

תכנית ימית לישראל – דו"ח מצב קיים - תשתיות

עריכה: ורדה שפיר, חברת סינפסה בע"מ

מסמך זה סוקר בקצרה את המידע העיקרי הקיים בשלושה תחומי תשתיות ימיות:
- מתקני התפלת מי ים
- תחנות כוח
- כבלי תקשורת
- מידע בנושא תשתיות נמלי ים כלול בפרק התחבורה הימית.

4.1 מתקני התפלת מי ים

רקע תכנוני

גידול בביקושים ושינוי במגמות הצריכה בעקבות גידול באוכלוסיה וברמת החיים, בד בבד עם התדלדלות המקורות הטבעיים בשנים האחרונות, יצרו מחסור חמור במשק המים הישראלי. התפלת מי ים נבחרה כאחד הפתרונות אשר יספקו את הביקושים בטווח הקצר, הבינוני והארוך וכחלק מצעדים נוספים לניהול כולל של משק המים.

קיימות מספר טכנולוגיות להתפלת מי ים. בארץ מתבצעת התפלה בשיטת אוסמוזה הפוכה (SWRO), הכוללת הפרדה בין המים למלחים המומסים בהם באמצעות שימוש בממברנות.

תמ"א 2/ב/34, שאושרה על ידי הממשלה בשנת 2004, כוללת איתור מיקום והקמת שמונה מתקני התפלה ברחבי הארץ במטרה לענות על הצרכים החזויים של משק המים לשנת 2020. התכנית כוללת הוראות מפורטות להכנת תכניות למתקני התפלה אלו.

התכנית כוללת הגדרת האזורים בים בהם ייקבע, בשלב הכנת התכנית המפורטת, מיקום הצנרות ליניקת מי ים ולסילוק התמלחות וכן רצועות לתכנון צנרת יבשתית בין מתקן ההתפלה לים.

פריסת האתרים התבססה על מדיניות שלפיה יש להקים מספר מצומצם של אתרים גדולים, במידת האפשר באזורים מופרים או כאלה המיועדים לשימושי קרקע של תעשייה, מתקנים הנדסיים וכדומה, במטרה למזער את הפגיעה בשטחים הפתוחים.

החלטת ממשלה מס' 2789 (30.1.11), עוסקת בהרחבת היצע המים ממתקני התפלה קיימים נוכח משבר המים. ההחלטה מורה לפעול להרחבת ההיצע ממתקני ההתפלה הקיימים, זאת על מנת להיערך למצב החירום ולכמות הנוספת

הנדרשת באופן מיידי למשק המים. כמו כן, ההחלטה מורה על זירוז הפעלתם של מתקנים חדשים, ייעול והוזלת עלויות ההתפלה וצמצום הזיהום כתוצאה מהפעלת מתקנים אלו.

פעילות מינהל התכנון

בשנת 2008 נתנה המועצה הארצית הוראה להכנת תכנית שתהווה עדכון לתכנית המאושרת. מטרת התכנית לבצע עדכון של צרכי ההתפלה על פי תחזיות צריכה והיצע מעודכנות, לבחון את ישימות האתרים בתכנית המאושרת ובמידת הצורך להצביע על אתרים נוספים.

בהתאם לכך, כיום מקודמות שתי תכניות מתאר ארציות חלקיות להוספת אתרים להתפלת מי ים: - תמ"א 34/ב/2, ו-תמ"א 34/ב/2. מטרתן להוסיף כ-750 מלמ"ש של מים מותפלים בחמישה מתקנים ולהגיע להספק כולל של 1,750 מלמ"ש עד שנת היעד 2050.

תמ"א 34/ב/2 מציעה הוספת ארבעה מתקני התפלה: בעמק חפר, בשורק, באשדוד ובאשקלון וכן אפשרות להוספת מתקן התפלה עתידי בחדרה. התכנית נדונה במועצה הארצית בינואר 2013, והועברה להערות הועדות המחוזיות.

תמ"א 34/ב/2, המקודמת כתמ"א מפורטת, מציעה הוספת מתקן התפלה בגליל המערבי וכעת נמצאת לקראת שלב של בדיקת חלופות במסגרת תסקיר השפעה על הסביבה.

להלן רשימת תכניות רלוונטיות:

- תמ"א 34/ב/2 – תכנית מתאר ארצית חלקית למתקני התפלת מי ים - בהכנה
- תמ"א 34/ב/3 – תכנית מתאר ארצית חלקית למתקן התפלה בגליל המערבי - בהכנה.

מתקנים להתפלת מי ים

במדינת ישראל פועלים כיום ארבעה מתקנים להתפלת מי ים (נוסף על מתקן ההתפלה באילת): באשקלון, בפלמחים, בחדרה ובשורק. מתקנים אלה פועלים בשיטת האוסמוזה ההפוכה ומספקים מים באיכות מעולה למערכת המים הארצית.

נוסף על כך, מתקן התפלה באשדוד נמצא כעת בשלב בנייה מתקדם. מתקן ההתפלה באשדוד צפוי להתחיל לספק 100 מלמ"ש בשנת 2015.

כל מתקני ההתפלה הללו, למעט מתקן פלמחים, הוקמו ומוקמים בשיטת BOT (Build, Operate, Transfer) למשך 25 שנה, שבסיומן עובר המתקן לבעלות המדינה. מתקן ההתפלה בפלמחים הוקם בשיטת (Build, Operate, Own) BOO, וישאר בבעלות הזכייין.

רשות המים וה-WDA - Water Desalination Administration (מנהלת ההתפלה של מדינת ישראל) מבצעים בקרה שוטפת והדוקה על הקמת המתקנים ועל תפעולם השוטף ומוודאים את עמידת המתפיל בכל תנאי ההסכם, לרבות כמויות ואיכות המים המסופקים למערכת המים הארצית.

ריכוז המתקנים להתפלת מי ים

מועד תחילת אספקת המים	כמות מים שנתית (מלמק"ש)	שלב הביצוע	שם הזכייין	מקום המתקן
אוגוסט 2005	120	תפעול	VID	אשקלון
אוגוסט 2013	90	תפעול	Via Maris	פלמחים
דצמבר 2009	127	תפעול	H2ID	חדרה
נובמבר 2013	150	תפעול	SDL	שורק
2015	100	הקמה	מקורות ייזום	אשדוד

מקור: רשות המים

התפלת מים מליחים

בישראל קיימים מספר מתקני התפלה בהם חומר הגלם הינו מים מליחים מקידוחים של מי תהום מליחים. מתקנים מסוג זה קיימים בדרום מישור החוף ובשפלת החוף - באזור חוף כרמל. היקף ההתפלה של מים מליחים כיום (כולל מתקנים בערבה) הינו כ- 45 מלמק"ש והכוונה להגיע לתפוקה של כ- 70 מלמק"ש עד לשנת 2020.

פירוט מתקני התפלת מי ים פעילים



מתקן פלמחים



מתקן חדרה



מתקן אשקלון

מתקן ההתפלה באשקלון

מתקן זה הינו הראשון מבין המתקנים הגדולים שהוקם במדינת ישראל. הקמת המתקן החלה בשנת 2003 ואספקת המים המותפלים החלה באוגוסט 2005. תפוקת המתקן המקסימאלית עומדת על 120 מלמק"ש (המתקן נבנה במקור לתפוקה של 100 מלמק"ש והורחב לאחר מכן). עקב החלטת רשות המים לצמצום היקפי ההתפלה בשנת 2014 המתקן מתוכנן לספק בשנה זו 80 מלמק"ש.

המתקן ממוקם דרומית לעיר אשקלון, בקרבת תחנת הכוח של חברת החשמל באשקלון. המתקן הוקם ומופעל ע"י קבוצת VID - בבעלות חברת IDE טכנולוגיות (IDE Technologies Ltd) וחברת ויאוליה העולמית. למתקן יש תחנת כח פרטית משלו המופעלת בגז טבעי.

מתקן ההתפלה בפלמחים

המתקן ממוקם בפארק התעשייה פלמחים, צפונית לקיבוץ פלמחים. הקמת המתקן החלה במאי 2005 והוא החל לספק מים מותפלים בסוף מאי 2007. במקור, נבנה המתקן לתפוקה של 30 מלמק"ש ולאחר מכן, בשנת 2010, הורחב לתפוקה של 45 מלמק"ש. בשנת 2013 עבר המתקן הרחבה נוספת של 45 מלמק"ש ומאז מספק מים מותפלים בתפוקה של 90 מלמק"ש. עקב החלטת רשות המים לצמצום היקפי ההתפלה בשנת 2014 המתקן מתוכנן לספק בשנה זו 65 מלמק"ש.

המתקן הוקם בשיטת BOO (הקם, הפעל, בסיום נותר בבעלות היזם) ע"י קבוצת ויה מאריס (דרך הים התפלה בע"מ) בבעלות חברת גרנית הכרמל.

מתקן ההתפלה בחדרה

המתקן ממוקם דרומית לתחנת הכוח "אורות רביץ" בחדרה (בין תחנת הכוח לבין נחל חדרה). הקמת המתקן החלה ביוני 2007 והוא החל לספק מים מותפלים בדצמבר 2009. המתקן תוכנן במקור לספיקה של 100 מלמק"ש, אולם בשנת 2009 סוכם על הרחבה של 27 מלמק"ש נוספים והמתקן תוכנן לבסוף לספיקה מקסימאלית של 127 מלמק"ש. בנוסף, כדי לעמוד בביקוש למים באזור הצפון, בשנת 2012 המתקן סיפק 145 מלמק"ש בעבודה ללא משטרי תעו"ז. עקב החלטת רשות המים לצמצום היקפי ההתפלה בשנת 2014 המתקן מתוכנן לספק בשנה זו 85 מלמק"ש. המתקן הוקם ומופעל ע"י קבוצת H2ID בבעלות החברות IDE - IDE Technologies Ltd ושיכון ובינוי.

מתקן ההתפלה בשורק

המתקן נמצא דרומית למתקן השפד"ן וצפונית לנחל שורק. הקמת המתקן החלה בינואר 2011, באוגוסט 2013 החל המתקן לספק בתפוקה של 75 מלמק"ש ובנובמבר 2013 החל לספק בתפוקה מקסימלית של 150 מלמק"ש. עקב החלטת רשות המים לצמצום היקפי ההתפלה בשנת 2014 המתקן מתוכנן לספק בשנה זו 120 מלמק"ש.

מתקן זה הוא הגדול ביותר מסוגו בארץ ובעולם.
המתקן הוקם ומופעל על ידי חברת IDE Technologies Ltd – Sorek Desalination Ltd בבעלות החברות ו- HWIH - Hutchison Water Israel Holdings Pte. Ltd.

מתקן ההתפלה באשדוד - בהקמה

המתקן נמצא בשלבי הקמה באזור התעשייה הצפוני של העיר אשדוד. התפוקה המתוכננת של המתקן היא 100 מלמק"ש.

הקמת המתקן החלה בסוף שנת 2011 והוא צפוי לספק מים למערכת הארצית בשנת 2015. המתקן מוקם ויופעל ע"י חברת מקורות יזום ופיתוח בע"מ, אשר קבלה זיכיון להקמתו בהחלטה מיוחדת של ממשלת ישראל.

השפעות מתקני ההתפלה על הסביבה החופית

למתקני ההתפלה החופיים פוטנציאל למספר השפעות על הסביבה, כאשר המגמה הינה למזעור השפעתם. הקטנת ההשפעות מתבצעת ע"י שידרוג התהליכים והציוד כמו גם שיפורים סביבתיים הנדרשים מהמתקנים ע"י המשרד להגנת הסביבה עם הנסיון הנרכש.

השפעות אפשריות בים

צריכת כימיקלים והטיפול בהם – תהליך ההתפלה צורך כימיקלים בשלבי התהליך השונים, שמסולקים, מנוטרלים או ממוחזרים עם סיום תפקידם בתהליך. חלק מהם מוזרמים לים. בשנים האחרונות חלה ירידה משמעותית בצריכת הכימיקלים במתקני ההתפלה לרבות צריכת הברזל במערך טיפול הקדם. מתקני ההתפלה החדשים מחויבים לטפל בתשטיפים המכילים ריכוזי ברזל ולסלקם לאתר פינוי יבשתי במקום לים.

שינוי באוכלוסיות הימיות כתוצאה משאיבת מי הים – מי הים נשאבים למתקני ההתפלה במרחק של כקילומטר מקו החוף. התכנון של ראשי היניקה ושאיבת המים במהירות נמוכה מונעים לכידה של דגים ובע"ח אחרים בעלי כושר שחייה, אולם אורגניזמים פלנקטונים (קטנים) נגרפים אל תוך מתקני ההתפלה ומתים בתהליך הסינון של מי הים במתקנים. תופעת הגריפה של פלנקטון עדיין לא נחקרה בישראל אולם בהתחשב במיקומים של ראשי היניקה של מתקני ההתפלה בישראל ועל סמך הערכות בספרות המקצועית, סביר להניח שלתופעה אין השפעות אקולוגיות משמעותיות.

שינוי באוכלוסיות הימיות כתוצאה משינוי הרכב מי הים באזורי הזרמת מי הרכז – מי הרכז של מתקני התפלה אשקלון וחדרה מוזרמים לים ביחד עם או בסמוך להזרמה של מי קירור מתחנות כח; מי הרכז של מתקן שורק, ובעתיד אשדוד, מוזרמים לים במרחק של כשני ק"מ מקו החוף, פלמחים במרחק של כ-1,400 מ'. מי הרכז מכילים מלח בכמות בערך כפולה ממליחות מי הים וכן תשטיפים מתהליך ההתפלה. עובדה זו מביאה לחשש לפגיעה באוכלוסיות הימיות באזורי ההזרמה. ניטור ימי המתבצע בכל מתקני ההתפלה בודק את מצב האוכלוסיות כמו גם את איכות מי הים והסדימנטים בקרקעית בסביבת אזורי ההזרמה. הניטורים הראשונים נעשים טרם הפעלת מתקן ההתפלה.

עד היום לא נמצאו עדויות לפגיעה משמעותית בסביבה הימית. רק בחלק מהמקרים נמצאו שינויים קטנים באוכלוסיות החי בתוך הקרקעית בשטחים מצומצמים מאד ברדיוסים של מאות מטרים ממוצאי מי הרכז, כאשר באשקלון ובחדרה השינויים נובעים כנראה מהשפעה משולבת של ההזרמה של מי הרכז ממתקני ההתפלה ומי הקירור מתחנות הכח (מקור: דוחות הניטור של מתקני התפלה בשנים 2012, 2013).

השפעות אפשריות ביבשה

• **צריכת האנרגיה** – מתקני ההתפלה בארץ יעילים מבחינת השימוש באנרגיה. בחלק מהם קיימת או מתוכננת תחנת כוח עצמית הפועלת על גז טבעי, ורוב המתקנים פועלים במשטר תעו"ז: ייצור מוגבר בשעות של צריכה ארצית נמוכה וייצור מופחת בשעות של צריכה ארצית גבוהה. משמעות כל אלה היא השפעה קטנה יותר של זיהום אויר והשפעות נלוות (רעש וכדו') של תחנות כוח – יצרניות האנרגיה החשמלית למתקני ההתפלה.

• **מיקום המתקנים וצמצום שטחם** – מתקני ההתפלה בארץ ממוקמים לרוב סמוך לאזורי תעשייה או לתשתיות קיימות דבר המצמצם את ההשפעות הסביבתיות בזמן ההקמה והתפעול של המתקן. כמו כן, ישראל היא מובילה עולמית בצמצום שטחי מתקני ההתפלה בהתייחס לשטח מתקני ההתפלה כתלות בתפוקתם.

מתקנים גדולים להתפלה מי ים בישראל בהיקף של כ- 150 מלמ"ש נבנו בשטח של כ- 100 דונם, לעומת רוב המדינות בעולם אשר בהן בניית מתקני ההתפלה מתבצעת בשטחים נרחבים של כ- 200 דונם בהיקף התפלה דומה. דוגמא נוספת לצמצום משמעותי של שטח הינה הרחבת מתקן ההתפלה בפלמחים, המתבצעת בימים אלו, להיקף אספקה של 90 מלמ"ש בשטח של 30 דונם. צמצום השטח מאפשר שמירה על שטחים פתוחים ומזעור הפגיעה בסביבה.

4.2 תחנות כוח חופיות

לחברת החשמל לישראל (חח"י) חמש תחנות כוח חופיות לאורך חוף הים התיכון: חיפה, אורות רבין (חדרה), רדינג (תל אביב), אשכול (אשדוד) ורוטנברג (אשקלון). בכולן יחידות הייצור הן קיטוריות.

לכל התחנות החופיות מתקנים ימיים הכוללים:

ברכת השקטה למי הקירור (מי ים), תעלות כניסה ויציאה של מי הקירור, צנרות קרקעיות ימיות. באשקלון, באשדוד, ברדינג ובחדרה כוללות הצנרות קווי כניסה של צנרת הגז הטבעי. במפרץ חיפה מתוכננת כניסת גז טבעי.

מסועי פחם ועגינת אניות המספקות פחם לתחנות נבנו בים הפתוח מול תחנות הכוח אורות רבין בחדרה ורוטנברג באשקלון.

השפעות תחנות הכוח על הסביבה הימית (מקור: דוחות ניטור תחנות הכח בשנים 2012, 2013)

א. השפעות מבנה בריכות מי הקירור על קו החוף

מבנים ימיים הבולטים מערבית מקו החוף מפריעים להסעת החול הטבעית בים מדרום לצפון. בריכות הקירור בתחנות הכח החופיות צמודות או מהוות חלק ממבנים ימיים למטרות נוספות (ברכת רוטנברג במעגן קצא"א, בריכת אשכול צמודה לנמל אשדוד, בריכת אורות רבין בתוך נמל חדרה, בריכת חיפה בתוך נמל חיפה) למעט בריכת תחנת הכח רדינג העומדת בפני עצמה.

כתוצאה מההפרעה להסעת הסדימנטים, בניטורי קו החוף של תחנות הכח מוצאים שינויים בקו החוף מצפון ומדרום לכל תחנת כח, בד"כ מגמת גריעה מצפון לכל תחנה ומגמת הצטברות מדרום לכל תחנה, כאשר בשנים האחרונות מגמת שינויי הגריעה והתוספת קטנים לקראת איזון דינמי בתנודות של קו החוף בטווח של מטרים בודדים לכל כיוון.

ב. שינוי באוכלוסיות הימיות כתוצאה משאיבת מי הים

עפ"י נתונים של חח"י כניסת דגים למערכות השאיבה של מי הקירור מאד מצומצמת (מאחר שהשאיבה היא מבריכות השקטה) והתמותה של פלנקטון עקב המעבר של מי הים במתקני תחנות הכח היא בשיעור של עד 50% (ההפרש בין ריכוז הפלנקטון בכניסה וביציאה). להערכת חח"י, עקב כושר ההתחדשות הגבוה של הפלנקטון, לתמותה של פלנקטון במערכות הקירור של תחנות הכח אין השפעות אקולוגיות משמעותיות.

ג. **השפעות מי הקירור על הסביבה הימית** – השפעה העיקרית של תחנות הכוח החופיות היא הזרמת מי הקירור של התחנות (מי ים שנשאבו מבריכות מי הקירור/בריכות ההשקטה לקירור הטורבינות) לים בטמפרטורה שגבוהה יותר מזו של מי הים בכ- 10 מעלות צלסיוס (תלוי בעונת השנה ובמיקום). הזרמה זו, המבוצעת בקו החוף סמוך לתחנות בהספק שעתי של 1 מיליון מ"ק לשעה בכל תחנות הכח החופיות, משנה את תנאי הסביבה הימית בקרבת התחנה והיא בעלת פוטנציאל השפעה על הסביבה הימית. בתחנות הכוח הגדולות (רוטנברג ואורות רבין). טווח ההשפעה של הזרמת מי הקירור הוא עד סביבות 1 ק"מ מקו החוף: עד מרחק של כ- 1 ק"מ עליית הטמפרטורה בפני המים היא לעיתים עד כ-1 מעלת צלזיוס (תלוי בכיוון הרוח ועוצמתה). השפעת זרמי המוצא על עלייה בטמפרטורות המים באה לידי ביטוי רק בסביבה הקרובה של עד 250 מטר מהחוף ועד כ-700 מטר מהמוצא (תלוי בכיוון זרמי המוצא).

בתחנות הכוח הקטנות טווח ההשפעה קטן בהרבה. השפעה אפשרית נוספת היא של הכלור במי הקירור המוזרמים לים. מוסיפים כלור למי הים הנשאבים על מנת לנקות את המים מבע"ח ימיים. הכלור מוזרם עם מי הקירור לים, ובניטורים הנערכים ע"י חח"י נמצא כי רמת הכלור בסביבת המוצאים של מי הקירור נמוכה יחסית לדרישות בהיתרי ההזרמה לים (הדרישה עד 0.2 מג"ל כלור, הממצאים בסביבות 0.01 מג"ל כלור). הניטורים

הסדירים בים בסביבות תחנות הכוח החופיות, המבוצעים בתחנת הכוח רוטנברג משנת 1999, באורות רבין משנת 2001 ובתחנות אשכול ורדינג משנת 2004, מלמדים כי בהיבט הכולל - ההשפעה על הביטה, איכות המים והסדימנטים בסביבת כל תחנת כוח היא מינורית ומקומית בלבד.

השפעות מסועי הפחם

מסועי הפחם באשקלון ובחדרה בנויים מעל פני המים לאורך של 2.5 ק"מ מקו החוף, ובנויים על כלונסאות. ההשפעה העיקרית שלהם היא נפולת של פחם לקרקעית הים בעיקר באזור פריקת הפחם וזיהום אויר הנובע מהפריקה.

כושר ייצור האנרגיה בתחנות החופיות

יחידות הייצור הקיטוריות של חח"י מייצרות חשמל באמצעות טורבינות קיטור, והן מוסקות בפחם (אורות רבין, רוטנברג) או גז טבעי (חיפה, רדינג, אשכול).

כל יחידות הייצור הן "דו דלקיות", חלקן ניתנות להפעלה בפחם כדלק ראשי ובמזוט כדלק גיבוי. בשנת 2013 הפעילה חח"י 18 יחידות ייצור קיטוריות בתחנות הכוח החופיות.

יחידות הייצור הקיטוריות של חח"י מיועדות לספק את רמות הביקוש הבסיסיות לחשמל, וסך כושר הייצור המותקן הכולל שלהן הוא 6,462 מגהווט: 4,840 מגהווט בפחם ו 1,622 מגהווט בגז טבעי.

כושר הייצור בחלוקה ע"פ התחנות:

אורות רבין – 2,590 מגהווט.

רוטנברג - 2,250 "

אשכול - 912 "

חיפה - 282 "

רדינג – 428 "

יש לציין כי תחנות הכוח הנוספות, כולל אלו אשר הוקמו ומוקמות ע"י יצרנים פרטיים, הינן תחנות יבשתיות, המופעלות באמצעות טורבינות גז בדרך כלל בשיטת מיחזור משולב, ומשתמשות בקולחים או במים שפירים לצרכי קירור.

4.3 כבלי תקשורת תת ימיים בים התיכון

כללי

כבל תקשורת תת-ימי הוא כבל תקשורת המונח על קרקעית הים כדי לחבר בין שתי נקודות שאין ביניהן חיבור נוח או אפשרי ביבשה. בעבר השתמשו בכבלים בעלי גיד אחד ומעטפת. בשלב מתקדם יותר השתמשו בכבלים קואקסיאליים המכילים גיד מרכזי (ציר) ומעטפת (סיכוד). בעקבות ההתפתחויות הטכנולוגיות, עברו לשימוש בסיבים

אופטיים, המשמשים לתקשורת עד היום. לסיבים האופטיים יש יתרון גדול על פני השיטות הישנות, כיוון שכמות המידע שניתן להעביר באמצעות זוג סיבים היא גדולה בהרבה מכמות המידע שניתן להעביר באמצעות כבלי נחושת.



לרוב, הכבל התת-ימי מכיל משחזרים לאורכו בתוך הים כדי להעביר את האות האופטי ברמה טובה מקצה לקצה והמשחזרים מוזנים חשמלית מספקי כוח הנמצאים בקצוות הכבל (ביבשה).

כיום, השימוש בכבלים תת-ימיים הוא רב, וזאת כיוון שהתחליף היחידי להם – לוווינים – אינו יכול להעביר את כמות המידע הנדרשת. בנוסף, היות שאורך הכבלים קצר בהרבה מהמרחק אותו צריך שידור לווויני לעבור (מכדור הארץ לחלל ובחזרה) – השימוש בכבלים אופטיים תת-ימיים מאפשר תקשורת מהירה וללא זמן השהיה משמעותי. כבלים תת-ימיים גם בטוחים יותר משידור אטמוספרי של מידע, ולכן פעמים רבות מידע העובר בהם אינו צריך להיות מוצפן או מקודד.

ישראל נעזרת במספר כבלים תת-ימיים לתקשורת בינלאומית עם מדינות אירופה ואמריקה. תעבורת האינטרנט מישראל לאירופה ואמריקה עוברת בצמד הכבלים התת-ימיים של חברת בזק ו-C.I.O.S וגם דרך "מד נאוטילוס" וטמרס טלקום.

בנובמבר 1990, הונח הכבל התת-ימי הראשון בישראל, שנקרא EMOS-1, שמחבר את ישראל עם טורקיה, יוון ואיטליה. מאז, הונחו כבלים נוספים שמספקים תקשורת בהיקף גדול יותר בין ישראל לחו"ל.

החל משנת 2001, פרושה בישראל תשתית תקשורת של סיבים אופטיים בשם IC-1, בין ערים מרכזיות ואזורי תעשייה. תשתית זו הוקמה על ידי חברת מד נאוטילוס.

השלב הראשון של התשתית כלל את המערכת הימית IC-1 (Israel Coastline One) -שתי טבעות אופטיות המקשרות את ערי החוף- מנהריה בצפון דרך חיפה, נתניה, הרצליה, תל-אביב, ראשון- לציון ועד אשקלון בדרום. מערכת IC-1 הופעלה לראשונה בספטמבר 2000. השלב השני של הרשת כלל את המערכת היבשתית - רשת אופטית לאורכה ולרוחבה של ישראל המחברת את הערים המרכזיות, אזורי תעשייה והפארקים הטכנולוגיים.

מאז שנת 2006 IC-1 הינה בבעלות חברת פרטנר, אליה מחוברים ספקי גישה לאינטרנט וגופים שונים.

בשנת 2001, חברת מד נאוטילוס פרסה בין ישראל לאירופה וארצות הברית צמד כבלים תת-ימיים (אחד מחיפה ואחד מת"א המתאחדים בקטניה שבסיציליה ומשם ממשיכים לכל אירופה) אשר דרכם מועברת תעבורת האינטרנט של מדינת ישראל, מכיוון שלישאל אין חיבור כבלים יבשתי להעברת תעבורת האינטרנט דרך המדינות הסמוכות לה, מסיבות פוליטיות.

עד שנת 2012 חברת "מד נאוטילוס" שלטה באופן בלעדי על תעבורת האינטרנט בישראל, בשנת 2012 הניחה בזק בינלאומי כבל תת ימי נוסף בין ישראל לאיטליה ובכך הפכה לספקית הראשונה שמחזיקה בבעלות על כבל כזה. בערך באותה תקופה הניחה חב' טמרס את הכבל התת ימי שלה בין תל אביב למרסיי.

משרד התקשורת מנהל את הרגולציה של תשתיות התמסורת.

החברות בעלות כבל תת ימי

רשימת החברות שיש להן רשיון להנחת כבל תת ימי, התקבלה ממשרד התקשורת:

- מד 1, מדנאוטילוס
- פרטנר- רשיון תמסורת פנים ארצי, קטע ימי
- טמרס טלקום
- בזק בינלאומי

מדנאוטילוס

חב' מדנאוטילוס הינה ספקית רשתות תקשורת באגן הים התיכון.

"השלד" של מדנאוטילוס – רשת תקשורת מוגנת בים התיכון משנת 2012, מבוססת טכנולוגיית קצה מובילה (DWDM), המציעה קישוריות בין איטליה, יוון, טורקיה, ישראל וקפריסין באמצעות כבל תת ימי בן כ-6,000 ק"מ המחובר אל הרשת הפן אירופית ולמערכות הקשר האטלנטיות המאפשרות גישה לאירופה וצפון אמריקה.

הכבל מורכב מסיבים אופטיים ומספק תקשורת בפס רחב.

החברה מפעילה ומתחזקת גם את הכבל "לב", שהוא כבל אופטי הבנוי משני זוגות סיבים וקיבולתו עד 10 Gb/s שהונח בקרקעית הים בשנת 1999 והמקשר בין ישראל, קפריסין ואיטליה (סיציליה) וכן את הכבל "מינרווה" המספק קשר לקפריסין והונח בשנת 2007. כבל מינרווה בנוי מזוג סיבים אופטיים בקיבולת של 10 Gb/s DWDM אורך גל. הכבל מתחבר לרשתות האירופית והצפון אמריקאית.

מפת רשת הקשרים של מדנאוטילוס :



טמרס טלקום

להלן מיפוי ותיאור הכבל התת ימי של החברה :



רשת הסיבים האופטיים במערכת התקשורת של טמרס טלקום מעניקה מענה מיטבי לביקוש הגואה לשימושים השונים בקרב משתמשי האינטרנט בעולם ובישראל. המערכת המתקדמת מציעה את הנתוב האופטימאלי, הרציף, העמיד והקצר ביותר בין ישראל לאירופה. נתוב המערכת כולל כבל אופטי תת ימי מחיפה למרסיי שבצרפת, ללא עליות על פני הקרקע, וחיבורים טבעתיים לפריז, לונדון, אמסטרדם ופרנקפורט, המקושרים לשאר העולם.

פריסת ואורך נתיבי החיבור

- 3,536 ק"מ של כבל אופטי תת ימי היחיד מישראל למרסיי,
- 4,845 ק"מ של חיבור משולב תת ימי ויבשתי מישראל לפרנקפורט,
- 6,156 ק"מ של חיבור משולב תת ימי ויבשתי מישראל ללונדון.
-

בזק בינלאומי

בינואר 2012 השלימה בזק בינלאומי הנחת כבל תקשורת אופטי תת-ימי בין ישראל ומערב אירופה בשם JONAH, באורך 2,300 קילומטר ובקיבולת פוטנציאלית של יותר מ-7 טרה-ביט לשנייה, בממשקים של 40 גיגה-ביט. המערכת מותאמת להעברת מידע בממשקי 100 גיגה-ביט.

הכבל התת ימי של בזק בינלאומי נפרס מחוף ימה של תל אביב לחוף ימה של בארי, איטליה. הכבל נפרס בים לאורך כ-2300 ק"מ. באיטליה מתפצל הקו בפריסה יבשתית לבירות אירופה.

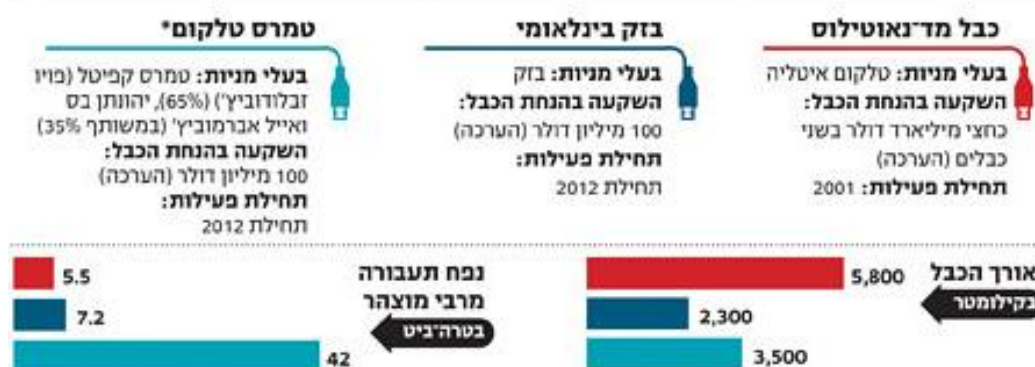
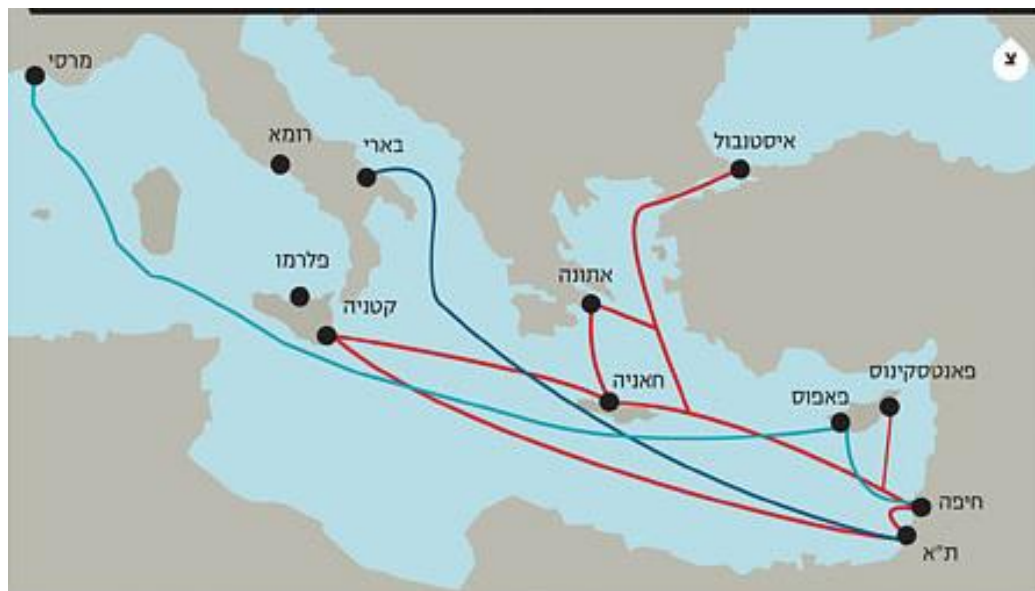
200 המטרים הראשונים מחוף ת"א מערבה נקדחו בקידוח אופקי, בהמשך הכבל מוטמן בקרקעית הים בעומק של כמטר וחצי עד למים העמוקים, בהם הכבל מונח על הקרקעית.

הכבל יוצר על ידי חברת אלקטל לוסנט (החטיבה הימית), שגם הניחה את הכבל באמצעות אוניות ייעודיות לכך.

לאורך הקו מת"א לבארי ישנם 21 מגברים (רפיטרים) המוזנים מהיבשה.

פרטנר

חב' פרטנר רכשה בשנת 2006 את פעילות העברת התמסורת של IC-1. תשתית IC-1, שהייתה בעבר חלק מחב' מד-1, מורכבת מכ-900 ק"מ של סיבי תמסורת ופעילות עסקית קשורה. כמחצית מסיבי התמסורת של IC-1 עוברים בים ונוחתים בערי החוף הגדולות, מנהריה דרך תל אביב ועד אשקלון. /מפה מרכזת של כבלי התקשורת התת-ימיים בין ישראל ואירופה



מקור: כבלי התקשורת התת-ימיים בין ישראל לאירופה (מתוך: נס ג. 2012. "משרד התקשורת מציג: איך לא לעודד את התחרות". כלכליסט, 2 בפברואר. <http://www.calcalist.co.il/local/articles/0,7340,L-3560821,00.html>).

4.4 כבלי חשמל תת ימיים עתידיים בים התיכון

בשנת 2012 החלו דיוני היתכנות בנושא חיבור רשתות החשמל בין ישראל, קפריסין ויוון בנושא פוטנציאל שיתוף הפעולה במשק החשמל בין שלוש המדינות.

הכוונה היא להקים כבל חשמלי תת ימי שיחבר בין ישראל לקפריסין, משם ליוון ומשם לאירופה. מדובר בכבל חשמלי תת ימי באורך של כ-330 ק"מ הצפוי לאפשר הזרמת חשמל דו כיוונית בקיבולת של עד 2,000 מגהווט. מקפריסין מתוכנן הקו להמשיך לכרתים ומשם ליבשת יוון באורך כולל של כ-1,190 ק"מ. ככל הידוע, בין נורבגיה להולנד קיים כבל מסוג זה.

באוגוסט 2013 נחתם הסכם כוונות בין שלוש המדינות בנושא הקמת כבל חשמל תת ימי שיחבר בין המדינות.

מקור: תשתיות תעשייה ואנרגיה, ינואר 2013, אוגוסט 2013.