

## נספח 1. הערכת צפיפות ההפרעות מכלי שיט גדולים עבור נודדי לילה במרחב המים הריבוניים של ישראל (ים תיכון) – פירוט שיטת הניתוח והתוצאות

על מנת להעריך צפיפות ממוצעת של כלי שיט גדולים ברגע נתון, בשעות הלילה, השתמשנו בנתוני שידור של מכשירי האיכון AIS. הנתונים נרכשו מחברת Marine Traffic LTD, וכוללים נתוני AIS ברזולוציה של 5 דקות של כלי שיט שנקלטו במקלטים יבשתיים ולווייניים, בשטח המים הריבוניים של ישראל (ים תיכון) מינואר 2017 ועד אוקטובר 2021 (58 חודשים). הנתונים עברו סינון בכדי לכלול רק כלי שיט גדולים יחסית ורק **שעות לילה** (21:00 עד 06:00 למחרת) – **שעות הקונפליקט המרכזי עם נדידת ציפורים**. (טבלה נ1). סינון הנתונים וארגונם נעשה באמצעות תכנת R, לאחר הסינון התקבלו **6,305,519 דיווחים**.

צפיפות כלי השיט המרחבית חושבה כמספר דיווחים עבור שטח נתון וצפיפות מרחבית ועתית חושבה כמספר דיווחים עבור שטח נתון ברגע נתון של 5 דקות (בהתאם לרזולוציה המרחבית של הנתונים). תאי השטח עבורם חושבה הצפיפות הוגדרו באמצעות תכנת ממ"ג ArcGIS. נעשה שימוש גם בשכבות המידע הבאות:

- תאי שטח של 1 קמ"ר על פני כל המים הריבוניים
  - המתחמים המוצעים בתמ"א 13 ג' נכון לדצמבר 2022 (A-1,A-3,A-5,A-6)
  - המתחמים המוצעים בתמ"א 13 ג' בתוספת חיץ של 2 ק"מ סביבם
  - שטחי הנמלים על פי תמ"א 13
  - תחום המים הריבוניים ללא שטחי הנמלים המיועדים לעגינה (כלומר מאחורי קו שובר הגלים. ראו איור נ1 להמחשה)
- סך הכל חושבו 190,332 פרקי זמן שהוגדרו כ"רגע נתון" ( 1763 ימים, 9 שעות לילה בכל יום, 12 פרקי זמן של 5 דקות בשעה<sup>1</sup>). לכן:

$$\frac{6,305,519 \text{ (Total number of AIS transmissions)}}{190,332 \text{ (AIS transmissions in 5 minutes time frame)}} = \text{ממוצע דיווחים ברגע נתון}$$

צפיפות כלי שיט ברגע נתון לכל תא שטח חושבה כמספר הדיווחים בתא השטח/ מספר פרקי הזמן הכולל (190,332) / השטח בקמ"ר

<sup>1</sup> ביממה הראשונה יש רק 3 שעות ולכן הוחסרו סך הכל 6 שעות ממספר השעות הכללי

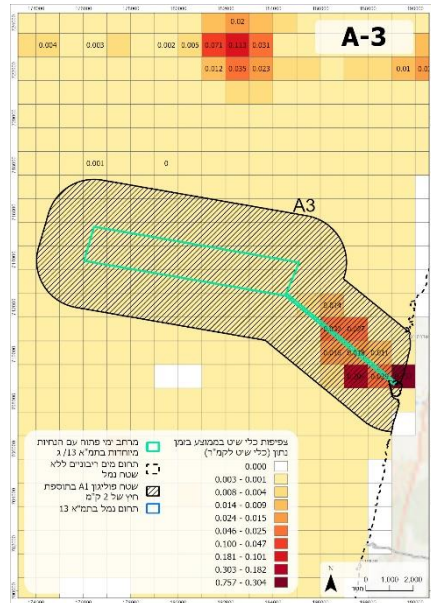
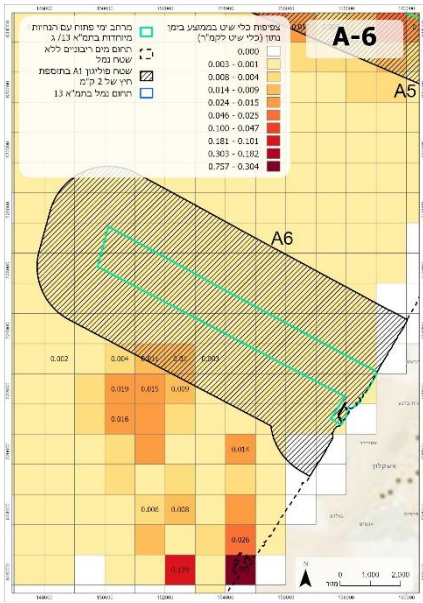
**טבלה נ1. מספר שידורי AIS בתחום המים הריבוניים של ישראל, בהתאם לסוג כלי השיט, בתקופת הניתוח**

בוצע סינון לכלי שיט גדולים בלבד.

Veessel Type	Count	Veessel Type	Count	Veessel Type	Count
General Cargo	1,737,792	Fire Fighting Vessel	42,112	LNG Tanker	3,977
Container Ship	1,001,670	Passenger Ship	36,342	Reefer	3,942
Tug	920,691	Tanker	34,982	Tanker - Hazard D (Recognizable)	2,662
Bulk Carrier	749,505	Livestock Carrier	34,373	Construction Support Vessel	2,120
Hopper Dredger	255,640	Crew Boat	29,952	Pipe Layer	2,111
Oil/Chemical Tanker	252,098	Deck Cargo Ship	26,920	Inland, General Cargo maritime	1,420
Offshore Supply Ship	222,957	Chemical Tanker	23,342	Tug/Supply Vessel	1,397
Cement Carrier	117,450	Heavy Load Carrier	18,485	Pipe Burying Vessel	1,230
Motor Hopper	108,333	Bunkering Tanker	15,817	Ore Carrier	928
Oil Products Tanker	102,166	Hopper Barge	14,617	Crane Ship	819
Dredger	100,299	Trailing Suction Hopper Dredger	14,208	Heavy Lift Vessel	631
Cargo	87,306	Passengers Ship	9,738	Drill Ship	601
Suction Dredger	73,833	Tanker - Hazard A (Major)	9,699	Tanker - Hazard B	588
Vehicles Carrier	61,335	Crude Oil Tanker	7,999	Cargo - Hazard A (Major)	388
Supply Vessel	57,085	LPG Tanker	7,669	Trenching Support Vessel	159
Ro-Ro Cargo	51,744	Tanker - Hazard C (Minor)	5,274	Floating Storage/Production	139
Cargo/Containership	46,648	Ro-Ro/Container Carrier	4,258	Reefer/Containership	68

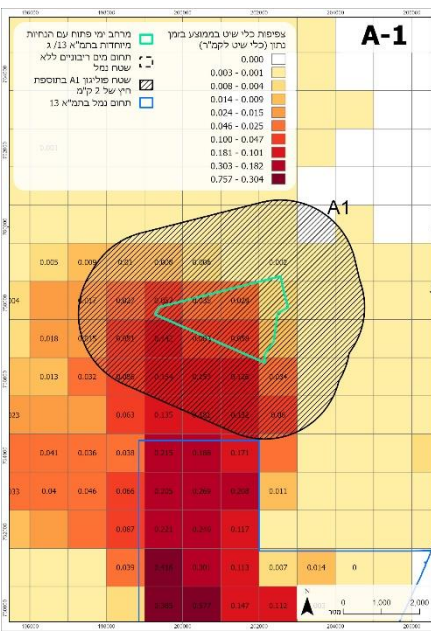
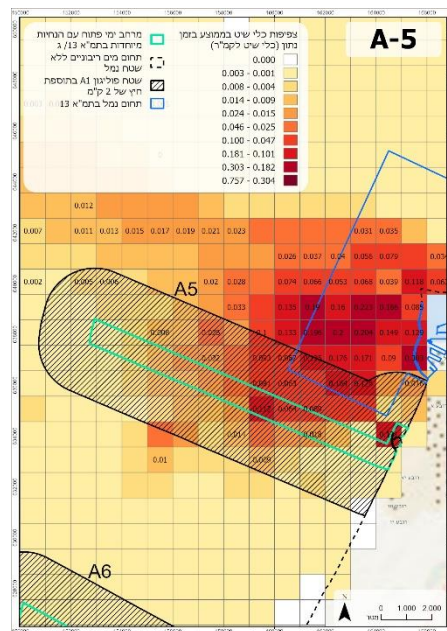


**איור 1. תחום הנמל לפי תמ"א 13, ותחום הנמל בפועל (השטח התחום בין שוברי הגלים) שהוחרג מהניתוח של הפרעת כלי שיט גדולים במרחב הימי**



A-6	A-3	
12.99	13.59	שטח פוליוגון תמ"א 13 ג (קמ"ר)
62.36	84.92	שטח פוליוגון כולל 2 ק"מ רדיוס חיץ (קמ"ר)
0.008	0.03	מספר כלי שיט ברגע נתון בממוצע בפוליוגון תמ"א 13 ג
0.061	1.157	מספר כלי שיט ברגע נתון בממוצע בפוליוגון כולל חיץ
0.0006	0.002	צפיפות כלי שיט ברגע נתון בממוצע בפוליוגון תמ"א 13 ג' (כלי שיט לקמ"ר)
0.001	0.013	צפיפות כלי שיט ברגע נתון בממוצע בפוליוגון כולל חיץ (כלי שיט לקמ"ר)

**איור 2. צפיפות ממוצעת של כלי שיט גדולים ברגע נתון בלילה עבור המתחמים המוצעים בתמ"א 13 ג' המרוחקים מנמלים גדולים: מתחם מול קיסריה (A3) ומול אשקלון (A6)**



A-5	A-1	
12.79	4.05	שטח פוליוגון תמ"א 13 ג (קמ"ר)
73.45	34.82	שטח פוליוגון כולל 2 ק"מ רדיוס חיץ (קמ"ר)
0.424	0.144	מספר כלי שיט ברגע נתון בממוצע בפוליוגון תמ"א 13 ג
1.81	1.376	מספר כלי שיט ברגע נתון בממוצע בפוליוגון כולל חיץ
0.033	0.035	צפיפות כלי שיט ברגע נתון בממוצע בפוליוגון תמ"א 13 ג' (כלי שיט לקמ"ר)
0.025	0.039	צפיפות כלי שיט ברגע נתון בממוצע בפוליוגון כולל חיץ (כלי שיט לקמ"ר)

**איור 3. צפיפות ממוצעת של כלי שיט גדולים ברגע נתון בלילה עבור המתחמים המוצעים בתמ"א 13 ג' הקרובים לנמלים גדולים: אזור נמל חיפה (מתחם A1) ואזור נמל אשדוד (מתחם A5)**