

השפעות סביבתיות בהפקת מינרלים תעשייתיים בים המלח (עלויות סביבתיות)

הוועדה לבחינת זיכיון ים המלח
מרץ 2017

המתווה המומלץ על ידי
הגנת הסביבה לפעילות
התעשייה עד למועד תפוגת
הזיכיון, ולאחריו

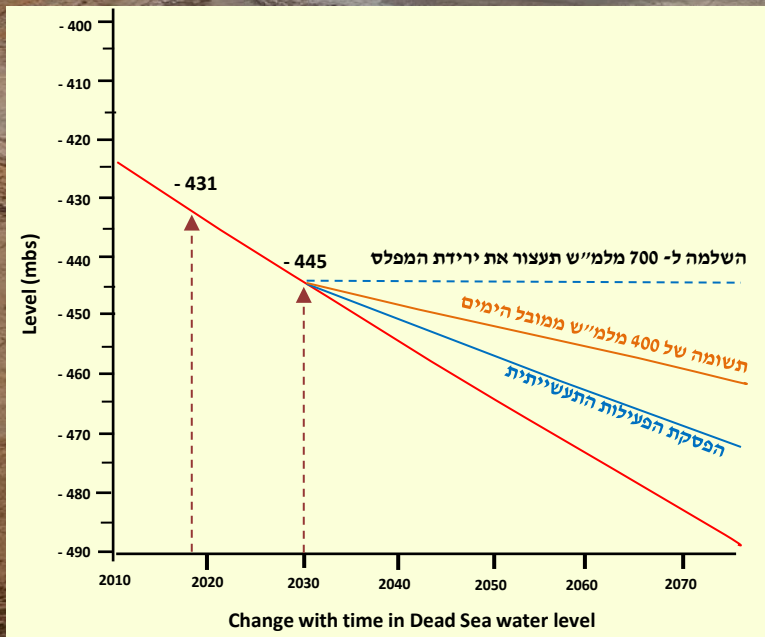


מפעלי ים המלח היא חברה ככל חברה אחרת בישראל,
ולכן חייבת להיות כפופה לכל רגולציה מחייבת, וללא הנחות מקלות:

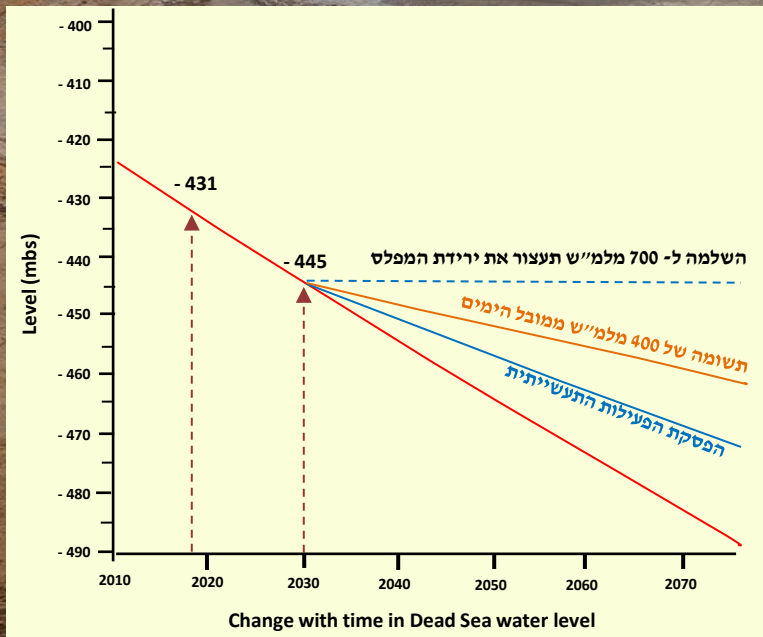
- כפיפות לרגולציה של חוק התכנון והבניה ;
- כפיפות לרגולציה סביבתית וחובת טיפול בכל גורמי הזיהום השונים בכפוף לרגולציה זאת (איכות אוויר, זיהומי קרקע, חומ"ס, וכדומה) ;

זיכיון – כן או לא?

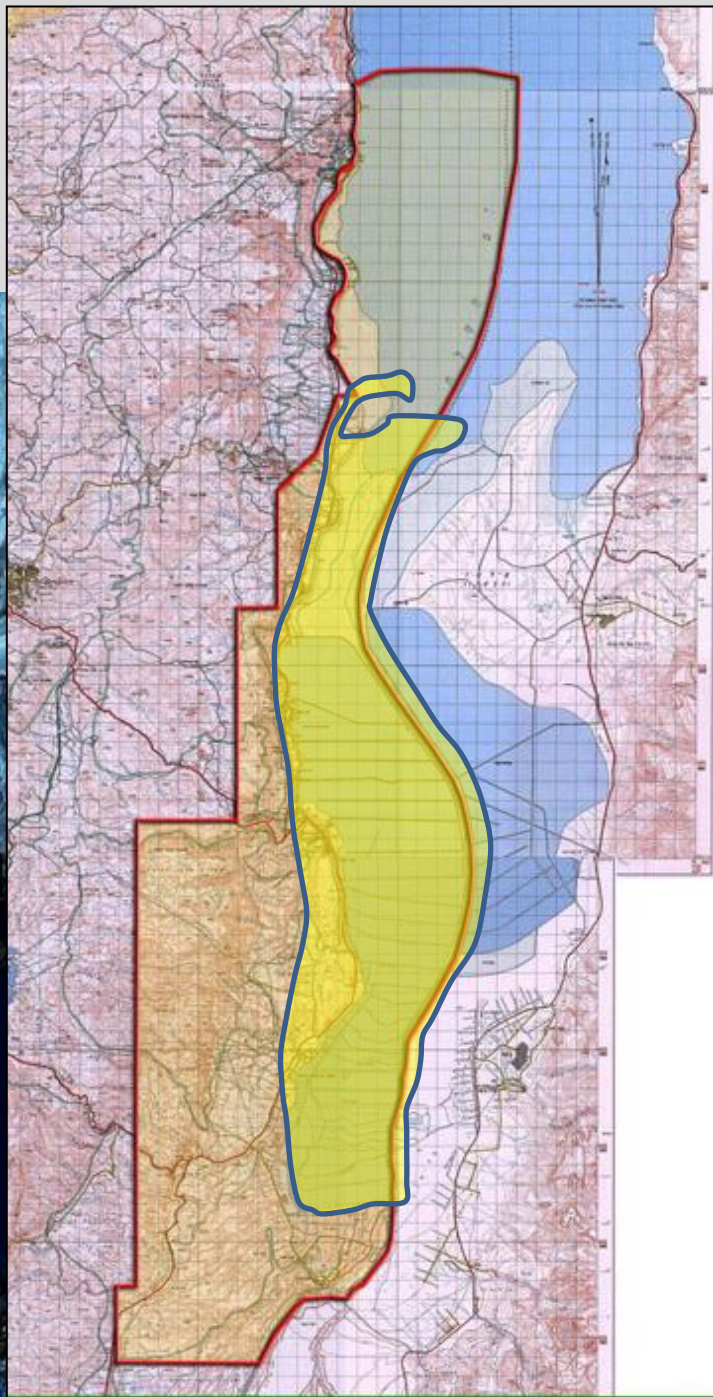
מפלסי ים המלח - תחזיות



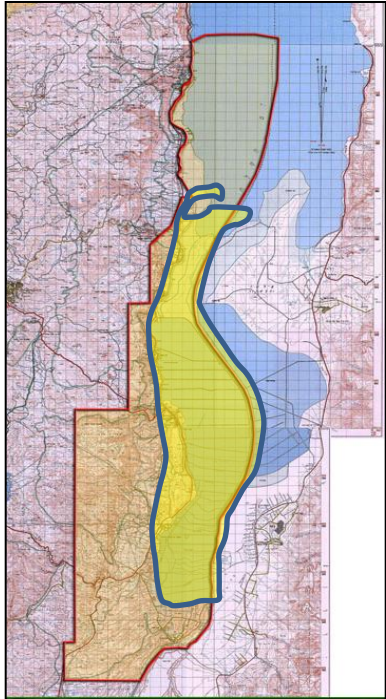
מפלסי ים המלח - תחזיות



צמצום שטח הזיכיון



צמצום שטח הזיכיון



- צמצום השטח היבשתי של תחום הזיכיון באופן ניכר, בשטחים שלא נדרשים בעתיד, כפועל יוצא של תכנית הקציר (בכלל זה "שחרור" שמורות טבע ואזורים ערכיים מבחינה אקולוגית).
- הוצאת הר סדום אל מחוץ לתחום הזיכיון (כוונה עתידית של מי"ה להפיק ממנו קרנליט).
- דיוק גבולות הזיכיון מאחר וזה הגדיר את הגבולות בשנת 1961, בתחום יבשתי של 150 מ' מערבה מקו המים.
- הוצאת הישובים והשטחים החקלאיים מתחום הזיכיון (ככר סדום ועין תמר);
- הגבלת הפריסה של המפעלים, שטחי העירוס והאכסנה במרחב הזיכיון, תוך שימוש מיטבי בקרקע;
- מניעת שימוש במשאבים בתחומי שמורת טבע (קידוחים, כרייה, תשתיות וכדומה);
- מתן גישה אל מניפת נחל צאלים לציבור;

שיקום מפגעי עבר ומפגעים עתידיים

- חובת **שיקום מפגעי העבר** תוך מיפוי כלל המפגעים עם תחילת הזיכיון, הכנת תכנית מחייבת, תוך קביעת לוחות זמנים לביצוע (סילוק הר המלח במסגרת תכנית קציר המלח אל האגן הצפוני; שיקום נחלים שהיו מקור לכרייה; סילוק תשתיות שאינן בשימוש כדוגמת תחנת השאיבה ב- P88);
- נשיאה באחריות כוללת כנגד השלכות סביבתיות כתוצאה מכשל טכני או אירועי טבע קיצוניים;
- **פיצוי סביבתי** בגין כלל הנזקים התעשייתיים;
- חובת **ניטור ומעקב** אחר התפתחות הבולענים ושינויים מורפולוגיים סביב אזור התעשייה של מי"ה, לרבות מפעלי הברוס והמגנזיום;
- חובת טיפול מקומי בזיהום קרקעות, ללא פינוי אל מחוץ לתחום התעשייתי (כדוגמת זיהום במזוט שנמצא בהיקף נרחב בשטח התעשייתי);
- מעבר לתשתיות תת קרקעיות הפחתת המופע החזותי של הפעילות התעשייתית, בעיקר לאורך כביש 90;
- מציאת חלופות לשימוש בחומרי ואדי ובולדרים לצורך תחזוקת הסוללות;

שימוש מושכל ויעיל במשאבי הטבע

- **כריית חומרי ואדי** : הגדרה ברורה של שטחי כריית חומר ואדי עתידיים בתכנית, בכפוף לתמ"א 14ב', תוך חובת שיקום אקולוגי בכפוף לרגולציה סביבתית ;
- **מי תהום** : הגבלת השאיבה מקידוחי מי תהום לתהליכים תעשייתיים והצגת חלופות למקורות מים עתידיים ; בחינת תשלום על היטל הפקה ; (מחייב לעניין זה התייחסות של רשות המים)
- **כריית חומר לתעשיית הקוסמטיקה** : הסדרת זכות הכרייה לחומר/בוץ המשמש לתעשיית הקוסמטיקה ואיסור כרייתו בתחום החופי, גם אם זה בתהליך גדילה (כיום מי"ה נותנת הרשאות לכריית בוץ ליזמים, מכוח הזכות למתן זיכיונות-משנה, מבלי לדרוש תכנון כרייה או שיקום השטח) ;

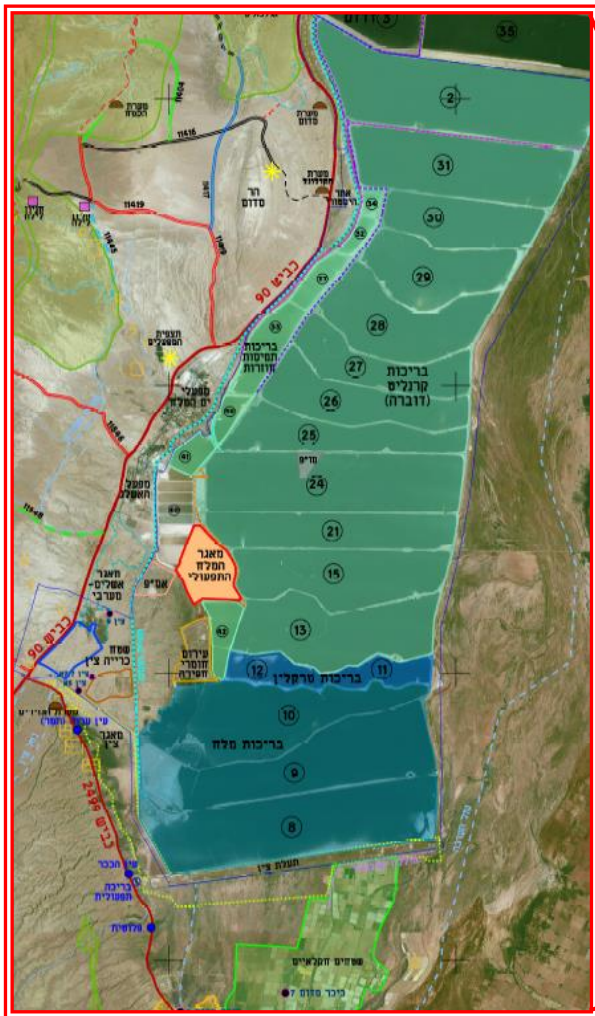
התחייבות מימוש מלא של קציר המלח

- הכללת כל החובות באשר לקציר המלח הנגזרות מהחלטות הממשלה, בכלל זה חובת השמירה על מפלס בריכה מס' 5; תכנון וביצוע כלל השלבים ליישום תכנית הקציר, בלוחות זמנים מחייבים, לרבות תכנון וביצוע של השלב הסופי של סילוק המלח הקצור באגן הצפוני;
- הסדרת השמירה על קו החוף המערבי לטובת התיירות, לרבות כריית המלח באזור הרדוד; (לא ניתן לכך מענה במסגרת התכנונית של הות"ל. מחייב בדיקה מול חל"י).



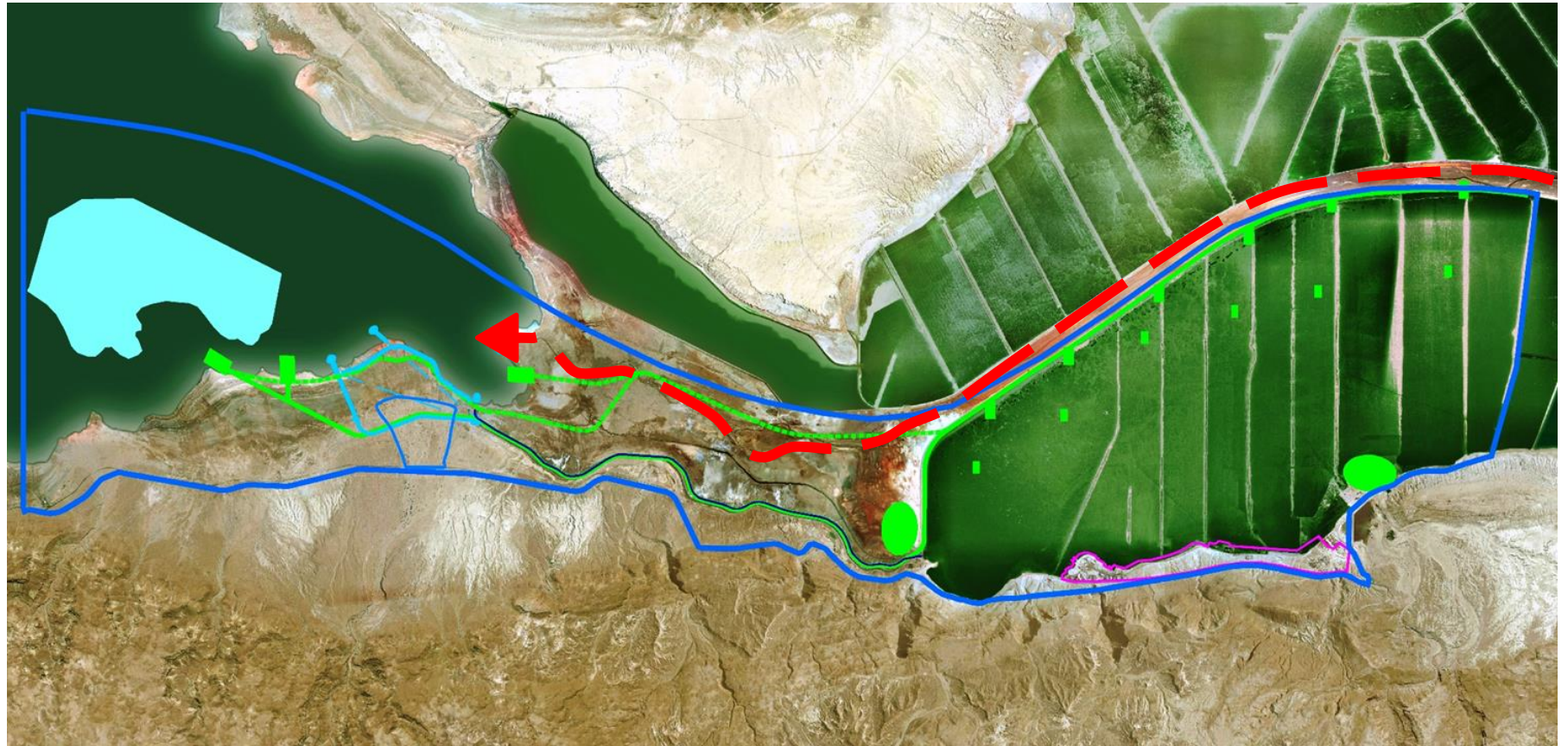
הגבלת העיבוי וההגבהה של סוללות ההיקפיות לברכות הדרומיות

- קביעת רום מרבי של הסוללות סביב הבריכות התעשייתיות, ביחס לבחינת השפעתן על תהליכי ההמלחה באזור סביב וכן ביחס למצאי חומר הוואדי שיאושר לכרייה.

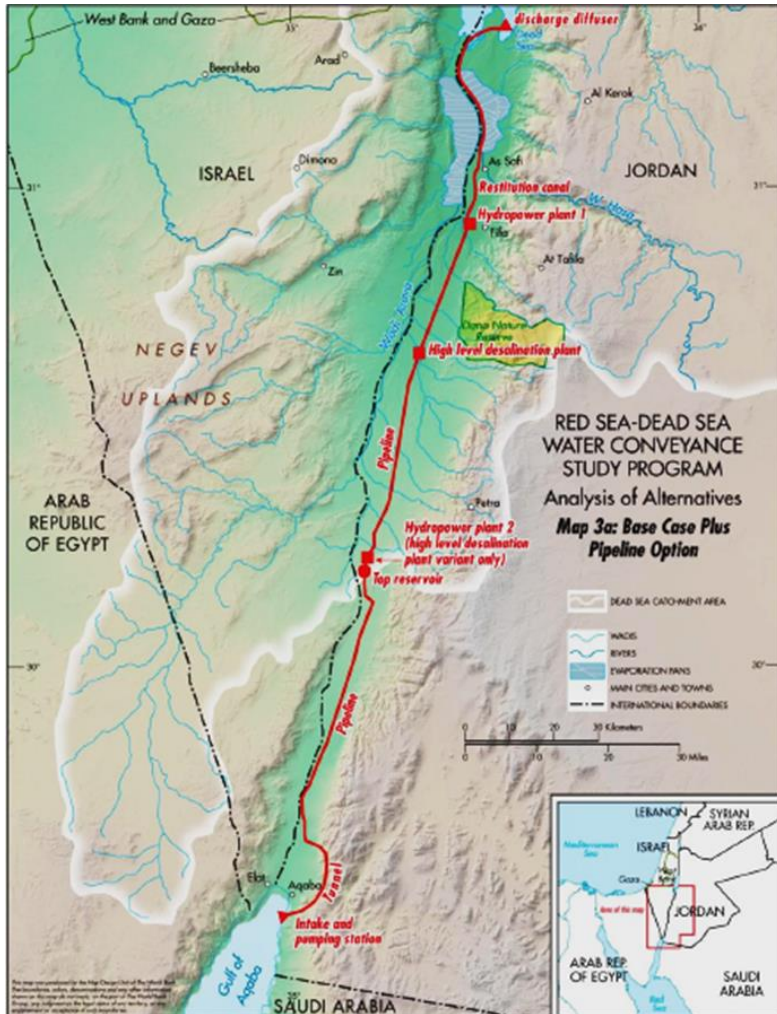


הזרמה של רכז (בראיין) לאגן הצפוני

- הסדרת ההזרמה לים של כלל התמלחות דרך נחל ערבה, בכפוף לרגולציה סביבתית.



השלכות של קידום תכנית מובל הימים - RCDC



- התחייבות לבצע התאמות ונקיטת האמצעים הנדרשים באם יחולו שינויים מהותיים באיכות מי הגלם כתוצאה בהליכי שיקום מפלסי העבר של האגן הצפוני, תוך עמידה בכל התנאים הסביבתיים הרגולטוריים. במסגרת זאת, הסדרת אחריות המדינה ביחס לפגיעה בתשתיות ו/או תהליכים תעשייתיים כתוצאה משינויים עתידיים שכאלו.

ההשלכות הסביבתיות של הפעילות התעשייתית בים המלח ומחוץ לתחומו



השפעות סביבתיות של הפעילות התעשייתית

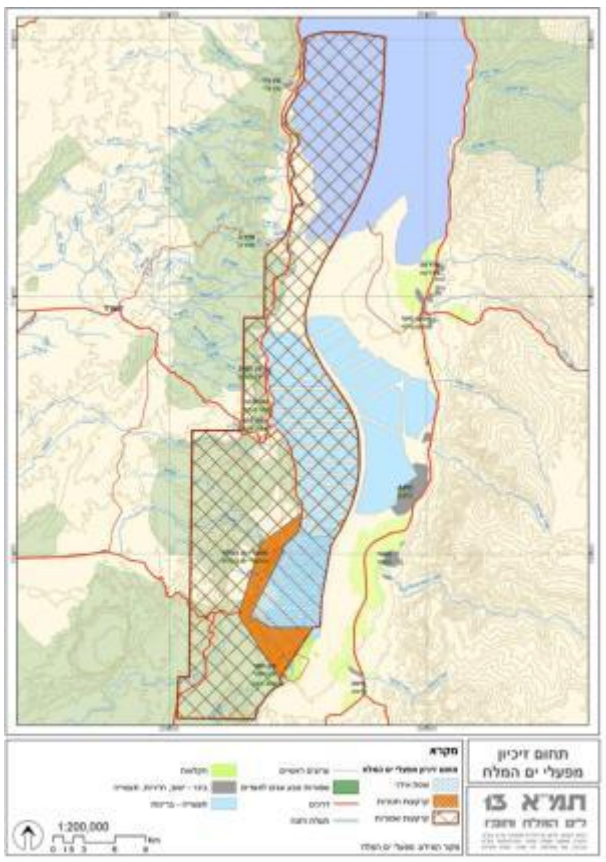


למפעלי ים המלח בכלל, ותעשיית האשלג בפרט טביעת רגל סביבתית גבוהה ביותר

ברכות האיזוי משתרעות על שטח של כ-150 אלף קמ"ר, אליהם מתווספים אזור תעשייה, תחנות כוח, תחנות שאיבה, אזורי כריה וחציבה של חומר וואדי, דרכים, מסועים, עבודות ניקוז ואיגום נחלים, תשתיות חשמל, מים ועוד.

טביעת הרגל הסביבתית הגבוהה של מפעלי ים המלח נובעת מן השפעות השרשרת שתהליך הפקת האשלג יוצר על הסביבה

- א- נסיגת מפלס ים המלח באגן הצפוני, שגורמת לתופעות גיאומורפולוגיות המשנות לחלוטין את פני החוף.
- ב- התרוממות מפלס הברכות התעשייתיות באגן הדרומי, שגורמת לפגיעה באזורי המלונאות ובתשתיות, ומחייבת פתרון שגם לו ישנן עלויות סביבתיות.
- ג- כריה וחציבה בכל המרחב, בערוצי נחלים



הפעילות התעשייתית לכריית מינרלים בים המלח



Arab Potash
Company

השפעות סביבתיות באגן הצפוני מאזן המים ביס המלח - חלקה של מי"ה

טבלה מספר 2: אומדני הכניסות והיציאות באגן ים המלח במחצית הראשונה של המאה העשרים וכיום

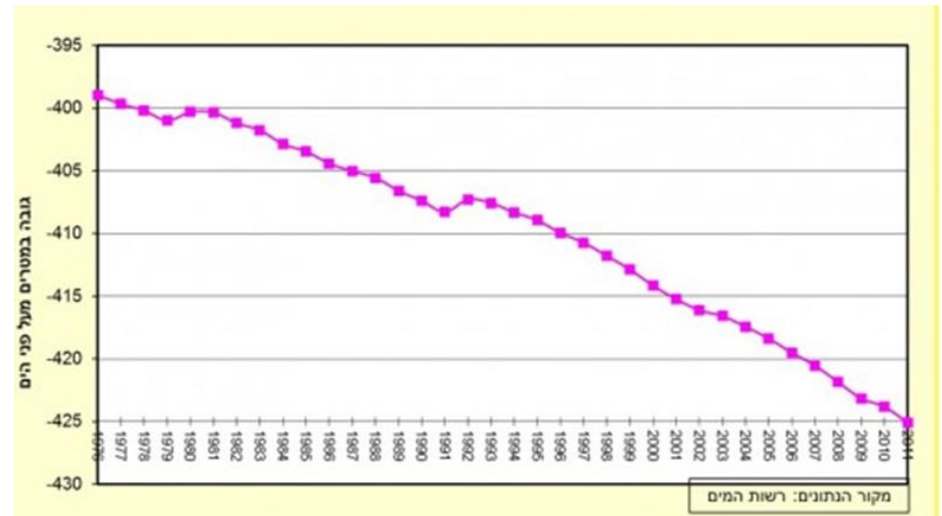
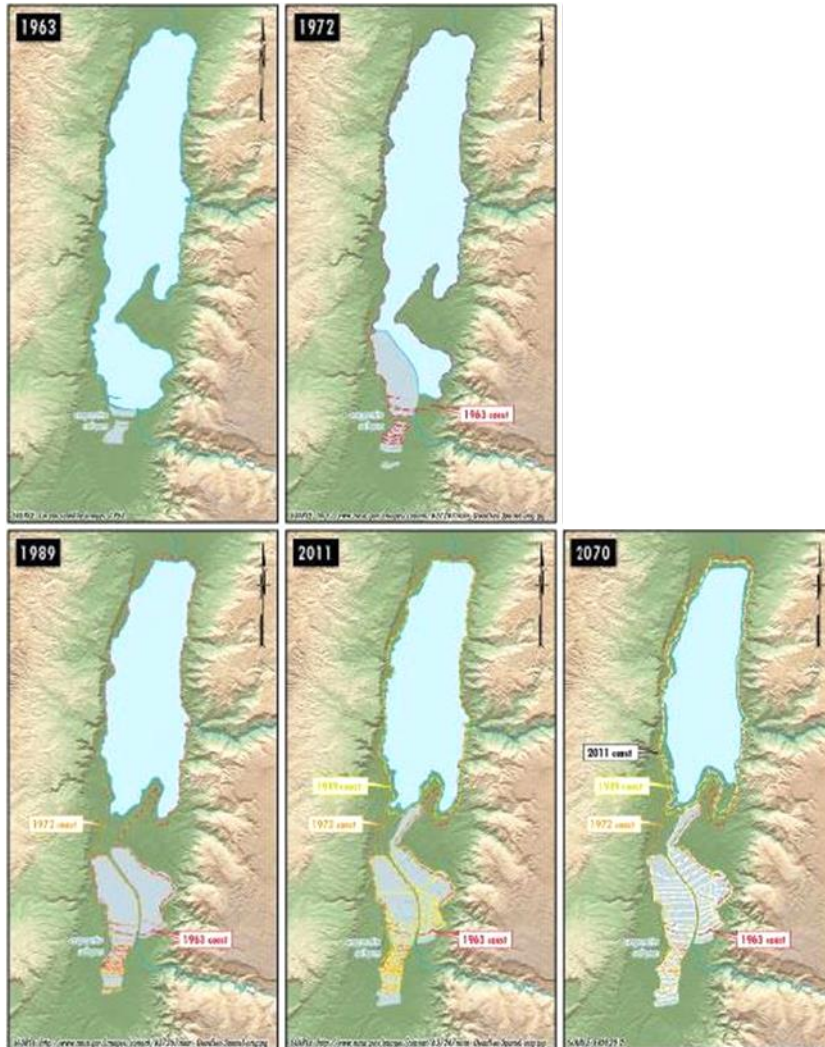
הערות	כיום (מלמ"ק/שנה)	בעבר (מלמ"ק שנה)	
כניסות			
זרימות מהירדן	1100-1,300	100	החישוב ללא פתיחת הסכרים בשנים גשומות במיוחד
זרימות ישירות ממערב	100-150	100	כולל מעיינות
זרימות ישירות ממזרח	150-200	100	כולל מעיינות
גשם ישיר	80	50	
מי תהום	100-200	50-100	כיום-כולל אובדן מים מהאקוויפר בגין ירידת המפלס
סה"כ כניסות	1,500-2,000	350-400	
יציאות			
התאדות מפני המים	1,500-2,000	700-750	בעבר - משטח של כ-1000 קמ"ר. כיום לפי שטח של כ-650 קמ"ר
התאדות הכימיים (ישראל וירדן)	-	250-300	
סה"כ יציאות	1,500-2,000	1,000-1,050	

בחמישים השנים האחרונות ירד מפלס ים המלח בכ-30 מ'. כיום- מפלס ים המלח יורד **בממוצע שנתי כ-1.3 מ'.**

המפעלים הישראליים והירדניים יחדיו גורעים ממשק המים של ים המלח כ-**250-300 מלמ"ק/שנה** (שהם ההפרש בין כמות השאיבה לכמות המוחזרת כ"תמלחות סופיות").



ירידת מפלס ים המלח



השפעות נסיגת המפלס באגן הצפוני

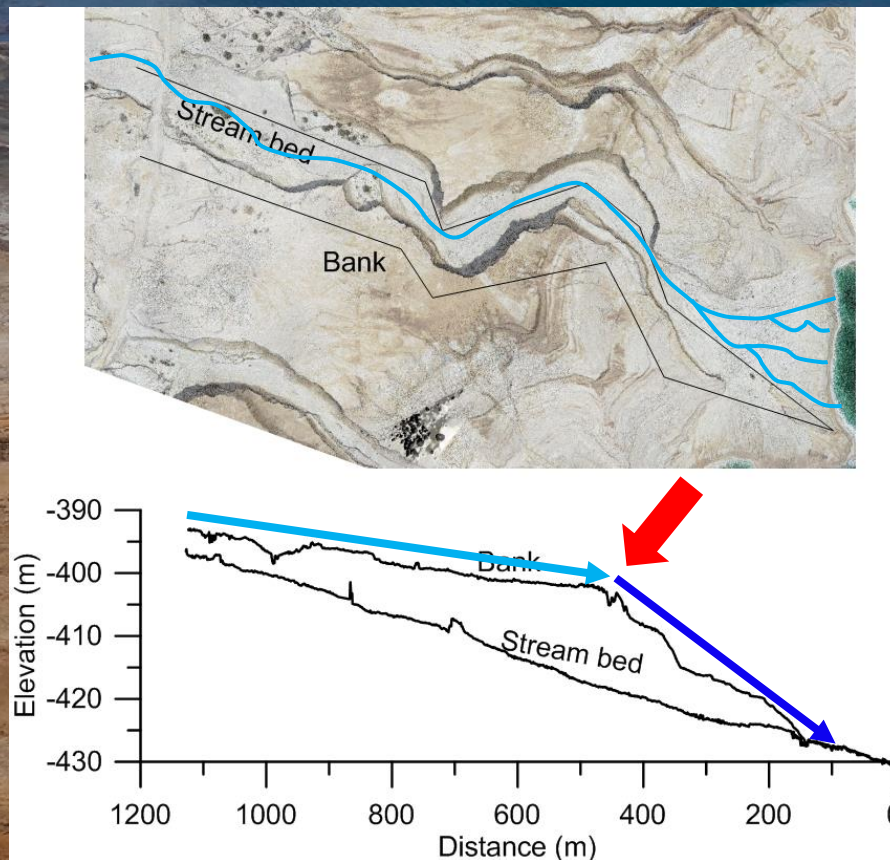


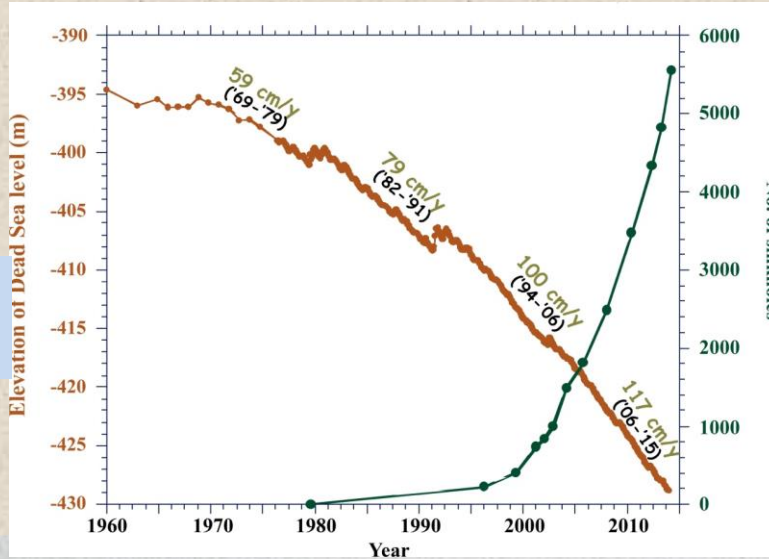
המשמעות הסביבתית העיקרית הנובעת מהתכווצות ים המלח היא הפגיעה בערך עצמו: פגיעה בערך טבע, נוף ומורשת תרבותית בקנה מידה עולמי

נסיגת מפלס ים המלח מלווה בתופעות גיאומורפולוגיות והידרולוגיות דרמטיות:

- התרחקות של קו החוף
- העמקת המדרון אל הים
- היווצרות בולענים (בורות)
- התחתרות נחלים
- פגיעה במעיינות חוף והתייבשותן של שמורות הטבע

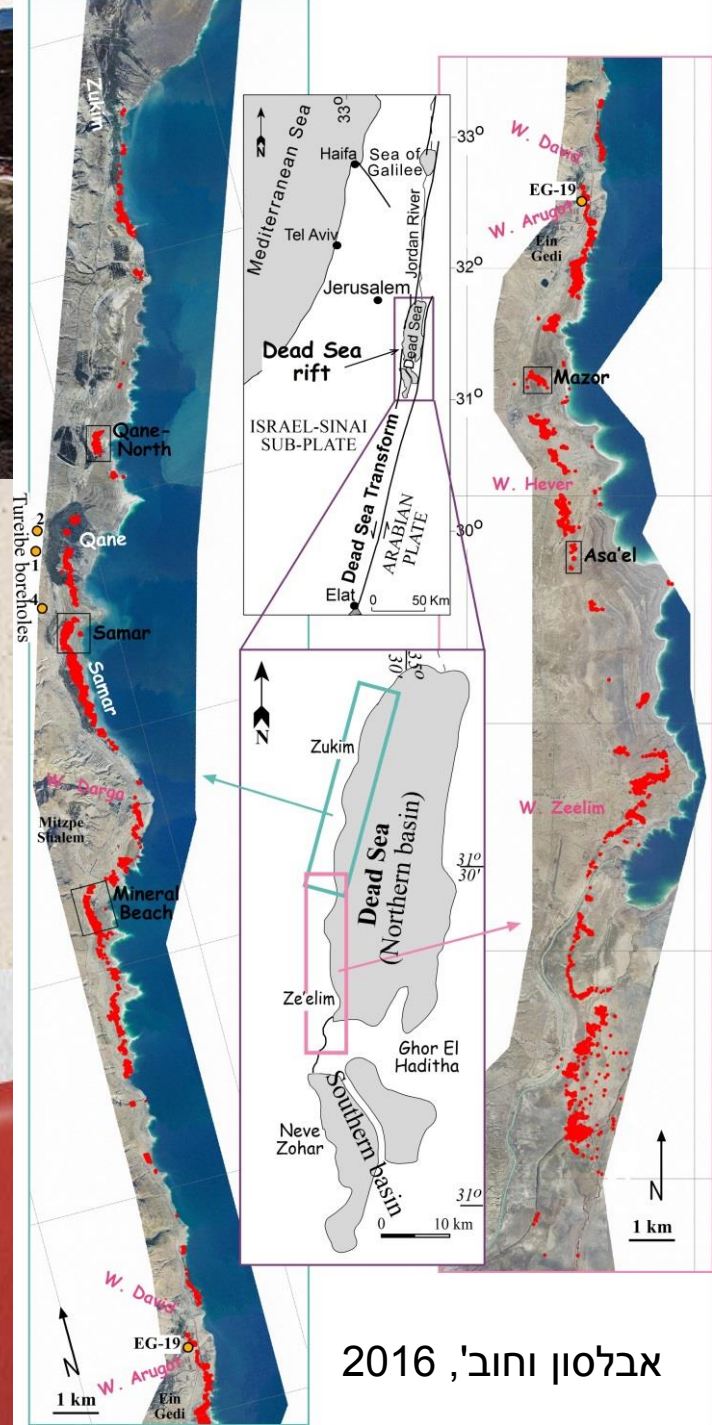
התחתרות נחלים





● מעל 6000 בולענים
● ~ 400 חדשים בשנה

'בולענים'



אבלסון וחובי, 2016

השפעות נסיגת המפלס באגן הצפוני עלויות ישירות



- הגנה על כביש 90
- הגנה על מעיינות החוף
- פיתוח ותפעול חופי רחצה ואתרי נופש בחוף
- נטישת שטחים
- השפעה שלילית על דמוי האזור

השפעות סביבתיות באגן הדרומי

השפעה חיובית- קיום גוף מים באגן הדרומי

מפעלי ים המלח

מזרימים חיים לים המלח

בתי המלון לחופו של האגן הדרומי משגשגים



מאז הקמת המוביל הארצי, פסקה כמעט לחלוטין הזרמת המים לים המלח והאגן הדרומי שלו התייבש



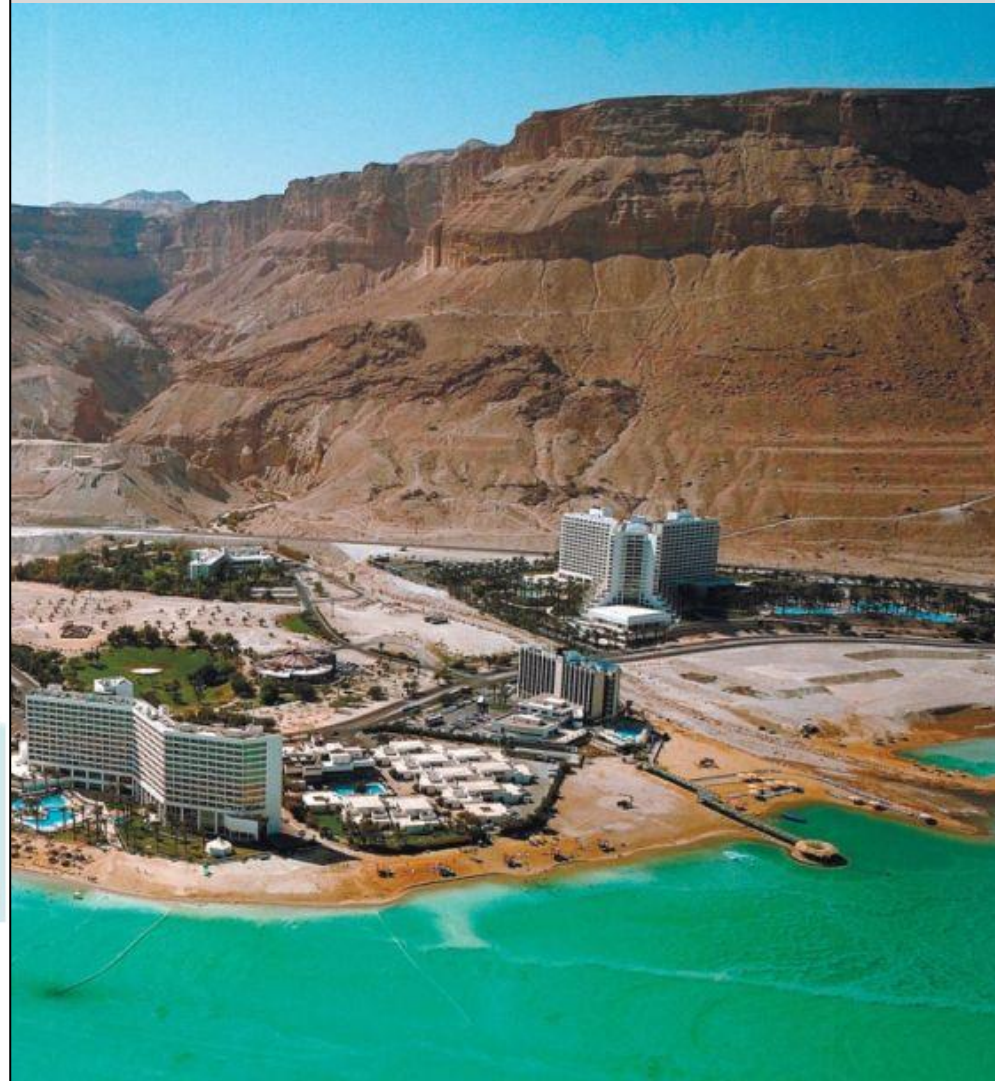
יש תעסוקה ופרנסה לכ-30,000 משפחות



בזכות מפעלי ים המלח, שמזרמים בכל שנה מים לאגן הדרומי, קיים החוף שכולנו מכירים



תיירים מגיעים בהמוניהם כדי ליהנות מאחד מפלאי עולם





השפעות סביבתיות באגן הדרומי

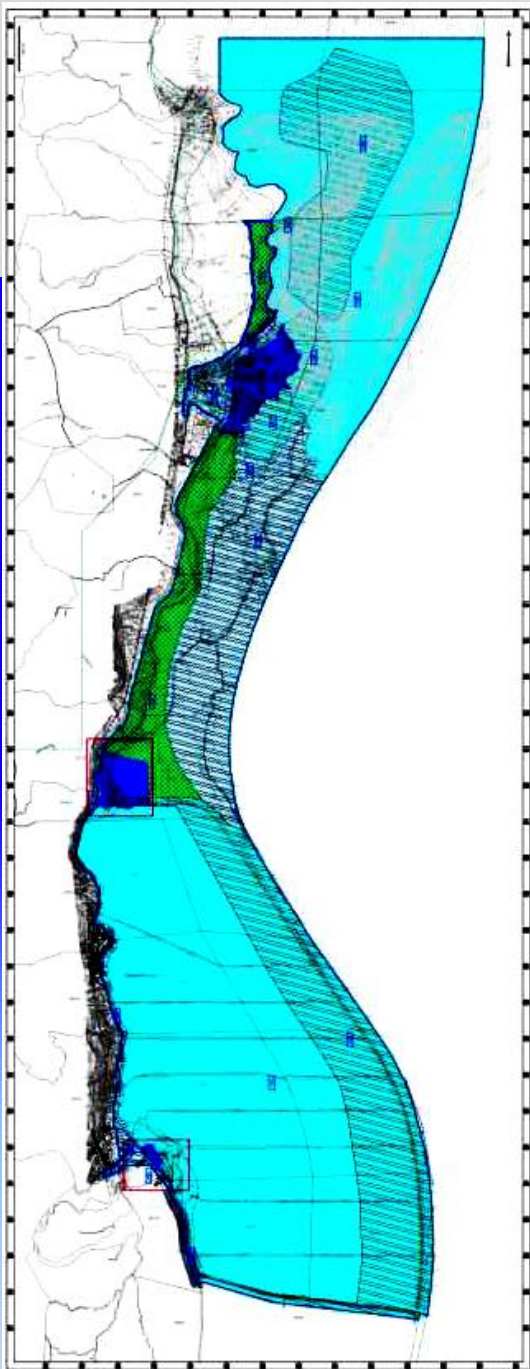
השפעה חיובית- קיום גוף מים באגן הדרומי

קיומם של אתרי המלונאות עין בוקק- נווה זוהר, מותנה בהמשך קיומו של גוף מים באגן הדרומי (יצירת קשר גורדי). גוף מים כזה מתקיים הודות לפעילות התעשייתית, בשל עלויות התפעול הגבוהות שכרוכות באחזקתו.

במצב הנוכחי, שבו האגן הדרומי מכוסה ברכות מלאכותיות, הפסקת הפעילות תיצור "מדבר מלח לבן", הנחצה על ידי סוללות ותשתיות בשטח של כ- 150 קמ"ר בצד הישראלי.



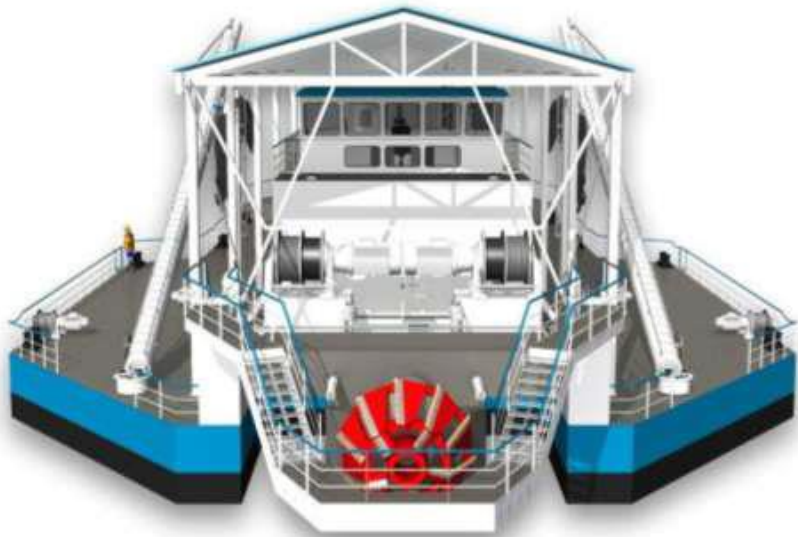
תכנית קציר המלח



תכנית קציר המלח – מרכיבים מרכזיים

התכנית קודמה במסגרת הוועדה לתשתיות לאומיות (ות"ל)

תת"ל 35א



מקור: גיאופרוספקט בע"מ

- קוצרות בבריכה מס' 5
- העברת המלח במסוע אל האגן הצפוני
- פריקת המלח מהמסוע והעברתו לטיבוע בים
- העתקת משאבות מי הגלם

תכנית קציר המלח – העתקת מערך השאיבה



תכנית קציר המלח – העתקת מערך השאיבה



תכנית קציר המלח – משמעות סביבתיות

- חציית נחל צאלים ויצירת מכשול אקולוגי באזור המוגדר כליבה השמורה במרחב ים המלח (מסוע, תעלת הזנה, מערך חשמל, הגנות מפני שיטפונות)
- הפקעת קטע חוף ארוך מזיקת הציבור
- תגבור משמעותי של מערך החשמל



השפעות סביבתיות באגן הדרומי תשתיות ומתקנים נלווים



מתקנים הנדסיים באגן הצפוני באזור מניפת צאלים :

- תחנת שאיבה חדשה (P9)
- תשתיות ומתקנים הנדרשים לצורך סילוק מלח מבריכה 5



תשתיות ועבודות נלוות:

- שטחי כרייה וחציבה
- דרכים, שמובילות לאתרי הכרייה ולמתקנים ההנדסיים: תחנות שאיבה, בארות מים וכד'.
- קווי חשמל מתח עליון וגבוה שמשרתים את מפעלי ים המלח.
- הסדרות ניקוז בנחלים ומאגרי וויסות ואיגום מים.



השפעות סביבתיות באגן הדרומי

תכניות הרחבת כושר הייצור בעתיד (ברכה 6)



מצגת ברכה 6, מפעלי ים המלח



תכנית להקמת בריכה חדשה לאידוי מלח בשטח של כ-23 קמ"ר.

השפעות סביבתיות:

- הגדלת נפח השאיבה של מי ים האגן הצפוני על ידי מפעלי ים המלח תביא להאצה נוספת בירידת מפלס ים המלח (לפי מפעלי ים המלח שיעור התוספת כ-10%).
- צריכת חומרי כרייה וחציבה הנדרשים להקמת הסוללות (הנאמדים בכ- 10 מיליון קוב חומר וואדי) הסדרה של מהלך ערוצים המתנקזים לים.
- השלכות על חזות הנוף הנובעת מהקמה של סוללות מלאכותיות, דרכים, מתקני חשמל ותפעול וכד'.
- בנוסף, הרחבת כושר ייצור האשלג מגדילה את ההשפעות הסביבתיות הנובעות מהתהליך התעשייתי: צריכת אנרגיה-ופליטות מזהמים וגזי חממה, הגדלת צריכת המים, ומערכים תעשייתיים נוספים.

השפעות סביבתיות באגן הדרומי התהליך התעשייתי

במערך מפעלי ים המלח בסדום (אשלג, ברום, כלור ומגנזיום). נעשה שימוש נרחב במשאבי אנרגיה ומים.

- תחנת כוח שפועלת בגז טבעי, בגיבוי מזוט בהיקף של 110 MWH המייצרת כ-260 טון קיטור. המעבר לגז טבעי לצד שיפורים טכנולוגיים והשקעות במערכי סינון, הביא להפחתה ניכרת בפליטת מזהמי האוויר וגזי החממה (8% מפליטות CO2 ישראל).

- בימים אלו מוקמת בסדום תחנת כוח חדשה שתפעל על גז טבעי בכושר ייצור של 245 MWH
- בתהליך התעשייתי ובתהליך ייצור החשמל נפלטים מזהמים רבים לאוויר.



השפעות סביבתיות באגן הדרומי התהליך התעשייתי



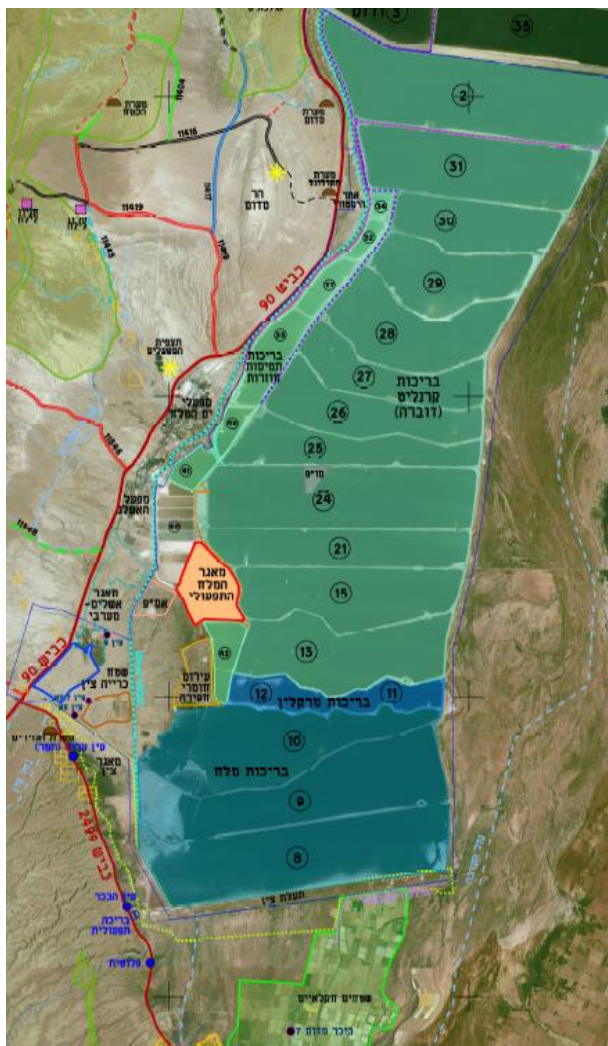
- **צריכת מים:** הקצאת המים השנתית למפעלי ים המלח עומדת על כ- 33,500 מיליון מ"ק, המהווים כ- 22% מסך המים המסופקים לתעשייה בישראל. השאיבה המוגברת של מים מהאוגר הכלוא גורמת להשפעה שלילית על מאגרי מי התהום בערבה ולאורך חוף ים המלח, שמתבטאת בירידת מפלסים ובעליה במליחות המים.

- **שפכים תעשייתיים** (כ-17 מלמ"ק בשנה).

השפעות סביבתיות באגן הדרומי התהליך התעשייתי – הר המלח

- **הר המלח:** מערום של פסולת מלחית של תהליך הפקת המגנזיום, שהוא למעשה אתר הטמנה לכל דבר ועניין בשטח המפעלים. החל להיערם בשנת 1982, ומגיע היום לשטח של 400 דונם, בגובה 24 מ', עם תוספת שנתית של 1.3 מיליון טון בשנה. ההר מהווה מפגע נופי ההולך וגדל עם הזמן.

- למרות הדרישה של הגנה"ס לכלול את עירום המלח בתכנית הקציר, נטען ע"י מי"ה כי הדבר לא ניתן, לפחות לא לפני 2022.



השפעות סביבתיות שינוע חומרי הגלם



- בין מפעלי ים המלח בסדום ובין מישור רותם הוקם קו מסוע באורך של כ-18 ק"מ. המסוע יוצר פגיעה נופית בחצייה של מרחב מדברי בערכיות גבוהה, בנוסף על פיזור אשלג שמתעופף מהמסוע לכל אורכו ומזהם את הסביבה.

השפעות סביבתיות חיוביות: חסכון בנסועת משאיות על הכבישים, ומניעת פליטות מזהמי אוויר וגזי חממה.

- לנמל אילת מתבצעת הובלת האשלג במשאיות. דרך נמל אילת מיוצאים כ-1.5 מיליון טון אשלג בשנה. מדובר בנסועה רבה של משאיות כבדות, שמשמעותה מתבטאת בפליטות גזי חממה ומזהמי אוויר.

השפעות סביבתיות שינוע חומרי הגלם

- שינוע של חומרים מסוכנים (ברום, כלור) במשאיות לצרכנים בארץ וליצוא דרך הנמלים.
- אחסון, פריקה והטעינה של אשלג בנמל אילת ואשדוד – פליטות אבק באזורים עירוניים. בנוסף, מעת לעת מתרחשות תקלות ופיזור אשלג אל מי מפרץ אילת, דבר העשוי לפגוע קשות בקיום שונית האלמוגים.



השפעה סביבתית של ייצור ברום אלמנטרי ותרכובות ברום

- ברום הוא חומר רעיל ביותר ותרכובותיו הן מהגורמים המרכזיים להיווצרות החור באוזון
- כ"ל באמצעות תרכובות ברום (תרב"ם) היא היצרנית **מספר 1 בעולם** של מוצרי ברום
- לישראל רזרבות ברום למאות שנים ועלויות ייצור נמוכות במיוחד, המקנות לה יתרון תחרותי בהפקת ברום
- מרבית היצוא הוא בצורת תרכובות בשל הקושי בהובלה של ברום אלמנטרי.
על כן יש קושי מובנה בתמחור ברום אלמנטרי

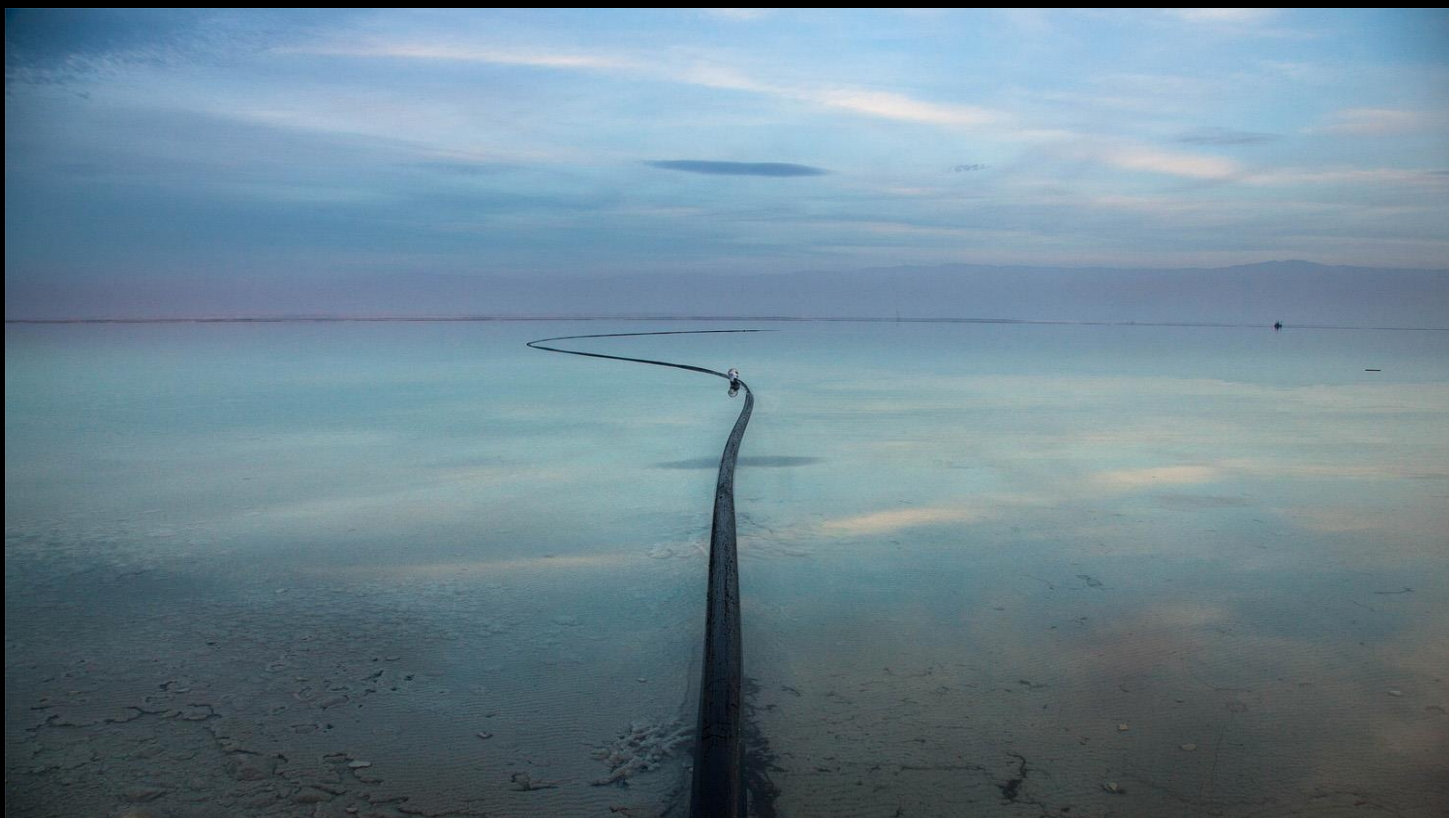


פרוטוקול מונטריאול

- בפרוטוקול כולל 183 מדינות הקובעת יעדים להפחתה של השימוש בחומרים הפוגעים בשכבת האוזון.
- חברות הסכם הפרוטוקול נדרשת על מנת לייצא חומרים הנכללים בו.
- בעקבות הכללת תרכובות ברום בהסכם, ישראל אישרה ב-1992 את חברותה באמנת האוזון.
- בשל היקפי הייצוא הגדולים של תרכובות ברום, ישראל מחויבת בתשלום יחסי גבוה לחברות בפרוטוקול של כ- 700 אלף דולר בשנה.
- כיום קיים חוב של כ- 30 מיליון ₪.

כיצד ייראה אזור ים המלח בתום הזיכיון עם עזיבת מי"ה

- מפלס האגן הצפוני נמוך משמעותית במטרים רבים ביחס לקיים היום, על כל ההשלכות הסביבתיות, התיירותיות והכלכליות שנובעות מכך (המפלס עומד כיום על -431; בשנת 2030 יעמוד על כ- -450 ואולי אף יותר נמוך מכך)
- נחלים בתחום הזיכיון מתאפיינים בפגיעה נופית ואקולוגית קשה כתוצאה מכרייה מתמשכת.
- תשתיות מרובות להסדרת הניקוז ומניעת שיטפונות בנחלים סביב המתחם התעשייתי (סכרים; מאגרים; תעלות הטיה; ייצוב גדות נחלים);
- תשתיות יוצרות ביתור של המרחב, לרבות: קווי מתח; מסועים; תעלות; דרכים ועוד.
- מערך סוללות חוצצות בתחום בריכות האידוי.
- מערומי פסולת בתחום השטח התעשייתי כדוגמת הר המלח.



תודה על ההקשבה