

תחקיר גרינפיס ישראל
GREENPEACE

תיעוד דליפות מתאן שאינן מדווחות ממתקני גז בישראל

“טוב מראה עיניים מהלך נפש”
(קהלת ו, ט)

כתיבת הדו"ח: **דנה כהן** | עריכה והגהה: **שירה מייקין** | ליווי מדעי: **ד"ר דניאל מדר** | עיצוב ועריכה גרפית: **רעות קרש**

ינואר 2025

תיעוד דליפות מתאן שאינן מדווחות ממתקני גז בישראל

תקציר

בסתיו 2024 יצאו פעילי גרינפיס ישראל כדי לגלות את ההשפעות הסמויות מן העין של משק הגז בישראל, ולמדוד באמצעות טכנולוגיה מתקדמת דליפות בלתי מדווחות של מתאן מהמתקנים השונים לאורך שרשרת הייצור והשימוש בגז. התחקיר חשף כי ב-83% ממתחמי הגז המחצבי שנמדדו (10 מתוך 12), קיימות דליפות משמעותיות של מתאן. הניטור, שבוצע באופן עצמאי ובלתי תלוי, נערך בחודשים ספטמבר-נובמבר באמצעות מצלמה תרמית של חברת אופגל הישראלית, ובליווי של ד"ר דניאל מדר.

מתאן הוא הרכיב המרכזי בגז "טבעי" (99% מהגז המופק בישראל הוא מתאן), והוא נחשב לגז חממה עוצמתי פי 86 לעומת פחמן דו-חמצני. מאות מחקרים הראו שפליטות המתאן מענף הגז "הטבעי" ברחבי העולם גדולות בהרבה משנהגו לחשוב, והוערכו בחסר של כ-70% ממספרן האמיתי.

פליטות מתאן עלולות להתרחש במהלך שלבי החיפוש, ההפקה (בים או ביבשה), העיבוד, השינוע והאחסון של הגז. בשל מגבלות ביטחוניות שלא איפשרו לבצע ניטור באמצעות מצלמות תרמיות באסדות הגז עצמן, פרויקט הניטור שלנו כלל רק מתקנים יבשתיים לאורך שרשרת ההולכה, החלוקה והצריכה של הגז.

המתקנים שנמדדו נבחרו באופן אקראי, אך אנו סבורים כי מדובר בתופעה רחבה, וסביר להניח שקיימות דליפות דומות גם במתקנים נוספים. כמו כן, קרוב לוודאי שאם המדידות היו מתבצעות בתוך המתחמים - ולא ממרחק - הן היו מצביעות על פליטות נוספות בכל אחד מהמתקנים שנמדדו. לכן, אנחנו מאמינים כי הנתונים הרשמיים של פליטות המתאן ממשק הגז בישראל מוערכות בחסר משמעותי. המדידות מחדדות את הצורך בהחמרת הרגולציה ובאכיפה קפדנית יותר על משק הגז בישראל, תוך הטמעת פיקוח על פליטות "נעלמות" ותקלות.

ממצאי פרויקט הניטור מצביעים על כך שהנזק האקלימי לו גורמת תעשיית הגז בישראל גדול מכפי שהיה ידוע, וסותרים את התדמית הציבורית הירוקה של הגז "הטבעי" - שאותה מקדמות ומטפחות ענקיות הדלקים. הממצאים מחזקים את הטענות נגד הרחבת משק הגז בישראל ובעד הפחתה הדרגתית בשימוש בדלקי מאובנים, בדגש על מדיניות שממוקדת במעבר נרחב לאנרגיה מתחדשת, תוך התמודדות עם שינוי האקלים ושמירה על האינטרס הציבורי בטווח הרחוק.



תחנת כח המונעת בגז באלון תבור. קרדיט: אלעד איבס, גרינפיס

פליטות מתאן מתרחשות לאורך שלבי הייצור והשימוש בגז - משלב החיפוש לקראת הפקת באסדות בלב ים; דרך הצינורות המובילים לתחנות הקבלה בחוף, וממנה לצינורות מערכת ההולכה היבשתית ומתקני הפחתת הלחץ; ועד לתחנות הכוח ולצרכנים העסקיים. מסיבות ביטחוניות, לא התאפשר לנו לבצע ניטור באמצעות מצלמות תרמוגרפיה באסדות הגז עצמן, ולכן פרויקט הניטור כלל מתקנים יבשתיים בלבד.

גז החממה מתאן הוא הרכיב המרכזי בגז מאובנים המכונה "טבעי" (99% מהגז המופק בישראל הוא מתאן¹). בעוד שריכוזו באטמוספירה נמוך בהרבה מזה של פחמן דו-חמצני, הרכבו הכימי הופך אותו ליעיל במיוחד בכליאת חום – ולפי הפאנל הבין-ממשלתי לשינוי האקלים של האו"ם (IPCC), על פני 20 שנה הוא יצר אפקט חממה גדול פי 84-86 מזה של הפחמן הדו-חמצני. דו"ח ה-IPCC מ-2021 קבע כי מתאן אחראי לבדו להתחממות גלובלית של כ-0.5 מעלות צלזיוס (בהשוואה לפחמן דו-חמצני, האחראי להתחממות של כ-0.8 מעלות צלזיוס). לפי הדו"ח, תעשיית דלקי המאובנים העולמית אחראית על 35% מכלל פליטות המתאן².

לפי הערכות מדעיות מקובלות, פליטות מתאן הוערכו בחסר לאורך השנים ברחבי העולם, בהיקף של כ-70% פחות לעומת מספרן האמיתי³. מדידות שנערכו במקומות שונים בעולם באמצעות לוויינים או מצלמות תרמוגרפיה, תיעדו פליטות גבוהות בהרבה משקבעו ההערכות הקודמות⁴. הערכת-חסר זו אחראית בין השאר ליצירת סימטריה שגויה בין הדלקים השונים, והעניקה למתאן מוניטין כוזב כגז "נקי" ופחות מזוהם מהדלקים האחרים, כאשר למעשה, במקרים מסוימים תרומתו לשינוי האקלים עשויה להיות חריפה יותר.

בשנים האחרונות עודכנה מדיניות האנרגיה ברחבי העולם, תוך דגש על תרומתו של גז המחצבים לשינוי האקלים, ולאור המחויבות להפחית את התלות בדלקי מאובנים על מנת לאפשר את הגבלת ההתחממות הגלובלית מתחת למעלה וחצי. בוועידת האקלים ה-26 חתמו 120 מדינות – בהן ישראל – על אמנת המתאן, שמתחייבת להפחית את פליטות הגז בלפחות 30% עד שנת 2030 (ביחס לרמתן בשנת 2020⁵). בישראל, סוגיית פליטות המתאן ממתקני גז מקבלת תשומת לב מועטה יחסית, בין היתר בשל תפיסה כי מדובר בהיקף פליטות שולי, ומכיוון שהנושא נופל תחת תחומי האחראיות של שני משרדי ממשלה שונים (משרד האנרגיה והמשרד להגנת הסביבה).

¹ https://www.gov.il/BlobFolder/reports/natural_gas_uses/he/natural_gas_usese.pdf

² IPCC. (2021). Summary for Policymakers. In: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S. L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M. I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T. K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu and B. Zhou (eds.)]. Cambridge University Press. In Press.

³ Environmental Protection Agency (EPA). "Inventory of US greenhouse gas emissions and sinks: 1990-2017". In: (2019). Jeffrey S Rutherford et al. "Closing the methane gap in US oil and natural gas production emissions inventories". In: Nature communications 12.1 (2021), p. 4715.

⁴ Clay S Bell et al. "Comparison of methane emission estimates from multiple measurement techniques at natural gas production pads". In: Elementa: Science of the Anthropocene 5 (2017).

⁵ <https://www.globalmethanepledge.org/>



תיעוד דליפות מתאן דרך מצלמה תרמית, מתקן הפחתת לחץ של גז בחוף דור. קרדיט: דנה כהן, גרינפיס

בדו"חות שפירסמו משרדי הממשלה בשנים 2021-2022, הוצגו נתוני פליטות מתאן שמתבססים באופן בלעדי על הדיווחים של חברות הגז עצמן - ולא על מדידות עצמאיות. כך למשל, בדו"ח הראשון שפירסם משרד האנרגיה בנושא נמסר כי היקף פליטות המתאן ממשק הגז בישראל הוא הנמוך בעולם ועומד על 1,190 טונות מתאן בלבד⁶. זו הערכת-חסר דרמטית של התופעה. לעומת זאת, בבדיקה ממשלתית יסודית יותר שערך המשרד להגנת הסביבה⁷, נמצא כי סך פליטות מתאן ממערך ההפקה והשינוע של הגז בישראל בשנת 2020 נאמד בכ-8,863 טונות מתאן - פי 8 לעומת ההערכה המקורית של משרד האנרגיה. בדו"ח של המשרד להגנת הסביבה נעשה אמנם שימוש במתודולוגיה המקובלת (לפני הנחיות ה-IPCC), אך גם ממצאים אלו היו מבוססים במידה רבה על דיווחי החברות ולא על מדידות בפועל. בנוסף, בהתבסס על מדידות של חברת נתיבי הגז הטבעי לישראל (נתג"ז), המשרד הצביע על פערים משמעותיים בין דיווחי החברות להערכות הפליטות בפועל - שלא הוסברו במסגרת הדו"ח, ולא ידוע עד היום האם טופלו.

לבסוף, הבדיקה האחרונה שביצע משרד האנרגיה בשיתוף מוסד שמואל נאמן ופורסמה בספטמבר 2023⁸, מצביעה על מספר פערים משמעותיים בין דיווחי הפליטות בישראל לבין חישובים שבוצעו בהתאם למקדמים ממקורות שונים. הדו"ח קורא לבצע בדיקה שקופה, מקימה ועצמאית של

היקף הפליטות מהמקטעים השונים בשרשרת אספקת הגז. בנוסף, הדו"ח מצביע על הבעייתיות בכך שהחברה הממשלתית **נתג"ז איננה מדווחת כלל על פליטות גזי חממה מפעילותה השוטפת**; קורא להרחיב את הדיווחים של מתקני הגז כך שיכללו פליטות הנובעות מנישויבים, תחזוקה ותקלות; וממליץ לשנות את סף הפליטות המחייב דיווח כדי להגביר את שקיפות הנתונים.

גרינפיס ישראל עוקב אחר סוגיית פליטות גזי החממה של ישראל, לרבות פליטות מתאן, מזה ארבע שנים. יחידת התחקירים "זיקוק" פירסמה כבר בדצמבר 2021 תחקיר מקיף שחשף כי הערכות משרדי הממשלה בכל הנוגע לפליטות מממשק הגז מבוססות על דיווחי חברות הגז עצמן, וכי קיימת הערכת-חסר משמעותית של פליטות מתאן ממשק הגז בפועל - בשיעור של פי 40-50 מהדיווחים של משרד האנרגיה.

בהמשך לכך, ולקראת הגשת עתירה לבית המשפט העליון בנוגע למכרז הרביעי לחיפושי גז בשליש משטח המים הכלכליים של ישראל, פירסם גרינפיס ישראל חוות דעת של מומחה עצמאי (ד"ר אבי לובצ'יק), שחישב עד כמה צפויות לגדול רמות פליטות המתאן כתוצאה מהרחבת משק הגז כפי שמתכננת הממשלה⁹. גם לפי חוות הדעת של ד"ר לובצ'יק קיימת הערכת-חסר משמעותית בנוגע לפליטות המתאן ממשק הגז בישראל, והמשך הרחבת משק הגז תוך התעלמות מהתרומה המשמעותית של פליטות המתאן להתחממות הגלובלית, תרחיק את ישראל מיעדי הפחתת הפליטות להם התחייבה בהסכמים בינלאומיים. ממצאים אלו, לצד ההבנה כי כל האומדנים שפורסמו עד היום לבחינת ההשפעה האקלימית של משק הגז בישראל התבססו רק על מקדמי פליטה ולא על מדידות בפועל - הגבירו את הצורך לבצע ניטור עצמאי של פליטות המתאן. בשל האתגר הביטחוני לבצע ניטור באמצעות מצלמות תרמיות באסדות הגז (במיוחד בתקופה זו), בחרנו למקד את פרויקט הניטור במתקנים יבשתיים לאורך שרשרת ההולכה של הגז.

⁶ <https://www.globes.co.il/news/article.aspx?did=1001359537>

⁷ https://www.gov.il/he/pages/quantification_methane_emissions_gas_production

⁸ <https://www.gov.il/BlobFolder/reports/methane-emissions/he/methane-emissions.pdf>

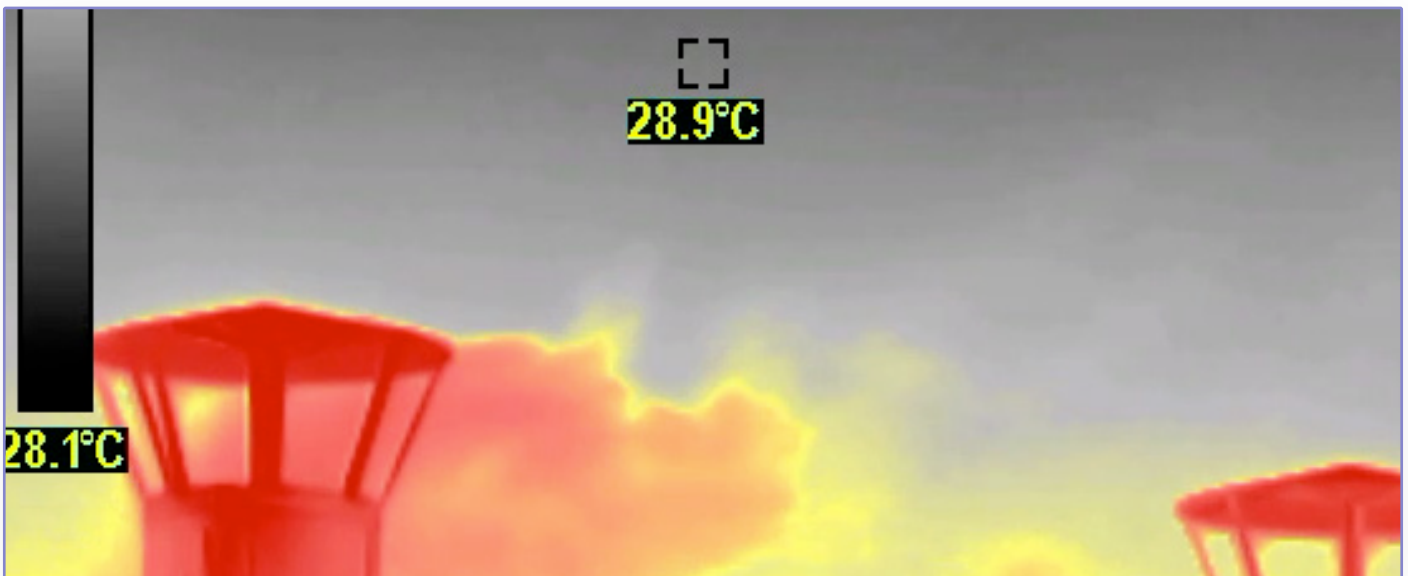
⁹ <https://www.greenpeace.org/israel/press/51803/>

הטכנולוגיה המתפתחת לניטור פליטות מתאן

ממשק הגז

עד שנת 2010 לא היו אמצעים מתקדמים למדידת פליטות מתאן ממתקנים ספציפיים, ולא בוצעו מדידות מקיפות בתחום. את הבדיקות המעטות שכן בוצעו ערכה התעשייה (בעיקר בשל סיבות בטיחותיות). כתוצאה מכך, היקף פליטות המתאן מסקטור הגז הוערך בחסר משמעותי (בין אם באופן מכוון או מתוך חוסר במידע). במשך שנים טענו ענקיות הגז כי אין סכנה לפליטות מתאן משמעותיות מהמגזר, כיוון שדבר כזה יפגע ברווחיות (גז ברחבי העולם מורכב ברובו ממתאן, כך שפליטת מתאן גבוהה שקולה לאובדן של תוצרת).

רק בעשור וחצי האחרונים החלו מחקרים אקדמיים בלתי תלויים לבצע מדידות בהיקפים גדולים של פליטות מתאן מתחומי הגז, הנפט, הפחם, הפסולת, הביוגז, החקלאות והטבע. בדיקות אלו כוללות מדידות נקודתיות במתקנים ספציפיים. מאות מחקרים שונים – שנעשו בשטח ע"י קבוצות שונות, בשיטות שונות ובמדינות שונות – הראו כי **פליטות המתאן מגז מחצבים גדולות בהרבה מההערכות של התעשייה ושל הגופים הרגולטוריים.**



תיעוד דליפות מתאן דרך מצלמה תרמית, מתקן הפחתת לחץ של גז בחוף דור. קרדיט: דנה כהן, גרינפיס

את הערכות-החסר, שמבוססות לרוב על שימוש במקדמי פליטה שונים, ניתן לאמת באמצעות **ניטור בפועל של כמות הפליטות**. אחת השיטות למדידה בשטח של פליטות, אשר מותאמת במיוחד למתקני גז יבשתיים, היא השימוש במצלמות תרמיות. זוהי שיטה נוחה לאיתור פליטות מתאן במתקנים יבשתיים (כמו בארות גז ונפט, מתקני דחיסה, תחנות המרת לחץ ועוד), כמו גם במטמנות ומקורות חקלאיים, שבהם יש צפיפות גדולה של משק חי או גידולים עתירי מתאן כמו אורז. מכיוון שמתאן הוא גז חסר ריח, ובשל העובדה כי הוא בלתי נראה לעין האנושית, לא ניתן לזהות דליפות מתאן ללא אמצעים טכנולוגיים. מולקולת המתאן סופגת ופולטת קרינה באורכי גל אינפרא אדום. מצלמות תרמיות ייעודיות מסוגלות לזהות את אורכי הגל של הקרינה האינפרא אדומה (אורך גל 3.2-3.4 מיקרומטר), ובכך לאתר דליפות מתאן ממתקנים שונים.

בניטור הפליטות הנוכחי עשינו שימוש בטכנולוגיה מבוססת מצלמות תרמיות (OGI- Optical Gas Imaging), אשר מסוגלות לזהות פליטות של מתאן ולכמת אותן בעזרת תוכנה. הטכנולוגיה הבסיסית קיימת כבר עשרות שנים, אולם פיתוחים בעשור האחרון מאפשרים רגישות גבוהה יותר. בעת הניטור בישראל השתמשנו במצלמות EyeCGas 2.0¹⁰ ובתוכנת הכימות EYECSITE[®]QOGI¹¹ של חברת אופגל הישראלית. טכנולוגיות אלו מבוססות על היכולת של גזי חממה לבלוע אור אינפרא-אדום ולחמם את האטמוספירה, ומזהות באמצעות חיישנים ומצלמות אינפרא-אדום.

טכנולוגיה זו, בשילוב ניסיון וידע של המודדים בשטח, מאפשרת להבחין בין פליטות מתאן לבין חום, קיטור ופליטות VOCs (חומרים אורגניים נדיפים). בנוסף, ידוע כי צנרת צהובה במתקנים תעשייתיים משמשת לתשתיות גז מחצבים. לכן, כל פליטה שמתועדת מצנרת זו היא בהכרח מתאן. כמו למשל הפליטות מהארוכות הצהובות, שתפקידם להרחיק את פליטות המתאן אל האטמוספירה וכך לשמור על בטיחות המתקן.

פליטות מתאן מארובות של תחנות כוח

ארובות של תחנות כוח פולטות גזים אשר נוצרים בתהליך של שריפה בטורבינה – קיטור וגזים חמים. כיוון שרובם מורכבים מאוויר שהשתתף בתהליך השריפה, הם עניים בחמצן (ששימש בתהליך השריפה) ועשירים בפחמן דו-חמצני (שנוצר בתהליך השריפה). אך לא כל הגז שמוזן לטורבינה נשרף, וחלקו נפלט ישירות לאוויר מהארובה. ככל שתהליך השריפה מדויק פחות (התאמה בין חמצן, דלק, חום וערבוב שלהם), כך ייפלט מהארובה שיעור גדול יותר של גז מחצבים (מתאן) שלא נשרף.

כיצד ניתן להבדיל בין קיטור וגזים חמים למתאן?

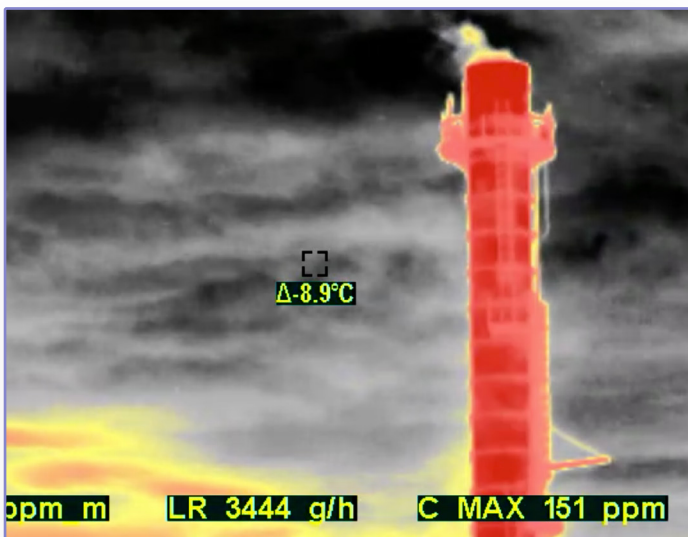
גזים חמים – אם ממתקני שאיבה וסינון של אוויר לטורבינות גז, או מארובות של יחידות ייצור בתחנות כוח ששורפות גז מחצבי – נפלטות מארובות. ניתן לזהות אותם במצלמה התרמית כאשר הטמפרטורה הגבוהה שלהם יורדת בחדות ו"נעלמת" תוך שניות ספורות מרגע הפליטה לאטמוספירה. לעומת גזים חמים, את הקיטור ניתן לזהות גם בעין אנושית. הוא נפלט ממקומות ספציפיים ולרוב אינו מעורבב בחומרים אחרים (כמו מתאן). גם קיטור "נעלם" מהמצלמה התרמית יחסית מהר (אם כי לאט יותר מגזים חמים).

האתגר הגדול ביותר בעת ניטור פליטות מתאן, הוא להבין את שיעור המתאן שלא נשרף והתערבב עם גזי פליטה חמים מארובה של תחנות כוח או דודים של מתקני ויסות ומדידה (PRMS). ניתן להבחין בין פליטה של גזים חמים בלבד לבין פליטה של גזים חמים מעורבים במתאן: כאשר מדובר בגזים חמים בלבד, ה"פלומה" שלהם נעלמת במצלמה התרמית בתוך כמה שניות והטמפרטורה שלהם משתווה לזו של האטמוספירה; אך כאשר הגזים החמים מעורבים עם מתאן שלא נשרף, רואים בבידור באמצעות המצלמה התרמית כי לפלומה יש דינמיקה שונה: הגזים החמים נעלמים תוך מספר שניות מרגע הפליטה מהארובה, בעוד פלומת המתאן ממשיכה לזרום החוצה מהארובה, למרחקים של עשרות מטרים (כאשר מדובר בארובות קטנות כמו PRMS), ושל מאות מטרים (כאשר מדובר בארובות גדולות כמו תחנות כוח).

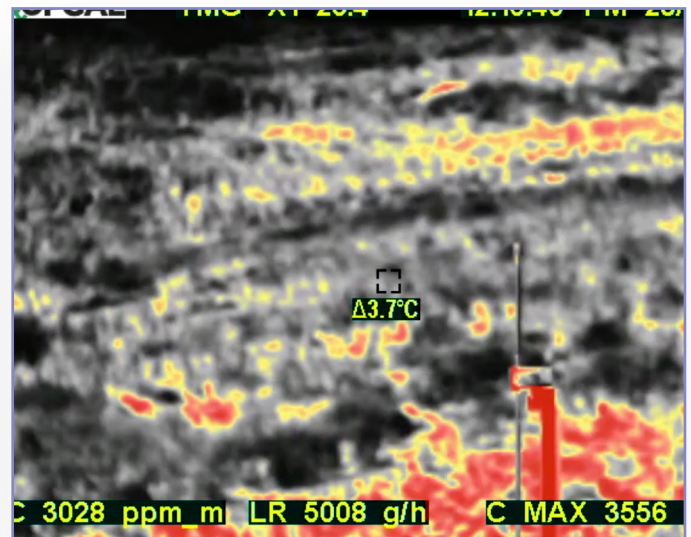
גם במדידות הנוכחיות הבחנו בין ארובות שפולטות גזים חמים בלבד ובין כאלו שפולטות תערובת של גזים חמים ומתאן שלא נשרף. העובדה שפלומות המתאן מתחנות כוח נראות ממרחק של מאות מטרים ואפילו קילומטרים, מעידה שמדובר ברמות של עשרות ק"ג/שעה לכל הפחות.

כיצד ניתן להבדיל בין פליטות חומרים אורגניים נדיפים לבין מתאן?

חומרים אורגניים נדיפים שאינם מתאן (VOCs) נפלטות בדרך כלל מארובות שלא קשורות לשימוש בגז מחצבי או ממיכלי דלק. לפעמים העין האנושית יכולה לזהות פליטות VOCs שמנוטרות במצלמה התרמית כמעין פלומה שחורה של עשן.



תיעוד דליפות מתאן דרך מצלמה תרמית, תחנת כוח רמת גבריאלי



תיעוד דליפות מתאן דרך מצלמה תרמית, תחנת הכוח חגית.

¹⁰ EyeCGas - Gas Imaging Camera - Opgal

EyeCGas 2.0- The camera has a detection sensitivity of 0.35 gram methane emission per hour, thermal sensitivity lower than <10mK@ 30°C. Methane gas sensitivity: 9.0 ppm m, 0.07 g/h ($\Delta T = 10^\circ\text{C}$, 1 m/s wind speed, distance 2 meters. Accuracy: At Least $\pm 1^\circ\text{C}$ (0 – 100 °C), $\pm 2\%$ (> 100 °C), $\pm 2^\circ\text{C}$ (-20 – 0 °C). The device is fully certified to meet EPA (NSPS) 40 CFR part 60, subpart OOOO'a/b/c requirements. The device is calibrated using real methane emissions.

¹¹ EyeCSite - Quantitative Optical Gas Imaging (QOGI) - Opgal

מתודולוגית הניטור

ארובות של תחנות כוח פולטות גזים אשר נוצרים בתהליך של שריפה בטורבינה – קיטור וגזים חמים. כיוון שרובם מורכבים לטובת פרויקט הניטור נבחרו אתרים יבשתיים בסקטור הגז, שבהם ניתן לבצע מדידות מבלי להיכנס לגבולות המתקן ומבלי לפגוע במהימנות התוצאות. כאמור, אתרים בים נשללו מראש בשל הקושי לבצע ניטור ממרחק, ובשל מגבלות ביטחוניות. כל האתרים שנוטרו נבחרו באופן אקראי.

חלק מהמתקנים שנמדדו הם בבעלות נת"ז, ואחרים שייכים לחברות ציבוריות ופרטיות. למיטב ידיעתנו, אף אחד מהאתרים שנבחרו אינו מודד פליטות מתאן באופן מקיף ועקבי, ולכן אינו מדווח באופן מלא על פליטות.

12 המתחמים ¹² שנמדדו כוללים 5 תחנות כוח; 5 מתקני דחיסת גז ¹³ PRMS; מתקן לדחיסת גז להנעת אוטובוסים וטרמינל קליטת גז מהאסדה בים. ברוב המוחלט של האתרים נמדדו לפחות 2 מקורות פליטה שונים, ובסה"כ 25 מקורות פליטה ¹⁴.

המדידות בוצעו בתאריכים 12.9.2024, 20.10.2024 ו-28.11.2024. כל מדידה ארכה לפחות חצי שעה עבור כל מקור פליטה, כך שבכל מתחם התבצע ניטור של יותר משעה. נלקחו בחשבון טמפ' האוויר, מהירות וכיוון הרוח, מרחק מהאתרים והגדלת עדשה. נמדדו רק אתרים שהם חלק מתעשיית הגז.

¹² מתחם - אתר בו עשויים להיות מספר מקורות פליטה (למשל, תחנת כוח, מתקן PRMS וכו').
¹³ PRMS- Pressure Regulating and Metering Station. מתקן לוויסות לחץ ולמדידה של גז טבעי
¹⁴ מקור פליטה - יכול להיות ארובה, צינור, וונט, מיכל וכו'.



תיעוד דליפות מתאן דרך מצלמה תרמית, מתקן הפחתת לחץ של גז בחוף דור

קצב פליטת מתאן (ק"ג\שעה)			מקורות פליטה פוטנציאליים	דיווח למשרד להגנת הסביבה	בעלות	מתחם
מספר ביקור						
3	2	1				
			מקבץ וונטים צהובים דרומי	קיים דיווח למפלס - נטען כי פליטת המתאן נמוכה מכמות הסף	רפק אנרגיה	תחנת כוח MRC אלון תבור
-			מקבץ וונטים צהובים צפוני			
			וונט/ ארובה חומה מעוקלת דרומית			
			ארובה מרכזית גבוהה			
-			ארובה מרכזית נמוכה			
-			וונטים צהובים			
			ארובת דוד מרכזי	ללא דיווח	נתג"ז	PRMS אלון תבור
			מקבץ וונטים דרומי			
3-10						
0-30			ארובה מרכזית אדומה-לבנה	קיים דיווח למפלס - נטען כי פליטת המתאן נמוכה מכמות הסף	רפק אנרגיה	תחנת כוח רפק אלון תבור
-			מקבץ וונטים דרומי			
10	10	10	מקבץ וונטים צהובים באתר דרומי נתג"ז			
3	0.5	5	2 ארובות דודים באתר דרומי נתג"ז			
50	50		ארובה מרכזית דרום מערבית			
			אזור מערבי	קיים דיווח למפלס - 30,128 ק"ג מתאן בשנה	אורות אנרגיה	תחנת הכוח חגית
50						
50	10		מקבץ וונטים צהובים			
3	0.5		ארובות דודים	ללא דיווח	נתג"ז	PRMS חגית
-			ארובות דודים			
-			וונטים צהובים			
5	5		ארובה מרכזית גבוהה	ללא דיווח	רפק אנרגיה	תחנת כוח רפק רמת גבריאל
30	30		ארובה מרכזית נמוכה			
5			גמלון בחלק הדרום מערבי של המתקן			
-			וונטים צהובים	ללא דיווח	נתג"ז	PRMS טרמינל קליטת גז באשדוד
30			ארובה צפונית נמוכה			
-			וונטים צפוניים			
30			ארובה בינונית לבנה בדרום המתחם	קיים דיווח למפלס - 42,310 ק"ג מתאן בשנה	דליה אנרגיה	תחנת כוח אשכול באשדוד

בכ-83% ממתקני הגז המחצבי אשר מדדנו (10 מתוך 12), איתרנו דליפות משמעותיות של מתאן. יש להדגיש כי רוב המתחמים מוקפים בחומות ובגדרות, וחלקם גדולים מאוד. הניטור התבצע מחוץ למתחמים, ממרחק של מטרים, עשרות מטרים או מאות מטרים. לכן, קרוב לוודאי שרמות הפליטות בפועל של כל מתחם הן גדולות יותר, וסביר כי קיימות פליטות נוספות שהמצלמה לא הצליחה לאתר ולכמת.

למרות שברבים מהמתחמים קיימים כביכול חיישנים לגילוי דליפות גז מחצבי (מתאן), ככל הידוע לנו, הם אינם מאתרים דליפות, או לפחות אין שום דיווח ציבורי על כך. ייתכן שחיישנים אלו הינם חיישני בטיחות בלבד, אשר מאתרים ריכוזים גבוהים יחסית של גז שנחשבים מסוכנים בטיחותית, אך אינם מנטרים ריכוזים נמוכים יותר, שהם משמעותיים מבחינת פליטות גזי חממה ושינויי האקלים. כך שכיום בישראל אין מדידות של פליטות מתאן בפועל, ואין דיווח על פליטות למשרד להגנ"ס ולמרשם הפליטות לסביבה (מפל"ס).

קיומן של דליפות מתאן ברוב מוחלט של האתרים שנבדקו בדגימה רנדומלית, ככל הנראה מצביע על פליטות גבוהות בהרבה לעומת מצאי הפליטות ממקטעי ההולכה והצריכה המוערכים בישראל, ומחדד את הצורך הדחוק ברגולציה ואכיפה קפדנית יותר על משק הגז בישראל, תוך הטמעת היבטים של פיקוח על פליטות "נעלמות" ותקלות במשק הגז - בין היתר על ידי הקמת מנגנון ניטור ופיקוח ממשלתי רציף באמצעות לוויינים ומצלמות תרמיות, שידווח באופן ישיר ומחייב במרשם הפליטות לסביבה של ישראל.

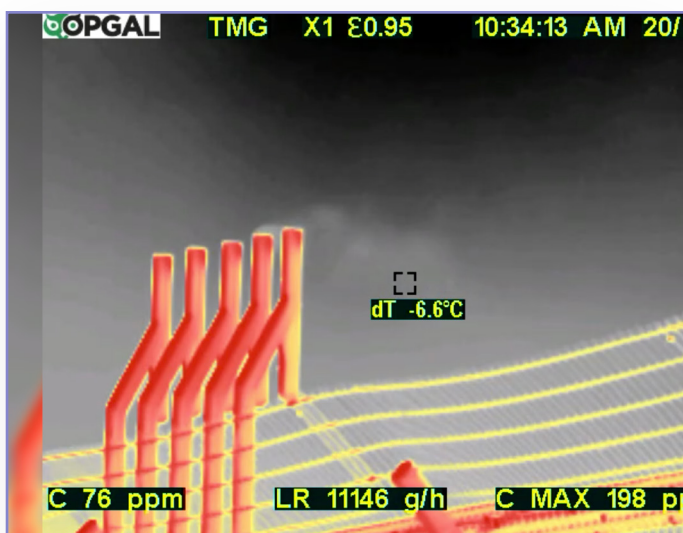
העבודה שנעשתה במסגרת דו"ח זה נועדה להמחיש, באמצעות שימוש בטכנולוגיה מתקדמת, את ההשפעות הסמויות מן העין של פעילות משק הגז בישראל. הממצאים מפנים זרקור לפגיעה האקלימית המשמעותית של התעשייה, שממשיכה לטפח תדמית "ירוקה". תובנות אלו מחזקות את הקריאה לא להרחיב את משק הגז, ולפעול במקום להפחתה הדרגתית של השימוש בדלקי מאובנים, בדגש על מדיניות שממוקדת במעבר אנרגטי נרחב, תוך התמודדות עם שינוי האקלים ושמירה על האינטרס הציבורי ארוך טווח.



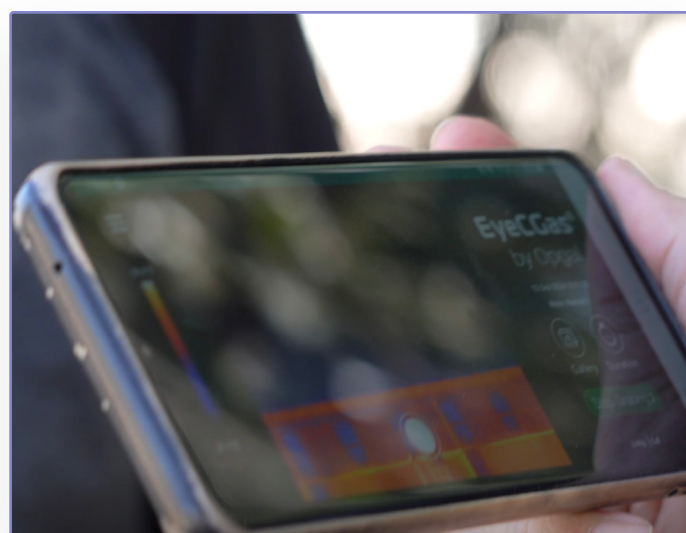
תיעוד דליפות מתאן במתקן דחיסת גז למשאיות באלון תבור



תיעוד דליפות מתאן דרך מצלמה תרמית, תחנת הכוח אשכול באשדוד



תיעוד דליפות מתאן מטרימיל קליטת גז מאסדת לווייתן, חוף דור



תיעוד דליפות מתאן מתחנת הכוח המונעת בגז באלון תבור