

53

מדינת ישראל

משרדי הממשלה

משרד

אקונומי

מס' תיק

מקורות חברת מים בע"מ
 מהנדס ראשי - פרסומים

22 / 19

הספקת מי שתיה לישובי מרכז רמת הגולן - תכנית אב - דוח ביניים
 איתור מקורות מים

6 / 1975 - 7 / 1976

מס' תיק מקורי

69

שם תיק: הספקת מי שתיה לישובי מרכז רמת הגולן -
 תכנית אב - דוח ביניים איתור מקורות מים

מזהה פנימי: 1616/19-ח

מזהה פריט: 00081116
 כתובת: 3-311-5-3-4

תאריך הדפסה: 16/11/2016

מחלקה שנתונים כלליים

תל-אביב, רחוב לינקולן 9
ת.ד. 20128, טלפון 05285
מען למברקיס: מקורותקו



מ ש ר ד ר א ש י

מקורות חברת מים בע"מ

ש. קנטור

מ א ת

75-100 16 - רמת הגולן

סימננו

9.7.76

תאריך

אל: מר נ. ארד

הנדון: הספקת מי שתייה לישובי מרכז רמת הגולן
טכניקין: טכניקין של נ. נבו מיום 4/7

נראה לי לנכון לנסות את המחשבה במקום אחד (הרחוף ביותר)
ולאור זה להסיק מסקנות לבבי היתר.

נא השפוט הנושא וחודיעני.

ב כ ר כ הן

ש. קנטור

תכנון הסיים לישראל בע"מ

משרד ראשי: תל-אביב, רח' אבן גבירול 54, ת.ד. 11170 טל' 26 32 63 טלפקס 033-654
שניף: חיפה, רח' המגנים 53, ת.ד. 9600 טל' 537241

סמנו: _____ סמנכם: _____ תאריך: 4.7.76

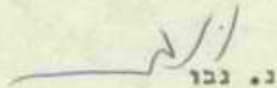
אקדמות חברת הים בע"מ
שוו מביל הודעה ומערכת הים
דו"ח זכרונות
6. VII. 1976
מס' 46267
תיק 75-100

אל: מר ש. קנטור
מאת: נ. נבו

הנדון: הספקת מי שתייה לישובי מרכז רמת-הגולן - חכנית אב
סמוכין: דו"ח ביניים לאיתור מקורות המים מיוני 1976

1. מצ"ב הדו"ח הנ"ל שהוכן ע"י ענף הס. מים צפון והאגף להידרולוגיה.
2. בהתאם לדו"ח זה, מוצע לבטח מיד לנסיון של ניצול מי תהום שעונים בבזלת שבאזור ע"י חפירת תעלות ושוחות. ההשקעה הדרושה - 55,000 ל"י. במידה והנסיון יצליח - יהיה זה הפתרון הזול ביותר.
3. במקביל נבדוק אפשרויות להספקת מי שתייה ממפעל ברכת רם, מהכנרת ומקדוחים לבזלת, למקרה שהנסיון הנ"ל ייכשל.

ב ב ר כ ה ,


נ. נבו

לוטה: כנ"ל

העתקים: ד"ר נ. ארד (עם הלוטה)
מר י. יצחקי (עם הלוטה) פ.י
ענף הס. מים צפון
אגף להידרולוגיה

W.S. or S. Court
Page 2. 207

11.7.20



Notes: Notes of work done on 11.7.20 - notes re
court: re the court order dated 11.7.20

1. The order is made under s. 11(1) of the Act.
2. The order is made under s. 11(1) of the Act.
3. The order is made under s. 11(1) of the Act.

11.7.20

Notes: re

11.7.20

Notes: re (see above)
re (see above)
re (see above)
re (see above)

תכנון המים לישראל

הספקת מי שתיה לישובי מרכז רמת הגולן
תכנית אב
דו"ח ביניים - אחור מקורות מים

ח. מיכלסון

ג. שחם

א. אסקין

חיפה, יוני 1976

ח ו כ ן - ע נ י נ י ם

עמוד מס'

- | | |
|---|--|
| 1 | 1. כללי |
| 2 | 2. צרכנים ותצרוכת |
| 3 | 3. מקורות מים |
| 3 | 4. הידרולוגיה |
| 3 | 4.1 כללי |
| 4 | 4.2 ניצול מי תהום גבוהים שעונים בבזלת. |
| 4 | 4.2.1 כללי |
| 4 | 4.2.2 הערכת כמויות המים הניתנות לניצול. |
| 5 | 4.2.3 האחרים המוצעים לבצוע השוחות והתעלות. |
| 6 | 4.3 קידוחים עמוקים |
| 6 | 5. פירוש ההצעה לביצוע השוחות והתעלות. |
| 7 | 6. סיכום |

רשימת טבלאות

- | | |
|---|--|
| 2 | טבלה 1 - תצרוכת מי שתיה (מ"ק/שנה) |
| 3 | טבלה 2 - רשימת המעיינות ושפיעתם המינימלית. |

לוטה - מפה כללית קנ"מ 1:50,000.

הספקת מי שתיה לישובי מרכז רמת הגולן

תכנית אב

דו"ח ביניים - אתור מקורות מים

1. כללי

במסגרת ההתיישבות החדשה ברמת הגולן, הוחלט במוסדות המיישבים להקים 10 ישובים חדשים במרכז רמת הגולן.

צורות ההתיישבות המתוכננות באיזור מגוונות ביותר, מושבים, קיבוצים, ישובים חקלאיים משולבים וכפרי תעשיה (כפת"ים).

מיקומם של שלשה ישובים; קשת, יונתן ואניעם הוא סופי. שאר הישובים עדיין לא מוקמו סופית, אבל ניתן להניח שמיקומם יהיה בקרבת האתרים המוצעים עבורם כיום.

הפרישה של הישובים המתוכננים נובעה בעיקר משיקולים בטחוניים, כך שהישובים ממוקמים רחוק ממפעלי מים קיימים וממקורות מים בטוחים (כמו הכנרת). אמנם קיימים מעינות באיזורי ההתיישבות, אבל רובם אינם אמינים להספקה, מאחר ובסוף הקיץ דעיכתם ניכרת, עד כדי התייבשות מוחלטת של רבים מהם.

אי לכך ולאור אי הצלחתם של קדוחים בזלתיים באיזור, מוצע נסיון להפקה מים בצורה בלתי שגרתית - על ידי חפירת תעלות מאספות ושוחות, לניצול מי תהום גבוהים השעונים בבזלות.

רק לאחר ביצוע מספר שוחות ותעלות נסיוניות ניתן יהיה להעריך נכונה, אח כמויות המים הניתנות להפקה, מידת השיוב והיכולת לספק מי שתיה לישובי מרכז הגולן בדרך זו.

לדעתנו יש לנסות דרך זו לאור כשלון הקידוחים הבזלתיים ברמת הגולן.

ההשקעה הדרושה לביצוע חפירת התעלות הנסיוניות מסתכמת בכ-55,000 ₪ כאשר הציוד לשאיבת הנסיון הובטח ע"י חבל הגליל ואילו עבודת הפיקוח משתלבת בהזמנת עבודת מקורות - תכנית אב - להספקת מי שתיה במרכז רמת הגולן. מועד שאיבת הנסיון, מתוכנן לחודשים אוגוסט ספטמבר.

2. צרכנים ותצרוכת

להלן נתוני תצרוכת מי השתיה של הישובים החדשים במרכז רמת הגולן, בהתאם לשלבי הפיתוח שלהם, כפי שנמסר ע"י המדור להכנון משק של הסוכנות היהודית בחבל הגליל:

טבלה 1 - תצרוכת מי שתייה (מ"ק/שנה)

שלב פיתוח מלא	1979	1978	1977	1976	שלב פיתוח הישוב	שלבי הקמה
120,000	75,000	60,000	35,000	20,000	קשת	א' ט"ז
120,000	60,000	35,000	20,000	10,000	יונתן	
120,000	35,000	20,000	10,000	10,000	מזרעת קוניטרה-שעל	
110,000	37,000	30,000	20,000	10,000	אניעם	
96,000	60,000	35,000	20,000	10,000	מורדות*	
566,000	267,000	180,000	105,000	60,000	סה"כ צריכת מים שלב א' (מ"ק/שנה)	
120,000	35,000	20,000	10,000	-	תל שיפון	ז' ט"ז
110,000	30,000	20,000	10,000	-	כפ"ת ב'	
110,000	20,000	10,000	-	-	כפ"ת ג'	
110,000	10,000	-	-	-	כפ"ת ד'	
120,000	20,000	10,000	-	-	קיבוץ ה'	
570,000	115,000	60,000	20,000	-	סה"כ צריכת מים שלב ב' (מ"ק/שנה)	
1,136,000	382,000	240,000	125,000	60,000	סה"כ צריכת מים (מ"ק/שנה)	

* בעיה הספקת מי השתייה למורדות נידונה בנפרד. הצעת תכנית לכך כלולה בחזכיר "הספקת מים לשטחי מורדות" שפורסם ביוני 1976.

3. מקורות מים

מקורות המים הקיימים באיזור מרכז רמת הגולן והמיועדים למי שתיה, הינם בעיקר מעיינות, אשר בחלקם כבר מנוצלים, חוץ כדי הפרשת כמויות מים ניכרות לשמורות הטבע ובחלקם מתוכננים להפישה.

המאפיין את המעיינות הנ"ל הוא שפיעתם הגבוהה יחסית בחורף ודעיכתם המהירה, עד כדי התיבשות מוחלטת בחלקם, לקראת הסתיו.

להלן רשימת המעיינות לפי המפעלים השונים:

טבלה 2 - רשימת המעיינות ושפיעתם המינימלית

שפיעה בהסתברות 75%		שפיעה בהסתברות 100%		מעיינות		מפעל			
אוגוסט		נובמבר		מעיינות					
מ"ק/ש	מ"ק/יממה	מ"ק/ש	מ"ק/יממה	מ"ק/ש	מ"ק/יממה				
11	250	30	720	0	0	פחם			
5	120	10	240	0	0	דינור			
15	360	20	480	0	0	דפון			
18	430	25	600	0	0	רפאים*			
100	2,400	200	4,800	40	960	70	1,700	תנוריה**	מפעל תנוריה

* ליד מעיינות רפאים המאוחדים מוצע להקים תחנת שאיבה שתסנוק את מי המעין לצרכנים פוטנציאליים - מחנות צה"ל וקשת בעיקר בעונות השנה השונות.

** ספיקות מעיינות תנוריה נראות יציבות למדי, אולם יש להעיר כי הנתונים מתבססים על מדידות במשך 3 שנים בלבד. בנוסף לכך יש להבטיח לשמורות הטבע ספיקה קבועה של כ-40 מ"ק/ש.

4. הידרולוגיה

4.1 כללי

כפי שנזכר לעיל, המעיינות באיזור אינם יכולים לשמש כמקור אמין למי שתיה - ראה טבלה 2. שאיבת מי שתיה מהכנרת קשורה בהשקעות גבוהות הן בגלל המרחק הרב והן בגלל גובה שאיבת הגדול (210-מ' עד +700 ומעלה). האפשרויות הנוספות הקיימות הן:

- (א) ניצול מי תהום גבוהים שעונים בבזלח.
- (ב) קדוחים עמוקים.

4.2 ניצול מי תהום גבוהים שעונים בבזלת

4.2.1 כללי

מוצע להלן לחפור שוחות ותעלות לניצול מי תהום גבוהים ושעונים בבזלות של רמת הגולן. אורך כל תעלה יהיה 20-30 מטר רוחבה 1 מ' ועומקה כ-6 מטר. מאחר והבזלת היא אקויפר לא הומוגני, אנאיזוטרופי בהתנהגותו, והמוליכות היא לרוב נמוכה (20-15 מ"ר ליום), יש יתרון בחפירה שוחות ותעלות ע"י מחפר כדי ליצור חתך תורם גדול ככל האפשר. אותן תעלות תהיינה מעין נקזים מקומיים של הבזלות החשופות במעלה. עומק פני המים הוא קטן בדרך כלל בעומק 1-1.5 מ' מפני הקרקע. החפירה תנצל אח האופק העליון הבלוי והנקבובי של הבזלת, השעון על גבי בזלת מסיבית ואסימה או ע"ג חרסית פוסילית. מאחר ועומק התעלות מוגבל מבחינה סכנית לכושר החפירה של המחפר, מדובר פה על יצירה חתך סבול של כ-5 מ'. בהתחשב בכך שזהו עומק נחון נראה שניתן לדבר על ניצול מי תהום עליוניים משטח מחשופים של 1 קמ"ר אשר יתנקזו באותן חפירות.

4.2.2 הערכת כמויות המים הניתנות לניצול

אם נקח ערכי אגירות של בזלות כפי שהתקבלו במעיינות ובקידוחי פחם נקבל ערך מקסימלי (חורפי) של $S = 2 \cdot 10^{-2}$ וערך מינימלי (קייצי) של $4.65 \cdot 10^{-4}$ (מיכאלי-מיכלסון 1971).

כמויות המים שמתקבלות בהתאם $Q = B.T.J$ (לפי קדוחי פחם הסמוכים, מיכאלי-מיכלסון):

$$\left. \begin{aligned} 2 \times 10^6 \times 5 \times 2 \cdot 10^{-2} &= \text{מ}^3 \text{ק} = 200,000 \\ 1 \times 10^6 \times 5 \times 2 \cdot 10^{-2} &= \text{מ}^3 \text{ק} = 100,000 \end{aligned} \right\} \text{לחורף:}$$

$$\left. \begin{aligned} 2 \times 10^6 \times 5 \times 5 \times 10^{-4} &= \text{מ}^3 \text{ק} = 5,000 \\ 1 \times 10^6 \times 5 \times 5 \times 10^{-4} &= \text{מ}^3 \text{ק} = 2,500 \end{aligned} \right\} \text{לקיץ:}$$

אם נחשב את כמות המים העוברת ברצועה שרוחבה 1 ק"מ לפי $Q = B.T.J$ כאשר כאמור 1 ק"מ = B.

$T = 20 \text{m}^2/\text{day}$ (לפי קדוחי פחם הסמוכים, מיכאלי-מיכלסון 1971).

$$J = -\frac{h}{L} = \frac{\text{מ}^{-10}}{1,000} \text{ (קייץ)} ; \frac{\text{מ}^{-20}}{1,000} \text{ (חורף)}$$

$$\text{נקבל: } 72,000 \text{ מ"ק} = 1,000 \times 20 \times \frac{10}{1,000} \times 360 = Q_1 \text{ (בקיץ)}$$

$$144,000 \text{ מ"ק} = 1,000 \times 20 \times \frac{20}{1,000} \times 360 = Q_2 \text{ (בחורף)}.$$

הממוצע לשנה הוא כ-100,000 מ"ק/שנה.

מאחר ואורך התעלה יהיה כ-30 מטר נראה כי רק חלק מהמים יופקו בתעלה ונראה כי ניתן לדבר על אפשרות שאיבה של כ-50,000 מ"ק בשנה (בחורף חלק ניכר מהמים אינו ניתן לניצול).

לפי ערכי מלוי חוזר שנחקבלו בבזלות רמת הגולן נראה כי ניתן להניח 25% מלוי חוזר בבזלות מרכז רמת הגולן לכמות משקעים שנתיים ממוצעת של כ-700 מ"מ הקיימת שם. (28% לפי מירו-כהנוביץ עבור איזור ברכת רם, דו"ח חה"ל 1969 ו-21% עבור איזור פחם, דו"ח מיכלסון, מיכאלי 1971).

לפיכך כמויות המלוי החוזר לשטחי הזנה של 1 קמ"ר ו-2 קמ"ר יהיו כדלקמן:

$$\text{לקמ"ר } 175,000 \text{ מ"ק} = 700,000 \times \frac{25}{100}$$

$$\text{ל-2 קמ"ר } 350,000 \text{ מ"ק} = 2 \cdot 700,000 \times \frac{25}{100}$$

בסכום: מאחר והתולכה קטנה, לא כל המים הללו יופקו מהתעלות המוגבלות באורכן. חלק מהמים יגלוש בחורף ונראה כי ניתן לדבר על הפקה של 30,000-100,000 מ"ק בשנה, מכל העלה כזו. ככל שאורך התעלות ועומקן יגדל, כן תתאפשר הפקה של כמויות מים גדולות יותר בשיטה זו.

4.2.3 האחרים המוצעים לביצוע השוחות והתעלות לפי סדר עדיפויות (ראה מפה מצורפת).

- 1) ע"י קו הנפט, מדרום לחל א-טאלע, עבור קשה. שטח האגן מוערך ב-1.5 קמ"ר.
- 2) העמקה תעלה הנ.ט. ע"י דרך הרומאיה ממזרח לרסם בלוט, עבור שעל. שטח האגן מוערך ב-2 קמ"ר.
- 3) איזור נוחילה, עבור אניעים, במעלה ודי סייבה, שטח האגן מוערך ב-1 קמ"ר.
- 4) העמקה תעלה נ.ט. ע"י חרבת מג'דוליא, עבור קיבוץ ה'. שטח האגן מוערך ב-2 קמ"ר.
- 5) איזור אום דנניר, מצפון למעיינות, עבור יונתן. שטח האגן מוערך ב-1 קמ"ר.
- 6) עין אל חרירי - שטח האגן כ-1 קמ"ר.

רק לאחר ביצוע מספר שוחות ותעלות נסיוניות ניתן יהיה להעריך נכונה את כמויות המים הניתנות להפקה, מידת השיוב והיכולת לספק מי שתיה לישובי הגולן בדרך זו. לדעתנו יש לנסות דרך זו לאור כשלון הקידוחים הבזלתיים ברמת הגולן.

4.3 קדוחים עמוקים

כפי שזכר לעיל, לאור כשלון הקדוחים הבזלתיים ברמת הגולן עד עתה, נשקלה אפשרות לבצע קדוחים עמוקים אל הקנומן שמתחת לכסוי הבזלח. בהמשך לסקרים גיאולוגיים ראשוניים, אותרו מספר איזורים בהם ניתן לבצע קדוחי מחקר הפקה כאלה. על מנת למקם קדוחים אלה ולהוציא מפרט טכני לקדיחתם, הוזמן במכון הגיאוטכני סקר גיאופיסי במגמה לנסות ולאחר את עומק האקויפר באיזור.

רק אחרי השלמת הסקר ופענוחו ניתן יהיה להמליץ על המשך העבודה בכוון זה.

5. פירוט ההצעה לביצוע השוחות והתעלות (לפי סדר עדיפויות)

1. חפירה באיזור נביעות ליד כביש הנפט מדרום לתל א-טאלע בין הכניסה לקשת ולגשור (חנוריה) - יעוד המים עבור קשת. מוצע לחפור שתי תעלות באורך כולל כ-20 מטר בעומק 5-6 מטר, בכוון צפון דרום. התעלות חסתימנה בשוחת אסוף בקצה הדרומי. פני המים הצפויים בעומק של כ-1.0 מטר. ההשקעה הדרושה לחפירה מוערכת בכ-7,500 ל"י.
2. העמקת תעלת הנ.ט. מזרחית לרסם בלוט, בהצטלבות הדרך הרומאית עד כביש האורך החדש - יעוד המים עבור שעל. העמקת התעלה באורך כ-30 מטר לעומק 5-6 מטר נוספים, בכוון צפון דרום. פני המים בסוף הקיץ בקרקעית תעלת הנ.ט. ההשקעה הדרושה לחפירה מוערכת בכ-10,000 ל"י.
3. חפירת תעלה ליד בריכת נוחילה, במקביל לכביש האורך החדש דרומה מנחל נוחילה - יעוד המים עבור אניעם. מוצע לחפור תעלה באורך כ-30 מטר לעומק 5-6 מטר, בכוון צפון דרום. פני מים צפויים בעומק של כ-2 מטר. ההשקעה הדרושה לחפירה מוערכת בכ-10,000 ל"י.
4. העמקת תעלת הנ.ט. ליד חרבת מג'דוליא כ-1.0 ק"מ מצפון לתל נטור - יעוד המים עבור קיבוץ ה. העמקת התעלה באורך כ-30 מטר לעומק 5-6 מטר נוספים בכוון מזרח מערב. פני המים בסוף הקיץ בקרקעית תעלת הנ.ט. ההשקעה הדרושה לחפירה מוערכת בכ-10,000 ל"י.
5. העמקת תעלת הנ.ט. או חפירת תעלה חדשה צפונית מערבית למעיינות אום דנניר - יעוד המים עבור ינתן. העמקת התעלה באורך כ-30 מטר לעומק 5-6 מטר נוספים בכוון צפון מזרח - דרום מערב. במקרה של הוצאות לא משביעות רצון, ניתן לחשוב על איחוז כולל של מעיינות אום דנניר. ההשקעה הדרושה לחפירה מוערכת בכ-10,000 ל"י.

6. חפירת העלה ליד עין חרירי כ-1.0 ק"מ צפונית מזרחית לרג"ם הירי יעוד המים עבור שעל.
מוצע לחפור העלה באורך כ-20 מטר לעומק 5-6 מטר, בכוון צפון מזרח - דרום מערב.
ההשקעה הדרושה לחפירה מוערכת בכ-7,500 ל"י.

6. סיכום והמלצות

1. לאור חסרונם של מקורות מים אמינים להספקת מי שתיה להתישבות החדשה במרכז רמת הגולן ואי הצלחתם של קידוחים בזלתיים באיזור, מוצע נסיון להספקת מים בצורה בלתי שגרתית ע"י חפירת העלות מאספות ושוחות לניצול מי תהום גבוהים השעונים בבזלות.
2. רק לאחר ביצוע מספר שוחות ותעלות נסיוניות, ניתן יהיה להעריך נכונה את כמויות המים הניתנות להפקה, מידת השיוב והיכולת לספק מי שתיה לישובי מרכז הרמה בדרך זו.
3. סה"כ ההשקעות הדרושות לביצוע חפירת התעלות הנסיוניות מסתכמת בכ-55,000 ל"י, כאשר הציוד לשאיבת הנסיון הובטח ע"י חבל הגליל ואלו עבודת הפיקוח כלולה בהזמנת עבודת מקורות - תכנית אב - הספקת מי שתיה למרכז רמת הגולן.
4. מועד שאיבת הנסיון מתוכנן לחודשים אוגוסט ספטמבר. השאיבה מותנית באשור התקציב ובצוע חפירת התעלות למועד.
5. באם לא יוכתר הנסיון בהצלחה, יהיה צורך לבצע קדוחים נסיוניים על סמך הבדיקות הגיאופיסיות שתבוצענה ובמקביל לבדוק אפשרות מפעל הספקת מים מהכנרת.

א. אטקין

מנהל פרויקטים רמה"ג

ח. מיכלסון

מרכז פרויקטים הידרולוגיה רמה"ג

ג. שחם

מהנדס מחנך

הספקת חי שתיה ליישובי סביב רמת הגולן

היתוך מקורות מים
מפה כללית
1:50.000

מפעל פרוזות
מפעל פרוז

מפעל תנוזיה

מפעל יפה נור

מפעל בודי

מקרא:

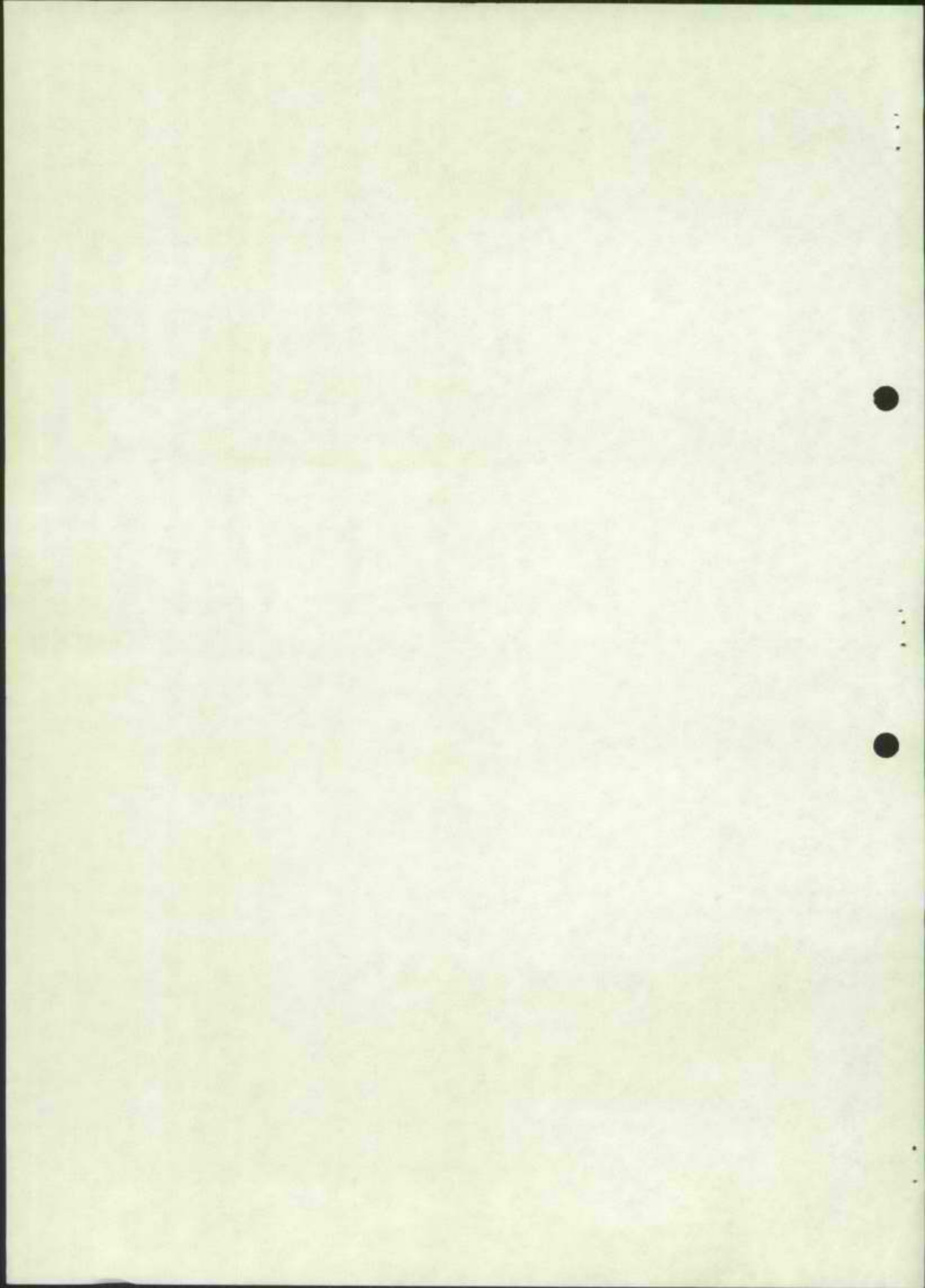
- קו קיים
- קו בתכנון
- קו בבצוע
- קדוח
- מעין
- הגדל מים
- בר' בתכנון
- בר' בבצוע
- בר' קיימת
- תח' קיימת
- תח' בתכנון
- תח' בבצוע

- גביעה
- ישוב להקמה בשלב א'
- ישוב להקמה בשלב ב'
- ישוב להקמה בשלב ג'

גודלים מיועדים להפצרת שוחות והטלות לפי סדר עדיפויות כולל תחום האגן היקוות משוער



י ס כ נ ר ת



גן הילדים ירושלים
מנהל המוסד
רחוב הירוק 101, ירושלים

75-100

נוקדון	
מס' תיק	75-100
נושא	
מס' חשבונית	
תאריך	

חכנון המים לישראל

הספקת מי שתיה לישובי מרכז רמת הגולן

חכנית אב

דו"ח ביניים - אתור מקורות מים

- ח. מיכלסון
- ג. שחם
- א. אסקין

ת ר כ ן ע נ י נ י ם

עמוד מס'

1	1. כללי
2	2. צרכנים ותצרוכת
3	3. מקורות מים
3	4. הידרולוגיה
3	4.1 כללי
4	4.2 ניצול מי תהום גבוהים שעונים בבזלת.
4	4.2.1 כללי
4	4.2.2 הערכת כמויות המים הניתנות לניצול.
5	4.2.3 האחרים המוצעים לבצוע השוחות והתעלות.
6	4.3 קידוחים עמוקים
6	5. פירוש ההצעה לביצוע השוחות והתעלות.
7	6. סיכום

רשימת טבלאות

2	טבלה 1 - תצרוכת מי שתיה (מ"ק/שנה)
3	טבלה 2 - רשימת המעיינות ושפיעתם המינימלית.

לוטה - מפה כללית קנ"מ 1:50,000.

הספקת מי שתיה לישובי מרכז רמת הגולן

תכנית אב

דו"ח ביניים - אזור מקורות מים

1. כללי

במסגרת ההתיישבות החדשה ברמת הגולן, הוחלט במוסדות המיישבים להקים 10 ישובים חדשים במרכז רמת הגולן.

צורות ההתיישבות המתוכננות באיזור מגוונות ביותר, מושבים, קיבוצים, ישובים חקלאיים משולבים וכפרי תעשיה (כפת"ים).

מיקומם של שלשה ישובים; קשת, יונתן ואניעם הוא סופי. שאר הישובים עדיין לא מוקמו סופית, אבל ניתן להניח שמיקומם יהיה בקרבת האתרים המוצעים עבורם כיום.

הפרישה של הישובים המתוכננים נובעת בעיקר משיקולים בטחוניים, כך שהישובים ממוקמים רחוק ממפעלי מים קיימים וממקורות מים בטוחים (כמו הכנרת). אמנם קיימים מעינות באיזורי ההתיישבות, אבל רובם אינם אמינים להספקה, מאחר ובסוף הקיץ דעיכתם ניכרת, עד כדי התייבשות מוחלטת של רבים מהם.

אי לכך ולאור אי הצלחתם של קדוחים בזלתיים באיזור, מוצע נסיון להפקה מים בצורה בלתי שגרתית - על ידי חפירת תעלות מאספות ושוחות, לניצול מי תהום גבוהים השעונים בבזלות.

רק לאחר ביצוע מספר שוחות ותעלות נסיוניות ניתן יהיה להעריך נכונה, את כמויות המים הניתנות להפקה, מידת השיוב והיכולת לספק מי שתיה לישובי מרכז הגולן בדרך זו.

לדעתנו יש לנסות דרך זו לאור כשלון הקידוחים הבזלתיים ברמת הגולן.

ההשקעה הדרושה לביצוע חפירת התעלות הנסיוניות מסתכמת בכ-55,000 ₪ כאשר הציוד לשאיבת הנסיון הובטח ע"י חבל הגליל ואילו עבודת הפיקוח משתלבת בהזמנת עבודת מקורות - תכנית אב - להספקת מי שתיה במרכז רמת הגולן. מועד שאיבת הנסיון, מתוכנן לחודשים אוגוסט ספטמבר.

2. צרכנים ותצרוכת

להלן נתוני תצרוכת מי השתיה של הישובים החדשים במרכז רמת הגולן, בהתאם לשלבי הפיתוח שלהם, כפי שנמסר ע"י המדור לתכנון משק של הסוכנות היהודית בחבל הגליל:

טבלה 1 - תצרוכת מי שתיה (מ"ק/שנה)

שלב פיתוח מלא	1979	1978	1977	1976	שלב פיתוח	שלבי הקמה
					הישוב	
120,000	75,000	60,000	35,000	20,000	קשה	א, ז
120,000	60,000	35,000	20,000	10,000	יונתן	
120,000	35,000	20,000	10,000	10,000	מזרעה קוניטרה-שעל	
110,000	37,000	30,000	20,000	10,000	אניעם	
96,000	60,000	35,000	20,000	10,000	מורדות*	
566,000	267,000	180,000	105,000	60,000	סה"כ צריכת מים שלב א' (מ"ק/שנה)	
120,000	35,000	20,000	10,000	-	חל שיפון	ז, ט
110,000	30,000	20,000	10,000	-	כפ"ח ב'	
110,000	20,000	10,000	-	-	כפ"ח ג'	
110,000	10,000	-	-	-	כפ"ח ד'	
120,000	20,000	10,000	-	-	קיבוץ ה'	
570,000	115,000	60,000	20,000	-	סה"כ צריכת מים שלב ב' (מ"ק/שנה)	
1,136,000	382,000	240,000	125,000	60,000	סה"כ צריכת מים (מ"ק/שנה)	

* בעית הספקת מי השתיה למורדות נידונה בנפרד. הצעת תכנית לכך כלולה בתזכיר "הספקת מים לשטחי מורדות" שפורסם ביוני 1976.

3. מקורות מים

מקורות המים הקיימים באיזור מרכז רמת הגולן והמיועדים למי שתייה, הינם בעיקר מעיינות, אשר בחלקם כבר מנוצלים, חוץ כדי הפרשת כמויות מים ניכרות לשמורות הטבע ובחלקם מהוכננים לתפישה.

המאפיין את המעיינות הנ"ל הוא שפיעתם הגבוהה יחסית בחורף ודעיכתם המהירה, עד כדי התיבשות מוחלטת בחלקם, לקראת הסתיו.

להלן רשימת המעיינות לפי המפעלים השונים:

טבלה 2 - רשימת המעיינות ושפיעתם המינימלית

שפיעה בהסתברות 75%		שפיעה בהסתברות 100%		מעיינות		מפעל			
אוגוסט		נובמבר							
מ"ק/ש	מ"ק/יממה	מ"ק/ש	מ"ק/יממה	מ"ק/ש	מ"ק/יממה				
11	250	30	720	0	0	פחם			
5	120	10	240	0	0	דינור			
15	360	20	480	0	0	דפון			
18	430	25	600	0	0	רפאים*			
100	2,400	200	4,800	40	960	70	1,700	תנוריה**	מפעל הנוריה

* ליד מעיינות רפאים המאוחדים מוצע להקים תחנת שאיבה שתסנוק את מי המעין לצרכנים פוטנציאליים - מחנות צה"ל וקשת בעיקר בעונות השנה השחונות.

** ספיקות מעיינות הנוריה נראות יציבות למדי, אולם יש להעיר כי הנתונים מתבססים על מדידות במשך 3 שנים בלבד. בנוסף לכך יש להבטיח לשמורות הטבע ספיקה קבועה של כ-40 מ"ק/ש.

4. הידרולוגיה

4.1 כללי

כפי שנזכר לעיל, המעיינות באיזור אינם יכולים לשמש כמקור אמין למי שתייה - ראה טבלה 2. שאיבת מי שתייה מהכנרת קשורה בהשקעות גבוהות הן בגלל המרחק הרב והן בגלל גובה השאיבה הגדול (210-מ" עד +700 ומעלה). האפשרויות הנוספות הקיימות הן:

- (א) ניצול מי תהום גבוהים שעונים בבזלת.
- (ב) קדוחים עמוקים.

4.2 ניצול מי תהום גבוהים שעונים בבזלת

4.2.1 כללי

מוצע להלן לחפור שוחות ותעלות לניצול מי תהום גבוהים ושעונים בבזלות של רמת הגולן. אורך כל תעלה יהיה 20-30 מטר רוחבה 1 מ' ועומקה כ-6 מטר. מאחר והבזלת היא אקויפר לא הומוגני, אנאיזוטרופי בהתנהגותו, והמוליכות היא לרוב נמוכה (20-15 מ"ר ליום), יש יתרון בחפירת שוחות ותעלות ע"י מחפר כדי ליצור חתך תורם גדול ככל האפשר. אותן תעלות תהיינה מעין נקזים מקומיים של הבזלות החשופות במעלה. עומק פני המים הוא קטן בדרך כלל בעומק 1-1.5 מ' מפני הקרקע. החפירה תנצל את האופק העליון הבלוי והנקבובי של הבזלת, השעון על גבי בזלת מסיבית ואטימה או ע"ג חרסית פוסילית. מאחר ועומק התעלות מוגבל מבחינה טכנית לכושר החפירה של המחפר, מדובר פה על יצירת חתך סבול של כ-5 מ'. בהתחשב בכך שזהו עומק נחון נראה שניתן לדבר על ניצול מי תהום עליוניים משטח מחשופים של 1 קמ"ר אשר יתנקזו באותן חפירות.

4.2.2 הערכת כמויות המים הניתנות לניצול

אם נקח ערכי אגירות של בזלות כפי שהתקבלו במעיינות ובקידוחי פחם נקבל ערך מקסימלי (חורפי) של $S = 2 \cdot 10^{-2}$ וערך מינימלי (קייצי) של $4.65 \cdot 10^{-4}$ (מיכאלי-מיכלסון 1971).

כמויות המים שמתקבלות בהתאם $Q = B \cdot T \cdot J$ יקראו, יני-ני-סגלן:

$$\left. \begin{aligned} 2 \times 10^6 \times 5 \times 2.10^{-2} &= \text{מ}^3 \text{ק} 200,000 \\ 1 \times 10^6 \times 5 \times 2.10^{-2} &= \text{מ}^3 \text{ק} 100,000 \end{aligned} \right\} \text{לחורף:}$$

$$\left. \begin{aligned} 2 \times 10^6 \times 5 \times 5 \times 10^{-4} &= \text{מ}^3 \text{ק} 5,000 \\ 1 \times 10^6 \times 5 \times 5 \times 10^{-4} &= \text{מ}^3 \text{ק} 2,500 \end{aligned} \right\} \text{לקיץ:}$$

אם נחשב את כמות המים העוברת ברצועה שרוחבה 1 ק"מ לפי $Q = B \cdot T \cdot J$ כאשר כאמור 1 ק"מ = B.

$T = 20 \text{m}^2/\text{day}$ (לפי קדוחי פחם הסמוכים, מיכאלי-מיכלסון 1971).

$$J = -\frac{h}{L} = \frac{\text{מ}^2-10}{1,000 \text{ מ}^2} \text{ (חורף)} ; \frac{\text{מ}^2-20}{1,000 \text{ מ}^2} \text{ (גרדינט).}$$

$$\text{נקבל: } Q_1 = 1,000 \times 20 \times \frac{10}{1,000} \times 360 = 72,000 \text{ מ"ק} \text{ (בקיץ)}$$

$$Q_2 = 1,000 \times 20 \times \frac{20}{1,000} \times 360 = 144,000 \text{ מ"ק} \text{ (בחורף)}$$

הממוצע לשנה הוא כ-100,000 מ"ק/שנה

מאחר ואורך התעלה יהיה כ-30 מטר נראה כי רק חלק מהמים יופקו בתעלה ונראה כי ניתן לדבר על אפשרות שאיבה של כ-50,000 מ"ק בשנה (בחורף חלק ניכר מהמים אינו ניתן לניצול).

לפי ערכי מלוי חוזר שנתקבלו בבזלות רמת הגולן נראה כי ניתן להניח 25% מלוי חוזר בבזלות מרכז רמת הגולן לכמות משקעים שנחית ממוצעה של כ-700 מ"מ הקיימת שם. (28% לפי מירו-כהנוביץ עבור איזור ברכת רם, דו"ח חה"ל 1969 ו-21% עבור איזור פחם, דו"ח מיכלסון, מיכאלי 1971).

לפיכך כמויות המלוי החוזר לשטחי הזנה של 1 קמ"ר ו-2 קמ"ר יהיו כדלקמן:

$$\text{לקמ"ר } 700,000 \times \frac{25}{100} = 175,000 \text{ מ"ק}$$

$$\text{ל-2 קמ"ר } 2 \cdot 700,000 \times \frac{25}{100} = 350,000 \text{ מ"ק}$$

בסכום: מאחר והתולכה קטנה, לא כל המים הללו יופקו מהתעלות המוגבלות באורכן. חלק מהמים יגלוש בחורף ונראה כי ניתן לדבר על הפקה של 30,000-100,000 מ"ק בשנה, מכל תעלה כזו. ככל שאורך התעלות ועומקן יגדל, כן תתאפשר הפקה של כמויות מים גדולות יותר בשיטה זו.

4.2.3 האחרים המוצעים לביצוע השוחות והתעלות לפי סדר עדיפויות (ראה מפה מצורפת).

- 1) ע"י קו הנפט, מדרום לתל א-טאלע, עבור קשת. שטח האגן מוערך ב-1.5 קמ"ר.
- 2) העמק תעלת הנ.ט. ע"י דרך הרומאית ממזרח לרסם בלוט, עבור שעל. שטח האגן מוערך ב-2 קמ"ר.
- 3) איזור נוחילה, עבור אניעם, במעלה ודי טייבה, שטח האגן מוערך ב-1 קמ"ר.
- 4) העמק תעלת נ.ט. ע"י חרבת מג'דוליא, עבור קיבוץ ה". שטח האגן מוערך ב-2 קמ"ר.
- 5) איזור אום דנניר, מצפון למעינות, עבור יונתן. שטח האגן מוערך ב-1 קמ"ר.
- 6) עין אל חרירי - שטח האגן כ-1 קמ"ר.

רק לאחר ביצוע מספר שוחות ותעלות נסיוניות ניתן יהיה להעריך נכונה את כמויות המים הניתנות להפקה, מידת השיוב והיכולת לספק מי שתיה ליושבי הגולן בדרך זו. לדעתנו יש לנסות דרך זו לאור כשלון הקידוחים הבזלתיים ברמת הגולן.

4.3 קדוחים עמוקים

כפי שנוזכר לעיל, לאור כשלון הקדוחים הבזלתיים ברמת הגולן עד עתה, נשקלה אפשרות לבצע קדוחים עמוקים אל הקנומן שמתחת לכסוי הבזלח. בהמשך לסקרים גיאולוגיים ראשוניים, אוחרו מספר איזורים בהם ניתן לבצע קדוחי מחקר הפקה כאלה. על מנת למקם קדוחים אלה ולהוציא מפרט טכני לקדיחתם, הוזמן במכון הגיאוטכני סקר גיאופיסי במגמה לנסוח ולאחר את עומק האקויפר באיזור.

רק אחרי השלמת הסקר ופענוחו ניתן יהיה להמליץ על המשך העבודה בכוון זה.

5. פירוט ההצעה לביצוע השוחות והתעלות (לפי סדר עדיפויות)

1. חפירה באיזור נביעות ליד כביש הנפט מדרום לתל א-טאלע בין הכניסה לקשת ולגשור (תנוריה) - יעוד המים עבור קשת. מוצע לחפור שתי תעלות באורך כולל כ-20 מטר בעומק 5-6 מטר, בכוון צפון דרום. התעלות חסתימנה בשוחת אסוף בקצה הדרומי. פני המים הצפויים בעומק של כ-1.0 מטר. ההשקעה הדרושה לחפירה מוערכת בכ-7,500 ל"י.
2. העמקת תעלת הנ.ט. מזרחית לרסם בלוט, בהצטלבות הדרך הרומאית עד כביש האורך החדש - יעוד המים עבור שעל. העמקת התעלה באורך כ-30 מטר לעומק 5-6 מטר נוספים, בכוון צפון דרום. פני המים בסוף הקיץ בקרקעית תעלת הנ.ט. ההשקעה הדרושה לחפירה מוערכת בכ-10,000 ל"י.
3. חפירת תעלה ליד בריכת נוחילה, במקביל לכביש האורך החדש דרומה מנחל נוחילה - יעוד המים עבור אניעים. מוצע לחפור תעלה באורך כ-30 מטר לעומק 5-6 מטר, בכוון צפון דרום. פני מים צפויים בעומק של כ-2 מטר. ההשקעה הדרושה לחפירה מוערכת בכ-10,000 ל"י.
4. העמקת תעלת הנ.ט. ליד חרבת מג'דוליא כ-1.0 ק"מ מצפון לתל נסור - יעוד המים עבור קיבוץ ה". העמקת התעלה באורך כ-30 מטר לעומק 5-6 מטר נוספים בכוון מזרח מערב. פני המים בסוף הקיץ בקרקעית תעלת הנ.ט. ההשקעה הדרושה לחפירה מוערכת בכ-10,000 ל"י.
5. העמקת תעלת הנ.ט. או חפירת תעלה חדשה צפונית מערבית למעינות אום דנניר - יעוד המים עבור יונתן. העמקת התעלה באורך כ-30 מטר לעומק 5-6 מטר נוספים בכוון צפון מזרח - דרום מערב. במקרה של הוצאות לא משביעות רצון, ניתן לחשוב על איחוז כולל של מעיינות אום דנניר. ההשקעה הדרושה לחפירה מוערכת בכ-10,000 ל"י.

6. חפירת העלה ליד עין חרירי כ-1.0 ק"מ צפונית מזרחית לרג"ם הירי יעוד המים עבור שעל.
מוצע לחפור העלה באורך כ-20 מטר לעומק 5-6 מטר, בכוון צפון מזרח - דרום מערב.
ההשקעה הדרושה לחפירה מוערכת בכ-7,500 ל"י.

6. סיכום והמלצות

1. לאור חסרונם של מקורות מים אמינים להספקת מי שתיה להתישבות החדשה במרכז רמת הגולן ואי הצלחתם של קידוחים בזלתיים באיזור, מוצע נסיון להספקת מים בצורה בלתי שגרתית ע"י חפירת העלות מאספות ושוחות לניצול מי תהום גבוהים השעונים בבזלות.
2. רק לאחר ביצוע מספר שוחות ותעלות נסיוניות, ניתן יהיה להעריך נכונה את כמויות המים הניתנות להפקה, מידת השיוב והיכולת לספק מי שתיה לישובי מרכז הרמה בדרך זו.
3. סה"כ ההשקעות הדרושות לביצוע חפירת העלות הנסיוניות מסתכמת בכ-55,000 ל"י, כאשר הציוד לשאיבת הנסיון הובטח ע"י חבל הגליל ואלו עבודת הפיקוח כלולה בהזמנת עבודה מקורות - תכנית אב - הספקת מי שתיה למרכז רמת הגולן.
4. מועד שאיבת הנסיון מתוכנן לחודשים אוגוסט ספטמבר. השאיבה מותנית באשור התקציב ובצוע חפירת העלות למועד.
5. באם לא יוכתר הנסיון בהצלחה, יהיה צורך לבצע קדוחים נסיוניים על סמך הבדיקות הגיאופיסיות שתבוצענה ובמקביל לבדוק אפשרות מפעל הספקת מים מהכנרת.

א. אטקין

מנהל פרויקטים רמה"ג

ה. מיכלסון

מרכז פרויקטים הידרולוגיה רמה"ג

ג. שחם

מהנדס מחננן

הספקת מי שתיה ליושבי קיבוץ רמת הגולן
איתור מקורות מים
מפה כללית
1:50,000

מפעל פרוזות

מפעל תנוציה

מפעל יפנה גור

מפעל יפנה גור

מפעל כנרת

מקרא:

- קו קיים
- קו בתכנון
- קו בבצוע
- קדוח
- מעין
- הגדל מים
- בד' בתכנון
- בד' בבצוע
- בד' קיימת
- תח' קיימת
- תח' בתכנון
- תח' בבצוע
- נביעה
- ישוב להקמה בשלב א'
- ישוב להקמה בשלב ב'
- זמרים מיועדים לחפירת שוחות ותעלות לפי סדר עדיפות כולל תמוס האגן היקוות ממועד

תכנון המים לישראל בע"מ

משרד ראשי: תל-אביב, רח' אבן גבירול 54, ת.ד. 11170 טל' 26 32 63 טלקס 033-654
סניף: חיפה, רח' המגינים 53, ת.ד. 9600 טל' 537241

11.6.75

תאריך

סמנכס

סמנון

מקורות: ת.נ.ים בע"מ
עגן מנביל הודעה ומערכת המים

דואר נכנס

12. VI. 1975

41204

מס'

75-100

תיק

אל: מר ש. קנטור

הנדון: מי שתיה במרכז רמת הגולן

לוטה תזכירנו "אפשרויות לפתוח מקורות מים באזור קצרין שברמת הגולן", שהוכן בהתאם להזמנתכם מס. 45157020.

נראה לנו שיש להתחיל מיד בסקר ופעולות להפקת האקוויפרים השעונים בעזרת נקזים, שוחות או קדוחים שטוחים.

הזמן הנוכחי הוא המתאים ביותר לבצוע הסקר (במקביל לדעיכת שפיעת המעינות). הסקר יכלול איתור שוחות בעזרת סיורים ותצלומי אוויר, בדיקת התאמתם לשאיבה וכן בדיקת איכות המים.

לכסוי הוצאות הסקר נצטרך סך 20,000 ל"י לערך.

בברכה,

לוטה: x2

ד"ר נ. מרקוס

העתקים: ד"ר נ. ארד
מר י. יצחקי א7
ענף הס. מים צפון

21.3.11

Mr. W. W. Scott

Report of the Committee

The Committee has been instructed to report on the progress of the work done during the year 1957-58.

The first part of the report deals with the work done during the year 1957-58.

The second part of the report deals with the work done during the year 1958-59.

The third part of the report deals with the work done during the year 1959-60.

Yours faithfully,

W. W. Scott

Secretary
The Committee
10, St. James's Street
London, W.1

Mr. W. W. Scott

תכנון הסיוע לישראל בע"מ

התכנון הסיוע לישראל בע"מ
סטוד ראס : קלאסיב רח' אבן נבירול 54, ת. ד. 11170, 20, 265 265 0537654
סניף : חיפה רח' הסניפים 55, ת. ד. 9600, 20, 72 41

_____ 1107
_____ 1108
_____ 1109

אשרויות לסיכום סכומות מים
במסגרת תכנון הסיוע לישראל בע"מ

תעודת לחיק תעודות

מרץ 1976

תכנון המים לישראל בע"מ

השדר ראשי: תל אביב רח' אבן ג'בירול 54, ת. ד. 11170, 263 265, 0770 033'654
השדר: ת. ד. 55, רח' המינים 55, ת. ד. 5500, 75, 41 72 55

האגף להידרולוגיה

19.3.75

מס' 1

מס' 2

מס' 3

אל: מר ג. מינצקר

מאת: י. קידרון

הנדון: אפשרויות לפתוח מקורות מים באזור קצרין שכרמל הגולן.

1 - כללי

בהתאם לבקשתך מוגשת בזה חוות דעת להידרולוגית המסכמת את האפשרויות לפתוח מקורות המים באזור קצרין. יעור המים הוא להספקת מי שתיה עבור מרכז עירוני העומד לקום באזור זה.

בהזמנתך לעבודה זו נדרש שהפתוח הנ"ל לא יהיה על חשבון מעין קצביה-ג'דירה או מעין סנבר. הכמויות הנדרשות הן כ-500 מ"ק/יממה (דהיינו כ-25 מ"ק/ש), תוך שנה. ואילו עד שנת 1990 תידרש להספקת כמות של כ-3000 מ"ק/יממה. השטח הרבוי מבחינה הימנולוגית להצגת מקורות המים הוא בין הכפרים מחורה לקצביה אל-ג'דירה.

במסגרת חוות דעת זו, נבדקו האפשרויות להספקת מים של 500 מ"ק/יממה הנדרשת בשנה הראשונה. בדיקת האפשרויות להספקת כמות של 3000 מ"ק/יממה תדרוש מחקר הידרולוגי נרחב ומפורט יותר.

העבודה המוגשת בזה, מתבססת על מיסוי גיאולוגי שבוצע באזור (דורון מור, 1972; ח. מיכלסון 1972), נתוח תוצאות קידוחים במקומות שונים ברמת הגולן, בעיקר, מצפון לשטח הנדון, בדיקת ונתוח כללי של המצב ההידרולוגי האיזורי (נתוני מעיינות, גשמים) והתייחסות לסטרוקטורה הגיאולוגית והאופי הגיאומורפולוגי של השטח.

במסגרת העבודה, עובדו ונתוחו כל הנתונים הקיימים וכמו כן בוצעו מספר סקרי טרה בתחומי האיזור. יש לציין שבמסגרת סקרי הטרה נתקלנו בקטיים רבים הכרוכים בכעיות במחוניות (תמוניים, מצבי כוננות וכו') שהובילו במרה רבה את האפשרויות לבניית בשטח וגרמו לעובדים בעבודה.

2- נתונים גיאומורפולוגיים

איזור קצרין, נמצא בחלק הדרומי של מרכז רמת הגולן ומסתובב בין הכפר סנבר שבצפון מערב לבין הכפר קצביה אל-ג'דירה שכדרום מזרח. האיזור הנו שטח מיסודי יחסית. הגבהים הדומיננטיים של השטח הם 350-400 מ' מעל פני הים. מיסוד זה מתרומם בשפוע הדרומי עד לגבהים של כ-800 מ' בכיוון צפון מזרח, סמוך לקו תילי הגעש שבסביבת חושניה. הירידה תלולה הרבה יותר בכיוון דרום מערב סמוך ליודן.

תעודת לתיק תעבורה

תכנון המים לישראל בע"מ

משרד המים : מניאכ"י רח"י אבן ג'נרל 54, ת.ד. 11170, 70, 263, 265, 270, 277, 285, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000

מספר:

תאריך:

מספר:

השטח מפותר ע"י מערכת נחלים וודיות (נחל זריתן, נחל מיטוטיים ודי א-טיך מוטא וודי דיטלה) שכוונתם מאגנון מזרח לדרום מערב וניקוזים לים כנרת. הנוף הנוצר הוא של ודיות ונחלים עמוקים וצרים (קניונים קטנים).

האיזור הנדון משתרע מבחינה גיאומורפולוגית בין דום 680(+ מ' לרום 300(+ מ' (במקביל לקו ההטיה הטורי). באיזור זה, המסלע הבולתי הומוגני וכיסוי הקרקע מופט והוא מאפיין ע"י דעת ניקוז עילי צפופה. צמימות הניקוז העילי ביחס לכמויות הגשם באיזור זה והשואתה לניקוז העילי במעלה השטח (בכוון צפון מזרח) בו כמויות הגשם גדולות יותר, יכולה להצביע על כך שההרומה למי ההוט גדולה יותר במזרח מאשר במערב הנדון ועדות לכך היא מציאת מסינות גדולים ויציבים יחסית (כמו עין סנבר וקצביה אל-ג'דידה) הניזונות כנראה מגשמים שבמעלה השטח ומחוצה לפ. המסינות הקטנים שבאיזור (כמו עין מחורה, אהמדיה וקצרין) המנקזים אופקי מים טעונים ומקומיים הם מסינות עונתיים בלבד.

3- נתונים גיאומורפולוגיים

3.1 דעת גיאולוגי

האיזור הנדון ממוקם במרכז השלסו הבולתי הנרחב והשטוח יחסית של דמת הגולן שהוא גוש גדול מורם מול בקע הירדן. גוש זה כוסה בתקופות מאוחרות יותר ע"י זרמי בזלת המגיעים לעובי מספר של מאות מטרים. יחידות גיאולוגיות עתיקות יותר והמכונים הבונים את הרמה, קבורים מתחת הכיסוי הבולתי העבה והמאוחד.

איזור קצרין, כחלק משטחה של דמת הגולן, הינו איזור מסורי מכוסה במחשבים בזלת ושכבות קרקע דקות.

החתך הסטרטיגרפי הוא וולקני וכולל בעיקר, בזלות, קרקעות מאובנות ולתקמים סקוריות וטופים. עוביו המדויק של הקומפלקט הוולקני באיזור הנדון לא ידוע ומכל מקום הוא גדול יותר מ-300 מ'.

סלעי הבזלת שבאיזור קצרין פשתייכות כולן לבזלת הכיסוי והבזלות הצעירות (מיכלסון 1972). לא נצטתה חלוקה בין יחידות בזלת הסונות באיזור. לצורך בדיקת אסטריות לפתוח וניצול מקורות המים באיזור, שהיא הכשרה בהוות דעת זו, ניתן לכלול את בזלת הכיסוי והבזלות הצעירות ביחידה גיאולוגית אחת.

ניתוח המצב הגיאולוגי מראה שהבזלות שבאיזור קצרין, הולכות ומתעבות לכוון מזרח וצפון מזרח אל עבר גילי הגעש המהווים מקורות התרצות. ככוון מערב ודרום מערב עוביו של הבזלות הולך וקטן. למרות קיומם של הספר שברים אין עדויות לתנועות סקטוניות ניכרות. אולם שוליה המערביים שבזרים כנראה, בצורה אינטנסיבית על ידי העמקי בקע הירדן.

לאור מצאי הסקרים הגיאולוגיים והוצאות הקידוחים שבוצעו במרכז רמת הגולן, מבחינת הידרולוגיה והסיקולים למיקום קידוחים יש ממטות לחלוקת הבזלת לשלושה סוגים: בזלת קשה, בזלת רכה וזיקולרית ובזלת בלויה. שכבות הרסית (קרקע מאובנת) המושיקות בין סוגי הבזלת השונים דקות יחסית והן משמשות כאקוויפלודים.

3.2 אקוויפרים

תוצר לתק תקבור

בסיכום נחזה הופעת התעיינות ומצבם ההידרולוגי והגיאומורפולוגי והשוואתם למצאי הקיד חים הבזלתיים שבוצעו בצפון ומרכז רמת הגולן, הובחנו בבזלת אופקי מים שקונים בחלק העליון של ההתך שמתחתיו תה-אקוויפרים בזלתיים עמוקים יותר במפלסים שונים, המצטרפים, בסופו של דבר, למפלס אופק מים רגיונלי.

האקוויפרים השפונים העליונים, אשר אותרו, נשענים על גבי שכבות דקות של הרסיות המשמשות כאקוויפלודים קטנים ומקומיים בלבד. אופקי מים אלו, שבזים המקסימלי 30 - 20 מ', קשורות, כנראה, לזרימה העילית שבאיזור. התוכחה לכך היא ירידת המפלסים בהם. באופן ניכר מיד עם הפסקת הזרימה העילית בסביבה. לכן, כמויות המים הנתנות לשאיבה בעיקר בעופת הקיץ, הן קטנות ביותר (נראה שמעיינות אחמדיה, קצרין ובחורה שייכים לקטגוריה זו) עוביו של אופק המים העמוק, אשר נחגלה בקידוח קוניטרה ומנצורה, לא ירוע במדויק, אך הוא גדול יותר מ-100-150 מ'. התנודות העונתיות של מפלס המים בו, קטנות ביותר כ-3 מ' בלבד. זה מספר שנים שקידוח מנצורה שעומקו כ-250 מ', שואב כ-20 מ"ש מאופק מים זה. לצורך הסקת מים באיזור קצרין, הצוב יהיה לאתר ולנצל את האופק הנ"ל, שהינו, כנראה, האקוויפר הרגיונלי של הבזלות. אומנם תכונותיו האקוויפריות משתנים במקום למקום בהתאם למידת הפורוזיות והבלחוח והסידוק שבבזלת, אך שטחי המחשופים שלו ממזרח ומצפון מזרח לאיזור קצרין, גדולים ומאפשרים עליטה מילוי חוזר ניכר. חלק מהמים אומנם

תכנון המים לישראל בע"מ

הנדס רחמי : הנדסאי רחמי אבן גבירול 54, ת. ד. 11170, 20, 263, 265, 0770, 033'664
סניף : ח' פתח רחמי הנדסאים 55, ת. ד. 9600, 20, 55, 72, 41

- 4 -

תאריך _____
מספר _____
סוגם _____

נוכח במעיינות גדולים כמו קצביה אל-ג'דידה ועין סנבר, אך חלק
נוסף מחלחל ונאצר באקוויטר הרגיונלי.

3.3 מעיינות (ראה טפת אתר המצורפת).

באיזור קצרין ובסביבתו, קיימים מספר מעיינות בולתיים חשובים.
חלקם גדולים ושופעים במשך כל השנה וחלקן קטנים ועונתיים בלבד.
הנביעות הקטנות שליד הכפרים הנטופים קצרין, אחמדיה ומחורה,
ניזונות, כנראה, מאוספי המים השטחיים והמקומיים הנטופים, הידוע,
על גבי ארמה פוטילית או חרסיות דקות. הם נובעים בעיקר בחורף
ובאביב זיכשים בעונת הקיץ.

המעיינות הגדולים שבאיזור הנדון (סנבר, קצביה אל-ג'דידה)
ספיקתם יציבה יחסית בכל עונות השנה ונראה שהם המנקזים באוסף
חלקי את האקוויטר הרגיונלי.

נפחי השפיעה השנתיים במעיינות אלו גדולים כ- 1.5 מל"ק במסגין
קצביה אל-ג'דידה, 1.2 מל"ק מסגין סנבר וכ- 0.7 מל"ק במסגין
שלמין אל-ג'דידה הנמצא מערבית לעין סנבר.

בנוסף למעיינות הגדולים קיימים מספר מעיינות שספיקתם קטנה יותר
בסדרי גודל של כ- 150,000 - 50,000 מ"ק/שנה (עין דרורה, עין דורה)
גם מעיינות אלו נובעים כל השנה (בניגוד למעיינות העונתיים הקטנים
שהוזכרו לעיל). יתכן וגם מעיינות הנ"ל ניזונים מאוסף רגיונלי
אלא שהמוליכות ההידראולית של השכבות בקרבת נביעתם נמוכה יותר
והיא שגורמת לתפוקת הקטנות.

תכנון המים לישראל בע"מ

מס' דאש: תכ"אב רח' אבן ג'ורג' 54 מ. ד. 11170 20 265 265 0070 635'654
מס' ח'פ: רח' המל"ם 55 מ. ד. 9400 20 53 72 41

- 5 -

מסקנות והמלצות

1. בהתמך על התכונים אשר הובאו לעיל, להלן מסכרו הצעות:
ניצול אוטומטי של האקוויפרים השכונים העליונים ע"י אחוז המעינות באיזור טהורה - אחמדיה בעזרת ניקוז או עוחות. פתרון מידי הכרוך בהסקעות קטנות יחסית. מודעתו בכך שבחודשי הקיץ עלול המפלס לרדת ולגרום להתייבשות השוחות.
2. קידוחי מחקר-הפקה שטוחים לעומק של כ- 100 מ', באיזורים שבהם מני המים גבוהים. המטרה לתפוס את האוגר "המת" של הנביעות המקומיות ובמידת האפשר גם להגיע לאקוויפרים בולתיים נוספים המתנקזים אל מחוץ לאיזור.
אומנם אין לצפות לספיקות שפתיות גבוהות, אך יהי עם זאת, מספיק קידוחים אשר יהיה להפיק כמה מאות מ"ק ליום.
הסכמים המומלצים לקדיחה מצויים בין הכפרים טהורה ואחמדיה ובין טהורה לקצירין.
גם במקרה זה קיימת האפשרות שמפלסי המים ירדו בעונת הקיץ ויגרמו להקטנת הספיקות, אולם פתרון זה אמין יותר מהפתרון של תפיסת המעינות העונתיים.
3. לניצול האקוויפר הרגיונלי של הבזלת מוצע קידוח מחקר-הפקה קטן. גפתי המים באומק מים זה גדולים למדי.
מידת ההצלחה בקידוח מסוג זה תלויה מאד באופיו של החתך הליתולוגי. סידוק ממותח וקטעים פורוזיים מהווים אקוויפר טוב בעל מוליכות הידראולית גבוהה. אולם אין בידנו כלי שבעזרתו ניתן לתוות מראש על אופיו הליתולוגי בקידוחים בולתיים ולכן קיים סיכון מסוים באשר להצלחת הקידוח, הכרוך בהשקעה כספית ניכרת.

נתונים משוערים על הקידוח המוצע:

נ.א. 218.1/265.9

גובה מני הקרקע: 340 (+) מ'

עומק הקידוח: עד 300 מ'

עומק מני מים: מ-100 עד 220 מ'

ספיקה משוערת: מ-30 עד 50 מ"ק"ש.

רמת הגולן - אזור קצרין

מפת אתר

