

# **סקר מעיינות סובב הר מירון**

**ניתוח איכויות וכמויות מים**

**על בסיס ממצאי הדיגום - אביב 2015**



**אריאל כהן**

**תחום סקרים ומחקרים סביבתיים**

**חטיבת מדע, רשות הטבע והגנים**

**יולי 2015, אב תשע"ה, ירושלים**

## תודות

**עבודה זו נעשתה בעזרתם המקצועית של האנשים הבאים:**

פיראס תלחמי - מרכז בכיר גאוכימיה, השרות ההידרולוגי, רשות המים  
ד"ר עמיר גבעתי - מנהל תחום מים עיליים, השרות ההידרולוגי, רשות המים  
אלי דרור - מנהל היחידה הסביבתית, רשות הטבע והגנים  
ד"ר אורן רייכמן - מכללת תל חי  
דינה פיימן - סוקרת בתחום סקרים ומחקרים סביבתיים, רשות הטבע והגנים  
הלל גלזמן - מנהל תחום ניטור נחלים, רשות הטבע והגנים  
איתי לחמי - מנהל תחום מזיקים, רשות הטבע והגנים  
אורית כץ - פקחית איכות מים, רשות הטבע והגנים  
שירי בירן - פקחית איכות מים, רשות הטבע והגנים  
עוואד רכאד - פקח איכות מים, רשות הטבע והגנים  
אבי ראובן - פקח איכות מים, רשות הטבע והגנים  
ד"ר אירנה פנקרטוב - מנהלת המעבדה לניטור מים, רשות המים  
ארז רמון - המעבדה לניטור מים, רשות המים

**תמונת שער: פריחת נוריות במעיין ובריכת חורף - עין נחלית**

**צילום: אריאל כהן**

## תוכן העניינים

מספר	תאור	עמוד
	<b>תקציר</b>	3
<b>.1</b>	<b>מבוא</b>	4
1.1	מטרות העבודה	5
1.2	שיטות העבודה	6
<b>.2</b>	<b>תאור הסביבה</b>	7
2.1	גיאולוגיה והידרוגיאולוגיה	9
2.2	הידרולוגיה עילית ופיסיוגרפיה	12
2.3	מעיינות	13
2.4	נגר עילי	15
2.5	קרקעות	15
2.6	אקלים	16
<b>.3</b>	<b>תוצאות</b>	17
<b>.4</b>	<b>סיכום והמלצות</b>	19
<b>.5</b>	<b>מקורות</b>	20
	מעיינות אגן נחל עמוד	
	מעיינות אגן נחל כזיב	
	מעיינות אגן נחל צלמון	
	מעיינות אגן נחל דישון	
	מעיינות אגן נחל דלתון	
	מעיינות ביובלי הירדן העליון	
	מעיינות באגני הניקוז של הגליל המערבי	
	מעיינות אגן ואדי בדיאת (לבנון)	
	מעיינות אגן נחל ארבל	
	<b>נספחים</b>	
נספח 1	תוצאות מרוכזות של סקר מעיינות סובב מירון, 2015	

### רשימת איורים

מספר	תאור	עמוד
<b>.1</b>	נביעת מעיינות הניזונים מאקוויפר שעון	13
<b>.2</b>	כמות המשקעים השנתית הממוצעת בשנים 1981-2010	16

### רשימת מפות

מספר	תאור	עמוד
<b>.1</b>	סקר מעיינות סובב הר מירון - מפת מיקום	8
<b>.2</b>	תצורות גיאולוגיות הנחשפות בפני השטח באזור הסקר	11
<b>.3</b>	התפלגות שפיעות הנביעות במעיינות הסקר	17
<b>.4</b>	התפלגות איכויות מי הנביעות במעיינות הסקר	18

### רשימת טבלאות

מספר	תאור	עמוד
.1	הגדרת היחידות הגיאולוגיות בגליל העליון המזרחי	10
.2	כמויות משקעים בתחנות מייצגות בהרי הגליל בשנים 2005-2015	16

### רשימת תמונות

מספר	תאור	עמוד
.1	ניצול מי עין נטופה להשקיה חקלאית	4
.2	הפרה מאסיבית של עין טיריה, פקיעין	5
.3	דיגום מעיין עין ערבות	6
.4	מדידת שפיעה במעיין עין חוקוק	6

## תקציר

מעיינות עונתיים שימשו את האדם לאורך ההיסטוריה כמקור מים עיקרי, לצרכי התיישבות וחקלאות באזורי החר בישראל. סביב המעיינות נחצבו נקבות, נחפרו תעלות, נבנו בריכות איגום ופותחו מערכות שלחין. רוב המעיינות מנקזים אקוויפרים שעונים, בעלי נפח מים מוגבל. באזור סביב הר מירון (רדיוס של כ-15 ק"מ) ישנם כ-90-100 מעיינות, אשר רובם נסקרו בסקר זה. רוב המעיינות נמצאים בשטחים הפתוחים וחלקם נמצאים בתוך אזורים מיושבים או בסמוך להם. השפעת פעילות האדם אינה מוגבלת רק למעיינות המצויים בקרבת ישובים, שכן גם בשטחים הפתוחים במרחבי הגליל המרכזי והגליל העליון חלו בעשורים האחרונים שינויים רבים, הקשורים לפעילות האדם. בנייה מואצת של ישובים חדשים והרחבת של ישובים קיימים, הכשרת שטחים חקלאיים, לצד הקמת תשתיות חדשות של מים, ביוב ודלק גרמו לפגיעה פיסית במעיינות. בנוסף, בחלק מהמעיינות קיימת הפרה פיסית, הבאה לידי ביטוי בבינוי, איחוז ומצבורי פסולת. מזהמים פוטנציאליים באזורי ההזנה עלולים לחלחל מפני השטח ולפגוע באיכות מי המעיינות. בשנות ה-80 ערכו רשות שמורות הטבע והשרות ההידרולוגי סקר מעיינות מקיף באזור הגליל העליון, בו נבדקו איכויות מים במעיינות ובחלקם נמדדו ספיקות. מטרות סקר זה הינן למפות, לתעד ולספק תמונת מצב עדכנית אודות המעיינות בסובב הר מירון. באזורי ההזנה של המעיינות יש מזהמים פוטנציאליים, שעלולים להיספח למים ולהגיע למי התהום. ההרכב הכימי של המים עשוי לסייע בהבנת הקשר ההידרוגאולוגי בין פני השטח למי התהום. בראשית אביב, 2015, נסקרו 89 מעיינות בסובב הר מירון. ב-61 מעיינות בהם נמצאו מים נבדקו יונים ראשיים. ב-39 מעיינות, מתוך 61 המעיינות בהם נמצאו מים, נמדדו שפיעות. ב-35 מעיינות נמדדו איכויות מים טובות מאוד, ב-14 נמדדו איכויות מים טובות, המעידות על השפעות אנתרופוגניות קלות. ב-8 מעיינות נמדדו איכויות מים בינוניות וב-4 מעיינות נמדדו איכויות מים ירודות, המעידות על השפעות אנתרופוגניות, ככל הנראה, של תשתיות ביוב לקויות. ברוב המעיינות הנמצאים בתחומי שמורות טבע ושטחים פתוחים נמדדו איכויות מים טובות מאוד, ללא השפעות אנתרופוגניות. כל המעיינות שהוגדרו כמזהמים נמצאים בשולי אזורים בנויים. על אף שכמות המשקעים בחורף 2014-2015 היתה מעט מעל הממוצע הרב שנתי, ועל אף שהדיגום נערך בראשית האביב, שפיעות המעיינות לא היו גבוהות. ככל הנראה, התפלגות המשקעים בחורף זה והמרווחים הארוכים בין אירועי הגשם המרכזיים, נתנו את אותותיהם בשפיעת המעיינות. ב-3 מעיינות נמדדו שפיעות גבוהות (<20 מ"ק/שעה). איכויות המים, שנמדדו ב-3 מעיינות אלו, מעידות על הזנת מים טבעית, ללא השפעה אנתרופוגנית. סילוק שפכים לסביבה מהווה פוטנציאל עיקרי לזיהום מים. בשנים האחרונות חל שיפור ניכר בנושא, אולם עדיין קיימות הזרמות שפכים גולמיים לסביבה ועל הרשויות לפעול להפסקת הזיהום. במספר מעיינות נמדדו ריכוזי  $\text{NO}_3$  (ניטראט) גבוהים. בדיקת היחסים האיזוטופים באטומי החמצן והחנקן המרכיבים את הניטראט עשויה לזהות בצורה מדויקת יותר את מקורות ה- $\text{NO}_3$ . בנוסף, מומלץ לערוך בדיקות בקטריאליות במעיינות אלו, על מנת לבחון את שרידות החיידקים. ממסקנות העבודה עולה כי מומלץ לבצע סקר מעיינות מסוג זה אחת לחמש שנים. תדירות כזו תאפשר מעקב טוב יותר אחר שינויים באיכויות המים, בשפיעות ובהסרת מזהמים פוטנציאליים. יש לפעול לשימור המעיינות וסביבתם הקרובה לצרכי שמירת טבע, ניטור ההידרולוגי ונופש בטבע.

## 1. מבוא

במרחב הגיאוגרפי סביב הר מירון ישנם כ-100-90 מעיינות, הנובעים על גבי שכבות אטימות ומאופיינים בשפיעות שנתיות נמוכות. בעבר, שפיעות המעיינות היו גבוהות יותר ורציפות לאורך רוב השנה, לצד איכות המים שהייתה טובה מאוד, ונטולה השפעות אנתרופוגניות.

בהעדר מערכות שאיבה והובלה, שימשו בעבר המעיינות כמקור מים עיקרי לשתייה עבור יישובים שהוקמו בקרבתם ולפיתוח חקלאות שלחין מקומית. המעיינות התבססו על שלושה יסודות:

1. מעיין ששפיעתו המצומצמת הוגדלה באמצעות חציבת נקבות עמוקות ומימיו רוכזו בתעלות.
  2. מערכת עילית או תת קרקעית לאיגום מי המעיין ולשימוש בהם בפרקי זמן קצרים.
  3. מערכת שדות מדורגת, הכוללת מערכת תעלות להובלת מים ממתקני האיגום לשדות. בעידן המודרני איבדו המעיינות מחשיבותם, רובם נזנחו, ומיעוטם שוקמו למטרות תיירות ונופש. בשנות ה-80 ערכו רשות שמורות הטבע והשרות ההידרולוגי סקר מעיינות מקיף בהרי הגליל. בסקרים אלו נבדקו איכויות מים בכל המעיינות בהם נמצאו מים ונמדדו ספיקות בחלק מהמעיינות. בשנות ה-90 סקר מנחם מרקוס, רשות שמורות הטבע, באופן מקיף את הסובב הטבעי והאתרים ההיסטוריים בהר מירון. בעבודה זו ניתן דגש לתיאור המעיינות, בליווי מיפוי מפורט. בשנת 2011 ביצעו רשות הטבע והגנים וד"ר גבי שליב, סקר מעיינות מקיף באגן נחל עמוד. יחד עם זאת, לא בוצעה עבודה כמותית ואיכותית מקיפה אודות מעיינות האזור כמקשה אחת. במעיינות המרכזיים באזור הסקר: עין זיתים, עין מירון, עין בר יוחאי, עין פועם, עין יקים, עין תרון, עין פרוד, עין נוו, עין עמוד, עין חותם, עין פקיעין, עין כדן, עין ראש פינה, עין גיא אוני ועין ארבל נבדקות איכויות מים ונמדדות שפיעות ע"י השרות ההידרולוגי. במהלך השנים נבדקו באקראיות ובאופן מצומצם איכויות המים ונמדדו שפיעות על ידי רשות הטבע והגנים. באזור הסקר חלו בשנים האחרונות שינויים רבים בפני השטח, הקשורים לפעילות האדם. בניית יישובים מואצת והרחבת של יישובים קיימים, הכשרת שטחים חקלאיים, ובניית תשתיות מים, ביוב ודלק סמוך למעיינות גרמו לפגיעה פיזית במעיינות ובאזורי ההזנה שלהם (תמונות מס' 1+2).
- בחלק מהמעיינות קיימת הפרה פיזית, הבאה לידי ביטוי בבינוי, איחוז ומצבורי פסולת. מזהמים פוטנציאליים באזורי ההזנה עלולים לחלחל מפני השטח ולפגוע באיכות מי המעיינות.



תמונה מס' 1: ניצול מי עין נטופה להשקיה חקלאית



תמונה מס' 2 : הפרה מאסיבית של עין טיריה, פקיעין  
בעבודה זו נסקרו 89 מעיינות (מפה מס' 1). בפרק מס' 5 ישנו תאור איכותי וכמותי של כל אחד מהמעיינות, אשר סווגו לפי אגני הניקוז העיליים בהם הם מצויים.  
בפרקים 5.1-5.3 נסקרו המעיינות לפי הסדר, מצפון לדרום. בנספח 1 מרוכזות כל תוצאות הסקר.

### 1.1 מטרות העבודה

במהלך השנים חלו שינויים רבים במצבם הפיסי של מעיינות סובב הר מירון: חלקם התייבשו, בחלקם בוצע איחוז ישיר, חלקם נקברו תחת תשתיות חדשות וחלקם נהרסו בהעדר תחזוקה. מאידך, נחשפו בפעילות חציבה ותשתיות מעיינות חדשים, וניכרת פעילות לטיפול וניקוי המעיינות וסביבתם.

מטרות הסקר הנוכחי הינן למפות, לתעד ולספק תמונת מצב עדכנית אודות המעיינות. באזורי ההזנה של המעיינות ישנם מזהמים פוטנציאליים, שעלולים לפגוע באיכות מי המעיינות. ההרכב הכימי של המים עשוי לסייע בהבנת הקשר ההידרוגאולוגי בין הנעשה בפני השטח למי התהום.

ממצאי הסקר עשויים לשמש גורמי מחקר, תכנון ואכיפה בתחומי המים ומניעת זיהום מים. בשנת 2014 בוצע סקר ע"י רשות המים, האוניברסיטה העברית ורשות הטבע והגנים לבדיקות בקטריאליות, שאריות תרופות וחומרי הדברה במעיינות החשודים כמזוהמים. נמצא קשר חיובי בין אינדיקטורים להשפעות אנתרופוגניות שהיו בשימוש בסקר זה (כלוריד, ניטראט), לבין האינדיקטורים להשפעות אנתרופוגניות שהיו בשימוש בסקר 2014.

## 1.2 שיטות העבודה

בראשית עונת האביב, 2015, נסקרו 89 מעיינות בסובב הר מירון. ב-61 מעיינות בהם נמצאו מים בוצע דיגום בודד. ב-39 מעיינות, מתוך 61 המעיינות, נמדדה שפיעה. דיגום המים בוצע בנביעה (תמונה מס' 3), על מנת למנוע השפעות סביבתיות של מבקרים ובע"ח. במעבדה לניטור מים של רשות המים נבדקו יונים ראשיים הכוללים: סידן (Ca), מגנזיום (Mg), נתרן (Na), אשלגן (K), כלוריד (Cl), ניטראט ( $\text{NO}_3$ ), סולפאט ( $\text{SO}_4$ ) וביקרבוט ( $\text{HCO}_3$ ). מעבדה זו מוסמכת לבדיקות כימיות של קרקע ומים ברשות הלאומית להסמכת מעבדות. מדידת הספיקה (ליטר בשניה / מ"ק בשעה) התבצעה באמצעות מילוי מיכל בעל נפח ידוע בזמן נתון. הספיקה חושבה על פי ממוצע שתי מדידות ספיקה. במעיינות בהם לא קיים מוצא מים המאפשר מדידה מדויקת, נעשה שימוש בצינור פלסטיק<sup>1</sup>, לו חובר בצידו ספוג מלופף, למניעת זליגת מים. המים בתעלה זו זרמו למיכל בעל נפח ידוע, למדידת הספיקה (תמונה מס' 4).



תמונה מס' 3 : דיגום מעיין עין ערבות



תמונה מס' 4 : מדידת שפיעה במעיין עין חוקוק

<sup>1</sup> צינור PVC באורך כ-1 מ' מסוג ציפורית ©

## 2. תאור הסביבה

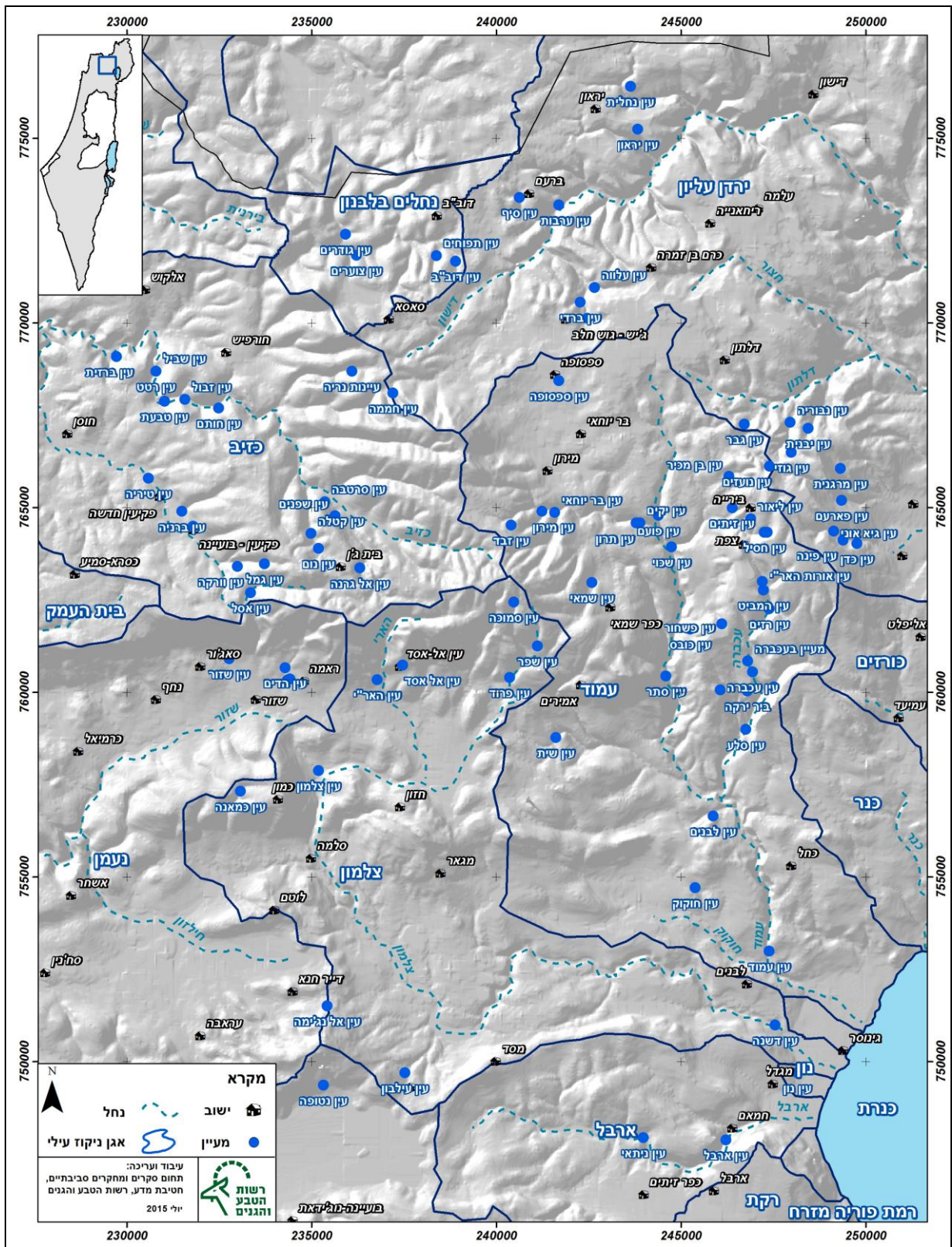
סקר המעיינות נעשה במרחב התחום **מצפון** בגבול הלבנון (מצפון לקיבוץ יראון), **ממזרח** במורדות הר כנען, **ממערב** במורדותיו המערביים של הר מירון - מעלה נחל כזיב ו**ומדרום** בבקעת בית נטופה (מפה מס' 1).

משרע הגבהים באזור הסקר נע מכ-200 מ' תחת פני הים במעיינות במערב הכנרת, ועד לכ-920 מ' בשולי פסגות הר מירון.

רוב נחלי הגליל העליון (למעט קטעים בנחלים כזיב, בצת, דישון ועמוד) הינם נחלי אכזב, הזורמים רק בשטפונות החורף ועונות המעבר. בהעדר מערכות איגום, מקור מים זה לא היה זמין לתושבי האזור בתקופות היסטוריות.

מעיינות בסובב הר מירון, המנקזים אזורי הזנה מצומצמים, מאופיינים בספיקות שנתיות נמוכות. במעיינות, נובעים מים בשפיעות גבוהות יחסית בחורף ובאביב, ובשפיעות נמוכות יותר בקיץ ובסתיו.

לעיצוב הנוף, המושפע מתהליכים טבעיים (גיאולוגיה, גיאומורפולוגיה, פדולוגיה ואקלים) ותהליכים הקשורים לפעילות האדם הייתה משמעות רבה בהתפתחות ההתיישבות וחקלאות ההר. מדרגים טבעיים בנוף נוצרו בחילופים בין תשתית סלעי גיר ודולומיט, אשר יצרה מדרג צר וקשה ובין תשתית חווארית, אשר יצרה מדרג רחב ורך. מדרגים אלו היוו מצע נוח לפיתוח הטראסות החקלאיות, בהן התפתחה חקלאות ההר. רצף התצורות הגיאולוגיות עמינדב, מוצא, בית מאיר ושורק מאופיינות בחילופים טבעיים אלו.



מפה מס' 1: סקר מעיינות סובב הר מירון – מפת מיקום

## 2.1 גיאולוגיה והידרוגיאולוגיה

הגליל העליון משתרע בצפון ישראל על פני שטח של כ-800 קמ"ר, מעמק החולה במזרח ועד הים התיכון במערב. גבולו הדרומי של הגליל העליון הוא בקעת בית הכרם וגבולו הצפוני - העתק רום.

הרי הגליל העליון גבוהים יותר ועמקיו צרים ועמוקים משל הגליל התחתון.

הגליל העליון מחולק לשלוש יחידות גיאוגרפיות: הגליל המערבי - נופו רמתי ומחורץ בנחלים עמוקים וצרים. מגיע לשיא רום של כ-800 מ' מעל לפני הים. מרום הגליל - החלק המרכזי והגבוה ביותר, מגיע לשיא גובה של כ-1,200 מ' מעל לפני הים. הגליל העליון המזרחי - כולל את הרי נפתלי והרי צפת. מגיע לשיא גובה של כ-1,000 מ' מעל לפני הים. מעיינות הסקר ממוקמים באזור זה.

הר מירון הינו ההר הגבוה ביותר מבין הרי הגליל העליון, בגובה של כ-1,208 מ' מעל לפני הים. מבנה הגליל ככלל נשלט על ידי מערכות שבירה, תוצאה של שינוי במיקום ציר אוילר של תנועת הגושים משני צדי טרנספורם ים המלח; בעוד שבדרום הטרנספורם המאמץ העיקרי הוא של פתיחה, בצפון המאמץ העיקרי הוא של לחיצה שיוצרת שברי רוחב, שכיוונם הראשי מזרח-מערב (בגליל העליון השבירה היא נורמלית, כלומר, הגוש התלוי יורד). לחצים מכיוון קשת הקפריסאית היוו גורם נוסף שהביא לשבירה. תהליכי שבירה משנים את מתכונת זרימת מי התהום במספר אופנים: (1) הם עשויים להוות תוואי נוח לזרימה (2) הם עשויים להביא למגע אופקי בין תצורות מוליכות לכאלה שאינן מוליכות ובכך להגדיר מחדש גבולות אגנים וכיווני זרימה.

הרמת הרי הגליל התרחשה במספר שלבים מאז המיוקן, כאשר ההתרוממות האחרונה של מרכז הגליל ויצירת קו פרשת המים הארצי התרחשו בפלייסטוקן המוקדם. מרכיב נוסף במבנה הגיאולוגי של הגליל העליון המזרחי הוא שפכי בזלת מגילאי פליוקן, הפזורים באזור באופן כתמי.

באקוויפר קארסטי כמו האקוויפרים מהם נובעים מעיינות הסקר זרימת מי התהום מוגבלת למערכת הקארסט, המהווה חלק קטן מהמרחב הכולל. מערכת הקארסט בנויה מרשת צינורות תת-קרקעית המוליכה מים במהירות מפני השטח עד למי התהום. מערכת הקארסט מתפתחת לאורך נתיבי זרימת מים, בהם תהליך ההמסה היה יעיל ונמשך זמן רב. מערכת הקארסט נפוצה בעיקר בסלעי הגיר והדולומיט ומאופיינת בחללים מסוגים שונים. בשכבות המכילות חוואר וקירטון, סלעים שמסיסותם נמוכה, הזרימה חלשה יותר. ישנם מעיינות באזורי ההרים הגבוהים הניזונים מאקוות שעונות מקומיות.

בדומה לאקוויפר ההר, אף באזור הגליל קיים קו פרשת מים הידרוגיאולוגי. קו זה מחבר בין המורדות המערביים של הר בר יוחאי למורדות המזרחיים של הר זבד וממשיך צפונה ודרומה.

האגן המזרחי, הכולל כ-2/3 ממעיינות הסקר, הוא אגן היקוות הכנרת. אגם הכנרת מהווה את בסיס הניקוז (העילי והתת קרקעי) בחלקו הדרומי ואילו החולה מהווה את בסיס הניקוז בחלקו הצפוני. כיוון הזרימה הראשי בחלק האגן הכולל את המעיינות הנסקרים הוא למזרח, לכיוון מעיינות טבחה.

האגן המערבי, הכולל כ-1/3 ממעיינות הסקר, הוא אגן הגליל המערבי. אגן זה מחולק לשני תתי אגנים עיקריים, צפוני (אגן כברי) ודרומי (אגן נעמן), המחולקים בתורם בתתי חלוקות נוספות.

שני מעיינות הסקר הדרומיים ביותר, עין ארבל ועין ניתאי, נמצאים מעבר לקו פרשת המים הדרומי של אגן כנרת, ולמעשה נובעים מתוך אגן שכס-גלבוע השייך לאקוויפר ההר.

התשתית הגיאולוגית הנחשפת בפני השטח בגליל העליון המזרחי שייכת לחבורות יהודה, הר הצופים, עבדת, טבריה וים המלח. רשימת היחידות ועוביין באזור נחל עמוד מפורט בטבלה מס' 1.

הערה: בטבלה לא מופיעה תצורת עין אל אסד, השייכת לתת האקוויפר התחתון. התצורה מגיל אפטיאן עליון, בנויה גיר במראה מצוקי (שפרן ומזור, 1987). כמו כן, תצורת תמרת אינה מופיעה.

טבלה מס' 1: הגדרת היחידות הגיאולוגיות בגליל העליון המזרחי, מתוך שליב, 2011

כינוי היחידה ההידרוגיאולוגית	ליתולוגיה עיקרית	חבורה	תצורות	גיל	עובי (מ')
אקוויפר עבדת (+יחידות ניאוגניות)	בזלת ופירוקלסטים חוואר, גיר, אוופוריטים קונגלומרט	ים המלח	בזלת הכיסוי גשר בירה אום סבונה	פליוקן מיוקן	250 - 0
	בזלת קונגלומרט, חוואר, חול	טבריה	בזלת תחתונה הורדוס	מיוקן	600 - 0
	גירים קרסטיים גיר קירטוני-חווארי	עבדת	בר כוכבא תמרת	איאוקן	400 - 0
אקוויקלוד הר הצופים	קירטונים וחווארים קירטון וגיר	הר הצופים	טקיה, ערב עין זיתים	פאליאוקן סנון	300 - 60
תת אקוויפר יהודה עליון	דולומיט וגיר	יהודה	סחנין, בינה	קנומן-טורון	300 - 130
אקוויטרד דיר חנא	דולומיט, גיר וחוואר	יהודה	תצורת דיר חנא - פרט ראש הנקרה	קנומן	200 - 60
תת אקוויפר יהודה תחתון	דולומיטים	יהודה	כמון+ פרט כרכרה של תצורת דיר חנא	אלביין	470 - 100
אקוויקלוד	חווארים וגירים	כורנוב	הידרה, רמה	אלביין	250 - 130

ישנן מספר מערכות אקוויפריות באזור הסקר וביניהן מפרידות יחידות שמוליכותן נמוכה.

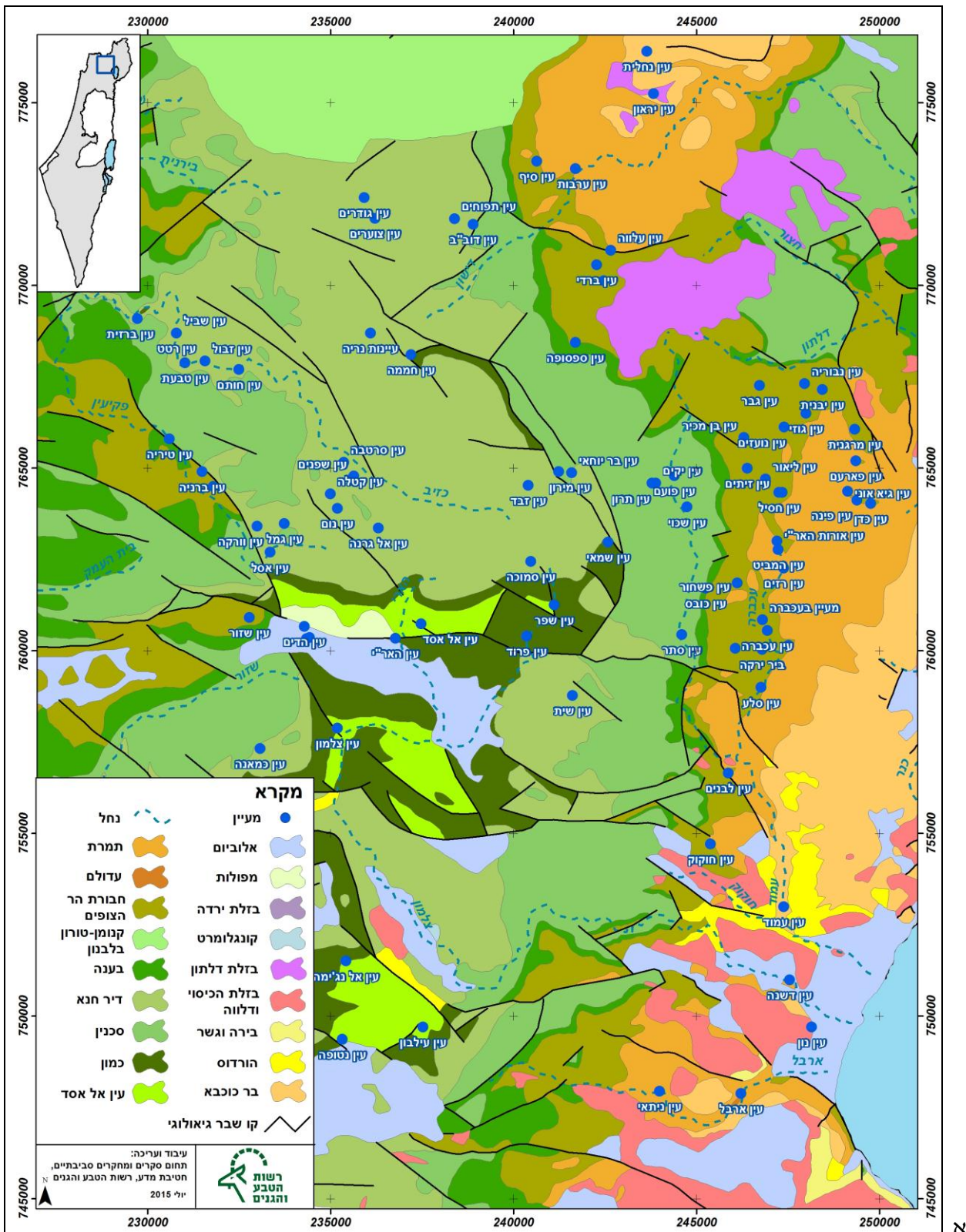
א. תת אקוויפר תחתון של חבורת יהודה מגיל אלביאן - באזור זה כולל את תצורות עין אל אסד, כמון ולעיתים פרט כרכרה (הפרט התחתון של תצורת דיר חנא), הבנויים גיר ודולומיטים קארסטיים. המילוי החוזר נעשה במחשופי התצורות, הממוקמים בעיקר במורדות הרים ובקרבה לשיא הקמר, כלומר קו פרשת המים ההידרוגיאולוגי.

ב. אקוויטרד חבורת יהודה מגיל קנומן - תצורת דיר חנא, בנויה קירטון וגיר. על פי מפה 2, חלק מהמעיינות הנסקרים נובעים מתוך תצורה זו, ככל הנראה מתוך אופקים שעונים.

ג. תת אקוויפר עליון של חבורת יהודה מגילאי קנומן-טורון - כולל את תצורות ס'חנין ובענה הבנויות דולומיט וגיר קרסטיים (בהתאמה). המילוי החוזר נעשה במחשופי התצורות, הממוקמים בחלקי המערביים והמרכזיים של האזור הנסקר בתחומי אגן כנרת.

ד. אקוויקלוד חבורת הר הצופים מגיל סנון-פליאוקן - כולל את חבורת הר הצופים, המורכבת באזור זה מתצורות הקירטוניות עין זיתים ועירב ומתצורת טקיה החווארית. מספר מעיינות נובעים מתוך סלעי האקוויקלוד, ככל הנראה מתוך אופקים שעונים.

ה. אקוויפר עבדת ויחידות ניאוגניות מגילאי אאוקן-רביעון - כולל את תצורות חבורת עבדת, טבריה וים המלח. חבורת עבדת מגיל אאוקן מאופיינת במסלע גירי ולעיתים גיר קירטוני. תצורת הורדוס השייכת לחבורת טבריה כוללת קונגלומרט, סילט, חול, חוואר וחרסית. תצורות בירה וגשר השייכות לחבורת ים המלח בנויות מחוואר, קונגלומרט וגיר ומגיר לווחי בהתאמה. אקוויפר זה כולל אף מספר זרמי בזלת.



מפה מס' 2: תצורות גיאולוגיות הנחשפות בפני השטח באזור הסקר

## 2.2 הידרולוגיה עילית ופיסיוגרפיה

מערכות הניקוז הגיאולוגית יצרו נוף מבוותר המלא בחומר אלוביאלי צעיר הבא לידי ביטוי במדרונות תלולים וארוכים ובמערכת נחלים צפופה ומסועפת בכל אגני הניקוז במרחב של הר מירון. קו פרשת המים הארצית והאזורית עובר בהר מירון. באזור זה מתפתחים חמישה אגנים מרכזיים. שני אגני ניקוז מערבים (כזיב ונעמן) ושלושה אגני ניקוז מזרחיים (עמוד, צלמון ויובלי הירדן העליון). במצב טבעי, מערכת הנחלים באגנים המערביים מנקזת את המים לים התיכון ומערכת הנחלים באגנים המזרחיים מנקזת את המים לכנרת.

**נחל עמוד** מנקז את השטח המרכזי-מזרחי של אזור הסקר. באגן נחל עמוד נסקרו בעבודה זו 31 מעיינות. באזור הסקר, יש לנחל עמוד שלושה יובלים עיקריים (עכברה, מירון וחוקוק).

**נחל כזיב** מנקז את השטח המערבי של אזור הסקר. באגן נחל כזיב נסקרו בעבודה זו 19 מעיינות. באזור הסקר, יש לנחל כזיב יובל עיקרי - נחל פקיעין.

**נחל צלמון** מנקז את השטח המרכזי-מזרחי (מדרום לאגן נחל עמוד) של אזור הסקר. באגן נחל צלמון נסקרו בעבודה זו 10 מעיינות. באזור הסקר, יש לנחל צלמון יובל עיקרי - נחל האר"י.

**נחל ארבל** מנקז את השטח הדרומי-מזרחי (מדרום לאגן נחל צלמון) של אזור הסקר. באגן נחל ארבל נסקרו בעבודה זו 2 מעיינות.

**נחל דישון** מנקז את השטח הצפוני (מצפון לאגן נחל דלתון) של אזור הסקר. באגן נחל דישון נסקרו בעבודה זו 8 מעיינות.

**נחל דלתון** מנקז את השטח הצפוני (מדרום לאגן נחל דישון) של אזור הסקר. באגן נחל דלתון נסקרו בעבודה זו 4 מעיינות.

**יובלי הירדן העליון** מנקזים את השטח הצפוני-מזרחי של אזור הסקר. באגנים אלו נסקרו 5 מעיינות.

**נחלי הגליל המערבי (חילזון ובקעת בית נטופה)** מנקזים את השטח הדרומי-מערבי של אזור הסקר. באגנים אלו נסקרו 6 מעיינות.

**ואדי בדיאת (לבנון)** מנקז את השטח הצפוני של אזור הסקר. באגן ואדי בדיאת נסקרו בעבודה זו 4 מעיינות.

### 2.3 מעיינות

אקוויפר חבורת יהודה בנוי, בנוסף לאקוויפר האזורי, גם מאקוויפרים שעונים שהינם מאגרי מי תהום קטנים, המצויים על גבי שכבות אטימות. אקוויפר שעון נוצר באזור הבלתי רווי, כתוצאה מהצטברות מים על שכבה אטימה או אטימה למחצה. האקוויפר השעון מוזן מכמות גשם מצומצמת המצליחה לחלחל לשכבות המוליכות של האקוויפר. מי התהום באקוויפר שעון מתרוקנים מדליפת מים אל האקוויפר האזורי. חלק ממי האקוויפרים השעונים מתרוקנים כמעיינות שעונים, הקרויים לעיתים מעיינות שכבה, מפני שביעתם מתרחשת במגע בין שכבות עם ליתולוגיה שונה (איור מס' 1). רובם המוחלט של מעיינות הסקר שעונים, הנובעים משכבות אקוויפריות (בדרי"כ גיר ודלומיט) ונשענים על תצורות המכילות תשתית חווארית.

פוטנציאל חידור המים לאקוויפרים שעונים מוערך בכ-25-30% מכמות המשקעים השנתית, כתלות בעוצמות הגשם, שימושי הקרקע והתשתית המזינה את המעיינות.

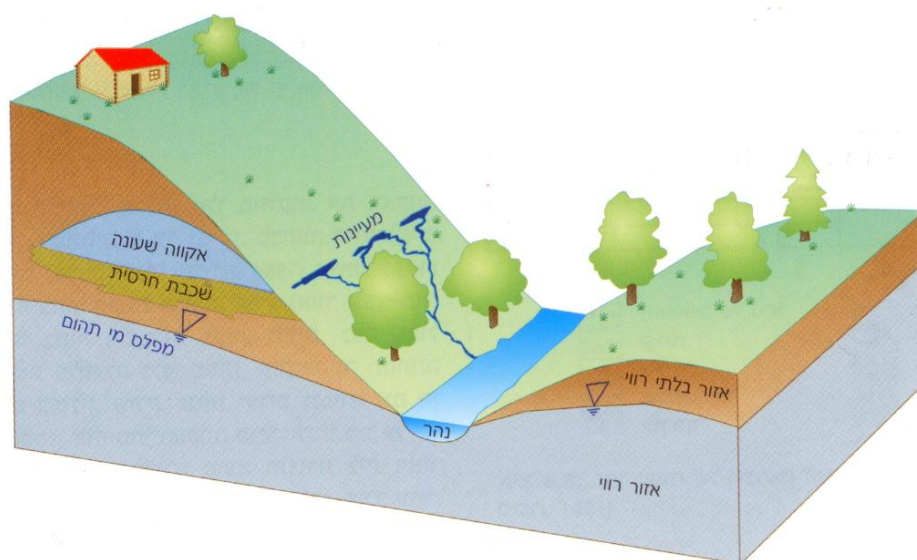
האקוויפר השעון מתרוקן באיטיות לאורך השנה, באמצעות נביעות ממעיינות או חלחול אנכי. מפלס המים באקוויפר השעון משתנה לאורך השנה: בקיץ, המפלס יורד כתלות בקצב ההתרוקנות ואילו בחורף המפלס עולה כאשר תרומת מי הגשמים המחלחלים לאקוויפר גדולה מקצב ההתרוקנות.

המעיינות סביב הר מירון מנקזים עד כשליש מכמות המים המחלחלים לאקוויפרים השעונים.

רצף שנים שחונות מקטיין את כמות המים האגורה באקוויפר שעון, עד למקרים בו הוא מתייבש. ההידרוגרף מתאר את מהלך שפיעת המעיין לאורך ציר הזמן. תגובות המעיינות לגשם הינן מהירות, ובאות לידי ביטוי בשפיעות גבוהות יחסית בחורף ובאביב, ובשפיעות נמוכות יותר בקיץ ובסתיו.

קיימים מדרונות וגיאות, לאורכם נובעים מספר מעיינות, דוגמת נחל כזיב, נחל עכברה ונחל עמוד. במדרונות אלו אזורי המילוי החוזר של המעיין העליון כוללים את מחשופי הסלעים דרכם חודר הגשם. אזורי המילוי החוזר של המעיין התיכון כוללים את מחשופי הסלעים דרכם חודר הגשם בתוספת חלחול מהאקוויטרד העליון. אזורי המילוי החוזר של המעיין התחתון כוללים את מחשופי הסלעים דרכם חודר הגשם בתוספת חלחול מהאקוויטרד העליון והתיכון.

תפוצת המעיינות סביב הר מירון גבוהה, אולם שפיעתם אינה רבה. מבדיקות שנערכו עולה כי רמות הרקע של ה-Cl וה-NO<sub>3</sub> במעיינות שאינם מזוהמים נמוכות (כ-30-40 / <10 מג"ל, בהתאמה).



איור מס' 1: נביעת מעיינות הניזונים מאקוויפר שעון, על פי Fetter (1994), מתוך גבירצמן (2002)

#### 2.4 נגר עילי

הנגר העילי הנוצר בזרימה מתועלת או משטחית (sheet flow) אינו נפוץ בשטח הטבעי של הרי הגליל ורק כ-5% מהמשקעים זורמים כנגר עילי. הסיבה לכך היא התשתית הקרסטית המעודדת חידור וחלחול לתת הקרקע ובשל אופי המשקעים, שאינם מרובים באירועי גשם עם עוצמות גבוהות. כושר ספיגת הקרקע משתנה בהתאם לסוג המינרל החרסיתי הבונה את שכבות הקרקע העליונות. בשטחים הטבעיים מתחילה זרימה על פני השטח רק לאחר ירידת משקעים של כ-30 מ"מ, כאשר גם אז מקדם הנגר הינו 1.5% בלבד.

מחקרים שנעשו בשנות ה-70 הראו הבדל משמעותי באחוזי החלחול למי התהום בין אזורים חסרי צמחיה לאזורים מיוערים. באזורים חשופים מצמחיה שיעור החלחול עשוי להגיע עד לכ-60% מכמות הגשם. באזורים המכוסים בצומח טבעי שיעור החלחול מגיע לכ-30-20 מכמות הגשם. באזורים המיוערים בצפיפות בעצים ירוקי-עד, אחוז החלחול הוא כמעט אפסי. באזורים אלו, מים המחלחלים לתת הקרקע נתפסים על ידי מערכת שורשים ענפה המדייתים אותם חזרה לאטמוספירה. בשטחים בהם נטועים עצים בצפיפות גבוהה מתרחשת זרימה מתועלת על פני השטח בנתיבים מועדפים. תופעה זו מתרחשת בעיקר באירועי גשם בעוצמה גבוהה.

הנגר העילי הנוצר בזרימה מתועלת או משטחית נפוץ מאוד בשטחים בנויים, בשל התשתית האטימה המונעת חידור וחלחול לתת הקרקע. אחוז קטן בלבד מכמות הגשם מצליח לחדור את התשתית הבנויה ולחלחל לתת הקרקע. בשטחים הבנויים מתחילה זרימה על פני השטח מיד לאחר ירידת משקעים של מספר מ"מ, כאשר מקדם הנגר הינו גבוה ומוערך בעשרות אחוזים. זרימות מים בנחלים המנקזים שטחים בנויים מאופיינות בריכוזים נמוכים של מזהמים ובעכירות נמוכה. בנחלים המנקזים שטחים בנויים, ספיקת השיא מתרחשת כעבור זמן קצר מראשית הגשם. מידע זה חיוני בהקשר של שטיפת והסעת מזהמים ברחבי האגן.

#### 2.5 קרקעות

על גבי סלעי הרי הגליל מתפתחות קרקעות המקיימות בתי גידול שונים, בהתאם לסוג המסלע. באזור הסקר ישנן מספר סוגי חבורות קרקע, כשהנפוצות שבהן הן טרה רוסה, כשלצידן מופיעה בתפוצה נמוכה חבורת קרקעות קולוביות-אלוביות, רנדזינות וגרומוסולים. קרקע הטררה רוסה הינה קרקע רדודה בצבע חום - אדמדם הענייה בתכולת הגיר. קרקע זו מתפתחת בעיקר על גבי גיר ודולומיט, ונפוצה בנוף הקרסטי, בעיקר בהר מירון ובאגן נחל עמוד. קרקע הרנדזינה מתפתחת בעיקר ברכסי ההרים (הר מירון, הר כנען והר ביריה), על גבי התשתית החווארית של התצורות החוצצות בין האקוויפרים הראשיים של חבורת יהודה.

קרקעות קולוביות-אלוביות וגרומוסולים מצויות בעיקר בפשטי הצפה סמוך לאפיקי הנחלים, היכן שהסחף הנחלי והמדروני מושקע. קצב החידור בקרקעות מסוג טרה רוסה הינו הגבוה ביותר ומגיע ל-40 מ"מ/שעה. בקרקעות מסוג רנדזינה קצב החידור נמוך יותר ומגיע ל-15 מ"מ/שעה. קצב החידור בקרקעות גרומוסוליות הינו הנמוך ביותר, ומוערך ב-8 מ"מ/שעה. לקצבי חידור אלו ישנה חשיבות הידרולוגית רבה, בכל הקשור להעשרת מי התהום.

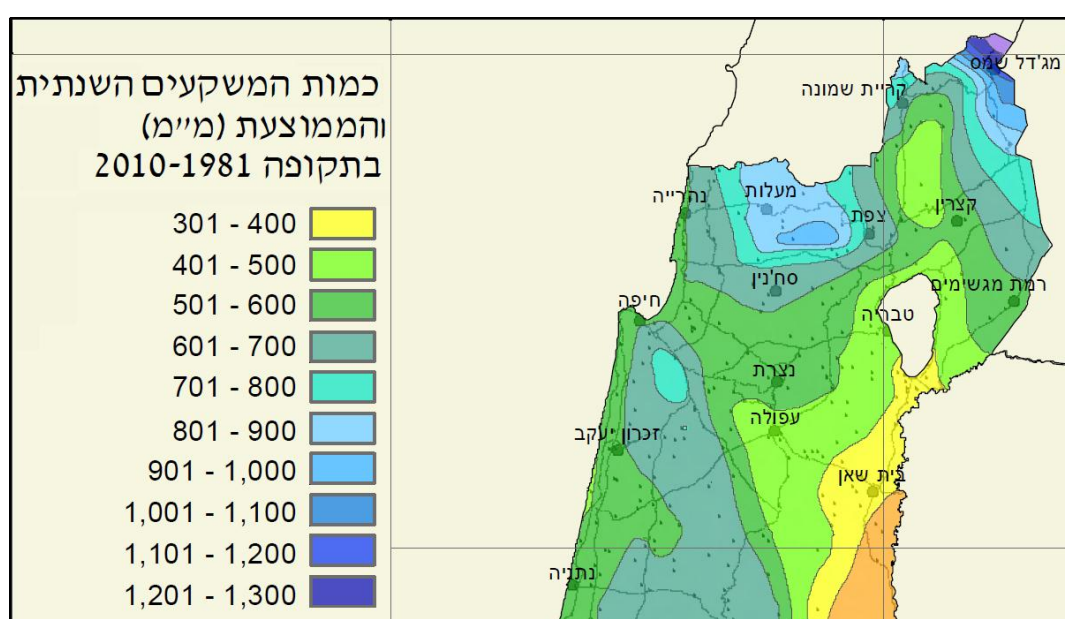
## 2.6 אקלים

אזור הגליל מאופיין באקלים ים תיכוני טיפוסי. החורף קריר וגשום, הקיץ חם ויבש, כמות המשקעים הרב שנתית הממוצעת נעה בטווח 600-1,000 מ"מ בשנה היורדים בכ-50-60 ימי גשם (טבלה מס' 2 + איור מס' 2). בהר מירון ובשוליו כמות המשקעים גבוהה יותר, בהשפעת האורוגרפיה. מתוך 11 השנים האחרונות, 6 שנים אופיינו כשנות בצורת, או על גבול הבצורת, בהן כמות המשקעים השנתית הייתה נמוכה מהממוצע הרב שנתי. חורף 2013/2014 היה שחון במיוחד. במהלך חורף זה ירדו כ-55-80% מכמות המשקעים הרב שנתית הממוצעת.

המשקעים יורדים בעיקר בחורף ובחלקם בעונות המעבר. כ-75% מכמויות המשקעים יורדים כתוצאה ממערכות ים תיכוניות מסוג שקע קפריסאי בין החודשים דצמבר - פברואר. למעט אירועי גשם ספורים, אזור הרי הגליל איננו מאופיין בעוצמות גשם גבוהות עקב המרחק מהים התיכון החם. שאר המשקעים יורדים מאפיקי ים סוף הפעילים בעונות המעבר והמאופיינים בעוצמות גשם גבוהות.

טבלה מס' 2 : כמויות משקעים בתחנות מייצגות בהרי הגליל בשנים 2005-2015

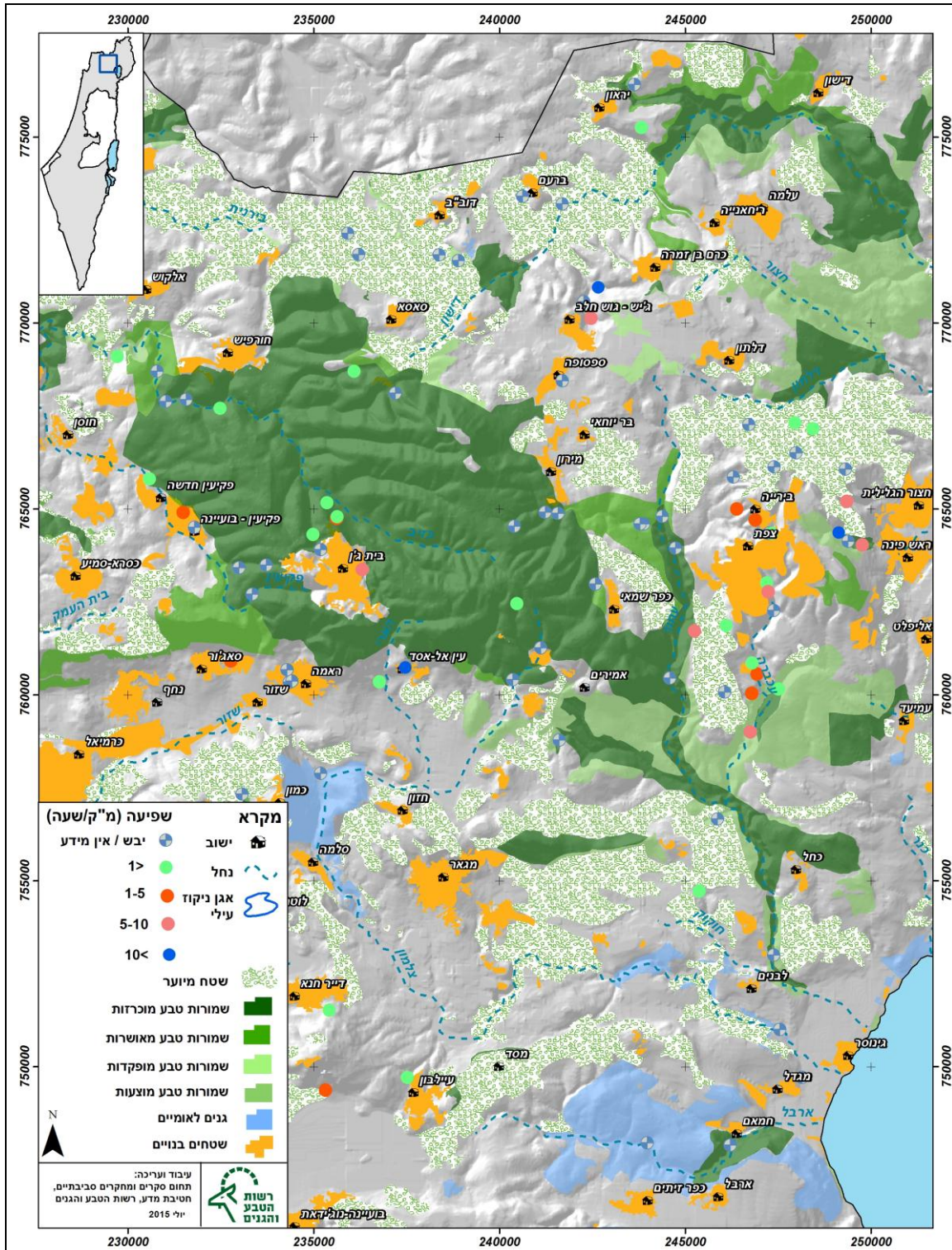
שנה	דיר חנא	הר כנען	מצפה חרשים
2004/2005	528	525	848
2005/2006	544	595	905
2006/2007	529	607	978
2007/2008	392	449	660
2008/2009	528	581	1,023
2009/2010	605	681	1,062
2010/2011	722	754	1,203
2011/2012	723	739	1,103
2012/2013	796	869	1,180
2013/2014	447	473	549
2014/2015	700	691	1,007
<b>ממוצע</b>	<b>592</b>	<b>630</b>	<b>956</b>



איור מס' 2 : כמות המשקעים השנתית הממוצעת בשנים 1981-2010, מתוך השרות המטאורולוגי

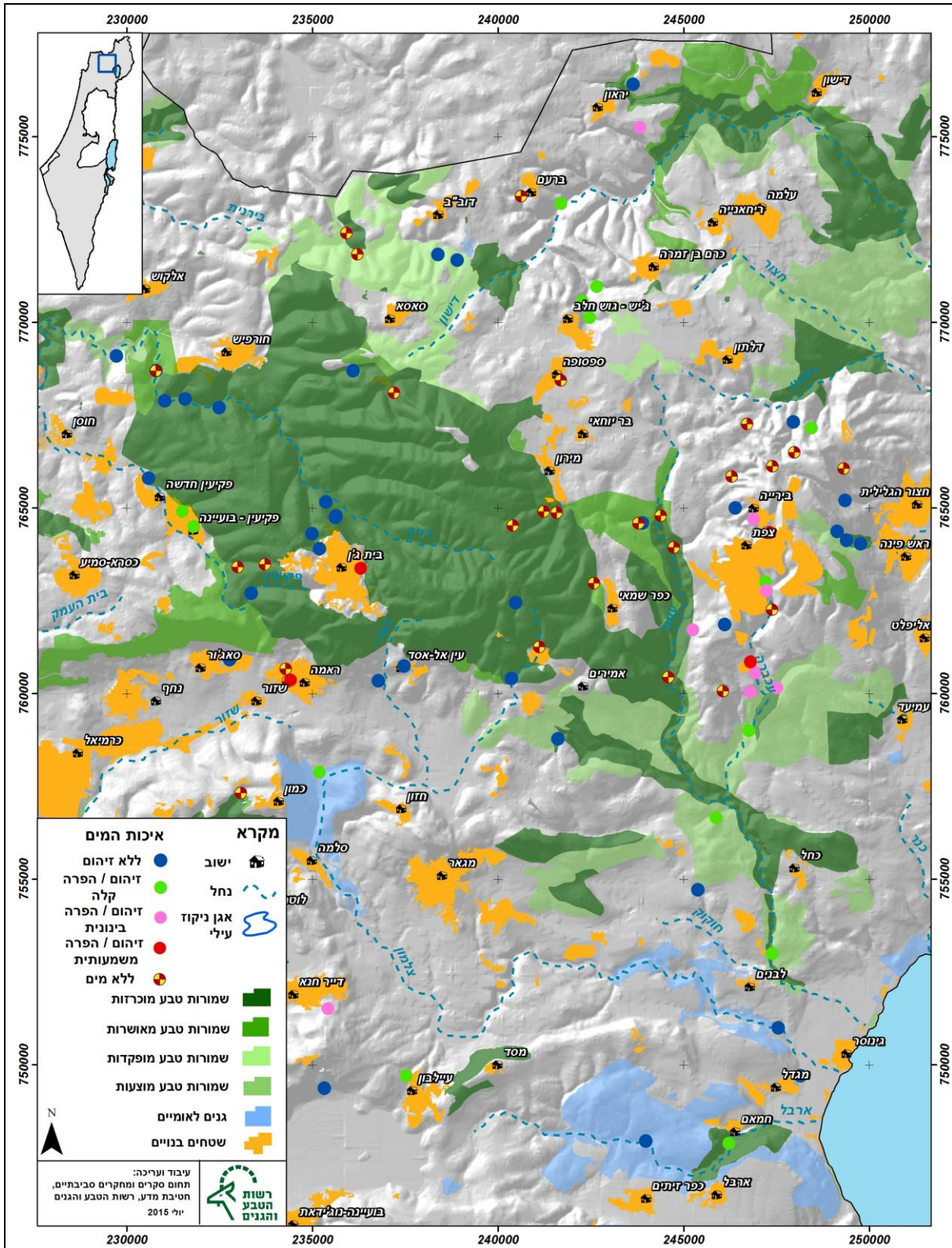
### 3. תוצאות

על אף שכמויות המשקעים בחורף 2014-2015 היו מעט מעל הממוצע הרב שנתי, ועל אף שהדיגום נערך בראשית האביב, שפיעות המעינות לא היו גבוהות. ככל הנראה, התפלגות המשקעים בחורף זה והמרווחים הארוכים בין אירועי הגשם המרכזיים, נתנו את אותותיהם בשפיעת המעינות. רוב המעינות הנמצאים ביערות נטועים נמצאו יבשים. ככל הנראה, צפיפות הנטיעות ומאפייני העצים מקטינים את כמות המים הזמינים באזורי ההזנה של המעינות.



מפה מס' 3: התפלגות שפיעות הנביעות במעינות הסקר

ברוב המעינות הנמצאים בתחומי שמורות טבע ושטחים פתוחים נמדדו איכויות מים טובות מאוד, ללא השפעות אנתרופוגניות, בעוד שברוב המעינות הנמצאים בשולי אזורים בנויים נמדדו איכויות מים המעידות על השפעות אנתרופוגניות. כל המעינות שהוגדרו כמזוהמים נמצאים בשולי אזורים בנויים.



מפה מס' 4 : התפלגות איכויות מי הנביעות במעינות הסקר

#### 4. סיכום ומסקנות

באזור סביב הר מירון ישנם כ-100-90 מעיינות, אשר רובם נסקרו בסקר זה. רוב המעיינות נמצאים בשטחים הפתוחים וחלקם נמצאים בתוך אזורים מיושבים או בסמוך להם. השפעת פעילות האדם אינה מוגבלת רק למעיינות שבאזור ההזנה שלהם, שכן גם בשטחים הפתוחים במרחב הגליל המרכזי והגליל העליון חלו בעשורים האחרונים שינויים רבים בפני השטח, הקשורים לפעילות האדם. בנייה מואצת של ישובים חדשים והרחבות של ישובים קיימים, הכשרת שטחים חקלאיים, לצד הקמת תשתיות חדשות של מים, ביוב ודלק גרמו לפגיעה פיזית במעיינות ובאזורי ההזנה שלהם. בנוסף, מזהמים פוטנציאליים באזורי ההזנה של המעיינות עלולים לחלחל מפני השטח לתת הקרקע ולפגוע באיכות מי המעיינות.

בשנות ה-80 ערכו רשות שמורות הטבע והשרות ההידרולוגי סקר מעיינות מקיף באזור הגליל העליון, בו נבדקו איכויות מים במעיינות ובחלקם נמדדו ספיקות. מאז, לא בוצע סקר מקיף באזור. מטרת הסקר הנוכחי הינה למפות, לתעד ולספק תמונת מצב עדכנית אודות המעיינות בסובב הר מירון. באזורי ההזנה של המעיינות יש מזהמים פוטנציאליים, שעלולים להיספח למים ולהגיע למי התהום. ההרכב הכימי של המים עשוי לסייע בהבנת הקשר ההידרוגאולוגי בין הנעשה בפני השטח למי התהום.

בראשית אביב, 2015, נסקרו 89 מעיינות בסובב הר מירון. ב-61 מעיינות בהם נמצאו מים נבדקו יונים ראשיים. ב-39 מעיינות, מתוך 61 המעיינות בהם נמצאו מים, נמדדו שפיעות. ב-35 מעיינות נמדדו איכויות מים טובות מאוד, ב-14 נמדדו איכויות מים טובות, המעידות על השפעות אנתרופוגניות קלות. ב-8 מעיינות נמדדו איכויות מים בינוניות וב-4 מעיינות נמדדו איכויות מים ירודות, המעידות על השפעות אנתרופוגניות, ככל הנראה, של תשתיות ביוב לקויות. ברוב המעיינות הנמצאים בתחומי שמורות טבע ושטחים פתוחים נמדדו איכויות מים טובות מאוד, ללא השפעות אנתרופוגניות, בעוד שברוב המעיינות הנמצאים בשולי אזורים בנויים נמדדו איכויות מים המעידות על השפעות אנתרופוגניות. כל המעיינות שהוגדרו כמזהמים נמצאים בשולי אזורים בנויים.

על אף שכמויות המשקעים בחורף 2014-2015 היו מעט מעל הממוצע הרב שנתי, ועל אף שהדיגום נערך בראשית האביב, שפיעות המעיינות לא היו גבוהות. ככל הנראה, התפלגות המשקעים בחורף זה והמרווחים הארוכים בין אירועי הגשם המרכזיים, נתנו את אותותיהם בשפיעת המעיינות. רוב המעיינות הנמצאים ביערות נטועים נמצאו יבשים. ככל הנראה, צפיפות הנטיעות ומאפייני העצים מקטינים את כמות המים הזמינים באזורי ההזנה של המעיינות.

ממסקנות העבודה עולה כי מומלץ לבצע סקר מעיינות מסוג זה אחת לחמש שנים. תדירות כזו תאפשר מעקב טוב יותר אחר שינויים באיכויות המים, בשפיעות ובהסרת מזהמים פוטנציאליים. במספר מעיינות נמדדו ריכוזי ניטראט גבוהים. בדיקת היחסים האיזוטופים באטומי החמצן והחנקן המרכיבים את הניטראט עשויה לזהות בצורה מדויקת יותר את מקורות הניטראט. בנוסף, מומלץ לערוך בדיקות בקטריאליות במעיינות אלו, על מנת לבחון את שרידות החיידקים. סילוק שפכים לסביבה מהווה פוטנציאל עיקרי לזיהום מים, ועל הרשויות השונות לפעול להפסקת הזיהום. יש לפעול לשימור המעיינות וסביבתם לצרכי שמירת טבע, ניטור ההידרולוגי, חינוך ונופש בחיק הטבע.

## 5. מקורות

- ארקין י., בראון מ., בוכבינדר ב., דיאמנט א., יצחקי י., לסמן נ., רוט י. ושחנאי א., (1997), מפה גיאולוגית של ישראל, גליון II-11, ירושלים וסביבתה, משרד התשתיות הלאומיות, המכון הגיאולוגי.
- בורג א., (1998), גאוכימיה והידרולוגיה של מעיינות שעונים בסלעים קרבונאטיים בצפון ומרכז ישראל, עבודת דוקטור, האוניברסיטה העברית בירושלים.
- גבירצמן ח., (2002), משאבי המים בישראל, פרקים בהידרולוגיה ובמדעי הסביבה, יד בן צבי, ירושלים.
- השרות ההידרולוגי, (2013), שנתון הידרולוגי לישראל - 2011/12.
- כהן א. ופיימן ד., (2011), סקר מעיינות הרי יהודה, היחידה הסביבתית, רשות הטבע והגנים.
- כהן א., פיימן ד. וקולר נ., (2014), איסוף וטיפול בשפכים וניצול קולחים להשקיה חקלאית - סקר ארצי 2012, היחידה הסביבתית, רשות הטבע והגנים.
- מרקוס מ., (1994), הר מירון, סקר נוף ומסלולי טיול, רשות שמורות הטבע.
- פלג נ., (2009), מודלים הידרולוגיים למעיינות שעונים בהרי יהודה ושומרון - עבודת גמר לתואר מוסמך במדעי הטבע, האוניברסיטה העברית בירושלים.
- רשות הטבע והגנים, היחידה הסביבתית - מאגר מידע איכות מים.
- שילמן ב., טפליאקוב נ. וגבריאלי א., (2004), זיהוי מקורות זיהום במי תהום בעזרת איזוטופים של חנקן וחמצן בניטרטים: אזור ואדי קלט - יריחו כדוגמא - דו"ח שנתי, משרד התשתיות הלאומיות, המכון הגיאולוגי.
- שליב ג., (2011), סקר המעיינות - נחל עמוד, רשות הטבע והגנים.
- Fetter, C.W., (1994), Applied Hydrogeology, New York: Macmillian.
- Weiss M. and Gvirtzman H., (2007), Estimating ground water recharge using flow models of perched karstic aquifers, Ground Water, Vol. 45(6), pages 761-773.

# מעיינות אגן

## נחל עמוד



עין זיתים  
עין מירון  
עין בר יוחאי  
עין פועם  
עין קוסיבה  
עין יקים  
עין תרון  
עין א-זרקא  
עין אורות האר"י  
עין המבי"ט  
עין פשחור  
עין כובס  
מעיין בעכברה  
עין עכברה  
עין עקביה  
ביר ירקא  
עין סלע  
עין שית  
עין לבנים  
עין חוקוק  
עין עמוד  
עין בן מכיר  
עין חסיל  
עין סתר  
עין עצבונית  
עין שכווי  
עין רזים  
עין שמאי  
עין ספסופה  
עין נועזים  
עין זבד

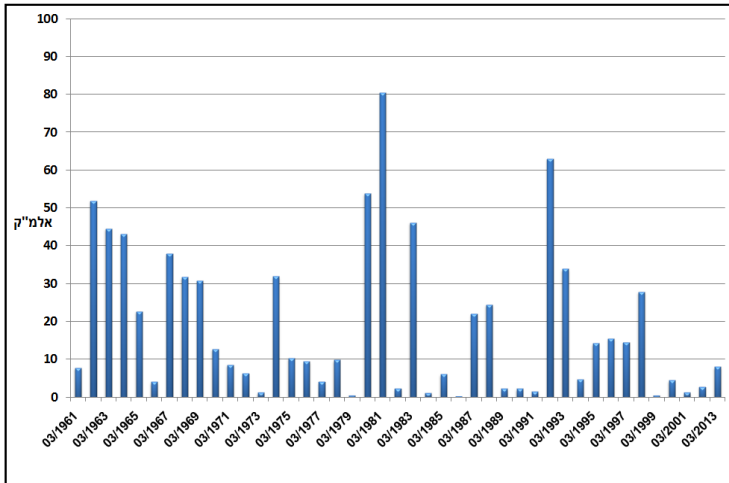
# עין זיתים

## תיאור המעיין וסביבתו

מעיין ממערב ליישוב ביריה. המעיין נובע מתוך סדק בסלע לתוך ניקבה חצובה באורך של כ-20 מ', בתחתית ובצמוד למבנה בית האימאם של הכפר עין זיתון הממוקם על כביש 89. הניקבה מפוצלת לשניים, כאשר מים נמצאו רק במזלג הימני (מזרחי). הדיגום נערך במקור הנביעה. העומק המרבי הוערך בכ-0.7 מ'. השפיעה שנמדדה באביב 2015 גבוהה באופן ניכר מהשפיעה שנמדדה באביב 2014 (0.12 מ"ק/שעה), בהשפעת גשמי החורף.

בעת הדיגום המים היו צלולים וחסרי ריח. בתוך הניקבה נראו סרטנים לכל אורך הזרימה. מהניקבה המים זורמים לבריכה אליפטית בגודל של כ-0.6x0.8 מ' ובעומק של 0.3 מ'. בתוך הבריכה היו אצות ונראו מספר ראשי סלמנדרה.

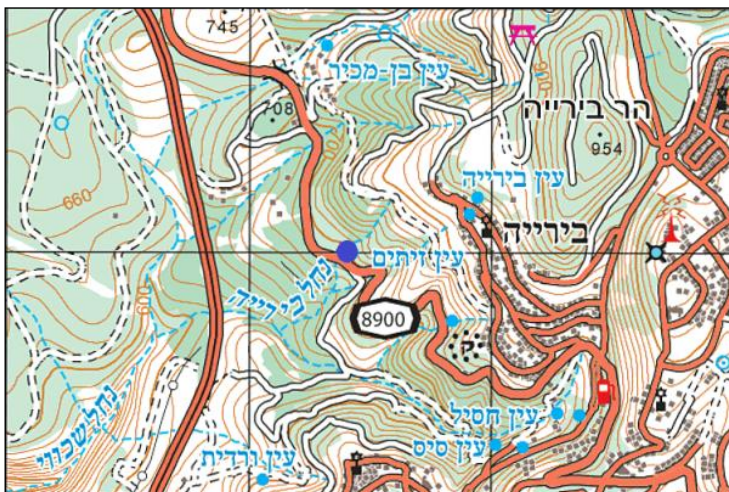
על שלוחת ההר במעלה המעיין נמצאים מספר בתים, לצד שטחים פתוחים וטבעיים. שפכי היישוב ביריה מטופלים במט"ש צפת.



תצורה גיאולוגית	אקוויפר	אגן ניקוז עילי	נחל	רום (מ')	נקודת ציון	
					Y	X
חבורת הר הצופים	כנרת	עמוד	עמוד	700	765000	246400

## תוצאות מעבדה

Discharge		Na (ppm)	Br (ppm)	K (ppm)	Time	D-M-Y
m <sup>3</sup> /hour	l/sec					
1.8	0.5	17.6	N.D	1	15:00	25.03.15
HCO <sub>3</sub> (ppm)		SO <sub>4</sub> (ppm)	NO <sub>3</sub> (ppm)	Cl (ppm)	Mg (ppm)	Ca (ppm)
373		21.1	9.7	29.8	8.6	117.7



## סיכום

נראה כי המעיין מופר במידה קטנה. בדיגום שנערך באביב 2014 נמדד ריכוז גבוה של T.O.C - פחמן אורגני (1,000 מג"ל). ייתכן שבאירועי תקלות שפכי הבתים במעלה ביריה עלולים לזרום באזור ההזנה של המעיין. איכות המים בדיגום אביב 2015 טובה מאוד.

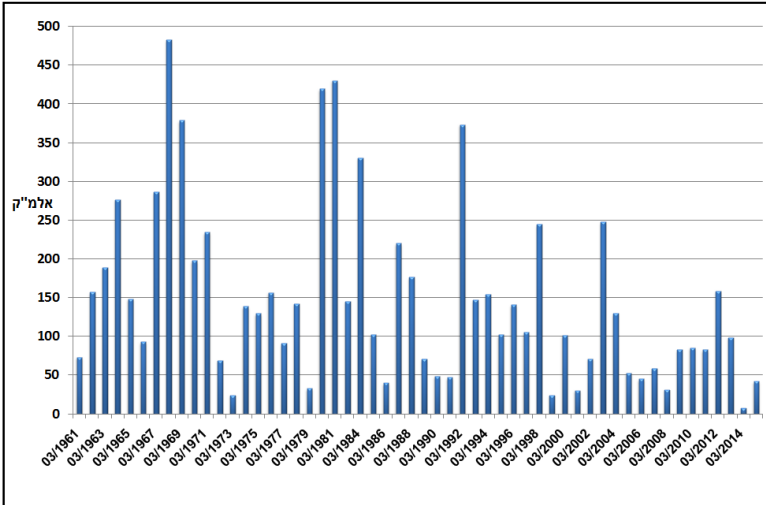
מנתוני השפיעה ארוכת הטווח של השרות ההידרולוגי עולה כי שפיעת המעיין הממוצעת בחודש מארס עומדת על 18.6 אלמ"ק (כ-25 מ"ק/שעה).

המעיין שופע בעיקר בחודשים ינואר-אפריל, למעט שנים ברוכות בהן השפיעה מתארכת גם לראשית חודשי הקיץ.

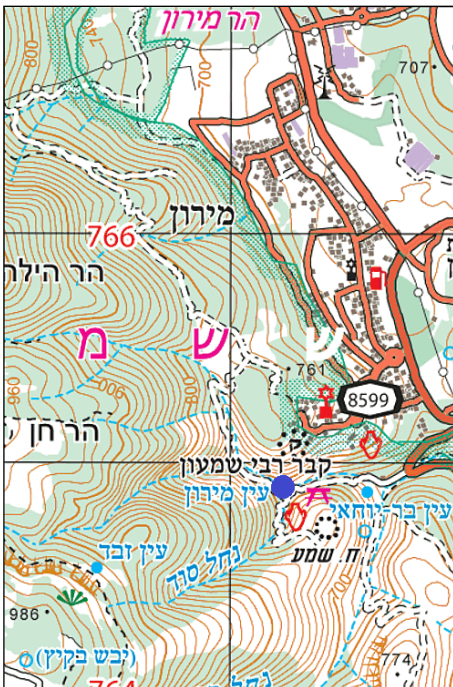
# עין מירון

## תאור המעיין וסביבתו

מעיין הנמצא במפגש הנחלים נחל סוד-נחל מירון, בסמוך למעיין עין בר יוחאי. המים נובעים במבנה בטון סגור ומאוחד במגע בין סלעי הדולומיט והגיר של תצורות דיר חנא וסיחנין. אזור ההזנה של המעיין מאופיין בעיקר בשטחים טבעיים. מי המעיין מועברים למאגר דלתון, למהילה עם קולחים וניקוזים חקלאיים מעמק החולה.



תצורה גיאולוגית	אקוויפר	אגן ניקוז עילי	נחל	רום (מ')	נקודת ציון	
					Y	X
סיחנין	כנרת	עמוד	סוד	690	764900	241245



## סיכום

מנתוני השפיעה ארוכת הטווח של השירות ההידרולוגי עולה כי שפיעת המעיין הממוצעת בחודש מארס עומדת על 147.1 אלמ"ק (197.7 מ"ק/שעה). המעיין שופע לאורך כל השנה, אך בעיקר בחודשי החורף (דצמבר-מאי). לאורך השנים, ישנה מגמה שלילית חריפה בשפיעת המעיין. מנתוני האיכות ארוכי הטווח של השרות ההידרולוגי עולה כי איכות מי המעיין טובה מאוד, עם ריכוזי כלוריד וניטראט נמוכים (20 / 9 מג"ל, בהתאמה, נתוני שנת 2012).

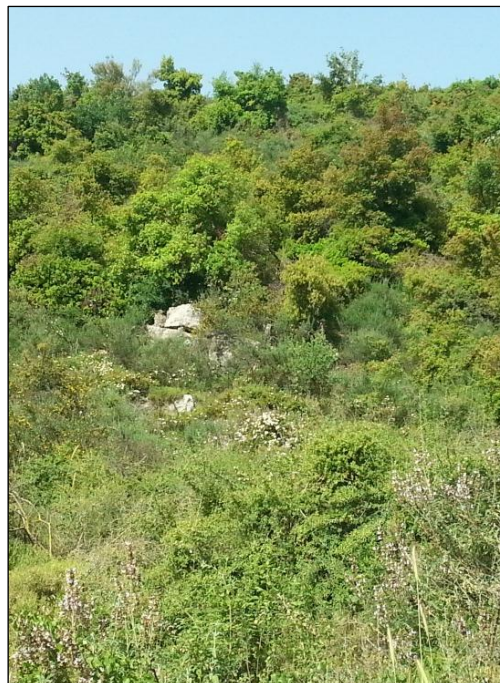
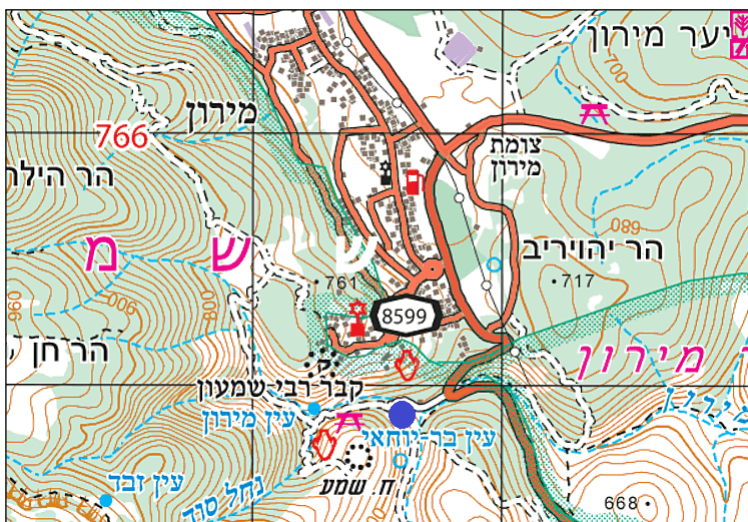
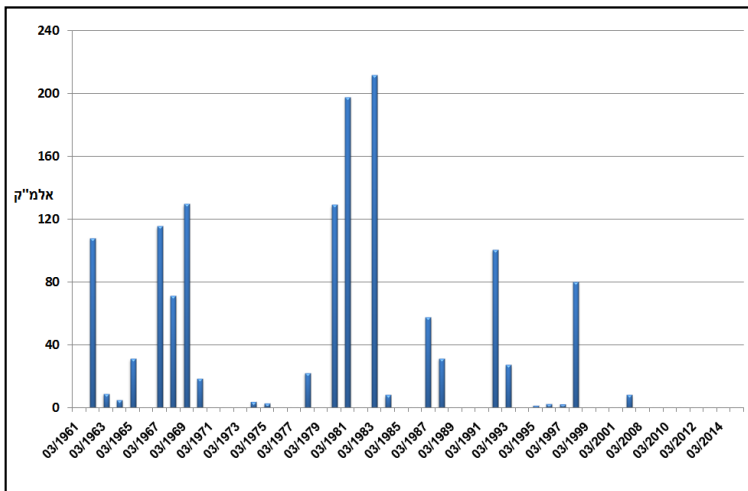
# עין בר יוחאי

## תאור המעיין וסביבתו

מעיין הנמצא באפיק נחל מירון, בסמוך למעיין עין מירון. המים נובעים מבניעה עונתית מתוך סלע, המצוי בתוך סבך טבעי, במגע בין סלעי הדולומיט והגיר של תצורות דיר חנא וסיחנין. אזור ההזנה של המעיין מאופיין בעיקר בשטחים טבעיים.

בעת הביקור, המעיין היה יבש.

תצורה גיאולוגית	אקוויפר	אגן ניקוז עילי	נחל	רום (מ')	נקודת ציון	
					Y	X
דיר חנא	כנרת	עמוד	מירון	670	764870	241595



## סיכום

מנתוני השפיעה ארוכת הטווח של השירות ההידרולוגי עולה כי שפיעת המעיין הממוצעת בחודש מארס עומדת על 27.4 אלמ"ק (36.8 מ"ק/שעה).

המעיין שופע בעיקר בחודשי החורף (ינואר-מאי). בשנים גשומות, שפיעות המעיין גבוהות, ומעידות על אקוויפר שעון בעל נפח גדול יחסית. לאורך השנים, ישנה מגמה שלילית חריפה בשפיעת המעיין, כאשר בשנים האחרונות הוא נוטה להתייבש.

מנתוני האיכות ארוכי הטווח של השירות ההידרולוגי עולה כי איכות מי המעיין טובה מאוד, עם ריכוזים נמוכים מאוד של כלוריד וניטראט.

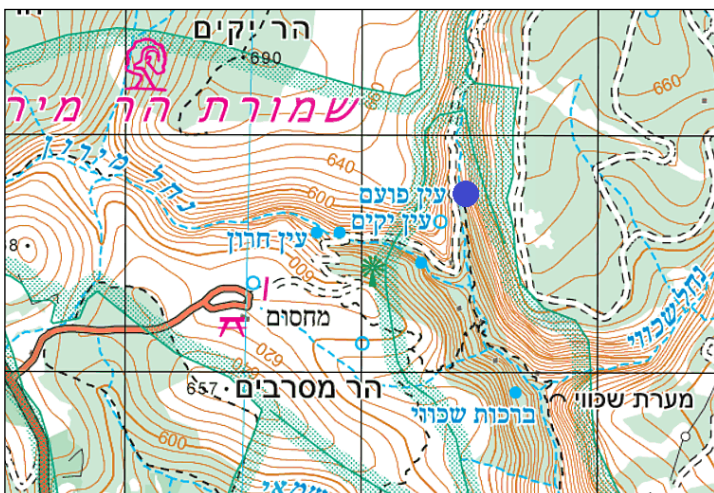
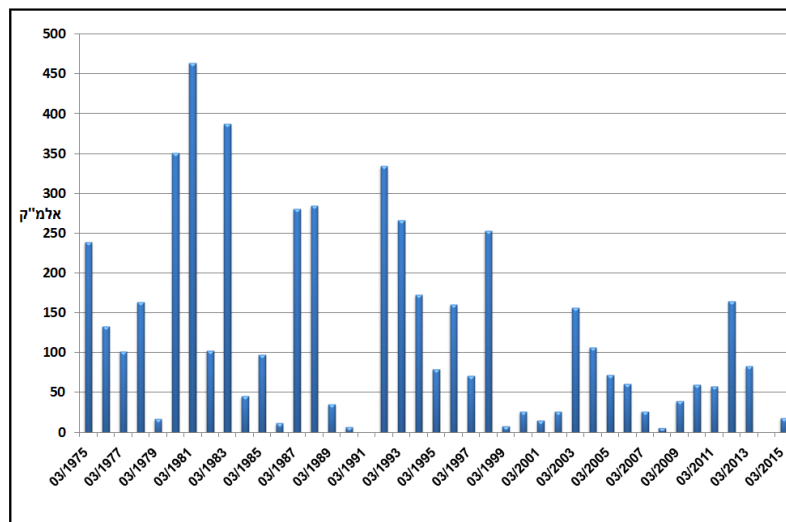
# עין פועם

## תאור המעיין וסביבתו

מעיין הנמצא באפיק נחל עמוד, בסמוך למעינות יקים ותרון. המים נובעים בתוך בור מתוך סלע דולומיטי ונשאבים למתקני השאיבה המוליכים את המים לכיוון צפת. קיימת תגובה מהירה של שפיעת המעיין לכמויות הגשם במעלה האגן. אזור ההזנה של המעיין מאופיין בעיקר בשטחים טבעיים. בעת הביקור, המעיין היה יבש.



תצורה גיאולוגית	אקוויפר	אגן ניקוז עילי	נחל	רום (מ')	נקודת ציון	
					Y	X
ס'חנין	כנרת	עמוד	עמוד	520	764790	244400



## סיכום

מנתוני השפיעה ארוכת הטווח של השרות ההידרולוגי עולה כי שפיעת המעיין הממוצעת בחודש מארס עומדת על 121.4 אלמ"ק (163.1 מ"ק/שעה).

בעבר, המעיין היה שופע לאורך כל השנה, אולם כיום נמדדת שפיעה רק לאחר אירועי גשם משמעותיים.

מנתוני האיכות ארוכי הטווח של השרות ההידרולוגי עולה כי איכות מי המעיין טובה, עם ריכוזי כלוריד נמוכים (21 מג"ל, נתוני שנת 2012) וריכוזי ניטראט בינוניים (25 מג"ל, נתוני שנת 2012).

# עין קוסיבה (ליאור)

## תיאור המעיין וסביבתו

מעיין בסמוך לכניסה המערבית ליישוב בירה. ממגרש כורכר בצד כביש 89 ניתן לעלות במדרגות אל המעיין. בשנת 2006 המעיין עבר שיפוץ. המעיין נובע מתוך ניקבה קטנה מאוד, חצובה, הסגורה מלמעלה באבנים מסותתות. ממנה, זורמים המים לבריכה מדופנת בבטון בגודל 2x3.5 מ' ובעומק של כ-0.6 מ'.

שפיעת המעיין (1.2 מ"ק/שעה) נמצאת בחלק התחתון של משרע השפיעות שנמדדו בעבר במעיין בחודש מארס (0.9-3.6 ליטר/שניה).

מעל לניקבה נמצא סבך פטל ולא ניתן היה לאתר בבירור את מקור הנביעה. הדיגום נערך במוצא הניקבה.

בעת הדיגום המים היו צלולים וחסרי ריח. בתוך הבריכה היו אצות ונראו ראשני סלמנדרה.

אזור ההזנה של המעיין מאופיין בשטחים בנויים וטבעיים.

על שלוחת ההר במעלה ובקרבה למעיין נמצאים בתי בירה. שפכי היישוב מטופלים במט"ש צפת.

תצורה גיאולוגית	אקוויפר	אגן ניקוז עילי	נחל	רום (מ')	נקודת ציון	
					Y	X
חבורת הר הצופים	כנרת	עמוד	עמוד	750	764700	246900

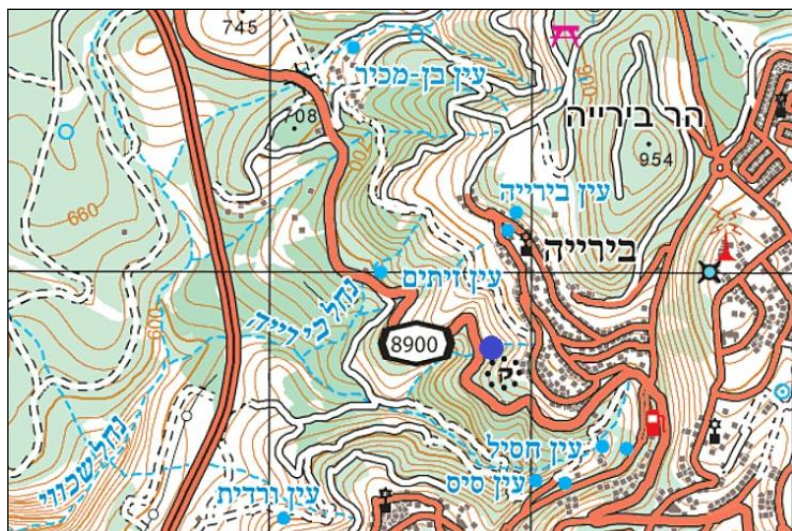
## תוצאות מעבדה

Discharge		Na	Br	K	Time	D-M-Y
m <sup>3</sup> /hour	l/sec	(ppm)	(ppm)	(ppm)		
1.2	0.33	22.9	<0.25	1.6	15:15	25.03.15
HCO <sub>3</sub>		SO <sub>4</sub>	NO <sub>3</sub>	Cl	Mg	Ca
(ppm)		(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)
346		18.2	61.6	48.3	9.1	129.5

## סיכום

ניכרת השפעה אנתרופוגנית מסוימת, המתבטאת בריכוז ניטראט גבוה. ייתכן שבאירועי תקלות שפכי הבתים בבירה המצויה במעלה המעיין עלולים להגיע לכיוון המעיין.

שפיעת המעיין שנמדדה באביב 2015 גבוהה מהשפיעה אשר נמדדה באביב 2014.



## תאור המעיין וסביבתו

מעייין הנמצא באפיק נחל מירון, בין המעיינות תרון ופועם. המים נובעים מתוך סלע דולומיטי ונאגרים בתוך מבנה בטון. בעבר נשאבו המים לעבר מתקני השאיבה בעין פועם, אולם כיום מוזרמים בצינור לערוץ הנחל. אזור ההזנה של המעיין מאופיין בעיקר בשטחים טבעיים.

תצורה גיאולוגית	אקוויפר	אגן ניקוז עלי	נחל	רום (מ')	נקודת ציון	
					Y	X
ס'חנין	כנרת	עמוד	מירון	540	764590	243900

## תוצאות מעבדה

Discharge		Na	Br	K (ppm)	Time	D-M-Y
m <sup>3</sup> /hour	l/sec	(ppm)	(ppm)			
N.D	N.D	14.3	N.D	2.8	15:00	25.03.15
HCO <sub>3</sub>		SO <sub>4</sub>	NO <sub>3</sub>	Cl	Mg	Ca
(ppm)		(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)
418		10.3	13.7	18.8	35.9	80.9

## סיכום

איכות המים במעיין טובה מאוד ולא מעידה על השפעת מזהמים.

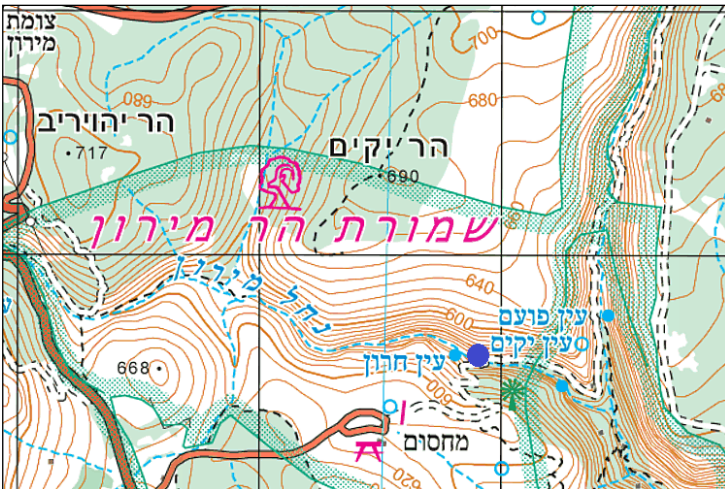
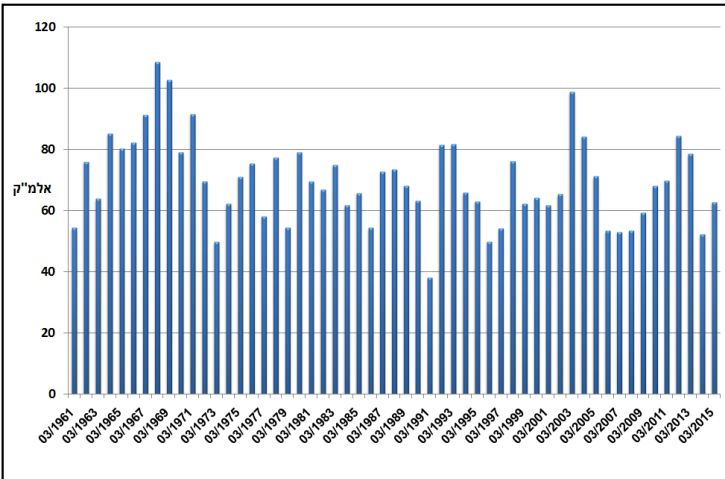
מנתוני השפיעה ארוכת הטווח של השירות ההידרולוגי עולה כי שפיעת המעיין הממוצעת בחודש מארס עומדת על 69.7 אלמ"ק (93.6 מ"ק/שעה).

המעייין שופע לאורך כל השנה, עם שיא שפיעה בחודשי החורף (ינואר-אפריל).



# עין יקים

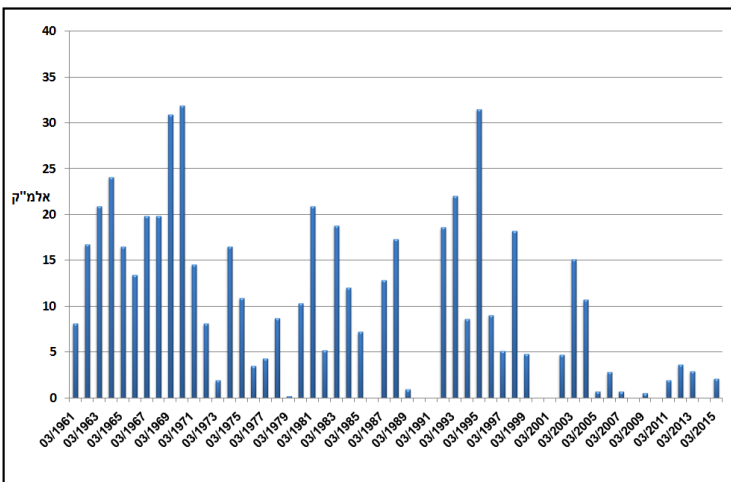
(עין תינה)



## תאור המעיין וסביבתו

מעיין הנמצא באפיק נחל מירון, בסמוך למעינות יקים ופועם. המים נובעים מתוך סלע דולומיטי ונאגרים בתוך בור. בעבר נשאבו המים לעבר מתקני השאיבה בעין פועם, דרך עין יקים. כיום, שפיעת המעיין דלה מאוד. אזור ההזנה של המעיין מאופיין בעיקר בשטחים טבעיים.

# עין תרון



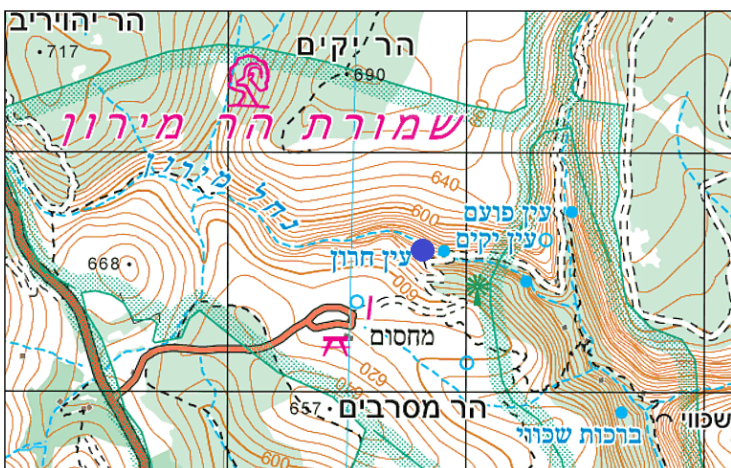
תצורה גיאולוגית	אקוויפר	אגן ניקוז עילי	נחל	רום (מ')	נקודת ציון	
					Y	X
ס'חנין	כנרת	עמוד	מירון	550	764585	243800

## סיכום

מנתוני השפיעה ארוכת הטווח של השירות ההידרולוגי עולה כי שפיעת המעיין הממוצעת בחודש מארס עומדת על 9.81 אלמ"ק (13.2 מ"ק/שעה).

בעבר, המעיין היה שופע לאורך כל השנה, אולם כיום נמדדת שפיעה רק לאחר אירועי גשם משמעותיים. לאורך השנים, ישנה מגמה שלילית חריפה בשפיעת המעיין.

מנתוני האיכות ארוכי הטווח של השירות ההידרולוגי עולה כי איכות מי המעיין טובה, עם ריכוזים נמוכים של כלוריד וניטראט.



# עין א-זרקא

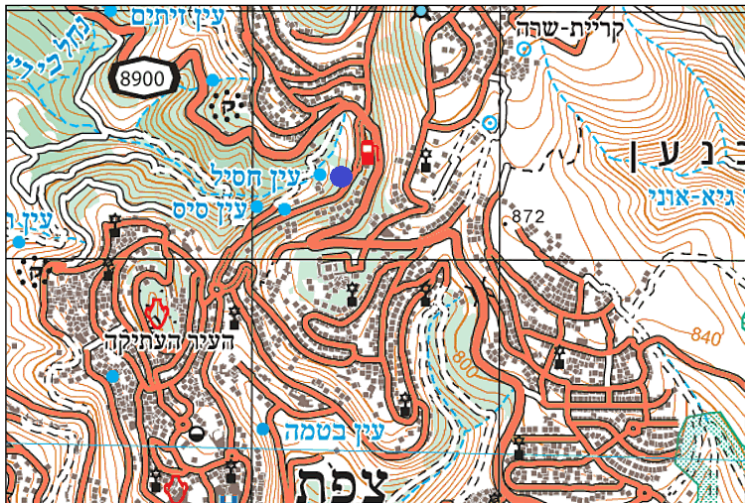
(תכלת)

## תיאור המעיין וסביבתו

המעייין נובע מהגדה הצפונית של נחל שכווי (יובל של נחל עמוד). המעיין נובע מתוך ניקבה קטנה לאגן בגודל 0.6x1 מ' ובעומק 0.1 מ'. משם זורמים המים לשתי בריכות בטור (בריכה קטנה בצורת חצי עיגול ובריכה רבועה, גדולה יותר) ומהן לתעלות.

בעת הדיגום המים היו צלולים וחסרי ריח.

המעייין נמצא בתחומי פארק ביריה ("עמק התכלת"), הממוקם בעמק נחל שכווי. במעלה למעיין ובקרבה גדולה נמצאים הכביש הראשי של ביריה ובתים רבים. המעיין עבר הסדרה ע"י קק"ל במסגרת עבודות הקמת הפארק. נוספו בריכות ותעלות, גינות, נסלל כביש אספלט ועוד.



תצורה גיאולוגית	אקוויפר	אגן ניקוז עילי	נחל	רום (מ')	נקודת ציון	
					Y	X
חבורת הר הצופים	כנרת	עמוד	שכווי	775	764335	247350

## תוצאות שדה ומעבדה

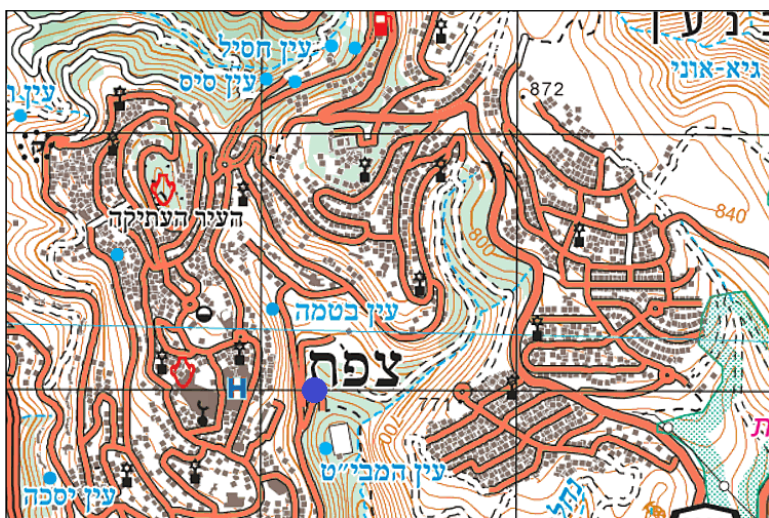
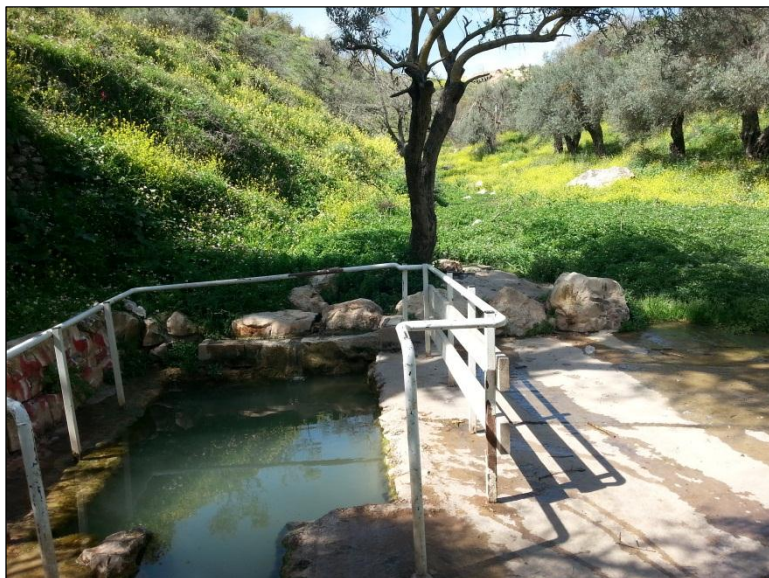


Discharge		B (ppm)	Br (ppm)	T.O.C (ppm)	N Total (ppm)		Time	D-M-Y
m <sup>3</sup> /hour	l/sec				K (ppm)	Na (ppm)		
0.91	0.25	0.15	<0.25	1,388	16.5		10:30	20.3.2014
HCO <sub>3</sub> (ppm)		SO <sub>4</sub> (ppm)	NO <sub>3</sub> (ppm)	Cl (ppm)	K (ppm)	Na (ppm)	Mg (ppm)	Ca (ppm)
445		41.6	74.7	65.6	54	47.9	12.2	138.3

## סיכום

נראה כי המעיין מופר מאוד. ריכוזי הפחמן האורגני (1,388 ppm) והניטראט (74.7 ppm) הגבוהים מאוד מצביעים על זיהום בשפכים. המקור הסביר ביותר לזיהום כזה הוא בתי הישוב ביריה. מעניין לציין כי במעיין זה נמדד הריכוז הגבוה ביותר של אשלגן (54 ppm), גבוה בהרבה מאשר במעייןות האחרים המשתתפים בסקר, לא ידוע מה מקורו.

# עין אורות האר"י



## תיאור המעיין וסביבתו

מעיין הנמצא בשולי העיר צפת. המעיין נובע בגדה הדרומית של נחל עכברה ומוזרם לבריכה שמימדיה 1.5x3 מ' ועומקה כ-1.5 מ'.

המעיין משמש כמקווה לטבילה.

אזור ההזנה של המעיין מאופיין בשטחים בנויים.

תצורה גיאולוגית	אקוויפר	אגן ניקוז עילי	נחל	רום (מ')	נקודת ציון	
					Y	X
תמרת	כנרת	עמוד	עכברה	675	763000	247215

## תוצאות מעבדה

Discharge		Na	Br	K (ppm)	Time	D-M-Y
m <sup>3</sup> /hour	l/sec	(ppm)	(ppm)			
0.648	0.18	48.8	<0.25	47.1	13:00	25.03.15
HCO <sub>3</sub>		SO <sub>4</sub>	NO <sub>3</sub>	Cl	Mg	Ca
(ppm)		(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)
416		59.8	66.8	30.3	21	112.7

## סיכום

איכות המים במעיין מעידה על השפעה סביבתית קלה, הבאה לידי ביטוי בריכוזי ניטראט (66.8 ppm) הגבוהים מריכוזי הרקע.

# עין המבי"ט

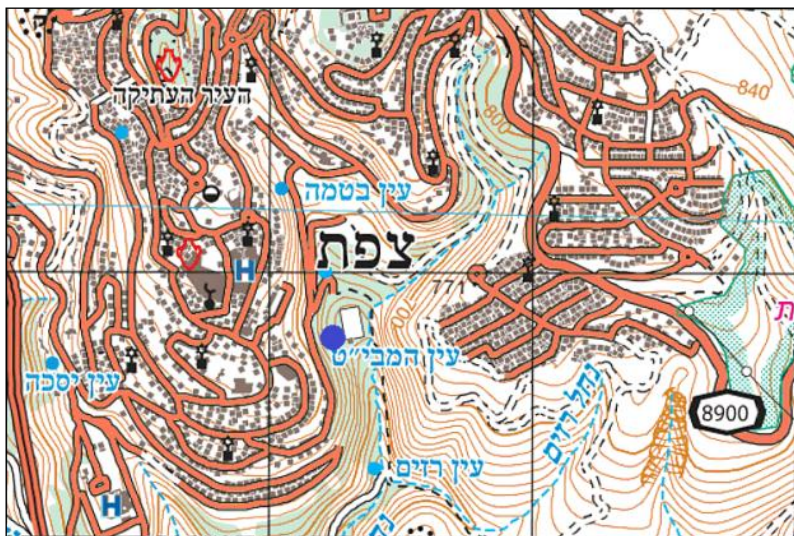
## תיאור המעיין וסביבתו

המעייין ממוקם בתוך מגרש הכדורגל העירוני של צפת ויוצר תעלה סביב המגרש. המים נובעים בשתי נביעות מסדק רחב בסלע, תחת שיח פטל.

בעבר הייתה במקום בריכת אגירה, והמים שימשו להשקיית בוסתנים.

במדורונות במעלה המעיין ישנה פסולת בניין.

אזור ההזנה של המעיין מאופיין בעיקר בשטחם בנויים.



תצורה גיאולוגית	אקוויפר	אגן ניקוז עילי	נחל	רום (מ')	נקודת ציון	
					Y	X
חבורת הר הצופים	כנרת	עמוד	עמוד	640	762775	247245

## תוצאות מעבדה

Discharge		Na (ppm)	Br (ppm)	K (ppm)	Time	D-M-Y
m <sup>3</sup> /hour	l/sec					
5.4	1.5	46	<0.25	29.3	12:50	25.03.15
HCO <sub>3</sub> (ppm)	SO <sub>4</sub> (ppm)	NO <sub>3</sub> (ppm)	Cl (ppm)	Mg (ppm)	Ca (ppm)	
373	51.9	54.9	51.4	18.3	104.8	

## סיכום

המעייין מופר הן בהיבט הפיזי והן באיכות המים שבו. ריכוז הניטראט הגבוה (89 ppm) בדיגום שנערך באביב 2014 וריכוז הניטראט הגבוה (54.9 ppm) בדיגום זה מעידים על זיהום אפשרי משפכים. המקור הסביר ביותר לזיהום כזה הוא בתי העיר צפת.



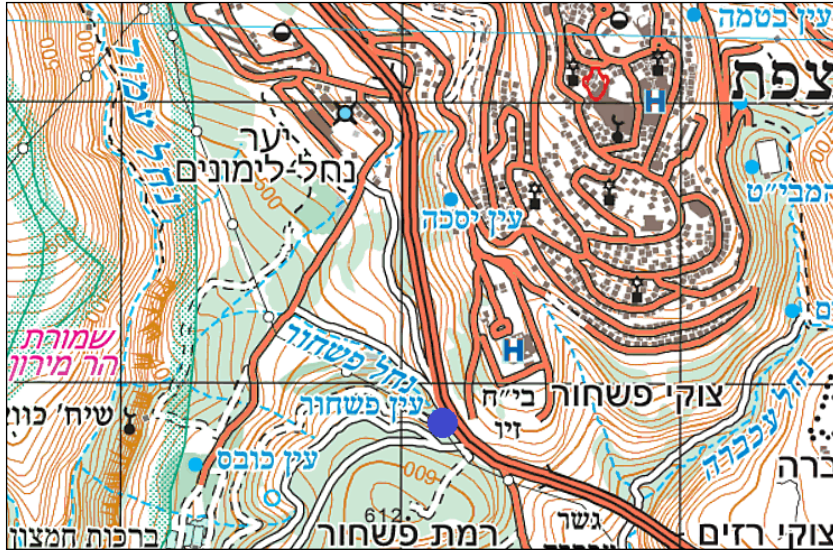
# עין פשחור

## תיאור המעיין וסביבתו

מעיין הנמצא בערוץ נחל פשחור, בסמוך לכביש עוקף צפת ובמורד העיר צפת. מקור הנביעה בסלע חוואר-קרטוני מחבורת הר הצופים, אשר בתוכו נקבה חצובה לאורך 8-10 מ' ובעלת פתח של כ-0.5x0.5 מ'.

אזור ההזנה של המעיין מאופיין בעיקר בשטח בנוי.

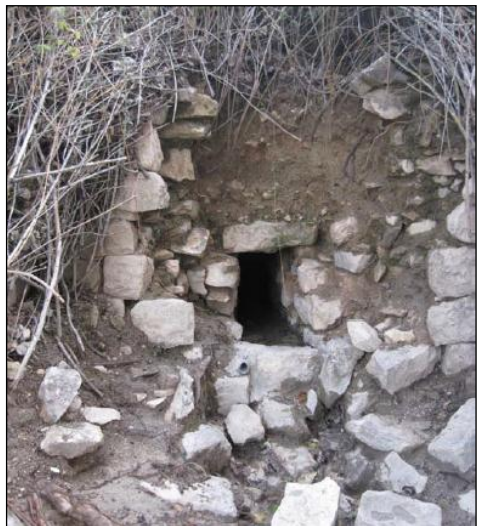
במקום, סימני רעיית בקר.



תצורה גיאולוגית	אקוויפר	אגן ניקוז עילי	נחל	רום (מ')	נקודת ציון	
					Y	X
חבורת הר הצופים	כנרת	עמוד	פשחור	565	761860	246120

## תוצאות מעבדה

Discharge		Na (ppm)	Br (ppm)	K (ppm)	Time	D-M-Y
m <sup>3</sup> /hour	l/sec					
0.144	0.04	17.3	N.D	<1	16:30	25.03.15
HCO <sub>3</sub> (ppm)		SO <sub>4</sub> (ppm)	NO <sub>3</sub> (ppm)	Cl (ppm)	Mg (ppm)	Ca (ppm)
313		10.6	12.2	30.3	7.7	100



## סיכום

איכות מי המעיין טובה מאוד, על אף הסמיכות למפגעים פוטנציאליים. שפיעת המעיין נמוכה, אולם בשנים עברו המעיין תועד מספר פעמים כבש.

# עין כובס

## תיאור המעיין וסביבתו

מעיין הנמצא ביובל של נחל עמוד, בסמוך לכביש היורד מצפת דרומה. מקור הנביעה מתוך סלע קירטוני של תצורת עין זיתים. המעיין נובע מ-4 פתחים בקיר לתעלה ומשם למדרון. מי המעיין משמשים כיום לטבילה וסביב אתר הנביעה נבנו קירות בטון. בעבר, שימשו המים להשקיית בוסתני פרי של תושבי עכברה.

אזור ההזנה של המעיין מאופיין בשטחים טבעיים, לצד שטחים בנויים.

במקום, סימני רעיית בקר.



תצורה גיאולוגית	אקוויפר	אגן ניקוז עילי	נחל	רום (מ')	נקודת ציון	
					Y	X
בענה	כנרת	עמוד	עמוד	475	761710	245260

## תוצאות מעבדה

Discharge		Na	Br	K (ppm)	Time	D-M-Y
m <sup>3</sup> /hour	l/sec	(ppm)	(ppm)			
9	2.5	40.3	N.D	5.7	15:10	25.03.15
HCO <sub>3</sub>		SO <sub>4</sub>	NO <sub>3</sub>	Cl	Mg	Ca
(ppm)		(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)
326		32.6	71.4	54.8	11.1	118

## סיכום

איכות מי המעיין, ובעיקר ריכוזי הכלוריד ניטראט, מעידה על השפעה אנתרופוגנית קלה בתחומי אזור ההזנה של המעיין. מאחר וקיימת התיישבות באזור ההזנה של המעיין, ככל הנראה זליגת שפכים היא המשפיעה על איכות המים. שפיעת המעיין גבוהה ביחס לתצפיות ומדידות שהיו בעבר.

# מעין בעכברה

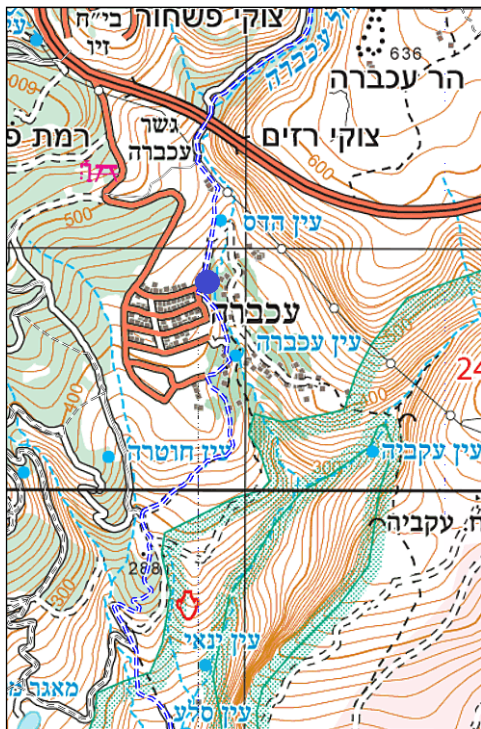
## תיאור המעין וסביבתו

מעין הנמצא בשולי הכפר עכברה ומעל ערוץ נחל עכברה. מקור הנביעה במסלע תחת עץ אקליפטוס גדול.

שפיעת הנביעה דלה מאוד.

אזור ההזנה של המעין מאופיין בשטחים בנויים, לצד שטחים טבעיים.

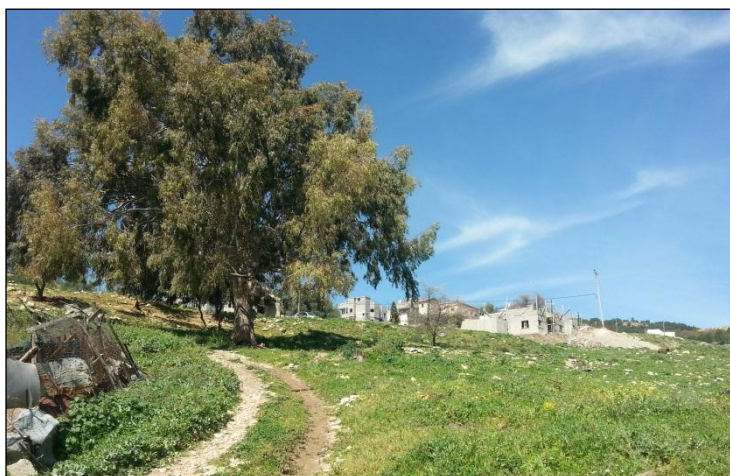
במקום, סימני רעיית בקר.



תצורה גיאולוגית	אקוויפר	אגן ניקוז עילי	נחל	רום (מ')	נקודת ציון	
					Y	X
חבורת הר הצופים	כנרת	עמוד	עכברה	410	760845	246815

## תוצאות מעבדה

Discharge		Na	Br	K (ppm)	Time	D-M-Y
m <sup>3</sup> /hour	l/sec	(ppm)	(ppm)			
0.0072	0.002	57.5	0.3	<1	10:15	25.03.15
HCO <sub>3</sub>	SO <sub>4</sub>	NO <sub>3</sub>	Cl	Mg	Ca	
(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)
471	31.5	53.5	111.1	14	168.7	



## סיכום

איכות מי המעין, ובעיקר ריכוזי הכלוריד והניטראט, מעידה על השפעה אנתרופוגנית בתחומי אזור ההזנה של המעין. מאחר והמעין צמוד לכפר עכברה, ככל הנראה זליגת שפכים בשילוב פעילות בעלי החיים הן המשפיעות על איכות המים.

# עין עכברה

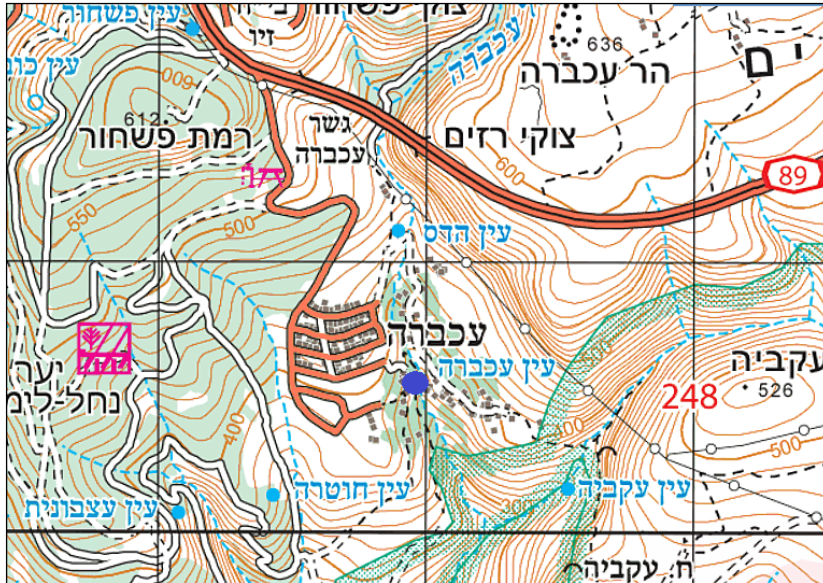
## תיאור המעיין וסביבתו

מעיין הנמצא בערוץ נחל עכברה, במורד ובסמיכות לכפר עכברה. מקור הנביעה בסלע קרטוני ומשם, באמצעות צינור, לבריכה בנויה.

אזור ההזנה של המעיין מאופיין בשטחים טבעיים ובנויים.

בסקרי השרות ההידרולוגי נמדדו שפיעות בתחום 0.5-3 ליטר/שניה.

במקום, סימני רעיית בקר וסוסים.



תצורה גיאולוגית	אקוויפר	אגן ניקוז עילי	נחל	רום (מ')	נקודת ציון	
					Y	X
חבורת הר הצופים	כנרת	עמוד	עכברה	370	760555	246950

## תוצאות מעבדה

Discharge		Na (ppm)	Br (ppm)	K (ppm)	Time	D-M-Y
m <sup>3</sup> /hour	l/sec					
3.6	1	34.2	<0.25	6.3	10:30	25.03.15
HCO <sub>3</sub> (ppm)		SO <sub>4</sub> (ppm)	NO <sub>3</sub> (ppm)	Cl (ppm)	Mg (ppm)	Ca (ppm)
323		37.5	60.5	51.5	13.9	112.8

## סיכום

איכות מי המעיין, ובעיקר ריכוזי הכלוריד (51.5 ppm) והניטראט (60.5 ppm), מעידה על השפעה אנתרופוגנית קלה בתחומי אזור ההזנה של המעיין. מאחר וקיימת התנייבות באזור ההזנה של המעיין, ככל הנראה זליגת שפכים בשילוב פעילות בעלי החיים הן המשפיעות על איכות המים.

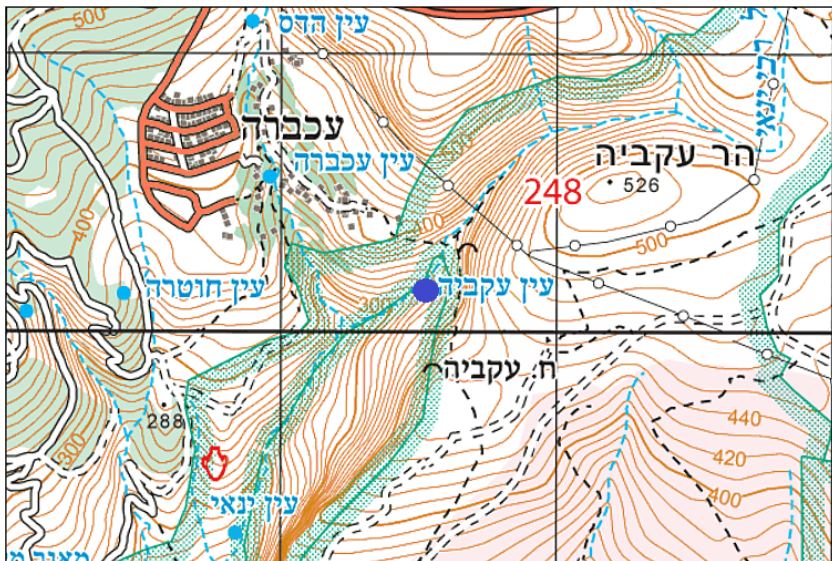


# עין עקביה

## תיאור המעיין וסביבתו

מעיין הנמצא במורד הכפר עכברה, סמוך לערוץ נחל רבי ינאי. מקור הנביעה במערה שנחסמה על ידי בני אדם. נביעת המעיין מתנקזת דרך צינור אל שוקת ששטחה 2x1 מ'. גובה המים כ- 0.7 מ' והם נראים צלולים.

בסקרי השרות ההידרולוגי נמדדו שפיעות בתחום 0.1-7 ליטר/שניה. השינויים החריפים בשפיעה מבטאת את היות המעיין מוצא לאקוויפר הקרסטי של חבורת עבדת במצוק עכברה. אזור ההזנה של המעיין מאופיין בעיקר בשטחים טבעיים. במקום ישנם סימני רעיית בקר וסוסים.



תצורה גיאולוגית	אקוויפר	אגן ניקוז עילי	נחל	רום (מ')	נקודת ציון	
					Y	X
חבורת הר הצופים	כנרת	עמוד	רבי ינאי	345	760150	247525

## תוצאות מעבדה

Discharge		Na	Br	K (ppm)	Time	D-M-Y
m <sup>3</sup> /hour	l/sec	(ppm)	(ppm)			
0.9	0.25	17.2	N.D	<1	11:30	25.03.15
HCO <sub>3</sub>		SO <sub>4</sub>	NO <sub>3</sub>	Cl	Mg	Ca
(ppm)		(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)
185		13.1	60.1	35.6	9.8	64.7

## סיכום

איכות מי המעיין, ובעיקר ריכוזי הניטראט (60.1 ppm), מעידה על השפעה אנתרופוגנית קלה בתחומי אזור ההזנה של המעיין. מאחר שלא קיימת התיישבות באזור ההזנה של המעיין, ככל הנראה פעילות בעלי החיים היא המשפיעה על איכות המים.



# ביר ירקא

## תאור המעיין וסביבתו

גוף מים הניזון מצינור המגיע ממעינות עין חוטררה ועין עכברה. הצינור מזרים את המים לבריכת אבן שממדיה 5x3x2 מ'. סביב הבריכה ישנה שוקת. מי המעיין מנוצלים להשקיה חקלאית ולבקר. אזור ההזנה של המעיין מאופיין בעיקר בשטחים טבעיים. במקום ישנה רעיית בקר, וייתכן כי היא משפיעה על איכות המים.



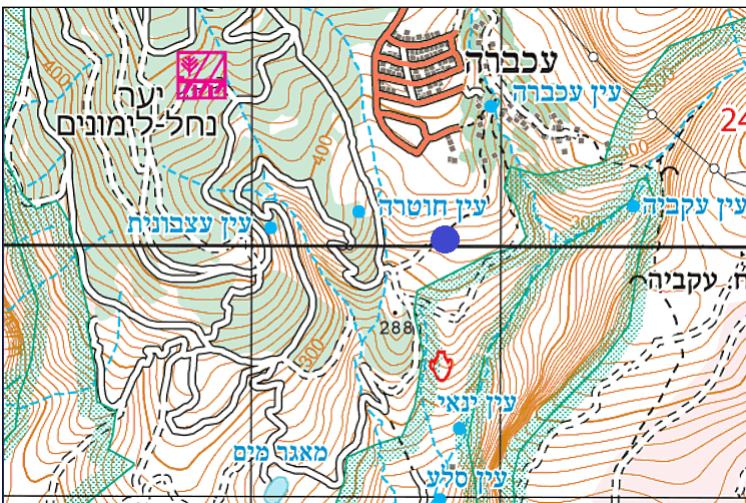
תצורה גיאולוגית	אקוויפר	אגן ניקוז עילי	נחל	רום (מ')	נקודת ציון	
					Y	X
חבורת הר הצופים	כנרת	עמוד	עכברה	340	760065	246805

## תוצאות מעבדה

Discharge		Na (ppm)	Br (ppm)	K (ppm)	Time	D-M-Y
m <sup>3</sup> /hour	l/sec					
1.44	0.4	37.3	<0.25	6.2	9:50	25.03.15
HCO <sub>3</sub> (ppm)		SO <sub>4</sub> (ppm)	NO <sub>3</sub> (ppm)	Cl (ppm)	Mg (ppm)	Ca (ppm)
346		48.2	72.9	62.1	13.1	125.3

## סיכום

איכות מי המעיין, ובעיקר ריכוזי הכלוריד (62.1 ppm) והניטראט (72.9 ppm), מעידה על השפעה אנתרופוגנית קלה בתחומי אזור ההזנה של המעיין. מאחר וקיימת התיישבות באזור ההזנה של המעיין, ככל הנראה זליגת שפכים בשילוב פעילות בעלי החיים הן המשפיעות על איכות המים.



# עין סלע

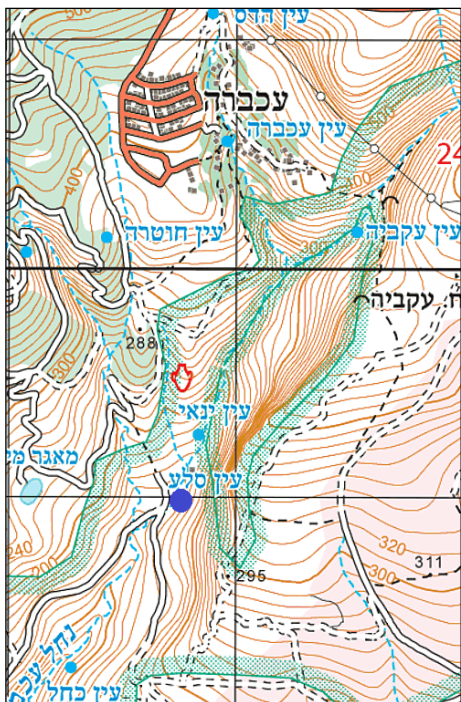
## תיאור המעיין וסביבתו

מעיין הנמצא סמוך לערוץ נחל עכברה, במורד הכפר עכברה. במקום נביעה מרכזית ושתיים משניות בתוך סבך פטל והרדוף הנחלים. המים צלולים וחסרי ריח.

בסקרי השרות ההידרולוגי נמדדו בעבר שפיעות בתחום 0.9-2.5 ליטר/שניה.

אזור ההזנה של המעיין מאופיין בעיקר בשטחים פתוחים טבעיים.

במקום, סימני רעיית בקר.



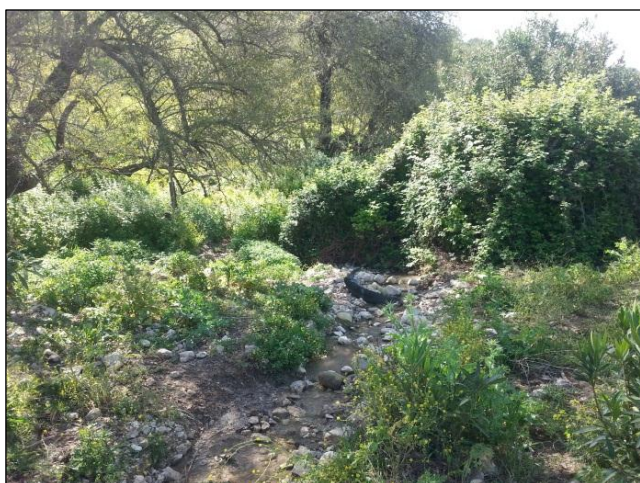
תצורה גיאולוגית	אקוויפר	אגן ניקוז עילי	נחל	רום (מ')	נקודת ציון	
					Y	X
חבורת הר הצופים	כנרת	עמוד	עכברה	160	758995	246770

## תוצאות מעבדה

Discharge		Na	Br	K (ppm)	Time	D-M-Y
m <sup>3</sup> /hour	l/sec	(ppm)	(ppm)			
5.05	1.4	34.2	<0.25	13.5	9:15	25.03.15
HCO <sub>3</sub>		SO <sub>4</sub>	NO <sub>3</sub>	Cl	Mg	Ca
(ppm)		(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)
378		48.2	43.2	55.3	17.4	121.2

## סיכום

איכות מי המעיין, ובעיקר ריכוזי הכלוריד (55.3 ppm) והניטראט (43.2 ppm), מעידה על השפעה אנתרופוגנית קלה מאוד בתחומי אזור ההזנה של המעיין. מאחר ולא קיימות התיישבות באזור ההזנה של המעיין, ככל הנראה פעילות בעלי החיים היא המשפיעה על איכות המים.

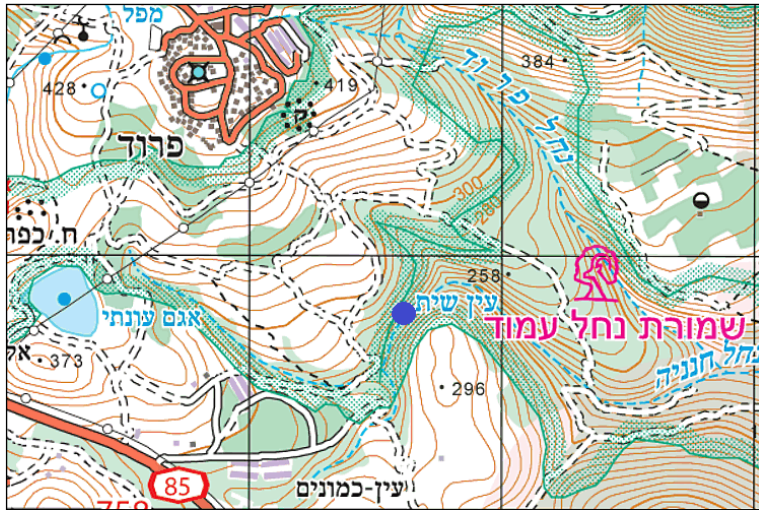


# עין שית

## תיאור המעיין וסביבתו

מעייין הנמצא בגדה הצפונית של ערוץ נחל חנניה, מדרום-מזרח למושב פרוד. המעיין נובע עונתית בזרימה דלה מתוך מבנה קשתי לתוך בריכה בגודל של 2x3 מ'. בעבר נצפו זרימות חזקות מהמעייין שיצרו זרימה רציפה בערוץ. המעיין ממוקם בשטחים טבעיים, ובסמיכות למספר דירי עיזים. הזרימה הדלה לא אפשרה למדוד את שפיעת המים במעיין.

לפי עדות תושב המתגורר באזור, בעבר, הבריכה הייתה מלאה גם בחודשי הקיץ ולעיתים זרמו ממנה עודפי מים לאפיק הנחל. בעת הדיגום המים היו ירוקים וחסרי ריח.



תצורה גיאולוגית	אקוויפר	אגן ניקוז עילי	נחל	רום (מ')	נקודת ציון	
					Y	X
דיר חנא	כנרת	עמוד	חנניה	235	758775	241620

## תוצאות מעבדה

Discharge		Na	Br	K (ppm)	Time	D-M-Y
m <sup>3</sup> /hour	l/sec	(ppm)	(ppm)			
N.D	N.D	18.1	N.D	<1	9:45	25.03.15
HCO <sub>3</sub>		SO <sub>4</sub>	NO <sub>3</sub>	Cl	Mg	Ca
(ppm)		(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)
456		8.9	2.1	27.2	43.6	80.3



## סיכום

איכויות מים במעיין טובות מאוד, התואמות סביבה טבעית בלתי מזהמת.

# עין לבנים

## תיאור המעיין וסביבתו

מעייין הנמצא במעלה הישוב לבנים, על אפיק נחל לבנים. המעיין נובע ממדרון ומוזרם בצינור לבריכה שמימדיה 4x4 מ'. הבריכה, הצמודה למכלאת בקר, מלאה בעדשות מים ירוקות.

בעת הדיגום המים (תחת עדשות המים הירוקות) היו צלולים וחסרי ריח.

לא נמדדה שפיעה, בהעדר זרימה. במקום ישנה רעייה אינטנסיבית של פרות וצואה המפוזרת בפני השטח. המעיין משמש להשקיית עדר הפרות שמכלאתו נמצאת בסמוך.

אזור ההזנה של המעיין מאופיין בשטחים טבעיים וחקלאיים.



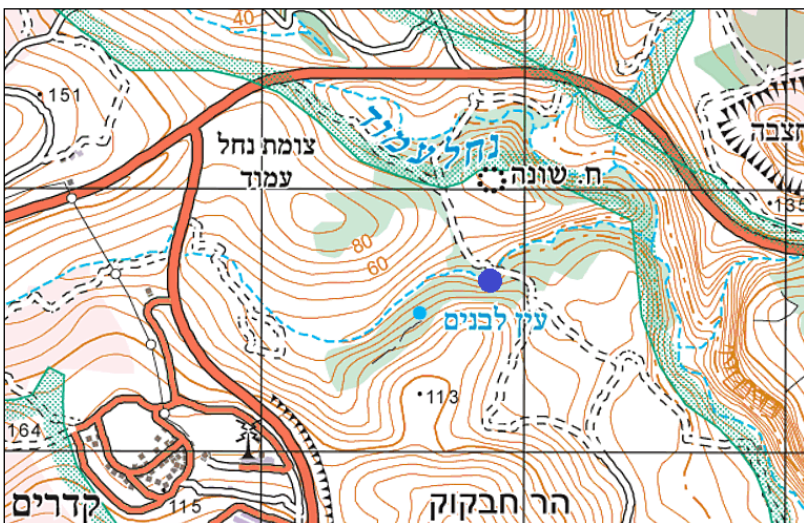
תצורה גיאולוגית	אקוויפר	אגן ניקוז עילי	נחל	רום (מ')	נקודת ציון	
					Y	X
חבורת הר הצופים	כנרת	עמוד	לבנים	20	756650	245880

## תוצאות מעבדה

Discharge		Na (ppm)	Br (ppm)	K (ppm)	Time	D-M-Y
m <sup>3</sup> /hour	l/sec					
N.D	N.D	34.7	<0.25	4.9	13:20	24.03.15
HCO <sub>3</sub> (ppm)		SO <sub>4</sub> (ppm)	NO <sub>3</sub> (ppm)	Cl (ppm)	Mg (ppm)	Ca (ppm)
420		27.2	0.6	58	19.4	115.6

## סיכום

המעייין מופר בעיקר בהיבט הפיזי. איכות המים מעידה על השפעה סביבתית קלה, הבאה לידי ביטוי בריכוזי כלוריד הגבוהים במעט מריכוזי הרקע.



# עין חוקוק

## תיאור המעיין וסביבתו

מעיין הנמצא במעלה הישוב חוקוק, במעלה יובל של נחל חוקוק. המעיין נובע באפיק, מייצר זרימה על פני השטח, אשר נבלעת במורד הנחל.

בעת הדיגום המים היו צלולים וחסרי ריח.

אזור ההזנה של המעיין מאופיין בשטחים טבעיים וחקלאיים.



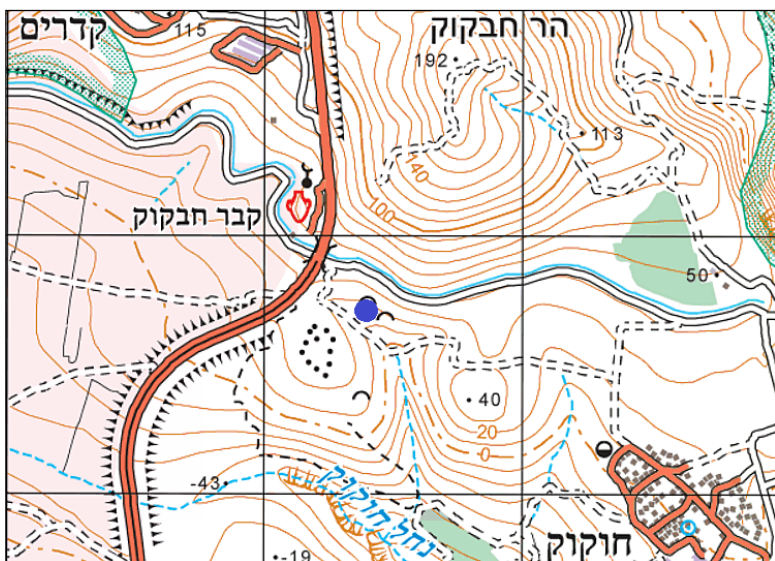
תצורה גיאולוגית	אקוויפר	אגן ניקוז עילי	נחל	רום (מ')	נקודת ציון	
					Y	X
חבורת הר הצופים	כנרת	עמוד	חוקוק	15	754710	245390

## תוצאות מעבדה

Discharge		Na	Br	K (ppm)	Time	D-M-Y
m <sup>3</sup> /hour	l/sec	(ppm)	(ppm)			
0.568	0.158	113.4	<0.25	2	15:30	24.03.15
HCO <sub>3</sub>		SO <sub>4</sub>	NO <sub>3</sub>	Cl	Mg	Ca
(ppm)		(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)
232		45.5	3.5	237.4	17.5	101.4

## סיכום

איכות המים מעידה על תשתית מלוחה, ממנה ניזון המעיין.

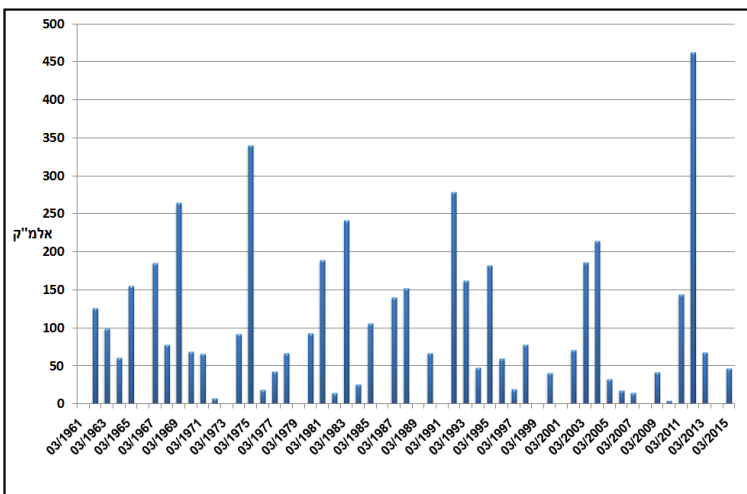


# עין עמוד

## תאור המעיין וסביבתו

עין עמוד הינו מעיין הנמצא באפיק נחל עמוד ונובע תחת בולדר ענק. ערוץ הנחל מתחתר במסלע גירני, בחלקה התחתון של תצורת בר כוכבא. מי המעיין זורמים ללא ניצול. אזור ההזנה של המעיין מאופיין בעיקר בשטחים טבעיים.

בשנים האחרונות, נמדדו ריכוזי כלוריד גבוהים (~150 ppm), כנראה מחלחול מים שמקורם במעינות הנובעים מאקוויפר חבורת יהודה במעלה האגן.



תצורה גיאולוגית	אקוויפר	אגן ניקוז עילי	נחל	רום (מ')	נקודת ציון	
					Y	X
בר כוכבא	כנרת	עמוד	עמוד	-90	752995	247395

## תוצאות מעבדה

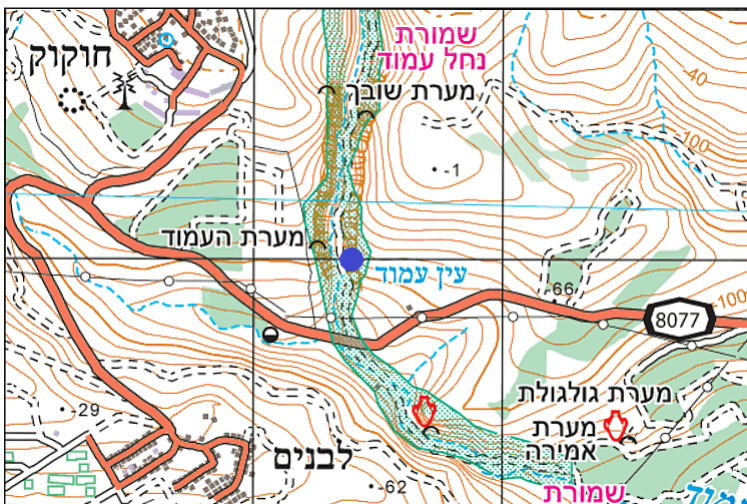
Discharge		Na	Br	K (ppm)	Time	D-M-Y
m³/hour	l/sec	(ppm)	(ppm)			
N.D	N.D	26.1	<0.25	4.6	15:10	24.03.15
HCO <sub>3</sub>		SO <sub>4</sub>	NO <sub>3</sub>	Cl	Mg	Ca
(ppm)		(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)
332		21.4	30.7	40	15.1	98.9

## סיכום

איכות המים במעיין טובה מאוד ולא מעידה על השפעת מזהמים.

מנתוני השפיעה ארוכת הטווח של השירות ההידרולוגי עולה כי שפיעת המעיין הממוצעת בחודש מארס עומדת על 88.4 אלמ"ק (118.8 מ"ק/שעה).

המעיין שופע בעיקר בחודשי החורף, למעט שנים ברוכות בהן השפיעה מתארכת גם לראשית חודשי הקיץ. בשנים שחונות, המעיין שופע במשך 1-3 חודשים.



# עין בן מכיר



## תיאור המעיין וסביבתו

מעיין בקרבה לכניסה המערבית ליישוב ביריה. המעיין נמצא בתחומי שטח פרטי ומגודר ולא ניתן לגשת אליו. בגיא נראתה זרימת מים ועליה סבך שבמרכזו עץ תאנה גדול.

בעת הביקור נראה שהמים היו צלולים וחסרי ריח, אך זוהי הערכה ממרחק כיוון שהגישה חסומה, והמעיין לא נדגם.

אזור ההזנה של המעיין מאופיין בשטחים טבעיים, שטחי יער נטוע ושטחים מבונים.

נחל	רום (מ')	נקודת ציון	
		Y	X
שכווי	710	765845	246310
תצורה גיאולוגית	אקוויפר	אגן ניקוז עילי	
חבורת הר הצופים	כנרת	עמוד	

## תיאור המעיין וסביבתו

המעיין נובע מהגדה הצפונית של נחל שכווי (יובל של נחל עמוד). המעיין נמצא בתחומי פארק ביריה ("עמק התכלת").

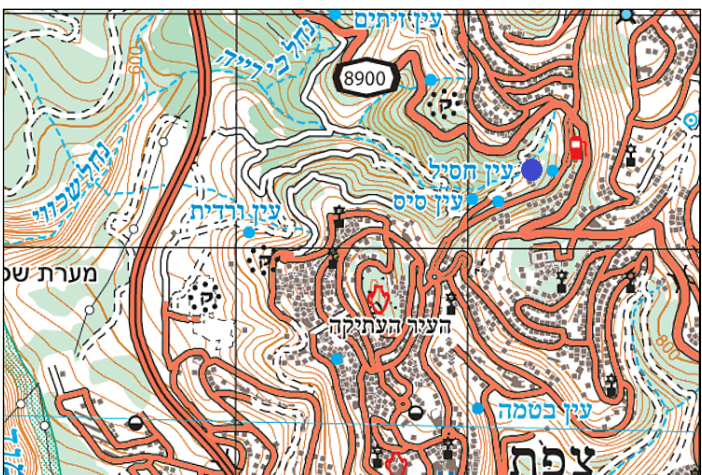
המעיין נובע מתוך פתח קטן בקיר שנבנה במסגרת עבודות ההסדרה עם הקמת הפארק.

נוספו בריכות ותעלות, גינות, נסלל כביש אספלט ועוד. בעת הביקור לא נראתה זרימה מהנביעה. בבריכה

ובתעלה נראו מים, אך ייתכן שמקורם בגשמים, ולכן לא בוצע דיגום.

אזור ההזנה של המעיין מאופיין בעיקר בשטח בנוי.

# עין חסיל



## נקודת ציון

נחל	רום (מ')	נקודת ציון	
		Y	X
בירייה	765	764340	247265
תצורה גיאולוגית	אקוויפר	אגן ניקוז עילי	
חבורת הר הצופים	כנרת	עמוד	

# עין סתר

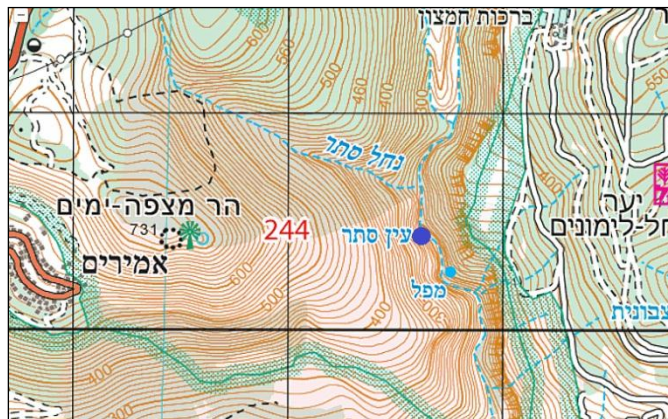
## תיאור המעיין וסביבתו

מעייין הנובע מתוך מערה במעלה המצוק שמעל נחל עמוד, מזרחית לשוב אמירים. המעיין מצוי בסביבה טבעית, אולם שפיעתו בתקופת האביב דלה. בשיא החורף מי המעיין מקיימים רצף זרימה עם מפלונים, לאורך הנחל.

לא נמדדה שפיעה ולא נלקחה דגימה לבדיקת איכות מים.

אזור ההזנה מאופיין בשטחים טבעיים.

נחל	רום (מ')	נקודת ציון	
		Y	X
עמוד	245	760440	244605
תצורה גיאולוגית	אקוויפר	אגן ניקוז עילי	עמוד
סחי'ן	כנרת		



# עין עצבונית

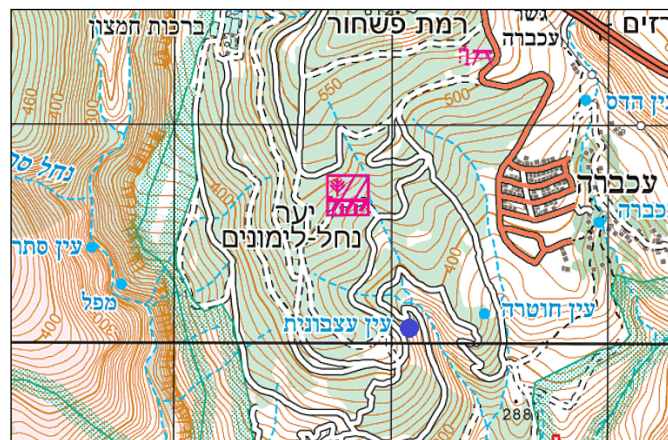
## תיאור המעיין וסביבתו

מעייין הנובע ממסלע חווארי, מדרום-מערב לכפר עכברה. המעיין נובע לתוך ריכוזי צמחיה המאפיינים מעיינות (תאנים, קנים, פטל).

לא נמדדה שפיעה ולא נלקחה דגימה לבדיקת איכות מים.

אזור ההזנה מאופיין בשטח מיוער (יער נחל לימונים).

נחל	רום (מ')	נקודת ציון	
		Y	X
עצבונית	380	760070	246070
תצורה גיאולוגית	אקוויפר	אגן ניקוז עילי	עמוד
טקיה (חבורת הר הצופים)	כנרת		

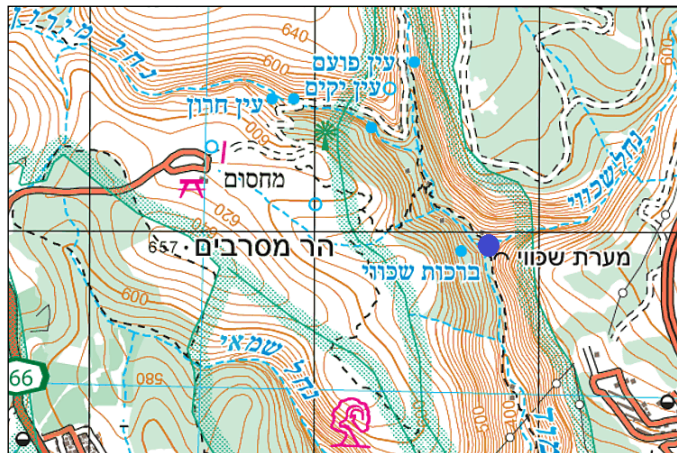


# עין שכווי

## תיאור המעיין וסביבתו

מעיין הנובע מתוך מערה במפגש הנחלים שכווי ועמוד. הנביעה נמצאת בתוך מערה קטנה, כ-0.5 מ' מעל אפיק הנחל. המעיין מצוי בסביבה טבעית, אולם שפיעתו דלה. מיקום המעיין בבסיס האקוויפר בתצורת סחי'נין, השעון מעל לסלעי הקירטון של פרט ראש הנקרה החשופים במפגש הנחלים.

לא נמדדה שפיעה ולא נלקחה דגימה לבדיקת איכות מים.  
אזור ההזנה מאופיין בשטחים טבעיים.

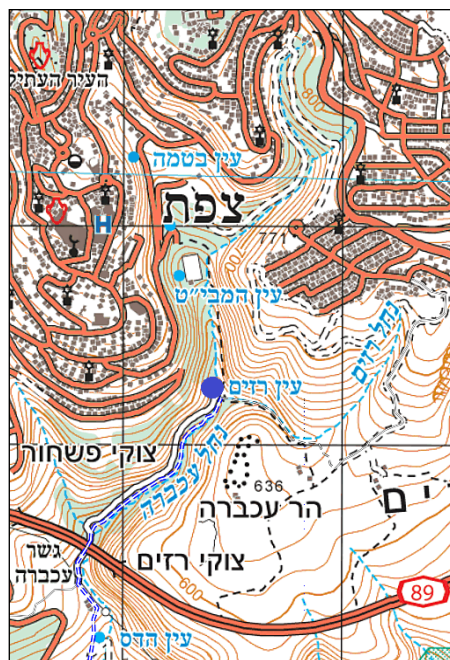
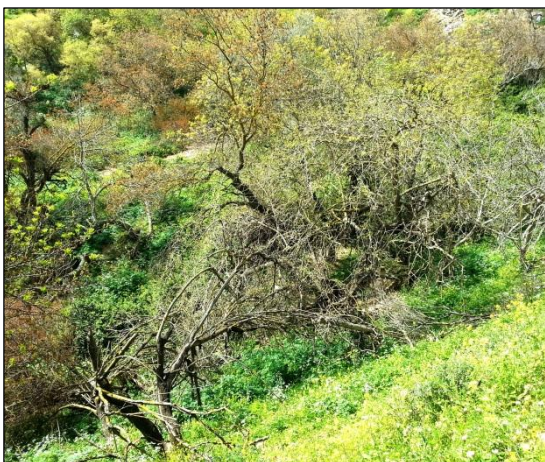


נחל	רום (מ')	נקודת ציון	
		Y	X
עמוד	400	763935	244750
תצורה גיאולוגית		אקוויפר	אגן ניקוז עילי
סחי'נין		כנרת	עמוד

# עין רזים

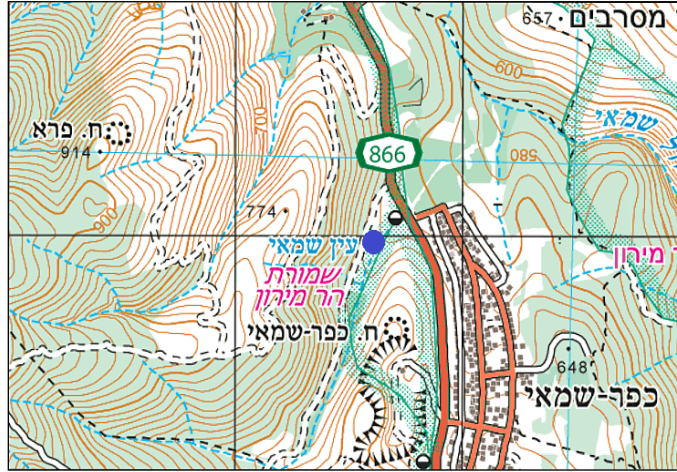
## תיאור המעיין וסביבתו

מעין מאוחז במפגש הנחלים עכברה ורזים. המים מנוצלים לשימוש בשטחים החקלאיים של קיבוץ עמיד. בעבר, המים היו בוקעים מהקיר וזורמים בנחל. לא נמדדה שפיעה ולא נלקחה דגימה לבדיקת איכות מים.  
אזור ההזנה מאופיין בשטחים טבעיים ובשטחים בנויים.



נחל	רום (מ')	נקודת ציון	
		Y	X
עכברה	575	762260	247395
תצורה גיאולוגית		אקוויפר	אגן ניקוז עילי
חבורת הר הצופים		כנרת	עמוד

# עין שמאי (סמועי)



## תיאור המעיין וסביבתו

מעייין ניקבה המוזן מנביעה עונתית במעלה נחל שמאי, ממערב לחלקו הצפוני של מושב כפר שמאי. מי המעיין נובעים מכוך קטן בתוך שדה חקלאי. בעבר, נמדדו שפיעות של מספר מ"ק לשעה, אולם בשנים האחרונות השפיעות נמוכות מאוד, עד כדי התייבשות.

לא נמדדה שפיעה ולא נלקחה דגימה לבדיקת איכות מים, בשל העדר זרימה. המים צלולים וקרירים, ללא ריח. בעבר, שימשו המים לשתיה והשקיה חקלאית, כיום הם זורמים בנחל. אזור ההזנה מאופיין בשטחים טבעיים וחקלאיים.

נחל	רום (מ')	נקודת ציון	
		Y	X
שמאי	630	762970	242600
תצורה גיאולוגית		אקוויפר	אגן ניקוז עילי
כמון		כנרת	עמוד

## תיאור המעיין וסביבתו

מספר נביעות בין אור הגנוז לכפר-חושן. מקור המים מתוך סלעי הבזלת ברמת דלתון, אם כי ייתכן כי קיימות דליפות ממאגר דלתון. לא נמדדה שפיעה במעיין ולא נלקחה דגימה לבדיקת איכות מים, בשל ניצול מי המעיין לטובת מקווה. המים צלולים, ללא ריח.

המעייין ממוקם במרחב התיישבותי הכולל בתים ושטחים חקלאיים, המשפיעים ככל הנראה על איכות המים.

# עין ספסופה



נחל	רום (מ')	נקודת ציון	
		Y	X
מירון	730	768445	241700
תצורה גיאולוגית		אקוויפר	אגן ניקוז עילי
		כנרת	עמוד

# עין נועזים

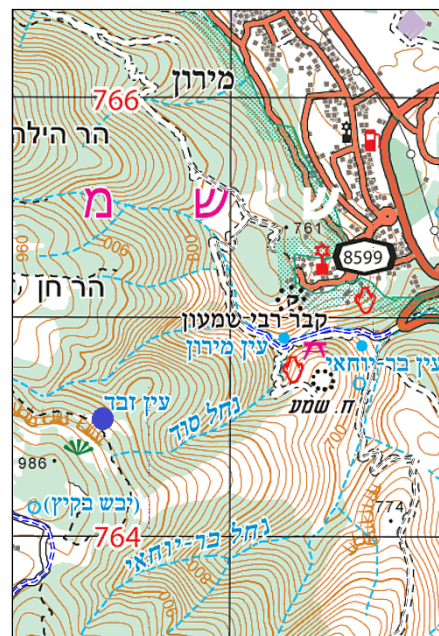


## תיאור המעיין וסביבתו

נביעה קטנה שנחל נועזים (יובל של נחל שכווי) וליישוב ביריה. הנביעה ממוקמת בתוך מעין שוחה המדופנת באבנים. בעת הביקור נקוו בתחתית השוחה מעט מים, אך לא נראתה זרימה וייתכן שמדובר בהצטברות מי גשמים. לכן, לא נערך דיגום.

נחל	רום (מ')	נקודת ציון	
		Y	X
נועזים	880	766120	247405
תצורה גיאולוגית		אקוויפר	אגן ניקוז עילי
חבורת הר הצופים		כנרת	עמוד

# עין זבד



## תיאור המעיין וסביבתו

מעיין שכבה הנובע במדרונות המזרחיים של הר מירון. המים בוקעים מכוך קטן ונקווים בבריכה אליפטית ששיטחה 4.5x3 מ'. עומק המים כ-1 מ'. בעבר נראו במקום סלמנדרות. לא נמדדה שפיעה ולא נלקחה דגימה לבדיקת איכות מים. אזור ההזנה מאופיין בשטחים טבעיים. תמונה נלקחה מאתר - [amudanan.co.il](http://amudanan.co.il)

נחל	רום (מ')	נקודת ציון	
		Y	X
מירון	915	764530	240410
תצורה גיאולוגית		אקוויפר	אגן ניקוז עילי
דיר חנא		כנרת	עמוד

# מעיינות אגון

## נחל כזיב



עין ברזית  
עינות נריה  
עין רטט  
עין זבול  
עין טבעת  
עין חותם  
עין טיריה  
עין סרטבה  
עין ברניה  
עין נזיר  
עין פקיעין  
עין קטלה  
עין נום  
עין גרנה  
עין אסל  
עין שפנים  
עין וורקה  
עין גמל  
עין שביל

# עין ברזית

## תאור המעיין וסביבתו

מעיין הנמצא כ- 1.5 ק"מ מערבית לחורפיש. המים נובעים מתוך פתח בין שני סלעים, משם לבריכה מלבנית חצובה בגודל של כ- 3X0.6 מ'. באביב 2014 הבריכה הייתה כמעט יבשה והדיגום לא יצא לפועל. באביב 2015 נצפתה זרימה דלה לעבר הבריכה. מעל המעיין מצל עץ תאנה גדול. אזור ההזנה של המעיין מאופיין במדרונות טבעיים ובמטעי עצי פרי.



תצורה גיאולוגית	אקוויפר	אגן ניקוז עילי	נחל	רום (מ')	נקודת ציון	
					Y	X
דיר חנא	גליל מערבי	כזיב	כזיב	470	769090	229730

## תוצאות מעבדה

Discharge		Na (ppm)	Br (ppm)	K (ppm)	Time	D-M-Y
m <sup>3</sup> /hour	l/sec					
0.003	0.0008	17.8	N.D	<1	9:20	24.03.15
HCO <sub>3</sub> (ppm)		SO <sub>4</sub> (ppm)	NO <sub>3</sub> (ppm)	Cl (ppm)	Mg (ppm)	Ca (ppm)
348		10.3	1.2	30.3	16.4	93.2

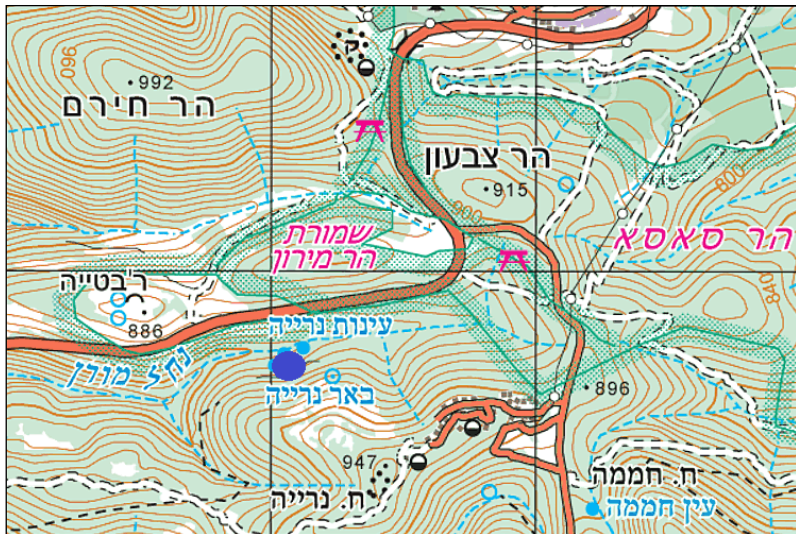
## סיכום

איכות המים במעיין טובה מאוד ולא מעידה על השפעת מזהמים. שפיעת המעיין דלה מאוד.



# עינות נריה

(ע'בטייה-עאר-ח'ובייה)



## תאור המעיין וסביבתו

ארבעה מעיינות הנובעים בחלקו העליון של נחל מורן, בשני מפלסים (830 ו-810 מ'). המעיין במפלס העליון נובע מנקבה ליד מצוק, מימיו ממלאים בריכה עגולה קטנה בגודל 2x1.5 מ' בעומק 0.6-0.8 מ'. שפיעת המעיין דלה (0.07 מ"ק/שעה).

המעיין במפלס התחתון נובע מתוך ניקבה בסלע מחופה באבן, המים זורמים בתעלה חצובה לאורך כ-3 מ' אל בריכה משולשת בסלע בגודל 5x4 מ', בעומק של כ-20-30 ס"מ. דיגום המים במעיין בוצע מהניקבה עצמה. בזמן הסיור נראו פרות רועות באזור המעיין ושותות מהבריכה במפלס התחתון.

אזור ההזנה של המעיין מאופיין בצומח טבעי ונטוע, שטחי מרעה של בקר, בייס שדה הר מירון. כ-1.5 ק"מ צפונית למעיין נמצא קיבוץ סאסא. שפכי הקיבוץ מטופלים בבריכות שיקוע ואיוורור.

תצורה גיאולוגית	אקוויפר	אגן ניקוז עילי	נחל	רום (מ')	נקודת ציון	
					Y	X
דיר חנא	גליל מערבי	כזיב	מורן	820	768700	236100

## תוצאות מעבדה

Discharge		Na (ppm)	Br (ppm)	K (ppm)	Time	D-M-Y
m <sup>3</sup> /hour	l/sec					
0.07	0.02	16.4	N.D	2	15:10	24.03.15
HCO <sub>3</sub> (ppm)		SO <sub>4</sub> (ppm)	NO <sub>3</sub> (ppm)	Cl (ppm)	Mg (ppm)	Ca (ppm)
456		11.5	13.2	21.4	45.5	78.1

## סיכום

איכות מי המעיין, כפי שבאה לידי ביטוי באביב 2015, הינה טובה מאוד. ריכוז הפחמן האורגני (1,085 ppm), אשר נמדד באביב 2014, נמצא גבוה מאוד, ככל הנראה בשל פעילות ביוטית.

# עין רטט

## תאור המעיין וסביבתו

מעיין הנובע בגדה המזרחית של נחל כזיב. המים נובעים מנקבה בנויה אל בריכה מרובעת שמימדיה 2.5x1.2 מ' ומשם למדרון. מפלס המים בבריכה בזמן הדיגום, היה כ-0.6 מ והמים היו צלולים. שפיעת המעיין נמוכה.

אזור ההזנה של המעיין מאופיין במדרונות המכוסים בצומח טבעי ונטוע, המעיין נמצא כ-500 מ' מערבית לחורפיש וכקילומטר מצפון-מזרח לצוריאל. במרחק של כ-30 מ' במורד המעיין זרמו בעבר שפכי בית ג'אן בנחל כזיב. השפכים, נבלעו בתוך בלוע המצוי כ-200 מ' מדרום לנביעה, באפיק נחל כזיב. הבלוע מסומן במפת סימון שבילים כמעיין ללא שם.



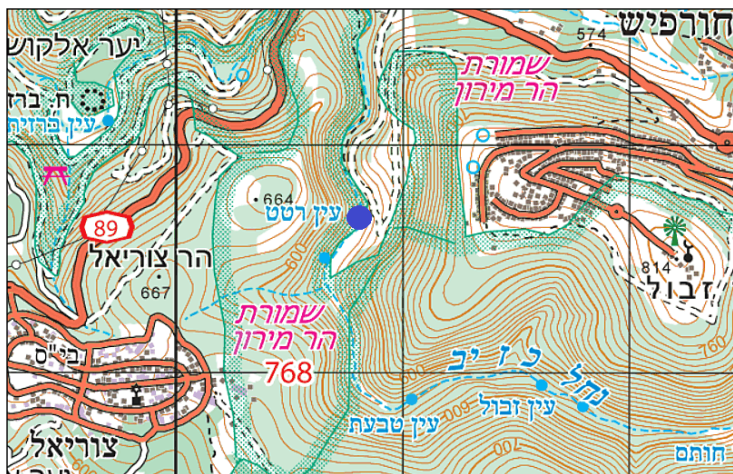
תצורה גיאולוגית	אקוויפר	אגן ניקוז עילי	נחל	רום (מ')	נקודת ציון	
					Y	X
דיר חנא	גליל מערבי	כזיב	כזיב	530	768700	230800

## תוצאות מעבדה

Discharge		Na	Br	K (ppm)	Time	D-M-Y
m <sup>3</sup> /hour	l/sec	(ppm)	(ppm)			
0.16	0.044	16.7	N.D	<1	10:00	24.03.15
HCO <sub>3</sub>		SO <sub>4</sub>	NO <sub>3</sub>	Cl	Mg	Ca
(ppm)		(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)
303		16	25.9	24.4	21.3	79.9

## סיכום

איכות המים במעיין טובה מאוד ולא מעידה על השפעת מזהמים. בעקבות חיבור בית ג'אן למט"ש פרוד, פסקה הזרמת השפכים הגולמיים לנחל.



# עין זבול

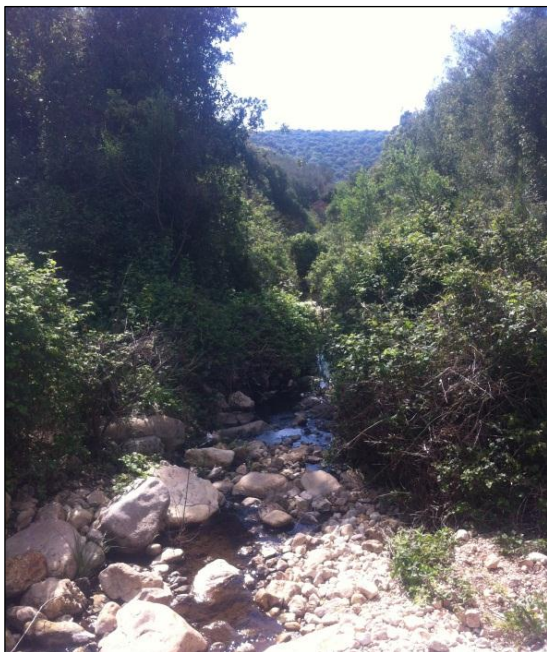
(נימר)

## תאור המעיין וסביבתו

מעיין שכבה באפיק נחל כזיב. המים נובעים מכוך קטן, ניקווים בשקע חפור ומשם זורמים לאפיק דרך מרזב מסותת באבן. מי המעיין צלולים ומקיימים זרימה נאה ורצופה במורד.

אזור ההזנה של המעיין מאופיין במדרונות המכוסים בצומח טבעי ונטוע. שפכי בית גיאן זרמו בעבר בנחל כזיב, אולם עם חיבור הכפר למט"ש פרוד בשנת 2014, חדלה הזרמת השפכים.

מסיבות טכניות לא נמדדה ספיקה, אולם ההערכה היא ששפיעת המעיין נעה בין 0.5 מ"ק/שעה לאחר חורף ממוצע לכ-1.5 מ"ק/שעה לאחר חורף גשום.



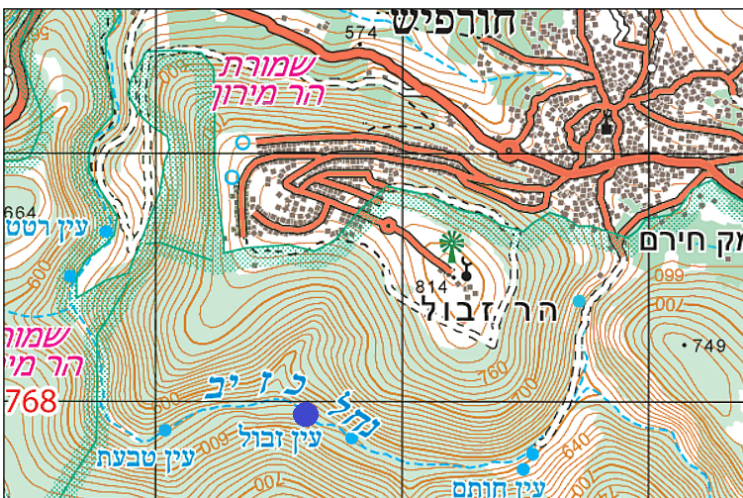
תצורה גיאולוגית	אקוויפר	אגן ניקוז עילי	נחל	רום (מ')	נקודת ציון	
					Y	X
דיר חנא	גליל מערבי	כזיב	כזיב	565	767930	231580

## תוצאות מעבדה

Discharge		Na	Br	K (ppm)	Time	D-M-Y
m <sup>3</sup> /hour	l/sec	(ppm)	(ppm)			
N.D	N.D	24.5	N.D	8.3	14:00	25.03.15
HCO <sub>3</sub>		SO <sub>4</sub>	NO <sub>3</sub>	Cl	Mg	Ca
(ppm)		(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)
421		18.1	N.D	28.2	33.7	79.4

## סיכום

איכות המים במעיין טובה מאוד ולא מעידה על השפעת מזהמים.



# עין טבעת

## (נבעת טבחה)

### תאור המעיין וסביבתו

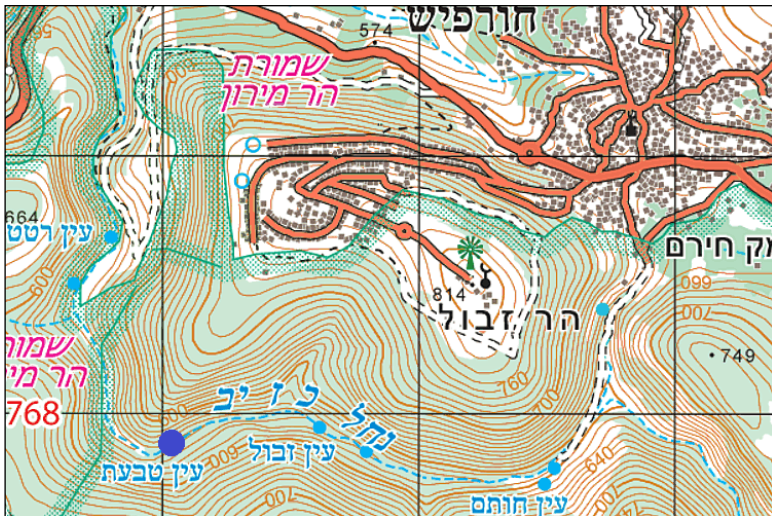
עין טבעת הינו מעיין שכבה באפיק נחל כזיב. המים נובעים תחת גוש צפוף של שיחי סמר וזורמים לאפיק. מי המעיין צלולים ומקיימים זרימה נאה ורצופה במורד. אזור ההזנה של המעיין מאופיין במדרונות המכוסים בצומח טבעי ונטוע. שפכי בית ג'אן זרמו בעבר בנחל כזיב, אולם עם חיבור הכפר למט"ש פרוד בשנת 2014, חדלה הזרמת השפכים. מסיבות טכניות לא נמדדה ספיקה.



תצורה גיאולוגית	אקוויפר	אגן ניקוז עילי	נחל	רום (מ')	נקודת ציון	
					Y	X
דיר חנא	גליל מערבי	כזיב	כזיב	555	767880	231030

### תוצאות מעבדה

Discharge		Na	Br	K (ppm)	Time	D-M-Y
m <sup>3</sup> /hour	l/sec	(ppm)	(ppm)			
N.D	N.D	26.4	N.D	7.9	13:30	25.03.15
HCO <sub>3</sub>		SO <sub>4</sub>	NO <sub>3</sub>	Cl	Mg	Ca
(ppm)		(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)
393		22.6	0.3	30.1	32.8	74.4



### סיכום

איכות המים במעיין טובה מאוד ולא מעידה על השפעת מזהמים.

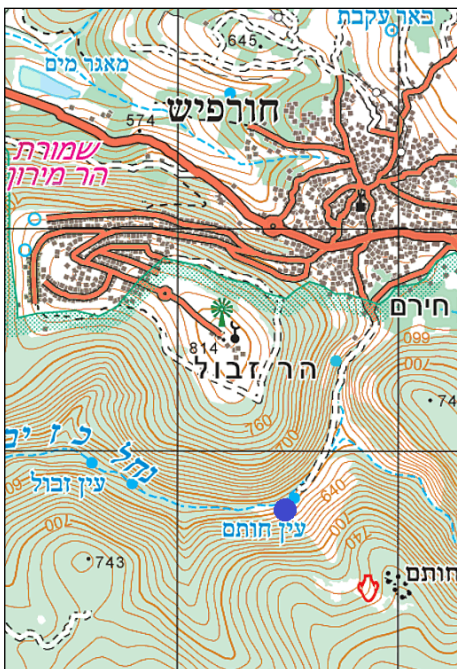
# עין חותם

## (מזאריב)

### תאור המעיין וסביבתו

עין חותם הינו מעיין שכבה בגדה הדרומית של נחל כזיב (ואדי חביס). המים נובעים מתוך נקבה בנויה אל בריכה עגולה בגודל 2.5x2.5 מ', הבריכה מחופה במבנה אבן עגול. עומק המים בבריכה, היה כ-1 מ' והמים היו צלולים. חלק מהמים נאגרים בשוקת אבן למרגלות הבריכה.

אזור ההזנה של המעיין מאופיין במדרונות המכוסים בצומח טבעי ונטוע. שפכי בית גיאן זרמו בעבר בנחל כזיב במורד המעיין, במרחק של כ-80 מ' ממנו, אולם עם חיבור הכפר למט"ש פרוד בשנת 2014, חדלה הזרמת השפכים. כ-40 מ' צפון-מזרחית לעין חותם יש נביעה נוספת מאותה שכבת הסלע בעלת שפיעה מועטה ביחס לעין חותם (לא נדגם).



תצורה גיאולוגית	אקוויפר	אגן ניקוז עילי	נחל	רום (מ')	נקודת ציון	
					Y	X
דיר חנא	גליל מערבי	כזיב	כזיב	615	767700	232500

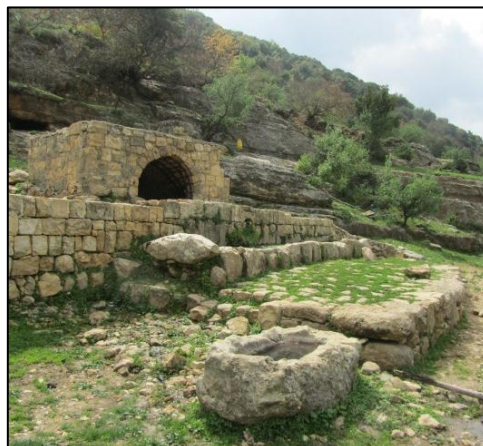
### תוצאות מעבדה

Discharge		Na (ppm)	Br (ppm)	K (ppm)	Time	D-M-Y
m <sup>3</sup> /hour	l/sec					
0.46	0.128	16.4	N.D	<1	13:30	25.03.15
HCO <sub>3</sub> (ppm)		SO <sub>4</sub> (ppm)	NO <sub>3</sub> (ppm)	Cl (ppm)	Mg (ppm)	Ca (ppm)
390		9.1	2.1	18.8	33.3	70.8

### סיכום

איכות המים במעיין טובה מאוד ולא מעידה על השפעת מזהמים. איכות המים בסקר זה דומה מאוד לאיכות המים שנמדדה באביב 2014.

שפיעת המעיין דומה גם כן לשפיעה שנמדדה באביב 2014 (כ-0.5 מ"ק/שעה).



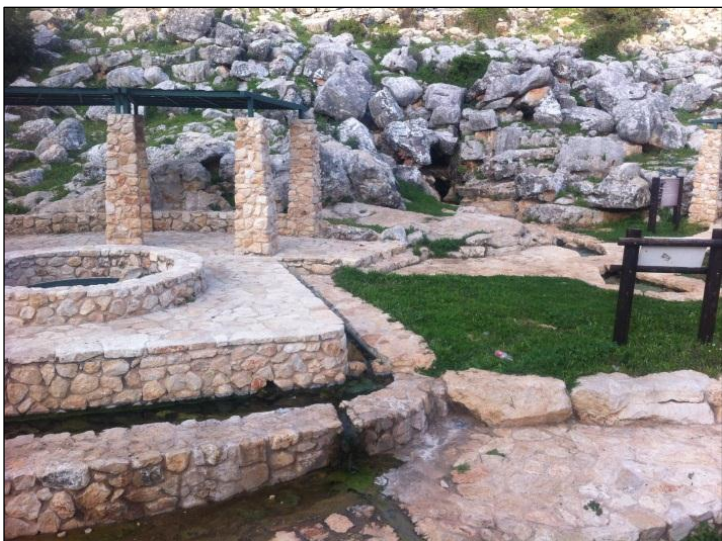
# עין טיריה

## תיאור המעיין וסביבתו

מעיין צפונית-מערבית לכפר פקיעין. המעיין ממוקם באפיק נחל פקיעין, מתחת לאתר קבר אושעיה איש טיריה. מי המעיין זורמים מתוך ניקבה קטנה חצובה לתוך אגן קטן חצוב (לשני אלו מראה עתיק יחסית) וממנו למערכת של אפיקים קטנים הנראים חדשים. המעיין וסביבתו הקרובה עברו לפני מספר שנים שיפוץ וטיפול למטרות תיירות, ללא התייחסות מספקת להיבטים סביבתיים / אקולוגיים.

בעת הדיגום המים היו צלולים וחסרי ריח. נצפו בע"ח רבים, ביניהם שחרירים, רצי מים, שרשראות הטלה, ראשנים בשלבים שונים ואילנית בוגרת. על הסלעים צמח טחב, מסביב צמחו שערות שולמית.

אזור ההזנה של המעיין מאופיין בעיקר בשטחים טבעיים, לצד שטחים בנויים.



תצורה גיאולוגית	אקוויפר	אגן ניקוז עילי	נחל	רום (מ')	נקודת ציון	
					Y	X
סיחנין	גליל מערבי	כזיב	פקיעין	510	765800	230600

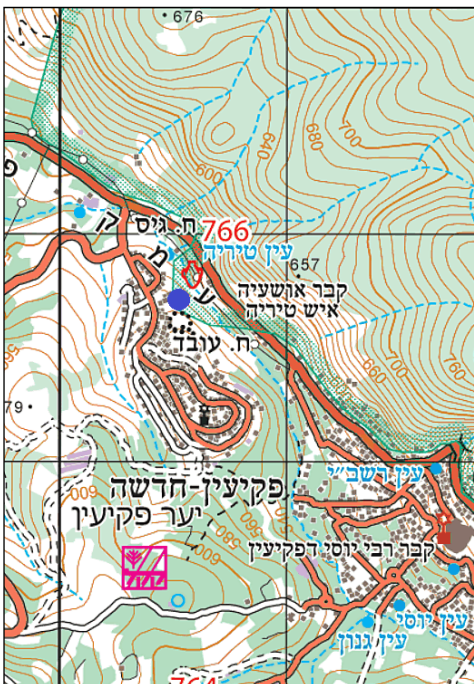
## תוצאות מעבדה

Discharge		Na	Br	K (ppm)	Time	D-M-Y
m <sup>3</sup> /hour	l/sec	(ppm)	(ppm)			
0.46	0.128	18.6	N.D	<1	17:25	25.03.15
HCO <sub>3</sub>		SO <sub>4</sub>	NO <sub>3</sub>	Cl	Mg	Ca
(ppm)		(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)
458		10.2	3.9	26.8	38.4	87.5

## סיכום

נראה כי איכותם של מי המעיין טובה והוא אינו סובל מזיהום. ריכוזי הפחמן האורגני (1,130 ppm) שנמדדו באביב 2014 גבוהים אך ייתכן שזו הייתה תוצאה של הפעילות הביוטית במי המעיין.

שפיעת המעיין בדיגום שנערך באביב 2015 נמוכה בכ-50% בהשוואה לשפיעה שנמדדה באביב 2014. בסקר מעיינות שנערך בשנת 1994, נמדדה שפיעה של כ-10 מ"ק/שעה, שפיעה הגבוהה באופן ניכר מהספיקות שנמדדו בשנים 2014-2015. ייתכן כי במהלך שיפוץ המעיין וסביבתו התרחשה פגיעה באזור ההזנה של המעיין.



# עין סרטבה

## תיאור המעיין וסביבתו

מעיין שכבה הנמצא מצפון לבית ג'אן, במדרון שמעל אפיק נחל כזיב. המעיין נובע מבסיס מצוק גירי, במגע עם תשתית חווארית-חרסיתית. המים יוצאים מכוך קטן וזורמים בתעלה קצרה אל שוקת אורכית, באורך של כ-7 מ'.

תושבי הכפר מנצלים את מי המעיין להשקיה חקלאית.

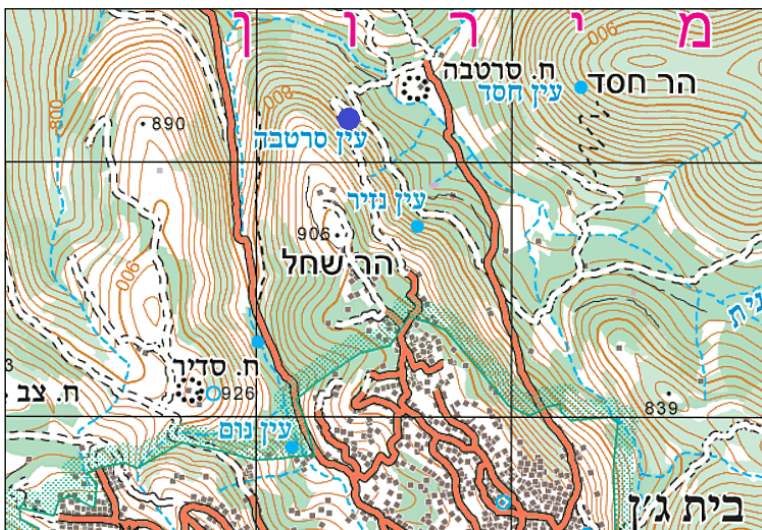
אזור ההזנה של המעיין מאופיין בשטחים טבעיים, שטחים חקלאיים ושטחים מבונים.



תצורה גיאולוגית	אקוויפר	אגן ניקוז עילי	נחל	רום (מ')	נקודת ציון	
					Y	X
דיר חנא	גליל מערבי	כזיב	כזיב	785	765160	235370

## תוצאות מעבדה

Discharge		Na	Br	K (ppm)	Time	D-M-Y
m <sup>3</sup> /hour	l/sec	(ppm)	(ppm)			
0.54	0.15	45.6	N.D	<1	17:10	24.03.15
HCO <sub>3</sub>		SO <sub>4</sub>	NO <sub>3</sub>	Cl	Mg	Ca
(ppm)		(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)
414		15.4	11.3	21.3	40.2	78



## סיכום

איכות המים במעיין טובה מאוד ולא מעידה על חשיפה לזיהום.

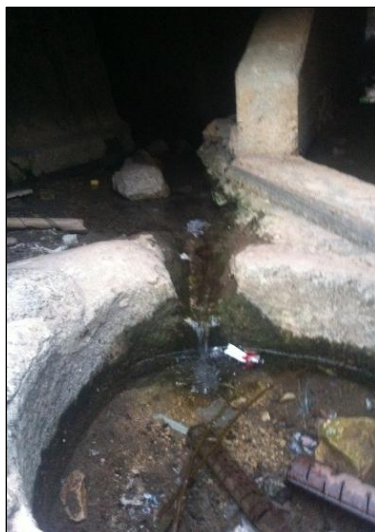
שפיעת המעיין בדיגום אביב 2015 (0.54 מ"ק/שעה) דומה לשפיעה שנמדדה באביב 1993 (0.5 מ"ק/שעה)

# עין ברניה

## תיאור המעיין וסביבתו

מעיין לא הרחק מהכניסה הראשית לכפר פקיעין. מי המעיין זורמים לאורך כל השנה מתוך ניקבה חצובה ומטויחת העוברת מתחת לכביש הראשי. אורך הניקבה הוערך בכ-8 מ'. ממנה זורמים המים לאגן עגול חצוב וממנו נכנסים לצינורות ומשמשים להשקיית חלקות חקלאיות (עי"פ תושב הכפר).

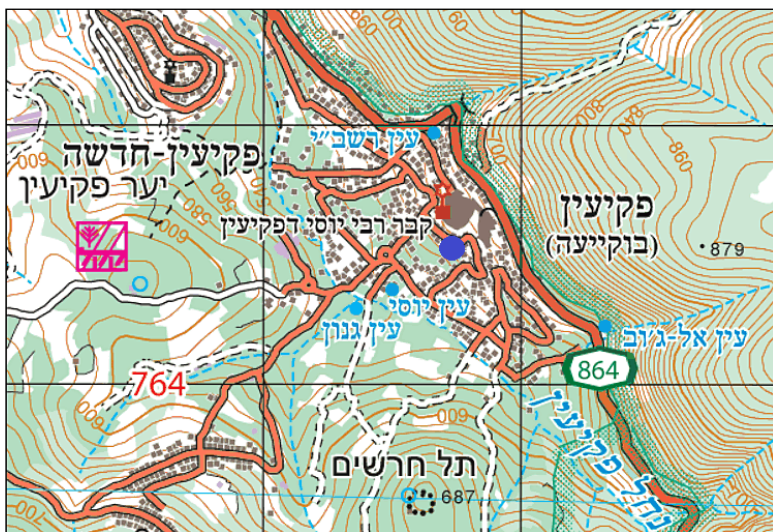
בעת הדיגום המים היו צלולים וחסרי ריח. לא נראו בע"ח. במקום נראו כמויות גדולות של אשפה. מעל למעיין נמצאים הכביש הראשי של הכפר ובתים צפופים. הכפר מחובר למט"ש מעלות-תרשיחא.



תצורה גיאולוגית	אקוויפר	אגן ניקוז עילי	נחל	רום (מ')	נקודת ציון	
					Y	X
חבורת הר הצופים	גליל מערבי	כזיב	פקיעין	690	764900	231500

## תוצאות מעבדה

Discharge		Na	Br	K (ppm)	Time	D-M-Y
m <sup>3</sup> /hour	l/sec	(ppm)	(ppm)			
1.76	0.489	22.2	<0.25	<1	17:35	25.03.15
HCO <sub>3</sub>	SO <sub>4</sub>	NO <sub>3</sub>	Cl	Mg	Ca	
(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	
425	18.5	32.7	32.8	39.6	87.8	



## סיכום

בדיגום שנערך באביב 2014 נמדדו ריכוזי פחמן אורגני גבוהים מאוד (1,841 ppm), ככל הנראה, בהשפעת הבתים בפקיעין. בדיגום שנערך באביב 2015, לא נמצאו ריכוזים בפרמטרים השונים המעידים על זיהום. השפיעה עלתה במעט ביחס לדיגום באביב 2014.

# עין נזיר (חנאזיר)

## תיאור המעיין וסביבתו

מעייין קטן הנמצא במעלה אחד מיובלי נחל כזיב ונובע לצד דרך עפר היורדת מבית גיאן. על פי אנשי המקום המעיין נובע כל השנה, אולם בתקופת הקיץ השפיעה חלשה יותר.

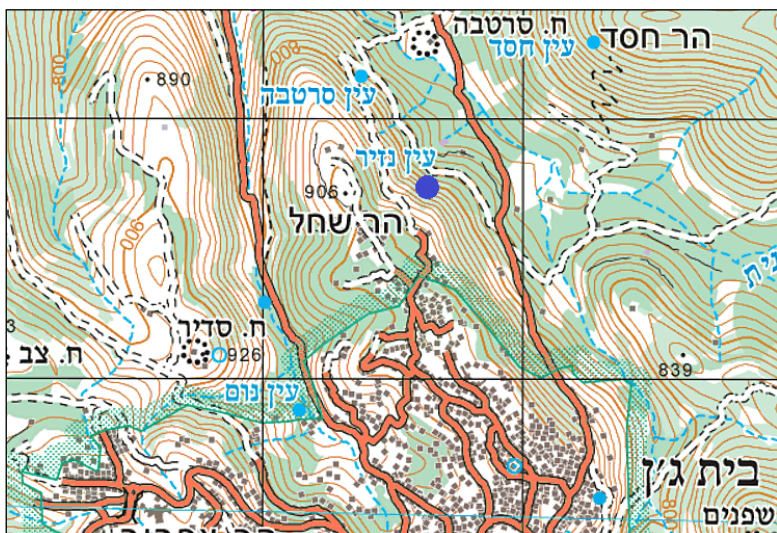
חלק מהמים (כ-50%) נתפסים באמצעות צינור ומועברים להשקיה חקלאית ויתר המים משוחררים. אזור ההזנה של המעיין מאופיין בעיקר בשטחים מיושבים וחקלאיים.



תצורה גיאולוגית	אקוויפר	אגן ניקוז עילי	נחל	רום (מ')	נקודת ציון	
					Y	X
דיר חנא	גליל מערבי	כזיב	כזיב	815	764740	235625

## תוצאות מעבדה

Discharge		Na	Br	K (ppm)	Time	D-M-Y
m <sup>3</sup> /hour	l/sec	(ppm)	(ppm)			
1.08	0.3	16.1	N.D	<1	17:15	24.03.15
HCO <sub>3</sub> (ppm)		SO <sub>4</sub> (ppm)	NO <sub>3</sub> (ppm)	Cl (ppm)	Mg (ppm)	Ca (ppm)
420		17.1	19.6	22	40.8	81



## סיכום

איכות המים במעיין טובה מאוד ולא מעידה על חשיפה לזיהום.

# עין פקיעין

## תיאור המעיין וסביבתו

מעיין במרכז הכפר פקיעין. מי המעיין זורמים לאורך כל השנה מתוך מבנה ובו מעין חלונות מסורגים בכיכר הכפר. משם זורמים המים לבריכה בצורת מחומש. בשל האיחוז לא ניתן היה למדוד את הספיקה. אנו אומדים אותה ב-20 מק"ש. בעת הדיגום עומק המים היה כ-20 ס"מ, צלולים, ללא בע"ת. נראו מעט אצות. הורגש מעט ריח מחוזר מהמים. בבריכה נראתה מעט אשפה. מסביב לכיכר נמצאים בתים וחנויות בצפיפות. הכפר מחובר למט"ש מעלות-תרשיחא.

תצורה גיאולוגית	אקוויפר	אגן ניקוז עילי	נחל	רום (מ')	נקודת ציון	
					Y	X
חבורת הר הצופים	גליל מערבי	כזיב	פקיעין	700	764500	231800

## תוצאות מעבדה

Discharge		Na (ppm)	Br (ppm)	K (ppm)	Time	D-M-Y
m <sup>3</sup> /hour	l/sec					
N.D	N.D	21.2	N.D	1.1	17:45	25.03.15
HCO <sub>3</sub> (ppm)		SO <sub>4</sub> (ppm)	NO <sub>3</sub> (ppm)	Cl (ppm)	Mg (ppm)	Ca (ppm)
431		16.7	19.5	27.4	41.1	91

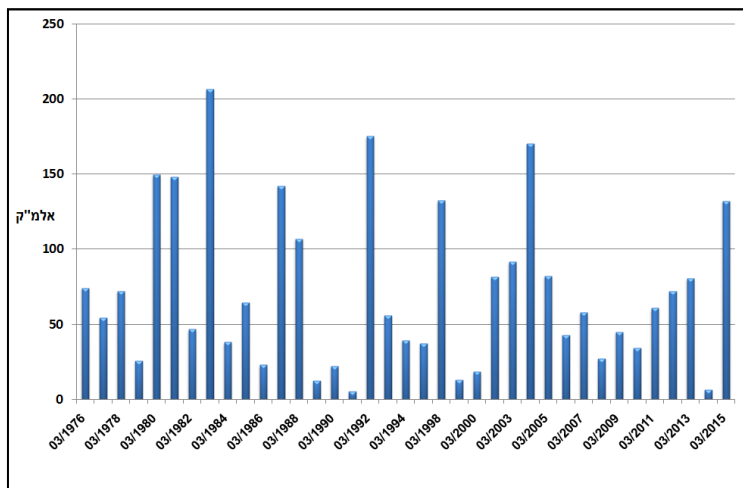
## סיכום

המעיין מופר, בשל היותו מעיין עירוני. ריכוז הפחמן האורגני הגבוה (937 ppm) בדיגום אביב 2014 מצביע על זיהום אפשרי בשפכים. ככל הנראה, הגורם המשפיע על איכות המים הוא בתי הכפר.

מנתוני השפיעה ארוכת הטווח של השירות ההידרולוגי עולה כי שפיעת המעיין הממוצעת בחודש מארס עומדת על 71.5 אלמ"ק (96.1 מ"ק/שעה). המעיין שופע לאורך כל השנה, אך בעיקר בחודשי החורף (ינואר-מאי).

בשנים גשומות, שפיעות המעיין גבוהות, ומעידות על אקוויפר שעון בעל אוגר גדול יחסית.

לאורך השנים, ישנה מגמה שלילית בשפיעת המעיין.



# עין קטלה

## תיאור המעיין וסביבתו

מעיין בחלקו הצפוני-מערבי של הכפר בית ג'אן. המעיין נובע מתוך ניקבה קטנה, אך ככל הנראה ארוכה ומפותלת. מהניקבה זורמים המים לבריכה עגולה שקוטרה כ-2 מ' ועומקה כמטר אחד. הבריכה חפורה ומדופנת.

בעת הדיגום המים היו צלולים וחסרי ריח. בתוך הניקבה צמחו שערות שולמית. מסביב לבריכה צמחה עשירה של שיחים נמוכים וחד-שנתיים. בתוך הבריכה היו אצות ונראו ראשני סלמנדרה, להערכתנו כעשרה במספר.

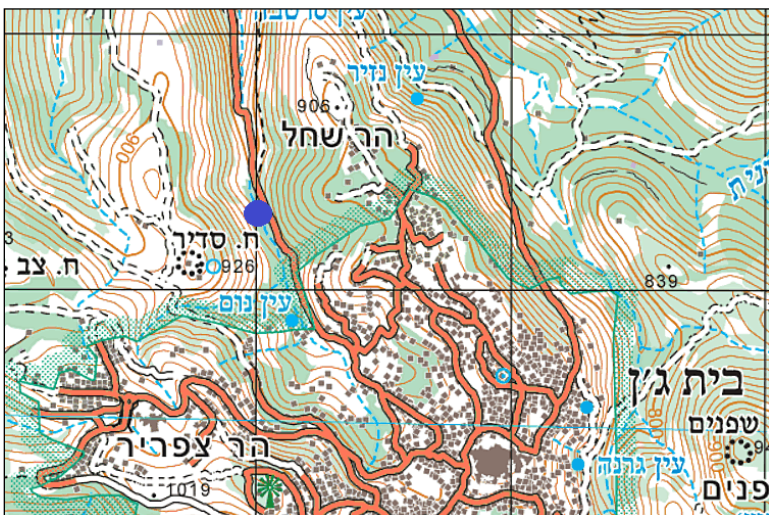
המעיין ממוקם בפאתי הכפר, אך במרחק גדול יותר מעין נוס. מעליו ממוקמים שטחים חקלאיים ומעט מאוד בתים. הכפר מחובר למטי"ש בית ג'אן, אך סובל מתקלות המביאות לזרימת שפכים. השכונות החדשות, הסמוכות למעיין, אינן מבויתות.



תצורה גיאולוגית	אקוויפר	אגן ניקוז עילי	נחל	רום (מ')	נקודת ציון	
					Y	X
דיר חנא	גליל מערבי	כזיב	פקיעין	810	764300	235000

## תוצאות מעבדה

Discharge		Br (ppm)	T.O.C (ppm)	N Total (ppm)	SO <sub>4</sub> (ppm)	Time	D-M-Y
m <sup>3</sup> /hour	l/sec						
0.03	0.008	<0.25	721	5.8	20	16:25	19.3.14
HCO <sub>3</sub> (ppm)		NO <sub>3</sub> (ppm)	Cl (ppm)	K (ppm)	Na (ppm)	Mg (ppm)	Ca (ppm)
577		28.1	27.8	0.1	15.9	50.8	112.4



## סיכום

איכותם של מי המעיין טובה מאוד. ניכרת השפעה אנתרופוגנית מועטה, בדיגום שנערך בשנת 2014, המתבטאת בריכוז פחמן אורגני גבוה מעט (721 ppm).

# עין נום (נעום)

## תיאור המעיין וסביבתו

מעיין שכבה בחלקו הצפוני-מערבי של הכפר בית ג'אן. מי המעיין נובעים מתוך סדק בסלע, דרך אגנים חצובים, אל תוך בריכה שחלקה חצובה וחלק בנויה בגודל של כ-3x1.2 מ'. עומק המים כ-0.3 מ'.

המעיין נובע בגובה של כ-10 מ' מעל אפיק ואדי נועם.

המים צלולים, ללא ריח. בבריכה נראו אצות, לא נראו בע"ח.

המעיין ממוקם בפאתי הכפר. במעלה ובסמוך ממוקמים בתים ושטחים חקלאיים.



תצורה גיאולוגית	אקוויפר	אגן ניקוז עילי	נחל	רום (מ')	נקודת ציון	
					Y	X
דיר חנא	גליל מערבי	כזיב	פקיעין	850	763900	235200

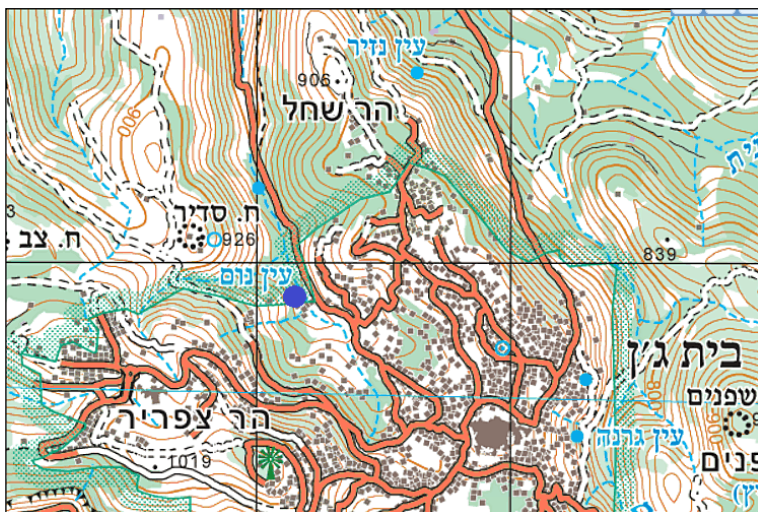
## תוצאות מעבדה

Discharge		Na	Br	K (ppm)	Time	D-M-Y
m <sup>3</sup> /hour	l/sec	(ppm)	(ppm)			
N.D	N.D	20.5	N.D	<1	12:55	24.03.15
HCO <sub>3</sub>		SO <sub>4</sub>	NO <sub>3</sub>	Cl	Mg	Ca
(ppm)		(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)
473		22.1	18.2	25.8	44.1	91.2

## סיכום

איכותם של מי המעיין טובה מאוד. באביב 2014 הייתה ניכרת השפעה אנתרופוגנית מועטה, שבה לידי ביטוי בריכוז פחמן אורגני גבוה מעט (650 ppm). הגורם המשפיע האפשרי הוא שכונות בית ג'אן הסמוכות שלא היו מבוייבות בעת הדיגום. בשנת 2014, חוברו השכונות למט"ש פרוד.

באביב 2014 השפיעה עמדה על כ-0.27 מ"ק/שעה, בעוד שבאביב 2015 לא נמדדה שפיעה.



# עין גרנה (אל ג'רון)

## תאור המעיין וסביבתו

מעייין שכבה בגדה המערבית של נחל שפנים, כ- 300 מ' במורד בתי הכפר בית ג'אן. המים נובעים מתוך מבנה אבן עגול בנוי אל תוך סדרה של בריכות אבן מלבניות. המעיין נובע מבסיס מצוק סלע גיר קשה ומשוכב מתצורת דיר חנא, הנשען על תצורה חווארית. באביב 1993 נמדדה שפיעה של כ-3-4 מ"ק/שעה, שפיעה דומה נמדדה באביב 2014. השפיעה שנמדדה באביב 2015 גבוהה ביחס למדידות אלו, ככל הנראה בעקבות החורף הגשום. מפלס המים בבריכה הראשונה היה כ-10-15 ס"מ והמים היו צלולים.

המעייין שימש בעבר למי שתיה והשקיית צאן, אך כיום מימיו מזינים בעיקר בוסתן המצוי בטראסות חקלאיות במורד המעיין.

אזור ההזנה של המעיין מאופיין בהתיישבות כפרית צפופה (בית ג'אן), מדרונות המכוסים בצומח טבעי ונטוע.

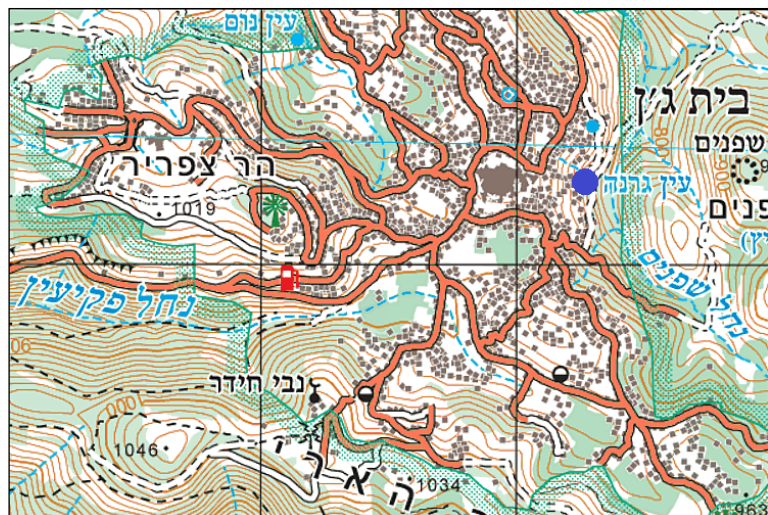
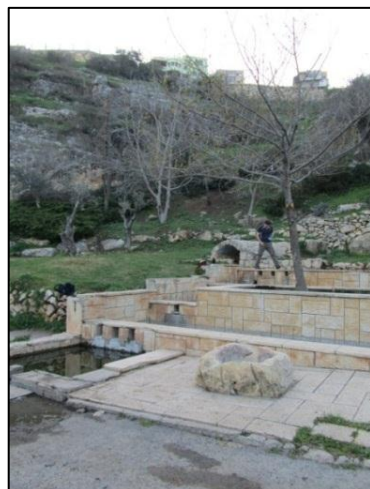
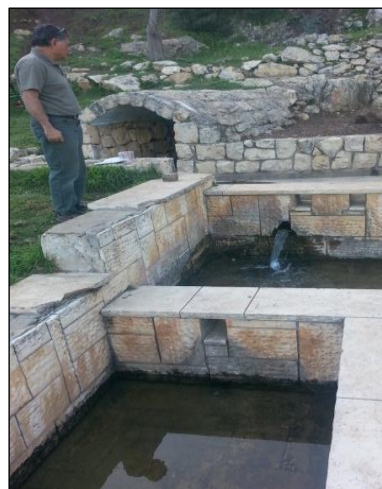
תצורה גיאולוגית	אקוויפר	אגן ניקוז עילי	נחל	רום (מ')	נקודת ציון	
					Y	X
דיר חנא	גליל מערבי	כזיב	שפנים	850	763365	236315

## תוצאות מעבדה

Discharge		Na	Br	K (ppm)	Time	D-M-Y
m <sup>3</sup> /hour	l/sec	(ppm)	(ppm)			
7.92	2.2	39.1	<0.25	20.1	16:30	24.03.15
HCO <sub>3</sub>		SO <sub>4</sub>	NO <sub>3</sub>	Cl	Mg	Ca
(ppm)		(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)
445		35.5	75.1	43.8	39.5	95.8

## סיכום

נראה כי המעיין מופר מאוד. באמצע שנות ה-90 בוצע במקום "שיקום" שכלל הרס בריכה ותעלה קדומות ובניית בריכת אגירה. באביב 2014 נמדד ריכוז פחמן אורגני (937 ppm) המעיד על זיהום אנתרופוגני. באביב 2015 נמשכה המגמה בה נמדד ריכוז ניטראט גבוה (75.1 ppm) המצביע, ככל הנראה, על זיהום משפכים. המקור הסביר ביותר לזיהום כזה הוא בתי הכפר בית ג'אן.



# עין אסל

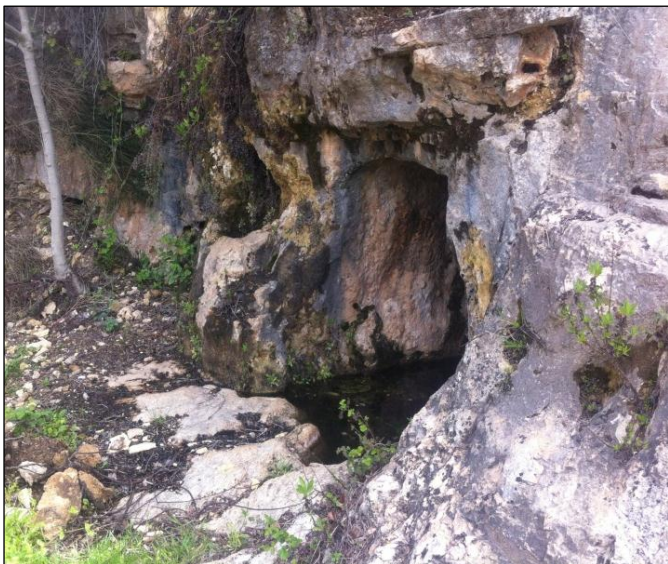
(א-סהלה)

## תיאור המעיין וסביבתו

מעיין הנובע בסמוך לערוץ נחל פקיעין (ואדי עסל), מערבית לבית ג'אן. מי המעיין נובעים מכוך חצוב בבסיסו של מסלע גירני.

כוך הנביעה מרובע, ממדיו: 1x1.5 מ' וגובהו כ-1.5 מ'. עומק המים בזמן הדיגום היה כ-40 ס"מ.

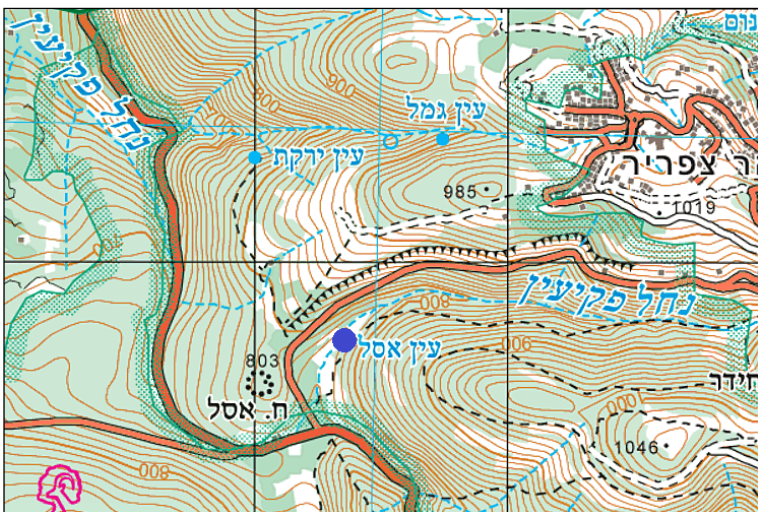
בשל מגבלות טכניות, לא בוצעה מדידת ספיקה. על פי עדויותיהם של אנשי המקום, שפיעת המים דלה ונאמדת במספר ליטרים לשנה, כאשר בתקופת הקיץ וראשית הסתיו המעיין יבש.



תצורה גיאולוגית	אקוויפר	אגן ניקוז עילי	נחל	רום (מ')	נקודת ציון	
					Y	X
דיר חנא	גליל מערבי	כזיב	פקיעין	775	762695	233355

## תוצאות מעבדה

Discharge		Na	Br	K (ppm)	Time	D-M-Y
m <sup>3</sup> /hour	l/sec	(ppm)	(ppm)			
N.D	N.D	22.9	N.D	2.1	11:00	25.03.15
HCO <sub>3</sub>		SO <sub>4</sub>	NO <sub>3</sub>	Cl	Mg	Ca
(ppm)		(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)
428		18.2	0	38.4	52.6	60



## סיכום

איכות המים במעיין טובה מאוד ולא מעידה על חשיפה לזיהום.

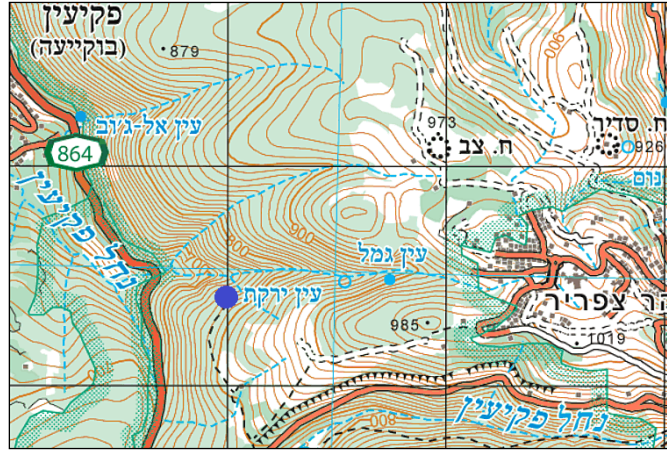
# עין וורקה

(יורקה)

מעיין שכבה רדוד, הנמצא מערבית לבית ג'אן. מי המעיין נובעים ממספר נביעות, במדרגת סלע גיר-קרטוני. המעיין, הנמצא בסמוך ליובל של נחל פקיעין, מצוי בסביבה טבעית, אולם שפיעתו דלה מאוד. תעלות קטנות מוליכות לארבע שקתות חצובות. ממדי הגדולה ביותר הם כ-1.6x0.8 מ'. בזמן הדיגום היו מים בעומק ס"מ בודדים בשקתות וחלק מהסלעים היו לחים, ללא זרימה. כנראה, מדובר במי גשמים.

נראו ראשנים, רץ מים ועלוקה. מסביב צמחו שערות שולמית, טיון דביק וטחב על הסלעים. המים צלולים וקרירים, ללא ריח. לא נמדדה שפיעה ולא נלקחה דגימה לבדיקת איכות מים.

נחל	רום (מ')	נקודת ציון	
		Y	X
פקיעין	755	763410	233000
תצורה גיאולוגית	אקוויפר	אגן ניקוז עילי	כזיב
דיר חנא	גליל מערבי		



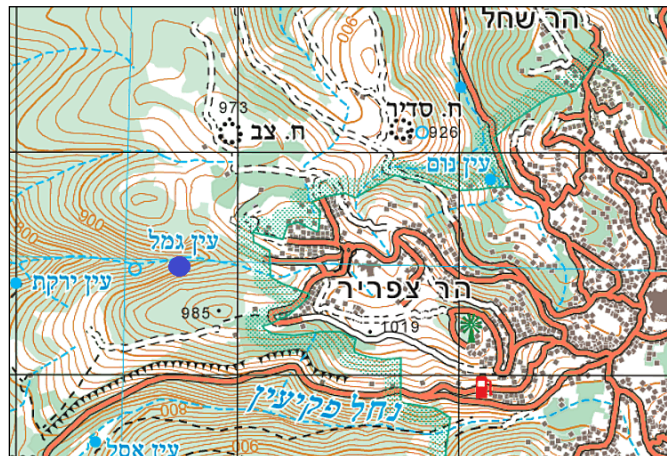
# עין גמל

(ג'מל)

מעיין שכבה רדוד הנמצא סמוך ליובל של נחל פקיעין, מערבית לבית ג'אן. מי המעיין נובעים משתי נביעות: הנביעה הראשית מצויה בתוך סדק טבעי צר ועמוק. בסמוך לסדק ישנן שתי שקתות עתיקות, שבורות ובנוסף סימנים לקיומה של בריכת איגום המים. שפיעת המעיין דלה מאוד. כאשר ישנה שפיעה, מי הנביעה נקווים לעומק של כ-50 ס"מ. לא נמדדה שפיעה ולא נלקחה דגימה לבדיקת איכות מים. בתי הכפר בית ג'אן נמצאים כ-350 מ' במעלה הנחל.

באפיק נשמעה זרימת מים אך לא ניתן היה לראותה בשל סבך הפטל. סביר להניח כי מדובר בזרימת שפכים ממערב הכפר. אזור ההזנה מאופיין בשטחים בנויים, לצד שטחים טבעיים.

נחל	רום (מ')	נקודת ציון	
		Y	X
פקיעין	895	763480	233740
תצורה גיאולוגית	אקוויפר	אגן ניקוז עילי	כזיב
דיר חנא	גליל מערבי		



# עין שביל

(א-טאריק)

## תיאור המעיין וסביבתו

מעיין בצידו של אפיק נחל כזיב הנובע בבסיסו של כוך. המים נקווים לתוך אגן אליפטי ששטחו 45x20 ס"מ ועומקו כ-20 ס"מ. עודפי המים נקווים לתוך בריכת אגירה עגולה שקוטרה כ-1.8 מ' ועומקה כ-1 מ'.  
לא נמדדה שפיעה ולא נלקחה דגימה לבדיקת איכות מים.  
אזור ההזנה מאופיין בשטחים טבעיים.

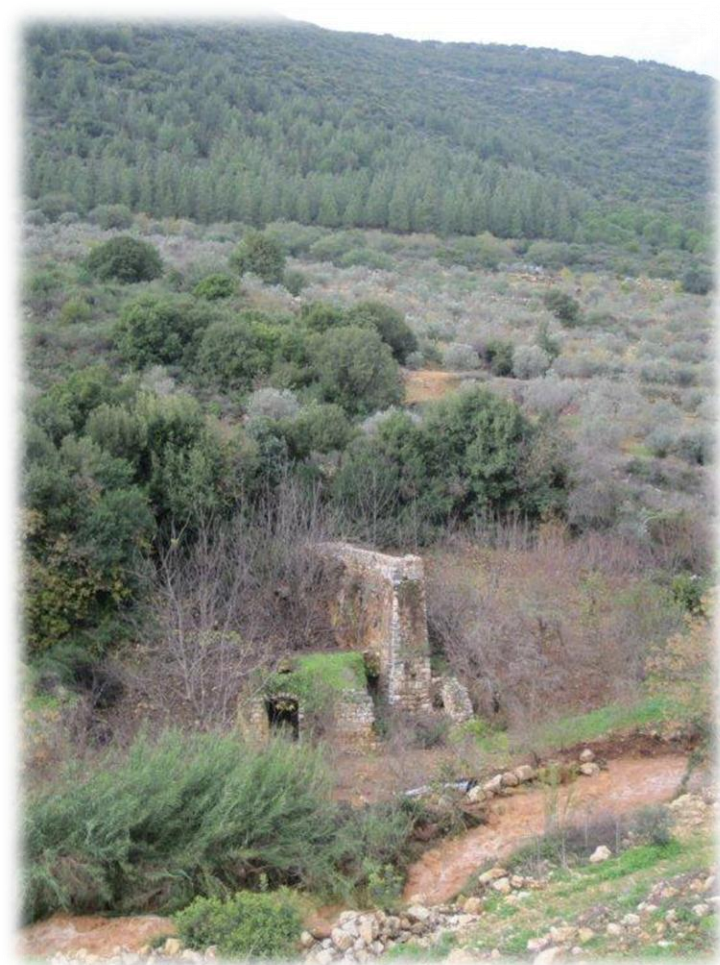
תמונה נלקחה מאתר - amudanan.co.il

נחל	רום (מ')	נקודת ציון	
		Y	X
כזיב	775	764045	237455
תצורה גיאולוגית	אקוויפר	אגן ניקוז עילי	כזיב
דיר חנא	גליל מערבי		



# מעיינות אגן נחל צלמון

עין סמוכה  
עין אל אסד  
עין פרוד  
עין צלמון  
עין האר"י  
עין דשנה  
עין עילבון  
עין נון  
עין כמאנה  
עין שפר



# עין סמוכה

## (סמורה)

### תאור המעיין וסביבתו

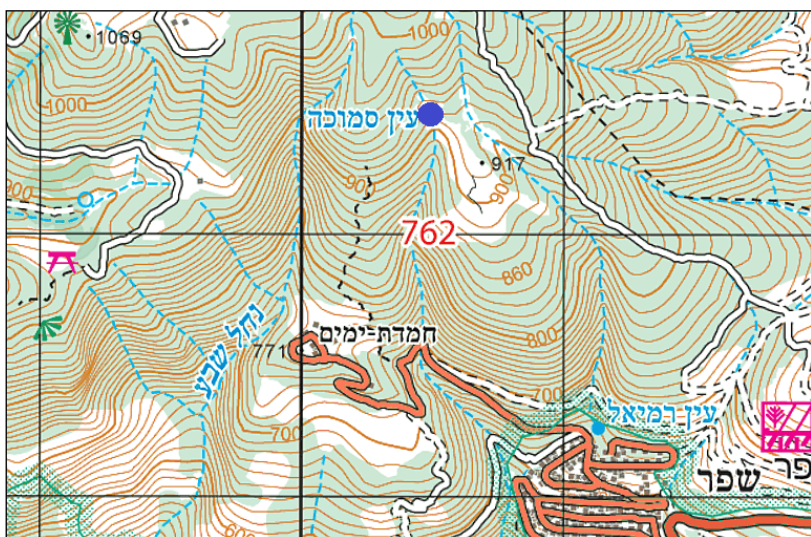
מעיין עונתי הנובע בחלקו העליון של נחל רמיאל. המעיין נובע בין שכבות גיר וחוואר בבור בעומק 3 מ', וממדיו 2x4 מ'. סמוך לבור ישנן שלוש שקתות, אחת מאבן. עומק המים הינו כ-0.4-0.5 מ'. שפיעת המעיין בדיגום אביב 2015 דלה (0.03 מ"ק/שעה), לעומת שפיעות שנמדדו במעיין בעבר (0.33-0.5 מ"ק/שעה, בשנת 1993).  
אזור ההזנה של המעיין מאופיין בצומח טבעי ושטחי מרעה של בקר.



תצורה גיאולוגית	אקוויפר	אגן ניקוז עילי	נחל	רום (מ')	נקודת ציון	
					Y	X
דיר חנא	כנרת	צלמון	רמיאל	920	762445	240485

### תוצאות מעבדה

Discharge		Na (ppm)	Br (ppm)	K (ppm)	Time	D-M-Y
m <sup>3</sup> /hour	l/sec					
0.03	0.008	22	N.D	<1	13:15	24.03.15
HCO <sub>3</sub> (ppm)		SO <sub>4</sub> (ppm)	NO <sub>3</sub> (ppm)	Cl (ppm)	Mg (ppm)	Ca (ppm)
624		22.5	0.9	38.5	66.6	97.9



### סיכום

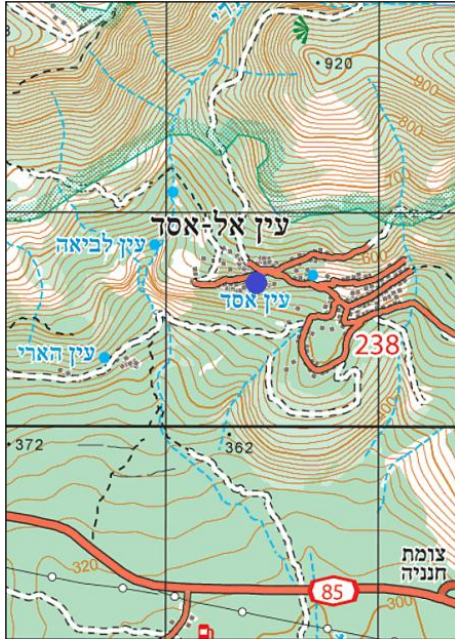
איכות המים במעיין טובה מאוד ולא מעידה על חשיפה לזיהום.

# עין אל אסד

## תיאור המעיין וסביבתו

מעיין הנמצא במעלה הכפר עין אל אסד. שלושה מוצאים, בעלי ספיקה שונה, מנקזים את מי המעיין מתוך קיר תמך. לדברי תושבי הכפר, מי המעיין משמשים לחקלאות, שתיה ולגינון, באמצעות משאבה טבולה הנמצאת מחתחת לשלושת המוצאים. המים זורמים לאורך כל השנה. הכפר וסביבתו מאופיינים בפעילות חקלאית של מטעי זיתים, המושקים בין היתר ממי המעינות בסביבת הכפר. באביב 2014 נמדדה ספיקה ונבדקה איכות המים במעיין. איכות המים שנבדקה באביב 2014 הייתה דומה לאיכות המים בסקר זה, אולם שפיעת המעיין הייתה נמוכה באופן ניכר (7.49 מ"ק/שעה), ככל הנראה בשל מיעוט הגשמים בחורף 2013/14, לעומת חורף 2014/15.

בעת הדיגום המים היו צלולים וחסרי ריח, לא נראו בעלי חיים. במעלה ובסמוך למעיין נמצאים בתים צפופים של הכפר. שפכי הכפר מסולקים למט"ש פרוד החדש.



תצורה גיאולוגית	אקוויפר	אגן ניקוז עילי	נחל	רום (מ')	נקודת ציון	
					Y	X
עין אל אסד	גליל מערבי	צלמון	האר"י	565	760740	237480

## תוצאות מעבדה

Discharge		Na	Br	K (ppm)	Time	D-M-Y
m <sup>3</sup> /hour	l/sec	(ppm)	(ppm)			
23.85	6.625	15	N.D	<1	10:45	24.03.15
HCO <sub>3</sub> (ppm)		SO <sub>4</sub> (ppm)	NO <sub>3</sub> (ppm)	Cl (ppm)	Mg (ppm)	Ca (ppm)
447		13.1	11.7	21.3	44.4	78.8

## סיכום

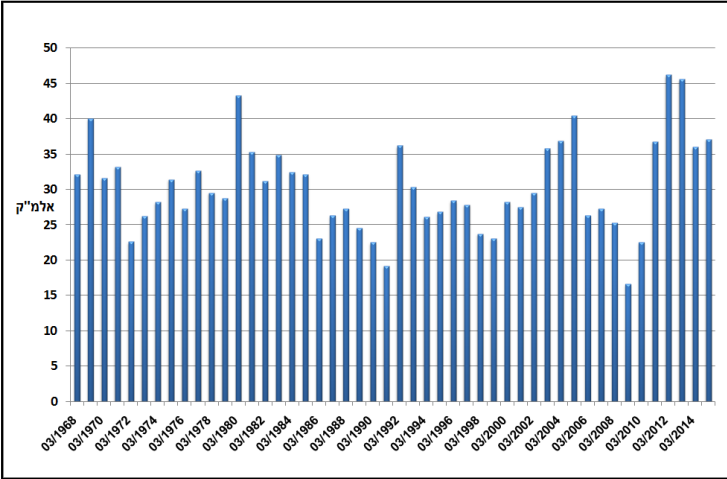
איכות המים במעיין טובה מאוד ולא מעידה על חשיפה לזיהום. המעיין מופר, בשל היותו מעיין עירוני. שפיעות המעיין שנמדדו היו גבוהות יחסית לאזור הסקר.



# עין פרוד (פראדייה)

## תיאור המעיין וסביבתו

מעיין הנמצא בחצר בית מגורים בודד, בסמוך לצומת המוביל לקיבוץ פרוד. צינור תת קרקעי המצוי בתוך בור סגור מנקז את מי המעיין לחצר המבנה. מי המעיין משמשים לשתיה ולגיטון בתחומי הבית, כאשר העודפים מוזרמים במורד המעיין להשקיה חקלאית בשטחי קיבוץ פרוד. סביבת המעיין מאופיינת בשטחים טבעיים ונטועים. בעת הדיגום המים היו צלולים וחסרי ריח. לבית המגורים אין פתרון ביוב מסודר. בשל מגבלות טכניות, לא בוצעה מדידת ספיקה.



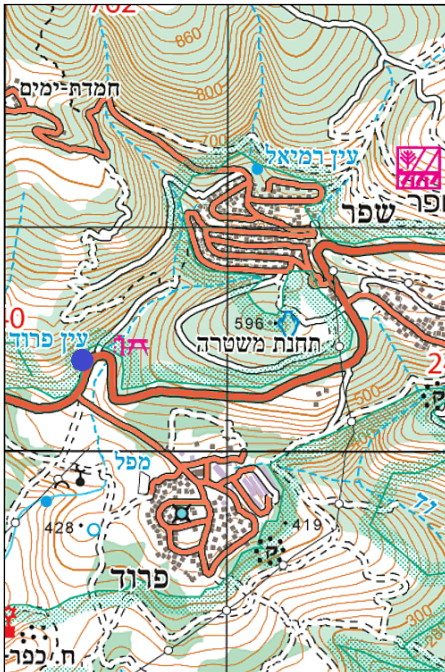
תצורה גיאולוגית	אקוויפר	אגן ניקוז עילי	נחל	רום (מ')	נקודת ציון	
					Y	X
כמון	כנרת	צלמון	צלמון	475	760400	240370

## תוצאות מעבדה

Discharge		Na	Br	K (ppm)	Time	D-M-Y
m <sup>3</sup> /hour	l/sec	(ppm)	(ppm)			
N.D	N.D	13.7	N.D	<1	17:45	25.03.15
HCO <sub>3</sub>		SO <sub>4</sub>	NO <sub>3</sub>	Cl	Mg	Ca
(ppm)		(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)
451		10.6	9	18.9	46	74.7

## סיכום

איכות המים במעיין טובה מאוד ולא מעידה על חשיפה לזיהום. מנתוני השפיעה ארוכת הטווח של השירות ההידרולוגי עולה כי שפיעת המעיין הממוצעת בחודש מארס עומדת על 30.3 אלמ"ק (40.8 מ"ק/שעה). המעיין שופע כל השנה, כאשר שפיעת השיא מתרחשת בחודשים ינואר-יולי.



# עין צלמון

## תיאור המעיין וסביבתו

מעיין שכבה רדוד, הנמצא במורד הכפר ראס אל עין. מי המעיין נובעים ממספר נביעות, לאורך האפיק. שפיעת המעיין דלה מאוד. אזור ההזנה מאופיין בשטחים בנויים של הכפר ובשטחים טבעיים.

לא נמדדה שפיעה, בהעדר זרימה משמעותית.

המים, המצויים תחת שיחי פטל, מעט עכורים וחמימים, ללא ריח.



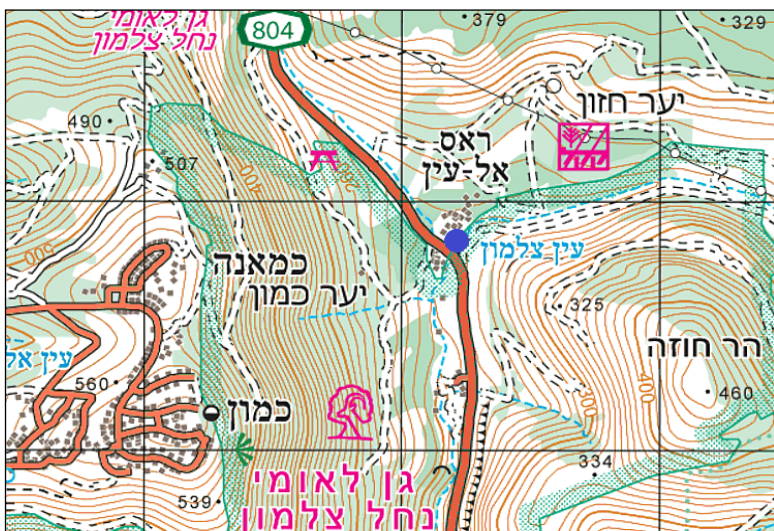
תצורה גיאולוגית	אקוויפר	אגן ניקוז עילי	נחל	רום (מ')	נקודת ציון	
					Y	X
עין אל אסד	גליל מערבי	צלמון	צלמון	220	757880	235200

## תוצאות מעבדה

Discharge		Na	Br	K (ppm)	Time	D-M-Y
m <sup>3</sup> /hour	l/sec	(ppm)	(ppm)			
N.D	N.D	21.9	N.D	1.5	9:00	24.03.15
HCO <sub>3</sub> (ppm)		SO <sub>4</sub> (ppm)	NO <sub>3</sub> (ppm)	Cl (ppm)	Mg (ppm)	Ca (ppm)
344		20.1	49	41.7	38.5	75.3

## סיכום

איכות המים במעיין מעידה על השפעה אנתרופוגנית קלה בתחומי אזור ההזנה שלו. ריכוזי הניטראט (49 ppm) מצביעים על זיהום אפשרי בשפכים, שמקורו כנראה בראס אל עין.



# עין האר"י

## (חידרי)

### תיאור המעיין וסביבתו

מעיין הנמצא במורד הכפר עין אל אסד, ונובע מתוך מחשוף חולי-חווארי. צינור 4 צול, מנקז את מי המעיין לתוך מבנה הנמצא בלב השטחים החקלאיים של הכפר. מי המעיין משמשים לחקלאות, בריכת שחייה, שתיה ולגינון. המים זורמים לאורך כל השנה. הכפר וסביבתו מאופיינים בפעילות חקלאית של מטעי זיתים, המושקים בין היתר ממי המעינות בסביבת הכפר.

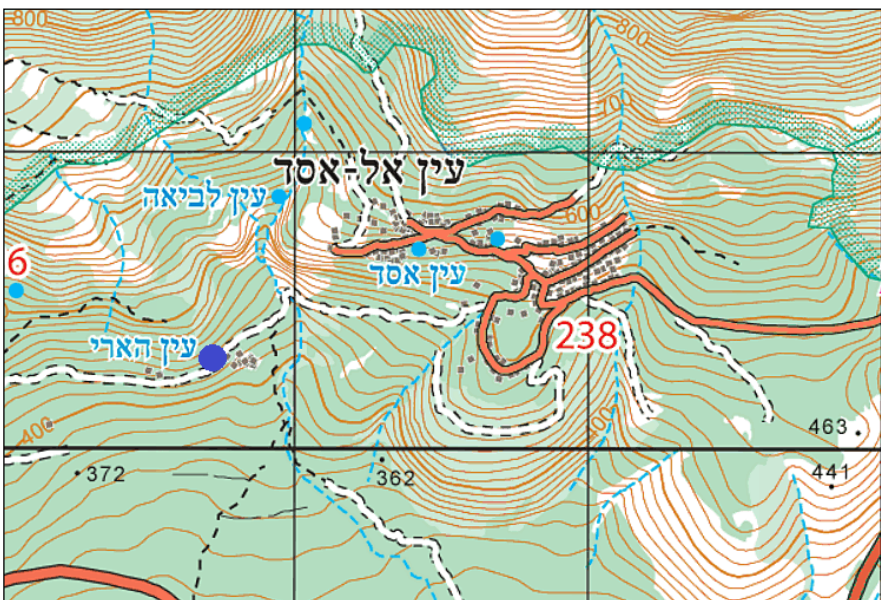
אזור ההזנה של המעיין מאופיין בשטחי מטעי זיתים, שטחים טבעיים ושטחים מבונים. השפיעה שנמדדה באביב 2014 (0.72 מ"ק/שעה) גבוהה יותר מהשפיעה שנמדדה בסקר זה (0.58 מ"ק/שעה) ובסקרים קדומים (סקר מעיינות הגליל, 0.5 מ"ק/שעה). בעת הדיגום המים היו צלולים וחסרי ריח, לא נראו בעלי חיים. כ-600 מ' במעלה המעיין נמצאים בתים צפופים של הכפר. שפכי הכפר מסולקים למט"ש פרוד.



תצורה גיאולוגית	אקוויפר	אגן ניקוז עילי	נחל	רום (מ')	נקודת ציון	
					Y	X
רביעון (מפולות)	גליל מערבי	צלמון	האר"י	440	760340	236785

### תוצאות מעבדה

Discharge		Na (ppm)	Br (ppm)	K (ppm)	Time	D-M-Y
m <sup>3</sup> /hour	l/sec					
0.576	0.16	18.4	N.D	<1	10:15	24.03.15
HCO <sub>3</sub> (ppm)		SO <sub>4</sub> (ppm)	NO <sub>3</sub> (ppm)	Cl (ppm)	Mg (ppm)	Ca (ppm)
311		11.4	6.2	31.9	30.3	60.1



### סיכום

איכות המים במעיין טובה מאוד ולא מעידה על חשיפה לזיהום.

# עין דשנה (מדורה)



## תיאור המעיין וסביבתו

מעיין הנמצא במורד הישוב לבנים, על אפיק נחל צלמון. הנביעה הבזלתית מקיימת זרימה נאה בנחל.

מי המעיין חמים וניתן לראות בו שפמנונים.

בעת הדיגום המים היו צלולים וחסרי ריח, לא נראו בעלי חיים.

לא נמדדה שפיעה, בשל מגבלות טכניות. במקום ישנה רעייה אינטנסיבית של פרות וצואה המפוזרת בפני השטח.

אזור ההזנה של המעיין מאופיין בשטחים טבעיים וחקלאיים.

תצורה גיאולוגית	אקוויפר	אגן ניקוז עילי	נחל	רום (מ')	נקודת ציון	
					Y	X
אלוביום	כנרת	צלמון	צלמון	-170	750995	247555

## תוצאות מעבדה

Discharge		Na	Br	K (ppm)	Time	D-M-Y
m <sup>3</sup> /hour	l/sec	(ppm)	(ppm)			
N.D	N.D	199	N.D	1.8	13:20	24.03.15
HCO <sub>3</sub>		SO <sub>4</sub>	NO <sub>3</sub>	Cl	Mg	Ca
(ppm)		(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)
325		108.1	69.7	818.7	112	271.6



## סיכום

איכות המים מעידה על תשתית מלווה מאוד, ממנה ניזון המעיין.

# עין עילבון

## תיאור המעיין וסביבתו

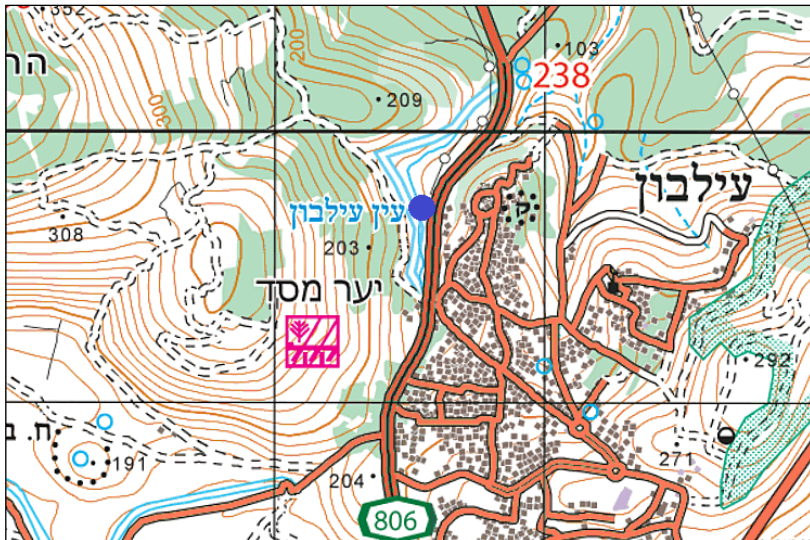
מעיין הנמצא בצמוד לכפר עילבון. לדברי תושבי הכפר, מי המעיין משמשים לחקלאות ולגינון. המים זורמים לאורך כל השנה. הכפר וסביבתו מאופיינים בפעילות חקלאית של מטעים. בעת הדיגום המים היו צלולים וחסרי ריח, לא נראו בעלי חיים. סביבת המעיין מלוכלכת. אזור ההזנה של המעיין מאופיין במטעים, בעיקר עצי זית. שפכי הכפר מסולקים למט"ש מג'אר.



תצורה גיאולוגית	אקוויפר	אגן ניקוז עילי	נחל	רום (מ')	נקודת ציון	
					Y	X
עין אל אסד	כנרת	צלמון	צלמון	155	749705	237535

## תוצאות מעבדה

Discharge		Na (ppm)	Br (ppm)	K (ppm)	Time	D-M-Y
m <sup>3</sup> /hour	l/sec					
0.18	0.05	42.6	0.4	<1	10:15	24.03.15
HCO <sub>3</sub> (ppm)		SO <sub>4</sub> (ppm)	NO <sub>3</sub> (ppm)	Cl (ppm)	Mg (ppm)	Ca (ppm)
408		27	31	74.5	42.4	92.3



## סיכום

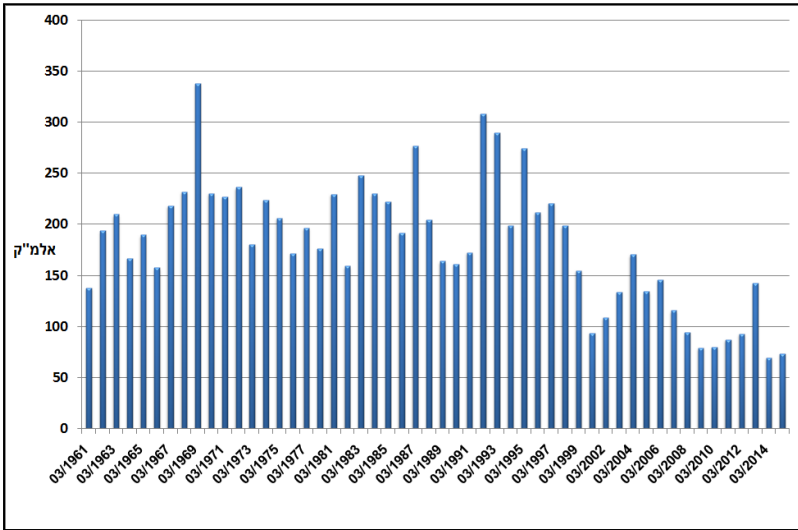
איכות המים במעיין מעידה על השפעה אנתרופוגנית קלה בתחומי אזור ההזנה שלו. ריכוזי הכלוריד (74.5 ppm) והניטראט (31 ppm) מעט גבוהים ומעידים על זיהום אפשרי.

# עין נון

## תיאור המעיין וסביבתו

מעייין הנמצא בין המושבה מגדל לחופים המערביים של הכנרת. המעיין נובע במגע בין התשתית הבזלתית למישור האלוביאלי, בבריכה קטנה. מבריכה זו זורמים המים לבריכת שחיה גדולה מאוד, בה שוחים מאות אלפי מבקרים כל יום. בעת הדיגום המים היו צלולים וחסרי ריח. לא נמדדה שפיעה, בשל מגבלה טכנית.

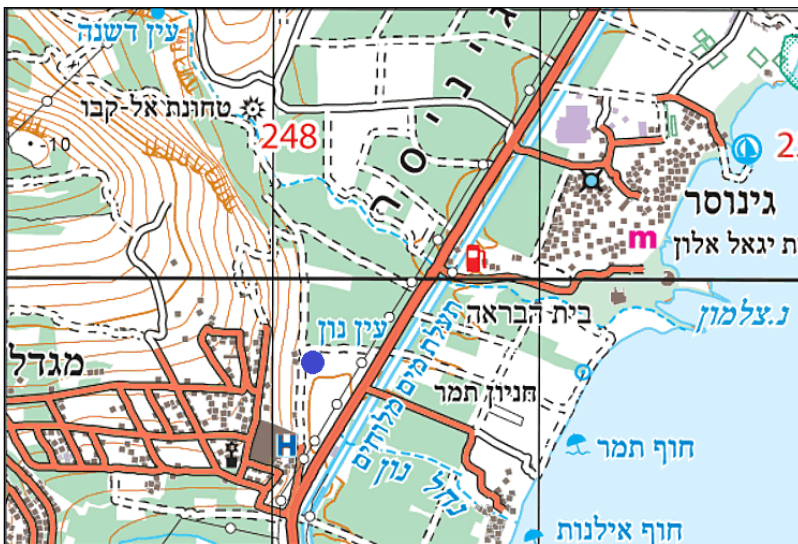
אזור ההזנה של המעיין מאופיין בשטחים חקלאיים, לצד שטחים מבוניים של המושבה מגדל.



תצורה גיאולוגית	אקוויפר	אגן ניקוז עילי	נחל	רום (מ')	נקודת ציון	
					Y	X
אלוביום בזלתי	כנרת	צלמון	צלמון	-200	749700	248155

## תוצאות מעבדה

Discharge		Na	Br	K	Time	D-M-Y
m <sup>3</sup> /hour	l/sec	(ppm)	(ppm)	(ppm)		
N.D	N.D	26.6	<0.25	1.8	13:00	24.03.15
HCO <sub>3</sub>		SO <sub>4</sub>	NO <sub>3</sub>	Cl	Mg	Ca
(ppm)		(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)
379		10.1	9.9	43.6	35.2	70.5



## סיכום

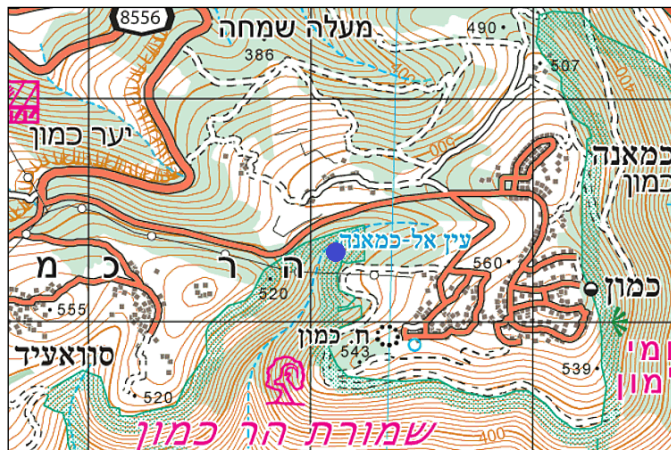
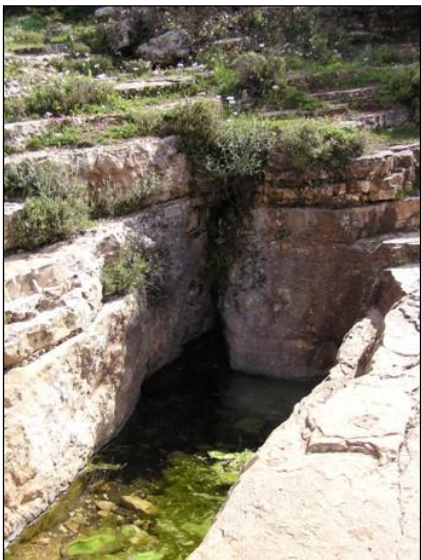
איכות המים במעיין טובה מאוד ולא מעידה על השפעת מזהמים.

מנתוני השפיעה ארוכת הטווח של השירות ההידרולוגי עולה כי שפיעת המעיין הממוצעת בחודש מארס עומדת על 181.2 אלמ"ק (243.6 מ"ק/שעה). המעיין שופע כל השנה, כאשר שפיעת השיא מתרחשת בחודשים ינואר-יולי.

# עין כמאנה

## תיאור המעיין וסביבתו

מעיין שכבה רדוד, הנמצא על הגדה השמאלית של נחל כמון, מערבית לכפר כמון. מי המעיין נובעים מסדק בסלע הגיר לבריכה צרה. המים משמשים להשקיית צאן. לא נמדדה שפיעה ולא נלקחה דגימה לבידוק איכות מים. אזור ההזנה מאופיין בשטחים טבעיים ובשטחים בנויים בכפר.

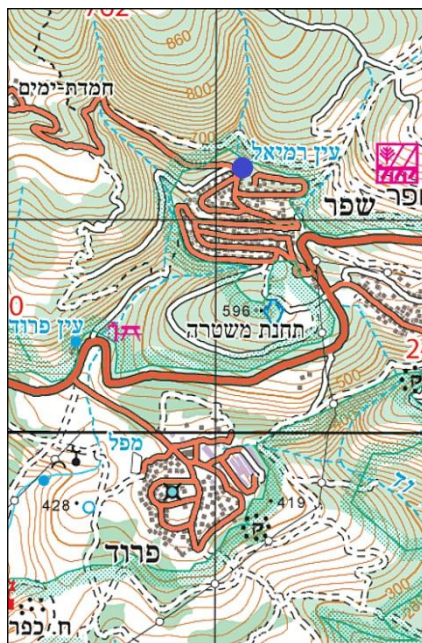
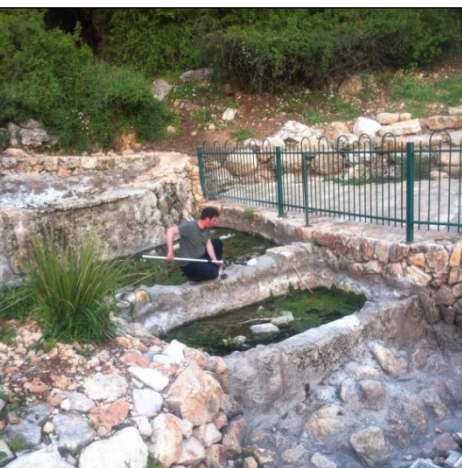


נחל	רום (מ')	נקודת ציון	
		Y	X
כמון	460	757325	233085
תצורה גיאולוגית	אקוויפר	אגן ניקוז עילי	צלמון
	סחינץ	גליל מערבי	

# עין שפר (רמיאל)

## תיאור המעיין וסביבתו

נביעה קטנה בתוך מושב שפר, המנוקזת לשלוש בריכות מדורגות. בעת הביקור נראו מים עומדים בשלוש הבריכות, ללא זרימה, לכן, לא נערך דיגום. אזור ההזנה של המעיין מאופיין בשטח טבעי ופתוח. באירועי גשם חזקים, המעיין נובע בחוזקה, כאשר אל מי הנביעה מתווסף נפח גדול של נגר עילי הזורם מאחד מגאיותיו של הר הילל.



נחל	רום (מ')	נקודת ציון	
		Y	X
צלמון	640	761260	241125
תצורה גיאולוגית	אקוויפר	אגן ניקוז עילי	צלמון
	כמון	כנרת	

# מעיינות אגן נחל דישון

עין נחלית  
עין יראון  
עין ערבות  
עין עלווה  
עין ברדי  
עין גוש חלב  
עין סיף  
עין חממה



# עין נחלית

## תיאור המעיין וסביבתו

מעייין ובריכת חורף הנמצאים בגדה הצפונית של אחד מיובלי נחל אביב, בין הקיבוצים אביבים ליראון. המעיין נובע בזרימה מתוך מערכת סידוק לתוך בריכת חורף בקוטר של כ-7 מ' ובעומק של כ-40 ס"מ. המעיין ובריכת החורף ממוקמים בשטחים טבעיים, בסמיכות לשטחי מרעה. הזרימה, תחת פני המים, ולכן שפיעת המים לא נמדדה. בעת הדיגום המים היו מכוסים בנוריות - מחזה מרהיב.



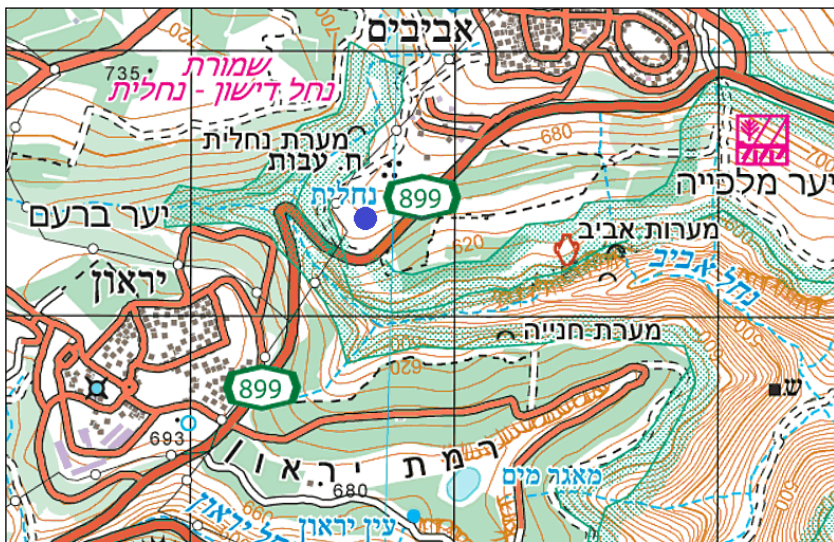
תצורה גיאולוגית	אקוויפר	אגן ניקוז עילי	נחל	רום (מ')	נקודת ציון	
					Y	X
בר כוכבא	כנרת	דישון	אביב	655	776410	243650

## תוצאות מעבדה

Discharge		Na	Br	K (ppm)	Time	D-M-Y
m <sup>3</sup> /hour	l/sec	(ppm)	(ppm)			
N.D	N.D	27.6	N.D	35.4	16:30	25.03.15
HCO <sub>3</sub>		SO <sub>4</sub>	NO <sub>3</sub>	Cl	Mg	Ca
(ppm)		(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)
397		1.9	0	28.6	19.6	74.7

## סיכום

איכויות מים במעיין טובות מאוד, התואמות סביבה טבעית בלתי מזוהמת. ריכוזי האשלגן (K) הגבוהים יחסית (35.4 ppm) עשויים להיות קשורים לבליה של הבזלת המהווה את התשתית באזור.



# עין יראון

## תיאור המעיין וסביבתו

מעיין הנמצא ביובל של נחל יראון, למרגלות רמת יראון וקיבוץ יראון. הנביעה מתנקזת לבריכת בטון בעומק של כ-2.5 מ', הנמצאת בלב המטעים של קיבוץ יראון. בעת הדיגום המים היו צלולים וחסרי ריח, לא נראו בעלי חיים. מוצא המים בצינור אופקי היוצא מבריכת הבטון. אזור ההזנה של המעיין מאופיין בעיקר בשטחים חקלאיים, לצד שטחים טבעיים.



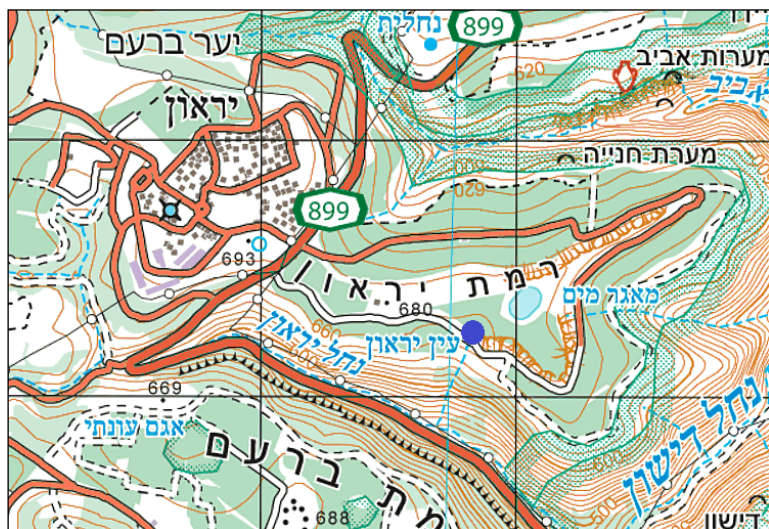
תצורה גיאולוגית	אקוויפר	אגן ניקוז עילי	נחל	רום (מ')	נקודת ציון	
					Y	X
בזלת דלתון	כנרת	דישון	יראון	655	775250	243840

## תוצאות מעבדה

Discharge		Na (ppm)	Br (ppm)	K (ppm)	Time	D-M-Y
m <sup>3</sup> /hour	l/sec					
0.258	0.072	37.4	0.25	<1	15:50	25.03.15
HCO <sub>3</sub> (ppm)		SO <sub>4</sub> (ppm)	NO <sub>3</sub> (ppm)	Cl (ppm)	Mg (ppm)	Ca (ppm)
195		14	53.4	64.3	20.9	58.1

## סיכום

המעיין מופר בהיבט הפיזי, בשל האיחוז שלו. איכות המים מעידה על השפעה סביבתית קלה, הבאה לידי ביטוי בריכוזי כלוריד (64.3 ppm) וניטראט (53.4 ppm) הגבוהים במעט מריכוזי הרקע. ייתכן כי ישנן השפעות מהפעילות החקלאית על איכות המים.

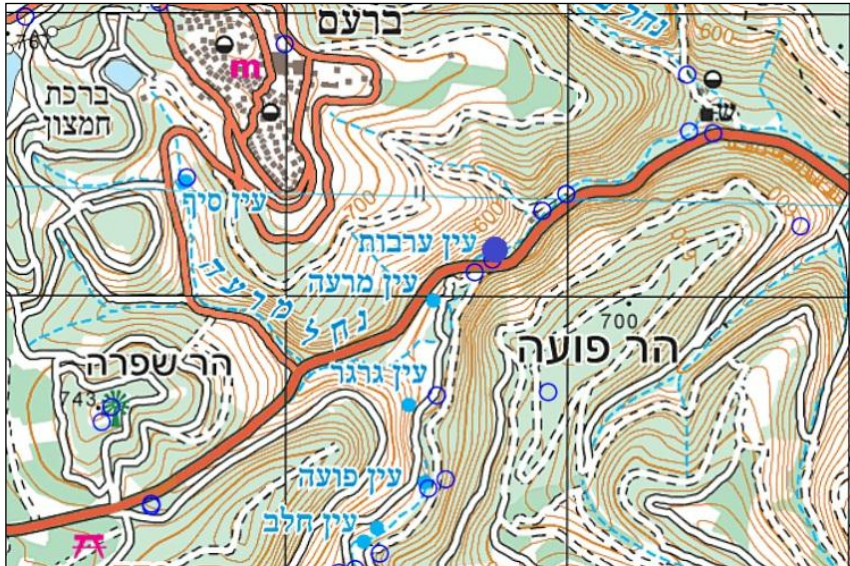
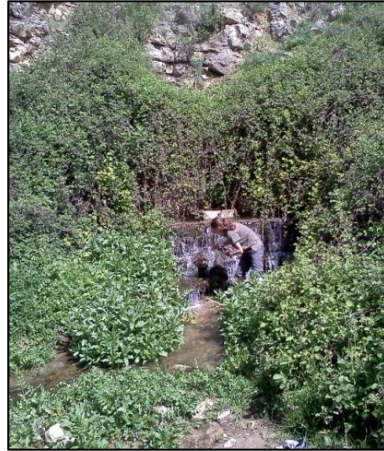


# עין ערבות

## תיאור המעיין וסביבתו

מעיין הנמצא מדרום-מזרח ובמורד קיבוץ ברעם. המעיין נובע בזרימה חזקה מתוך מתקן איחוז סמוך לאפיק הנחל. מתקן האיחוז כולל מים ממקורות שונים: הצינור המוזן מנביעת עין ערבות (היה יבש בעת הדיגום), המעיינות המאוחדים של נחל צבעון (עין חלב, פועה, גרגר ומרעה) וזרימות המים מהנחלים צבעון וגוש חלב. מי המעיין, הנובעים במשך כל השנה, זורמים בנחל, עד לתפיסתם באפיק נחל דישון. סביבת המעיין ואזור ההזנה שלו מאופיינים בשטחים טבעיים.

בשל מגבלות טכניות, לא בוצעה מדידת ספיקה. בעת הדיגום המים היו צלולים וחסרי ריח. שפכי קיבוץ ברעם מטופלים במט"ש ברעם.



תצורה גיאולוגית	אקוויפר	אגן ניקוז עילי	נחל	רום (מ')	נקודת ציון	
					Y	X
מרוז ויזרעאל	כנרת	דישון	דישון	540	773200	241700

## תוצאות מעבדה

Discharge		Na	Br	K (ppm)	Time	D-M-Y
m <sup>3</sup> /hour	l/sec	(ppm)	(ppm)			
N.D	N.D	28.4	<0.25	9.6	17:10	24.03.15
HCO <sub>3</sub>		SO <sub>4</sub>	NO <sub>3</sub>	Cl	Mg	Ca
(ppm)		(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)
280		36	20.7	44	14.3	86.1

## סיכום

נראה כי המעיין מופר באופן קל. ריכוז הפחמן האורגני הגבוה בדיגום אביב 2014 (2,882 ppm) מצביע על זיהום אפשרי בשפכים. ייתכן כי תקלה שארעה בתחנת שאיבת השפכים בגוש חלב בעת הדיגום גרמה לריכוזי המזהמים הגבוהים שנמצאו.

# עין עלווה

## תיאור המעיין וסביבתו

מעייין הנמצא ממערב ובמורד הגיא היורד ממושב כרם בן זמרה. המעיין נובע בזרימה חזקה מתוך שני צינורות בקוטר 2 צול. מי המעיין, הנובעים במשך כל השנה, זורמים בנחל, עד לתפיסתם באפיק נחל דישון. סביבת המעיין מאופיינת בשטחי מרעה אינטנסיביים.

בעת הדיגום המים היו צלולים וחסרי ריח. שפכי המושב מטופלים במטי"ש עלמה.



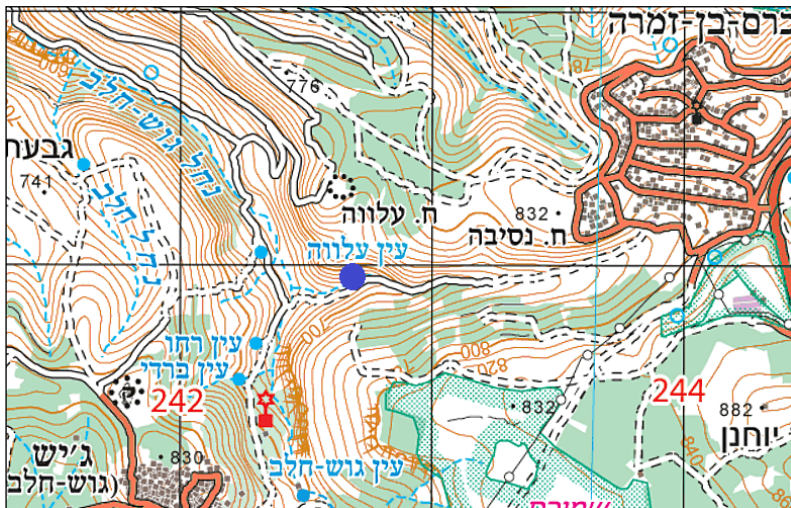
תצורה גיאולוגית	אקוויפר	אגן ניקוז עילי	נחל	רום (מ')	נקודת ציון	
					Y	X
חבורת הר הצופים	כנרת	דישון	גוש חלב	685	770965	242670

## תוצאות מעבדה

Discharge		Na	Br	K (ppm)	Time	D-M-Y
m <sup>3</sup> /hour	l/sec	(ppm)	(ppm)			
30	8.33	25	<0.25	<1	16:15	24.03.15
HCO <sub>3</sub> (ppm)		SO <sub>4</sub> (ppm)	NO <sub>3</sub> (ppm)	Cl (ppm)	Mg (ppm)	Ca (ppm)
360		24.1	40.1	51.4	14.4	121

## סיכום

נראה כי המעיין מופר באופן קל. ריכוז הפחמן האורגני הגבוה (1,670 ppm) בדיגום אביב 2014, לצד ריכוזים מעט גבוהים של כלוריד (51.4 ppm) וניטראט (40.1 ppm), בשנים 2014-2015, מעידים על זיהום אפשרי. ייתכן כי מקור זיהום זה במושב כרם בן זמרה / תעשיון דלתון. באביב 2015 נמדדה שפיעה גבוהה מאוד (30 מ"ק/שעה), הן ביחס למעיינות הסקר והן ביחס לשפיעה שנמדדה באביב 2014 (19.44 מ"ק/שעה).

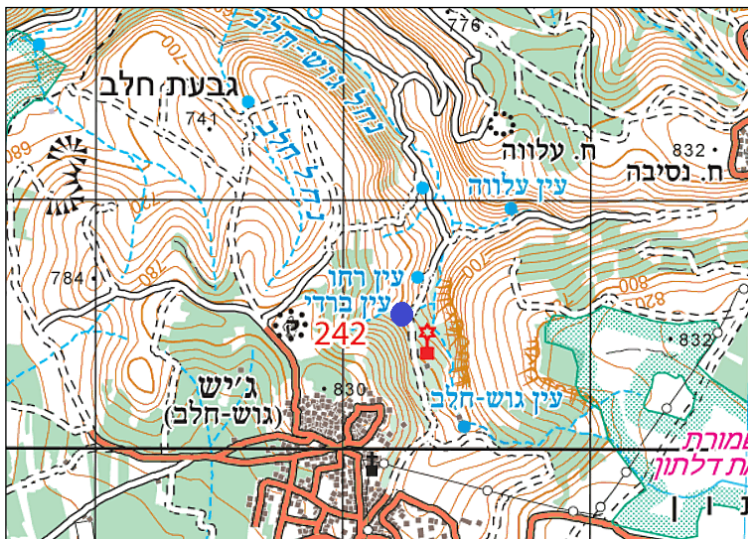


# עין ברדי

## תיאור המעיין וסביבתו

מעייין הנמצא מצפון ובמורד הכפר גוש חלב (ג'יש). המעיין נובע בזרימה דלה מאוד מתוך סדק טבעי במערה טבעית קטנה. בשל מגבלות טכניות, לא בוצעה מדידת ספיקה. מי המעיין משמשים לשתיית בקר הנמצא באזור. המעיין נובע במשך רוב השנה. סביבת המעיין מאופיינת בשטחי מרעה טבעיים ואינטנסיביים.

בעת הדיגום המים היו צלולים וחסרי ריח. 97% משפכי הכפר מטופלים במט"ש דלתון, בעוד שכ-30% מהשפכים (כ-1.5 אלמ"ק בשנה) מסולקים לבורות ספיגה ומהווים זיהום פוטנציאלי.



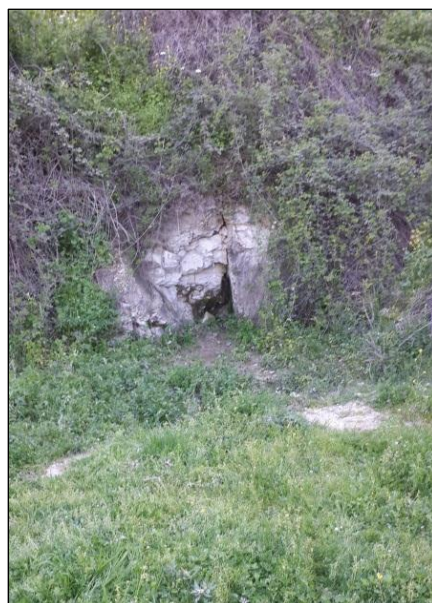
תצורה גיאולוגית	אקוויפר	אגן ניקוז עילי	נחל	רום (מ')	נקודת ציון	
					Y	X
חבורת הר הצופים	כנרת	דישון	גוש חלב	685	770570	242280

## תוצאות מעבדה

Discharge		Na	Br	K (ppm)	Time	D-M-Y
m <sup>3</sup> /hour	l/sec	(ppm)	(ppm)			
N.D	N.D	25.4	N.D	28.1	15:55	24.03.15
HCO <sub>3</sub>		SO <sub>4</sub>	NO <sub>3</sub>	Cl	Mg	Ca
(ppm)		(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)
382		37.2	58.5	37.6	14	119.9

## סיכום

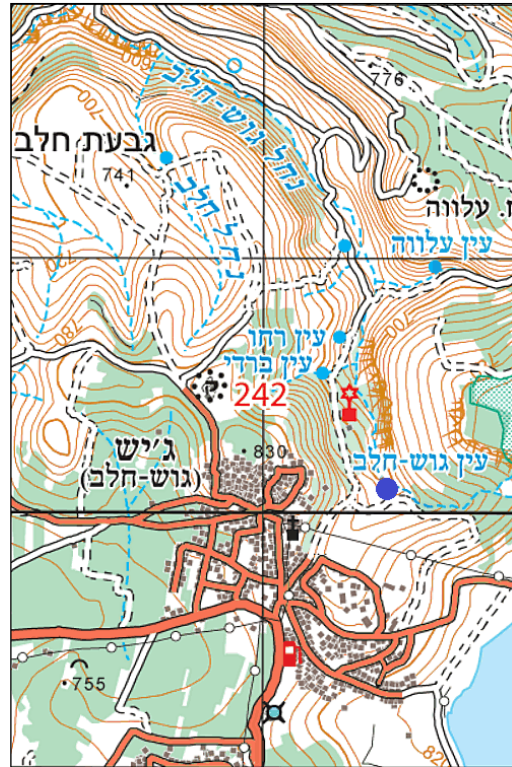
נראה כי המעיין מופר קלות. ריכוזי הניטראט גבוהים (58.5 ppm), אם כי נמוכים יותר מבדיגום 2013/14 (75.1 ppm). תוצאות אלו מצביעות על זיהום אפשרי בשפכים סניטריים או שפכי מרעה. מקור הזיהום כנראה בכפר גוש חלב והסביבה הקרובה.



# עין גוש חלב

## תיאור המעיין וסביבתו

מעיין הנמצא ממזרח ובמורד הכפר גוש חלב (ג'יש). המעיין נובע בשפיעה חזקה משני מקורות: מקור עילי (ממנו בוצע הדיגום לאיכות מים) ומקור תת קרקעי. שני המקורות מזינים את הנחל. בשל מגבלות טכניות, לא בוצעה מדידת ספיקה. המעיין נובע במשך כל השנה. סביבת המעיין מאופיינת בשטחי מרעה טבעיים, בעוד שמעלה המעיין מאופיין בשטח בנוי. בעת הדיגום המים היו צלולים וחסרי ריח. 97% משפכי הכפר מטופלים במט"ש דלתון, בעוד שכ-3% מהשפכים (כ-1.5 אלמ"ק בשנה) מסולקים לבורות ספיגה ומהווים זיהום פוטנציאלי.



תצורה גיאולוגית	אקוויפר	אגן ניקוז עילי	נחל	רום (מ')	נקודת ציון	
					Y	X
חבורת הר הצופים	כנרת	דישון	גוש חלב	700	770125	242475

## תוצאות מעבדה

Discharge		Na (ppm)	Br (ppm)	K (ppm)	Time	D-M-Y
m <sup>3</sup> /hour	l/sec					
7.2	2	27.8	<0.25	5.7	15:40	24.03.15
HCO <sub>3</sub> (ppm)		SO <sub>4</sub> (ppm)	NO <sub>3</sub> (ppm)	Cl (ppm)	Mg (ppm)	Ca (ppm)
387		30.2	48	41.2	11.6	129.1

## סיכום

נראה כי קיימת הפרה קלה בסביבת המעיין ובאיכות המים שלו. ריכוזי הכלוריד (41.2 ppm) והניטראט (48 ppm) מצביעים על זיהום אפשרי בשפכים. באביב 2014 הדיגום בוצע בשעה שזרמו שפכים באפיק הנחל, בשל תקלה במערכת איסוף השפכים בכפר. איכות המים שנבדקה באביב 2014 הייתה ירודה, בהשוואה לאיכות המים שנבדקה באביב 2015. באזור ההזנה של המעיין ישנו מרעה בקר בשטח הפתוח, שעלול להשפיע על איכות המים. שפיעת המעיין הינה די גבוהה.

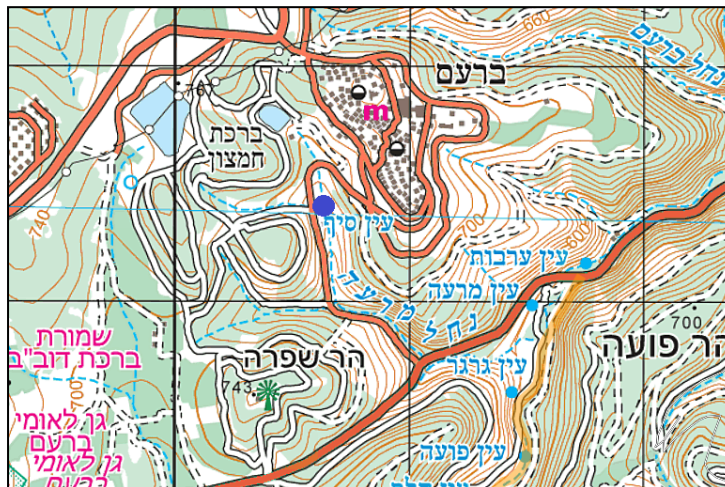


# עין סוף

## תיאור המעיין וסביבתו

מעיין הנמצא במעלה נחל מרעה, מתחת לקיבוץ ברעם. המעיין נובע לתוך מבנה בטון עמוק, בעל שתי יציאות. בעת הדיגום לא נראו מים.

אזור ההזנה מאופיין בשטחים טבעיים.



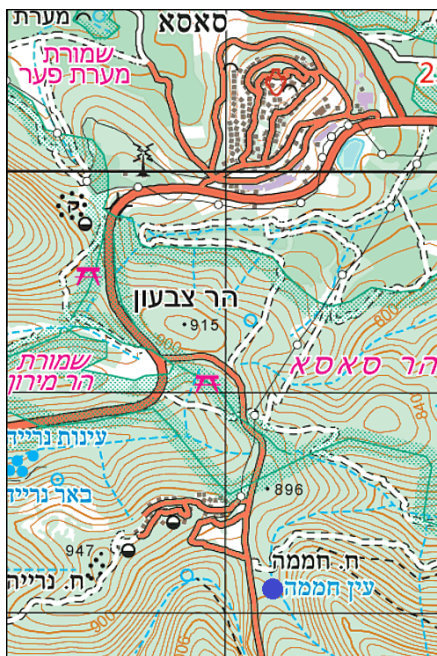
נחל	רום (מ')	נקודת ציון	
		Y	X
מרעה	675	773400	240640
תצורה גיאולוגית		אקוויפר	אגן ניקוז עילי
חבורת הר הצופים		כנרת	דישון

# עין חממה (ח'מיימה)

## תאור המעיין וסביבתו

מעיין הנובע ממערה קשתית חצובה, שאורכה כ-8 מ' ורוחבה המרבי כ-3 מ'. ממערה זו זורמים המים למדרון ללא איגום כלשהו. בזמן הדיגום לא נראתה שפיעה כלל. מפלס המים במערה היה של ס"מ בודדים והדיגום לא התאפשר.

אזור ההזנה של המעיין מאופיין במדרונות המכוסים בצומח טבעי ונטוע, כ-1.5 ק"מ צפונית למעיין נמצא קיבוץ סאסא. שפכי הקיבוץ מטופלים בבריכות שיקוע ואיזורור, מוזרמים למאגר סמוך ומושקים בשטחים חקלאיים סביב הקיבוץ.



נחל	רום (מ')	נקודת ציון	
		Y	X
נריה	905	768105	237210
תצורה גיאולוגית		אקוויפר	אגן ניקוז עילי
דיר חנא		גליל מערבי	דישון



# מעיינות באגן נחל דלתון

עין נבוריה  
עין יבנית  
עין גבר  
עין גוזי



# עין נבוריה

## תאור המעיין וסביבתו

מעייין הנמצא צפונית לביריה, בסמוך ליובל של נחל דלתון. המעיין נובע מתוך סלע ומזין שקע בעומק של כ-70 ס"מ. שפיעת המעיין דלה ובשקע התפתח צומח.

אזור ההזנה של המעיין מאופיין בעיקר בשטחים מיוערים וטבעיים.



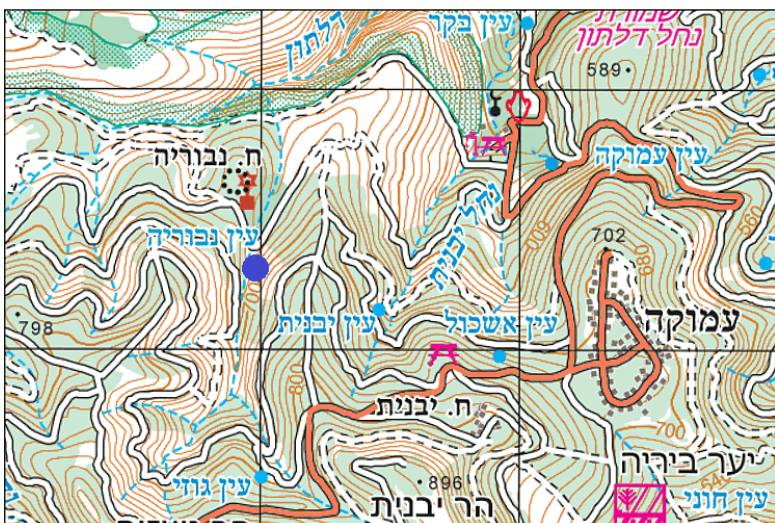
תצורה גיאולוגית	אקוויפר	אגן ניקוז עילי	נחל	רום (מ')	נקודת ציון	
					Y	X
חבורת הר הצופים	כנרת	דלתון	דלתון	680	767310	247965

## תוצאות מעבדה

Discharge		Na	Br	K (ppm)	Time	D-M-Y
m <sup>3</sup> /hour	l/sec	(ppm)	(ppm)			
0.07	0.019	18.3	N.D	1.4	13:30	25.03.15
HCO <sub>3</sub> (ppm)		SO <sub>4</sub> (ppm)	NO <sub>3</sub> (ppm)	Cl (ppm)	Mg (ppm)	Ca (ppm)
481		28.3	4.7	23.8	8.5	150.6

## סיכום

איכות מי המעיין טובה מאוד, התואמת סביבה טבעית בלתי מזוהמת.



# עין יבנית

## תיאור המעיין וסביבתו

מעיין הנמצא ביובל של נחל יבנית, במרחב שבין עמוקה לביריה. המים נובעים ממצוק סלעי בזרימה חלשה.

לצד הנביעה ישנם עצי בוסתן וצפצפה.

בעת הדיגום המים היו צלולים וחסרי ריח, לא נראו בעלי חיים.

אזור ההזנה של המעיין מאופיין בעיקר בשטחים מיוערים, לצד שטחים חקלאיים וטבעיים.



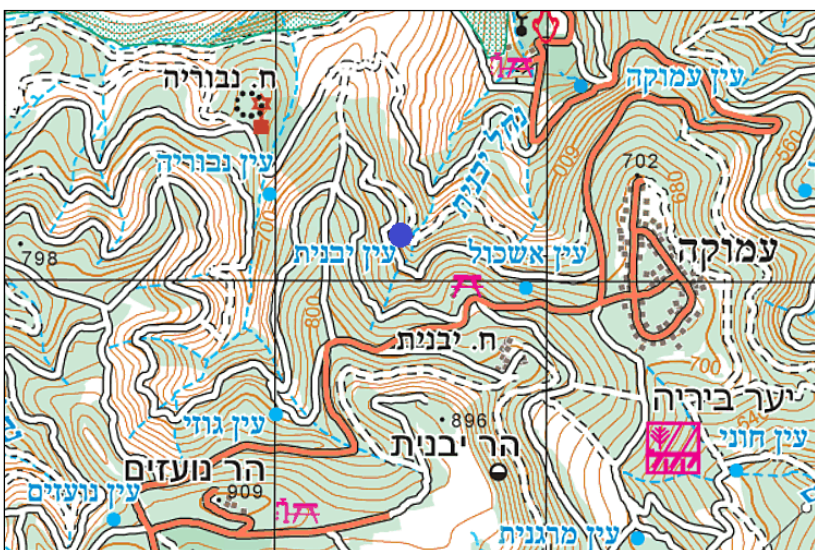
תצורה גיאולוגית	אקוויפר	אגן ניקוז עילי	נחל	רום (מ')	נקודת ציון	
					Y	X
חבורת הר הצופים	כנרת	דלתון	יבנית	690	767150	248450

## תוצאות מעבדה

Discharge		Na	Br	K (ppm)	Time	D-M-Y
m <sup>3</sup> /hour	l/sec	(ppm)	(ppm)			
0.195	0.054	18.5	N.D	<1	13:00	25.03.15
HCO <sub>3</sub>	SO <sub>4</sub>	NO <sub>3</sub>	Cl	Mg	Ca	
(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	
245	7.3	28.4	56	10.4	89.7	

## סיכום

איכות המים מעידה על השפעה סביבתית קלה, הבאה לידי ביטוי בריכוזי כלוריד (56 ppm) וניטראט (28.4 ppm) הגבוהים במעט מריכוזי הרקע.



## עין גבר



## תיאור המעיין וסביבתו

מעיינ הנובע מזרחית ליער ביריה לתוך בריכה מקורה שממדיה 4x5x4 מ' ממנה ישנו מוצא למים. בזמן הדיגום הייתה זרימה דלה מאוד (טיפות) והדיגום לא התאפשר. אזור ההזנה של המעיין מאופיין במדרונות המכוסים בצומח טבעי ונטוע.

נחל	רום (מ')	נקודת ציון	
		Y	X
דלתון	740	767260	246730
תצורה גיאולוגית	אקוויפר	אגן ניקוז עילי	
הר הצופים	כנרת	דלתון	

## עין גוזי



## תיאור המעיין וסביבתו

המעיינ נובע מהגדה הדרומית של נחל דלתון. שביל מוביל מדרך הנוף אל מעין אמפיתיאטרון (מודרני) ובריכה רבועה, מדופנת ומבוטנת, בגודל של כ-6x5 מ' ובעומק של כ-1.2 מ'. בתחתית הבריכה נראה סדק שממנו, ככל הנראה, נובעים המים. בעת הביקור הבריכה הייתה יבשה לחלוטין. אזור ההזנה של המעיין מאופיין בשטחי יער נטוע, שטחים טבעיים ושטחים מבונים.

נחל	רום (מ')	נקודת ציון	
		Y	X
דלתון	800	766505	248000
תצורה גיאולוגית	אקוויפר	אגן ניקוז עילי	
חבורת הר הצופים	כנרת	דלתון	

# מעיינות ביובלי הירדן העליון

עין פארעם  
עין גיא אוני  
עין פינה  
עין כדן  
עין מרגנית

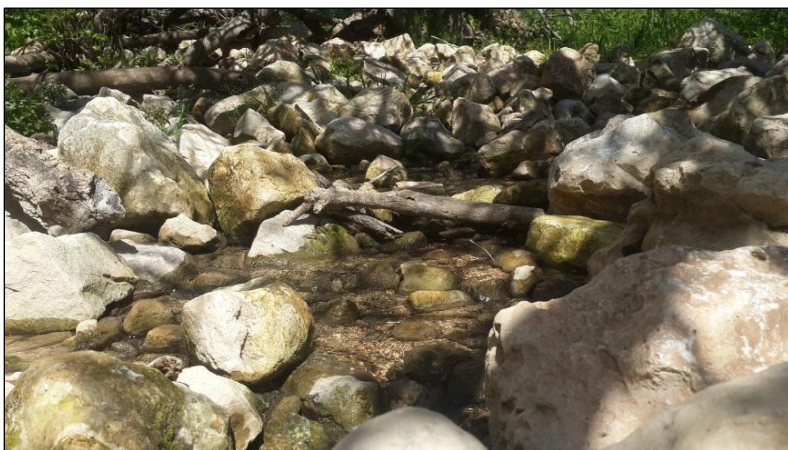


# עין פארעם

## תיאור המעיין וסביבתו

מעיין הנובע בתוך ערוץ נחל פארעם ונמצא ממערב ובמעלה הישוב חצור הגלילית. המעיין נובע בזרימה חופשית עד להגעת הזרימה לבריכות קטנות ותעלות מוסדרות, דרכן המים זורמים. המעיין ממוקם ממערב למחצבה ישנה ובלתי פעילה. המעיין וסביבתו העליונה מצויים בטופוגרפיה ופני שטח טבעיים.

בעת הדיגום המים היו צלולים וחסרי ריח.



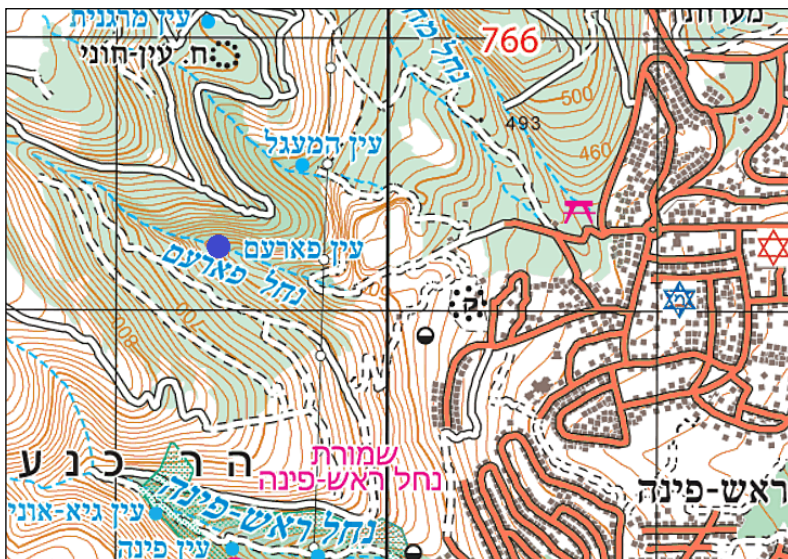
תצורה גיאולוגית	אקוויפר	אגן ניקוז עילי	נחל	רום (מ')	נקודת ציון	
					Y	X
תמרת	כנרת	ירדן	פארעם	600	765200	249360

## תוצאות מעבדה

Discharge		Na (ppm)	Br (ppm)	K (ppm)	Time	D-M-Y
m <sup>3</sup> /hour	l/sec					
7.2	2	14.9	N.D	1.4	9:30	25.03.15
HCO <sub>3</sub> (ppm)	SO <sub>4</sub> (ppm)	NO <sub>3</sub> (ppm)	Cl (ppm)	Mg (ppm)	Ca (ppm)	
309	8.9	15.4	21.7	6.8	97.7	

## סיכום

איכויות מים במעיין טובות מאוד, התואמות סביבה טבעית בלתי מזוהמת. שפיעת המעיין שנמדדה די גבוהה, ביחס למעינות הסקר.



# עין גיא אוני

## תיאור המעיין וסביבתו

מעייין הנמצא ממערב ובמעלה המושבה ראש פינה. המעיין נובע בזרימה חזקה מתוך שני צינורות המוזנים ממתקן איחוז סמוך לאפיק הנחל. מעייין זה הינו העליון מבין שלושה מעיינות הנובעים לאורך ערוץ נחל ראש פינה. מתקן האיחוז היה בשימוש תושבי המושבה עד ששוחרר לנחל (2014), במסגרת הסכם עם רשות המים ורשות הטבע והגנים. המעיין וסביבתו מצויים בשמורת טבע ומאופיינים במדרונות טבעיים.

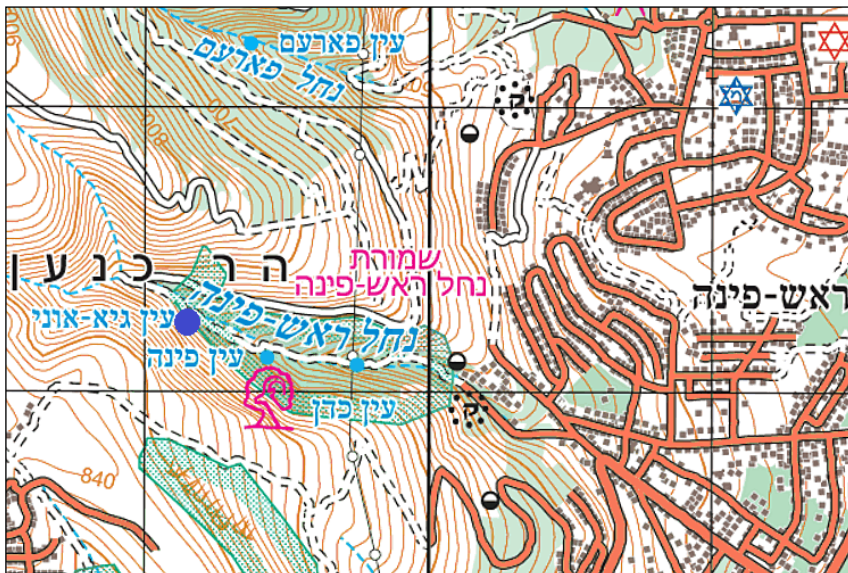
בעת הדיגום המים היו צלולים וחסרי ריח.



## תוצאות מעבדה

תצורה גיאולוגית	אקוויפר	אגן ניקוז עילי	נחל	רום (מ')	נקודת ציון	
					Y	X
תמרת	כנרת	ירדן	ראש פינה	660	764365	249140

Discharge		Na (ppm)	Br (ppm)	K (ppm)	Time	D-M-Y
m <sup>3</sup> /hour	l/sec					
32.4	9	14.5	N.D	<1	11:00	25.03.15
HCO <sub>3</sub> (ppm)		SO <sub>4</sub> (ppm)	NO <sub>3</sub> (ppm)	Cl (ppm)	Mg (ppm)	Ca (ppm)
284		6.1	22.8	20.5	5.7	92.1



## סיכום

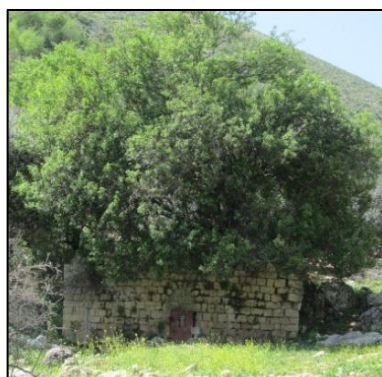
איכויות מי המעיין טובות מאוד, התואמות סביבה טבעית בלתי מזהמת. שפיעת המעיין הינה אחת הגבוהות מבין מעיינות הסקר.

# עין פינה

## תיאור המעיין וסביבתו

מעייין הנמצא ממערב ובמעלה המושבה ראש פינה. המעיין נובע בזרימה חזקה מתוך צינור המוזן ממתקן איחוז סמוך לאפיק הנחל. מעייין זה הינו התיכון מבין שלושה מעיינות הנובעים לאורך ערוץ נחל ראש פינה. מתקן האיחוז היה בשימוש תושבי המושבה עד לראשית שנת 2014, אז שוחרר לנחל, במסגרת הסכם עם רשות המים ורשות הטבע והגנים. המעיין וסביבתו מצויים בשמורת טבע ומאופיינים במדרונות טבעיים.

בעת הדיגום המים היו צלולים וחסרי ריח. בשל מגבלות טכניות, לא בוצעה מדידת ספיקה.



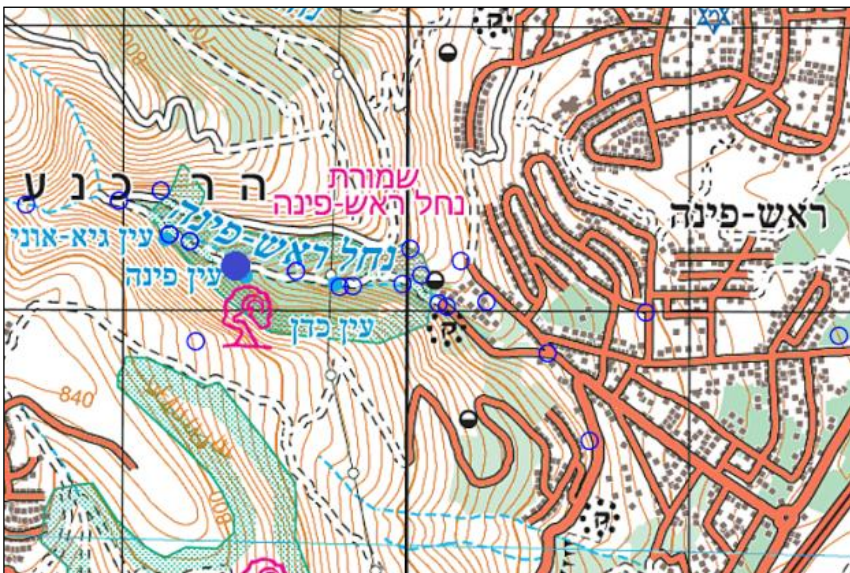
תצורה גיאולוגית	אקוויפר	אגן ניקוז עילי	נחל	רום (מ')	נקודת ציון	
					Y	X
חבורת הר הצופים	כנרת	ירדן	ראש פינה	635	764125	249395

## תוצאות מעבדה

Discharge		Na	Br	K (ppm)	Time	D-M-Y
m <sup>3</sup> /hour	l/sec	(ppm)	(ppm)			
N.D	N.D	13.6	N.D	<1	11:30	25.03.15
HCO <sub>3</sub>		SO <sub>4</sub>	NO <sub>3</sub>	Cl	Mg	Ca
(ppm)		(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)
253		5.7	20.1	19	5.7	82.9

## סיכום

באביב 2015 נמדדו איכויות מים טובות, התואמות סביבה טבעית בלתי מזוהמת. ריכוזי הניטראט מעט גבוהים מהרקע (20.1 ppm).



# עין כדן

## תיאור המעיין וסביבתו

מעיין הנמצא ממערב ובמעלה המושבה ראש פינה. המעיין נובע בזרימה חזקה מתוך צינור המוזן ממתקן איחוז סמוך לאפיק הנחל. מעיין זה הינו התחתון מבין שלושה מעיינות הנובעים לאורך ערוץ נחל ראש פינה. מתקן האיחוז היה בשימוש תושבי המושבה עד ששוחרר לנחל (2014), במסגרת הסכם עם רשות המים ורשות הטבע והגנים. המעיין וסביבתו מצויים בשמורת טבע ומאופיינים במדרונות טבעיים.

בעת הדיגום המים היו צלולים וחסרי ריח.

תצורה גיאולוגית	אקוויפר	אגן ניקוז עילי	נחל	רום (מ')	נקודת ציון	
					Y	X
חבורת הר הצופים	כנרת	ירדן	ראש פינה	560	764035	249775

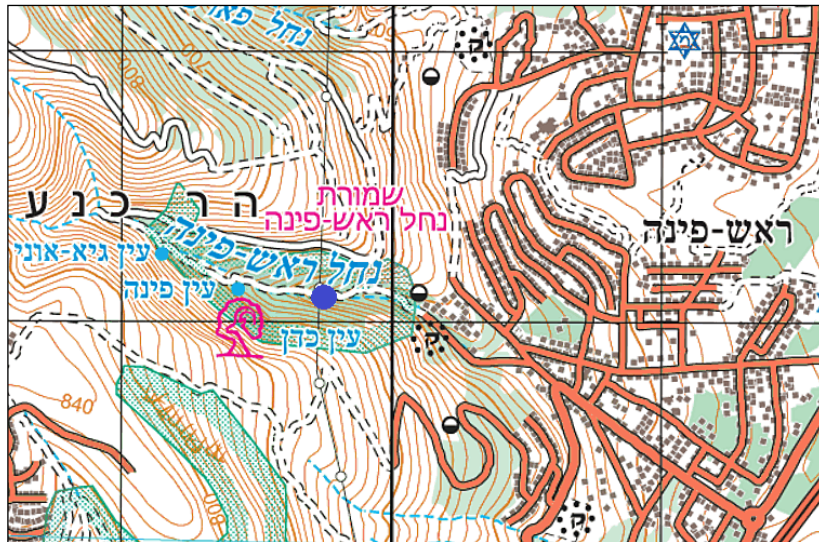
## תוצאות מעבדה

Discharge		Na	Br	K (ppm)	Time	D-M-Y
m <sup>3</sup> /hour	l/sec	(ppm)	(ppm)			
6.85	1.9	13.8	N.D	<1	12:00	25.03.15
HCO <sub>3</sub>		SO <sub>4</sub>	NO <sub>3</sub>	Cl	Mg	Ca
(ppm)		(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)
248		8.4	15.3	19.4	6.1	79.7

## סיכום

באביב 2015 נמדדו איכויות מים טובות מאוד, התואמות סביבה טבעית בלתי מזוהמת.

שפיעת המעיין שנמדדה באביב 2015 גבוהה מהשפיעה אשר נמדדה באביב 2014.



# עין מרגנית

## תיאור המעיין וסביבתו

המעייין נובע משלוחה מעל נחל מחניים. המעיין נובע לתוך בריכה בגודל 6x5 מ' ובעומק 1.2 מ' לערך. בתוך הבריכה גדל עץ תאנה. בעת הביקור הבריכה הייתה יבשה לחלוטין.

המעייין נמצא בתחומי דרך נוף ובסמוך אליו ישנו חניון יום.

אזור ההזנה של המעיין מאופיין בעיקר בשטחי יער נטוע.



נחל	רום (מ')	נקודת ציון	
		Y	X
מחניים	700	766060	249330
תצורה גיאולוגית		אקוויפר	אגן ניקוז עילי
חבורת הר הצופים		כנרת	ירדן עליון

# מעיינות באגני הניקוז של הגליל המערבי

עין שזור  
עין אל בורג'  
עין אל נוג'ימיה  
עין נטופה  
עין הדים  
עין עיזבה



# עין שזור

(סג'ור)

## תיאור המעיין וסביבתו

מעיין הנמצא בסמיכות לכיכר המרכזית של הכפר סג'ור.

הצינור בנביעת המעיין ממוקם במרכז הכפר, מעל בריכה מלוכלכת.

במעלה ובסמוך ממוקמים בתים ושטחים חקלאיים.



תצורה גיאולוגית	אקוויפר	אגן ניקוז עילי	נחל	רום (מ')	נקודת ציון	
					Y	X
חבורת הר הצופים	גליל מערבי	חילזון	שזור	350	760910	232785

## תוצאות מעבדה

Discharge		Na	Br	K (ppm)	Time	D-M-Y
m <sup>3</sup> /hour	l/sec	(ppm)	(ppm)			
1.8	0.5	19.9	N.D	<1	9:15	24.03.15
HCO <sub>3</sub>		SO <sub>4</sub>	NO <sub>3</sub>	Cl	Mg	Ca
(ppm)		(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)
287		18.7	20.4	27.3	19.6	71



## סיכום

איכותם של מי המעיין טובה מאוד, על אף היותו מעיין עירוני החשוף למפגעים פוטנציאליים רבים.

## תיאור המעיין וסביבתו

מעיין הנמצא קרוב למרכז הכפר ראמה, בחצר כנסיית האהבה. צינור בקוטר 4 צול מנקז את מי המעיין בתוך בור המצוי בחנייה של הכנסייה (מיקום הנביעה אינו ידוע). לדברי אב הבית, מי המעיין זורמים לאורך כל השנה ומשמשים לשיטת משטחים והשקיית גינות. עודפי מי המעיין זורמים בצינור לעבר מורד הכפר, שם נמדדים (במבנה סגור ונעול) על ידי השרות ההידרולוגי. עודפי מים זורמים מנקודת מדידה זו אל מעבר לכביש צפת-כרמיאל, לעבר השטחים החקלאיים. בעת הדיגום המים היו צלולים וחסרי ריח, לא נראו בעלי חיים. במעלה ובסמוך למעיין נמצאים בתים צפופים של הכפר. במעלה הכפר השטח הינו טבעי ופתוח. 80% משפכי הכפר מטופלים במט"ש כרמיאל, בעוד שכ-20% מהשפכים (כ-100 אלמ"ק בשנה) מסולקים לבורות ספיגה ומהווים זיהום פוטנציאלי.

# עין אל בורג'



תצורה גיאולוגית	אקוויפר	אגן ניקוז עילי	נחל	רום (מ')	נקודת ציון	
					Y	X
עין אל אסד	גליל מערבי	חילוון	ראמה	400	760360	234430

## תוצאות מעבדה

Discharge		B	Br	T.O.C	N Total		Time	D-M-Y
m <sup>3</sup> /hour	l/sec	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)			
N.D	N.D	<0.1	<0.25	1,173	10.7		10:15	19.03.14
HCO <sub>3</sub>		SO <sub>4</sub>	NO <sub>3</sub>	Cl	K	Na	Mg	Ca
(ppm)		(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)
369.0		30.9	54.2	48.1	5.0	34.3	19.6	102.0

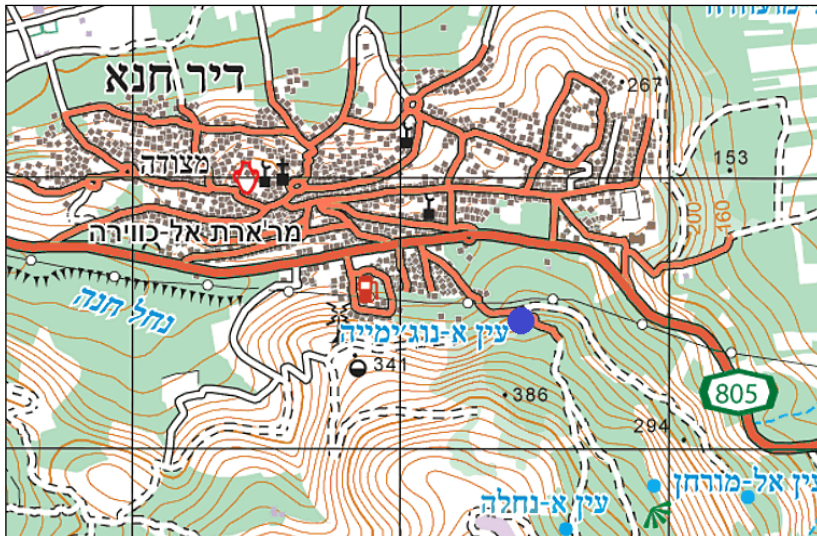
## סיכום

לא צולמו תמונות, בשל סירובו של אב הבית. המים בצינור היו פושרים. בהיבט הפיסי, המעיין מופר מאוד. ריכוזי הפחמן האורגני (1,173 ppm) והניטראט (54.2 ppm) גבוהים מאוד. תוצאות אלו מצביעות על זיהום בשפכים, שמקורו ככל הנראה בכפר ראמה.

# עין אל נוג'ימיה

## תיאור המעיין וסביבתו

מעיין הנמצא במעלה הכפר דיר חנא, סמוך לקו פרשת המים האזורית. המעיין נובע בזרזיף עדין מתוך סביל ולצידו בריכה ריקה ששטחה 4x3 מ' ועומקה 2 מ'. המעיין ממוקם בשטחים חקלאיים, בסמיכות למטעים הנמצאים בתחום אזור ההזנה שלו. מי המעיין משמשים להשקיה חקלאית.



תצורה גיאולוגית	אקוויפר	אגן ניקוז עילי	נחל	רום (מ')	נקודת ציון	
					Y	X
עין אל אסד	גליל מערבי	חילוון	חנה	315	751505	235430

## תוצאות מעבדה

Discharge		Na (ppm)	Br (ppm)	K (ppm)	Time	D-M-Y
m <sup>3</sup> /hour	l/sec					
0.009	0.003	47.2	<0.25	43.1	9:30	24.03.15
HCO <sub>3</sub> (ppm)		SO <sub>4</sub> (ppm)	NO <sub>3</sub> (ppm)	Cl (ppm)	Mg (ppm)	Ca (ppm)
301		32.3	60.1	71.2	32.8	53.8

## סיכום

איכות המים במעיין מעידה על השפעה אנתרופוגנית קלה בתחומי אזור ההזנה של המעיין. מאחר שלא קיימת התיישבות באזור ההזנה של המעיין, ככל הנראה הפעילות החקלאית היא המשפיעה על איכויות המים במעיין. שפיעת המעיין דלה מאוד.



# עין נטופה

## תאור המעיין וסביבתו

מעייין הנובע בשליש התחתון של המדרון היורד מהר נטופה-הררית לבקעת נטופה. המים הנובעים במדרון חוברו לצינור 2 צול, אשר מגיע לבריכה שמימדיה 4x4 מ', עוקף את הבריכה לתוך שוקת קטנה. מהשוקת, זורמים המים באמצעות צינור להשקיה חקלאית בשטחים מתחת למעיין.

אזור ההזנה של המעיין מאופיין במדרונות המכוסים בצומח טבעי ונטוע.

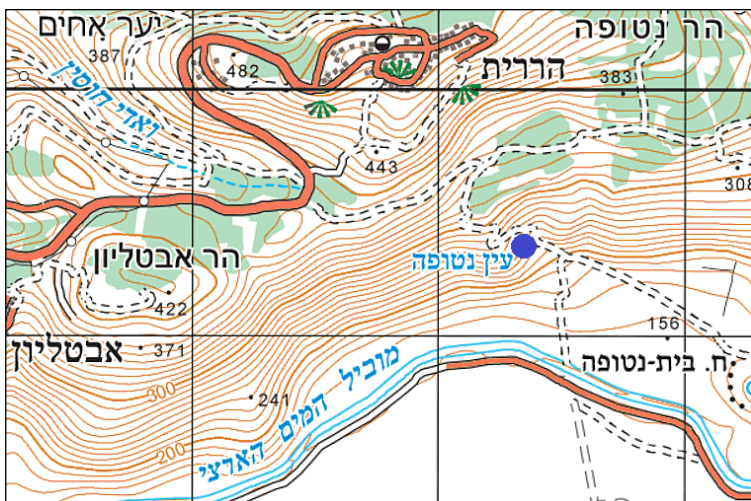
תצורה גיאולוגית	אקוויפר	אגן ניקוז עילי	נחל	רום (מ')	נקודת ציון	
					Y	X
עין אל אסד	גליל מערבי	בקעת נטופה	בקעת נטופה	240	749365	235330

## תוצאות מעבדה

Discharge		Na (ppm)	Br (ppm)	K (ppm)	Time	D-M-Y
m <sup>3</sup> /hour	l/sec					
1.48	0.411	25.6	<0.25	<1	10:40	24.03.15
HCO <sub>3</sub> (ppm)		SO <sub>4</sub> (ppm)	NO <sub>3</sub> (ppm)	Cl (ppm)	Mg (ppm)	Ca (ppm)
226		18.3	22.2	40	25.1	47.5

## סיכום

איכות המים במעיין טובה מאוד ולא מעידה על השפעת מזהמים.



# עין הדים

(הודיין)



## תיאור המעיין וסביבתו

מעיין במרכז הכפר ראמה, המכוסה בפסולת בניין.

שיחי פטל מרמזים על מיקום המעיין, אך מצבו הפיזי אינו מאפשר

את קיומו. המעיין מצוי בסביבה כפרית.

בהעדר מים, לא נמדדה שפיעה ולא נלקחה דגימה לבדיקת איכות מים.

נחל	רום (מ')	נקודת ציון	
		Y	X
רמה	415	760665	234295
תצורה גיאולוגית		אקוויפר	אגן ניקוז עילי
אלוביום		גליל מערבי	חילזון

# עין עיזבה



## תיאור המעיין וסביבתו

מעיין הנובע בתחומי הכפר ראמה. בצדו השני של הכביש, מול הנביעה, ישנה בריכת מים, שממדיה 2.5x2.5.

מי. סביבת המעיין מופרת מאוד.

לא נמדדה שפיעה ולא נלקחה דגימה לבדיקת איכות מים, בשל המים העומדים.

אזור ההזנה מאופיין בשטח בנוי.

נחל	רום (מ')	נקודת ציון	
		Y	X
שזור	375	760330	234355
תצורה גיאולוגית		אקוויפר	אגן ניקוז עילי
אלוביום		גליל מערבי	חילזון

# מעיינות אגן ואדי בדיאת (לבנון)

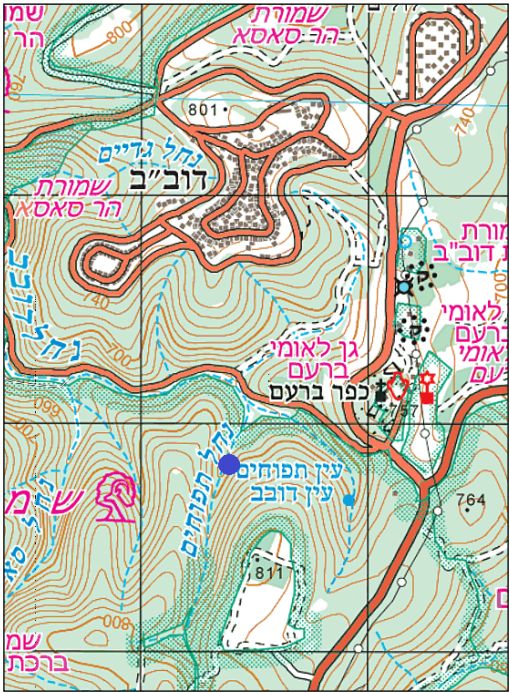
עין תפוחים  
עין דוב"ב  
עין צוערים  
עין גודרים



# עין תפוחים

## תיאור המעיין וסביבתו

מעיינ הנמצא ביובל של נחל תפוחים, דרומית-מערבית לכפר ברעם. המעיין נובע בתוך מערה, אשר פתחה פונה לערוץ הנחל ומוסתר מעט עיני עצים וצמחיה. המעיין שוכן בשטח מרעה מגודר ופעיל. בהעדר זרימה, לא נמדדה שפיעה. אזור ההזנה של המעיין מאופיין בשטחים טבעיים, חקלאיים ובנויים.



תצורה גיאולוגית	אקוויפר	אגן ניקוז עילי	נחל	רום (מ')	נקודת ציון	
					Y	X
דיר חנא	כנרת	בדיאת (לבנון)	תפוחים	695	771830	238395

## תוצאות מעבדה

Discharge		Na (ppm)	Br (ppm)	K (ppm)	Time	D-M-Y
m <sup>3</sup> /hour	l/sec					
N.D	N.D	19.1	N.D	1.3	13:45	24.03.15
HCO <sub>3</sub> (ppm)	SO <sub>4</sub> (ppm)	NO <sub>3</sub> (ppm)	Cl (ppm)	Mg (ppm)	Ca (ppm)	
452	14.1	0.6	33.7	37.7	88.5	



## סיכום

איכויות מי המעיין טובות מאוד, התואמות סביבה טבעית בלתי מזוהמת.

# עין דוב"ב

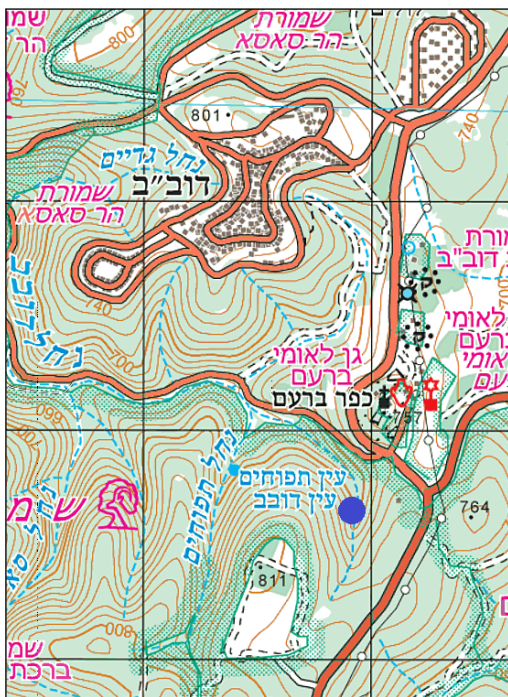
## תיאור המעיין וסביבתו

מעייין הנמצא ביובל של נחל דוב"ב, דרומית לכפר ברעם.

המעייין נובע בתוך מערת קבורה, שם ישנה בריכה שממדיה 5x4 מ'. המעיין שוכן בשטח מרעה מגודר ופעיל.

בהעדר זרימה, לא נמדדה שפיעה.

אזור ההזנה של המעיין מאופיין בשטחים טבעיים, חקלאיים ובנויים.



תצורה גיאולוגית	אקוויפר	אגן ניקוז עילי	נחל	רום (מ')	נקודת ציון	
					Y	X
דיר חנא	כנרת	בדיאת (לבנון)	דוב"ב	720	771670	238910

## תוצאות מעבדה

Discharge		Na	Br	K (ppm)	Time	D-M-Y
m <sup>3</sup> /hour	l/sec	(ppm)	(ppm)			
N.D	N.D	47.6	<0.25	30.3	12:40	24.03.15
HCO <sub>3</sub>		SO <sub>4</sub>	NO <sub>3</sub>	Cl	Mg	Ca
(ppm)		(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)
517		22.1	6.1	75.3	32.3	105.8

## סיכום

איכות המים במעיין טובה. ריכוזי הכלוריד, האשלגן והסידן מעט גבוהים ומעידים ככל הנראה על אידוי אשר השפיע על התוצאות הכימיות.



## תיאור המעיין וסביבתו

מעיין הנובע בקרקעיתה של בריכה חצובה, באפיק נחל צוער. המעיין נובע לבריכה שממדיה 1.5x1.5 מ'. פני המים בבריכה מכוסים בצומח, בעיקר גרגר הנחלים. בעבר, בנים היו טובים יותר ונצפו בהם קרפדות וסלמנדרות. אפיק הנחל במורד המעיין יבש.

אזור ההזנה מאופיין בשטחים טבעיים.

תמונה נלקחה מאתר - amudanan.co.il

נחל	רום (מ')	נקודת ציון	
		Y	X
צוער	680	771840	236225
תצורה גיאולוגית		אקוויפר	אגן ניקוז עילי
דיר חנא		גליל מערבי	בדיאת (לבנון)

## תיאור המעיין וסביבתו

מעיין הנובע מעל אפיק נחל צוער, במורדות הר גודרים. המים בוקעים מתוך כוך חצוב שעומקו כ-3 מ' ושטחו כ-4x3 מ'. המים נאגרים בבריכת בטון שממדיה כ-8x7 מ'. הבריכה מלאה מים ומכוסה בצמחי עדשת מים המכילים צמחים ואצות.

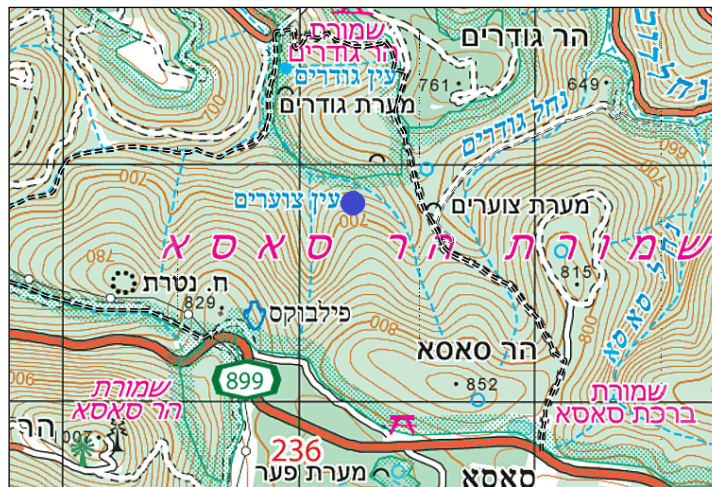
לא נמדדה שפיעה ולא נלקחה דגימה לבידוק איכות מים, בשל

המים העומדים. אזור ההזנה מאופיין בשטחים טבעיים.

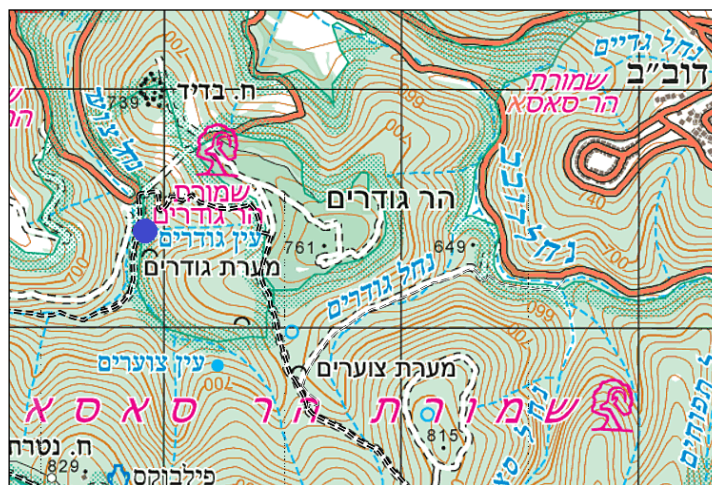
תמונה נלקחה מאתר - amudanan.co.il

נחל	רום (מ')	נקודת ציון	
		Y	X
צוער	635	772410	235930
תצורה גיאולוגית		אקוויפר	אגן ניקוז עילי
דיר חנא		גליל מערבי	בדיאת (לבנון)

# עין צוערים



# עין גודרים



# מעיינות אגן נחל ארבל

עין ניתאי  
עין ארבל



# עין ניתאי

## תיאור המעיין וסביבתו

מעיין הנמצא באפיקו של נחל ארבל, למרגלות קיבוץ רביד. הנביעה מקיימת זרימה נאה בנחל.

מי המעיין מתנקזים לבריכה בקוטר של כ-3 מ' לערך.

בעת הדיגום המים היו צלולים וחסרי ריח, לא נראו בעלי חיים.

לא נמדדה שפיעה, בשל מגבלות טכניות. במקום ישנה רעייה אינטנסיבית של פרות וצואה המפוזרת בפני השטח.

אזור ההזנה של המעיין מאופיין בשטחים טבעיים וחקלאיים.



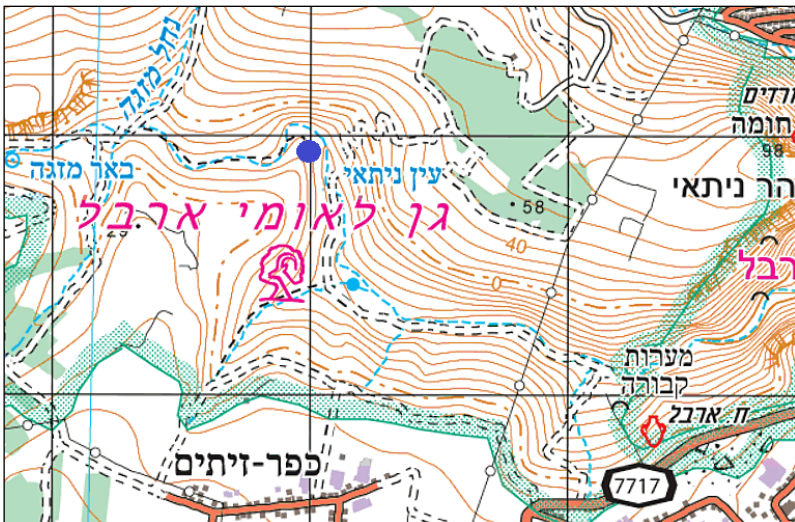
תצורה גיאולוגית	אקוויפר	אגן ניקוז עילי	נחל	רום (מ')	נקודת ציון	
					Y	X
תמרת	הר מזרחי	ארבל	ארבל	-60	747945	243995

## תוצאות מעבדה

Discharge		Na	Br	K (ppm)	Time	D-M-Y
m <sup>3</sup> /hour	l/sec	(ppm)	(ppm)			
N.D	N.D	24.6	<0.25	1	11:50	24.03.15
HCO <sub>3</sub>		SO <sub>4</sub>	NO <sub>3</sub>	Cl	Mg	Ca
(ppm)		(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)
267		10.5	30.2	39.2	13.6	79.6

## סיכום

איכות המים במעיין טובה, למעט ריכוזי הניטראט הגבוהים (30.2 ppm), אשר קשורים, ככל הנראה, למרעה האינטנסיבי באזור.

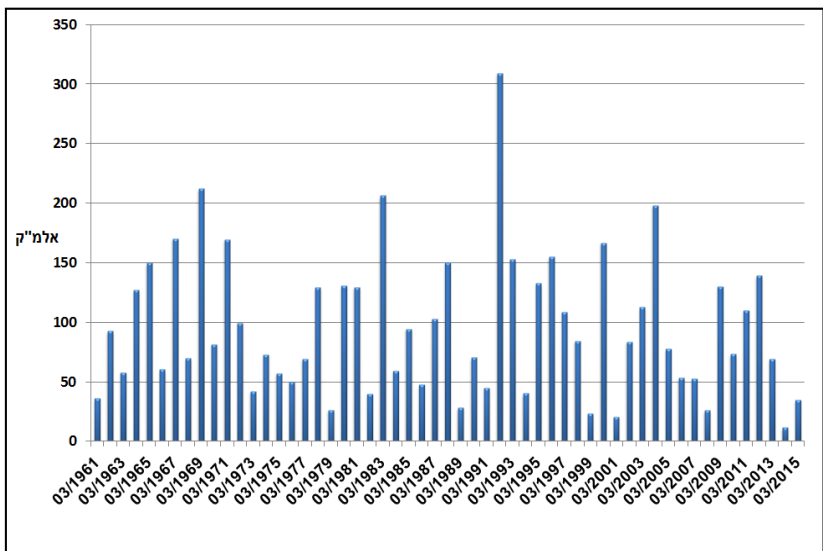


# עין ארבל

## תיאור המעיין וסביבתו

מעיין הנובע באפיקו של אחד מיובליו של נחל ארבל, סמוך לכפר חמאם. המים יוצאים משתי נביעות מכוכים קטנים וזורמים בנחל. במקום ישנה רעיית בקר. לא נמדדה שפיעה במעיין, בשל מגבלה טכנית.

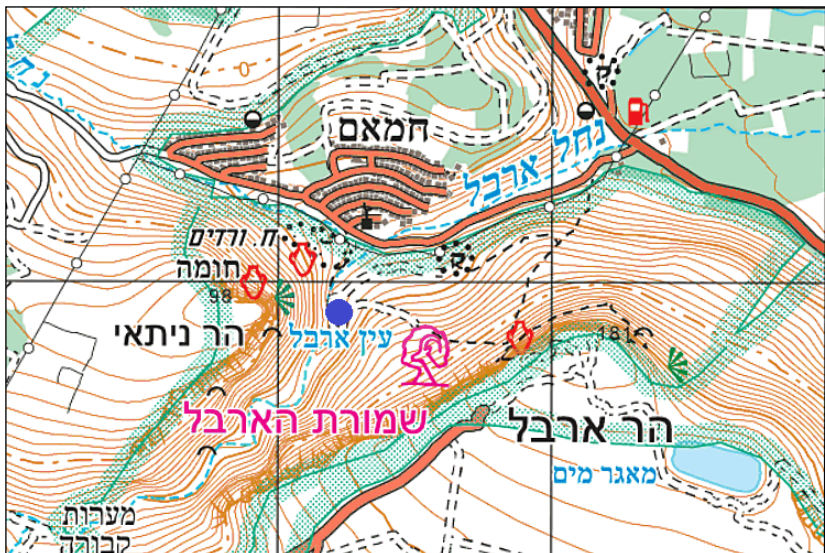
אזור ההזנה של המעיין מאופיין בעיקר בשטחים טבעיים.



תצורה גיאולוגית	אקוויפר	אגן ניקוז עילי	נחל	רום (מ')	נקודת ציון	
					Y	X
תמרת	הר מזרחי	ארבל	ארבל	-130	747885	246225

## תוצאות מעבדה

Discharge		Na (ppm)	Br (ppm)	K (ppm)	Time	D-M-Y
m³/hour	l/sec					
N.D	N.D	33.2	<0.25	3.5	12:30	24.03.15
HCO <sub>3</sub> (ppm)		SO <sub>4</sub> (ppm)	NO <sub>3</sub> (ppm)	Cl (ppm)	Mg (ppm)	Ca (ppm)
346		14.8	27.2	52.7	15.8	100.9



## סיכום

ניכרת השפעה סביבתית מסוימת על איכות המים, המתבטאת בריכוזי כלוריד (52.7 ppm) וניטראט (27.2 ppm) הגבוהים מרמות הרקע, ככל הנראה בשל רעיית הבקר בסביבה.

מנתוני השפיעה ארוכת הטווח של השירות ההידרולוגי עולה כי שפיעת המעיין הממוצעת בחודש מארס עומדת על 95.2 אלמ"ק (כ-127.9 מ"ק/שעה). המעיין שופע כל השנה, כאשר שפיעת השיא מתרחשת בחודשים ינואר-מאי.

**נספח 1: תוצאות סקר מעיינות - סובב הר מירון, 2015**

שם המעיין	אקוויפר	תצורה גיאולוגית	תאריך	שעה	Y	X	גובה (מ')	אגן ניקוז
עין ניתאי	הר מזרחי	תמרת	24.3.2015	11:50	747945	243995	-60	ארבל
עין ארבל	הר מזרחי	תמרת	24.3.2015	12:30	747885	246225	-130	ארבל
עין תפוחים	כנרת	דיר חנא	24.3.2015	13:45	771830	238395	695	בדיאת
עין דוב"ב	כנרת	דיר חנא	24.3.2015	12:40	771670	238910	720	בדיאת
עין נטופה	גליל מערבי	עין אל אסד	24.3.2015	10:40	749365	235330	240	בקעת נטופה
עין נחלית	כנרת	בר כוכבא	25.3.2015	16:30	776410	243650	655	דישון
עין יראון	כנרת	בזלת דלתון	25.3.2015	15:50	775250	243840	655	דישון
עין ערבוב	כנרת	מרוז ויזרעאל	24.3.2015	17:10	773200	241700	540	דישון
עין עלווה	כנרת	הר הצופים	24.3.2015	16:15	770965	242670	685	דישון
עין ברדי	כנרת	הר הצופים	24.3.2015	15:55	770570	242280	685	דישון
עין גוש חלב	כנרת	הר הצופים	24.3.2015	15:40	770125	242475	700	דישון
עין נבוריה	כנרת	הר הצופים	25.3.2015	13:30	767310	247965	680	דלתון
עין יבנית	כנרת	הר הצופים	25.3.2015	13:00	767150	248450	690	דלתון
עין שזור	גליל מערבי	הר הצופים	24.3.2015	09:15	760910	232785	350	חילזון
עין אל בורג'	גליל מערבי	עין אל אסד	19.3.2014	10:15	760360	234430	400	חילזון
עין אל נג'ימה	גליל מערבי	עין אל אסד	24.3.2015	09:30	751505	235430	315	חילזון
עין פארעם	כנרת	תמרת	25.3.2015	09:30	765200	249360	600	ירדן
עין גיא אוני	כנרת	תמרת	25.3.2015	11:00	764365	249140	660	ירדן
עין פינה	כנרת	הר הצופים	25.3.2015	11:30	764125	249395	635	ירדן
עין כדן	כנרת	הר הצופים	25.3.2015	12:00	764035	249775	560	ירדן
עין ברזית	גליל מערבי	דיר חנא	24.3.2015	09:20	769090	229730	470	כזיב
עין רטט	גליל מערבי	דיר חנא	24.3.2015	10:00	768700	230800	530	כזיב
עיינות נריה	גליל מערבי	דיר חנא	24.3.2015	15:10	768700	236100	820	כזיב
עין זבול	גליל מערבי	דיר חנא	25.3.2015	14:00	767930	231580	565	כזיב
עין טבעת	גליל מערבי	דיר חנא	25.3.2015	13:30	767880	231030	555	כזיב
עין חותם	גליל מערבי	דיר חנא	25.3.2015	13:30	767700	232500	615	כזיב
עין טיריה	גליל מערבי	ס'חנין	25.3.2015	17:25	765800	230600	510	כזיב
עין סרטבה	גליל מערבי	דיר חנא	24.3.2015	17:10	765160	235370	785	כזיב
עין ברניה	גליל מערבי	הר הצופים	25.3.2015	17:35	764900	231500	690	כזיב
עין שפנים	גליל מערבי	דיר חנא	24.3.2015	16:45	764785	235645	799	כזיב
עין נזיר	גליל מערבי	דיר חנא	24.3.2015	17:15	764740	235625	815	כזיב
עין פקיעין	גליל מערבי	הר הצופים	25.3.2015	17:45	764500	231800	700	כזיב
עין קטלה	גליל מערבי	דיר חנא	19.3.2014	16:25	764300	235000	810	כזיב
עין נום	גליל מערבי	דיר חנא	24.3.2015	12:55	763900	235200	850	כזיב
עין אל גרנה	גליל מערבי	דיר חנא	24.3.2015	16:30	763365	236315	850	כזיב
עין אסל	גליל מערבי	דיר חנא	25.3.2015	11:00	762695	233355	775	כזיב
עין זיתים	כנרת	הר הצופים	25.3.2015	15:00	765000	246400	700	עמוד
עין ליאור (קוסיבה)	כנרת	הר הצופים	25.3.2015	15:15	764700	246900	750	עמוד
עין יקים	כנרת	ס'חנין	25.3.2015	15:00	764590	243900	540	עמוד
עין א-זרקא (תכלת)	כנרת	הר הצופים	20.3.2014	10:30	764335	247350	775	עמוד
עין אורות האר"י	כנרת	תמרת	25.3.2015	13:00	763000	247215	675	עמוד
עין המביט	כנרת	הר הצופים	25.3.2015	12:50	762775	247245	640	עמוד
עין פשחור	כנרת	הר הצופים	25.3.2015	16:30	761860	246120	565	עמוד
עין כובס	כנרת	בענה	25.3.2015	15:10	761710	245260	475	עמוד
מעין בעכברה	כנרת	הר הצופים	25.3.2015	10:15	760845	246815	410	עמוד
עין עכברה	כנרת	הר הצופים	25.3.2015	10:30	760555	246950	370	עמוד
עין עקביה	כנרת	הר הצופים	25.3.2015	11:30	760150	247525	345	עמוד

**נספח 1: תוצאות סקר מעיינות - סובב הר מירון, 2015**

שם המעיין	אקוויפר	תצורה גיאולוגית	תאריך	שעה	Y	X	גובה (מ')	אגן ניקוז
ביר ירקה	כנרת	הר הצופים	25.3.2015	09:50	760035	246805	340	עמוד
עין סלע	כנרת	הר הצופים	25.3.2015	09:15	758995	246770	160	עמוד
עין שית'	כנרת	דיר חנא	25.3.2015	09:45	758775	241620	235	עמוד
עין לבנים	כנרת	הר הצופים	24.3.2015	16:30	756650	245880	20	עמוד
עין חוקוק	כנרת	הר הצופים	24.3.2015	15:30	754710	245390	15	עמוד
עין עמוד	כנרת	בר כוכבא	24.3.2015	15:10	752995	247395	-90	עמוד
עין סמוכה	כנרת	דיר חנא	24.3.2015	13:15	762445	240485	920	צלמון
עין אל אסד	גליל מערבי	עין אל אסד	24.3.2015	10:45	760740	237480	565	צלמון
עין פרוד	כנרת	כמון	25.3.2015	08:30	760400	240370	475	צלמון
עין האר"י	גליל מערבי	רביעון (מפולת)	24.3.2015	10:15	760340	236785	440	צלמון
עין צלמון	גליל מערבי	עין אל אסד	24.3.2015	09:00	757880	235200	220	צלמון
עין דשנה	כנרת	אלוביום	24.3.2015	13:20	750995	247555	-170	צלמון
עין עילבון	כנרת	עין אל אסד	24.3.2015	10:15	749705	237535	155	צלמון
עין נון	כנרת	בזלת	24.3.2015	13:00	749700	248155	-200	צלמון
עין גודרים	גליל מערבי	דיר חנא	24.3.2015		772410	235930	635	בדיאת
עין צוערים	גליל מערבי	דיר חנא	24.3.2015		771840	236225	680	בדיאת
עין סיף	כנרת	הר הצופים	24.3.2015		773400	240640	675	דישון
עין חממה	גליל מערבי	דיר חנא	24.3.2015		768105	237210	905	דישון
עין גבר	כנרת	הר הצופים	24.3.2015		767260	246730	740	דלתון
עין גוזי	כנרת	הר הצופים	24.3.2015		766505	248000	800	דלתון
עין הדים	גליל מערבי	אלוביום	24.3.2015		760665	234295	415	חילזון
עין עיזבה	גליל מערבי	אלוביום	24.3.2015		760330	234355	375	חילזון
עין מרגנית	כנרת	הר הצופים	24.3.2015		766060	249330	700	ירדן
עין שביל	גליל מערבי	דיר חנא	24.3.2015		768700	230800	530	כזיב
עין גמל	גליל מערבי	דיר חנא	24.3.2015		763480	233740	895	כזיב
עין וורקה	גליל מערבי	דיר חנא	24.3.2015		763410	233000	755	כזיב
עין ספסופה	כנרת	הר הצופים	24.3.2015		768445	241700	730	עמוד
עין נועזים	כנרת	הר הצופים	24.3.2015		766120	247405	880	עמוד
עין בן מכיר	כנרת	הר הצופים	24.3.2015		765845	246310	710	עמוד
עין מירון	כנרת	ס'חנין	24.3.2015		764900	241245	690	עמוד
עין בר יוחאי	כנרת	דיר חנא	24.3.2015		764870	241595	670	עמוד
עין פועם	כנרת	ס'חנין	24.3.2015		764790	244400	520	עמוד
עין תרון	כנרת	ס'חנין	24.3.2015		764585	243800	550	עמוד
עין זבד	כנרת	דיר חנא	24.3.2015		764530	240410	915	עמוד
עין חסיל	כנרת	הר הצופים	24.3.2015		764340	247265	765	עמוד
עין שכוי	כנרת	ס'חנין	24.3.2015		763935	244750	400	עמוד
עין שמאי	כנרת	כמון	24.3.2015		762970	242600	630	עמוד
עין רזים	כנרת	תמרת	24.3.2015		762260	247395	575	עמוד
עין סתר	כנרת	ס'חנין	24.3.2015		760440	244605	245	עמוד
עין עצבונית	כנרת	הר הצופים	24.3.2015		760070	246070	380	עמוד
עין שפר (רמיאל)	כנרת	כמון	24.3.2015		761260	241125	640	צלמון
עין כמאנה	גליל מערבי	דיר חנא	24.3.2015		757325	233085	460	צלמון

**נספח 1: תוצאות סקר מעיינות - סובב הר מירון, 2015**

NO <sub>3</sub>	HCO <sub>3</sub>	SO <sub>4</sub>	Br	Cl	Ca	Mg	K	Na	ספיקה		שם המעיין
									m <sup>3</sup> /hour	l/sec	
mg/l											
30.2	267	10.5	<0.25	39.2	79.6	13.6	1	24.6	ללא	ללא	עין ניתאי
27.2	346	14.8	<0.25	52.7	100.9	15.8	3.5	33.2	ללא	ללא	עין ארבול
0.6	452	14.1	ND	33.7	88.5	37.7	1.3	19.1	ללא	ללא	עין תפוחים
6.1	517	22.1	<0.25	75.3	105.8	32.3	30.3	47.6	ללא	ללא	עין דוב"ב
22.2	226	18.3	<0.25	40	47.5	25.1	<1	25.6	1.48	0.411	עין נטופה
0	397	1.9	ND	28.6	74.7	19.6	35.4	27.6	ללא	ללא	עין נחלית
53.4	195	14	0.25	64.3	58.1	20.9	<1	37.4	0.259	0.072	עין יראון
20.7	280	36	<0.25	44	86.1	14.3	9.6	28.4	ללא	ללא	עין ערבות
40.1	360	24.1	<0.25	51.4	121	14.4	<1	25	30	8.333	עין עלווה
58.5	382	37.2	ND	37.6	119.9	14	28.1	25.4	ללא	ללא	עין ברדי
48	387	30.2	<0.25	41.2	129.1	11.6	5.7	27.8	7.2	2	עין גוש חלב
4.7	481	28.3	ND	23.8	150.6	8.5	1.4	18.3	0.07	0.019	עין נבוריה
28.4	245	7.3	ND	56	89.7	10.4	<1	18.5	0.195	0.054	עין יבנית
20.4	287	18.7	ND	27.3	71	19.6	<1	19.9	1.8	0.5	עין שזור
54.2	369	30.9	<0.25	48.1	102	19.6	5	34.3	ללא	ללא	עין אל בורג'
60.1	301	32.3	<0.25	71.2	53.8	32.8	43.1	47.2	0.009	0.003	עין אל נג'ימה
15.4	309	8.9	ND	21.7	97.7	6.8	1.4	14.9	7.2	2	עין פארעם
22.8	284	6.1	ND	20.5	92.1	5.7	<1	14.5	32.4	9	עין גיא אוני
20.1	253	5.7	ND	19	82.9	5.7	<1	13.6	ללא	ללא	עין פינה
15.3	248	8.4	ND	19.4	79.7	6.1	<1	13.8	6.85	1.903	עין כדן
1.2	348	10.3	ND	30.3	93.2	16.4	<1	17.8	0.003	0.001	עין ברזית
25.9	303	16	ND	24.4	79.9	21.3	<1	16.7	0.16	0.044	עין רטט
13.2	456	11.5	ND	21.4	78.1	45.5	2	16.4	0.07	0.019	עיינות נריה
ND	421	18.1	ND	28.2	79.4	33.7	8.3	24.5	ללא	ללא	עין זבול
0.3	393	22.6	ND	30.1	74.4	32.8	7.9	26.4	ללא	ללא	עין טבעת
2.1	390	9.1	ND	18.8	70.8	33.3	<1	16.4	0.461	0.128	עין חותם
3.9	458	10.2	ND	26.8	87.5	38.4	<1	18.6	0.461	0.128	עין טיריה
11.3	414	15.4	ND	21.3	78	40.2	<1	45.6	0.54	0.15	עין סרטבה
32.7	425	18.5	ND	32.8	87.8	39.6	<1	22.2	1.76	0.489	עין ברניה
1.7	466	11.2	ND	18.2	82.3	40.8	<1	11	0.18	0.05	עין שפנים
19.6	420	17.1	ND	22	81	40.8	<1	16.1	1.08	0.3	עין נזיר
19.5	431	16.7	ND	27.4	91	41.1	1.1	21.2	ללא	ללא	עין פקיעין
28.1	577	20	<0.25	27.8	112.4	50.8	0.1	15.9	0.028	0.008	עין קטלה
18.2	473	22.1	ND	25.8	91.2	44.1	<1	20.5	ללא	ללא	עין נום
75.1	445	35.5	<0.25	43.8	95.8	39.5	20.1	39.1	7.92	2.2	עין אל גרנה
0	428	18.2	ND	38.4	60	52.6	2.1	22.9	ללא	ללא	עין אסל
9.7	373	21.1	ND	29.8	117.7	8.6	1	17.6	1.8	0.5	עין זיתים
61.6	346	18.2	<0.25	48.3	129.5	9.1	1.6	22.9	1.2	0.33	עין ליאור (קוסיבה)
13.7	418	10.3	ND	18.8	80.9	35.9	2.8	14.3	ללא	ללא	עין יקים
74.7	445	41.6	<0.25	65.6	138.3	12.2	54	47.9	0.91	0.25	עין א-זרקא (תכלת)
66.8	416	59.8	<0.25	53.6	112.7	21	47.1	48.8	0.648	0.18	עין אורות האר"י
54.9	373	51.9	<0.25	51.4	104.8	18.3	29.3	46	5.4	1.5	עין המביט
12.2	313	10.6	ND	30.3	100	7.7	<1	17.3	0.144	0.04	עין פשחור
71.4	326	32.6	<0.25	54.8	118	11.1	5.7	40.3	9	2.5	עין כובס
53.5	471	31.5	0.3	111.1	168.7	14	<1	57.5	0.007	0.002	מעין בעכברה
60.5	323	37.5	<0.25	51.5	112.8	13.9	6.3	34.2	3.6	1	עין עכברה
35.6	185	13.1	ND	30.5	64.7	9.8	<1	17.2	0.9	0.25	עין עקביה

**נספח 1: תוצאות סקר מעיינות - סובב הר מירון, 2015**

NO <sub>3</sub>	HCO <sub>3</sub>	SO <sub>4</sub>	Br	Cl	Ca	Mg	K	Na	ספיקה		שם המעיין
									m <sup>3</sup> /hour	l/sec	
mg/l											
72.9	346	31.6	<0.25	62.1	125.3	13.1	6.2	37.3	1.44	0.4	ביר ירקה
43.2	378	48.2	<0.25	55.3	121.2	17.4	13.5	34.2	5.04	1.4	עין סלע
2.1	456	8.9	ND	27.2	80.3	43.6	<1	18.1	ללא	ללא	עין שית'
0.6	420	27.2	<0.25	58	115.6	19.4	4.9	34.7	ללא	ללא	עין לבנים
3.5	232	45.5	1.7	237.4	101.4	17.5	2	113.4	0.569	0.158	עין חוקוק
30.7	332	21.4	<0.25	40	98.9	15.1	4.6	26.1	ללא	ללא	עין עמוד
0.9	624	22.5	ND	38.5	97.9	66.6	<1	22	0.028	0.008	עין סמוכה
11.7	447	13.1	ND	21.3	78.8	44.4	<1	15	23.85	6.625	עין אל אסד
9	451	10.6	ND	18.9	74.7	46	<1	13.7	ללא	ללא	עין פרוד
6.2	311	11.4	ND	31.9	60.1	30.3	<1	18.4	0.576	0.16	עין האר"י
49	344	20.1	ND	41.7	75.3	38.5	1.5	21.9	ללא	ללא	עין צלמון
69.7	325	108.1	3.8	818.7	271.6	112	1.8	199	ללא	ללא	עין דשנה
31	408	27	0.4	74.5	92.3	42.4	<1	42.6	0.18	0.05	עין עילבון
9.9	379	10.1	<0.25	43.6	70.5	35.2	1.8	26.6	ללא	ללא	עין נון
<b>לא בוצע דיגום</b>											עין גודרים
											עין צוערים
											עין סיף
											עין חממה
											עין גבר
											עין גוזי
											עין הדים
											עין עיזבה
											עין מרגנית
											עין שביל
											עין גמל
											עין וורקה
											עין ספסופה
											עין נועזים
											עין בן מכיר
											עין מירון
											עין בר יוחאי
											עין פועם
											עין תרון
											עין זבד
עין חסיל											
עין שכוי											
עין שמאי											
עין רזים											
עין סתר											
עין עצבונית											
עין שפר (רמיאל)											
עין כמאנה											