מאגר ואגם ברוך בעמק יזרעאל

עיקרי המקרה

המקרה מתאר את סיפורו ההיסטורי של מאגר כפר ברוך – מאגר גיא שהוקם לאגירת מי שיטפונות בערוץ נחל הקישון, סמוך למושב כפר ברוך בעמק יזרעאל, והפך במרוצת הזמן למאגר צד ולאגם. תוכנית האב לאגם כפר ברוך (2016) ממליצה לשמר את בתי הגידול הלחים ולהפוך את המקום לפארק בד בבד עם חשיבותה ההנדסית. המאגר הוקם בשנת 1953 לצורך איגום מים להשקיה של שדות חקלאיים בעמק ולוויסות הזרימה השיטפונית של הנחלים קישון, מזרע ועדשים. לאחר הקמתו תפקד המאגר גם כאתר פנאי ונופש לא פורמאלי עבור תושבי האזור. במהלך שנות השבעים והשמונים נמצא שאגירת המים גורמת לשינוי של מפלס מי התהום, ותורמת אגב כך להמלחת מי התהום והקרקעות. משום כך מי המאגר לא התאימו יותר עבור השקיית הגידולים החקלאיים. **במשך שנים נעשו ניסיונות שונים למזער את השפעת ההמלחה**, אך הם לא צלחו ובעקבות זאת המאגר סיים תפקידו בסוף שנות התשעים.
לאורך שנות הפעילות בשטח של מאגר הגיא התפתח בית גידול לח עם שלל צמחים מקומיים, שמשך אליו גם עופות מים רבים, זכר לנוף הביצות ההיסטורי. לאחר ייבוש המאגר נפגע בית הגידול ושטח האחו הלח צומצם. בשנת 2006 הקימה חברת מקורות על שליש משטח מאגר הגיא מאגר צד לאיגום של מי שיטפונות וקולחים ולהשקיית שדות חקלאיים, והסדירה את אפיקי הנחלים. בחודשי החורף הנחלים הציפו את תחום המאגר המקורי ומשכו אליו מבקרים. בשנת 2016 אושרה תוכנית האב לשיקום פשט ההצפה שנמצא בצמוד למאגר הצד, המכונה 'אגם ברוך'. זו תוכנית להקמת פארק אקולוגי תיירותי וחינוכי במקום, אשר אינו פוגע בתרומתו של המאגר לוויסות זרימה שיטפונית ולתפיסת המים לחקלאות (תמונה 1). הפארק הוא יוזמה של רשות ניקוז ונחלים קישון, מועצה איזורית עמק יזרעאל וגופים נוספים, ויש לו תפקיד חשוב בשמירה על המגוון הביולוגי ובשיקום נחל הקישון והנגשתו לציבור.

ההשפעות ההידרולוגיות והאקולוגיות המרחביות של מאגר הגיא מלמדים על חשיבות הניטור והצורך

בחיזוי השפעות של מבנים הנדסיים בנחלים ובשטח פתוח. רשות ניקוז ונחלים קישון וחברת מקורות הפיקו לקחים מהעבר ופעלו מתוך ראייה הוליסטית בהכנת תוכנית הנדסית מקיימת למאגר הצד ואגם ברוך. התוכנית שומרת על היתרונות הגלומים בניקוז טבעי, בשמירה על הטבע ובפיתוח פארק תיירותי. מערכת השיקולים במקרה זה כוללת גם שיקולי בטיחות בשל הימצאותו של בסיס צבאי סמוך לפארק, ומעלה את הצורך במציאת שיטה לניהול סיכונים מסוג זה לסדר היום.

רקע

אנשי צוות ושותפים

מאגר גיא בכפר ברוך הוקם בשנת 1953 על ידי חברת מקורות.

צוות תוכנית האב למאגר הצד ואגם כפר ברוך, 2016 :

	גורם	אנשי מקצוע	ארגון/חברה
צוות היגוי לתוכנית האב, 2016	רשות ניקוז ונחלים קישון	חיים חמי אורי רגב טל רטנר	יזם ומנהל
	מקורות	לאה בן אשר	
	קרן קיימת לישראל	גיל עצמון שלי בן ישי	
	רשות הטבע והגנים	יונתן הררי	
	המשרד להגנת הסביבה	דרור פבזנר	

צוות תכנון ויועצים לתוכנית האב, 2016	ליגם פרויקטים סביבתיים בע"מ	רן מולכו, אביטל רבן, דניאל ברשטיין	ניהול
	אורבניקס – כלכלה, תכנון וסביבה	איריס אפרת, נועה (גכט) תמרי, ראומה ערוסי	ניהול
	פלגי מים	אינג' אברי ליבנה עמית קולטין דיאנה גרליאנצקי	הידרולוגיה וניקוז
	אדריכלות נוף טוך-סרגוסי בע"מ	אדריכלית נוף טלי טוך, אדריכלית נוף לי נצר	תכנון נוף ועיצוב אדריכלי
	א.ב מתכננים	מיכל הלוי	תשתיות וסטטוטוריקה
	"פשוט"	קרן עוז, נעמה גולד	תיירות, חינוך וקהילה
	תה"ל	מהנדס אלכס אברבוך	הנדסה
		פרופ' שריג גפני	אקולוגיה
		ד"ר לירון אמדור	חקלאות ושימור קרקע
		שי אגמון	צפרות

ניתוח אזורי

אגן היקוות קישון

אגן קישון משתרע על שטח של 1,100 קמ"ר והוא האגן השני בגודלו מבין אגני נחלי החוף. מוצאו של נחל הקישון בהרי הגלבוע במזרח, הוא חוצה את עמק יזרעאל ונשפך אל הים התיכון במפרץ חיפה. יובליו העיקריים של הנחל הם הנחלים ציפורי, יפתחאל, השופט, סעדיה, גדורה, מזרע, עדשים, בית לחם, נהלל והקיני. זרימת המים בנחל קישון נחלקת לשני מקטעים: הקישון העליון – הנחל במקטע זה הוא נחל אכזב, והזרימה בו היא של מי גאויות, מי ניקוז חקלאי ומי ביוב; הקישון התיכון והתחתון – הנחל במקטע זה הוא נחל איתן (ראו סקר טבע עמק יזרעאל, 2021).
מאגר כפר ברוך נמצא במורד אגן היקוות שגודלו 470 קמ"ר במקטע הקישון העליון, מדרום מערב למפגש של נחל קישון עם נחל עדשים ונחל מזרע (איור 1).

נתונים הידרולוגיים

ראו מסמך תוכנית אב לאגם כפר ברוך, 2016.

מיקום הפרויקט

מאגר כפר ברוך והאגם נמצאים בשטחה של מועצה אזורית עמק יזרעאל בקרבת היישובים כפר ברוך (ממערב) והיוגב (מדרום). הערים הגדולות הקרובות ביותר הן עפולה מדרום-מזרח למאגר ומגדל העמק מצפון-מערב לו (איור 2).

מטרה ויעדים

'אגם ברוך' – סכר ומאגר גיא משנת 1953 ועד שנות השמונים: אגירת מי שיטפונות ושימוש בהם להשקיה

'אגם ברוך' הוא כינויו של מאגר הגיא ההיסטורי בסמוך לכפר ברוך. המאגר הוקם ב-1953 עבור שתי מטרות עיקריות:

1. קליטה ואיגום של מים עבור השקיית השדות החקלאים באזור.
2. ויסות הזרימה השיטפונית בנחל קישון וביובליו מזרע ועדשים.

ההערכה בזמן תכנון מאגר הגיא הייתה שנפח המים הממוצע באירוע שיטפון בנחל הוא כ-19 מלמ"ק. לאור הערכה זו תוכנן מאגר מים בקיבולת של 7.3 מלמ"ק ורום מים של 49+ מטרים. המתקן ההנדסי של המאגר הורכב מבריכה, סכר, מגלש ומברץ גלישה. סביב המאגר הוגדר שטח הצפה של כ-2,550 דונם. מי שיטפונות ומי מעיינות כברי זרמו אל המאגר – לבריכה החפורה במעלה סכר בערוץ נחל הקישון. הסכר חסם את זרימת המים מנחל מזרע ועדשים אל הקישון וניקז למאגר מים מאגן היקוות שגודלו 470 קמ"ר (איור 3, תמונות 2, 3) (תוכנית הנדסית לסכר; אגם כפר ברוך, 2000; עיתון על המשמר 9.12.1953; גבירצמן, 2002).

מתוך ידיעה בעיתון על המשמר, 1954 (אתר ותיקי כפר ברוך):

"1,200 דונם באגם כפר ברוך הוצפו בשלושה וחצי מיליון מ"ק מים... ידו של האדם הייתה שוב על העליונה במאבק עם הטבע ובעוד ימים ספורים יבוא הקץ לפיתוליו... נחל זה יזכה להיות הראשון בארץ, אחרי דורות של בזבוז מימיו הזורמים הימה, למקור ברכה בהשקיית שטחים נרחבים של אדמה ועיבוד אינטנסיבי. היום הזה שיסמן את קץ בזבוז עשרות מיליארדים מטרים מעוקבים של מים מתוך הקישון, הוא היום בו יתמלא אגם כפר ברוך, אחד האגמים הגדולים בתוכנית תה"ל (תכנון המים לישראל)... 8 מיליון מ"ק מים ימצאו את דרכם לשדות העמק המרכזי עוד הקיץ."

מאגר הגיא היה לאגם התפעולי העיקרי של העמק. הוא הגדיל את היצע המים הזמינים לחקלאות ואפשר בזכות כך להסב שטחי חקלאות רבים (כ-250,000 דונם) בעמק מגידולי בעל לגידולי שלחין (תמונות 4, 5). לאורך שנים נערכו בדיקות שונות של תפקוד המאגר, ועל פי הצורך בוצעו התאמות במבנה ההנדסי ובמקורות ההזנה שלו:

1. בשנת 1955 הופעלה בגדה הצפונית של המאגר תחנת שאיבה שהעבירה את מי האגם לחקלאים בעמק יזרעאל.
2. בשנים 1956–1957 חובר המאגר למפעל אספקת המים 'גליל מערבי קישון' של חברת מקורות. המפעל העביר עודפי מים אל המאגר.
3. בשנת 1960 הוחלט להגדיל את נפח האיגום. המגלש של המאגר הוגבה במטר אחד (+50) כדי שקיבול המים במאגר יהיה 10 מלמ"ק בשטח הצפה של 3,250 דונם.
4. במחקר הידרולוגי של תה"ל (בחורף 1961/62) נמצא כי הממוצע הרב-שנתי של הזרימות השיטפוניות למאגר הוא כ-3.0–3.6 מלמ"ק והמאגר אינו מתמלא לחלוטין. באמצע שנות השישים החלו בהזרמת מי המוביל הארצי אל המאגר, והשקיית השדות התבססה על מי המוביל ומי שיטפונות.
5. בסוף שנות השישים מי מעיינות כברי שהגיעו למאגר נוצלו במלואם להשקיה בשל עלייה בדרישת מים לחקלאות בגליל המערבי, והפסיקו לפיכך לזרום אל המאגר. במקביל נמצא שהמאגר התמלא בסחף קרקע בנפח של 2 מלמ"ק, ונפח האיגום שלו קטן ל-8 מלמ"ק בלבד.
6. בבדיקה שהסתמכה על מדידות שנערכו במאגר בין 1962 ל-1977 נמצא שקיימת סכנת לקריסה של הסכר באירוע שיטפון של 1:100 שנים. קריסת הסכר הייתה עלולה להיות הרסנית ולהוביל להצפות במפרץ חיפה. בשנת 1980 הוגבה הסכר לגובהו הסופי – 54 מטרים מעל גובה פני הים.

(נתונים מתוך מקורות, 2000; תוכנית האב לאגם כפר ברוך, 2016)

בשנות השישים, במקביל לשימוש במי מאגר ברוך להשקיית השדות בעמק, עלתה הדרישה לאספקת מים עבור חקלאות שלחין. כדי למלא צורך זה הוקמו עשרות מאגרים פרטיים בתחום תת-האגנים מזרע ועדשים, בנפח קיבול כולל של כ-5.5

מלמ"ק (גב, 1989). בשנת 1984 הוקם מפעל תשלובת הקישון – מפעל לקליטת כמויות גדולות של קולחים שניונים ממט"ש חיפה והכשרתם להשקיה חקלאית. מי הקולחים בתשלובת הקישון הועברו לאגירה עונתית במרחב העמק במאגר מעלה הקישון ובארבעה מאגרים פריפריאליים קטנים (איור 4). לאחר חיטוי מתאים מי הקולחים ממאגר מעלה הקישון הוזרמו בגרביטציה למאגר ברוך. במקביל המשיך המאגר לקבל מים מהמוביל הארצי וכן קלט מי שיטפונות. מי הקולחים, מי המוביל הארצי ומי השיטפונות נמהלו ביחסי מיהול שונים וסופקו לצריכה ברמות מליחות המתאימות להשקיה. המאגרים הפרטיים והמפעל תרמו להגדלת פוטנציאל השימוש במים להשקיה באגנים מזרע ועדשים ובשאר חלקי העמק.

המלחת הקרקע החל משנות השבעים ופתרונות לסוגיה

לחסימת הניקוז הטבעי של השדות החקלאיים על ידי המאגר ולהשקיה האינטנסיבית במים באיכות נמוכה בשטח שיש בו קרקע חרסיתית כבדה היו מספר השלכות לא רצויות: (1) **המלחה של קרקעות ושל מי התהום** בעמק יזרעאל במהלך שנות השבעים. במקומות רבים (בייחוד במעלה הנחלים) מפלס מי התהום עלה קרוב לפני השטח, המים התאדו והותירו מלחים בקרקע. הבעיה החמירה עד כדי כך שחלק מהשטחים לא יכלו לשמש עוד לחקלאות בשל מליחותם הגבוהה. כך לדוגמה, בשטחים של הקיבוצים שריד וגניגר (גבירצמן, 2002, עמ' 216); (2) **עצירת סחף הקרקע מהשדות והשקעתו במאגר במקום הובלתו בנחל.** בעקבות הגעת סחף רב אל הבריכה (כ-70,000 מ"ק בשנת 1988) קטן נפח המאגר, וקצב האידוי, שהוערך ב-1.25 מטר לשנה, גדל. בשל כך מליחות מי המאגר עלתה מערכים של עשרות מגכ"ל לאחר שיטפון (איור 5) ל-700–800 מגכ"ל; (3) **מאגר ברוך ומאגר מעלה הקישון גרמו לשיבוש זרימה בשכבות הקרקע.** שינויים אלו בתכונות ההידראוליות גרמו לעלייה של בסיס הניקוז, וכתוצאה מכך לתנאי ניקוז לקויים בשדות העמק. עוד נמצא כי **המאגר משפיע על מחזורי הייבוש וההרטבה של הקרקעות הסמוכות.**

בניסיון למזער את השפעת ההמלחה ננקטו מספר פעולות:

1. הוקמו תחנות שאיבה בנחלים מזרע ועדשים ותחנה זמנית במעלה נחל הקישון. התחנות שאבו את המים המלוחים שזרמו בנחלים במעלה של סכר כפר ברוך. למרות זאת, לא חל שיפור ניכר ברמת המליחות.
2. בשנת 1995 הופסקה הזרמת הקולחים ממאגר מעלה נחל הקישון אל מאגר כפר ברוך, והקולחים נשאבו והועברו ישירות אל הצרכנים.
3. בשנת 1996 נבנה בסכר המאגר פתח ניקוז קבוע עם שער אטום. לפני שיטפונות צפויים נסגר הפתח, דבר אשר ויסת את הזרימה וסייע במניעת הצפות במורד הקישון. מי השיטפון הועברו לשימוש במהירות לפני שיומלחו.
4. החקלאים באזור דאגו לניקוז השדות והורדת מפלס מי התהום במעלה האגן בשיתוף פעולה עם אגודת המים, קק"ל ומשרד החקלאות. בחלקות שבמעלה מאגר (גיא) כפר ברוך הותקנה מערכת צינורות תת קרקעיים שמנקזים את עודפי המים אל נחל הקישון. במקביל לטיפול בניקוז הותקנה רשת של בארות תצפית, ומשנות ה- 90 ועד היום מתקיים ניטור ומחקר של המלחת הקרקע ומפלס מי התהום בכל מרחב אגן ההיקוות.

אלא שצעדים אלו לא פתרו את בעיית ההמלחה, ובעקבות הצורך בשינוי מבנה המאגר למאגר צד – וכן עקב שנות בצורת בסוף שנות התשעים – מאגר ברוך יובש והפסיק לשמש אוגר עונתי. בתקופה זו אפיק הקישון ההיסטורי במעלה שוקם וניקז לתוכו את כל הזרימות המלוחות.
(מקורות לפרק זה: גב, 1989; גבירצמן, 2002; גורן וחובריה, 2014; נחל הקישון ויובליו: סקר אקולוגי סביבתי, 1996; תוכנית אב לאגם כפר ברוך, 2016)

הצלחת המאגר בוויסות שיטפונות

נפח הסחף שהצטבר במאגר ברוך עד לשנות התשעים פגע במידה מועטה בהלוך הגאות (flood routing) של המאגר. בשנת 1991/92 נרשם הילוך גאות מרשים- נמדדה ספיקה נכנסת של 442 מ"ק לשנייה, וספיקת הגלישה מעל הסכר הייתה 245 מ"ק לשנייה (איור 6). בשנת 1995 מי השיטפונות גלשו מעבר למאגר וגרמו להצפות בקריות ובמפרץ חיפה (תמונה 6).

מאגר ברוך כאתר לפעילות נופש ופנאי

מאז הקמתו ועד לסוף שנות התשעים האגם משך מבקרים רבים והיווה מוקד לפעילויות פנאי ונופש כמו שחייה, גלישת רוח ודיג (לפנאי ולמסחר). כמו כן הוא תפקד כאכסניה לציפורים נודדות, כמו שקנאים וקורמורנים, ברווזים, סיקסקים וקיוויות, ומינים רבים נוספים.

> "בתור ילדים שחינו שם, בתוך הכניסת מים הזאת של המים שמגיעים מכברי. מים נהדרים, מי קרח, מים טובים וקרים ושם שחינו והשתעשענו... מימיו הרדודים ומשטר הרוחות הנוח איפשרו גלישה בגלשני רוח..."

> "עם הפעלת האגם התארגן צוות של דייגים מקיבוצי הסביבה והחלו לדוג את הקרפיונים שהיו בקישון באופן טבעי, בחסות המועצה האזורית קישון ובהמשך הפכו את הדיג לענף מסחרי. בשלב מסוים המועצה משכה ידיה מהדיג ומושב כפר ברוך לקח על עצמו את תפעול הענף עם צוות של דייגים שכירים... אין ספק שהייתה זאת פנינת חמד, מאחר שהיו תמיד מים באגם, ואנשי הכפר קיוו להביא יותר אנשים שייהנו מהפינה הזאת, אם לגלישה, או לפיקניק על ידו, או סוגי ספורט שונים בסביבתו".
> (אלכס לייטמן, באתר ותיקי כפר ברוך)

מאגר צד ואגם כפר ברוך משנת 2006 ועד היום

בסוף שנות התשעים הוחלט להקים מאגר צד תפעולי של מקורות על **כשליש משטח מאגר הגיא המקורי, במעלה סוללת הסכר** (תמונה 7). המאגר תוכנן על ידי תה"ל והוקם בשנת 2006 לקליטת מי שיטפונות והשבתם לשימוש החקלאים ולריסון ספיקות והגנה על מורד הקישון. מאגר הצד,שנפחו 5.1 מלמ"ק (כולל פשט ההצפה), הוגדר כמאגר ראשי שממנו מוזרמים המים בהתאם לצורכי החקלאים, והוא מתפקד כחלק ממפעל תשלובת הקישון (תוכנית האב לאגם כפר ברוך, 2016). המאגר החדש מאפשר לשלוט טוב יותר באספקת מים במליחות טובה לחקלאות ובעת הצורך משרת לאגירה ממושכת של קולחים ממט"ש חיפה והכשרתם לאיכות שלישונית שמתאימה להשקיה.

מאפיינים הנדסיים של מאגר צד ואגם כפר ברוך:

- מאגר הצד נחפר לעומק רב יותר ממאגר הגיא, כדי לשמור על קצב אידוי נמוך.
- סכירת מים על ידי סוללה סימטרית: הסוללה מנקזת מים משני צידיה – הן מנחל הקישון והן מהערוצים עדשים ומזרע. המים נאספים בפשט ההצפה (המכונה אגם כפר ברוך) ומוזרמים אל המאגר.
- ויסות זרימה שיטפונית: אגירת המים מנוהלת באמצעות שער בסכר המאגר ומשאבת מים מהאגם אל המאגר. באירוע שיטפון השער של מאגר הצד סגור והאגם מתמלא. לאחר אגירת מי השיטפון באגם המים נשאבים בתחנת שאיבה בפאתי המאגר (בנפח של 5 מ"ק ליום) אל המאגר או אל מאגרים אחרים באזור. עם פתיחת השער זורמים מי השיטפונות אל המורד.

תוכנית האב לאגם, 2014–2016

בין השנים 2014 ו-2016 הוכנה תוכנית אב לאגם כפר ברוך בשטח פשט ההצפה של מאגר הצד. התוכנית קודמה בהובלת רשות ניקוז ונחלים קישון. המניע לתוכנית האב היה הצורך בפתרון של בעיה הנדסית-הידרולוגית אשר הגבילה את תפקודו של האגם בריסון ספיקות וקליטת מי שיטפונות. מובילי התוכנית זיהו בה גם הזדמנות ייחודית ליצירת "פארק בר קיימא בלב העמק המשלב ניהול מים, נוף חקלאי ושמירה על ערכי טבע ייחודיים המונגשים לציבור תוך חיבור לקהילה, למורשת ולחינוך, ויצירת עוגן תיירותי משמעותי בעמק" (מתוך תוכנית אב לאגם כפר ברוך, 2016).

תוכנית זו ייחודית בשיתופי הפעולה שקודמו כבר מהשלבים המוקדמים ולאורך כל הדרך. שיתופי הפעולה המוצלחים בין רשות ניקוז ונחלים קישון והרשויות הסמוכות, גורמי התכנון של מקורות, המשרד להגנת הסביבה, רשות המים, חיל האוויר (בסיס רמת דויד), קק"ל ורט"ג הובילו לאישור התוכנית. משלבי התכנון הראשונים הושם דגש על שיתוף פעולה בין צוותי התכנון בדיסציפלינות השונות, ורשות ניקוז ונחלים קישון הובילה תהליך של למידה משיתוף ציבור (תמונה 8).

לצפייה בסרטון של רשות ניקוז ונחלים קישון על תוכנית האב

סטטוטוריקה

סטטוטוריקה
המידע יפורסם בעתיד.

היבטים הידרולוגיים והנדסיים

תוכנית האב לאגם כפר ברוך

הקווים המנחים לתכנון ההידרולוגי-ניקוזי היו הגדלת נפח האיגום, מניעת הצטברות סחף באגם, שמירה על רציפות הידרולוגית והגנה על המערכת האקולוגית בשטח מפני מזהמים. בהתאם לכך בתכנון מופיעות הפעולות הבאות:

1. הגדלת נפח האיגום בפשט ההצפה ל-7.7 מלמ"ק (איור 7).
2. צמצום האירוזיה במעלה ערוצי היובלים שזורמים אל האגם על ידי הקמה של מלכודות סחף, עיצוב שיפועי גדות מתונים וייצוב גדות.
3. יצירת רציפות בשיפוע של הערוצים מהמעלה ועד למתקן היציאה מהמאגר.
4. תכנון פתרונות לניקוז נגר עילי מהשדות החקלאיים ומניעת כניסת מזהמים מהשדות (תמונה 9).
5. יישום תוכנית תחזוקה לשמירה על נפח האיגום וזרימת מים רציפה בערוצי היובלים של הקישון.

השלב הראשון בתכנון המקורי לביצוע התוכנית היה חפירה של השטח והעמקה של האגם על ידי הוצאת כ-2 מלמ"ק קרקע, **אלא שהתכנון שונה בעקבות התנגדות של חיל האוויר לביצועו.**
(ראו פירוט בהיבטי נוף, חברה ומורשת וכן בתוכנית האב לאגם כפר ברוך, 2016)

היבטים אקולוגיים ואקו-הידרולוגיים

תוכנית האב לאגם כפר ברוך

הקמתו של מאגר ברוך מנעה זרימה שיטפונית אל המורד מערוצים עדשים ומזרע ובנחל הקישון. בעקבות כך נפגעו שירותי המערכת של אירועי השיטפונות לנחלים (למשל, עיצוב הנחל והתשתית, הפצת זרעים וטיהור המים). המים נאגמו במעלה הסכר ולאורך השנים התפתח בית גידול לח עשיר בגופי מים עם מיני צומח ייחודיים. בית גידול זה משך אליו עופות מים קטנים וגדולים, כגון מיני ברווזים, ביצניות, חסידות, שקנאים (בסוף שנות התשעים עברו מדי יום בעונת הנדידה 3,000–1,000 שקנאים), עגורים ואף פלמינגו. יש לציין שסביבת גידול זו אפיינה את נופי עמק יזרעאל לפני ההתיישבות בעמק וברשימת מצאי של מיני העופות שמוכרים מאגן הניקוז המקומי מתועדים 211 מיני עופות, מהם 64 מינים בדרגות סיכון שונות (גזית וקליינהאוז, 1996; סקר רגישות סביבתית, 2012) (תמונות 10, 11).
בעקבות ייבוש המאגר בסוף שנות התשעים הצטמצם שטחו של בית הגידול הלח, ונותרו בו רק אתרים ערכיים בודדים של אחו לח וביצות. בשטח נפוצו סבכי קנה ואשל, המסוגלים לשרוד בתנאי מליחות גבוהה ולהתפשט במהירות בקיץ.
ההשתלטות של הקנה והאשל במרחב, בתוספת סחף ובו גם חומרי דישון והדברה מהשדות, פגעו במגוון הביולוגי שהתפתח בשנות האיגום.
בסקר האקולוגי שהוכן עבור תוכנית האב (2016) ובסקר שערך מכון דש"א בעמק יזרעאל (2021) תואר מצבו של שטח מאגר הצד ופשט ההצפה שלו (פשט ההצפה של נחל קישון):

- שטח שהוא מסדרון אקולוגי רחב בציר מזרח-מערב בישראל ומתאים למחיה של בעלי חיים רבים (המסדרון האקולוגי צמוד לשטחים חקלאיים ויחד הם יוצרים מרחב תנועה ללא חסימות).
- רציפות הידרולוגית בין הנחלים, הערוצים ושטחי האיגום של נחל קישון יוצרים מסדרון אקולוגי מימי (איור 8).
- בשטח תועדה חברת חסרי חוליות ענייה מאוד בטקסונים ולא נמצאו דו-חיים.
- השטח הוגדר איכותי עבור קיום בית גידול לח באופן קבוע.

הסוקרים המליצו לסלק את האשלים שנפוצים באזור, ואף הדגישו שאיגום של מים בשטח לאורך כל השנה ימנע את התפשטותם.

שמירה על המערכת האקולוגית ושיקומה באים לידי ביטוי בעקרונות התכנון הנופי של הפארק ובבחירת המקומות המונגשים לציבור, כמתואר בפרק היבטי נוף ומורשת.

היבטי נוף, חברה ומורשת

"בתור ילדים שחינו שם, בתוך הכניסת מים הזאת של המים שמגיעים מכברי. מים נהדרים, מי קרח, מים טובים וקרים ושם שחינו והשתעשענו".
"אין ספק שהייתה זאת פנינת חמד, מאחר שהיו תמיד מים באגם, ואנשי הכפר קיוו להביא יותר אנשים שייהנו מהפינה הזאת, אם לגלישה, או לפיקניק על ידו, או סוגי ספורט שונים בסביבתו."
(מתוך אתר ותיקי כפר ברוך)

בשנות השמונים הוצע לקדם הקמה של שמורת טבע באזור מאגר הגיא הישן, אולם **הרעיון לא קרם עור וגידים עד להכנתה של תוכנית האב לאגם כפר ברוך ב-2016**, שבה משולב מפעל מים וניקוז פעיל עם פארק טבע ונוף.
אדריכליות הנוף של התוכנית ממשרד טוך-סרגוסי היו שותפות בתכנון של הפארק כבר מהשלבים הראשונים של התוכנית. הפיתוח הנופי המתוכנן הלם לחזון של שימור ושיקום האופי והייחודיות של נופי בתי הגידול הלחים והמערכת האקולוגית ולהפיכת האתר למשאב טבע נגיש בקנה מידה גדול. שטח התוכנית חולק ליחידות נופיות שונות, ובכל אחת מהן אופיינו בית הגידול הקיים ובית הגידול הפוטנציאלי. חלוקה זו מאפשרת ליצור מגוון של בתי גידול – בריכת חורף, אזורי סבך, אחו לח וזרימה בפלגי מים (איורים 9, 10). חיל האוויר ביקש למנוע מעבר של עופות גדולים בשטח – בשל הסכנה להתנגשות עם כלי טיס – ולכן התוכנית שמה דגש על סוג גופי המים. גודלם ומיקומם של גופי מים עם זרימה או איגום לכל אורך השנה תוכננו באזורים שהוגדרו ברמת סיכון נמוכה לכלי טיס.
בקרה על הגעה של מבקרים לאזורים רגישים מבחינה אקולוגית נעשתה באמצעות חלוקה של הפארק לשניים: צד מזרחי, שהוא שטח אקסטנסיבי ולא נגיש לאדם שניתן יהיה לצפות על המתרחש בו ממגדלי תצפית; וצד מערבי, שהוא שטח אינטנסיבי שימשוך מבקרים ויאפשר פעילות פנאי ונופש. על פי התכנון הפארק יקושר למערכת הטיול ושבילי האופניים האזוריים (איורים 11, 12).
(להרחבה: אגם כפר ברוך – פארק בלב העמק, תכנון נוף)

כלכלה, ניהול ותחזוקה

כלכלה, ניהול ותחזוקה
באחריות מקורות ורשות ניקוז ונחלים קישון.

סיכום ולקחים

שלבים שיצאו אל הפועל

שטח פשט ההצפה נחפר והועמק כדי להגדיל את נפח האיגום ולסלק סחף קרקע שהצטבר במקום. במהלך החפירה פונו כ-2 מיליון קוב אדמת סחף (תמונה 12). האדמה עתידה לשמש ליצירה של הגבעות והסוללות על פי התכנון הנופי.
בשנה האחרונה (2020/21) החל ביצועו של שלב הפיתוח הראשון בתוכנית האב בהובלת המשרדים טוך-סרגוסי (תכנון הנוף) ופלגי מים (תכנון ההידרולוגי והנדסי): הוצאת סחף מהאגם ושימוש בחומרי העפר להקמת סוללות ואיים כחלק מהתכנון הנופי של הפארק. ברם, עבודות אלו נעצרו בספטמבר 2020 בהנחיה של חיל האוויר, בשל החשש כי מים עומדים במרחב זה יזמנו עופות מים גדולים כמו שקנאים, שבמעופם מסכנים את כלי הטיס העושים שימוש במנחת רמת דוד הקרוב (תמונה 13). לאחר דיונים רבים בנושא הוחלט לקדם תכנון נופי מבוקר **ולא לאגור מים בשטח.**

רשות ניקוז ונחלים קישון מתכננת לקדם בעתיד פיתוח של כלים לשחרור מהיר יותר של מים מפשט ההצפה למורד.

תובנות ולקחים

מאגר גיא השפיע על משאב המים והסביבה ותרומת המאגר לחקלאות העמק הייתה מוגבלת
המפעל ההנדסי פעל במשך כ-20 שנה וניצל את מי השיטפונות של הנחלים קישון, עדשים ומזרע. הוא אפשר אספקה של מים לחקלאות ותרם לפיתוחה של חקלאות שלחין פורה וענפה בעמק. עם זאת, נדרשו בו שינויים תכופים והתאמות, שגבו הוצאות כלכליות נוספות. לאורך זמן סכירת ערוצי קישון, מזרע ועדשים פגעה במערכת האקולוגית בנחלים ומנעה ניקוז טבעי של הנגר העילי המזוהם בחומרי דישון והדברה מהשדות החקלאיים. מי השיטפונות הומלחו ולא התאימו לשימוש חקלאי, והמאגר לא מימש יותר את ייעודו. האיגום הוביל גם לשינויים בתכונות של תת-הקרקע; לעלייה של מי התהום, להמלחה של מי תהום ולפגיעה במחזורי ייבוש והרטבה של השדות. משלא היתה יותר תועלת באיגום יובש המאגר בסוף שנות התשעים, והשטח והנחלים נזקקו לשיקום.

בתכנון מפעל מים או מפעל ניקוז חייבים להתייחס מראש למצב הקרקע ולהשפעות המבנה ההנדסי
המלחת קרקעות היא תופעה שאינה ייחודית רק לסביבה של מאגר ברוך, אלא אופיינית לעמק יזרעאל בכללותו. בעקבות האיגום במאגר החמירה הבעיה, והחל משנות השבעים נעשו ניסיונות למזער אותה ככל האפשר. המקרה מלמד על החשיבות הרבה שיש לבדיקה מקדימה של תנאי הקרקע, ובייחוד של תנאי תת-הקרקע ומפלס מי התהום (סקר הידרו-גאולוגי), ולשילוב של אנשי המקצוע המומחים בפרויקט. מידול הידרולוגי יסייע להערכת המצב הקיים ולתכנון מתקן הנדסי שאינו פוגע במשאב הטבעי.

ניצול הזדמנות לשימור בית גידול לח בשטח מפעל שסיים את תפקידו ההיסטורי
מאז ראשית ההתיישבות בארץ ישראל הלכו ופחתו בתי הגידול הלחים הטבעיים בשטחה בגלל השפעות אנתרופוגניות. בשטח הופיעו בתי גידול לחים שנוצרו בעקבות פרויקטים כלכליים והנדסיים כדוגמת בריכות דגים, סכרים, כבישים, מאגרים ומחצבות. בעלי החיים דרים במקומות אלו כחלופה לבית הגידול הטבעי שלהם שנעלם. כאשר אתר מסוג זה מסיים את תפקידו קיימת האפשרות לשמר ולשקם את בית הגידול שהתפתח בו. כך גם במקרה של מאגר הגיא, אשר במרוצת השנים התפתח בו ובסביבתו בית גידול לח עשיר, דומה לנוף הביצות שהיה במקום עד לשנות העשרים של המאה העשרים. לאחר ייבוש המאגר נותרו במקום איגומים בנפח קטן בלבד והמערכת האקולוגית שהתפתחה בו נפגעה. התוכנית לפארק האקולוגי התיירותי אגם ברוך עונה על צורכי התושבים והמבקרים באזור וגם כוללת פעולות לשימור ולפיתוח מכוון של המערכת האקולוגית. במקום הותרת המקום כשטח הצפה מנותק לצד מאגר הצד, נעשים מאז 2006 מאמצים להגנה על המגוון הביולוגי הייחודי ולניהול המרחב כך שישמש אתר נופש ופנאי ולא ייוותר מוזנח.
בשל דרישת חיל האוויר, הקמת הפארק מקודמת בימים אלו באופן מבוקר ובשלב זה לא ברור באיזה אופן יתאפשר השיקום.

הפקת לקחים מהעבר ועבודה חדשנית בתכנון מפעל מים מרובה תועלות בראייה אגנית
מאגר הצד שהוקם בשנת 2006 הוא במידה רבה תוצר של הפקת לקחים ממקרה מאגר הגיא – המאגר תחום בסוללה שמפרידה בין מי המאגר לפשט ההצפה של הנחל, כך שמים נאגמים בפשט ההצפה באופן טבעי ומוזרמים למאגר בצורה מבוקרת; נפח המים במאגר ומידת המליחות מנוטרים ומסופקים לחקלאות בהתאם לצורך (כחלק ממפעל תשלובת הקישון); בתכנון מראש שולב פתרון לעליית מים מליחים; הניטור משמש גם לצורכי ויסות שיטפונות בשיתוף פעולה של רשות המים ורשות ניקוז ונחלים קישון. נוסף לתפקידו כספק מים, מנקז ומווסת מתוכנן בסביבתו פארק אקולוגי תיירותי ומרכז צפרות.

שינוי הגישה בהתקנה ובניהול של מפעל מים של מקורות – שילוב כוחות עם רשות ניקוז ונחלים
תוכנית האב לאגם ומאגר ברוך מבטאת את שינוי הגישה לאופן שבו יש להקים מפעל מים. בהגשמת התוכנית היה שיתוף פעולה הדוק בין רשות הניקוז ומקורות בתכנון ובהפעלה של המתקן. כיום ההחלטות מתקבלות בהתאם לאישור ולגיבוי של רשות ניקוז ונחלים ולא על ידי מקורות לבדה (כך לדוגמה ההחלטה בדבר סגירת הסכר וקליטה של מי שיטפונות מהנחל). ההחלטות מתקבלות בראייה הוליסטית ומתוך הבנת ההשפעה שיש למפעל על כל המרחב.

מקורות

1. אגם כפר ברוך, 2000, משה סלומון ואלכס לייטמן (מקורות)
2. ביצות עמק יזרעאל – אגדה ומציאות, 1983, קתדרה 27 (תשמ"ג)
3. הרכב המים והקרקעות בעמק יזרעאל תחת השקיה בקולחים: דו"ח מסכם, 2014, אורלי גורן, עמית סנדלר, לירון שירי ובעז לזר (משרד התשתיות הלאומיות המדען הראשי)
4. נחל הקישון ויובליו: סקר אקולוגי סביבתי בתחום רשות נחל קישון, 1996, אביטל גזית ושני קליינהאוז
5. ניטור מפעל תשלובת הקישון: דו"ח מסכם לשנים 2013-2015, 2017, אקולוג הנדסה בע"מ
6. משאבי המים בישראל: פרקים בהידרולוגיה ובמדעי הסביבה, 2002, חיים גבירצמן
7. אתר ותיקי כפר ברוך
8. עמק יזרעאל: סקר, ניתוח והערכה של טבע, נוף ומורשת האדם, 2021, מכון דש"א (הקרן לשמירה על שטחים פתוחים ורשות מקרקעי ישראל)
9. רגישות סביבתית לפעולות תחזוקה של הערוצים ברשות ניקוז ונחלים קישון – שלב א', 2012, מכון דש"א (רשות ניקוז ונחלים קישון ורשות הטבע והגנים)
10. תוכנית אב לאגם כפר ברוך, 2016, רשות ניקוז ונחלים קישון
11. תוכנית אב לניקוז מפרץ חיפה, הקריות ועמק זבולון,2010, יודפת מהנדסים עבור רשות ניקוז ונחלים קישון
12. תופעות המלחה בקרקעות עמק יזרעאל כתלות במערכת ההידרוגיאולוגית, חיבור לתואר מוסמך באוניברסיטת בן-גוריון, ישראל גב, 1989.
13. תוכנית תכנון נוף- אגם כפר ברוך: פארק בלב העמק, אדריכלות נוף טוך-סרגוסי ורשות ניקוז ונחלים קישון

תודות

אנשי מקצוע רבים תרמו מזמנם לתיעוד של הפרויקט על רבדיו ולקחו חלק בכתיבת התובנות. המסמך הוא תוצר של איסוף ועריכת חומרים, ראיונות, סיור בשטח וקבלת משובים מקצועיים.
תודה רבה לאורי רגב, טל רטנר ודידי קפלן מרשות ניקוז ונחלים קישון, לאברי ליבנה ממשרד פלגי מים, לצבי שיין (לשעבר המהנדס הראשי של רשות ניקוז קישון ומהנדס בחברת פלגי מים), ליואב דקל, לאה בן אשר-גיל עד, אלכס לייטמן, שמוליק אורנסקי ואלי דיין ממקורות ולליאור גוטמן ואורי קיטאי מאגף הדוברות וההסברה של מקורות, לטלי טוך ולי נצר ממשרד טוך-סרגוסי אדריכלות נוף, לאלעזר וולק ואריאל נחליאלי ממשרד החקלאות ופיתוח הכפר ולישראל גב מרשות המים.

כתיבה: ד"ר גלעד רונן
עריכה: ליאור קמחג'י גפני

קישורים

ותיקי כפר ברוך

לצפייה בסרטון של רשות ניקוז ונחלים קישון על תוכנית האב

קבצים להורדה

תוכנית אב לניקוז מפרץ חיפה הקריות עמק זבולון חלק ב 2010 יודפת מהנדסים

תוכנית אב לאגם כפר ברוך 2016 רשות ניקוז ונחלים קישון

רגישות סביבתית לפעולות תחזוקה בתחום רשות ניקוז קישון מכון דשא 2012

על המשמר- 9.12.53

על המשמר-עמ 2 9.12.53

סקר טבע נוף ומורשת עמק יזרעאל מכון דשא 2021

סקר אקולוגי הקישון גזית וקליינהאוז 96

אגם כפר ברוך סיכום מקורות סלומון ולייטמן 2000

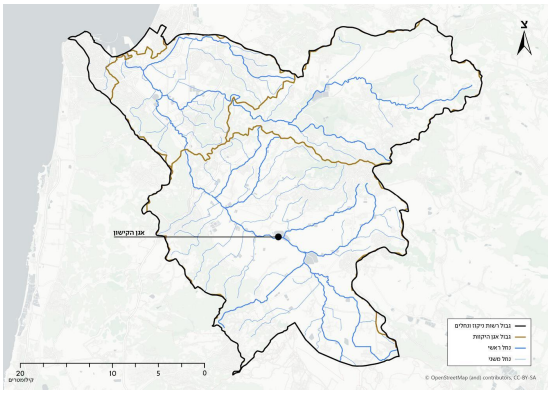
אגם כפר ברוך תוכנית נופית טוך סרגוסי ורשות ניקוז קישון

GSI 03 2014 גורן הרכב המים והקרקעות בעמק יזרעאל

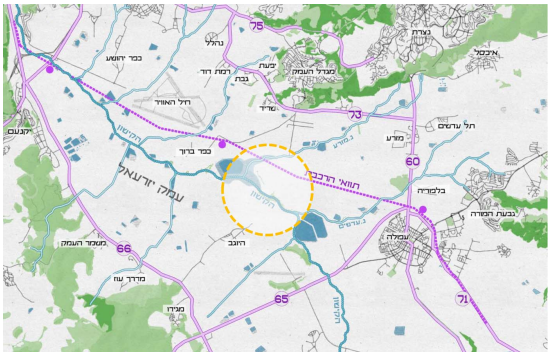
ניטור תשלובת קישון 2013-2015 - דוח סופי אקולוג 2017

תמונות

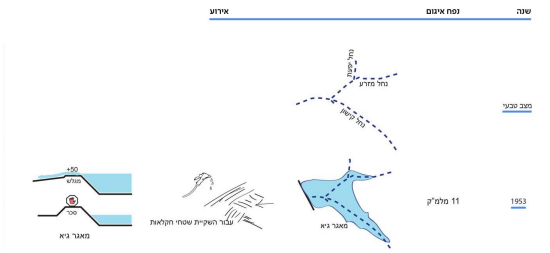
מאגר הצד ואגם ברוך לאחר הצפה בשנת 2020 (באדיבות רשות ניקוז ונחלים קישון)



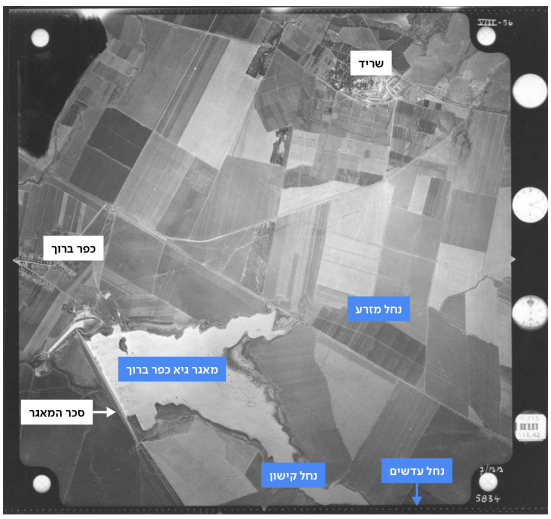
מיקום מאגר ואגם ברוך באגן היקוות קישון (מקור: אגמא)



מיקום גיאוגרפי של מאגר ואגם ברוך ממערב למפגש הנחלים עדשים ומזרע עם הקישון (בעיגול כתום) (מקור: תוכנית אב לאגם כפר ברוך, 2016)



סכמה של המאגר ונפח האיגום (באדיבות : טוך-סרגוסי אדריכלות נוף)

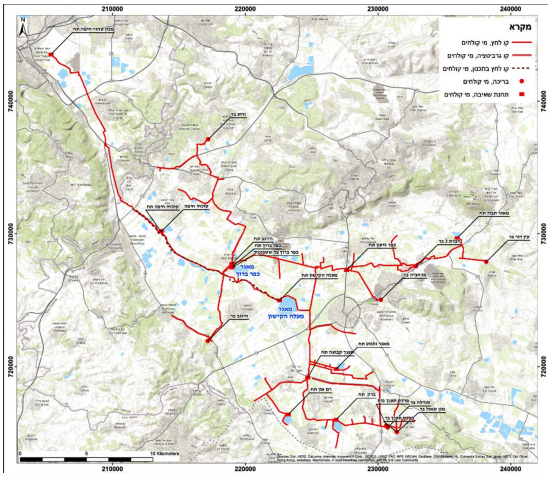


תצלום אוויר של אזור מאגר גיא כפר ברוך, 1956 (מקור: ספריית אוניברסיטת תל אביב)

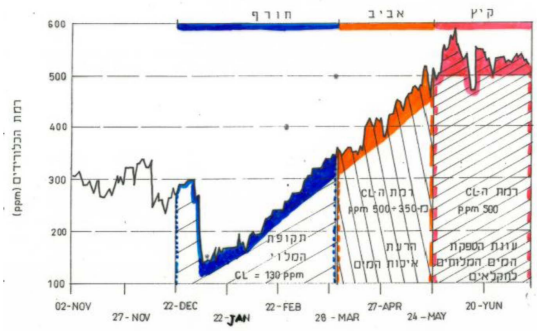
תצלום אוויר של מאגר גיא כפר ברוך (באדיבות רשות ניקוז ונחלים קישון)

מאגר כפר ברוך – שנים ראשונות (באדיבות ארכיון מקורות)

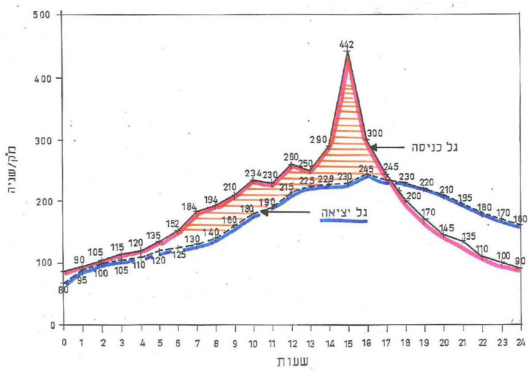
מאגר כפר ברוך – שנים ראשונות (באדיבות ארכיון מקורות)



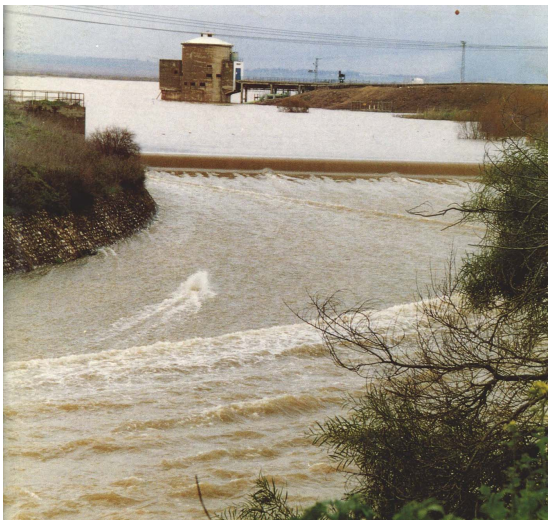
סכמה של מפעל המים תשלובת הקישון (מקור: ניטור מפעל תשלובת הקישון 2015-2013, 2017)



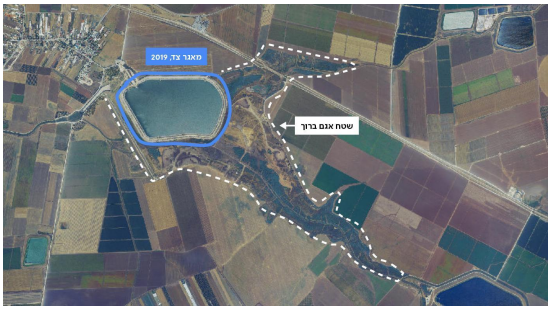
גרף התנהגות איכות המים האופיינית במאגר הגיא ואגם ברוך. נתונים משנת 1989/90 (מקור: תוכנית אב כפר ברוך, 2016)



הלוך גאות כפר ברוך, 25.02.1992 (מקור: תוכנית אב אגם ברוך, 2016)

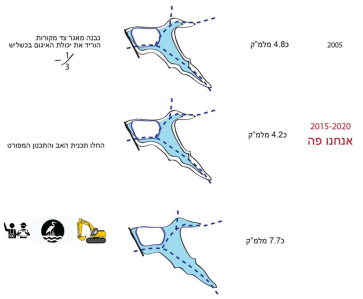


גלישת מים ממברץ הגלישה של המאגר, 1995 (באדיבות מקורות)



מאגר הצד ושטח אגם כפר ברוך, 2020 (מקור: Govmap, אגמא)

מפגש לשיתוף הציבור בתוכנית האגם, 2016 (באדיבות רשות ניקוז ונחלים קישון)

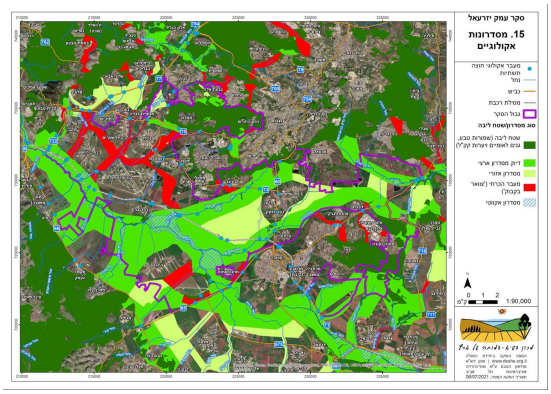


סכמה של המאגר ונפח האיגום (באדיבות משרד טוך-סרגוסי אדריכלות נוף)

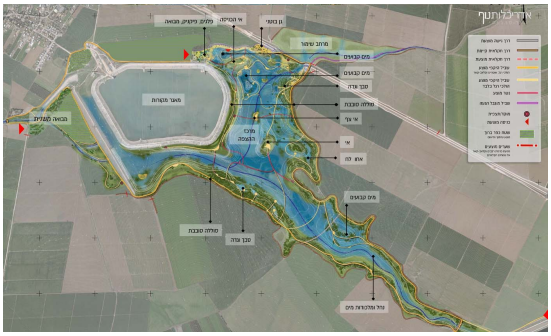
פשט ההצפה (האגם) והמאגר מוקפים בשדות חקלאיים (צילום אוויר באדיבות רשות ניקוז ונחלים קישון)

ברווז משויש, נקבה ואפרוחים בפשט ההצפה של מאגר הצד (צילום: שי אגמון)

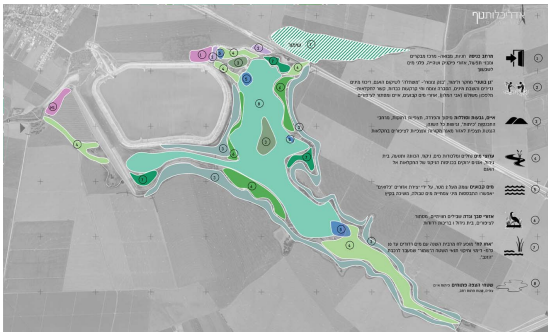
ביצנית לבנת-כנף וסיקסק בפשט ההצפה של מאגר הצד (צילום: שי אגמון)



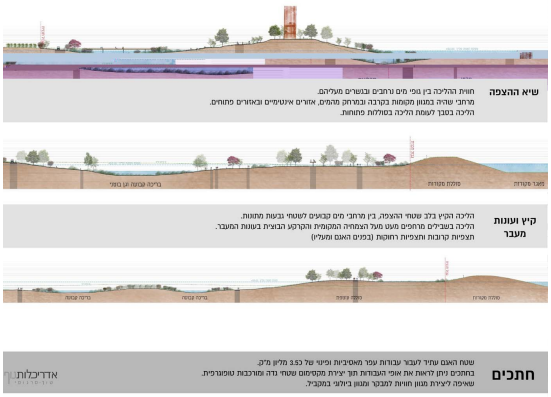
מפת מסדרונות אקולוגיים בעמק יזרעאל (מקור: סקר טבע עמק יזרעאל, 2021)



תוכנית כללית (באדיבות טוך-סרגוסי אדריכלות נוף)



חלוקה לנופים ומרחבים (באדיבות טוך-סרגוסי אדריכלות נוף)



חתכים עונתיים של האגם (באדיבות טוך-סרגוסי אדריכלות נוף)

תוכנית פיתוח קו גובה +50 (באדיבות טוך-סרגוסי אדריכלות נוף)

חפירות האגם (באדיבות רשות ניקוז ונחלים קישון)

מטוס קרב מעל המאגר (באדיבות רשות ניקוז ונחלים קישון)