



הכנסת

מרכז המחקר והמידע

נסיגת המצוקים לאורך חוף הים של ישראל: הגורמים לתופעה והתמודדות הרשויות עמה

מוגש לוועדת הפנים והגנת הסביבה

הכנסת, מרכז המחקר והמידע

קריית בן-גוריון, ירושלים 91950

טל': 02 - 6408240 / 1

פקס: 02 - 6496103

www.knesset.gov.il/mmm

כתיבה: פלורה קוך דבדוביץ'

אישור: שמוליק חזקיה, ראש צוות

עריכה לשונית: מערכת "דברי הכנסת"

כ"ג בסיוון תשס"ט

15 ביוני 2009

רקע

מסמך זה הוכן לבקשת ועדת הפנים והגנת הסביבה ועניינו מצבם של מצוקי החוף במדינת ישראל. במסמך יתוארו החלופות המומלצות להתמודדות עם נסיגת המצוקים וייסקרו פעולות הרשויות המקומיות הרלוונטיות.

התפיסה כי משאבי הטבע והנוף¹ המאפיינים את חופי הים התיכון בישראל הם משאב חיוני קיבלה ביטוי בחקיקת החוק לשמירת הסביבה החופית, התשס"ד-2004,² המדגיש את חשיבות ההגנה על הסביבה החופית ועל אוצרות הטבע.³

אורכו של חוף הים במדינת ישראל הוא כ-190 ק"מ. לאורך כ-70 ק"מ, מחופי עזה ועד חופי קיסריה, מתנשא מצוק חופי שגובהו כ-30–40 מ' מעל פני הים.⁴ המצוק החופי משתרע לאורך חופי היישובים נתניה, חדרה, בית-ינאי, בת-ים, ראשון-לציון, פלמחים, אשקלון⁵ ויישובים נוספים לאורך החוף. המצוק החופי מספק בין השאר נוף פתוח בקרבת חופי רחצה ומרכזי נופש, וכמו כן הוא חוסם רוחות מערביות; מונע מטרדי חול מנושב, זפת ופסולת חופים; משמש חיץ טבעי בין חופי הרחצה ובין מרכזים עירוניים, אזורי מגורים ותעשייה, והוא בעל ערך ארכיאולוגי-היסטורי משמעותי.

חלק ממצוקי החוף בישראל נתונים כיום בסכנת התמוטטות. התמוטטות מצוקי חוף היא תופעה המתרחשת במקומות רבים בעולם,⁶ מסיבות שונות, ובהן העובדה שמבנה המצוק החופי אינו יציב מטבעו, והוא נוטה להתמוטטות בשל מדרונו התלול; אופי המסלע; כרסום הגלים בבסיסו ופעולת הנגר

¹ כגון מצוקי הכורכר הטבעיים, דיונות החול והמסלע.

² בין מטרות החוק לשמירת הסביבה החופית, התשס"ד-2004: שיקום ושימור משאב הסביבה החופית ומניעה וצמצום הפגיעה בו, במידת האפשר; שמירת הסביבה החופית לתועלת ולהנאת הציבור ולדורות הבאים; קביעת עקרונות והגבלות לניהול, לפיתוח ולשימוש בני-קיימא בסביבה החופית.

³ מאתר האינטרנט של המשרד להגנת הסביבה, <http://www.sviva.gov.il/Enviroment/bin/en.jsp?enPage=BlankPage&enDisplay=view&enDispWhat=Object&enDispWho=News%5E12413&enZone=news>, כניסה: 5 באוגוסט 2008. חוקים נוספים המסדירים את מדיניות השמירה על הסביבה החופית הם: חוק התכנון והבנייה, התשכ"ה-1965, וחוק העתיקות, התשל"ח-1978. תמ"א 35 (תוכנית מיתאר ארצית) משנת 2006 נועדה להבטיח תכנון ופיתוח ועם זה שימור החופים הפתוחים וגישה חופשית של הציבור אליהם; תמ"א 22 ליער וייעור משנת 1996 מעניקה לאזורים מסוימים מעמד משפטי של אזור מיוער וכך מגינה עליהם מפני פיתוח; תמ"א 13 משנת 1983 מפרטת את הוראות התכנון לרצועת החוף; תמ"א 12 לתיירות, שאושרה בשנת 1983, מגדירה את החופים המיועדים לפיתוח נרחב; תמ"א 8 לגנים לאומיים, שמורות טבע ושמורות נוף אושרה בשנת 1981, מחייבת ליעד אזורים מסוימים לגנים לאומיים או שמורות טבע ומגינה על אזורים עם ערכי נוף מפני פיתוח לא סביר. גם במסמך המדיניות "ניהול מימי החופין של מדינת ישראל", משנת 1999, יש תוכנית מדיניות הקובעת עדיפויות והדגשים לסוגי שימוש ציבורי רצויים.

⁴ מצוק הכורכר נוצר בתהליך גיאולוגי אטי, של ספיגת לחות ומינרלים ממי הים, הנמשך עשרות אלפי שנים. המצוק בנוי משכבות של חול, טין וחרסית.

⁵ יש לציין כי ב-23 במרס 2005 התקיימה ישיבה של הוועדה לענייני ביקורת המדינה בנושא בקשת חוות דעת מבקר המדינה על הרס מצוק הכורכר במצוק אשקלון, ובסיכומה הופקדה האחריות לדיון בפתרונות שתציע עיריית אשקלון בידי הוועדה לשמירת הסביבה. מתוך פרוטוקול מס' 171 של ישיבת הוועדה לענייני ביקורת המדינה, 23 במרס 2005.

⁶ מחקרים הנערכים על-ידי האיחוד האירופי מצביעים על תהליכי בליה (ארוזיה) המתרחשים בכחמישית מקו החוף של מדינות האיחוד האירופי. במקומות אלה קו החוף נסוג בכ-0.5–2 מ' בשנה, ובמקרים קיצוניים מסוימים אף בכ-15 מ' בשנה. תהליך הבליה גורם לאובדן קרקע ונכסים; מסכן חיי אדם; מביא להרס הגנות חוף-ימיות טבעיות וכו'. מאתר האינטרנט של איחוד האירופי, http://ec.europa.eu/fisheries/press_corner/press_releases/archives/com04/com04_21_en.htm, כניסה: 24 בדצמבר 2008.

העילי.⁷ תהליכים אלה אף מואצים בשל: בנייה ופיתוח בעורפו של המצוק; עליית מפלס הים המתרחשת עקב שינויי האקלים; חלחול⁸ מי גשמים, מי השקיה ומי שפכים; רוחות עזות. אנשי מקצוע צופים כי המצוק עלול להתמוטט עוד כמה עשרות שנים, עד שיגיע לשיפוע יציב, וזה גם ללא הקמת הגנות מלאכותיות.⁹ מחסומים טבעיים, כגון סלעי החוף, או מחסומים מלאכותיים, כגון שוברי גלים,¹⁰ מגינים על המצוק באופן מקומי ולתקופת זמן מוגבלת, אך אינם משפיעים על קצב נסיגתו. מחסומים המונעים מגע של מי ים עם מרגלות המצוק באופן מוחלט הם יעילים יותר.¹¹

במהלך המאה ה-20 החל בחוף הים הישראלי תהליך של ארוזיה,¹² שנגרם בין השאר בשל כריית חול מחופי הים,¹³ בניית מבנים חופיים¹⁴ ותחזוקה לקויה של החופים. כיום חופי ישראל מוצפים בגלים שגובהם 2–3 מטרים, המשפיעים במיוחד על החופים הצרים שלמרגלות צוקי הכורכר. צפוי כי העלייה החזויה במפלס הים והתגברות השכיחות של סערות החורף ועוצמתן במהלך המאה ה-21 יגרמו להאצת תהליכי ההתמוטטות של מצוקי החוף בישראל ובעולם כולו.¹⁵

קצב הנסיגה הנוכחי של מצוקי החוף בישראל מוערך בכ-20–30 ס"מ לשנה.¹⁶ על-פי הנתונים, תחום הסיכון הצפוי להרס מצוקי החוף עד שנת 2100 הוא כ-20–30 מ' מזרחה מקו המצוק הנוכחי. לנסיגת המצוק עלולות להיות כמה השלכות:

- הרס תשתיות אזרחיות;
- פגיעה בשטחים פתוחים;
- פגיעה בשמורות טבע ובאתרים ארכיאולוגיים;
- אובדן אפשרויות בנייה;
- נסיגה מזרחה של תחום המים הטריטוריאליים של ישראל;
- סיכון חיי אדם.¹⁷

⁷ נגר עילי, או נגר ישיר: הסחף הנגרם במקרים שבהם הקרקע אטומה ואינה מאפשרת חלחול (ספיגת המים בקרקע) – זרימת מים הגורפת עמה חלקיקי קרקע.

⁸ חלחול: תנועת מים בין חלקיקי הקרקע בהשפעת כוח הכובד.

⁹ עיריית גולן-אנגלקו וישעיהו בראור, היערכות ישראל לשינויי אקלים גלובליים, פרק א' – השלכות שינויי האקלים על ישראל והמלצות ביניים, המשרד להגנת הסביבה – לשכת המדען הראשי, יולי 2008.

¹⁰ שוברי גלים גורמים לשבירה מוקדמת של הגלים וכך מצמצמים את התפשטותם על פני החוף.

¹¹ עיריית גולן-אנגלקו וישעיהו בראור, היערכות ישראל לשינויי אקלים גלובליים, פרק א' – השלכות שינויי האקלים על ישראל והמלצות ביניים, המשרד להגנת הסביבה – לשכת המדען הראשי, יולי 2008.

¹² ארוזיה היא תהליך בליה אשר במקרה זה מביא להרס החופים והמצוקים.

¹³ הכרייה הופסקה בשנת 1964 בעקבות איסור כריית זיפזיף (חול גס) מהחופים.

¹⁴ מעגנות, מזחים, שוברי גלים וכו'.

¹⁵ עיריית גולן-אנגלקו וישעיהו בראור, היערכות ישראל לשינויי אקלים גלובליים, פרק א' – השלכות שינויי האקלים על ישראל והמלצות ביניים, המשרד להגנת הסביבה – לשכת המדען הראשי, יולי 2008.

¹⁶ הנתונים על קצב נסיגת המצוק בישראל התקבלו מהשוואת תצלומי אוויר משנת 1945 ומשנת 2004. שם.

¹⁷ ב-30 במאי 2009 נהרג צעיר, ואדם אחר נפצע קל, בהתמוטטות מצוק כורכר על חוף הים סמוך לנתניה. יש לציין כי לפני כשנה אירעה תקרית דומה סמוך לחדרה, ובה חלק ממצוק שהתמוטט על אוהל שנבנה תחתיו גרם לפציעת שישה אנשים. באתר האינטרנט ynet, <http://www.ynet.co.il/articles/0,7340,L-3723299,00.htm>, כניסה: 31 במאי 2009.

עלות הנזק הכלכלי¹⁸ הצפוי מהתמוטטות המצוקים תלויה בין השאר בקצב נסיגת המצוק. על-פי ההערכות, אם תימשך נסיגת המצוק בקצב הנוכחי לא צפוי נזק מהותי ב-50 השנים הבאות. עם זאת, במקרה שיואץ קצב ההתמוטטות ל-0.5 מ' בשנה, עלות הנזקים למבנים קיימים נאמדת בכ-67–90 מיליון ש"ח, ובכ-276 מיליון ש"ח אם קצב הנסיגה יואץ ל-1 מ' בשנה.¹⁹

באוקטובר 2005 הוקמה ביוזמת המשרד להגנת הסביבה ועדה בין-משרדית לבחינת תופעת התמוטטות המצוקים והדרכים להתמודדות עמה.²⁰ ההערכה הראשונית היתה כי הדוח יתפרסם עד סוף שנת 2008, אולם מהמשרד להגנת הסביבה נמסר כי הוא יותר לפרסום רק לאחר 18 ביוני 2009.²¹ במקביל לעבודת הוועדה מקודמים פתרונות נקודתיים, ובהם הנחת שרוול חול באורך כמה מאות מטרים בבסיס המצוק באשקלון; בחינת חלופות שונות להגנה על המצוק בחוף אפולוניה²² והצבת "בולדרים"²³ בבית-ינאי.²⁴

הגורמים להתמוטטות המצוק החופי

א. בליה בבסיס המצוק

- **מבנה המצוק:** הרכב המצוק ושיפוע מדרונו התלול יוצרים מבנה בלתי יציב הנוטה להתמוטטויות חוזרות. תוצרי ההתמוטטות (סלעים, חול וכדומה) הנערמים למרגלות המצוק מגינים באופן זמני על בסיסו (להלן: בוחן המצוק), אך עם גריפתם לים חוזרים גלי הים להכות בבוחן המצוק ומביאים להתמוטטות נוספת.
- **ירידה בכמות החול המגיע לחופי ישראל:** מקורו של החול בחופי הדלתא של הנילוס במצרים.²⁵ מאז הפעלת סכר אסואן הקטן במצרים, בתחילת המאה ה-20, פחתה כמות החול הנסחפת מהדלתא בזרמי המים לחופי ישראל, ועם השלמת פרויקט סכר אסואן הגדול, בשנות ה-70 של המאה ה-20, נחסמה דרכם של חומרי הסחף לישראל. שוברי הגלים שהוקמו על הדלתא בשנים האחרונות מקטינים גם הם את כמות החול המגיע אל חופי ישראל. שינויים אלה גורמים להצרת רצועת החוף שמתחת למצוק,

¹⁸ חישוב העלות של הנזק הצפוי נערך על-פי אומדן עלויות הבנייה החלופית במקום מבנים קיימים ונכסים שעלולים להיפגע. עיריית גולן-אנגלקו וישעיהו בראור, היערכות ישראל לשינויי אקלים גלובליים, פרק א' – השלכות שינויי האקלים על ישראל והמלצות ביניים, המשרד להגנת הסביבה – לשכת המדען הראשי, יולי 2008.

¹⁹ עיריית גולן-אנגלקו וישעיהו בראור, שם.

²⁰ בין הגופים החברים בוועדה: משרד ראש הממשלה, המשרד להגנת הסביבה, משרד הבינוי והשיכון, משרד הביטחון, משרד הפנים, משרד האוצר, משרד התשתיות הלאומיות, משרד המשפטים, משרד התיירות, מינהל מקרקעי ישראל, המרכז למיפוי ישראל, המכון לחקר אגמים וימים, רשות העתיקות, רשות הטבע והגנים הלאומיים והמרכז לשלטון מקומי בישראל.

²¹ הגב' גלית כהן, ראש אגף מדיניות סביבתית במשרד להגנת הסביבה, שיחת טלפון, 22 בדצמבר 2008; הדוח הסופי של הוועדה הוגש לוועדת ההיגוי לוועדה הבין-משרדית לבחינת תופעת התמוטטות המצוקים והדרכים להתמודדות עמה וצפוי כי יתפרסם לאחר 18 ביוני 2009. הגב' גלית כהן, ראש אגף מדיניות סביבתית במשרד להגנת הסביבה, שיחת טלפון, 7 ביוני 2009.

²² אחת החלופות הנבדקות היא הקמת שובר גלים מוטבע. שובר גלים כזה מוצב מתחת לפני הים.

²³ "בולדרים": סלעים גדולי ממדים.

²⁴ החברה להגנת הטבע, חופי ישראל 2007: דוח מעקב החברה להגנת הטבע על מצב החופים בישראל: השינויים המרכזיים שחלו בשנה האחרונה בחופי הים התיכון – השינויים המרכזיים באגם הכינרת.

²⁵ אפשר לחלק את הרצועה החופית של ישראל בים התיכון לקטע צפוני – בין ראש-הנקרה לעכו, ולקטע גדול יותר, שהוא התא החופי של הנילוס, שתחילתו בעכו והוא משתרע עד לגבול עם רצועת-עזה בדרום. עיריית גולן-אנגלקו, ישעיהו בראור, היערכות ישראל לשינויי אקלים גלובליים, פרק א' – השלכות שינויי האקלים על ישראל והמלצות ביניים, המשרד להגנת הסביבה – לשכת המדען הראשי, יולי 2008.

ומאפשרים לגלי הים להכות בעוצמה בבסיס מצוק הכורכר, ליצור בו צניר²⁶ ולהביא להתמוטטותו ההדרגתית.²⁷

- **התערבות אנושית, בפעולות כגון כריית חול וזיפזיף**²⁸ שנעשתה בעבר מחופי הים לצורכי בנייה; הקמת מתקנים כגון מעגנות,²⁹ שוברי גלים ומזחים לאורך החופים המפירים את תנועת החול צפונה לאורך החוף³⁰ וכו'. על-פי הערכות מומחים, עד סוף המאה ה-20 הביאה הפעילות הזאת לגריעה של כ-20 מיליון מ"ק³¹ חול ממערכת ההזנה החופית.³²
- **שינויי האקלים:** גורמי מקצוע צופים כי מפלס הים בחוף הישראלי יעלה בכ-0.5 מ' עד שנת 2050, ובכ-1 מ' עד שנת 2100, וכי העלייה בגובה ובעוצמת הגלים החודרים ליבשה תגדיל את היקף מפרצי החופים הסלעיים ותאפשר את התקדמות קו הסערות בכ-100 מ' מזרחה לכיוון היבשה בחופים חוליים.³³

ב. כרסום בגב המצוק

לפעילות האדם על גב המצוק יש השפעה על תהליך נסיגתו. מצוק הכורכר מושפע ממי נגר של גשמים היוצרים ערוצים ומכרסמים בו. בתנאים טבעיים יש לערוצים אלה התפתחות מוגבלת בחזית המצוק, אבל עקב בנייה על גב המצוק וניקוז מים בלא התחשבות בנתוני הטבע בחלק משטחי הבנייה נפגעת יכולת הקרקע לספוג את המים ומתאפשרת זרימתם על פני המצוק. מים אלה מעמיקים את ערוצי הנחלים על המצוק, ואלה גורמים לסדקים בו ובהדרגה מביאים להתמוטטותו.³⁴

הגנה על המצוק החופי

במערכת ההגנה על המצוק החופי שהציע המשרד להגנת הסביבה בשנת 2008 נכלל שילוב של הגנות ימיות (כגון שוברי גלים מנותקים) והזנת חופים בחול. הזנת החופים בחול נדרשת כדי למנוע גריעת חול מהם עקב לכידתו על-ידי שוברי הגלים.³⁵ סכום הכסף שיידרש להגנה על המצוק בתחום העירוני (כ-20 ק"מ) הוערך בשנת 2008 בכ-700 מיליון ש"ח, לצורך בניית שוברי גלים, ייצוב המצוקים והסדרת הנגר

²⁶ צניר: שקע בסלע, שנוצר בין השאר עקב שחיקת הסלע במי ים.

²⁷ מר משה פרלמוטר, רכז חופים וים בחברה להגנת הטבע, שיחת טלפון, 28 במאי 2008.

²⁸ זיפזיף הוא חול גס.

²⁹ מעגנות – מרינות.

³⁰ ההפרעה בתנועת החול נגרמת בין השאר עקב כך שמבנים ימיים גורמים להצטברות מקומית של חול על חשבון פיזורו המאוזן לאורך החופים.

³¹ מטרים מעוקבים.

³² דב ס' רוזן, סיכום ידע על תהליכים חופיים והשפעות שינויי האקלים על מצב החופים והמצוק החופי לקראת גיבוש מדיניות לאומית לשימור החופים והמצוק החופי בים התיכון, דוח החברה הממשלתית לחקר ימים ואגמים לישראל (חיא"ל) H41, לשנת 2005.

³³ אם לא ישתנו משטרי הרוחות והגלים תגרום עליית מפלס המים להתגברות הנסיגה של חופי הדלתא ולהגדלת כמות החול המגיע אל חופי ישראל. אם ישתנו, קיימת אפשרות היפותטית של התגברות גריעת החול מהחופים. עיריית גולן-אנגלקו, ישעיהו בראור, היערכות ישראל לשינויי אקלים גלובליים, פרק א' – השלכות שינויי האקלים על ישראל והמלצות ביניים, המשרד להגנת הסביבה – לשכת המדען הראשי, יולי 2008.

³⁴ יש לציין כי בהשוואה לבנייה עירונית על גב המצוק, הגורמת לכמויות גדולות של מי נגר, בנייה כפרית מביאה עמה כמויות מי נגר קטנות יחסית. מר משה פרלמוטר, רכז חופים וים בחברה להגנת הטבע, שיחת טלפון, 28 במאי 2008.

³⁵ הזנת החוף בחול תידרש לתקופה של כשנתיים עד חמש שנים מיום השלמת ההגנה, ומשכה ייקבע על-פי עוצמת הסערות. ההערכה היא כי עבודות תחזוקה יידרשו אחת לעשר שנים. כמויות החול הדרושות לתחזוקה נאמדו בכ-40–60 מ"ק (מטרים מעוקבים) למטר מצוק, סך הכול כ-1.5–2 מיליוני מ"ק חול, שיסופקו בכרייה תת-ימית בעומק מים של יותר מ-30 מטרים במקומות שייבחרו בקפידה. עיריית גולן-אנגלקו, ישעיהו בראור, היערכות ישראל לשינויי אקלים גלובליים, פרק א' – השלכות שינויי האקלים על ישראל והמלצות ביניים, המשרד להגנת הסביבה – לשכת המדען הראשי, יולי 2008.

העילי. נוסף על כך הוערך כי יידרשו כ-300–400 מיליון ש"ח לייצוב קטעי מצוק נוספים. עלות התחזוקה השנתית השוטפת של מבני ההגנה נאמדת ב-1%–3% מהשקעת ההון לצורך הקמת המבנים הימיים, ובכ-1.5% מסך השקעת ההון לצורך פעולות לייצוב המצוק.³⁶

פעולות הרשויות המקומיות

עיריית תל-אביב-יפו

אורכו של המצוק הוא כחמישה מתוך כ-14 ק"מ חוף שבשטח השיפוט של עיריית תל-אביב-יפו. לאורך החוף חמישה מצוקים הנמצאים בחוף הצוק, בחוף תל-ברוך, בחוף תל-ברוך-רידינג, בחוף הילטון ובחוף גבעת-עלייה ביפו. פרט למצוק הילטון כל המצוקים חשופים לגלי הים. **קצב נסיגת המצוק החופי מוערך ב-10–15 ס"מ בשנה.**

פעולות עיריית תל-אביב-יפו להאטת הקצב של נסיגת המצוק: לעיריית תל-אביב-יפו תקציב ייעודי לתחזוקה שוטפת של מצוקי החוף. לשם כך נשכרים שירותי מומחים בתחום, המבצעים סקרים תקופתיים, בדיקות הנדסיות ופעולות אחזקה.³⁷

עיריית בת-ים

אורך מצוק החוף שבשטח השיפוט של עיריית בת-ים הוא שלושה ק"מ. התמוטטות המצוק ניכרת בחלק הצפוני של העיר, בגבול עם תל-אביב-יפו, בקטע שאורכו כ-300 מ'. גובה המצוק הוא כ-15–19 מ' ושיפועו חד. בחלקו התחתון של המצוק אין הגנת מסלעה,³⁸ ובחלקו העיליים³⁹ סלעים שרובם בולטים וסדוקים. במצוק ניכרים הרס ונסיגה משמעותיים, התחתרות⁴⁰ בבסיסו והתפוררות עד כדי היווצרות מערות. בתקופה האחרונה אף אירעו כמה מפולות שסיכנו את השהיה על החוף. בקטעים נוספים לאורך כ-1.5 ק"מ ניכרים סדקים עמוקים ונסיגה של המצוק בשל זרימת מי גשמים.

פעולות עיריית בת-ים להאטת הקצב של נסיגת המצוק: שינויים מסוימים באופן ניקוז מי הנגר על פני המצוק והחלפה חלקית של מערכת הניקוז; שתילת צמחייה לייצוב המדרון והגנה חלקית על המצוק במסלעות בתחתיתו. גורמים בעיריית בת-ים מעריכים את העלות של תכנון ויישום ההגנה על המצוק בעשרות מיליוני ש"ח.⁴¹

³⁶ עיריית גולן-אנגלקו, ישעיהו בראור, היערכות ישראל לשינויי אקלים גלובליים, פרק א' – השלכות שינויי האקלים על ישראל והמלצות ביניים, המשרד להגנת הסביבה – לשכת המדען הראשי, יולי 2008.

³⁷ מר שי מורן, מהנדס, מנהל אגף דרכים ומאור בעיריית תל-אביב-יפו, מכתב, 7 בספטמבר 2008. יש לציין כי עד למועד הגשת המסמך לא התקבלו נתונים מעודכנים נוספים לשנת 2009.

³⁸ מסלעה הנבנית בתחתית המצוק משמשת מחסום מפני גלים.

³⁹ בחלקים שגובהם מעל חמישה מטרים.

⁴⁰ התחתרות: תהליך התעמקות נחל בשטח.

⁴¹ מר יהושע פתאל, מהנדס העיר בת-ים, מכתב, 2 ביוני 2008. יש לציין כי עד למועד הגשת המסמך לא התקבלו נתונים מעודכנים נוספים לשנת 2009.

עיריית הרצלייה

אורכו של המצוק מאזור תע"ש נוף-ים עד לגבול עם תל-אביב-יפו הוא כחמישה מתוך כ-7.2 ק"מ חוף שבשטח השיפוט של עיריית הרצלייה. קצב נסיגת המצוק משתנה לאורכו, מוערך **בעשרות ס"מ לשנה** בממוצע הרב-שנתי ומתגבר ככל שמצפינים. בסערות בחורף 2008-2009 נהרסו בדרום הרצלייה קירות מגן קיימים וחלקי צוק התמוטטו. מאגף מהנדס העיר הרצלייה נמסר כי העירייה פעלה באופן מיידי לטיפול במפגע.⁴²

פעולות עיריית הרצליה להאטת הקצב של נסיגת המצוק: פעילות העירייה מבוססת על שלוש עבודות שנעשו מטעמה: מסמך מדיניות לפיתוח בר-קיימא, תוכנית שיקום חוף הרצלייה – בדיקת היתכנות טכנית וכלכלית של שיקום חופי הרצלייה שאושרה על-ידי העירייה בשנת 2004, וחוות דעת של ד"ר לי הריס מהמכון הטכנולוגי של מלבורן, פלורידה.⁴³ בכוונת עיריית הרצלייה להרחיב את חוף הים וכך להרחיק את גלי הים מהמצוק בקטע שאורכו כ-2.5 ק"מ באזור החוף הצפוני – אזור סידנא-עלי.⁴⁴ לביצוע תוכנית זאת דרושים אישור של הוועדה לשמירה על החופים, ומימון כספי.

יש לציין כי לאחרונה אושר ביצוע עבודות להגנה זמנית על בוחן מצוק אפולוניה. עקב הקושי בקידום התוכנית לשיקום חוף הרצלייה משנת 2004, עיריית הרצלייה ממתינה כיום לפרסום דוח הוועדה הבין-משרדית לבחינת תופעת התמוטטות המצוקים והדרכים להתמודדות עמה לשנת 2009.⁴⁵

עיריית נתניה

אורכו של המצוק החופי הוא כעשרה מ-14 ק"מ חוף ים שבשטח השיפוט של עיריית נתניה. בשנת 2005 הציגה עיריית נתניה דוח בנושא ייצוב המצוק והרחבת החוף במקומות מועדים, ובו הוערכה העלות של ביצוע העבודות **בכ-250 מיליון ש"ח**.⁴⁶ במקביל גיבשה עיריית נתניה תכנון לשלב א' באזור הרגיש ביותר של המצוק, בין חוף סירונית לחוף ארגמן, אשר משנת 1952 עד שנת 2002 נסוג **בכ-25 מ'.**

פעולות עיריית נתניה להאטת קצב נסיגת המצוק: מינהלת החופים בעיריית נתניה מקיימת סיורים יומיים ופעולות אחזקה פשוטות, ובכללן שילוט וגידור למניעת סכנה לציבור. כמו כן נעשה ניטור יזום פעמיים בשנה. בסיור האחרון, שהתקיים ב-15 במאי 2009, מופו כמה מקומות שיש להוסיף בהם גדרות בטיחות בראש המצוק וחגורת בטון למניעת נגר עילי. מעיריית נתניה נמסר כי ננקטים צעדים מיידיים

⁴² אדרי' דניאל פוסק, מהנדסת העיר הרצלייה, מכתב, 10 ביוני 2009.

⁴³ פברואר 2008.

⁴⁴ מעיריית הרצלייה נמסר כי אפשר להרחיב את אזור סידנא-עלי בבניית שני שוברי גלים מסוג "Reef Balls" והזנת אזור חוף זה בכ-250 מ"ק חול. "Reef Balls" הם כדורי שוניות מלאכותיים, חלולים ומחוררים, המשמשים לבניית שוברי גלים משוקעים (תת-מימיים). יתרונות חלופה זו: דרך כדורי השוניות המחוררים מתאפשרת זרימת מים, וכך נמנעת חבטת הגלים הגורמת לסחיפה בקצהו של שובר הגלים; ייצור היחידות - כדורי השוניות - קל וחסכוני, באמצעות תבנית יציקה; שינוען קל גם הוא, ונעשה באמצעות בלוני ציפה; יש אפשרות לעגן את כדורי השוניות בקרקעית הים; אפשר לתכנן את היחידות בהתאם לפעילות הביולוגית באזור. בעבודת השדה שנעשתה בחופי הרצלייה עלה כי הם מתאימים לשיטה זו. על-פי התוכנית צפויה הקמת שני שוברי גלים מסוג זה במי החוף הצפוני של הרצלייה. ד"ר ל' א' הריס, חקירה והמלצות לפתרונות בעניין בעיות סחיפה בחופים של העיר הרצלייה, פברואר 2008.

⁴⁵ אדרי' דניאל פוסק, מהנדסת העיר הרצלייה, מכתב, 10 ביוני 2009.

⁴⁶ בדוח, שהוכן על-ידי עיריית נתניה בשיתוף עם מינהל ההנדסה שלה ומשרד הפנים ובליווי המשרד להגנת הסביבה, מוצגת תוכנית פעולה רב-שנתית לטיפול בנסיגת המצוקים. ממצאי הדוח מצביעים על כך שב-40 השנים האחרונות איבדה בימת המצוק לאורך חופי נתניה כ-100 דונם. על-פי ההערכות, אם יימשך המצב הנוכחי, ייגרמו בתוך כמה שנים נזקים לתשתית, למבנים, לדרכים, לטיילות ועוד. במהלך הכנת התוכנית נקטה עיריית נתניה כמה צעדים מיידיים להקטנת הסכנה. נוסף על כך הוכנה תוכנית בת שלושה שלבים, על-פי סדרי העדיפויות, שיישומה אמור להיות מושלם במהלך 15 שנים. עיריית נתניה, מינהל הנדסה, שימור והגנה על הסביבה החופית של מצוקי נתניה, דוח מסכם, דצמבר 2005.

לטיפול בנושא.⁴⁷ עיריית נתניה מקצה תקציבים לעבודות שונות לאורך המצוק, ובהן עצירת הנגר העילי בראש המצוק; טיפוח צמחייה המסייעת בייצוב המצוק ופריסת רשתות על המצוק. צעדים אלה הם פתרונות שיש בהם התחשבות באיכות הסביבה. בשנה האחרונה נקטה עיריית נתניה פעולות למניעת נגר עילי במקומות הבאים: טיילת דנקנר, טיילת ברוך רם, טיילת מלון כרמל וטיילת גלי ים. מהעירייה נמסר כי בפעולות שננקטו יש פתרון חלקי בלבד, ואילו בטווח הארוך יש צורך בפעולות נרחבות לייצוב המצוק ולהרחבת החוף, לפי ההמלצות בדוחות המקצועיים שהוגשו למשרד הפנים ולמשרד להגנת הסביבה בשנים 2005 ו-2008.⁴⁸

עוד נמסר מעיריית נתניה כי צפוי שהוועדה הבין-משרדית במשרד ראש הממשלה, בראשות האגף לתיאום ובקרה, שהוקמה בשנת 2005, תבחר בנתניה לפיילוט ארצי של יישום ההמלצות בתוכנית המדיניות המתגבשת.⁴⁹

עיריית אשקלון

אורך המצוק בחוף אשקלון הוא כ-7.5 ק"מ, וגובהו 10–25 מ'. חלק מהמצוקים קרובים לים וחלקם מרוחקים יותר. כיום נתונים בסכנת התמוטטות כ-1 ק"מ מצוק בחזית הגן הלאומי אשקלון וכ-1 ק"מ מצוק מול מלון "הולידיי אין" בחוף ברנע שבמרכז העירוני של אשקלון. להערכת גורמי מחלקת ההנדסה בעיריית אשקלון, קצב הארוזיה בשנים 1999–2005 היה כ-1 מ' לשנה.

פעילות עיריית אשקלון להאטת הקצב של נסיגת המצוק: בשנת 2005 נערך פרויקט זמני ניסיוני בעלות כ-2 מיליוני ש"ח מצפון למעגן, שנכללה בו הנחת שרוולי חול גיא-טיוב⁵⁰ בשורש המצוק לאורך כ-500 מ'. לאורך קטע קטן של מצוק הגן הלאומי של אשקלון נעשות עבודות הגנה על קיר עמודים ארכיאולוגי מטעם רשות העתיקות. בשנת 2007 הסתיימו עבודות להקמת טיילת בראש המצוק, שהרחיקו ממנו את הנגר העילי. אומנם לא נעשות מדידות מדויקות, אך בעיריית אשקלון מעריכים כי עבודות אלה צמצמו את היקף נסיגת המצוק. במהלך שנת 2008–2009 נעשו פעולות נוספות להרחקת מי הנגר. עם זאת, לדברי מר דוד ירון, מהנדס העירייה, שרוולי החול שהונחו נפגעו ממעשי ונדלזים ומפעולת הגלים, ובמצבם כיום הם אינם פתרון הולם.⁵¹ עלות השיפוץ של שרוולי החול נאמדה בשנת 2008 בכ-700,000 ש"ח. בעבר השתתפה עיריית אשקלון בכמה דיונים בכנסת על מצב המצוקים בחופי העיר.⁵² מעיריית אשקלון נמסר כי צפוי שהוועדה הבין-משרדית לבחינת התמוטטות המצוקים והדרכים

⁴⁷ אדרי' פול ויטל, מהנדס עיריית נתניה וראש מינהל ההנדסה בה, מכתב, 15 ביוני 2009.

⁴⁸ שם.

⁴⁹ הנ"ל, מכתב, 1 ביוני 2008.

⁵⁰ שרוול גיא-טיוב: צינור העשוי יריעות ארוגות ומאפשר שימוש בתכונותיהן המכניות כדי להתמודד עם אתגרים מורכבים בעבודות ימיות. יישומי השרוול: הגנה על המצוק לאורך החוף מפני ארוזיה עקב פגיעת הגלים והרוח; בניית שוברי גלים; בניית איים מלאכותיים. מאתר האינטרנט של חברת "אדמיר" טכנולוגיות, <http://www.admir.co.il/applications2.asp?id=117>, כניסה: 24 בדצמבר 2008.

⁵¹ מר דוד ירון, מהנדס עיריית אשקלון, שיחת טלפון, 8 ביוני 2009.

⁵² ישיבת ועדת הפנים ואיכות הסביבה בנושא הרס מצוק הכורכר בחוף אשקלון, 7 בדצמבר 2004; ישיבת הוועדה לביקורת המדינה בנושא בקשה לחוות דעת מבקר המדינה על הרס מצוק הכורכר בחוף אשקלון, 23 במרס 2005.

להתמודדות עמה תמליץ לבנות שוברי גלים בחוף ברנע, וכי המלצה זו תואמת את כוונתה של עיריית אשקלון להגן על המצוק וליצור חוף רחצה לתושבי העיר ולמטיילים בה.⁵³

המועצה האזורית עמק-חפר

אורך המצוק בחוף המועצה האזורית עמק-חפר הוא כשמונה ק"מ. אורך המצוק בחוף בית-ינאי שבשטח המועצה הוא כ-1.5 ק"מ. ב-30 במאי 2009 נהרג צעיר ואדם אחר נפצע קל בהתמוטטות מצוק כורכר בחוף הים שבשטח המועצה. לדברי מר רני אידן, ראש המועצה האזורית עמק-חפר, המקרה אירע בחוף פתוח שאינו מוכרז ועל כן הוא אסור בגידור.⁵⁴ אף שהתמוטטויות במצוק מתרחשות בכל עונות השנה, בחודשי החורף ההתמוטטות מוגברות. בחורף 2007-2008, לדוגמה, היו שתי התמוטטויות גדולות ועוד כמה קטנות. בחלק מהמגרשים בחזית המצוק ניכרת נסיגה משמעותית עקב התמוטטות המצוק לים.

פעילות המועצה האזורית עמק-חפר להאטת קצב נסיגת המצוק: המועצה האזורית הגישה תוכנית עבודה לוועדה למימי החופין והתבקשה להכין תסקיר השפעה על הסביבה ולבחון נושאים רלוונטיים נוספים. גורמי מקצוע במועצה האזורית מעריכים כי העלות הכוללת של עבודות ההגנה על המצוק בבית-ינאי בלבד תהיה כ-16 מיליון ש"ח. המועצה מסוגלת לגייס כ-6 מיליון ש"ח בלבד.⁵⁵

עיריית חדרה⁵⁶

אורך החוף שבשטח שיפוטה של עיריית חדרה הינו כשמונה ק"מ, מנחל חדרה בצפון ועד מכמורת בדרום. מצוקי הכורכר מרוכזים בעיקר בחלקו הדרומי של החוף משכונת גבעת-אולגה עד מכמורת לאורך כ-3.5 ק"מ. מצוקים קיימים גם בחלקו הצפוני של החוף, סמוך לחוף גבעת-אולגה שבקרבת מתקן נופש של צה"ל ולאורך החוף מצפון לו, בקטע שאורכו כשני ק"מ. מצוק כורכר נוסף מקביל לכביש מס' 2 בשכונת חפציבה. לאורך השנים אירעו התמוטטויות בכל אחד מקטעי המצוק.

פעולות עיריית חדרה להאטת קצב נסיגת המצוק: עיריית חדרה הציבה גדרות ושילוט כדי להרחיק את הציבור מאזורי סיכון. מלשכת מהנדס העיר חדרה נמסר כי אין בידי העירייה כלים וידע מספיקים כדי להצביע על שיטות להאטת התופעה, וכי בקביעת המדיניות בנושא יהיה צורך להביא בחשבון הגנה על המצוק לכל אורכו וטיפול בו, ולהצביע על המקורות התקציביים לכך.⁵⁷

עיריית ראשון-לציון

אורך החוף שבשטח שיפוטה של עיריית ראשון-לציון הוא כ-850 מ'.⁵⁸ **לכל אורך המצוק רצועה רחבה של חוף חולי בעומק של יותר מ-100 מ', שמונעת הגעת מים לקו המצוק, ועל כן לא נצפית בו נסיגה.** כשליש מחלקו הדרומי של החוף אינו מוגדר מצוק. בהמשך רצועת החוף צפונה ניצבים מבנים המאושרים על-פי חוק, שנבנו בניצול הפרשי המפלסים בין הטיילת התחתונה לטיילת העליונה ומשמשים

⁵³ מר דוד ירון, מהנדס עיריית אשקלון, מכתב, 14 באוגוסט 2008.

⁵⁴ מר רני אידן, ראש המועצה האזורית עמק-חפר, שיחת טלפון, 8 ביוני 2009.

⁵⁵ הני"ל, מכתב, 19 באוגוסט 2008.

⁵⁶ מר בני ממקה, מהנדס עיריית חדרה, מכתב, 2 בספטמבר 2008.

⁵⁷ יש לציין כי עד יום הגשת המסמך לא התקבלו נתונים עדכניים נוספים לשנת 2009.

⁵⁸ מדרום לשטח זה נמצא בסיס צבאי.

לשירותי חוף, מסעדות וכו'. בחלק הצפוני ביותר של החוף, הנמשך עד הגבול עם בת-ים, קטע שנשמר כמצוק ואמפיתיאטרון הקיים שנים רבות.⁵⁹

החברה להגנת הטבע

לדברי מר משה פרלמוטר, רכז חופים וים בחברה להגנת הטבע, הפתרון הנבחר צריך להיות כוללני במהותו, ולהתחשב בהשלכות הסביבתיות של המהלך. לדבריו, את פעולות ההגנה על מצוק יש לבצע בצורה זהירה וניסיונית, ובמקומות הבעייתיים ביותר, ויש ללוות את הניסוי בניטור התוצאות וההשפעות הסביבתיות על החוף ועל הים. כמו כן, לדבריו, יש חשיבות לקיומו של גורם אחראי אשר יעקוב אחר המהלכים ויתקן את הליקויים, אם יימצאו.⁶⁰

רשות העתיקות⁶¹

רשות העתיקות פועלת לשמירה על עתיקות הארץ, ובכללן העתיקות בחוף הים ובמימי החופים, מכוח סמכויות הקבועות ב**חוק העתיקות, התשל"ח-1978, בחוק רשות העתיקות, התשמ"ט-1989, בחוק לשמירת הסביבה החופית, התשס"ד-2004** ובחוקים אחרים. בין פעולות רשות העתיקות: ייזום סקרי סיכונים לאתרים הארכיאולוגיים שלאורך חופי הים; עריכת תחשיב העלויות של ביצוע עבודות הנדסיות למיגון, שימור, חפירה והצלה, ניטור ואחזקה רב-שנתית של האתרים; פעילות סטטוטורית וליווי הליכי תכנון ובנייה במסגרת תוכניות מיתאר ארציות, מחוזיות ומקומיות; ייזום מבצעי שימור של אתרים בסיכון⁶² בשיתוף עם גופים נוספים ועוד.

המלצות רשות העתיקות: הכנת תוכניות מיתאר ארציות ואזוריות למיגון החופים והעתיקות: הקצאת משאבים לצורך פעולות שימור; העלאת הנושא על סדר-היום הציבורי והממלכתי; חיוב יזמים לשאת באחריות ארוכת טווח לנזקים העלולים להיגרם מבניית מבנים ומתקנים בקרבת יישובי חוף עתיקים; פנייה לגורמים בין-לאומיים וייזום פרויקטים אזוריים ים-תיכוניים כדי לקדם את הטיפול ביישובי החוף העתיקים.

⁵⁹ הגב' מירי ישראל, אדריכלית העיר ראשון-לציון ומנהלת אגף תכנון העיר, מכתב, 24 באוגוסט 2008.

⁶⁰ מר משה פרלמוטר, רכז חופים וים בחברה להגנת הטבע, שיחת טלפון, 28 במאי 2008.

⁶¹ ד"ר אהוד גלילי, רשות העתיקות, מכתב, 25 באוגוסט 2008.

⁶² לדוגמה: חומת עכו העתיקה, חומת הים של אשקלון, תכנון מיגון אתר הגן הלאומי אפולוניה.

מקורות

מכתבים ושיחות טלפון

- אידן רני, ראש המועצה האזורית עמק-חפר, מכתב, 19 באוגוסט 2008, שיחת טלפון, 8 ביוני 2009.
- גילי אהוד, ד"ר, רשות העתיקות, מכתב, 25 באוגוסט 2008.
- ויטל פול, מהנדס עיריית נתניה וראש מנהל הנדסה בה, מכתבים, 1 ביוני 2008, 15 ביוני 2009.
- ירון דוד, מהנדס עיריית אשקלון, מכתב, 14 באוגוסט 2008, שיחת טלפון, 8 ביוני 2009.
- כהן גלית, ראש אגף מדיניות סביבתית במשרד להגנת הסביבה, שיחת טלפון, 22 בדצמבר 2008, שיחת טלפון, 7 ביוני 2009.
- מורן שי, מנהל אגף דרכים ומאור בעיריית תל-אביב-יפו, מכתב, 7 בספטמבר 2008.
- ממקה בני, מהנדס עיריית חדרה, מכתב, 2 בספטמבר 2008.
- פוסק דניאל, מהנדסת העיר הרצליה, מכתב, 10 ביוני 2009.
- פרלמוטר משה, רכז חופים וים בחברה להגנת הטבע, שיחת טלפון, 28 במאי 2008.
- פתאל יהושע, אדריכל, מהנדס עיריית בת-ים, מכתב, 2 ביוני 2008.

מסמכים

- החברה להגנת הטבע, חופי ישראל 2007: דוח מעקב החברה להגנת הטבע על מצב החופים בישראל: השינויים המרכזיים שחלו בשנה האחרונה בחופי הים התיכון – השינויים המרכזיים באגם הכנרת.
- גולן-אנגלקו עירית, בראור ישעיהו, היערכות ישראל לשינויי אקלים גלובליים, פרק א' – השלכות שינויי האקלים על ישראל והמלצות ביניים, המשרד להגנת הסביבה – לשכת המדען הראשי, יולי 2008.
- הכנסת, הוועדה לענייני ביקורת המדינה, פרוטוקול מס' 171, 24 במרס 2005.
- הריס ל' א', ד"ר, חקירה והמלצות לפתרונות בעניין בעיות סחיפה בחופים של העיר הרצליה – ישראל, פברואר 2008.
- ליברמן עזרא, אילני שמעון, נצר-כהן חנה, קלבו רן, מיפוי גיאומורפולוגי-ליתולוגי של רצועת החוף של ישראל, המשרד לתשתיות לאומיות – המכון הגיאולוגי, ספטמבר 2006.
- עיריית נתניה, מינהל ההנדסה, שימור והגנה על הסביבה החופית של מצוקי נתניה – דוח מסכם, דצמבר 2005.
- רוזן ד' ס', תהליכים חופיים והשפעות שינוי האקלים על מצב החופים והמצוק החופי לקראת גיבוש מדיניות לאומית לשימור החופים והמצוק החופי בים התיכון, דוח החברה הממשלתית לחקר ימים ואגמים לישראל (חיא"ל) H41, 2005.

אתרי אינטרנט:

- אתר החדשות YNET, <http://www.ynet.co.il/articles/0,7340,L-3723299,00.html>,
כניסה: 31 במאי 2009.
- האיחוד האירופי,
http://ec.europa.eu/fisheries/press_corner/press_releases/archives/com04/com04_21_en.htm,
כניסה: 24 בדצמבר 2008.
- המשרד להגנת הסביבה,
<http://www.sviva.gov.il/Enviroment/bin/en.jsp?enPage=BlankPage&enDisplay=vie>
[w&enDispWhat=Object&enDispWho=News%5E12413&enZone=news](http://www.sviva.gov.il/Enviroment/bin/en.jsp?enPage=BlankPage&enDisplay=vie&enDispWhat=Object&enDispWho=News%5E12413&enZone=news),
כניסה: 5 באוגוסט 2008.
- חברת "אדמיר טכנולוגיות", <http://www.admir.co.il/applications2.asp?id=117>,
כניסה: 24 בדצמבר 2008.

חקיקה

- החוק לשמירת הסביבה החופית, התשס"ד-2004.