



אגודת המים חוף הכרמל/ מאגר הבונים/2000ב

אגודת המים חוף הכרמל מפעל השבה חוף הכרמל



מאגר הבונים

נפח 3.0 מלמ"ק



פרשה טכנית



6.2.19





תוכן עניינים

עמוד

2	1. רקע
3	2. מקורות הקולחים ולוח מים
8	3. איכות הקולחים
9	4. תיאור השטח המיועד למאגר
11	5. התוכנית המוצעת

רשימת תוכניות:

<u>קנ"מ</u>	<u>נושא</u>	<u>גליון</u>
1: 1250	מאגר הבונים נספח בינוי ופיתוח (תנוחה)	1
1: 100/1: 1000	חתכים טיפוסיים	2



1. רקע

מפעל המים חוף הכרמל כפי שאושר בוועדת שיפוט של נציבות המים בשנת 2001 כולל הסבת שטחים מהשקיה במים שפירים להשקיה במים שוליים הכוללים:

- מי קולחים.
- מים מליחים.
- מי שיטפונות.

שלב א' של התוכנית כלל את מערכת האיגום וההולכה הראשית של מפעל המים:

- הקמת מאגרים.
- מתקן לתפיסת שיטפונות.
- תחנות שאיבה וקו הולכה ראשי המהווה ציר מרכזי להולכת המים לחקלאות מקיבוץ החותרים בצפון ועד מחלף זכרון בדרום.

שלב ב' של התוכנית כלל את המשך מערכת ההולכה וקווי החלוקה ליישובים, באופן שמאפשר את פריסת המפעל מכפר גלים בצפון ועד בית חנניה בדרום. במהלך הקמת מפעל המים חוף הכרמל התרחשו מספר שינויים תכנוניים כשהשינוי המרכזי עד כה היה ביטול מאגר דור והקמת מאגר מעין צבי ב', שינוי זה אושר בשיפוט בנציבות המים. גורם נוסף שהשתנה הוא כשל מאגר נוה ים מחצבה. מאגר זה תוכנן לנפח 1.2 מלמ"ק, לאחר הקמתו (בסיוע הקרן לשיקום מחצבות) נקרעו יריעות האיטום במאגר ולמעשה הוא חדל מלתפקד.

בשנת 2010 אושר שלב ג' של המפעל שכלל הגדלת נפח האיגום המפעלי ע"י הקמת מאגר בשטחי נוה ים, כדי לתת מענה למחסור שנוצר באיגום המפעלי והבין מפעלי. על פי מאזן המים של התוכנית לשנת 2030 נדרש נפח איגום מפעלי אופרטיבי של כ- 8.6 מלמ"ק, בעוד הנפח האופרטיבי הקיים היום הוא 5.5 מלמ"ק בלבד. כך שנדרשת תוספת איגום של 3.0 עד 3.3 מלמ"ק. לאחר שלא הסתייע להקים את המאגר בשטחי נוה ים, פעלה אגודת המים חוף כרמל לאיתור שטחים חלופיים להקמת המאגר. משאותר שטח מתאים לצרכי האיגום בשטחים החקלאיים של הבונים, הוכנה תוכנית זו הסוקרת את הצורך והנתונים הטכניים למאגר הבונים.



2. מקורות הקולחים ולוח מים – למאגר הבונים ולמפעל ההשבה חוף הכרמל

מקורות המים להשקיה חקלאית במפעל ההשבה חוף הכרמל כוללים מי קולחים משני המט"שים של חוף הכרמל, מי שיטפונות מנחל דליה ומהתעלה המערבית והעברת מי קולחים מהמערכת הבין מפעלית.

מקורות המים למאגר הבונים הם תמהיל מקורות המים של מפעל ההשבה כולו, כאשר המאגר משמש כקולט של העברות קולחים ממאגרי מעין צבי, מאגר ניר עציון, ומהמערכת הבין מפעלית. להלן פירוט של המקורות:

- קולחים ממט"שים של חוף הכרמל
 באזור חוף הכרמל קיימים שני מכונים אזוריים לטיהור שפכים (מט"שים) המט"ש הצפוני נמצא סמוך למאגר ניר עציון וקולט את שפכי הישובים הצפוניים של מ.א. חוף הכרמל (כולל עתלית), דלית אל כרמל ועוספיה. מתוכנן שדרוג המט"ש להגדלתו המטרה לקלוט את ביוב טירת הכרמל ודרום חיפה למט"ש זה, לוי"ז משוער שנת 2019.
 המט"ש הדרומי נמצא ליד מאגר מעין צבי א' וקולט את שפכי הישובים הדרומיים של מ.א. חוף הכרמל ואת שפכי זכרון יעקב ופרדיס.
 נתוני תפוקת המט"שים המופיעים בטבלה 2.1 מתבססים על נתונים שהתקבלו ממ.א. חוף הכרמל ועל תחזיות גידול האוכלוסיה.

- שיטפונות ואחרים
 כמות מי השיטפונות שחושבה מתבססת על ניתוח גאויות בנחל דליה ובנחל מערות. בנוסף, קיימת השלמת מים מליחים במיהול למאגרים מבאר טנטורה.
- העברת מי קולחים מהמערכת הבין מפעלית
 בשנת 2016 הועברו לחוף הכרמל כ- 6.5 מלמ"ק קולחים מהמערכת הבין מפעלי. על פי תוכנית התארגנות קולחים אזורית ירקון-כרמל שבשלב אישור ברשות המים, כמות הקולחים המיועדת להעברה לחוף הכרמל בשלב היעד מהמפעלים הדרומיים הינה כ- 3.0 מלמ"ק/שנה עיקר העברת הקולחים תהיה בתקופת העודף במפעלי הקולחים האחרים, כלומר העברה חורפית.



טבלה 2.1 – פוטנציאל מקורות מים להשקיה חקלאית (מלמ"ק/שנה)

שנת 2030	שנת 2016	מקור
11.0	2.0	מט"ש ניר עציון (*)
3.5	2.0	מט"ש דרומי
2.7	2.0	שיטפונות ואחרים
3.0	6.5	העברה ממערכת בין מפעלית
20.2	12.5	סה"כ

הערה:

(*) מט"ש ניר עציון מתוכן, כאמור, לעבור שדרוג שיתאים לקליטת שפכי טירת הכרמל ודרום חיפה. השדרוג מתוכנן לשלב א' מיידי להיקף של 16,000 מ"ק/יממה (5.8 מלמ"ק/שנה), והשלמה לשלב ב' שתבצע במהלך השנים 2020-2025 לכמות של 32,000 מ"ק/יממה שהם כ- 11 מלמ"ק/שנה.

בטבלה 2.2 מופיע לוח מים מפעלי הכולל את כל המקורות והצרכנים בחוף הכרמל בשלב 2030.

בטבלה 2.3 מופיע לוח מים למאגר הבונים בשלב 2030.

משרד הנדסי - גיל שגיא בע"מ

תכנון תשתיות מים, ביוב, ניקוז



מקדמים לחישוב מאזן המים

סה"כ	דצמבר	נובמבר	אוקטובר	ספטמבר	אוגוסט	יולי	יוני	מאי	אפריל	מרץ	פברואר	ינואר	מקדמים
605	166	77	34	2				6	24	58	91	147	גשם חודשי
1400	45	120	150	200	250	200	150	120	60	45	30	30	התאדות חודשית ממוצעת
1.0	0.0126	0.045	0.1123	0.135	0.175	0.18	0.15	0.1	0.05	0.0263	0.0063	0.0075	שיעורי צריכה

סה"כ	דצמבר	נובמבר	אוקטובר	ספטמבר	אוגוסט	יולי	יוני	מאי	אפריל	מרץ	פברואר	ינואר	צרכנים
1,100,000	13,860	49,500	123,530	148,500	192,500	198,000	165,000	110,000	55,000	28,930	6,930	8,250	מעגן מיכאל
1,200,000	15,120	54,000	134,760	162,000	210,000	216,000	180,000	120,000	60,000	31,560	7,560	9,000	מעין צבי
800,000	10,080	36,000	89,840	108,000	140,000	144,000	120,000	80,000	40,000	21,040	5,040	6,000	דור
1,200,000	15,120	54,000	134,760	162,000	210,000	216,000	180,000	120,000	60,000	31,560	7,560	9,000	נחשולים
1,000,000	12,600	45,000	112,300	135,000	175,000	180,000	150,000	100,000	50,000	26,300	6,300	7,500	כרם מהר"ל
1,500,000	18,900	67,500	168,450	202,500	262,500	270,000	225,000	150,000	75,000	39,450	9,450	11,250	עין איילה
1,200,000	15,120	54,000	134,760	162,000	210,000	216,000	180,000	120,000	60,000	31,560	7,560	9,000	צרופה
800,000	10,080	36,000	89,840	108,000	140,000	144,000	120,000	80,000	40,000	21,040	5,040	6,000	הבונים
1,000,000	12,600	45,000	112,300	135,000	175,000	180,000	150,000	100,000	50,000	26,300	6,300	7,500	גבע כרמל
800,000	10,080	36,000	89,840	108,000	140,000	144,000	120,000	80,000	40,000	21,040	5,040	6,000	נווה ים
1,400,000	17,640	63,000	157,220	189,000	245,000	252,000	210,000	140,000	70,000	36,820	8,820	10,500	עין כרמל
1,000,000	12,600	45,000	112,300	135,000	175,000	180,000	150,000	100,000	50,000	26,300	6,300	7,500	ניר עציון
1,200,000	15,120	54,000	134,760	162,000	210,000	216,000	180,000	120,000	60,000	31,560	7,560	9,000	בית אורן
1,400,000	17,640	63,000	157,220	189,000	245,000	252,000	210,000	140,000	70,000	36,820	8,820	10,500	מגדים
1,500,000	18,900	67,500	168,450	202,500	262,500	270,000	225,000	150,000	75,000	39,450	9,450	11,250	החותרים
200,000	2,520	9,000	22,460	27,000	35,000	36,000	30,000	20,000	10,000	5,260	1,260	1,500	כפר גלים
800,000	10,080	36,000	89,840	108,000	140,000	144,000	120,000	80,000	40,000	21,040	5,040	6,000	בית חנניה
300,000	3,780	13,500	33,690	40,500	52,500	54,000	45,000	30,000	15,000	7,890	1,890	2,250	שפיה
300,000	3,780	13,500	33,690	40,500	52,500	54,000	45,000	30,000	15,000	7,890	1,890	2,250	חקלאי זכרון יעקב
400,000	5,040	18,000	44,920	54,000	70,000	72,000	60,000	40,000	20,000	10,520	2,520	3,000	עופר ובת שלמה
19,100,000	240,660	859,500	2,144,930	2,578,500	3,342,500	3,438,000	2,865,000	1,910,000	955,000	502,330	120,330	143,250	סה"כ צריכה חקלאית

השקיה חקלאית



משרד הנדסי - גיל שגיא בע"מ



תכנון תשתיות מים, ביוב, ניקוז

134,000	6,150	11,400	13,500	17,000	20,500	17,000	13,500	11,400	7,200	6,150	5,100	5,100	החותרים	איבוד מים ממאגרים
200,000	9,500	17,000	20,000	25,000	30,000	25,000	20,000	17,000	11,000	9,500	8,000	8,000	ניר עציון	
144,000	7,700	12,200	14,000	17,000	20,000	17,000	14,000	12,200	8,600	7,700	6,800	6,800	נוה ים ישן	
269,000	9,875	23,000	28,250	37,000	45,750	37,000	28,250	23,000	12,500	9,875	7,250	7,250	מעין צבי א'	
269,000	9,875	23,000	28,250	37,000	45,750	37,000	28,250	23,000	12,500	9,875	7,250	7,250	מעין צבי ב'	
386,000	14,250	33,000	40,500	53,000	65,500	53,000	40,500	33,000	18,000	14,250	10,500	10,500	הבונים	
1,402,000	57,350	119,600	144,500	186,000	227,500	186,000	144,500	119,600	69,800	57,350	44,900	44,900	סה"כ	
20,502,000	298,010	979,100	2,289,430	2,764,500	3,570,000	3,624,000	3,009,500	2,029,600	1,024,800	559,680	165,230	188,150	סה"כ צריכה	
מקורות														
סה"כ	דצמבר	נובמבר	אוקטובר	ספטמבר	אוגוסט	יולי	יוני	מאי	אפריל	מרץ	פברואר	ינואר		
10,800,000	900,000	900,000	900,000	900,000	900,000	900,000	900,000	900,000	900,000	900,000	900,000	900,000	מט"ש ניר עציון	שפכים
3,492,000	291,000	291,000	291,000	291,000	291,000	291,000	291,000	291,000	291,000	291,000	291,000	291,000	מט"ש דרומי	
2,700,000	200,000	-		140,000	140,000	140,000	140,000	140,000	-	-	800,000	1,000,000	שטפונות ואחרים	שטפונות
3,000,000	300,000	300,000	300,000	250,000	250,000	250,000	250,000	250,000	150,000	150,000	250,000	300,000	העברת בין מפעלית	
42,350	11,620	5,390	2,380	140	-	-	-	420	1,680	4,060	6,370	10,290	החותרים	כניסת מי גשמים למאגרים
60,500	16,600	7,700	3,400	200	-	-	-	600	2,400	5,800	9,100	14,700	ניר עציון	
36,300	9,960	4,620	2,040	120	-	-	-	360	1,440	3,480	5,460	8,820	נוה ים (קיים)	
105,875	29,050	13,475	5,950	350	-	-	-	1,050	4,200	10,150	15,925	25,725	מעין צבי א'	
105,875	29,050	13,475	5,950	350	-	-	-	1,050	4,200	10,150	15,925	25,725	מעין צבי ב'	
151,250	41,500	19,250	8,500	500	-	-	-	1,500	6,000	14,500	22,750	36,750	הבונים	
502,150	137,780	63,910	28,220	1,660	-	-	-	4,980	19,920	48,140	75,530	122,010	סה"כ	
20,494,150	1,828,780	1,554,910	1,519,220	1,582,660	1,581,000	1,581,000	1,581,000	1,585,980	1,360,920	1,389,140	2,316,530	2,613,010	סה"כ מקורות מי קולחים	
-7,850	1,530,770	575,810	-770,210	-1,181,840	-1,989,000	-2,043,000	-1,428,500	-443,620	336,120	829,460	2,151,300	2,424,860	עודף מקור-צריכה	
	2,906,580	1,375,810	800,000	1,562,360	2,744,200	4,733,200	6,776,200	8,204,700	8,648,320	8,312,200	7,482,740	5,331,440	נפח במאגרים	





טבלה 2.3 לוח מים למאגר הבונים

מקד מים	ינואר	פברואר	מרץ	אפריל	מאי	יוני	יולי	אוגוסט	ספטמבר	אוקטובר	נובמבר	דצמבר	סה"כ
גשם חודשי (מ"מ)	133	90	41	16	4	0			2	18	91	139	534
התאדות חודשית ממוצעת (מ"מ)	96.1	100.8	139.5	156	179.8	198	204.6	192.2	168	142.6	120	99.2	1796.8
שיעורי צריכה	0.0075	0.0063	0.0263	0.05	0.1	0.15	0.18	0.175	0.135	0.1123	0.045	0.0126	1.0
צרכנים													
צריכה חקלאית חוף הכרמל	50,250	42,210	176,210	335,000	670,000	1,005,000	1,206,000	1,172,500	904,500	752,410	301,500	84,420	6,700,000
איבוד מים	27,025	28,200	37,875	42,000	47,950	52,500	54,150	51,050	45,000	38,650	33,000	27,800	485,200
סה"כ צריכה	77,275	70,410	214,085	377,000	717,950	1,057,500	1,260,150	1,223,550	949,500	791,060	334,500	112,220	7,185,200
מקורות													
מט"ש ניר עציון	650,000	650,000	650,000	650,000	600,000	400,000	350,000	350,000	500,000	650,000	650,000	650,000	6,750,000
העברה בין מפעלית					120,000	120,000				50,000	50,000		340,000
גשם על המאגר	33,250	19,710	8,979	3,504	876	-	-	-	438	3,942	19,929	30,441	121,069
סה"כ	683,250	669,710	658,979	653,504	720,876	520,000	350,000	350,000	500,438	703,942	719,929	680,441	7,211,069
עודף מקור-צריכה	605,975	599,300	444,894	276,504	2,926	-537,500	-910,150	-873,550	-449,062	-87,118	385,429	568,221	-25,869
נפח אופרטיבי במאגר	1,709,625	2,308,925	2,753,819	3,030,323	3,033,249	2,495,749	1,585,599	712,049	262,987	150,000	535,429	1,103,650	



3. איכות הקולחים

מפעל ההשבה מתוכנן לקולחים באיכות שלישונית המותאמת להשקיה בלתי מוגבלת, בהתאם לכך, איכות הקולחים במאגר הבונים תהיה שלישונית בלבד. באופן כללי – ניתן להגדיר שאיכות הקולחים במאגר תהיה:

3.1. 10 מג"ל צח"ב.

3.2. 10 מג"ל מוצקים מרחפים.

ביציאה מהמאגר תותקן מערכת הכלרה כך שהקולחים להשקיה יכילו עד 10 חיידקי קולי צואתי בדגימה של 100 מ"ל ו- 1 מג"ל כלור כללי נותר.

מאזן האיגום השנתי במאגר יתוכנן כך שתינתן עדיפות לאיגום קולחים על פני איגום מי שטפונות.



4. תיאור השטח המיועד למאגר

4.1. כללי

המאגר מוצע על שטח המעובד ומוחזק כיום ע"י קיבוץ הבונים. השטח נמצא דרומית לשטחי צרופה, צפונית לשטחי עין איילה ומזרחית לכביש 2 (כביש החוף). השטח המוצע הינו בגודל של כ- 420 דונם, שטח מישורי הגובל מצפון בכביש הגישה להבונים, ממערב בכביש 2, מדרום וממזרח בשטחים חקלאיים.

4.2. שיקולים בבחירת השטח המוצע

יתרונותיו המשמעותיים של שטח זה הינם במיקום הגיאוגרפי ובצורה הגיאומטרית וכן בקרבה לקו ההולכה הראשי של מפעל ההשבה. מקורות המים למפעל ההשבה נמצאים בקצותיו הצפוני והדרומי, כך גם האיגומים העיקריים הקיימים (מאגר ניר עציון בצפון ומאגרי מעין צבי בדרום) ואילו צרכני המפעל פרוסים בטווח של כ- 12 ק"מ בין קצוות אלה, נדרש לאתר שטח לאיגום שיאזן את פריסת מקורות המים להשקיה הן משיקולי איזון מפת הלחצים והן משיקולי הוצאות אנרגטיות. השטח המוצע נמצא קרוב לנקודת האיזון בצריכה. כלומר סה"כ הצריכה בין מאגר ניר עציון לשטחי צרופה שווה לסה"כ הצריכה בין שטחי צרופה למאגרי מעין צבי.

השטח המיועד להקמת המאגר הוא שטח חקלאי ומשמש כיום לחקלאות של מושב הבונים. ייעוד השטח למאגר בוצע בתיאום ובהסכמת הישוב.

4.3. גבולות השטח

- מצפון - כביש הבונים. לאורכו קיים קו סניקה לביוב כרם מהר"ל וקו מים שפירים של חבי מקורות.
- ממערב - כביש 2, שלאורכו קיים קו הולכת הקולחים המפעלי בקוטר "18, קו ניוד קולחים בקוטר 500 מ"מ וקו סניקה אזורי לביוב.
- מדרום - שטח חקלאי, גידולי שדה של מושב הבונים. קו חשמל.
- ממזרח - שטח חקלאי, מטעים של מושב הבונים.

4.4. נקודת ציון מרכזית

194750, 727400



4.5. תשתיות קיימות בשטח

- קו הולכת קולחים.
- קווי ברזים להשקיה.
- כבל בזק תת קרקעי.

4.6. טופוגרפית השטח

כיווני הניקוז הטבעי הינו למערב, דרום מערב.
טווח רומים טופוגרפיים של השטח – +17.0 - +14.5.
שיפועים אורכיים : 0.5% - 0.3%.



5. התוכנית המוצעת

5.1. נתוני תכנון המאגר

מוצעת תוכנית למאגר בנפח איגום כ- 3,000,000 מ"ק.
 המאגר מתוכנן בשטח שהוקצה לו ע"י קיבוץ הבונים.
 תנוחת המאגר – ראה בגיליון 1, חתכים אופייניים – ראה בגיליון 2.

ריכוז נתוני תכנון למאגר הבונים

194750,727400	-	קואורדינאטות מרכזיות :
3,000,000 מ"ק.	-	נפח איגום :
508.673 דונם	-	שטח התוכנית :
430 דונם.	-	שטח המאגר (נטו) :
17.0 - +14.0 מ'	-	רום קרקע קיימת :
14.0 מ'.	-	עומק מים ממוצע :
יריעות H.D.P.E 1.5 מ"מ.	-	איטום :
285 דונם.	-	שטח פני מים :
8.50 מ'	-	עומק חפירה מרבי :
8.0 מ'.	-	גובה סוללה מרבי :
רום קודקוד סוללה (לא כולל המצעים) : 24.00 + מ'.	-	
1: 4	-	שיפוע סוללה פנימי :
1: 3.5	-	שיפוע מירבי לסוללה חיצונית :
6.0 מ'.	-	רוחב קודקוד הסוללה :
1.80 מ'.	-	בלט :

הערה : ככל שהתכנון המפורט יאפשר, יוגדל נפח האיגום עד 3,300,000 מ"ק .



5.2. מתקנים הידראוליים

המתקנים ההידראוליים המתוכננים במאגר הם צינור הכניסה, צינור הריקון, דודי השאיבה וצינור העודפים.

5.2.1. צינור כניסה

צינור הכניסה הינו מקו הולכת הקולחים מקו ההולכה המפעלי (צינור פלדה בקוטר 18") ומקו ניווד הקולחים ממאגר מעין צבי א' (צינור פ.א. בקוטר 500 מ"מ) הכניסה למאגר מתוכננת לספיקת תכן 1500 מק"ש. צינור הכניסה יתוכנן בקוטר 24". בתכנון המאגר ייכלל קטע הצינור המחבר מהקווים הקיימים ועד לכניסה למאגר. נקודת הכניסה למאגר, מתוכננת בסוללה הדרומית. על הדופן הפנימית יותקן מגלש כניסה להסדרת כניסת המים למאגר.

5.2.2. צינור ריקון ודודי שאיבה

על פי תוכנית מפעל ההשבה מתוכננת במאגר תחנת שאיבה לספיקה של 2000 מק"ש, מיקום תחנת השאיבה מתוכנן בפינה הצפון מערבית של המאגר. כהכנה לתחנת השאיבה מתוכננים 4 דודי שאיבה בקוטר 30" כל אחד. הדודים יחוברו באמצעות צינור מאסף שאליו מתוכנן קו יניקה (צינור הריקון) בקוטר 36".

5.2.3. צינור עודפים

הכניסה למאגר נשלטת ע"י המפעילים של מפעל ההשבה – ועל כן אין מצב שבו יש כניסת מים למאגר כאשר הוא מלא. אולם כדי למנוע עליית מפלס המים מעל מפלס הבלט גם במקרה של תקלה לא צפויה, מתוכנן בסוללה הדרום המערבית צינור עודפים שיופנה לתעלה 19 שזורמת מדרום למאגר ומצפון לעין איילה. ספיקת צינור העודפים מתוכננת לפי 150% מספיקת הכניסה למאגר – 2250 מק"ש. צינור העודפים יהיה בקוטר 28".