

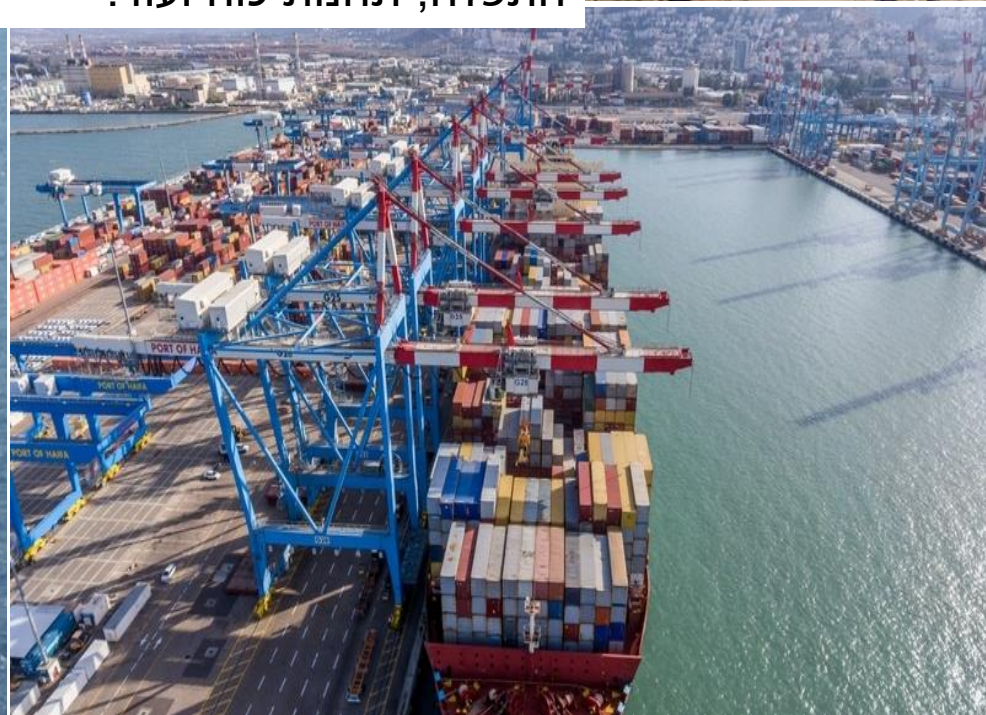


מערך הניטור הימי בישראל וניטור אסדות הפקת הגז

ד"ר דרור צוראל
מרכז מדעי לניטור ומחקר בים
היחידה הארצית להגנת הסביבה הימית
המשרד להגנת הסביבה



בנוסף לאסדות היחידה מטפלת בכלל התשתיות
בעלות השפעה על הים, לרבות נמלים, מתקני
התפלה, תחנות כוח ועוד.



ומלא פעילות:

נתיבי שייט, נמלים ומעגנות

נתיבי דייג

שטחי אש

חקלאות ימית

תעשיית גז ונפט (קידוחים)

(וצנרת)

כבלי תקשורת

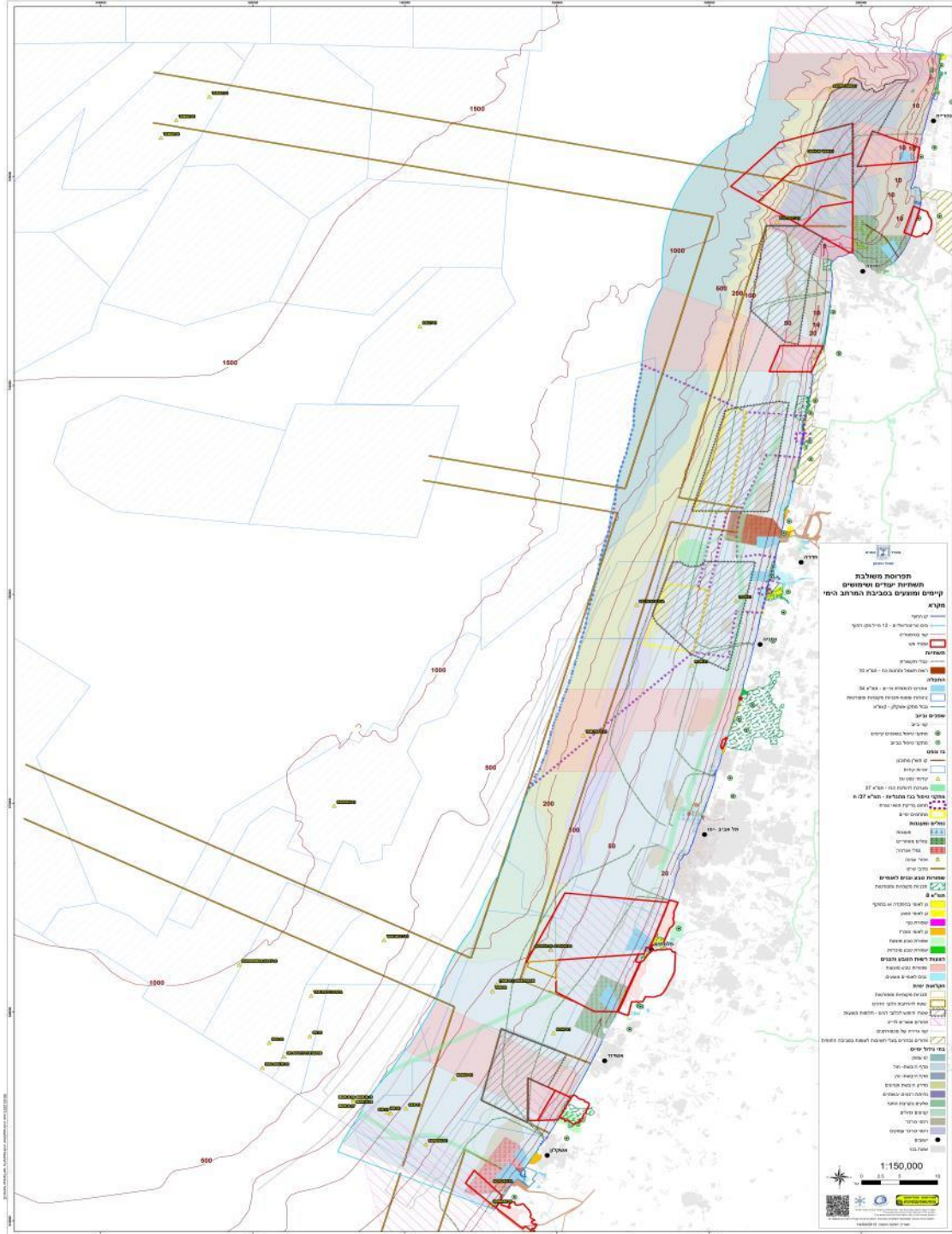
תחנות כוח

מתקני התפלה+צנרת

מט"ש"ם

שמורות טבע

מפה: מנהל התכנון



תכנית ניטור מקומית

(נדרש מתוקף היתר הזרמה, הטלה או רישיון עסק)

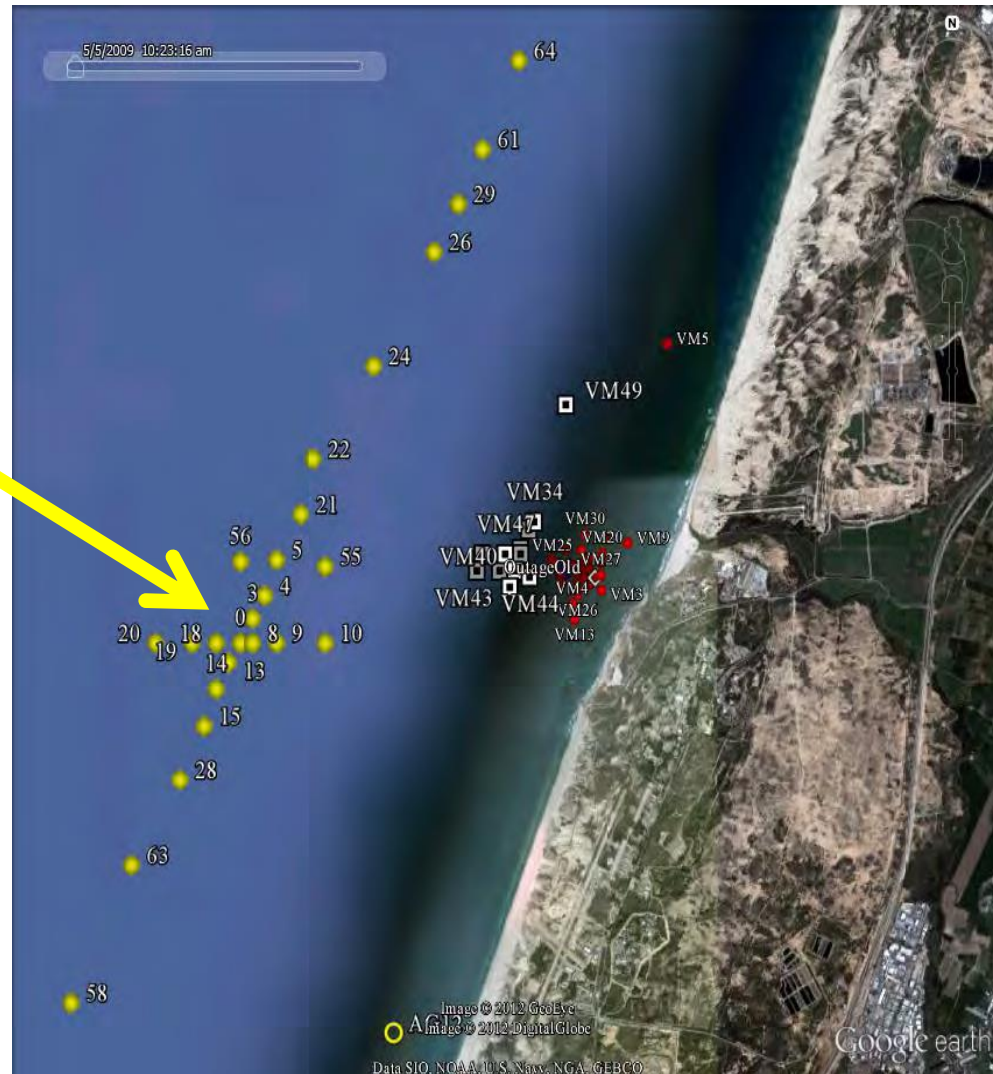


**ביולוגיה: חי על ובמצע, פלנקטון, מזהמים
ברקמות בע"ח (מתכות כבדות)**

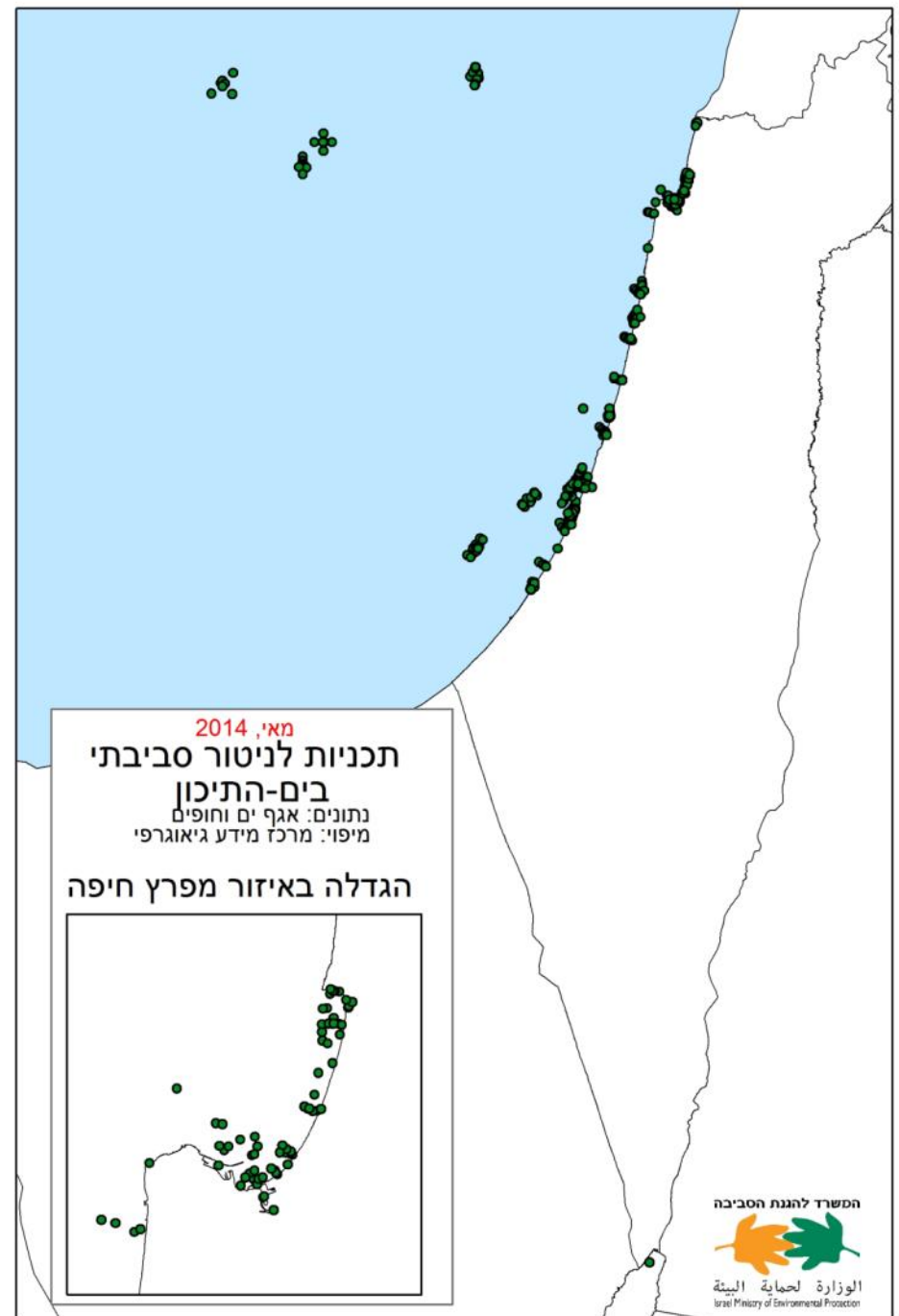
**כימיה: ריכוזי מזהמים במים ובקרקעית
(מתכות, קוטלי עשבים, תוצרי נפט), ריכוזי
חומרי דשן (פחמן, חנקן, זרחן, סיליקה)**

**פיזיקה: טמפ', מליחות, חומציות, בתימטריה
ושינויים בקו החוף**

תוכניות ניטור של השפד"ן ומתקני ההתפלה שורק ופלמחים

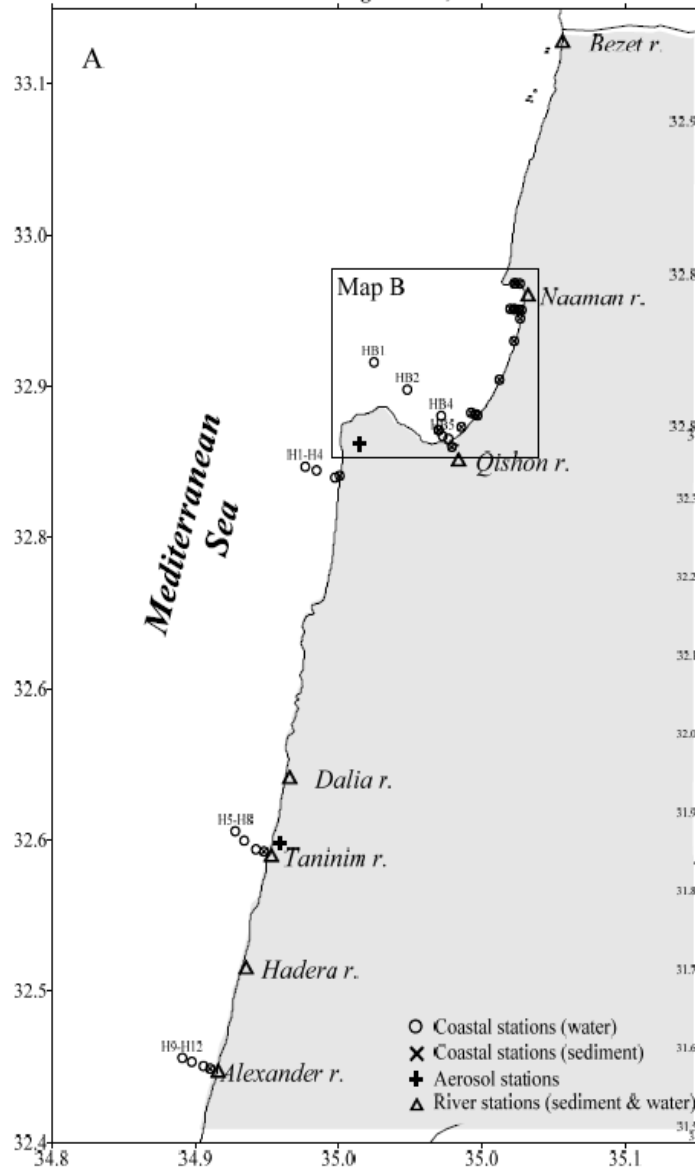


כל תוכניות הניטור המקומי
הקיימות
 4 תחנות כוח
 6 מתקני התפלה
 3 מט"שים
 8 צינורות הזרמת מי קולחין
 ממפעלים
 2 חקלאות ימית (ועוד 2
 עתידיות)
 2 אסדות הפקת גז
 קידוחי חיפוש
 היתרי התלה: חנ"י נמל חיפה,
 חנ"י נמל הדרום, אתר אלפא,
 סירות טבועות (התאחדות
 הצלילה), רישוי עסקים למעגנות

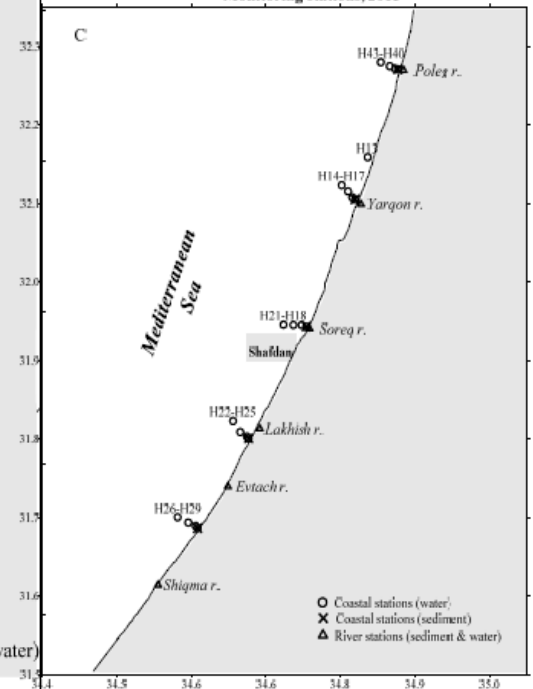
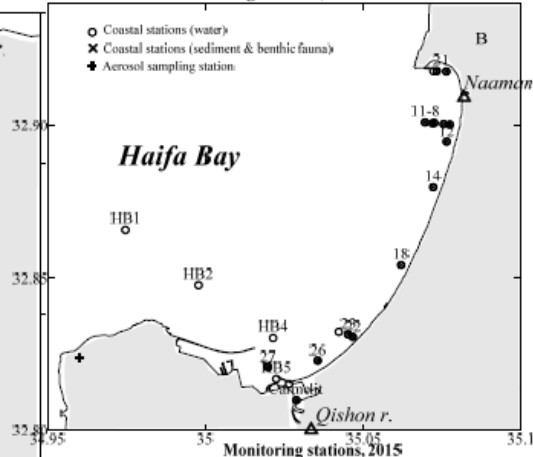


הניטור הלאומי בים התיכון מבוצע ע"י המכון לחקר ימים ואגמים במימון ממשלתי (סביבה ואנרגיה)

Monitoring stations, 2015



Monitoring stations, 2015



התכנית הלאומית לניטור מימי החופין
של ישראל בים התיכון

- ניטור איכות מימי חופין
- ניטור מגוון ביולוגי

דו"ח מדעי לשנת 2012



חקר ימים ואגמים לישראל
דוח חיא"ל H62/2013



תפקידי הניטור הלאומי

- לספק מידע רקע מהימן להשוואה עם ממצאי הניטור המקומי
- להתריע על מגמות בעייתיות בסביבה הימית
- לבחון אפקטיביות של מדיניות סביבתית

הניטור כולל 3 פרקים: מגוון ביולוגי, זיהום ים ושינויים הידרוגרפיים

כל דוחות הניטור מופיעים על מפה אינטראקטיבית וזמינים לציבור באתר המשרד להגנת הסביבה (בגוגל: תוכניות ניטור, סקרים ומחקרים)

אורות רבין ו-H2ID התפלה

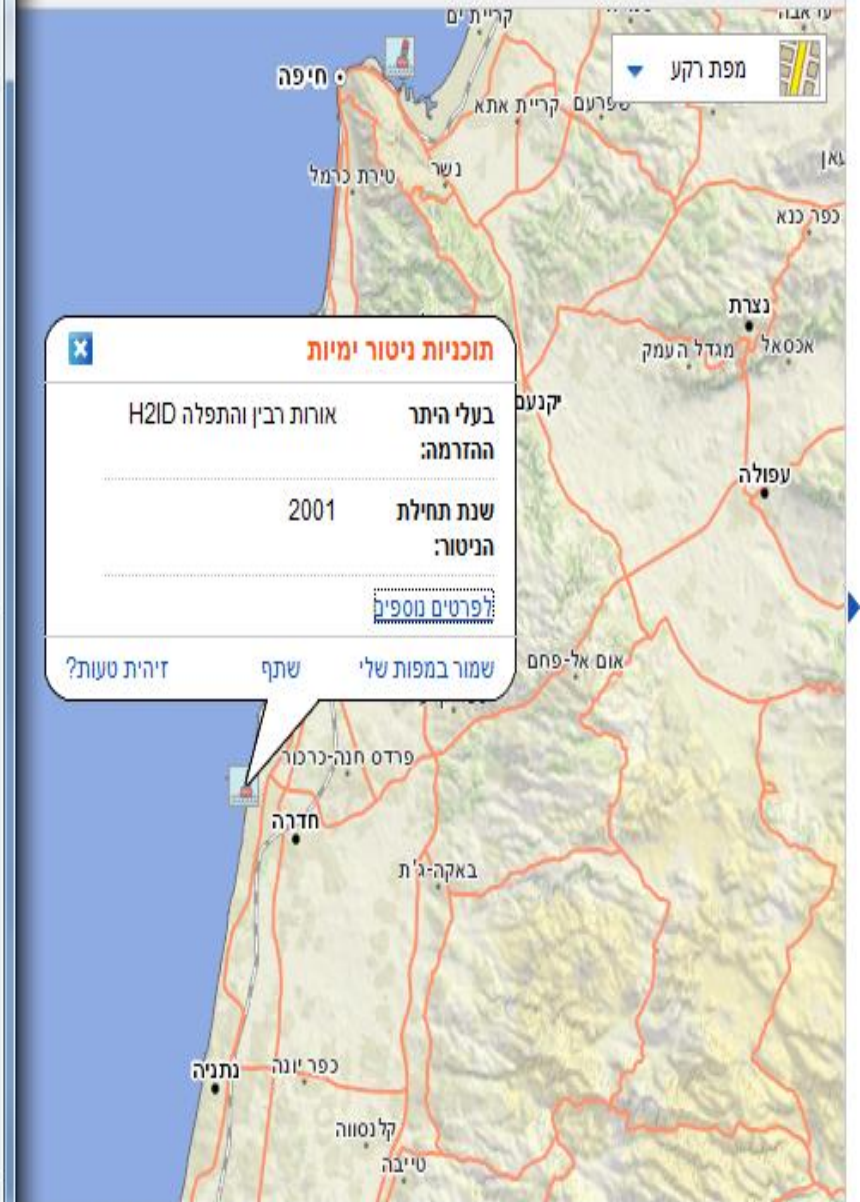
בדף זה מוצגות תכניות הניטור המקומיות שנעשו עבור תחנת הכוח אורות רבין שני המפעלים חולקים מוצא משותף לים ולכן המידע המוצג רלוונטי לשני המפעלים.

תכניות ניטור מקומיות - תחנת הכוח אורות רבין

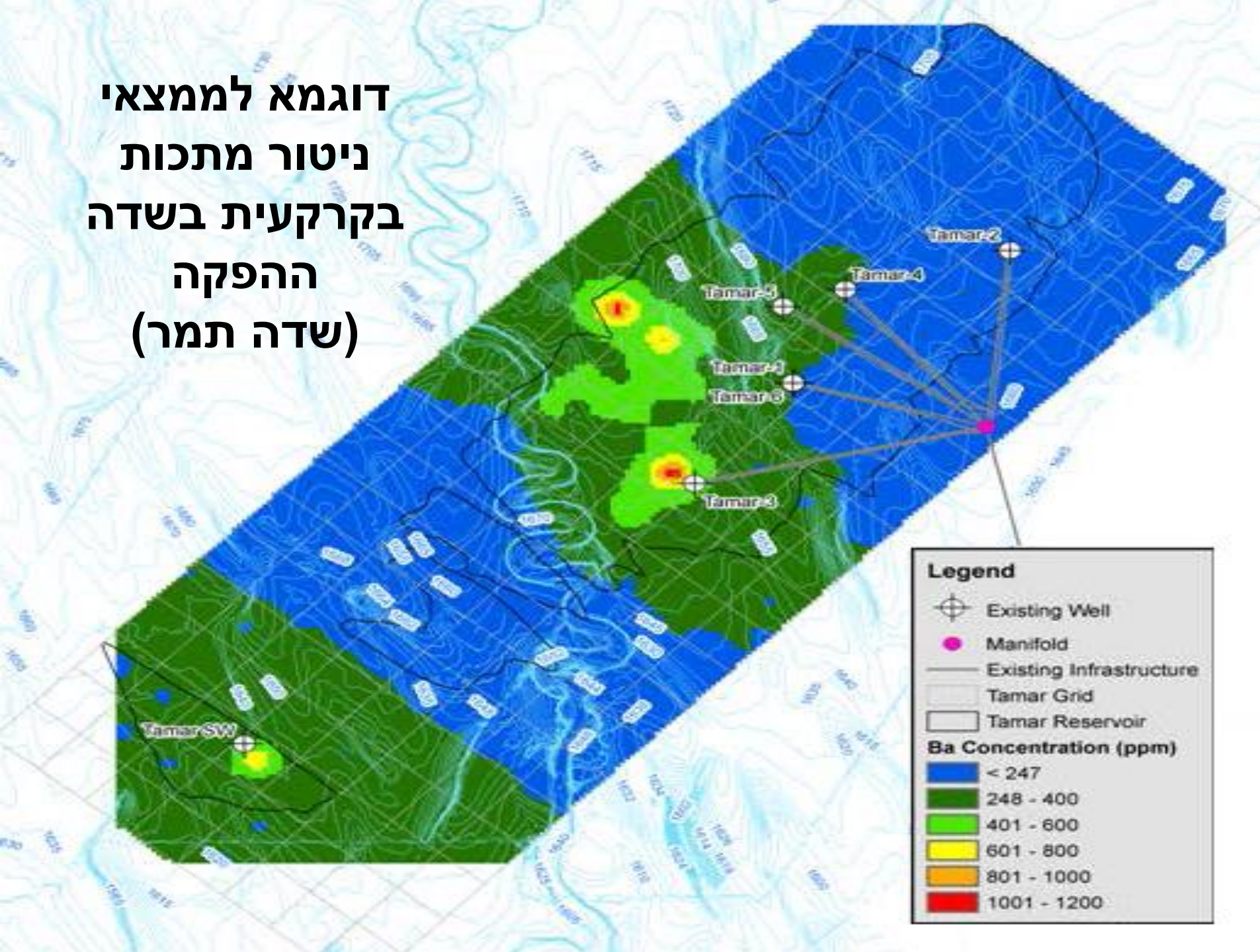
- « ניטור מקומי לשנת 2011 - חברת חשמל - תחנת הכוח אורות רבין »
 - « ניטור מקומי לשנת 2010 - חברת חשמל - תחנת הכוח אורות רבין »
 - « ניטור מקומי לשנת 2009 - חברת חשמל - תחנת הכוח אורות רבין »
 - « ניטור מקומי לשנת 2008 - חברת חשמל - תחנת הכוח אורות רבין »
 - « ניטור מקומי לשנת 2007 - חברת חשמל - תחנת הכוח אורות רבין »
 - « ניטור מקומי לשנת 2006 - חברת חשמל - תחנת הכוח אורות רבין »
- למאגר חופש המידע - תכניות ניטור מקומיות נוספות »

תכניות ניטור מקומיות - H2ID התפלה בע"מ

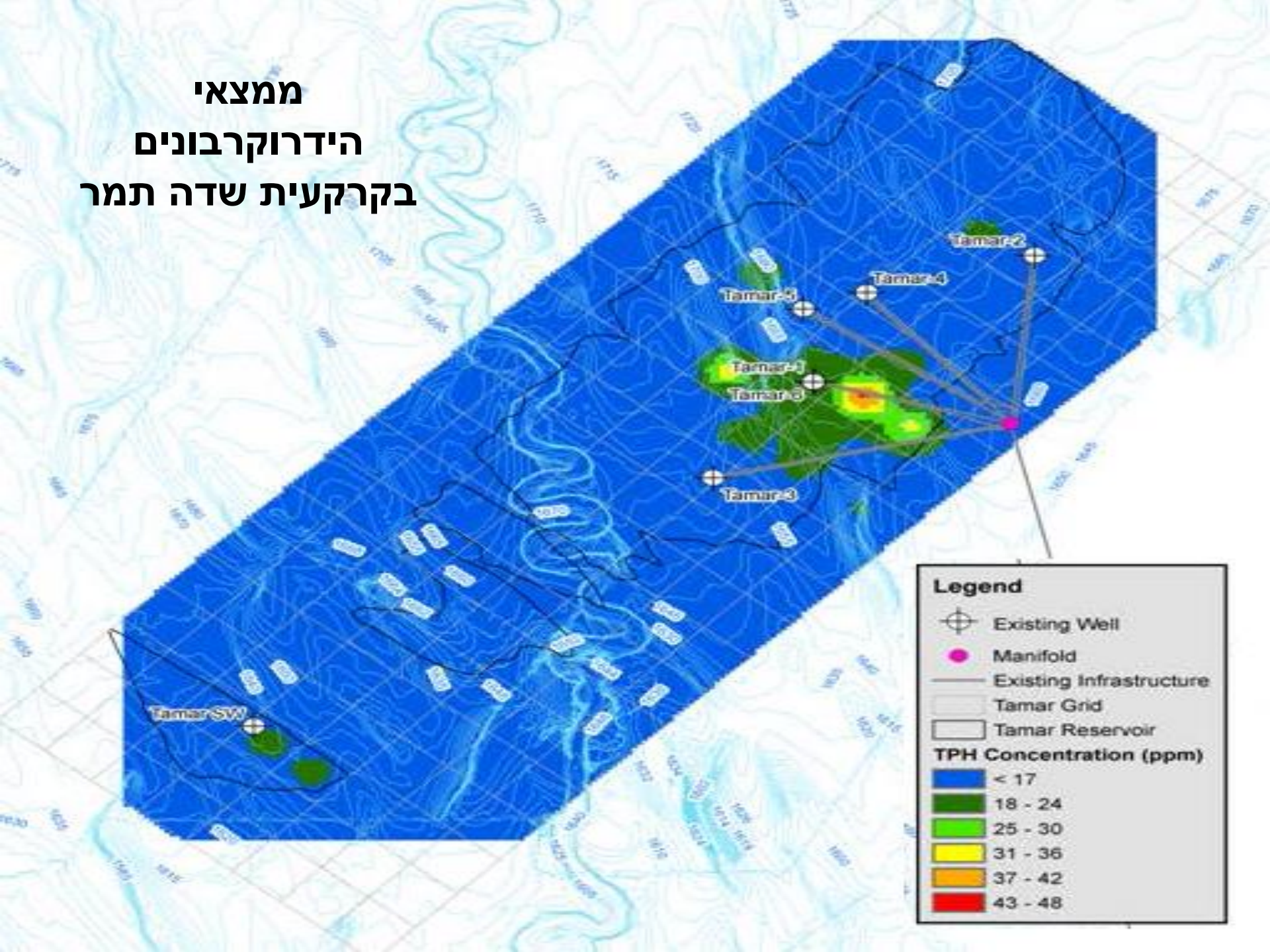
- « ניטור מקומי לשנת 2011 - H2ID התפלה »
 - « ניטור מקומי לשנת 2010 - H2ID התפלה »
- למאגר חופש המידע - תכניות ניטור מקומיות נוספות »



דוגמא לממצאי
ניטור מתכות
בקרקעית בשדה
ההפקה
(שדה תמר)

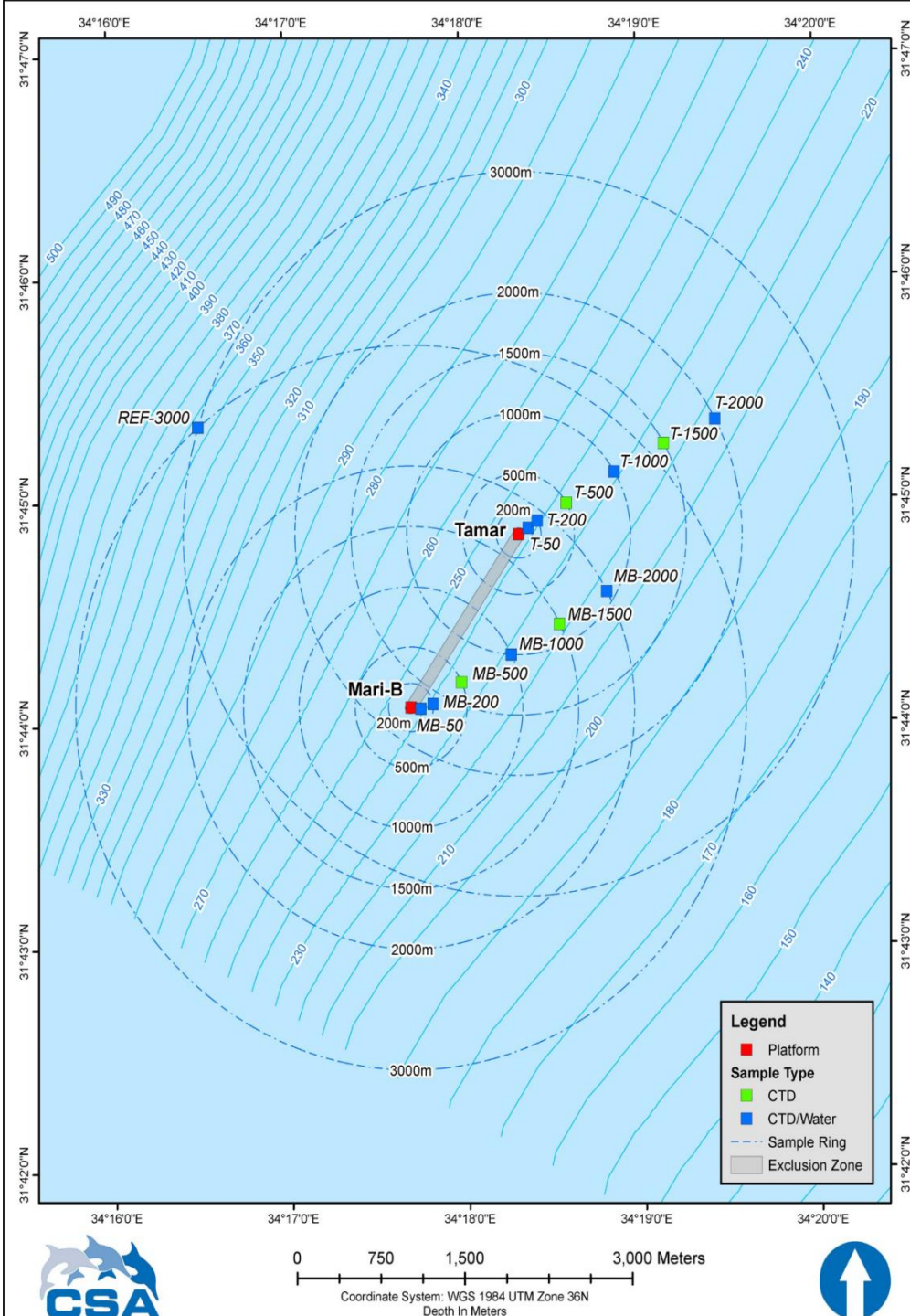


ממצאי הידרוקרבונים בקרעית שדה תמר



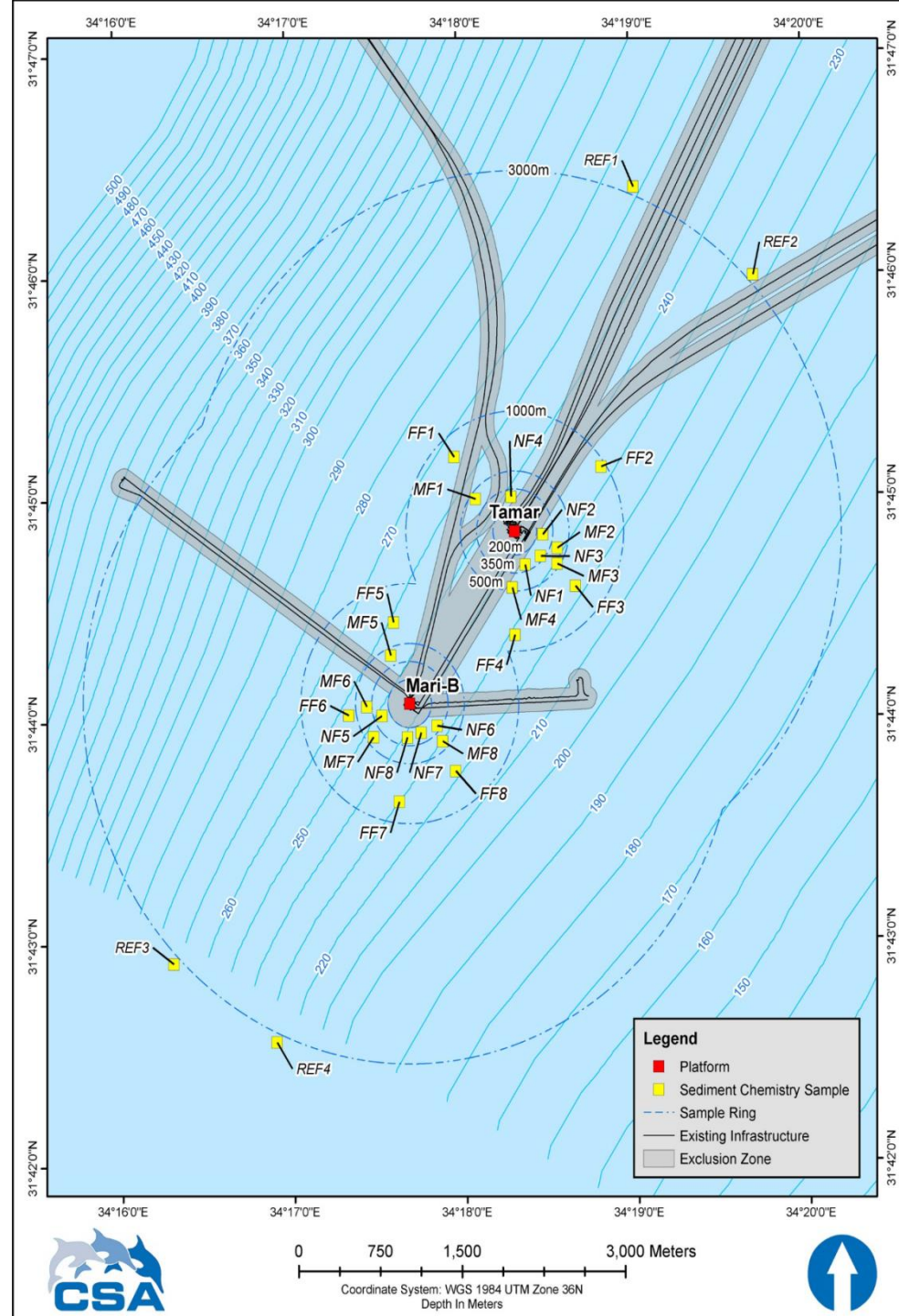
תכנית הניטור של אסדות תמר ומרי בי

בדיקות מזהמים במי ים:
נוטריינטים (חנקן, זרחן, חומר
אורגני)
הידרוקרבונים (TPH)
בדיקות CTD – טמפרטורה,
מליחות, pH, פלורסנציה
(כלורופיל)



תכנית הניטור של אסדות תמר ומרי בי

בדיקות מזהמים קרקעית:
נוטריינטים (חומר אורגני)
הידרוקרבונים (PAH, TPH)
מתכות
גודל גרגר (השפעה על מבנה
הקרקעית)



תכנית הניטור של אסדות תמר ומרי בי

חי תוך המצע החולי

מתכות בחי על המצע

סקרי וידאו של החי על רגלי
האסדות (החל מ-2016).

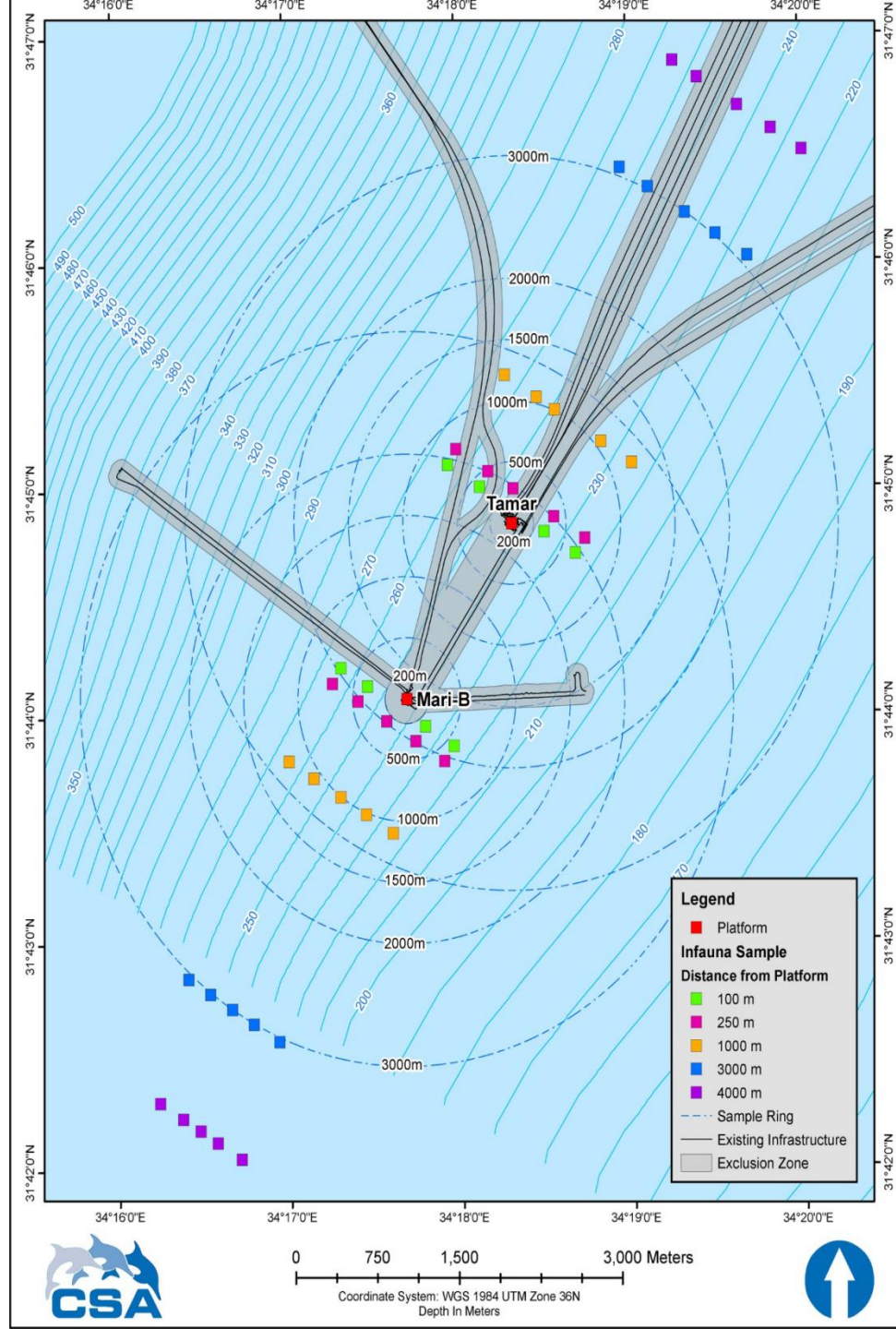
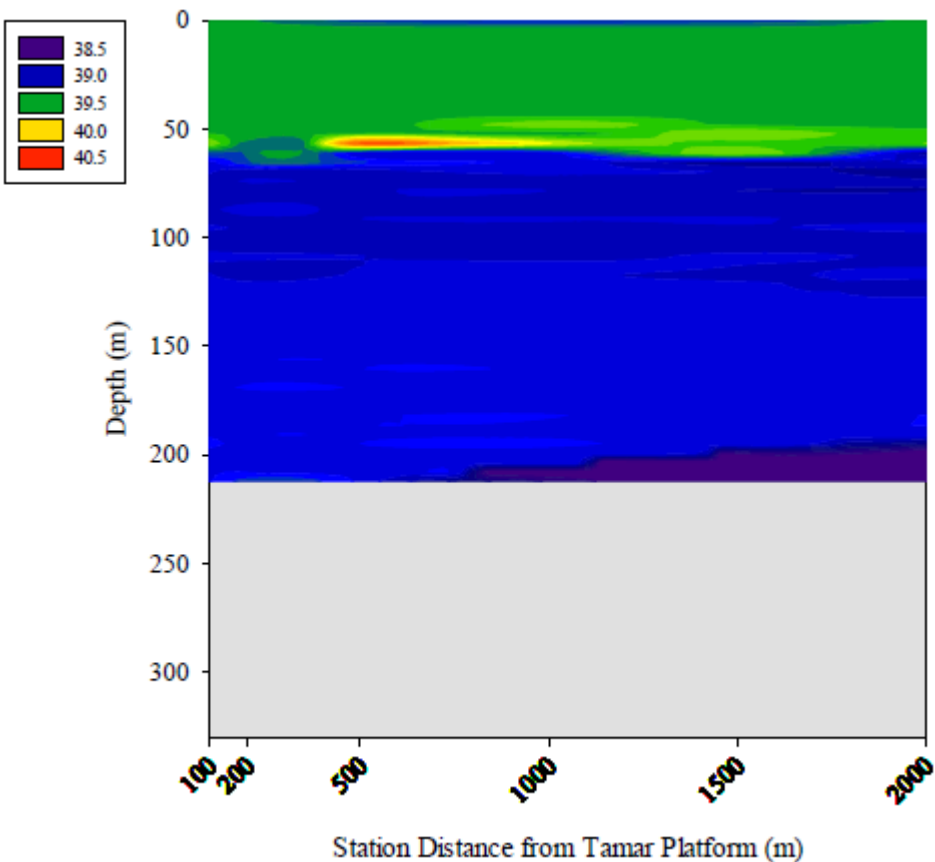


Table 6. Daily discharge activity from the Tamar Platform one month prior to sampling (11 October to 10 November 2016), and during sampling dates of the November 2016 Platform Survey. Data was provided by Noble Energy.

Date	Produced Water (m ³)	Sanitary Treated Water (m ³)	Gray Water (m ³)	Water Maker Brine (m ³)	Cooling Water (m ³)	Kitchen Waste (m ³)
	142	135	203	1,942	26,733	3.8



ניתן להבחין בתמלחת ההתפלה בבדיקות מליחות מי ים. המים המוזרמים נמהלים במי הים לרמה הטבעית במרחק של כ-1 ק"מ מהאסדה.

איכות מי ים

מי התצורה המוזרמים לים מהאסדות לא מכילים מתכות כבדות. דגימות נלקחות ע"י נובל אנרג'י ובמקביל ע"י מפקחי היחידה

Table 8. Minimum, maximum, and mean ($\pm$ standard deviation [SD]) concentrations of pollutants in produced water at the Tamar Platform between 2013 and 2016. Units are expressed as mg L^{-1} . In some cases, a mean could not be calculated because the majority of data were below detection limits. Data was provided by Noble Energy.

Year	pH	TOC	Mineral Oil	Oil & Grease	PAH	Total N	P	Al	As	Cd	Cr	Cu	Fe	Hg	Ni	Pb	Zn
2013	5.6-10.2; 6.7 $\pm$ 1.6	13,612-303,500; 119,292 $\pm$ 120,837	1.4-26; 7.2 $\pm$ 8.1	3.2-43; 19.5 $\pm$ 14	ND	<1-456; 87 $\pm$ 142	0.5-4; 1.5 $\pm$ 1.3	<0.2-1; 0.3 $\pm$ 0.4	<0.1-0.2; --	<0.05- 0.05; --	<0.05; --	<0.05; --	0.2-597; 165 $\pm$ 212	<0.05; --	<0.05-3; --	<0.1-0.3; --	<0.1-0.4; --
2014	6.1-9.6; 8.7 $\pm$ 0.7	726-9,063; 5,533 $\pm$ 2,239	0.3-17; 1.5 $\pm$ 3.5	0.5-27; 3.3 $\pm$ 5.2	0.04-3.7; 1.1 $\pm$ 1.2	2.4-29; 12.3 $\pm$ 7.2	<0.03-1.1; --	<0.1-6; --	<0.2; --	<0.2; --	<0.2; --	<0.02- 0.25; --	0.03-4.2; 0.5 $\pm$ 1.1	<0.5; --	<0.2; --	<0.2; --	<0.03; --
2015	7.9-9.2; 8.8 $\pm$ 0.4	83-10,810; 3,021 $\pm$ 3,405	<0.3-2.8; 0.9-0.7	0.5-9.7; 3.1 $\pm$ 2.3	<0.01-1.6; 0.6-0.6	4.0-13.5; 9.7 $\pm$ 3.2	<0.05- 0.38; --	<0.1-0.2; 0.05-0.07	<0.05; --	<0.01; --	<0.03; --	<0.03- 0.004; --	0.05-0.25; 0.11 $\pm$ 0.08	<0.5; --	<0.5; --	<0.5; --	<0.03; --
2016	8.1-9.4; 8.6 $\pm$ 0.4	133-8,203; 2,501 $\pm$ 2,629	<0.3-8.0; 2.8 $\pm$ 2.4	<0.3-20.2; 9.4 $\pm$ 5.5	0.02-1.63; 0.5-0.4	5.1-53.2; 21.0 $\pm$ 16.2	<0.1-0.26; --	<0.05- 0.13; --	<0.05; --	<0.01; --	<0.02; --	0.024; --	<0.05-0.25; 0.11 $\pm$ 0.10	<0.03; --	<0.02; --	<0.05; --	<0.02-0.13; 0.055 $\pm$ 0.051

במהלך 2012 היו ריכוזי הידרוקרבוניס נמוכים אך חריגים במי התצורה של מרי בי כתוצאה מפעילות מוגברת אשר נועדה לתת מענה לאחר פיצוץ צינור הגז ממצרים. בעיה זו לא חזרה על עצמה ולא קרתה בתמר.

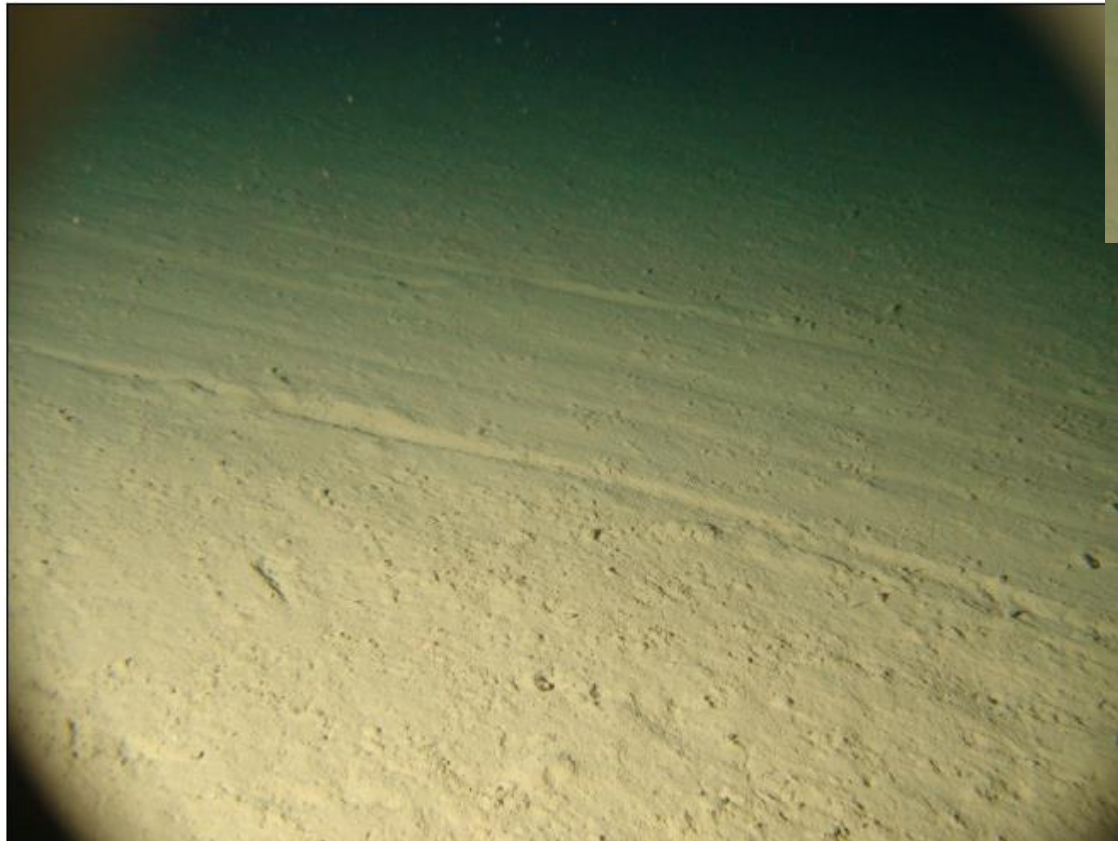
Station	Water Column Stratum	TPH ($\mu\text{g L}^{-1}$)			
		May 2012	November 2012	March 2013	April 2014
NF2	Near-surface	27.4	<13.4	<13.5	<13.7
	Mid-water	42.7	<14.3	<13.0	<14.8
	Near-bottom	41.7	<12.5	<12.4	<13.7
NF6	Near-surface	49.3	<12.5	<13.7	<13.8
	Mid-water	-- ¹	<12.8	<13.1	<14.0
	Near-bottom	38.6	<13.3	<13.0	<14.1
REF2	Near-surface	32.9	<13.3	<12.8	<15.5
	Mid-water	31.0	<13.7	<12.9	<13.7
	Near-bottom	<12.6	<12.6	<13.3	<15.3
REF4	Near-surface	<12.8	<12.6	<13.7	<14.3
	Mid-water	<12.6	257	<14.1	<14.4
	Near-bottom	34.7	<12.8	<13.4	<14.3

קרקעית

בקרקעית של ישראל באופן טבעי ארסן, כרום, נחושת וניקל גבוהים מה-ERM. נמצא גם בתכניות ניטור אחרות.
ERM – הריכוז שמעליו נמדדו השפעות על בעלי חיים ימיים במחצית מהמחקרים שנעשו.

Platform	Stratum	Al (%)	As	Cr	Cu	Fe (%)	Pb	Hg ($\mu\text{g kg}^{-1}$)	Ni	Zn
Tamar	Near-field	8.2 ± 0.2	14.6 ± 0.5	103.0 ± 18.7	50.5 ± 8.5	7.0 ± 0.2	11.7 ± 0.4	19 ± 1	65.1 ± 10.4	89.6 ± 14.4
	Mid-field	8.5 ± 0.2	15.7 ± 0.2	97.4 ± 6.9	46.3 ± 3.8	7.1 ± 0.1	11.6 ± 0.8	18 ± 1	61.2 ± 4.4	86.0 ± 5.1
	Far-field	8.5 ± 0.1	16.8 ± 2.2	112.8 ± 16.3	53.6 ± 8.2	7.3 ± 0.2	13.7 ± 2.5	18 ± 1	71.7 ± 9.9	96.9 ± 13.8
Mari-B	Near-field	8.3 ± 0.7	16.6 ± 2.4	98.2 ± 18.9	53.6 ± 11.8	6.8 ± 0.5	13.8 ± 3.7	19 ± 1	63.2 ± 11.9	92.6 ± 16.6
	Mid-field	8.3 ± 0.3	18.6 ± 1.8	114.2 ± 15.6	54.2 ± 7.1	7.1 ± 0.1	14.4 ± 2.0	19 ± 1	71.8 ± 9.0	98.2 ± 12.6
	Far-field	8.5 ± 0.3	15.9 ± 1.0	100.8 ± 7.9	48.6 ± 2.9	7.3 ± 0.4	11.9 ± 0.9	20 ± 1	64.3 ± 4.4	86.6 ± 6.0
Reference		8.6 ± 0.1	16.9 ± 1.2	106.5 ± 8.2	50.6 ± 2.6	7.4 ± 0.2	12.7 ± 1.1	19 ± 1	67.6 ± 4.6	91.5 ± 5.2
Galil and Herut (2003)		--	--	107	52.1	--	12.6	≤ 20	77.3	99.3
ERL		--	8.2	81.0	34.0	--	46.7	150	20.9	150.0
ERM		--	70.0	370.0	270.0	--	218.0	710	51.6	410.0

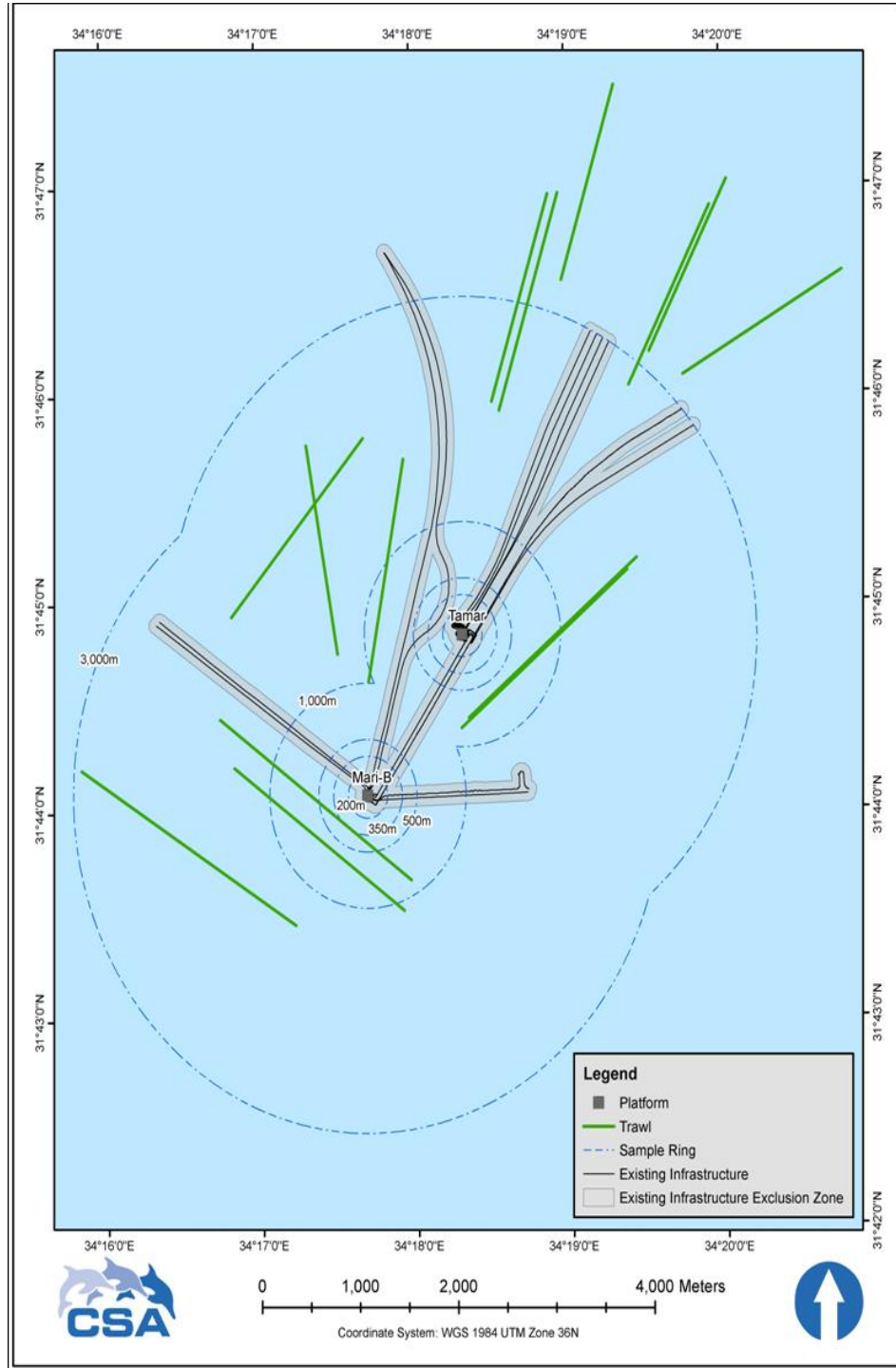
סקרי וידאו בקרקעית



מתכות בחי הימי



בשל מגבלות גרירת רשת מכמורת בסמוך לאסדה ומעל לצנרת, ניתן היה להשיג דגימות רק במרחק של כ-300 מ' מדרום, כ-1 ק"מ ממערב וממזרח וכ-2.5 ק"מ מצפון. כלומר, מחוץ לטווח ההשפעה של מי התצורה. בנוסף, רוב הגרירות לא סיפקו מספר מספק של בעלי חיים לצורך בדיקות המעבדה.



ממצא הארסן בחסילונים נראה חריג, אך בהשוואה למידע לגבי מין זה מאתרים אחרים בים התיכון עולה שהחריגות אינן גבוהות ושבארסן האנאורגני, שהוא הארסן הרעיל, אין חריגה. לאור הריכוז הטבעי הגבוה של ארסן בקרקעית בישראל צפוי שכלל הארסן יהיה גבוה בחסילונים החיים במחילות בקרקעית.

לדוגמא, מידע מהים האדריאטי (איטליה)

Species	Total As	Organic As	Inorganic As	Sum
				Org. + Inorg.
<i>Parapenaeus longirostris</i>	12.01–62.60	10.22–59.26	0.39–3.31	10.87–60.31
	34.84 ± 19.21	32.45 ± 18.76	1.55 ± 0.05	34.00 ± 19.46

סקרי ניטור אסדות תמר ולויתן

Survey	Species		
		Al	As
May 2012	Flatfish	0.009	15.6
	Shrimp	0.015	160.3
November 2012	Flatfish	--	17.19
	Shrimp	--	219
March 2013	Flatfish	--	17.78
	Shrimp	--	156.14

ארסן אנאורגני (רעיל) ממוצע 0.48 PPM

על מנת לבדוק את ההשפעות של החי שנמצא בתוך טווח ההשפעה של ההזרמות מהאסדה, נדרשה נובל לבצע סקר וידאו של החי והצומח על גבי רגלי האסדה. הממצאים מראים חברת חי עשירה הכוללת מינים רגישים ישיבים אשר מסננים את מזונם ממי הים, דוגמת צדפות וספוגים. שגשוגם מעיד על כך שאינם חשופים לרעלים או עקה כלשהי. רגלי האסדה מהווים אתר שגשוג לחבצלות ים שכמעט לא מוצאים בקרקעית בגלל ספינות המכמורת.

[illegible]

תודה

