

חוות דעת מומחה – ד"ר מיכאל גרבר

א. שם המומחה: ד"ר מיכאל גרבר

ב. מענו ומקום עבודתו: רח' הברכה 16, פרדס חנה-כרכור 3750116, גימלאי

ג. הצהרה:

אני החתום מטה נתבקשתי על ידי "שומרי הבית" לחוות דעתי המקצועית בעניין זיהום האוויר שייגרם מהפעלת אסדת לווייתן בים מול חוף דור, זאת בהמשך לבקשת היתר הפליטה לאסדת לווייתן שהגישה חברת נובל אנרג'י למשרד להגנת הסביבה בחודש נובמבר 2016, ולמרות הזמן הרב שחלף לא אושרה עד היום. אני נותן חוות דעתי זו במקום עדות בבית המשפט ואני מצהיר בזאת כי ידוע לי היטב, שלעניין הוראות החוק הפלילי בדבר עדות שקר בשבועה בבית המשפט, דין חוות דעתי זו כשהיא חתומה על ידי כדן עדות בשבועה שנתתי בבית המשפט.

ד. ואלה פרטי השכלתי:

1964-1967	תואר ראשון במתמטיקה-פיסיקה, הפקולטה למדעי הטבע, האונ' העברית ירושלים
1968-1971	תואר שני במדעי האטמוספירה (בהצטיינות), הפקולטה למדעי הטבע, האונ' העברית, ירושלים
1971-1976	תואר דוקטור לפילוסופיה, המחלקה למדעי האטמוספירה, הפקולטה למדעי הטבע, האונ' העברית, ירושלים.

ה. ואלה פרטי ניסיוני:

1974-1976	ראש המדור לאיכות האוויר, השרות לשמירת איכות הסביבה, משרד הפנים, ירושלים
1976-1978	השתלמות בנושאים של זיהום אוויר ומניעתו, המשרד להגנת הסביבה, מדינת ניו-ג'רסי, ארה"ב, בתמיכה וסיוע קרן פולברייט לחילופי מדענים
1978-1989	ראש המדור לאיכות האוויר, השרות לשמירת איכות הסביבה, משרד הפנים, ירושלים. מעורב בהכנה ובפרסום של ההוראות האישיות למפעלים שגרמו למפגעי זיהום אוויר חמורים ("צווים אישיים"), הכוללים כללים לביצוע למניעת זיהום אוויר חזק או בלתי סביר, בהתאם לסעיף 5 בחוק למניעת מפגעים, 1961 (חוק כנוביץ'). בין היתר פרסמו צווים אישיים לבית הזיקוק לנפט-חיפה, בית הזיקוק לנפט-אשדוד, חיפה כימיקלים, דשנים וחומרים כימיים-חיפה, חיפה סולפיד, גדות תעשיות פטרוכימיות, חוות מיכלי הגז בקרית אתא, תחנות הכוח לייצור חשמל בחיפה ובאשדוד
1986-1988	יועץ לארגון האו"ם לפיתוח התעשייה (UNIDO) בנושאי מניעת זיהום אוויר
1989-1991	יועץ למזכירות תוכנית הפעולה בים התיכון (MAP) של UNEP בנושא זיהום האוויר בים התיכון

מנהל אגף איכות האוויר, המשרד לאיכות הסביבה, ירושלים	1989-1996
סגן המנהל של מזכירות האמנה והפרוטוקול הבינלאומיים בדבר ההגנה על שכבת האוזון (אמנת וינה, 1985 ופרוטוקול מונטריאול, 1987), ארגון הסביבה של האו"ם – UNEP, ניירובי (מהם, מנהל בפועל של המזכירות בשנים 2000-2002)	1996-2005
מ"מ מנהל ראש האגף ליחסי חוץ, המשרד להגנת הסביבה, ירושלים	2005-2006
ייעוץ בינלאומי ובארץ בנושאים של מניעת מפגעי זיהום אוויר (ביו היתר, לארגון הבריאות העולמי בנושא זיהום אוויר מתחבורה, למושב ניר-גלים בנושא זיהום אוויר ממפעל מכתשים-אגן, למושב מצפה-אילן בנושא המפחמות)	2005- היום
חבר הנהלה, עמותת מלר"ז (המועצה למניעת זיהום אוויר ורעש) (בהתנדבות)	2007- היום
חבר הוועדה הסטאטוטורית לאיכות הסביבה של המועצה המקומית פרדס חנה – כרכור	2009-2014
חבר בוועדת המומחים הציבורית שמינה השר להגנת הסביבה בדבר מצב איכות האוויר בישראל בשנים 2000-2010 (דו"ח הוועדה שהוגש ב-2011 לשר להגנת הסביבה, נכתב ונערך ע"י החתום מטה)	2010-2011
יועץ לאגף איכות אוויר ושינוי אקלים, המשרד להגנת הסביבה, בנושא פרוטוקול מונטריאול בדבר ההגנה על שכבת האוזון הסטראטוספירית.	2011- היום

ו. פרסים:

קבלת פרס מפעל הפיס ע"ש מיכאל לנדאו על מחקר מצטיין שנערך במסגרת עבודת הדוקטורט	1975
ב-16.9.2007, בחגיגות יום השנה ה-20 של פרוטוקול מונטריאול בדבר ההגנה על שכבת האוזון, הוענק לח"מ במפגש השנתי במונטריאול של הצדדים לפרוטוקול אות השרות המצטיין, כהכרה על מסירותו למטרה של ההגנה על שכבת האוזון, זאת במסגרת פעילותו כנציג מדינת ישראל לאמנת האוזון וגם כסגן המנהל והמנהל בפועל של מזכירות האוזון.	2007

ז. וזאת חוות דעתי:

1. מבוא

1.1 מבחינה היסטורית, מאגר לוויתן הוא המאגר השלישי בים התיכון המנוצל לאספקת גז טבעי למדינת ישראל. הבארות של מאגר זה נמצאות בים התיכון במרחק של כ-120 ק"מ מערבית לחיפה ובעומק מים של 1.65 ק"מ. קדמו לו מאגר מרי B, שהחל לספק גז טבעי לצרכנים בישראל ב-2004, עד שנוצלו כל משאבי הגז שבמאגר זה. מאז 2013, החליף מאגר תמר את מאגר מרי B, והוא מספק כיום את רוב צריכת הגז הטבעי של ישראל. נפח הגז הטבעי האצור במאגר תמר מוערך בכ-300 מיליארד מטר מעוקב (BCM), ואילו נפח הגז של מרי B היה BCM 32 בלבד.	1.1
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

נפח הגז האצור במאגר לווייתן, הגדול מכולם, מוערך בכ- BCM 535 ו-34.1 מיליון חביות קונדנסאט (טיימס אופ ישראל, 2018).

1.2 לצורך טיפול והובלת גז טבעי מכלל תגליות הגז לחופי ישראל, הכינה המועצה הארצית לתכנון ובנייה תוכנית מתאר ארצית מס' תמ"א/37ח', ששמה: "קבלה וטיפול בגז טבעי – מתגליות בים ועד מערכת ההולכה הארצית". תוכנית זו נדונה ואושרה ע"י המועצה הארצית לתכנון ובנייה וקיבלה תוקף בהחלטת ממשלה מס' 2112 מיום 23.10.2014.

1.3 היזמית להפקת הגז הטבעי שבמאגר לווייתן היא חב' נובל אנרג'י מדיטרניאן (להלן, נובל אנרג'י). בהתאם לתמ"א/37ח' שאושרה בהחלטת ממשלה, ובהתאם לתוכנית הפיתוח שאושרה ע"י הממונה על ענייני הנפט והמועצה הארצית בהחלטתה מיום 05.04.2016 יזרם הגז הטבעי הגולמי שבמאגר בצנרת למתקן ימי שמעל פני הים - אסדה (פלטפורמה), בו תבוצע הפרדה בין שני המרכיבים של הגז הטבעי הגולמי שהם בעלי הערך הכלכלי הגבוה, הגז הטבעי היבש (מתאן) והקונדנסאט (ראה להלן). בנוסף יופרד מן הגז הטבעי הגולמי מרכיב שלישי שאין לו ערך כלכלי הקרוי "מי מוצר". מן האסדה יוזרמו הגז והקונדנסאט בצנרת נפרדת לתחנת בקרה בחוף דור ומשם לצרכנים של שני מוצרים אלה. מי המוצר מתוכננים להיות מוזרמים חזרה אל הים. בזמן שגרה יוזרם הגז הטבעי היבש אל צנרת הגז הארצית הפרושה על החוף, כאשר הקונדנסאט יוזרם בצנרת נפרדת אל בית הזיקוק לנפט בחיפה. בזמן תקלה (כגון השבתה של בית הזיקוק), יוזרם הקונדנסאט, עד החזרה לשגרה, בצנרת למיכלי הביטחון והאחסון שבאתר חגית, זאת כדי לאפשר את המשך תהליך הפקת הגז באסדה ללא הפסקה. תקופת ההפקה המשוערת משדה לווייתן היא לפחות 30 שנה (בתלות בביקושים בפועל לגז הטבעי בשוק המקומי ובחול"ל).

1.4 יודגש כי במהלך הדיונים של המועצה הארצית ובתהליך קבלת ההחלטות שלה של תמ"א/37ח' בשנים 2013-14 מונתה וועדה ממשלתית בין-משרדית מקצועית שאין בה כל ייצוג, גם לא כמשקיף, של השלטון המקומי. דיונים אלה, שיש להם השפעה על האזור שנים רבות קדימה, מן הראוי שיערכו עם נציגי הרשויות ושתנתן להם הזכות להביא מומחים שיעריכו באופן מקצועי את טענות היזם, שבעצמו השתתף ברבים מן הדיונים.

1.5 הגז הטבעי היבש משמש כיום בישראל בעיקר כדלק בחלק מתחנות הכוח לייצור חשמל וגם במתקנים לייצור חום וקיטור בתעשייה. המוצר השני, הקונדנסאט, שהוא תוצר נלווה בתהליך ההפקה והטיפול בגז, הוא תערובת של פחמימנים (Hydrocarbons - HC) במצב צבירה נוזלי. בהשוואה לנפט גולמי, הקונדנסאט נדיף יותר (לחץ אדים גבוה יותר) מכיוון שהוא מכיל יותר פחמימנים קלים, ולכן בשינוע ובאחסון שלו יש להתייחס להיבטים סביבתיים שונים מאלה של דלק גולמי. בנוסף הקונדנסאט מכיל גם כמויות של תרכובות ארומטיות (בנזן, טולואן, אתיל בנזן וכו').

1.6 על פי חוק אוויר נקי, התשס"ח-2008 (להלן: חוק אוויר נקי), נדרש היזם של כל מפעל תעשייתי הפולט מזהמים לאוויר להפעיל את מתקני המפעל בהתאם להיתר פליטה שניתן ע"י המשרד להגנת הסביבה. בהתאם לכך, הגישה חברת נובל אנרג'י למשרד להגנת הסביבה בקשת היתר

פליטה לגבי הפעלת המתקן הימי בו יטופל הגז הטבעי הגולמי. מתקן ימי זה, הידוע בשם "אסדת ההפקה לווייתן (Leviathan Production Platform – LPP) (להלן, האסדה), אמור להיות ממוקם במרחק כ-10 ק"מ מקו החוף, מול חוף דור, בעומק ים של 86 מ'. חלקה העליון והתפעולי של האסדה יותקן על מסבך נושא שיעוגן לקרקעית הים. סיפון האסדה (חלק האסדה שמעל פני הים), שרוחבו ואורכו כ-96 מ', בנוי משלושה מפלסי ציוד עיקריים, כאשר גובה המפלס העליון הוא כ-57 מ' מעל פני הים. אל האסדה תגיע צנרת שאורכה למעלה מ-100 ק"מ, המובילה את הגז הטבעי הגולמי מבארות שדה לווייתן אל האסדה. מן האסדה יצאו כאמור שני צינורות: צינור הגז הטבעי היבש וצינור הקונדנסאט.

2 הבקשה להיתר הפליטה של חברת נובל אנרג'י לאסדת לווייתן

- 2.1 ביום 13.11.2016 הגישה חב' נובל אנרג'י למשרד להגנת הסביבה, כנדרש בחוק אוויר נקי (מדינת ישראל, 2008), בקשה להיתר פליטה לאסדת לווייתן (2016א', נובל אנרג'י). בקשה זו אמורה לכלול, בין היתר, פירוט של כל המזהמים שצפויים להיפלט מאסדת לווייתן, סוגם וכמותם, לרבות במצבי הפעלה שונים ובתנאי הפעלה לא אופייניים, ובכלל זה התנעה וכיבוי מתקנים, דליפה, עצירות רגעיות והפסקת פעילות, והשפעתם הצפויה על הסביבה (סעיף 18(ב)(1)(ד) לחוק), הטכנולוגיה המיטבית הזמינה (Best Available Techniques - BAT) המוצעת ליישום במקור הפליטה למניעה או לצמצום מרבי של זיהום האוויר והשיקולים לבחירתה (סעיף 18(ב)(1)(ה) לחוק), אמצעים נוספים המוצעים למניעה ולצמצום של זיהום האוויר ממקור הפליטה (סעיף 18(ב)(1)(ו) לחוק), והאמצעים שניקוט בעל מקור הפליטה או מי מטעמו לפיקוח ובקרה על פליטת המזהמים ממקור הפליטה (סעיף 18(ב)(1)(ז) לחוק). יצוין כי חב' נובל אנרג'י הגישה ב-4.12.2016 למינהל התכנון במשרד הפנים, כנדרש בתמ"א 37/ח', תוכנית לניטור סביבתי (2016ב', נובל אנרג'י), המכילה מידע מקביל ונוסף למידע הכלול בבקשה להיתר הפליטה.
- 2.2 חוק אוויר נקי, פרק ד', סעיף 17(א), קובע כי לא יתקין אדם מקור פליטה טעון היתר, לא יחזיקו, לא יפעילו ולא ירשה לאחר לעשות כן, אלא אם כן יש לו היתר פליטה תקף ובהתאם לתנאיו. רשימת מקורות הפליטה הטעונים היתר מפורטת בתוספת השלישית לחוק אוויר נקי, והיא כוללת, בין היתר, זיקוק דלק וגז בתעשיות האנרגיה. למיטב הבנתי זיקוק גז בתעשיות האנרגיה כוונתו, בין היתר, לאסדות הגז מהסוג נשוא חוות דעת זו.
- 2.3 נכון ליום החתימה של חוות דעת זו, טרם נתן המשרד להגנת הסביבה לאסדת לווייתן היתר פליטה בתוקף, למרות 21 חודשים שעברו ממועד הגשת בקשת היתר הפליטה (נובל אנרג'י, 2016א').
- 2.4 עיון בבקשה הנ"ל להיתר הפליטה לאסדת לווייתן שהגישה חב' נובל אנרג'י העלתה כי יש בבקשה ליקויים וחסרים, כמפורט להלן:
- 2.4.1 בהנחיות הממונה על הטיפול בבקשה להיתר פליטה, לפי סעיף 9(א) לתקנות אוויר נקי (היתרי פליטה), התש"ע-2010, מהדורה 2 (ספטמבר 2012), מפורטים התנאים לבחירה במודל פיזור

מזהמים לאטמוספירה. ההנחיות מפרטות כי במקרים בהם מתקיימים התנאים הבאים – קרבת המקור הנבדק לחוף, טופוגרפיה מורכבת, משטר רוחות מורכב ופוטנציאל היווצרות מזהמים פוטוכימיים, יש צורך להשתמש במודל פיזור מסוג CalPuff. במקרה של אסדת לווייתן אכן מתקיימים כל התנאים הנ"ל למעט טופוגרפיה מורכבת. למרות זאת, בקשת היתר הפליטה שהוגשה מתבססת על השימוש במודל AerMod, מודל שאינו מתאים לבדיקת פיזור מזהמים בים (דיין א., 2018).

2.4.2 אין כל התייחסות לפליטות מהאסדה לאוויר של קבוצת המזהמים הידועים בשם "חומרים אורגניים נדיפים שאינם כוללים מתאן - NMVOC" (להלן VOC), המתקבלים כאשר הקונדנסט, המופרד במתקני הטיפול מן הגז הטבעי הגולמי, מתנדף לאוויר הסביבה. כמו כן אין התייחסות בבקשת ההיתר להשפעה של ריכוזי ה-VOC הללו על הסביבה ועל בריאות האדם.

2.4.3 בדיווחים סביבתיים בעולם נהוג להתייחס בהרחבה לפליטות של VOC: למשל, הדו"ח השנתי על פעילות הפקת הנפט והגז בנורבגיה לשנת 2015 (בסעיף 6.7 בדו"ח) מציג מידע על הפליטה הממוצעת של ה-VOC בשנים 2005-2014 (2015, נפט וגז בנורבגיה), והדו"ח השנתי על פעילות הפקת נפט וגז בבריטניה לשנת 2016 (בסעיף 3.4 בדו"ח) מציג מידע על פליטת VOC בשנים 2000-2015 (2016, נפט וגז בבריטניה).

2.4.4 ידוע כי כמות ה-VOC הנפלטת מאסדות גז רבות בעולם היא גדולה (כפי שניתן להתרשם מעיון במרשם פליטות המזהמים לסביבה של אירופה (E-PRTR, 2018)), ובפרט מאסדת הגז תמר היא גדולה מאד: כפי שמתועד במרשם הפליטות לסביבה של המשרד להגנת הסביבה (2016), בשנת 2016 נפלטו מאסדת תמר לאוויר הסביבה, בפעילות של שגרה, 1,159.4 טונות של VOC. לשם השוואה, בשנת 2015 נפלטו לאוויר מבתי הזיקוק לנפט-חיפה (המפעל הפטרוכימי הגדול ביותר הפועל בשטח מדינת ישראל), בפעילות של שגרה, 236.1 טונות VOC בלבד (20.4%). ככל הנראה גם ההערכה זו היא הערכת חסר, מכיוון שבבקשת היתר הפליטה של אסדת תמר רשום במפורש כי הניטור בה אינו רציף ואינו מלא.

2.4.5 יודגש כי בזמן של תקלות במתקני היצור ובזמן של אירועי דליפות מהצנרת, פליטות ה-VOC גדולות בהרבה מהפליטות בשגרה. מסמך של המכון לאנרגיה ותחבורה של הנציבות האירופית (EC) מראה כי אירועים של תקלות ואסונות במתקני נפט וגז ימיים שכיחים הרבה יותר ממה שנהוג לחשוב (2012, הנציבות האירופית). המשרד לענייני פנים בארה"ב דיווח כי ב-2016 בלבד באסדות הנפט והגז במפרץ מקסיקו נרשמו 86 אירועים של שריפות והתפוצצויות (2016, BSEE/DoI). סוכנות החלל הלאומית של ארה"ב פרסמה ב-2013 סיכום מפורט של אחד מהאסונות הגדולים שאירעו באסדות הגז ואת הלקחים שיש להפיק מאסון זה. המדובר באסון שארע ב-1988 באסדת אלפא-פייפר שבים הצפוני, בין סקוטלנד לנורבגיה, בה נהרגו 167 בני אדם והאסדה הושמדה כליל (NASA, 2013). אין בבקשת היתר של אסדת לווייתן התייחסות נאותה לתקלות שעלולות להתרחש באסדה בזמן תהליך הטיפול בגז הטבעי הגולמי, שבעקבותיו

יתרחשו דליפות של קונדנסאט ויפלטו לאוויר הסביבה כמויות גדולות של VOC. בעיית התקלות והדליפות באסדת גז טבעי מוצגת גם במספר ניכר של מסמכים הדנים בהפקת הגז הטבעי והקונדנסאט (BOEM, 2014; ADD Energy, 2016). בהקשר לתקלות ודליפות ממתקני גז טבעי יש לציין כי לנובל אנרג'י יש רקורד סביבתי גרוע מאד: כפי שמתברר מהודעה פומבית מיום 22.4.2015 של הסוכנות הפדראלית להגנת הסביבה בארה"ב (USEPA), הוטלו על חב' נובל אנרג'י קנסות בסך 4.95 מיליון דולר בגין תקלות ודליפות חוזרות ונשנות שגרמו לחריגות מתקני זיהום אוויר של ארה"ב (USEPA, 2015). בהסכם הפשרה התחייבה נובל אנרג'י ליישם פרויקט התייעלות שעלותו 73 מיליון דולר, אשר יושקעו בהכנסת שינויים הנדסיים במתקני החברה שמלכתחילה תוכננו, הופעלו ותוחזקו על ידי חב' נובל אנרג'י שלא כראוי.

2.4.6 אין בבקשת ההיתר כל התייחסות להשפעה על הסביבה של פליטות ה-VOC לאוויר מאסדת לוויטן על יצירת ריכוזי אוזון גבוהים בשפלת החוף ולסיכון של חשיפת האוכלוסייה הצפופה של שפלת החוף לריכוזי אוזון מוגברים, למרות שקיימת דרישה בהנחיות הממונה לטיפול בבקשה להיתר פליטה כי יש לחשב ריכוזי אוזון באמצעות מודל פוטוכימי. האוזון הוא מזהם שנקבע לו בחוק אוויר נקי ערך סביבה (סעיף 6א), (תוספת ראשונה). בניגוד למזהמים אחרים, אין האוזון נפלט ממקור מוגדר כלשהו, אלא נוצר בריכוזים מוגברים באטמוספירה המכילה VOC (וכן תחמוצות חנקן) ובנוכחות קרינת שמש חזקה בריאקציות פוטוכימיות (כמוסבר, למשל, בדו"ח: תחמוצות חנקן) וועדת מומחים ציבורית). לאור כמות מזהמי ה-VOC הצפויים להיפלט מאסדת לוויטן, עשויה, בסבירות גבוהה, האוכלוסייה המתגוררת בחוף דור, אזור הר הכרמל ובאזור רמת מנשה להיחשף לריכוזי אוזון העולים על ערכי הסביבה לאוזון שנקבעו בחוק (ראו: חוק אוויר נקי (סעיף 6א), תוספת ראשונה) וגם בתקנות אוויר נקי (ראו: ערכי איכות אוויר, תוספות ראשונה, שנייה ושלישית).

2.4.7 יודגש כי הבנזן (Benzene - C₆H₆), הכלול בקבוצת מזהמי האוויר VOC, נחשב כחומר הגורם למחלת הסרטן בבני אדם. הבנזן הוכרז ע"י הארגון הבינלאומי המוסמך (International Agency for Research on Cancer = IARC) כחומר מסרטן בקטגוריה A (דהיינו, מסרטן מוכח בבני אדם), כמפורט בנספחים 5 ו-6 בדו"ח וועדת אלמוג (2006). דו"ח וועדת אלמוג עוסק בקביעת ערכי ייחוס סביבתיים למזהמים כימיים באוויר, ובפרט, עבור אותם חומרים כימיים לגביהם קיימת עדות מדעית שהם גורמים לסרטן בבני אדם (לדוגמה, הבנזן), או שהם בחזקת חשודים בגרימת סרטן בבני אדם.

יש לציין כי בתוספת הראשונה לחוק אוויר נקי (סעיף 6א') נכלל הבנזן ברשימת המזהמים לגביהם יש לקבוע בתקנות ערכי איכות אוויר (מדינת ישראל, 2011). בתיקון משנת 2016 לתקנות אוויר נקי (ערכי איכות אוויר) (מדינת ישראל, 2016), נקבעו לבנזן בתוספת הראשונה לתקנות (חלק א') ערכי יעד של ריכוז ממוצע מרבי של 3.9 מק"ג/מ"ק לפרק זמן של יממה (24 שעות) ו-1.3

מק"ג/מ"ק לפרק זמן של שנה. בנוסף, בתוספת השנייה לתקנות (חלק א'), נקבע לבנזן ערך סביבה של 5 מק"ג/מ"ק לפרק זמן של שנה.

יש לציין כי חוק אוויר נקי-2008, וגם תקנות אוויר נקי (ערכי איכות אוויר) 2011, אינם מתייחסים כלל לנזקים ממזהמי אוויר הנגרמים עקב מחלת הסרטן בבני אדם. יחד עם זאת יש להדגיש כי ערכי היעד הנ"ל שנקבעו לבנזן בתיקון לתקנות אוויר נקי (ערכי איכות אוויר), זהים לערכי הייחוס עבור הבנזן המוצגים בדו"ח וועדת אלמוג נספחים 5 ו-6 (3.9 מק"ג/מ"ק ו-1.3 מק"ג/מ"ק למשך זמן של יממה ושנה בהתאמה).

2.4.8 כמות הבנזן הנפלטת מאסדות גז בעולם היא משמעותית, כפי שמתועד לגבי אסדת תמר במרשם הפליטות לסביבה של המשרד להגנת הסביבה (2016, מפל"ס), בשנת 2014 נפלטו לאוויר מאסדת תמר בפעילות של שגרה 24.7 טונות בנזן (מבלי להביא בחשבון תקלות ודליפות שבהן, כאמור, הפליטות גדולות בהרבה). לשם השוואה, בשנת 2015 נפלטו לאוויר מבתי הזיקוק לנפט-חיפה בפעילות של שגרה 1.6 טונות בנזן (6.5%). לאור הכמויות הגדולות של בנזן שיפלטו מאסדת לוויטן, צפויה, בסבירות גבוהה, האוכלוסייה המתגוררת בחוף דור, באזור רמת מנשה והר הכרמל להיחשף, מעת לעת, לריכוזי בנזן העולים על ערכי הסביבה לבנזן שנקבעו בחוק וכך יכנס האזור להגדרת "אזור נפגע זיהום אוויר" כהגדרתו בסעיף 11(א) בחוק אוויר נקי.

2.4.9 חב' נובל אנרג'י בבקשתה להיתר לא הציגה נתונים כלשהם לגבי תכולת הבנזן שבקונדנסאט. במסמך המשרד להגנת הסביבה "דו"ח מסכם – סוגיות סביבתיות ורגולטוריות הנוגעות לשינוע, אחסון ושימוש בקונדנסט" נאמר בפירוש כי "מכיוון שהרכב הקונדנסאט יכול להשתנות בשלבים שונים של ההפקה, יש לדרוש דגימות מייצגות כל תקופה קצובה, ולכל הפחות פעם בשנה", למרות זאת, הנתונים שמסרה נובל אנרג'י למשרד להגנת הסביבה בנפרד מהבקשה להיתר, מתייחסים לאנליזה בודדת שביצעה מעבדת INERTEK ביום 11.10.2012 (לפני כמעט שש שנים), שאינה גלויה לציבור, ומתבססת על דגימה יחידה שנלקחה בשלב קידוחי הניסיון של נובל אנרג'י בשדה לוויטן (2017, גלין צור). בדגימה זו נמצא כי תכולת הבנזן בקונדנסאט היא זעירה – 0.016% בנפח (2017, גרווייס עמירם). ספק רב אם דגימה בודדת זו של הקונדנסאט, שנדגם ממש בשלבי הפקה ראשוניים של שדה לוויטן, אכן מייצגת נאמנה את תכולת הבנזן בקונדנסאט של שדה לוויטן כאשר יפעל במלוא תפוקתו, ובכל מקרה יש כאן חריגה מובהקת מנהלי המשרד להג"ס.

2.4.10 רק בחודש מרץ השנה הגישה נובל אנרג'י מסמך המתייחס לנושא פליטות של המזהם בנזן ותכולתו בהרכב הקונדנסאט (נובל אנרג'י, 2018). בטבלה 4 במסמך זה מצוין כי ריכוז הבנזן הזעום בקונדנסאט (כפי שנקוב בטבלה - 0.1%) אינו מבוסס על בדיקות מעבדה של הקונדנסאט, אלא על סימולציה תהליכית תיאורטית. בהקשר זה יצוין כי מפרסומים על תכולת הבנזן בקונדנסאט המופק בעולם, מסתבר כי תכולת הבנזן בדרך כלל גבוהה בהרבה מהערך שנקבע ע"י נובל אנרג'י ועשוי להגיע ל-3.6% (למשל בשדה שאריה שבאיחוד האמירויות) ו-2.5% (בשדה גז טבעי באלג'יריה) (2017, גרווייס עמירם).

2.4.11 עם התיישנות הציוד המותקן באסדה (ובתנאים הקורוזיביים מאד השוררים באסדה בשל אוויר היס הספוג במלח, הציוד המתכתי מתיישן בקצב מואץ ביותר), ילכו פליטות ה-VOC והבנזן לאוויר ויגדלו. כך למשל, באסדת תמר שפועלת מאז 2013, גדלו פליטות ה-VOC לאוויר מ-918 טון/שנה ב-2014 ל-1038.7 טון/שנה ב-2015 ול-1,159.4 טון/שנה ב-2016 (יותר מ-10% בכל שנה). גידול של 10% בפליטות הבנזן לאוויר ניכר אף הוא מאז 2014 הגיע ב-2016 כאמור ל-24.7 טון לשנה.

2.5 בחוק אוויר נקי, סעיף 18(ב) (1)(ה) וסעיף 19(ב), נדרש כל בעל היתר פליטה להתקין מתקנים העומדים בדרישות "הטכנולוגיה הזמינה המיטבית (BAT)". ההתייחסות היחידה של חב' נובל אנרג'י לשימוש ב-BAT באסדת לוויטן כלולה בתוכנית הניטור הסביבתית (תנ"ס) שהגיש למשרד הפנים (2016ב', נובל אנרג'י), שם מוצהר באופן כללי בלבד ובלי להציג כל פרוט טכני (פרט לתרשים 2.14 הכלול בתנ"ס, 2016ב', נובל אנרג'י) כי המתקנים המוצבים על גבי האסדה יהוו מערכת סגורה (ראו להלן סעיף 2.6). לעומת זאת, פרסומים בעולם המציגים ומתארים פעילות של טיפול בגז טבעי גולמי בים, כוללים התייחסות נרחבת ומפורטת לאמצעים הטכנולוגיים המיושמים במתקנים וכן את ה-BAT שיושם (כמתואר, למשל – BOEM 2014 ו- ADD Energy, 2016).

2.6 בנוסף לכך, חברת נובל אנרג'י אף מציינת בבקשת היתר הפליטה (סעיף 4.3) כי לא מקובל בעולם לבצע ניטור רציף וניטור ארובות באסדות ימיות וזאת משיקולי משקל ומקום. טענה זאת, מלבד זאת שאינה נכונה לפי הדיקטיביה של האיחוד האירופי (European Union Law – Limitation of Emissions of VOC - Article 8 – Monitoring), גם אינה מתיישבת עם ההגיון הבריאי. באסדה שמשקלה 25 אלף טון, כמשקל 1250 אוטובוסים (לפי נתוני נובל אנרג'י), דווקא לאמצעי ניטור רציף, שגודלם ומשקלם אינו רב, אין מקום?

3 התייחסות לטענה כי פליטות המזהמים מהאסדה יהיו זניחות

3.1 חברת נובל אנרג'י מציינת כי על אסדת לוויטן תותקן "מערכת סגורה", ולכן אין להסיק מגודל הפליטות לאוויר המדווחות באסדת תמר על אלו שיפלטו באסדת לוויטן, וכי פליטות המזהמים לאוויר מאסדת לוויטן יהיו זניחות. טענה זאת אינה מגובה בנתונים: לא ניתן הסבר טכני מעמיק או מפורט של אותה מערכת סגורה, אין פירוט שם יצרן או מספר הדגם של המערכת. לא ניתן מידע על אסדות בעולם בהן פועלות מערכת סגורה כזו, אין אסמכתא למידת האפקטיביות שלה במניעת פליטות מזהמים לאוויר בשגרה או בעת תקלה, ואין רשימת מקורות הפליטה שבאסדה הכלולים במערכת הסגורה הנ"ל.

3.2 מערכת טיפול סגורה מתוכננת כך שחלק מהגזים הנפלטים ממתקני המערכת בתהליך הטיפול בגז אינם משוחררים לאוויר הסביבה, אלא נשאבים ומושבים למערכת הטיפול באמצעות המדחסים של החומר השיורי (Tail Gas Compressors). לכן, ניתן להניח כי מערכת סגורה, בפעילות של שגרה (כשאינן תקלות או דליפות), אכן מצמצמת את הפליטות לאוויר מחלק ממוקדי הפליטה של

האסדה. עם זאת, עדיין קיימות פליטות מכל מתקן אחר הפועל באסדה שאינו מחובר למערכת הסגורה (למשל - המשאבות הפנאומטיות, מיכלי האחסון, מערכת טיפול במי מוצר, המנועים, המנופים, מערכת הטיפול בגליקול ועוד), ומתקנים אלו יגרמו לפליטות מזהמים לאוויר הסביבה. יש להדגיש גם כי במקרה של דליפות (המתרחשות באסדות גם בשגרה), כמו גם במקרה של תקלות או תחזוקה רשלנית, יפלטו לאוויר גם מאסדות בהן פועלת מערכת סגורה פליטות בכמויות ניכרות מאד של מה שמוגדר "פליטות לא-מוקדיות" (Fugitive Emissions). במסמך המסכם את פליטות המזהמים ב-2014 מאסדות ההפקה של נפט וגז במפרץ מקסיקו מוצגים נתונים על כלל הפליטות לאוויר מאסדות ופרוט של הפליטות מן המתקנים למיניהם, כולל הפליטות הלא-מוקדיות (BOEM, 2014, טבלה 7.1 שם). המסמך מציין כי קרוב ל-40% מה-VOC הנפלט מאסדות מגיע מפליטה לא-מוקדית.

3.3

הערכה בלתי תלויה של כמויות המזהמים הצפויות להיפלט לאוויר מאסדת לוויין בוצעה ב-2013 ע"י חברת ההנדסה האמריקאית הידועה PDI (PDI, 2013), זאת במסגרת הכנת תסקיר ההשפעה על הסביבה של פרויקט לוויין הכלול בתמ"א/37ח' (מועצה ארצית, 2014). עבודה מפורטת זו מתייחסת לפליטות בלתי-מוקדיות (Fugitive Emissions), לפליטות מהלפיד וממערכת השבת האדים (במצבי שגרה וגם במצבי חירום). כמו כן מתייחסת עבודה זו לאמצעי ה-BAT המותקנים באסדות גז ומציינת (בעמ' 70) שיש לצפות באסדת לוויין לפליטות לאוויר של 846 טון/שנה NMVOC. לעומת זאת, חב' נובל אנרג'י בתיקון לבקשתה להיתר הפליטה לאסדת לוויין, מציגה פליטה של NMVOC של 31.3 טון/שנה בלבד (נובל אנרג'י, 2017, פרק 3, עמ' 9), מבלי שיוסבר בבקשה כיצד תושג רמת פליטה כל כך קטנה.

3.4

כמו כן, מן הראוי להזכיר את ההערכה המוקדמת שביצעה חב' PDI לכמות המזהמים שיפלטו משני המיתקנים לטיפול בגז הטבעי הגולמי שתוכננו לקום ביבשה, זאת לפני שהתקבלה הוראת בג"ץ שיש להעביר את הטיפול בגז הטבעי הגולמי לים. כמות הפליטות לאוויר של NMVOV מכל אחד משני מתקנים אלה הוערכה ע"י חב' PDI ב-760 טון/שנה (מועצה ארצית, 2013).

בנוסף, דיווחים של BOEM (שהוא אגף במשרד לענייני פנים של ממשלת ארה"ב) על האסדה המופעלת ע"י נובל אנרג'י במפרץ מקסיקו, מלמדים כי ב-2014 נפלטו ממנה כמויות גדולות ביותר של NMVOC (2,147 טון/שנה) (BOEM, 2014). עיקר הפליטות המדווחות היו של Fugitives ו-Cold Vents. בזכות העובדה כי ה-BOEM מנהל ניטור רציף של אסדות, ניתן לראות גם כי הפליטות אינן מתפלגות בצורה אחידה, וישנם ימים בהם נראות קפיצות גבוהות מאוד (בכמה סדרי גודל) בערכי ה-VOC הרגילים הנפלטים מהאסדה. עיון בדו"ח של אסדה נוספת שהחזיקה חברת נובל אנרג'י בים הצפוני (אסדת Global Producer III), שבינתיים נמכרה לחברת Maersk הדנית, מלמד כי גם מאסדה זו נפלטת כמות גדולה מאד של 2,510 טון/שנה NMVOC ויותר.

3.5

- 3.6 למרות הזמן הרב שעבר מאז הגשת בקשת היתר הפליטה (נובמבר 2016), לא עלה בידי חברת נובל אנרג'י לספק למשרד להגנת הסביבה אף לא דוגמא אחת של דו"ח פליטות מאסדה בעולם בה מופעלת מערכת סגורה שבה הפליטות לאוויר נמוכות כמו אלו שנובל אנרג'י מציינת בבקשה.
- 3.7 במסמך שהגיע לידי לאחרונה מגורם מקצועי בסוכנות הפדראלית להגנת הסביבה בארה"ב (USEPA), צויין כי ה-USEPA אינו מודע לקיומם של אסדות טיפול בגז טבעי גולמי שפליטות המזהמים מהן לאוויר קטנות כפי שטוענת חב' נובל אנרג'י לגבי הפליטות מאסדת לווייתן. בדיקה שלהם עם מומחי BSEE (האגף לבטיחות ואכיפה סביבתית במשרד הפדראלי לענייני פנים בארה"ב), וכן עם מרשם פליטות המזהמים לסביבה של אירופה (E-PRTR, 2018), העלתה שגם שם אינם מכירים טכנולוגיות שיכולות להבטיח פליטות מזהמים כל כך קטנות (Fortin, 2018).
- 3.8 לבסוף, בבקשת ההיתר אין כל התייחסות ללפיד המותקן על גבי האסדה, אשר פליטת המזהמים ממנו לאוויר עלולה להיות חמורה מאד (ראה: BOEM, 2014; ADD Energy, 2016). יודגש כי, כפי שמורה ניסיון העבר בארץ, הלפיד המותקן בבית הזיקוק במפרץ חיפה, בעת הפעלתו בזמן חירום (דהיינו, בזמן תקלה), פולט להבה אדירה של אש וכמויות גדולות של עשן שחור הנראים למרחק של קילומטרים. האירועים האלה אינם נדירים כלל ועיקר: רק לאחרונה דווח באמצעי התקשורת על אירוע חמור נוסף של הלפיד הפועל בבית הזיקוק בחיפה.

4 חוסר פירוט של הסיבות למיקום האסדה סמוך לחוף ואי-בחינת אלטרנטיבה מקובלת בעולם.

- 4.1 אין כל התייחסות בבקשה להיתר הפליטה או בתוכנית הניהול והניטור הסביבתי לשיקולים שהובילו את חב' נובל אנרג'י לבחירתם לטפל בגז הטבעי הגולמי של שדה לווייתן דווקא באפשרות של אסדה המוצבת במרחק של כ- 10 ק"מ בלבד מחוף דור, ולפסול אפשרות אחרת המקובלת מאד בעולם, בה מבצעים את הטיפול בגז הטבעי הגולמי במתקנים המוצבים על גבי אוניה ייעודית (FPSO – Floating Production, Storage and Offloading unit).
- 4.2 על השימוש הנרחב בעולם ב-FPSO ניתן ללמוד מן הסקר שערך באוגוסט 2017 ביטאון מקצועי של תעשיית הפקת נפט וגז בים (Offshore Magazine, 2017), ממנו מתברר כי FPSO 178 פועלים ברחבי העולם, מהם 54 בברזיל, 21 בבריטניה, 14 באוסטרליה, 9 בנורבגיה, ושלושה FPSO פועלים בים התיכון, מהם אחד בים שבשליטת איטליה, השני בים שבשליטת מצרים והשלישי בים שבשליטת לוב.
- 4.3 יודגש כי "חב' אנרג'יאן – נפט וגז", המפתחת כיום את שדות הגז כריש ותנין (הסמוכים לשדות הגז תמר ולווייתן), בחרה לטפל בגז הטבעי המופק באמצעות FPSO שיוצב בים במרחק של כ-80 ק"מ מהחוף מערבית לחיפה (2017, אנרג'יאן נפט וגז).
- 4.4 נראה כי גם החברות "דלק-קידוחים" ו"אבנר-חיפוש נפט", המפתחים את שדה הגז אפרודיטה הממוקם במים הכלכליים של קפריסין כ-40 ק"מ מערבית לשדה לווייתן, נוטים לבחור את השימוש ב-FPSO לטיפול בגז הטבעי (2018, דלק קידוחים ואבנר חיפוש נפט).

- 4.5 בהקשר לבקשת היתר הפליטה של חב' אנרג'יאן יש לציין גם:
- 4.5.1 חב' אנרג'יאן היא חברה אירופית המחויבת לקיים בסטנדרט בינלאומי את הדרישות לגבי הסביבה, הבריאות, הבטיחות והביטחון, כפי שדורש האיחוד האירופי (EU). יודגש כי חוק אוויר נקי, סעיף 19(ג), דורש כי בעל היתר פליטה יפעיל את מתקניו בהתאם למה שנהוג בקרב מדינות מפותחות ובהתאם להמלצות וההנחיות שפרסמו ארגונים בינלאומיים, לרבות האיחוד האירופי.
- 4.5.2 חב' אנרג'יאן הציגה את האפשרויות שעמדו בפניה לטפול בגז הטבעי הגולמי, ופרטה את שיקוליה לבחור באופציה לטפל בגז בים במרחק של כ-80 ק"מ מהחוף באמצעות FPSO במסמך "תוכנית הפיתוח של שדות כריש ותנין" (2017, אנרג'יאן נפט וגז). לדעת חב' אנרג'יאן, לשימוש ב-FPSO יש יתרונות ברורים בהשוואה לאסדה המקובעת לקרקעית הים במרחק של 10 ק"מ מהחוף שנבחרה ע"י נובל אנרג'י, אף שהשימוש ב-FPSO יקר במקצת (בכ-10%) מהאפשרות שנבחרה ע"י נובל אנרג'י.
- 4.5.3 יתרון שני של ה-FPSO הוא שזה מאפשר לחב' אנרג'יאן להעביר לחוף דור רק את צינור הגז הטבעי היבש (זה שעבר טיפול ב-FPSO), ומייתרת את הצינור הנוסף שיעביר את הקונדנסאט שיתקבל ממאגר לווייתן. הקונדנסאט משדות כריש ותנין ישווק בים מה-FPSO למיכליות ולא יגיע כלל לחוף דור ולאתר חגית.
- 4.5.4 יתרון ברור שלישי של ה-FPSO על אסדה קבועה בקרקעית הים, עליו מצביעה חב' אנרג'יאן, הוא שבתום תקופת פעילותה של ה-FPSO בעוד כ-30 שנה, יהיה זה פשוט וזול לסלק את ה-FPSO ממקומה בים, בעוד שהסרת האסדה המוצבת מול חוף דור תהיה מסובכת, יקרה ומסוכנת.
- 4.5.5 הצפי של חב' אנרג'יאן הוא שהגז טבעי היבש המתקבל משדה כריש יסופק למערכת ההולכה הארצית באזור חוף דור החל משנת 2020, וכך תקטן כבר ב-2020 התלות של הצרכנים בישראל בגז הטבעי המסופק משדה תמר.

5 סיכום

- 5.1 לא הוצגו השיקולים של היזם להציב את אסדת לווייתן בים מול חוף דור במרחק של כ-10 ק"מ בלבד ולא נבחנה האפשרות ליישם טכנולוגיה זמינה מיטבית - BAT של טפול בגז הטבעי הגולמי באמצעות אונייה ייעודית - FPSO (המוצבת בים מעל הבאר של שדה הגז טבעי, במרחק של 120 ק"מ מערבית לחיפה).
- 5.2 השימוש ב-FPSO נכנס לשימוש הולך ומתרחב על חשבון השימוש באסדות הפקה, ולראיה, ברחבי העולם פועלים נכון לשנת 2017 כ-180 מתקני FPSO, מהם לפחות שלושה FPSO בים התיכון. בנוסף, חב' אנרג'יאן תפעיל בקרוב FPSO לטפול בגז הטבעי הגולמי שיופק בשדה כריש (הקרוב לשדה לווייתן), וכך גם מתוכנן בשדה אפרודיטה שבקפריסין.

- 5.3 באסדת לווייתן יטופל הגז הטבעי הגולמי ויופקו ממנו שני מוצרים בעלי ערך כלכלי רב, הגז הטבעי היבש (מתאן) והקונדנסאט (תערובת נוזלית של פחמימנים דמויי בנזין ודלק סילוני). הקונדנסאט כשהוא מתנדף לאוויר הופך למזהם האוויר "חומרים אורגניים נדיפים" (VOC).
- 5.4 אסדת לווייתן צפויה לפלוט לאוויר כמויות גדולות של VOC. פליטות ה-VOC גורמות להיווצרות ריכוזים גבוהים באוויר של אוזון הפוגעים בסביבה ובבריאות האדם. בבקשה להיתר הפליטה שהגישה נובל אנרג'י, אין מידע כלל לגבי ריכוזי אוזון.
- 5.5 אסדת לווייתן צפויה לפלוט לאוויר גם כמויות גדולות של מזהם אוויר בנזן (C_6H_6), המהווה אחד מן המרכיבים של הקונדנסאט. הבנזן כלול ברשימת החומרים הגורמים למחלת הסרטן בבני אדם. הבקשה להיתר הפליטה אינה מציגה מידע אמין ועדכני מה תכולת הבנזן בקונדנסאט המופק מהגז הטבעי הגולמי של שדה לווייתן.
- 5.6 אירועים של תקלות ודליפות של גז טבעי וקונדנסאט ממתקני הייצור בתעשייה הפטרוכימית, ובפרט באסדות גז טבעי, ידועים היטב בעולם. באסדות הנפט והגז במפרץ מקסיקו בלבד דווחו ב-2016 86 אירועים של שריפות והתפוצצויות (BSEE/Dol, 2016). אין בבקשת היתר הפליטה של חב' נובל אנרג'י התייחסות נאותה לבעיה זו ובנוסף יש לציין את התנהלותה הגרועה של חב' נובל אנרג'י בארה"ב בנושא זה המשתקפת מנתוני ארגון ה-USEPA בקולורדו.
- 5.7 אירועים של פליטות גדולות של מזהמי אוויר ממתקן הפליד ידועים בעולם וגם בארץ (בפרט, מתרחשות גם בבית הזקוק לנפט בחיפה). אין בבקשת היתר הפליטה שהגישה חב' נובל אנרג'י התייחסות נאותה למתקן הפליד המותקן באסדת לווייתן ולפליטות של מזהמים ממתקן זה.
- 5.8 לפי חוק אוויר נקי, על בעל היתר פליטה להתקין מתקנים שעומדים בקריטריון של טכניקה זמינה מיטבית (BAT) כפי שמקובל בארצות המפותחות, לרבות מדינות האיחוד האירופי (EU). אין בבקשה להיתר הפליטה שהגישה נובל אנרג'י התייחסות נאותה ומספקת ל-BAT שיישם במתקני הטיפול באסדת לווייתן.

6 המלצות

לאור פליטת המזהמים הגדולה לאוויר הצפויה מאסדת לווייתן במקרה של תקלה ואף בשגרה, עלולים חוף דור, רמות מנשה והר הכרמל להפוך לאזור נפגע זיהום אוויר, כהגדרתו בסעיף 11א' בחוק אוויר נקי. למשרד להגנת הסביבה יש הסמכות לסרב לתת היתר פליטה למגיש הבקשה להיתר, אם יש סבירות גבוהה לגרימת חריגה מערכי הסביבה ואם השפעת פליטת המזהמים הצפויה ממקור הפליטה תמנע את השגת ערכי היעד או ערכי הייחוס שנקבעו בחוק (חוק אוויר נקי, סעיף 10(ב1)). לפיכך, מומלץ כי:

6.1 **על הממונה במשרד להגנת הסביבה לסרב לתת היתר פליטה לאסדת לווייתן** וזאת משלושת הסיבות הבאות:

א. כפי שמראה מחקרם של פרופ' דוד ברודאי ופרופ' אורי דיין (דיין א., 2018), יש סבירות גבוהה שמתן היתר פליטה לאסדת לווייתן המוצבת בים במרחק של כ-10 ק"מ מחוף דור, תגרום

לחריגה מערכי הסביבה היממתיים של בנזן באירועים שמחוץ לשגרה, בחוף דור, רמות מנשה והר הכרמל.

ב. הפעלת אסדת לווייתן בים במרחק של כ- 10 ק"מ מחוף דור תגרום, בסבירות גבוהה, לחוף דור, רמות מנשה והר הכרמל הסמוכים, להפוך לאזור נפגע זיהום אוויר, זאת בגלל אירועים של רמות אוזון גבוהות (מזהם שלא נבדק כלל ע"י מודל הפיזור שבו השתמשה נובל אנרג'י).

ג. לא נשקלה בצורה נאותה ומספקת סוגיית הבחירה של הטכנולוגיה הזמינה המיטבית (BAT) בהקמת אסדת לווייתן כ-10 ק"מ מול חוף דור לעומת השימוש במתקן צף (FPSO) במרחק של כ-120 ק"מ מערבית לחיפה (בסמוך לבארות הגז של שדה לווייתן).

6.2 יש לקיים בחינה יסודית של האלטרנטיבות הטכנולוגיות לאסדת לווייתן ולהחליט על השימוש בטכניקה המיטבית הזמינה (Best Available Technique - BAT), כפי שמתחייב מחוק אוויר נקי, 2008. FPSO נחשב כיום כטכניקה הזמינה המיטבית (BAT) לטיפול בגז הטבעי הגולמי המופק בים. ולראיה, ברחבי העולם פעלו נכון לשנת 2017 כ-180 מתקני FPSO, מהם לפחות שלושה FPSO בים התיכון. בנוסף, חב' אנרג'יאן תפעיל בקרוב FPSO לטיפול בגז הטבעי הגולמי שיופק בשדה כריש (הקרוב לשדה לווייתן), וכך גם מתוכנן להציב FPSO בשדה הגז אפרודיטה שבקפריסין.

6.3 המערכת הסגורה האמורה להיות מותקנת באסדת לווייתן תבחן ע"י מומחה בינלאומי בלת-תלוי ומוסמך בתחום ניטור מזהמי אוויר מאסדות גז ונפט, במטרה להעריך את האפקטיביות ההנדסית של המערכת למנוע פליטות מזהמים לאוויר מאסדת לווייתן. דו"ח ההערכה של המומחה הבינלאומי הבלתי תלוי יהיה גלוי לציבור הרחב וזמין לעיון לכל המעוניין.

6.4 יש להשלים ולהרחיב בדיקת ריכוזי האוזון הצפויים באזור דור, רמות מנשה והר הכרמל ע"י שימוש במודל פוטוכימי, שתוצאותיו יועמדו לרשות הציבור, כנדרש בהנחיות הממונה טיפול בבקשה להיתר פליטה לפי תקנות חוק אוויר נקי.

6.5 יש לחייב את חב' נובל אנרג'י להתקין באסדה אמצעים לניטור רציף של המזהמים באוויר ולהקפיד שיותקנו גם אמצעים לניטור של הבנזן על כל אמצעי הפליטה המוקדדים והלא מוקדדים שעל האסדה. ודאי שאין לקבל את טענת חברת נובל אנרג'י כי לא יותקנו על האסדה אמצעי ניטור רציף משיקולי משקל ומקום.

6.6 יש לדרוש מנובל אנרג'י להגיש מידי שנה תוצאות מוסמכות של דגימות ובדיקות מעבדה של הקונדנסאט המופק באסדת לווייתן לגבי תכולת הבנזן, מתכות כבדות ומרכיבים נוספים כנדרש בהנחיות המשרד להגנת הסביבה (לגבי סוגיות סביבתיות ורגולטוריות הנוגעות לשינוע, אחסון ושימוש בקונדנסאט). לצורך הערכת כמות הבנזן הנפלטת לאוויר מאסדת לווייתן, יש להסתמך על דגימות ובדיקות מעבדה עדכניות.

6.7 יש להרחיב את מערכת התחנות לניטור איכות האוויר באזור דור, רמות מנשה והר הכרמל שתכלול מכשירים לניטור ריכוזי הבנזן באוויר הסביבה.

לצורך הכנת חוות הדעת להלן הסתמכתי על המסמכים הבאים:

- **2006, וועדת אלמוג: דו"ח וועדה לקביעת ערכי ייחוס סביבתיים למזהמים כימיים באוויר, המשרד להגנת הסביבה, יו"ר הוועדה - דר' שלמה אלמוג, ירושלים, מרץ 2006, עמ' 122.**
- **2008, מדינת ישראל: חוק אוויר נקי, התשס"ח-2008, ס"ח 2174, 31.7.2008, עמ' 752-792**
- **2010, מדינת ישראל: תקנות אוויר נקי (היתרי פליטה), התש"ע-2010, ק"ת 6904, 1.7.2010, עמ' 1334**
- **2011, וועדת מומחים ציבורית: דו"ח על מצב איכות האוויר בישראל בשנים 2000-2010 (תוכנית לאומית – חוק אוויר נקי), הוגש לשר להגנת הסביבה, 1.3.2011, יו"ר הוועדה – פרופ' מנחם לוריא, ירושלים**
- **2011, מדינת ישראל: תקנות אוויר נקי (ערכי איכות אוויר) (הוראות שעה), התשע"א-2011, ק"ת 7002, 31.5.2011, עמ' 970 (מתוקנות ביום 5.5.2013)**
- **2012, הנציבות האירופית: בטיחות של מתקני נפט וגז ימיים – לקחים מניתוח אסונות בעבר, מסמך EUR-25646, נובמבר 2012, המכון לאנרגיה ותחבורה, הנציבות האירופית (EC), לוקסמבורג (באנגלית)**
- **2013, NASA: אסון אסדת פייפר-אלפא בשנת 1988 בים הצפוני, סיכום האירוע של מרכז הבטיחות של סוכנות החלל של ארה"ב (NASA), 5.6.2013 (באנגלית)**
- **2013, מועצה הארצית: תמ"א/37ח' - השלמות לתסקיר ההשפעה על הסביבה (לפרקים ג-ה), פרק 1, נספח ב', מתקני טיפול בגז גולמי ביבשה, חב' אתוס, עמ' 11**
- **2013, PDI: מסמך הנדסי של חברת PDI בנושא אסדת הטיפול בגז טבעי, הכלול כנספח ב' של תסקיר ההשפעה על הסביבה הימית של תמ"א/37ח' (פרקים ג-ה):**
Offshore Processing Scheme Facility Description and Quantification of Emissions and Discharges, Project Development International Ltd (PDI), UK, 121 pages.
- **2014, מועצה ארצית: הוראות תוכנית תמ"א/37ח' - קבלה וטיפול בגז טבעי מתגליות בים ועד מערכת ההולכה הארצית, המועצה הארצית לתכנון ובניה, משרד הפנים, ירושלים, אושרה בהחלטת הממשלה מס' 2122 ביום 23.10.2014**
- **2014, BOEM/DoI: סקר כולל של מצאי פליטת מזהמים בים במפרץ מקסיקו לשנת 2011, מסמך מס' BOEM 2014-866, המשרד הפדראלי לענייני פנים של ארה"ב, נוב' 2014 (באנגלית)**

- **USEPA, 2015**: הודעה פומבית מיום 22.4.2015 על ההסדר עם חב' נובל אנרג'י וקנסות, בעקבות חריגות מתקני זיהום אויר על פי חוק אוויר נקי של ארה"ב, הסוכנות הפדראלית להגנת הסביבה של ארה"ב (USEPA), וושינגטון די.סי. (באנגלית)
- **2015, נפט וגז בנורבגיה**: דו"ח סביבתי לשנת 2015 – מגמות פיתוח ועובדות, התאחדות הנפט הגז של נורבגיה, 2015 אוסלו (באנגלית)
- **2016, מדינת ישראל**: תקנות אוויר נקי (ערכי איכות אוויר) (תיקון) (הוראות שעה), התשע"ו-2016, ק"ת 7624, 2.3.2016, עמ' 780
- **2016א', נובל אנרג'י**: בקשה להיתר פליטה – אסדת לווייתן (LPP), נובל אנרג'י, 13.11.2016; השלמות לבקשה להיתר פליטה – אסדת לווייתן, מאי 2017
- **2016ב', נובל אנרג'י**: תוכנית ניהול סביבתי תנ"ס #1, פרויקט לווייתן, 4.12.2016
- **2016, מפל"ס**: פליטות לסביבה של VOC ובזן מאסדת תמר – דיווח לשנת 2016, מרשם פליטות לסביבה – מפל"ס, המשרד להגנת הסביבה, ירושלים
- **2016, נפט וגז בבריטניה**: דו"ח סביבתי לשנת 2016, לונדון, אנגליה (באנגלית)
- **2016, ADD Energy**: שחרור מזהמי אוויר ופליטות בלתי מוקדיות בפעילות נפט וגז בים הצפוני של נורבגיה, מסמך מס' M-515/2016, הוכן עבור סוכנות הסביבה של נורבגיה, 12.4.2016 (באנגלית)
- **2016, BSEE/DoI**: אירועים של שריפה והתפוצצויות בים במפרץ מקסיקו ב-2016, האגף לבטיחות ואכיפה סביבתית – BSEE, המשרד הפדראלי לענייני פנים, וושינגטון די.סי., ארה"ב (באנגלית)
- **2017, Offshore Magazine**: סקר בעולם לגבי השימוש ב-FPSO, גליון אוגוסט 2017, יוסטון, טקסס (באנגלית)
- **2017, גלין צור**: חוות דעת מעודכנת – שימוש בקונדנסאט ממאגר לווייתן כחומר גלם לבז"ן, 20.11.2017, המשרד להגנת הסביבה, ירושלים
- **2017, גרווייס עמירם**: חו"ד לגבי תוצאות אנליזה של הרכב הקונדנסאט ממאגר לווייתן, בית זיקוק פז, אשדוד, ספט' 2017
- **2017, אנרג'יאן נפט וגז**: תוכנית לפיתוח שדות הגז כריש ותנין, מסמך מס' ISR-GEN-RP-PJM-0025, 15.6.2017 (באנגלית)
- **2018, דלק קידוחים ואבנר חיפוי נפט**: מאגר הגז אפרודיטה, פרסום בדף הבית של חב' דלק קידוחים ביום 15.1.2018, (<http://www.delekdrilling.co.il/aphrodita>)
- **2018, טיימס אופ ישראל**: פרסום בעיתון Times of Israel ביום 30.1.2018 (באנגלית) (<https://www.timesofisrael.com/noble-energy-sells-part-of-tamar-gas-field-stake>)
- **2018, נובל אנרג'י**: אסדת לווייתן – בחינת ריכוזי בזן מרביים בסביבה, מרץ 2018

- **Fortin K., 2018**: שאלה מישראל על כמות המזהמים הנפלטת מאסדה לטיפול בגז טבעי גולמי, מנהלת המחלקה להיתרי פליטת מזהמים לאוויר מאסדות גז ונפט בים, הסוכנות הפדראלית להגנת הסביבה, אזור 4, אטלנטה, גאורגיה, ארה"ב, 25.5.2018, עמ' 1.
- **E-PRTR, 2018**: מרשם פליטות המזהמים לסביבה של אירופה (European Pollutant Release and Transfer Register), הפועל תחת פרוטוקול UNECE שנחתם בקייב ב-2003 (<http://prtr.eea.europa.eu/#/home>)
- **2018, דיין א.**: הנמקות לדרישה מהמשרד להגנת הסביבה לביצוע הערכה מחודשת של ההשפעה העתידית של פעילות אסדת לויתן על איכות האוויר בחוף הכרמל כהתניה על ההחלטה לקבלת היתר פליטה, כנס בינלאומי בנושא ההשלכות הבריאותיות והסביבתיות של מתווה הפיתוח של מאגר הגז לויתן, מלון אלמא, זיכרון יעקב, 31.7.2018

ולראיה באתי על החתום, ביום 27.8.2018



ד"ר מיכאל גרבר