

מצבם המורפולוגי והסדימנטולוגי של חופי אילת,
בהם בוצעה תוכנית שיקום ופיתוח,
הכוללת גם הקמת מערך הגנה בפני סערות גלים



מוגש למשרד להגנת הסביבה

המשרד הראשי

ירושלים

1.9.2022



דב צביאלי - תהליכים חופיים וימיים בע"מ



1.9.2022

לכבוד :
גלית כהן
מנכ"לית המשרד להגנת הסביבה
ירושלים

הנדון: מצבם המורפולוגי והסדימנטולוגי של חופי אילת,
בהם בוצעה תוכנית שיקום ופיתוח, הכוללת גם הקמת מערך הגנה בפני סערות גלים

שלום רב,

בתאריך 13.3.2020, פקדה את מפרץ אילת סערת גלים דרומית קיצונית, שתקופת חזרתה עפ"י הערכה ראשונית, 1:50 שנה. הסערה פגעה קשות בחופי אילת והותירה אחריה הרס רב לכל אורך רצועת החוף. נזקי הסערה, יצרו הזדמנות לפעולות שיקום מידיות ואפשרות לחזור לערכי הטבע המקוריים של החופים, בכלל זה פינוי בנייה ארעית מרצועת החוף וסילוק תשתיות רעועות שהצטברו בה מהלך השנים, אשר פגעו בערכי התכנון הסביבתי הראוי לרצועת חוף ייחודית כמו זו של העיר אילת. בעקבות סערת הגלים בוצעו עבודות ניקוי ושיקום של קטעים שונים של רצועת החוף, אולם זמן קצר לאחריהן החלו להתבצע עבודות בינוי שונות, במסגרת תוכנית השיקום והפיתוח של חופי העיר, הכוללות גם הקמת מערך הגנה בפני סערות גלים. מאז שפקדה את חופי אילת סערת הגלים הקיצונית, ביקרתי בחופי העיר מספר פעמים ותיעדתי את מצבם המורפולוגי ועבודות הפיתוח השונות שבוצעו בהם. לבקשת המשרד להגנת הסביבה, ערכתי סיור נוסף באילת בתאריכים 18-19.8.2022, במטרה ללמוד את השינויים העכשוויים שחלו בחופים שונים, לאור עבודות בנייה מסיביות שנערכו בהם לאחרונה.

בכבוד רב
פרופ' דב צביאלי
יועץ המשרד להגנת הסביבה לתהליכים חופיים וימיים



העתק:

רני עמיר, מנהל היחידה הארצית להגנת הסביבה הימית, המשרד להגנת הסביבה
פרד ארזואן, סגן מנהל היחידה הארצית להגנת הסביבה הימית
יהודית מוסרי, מתכננת היחידה הארצית להגנת הסביבה הימית
ד"ר דרור צוראל, מרכז מדעי לניטור ומחקר בים, היחידה הארצית להגנת הסביבה הימית
מתן לוינסון, מתכנן מחוז דרום, המשרד להגנת הסביבה

דב צביאלי - תהליכים חופיים וימיים בע"מ

מצבם המורפולוגי והסדימנטולוגי של חופי אילת,

בהם בוצעה תוכנית שיקום ופיתוח, הכוללת גם הקמת מערך הגנה בפני סערות גלים

להלן קטעים מחופי אילת, בהם חלו שינויים מורפולוגיים מהותיים כתוצאה מפעולות בנייה ופיתוח שבוצעו בחופים אלה במהלך עשרות השנים האחרונות, בכלל זה במסגרת תוכנית השיקום והפיתוח הנוכחית הנמצאת בשלבי ביצוע בימים אלה.

1. חוף הטיילת הצפונית (חלק מערבי)

החלק המערבי של חוף הטיילת הצפונית נמשך לאורך כ-475 מ', מהפינה הצפון-מערבית של חוף מפרץ אילת (חוף "ציון") ועד שובר הגלים הראשי ("המזח המסחרי") של הלגונה של אילת. טרם פעולות הפיתוח והבינוי לאורך חוף הטיילת, השתרעה לאורך קו המים רצועת חוף יבשה ברוחב של מספר עשרות מטרים שהתאפיינה בשיפוע מתון עד בינוני, והכילה חול בינוני עד גס גרגר וחלוקים קטנים שמקורם העיקרי מבליית הרי אילת והערבה הדרומית (תמונה 1).



תמונה 1: קטע מהחוף הצפוני של מפרץ אילת, על רקע מבני משטרת אום רשרש
(צילום "דיציי" בן מאיר, מבט לכיוון מערב, 1949)

במהלך השנים נבנו לאורך חוף הטיילת הצפונית מלונות, טיילת רחבה ותשתיות רבות, ובוצעו פעולות של הזנת חול וחלוקים. כיום, החוף שונה לחלוטין במאפייניו הפיזיים בהשוואה למצבו הטבעי בשנת 1949, ורוחב החוף משתנה בין 15 ל-40 מ'. כל זאת בהתאם לקרבה של חזית הטיילת מקו המים, והמיקום של מסעדות ותשתיות שונות שנבנו בתוך רצועת החוף ("שפת הים").

חוף הטיילת הצפוני בעל שיפוע מתון יחסית בהשוואה למרבית חופי אילת, והוא מורכב בעיקר מחול בינוני גרגר וחלוקים קטנים בגודל של מספר סנטימטרים. מרבית החול והחלוקים הרבודים כיום לאורך החוף, אינם מקומיים והם יובאו לחוף במסגרת פעולות פיתוח ושיקום שבוצעו במהלך השנים, בכלל זה לאחר סערת מארס 2020.

טרם סערת 2020, ניצב סמוך לקו המים לאורך החוף הצפוני, קיר ים בגובה של מטר לערך, והירידה למים התבצעה דרך מדרגות שהונחו במספר מקומות לאורך המסלעה (תמונה 2). כתוצאה מסערות גלים שהתרחשו לאחר הקמת קיר הים, נחתרה ונסחפה קרקעית הים החולית בסמוך לקו המים וסלעי חוף נחשפו במספר מקומות.



תמונה 2 : אזור קו המים לאורך החוף הצפוני סמוך לסערת מארס 2020 (מבט לכיוון מזרח 31.1.2020)

במסגרת פעולות השיקום של החוף הצפוני שבוצעו לאחר סערת 2020, פורק קיר הים ופרופיל החוף חזר למצב "טבעי". כיום החוף נוח מאוד לרחצה, שיפועו מתון, וחול מכסה את המצע הסלעי הקשה שהיה חשוף עד לפני כשנה בחלקים מאזור מי האפסיים (תמונה 3).

השינוי המורפולוגי החיובי שהתרחש לאורך חוף הטיילת הצפונית, מראה כי הקמת קיר ים בסמוך לקו המים, בחוף המורכב מסדימנט בלתי מלוכד (כגון: חול, חצץ, חלוקים קטנים), גורמת להחזרה כמעט מלאה של מפץ הגלים מהקיר, במיוחד בזמן התרחשות סערה דרומית (תמונה 4). כתוצאה מכך נחתרת קרקעית הים לאורך חזית הקיר ונחשפת התשתית הסלעית, וסדימנט בלתי מלוכד הרבוד עליה נסחף ונגרף לכיוון הים. לעומת זאת ככל שרצועת החוף טבעית ורחבה יותר, וההגנה הפיזית מפני הגלים ממוקמת רחוק יחסית מקו המים, גדל הסיכוי שהחוף יספוג טוב יותר את האנרגיה של גלי הסערה והנזקים בעורף החוף יקטנו.



תמונה 3 : אזור קו המים כיום לאורך החוף הצפוני (מבט לכיוון מזרח 19.8.2022)

דב צביאלי - תהליכים חופיים וימיים בע"מ

סימוכין: DZ-2022-9-01 zviely1@netvision.net.il שעת שמירת מסמך : 15:55



תמונה 4 : סערת הגלים הדרומית של מארס 2020, מכה בעוצמה רבה בקיר הים לאורך טיילת החוף הצפוני

2. חוף טיילת אום רשרש

חוף טיילת אום רשרש נמשך לאורך כ-245 מ', מחוף "ציון" הנמצא בפינה הצפון-מערבית של חוף אילת ועד מזח "קיסוסקי" הנמצא בסמוך ומדרום למלון "הסלע האדום". טרם פעולות הפיתוח והבינוי לאורך קטע חוף זה, השתרעה לאורך קו המים רצועת חוף יבשה שרוחבה מספר עשרות מטרים, אשר התאפיינה בשיפוע מתון עד בינוני והכילה חול בינוני-גס גרגר וחלוקים קטנים. מזרחה ובצמוד לקו המים, השתרעה לאורך קטע החוף רצועה צרה של סלעי חוף שטוחים (תמונה 5) והלאה בכיוון מזרח קרקעית הים הייתה מכוסה בחלוקים ומספר שוניות אלמוגים.



תמונה 5 : החלק הצפוני של חוף אום רשרש (צילום קיסר טלמון, מבט לכיוון צפון-מזרח 1972)

דב צביאלי - תהליכים חופיים וימיים בע"מ

סימוכין: DZ-2022-9-01 zviely1@netvision.net.il שעת שמירת מסמך : 15: 55

במהלך שנות ה-60, הוקם בעורף חוף אום רשרש מלון "הסלע האדום", וכ-30 שנה מאוחר יותר קניון "מול הים". בהמשך נבנתה טיילת שתחמה ממערב את רצועת החוף החולית, וכן הוקמו המבנה של חוף "ציון" (בפינה הצפונית של החוף) ומתחם "קיסוסקיי" (מדרום למלון "הסלע האדום"). בתווד, לכל אורך קו המים, הונחה מסלעה שחצצה בין רצועת החוף החולית וקרקעית הים הסלעית (תמונה 6), וחלקים גדולים מרצועת החוף כוסו על ידי שלל תשתיות ואף דשא סינטטי במספר מוקדים (תמונה 7). עקב המבנה הסלעי של קרקעית הים הסמוכה לקו המים וקיפודי ים רבים ששכנו בה, נבנו במהלך השנים מספר גשרים בניצב לחוף, על מנת לאפשר לרוחצים להיכנס לים בבטחה.



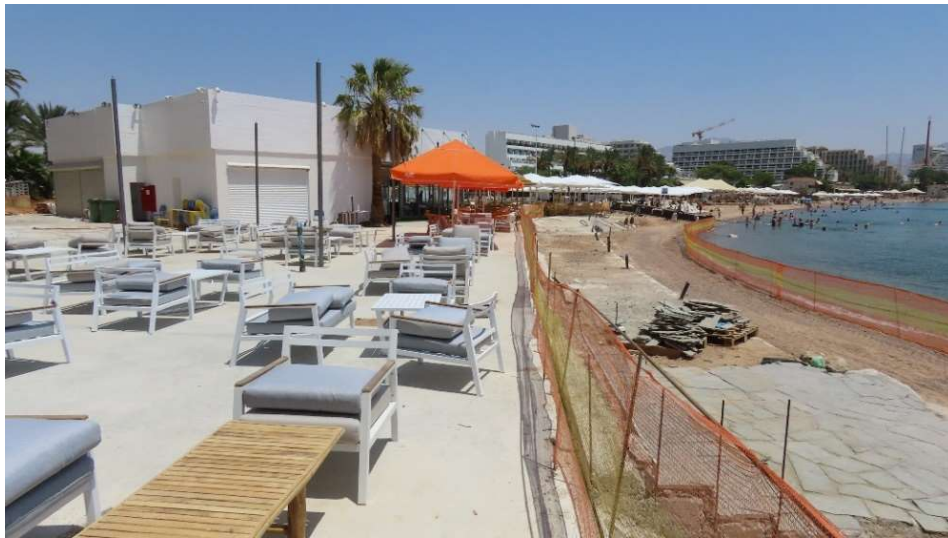
תמונה 6 : חוף "תרשיש" בטיילת אום רשרש (ד"ר אבישי טייכר, מבט לכיוון צפון-מזרח 17.4.2010)



תמונה 7 : חוף טיילת אום רשרש כשנה לפני סערת מארס 2020 (Google Earth, מבט לכיוון צפון 2.2019)

דב צביאלי - תהליכים חופיים וימיים בע"מ

כתוצאה מסעירות גלים שפקדו את החוף במהלך השנים, ובמיוחד סערת מארס 2020, נהרסה המסלעה לאורך חוף טיילת אום רשרש, ניזקו הגשרים, ונפגעו תשתיות שונות בחוף "ציון" ובמתחם "קיסוסקי". כמו כן, סדימנטים מגדלים שונים שהיו באזור החוף נסחפו לים, כיסו את המצע הטבעי של הקרקעית הסלעית ואף פגעו בשוניית אלמוגים המרוחקת מעט יותר מזרחה מקו המים. בהנחה ולאורך קו המים לא הייתה מוקמת מסלעה, וכן התשתיות בחוף "ציון" ובמתחם "קיסוסקי" לא היו נושקות לקו המים, האנרגיה של הגלים שהכו בעוצמה בחוף הייתה מתפזרת באופן טוב יותר ברצועת החוף הטבעית, ולא גורמת להרס ונזקים לסביבה הטבעית של החוף ולתשתיות השונות שהוקמו בסמוך לקו המים. לאחר שנגרם ההרס הרב לאורך הטיילת במארס 2020, ניכרה הזדמנות ייחודית לפרק ולסלק מרצועת החוף תשתיות ומסלעות שונות שכיסו את החוף הטבעי. למרות זאת, ובניגוד למצופה מבחינת מקצועית, הוקמו בשבועות האחרונים בחוף "ציון" (תמונה 8), באזור מתחם "קיסוסקי" (תמונות 9, 10) ובמקומות נוספים לאורך טיילת אום רשרש, דרכים ומשטחי בטון על גבי רצועת החוף הטבעית וזאת כחלק מפעולות השיקום והפיתוח של חופי אילת.



תמונה 8 : חוף "ציון" (מבט לכיוון צפון-מזרח 19.8.2022)



תמונה 9 : יציאת שביל בטון ברצועת החוף הטבעית, הצמודה למתחם קיסוסקי (מבט צפון 19.8.2022)

דב צביאלי - תהליכים חופיים וימיים בע"מ

סימוכין: DZ-2022-9-01 zviely1@netvision.net.il שעת שמירת מסמך : 15:55



תמונה 10 : יציקת רחבת בטון ברצועת החוף, הצמודה למזח "קיסוסקי" (מבט למזרח 19.8.2022)

הדרכים ומשטחי הבטון הנרחבים שנבנו לאחרונה אורך חוף טיילת אום רשרש, לא רק שלא משפרים את התמודדות מבנה החוף הטבעי עם סערת הגלים הבאה, אלא אף צפויים להגביר את החזרת הגלים מחזיתם. כתוצאה מכך, חול וסדימנטים גסים יותר שאמורים עפ"י התכנון להיות מוזנים לאורך קו החוף בחזית מבנים אלה, במטרה ליצור רצועת חוף חדשה כחלק משיקום החוף (ראי אילוסטרציות בתוכניות שהוגשו), יסחפו במהירות לים ויכסו את מצע הקרקעית שיהיה במסלול סחיפתם.

הבנייה המסיבית ברצועת החוף, נמשכת גם מדרום למתחם "קיסוסקי" (תמונה 11), ששובר הגלים שלו בולט אל הים ומהווה גם הפרעה להסעת חול לאורך החוף הנעה מכיוון צפון לדרום, הגם שאינה רבה.



תמונה 11 : שובר הגלים של מתחם "קיסוסקי" הבולט אל תוך הים

ורצועת החוף הצרה המבונה הצמודה אליו מדרום.

בהמשך דרומה ניתן לראות את קו הים המבונה כולו לאורך חזית המלונות

(מבט לדרום-מערב 19.8.2022)

3. חוף אלמוג

דב צביאלי - תהליכים חופיים וימיים בע"מ

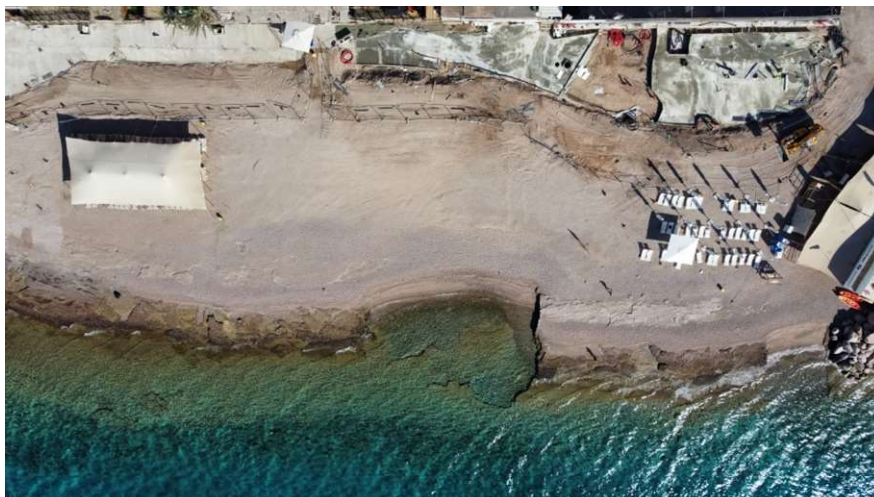
סימוכין: DZ-2022-9-01 zviely1@netvision.net.il שעת שמירת מסמך : 15:55

חוג אלמוג נמשך לאורך כ-295 מ', מהגדר הצפונית של חוף "שמורת האלמוגים" ועד לגדר הדרומית של מתחם התחנה למניעת זיהום מי ים באילת. החוף משמש כמוקד מרכזי לפעילויות שונות של גלישת רוח וצלילה (מועדון "אקוה ספורט") וכולל מבנים ומתקנים שונים הקשורים לפעילויות אלה. מרבית המבנים בחוף אלמוג ממוקמים בעורף החוף, ובחזיתם משתרעת רצועת חוף חולית רחבה יחסית, התחומה על ידי סלעי חוף שטוחים (תמונה 12). חריגים הם האזורים בדרום החוף ובצפון, בהם נמצאים מבנים הסמוכים כדי מטרים ספורים מקו המים. מי הים נושקים למבנים אלה בזמן גלים ו/או בגאות.



תמונה 12 : אזור קו המים הסלעי לאורך מרכז חוף אלמוג (מבט לצפון-מזרח 19.8.2022)

במסגרת הביצוע של תוכנית הפיתוח העכשוויות, נוצקו לכל אורך חוף אלמוג משטחי בטון המיועדים לשמש בסיס לטיילת וזאת על חשבון רצועת החוף הטבעית (תמונה 13). בנוסף, בחזית המבנה הדרומי ביותר בחוף נוצקו מדרגות בטון ברוחב של מספר מטרים (תמונה 14). כתוצאה מכך בסופי שבוע ובחגים נדחסים השוהים בחוף "בן הרוש" לרצועה חוף צרה ביותר (כ-5 מ') וחלקם יושבים עם כיסאות על סלעי החוף (תמונה 15).



תמונה 13 : משטחי בטון חדשים שנוצקו בעורף רצועת חוף אלמוג (9.7.2022)

דב צביאלי - תהליכים חופיים וימיים בע"מ

סימוכין: DZ-2022-9-01 zviely1@netvision.net.il שעת שמירת מסמך: 15:55



תמונה 14 : מדרגות בטון בחזית רצועת החוף הצרה,
הצמודה למסעדה בדרום חוף אלמוג (דוד פריגל, מבט לצפון 28.8.2022)



תמונה 15 : עומס המתרחצים ברצועת החוף הצרה, בחוף "בן הרוש" (מבט לצפון 19.8.2022)

בדומה לקטעי חוף אחרים שנסקרו מוקדם יותר בחוות דעתי, משטחי הבטון שנבנו לאחרונה לאורך חוף אלמוג, בכלל זה המדרגות בחוף "בן הרוש", צפויים להגביר את החזרת הגלים מחזיתם בזמן סערה דרומית. כתוצאה מכך, חול וסדימנטים גסים יותר הרבודים בחוף, בכלל זה סלעי חוף שנשברו בזמן ביצוע העבודות העכשוויות, יסחפו לים ויכסו תחתם את המצע הטבעי ושוניות אלמוגים הסמוכות לחוף. ראוי לציין כי עפ"י התוכנית העכשווית מתוכננת הקמת מרפסת בחזית מסעדת "בר ביץ'" שתבלוט אל הים. מסעדה זו צמודה מצפון לחוף "בן הרוש", וגם למבנה זה צפויה להיות השפעה שלילית על החוף וסביבתו הטבעית, ולו גם אם המרפסת תבוסס על עמודים בלבד.

דב צביאלי - תהליכים חופיים וימיים בע"מ

סימוכין: DZ-2022-9-01 zviely1@netvision.net.il שעת שמירת מסמך : 15: 55

4. סיכום ומסקנות חוות הדעת

- א. המבנה המורפולוגי וההרכב הסדימנטולוגי של חופי צפון מפרץ אילת וקרקעית המים הרדודים הסמוכים להם, עוצבו במשך כ-4,000 השנים האחרונות לערך, מאז שמפלס הים העולמי התייצב בגובה הדומה להיום. מבנה טבעי זה, הוא תוצר משולב של אקלים הגלים, משטר הרוחות ומאפייני הזרמים ששלטו בצפון המפרץ בתקופת זמן ארוכה זו, וכן הרכב המסלע של אזור הערבה הדרומית והרי אילת שסיפקו את עיקר הסדימנט הבונה את חופי אילת וסביבתם.
- ב. בהתאמה לתנאים הפיזיים לעיל, התאימו עצמם החי והצומח לחיים בסביבה של אזור המים הרדודים ורצועת החוף בצפון אילת. במהלך השנים סביר כי פקדו את חופי אילת אירועי גלים קיצוניים וייתכן אף צונאמי, אולם הסביבה הטבעית מצאה את הדרך להתאים עצמה מחדש ולהתאושש לאחר אירוע קיצוני. היכולת של הסביבה להתאושש בתקופות עבר לאחר התרחשות של אירוע קיצוני, קשור ככל הנראה לעובדה שהמבנה המורפולוגי הטבעי וההרכב של הסדימנט הבונה את החופים נותר טבעי.
- ג. מאז שהחל הפיתוח לאורך חופי אילת בשנות ה-60 (מלון "הסלע האדום") החלו להשתנות "תנאי המשחק" בסביבה החופית. כתוצאה מכך החלו להיפתח בחופים שינויים פיזיים (מורפולוגיים וסדימנטולוגיים) וכתוצאה מהם גם שינויים של סביבת החי והצומח באזור החוף.
- ד. ככל שאילת הלכה והתפתחה, במיוחד מאז שנות ה-90, נבנו לאורך חופי העיר מלונות נוספים, מבנים אחרים, טיילות, תשתיות ומתקני חוף רבים. כל זאת בצמוד לרצועת החוף החולית, בתוכה, ואף בסמוך מאוד לקו המים. כתוצאה מכך, נבלמה היכולת של סערות גלים להתפזר ברצועת החוף הרחבה, ולרסן באופן יעיל את האנרגיה האצורה בהם. כתוצאה מהחזרת הגלים החזקה משלל המבנים והתשתיות שהוקמו בקרבת קו המים, נסחפו ונגרפו אל הים, חולות וסדימנטים גסים יותר שהיו רבודים ברצועת החוף היבשה. שינוי דרמטי זה גרם לשינויים מורפולוגיים וסדימנטולוגיים בקטעים רבים של חופי אילת והשפיע לרעה על סביבת החי והצומח באזור החוף.
- ה. תוצאות סערת מארס 2020, המחישו בברור את הפגיעה הקשה הנגרמת לסביבה הפיזית והביולוגית בחופי אילת, כתוצאה מבנייה ופיתוח בקרבת קו המים. למרות זאת, החליטו העירייה והחברה הממשלתית להגנות ים המלח (חל"י) לקדם פיתוח ובנייה נוספת בחופי העיר ובקרבה רבה לקו המים, וזאת לאחר שהעירייה כבר פרקה וסילקה תשתיות רבות שנפגעו ונהרסו בסערה.
- ו. לדעתי המקצועית, החלטת עיריית אילת וחל"י אינה סבירה ואני ממליץ לעצור לאלתר את המשך הביצוע של כלל העבודות בחופי אילת ולפרק ולסלק תשתיות, קירות ים, טיילות ומשטחי הבטון, שנוכחתם אינה הכרחית ברצועת החוף הטבעית. כמו כן, מאחר ורוחב רצועת החוף שונה בין קטע חוף אחד למשנהו, ראוי להכין תוכנית פירוק מפורטת המשלבת גם תוכנית שיקום סביבתי המותאמת לעקרונות של בנייה עם הטבע ("Building with Nature"). בנוסף, אני ממליץ לבחון מחדש את תוכנית הפיתוח העכשווית של חופי אילת, תוך התחשבות מרבית ברגישות הרבה של הסביבה הטבעית. בהנחה והמלצותיי יתקבלו, ניתן יהיה להרחיב חזרה חלק מחופי אילת למצבם המורפולוגי "הטבעי", להתאימם טוב יותר לסערות גלים קיצוניות שללא ספק יתרחשו, ולהעניק לתושבי העיר ולתיירים הרבים הפוקדים אותה חופים טבעיים חוליים רחבים יותר, המותאמים גם לסביבה האקולוגית הרגישה מאוד והייחודית של צפון מפרץ אילת.

דב צביאלי - תהליכים חופיים וימיים בע"מ