



המשרד להגנת הסביבה

מוסד שמואל נאמן
למחקר מתקדם במדע וטכנולוגיה



מערך הדיווח הוולונטרי של גזי חממה בישראל

פגישת חברות

23.11.14



סדר היום

שעה	נושא
10:00	התכנסות וסבב היכרות
10:15	דבר המשרד להגנת הסביבה
10:30	סיכום שנת 2013 - סיכום הנתונים לפי מגזרים - מגמות פליטות גז"ח בשנים 2011 ועד 2013 - תיקון דיווחים רטרואקטיביים
11:15	תקנים חדשים ועדכוני תקנים - תקני מעקב על יישום אמצעי מדיניות WRI - עדכון תקני ISO 14064
11:30	עדכונים טכניים - פרויקט ישראל ומדינת בוואריה - פליטות לא מוקדיות ממערכות קירור, גזי הרדמה, ומטפי כיבוי אש
12:45	אותות הכרה למדווחים
13:00	סיום



דבר המשרד

- קידום מערך הדיווח למנגנון וולונטרי לדיווח ולהפחתה של גזי חממה
- עדכוני אמנת האקלים הצפויים להיחתם בפריז, בדצמבר 2015
- חשיבות מנגנון הדיווח במסגרת ההכנות של ישראל למחויבויות בינלאומיות מורחבות
- שיתוף פעולה עם גרמניה בנושא נוזלי קירור



שינויים צפויים ביבוא ושימוש בנוזלי קירור

- ב- 2015 במסגרת פרוטוקול מונטריאול יצומצם משמעותית היבוא של גזים הפוגעים בשכבת האוזון מסוג ה- HCFCs המשמשים בעיקר למערכות קירור ומיזוג
- צעד זה יחייב היערכות של המשתמשים והחלפת החומרים בהם נעשה שימוש כיום.
- על היצרנים והיבואנים להיערך למציאת פתרונות למעבר לחומרים אשר אינם פוגעים בשכבת האוזון, לקראת הגבלת השימוש בשנים הקרובות והוצאתם לחלוטין משימוש בשנת 2030
- חלק מהחומרים היכולים להחליף את החומרים הפוגעים בשכבת האוזון הם גזי חממה (HFCs) שהינם בעלי פוטנציאל התחממות גלובלית (GWP) גבוה, התורמים לשינוי אקלים



שיתוף פעולה עם גרמניה להפחתת צריכת HFCs בישראל

- המשרד – בהתאמה לדירקטיבה האירופאית - ממליץ למשתמשים הכבדים בגזי קירור לדלג על דור נוזלי הקירור מסוג HFCs ולעבור ישירות לשימוש בתחליפים סביבתיים.
- המשרד משיק שיתוף פעולה טכני עם מדינת בוואריה לפרויקט שימשך 3 שנים (בתמיכה תקציבית של 359,000 יורו מגרמניה)
 - הפרויקט יתמקד בשלב הראשון בהדרכה/הכשרה עבור אנשים בישראל העוסקים במערכות קירור
 - סוכנות הסביבה הבווארית תעסיק עובד לפרויקט שיתחיל בדצמבר 2014
 - תתקיים סדנה טכנית ראשונה בתל אביב בתחילת 2015
 - באפריל 2015 צפוי להתקיים קורס הדרכה (10 ימי לימוד) בבוואריה שבו אנשי מקצוע מישראל יוזמנו להשתתף יחד עם אנשים מכל העולם.



סיכום 2013



מה בוצע השנה

- תקציר מעודכן של התקנון
- מקדם פצלי שמן מעודכן עבור כי"ל
- נוהל עדכון רטרואקטיבי לתיקוני מצאי פליטות
- מקדמי נירמול לחישוב עצימות הפליטה
- תיעוד הפחתות והנחיות לאימות ההפחתות
- תקציר לפליטות גז"ח מתחבורה ואקסל ייעודי לצי"רכב



סך הפליטות הישירות שדווחו לעומת המצאי הלאומי

YEAR	No. of Reporting Entities	Scope 1 GHG Reported (Tg CO ₂ e)	National GHG Inventory (Tg CO ₂ e)	% of National inventory
2010	21	46.8	76.39	61%
2011	36	50.6	78.39	64%
2012	42	54.5	83	66%
2013	50	47.4	72-76	62-66%

מצאי לאומי מנתוני הלמ"ס
נתוני 2013 מובאים כטווח בגלל אי הוודאות במצאי הלאומי

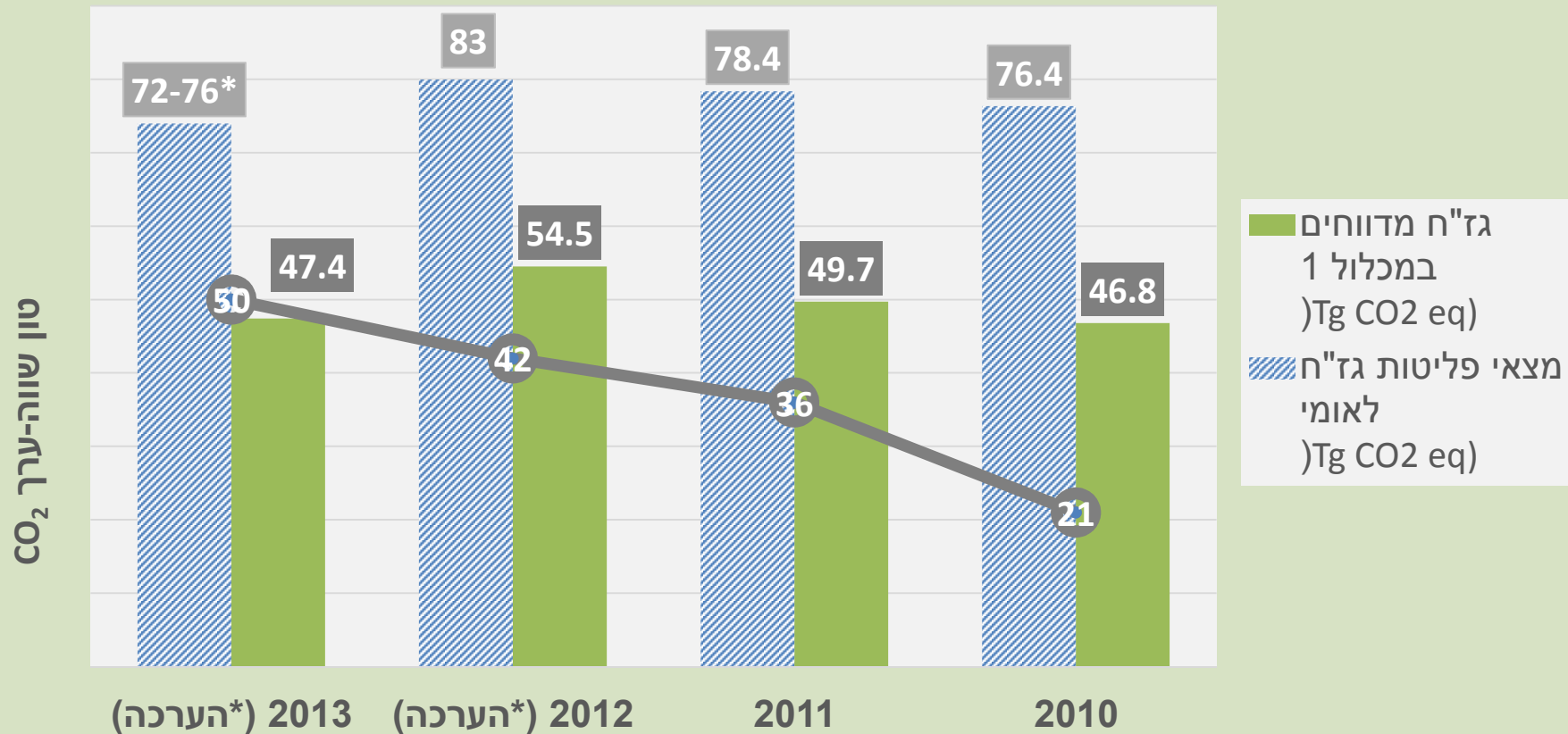


איפיון מדווחי 2013

שם המדווחים	מספר מדווחים	מגזר
חברת החשמל לישראל	1	ייצור חשמל
אגד, נ.ת.ע	2	תחבורה
אורמת, בז"ן, שמנים בסיסים חיפה, גדיב, כי"ל, מקורות, נשר, כרמל אוליפינים	8	תעשייה כבדה ומים
אינדיגו HP, אינטל אלקטרוניקה	2	תעשיית אלקטרוניקה
אמ.סי.פי., דלתא, עמיעד, תרמוקיר, הולנדיה	5	תעשייה קלה
בנק הפועלים, בנק לאומי, בנק ערבי ישראלי, בנק דיסקונט, הראל, לאומי קארד, מיטב דש	7	פיננסים וביטוח
המשרד להגנ"ס, אונ' חיפה, הטכניון, מכון וייצמן, מכללת סמינר הקיבוצים, בי"ח מאיר, בי"ח בילינסון, בי"ח השרון	8	מבני ציבור
אסם, החברה המרכזית למשקאות, יפאורה תבורי, עין גדי, שטראוס	5	מזון ומשקאות
שופרסל, דור אלון, מגה, סופרפארם, דיזינגוף סנטר	5	שיווק וסחר
אביב, אסיף, אקוטריידרס, לקט ישראל, סאפ, קונאקט אייטי, יעד ירוק	7	חב' ייעוץ, מערכות מידע ויזמות
	50	סה"כ מדווחים



סיכום פליטות ישירות 2013 (מכלול 1)

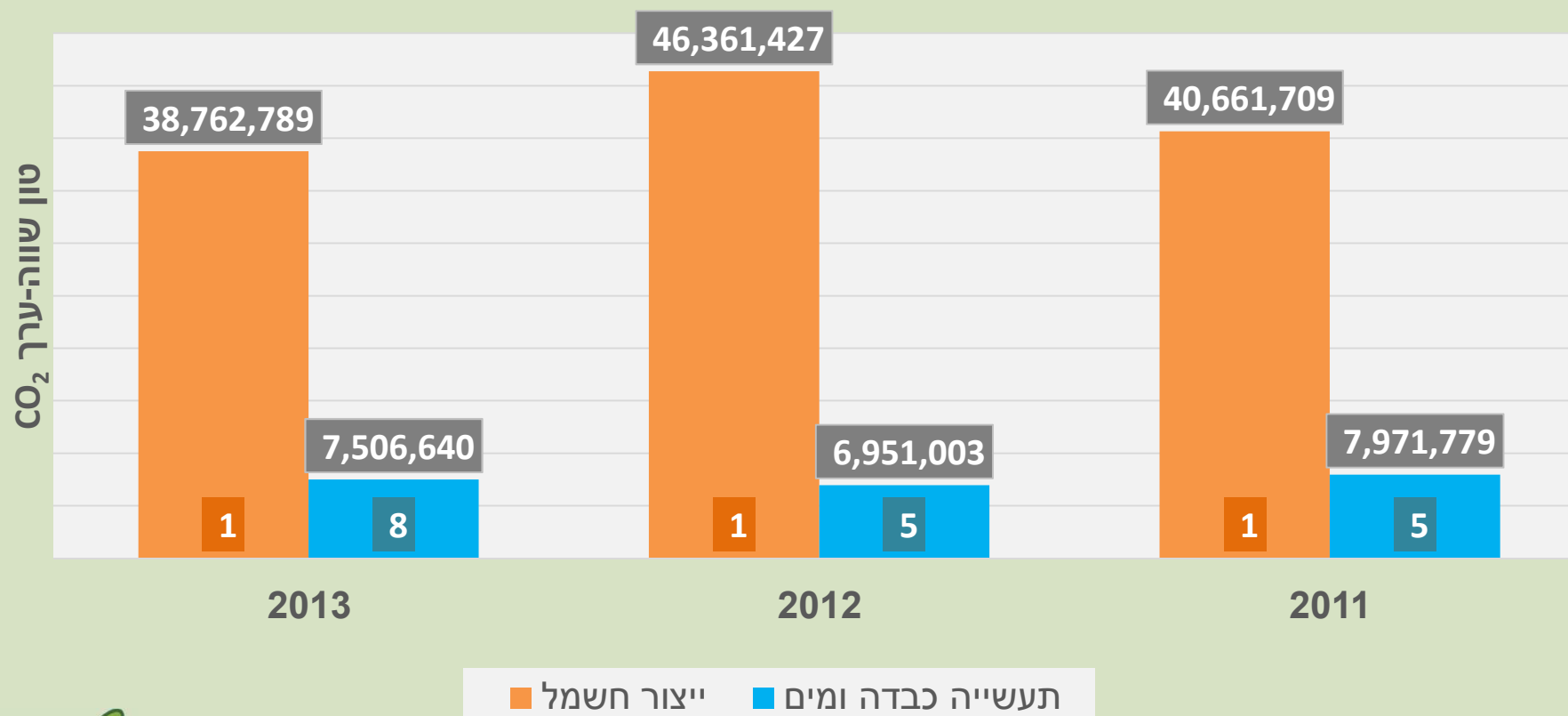


הסברים/ השגות על נתוני הפליטה

- הפליטה הכללית המיוצגת על ידי המדווחים למערך הדיווח הוולונטרי ירדה למרות עלייה במספר הגופים המדווחים - גז טבעי לחשמל!, שינוי הרכב מדווחים, התייעלות (?), האטה במשק(?)
- חלו שינויים בהרכב החברות שדיווחו ב 2013
 - נוספו שלושה מפעלים של תעשייה כבדה: גדיב, כרמל אולפינים ושמונים בסיסיים חיפה
 - נוספו אירגוני מבני ציבור, סחר ושיווק וחברות יעוץ ויוזמה
 - הצטמצם מספר האתרים המדווחים בתעשיית האלקטרוניקה
- השקפים הבאים מציגים חתכים שונים של מגמות הפליטה לפי מגזרים



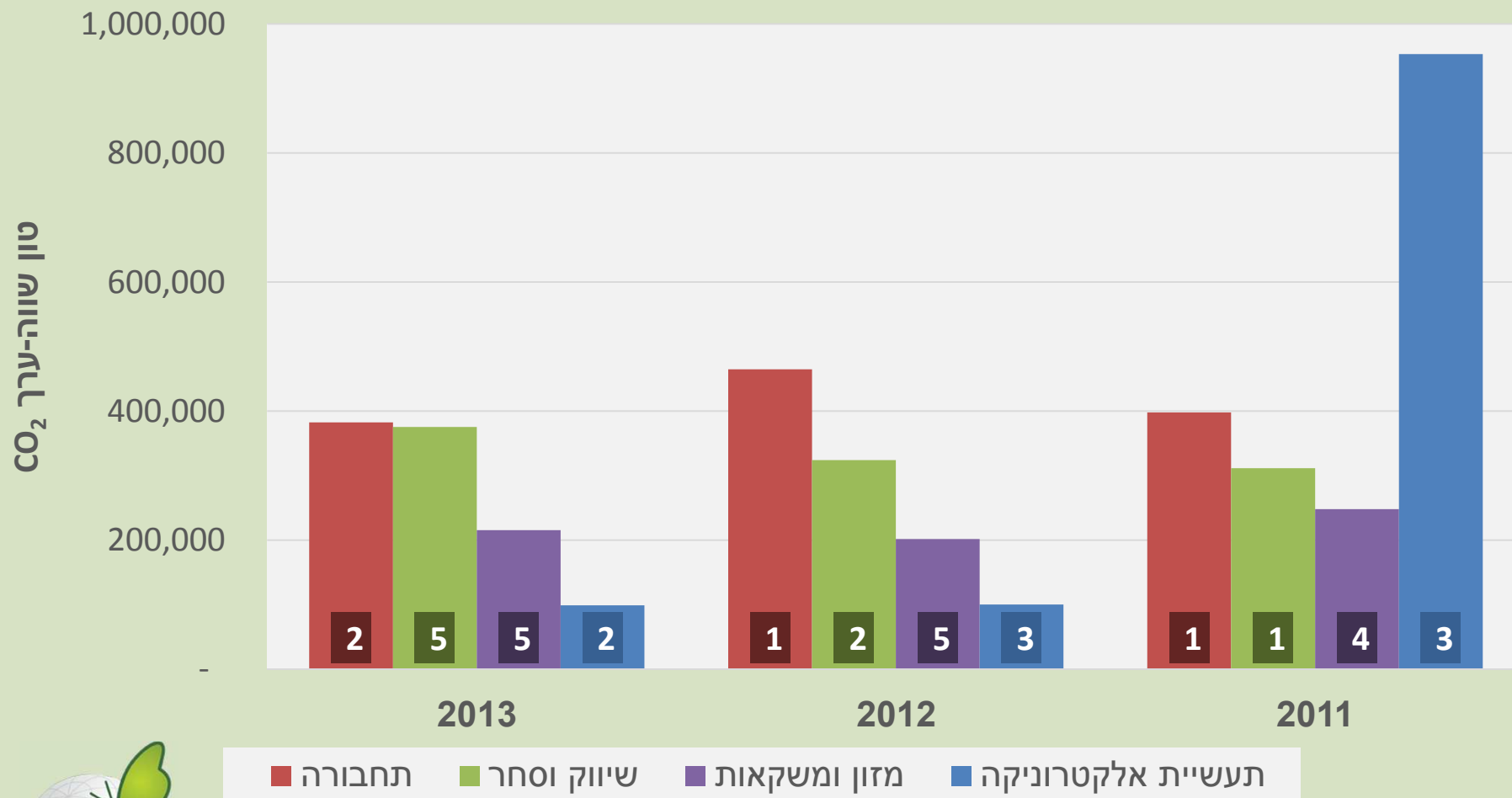
פליטות ישירות (מכלול 1) במגזר התעשיות הכבדות, אנרגיה ומים



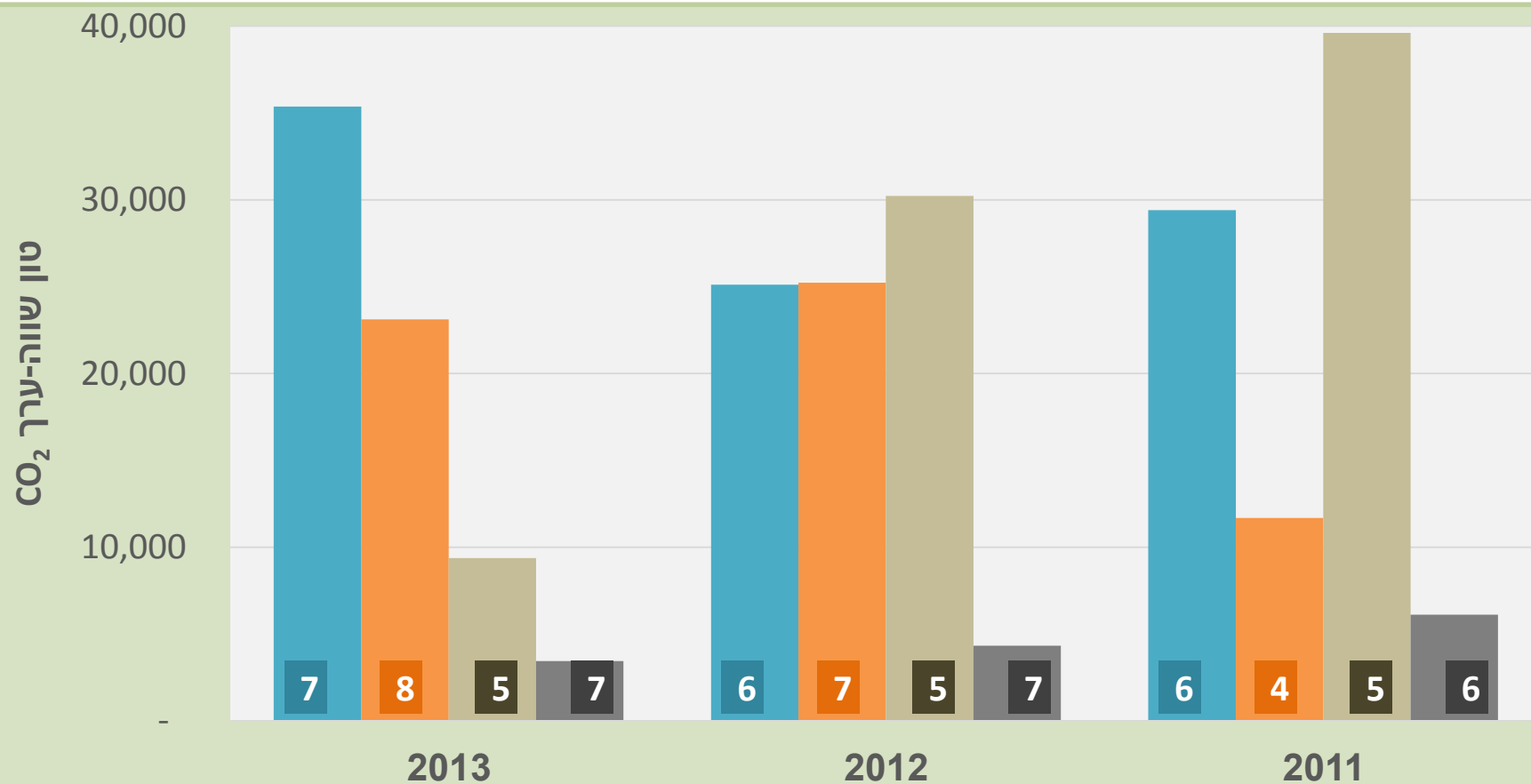
2011, 2012 ללא עדכון מקדם כי"ל



פליטות ישירות (מכלול 1) במגזרי תחבורה, תעשייה וסחר



סיכום פליטות ישירות (מכלול 1) במגזרי שירותים ותעשייה קלה



■ פיננסים וביטוח
 ■ מבני ציבור
 ■ תעשייה קלה
 ■ חברות ייעוץ, מערכות מידע ויזמות

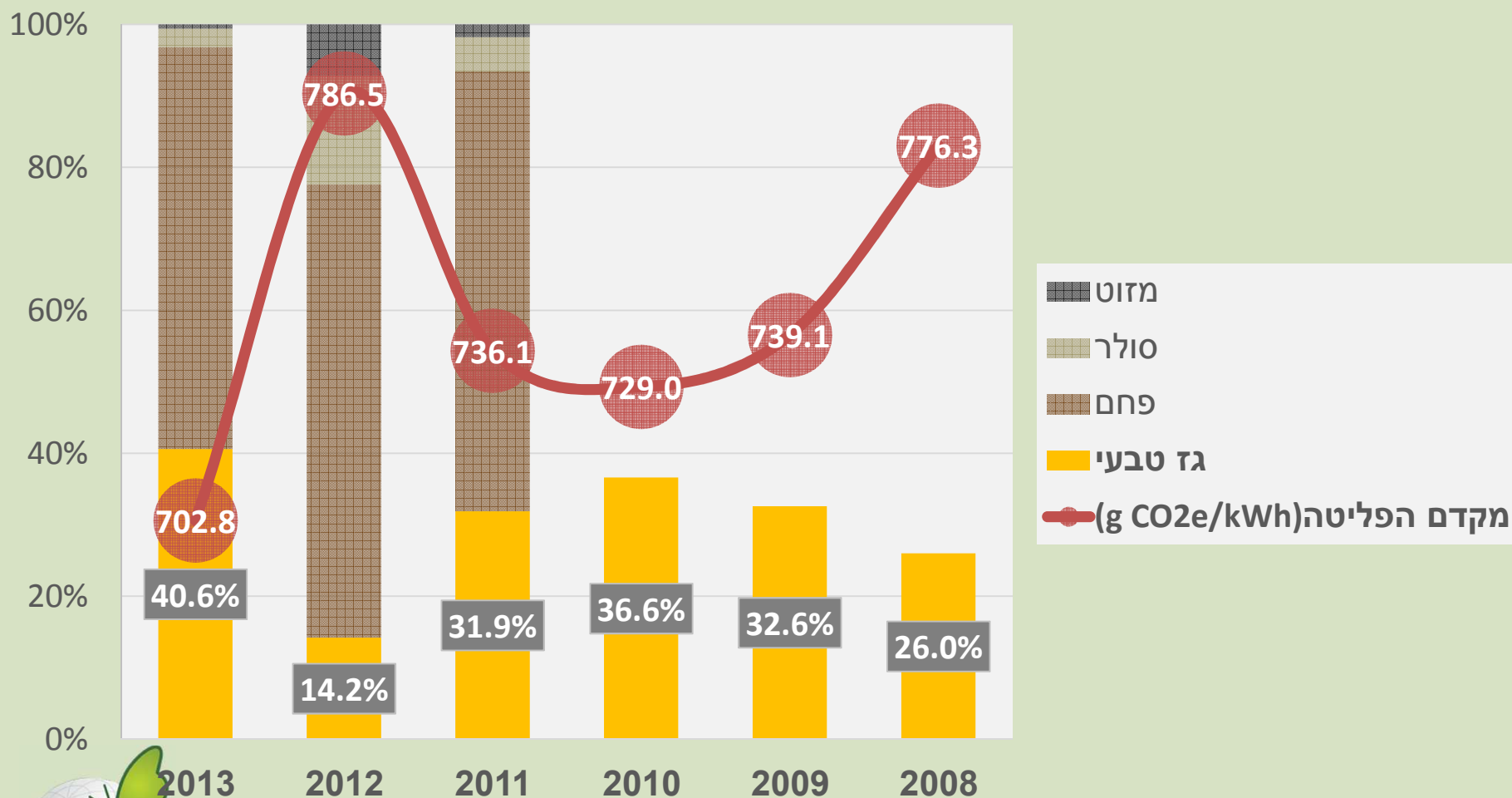


פליטות גזי חממה מייצור חשמל (חח"י)

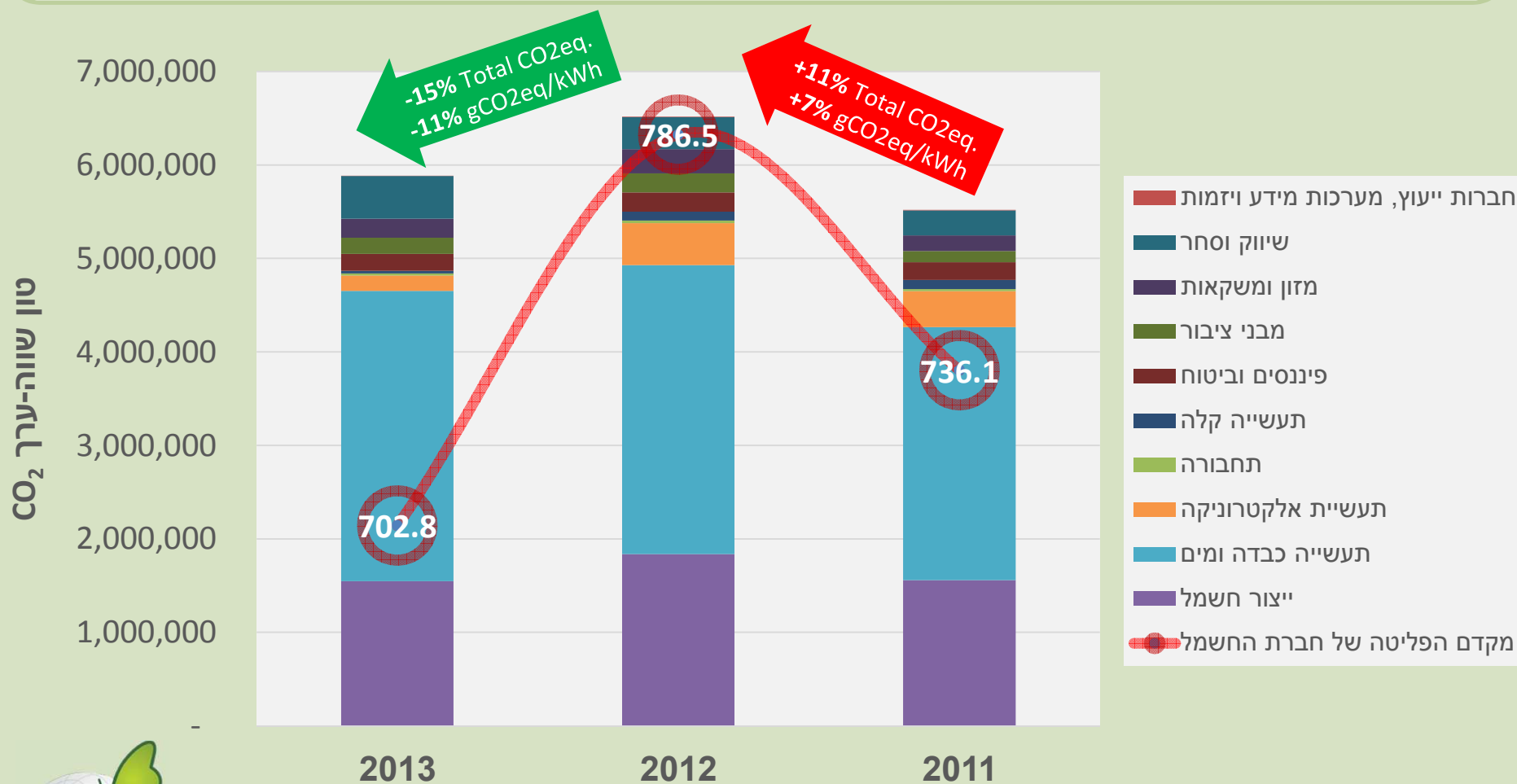
GHG	2013		2012- 2013 Emissions % Difference	2012		2011- 2012 Emissions % Difference	2011	
	Emissions Tg CO _{2e}	National EF g/kWh		Emissions Tg CO _{2e}	National EF g/kWh		Emissions Tg CO _{2e}	National EF g/kWh
CO ₂	38.55	700	-16%	46.1	783	+14%	40.44	733
N ₂ O	0.145	0.00848	-23%	0.188	0.01030	+19%	0.158	0.00925
CH ₄	0.011	0.00936	-31%	0.016	0.01329	+33%	0.012	0.01021
SF ₆	0.052		+4%	0.050		+0%	0.050	
Total	38.76	702.8	-16%	46.35	786.5	+14%	40.66	736.1
Annual MkWh	53,506		-7%	57,085				



השפעת השינוי בתמהיל הדלקים לייצור חשמל על מקדם הפליטה



סיכום פליטות עקיפות 2013 (מכלול 2)



מגמות פליטות עקיפות מצריכת חשמל (מכלול 2)

פליטות עקיפות (מכלול 2)				סקטור מדווח
% Diff (2013-2012)	2013	2012	2011	
-15.9%	1.55	1.84	1.56	ייצור חשמל
0.5%	3.11	3.09	1.39	תעשייה כבדה ומים
-65.9%	0.164	0.48	0.38	תעשיית אלקטרוניקה
-91.2%	0.024	0.27	0.23	תחבורה
-78.4%	0.026	0.12	0.1	תעשייה קלה
-13.6%	0.18	0.21	0.19	פיננסים וביטוח
-12.5%	0.17	0.20	0.12	מבני ציבור
-22.1%	0.20	0.26	0.17	מזון ומשקאות
34.0%	0.46	0.34	0.27	שיווק וסחר
-11.5%	0.0043	0.0049	0.0046	חברות ייעוץ, מערכות מידע ויזמות
-13.6%	5.89	6.8	4.4	סיכום (מיליון טון שווה ערך פד"ח)



נוהל עדכון רטרואקטיבי של דיווחים

• קריטריונים לחישוב מחדש של הנתונים ומסירת דיווח מעודכן

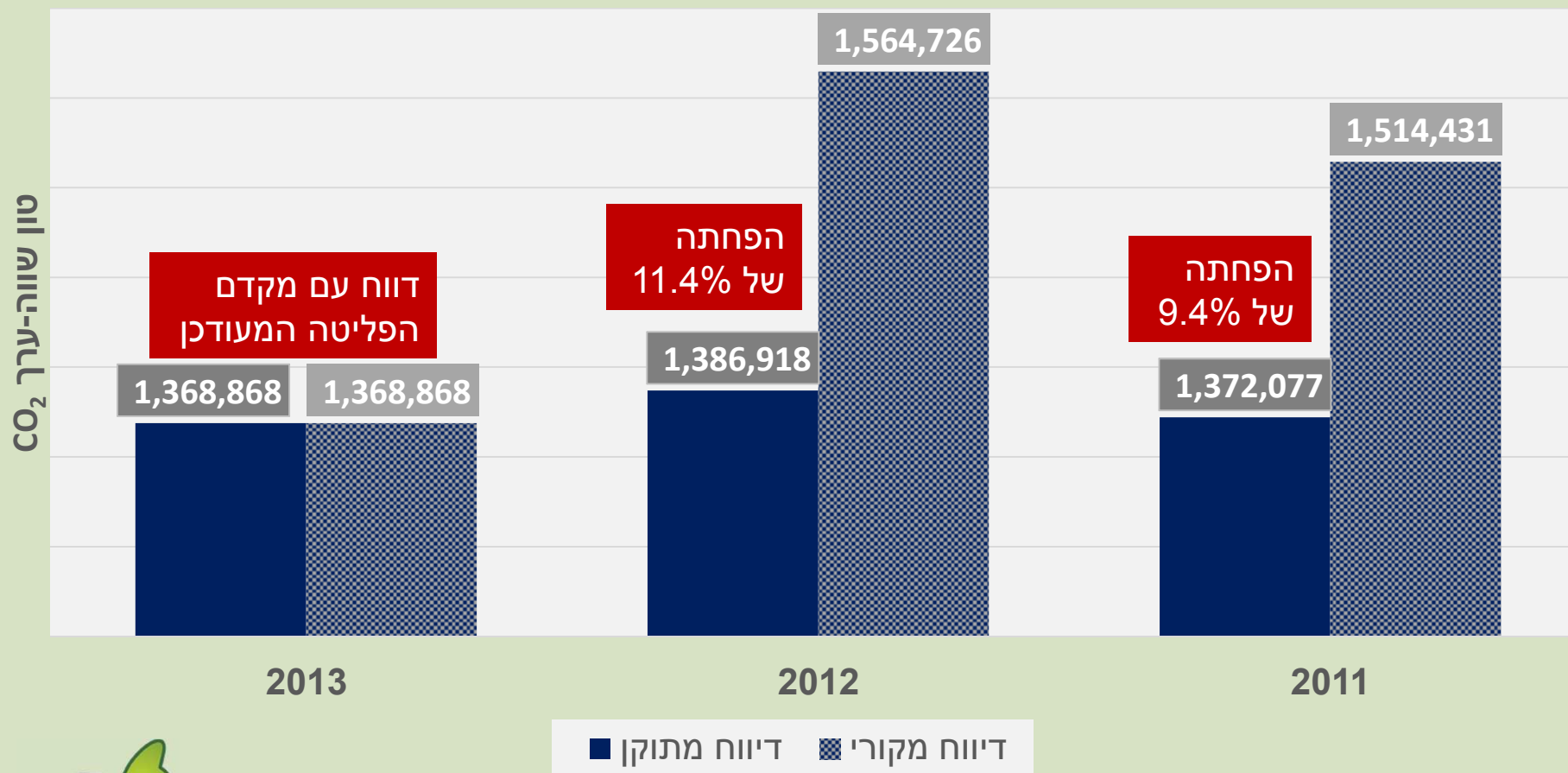
1. שינוי מבני בישות המדווחת,
✓ כולל העברת בעלות או שליטה על מתקן הפולט גז"ח מחברה אחת לשנייה, מיזוגים בין חברות, רכישת חברות חדשות, והשלה של חלקים מהחברה לפעילות על ידי מיקור חוץ.
2. שינויים בשיטת החישוב או שיפור הדיוק במקדמי הפליטה או במידע הבסיסי המשמש לחישובים.
3. גילוי של שגיאות מהותיות כתוצאה מאימות פנימי או חיצוני

• תנאים לעדכון חישובים עבור שנים קודמות

1. נדרשים לעדכן – כאשר נגרם שינוי מעל ל-10% בסך פליטות גזי חממה שנתיים (ביחידות של שווה ערך פד"ח).
2. יכולים לעדכן – כאשר נגרם שינוי מעל ל-5% אך פחות מ-10% בסך פליטות גזי חממה שנתיים (ביחידות של שווה ערך פד"ח)



השפעת שינוי במקדם פליטה על מגמת הפליטות: מקרה בוחן כי"ל



תקנים חדשים ועדכוני תקנים לחישוב פליטות והפחתות גז"ח



סטנדרטים בינלאומיים למעקב אחר יישום אמצעי מדיניות

- המכון למשאבי הטבע העולמיים World Resources Institute שמרכזו בושינגטון, ארה"ב, פיתח סטנדרטים בינלאומיים חדשים למעקב על יישום אמצעי מדיניות על ידי מדינות או גופים אזוריים
- נציגי מוסד שמואל נאמן השתתפו בוועדה הטכנית שפיתחה סטנדרטים אלה וייצגו את ישראל בתהליך ה"פיילוט"
- ההשקה הרשמית של הסטנדרטים תתקיים בושינגטון ב-21.11
- מטרת הסטנדרטים היא:
 1. לאמוד את האפקטיביות של אמצעי מדיניות שונים להפחתת פליטות גז"ח
 2. לוודא התקדמות ביישום אמצעי המדיניות לשם השגת מטרות הפחתה המוצהרות על ידי מדינות



<http://www.ghgprotocol.org/policy-and-action-standard>



עדכון תקני ISO 14064

- שלושת החלקים של תקן ISO 14064 אומצו כתקנים בינלאומיים בשנת 2006:

1. תקן לפליטות מארגונים וחברות – מערך הדיווח בישראל מיישם תקן זה
2. תקן לתיעוד הפחתות גז"ח – אומץ כתקן ישראל
3. תקן לוודוא ואימות של פליטות גז"ח – אומץ כתקן ישראל

- הוועדה הבינלאומית שעובדת על עדכון הסטנדרטים צופה שבתקנים יהיו השינויים הבאים:

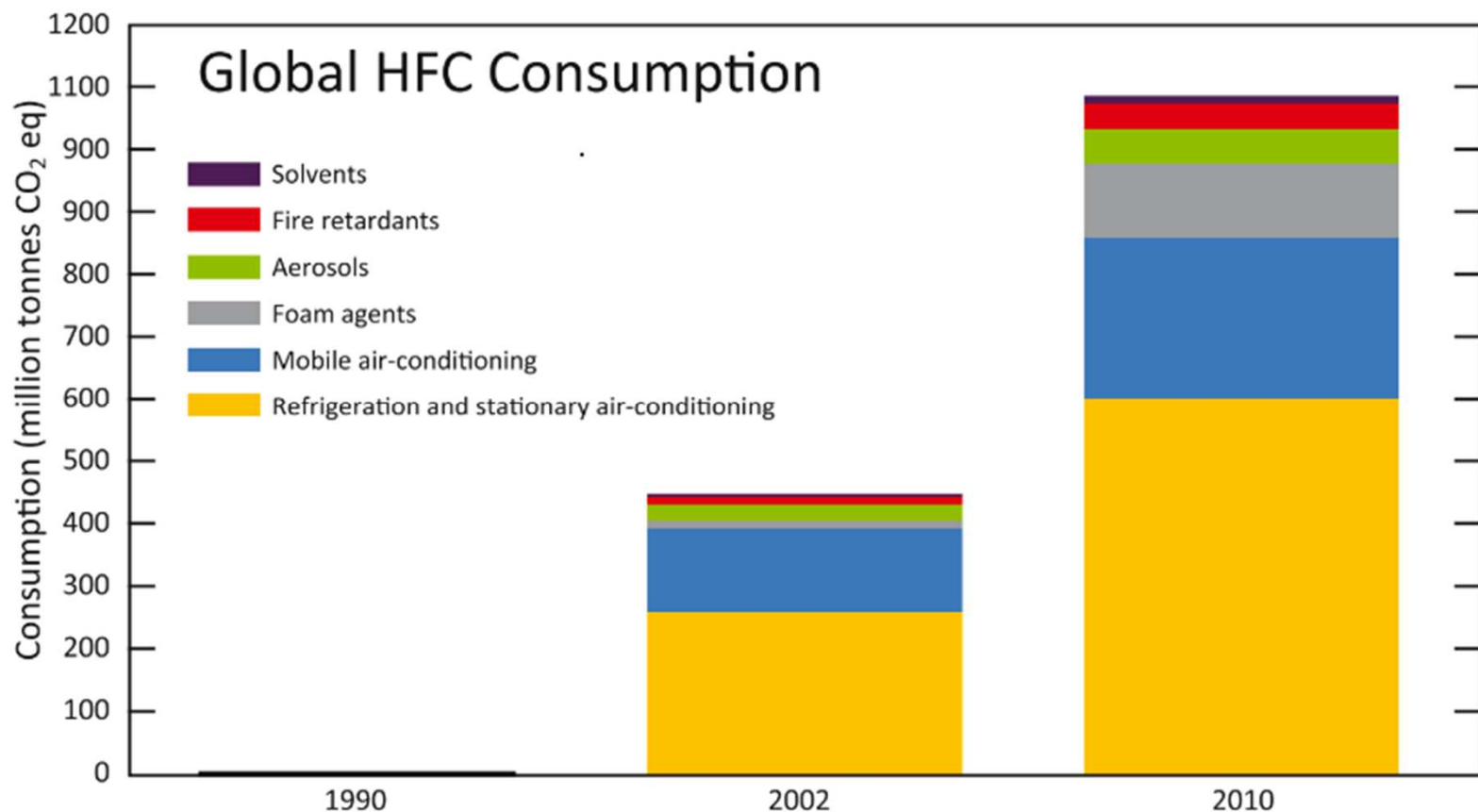
1. חידוד המתודולוגיה והוספת פורמט סטנדרטי לדיווחים
2. ירחיב את יריעת ההפחתות לכלול פרויקטים בתוך ארגונים, קרדיט על הפחתות, ויישום טכנולוגיות חדשניות
3. יכלול גם אימות של טביעת רגל פחמנית של מוצרים



**דיווח על שימוש בגזי קירור
גזי הרדמה
מטפי כיבוי אש**



צריכה משוערת של תרכובות HFC בעולם



Source: UNEP, 2011



מצאי פליטות גזים המכילים פלואור בישראל

- חישוב פליטות גזי חממה המכילים פלואור מסתמך על כמויות יבוא של גזים אלו (לא קיים ייצור בארץ של גזים אלו).
- הלמ"ס מקבל מידע פרטני ממפעלים עבור שימושים נקודתיים בגז
- עבור שימוש נרחב שנעשה בגז (קירור ומיזוג אוויר) –
 - ✓ גזים המשמשים למילוי מכשירים חדשים - פליטה מועטה בתהליך המילוי.
 - ✓ גזים המשמשים למילוי מכשירים ישנים – דליפה שמצריכה מילוי מכשירים.

F-Gases (1000 tons CO ₂ e)	2012	2011
Sulfur Hexafluoride (SF ₆)	53	83
Hydrofluorocarbons (HFCs)	2,172	1,734
Perflouorocarbons (PFCs)	91	57

למ"ס 2014 טבלה 27.7



פליטות לא מוקדיות של גזי חממה

- פליטות (מכוונות או לא מכוונות) ממוקדים רבים בשטח התפעול,
 - דליפות ממערכות קירור ומיזוג אויר,
 - דליפות מחיבורי צנרת או משסתומים במגזר הגז הטבעי,
 - פליטות מערימות של פחם או פסולת,
 - פליטות מאגני טיפול בשפכים וכו'.
- קובץ האקסל של מערך הדיווח מציג טבלה נפרדת לגבי כל אחד ממקורות הפליטות הלא מוקדיות
- טבלת הסיכום וטופס הדיווח מאגמים את כל הנתונים תחת הכותרת של "פליטות לא מוקדיות"



פליטות לא מוקדיות כאחוז מכלל הפליטות הישירות (2013)

מגזר	פליטות ישירות במכלול 1	פליטות לא מוקדיות	%
	<i>(tons CO2e)</i>		
ייצור חשמל	38,762,789	51,922	0.13%
תעשייה כבדה ומים	7,506,640	81,552	1.09%
תחבורה ציבורית	382,409	57,850	15.1%
שיווק וסחר	375,272	287,333	76.57%
מזון ומשקאות	215,301	55,980	26.00%
תעשיית אלקטרוניקה	98,819	1,471	1.49%
פיננסים וביטוח	35,371	11,058	31.26%
מבני ציבור	23,115	1,999	8.65%
תעשייה קלה	9,376	456	4.86%
חברות ייעוץ, מערכות מידע ויזמות	3,442	239	6.9%



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.
- הפליטות ממערכות אלה כוללות פליטות של פחמנים הידרופלואורים (HFCs) ופחמנים רבפלואורים (PFCs) המנויים כגזי חממה לפי פרוטוקול קיוטו
- מקורות הפליטה הם:
 - תהליך הייצור וההתקנה של המערכת עצמה,
 - דליפה או פליטה לא ממוקדת במשך פעילות המערכת,
 - פליטות של חומר הקירור בתהליך ההשלכה והגריטה של המערכת בתום הפעלתה.



חישוב פליטות גז"ח מנוזלי קירור

שיטה 11 בתקנון מערך הדיווח, אפריל 2013

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 בנתוני היצרן לתכולת מערכות קירור שונות.

2. מחשבים פליטה שנתית של כל אחד מנוזלי הקירור

- כל אחד מנוזלי הקירור עשוי להיות תערובת של HFCs - PFCs שונים בהתאם לרמות הקירור הנדרשות על ידי כל מערכת,
- יש לסכום את הפליטה השנתית של כל אחד מנוזלי הקירור בנפרד

קובץ האקסל של מערך הדיווח מביא סיכום של הפליטות של כל גזי הקירור עם שקלול מתאים בהתאם למקדם ההתחממות הגלובלית של כל אחד מהם.



שיטה חלופית לחישוב פליטות ממערכות קירור ומיזוג

שיטה א11 בתקנון מערך הדיווח, אפריל 2013

- שיטה שנועדה לסייע לארגונים לאמוד פליטות גזי חממה ממערכות קירור ומיזוג אוויר כאשר אין בידם נתונים בדבר כמויות נוזלי הקירור שבהם משתמשים באתרי החברה
- בכדי ליישם שיטה זו דרוש:
 - איפיון ותיעוד המלאי של כל מערכות הקירור ומיזוג האוויר לסוגיהן
 - מידע על סוג נוזלי הקירור וקיבולת הטעינה (ק"ג) של כל אחת מהמערכות
- שיטת חישוב זו מופיעה אף היא בקובץ האקסל כשיטה חלופית.
גישה זו מחייבת איסוף נתונים קטן יחסית אך יש בה מידה רבה של אי וודאות בגלל השימוש בתכולת קיבולת משוערת של המערכות ובמקדמי פליטה ממוצעים ואינה מאפשרת איפיון הפחתות והתייעלות.



פליטות של גז"ח המכילים פלואור ממקורות שונים

פליטות של תרכובות המכילות פלואור כגון פחמנים הידרופלואורים (HFCs), פחמנים רבפלואורים (PFCs), גופרית שש-פלואורית (SF_6) וחנקן תלת-פלואורי (NF_3) מצויים גם ביישומים אחרים

1. פליטות מתהליך

- תעשיית האלקטרוניקה
- תעשיית המגנזיום
- הקצפת פולימרים

2. פליטות לא מוקדיות

- בידוד לצידוד ממסר והולכה של חשמל
- מטפים לבידוד וכיבוי אש
- גזי הרדמה, סטריליזציה ועוד שימושים רפואיים
- ממיסים לניקוי



חישוב פליטות גז"ח לא מוקדיות בקובץ האקסל

- בקובץ האקסל יש כעת שני דפים לחישוב דליפות ממערכות קירור ומיזוג
- הדף השני הוסף ב-2013 ליישום שיטה חילופית עבור מקרים שבהם אין למדווחים נתוני אמת על מילוי גזי קירור במערכות שלהם
- הנתונים שאותם יש לאסוף בכדי ליישם את שיטות החישוב הן:
 - מהן המערכות המותקנות
 - מהי תכולת נוזלי הקירור הטיפוסיים לכל סוג מערכת
 - מהם נוזלי הקירור שבהם משתמשים
- בקובץ האקסל קבועים
 - אחוזי הדליפה מהמערכות בהתאם לשלבי התפעול
 - מקדמי ההתחממות הגלובלית של כל אחת מהתרכובות או תערובות בשימוש

הקובץ מאפשר הכנסה של סוג אחד בלבד של נוזל קירור עבור כל מערכת



בעיות מרכזיות בדיווח פליטות מנוזלי קירור עד כה

- אי בהירות לגבי שיטת הדיווח
- אי זמינות של נתונים
- חוסר גמישות של קבצי הדיווח במקרים של:
 - מספר מערכות דומות עם גזים שונים
 - גזים שאינם כלולים בקובץ
- הזנת נתוני פליטה בגיליונות לא מתאימים –
ולפיכך סכימה לא נכונה לטופס הסיכום והדיווח



מה אנו מתכוונים לשנות?

- חזרה על הסברים לגבי שיטת הדיווח והרציונל
- שינוי מבנה קובץ הדיווח כך שיאפשר דיווחים מקבילים בגזים שונים
- תיקון תקלות שנמצאו במהלך הדיווח



מה המדווחים צריכים לעשות?

- לעקוב במדויק אחר הנחיות הדיווח
- לאסוף נתונים על מאזני מסה של נוזלי קירור או כמויות במערכות השונות
- לפנות כבר כעת ולהתריע על גזים הנמצאים בשימוש על ידי הארגון במידה ואינם מופיעים בקובץ, כדי שנוסיף אותם לטבלאות הבחירה בקובץ
- בכל שאלה או אי התאמה בין הנתונים בשטח לבין הדיווח האפשרי בקובץ – לפנות אלינו, ולא להזין נתונים בגיליונות אחרים



אותות ההכרה של המשרד להגנת הסביבה

שלב 1 - "דווח"

50 הארגונים המדווחים יקבלו אות זה

שלב 2 - "דווח ואומת"

4 ארגונים: אקוטריידרס, חב' מרכזית למשקאות, עמידה מערכות ועין גדי מים מינרליים – עברו אימות נתונים ויקבלו אות זה

שלב 3: "הופחת ואומת"

מתוכנן "פיילוט" שיבוצע ב-2015 עם ארגונים מתנדבים בכדי לבדוק את ישימות ההנחיות לתיעוד הפחתות ואת נוהלי האימות להפחתות אלה



המשרד להגנת הסביבה

מוסד שמואל נאמן
למחקר מתקדם במדע וטכנולוגיה

