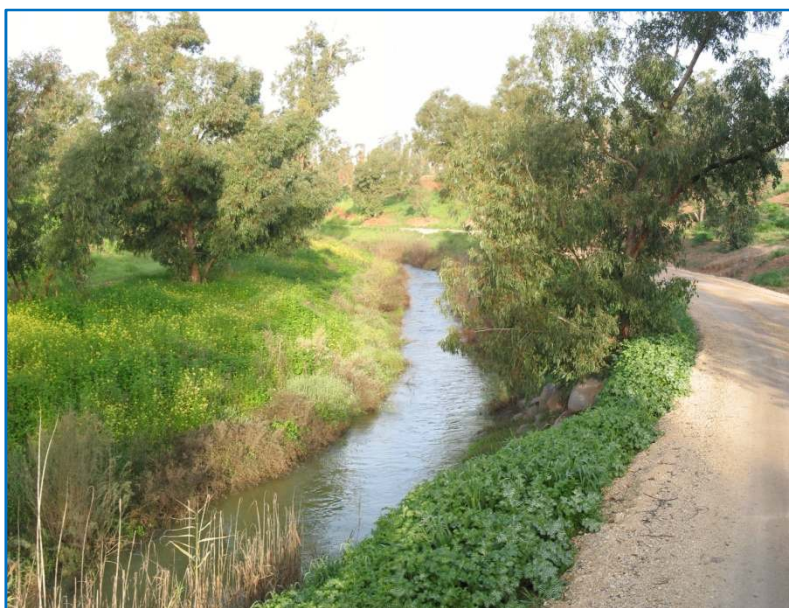


תכנית המים לנחל חרוד



תכנון- מרדכי קרין

עדכון- מרץ 2012

צוות ההיגוי

דוד ירוס	- רשות המים
זאב אחיפז	- רשות המים
רמון בן ארי	- רשות הניקוז
דרור פבזנר	- אגף מים ונחלים, המשרד להגנת הסביבה
פאינה יגאנוב	- מחוז צפון, המשרד להגנת הסביבה
הלל גלזמן	- רשות הטבע והגנים
יוסי יעיש	- ארגון מגדלי הדגים
ניר פרוימן	- משרד החקלאות
אמיתי גבע	- משרד החקלאות
צביקי נור	- נציג מגדלי הדגים
אפרים בר	- אגודת מים חרוד
גיל קורתי	- אפיקי מים

ראשי פרקים

5.....	חלק 1- מבוא.....
5.....	1. רקע.....
5.....	2. יעדי ומטרות התכנית.....
5.....	3. תכניות מקדימות/מקבילות.....
7.....	חלק 2- תכנית המים לנחל.....
7.....	1. דרישות התכנית.....
7.....	1.1 סילוק מים מזוהמים מהנחל.....
7.....	1.2 הזרמת מים שפירים לנחל.....
8.....	2. סילוק מים מזוהמים מהנחל.....
8.....	2.1 שפכים.....
8.....	2.2 מי מדגה.....
9.....	2.2.1 עיקרי התכנית.....
10.....	2.2.2 מדגה אקולוגי.....
10.....	2.2.3 התאמת מתקני תפיסה.....
12.....	2.2.4 ביצוע התכנית ותפעולה.....
12.....	2.2.5 תכניות חלופיות שנבחנו ונדחו.....
12.....	2.3 מי תנובה תל יוסף.....
13.....	3. מים שפירים לנחל חרוד.....
13.....	3.1 גוש חרוד- מעלה הנחל.....
13.....	3.1.1 עין יזרעאל.....
15.....	3.1.2 מעין חרוד.....
17.....	3.2 בקעת בית שאן - מורד הנחל.....
17.....	3.2.1 עין זהרה.....
18.....	3.2.2 קנטרה.....
20.....	3.2.3 טחנת התאומים.....
21.....	3.2.4 תפיסת מים- גני חוגה.....
22.....	3.3 סיכום והמלצות.....
23.....	4. ביצוע התכנית.....
23.....	4.1 שלבי ביצוע מוצעים וסנכרון בין השלבים.....
23.....	4.2 תפעול ותחזוקה.....

נספחים

- נספח 1- מדגה אקולוגי- פרופ' יורם אבנימלך
- נספח 2- נתוני בריכות מדגה
- נספח 3- נתוני איכות פלט בריכות דגים
- נספח 4- השקעות נדרשות במשקי מדגה
- נספח 5- טיוטת תקנות- איכות מי פלט מבריכות דגים, 22/12/11.
- נספח 6- דו"ח הידרוגיאולוגי- בחינת חלופות להזרמת מי מעין חרוד, אתגר הנדסה, 2010
- נספח 7- תקציר דו"ח הידרוגיאולוגי- ניתוח זרימות מי תהום בשולי הגלבוץ, שליב, 2003
- נספח 8- סקר אקולוגי בנחל חרוד- נוסח מקוצר, 2002

רשימת מפות

- 1. מפות מדגה
 - 1.1 מפת מדגה כללית
 - 1.2 מפת הפתרון המוצע לכל מדגה (13 מפות)
 - 1.3 מפת מתקני תפיסה
- 2. מפות השבת מים חיים
 - 2.1 מפת חרוד היסטורית
 - 2.2 מפת מים חיים-כללית
 - 2.3 עין יזרעאל
 - 2.4 מעין חרוד
 - 2.5 קנטרה
 - 2.6 מורד הנחל

חלק 1- מבוא

1. רקע

חלקו העליון של נחל חרוד (מיזרעאל מערבה) הינו נחל אכזב ואורכו כ- 8 ק"מ. חלקו התחתון של הנחל; (מיזרעאל מזרחה עד לנהר הירדן) שאורכו כ- 24 ק"מ, היה נחל איתן. מקור המים שזרמו בו היה מעיינות שזרמו מאקוויפר ההר שמדרום לנחל. הכיבוש הערבי , מלחמות הצלבנים ופלישות המונגולים והממלוכים הרסו את מערכות התפיסה וההולכה של מי המעיינות שנבנו בתקופה הרומית והביזנטית ובכך גרמו להיווצרות של ביצות לאורך הנחל.

חולשת השלטון העותמני ופלישות שבטי הבדואים ממזרח מנעו שיקום מערכות המים ועיבוד יציב של האדמות.

ההתיישבות היהודית בראשית המאה העשרים ייבשה וניקזה את הביצות וניצלה את כל מי המעיינות להשקיה.

נחל חרוד הפך לנחל המוליך מים שוליים ומזוהמים (שפכים חקלאיים, תעשייתיים וביתיים, מי הרקה של מדגים, מי ניקוז תת-קרקעיים ומי שיטפונות וגר עילי רווי סחופת) .

2. יעדי ומטרות התכנית

סילוק המזהמים מהנחל [שפכים ביתיים ותעשייתיים ; קולחי תנובה ; מי מדגים].
הזרמת מים שפירים לנחל בספיקות שתאפשרנה שיקום החי והצומח בתוכו [עפ"י המלצות הסקר האקולוגי].

3. תכניות מקדימות/מקבילות

- הסדרת הנחל מבחינה ניקוזית (הולכת שיטפונות ומי גר) ע"פ תכנית אב מעודכנת – הביצוע הושלם ב-2004. מבוצעות הסדרות קטעי נחל בהתאם לצרכים נוספים המתעוררים (כדוגמת התאמת הנחל לרצועת הרכבת), וכן הסדרת קטעים נקודתיים.
- צמצום סחופת וגר עילי משטחי אגן ההיקוות של הנחל ובפרט אלו מדרום לנחל - תכנית פרטנית מיושמת בהדרגה.
- תכנית אב נופית לנחל- הושלמה בשנת 2001 (טיבי).
- הכנת ואישור תכנית מיתאר סטטוטורית של שימור שטחים פתוחים בתחום הנחל על שטח של כ- 65000 דונם, כולל כל המדגים – התכנית חולקה לשתי תכניות- חרוד מזרחי (תחום שיפוט ו. מקומית עמק המעיינות), חרוד מערבי (תחום שיפוט ו. מקומית גלבו). תכנית מתאר חרוד מערבי נמצאת בהפקדה, תכנית מתאר חרוד מזרחי אושרה.
- סילוק השפכים (ביתיים, תעשייתיים, חקלאיים) מהנחל וטיהורם במט"ש ובמאגר לקראת שימושם בחקלאות - התכנית בשלבי ביצוע (סיום צפוי 2012).

רשות ניקוז ונחלים ירדן דרומי
קיבוץ בית השיטה 10801
טל': 04-6532854, פקס: 04-6532896
E-mail: yardend@yardend.org.il
www.yardend.org.il



- התפלת מי נתיק – מימוש מטרה זו נדחה עקב הצמצום בכמות של מים מסוג זה. מי הניקוז התת-קרקעי, למרות מליחותם, לא נחשבים כמים מזוהמים אשר יש לסלקם מהנחל.
- טיפול במי הרקה של מדגים (14 משקי דיג על 7400 דונם מים) – מחזור המים, השקעת חומרים מרחפים ומועדי הורקה.

חלק 2- תכנית המים לנחל

1. דרישות התכנית

מטרת התכנית הינה הפיכת נחל חרוד לנחל איתן- הבטחת רצף זרימת מים חיים מעין יזרעאל במעלה ועד סמוך לשפך הירדן.

סקר אקולוגי של הנחל וסביבתו נערך בשנת 1994; סקר מורחב ומעודכן נערך בשנת 2003 ביוזמת מינהלת הנחל, בעקבות תום עבודות הסדרת האפיק מההיבט הניקוזי. סקר אקולוגי נוסף נערך ע"י מכון דש"א במסגרת קביעת עקרונות לתחזוקת נחלים ברשות ניקוז ירדן דרומי.

הסקר – שנערך ע"י הלל גלזמן ואנשי רטי"ג- הונחה, נבדק ואושר ע"י צוות מומחים בראשות ד"ר י. בר אור ופרופ' אביטל גזית.

הסקר המליץ, בין היתר, על כמויות מים שפירים שיוזרמו לקטעי הנחל השונים. המלצות אלה נכללו בדו"ח הארצי של "מים וטבע" שנערך מטעם המשרד לאיכות הסביבה.

דרישות התכנית מבוססות על הסקר האקולוגי בנחל חרוד והסכמות צוות המים.

טבלה מס' 1- ספיקות מינימליות מוצעות

קטע	ספיקה מינימלית	הערות
גוש חרוד	עין יזרעאל-קנטרה	200-250 מ"ק/שעה
גוש בקעת בית שאן	קנטרה- מורד הנחל	400 מ"ק/שעה
		כולל זרימות בסיס- נת"ק, דלף בריכות דגים

1.1 סילוק מים מזוהמים מהנחל

שפכים, קולחים ומים באיכות ירודה לא יוזרמו אל הנחל, ולא ייחשבו כחלק מזרימת הבסיס (למעט באישור הזרמה מיוחד ע"י הגורמים המוסמכים). תותר הזרמת מי מדגה, בהתאם למגבלות המפורטות בחלק 3 פרק 2.

יש להבטיח מניעת גלישת שפכים אל הנחל.

1.2 הזרמת מים שפירים לנחל

הזרמת מים שפירים תעשה לאורך כל השנה. ספיקות המים יעלו מכ-50 מ"ק/שעה בממוצע בעין יזרעאל ועד כ-600 מ"ק/שעה במורד. מקור המים יהיה מי קידוחים מליחים/מי מעיינות. מליחות המים תהיה דומה למי המקור- כ-600-700 מג"ל כלוריד במעלה, ועד 1500 מג"ל כלוריד במורד.

עומקי המים המינימליים בקטעים הרדודים ינועו בין 30-5 ס"מ, ומהירות זרימתם 5-10 ס"מ/שניה.
בקטעי המורד, בהם עולה הספיקה, יגיע גובה המים לכ-50 ס"מ. בקטעים הקניוניים ובקרבת מפלים
תגיע מהירות הזרימה לכ-30-50 ס"מ/שניה.

2. סילוק מים מזהמים מהנחל

2.1 שפכים

תאור מערכת השפכים

מבוסס על נתוני מוחמד אל בחירי- מנכ"ל קולחי הגלבוע, נובמבר 2011.
מט"ש בית שאן פועל, מחוברים אליו שפכי מוא"ז עמק המעינות ובית שאן.
במוא"ז גלבוע הונחו הקווים לאורך נחל חרוד, מאתר הסקי ועד בית אלפא. כמו כן הונח הקו מניר דוד
ועד בית שאן. בריכות הביוב הקיימות משמשות לקדם טיפול לשפכי הרפתות בישובים החקלאיים.

טרם הושלם:

תחנת שאיבה בית אלפא- תחבר את בית אלפא וחפציבה לקו הראשי. בשלבי הקמה. סיום עבודות
משוער- אפריל 2012.
תחנת שאיבה ראשית עמק חרוד- צו תחילת עבודה עתיד לצאת עד סוף דצמבר, סיום עבודות משוער-
אוגוסט 2012.
קו ביוב ראשי מבית אלפא לניר דוד- עבודת קבלן זוכה מתעכבת עקב בחינת חלופות מחודשת לבקשת
רטי"ג.
חיבור יזרעאל לקו השפכים- הערכה מחודשת עקב התנגדות רשות העתיקות לתוואי הגרביטציוני. ככל
הנראה יהיה צורך בהקמת תחנת שאיבה בכדי לעבור בתוואי מחוץ לשטח העתיקות.
עם השלמת סעיפים 1-3 יחוברו למט"ש בית שאן היישובים כפר יחזקאל, גדעונה, גבע, עין חרוד איחוד,
עין חרוד מאוחד, תל יוסף, בית השיטה, בית אלפא וחפציבה.

2.2 מי מדגה

לאורך נחל חרוד קיימים מדגים של 13 ישובים ואגודת מים אחת בשטח כולל של כ-7,400
דונם מים המייצרים כ-5,500 טון דגים לשנה [יותר מ-30% מהיקף הייצור הארצי של דגי
בריכות].

שטחי המדגים באגן נחל חרוד הינם מרכיב ראשי בנוף המיוחד של השטחים הפתוחים המהווים את
תחום נחל חרוד בין מרגלות הגלבוע למורדות רמת יששכר.

2.2.1 עיקרי התכנית

מניעת הרקה לנחל במשך תשעה חודשים בשנה ע"י מיחזור במערכת המדגה של כל משק דיג. בשלושת חודשי החורף יורקו המים לנחל בנוהל מבוקר שיכלול שיקוע בבריכה מיוחדת לכל משק. התוכנית שהוכנה על ידי צוות ההיגוי מציעה פתרון נפרד לכל משק מדגה והיא מורכבת משני מרכיבים עקרוניים:

- הראשון – תפיסת "המים האחרונים" ["מים אחרונים" אלו המים שנותרו בבור הדייג של המאגר או הבריכה לאחר שמרבית המים שנאגרו בהם הורקו/נשאבו לבריכות הדגים האחרות של הישוב], בד"כ בבריכה אופרטיבית, שתסייע גם לשיקוע המוצקים שבמים והעברתם, בד"כ בשאיבה, למערך המדגה של אותו הישוב, או לחילופין, אלו מים שהומלחו בתהליך גידול הדגים. פעולה זו כרוכה בהשקעות ובהוצאות תפעול שאינם תורמים כלכלית למדגה.
- השני – הוספת נפח אגירה שיאפשר ניצול מרבי של מי המדגה הספציפי על ידי איגום המים שהמשק מריק לנחל – מעבר ל"מים אחרונים". פעולה זו אמורה להניב תרומה כלכלית ברורה לישוב [בשנת מדגה ממוצעת – שכיחה] מבחינת רווחיותה. פתרון זה נדרש בחמשה משקי מדגה.

אומדן סך ההשקעות הנדרשות למניעת הזרמת מי המדגים לנחל חרוד הוא כ- 26 מלש"ח (כולל ב.צ.מ.). המחירים עודכנו למחירי 2012 ומבוססים על אומדנים כלליים.

בימים אלו מסיים המשרד להגנת הסביבה הכנת תקנה להזרמת מי מדגה לנחלים. התקנה תגדיר את איכויות המים המותרות להזרמה לנחל. תכנון מפורט למשקי המדגה יותאם לאיכויות הנדרשות בתקנה.

משך השהייה בבריכת השיקוע ינוע בין 10-24 שעות וייקבע בתכנון מפורט, בהתאם לתקנות לאיכות מי מדגה ותוצאות הפיילוט במדגה עין חרוד איחוד ובית אלפא.

מצ"ב פירוט התכנית לכל משק (נספח).

2.2.2 מדגה אקולוגי

בשלב הראשון יתפקדו שני משקי מדגה כמשקי מדגה אקולוגיים (עין חרוד איחוד, בית אלפא). במדגים אלה יבחנו, בהדרכת אגף הדיג שבמשרד החקלאות, את מרכיביו של מערך ההזנה וניהול הממשק של המדגה הספציפי. פעולה זו תתבצע בשילוב עם שימור ושיקום של האקולוגיה במערך הבריכות ובסביבתו בתחום ההשפעה של הנחל. בשלב השני יאומצו שיטות אלו לתפעול כל משקי המדגה לאורך הנחל.

מצ"ב נוהל גידול דגים במדגה אקולוגי (נספח).

2.2.3 התאמת מתקני תפיסה

לאורך נחל חרוד ממוקמים 10 מתקני תפיסת מים (לא כולם פעילים). רוב המתקנים כוללים סכירת האפיק הראשי, ומאפשרים תפיסת מלוא הזרימה בנחל, בעיקר בזמן זרימות בסיס. פלגי מים ביצעו עבור מנהלת הנחלים תכנון כללי להסדרת מתקני התפיסה, כך שיאפשרו המשך הולכת זרימות הבסיס בנחל, בהתאם להקצאת המים לנחל.

הפתרון העקרוני כולל פתחים בתחתית הסכר, כך תינתן קדימות לצרכי הנחל. זרימות הבסיס ימשיכו לזרום בנחל, ורק עם עליית מפלס המים תתאפשר תפיסה ע"י המשקים. גודל הפתחים ייקבע בתכנון מפורט, בהתאם להקצאת המים לנחל. מבחינה הידראולית ההמלצה הינה על פתחים עגולים (אשר בהם נדרשת רמת דיוק נמוכה יותר לעומת פתחים מלבניים/משולשים).

הסכרים יהיו פתוחים במשך השנה למעט בתקופת הגשמים, שכן הרשאות תפיסת המים הינן למי שיטפונות ולא לזרימות הבסיס.

בכדי למנוע הצפות ייקבע רום הסכר כך שיאפשר הולכת ספיקות התכן השיטפוניות גם כאשר הסכר סגור. על מנת למנוע היסתמות הפתחים בסחף הם ימוקמו לפחות 2 ס"מ מעל תחתית המתקן, אולם יש לקחת בחשבון תחזוקה שוטפת של ניקיון המתקנים.

טבלה מס' 2 - רשימת מתקני התפיסה

מס'ד	מס' צרכן	שם מתקן	רישוי תפיסת שיטפונות [מלמ"ק/שנה]	הערות
1		מרחביה		מחוץ לתחום העבודה (אין הקצאת מים חיים)
2	189	יזרעאל	0.220	מחוץ לתחום העבודה (אין הקצאת מים חיים)
3	191	כפר יחזקאל	0.150	
4	202	עין חרוד איחוד מכון סיידר	0.200	
5		עין חרוד איחוד מכון תעלה (קטע ה)		
6	203	עין חרוד מאוחד	0.350	המתקן לא פעיל (נהרס בשיטפונות)
7	185	חפציבה	0.450	מתקן מתוכנן שעדיין לא בוצע
8	172	בית אלפא	0.450	
9		ניר דוד		ללא רישוי, לא נכלל בעבודה
10	80	נווה איתן	0.300	המתקן שוקם בשנת 2011 לאחר שנים בהם היה מושבת

2.2.4 ביצוע התכנית ותפעולה

ביצוע התכנית ותפעולה (כולל תחזוקה שוטפת) יהיו באחריות רשות הניקוז ומנהלת הנחל שלידה ובאמצעות הגורמים המקצועיים (אגף הדעיג במשרד החקלאות, רשות המים, הג"ס, קק"ל, נציגי הרשויות המוניציפאליות, מגדלי הדגים ואגודות המים האזוריות).

2.2.5 תכניות חלופיות שנבחנו ונדחו

1. טיפול פרטני לכל משק מדגה באמצעות קואוגולנטים וגידול מסות של חיידקים

2. אחו לח

3. התפלת מי ההרקה לאחר השיקוע.

4. חלופות מבניות (במסגרת רפורמה עתידית)

4.1 צמצום מספר הבעלויות על שטחי המדגה ל- 2 עד 4 בעלויות במקום 14 כיום.

4.2 ריכוז כל מי ההרקה בצינור מאסף לאורך מוצאי הנחל, וטיפול במי ההרקה במאגר אחד (סמוך לירדן) או שניים (באזור שדה נחום ובסמוך לירדן).

2.3 מי תנובה תל יוסף

פתרון למי תנובה יקבע בוועדת ההזרמה לנחל. מי תנובה לא מהווים חלק מתכנית המים.

3. מים שפירים לנחל חרוד

פרק זה עוסק במקורות מים פוטנציאליים וחלופות אספקת מים לנחל.

3.1 גוש חרוד- מעלה הנחל

רקע

הסקר האקולוגי של הנחל (ר.ט.ג. 2002) המליץ על ספיקה מינימאלית –בשלב ראשון –של 150 מ"ק/שעה שתוזרם לקטע הנחל שבין שפך נחל נבות (עין יזרעאל) לבין גשר הקנטרה (בקטע זה זרמו בעבר מי עין יזרעאל, מי מעיין חרוד ומעיינות קדומים קטנים נוספים).

3.1.1 עין יזרעאל

א. רקע

עין יזרעאל המכונה בערבית "עין אל מיתה" (המעין המת) נובע כמעין שכבתי מאקויפר חבורת עבדת (איאוקן) בחלק הצפון-מערבי של הגלבו. המעין הזרים מימיו לנחל נבות הנשפך לנחל חרוד.

שפיעת המעין הינה תנודתית ומצטמצמת ב- 25%-20% מהשנים מ- 60-80 מ"ק/שעה ל- 10-15 מ"ק/שעה ואף להתייבשות מוחלטת. תכונה זו של המעין הייתה ידועה עוד לפני מאתיים שנה ומכאן מקור שמו.

התופעה החריפה בשנים האחרונות, ייתכן כי בעקבות קידוח סנדלה וקידוחים נוספים בתחום הרשות הפלשתינאית. מאז 2007 המעין יבש לחלוטין.



ב. מקורות מים פוטנציאליים וחלופות מוצעות

במעלה הנחל- מיזרעאל מערבה- אין באגן נחל חרוד מעיינות מים משמעותיים. אי לכך נותרו שני מקורות חלופיים : האחד- קולחין ממערב ; השני- שאיבת מי תהום מלוחים באמצעות שתי בארות נטושות של אגודת חרוד. מאחר ומליחותם של מי הבארות דומה למליחות מימיו של המעיין, כפי שנמדדה בשנת 2007 (700 מג"ל), הוחלט במנהלת הנחל , יחד עם רשות המים, להשמיש שתי בארות של אגודת מים חרוד ולהשיב מימיהן לנחל כ"מים חיים" (500,000 מ"ק/שנה). המהלך נדון ואושר ע"י ד"ר א. רוזנטל מהשרות ההידרולוגי. החלופה בוצעה בשנת 2009.

חלופה זו זולה משמעותית מחלופת הקולחים ומימושה היה מייד.

ג. תכנית ההשבה

בארות אגודת מים חרוד – כפר יחזקאל ג' (35 מ"ק / שעה) וכפר יחזקאל ד' (65 מ"ק / שעה) – תספקנה למעיין מים להשלמת ספיקתו לכ-50 מ"ק / שעה בתקופת דעיכה ובתקופת יובש. סה"כ ההפקה משתי הבארות תגיע לכ- 500,000 מ"ק / שנה.

הרשאה להפקה זו ניתנה לאגודת מים חרוד על ידי רשות המים והיא מתבססת על חוות דעתם של ההידרולוג פרופ' רוזנטל ושל השירות ההידרולוגי.

אומדן כספי (מים חרוד / צ. ויינשטיין) – נכון ליום 1/2008

השקעות

צינור בארות	₪ 195,000
צנרת	₪ 440,00
תכנון ושרותי הנדסה	₪ 75,000
בצ"מ	₪ 110,000
סה"כ	₪ 810,000

בפועל בוצעה השקעה של 923,630 ₪ (כולל מע"מ)- נתוני אגודת מים חרוד. המערכת מתפקדת ומזרימה מים חיים לעין יזרעאל מאז ספטמבר 2009.

עלות אספקת המים (החזר הון ואנרגיה) ישולמו בהתאם לסיכום בין אגודת המים ורשות המים.

3.1.2 מעין חרוד

א. מקורות מים פוטנציאליים וחלופות מוצעות

חלופה 1

המקור - שאיבת מי תהום מלוחים באמצעות קידוחי אגודת מים חרוד (ראה לעיל 3.1.1 יזרעאל).
מליחות 600-875 מג"כ (שליב 11/10/10). - מקור זה נפסל על ידי ר.ט.ג.

חלופה 2

המקור - מי מעין חרוד, שהם כיום בשימוש אגודת מים חרוד, יוקצו לנחל חרוד ובמקומם יוקצו לאגודה - "קולחים ממערב".
חסרונה של חלופה זו הוא בצפי להמשך העליה במליחותם והירידה בספיקתם של מי המעיין.
מליחות מי המעיין עלתה מ- 300 מג"כ בסוף המאה הקודמת ל- 520 מג"כ כל ביום ואילו ספיקתם ירדה בעשור האחרון מ- 300 מ"ק /שעה ל- 200 מ"ק/שעה.
"הצפי הוא כי מליחות מי המעיין תעלה עוד בשנים הבאות ואילו ספיקתו תמשיך לקטון, בעיקר עקב הגידול בספיקות קידוחי הפלשתינאים" (מהנדס-הידרולוג ד"ר גדי שליב 11/10/11 - חוות דעת לר.ט.ג.).
לפי דרישת ר.ט.ג נבחרה **חלופה 2 - הזרמת כל מי מעין חרוד לאפיק הנחל**. כנגד שחרור מי מעין חרוד תוקצה לאגודת המים חרוד כמות קולחים חליפית.

ב. עקרונות התכנית לשחרור מעין חרוד אל הנחל (מסמך זאבי אחיפז, 29/6/11):

רשות המים תתחייב לכמות מינימום של 3.3 מלמ"ק/שנה מי קולחים שיועברו לאזור.
מים אלו יחליפו את מי הקידוחים המליחים המסופקים היום כמי השקיה.
מי הקידוחים המליחים יותפלו ויסופקו לאחר מיהול עם מים שפירים. רכז ההתפלה בכמות שנתית של עד 1.0 מלמ"ק יופנו למדגה ויחול עליהם כל שייקבע כפתרון מי מדגה באגן נחל חרוד.

במידה וספיקת המעיין אכן תרד, תובא לדיון תכנית לאספקת מים לנחל ממקור חליפי.

ג. תכנית ההשבה

חלופה 2.1 - הזרמת המים לנחל הראשי דרך צינור 18" החוצה את הנחל.
חלופה 2.2 - הזרמת מי המעיין לתוואי הנחל המקורי (חרוד ו'ז') הנשפך לנחל חרוד.
יתרונה של חלופה 2 בכך שהיא תשמש בסיס לפיתוח נופי כהמשך לשמורת נחל חרוד שהמעיין במרכזו. כמו כן חלופה זו מסייעת להחיות את אפיקו הטבעי של הנחל. ייתרון נוסף - אורך צנרת ההולכה לפדיון ולתחזוקה קטן משמעותית.
מבדיקה הידרו-גיאולוגית (אתגר הנדסה, 2011) עולה כי לא צפוי הבדל משמעותי בחלחול המים מנחל חרוד ומחרוד קטע ו-ז.

לאור חוות דעת זו, חלופה 2.2 היא החלופה המומלצת.

ד. אומדן ההשקעה

סעיף	סך	סה"כ
פיקוד מגוף ואביזרים	₪ 30,000	
מתקן גלישה (סמוי) לנחל	₪ 50,000	
הסדרת האפיק בנקודת הכניסה	₪ 20,000	₪ 100,000

- האומדן שווה לשתי החלופות.
- האומדן אינו כולל פדיון צנרת קיימת ובצ"מ.

3.2 בקעת בית שאן - מורד הנחל

3.2.1 עין זהרה

א. רקע

עין זהרה הוא מעיין קטן הנובע למרגלות תל זהרה, כ- 2 ק"מ מערבית לגשר הקנטרה. בתל התגלו שרידי ישוב שהתקיים מהתקופה הכלקוליתית ועד לתקופה הביזנטית. ידוע שהמעין שפע כ-25 מ"ק/שעה מים בשנות העשרים של המאה הקודמת, בדומה למעיינות שכבה אחרים, גם מעיין זה דועך בשנות בצורת. מאז 2006 המעיין יבש כליל. המעיין, התל והנחל המוליך את מימיו לנחל חרוד הינם חלק מאתר נופי תיירותי שפותח על ידי מנהלת הנחל. האתר זוהר (ומכאן שמו) בשפע פרחיו (חרציות בעיקר).

ב. מקור המים הפוטנציאלי הסביר היחיד הוא עין עמל. חלופות אחרות נבדקו ונפסלו. לפי תכנית הפיצוי לאפיקי מים, תעביר אפיקי מים לעין זהרה 175,000 מ"ק מים בשנה.

ג. תכנית ההשבה

צינור בקוטר 6" יוליך ספיקה של כ-20 מ"ק/שעה ממימי נחל עמל הזורמים בתעלת המדגה של ניר דוד אל המעיין וממנו לנחל חרוד.

ד. אומדן כספי-השקעות

קו 6" באורך 650 מטר א 120 ₪; סה"כ ~	80,000 ₪
בצ"מ כולל מעבר בשטח עתיקות וחציית	
כביש 669 - 50%	40,000 ₪
<u>סה"כ השקעות</u>	<u>120,000 ₪</u>

3.2.2 קנטרה

א. מקורות מים פוטנציאליים וחלופות אספקת המים.

- חלופה 1 – מי בארות מלוחות בגוש חרוד

ההידרולוג ד"ר רוזנטל אישר קיומו של אוגר מים מלוחים בגוש חרוד בפוטנציאל של כ- 2.0 – 2.5 מלמ"ק בשנה ובמליחות של 600 – 1000 מגכ"ל.

חלופה זו נפסלה על ידי ר.ט.ג.

- חלופה 2 – התפלת מי מעיינות מלוחים

יש להניח כי חלופה כזו תהא חלק מתכנית אזורית עתידית להתפלת מים ממקורות פנים וחוץ, לצרכי החקלאות בבקעת בית שאן וכן לצרכי הנחל.

- חלופה 3 – קולחים מ"מערב"

חלופה יקרה ומועד מימושה לא ברור.

- חלופה 4 – אספקת מי מעיין עמל

זו החלופה שנבחרה וסוכמה בין רשות המים לבין אפיקי מים. עין עמל הינו נחל יציב יחסית שמליחות מימיו כ- 1,100 מגכ"ל וספיקתו מגיעה ל- 1,700 מ"ק/שעה (שנת 2008). עם זאת גם במעיין זה "צפויים שינויים בשפיעה ובמליחות בהשפעת מחזורים של שנים גשומות ושחונות בדומה לשינויים שהתרחשו בעשור האחרון." (ג. שליב -2010)

סיכום רשות המים – אפיקי מים לגבי חלופה זו (18/2/2011) הוא כדלהלן:

- במשך תשעה חודשי קיץ תוזרם מנחל עמל לנחל חרוד ספיקה שעתית בשיעור של 15% מספיקתו השעתית של המעיין באותה עת. (עבור נתוני 2008 - 255 מ"ק/שעה).
- במשך שלושה חודשי חורף תוזרם מנחל עמל לנחל חרוד ספיקה שעתית בשיעור של 5% מספיקת המעיין באותה עת. (עבור נתוני 2008 - 85 מ"ק/שעה).
- לאורך כל השנה תוזרם ספיקה של 20 מ"ק/שעה מי נחל עמל למעיין זהרה. הזרמה זו תהווה חלק מאספקת המים הכוללת הנדרשת מעין עמל.
- בהגיע ה"קולחים ממערב", תסופק לנחל תוספת של 1.5% על כל 1 מלמ"ק מי קולחים שישופקו.

- "אפיקי מים" ישאבו מהנחל, בעזרת המכון שיוקם בצמוד לאתר גני חוגה, את כמות המים שהזרימו לנחל, ובלבד שתיוותר למורד ספיקה של 200 מק"ש.



ב. תכנית ההשבה

מתקן הטיה יוקם על הנחל מזרחית לכביש 669.

מתקן כניסה יוקם בשפך לנחל חרוד.

אומדן השקעה

א. מתקן הטיה ומדידה	100,000 ₪
ב. צינור הולכה לאורך נחל עמל קדום 20" 1,900 מטר X 750	1,425,000 ₪
ג. מתקן כניסה לנחל חרוד	75,000 ₪
סה"כ	1,600,000 ₪
בצ"מ וכלליות 25%	400,000 ₪
<u>סה"כ כולל</u>	<u>2,000,000 ₪</u>

3.2.3 טחנת התאומים

סעיף זה מובא כאן כדוגמא לפרויקט נופי-תיירותי בנחל, ולהמחשת הפוטנציאל הגלום בהזרמת מים חיים בנחל חרוד.

א. רקע

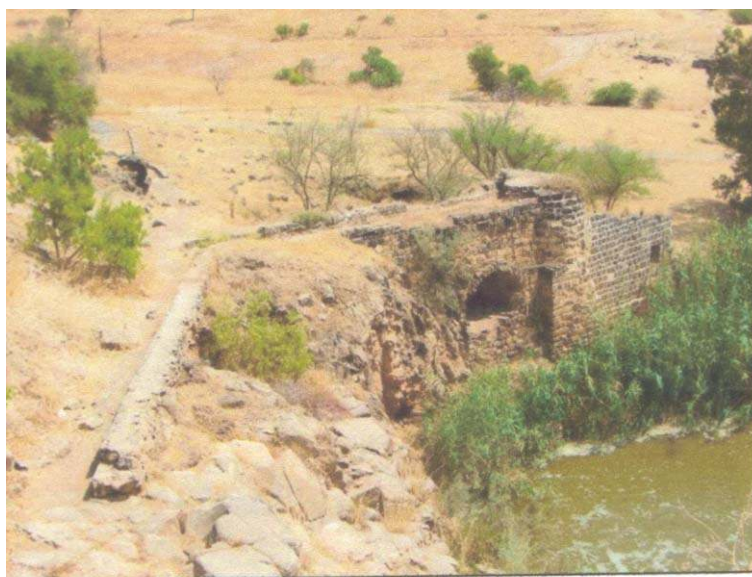
טחנת התאומים היא טחנת קמח שהופעלה על ידי "כוח המים" – זרימת מי נחל עמל (אסי) באפיק נחל חרוד.

הטחנה ממוקמת על יד וממערב לגשר הרומי העליון והוקמה לפני 300-400 שנה .
לטחנה שתי יחידות טחינה עצמאיות הממוקמות בשתי ארובות אנכיות (ומכאן שמה).
ברבות השנים העמיקה הזרימה בנחל חרוד את תחתית הגשר בכ-2.5 מטר והמים פסקו מלהגיע לטחנה.

ב. תכנית ההשבה

כדי להשיב את מי הנחל לטחנה נדרשו שתי פעולות :
האחת – הגבהת אפיק הנחל ותחתית הגשר לגובהם המקורי כך שניתן יהיה להסיט חלק מהזרימה לטחנה. פעולה זו בוצעה ותועדה בשנת 2008.
השנייה – לשקם את מבנה הטחנה וציודה.

תכנית שיקום טחנת התאומים מקודמת ע"י מינהלת נחל חרוד, במסגרת פעילותה לשיקום תיירותי-נופי של אתרים בתחומה.



3.2.4 תפיסת מים- גני חוגה

א. רקע

בהתאם לסיכום עם רשות המים (18/2/2011) אפיקי מים תתפוס את כמות המים שהזרימה לנחל שאיבה ממורד נחל חרוד אל תעלת -200 של מפעל המים האזורי. השאיבה הנ"ל תבוצע באמצעות מערך שאיבה מהנחל שיוקם בסמוך לגני חוגה.

ב. חלופות לתפיסת המים

נבדקו מספר חלופות של מיקום מערך השאיבה.

- **חלופה 1** – המכון יוקם בסמוך לגדר המערכת (השפך)
 היתרון – החלופה מאפשרת הזרמת מלוא ההקצאה הנדרשת ותפקוד הנחל לאורכו כיחידה טבעית.
 החיסרון – מבחינה גיאופוליטית יש חסרון במיקום תחנת שאיבה בסמוך לגדר המערכת. כמו כן חלופה זו אינה מקובלת על רט"ג שכן היא כוללת פיתוח תשתיות בתחום השמורה.
- **חלופה 2** - (23.6.11) – הצעת "אפיקי מים" – תפיסת המים בנחל כ-1,000 מטר ממעלה גני חוגה והולכתם בצינור גרביטציוני אל בריכה אופרטיבית ייעודית. מהבריכה ייסנקו המים אל תחנת השאיבה הקיימת (מכון גני חוגה) ומשם אל מובל 200-.
 החיסרון- קיצור אורך הנחל בספיקה מלאה בכ-1000 מטר. מודגש בזאת כי במתקן התפיסה תיתפס רק כמות המים אשר שוחררה מעין עמל.
 היתרון- חסכון באנרגיה, צמצום הפגיעה הנופית בנחל.
- **חלופה 3** - (13.5.11) – הצעת "אפיקי מים" – תפיסת המים בנחל בסמוך לגני חוגה, סניקתם אל בריכה אופרטיבית, כאמור בחלופה 2.
 החיסרון- הצבת תחנת שאיבה כולל תשתיות חשמל בתחום הנחל.

חלופה 2 היא החלופה המומלצת, לאחר שקלול היתרונות והחסרונות.

אומדן כספי- חלופה 2 (הולכת מים בגרביטציה)

סעיף	אומדן (₪)
בריכה אופרטיבית	600,000
דיפון והגנת גדות	300,000
צנרת ומכון	<u>2,300,000</u>
סה"כ לפני בצ"מ	3,200,000

- עלויות תפעול ותחזוקה- בהתאם לסיכום בין רשות המים ואפיקי מים.

3.3 סיכום והמלצות

שם	תאור	ספיקה	
גוש חרוד	עין יזרעאל	הזרמת המים מבארות ג+ד בצינור אל נקבת המעיין	עד 50 מק"ש (השלמה לספיקת המעיין הטבעית)
מעין חרוד	הזרמת המים דרך תוואי חרוד ו-ז (גדעונה)	כל ספיקת המעיין- כ-200 מק"ש	
בקעת בית שאן	עין זהרה	הזרמת מים בצינור למעיין, מתעלת המים למדגה ניר דוד	20 מק"ש (מתוך ההקצאה הכוללת מעין עמל)
(מורד הנחל)	עין עמל	הזרמה בצינור מאזור כביש 669 , לאורך נחל עמל קדום, אל גשר הקנטרה	15% מספיקת המעיין בתשעת חודשי הקיץ, 5% מספיקת המעיין בשלושת חודשי החורף
תפיסת מים גני חוגה	תפיסת המים במתקן בנחל, הולכתם בגרביטציה אל בריכה תפעולית באזור גני חוגה, וסניקתם אל מובל 200-.	תפיסה בלבד	

4. ביצוע התכנית

4.1 שלבי ביצוע מוצעים וסנכרון בין השלבים

ביצוע התכנית יהיה לפי השלביות הבאה:

- הוצאת השפכים מהנחל.
- התאמת מתקני תפיסה בנחל.
- הסדרת מי מדגה. בשלב ראשון (מיידי) יבוצע שחרור מי המדגה בשלושת חודשי החורף בלבד. בשלב שני תעלה איכות מי המדגה המורקים באמצעות שיקוע טרם הזרמה.
- קבלת קולחים (ממערב) בהתאם לסיכומים עם רשות המים.
- שחרור מי המעיינות לנחל.
- הקמת מתקן התפלה למים המליחים.

קיימת חשיבות רבה לסנכרון בין השלבים, הוצאת המזהמים ללא הכשרת התנאים הדרושים לשחרור המעיינות תביא לנחל יבש- מצב אשר רצוי אף פחות מהמצב הנוכחי בו מוזרמים לנחל מים מזוהמים. היות וסעיפי התכנית כרוכים זה בזה, מוצע כי ביצוע התכנית יהיה הדרגתי. הזרמת המעיינות תבוצע באופן חלקי גם אם לא הוצאו כל המזהמים מהנחל, וגם אם לא הושלמה כל מכסת הקולחים המיועדת לאזור.

4.2 תפעול ותחזוקה

רשות ניקוז ירדן דרומי משמשת גם כרשות נחל, ולכן תרכז את נושאי התפעול והתחזוקה. תפעול ותחזוקת הזרמת המים מהמעיינות והבארות לנחל יבוצעו על ידי אגודות המים, בפקוח רשות הנחל ובמימון רשות המים (כולל הוצאות אנרגיה- בהתאם לסיכומים עם רשות המים). התאמת מתקני התפיסה תבוצע ע"י רשות הניקוז. תפעול ותחזוקת המתקנים יבוצעו ע"י המשקים, בפקוח רשות הנחל. תפעול ותחזוקת המדגים – ע"י משקי הדיג, בפקוח רשות הנחל ואגף הדיג. יבוצע ניטור רציף (כולל שידור) של מי הנחל, לאיתור מוקדם של הזרמת מזהמים.