאות הבאות עשויות לסייע בהחלטה:

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 היצור.

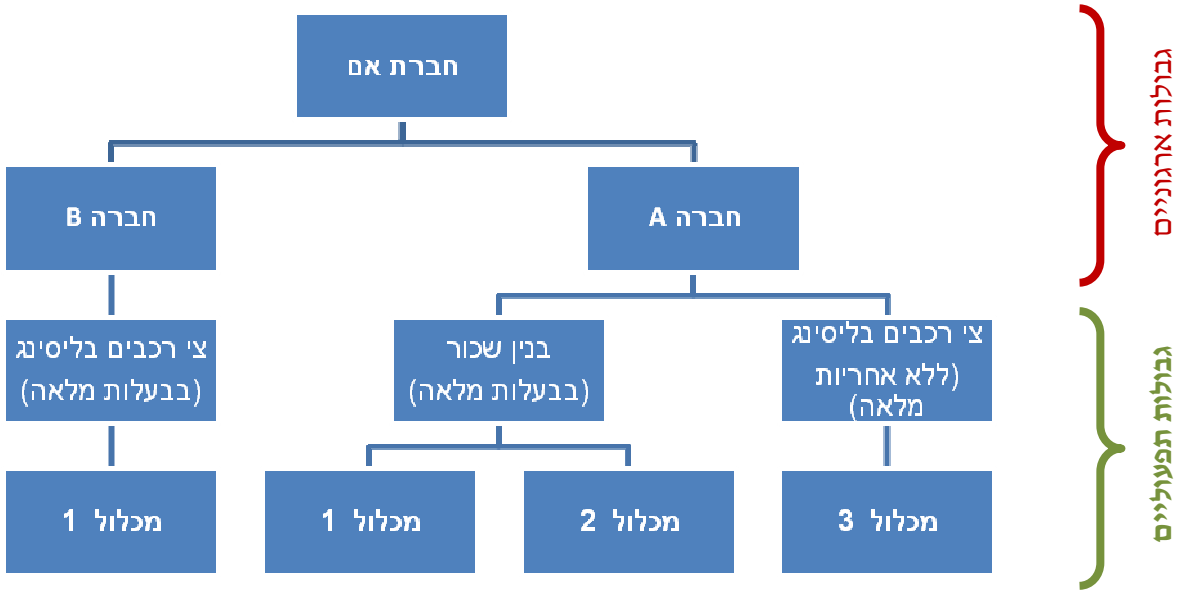
נכסים מושכרים, עבודות קבלן וזיכיונות

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 ההתחשבנות על פליטות מול נכסים מושכרים.

איור 7 - רישום פליטות מנכסים 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 (המשתמש

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.

הנחייה ליישום 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 3) 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 תעשיתיים, 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 צינון 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 המדווח, 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

באם חברה בוחרת את שנת הבסיס עליה תדווח, נתוני הפליטות לגביה צריכים להיות 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.

ג.6 הגדרה לחישוב מחדש של פליטות

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.

הנחייה ליישום 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 מ10% 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 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 <u>אין צורך בחישוב מחדש</u>:

1. פליטות ממתקנים שלא היו קיימים בשנת הבסיס
2. פליטות ממפעלים קבלניים (outsourcing/insourcing) המדווחים במכלול 2 ו/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.

ד.1 זיהוי מקורות הפליטה

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

- **שריפה במתקנים נייחים:** שריפה של דלקים במתקנים נייחים כגון בוילרים, תנורים, מבערים, טורבינות, אבוקות, משרפות וכו'.
- **שריפה במתקנים ניידים (כולל תחבורה ותעבורה):** שריפה של דלקים בציוד 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.

ד.2 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 (FE) המבטא את כמות הפליטה ליחידת פעילות (FA).

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

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.

הנחייה ליישום 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 מדוייקים 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 חיצונית אשר עבורה אלו פליטות ישירות (מכלול 1). במרבית המקרים, אם קיימים נתונים ספציפיים למקור פליטה מסוים או לתהליך מסוים – יש להעדיפם 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)[6]
2. שיטות המתועדות על ידי פרוטוקול גזי החממה הבינלאומי (GHG Protocol)[7]
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 מוקדיות ודליפות אופייניות למגזרי תעשייה שונים. כל שיטות החישוב כוללות מראה מקום לטבלאות של

[6] Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories (2006)
[7] WRI/WBCSD GHG Protocol calculation tools and calculation guidance (available at www.ghgprotocol.org)

מקדמי פליטה המצויות בנספחים השונים, או מראי מקום בספרות בהם מתועדים מקדמי הפליטה התואמים את מגזרי התעשייה השונים.

בהתאם הנחייה ליישום 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.

קיימות שתי קטגוריות עיקריות של כלי חישוב:

- **כלים בין-מגזריים** המתאימים לחישוב פליטות על ידי חברות ממגזרים שונים. קטגוריה זו כוללת מתקני בעירה נייחים 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 החישוב

למטרת יישום הדיווחים השוטפים 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 לקבל את הקובץ המועדכן לשנת הדיווח הספציפית מאנשי הקשר של המשרד להגנת הסביבה. בעוד התקנון משמש כריכוז ההנחיות והמושגים עליהם מבוסס מנגנון הדיווח, קובץ האקסל משמש ככלי חישובי נילווה.

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 אנרגית 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) באטמוספרה. 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 3 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 (כולל). 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 כל פרוטוקול חדש שעליו יוחלט בסיכום המשא והמתן של מדינות האו"ם.

טבלה מספר 3 – רשימת גזי החממה והמדד היחסי לפוטנציאל ההתחממות הגלובלית שלהם

Gas	IPCC Revised GWP (IPCC AR4, 2007) From 2013 Onwards	IPCC Original GWP (IPCC SAR, 2002) Applicable through 2012
CO_2	1	**1**
CH_4[a]	25	**21**
N_2O	298	**310**
	Hydrofluorocarbons (HFCs)	
HFC-23	14,800	**11,700**
HFC-32	675	**650**
HFC-41	97	**150**
HFC-125	3,500	**2,800**
HFC-134	1,100	**1,000**
HFC-134a	1,430	**1,300**
HFC-143	330	**300**
HFC-143a	4,470	**3,800**
HFC-152	43	
HFC-152a	124	**140**
HFC-161	12	
HFC-227ea	3,220	**2,900**
HFC-236cb	1,300	
HFC-236ea	1,200	
HFC-236fa	9,810	**6,300**
HFC-245ca	640	**560**

HFC-245fa	1,030	
HFC-43-10mee	1,640	**1,300**
HFC-365mfc	794	
	Perfluorinated compounds	
CF_4	7,390	**6,500**
C_2F_6	12,200	**9,200**
C_3F_8	8,830	**7,000**
c-C_4F_8	10,300	**8,700**
C_4F_{10}	8,860	**7,000**
C_5F_{12}	9,160	**7,500**
C_6F_{14}	9,300	**7,400**
$C_{10}F_{18}$	>7,500	
NF_3	17,200	
SF_6	22,800	**23,900**
SF_5CF_3	17,700	

לאחר חישוב כמות הפליטה של כל אחד מהגזים במהלך תקופת הדיווח (שנה אחת) יש לחשב את סך שווה ערך פד"ח (CO_2e) בהתאם למשוואה הבאה:

$$CO_2e,\ \text{tonnes} = \sum_{i=1}^{\#\,\text{Greenhouse Gas Species}} (\text{tonnes}_i \times GWP_i)$$

מקדמי ה-GWP הם אלו הניתנים בטבלה 3.

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:

$$MMTCE = Tg\ GHG * GWP * 0.273$$

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 לתיעוד 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-5-10% 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 נוזלים (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:

CO_2 emissions = Activity data * Emission factor * Oxidation factor

הנחייה ליישום מספר 7 – מקדם חמצון

לאור ההנחיות החדשות של ה-IPCC ושל האיחוד האירופאי, אנו מאמצים עבור מנגנון הדיווח הנוכחי 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:

Total Annual Fuel Consumption = Annual Fuel Purchases - Annual Fuel Sales + Fuel Stock at Beginning of Year -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:

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

כאשר:

10^{12} Joules - TJ

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^oC (60^oF) ולחץ של 1 אטמוספרה (14.606 psia).

3. בחירת מקדם הפליטה המתאים לכל אחד מהדלקים: מקדמי הפליטה שבהם משתמשים יכולים להיות תוצאה של מדידות ישירות במפעל המדווח או כאלו המתבססים על הנתונים הניתנים בטבלאות בנספח II . טבלה II-1 מציגה את מקדמי הפליטה לפד"ח ואת הערך הקלורי התחתון של הדלקים השונים. טבלה II-2 מציגה מקדמי פליטה עבור CH_4 ו- N_2O עבור הדלקים השונים, כאשר הנתונים מובאים בעמודות נפרדות עבור מתקנים נייחים 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 ההפעלה 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 II-3 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 II-4 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 ד.4 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 לנצילויות, 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 הנפלטים 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 הֵתקנים 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.

שיטות החישוב המובאות להלן כוללות את שיטת חישוב 5 המתארת את שיטת החישוב הכללית לפליטת פד״ח מתחבורה בעוד ששיטה מספר 6 מציגה חישוב של תוספת פליטות הפד״ח כתוצאה משימוש בממיר קטליטי עם הזרקת תמיסת אוריאה. שיטת חישוב 7 מוקדשת לחישוב פליטות מאתן ותת-תחמוצת החנקת מתחבורה, שיטת חישוב 8 מציגה חישובי פליטה ממקורות ניידים אחרים בעוד ששיטת חישוב 9 מתקמקדת בחישוב פליטות מרכבות.

- **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 בפוטנציאל ההתחממות הגלובלי המאפיין כל אחת מהתרכובות, כפי שהוסבר לעיל
- כאשר דלקים ביולוגיים מעורבים בדלקים פוסיליים, כמו ביו-דיזל, ביו-אתנול בבנזין, 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**

רכבים כבדים העומדים בתקן Euro-IV או תקנים מתקדמים יותר מחויבים במערכת הזרקת תמיסת אוריאה לגזי הפליטה בכדי להביא להפחתת פליטת של תחמוצות חנקן. האוריאה שהינה החומר הפעיל במערכת זו עוברת תהליך הידרוליזה בתיבת המפלט ובעת פירוקה ושיחרור האמוניה שמחזרת את תחמוצות החקנן נגרמת תוספת מזערית של פליטת של פד"ח,

$$(NH_2)_2CO + H_2O + O_2 \rightarrow 2NH_3 + CO_2$$

ניתן להעריך את שיעור הפליטה על פי נתונים ממוצעים של הזרקת תמיסת אוריאה תקנית (32.5%), כאשר תהליך ההזרקה הוא פונקציה של כמות הסולר הנצרכת על ידי המנוע. על מנת לפשט את החישוב נלקח ערך הזרקה ממוצע של 5%, הגורם לתוספת של 15.73 גרם פד"ח לכל ליטר של סולר נצרך.

- **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 3).

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 ניידים 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' הדן בשיטות כימות מגזריות. בסעיף זה אנו מגדירים שיטה כללית הניתנת ליישום בכל המגזרים המשתמשים בסולקנים לניטרול והפחתת פליטת 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:

$$CO_2 \text{ emissions [t]} = \text{Activity data} * \text{Emission Factor}$$

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 הסידן ($CaCO_3$)***, 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 ($CaSO_4\ H2_2O$)*** שנוצר בתהליך.

ד.5 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 בסופרמקטים, 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. האחריות על טיפול במערכות קירור ומיזוג תחול על החברה המדווחת, גם אם המערכות עצמן מטופלות על ידי גורם חיצוני. באחריותה של החברה לקבל נתוני שימוש בגזי הקירור מהחברה הקבלנית המבצעת את הטיפולים במערכות, במידה והמערכות נמצאות תחת שליטה תפעולית של החברה המדווחת.

במידה ואין אפשרות לקבל את נתוני נפח הגז במערכות המיזוג, ניתן לבצע חישוב מקורב באמצעות הערכת השטח המקורר, על פי הנחיות נפרדות.

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.

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

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:

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

שיטת חישוב 11א' – שיטה חלופית לחישוב פליטות ממערכות קירור ומיזוג

זוהי שיטת סינון אשר תסייע לארגונים לאמוד פליטות גזי חממה ממערכות קירור ומיזוג אוויר כאשר אין בידם נתונים בדבר כמויות נוזלי הקירור שבהם משתמשים באתרי החברה כנדרש בשיטה 11 שהיא שיטת הכימות המועדפת. שיטה זו מבוססת על מלאי של סוגי הציוד המותקנים למטרת קירור ומיזוג בצירוף מקדמי פליטה התואמים לסוגי ההתקנים השונים. גישה זו מחייבת איסוף נתונים קטן יחסית אך השיטה כרוכה במידה רבה של אי ודאות בגלל השימוש בתכולת קיבולת משוערת של המערכות ובמקדמי פליטה ממוצעים. לפיכך באם פליטות ממערכות אלו הן משמעותיות בהשוואה למקורות פליטה אחרים בגבולות התפעוליים של הדיווח, אזי יש לעבור ליישום שיטת חישוב 11 תוך פרק זמן קצר.

שיטת חישוב זו מופיעה בקובץ האקסל של מערך הדיווח כשיטה חלופית והיא מבוססת על יישום המומלץ ע"י משרד הסביבה יערנות ופיתוח אזורי בבריטניה (UK DEFRA) בשיתוף עם המשרד לאנרגיה ושינוי האקלים (DECC)[8].

ניתן להשתמש בשיטה 11א' עבור כל אתרי החברה או רק באותם אתרים שעבורם אין את הנתונים הנדרשים ליישום שיטת חישוב 11. היא גם ישימה לסינון ראשוני של פליטות גז"ח בכדי לבחון באם הפליטות ממערכות הקירור או מיזוג הן זניחות (פחות מ-5% מסך הפליטות ועד ל-25,000 טון שווה ערך פד"ח). היתרון של שיטה זו היא שאינה דורשת מידע ספציפי על כמויות נוזלי הקירור שנצרכו במשך השנה. החסרון שלה הוא שאינה מאפשרת מעקב על שינויי פליטה משנה לשנה כתוצאה מהשוני בכמויות נוזלי הקירור בהם השתמשו ופעולות שנעשו ע"י החברה המדווחת למניעת דליפות מהמערכות שבבעלותה.

בכדי ליישם שיטה זו דרוש:

- איפיון ותיעוד המלאי של כל מערכות הקירור ומיזוג האויר לסוגיהן
- איפיון פליטות כתוצאה מהתקנים חדשים
- איפיון פליטות כתוצאה מתחזוקה של התקנים קיימים
- איפיון פליטות כתוצאה מגריטת מערכות
- חישוב סך הפליטות

מידע על סוג נוזלי הקירור וקיבולת הטעינה (ק"ג) ניתן להשיג ממספר מקורות:

(א) עבור צ'ילרים, מיזוג אוויר, ויחידות מודולריות: תגים על הציוד, מדריכי שימוש בציוד או רשומות תחזוקה;

(ב) עבור מתקני קירור: תגים על הציוד.

---

[8] "Guidelines to Defra / DECC's GHG Conversion Factors for Company Reporting: Methodology Paper for Emission Factors", 2012; http://www.defra.gov.uk/publications/files/pb13792-emission-factor-methodology-paper-120706.pdf

טבלה מספר 4 מספקת נתונים גנאריים לגבי טווח התכולה הטיפוסית של מערכות קירור ומיזוג אויר שונות.

טבלה מספר 4 - תכולה טיפוסית של מערכות קירור ומיזוג אויר

Typical Charge Capacity for Equipment		
Type of Equipment	**Typical Range in Charge Capacity (kg)** **טווח טיפוסי של תכולת נוזלי הקירור**	**סוג הציוד**
Domestic Refrigeration	0.05 - 0.5	קירור ביתי
Stand-alone Commercial Applications	0.2 – 6	יישומים מסחריים עצמאיים
Medium & Large Commercial Applications	50 – 2,000	יישומים מסחריים בינוניים וגדולים
Transport Refrigeration	3 – 8	קירור תחבורה
Industrial Refrigeration (incl. food processing and cold storage)	10 – 10,000	קירור תעשייתי (כולל עיבוד מזון והקפאה)
Chillers	10 – 2,000	צ׳ילרים
Residential and Commercial A/C	0.5 – 100	מיזוג אויר ביתי ומסחרי
Residential and Commercial Heat Pumps	0.5 – 100	משאבות חום ביתיות ומסחריות
Mobile Air Conditioning	0.5 - 1.5	מיזוג אויר נייד

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.

1. 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. 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 לישראל[9]

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
פליטה סגולית נטו* CO_2 (גרם / קווט״ש המועבר לרשת)	823	798	773	736	726	733	783

* פליטה סגולית נטו = פליטת פחמן דו חמצני ביחס ליחידת אנרגיה חשמלית המועברת לרשת

הנתונים המופיעים בטבלה מספקים מידע בדבר פליטת פחמן דו-חמצני מייצור חשמל. למידע על מקדמי הפליטה של מתאן ותת-תחמוצת החנקן מייצור החשמל נא לפנות לקובץ האקסל. חשיבות הפליטות של גזי חממה אלה עולה עם החדירה המשמעותית של גז טבעי למשק ייצור 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 אנרגית שמש או אנרגית רוח, הפליטות הסגוליות לכל קוט״ש של

[9] הנתונים בטבלה זו נמסרו על ידי חברת חשמל לישראל (חח״י)

אנרגיה תלויות רק במקורות האנרגיה הפוסילית התומכים בתהליך ייצור האנרגיה הסולארית או אנרגית 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 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.

2. 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.

הנחייה ליישום 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 נייחים
- שריפת דלקים במתקנים ניידים
- פליטות לא מוקדיות
- פליטות מתהליך

הפליטות הנגרמות כתוצאה משריפת דלקים במתקנים נייחים או ניידים זהות בכל המגזרים המשתמשים בדלקים תקניים 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 נייחים, 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 ניידים	– 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 ניידים	– 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
	שריפת דלקים במתקנים ניידים	– הפעלת מחצבות – הסעת חומרים בתחומי המפעל
	פליטות תהליך	– תהליך הקלצינציה של אבן סיד
	פליטות לא מוקדיות	– 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	– שריפת פסולת כחומר אנרגיה בתהליך
	פליטות מתהליך	– רכש של סיד – רכש של קלינקר מעובד
	שריפת דלקים במתקנים ניידים	– הסעת צוותי שירות לצרכנים – הובלת פסולת – נסועה של עובדים לעבודה ולפגישות מחוץ למשרד
	פליטות לא מוקדיות	– פליטות של CH4 ו-CO2 ממטמנות ומחצבות – פליטות מתהליכים המשמשים לייצור חומר שנרכש מעובד

מקורות למתודולוגיה מפורטת:

1. http://www.ghgprotocol.org/calculation-tools/cement-sector
2. Guidelines for Emissions Monitoring and Reporting in the Cement Industry, Cement Sustainability Initiative, March 2012 http://wbcsdcement.org/pdf/CSI_Guidelines%20for%20Emissions%20Monitoring%20and%20Reporting%20in%20the%20Cement%20Industry_v2_Mar%202012.pdf

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 (*IEA*) קבצה נתונים השוואיתיים ממדינות שונות בדבר פליטת גזי חממה מייצור דשנים. מקדמים אלה עשויים להיות מתאימים גם עבור מגזר זה בישראל[10].

[10] 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

טבלה מספר 8 – פליטות אופייניות בתעשייה הכימית

מכלול	סווג מקורות הפליטה	דוגמאות למקורות שצריך לחשב
1 – פליטות ישירות	שריפת דלקים במתקנים נייחים	– 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	– משאיות, רכבות או אסדות להובלת חומרי גלם או מוצרים מוגמרים, כאשר הם בשליטת ובתפעול הגוף המדווח
	פליטות מתהליך	– 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	– 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 נייחים	– שימוש בחשמל, קיטור או מים חמים שנרכשו מחוץ לתחומי המפעל
3 – פליטות עקיפות נוספות	שריפת דלקים במתקנים נייחים	– אנרגיה הדרושה לייצור חומרי גלם – שריפת פסולת תעשייתית מחוץ לאתר
	פליטות מתהליך	– פליטות הקשורות לתהליכי ייצור חומרי הגלם
	שריפת דלקים במתקנים ניידים	– הובלת פסולת – נסועה של עובדים לעבודה ולפגישות מחוץ למשרד
	פליטות לא מוקדיות	– 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	– 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 ניידים	– טנקרים, צנרת נפט, או כלי תעבורה אחרים להובלת הנפט הגולמי לבתי זיקוק – מיכליות דלק המובילות דלק למאגרים או לתחנות דלק
	פליטות מתהליך	– פליטות מתהליכי זיקוק ועיבוד כימי של פרקציות שונות – פצחן קטליטי לזיקוק פחמימנים כבדים – ייצור מימן מגז טבעי או מנפטא – שיצור (או פירום) קטליטי – תהליכי הפחתה של פליטת גזים חומציים – פתחים להוצאת אדים ושיחרור לחצים בתהליכים מסוימים
	פליטות לא מוקדיות	– 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	– שימוש בחשמל, קיטור או מים חמים שנרכשו מחוץ לתחומי המפעל
3 – פליטות עקיפות נוספות	שריפת דלקים במתקנים נייחים	– אנרגיה הדרושה לייצור חומרי גלם – שריפת פסולת תעשיתית מחוץ לאתר
	פליטות מתהליך	– פליטות הקשורות לתהליכי ייצור חומרי הגלם
	שריפת דלקים במתקנים ניידים	– הובלת פסולת – עבודות תחזוקה המבוצעות על ידי קבלני משנה – נסועה של עובדים לעבודה ולפגישות מחוץ למשרד
	פליטות לא מוקדיות	– 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.

היות ומאתן הוא גז חממה הרי כל הפליטות והדליפות האפשריות ממערכת ההפקה, ההולכה, האחסון וחלוקת הגז הטבעי, תורמת לסך גזי החממה הנפלטים. באפיון פליטות של צנרת גז טבעי יש לקחת בחשבון את כמות הגז שבה משתמשים לשם הפעלת המדחסים והמשאבות התומכים בהובלה או במתקני הייבוש הגליקולי. במקרה של תקלה בה נדרשת פתיחת הצנרת לשם תחזוקה, עשוי להשתחרר גז הכלוא בקטע הצינור המטופל.

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 הולכה או שינוע דלקים – 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 – 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 ע"י חברה קבלנית
	פליטות מתהליך	– פליטות ממיחזור גליקול בתהליכי ייבוש של הגז שנרכש
	שריפת דלקים במתקנים ניידים	– הסעת צוותי שירות ובדיקות הנעשות ע ידי קבלני משנה – 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
3. http://www.epa.gov/ghgreporting/reporters/subpart/w.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
3. http://www.epa.gov/ghgreporting/reporters/subpart/aa.html

ה.7 תעשיית האלקטרוניקה

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 : CF_4, C_2F_6, CHF_3, SF_6, NF_3, C_3F_8, C_4F_8 .

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	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	– 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 ניידים	– הסעת צוותי שירות ובדיקות הנעשות ע ידי קבלני משנה – הובלת פסולת – נסועה של עובדים לעבודה ולפגישות מחוץ למשרד

מקורות למתודולוגיה מפורטת:

1. http://www.ghgprotocol.org/calculation-tools/semiconductors
2. http://www.epa.gov/semiconductor-pfc/
3. http://www.epa.gov/ghgreporting/reporters/subpart/i.html

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[11]

ה.9 המגזר הציבורי

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 הציבורי.

הפרוטוקול מביא הנחיות המתמקדות על אספקטים החשובים למגזר הציבורי בעת פיתוח מצאי הפליטות שלו והוא כולל:

3. איפיון מקורות הפליטה הישירים והעקיפים
4. חישוב פליטות מאתרים מושכרים
5. איפיון הפליטות משרשרת האספקה
6. שיטות למעקב רציף על פליטות לאורך זמן בהתחשב בשינויים אדמיניסטריביים ומבניים בארגון המגזר הציבורי
7. הבטחת איכות גבוהה של הנתונים בכדי לאפשר מעקב אחרי הפחתות

התקן הסופי לדיווח פליטות גזי חממה מהמגזר הציבורי פורסם באוקטובר 2010 וניתן למצוא אותו באתר של ה-GHG Protocol.[12]

---

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

[12] http://www.ghgprotocol.org/files/ghgp/us-public-sector-protocol_final_oct13.pdf

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 שונים[13].

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.[14]

---

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

[14] 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"מדרך הפחמני" של הגוף המדווח.

הדיווח עצמו כולל דיווחים הנדרשים על פי תקן ISO 14064, כפי שיוסבר בסעיף ו.2 המתאר את מתכונת הדיווח השנתי. נספח IV מציג בנוסף נושאים שהם בבחינת ברירת דיווח, וניתנים לשיקול דעתם של הגופים המדווחים. הטבלאות, הן בסעיף ו.2 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'.

ו.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 האינטרא-נט 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 להווצר 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 המפעל	רמת התאגיד
מרוכזת	מידע על פעילות	האתרים מדווחים על פעילות והחישוב נעשה ברמת התאגיד מידע על פעילות * מקדמי פליטה = פליטות גזי חממה
מבוזרת	מידע על פעילות * מקדמי פליטה = פליטות גזי חממה	האתרים מדווחים פליטות

ההבדל בין השיטות הוא היכן מתבצע החישוב עצמו. האם המפעל ידווח לחברת האם את פרטי התהליך ואזי ההכפלה במקדמים המתאימים תתבצע 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.

<u>הגישה המרוכזת:</u>

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.ו 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 2012 אמורים להיות מדווחים עד סוף חודש יוני 2013.
- 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 דיווחם, 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

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

3.1 תיאור המנגנון לדיווח (קובץ האקסל לכימות פליטות)

כחלק ממנגנון הדיווח מספק המשרד להגנת הסביבה לאירגונים המצטרפים למערך הדיווח קובץ אקסל ייעודי המאפשר חישוב פשוט של פליטות גז"ח מפעילות הארגון, ומתבסס על נתונים ראשוניים הקיימים בכל ארגון, כגון נתוני רכש, כמויות חומרי גלם, צריכת דלק של כלי רכב וכדומה.

קובץ האקסל בנוי מגיליונות על פי נושאים, אשר אליהם מזינים את הנתונים הנדרשים על פי ההנחיות. חישוב הפליטות נעשה באופן אוטומטי בגיליון על פי המקדמים הבינלאומיים שנבחרו לפרוטוקול הדיווח. הגיליון מספק ניתוח של הפליטות בתוך הארגון – לשימוש פנימי של האירגון לצורך הצגת הממצאים וקבלת החלטות אם יידרשו, וכן מחשב את הסכימה של הדיווח לפי ההנחיות בתקנון ומייצר עותק של טופס הדיווח המשמש לדיווח חיצוני.

סקירת הגיליונות הכלולים בקובץ האקסל מופיעה בטבלה 14 :

טבלה 14– תיאור גיליונות החישוב בקובץ האקסל

שם הגיליון	סוג הנתונים הנדרש	הערות
פתיחה	נתונים כללים אודות האירגון המדווח, אשר משמשים לצורך הדיווח ולחישובים מסויימים בתוך המחשבון עצמו.	בגיליון זה יש לבחור את שנת הדיווח על מנת להבטיח שימוש במקדמים המתאימים בהמשך.
1. רכישת ומכירת אנרגיה	נתוני צריכת חשמל ואנרגיה באופן כללי, על פי חשבונות חשמל או רכישת אנרגיה אחרת. במקרה של מכירת אנרגיה לארגון חיצוני יש למלא הטבלה המתאימה בגיליון זה	הגיליון המחשב את הפליטות ממכלול 2
2. מתקנים נייחים לשריפת דלקים	צריכת דלק מסוגים שונים המשמש לשריפה בדוודים, בוילרים או כל מתקן נייח אחר	
3. מתקנים ניידים לשריפת דלקים	צריכת הדלק לכלי רכב או כלים ממונעים אחרים אשר באחריותו התפעולית של הארגון	במקרה של כלי רכב אשר מופעלים על ידי חברת ליסינג או מיקור חוץ אחר – אין צורך לדווח בגינם
4. פליטות מתהליכי תעשייה	מרבית הדיווח מתבסס על צריכת חומרי גלם לתהליך. יש למלא במדויק על פי היחידות המסומנות בכל שורה	בגיליון זה יש לדווח על פליטות בגין תהליכי ייצור במפעל – או כל שימוש בחומרים רלוונטיים הנעשה במסגרת הפעילות השוטפת של האירגון
5. תעשית הגז והנפט	כמויות חומרי גלם או תוצר, על פי מקדמי הפליטה הרלוונטיים	גיליון זה מיועד למפעלים העוסקים ישירות בסקטור זה
6. פסולת ושפכים	על פי המקדמים הנדרשים – יש למלא במדויק על פי היחידות המסומנות בכל שורה	גיליון זה מיועד לדיווח על ידי מפעלים המבצעים טיפול בפסולת ושפכים תחת אחריותם התפעולית ארגון המשתמש בשירותי מט"ש עירוני או מפנה את הפסולת שלו למתקן טיפול בפסול אינו מדווח בגינם

7. גזי חממה המכילים פלואור	ניתן למלא על פי נתונים תפעוליים (כאשר כמויות נוזלי הקירור בשימוש ידועות) או על פי נתונים בסיסיים של מערכות מיזוג. יש לבחור את שיטת הדיווח בגיליון עצמו.	גיליון זה משמש בעיקר לדיווח של פליטות עקב מערכות מיזוג וקירור המשתמשות בגזים המכילים פלואור
8. מקורות חקלאיים	על פי המקדמים הנדרשים – יש למלא במדויק על פי היחידות המסומנות בכל שורה	גיליון זה משמש לדיווח על ידי אירגונים אשר עיסוקם הוא חקלאי
9. מקורות אחרים השייכים למכלול 1	יש למלא כמויות ומקדמים לפליטה של גזי חממה על פי סוג הגז הנפלט, ולספק אסמכתא לכל מקדם שנבחר במצורף לטופס הדיווח	בגיליון זה קיימות שורות ריקות המיועדות להוספה של פליטות שאינן מופיעות או משתייכות לאחד מהגיליונות הקודמים
10. פליטות ממקורות השייכים למכלול 3 (דיווח רשות)	יש למלא כמויות ומקדמים לפליטה של גזי חממה על פי סוג הגז הנפלט, ולספק אסמכתא לכל מקדם שנבחר במצורף לטופס הדיווח	זהו דיווח רשות אשר אינו נכלל בסך הפליטות של הארגון אלא מחושב בנפרד. אין חובה למלא גיליון זה
טיפול במקורות זניחים	יש לבחור מקורות פליטה אשר מעוניינים להזניח	הגיליון מאפשר לבחור בהזנחה של מקורות אשר עומדים בקריטריונים אשר נקבעו על ידי התקנון
סיכום	גיליון הצגה בלבד, מאפשר חישוב של מדד לנירמול על פי בחירת הארגון	גיליון זה משמש לצרכים פנימיים של הארגון לצורך הבנה מעמיקה יותר של פרופיל הפליטות של הארגון
טופס דיווח	גיליון הצגה בלבד	גיליון זה נותן תמונה של פליטות הארגון כפי שיש להציגה בטופס הדיווח המוגש למשרד להגנת הסביבה (ראו פירוט בהמשך)
GWP	גיליון הצגה בלבד	פירוט מקדמי ההתחממות הגלובליים של גזי החממה השונים עליהם מתבססים חישובי הקובץ
מקדמי פליטה	גיליון הצגה בלבד	פירוט מקדמי הפליטה לגיליונות השונים עליהם מתבססים חישובי הקובץ

בנוסף לגיליון החישוב, מספק המשרד להגנת הסביבה גם טופס דיווח, אשר מוגש ישירות למשרד ואף מפורסם באתר.

את טופס הדיווח הנפרד יש למלא על ידי העתקה מדוייק של גיליון "טופס הדיווח" המופיע בקובץ האקסל אשר שימש לביצוע החישובים.

היות וההעתקה נעשית ידנית, רצוי לוודא שאין שגיאות העתקה על ידי בדיקת הסכומים המופיעים במשבצות הבקרה המסומנות.

לאחר מילוי כל הטפסים ואישור אמינות הנתונים בתוך הארגון, יש לשלוח את קובץ האקסל ומסמכים נלווים (אם ישנם) למייל ghg.reporting@industry.org.il בהתאחדות התעשיינים, שם הם נשמרים על שרת ייעודי לפרויקט זה והינם זמינים רק לשם בקרה הנתונים.

את טופס הדיווח אשר בו הנתונים הגלויים לציבור יש לשלוח למייל ghg.registry@sviva.gov.il במשרד להגנת הסביבה, שם הוא מתוייק ומפורסם באתר המשרד יחד עם שאר דיווחי הארגונים המדווחים.

4.1 נירמול פליטות

קבצי החישוב של המנגנון מאפשרים לחברות לחשב את שיעור הפליטה המנורמל לחברה, על פי מדדים האופייניים לחברה ולסקטור אליו היא משתייכת.

באפשרות החברה לבצע חישוב מנורמל על פי מדדים שונים, כגון :

8. טון מוצר
9. טון חומר גלם עיקרי
10. מ״ר (שטח משרדים)
11. מספר עובדים
12. מספר סטודנטים
13. ק״מ נסועה שנתי
14. מספר כלי רכב
15. וכד׳

חישוב פליטה מנורמלת יכול להוות מדד לבחינה פנימית של ביצועי החברה ואינו חלק מדרישת הדיווח שהתנתית של המשרד להגנת הסביבה.

עם זאת, מומלץ לחברה לחשב מדד זה, ואף לקיים השוואה מול חברות אחרות מאותו הסקטור בארץ או בעולם, על מנת להעריך את ביצועי החברה (benchmarking) בתחום זה ביחד לחברות דומות.

פרק ז' – ניהול איכות, רישום ואימות 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

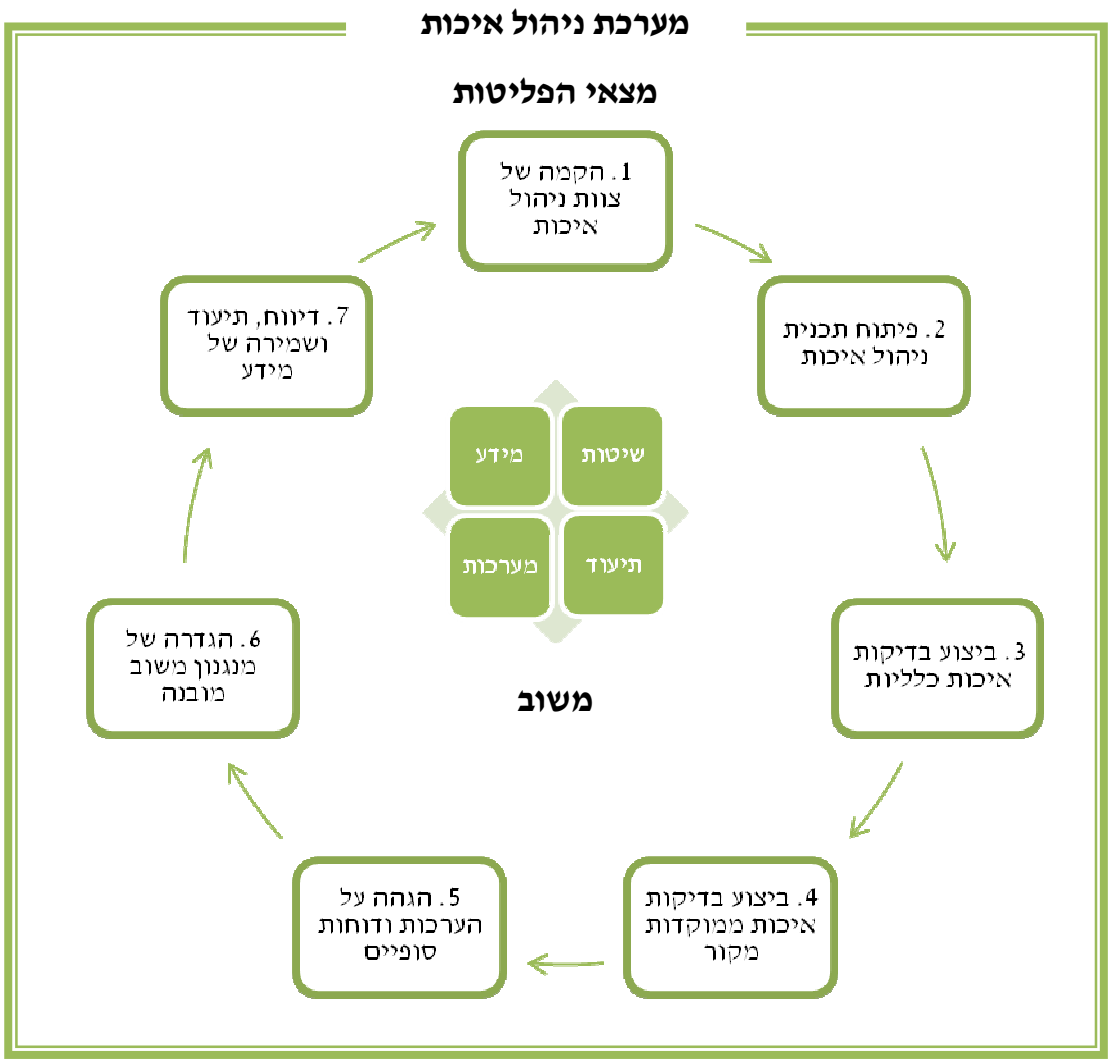
מערכת ניהול איכות מספקת מנגנון שיטתי למניעת ולתיקון שגיאות וכן לזיהוי פערי מידע, אולם מטרתה העיקרית היא לוודא את אמינותו של מצאי פליטות גזי החממה של הגוף המדווח.

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.

ז.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.

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.

טבלה 15 - 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...**

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.

ז.3 הנחיות כלליות 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.ז סקירת 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 מושוות 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 מושווה 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.

ז.5 הסמכת גופים והנחיות לאימות פליטות והפחתות גזי חממה בישראל

תהליך מעקב על צריכת אנרגיה, הכולל גם חישוב פליטות גזי חממה ודיווחן, הוא צעד מפתח בדרך לניהול מושכל של מקורות האנרגיה והפחתת הפליטות. הנתונים המדווחים והצהרות בהקשר להפחתת פליטות מקבלים משנה תוקף כאשר הם מלווים בתהליך של אימות הנתונים על ידי גוף חיצוני שאינו תלוי בארגון המדווח או ביוזמת ההפחתה. אימות כזה מגביר את שקיפות ההשפעה הנגרמת כתוצאה מפעולות של האירגונים המדווחים ומשמש כלי לעמידה בדרישות גוברות והולכות של בעלי ענין שונים בישראל ומחוצה לה.

המשרד להגנת הסביבה פרסם שני מסמכים אשר בהם מתוארים היבטים שונים של תהליך האימות של פליטות והפחתות גזי חממה בישראל הכוללים:

1. קריטריונים והנחיות לאישור גופים מאמתים [15]

מטרת מסמך זה היא לפרט את הקריטריונים והתהליך לאישור ורישום גופים מאמתים בידי המשרד. מסמך זה מחולק לשני חלקים עיקריים:

- קריטריונים להסמכת גופים מאמתים.

[15] המשרד להגנת הסביבה, "אימות פליטות והפחתות גזי חממה בישראל: קריטריונים והנחיות לאישור גופים מאמתים", גרסה 1, ינואר 2013.
http://www.sviva.gov.il/subjectsEnv/ClimateChange/mitigation/Documents/GreenhousegasVerificationAuthJan2013.pdf

- תהליך הבדיקה והאישור של בקשות מגופים המעוניינים להירשם כגופים מאמתים, רקע והגדרות.

2. הנחיות לביצוע אימותים של פליטות והפחתות גזי חממה[16].

מטרת מסמך זה היא להציג עקרונות והנחיות לאימות פליטות והפחתות של גזי חממה התואמים סטנדרטים בין-לאומיים אשר הוסבו ואומצו לשימוש בישראל על ידי המשרד להגנת הסביבה. מסמך זה מתמקד באימות הצהרות (assertions) ודיווחים על פליטות והפחתות גזי חממה עבור שני מיזמים הכוללים:

- מצאי פליטות של חברות וארגונים המדווחים במסגרת המנגנון הוולונטרי בישראל.
- הצהרות בדבר הפחתות של פליטות גזי חממה מפרויקטים במסגרת תכנית המענקים להפחתת פליטות גזי חממה.

ההנחיות במסמך כוללות הגדרות, עקרונות לביצוע האימות, שלבי הכנה לתהליך האימות, הנחיות לביצוע האימות וסיכום הממצאים.

---

[16] המשרד להגנת הסביבה, "אימות פליטות והפחתות של גזי חממה בישראל: מסמך הנחיות לביצוע האימות", גרסה 1, ינואר 2013. http://www.sviva.gov.il/subjectsEnv/ClimateChange/mitigation/Documents/GreenhousegasVerificationJan2013.pdf

פרק ח' – טפסים ליישום מנגנון הדיווח בישראל

פרק זה כולל הנחיות מפורטות לשלבי העבודה והטפסים 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. הצהרה בדבר אמינות הנתונים
3. פורמט הדיווח השנתי
4. אותות הכרה

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 (בהתאחדות התעשיינים). נתוני הבסיס שעליהם מסתמך הדיווח יהיו זמינים לבחינה רק לשם אימות מדגמי של הנתונים המדווחים על ידי המשרד להגנת הסביבה או גוף הפועל מטעמו.

לפי הנוהל המוסבר בתקנון, הדיווחים עבור כל שנה ימסרו למרכז הדיווח עד ל- 30 ביוני של השנה לאחר מכן (לדוגמה, דיווחים בגין פליטות בשנת 2012, יוגשו ביוני 2013).

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 מפעילותו/ה של החברה/הארגון, החברה/הארגון מודיע/ה על הצטרפותו/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 _____

תאריך _____

ח.2 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 מוניתי ביום _____ על ידי החברה/הארגון לשמש כנציג המוסמך מטעמה בכל הקשור למערך 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 והחישובים בוצעו בהתאם לשיטות, למתודולוגיות החישוב ולנהלי העבודה שפורסמו בתקנון של מערך הדיווח.**

ולראייה באתי על החתום

שם הנציג המוסמך _____

חתימה _____

תפקיד _____

תאריך _____

ח.3 פורמט הדיווח השנתי

טבלה 16 מציגה את הפורמט של הדיווח השנתי אשר יהיה פתוח לציבור. טופס דיווח מקוון (איור 10) ניתן להורדה מאתר המשרד להגנת הסביבה, המיועד להבטיח את מסירת כל הנתונים בפורמט קבוע ואחיד עבור כל הגופים המדווחים.

טבלה 16 – פורמט הדיווח השנתי הפתוח לציבור

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

איור 10 - צילום מסך של טופס הדיווח השנתי:

מוסד שמואל נאמן
למחקר מדיניות לאומית

המשרד להגנת הסביבה

מערכת דיווח פליטות (מד"פ)

טופס דיווח שנתי

מבוסס על חישובים אשר בוצעו בקובץ
(גרסה 4.0 מאי 2012)
מנגנון רישום ודיווח פליטות גזי חממה
המשרד להגנת הסביבה
מוסד שמואל נאמן
tal@sni.technion.ac.il

1	שם הארגון/חברה המדווחים								
	תחום פעילות הארגון/החברה								
2	מחבר הדו"ח								
3	תקופת הדיווח	החל מחודש ינואר	2011						
		ועד חודש דצמבר	2011						
4	גבולות ארגוניים	בדיווח זה כלולים אתרי החברה הבאים:	1						
			2						
			3						
			4						
			5						
			6						ניתן לצרף קובץ מפורט
			7						
			8						
			9						
			10						
		שיטת השליטה על פיה נערך הדיווח							
5	סה"כ פליטות ישירות של גזי חממה (כולל הפליטות הזניחות) ביחידות של טון לגז נפלט			מקורות נייחים	מקורות ניידים	פליטות מתהליך	פליטות לא מוקדיות	סך כל הפליטות על פי גזים (טון)	
		CO2		0.0	0.0	0.0	0.00	0.000	
		N2O		0.0	0.0	0.0	0.00	0.000	
		CH4		0.0	0.0	0.0	0.00	0.000	
		SF6				0.0	0.00	0.000	
		HFC				0.0	0.00	0.000	
		PFC				0.0	0.00	0.000	
		סה"כ טון ש"ע פד"ח		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	סה"כ הפליטות של גזי חממה (כולל הפליטות הזניחות) ביחידות של טון ש"ע פד"ח	N2O		0					
		CH4		0					
		SF6		0					
		HFC		0					
		PFC		0					
		סה"כ טון ש"ע פד"ח		0					
6	מתוך כלל הפליטות, שיעור הפליטות הזניחות של גזי החממה	טון שווה ערך CO2		0.0					
		סה"כ טון ש"ע פד"ח		0					
7	פליטות עקיפות מצריכת אנרגיה			צריכת חשמל	צריכת קיטור	צריכת שירותי חימום או קירור			
		CO2		0.00	0	0			
		N2O		0.00					
		CH4		0.00					
		סה"כ ש"ע פד"ח							
		סה"כ טון ש"ע פד"ח		0					
8	סה"כ פליטות (מכלול 1+2) *	סה"כ טון ש"ע פד"ח		0					
					* סכום זה אינו בעל משמעות לדיווח אולם מחושב על פי בקשת המשרד להגנת הסביבה				
9	הצהרת אימות ואמינות הנתונים המדווחים			מצורף טופס הצהרה מתוך התקנון					

ח.4 אותות הכרה

המשרד להגנ"ס הגדיר שלושה שלבים של הכרה ביוזמת החברות במסגרת מערך הדיווח הוולונטרי[17]. כל אות מהווה הכרה במאמצים המיוחדים, הגוברים ועולים משלב לשלב ובהתאם לכך החברה המדווחת מקבלת את אות ההכרה המתאים.

"שלב 1 - דווח"

אות זה מוענק לכל הארגונים שהצטרפו למנגנון ודיווחו על פליטות גזי החממה שלהם החל בשנת 2010. הארגונים המדווחים מצהירים שאופן חישוב הפליטות של הארגון התבצע בהתאם לכללים המוגדרים בתקנון הישראלי של מערך הדיווח (פלטפורמת החישובים ומקדמי הפליטה המדווחים יכולים להיות שונים, בתנאי שמקורם ידוע ומקובל, כמוסבר בתקנון). דיווחי הארגונים עוברים בדיקת איכות כללית ומאושרים כאמינים ע"י המשרד להגנת הסביבה.

"שלב 2 - דווח ואומת"

אות זה מוענק לארגונים אשר דיווחיהם למערך הדיווח אומתו בידי גוף חיצוני בלתי תלוי, אשר אושר לבצע אימותים אלה ע"י המשרד להגנת הסביבה. תהליך האימות יתבצע בהתאם לדרישות התקן הבין-לאומי ISO-14064 חלק 3, אשר אומץ גם כתקן ישראלי (ת"י 14064 חלק 3). מידע מפורט בנושא הוצג בסעיף ז.5.

ארגונים אשר מעוניינים לקבל אות זה, יגישו למשרד להגנ"ס ולהתאחדות התעשיינים את דיווחיהם יחד עם כל החברות האחרות (סוף יוני של השנה העוקבת לשנת הדיווח) ואז יוכלו להמשיך בתהליך האימות

רק ארגונים שכבר הוענקו להם אותות הכרה של "שלב 1 - דווח", ואשר אימתו את דיווחיהם כאמור לעיל, יהיו זכאים לקבל אות הכרה זה.

"שלב 3 - הופחת ואומת"

אות זה יוענק לארגונים אשר יגישו למנגנון דיווחים מאומתים המעידים על הפחתה בפליטות גזי החממה שלהם משנה לשנה. תנאי מוקדם לזכאות לאות זה הוא דיווח למנגנון במשך שנתיים לפחות, בהתאם לקריטריונים של אותות שלב 1 ושלב 2. רק ארגונים שעומדים בתנאי זה ואשר תיעדו הפחתה מאומתת בפליטות גזי החממה שלהם בהתאם למדדים שייקבעו מראש עבור המגזרים השונים, יהיו זכאים לקבלת אות זה.

המשרד יפתח הנחיות מפורטות בקשר לחלופות הקבילות לאפיון הפחתת גזי חממה בכדי לזכות באות זה.

---

[17] http://www.sviva.gov.il/subjectsEnv/ClimateChange/mitigation/GHG/Pages/RecognitionCertificats.aspx

נספחים

נספח I- פליטות גזי חממה ממגזרים תעשיתיים 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.

<u>הערה</u>: 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.

מגזר תעשייתי	סוג הפליטה	מקורות הפליטה	SF_6	PFC	HFC	N_2O	CH_4	CO_2	Emissions Source	Emissions Type	Industry Sector
מגזר שירותים ועבודה משרדית	פליטות עקיפות	חשמל נרכש				√	√	√	Purchased Electricity	Indirect Emissions	**Service Sector & Office Based Organizations**
	פליטות ממקורות ניידים	צי רכב				√	√	√	Vehicle Fleet	Mobile Emissions	
	פליטות ממקורות נייחים	חימום				√	√	√	Heating	Stationary Combustion	
		גנרטורים לגיבוי				√	√	√	Back-Up Generators		
	פליטות לא מוקדיות	יחידות מיזוג אויר			√				A/C Units	Fugitive Emissions	
		מערכות לדיכוי שריפות		√	√			√	Fire Suppression Systems		

מגזר תעשייתי	סוג הפליטה	מקורות הפליטה	SF_6	PFC	HFC	N_2O	CH_4	CO_2	Emissions Source	Emissions Type	Industry Sector
ייצור מלט וסיד	פליטות עקיפות	חשמל וקיטור נרכשים				√	√	√	Purchased Electricity and Steam	Indirect Emissions	**Cement and Lime Production**
	פליטות ממקורות ניידים	צי רכב				√	√	√	Vehicle Fleet	Mobile Emissions	
		שימוש ברכב בתחום המפעל				√	√	√	On-Site Vehicle Use		
	שריפה ממקורות נייחים	תנורי חימום				√	√	√	Heaters/ Pre-Heaters	Stationary Combustion	
		Calcinators/ Pre-Calcinators				√	√	√	Calcinators/ Pre-Calcinators		
		כבשנים				√	√	√	Kilns		
	פליטות תהליך	Calcination CO_2						√	Calcination CO_2	Process Emissions	
		SO_2 Scrubbers						√	SO_2 Scrubbers		
	פליטות לא מוקדיות	מערכות מיזוג אויר			√				A/C Units	Fugitive Emissions	
		מערכות לדיכוי שריפות		√	√			√	Fire Suppression Systems		
		מצננים		√	√				Refrigerants		
		טיפול ואחסנת דלק ופחם					√		Coal/Fuel Handling and Storage		

מגזר תעשייתי	סוג הפליטה	מקורות הפליטה	SF_6	PFC	HFC	N_2O	CH_4	CO_2	Emissions Source	Emissions Type	Industry Sector
אלקטרוניקה	פליטות עקיפות	צי רכב				√	√	√	Vehicle Fleet	Indirect Emissions	Electronics
		שימוש ברכב בתחום המפעל (מלגזות וכדו.)				√	√	√	On-Site Vehicle Use (forklifts, etc.)		
	פליטות ממקורות ניידים	חשמל נרכש				√	√	√	Purchased Electricity	Mobile Emissions	
	שריפה ממקורות נייחים	גנרטורים				√	√	√	Generators	Stationary Combustion	
		חימום המפעל				√	√	√	Facility Heating		
		דוודים				√	√	√	Boilers		
		משרפות				√	√	√	Incinerators		
						√	√	√	Burnboxes		
	פליטות תהליך	ייצור מוליכים למחצה	√	√			√		Semiconductor Production	Process Emissions	
		ניקוי			√			√	Cleaning		
		צריבה בחומצה חנקתית				√			Nitric Acid Etching		
	פליטות לא מוקדיות	הובלת ואיחסון גז תהליך	√	√	√				Process Gas Transportation and Storage	Fugitive Emissions	
		פליטות לא מוקדיות של חומצה חנקתית				√			Nitric Acid Fugitives		
		מערכות מיזוג אויר			√				A/C Systems		
		מערכות לדיכוי שריפות		√	√			√	Fire Suppression Systems		

מגזר תעשייתי	סוג הפליטה	מקורות הפליטה	SF_6	PFC	HFC	N_2O	CH_4	CO_2	Emissions Source	Emissions Type	Industry Sector
חינוך - אוניברסיטאות	פליטות עקיפות	חשמל נרכש				√	√	√	Purchased Electricity	Indirect Emissions	Education-University
		קיטור נרכש				√	√	√	Purchased Steam		
	פליטות ממקורות ניידים	אוטובוסים				√	√	√	Buses	Mobile Emissions	
		רכבי צי				√	√	√	Fleet Vehicles		
		רכבים חקלאיים				√	√	√	Agricultural Vehicles		
		כלי שיט				√	√	√	Boats		
	שריפה ממקורות נייחים	אצטילן לריתוך				√	√	√	Acetylene for Welding	Stationary Combustion	
		חימום				√	√	√	Heating		
		ייצור חשמל				√	√	√	Electrical Generation		
		ייצור קיטור				√	√	√	Steam Generation		
		שימוש בגז טבעי במעבדה				√	√	√	Laboratory Natural Gas Use		
		שימוש בגז להכנת אוכל				√	√	√	Food Prep Gas Use		
	פליטות תהליך	שימוש מעבדתי בפד"ח ובקרח יבש						√	Laboratory CO_2 and Dry-Ice Use	Process Emissions	

	סוג הפליטה	מקורות הפליטה	SF_6	PFC	HFC	N_2O	CH_4	CO_2	Emissions Source	Emissions Type	
חינוך – אוניברסיטאות (המשך)	פליטות לא מוקדיות	הובלת ואיחסון פד"ח וקרח יבש						√	CO_2 and Dry Ice Transport and Storage	Fugitive Emissions	**Education-University (cont.)**
		מנתקי חשמל	√						Electrical Breakers		
		מדכאי שריפות		√	√			√	Fire Suppressants		
		נוזלי קירור		√	√				Refrigerants		
		מערכות מיזוג אויר			√				A/C Systems		
		הובלת גז טבעי					√	√	Natural Gas Transmission		
		איחסון תת תחמוצת החנקן				√			N_2O Storage		

מגזר תעשייתי	סוג הפליטה	מקורות הפליטה	SF_6	PFC	HFC	N_2O	CH_4	CO_2	Emissions Source	Emissions Type	Industry Sector
ייצור חשמל	פליטות עקיפות	שימוש בחשמל במפעל				√	√	√	Facility Electricity Usage	Indirect Emissions	**Electric Power Production**
		חשמל נרכש				√	√	√	Purchased Electricity		
		איבודים במהלך הולכה וחלוקה				√	√	√	Transmission & Distribution Losses		
	פליטות ממקורות ניידים	צי רכב				√	√	√	Vehicle Fleet	Mobile Emissions	
		ציוד נייד				√	√	√	Mobile Equipment		
	שריפה ממקורות נייחים	ייצור חשמל (דודי חימום, טורבינות וכדו.)				√	√	√	Power Generation (Boilers, Turbines, etc.)	Stationary Combustion	
		תאי דלק				√	√	√	Fuel Cells		
		ייצור קיטור				√	√	√	Steam Production		
		גנרטורים לחירום				√	√	√	Emergency Generators		
		שימוש בגז לצרכי משרד				√	√	√	Office Gas Usage		
	פליטות תהליך	SO_2 /Acid Gas Scrubbers						√	SO_2 /Acid Gas Scrubbers	Process Emissions	
		CO_2 pass-through cleaning						√	CO_2 pass-through cleaning		

	סוג הפליטה	מקורות הפליטה	SF_6	PFC	HFC	N_2O	CH_4	CO_2	Emissions Source	Emissions Type	
ייצור חשמל (המשך)	פליטות לא מוקדיות	מערכות מיזוג אויר			√				A/C Systems	Fugitive Emissions	**Electric Power Production (cont.)**
		דיכוי שריפות		√	√			√	Fire Suppression		
		טיפול ואיחסון פחם					√		Coal Handling and Storage		
		הולכת גז טבעי					√	√	Natural Gas Transmission		
		אוורור גזים					√	√	Vented Gases		
		מערכות מיתוג ומנתקי זרם	√						Electrical Switchgear and Breakers		

מגזר תעשייתי	סוג הפליטה	מקורות הפליטה	SF_6	PFC	HFC	N_2O	CH_4	CO_2	Emissions Source	Emissions Type	Industry Sector
רשויות	פליטות עקיפות	חשמל נרכש				√	√	√	Purchased Electricity	Indirect Emissions	Government
		שימוש בחשמל				√	√	√	Electricity Use		
		קיטור נרכש				√	√	√	Purchased Steam		
	פליטות ממקורות ניידים	ציי רכב				√	√	√	Vehicle Fleets	Mobile Emissions	
		ציוד ממונע				√	√	√	Mobile Equipment		
		שימוש ברכב בתחום המפעל				√	√	√	On-Site Vehicle Use		
		תעופה				√	√	√	Aviation		
		כלי שיט				√	√	√	Boats		
	שריפה ממקורות נייחים	לפיד אצטילן				√	√	√	Acetylene Torch	Stationary Combustion	
		דוודים				√	√	√	Boilers		
		קוגנרציה				√	√	√	Cogeneration		
		גנרטורים				√	√	√	Generators		
		שימוש בגז טבעי בבנינים				√	√	√	Building Natural Gas Use		
		חימום				√	√	√	Heating		
	פליטות לא מוקדיות	מערכות מיזוג אויר			√				A/C Units	Fugitive Emissions	
		מערכות לדיכוי שריפות		√	√			√	Fire Suppression Systems		

מגזר תעשייתי	סוג הפליטה	מקורות הפליטה	SF_6	PFC	HFC	N_2O	CH_4	CO_2	Emissions Source	Emissions Type	Industry Sector
שירותי בריאות	פליטות עקיפות	חשמל נרכש				√	√	√	Purchased Electricity	Indirect Emissions	**Healthcare**
	פליטות ממקורות ניידים	צי רכב				√	√	√	Fleet Vehicles	Mobile Emissions	
		אמבולנסים				√	√	√	Ambulances		
		שימוש ברכב בתחום המפעל				√	√	√	On-site Vehicle use		
	שריפה ממקורות נייחים	דוודים				√	√	√	Boilers	Stationary Combustion	
		גנרטורים לגיבוי				√	√	√	Back-Up Generators		
		חימום				√	√	√	Heating		
		דוודים לחיטוי				√	√	√	Sterilization Boilers		
	פליטות תהליך	פד"ח רפואי						√	Medical CO_2	Process Emissions	
	פליטות לא מוקדיות	הולכת ואיחסון פד"ח						√	CO_2 Storage and Transport	Fugitive Emissions	
		מערכות מיזוג אויר			√				A/C Systems		
		קירור		√	√				Refrigeration		
		מערכות לדיכוי שריפות		√	√			√	Fire Suppression Systems		

מגזר תעשייתי	סוג הפליטה	מקורות הפליטה	SF_6	PFC	HFC	N_2O	CH_4	CO_2	Emissions Source	Emissions Type	Industry Sector
עיבוד מתכות	פליטות עקיפות	חשמל נרכש				√	√	√	Purchased Electricity	Indirect Emissions	**Metal working**
	פליטות ממקורות ניידים	צי רכב				√	√	√	Vehicle Fleet	Mobile Emissions	
		ציוד ממונע				√	√	√	Mobile Equipment		
	שריפה ממקורות נייחים	ריתוך וחיתוך באצטילן				√	√	√	Acetylene Welding and Cutting	Stationary Combustion	
		כבשנים				√	√	√	Furnaces		
		חימום מצקת				√	√	√	Ladle Heating		
	פליטות תהליך	ייצור פלדה						√	Steel Production	Process Emissions	
	פליטות לא מוקדיות	טיפול ואיחסון פחם					√		Coal Handling and Storage	Fugitive Emissions	
		יחידות מיזוג אויר			√				A/C Units		
		דיכוי שריפות		√	√			√	Fire Suppression		

מגזר תעשייתי	סוג הפליטה	מקורות הפליטה	SF_6	PFC	HFC	N_2O	CH_4	CO_2	Emissions Source	Emissions Type	Industry Sector
משק חי חקלאי	פליטות עקיפות	חשמל נרכש				√	√	√	Purchased Electricity	Indirect Emissions	**Livestock Feeding Operations**
	פליטות ממקורות ניידים	ציוד חקלאי				√	√	√	Farm Equipment	Mobile Emissions	
		רכב אחר				√	√	√	Other Vehicles		
	פליטות תהליך	תסיסה אנטרית					√		Enteric Fermentation	Process Emissions	
	פליטות לא מוקדיות	חלקות זבל אורגני יבש				√	√		Dry Compost Lots	Fugitive Emissions	
		ערימות זבל אורגני				√	√		Compost Piles		
		ערימות איחסון מוצקות				√	√		Solid Storage Piles		
		אגמים אנאירוביים ובריכות איחסון				√	√		Anaerobic Lagoons and Storage Ponds		
		יישום קרקע				√			Land Application		

מגזר תעשייתי	סוג הפליטה	מקורות הפליטה	SF_6	PFC	HFC	N_2O	CH_4	CO_2	Emissions Source	Emissions Type	Industry Sector
מחצבות	פליטות עקיפות	חשמל נרכש				√	√	√	Purchased Electricity	Indirect Emissions	Quarries
		קיטור נרכש				√	√	√	Purchased Steam		
	פליטות ממקורות ניידים	ציי רכב				√	√	√	Vehicle Fleets	Mobile Emissions	
		שימוש ברכב בתחום המפעל				√	√	√	On-Site Vehicle Use		
		ציוד ממונע				√	√	√	Mobile Equipment		
		ציוד להזזת קרונות				√	√	√	Railcar Moving Equipment		
	שריפה ממקורות נייחים	דוודים				√	√	√	Boilers	Stationary Combustion	
		דיזל לפיצוץ				√	√	√	Blasting Diesel		
		גנרטורים				√	√	√	Generators		
		מבערים, מחממים ומאיידים				√	√	√	Hot Plant Burners, Heaters and Vaporization		
		ציוד זיקוק				√	√	√	Refining Equipment		
		חימום				√	√	√	Heating		
		בעירת מיתן				√	√	√	Methane Flares		
	פליטות לא מוקדיות	טיפול ואיחסון פחם					√		Coal Handling and Storage	Fugitive Emissions	
		מערכות מיזוג אויר			√				A/C Systems		
		מערכות לדיכוי שריפות		√	√			√	Fire Suppression Systems		

מגזר תעשייתי	סוג הפליטה	מקורות הפליטה	SF_6	PFC	HFC	N_2O	CH_4	CO_2	Emissions Source	Emissions Type	Industry Sector
ייצור (כללי)	פליטות עקיפות	חשמל נרכש				√	√	√	Purchased Electricity	Indirect Emissions	**Manufacturing (General)**
		קיטור נרכש				√	√	√	Purchased Steam		
	פליטות ממקורות ניידים	צי רכב				√	√	√	Vehicle Fleet	Mobile Emissions	
		שימוש ברכב בתחום המפעל				√	√	√	On-Site Vehicle Use		
		מטוסים				√	√	√	Aircraft		
	שריפה ממקורות נייחים	דוודים				√	√	√	Boilers	Stationary Combustion	
		גנרטורים				√	√	√	Generators		
		חימום				√	√	√	Heating		
		קוגנרציה				√	√	√	Cogeneration		
		מייבשים				√	√	√	Dryers		
		חימום מים				√	√	√	Water Heating		
		מחמצנים תרמיים				√	√	√	Thermal Oxidizers		
	פליטות תהליך	שימוש בפד"ח תהליך						√	Process CO_2 Use	Process Emissions	
		טיפול במי שפכים בתחום המפעל				√	√	√	On-Site Wastewater Treatment		
		ציוד ניקוי פד"ח						√	CO_2 Cleaning Equipment		
		קרניים אלקטרוניות	√						Electron Beams		
		אגמי טיפול במי שפכים					√		Wastewater Treatment Lagoons		

	סוג הפליטה	מקורות הפליטה	SF_6	PFC	HFC	N_2O	CH_4	CO_2	Emissions Source	Emissions Type	
ייצור (כללי) המשך	פליטות לא מוקדיות	נוזלי קירור			√				Refrigerants	Fugitive Emissions	**Manufacturing (General) – cont.**
		מערכות מיזוג אויר			√				A/C Systems		
		מערכות לדיכוי שריפות		√	√			√	Fire Suppression System		

מגזר תעשייתי	סוג הפליטה	מקורות הפליטה	SF_6	PFC	HFC	N_2O	CH_4	CO_2	Emissions Source	Emissions Type	Industry Sector
טיפול במי שופכין	פליטות עקיפות	חשמל נרכש				√	√	√	Purchased Electricity	Indirect Emissions	**Wastewater Treatment**
	פליטות ממקורות ניידים	צי רכב				√	√	√	Vehicle Fleet	Mobile Emissions	
		שימוש ברכב בתחום המפעל				√	√	√	On-Site Vehicles Use		
	שריפה ממקורות נייחים	שריפת גז במעכל				√	√		Digester Gas Combustion	Stationary Combustion	
	פליטות תהליך	טיפול אנאירובי במי שופכין					√		Anaerobic Waste Treatment	Process Emissions	
		נטריפיקציה ודי-ניטריפיקציה				√			Nitrification/ Denitrification		
		הפרשה לקבלת מים				√			Effluent Discharge to receiving waters		
		בור שופכין				√	√		Septic Tank		
	פליטות לא מוקדיות	מערכות מיזוג אויר			√				A/C Systems	Fugitive Emissions	
		מערכות לדיכוי שריפות		√	√			√	Fire Suppression Systems		

מגזר תעשייתי	סוג הפליטה	מקורות הפליטה	SF_6	PFC	HFC	N_2O	CH_4	CO_2	Emissions Source	Emissions Type	Industry Sector
תקשורת	פליטות עקיפות	חשמל נרכש				√	√	√	Purchased Electricity	Indirect Emissions	Telecom
	פליטות ממקורות ניידים	ציי רכב				√	√	√	Vehicle Fleets	Mobile Emissions	
		ציוד ממונע				√	√	√	Mobile Equipment		
		תעופה				√	√	√	Aviation		
	שריפה ממקורות נייחים	חימום				√	√	√	Heating	Stationary Combustion	
		דוודים				√	√	√	Boilers		
		גנרטורים				√	√	√	Generators		
	פליטות לא מוקדיות	יחידות מיזוג אויר			√				A/C Units	Fugitive Emissions	
		מערכות לדיכוי שריפות		√	√			√	Fire Suppression Systems		
תובלה	פליטות עקיפות	חשמל נרכש				√	√	√	Purchased Electricity	Indirect Emissions	Transportation
	פליטות ממקורות ניידים	צי רכב				√	√	√	Vehicle Fleet	Mobile Emissions	
		שימוש ברכב בתחום המפעל (מלגזות וכדו.)				√	√	√	On-site Vehicle Usage (Fork-lifts, etc.)		
	שריפה ממקורות נייחים	לפידי אצטילן				√	√	√	Acetylene Torches	Stationary Combustion	
		מחממים				√	√	√	Heaters		
		גנרטורים				√	√	√	Generators		
	פליטות לא מוקדיות	יחידות מיזוג אויר			√				A/C Units	Fugitive Emissions	
		מיזוג אויר ברכב			√				Vehicle A/C		
		מערכות לדיכוי שריפות		√	√			√	Fire Suppression Systems		

מגזר תעשייתי	סוג הפליטה	מקורות הפליטה	SF_6	PFC	HFC	N_2O	CH_4	CO_2	Emissions Source	Emissions Type	Industry Sector
הובלת וחלוקת דלק וגז טבעי	פליטות עקיפות	חשמל נרכש				√	√	√	Purchased Electricity	Indirect Emissions	**Oil & Natural Gas transportation and distribution**
		קיטור נרכש				√	√	√	Purchased Steam		
	שריפה ממקורות ניידים	ציי רכב				√	√	√	Vehicle Fleets	Mobile Combustion	
		ספינות צוותים				√	√	√	Crew Boats		
		ציוד ממונע				√	√	√	Mobile Equipment		
		משאיות לחלוקת דלק				√	√	√	Fuel Delivery Trucks		
		משאבות ממונעות				√	√	√	Mobile Pumps		
		ספינות עבודה				√	√	√	Work Boats		
		ספינות מיכל				√	√	√	Tanker Vessels		
	שריפה ממקורות נייחים	בעירת מיתן				√	√	√	Methane Flares	Stationary Combustion	
		בעירת גז חומצי				√	√	√	Acid Gas Flares		
		דוודים				√	√	√	Boilers/ Re-Boilers		
		מחממים				√	√	√	Heaters/Pre-Heaters/Re-Heaters		
		גנרטורים				√	√	√	Generators		
		שריפת קוקס				√	√	√	Coke Combustion		
		שריפת דלק				√	√	√	Fuel Combustion		

		מקורות הפליטה	SF_6	PFC	HFC	N_2O	CH_4	CO_2	Emissions Source		
		מנועי דחיסה				√	√	√	Compressor Engines		
		דיאדרטורים				√	√	√	Dehydrators		
		כבשני ווקום				√	√	√	Vacuum Furnaces		
		משאבות				√	√	√	Pumps		
	פליטות תהליך	יחדות קטליזטורים						√	Catalyst Units	Process Emissions	
		SO_2 Recovery Scrubbers						√	SO_2 Recovery Scrubbers		
		טיפול בפסולת				√	√	√	Waste Treatment		
		אוורור תהליך				√	√	√	Process Venting		
		CO_2 Pass-Through Cleaning						√	CO_2 Pass-Through Cleaning		
		ייצור מימן				√	√	√	Hydrogen Production		
		דיגסיפיקציה וניקוי מיכלים					√	√	Tank De-gassing and Cleansing		
הובלת וחלוקת דלק וגז טבעי - המשך	פליטות לא מוקדיות	פליטות ממיכלי איחסון				√	√	√	Storage Tank Emissions	Fugitive Emissions	**Oil & Natural Gas transportation and distribution – cont.**
		דליפות ממרכיבים (שסתומים, פיטינגים, פתחים)				√	√	√	Component Leaks (Valves, Fittings, Hatches)		
		משלוח דלק בנפח גדול					√	√	Bulk Oil Transport		
		משלוח גז טבעי					√	√	Natural Gas Transport		
		קירור מתקני איחסון גפ"מ			√				LPG Storage Cooling		
		יחידות מיזוג אויר			√				A/C Units		
		דיכוי שריפות		√	√			√	Fire Suppression		
		קירור		√	√				Refrigeration		
		הפרדת דלק ממים					√		Oil/Water Separation		

מגזר תעשייתי	סוג הפליטה	מקורות הפליטה	SF_6	PFC	HFC	N_2O	CH_4	CO_2	Emissions Source	Emissions Type	Industry Sector
ייצור תאית וניר	פליטות עקיפות	צריכת חשמל				√	√	√	Electricity Consumption	Indirect Emission	**Pulp and Paper Production**
	פליטות ממקורות ניידים	שימוש ברכב בתחום המפעל				√	√	√	On-Site Vehicle Use	Mobile Emissions	
		צי רכב				√	√	√	Vehicle Fleet		
	שריפה ממקורות נייחים	מעכל קרפט				√	√	√	Kraft Digester	Stationary Combustion	
		גנרטורים				√	√	√	Generators		
		קוגנרציה				√	√	√	Cogeneration		
		דודי חימום				√	√	√	Boilers		
		כבשני סיד				√	√	√	Lime Kilns		
		קלצינרים				√	√	√	Calciners		
		משרפות				√	√	√	Incinerators		
		מייבשים				√	√	√	Dryers		
		תנורי השבה				√	√	√	Recovery Furnaces		
	פליטות תהליך	טיפול במי שפכים בתחום המפעל				√	√		On-Site Wastewater Treatment	Process Emissions	
		אגמי חימצון מי שפכים				√	√		Wastewater Treatment Lagoons		
	פליטות לא מוקדיות	מערכות מיזוג אויר			√				A/C Systems	Fugitive Emissions	
		מערכות לדיכוי שריפות		√	√				Fire Suppression Systems		

מגזר תעשייתי	סוג הפליטה	מקורות הפליטה	SF_6	PFC	HFC	N_2O	CH_4	CO_2	Emissions Source	Emissions Type	Industry Sector
שרות הובלה ואספקת גז	פליטות עקיפות	חשמל נרכש				√	√	√	Purchased Electricity	Indirect Emissions	**Gas Utility**
		קיטור נרכש				√	√	√	Purchased Steam		
	פליטות ממקורות ניידים	ציי רכב				√	√	√	Vehicle Fleets	Mobile Emissions	
		ציוד ממונע				√	√	√	Mobile Equipment		
		תעופה				√	√	√	Aviation		
	שריפה ממקורות נייחים	מדחסי תמסורת				√	√	√	Transmission Compressors	Stationary Combustion	
		דיאדרטורים				√	√	√	Dehydrators		
		גנרטורים				√	√	√	Generators		
		לפידים				√	√	√	Flares		
		מחממים				√	√	√	Heaters		
		דוודים				√	√	√	Boilers		
	פליטות תהליך	SO_2 Scrubbers						√	SO_2 Scrubbers	Process Emissions	
		פתחי אוורור				√			Vents		
	פליטות לא מוקדיות	יחידות מיזוג אויר			√				A/C Units	Fugitive Emissions	
		דליפות ממרכיבים (שסתומים, פיטינגים, פתחים)				√	√	√	Component Leaks (Valves, Fittings, Hatches)		
		מערכות לדיכוי שריפות		√				√	Fire Suppression Systems		

מגזר תעשייתי	סוג הפליטה	מקורות הפליטה	SF_6	PFC	HFC	N_2O	CH_4	CO_2	Emissions Source	Emissions Type	Industry Sector
ניהול פסולת	פליטות עקיפות	חשמל נרכש				√	√	√	Purchased Electricity	Indirect Emissions	**Waste Management**
	פליטות ממקורות ניידים	צי רכב				√	√	√	Vehicle Fleet	Mobile Emissions	
		ציוד ממונע				√	√	√	Mobile Equipment		
		שימוש ברכב בתחום המפעל				√	√	√	On-Site Vehicle Use		
	שריפה ממקורות נייחים	לפידי אצטילן				√	√	√	Acetylene Torches	Stationary Combustion	
		דוודים				√	√	√	Boilers		
		גנרטורים				√	√	√	Generators		
		חימום				√	√	√	Heating		
		לפידים				√	√	√	Flares		
	פליטות תהליך	SO_2 Scrubbers						√	SO_2 Scrubbers	Process Emissions	
		מערכות בקרת חומציות						√	pH Control systems		
	פליטות לא מוקדיות	הובלה ואיחסון של פד"ח למערכות בקרת חומציות						√	Transfer and Storage of CO_2 for pH control systems	Fugitive Emissions	
		מתאן מתהליכים מטבוליים אנאירוביים					√		CH_4 From Anaerobic Metabolic Processes		
		פד"ח ביוגני						√	Biogenic CO_2 (Optional Reporting)		
		מערכות מיזוג אויר			√				A/C Systems		
		מערכות לדיכוי שריפות		√	√			√	Fire Suppression Systems		

מגזר תעשייתי	סוג הפליטה	מקורות הפליטה	SF_6	PFC	HFC	N_2O	CH_4	CO_2	Emissions Source	Emissions Type	Industry Sector
מיחזור אלומיניום	פליטות עקיפות	חשמל נרכש				√	√	√	Purchased Electricity	Indirect Emissions	**Aluminum recycling**
		קיטור נרכש				√	√	√	Purchased Steam		
	פליטות ממקורות ניידים	צי רכב				√	√	√	Vehicle Fleet	Mobile Emissions	
		שימוש ברכב בתחום המפעל				√	√	√	On-Site Vehicle Use		
	פליטות ממקורות נייחים	מעכל				√	√	√	Digester	Stationary Combustion	
		התכה				√	√	√	Smelting		
		תאי מיזוג				√	√	√	Merge Cells		
		יציקה				√	√	√	Casting		
		גנרטורים				√	√	√	Generators		
		קלצינרים				√	√	√	Calciners		
	פליטות תהליך	תהליך קלסיפיקציה						√	Calcining Process	Process Emissions	
		תהליכי אלקטרוליזה	√	√				√	Electrolysis Processes		
	פליטות לא מוקדיות	צנרת להולכת דלק					√		Fuel Lines	Fugitive Emissions	
		יחידות מיזוג אויר			√				A/C Systems		
		מערכות לדיכוי שריפות		√	√			√	Fire Suppression Systems		

נספח II - מקדמי פליטה לשריפת דלקים ממקורות נייחים

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

II-1. Reference CO_2 Emission Factors

NET CALORIFIC VALUE (TJ/Gg)	EMISSION FACTOR (t CO_2/TJ)	FUEL TYPE DESCRIPTION
42.3	73.300	Crude oil
27.5	77.000	Orimulsion
44.2	64.200	Natural gas liquids
44.3	69.300	Motor gasoline
43.8	71900	Kerosene
38.1	73.300	Shale oil
43.0	74.100	Gas/diesel oil
40.4	77.400	Residual fuel oil
47.3	63.100	Liquefied petroleum gases
46.4	61.600	Ethane
44.5	73.300	Naphtha
40.2	80.700	Bitumen
40.2	73.300	Lubricants
32.5	97.500	Petroleum coke
43.0	73.300	Refinery feedstocks
49.5	57.600	Refinery gas
40.2	73.300	Paraffin waxes
40.2	73.300	White spirit and SBP
40.2	73.300	Other petroleum products
26.7	98.300	Anthracite
28.2	94.600	Coking coal
25.8	94.600	Other bituminous coal
18.9	96.100	Sub-bituminous coal
11.9	101.100	Lignite
8.9	107.00	Oil shale and tar sands
20.7	97.500	Patent fuel
28.2	107.000	Coke oven coke and lignite coke
28.2	107.000	Gas coke
28.0	80.700	Coal tar

NET CALORIFIC VALUE	EMISSION FACTOR (t CO_2/TJ)	FUEL TYPE DESCRIPTION
38.7	44.400	Gas works gas
38.7	44.400	Coke oven gas
2.5	260.000	Blast furnace gas
7.1	182.000	Oxygen steel furnace gas
48.0	56.100	Natural gas
n.a.	143.000	Industrial wastes
40.2	73.300	Waste oils
9.8	160.000	Peat
15.6	112.000	Wood/wood waste
11.6	100.000	Other primary solid biomass
29.5	112.000	Charcoal
27.0	70.800	Biogasoline
27.0	70.800	Biodiesel
27.4	79.600	Other liquid biofuels
50.4	54.600	Landfill gas
50.4	54.600	Sludge gas
50.4	54.600	Other biogas
n.a.	85.0	Waste tires
10.1	155.2	Carbon monoxide
50.0	54.9	Methane

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 CO_2
- TJ = Tera Joules (10^{12} Joules)
- Gg = Giga grams (10^9 grams or 1000 metric tonne)

II-2. Reference CH_4 and N_2O Emission Factors *(Fuel Basis)*

EMISSIOM FACTOR (t N_2O/TJ)			EMISSION FACTOR (t CH_4 /TJ)			סוג הדלק
מתקנים נייחים בסקטור המסחר והמוסדות	מתקנים נייחים בתעשיית הייצור והבניה	מתקנים נייחים בתעשיית האנרגיה	מתקנים נייחים בסקטור המסחר והמוסדות	מתקנים נייחים בתעשיית הייצור והבניה	מתקנים נייחים בתעשיית האנרגיה	
0.0006	0.0006	0.0006	0.010	0.003	0.003	Aviation Gasoline/Jet Gasoline
0.0006	0.0006	0.0006	0.010	0.003	0.003	Biogasoline
0.0006	0.0006	0.0006	0.010	0.003	0.003	Biodiesel
0.0006	0.0006	0.0006	0.010	0.003	0.003	Bitumen
0.0015	0.0015	0.0015	0.001	0.001	0.001	Coke Oven and Lignite Coke
0.0006	0.0006	0.0006	0.010	0.003	0.003	Crude Oil
0.0001	0.0001	0.0001	0.005	0.001	0.001	Ethane
0.0001	0.0001	0.0001	0.005	0.001	0.001	Gas Coke
0.0006	0.0006	0.0006	0.010	0.003	0.003	Gas/Diesel Oil
0.0006	0.0006	0.0006	0.010	0.003	0.003	Jet Gasoline
0.0006	0.0006	0.0006	0.010	0.003	0.003	Jet Kerosene
0.0015	0.0015	0.0015	0.010	0.010	0.001	Lignite
0.0001	0.0001	0.0001	0.005	0.001	0.001	Liquefied Petroleum Gases (LPG)
0.0006	0.0006	0.0006	0.010	0.003	0.003	Motor Gasoline
0.0006	0.0006	0.0006	0.010	0.003	0.003	Naphtha
0.0001	0.0001	0.0001	0.005	0.001	0.001	Natural Gas
0.0006	0.0006	0.0006	0.010	0.003	0.003	Natural Gas Liquids
0.0001	0.0001	0.0001	0.005	0.001	0.001	Other Biogas
0.0006	0.0006	0.0006	0.010	0.003	0.003	Other Kerosene
0.0006	0.0006	0.0006	0.010	0.003	0.003	Other Liquid Biofuels
0.0006	0.0006	0.0006	0.010	0.003	0.003	Other Petroleum Products
0.004	0.004	0.004	0.300	0.030	0.030	Other Primary Biomass
0.0006	0.0006	0.0006	0.010	0.003	0.003	Paraffin Waxes
0.0006	0.0006	0.0006	0.010	0.003	0.003	Petroleum Coke
0.0006	0.0006	0.0006	0.010	0.003	0.003	Residual Fuel Oil
0.0015	0.0015	0.0015	0.010	0.010	0.001	Bituminous/Sub-Bituminous Coal
0.004	0.004	0.004	0.300	0.030	0.030	Wood/Wood Waste

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

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

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 CH_4 and N_2O*

(LHV Basis)

EMISSION FACTOR (tN_2O/TJ)	EMISSION FACTOR (tCH_4/TJ)	SOURCE/DEVICE
0.00028	0.0011	Boiler/Heater – natural gas (controlled)
0.00098	0.0011	Boiler/Heater – natural gas (uncontrolled)
n.a.	0.0000078	Boilers/furnaces/heaters – Diesel
n.a.	0.000292	Refinery Heater (Low H_2) < 10 giga-J/hr
0.0000389	0.000326	Refinery Heater (Low H_2) 10 – 100 giga-J/hr
n.a.	0.000326	Refinery Heater (Low H_2) > 100 giga-J/hr
n.a.	0.000214	Refinery Heater (High H_2) < 10 giga-J/hr
0.0000389	0.000239	Refinery Heater (High H_2) 10 – 100 giga-J/hr
n.a.	0.000239	Refinery Heater (High H_2) > 100 giga-J/hr
EMISSION FACTORS (tN_2O/m^3)	**EMISSION FACTORS (tCH_4/m^3)**	
0.000064	0.000034	Utility boilers – No. 4,5,6 oil
0.000064	0.000120	Industrial boiler – No. 5/6 oil
0.000031	0.0000062	Industrial boiler – No. 4 or distillate oil
0.000064	0.0000569	Commercial combustors – No. 5/6 oil
0.000031	0.0000259	Commercial combustors – No. 4 or distillate
0.00011	0.000024	Industrial/commercial boilers – Butane/Propane
0.0000060	0.000213	Residential furnace – Fuel oil

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 Institue (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 (10^{12} Joules)
- m^3 = cubic meter

נספח III– מקדמי פליטה לתחבורה

III-1. Road Transport Default Emission Factors

EMISSION FACTORS (ton GHG/TJ)			FUEL TYPE
N_2O	CH_4	CO_2	
0.0032	0.033	69.3	Motor Gasoline
0.0080	0.025	69.3	Motor Gasoline – Oxidation Catalyst
0.0057	0.0038	69.3	Motor Gasoline –Low Mileage Light Duty Vehicle Vintage 1995 or Later
0.0039	0.0039	74.1	Gas/ Diesel Oil
0.003	0.092	56.1	Natural Gas
0.0002	0.062	63.1	Liquefied Petroleum Gases
		56.1	Liquefied Natural Gas
		71.9	Kerosene
		73.3	Lubricants

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

CH_4 Emission Factors				N_2O Emission Factors						
Rural	Highway	Urban		Highway	Rural	Urban		Vehicle Technology/	Fuel Type	Vehicle Type
		Hot	Cold			Hot	Cold			
41	86	131	201	6.5	6.5	10	10	pre-Euro		Passenger Car
14	16	26	45	8.0	17	22	38	Euro 1	Gasoline	
11	13	17	94	2.5	4.5	11	24	Euro 2		
4	2	3	83	1.5	2.0	3	12	Euro 3		
0	2	2	57	0.7	0.8	2	6	Euro 4		
8	12	28	22	0	0	0	0	pre-Euro		
3	9	11	18	4	4	2	0	Euro 1		
2	3	7	6	6	6	4	3	Euro 2	Diesel	
0	0	3	7	4	4	9	15	Euro 3		
0	0	0	0	4	4	9	15	Euro 4		

CH_4 Emission Factors				N_2O Emission Factors						
Rural	Highway	Urban		Highway	Rural	Urban		Vehicle Technology/	Fuel Type	Vehicle Type
		Hot	Cold			Hot	Cold			
				0	0	0	0	pre-ECE		
25	35	80		8	13	21	38	Euro 1	LPG	
				2	3	13	23	Euro 2		
				1	2	5	9	Euro 3 and later		
41	86	131	201	6.5	6.5	10	10	pre-Euro		Light duty vehicles
14	16	26	45	52	52	52	122	Euro 1	Gasoline	
11	13	17	94	22	22	22	62	Euro 2		
4	2	3	83	5	5	5	36	Euro 3		
0	2	2	57	2	2	2	16	Euro 4		
8	12	28	22	0	0	0	0	pre-Euro		
3	9	11	18	4	4	2	0	Euro 1	Diesel	

CH_4 Emission Factors				N_2O Emission Factors						
Rural	Highway	Urban		Highway	Rural	Urban		Vehicle Technology/	Fuel Type	Vehicle Type
		Hot	Cold			Hot	Cold			
2	3	7	6	6	6	4	3	Euro 2		
0	0	3	7	4	4	9	15	Euro 3		
0	0	0	0	4	4	9	15	Euro 4		
70	110	140		6	6	6		All Technologies	Gasoline	Heavy Duty Trucks and Buses
20	23	85		30	30	30		GVW<16t		
70	80	175		30	30	30		GVW>16t Urban Busses &	Diesel	
70	80	175		30	30	30		Coaches		
5400								pre-Euro 4		
900					n.a.			Euro 4 and later (incl. EEV)	CNG	

Sources:

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

III-3. Default Emission Factors for Off-Road

Mobile Sources and Machinery

EMISSION FACTORS			
N_2O (t/TJ)	CH_4 (t/TJ)	CO_2 (t/TJ)	TYPE OF OFF-ROAD SOURCES
			Diesel
0.0286	0.00415	74.1	Agriculture
0.0286	0.00415	74.1	Forestry
0.0286	0.00415	74.1	Industry
0.0286	0.00415	74.1	Household
	Motor Gasoline 4-stroke		
0.002	0.080	69.3	Agriculture
		69.3	Forestry
0.002	0.050	69.3	Industry
0.002	0.120	69.3	Household
	Motor Gasoline 2-Stroke		
0.0004	0.140	69.3	Agriculture
0.0004	0.170	69.3	Forestry
0.0004	0.130	69.3	Industry
0.0004	0.180	69.3	Household

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)

N_2O	CH_4	RAIL ENGINE TYPE
1.0	0.8	Naturally Aspirated Direct Injection
1.0	0.8	Turbo-Charged Direct Injection / Inter-cooled Turbo-Charged Direct Injection
1.0	1.0	Naturally Aspirated Pre-chamber Injection
1.0	0.95	Turbo-Charged Pre-chamber Injection
1.0	0.9	Inter-cooled Turbo-Charged Pre-chamber Injection

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

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

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)

UNEP RTOC Reports (UNEP-RTOC, 1999; UNEP-RTOC, 2003)

IV-2. Global Warming Potentials of Refrigerant Blends Source

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

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

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.ו		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

רשימת מונחים וקיצורים

AF	Activity Factor	מקדם פעילות
CH_4	Methane	מתאן
CO_2	Carbon Dioxide	פחמן דו חמצני (פד״ח)
CO_2E	CO_2 Equivalent	שווה ערך פד״ח
EF	Emission Factor	מקדם פליטה
EU-ETS	European Union Emissions Trading Scheme	
GCV	Gross Calorific Value	
GHG	Greenhouse Gases	גזי חממה (גז״ח)
GRI	Global Reporting Initiative	
GWP	Global Warming Potential	
HFCs	Hydrofluorocarbons	פחמן הידרו-פלואורידי
HHV	Higher Heating Value	
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change	
ISO	International Organization for Standardization	
J	Joule	ג׳אול
kWh	kilowatt-hour	קילו-וואט לשעה
LHV	Lower Heating Value	
MMTCE	Million Metric Tonnes Carbon Equivalent	מיליון טון שווה ערך פחמן
MWh	Megawatt-hour	מגה- וואט לשעה
NCV	Net Calorific Value	

N_2O	Nitrous Oxide	תת תחמוצת החנקן
Nm^3	מטר מעוקב בתנאים סטנדרטיים	
OECD	Organization for Economic Co-Operation and Development	
PFCs	Perflurocarbons	פחמן פר-פלואורידי
SF_6	Sulfur Hexaflouride	גופרית שש פלואורידית
Tg	Tera grams (10^{12} g)	טרה גרם (מיליון טון)
TJ	Tera Joules (10^{12} Joules)	טרה ג'אול
WBCSD	World Business Council for Sustainable Development	
WRI	World Resources Institute	