

הנדסת סביבה והידרולוגיה

הנדסת סביבה והידרולוגיה

**נספח לניהול הטיפול במי נגר עילי וניקוז**

**לפי תמ"א 34 ב' 3**

**לתכנית מפורטת מס' 322/03/30**

**צוקים 2010**

**הוכן עבור:**

**מ.א. ערבה תיכונה**

**מהדורה 5**

**אוקטובר 2017**

מועצה אזורית  
הערבה התיכונה

הנדסת  
הגורן 6  
טלפון: 08-6460915

## תוכן עניינים

|       |                                       |    |
|-------|---------------------------------------|----|
| 1.    | מבוא                                  | 3  |
| 2.    | רקע כללי                              | 3  |
| 2.1   | אקלים                                 | 3  |
| 2.2   | מערכת ניקוז קיימת                     | 6  |
| 3.    | חישובים הידרולוגיים                   | 8  |
| 3.1   | הסתברות תכן                           | 8  |
| 3.2   | ספיקות שיא                            | 9  |
| 3.2.1 | חישוב ספיקות שיא של הנחלים עשוי וצופר | 9  |
| 3.2.2 | ספיקות שיא בערוצים קטנים              | 11 |
| 3.3   | חישוב פשט הצפה                        | 12 |
| 4.    | תכנית הניקוז                          | 12 |
| 4.1   | רצועת ההשפעה של הנחלים בגבול התכנית   | 12 |
| 5.    | שימור וניצול מי נגר עילי              | 15 |
| 6.    | סיכום והמלצות                         | 16 |
| 6.1   | סיכום                                 | 16 |
| 6.2   | המלצות                                | 16 |

## רשימת תרשימים, טבלאות וגרפים

|                                                                              |    |
|------------------------------------------------------------------------------|----|
| תרשים מספר 1 – תרשים סביבה ואגני ניקוז ראשיים                                | 5  |
| תרשים מספר 2 – חלוקה לתת-אגנים בגבולות התכנית                                | 7  |
| תרשים מספר 4 – חתכי רוחב לדוגמא                                              | 14 |
| תרשים מספר 3 – פשט הצפה בגבולות התכנית                                       | 22 |
| גרף מספר 1 – קו קשר בין ספיקות השיא לבין שטח האגן בערבה תיכונה               | 9  |
| גרף מספר 2 – ספיקות שיא בהסתברויות שונות באגנים קטנים באזור ים המלח          | 11 |
| טבלה מספר 1 – עוצמות גשם (מבוסס על תחנה מטאורולוגית סדום)                    | 4  |
| טבלה מספר 2 – אגני ניקוז בשטח התכנית                                         | 6  |
| טבלה מספר 3 – הסתברות תכנונית לפי תמ"א 34 ב' 3                               | 8  |
| טבלה מספר 4 – ספיקות מחושבות בנחל עשוי (שטח אגן 135 קמ"ר)                    | 9  |
| טבלה מספר 5 – ספיקות מחושבות בנחל צופר (שטח אגן 18 קמ"ר)                     | 10 |
| טבלה מספר 6 – ספיקות מחושבות במורד למפגש נחלים צופר ועשוי (שטח אגן 153 קמ"ר) | 10 |
| טבלה מספר 7 – ספיקות שיא באגנים קטנים בהסתברויות שונות (חישוב לפי קווי קשר)  | 11 |
| נספח מספר 1 – רום פני מים מחושב ומהירויות זרימה בנחלים באזור התכנית          | 17 |

## **1. מבוא**

התכנית הנבדקת עוסקת בשטחי תיירות מבודדים – מלונאות ונופש בבניה לא רוויה – אשר הזכויות והמגבלות בהם נקבעו בתכנית מפורטת מאושרת מס' 287/03/30. עם תחילת אכלוס הישוב ניצרו צרכים לתיקונים בגבולות ייעודי השטחים – איחוד חלקות וחלוקה מחדש של השטחים המיועדים לתיירות ונופש.

שטח התכנית הוא כ – 1,370 דונם.

התכנית נמצאת בתחום אגני הניקוז של הנחלים צופר ועשוש.

מטרות נספח ניקוז זה הן:

- בחינת מיקום התכנית ביחס למערכת הניקוז לפי תמ"א 34 ב' 3;
- חישוב ספיקות בעורקי הניקוז הגובלים לשטח התכנית;
- סימון של גדות הנחלים ורצועות ההשפעה של הנחלים הגובלים לשטח התכנית;
- חישוב ספיקות בערוצים המתנקזים לכיוון גבולות התכנית;
- לתת הוראות לשימור נגר.

## **2. רקע כללי**

הישוב צוקים הוא אחד מיישובי הערבה התיכונה והוא ממוקם בין היישובים צופר ופארן (תרשים מס' 1). דרך הגישה אל הישוב צוקים הינה מכביש 90. הניקוז הכללי של האזור הוא ממערב למזרח, אל עבר כביש 90 ואל נחל ערבה. אזור המגורים בישוב ממוקם על רכס מקומי, כך שהניקוז הוא ממרכז הישוב אל הצדדים – מערבה אל נחל צופר, צפונה אל הנחלים צופר ועשוש, מערבה אל כביש 90 ונחל ערבה. שטח הישוב הינו בעל שיפועים גבוהים שמגיעים עד 10% ולפעמים אפילו עד 20%. הקרקעות הן מחשופי סלע וליטוסולים מדבריים על המדרונות והפסגות הגבוהות ואלוביום מדברי במקומות הנמוכים ובנחלים.

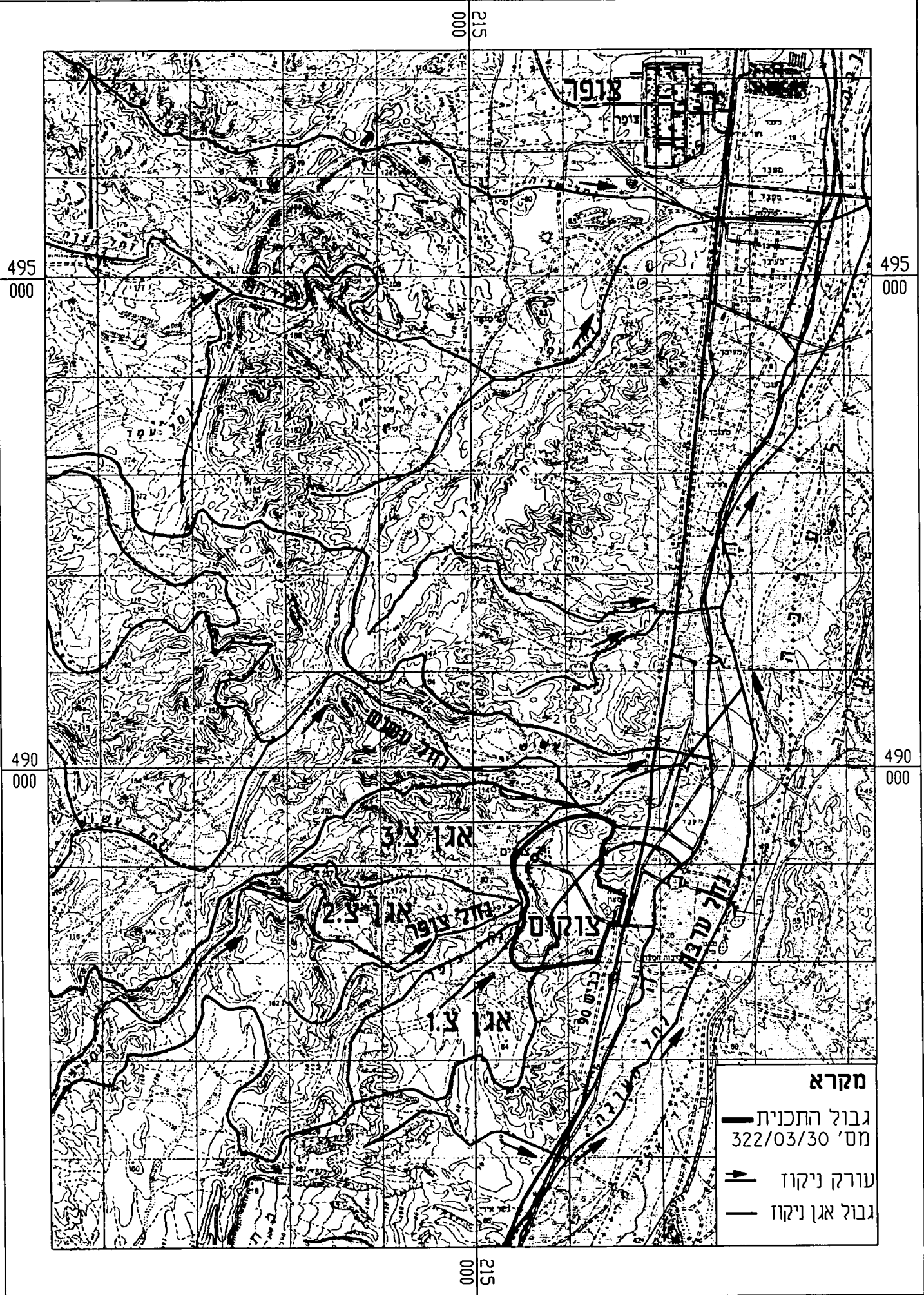
### **2.1 אקלים**

האקלים באזור הינו צחיח למחצה. כמות המשקעים הרב-שנתית הממוצעת באזור הינה כ – 30 מ"מ (מדידות בתחנה של מו"פ ערבה בעין יהב). עוצמות הגשם לצורך חישוב ספיקה לפי נוסחא רציונאלית נלקחו ע"פ התחנה המטאורולוגית בסדום (ראה טבלה מס' 1). תחנה זו היא הקרובה בין התחנות המטאורולוגיות שלהן סדרת נתונים מדודים מייצגים לניתוח סטטיסטי (1959 – 2005).

**טבלה מספר 1 - עוצמות גשם (מבוסס על תחנה מטאורולוגית סדום)**

(לפי נתונים של החברה הלאומית לדרכים)

| עוצמת גשם מקסימלית, בפרקי הזמן הבאים (מ"מ לשעה): |         |         |         |         |         |        | הסתברות |
|--------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|---------|
| 60 דקות                                          | 45 דקות | 30 דקות | 20 דקות | 15 דקות | 10 דקות | 5 דקות | (%)     |
| 58.8                                             | 85.0    | 101.6   | 143.9   | 170.1   | 221.7   | 265.5  | 1%      |
| 36.4                                             | 53.9    | 68.5    | 100.9   | 122.8   | 164.5   | 203.3  | 2%      |
| 18.4                                             | 27.5    | 37.8    | 60.7    | 76.3    | 105.3   | 136.1  | 5%      |
| 11.5                                             | 16.6    | 23.4    | 39.6    | 50.8    | 70.8    | 95.3   | 10%     |
| 7.9                                              | 10.7    | 15.1    | 24.3    | 31.6    | 43.8    | 61.9   | 20%     |
| 2.6                                              | 3.7     | 7.9     | 10.4    | 13.4    | 17.4    | 27.1   | 50%     |



## 2.2 מערכת ניקוז קיימת

נחל עשוי שהינו עורק ניקוז ראשי לפי תמ"א 34 ב' 3 גובל בשטח התכנית מצפון. רוחב רצועת ההשפעה של עורק ראשי לפי תמ"א 34 ב' 3 הינו 100 מ' מגדת הנחל. גבול התכנית עובר על גדת הנחל, כך שרצועה בחלקה הצפונית של התכנית ברוחב של 100 מ', מהווה רצועת ההשפעה (הפורמלית) של נחל עשוי. שטח אגן הניקוז של נחל עשוי עד מפגש עם נחל צופר הינו 135 קמ"ר.

נחל צופר, יובל של נחל עשוי, מוגדר כעורק משני לפי תמ"א 34 ב' 3. רצועת ההשפעה הינו ברוחב של 50 מ' לכל צד מגדת הנחל. הנחל גובל לשטח התכנית ממערב וצפון. שטח אגן הניקוז של נחל צופר עד מפגש עם נחל עשוי הינו 18 קמ"ר. לפי הסימון בתמ"א 34 ב' 3 אפיק הנחל עובר על גבול התכנית, כך שחלק מהתכנית נמצא בתוך תחום רצועת ההשפעה של הנחל.

חלק ממטרות נספח זה הן להגדיר את גדות הנחלים ולסמן את רצועות השפעה שלהם. יובל של נחל צופר, עורק ללא שם ושאינו מוגדר כעורק ניקוז בתמ"א 34 ב' 3, גובל לשטח התכנית גם כן ממערב, כך שגבול התכנית עובר בתוך תוואי הערוץ. שטח אגן הניקוז של יובל זה (אגן צ.1 בתרשים מס' 1) הינו 2.2 קמ"ר.

ניתן לחלק את השטח הפנימי של התכנית למספר תתי-אגנים (ראה גבולות ונקודות ריכוז בתרשים מס' 2).

פרמטרים של תתי-אגנים לפי נקודות ריכוז מוצגים בטבלה מס' 2.

**טבלה מספר 2 – אגני ניקוז בשטח התכנית.**

| נקודת ריכוז | תיאור האגן                                        | שטח אגן הניקוז (קמ"ר) | שימושי קרקע מתוכננים                 | שיפוע ממוצע |
|-------------|---------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------|-------------|
| נ.ר. 1.     | תת-אגן מתנקז אל נחל צופר בחלק דרום-מערבי של הישוב | 0.127                 | תיירות                               | 3% - 5%     |
| נ.ר. 2.     | אגן חיצוני מתנקז אל הגבול הדרומי של הישוב         | 0.156                 | שטח פתוח מחוץ לגבולות התכנית         | 10% - 20%   |
| נ.ר. 3.     | אגן מתנקז אל אפיק של אגן 2 בתוך התכנית            | 0.045                 | שטח ירוק                             | 10% - 15%   |
| נ.ר. 4.     | חלק עליון דרומי של אגן 6                          | 0.145                 | שטח ירוק ותעשייה קלה ומסחר           | 10% - 15%   |
| נ.ר. 5.     | חלק עליון מערבי של אגן 6                          | 0.315                 | שטח מגורים, ירוק ותעשייה קלה         | 4% - 8%     |
| נ.ר. 6.     | מנקז את החלק הדרום-מערבי של הישוב                 | 0.043                 | תעשייה קלה ומסחר                     | 1% - 2%     |
| נ.ר. 7.     | חלק עליון של אגן 8                                | 0.337                 | תיירות, מגורים, ירוק                 | 4% - 8%     |
| נ.ר. 8.     | מתנקז אל החלק הצפוני של הישוב                     | 0.182                 | תיירות ושטח פתוח מחוץ לגבולות התכנית | 1% - 2%     |
|             | מדרונות היקפיים המתנקזים אל נחל צופר              | 0.244                 | תיירות ושטח ירוק                     | 20%-30%     |

216  
000



489  
000

488  
250

216  
000

488  
250

489  
000

**מקרא**  
— גבול התכנית  
— אגני ניקוז  
● נקודות ריכוז  
▨ שטח מתגנז אג' נדל צופר

יולי 2016  
קול 17500  
\\Server\5175\dwg\5175-02.dwg

נספח לתיפול הנדסה במי גורני וניקוז  
לתכנית מס' 322/03/30 צוקים 2010  
**תחשיב מס' 2 - חלוקה לאגני ניקוז**



המחלקה סביבה וחדשנות

### 3. חישובים הידרולוגיים

פרק זה כולל קביעת הסתברות התכן עבור שימושי הקרקע השונים בגבולות התכנית (סעיף 3.1), חישוב ספיקות תכן עבר נחלים עשוי, צופר ויובלו ותת-אגנים בשטח התכנית.

#### 3.1 הסתברות תכן

תמ"א 34 ב' 3 מגדירה את הסתברות התכן למקרים בהם יש חשש לחיי אדם ל- 1% (ראה טבלה מס' 3). עבור כל הבתים בשטח התכנית מומלצת הסתברות תכן של 1%, ואילו ההסתברות המומלצת עבור דרכי הגישה הינה 5% (דרך הגישה יכולה להיות מוצפת ללא חשש לחיי אדם)

**טבלה מספר 3 – הסתברות תכנונית לפי תמ"א 34 ב' 3.**

| הסתברות מירבית לאירוע בשנה מסוימת | תקופת חזרה בשנים | השימוש בשטח                                         |
|-----------------------------------|------------------|-----------------------------------------------------|
| 10%                               | 10               | חקלאות: גידולי שדה ומטעים, פארקים                   |
| 4%                                | 25               | בתי צמיחה ומבנים בשטחים פתוחים                      |
| 2% לכל היותר                      | לפחות 50         | כבישים ומסילות ברזל *                               |
| 1%                                | 100              | סוללות מאגרים וסכרים **                             |
| 1%                                | 100              | שטחים מבונים מעורקי ניקוז ראשיים **                 |
| 20% עד 2%                         | 5 עד 50          | שטחים מבונים (רחובות, מגרשי חניה חצרות בתים וכיו"ב) |
| 1%                                | 100              | הצפה פנימית של בתים מכל מערכת ניקוז.                |

\* הצפת מיסעות וגשרים לפי תקני מע"צ ורכבת ישראל

\*\* בכל מקרה שיש סיכון של ממש לחיי אדם, הסתברות התכנון תהיה 1% ומטה בהתאם לדרגת הסיכון וחומרת הנזק

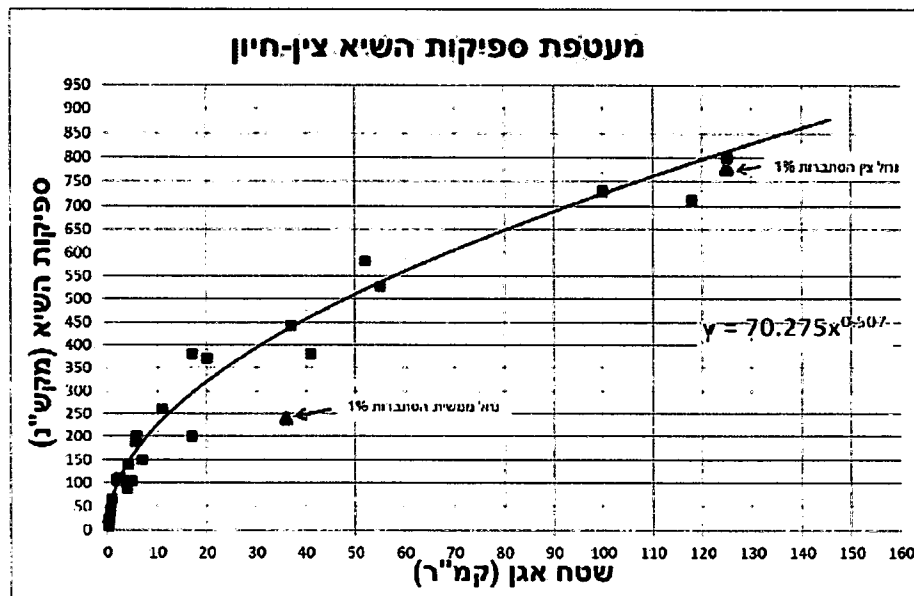
### 3.2 ספיקות שיא

#### 3.2.1 חישוב ספיקות שיא של הנחלים עשוי וצופר

לצורך חישוב ספיקות השיא בנחלים עשוי וצופר נעשה שימוש בשתי שיטות: מודל הידרולוגי-סטטיסטי וקו מעטפת.

בעזרת מודל הידרולוגי-סטטיסטי ניתן לחשב ספיקות שיא של גאוויות בהתבסס על מדידות הידרומטריות הקיימות באזור בשילוב עם נתוני סוגי הקרקעות באגן הניקוז ופונקציית הסתברות המותאמת לאזור הידרולוגי ספציפי. הנחלים עשוי וצופר שייכים לאזור הידרולוגי 5 וכמות הגשם השנתית באזור הינה 38 מ"מ (תחנת עין יהב).

עקום המעטפת לנחלים באזור הנגב והערבה פותח על ידי השירות ההידרולוגי ועל ידי התחנה לחקר הסחף. בעבודה זו השתמשנו בעקום המעטפת של התחנה לחקר הסחף, מכיוון שהוא מתאים לאגן בגודל בינוני – עד 160 קמ"ר.



גרף מספר 1 – קו קשר בין ספיקות השיא לבין שטח האגן בערבה תיכונה

מקור: תחנה לחקר הסחף.

טבלה מספר 4 – ספיקות מחושבות בנחל עשוי (שטח אגן 135 קמ"ר)

| הערות                                                                                                                                                                      | ספיקת שיא מחושבת, מ"ק/שניה |       |       | הסתברות |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------|-------|---------|
|                                                                                                                                                                            | ספיקת נבחרת                | מעטפת | פולגט |         |
| מכיוון שההבדל בין שתי הספיקות משמעותי, ועקום המעטפת נבנה לפי מדידות בנחלים בעלי שיפוע גדול (שמוליק ארבל), הספיקה שחושבה באמצעות המודל של פולגט נבחרה כספיקת התכן בנחל עשוי | 600                        | 850   | 585.1 | 1%      |
|                                                                                                                                                                            | 400                        |       | 391.6 | 2%      |
|                                                                                                                                                                            | 200                        |       | 207.7 | 5%      |
|                                                                                                                                                                            | 115                        |       | 115.6 | 10%     |

**טבלה מספר 5 – ספיקות מחושבות בנחל צופר (שטח אגן 18 קמ"ר)**

| הערות                                                                                                                                                                      | ספיקת שיא מחושבת, מ"ק/שניה |       |       | הסתברות |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------|-------|---------|
|                                                                                                                                                                            | ספיקה נבחרת                | מעטפת | פולגט |         |
| מכיוון שההבדל בין שתי הספיקות משמעותי, ועקום המעטפת נבנה לפי מדידות בנחלים בעלי שיפוע גדול (שמוליק ארבל), הספיקה שחושבה באמצעות המודל של פולגט נבחרה כספיקת התכן בנחל צופר | 170                        | 300   | 166.5 | 1%      |
|                                                                                                                                                                            | 105                        |       | 105.2 | 2%      |
|                                                                                                                                                                            |                            |       |       |         |
|                                                                                                                                                                            | 52                         |       | 51.6  | 5%      |
|                                                                                                                                                                            | 27                         |       | 26.8  | 10%     |

**טבלה מספר 6 – ספיקות מחושבות במורד מפגש הנחלים צופר ועשור (שטח אגן 153 קמ"ר)**

| הערות                                                                                                                                                                                     | ספיקת שיא מחושבת, מ"ק/שניה |       |       | הסתברות |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------|-------|---------|
|                                                                                                                                                                                           | ספיקה נבחרת                | מעטפת | פולגט |         |
| מכיוון שההבדל בין שתי הספיקות משמעותי, ועקום המעטפת נבנה לפי מדידות בנחלים בעלי שיפוע גדול (שמוליק ארבל), הספיקה שחושבה באמצעות המודל של פולגט נבחרה כספיקת התכן במפגש נחל צופר ונחל עשור | 640                        | 900   | 634   | 1%      |
|                                                                                                                                                                                           | 425                        |       | 424.3 | 2%      |
|                                                                                                                                                                                           | 225                        |       | 225.3 | 5%      |
|                                                                                                                                                                                           | 125                        |       | 125.5 | 10%     |

בטבלה מס' 6 ניתן לראות כי ע"פ מודל פולגט הספיקות עבור האגן המשותף לאחר מפגש הנחלים עשור וצופר (בעל שטח של 153 קמ"ר) קטנות ב- 10-20% (634 מ"ק/שניה) מסכום אריטמטי של הספיקות בשני האגנים (כ-800 מ"ק/שניה).

הסיכוי (ההסתברות) להגעה בו-זמנית של שיא גלי הגאות בשני נחלים גדולים שווה סטטיסטית להכפלה של הסתברויות התרחשות ספיקת התכן בכל נחל בנפרד. לכן, ההסתברות שלמפגש הנחלים יגיע בו זמנית גל גאות בהסתברות 1% מנחל עשור וגל גאות בהסתברות 1% מנחל צופר שווה ל- 0.01% (פעם ב- 10,000 שנה).

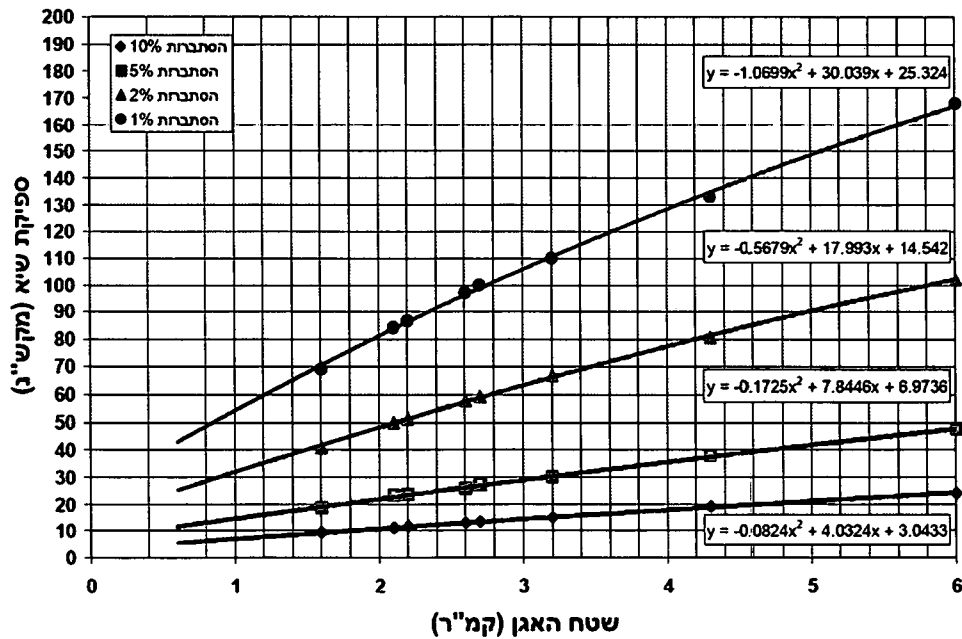
גם זמן הילוך הגאות שונה עבור שני אגני ניקוז שונים בגודלם, ותלוי במיקום של תא הגשם ובמיקום היווצרות הנגר.

לפיכך, ולפי המלצת שמואל ארבל (התחנה לחקר הסחף), ספיקת התכן עבור קטע הנחל לאחר מפגש הנחלים חושבה לפי מודל פולגט עבור כל שטח אגן הניקוז המתקז עד הנקודה זו.

### 3.2.2 ספיקות שיא בערוצים קטנים

ספיקות השיא בשני אגנים קטנים המתנקזים אל שטח התכנית חושבו בעזרת קו קשר בין גודל אגן הניקוז וספיקת השיא, שפותח על ידי תחנה לחקר הסחף (גרף מס' 2) ותוקנה אחרי האירועים של חורף 2012-2013.

חישוב ספיקות באגנים קטנים לפי קווי קשר אלו מוצג בטבלה מס' 7.



גרף מספר 2 - ספיקות שיא בהסתברויות שונות באגנים קטנים באזור ים המלח (גטקר וחוב', 2007)

טבלה מספר 7 - ספיקות שיא באגנים קטנים בהסתברויות שונות (חישוב לפי קווי קשר)

| ספיקת שיא לפי ההסתברויות<br>(מ"ק/שניה) |      |      | שטח אגן<br>(קמ"ר) | נקודת ריכוז |
|----------------------------------------|------|------|-------------------|-------------|
| 5%                                     | 2%   | 1%   |                   |             |
| 8.0                                    | 16.8 | 29.1 | 0.127             | 1.נ.ר.      |
| 8.2                                    | 17.3 | 30.0 | 0.156             | 2.נ.ר.      |
| 7.3                                    | 15.4 | 26.7 | 0.045             | 3.נ.ר.      |
| 8.1                                    | 17.1 | 29.7 | 0.145             | 4.נ.ר.      |
| 9.4                                    | 20.2 | 34.7 | 0.315             | 5.נ.ר.      |
| 7.3                                    | 15.3 | 26.6 | 0.043             | 6.נ.ר.      |
| 9.6                                    | 20.5 | 35.3 | 0.337             | 7.נ.ר.      |
| 8.4                                    | 17.8 | 30.8 | 0.182             | 8.נ.ר.      |
| 23.4                                   | 51.4 | 86.2 | 2.2               | אגן 1.צ.    |

### **3.3 חישוב פשט הצפה**

פשט ההצפה של הנחלים חושב ושורטט באמצעות תוכנת RiverCad שכוללת את המודול ההידראולי HEC-RAS של U.S. ARMY CORPS OF ENGINEERS. חישוב פשט ההצפה במפגש הנחלים עשוי וצופר חושב במסגרת עבודה קודמת ("אפיק", סקר הידרולוגי במפגש נחלי צופר ועשוי, הוכן עבור רשות ניקוז ערבה) בה הוגדרו תחום הנחל ופשט ההצפה של נחלים אלו. במסמך הנוכחי חושב פשט ההצפה של נחל צופר בגבול המערבי של הישוב צוקים. כמו כן חושב פשט ההצפה של יובל נחל צופר, צופר 1 (ראה תרשים מס' 1, תרשים מס' 2). הבסיס לחישוב פשט ההצפה הוא מדידת לידר (2012). שרטוט של פשט ההצפה עבור הסתברויות שונות באזור התכנית מוצג בתרשים מס' 3. בשרטוט ניתן לראות שגבול התכנית עובר בתוך שטח שמוצף על ידי נחל צופר, נחל עשוי ויובל של נחל צופר גם באירועים בעלי הסתברות של 5%.

## **4. תכנית הניקוז**

תכנית הניקוז כוללת הגדרה וסימון של גדת נחל צופר ויובל של נחל צופר, חישוב פשט ההצפה של הנחלים צופר ויובל של נחל צופר, והגדרה של רצועת ההשפעה של נחלים צופר, עשוי ויובל של נחל צופר בגבולות התכנית. פתרונות הניקוז עבור נגר הנוצר בתוך שטח התכנית אינם מטופלים במסגרת נספח זה. לכל השטחים המיועדים לפיתוח, שימצאו בתוך קו הצפה ברצועת ההשפעה של הנחלים צופר, עשוי ויובליהם, נדרש להגיש תכנית ניקוז מפורטת בשלב של היתרי בניה.

### **4.1 רצועת ההשפעה של הנחלים בגבול התכנית**

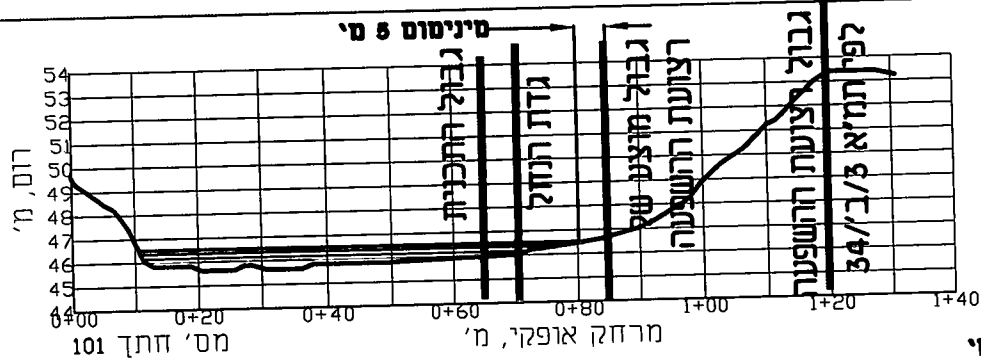
הצורך להגדרת גדת הנחל ורצועת ההשפעה של הנחלים בגבולות התכנית נובע מכך שגבול התכנית עובר בתוך שטח שהינו מוצף על ידי אותם הנחלים בגאוויות בעלות הסתברות גבוהה מ- 5%. מבדיקות קודמות שנערכו במפגש הנחלים צופר ועשוי, ידוע שגבול התכנית עובר בשטח שמוצף גם באירועים שמתרחשים פעם בשנתיים.

גדת הנחל, בסביבה מדברית ללא חתך מובהק של אפיק זרימה, מוגדרת בקו התפר בין הקרקעית והגדה. את קו התפר ניתן לזהות בתצ"א בעזרת גבולות ההתפתחות של הצמחיה ושינוי צבע התשתית – נחלים, שקרקעיתם מכוסה בחומר אלוביאלי, בהירים יותר מאשר מדורות שבהם לא מתרחשת זרימה מרוכזת של מי גשם. זיהוי של גדת הנחל קשה במקומות בהם אפיקים מדרוניים נשפכים אל הערוץ המרכזי, כי גם באותם אפיקים צדדיים מתפתחת צמחיה.

בעבודה זו גדת הנחל הוגדרה על בסיס תצ"א עדכני שהתקבל מרשות ניקוז ערבה. לאחר מכן, גבול גדת הנחל עודכן בעזרת חישוב של קווי ההצפה של הנחלים על בסיס מדידת לידר. סימון של קו גדת הנחל ניתן למצוא בתרשים מס' 3.

לפי תמ"א 34 ב' 3, רצועת ההשפעה של עורק ניקוז משני הינה 50 מ' לכל צד מגדת הנחל ורצועת ההשפעה של עורק ניקוז ראשי הינה 100 מ' לכל צד מגדת הנחל. סימון זה ניתן למצוא בתרשים מס' 3 ובחתכים בתרשים מס' 4. מכיוון שמדובר בנחל מדברי מתחת, בעל אפיק רחב, גדות גבוהות ותלולות, רום השטח במרחק של 50 מ' מגדת הנחל גבוה בכ- 12 – 15 מ' מפני המים באירוע בעל הסתברות 1%. לכן, ניתן כהקטין את רוחב רצועת ההשפעה של הנחלים בגבולות התכנית בהתבסס על המידע והחישובים ההידרולוגיים שנעשו בנספח זה ובעבודות קודמות.

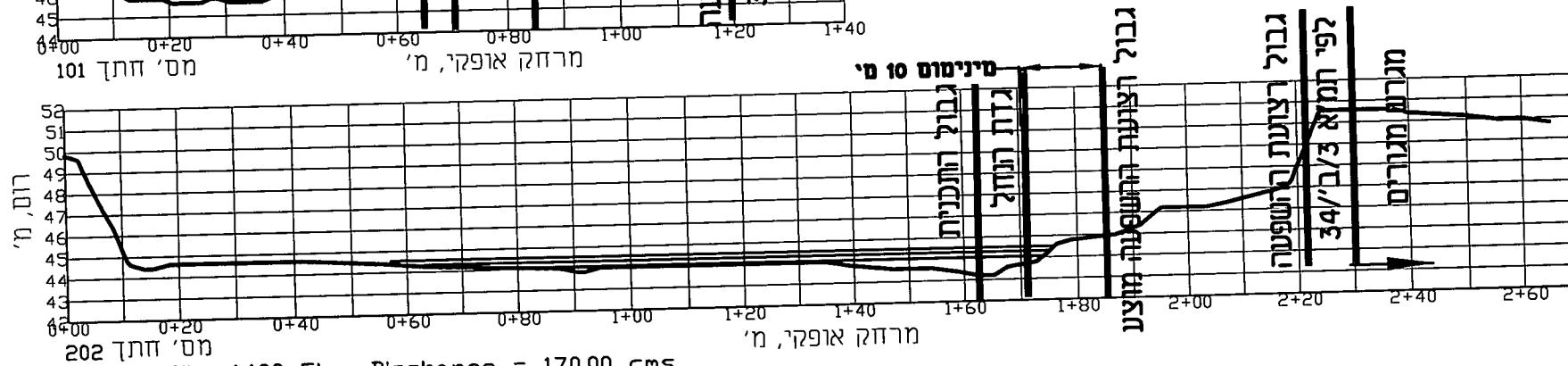
מומלץ להגדיר את רצועת ההשפעה של הנחלים כרצועה ברוחב של מינימום 10 מטר מקו גדת הנחל בתנאי שהמרחק בין קו הצפה בהסתברות 1% לבין רצועת ההשפעה המוצעת לא יהיה קטן מ- 5 מ' (חתך עליון בתרשים מס' 4). רצועת הנחל המוצעת מסומנת בתרשים מס' 3 וחתכים לדוגמא של אפיק נחל צופר ויובל של נחל צופר מוצגים בתרשים מס' 4.



Profile: 1:100 Flow Discharge = 86.20 cms  
Computed Water Surface = 46.50 m

Profile: 1:50 Flow Discharge = 51.40 cms  
Computed Water Surface = 46.34 m

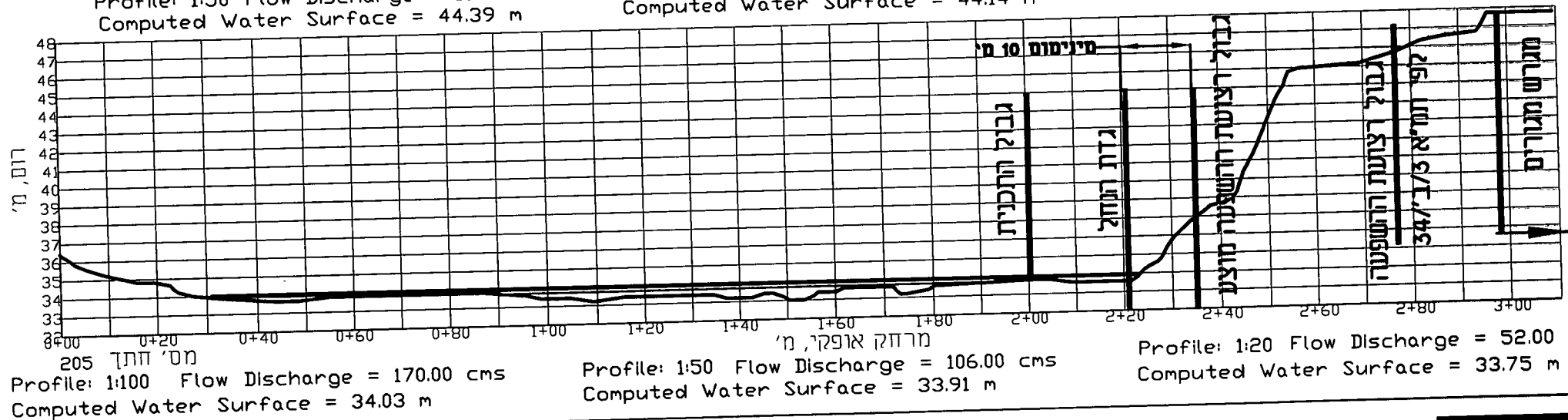
Profile: 1:20 Flow Discharge = 23.40 cms  
Computed Water Surface = 46.16 m



Profile: 1:100 Flow Discharge = 170.00 cms  
Computed Water Surface = 44.59 m

Profile: 1:50 Flow Discharge = 106.00 cms  
Computed Water Surface = 44.39 m

Profile: 1:20 Flow Discharge = 52.00 cms  
Computed Water Surface = 44.14 m



Profile: 1:100 Flow Discharge = 170.00 cms  
Computed Water Surface = 34.03 m

Profile: 1:50 Flow Discharge = 106.00 cms  
Computed Water Surface = 33.91 m

Profile: 1:20 Flow Discharge = 52.00 cms  
Computed Water Surface = 33.75 m

ישוב צוקים: נספח לניהול הטיפול במי נגר עילי וניקוז

תרשים מס' 4 - חתכי רוחב לדוגמא

ינואר 2014



הנדסת סביבה והידרולוגיה

## 5. שימור וניצול מי נגר עילי

בתמ"א 34 ב"4 ובמדריך לבניה משמרת נגר מוצעות אפשרויות שונות לניצול הנגר. בין האפשרויות: (1) החדרה והעשרת מי תהום; (2) הפניה לנחלים; (3) אגירה או השקיה; (4) הרווית קרקע במקום. שטח התכנית של צוקים ממוקמת בקרבת הנחלים עשוי וצופר שמהווים נקודות מוצא טבעי למי נגר הנוצר בשטח התכנית. במצב הקיים וכן במצב המתוכנן עודפי הנגר שיווצרו בשטח התכנית יופנו לכיוון הנחלים הסמוכים בזרימה עילית או אחרת, וחלק מהנגר יפונה לכיוון נחל ערבה (מזרחה). במהלך זרימת המים לאורך תוואי הנחלים צופר ועשוי מתרחשת החדרה של מי נגר אל תוך אקוויפר החלוקים. הפקת מי תהום מאקוויפר זה מתרחשת בקידוחים הממוקמים בתחום נחל ערבה במורד המפגש של נחל ערבה עם נחל עשוי. בנוסף, שורת מאגרים לתפיסת מי נגר ממוקמת בתחום נחל ערבה במורד למפגש עם נחל עשוי. לפיכך, הפניה לנחלים (צופר, עשוי וערבה) נראה כפתרון המועדף לניהול מי נגר עילי בתחום תכנית צוקים 2010.

בנוסף, מומלץ לצמצם את כמות הנגר המגיע אל מערכת הניקוז על ידי יישום עקרונות של שימור נגר בשטח התכנית. מדובר, לדוגמה, ביצירת שטחים שתופסים את הנגר באזור החניות של המכונות הפרטיות ובאזורים ציבוריים, בשטחים פתוחים, גינון בשולי הכביש וכו'. הקטנת כמות הנגר יכולה להתבצע באמצעות צמצום השטחים האטימים למים (כגון בטון, אספלט) ועידוד שימוש בחומרים המאפשרים חלחול (לדוגמה אבנים משתלבות לחניות ולשבילים).

## 6. סיכום והמלצות

### 6.1 סיכום

1. תכנית מס' 322\03\30 "צוקים 2010" גובלת בנחלים צופר, עשוי ויובל של נחל צופר. נספח זה כולל בדיקה הידרולוגית בגבולות התכנית ואינו מטפל בנגר הנוצר בתוך התכנית.
2. נחל עשוי הינו עורק ראשי לפי תמ"א 34 ב' 3 ורצועת ההשפעה הוגדרה בתמ"א ל- 100 מ' לכל צד מגדת הנחל.
3. נחל צופר הינו עורק משני לפי תמ"א 34 ב' 3 ורצועת השפעתו הוגדרה לכ - 50 מ' לכל צד מגדת הנחל. יובל של נחל צופר בעל שטח אגן של כ - 2.2 קמ"ר גובל לשטח התכנית מדרום - מערב.
4. הבדיקה ההידרולוגית נערכה להסתברויות 1%, 2% ו-5%. ספיקות השיא המחושבות להסתברות 1% הינן בתחום מ- 86 מ"ק/שניה (עבור יובל נחל צופר) ועד 640 מ"ק/שניה (נחל עשוי במורד למפגש עם נחל צופר).
5. קווי ההצפה של הנחלים מחושבים לאותם הסתברויות מוצגים בתרשים מס' 3. גבול התכנית עובר בשטח שמוצף גם באירועים בעלי הסתברות 5%.

### 6.2 המלצות

1. מומלץ להגדיר רצועת השפעה ברוחב מינימאלי של 10 מ' באופן הבא: במרחק של מינימום 10 מ' מגדת הנחל ומינימום 5 מ' מקו הצפה בהסתברות 1%. רצועת ההשפעה המוצעת מוצגת בתרשים מס' 3.
2. לכל פיתוח שטח בתוך שטח המוצף באירוע בעל הסתברות 1% ובתוך רצועת ההשפעה המוצעת נדרש להציג תכנית הגנה נגד הצפות בשלב של תכנון מפורט (היתר בניה) ולקבל אישור רשות הניקוז.
3. מכיוון שנספח הניקוז הנוכחי אינו מתייחס לתכנון פנימי של הניקוז, מומלץ להגיש תכנית ניקוז מפורטת בשלב של תכנון מפורט.
4. הפתרון המומלץ לניצול מי נגר הוא הפניה לנחלים צופר, עשוי וערבה במטרה לאפשר חידור של מי נגר לאקוויפר החלוקים.

**נספח מספר 1: רום פני מים מחושב ומהירויות זרימה בנחלים באזור התכנית**

| מספר חתך | הסתברות | ספיקת תכן | רום קרקעית הנחל | רום פני המים | מהירות ממוצעת | רוחב זרימה בגובה פני המים |
|----------|---------|-----------|-----------------|--------------|---------------|---------------------------|
|          |         | מ"ק/שניה  | מ'              | מ'           | מ"/שניה       | מ'                        |
| 2700     | 1:100   | 170       | 49.2            | 50.1         | 2.23          | 126                       |
| 2700     | 1:50    | 106       | 49.2            | 49.9         | 1.95          | 125                       |
| 2700     | 1:20    | 52        | 49.2            | 49.8         | 1.54          | 119                       |
|          |         |           |                 |              |               |                           |
| 2650     | 1:100   | 170       | 48.6            | 49.5         | 2.55          | 103                       |
| 2650     | 1:50    | 106       | 48.6            | 49.3         | 2.09          | 102                       |
| 2650     | 1:20    | 52        | 48.6            | 49.2         | 1.58          | 101                       |
|          |         |           |                 |              |               |                           |
| 2600     | 1:100   | 170       | 47.8            | 48.9         | 2.62          | 93                        |
| 2600     | 1:50    | 106       | 47.8            | 48.7         | 2.25          | 92                        |
| 2600     | 1:20    | 52        | 47.8            | 48.5         | 1.73          | 91                        |
|          |         |           |                 |              |               |                           |
| 2550     | 1:100   | 170       | 47.2            | 48.2         | 2.54          | 104                       |
| 2550     | 1:50    | 106       | 47.2            | 48.1         | 2.13          | 103                       |
| 2550     | 1:20    | 52        | 47.2            | 47.9         | 1.6           | 102                       |
|          |         |           |                 |              |               |                           |
| 2500     | 1:100   | 170       | 46.4            | 47.6         | 2.4           | 122                       |
| 2500     | 1:50    | 106       | 46.4            | 47.4         | 2.06          | 121                       |
| 2500     | 1:20    | 52        | 46.4            | 47.2         | 2.02          | 60                        |
|          |         |           |                 |              |               |                           |
| 2450     | 1:100   | 170       | 45.8            | 47.0         | 1.88          | 164                       |
| 2450     | 1:50    | 106       | 45.8            | 46.8         | 1.53          | 160                       |
| 2450     | 1:20    | 52        | 45.8            | 46.7         | 1.17          | 142                       |
|          |         |           |                 |              |               |                           |
| 2400     | 1:100   | 170       | 45.4            | 46.4         | 2.14          | 173                       |
| 2400     | 1:50    | 106       | 45.4            | 46.3         | 1.82          | 171                       |
| 2400     | 1:20    | 52        | 45.4            | 46.1         | 1.55          | 137                       |
|          |         |           |                 |              |               |                           |
| 2350     | 1:100   | 170       | 44.6            | 45.8         | 1.97          | 153                       |
| 2350     | 1:50    | 106       | 44.6            | 45.7         | 1.6           | 153                       |
| 2350     | 1:20    | 52        | 44.6            | 45.5         | 1.29          | 121                       |
|          |         |           |                 |              |               |                           |
| 2300     | 1:100   | 170       | 44              | 45.2         | 2.24          | 150                       |
| 2300     | 1:50    | 106       | 44              | 45.1         | 1.95          | 146                       |
| 2300     | 1:20    | 52        | 44              | 44.9         | 1.67          | 114                       |
|          |         |           |                 |              |               |                           |
| 2250     | 1:100   | 170       | 43.2            | 44.6         | 2.02          | 142                       |
| 2250     | 1:50    | 106       | 43.2            | 44.4         | 1.85          | 130                       |
| 2250     | 1:20    | 52        | 43.2            | 44.1         | 1.86          | 76                        |
|          |         |           |                 |              |               |                           |
| 2200     | 1:100   | 170       | 42.6            | 44.1         | 2.26          | 126                       |
| 2200     | 1:50    | 106       | 42.6            | 43.8         | 2.07          | 94                        |
| 2200     | 1:20    | 52        | 42.6            | 43.6         | 1.71          | 73                        |
|          |         |           |                 |              |               |                           |
| 2150     | 1:100   | 170       | 42              | 43.5         | 2.27          | 145                       |
| 2150     | 1:50    | 106       | 42              | 43.3         | 2.08          | 106                       |

|     |      |      |      |     |       |      |
|-----|------|------|------|-----|-------|------|
| 74  | 1.8  | 43.0 | 42   | 52  | 1:20  | 2150 |
|     |      |      |      |     |       |      |
| 130 | 2.19 | 42.9 | 41.2 | 170 | 1:100 | 2100 |
| 108 | 2.16 | 42.6 | 41.2 | 106 | 1:50  | 2100 |
| 67  | 1.97 | 42.4 | 41.2 | 52  | 1:20  | 2100 |
|     |      |      |      |     |       |      |
| 100 | 2.48 | 42.3 | 40.6 | 170 | 1:100 | 2050 |
| 84  | 2.08 | 42.1 | 40.6 | 106 | 1:50  | 2050 |
| 43  | 1.86 | 41.7 | 40.6 | 52  | 1:20  | 2050 |
|     |      |      |      |     |       |      |
| 127 | 2.39 | 41.7 | 40.4 | 170 | 1:100 | 2000 |
| 96  | 2.25 | 41.5 | 40.4 | 106 | 1:50  | 2000 |
| 62  | 2.02 | 41.3 | 40.4 | 52  | 1:20  | 2000 |
|     |      |      |      |     |       |      |
| 165 | 1.93 | 41.2 | 40   | 170 | 1:100 | 1950 |
| 163 | 1.58 | 41.0 | 40   | 106 | 1:50  | 1950 |
| 111 | 1.33 | 40.8 | 40   | 52  | 1:20  | 1950 |
|     |      |      |      |     |       |      |
| 182 | 2.11 | 40.6 | 40   | 170 | 1:100 | 1900 |
| 182 | 1.76 | 40.5 | 40   | 106 | 1:50  | 1900 |
| 167 | 1.33 | 40.3 | 40   | 52  | 1:20  | 1900 |
|     |      |      |      |     |       |      |
| 172 | 1.97 | 40.0 | 39.2 | 170 | 1:100 | 1850 |
| 172 | 1.65 | 39.9 | 39.2 | 106 | 1:50  | 1850 |
| 172 | 1.29 | 39.7 | 39.2 | 52  | 1:20  | 1850 |
|     |      |      |      |     |       |      |
| 185 | 1.95 | 39.5 | 38.6 | 170 | 1:100 | 1800 |
| 172 | 1.63 | 39.4 | 38.6 | 106 | 1:50  | 1800 |
| 151 | 1.26 | 39.2 | 38.6 | 52  | 1:20  | 1800 |
|     |      |      |      |     |       |      |
| 176 | 2.06 | 38.9 | 38   | 170 | 1:100 | 1750 |
| 174 | 1.76 | 38.8 | 38   | 106 | 1:50  | 1750 |
| 169 | 1.36 | 38.7 | 38   | 52  | 1:20  | 1750 |
|     |      |      |      |     |       |      |
| 188 | 2.09 | 38.3 | 37.4 | 170 | 1:100 | 1700 |
| 188 | 1.67 | 38.2 | 37.4 | 106 | 1:50  | 1700 |
| 188 | 1.22 | 38.1 | 37.4 | 52  | 1:20  | 1700 |
|     |      |      |      |     |       |      |
| 204 | 1.94 | 37.6 | 36.8 | 170 | 1:100 | 1650 |
| 200 | 1.72 | 37.5 | 36.8 | 106 | 1:50  | 1650 |
| 169 | 1.44 | 37.4 | 36.8 | 52  | 1:20  | 1650 |
|     |      |      |      |     |       |      |
| 143 | 2.21 | 37.0 | 36   | 170 | 1:100 | 1600 |
| 137 | 1.83 | 36.8 | 36   | 106 | 1:50  | 1600 |
| 130 | 1.43 | 36.7 | 36   | 52  | 1:20  | 1600 |
|     |      |      |      |     |       |      |
| 153 | 2.23 | 36.4 | 35.4 | 170 | 1:100 | 1550 |
| 118 | 2.06 | 36.2 | 35.4 | 106 | 1:50  | 1550 |
| 116 | 1.56 | 36.0 | 35.4 | 52  | 1:20  | 1550 |
|     |      |      |      |     |       |      |
| 196 | 1.91 | 35.8 | 34.8 | 170 | 1:100 | 1500 |
| 180 | 1.6  | 35.7 | 34.8 | 106 | 1:50  | 1500 |
| 129 | 1.38 | 35.5 | 34.8 | 52  | 1:20  | 1500 |

|     |      |      |      |      |       |      |
|-----|------|------|------|------|-------|------|
|     |      |      |      |      |       |      |
| 205 | 2.04 | 35.1 | 34.2 | 170  | 1:100 | 1450 |
| 201 | 1.73 | 35.0 | 34.2 | 106  | 1:50  | 1450 |
| 148 | 1.42 | 34.9 | 34.2 | 52   | 1:20  | 1450 |
|     |      |      |      |      |       |      |
| 199 | 1.85 | 34.6 | 33.8 | 170  | 1:100 | 1400 |
| 194 | 1.52 | 34.5 | 33.8 | 106  | 1:50  | 1400 |
| 182 | 1.23 | 34.3 | 33.8 | 52   | 1:20  | 1400 |
|     |      |      |      |      |       |      |
| 201 | 1.92 | 34.0 | 33.2 | 170  | 1:100 | 1350 |
| 198 | 1.63 | 33.9 | 33.2 | 106  | 1:50  | 1350 |
| 124 | 1.43 | 33.7 | 33.2 | 52   | 1:20  | 1350 |
|     |      |      |      |      |       |      |
| 189 | 1.76 | 33.6 | 32.6 | 170  | 1:100 | 1300 |
| 188 | 1.45 | 33.5 | 32.6 | 106  | 1:50  | 1300 |
| 161 | 1.19 | 33.3 | 32.6 | 52   | 1:20  | 1300 |
|     |      |      |      |      |       |      |
| 170 | 2.15 | 33.0 | 31.8 | 170  | 1:100 | 1250 |
| 170 | 1.84 | 32.9 | 31.8 | 106  | 1:50  | 1250 |
| 152 | 1.39 | 32.8 | 31.8 | 52   | 1:20  | 1250 |
|     |      |      |      |      |       |      |
| 199 | 1.75 | 32.5 | 31.6 | 170  | 1:100 | 1200 |
| 198 | 1.49 | 32.3 | 31.6 | 106  | 1:50  | 1200 |
| 198 | 1.16 | 32.2 | 31.6 | 52   | 1:20  | 1200 |
|     |      |      |      |      |       |      |
| 178 | 2.12 | 31.9 | 31   | 170  | 1:100 | 1150 |
| 178 | 1.73 | 31.8 | 31   | 106  | 1:50  | 1150 |
| 178 | 1.27 | 31.7 | 31   | 52   | 1:20  | 1150 |
|     |      |      |      |      |       |      |
| 209 | 1.91 | 31.3 | 30.4 | 170  | 1:100 | 1100 |
| 204 | 1.62 | 31.2 | 30.4 | 106  | 1:50  | 1100 |
| 197 | 1.25 | 31.0 | 30.4 | 52   | 1:20  | 1100 |
|     |      |      |      |      |       |      |
| 187 | 1.97 | 30.7 | 30   | 170  | 1:100 | 1050 |
| 186 | 1.63 | 30.6 | 30   | 106  | 1:50  | 1050 |
| 184 | 1.23 | 30.5 | 30   | 52   | 1:20  | 1050 |
|     |      |      |      |      |       |      |
| 199 | 1.74 | 30.3 | 29.6 | 170  | 1:100 | 1000 |
| 198 | 1.44 | 30.1 | 29.6 | 106  | 1:50  | 1000 |
| 197 | 1.09 | 30.0 | 29.6 | 52   | 1:20  | 1000 |
|     |      |      |      |      |       |      |
| 83  | 1.46 | 49.9 | 49   | 86.2 | 1:100 | 1500 |
| 80  | 1.35 | 49.6 | 49   | 51.4 | 1:50  | 1500 |
| 71  | 1.11 | 49.4 | 49   | 23.4 | 1:20  | 1500 |
|     |      |      |      |      |       |      |
| 74  | 1.38 | 49.8 | 48.6 | 86.2 | 1:100 | 1475 |
| 72  | 1.24 | 49.5 | 48.6 | 51.4 | 1:50  | 1475 |
| 70  | 1.01 | 49.2 | 48.6 | 23.4 | 1:20  | 1475 |
|     |      |      |      |      |       |      |
| 43  | 2.71 | 49.4 | 48.4 | 86.2 | 1:100 | 1450 |
| 43  | 2.29 | 49.1 | 48.4 | 51.4 | 1:50  | 1450 |
| 42  | 1.77 | 48.9 | 48.4 | 23.4 | 1:20  | 1450 |
|     |      |      |      |      |       |      |

|    |      |      |      |      |       |      |
|----|------|------|------|------|-------|------|
| 59 | 1.62 | 49.2 | 48   | 86.2 | 1:100 | 1425 |
| 58 | 1.47 | 48.9 | 48   | 51.4 | 1:50  | 1425 |
| 55 | 1.23 | 48.6 | 48   | 23.4 | 1:20  | 1425 |
|    |      |      |      |      |       |      |
| 47 | 1.92 | 49.1 | 47.8 | 86.2 | 1:100 | 1400 |
| 45 | 1.7  | 48.8 | 47.8 | 51.4 | 1:50  | 1400 |
| 41 | 1.41 | 48.4 | 47.8 | 23.4 | 1:20  | 1400 |
|    |      |      |      |      |       |      |
| 36 | 2.87 | 48.7 | 47.6 | 86.2 | 1:100 | 1375 |
| 35 | 2.33 | 48.4 | 47.6 | 51.4 | 1:50  | 1375 |
| 32 | 1.69 | 48.2 | 47.6 | 23.4 | 1:20  | 1375 |
|    |      |      |      |      |       |      |
| 41 | 2.59 | 48.5 | 47.4 | 86.2 | 1:100 | 1350 |
| 39 | 2.19 | 48.2 | 47.4 | 51.4 | 1:50  | 1350 |
| 35 | 1.69 | 48.0 | 47.4 | 23.4 | 1:20  | 1350 |
|    |      |      |      |      |       |      |
| 42 | 2.43 | 48.3 | 47.2 | 86.2 | 1:100 | 1325 |
| 38 | 2.06 | 48.0 | 47.2 | 51.4 | 1:50  | 1325 |
| 36 | 1.53 | 47.8 | 47.2 | 23.4 | 1:20  | 1325 |
|    |      |      |      |      |       |      |
| 41 | 2.56 | 48.0 | 47   | 86.2 | 1:100 | 1300 |
| 39 | 1.96 | 47.9 | 47   | 51.4 | 1:50  | 1300 |
| 38 | 1.4  | 47.6 | 47   | 23.4 | 1:20  | 1300 |
|    |      |      |      |      |       |      |
| 47 | 2.62 | 47.8 | 46.8 | 86.2 | 1:100 | 1275 |
| 44 | 2.27 | 47.6 | 46.8 | 51.4 | 1:50  | 1275 |
| 41 | 1.71 | 47.3 | 46.8 | 23.4 | 1:20  | 1275 |
|    |      |      |      |      |       |      |
| 58 | 2.29 | 47.5 | 46.4 | 86.2 | 1:100 | 1250 |
| 52 | 1.95 | 47.3 | 46.4 | 51.4 | 1:50  | 1250 |
| 46 | 1.48 | 47.1 | 46.4 | 23.4 | 1:20  | 1250 |
|    |      |      |      |      |       |      |
| 62 | 2.36 | 47.2 | 46.4 | 86.2 | 1:100 | 1225 |
| 57 | 1.89 | 47.1 | 46.4 | 51.4 | 1:50  | 1225 |
| 51 | 1.33 | 46.9 | 46.4 | 23.4 | 1:20  | 1225 |
|    |      |      |      |      |       |      |
| 71 | 2.22 | 47.0 | 46.2 | 86.2 | 1:100 | 1200 |
| 67 | 1.9  | 46.8 | 46.2 | 51.4 | 1:50  | 1200 |
| 63 | 1.46 | 46.6 | 46.2 | 23.4 | 1:20  | 1200 |
|    |      |      |      |      |       |      |
| 66 | 1.93 | 46.8 | 46   | 86.2 | 1:100 | 1175 |
| 64 | 1.64 | 46.6 | 46   | 51.4 | 1:50  | 1175 |
| 62 | 1.23 | 46.4 | 46   | 23.4 | 1:20  | 1175 |
|    |      |      |      |      |       |      |
| 63 | 2.34 | 46.5 | 45.8 | 86.2 | 1:100 | 1150 |
| 60 | 1.87 | 46.3 | 45.8 | 51.4 | 1:50  | 1150 |
| 58 | 1.38 | 46.2 | 45.8 | 23.4 | 1:20  | 1150 |
|    |      |      |      |      |       |      |
| 80 | 1.85 | 46.3 | 45.4 | 86.2 | 1:100 | 1125 |
| 74 | 1.5  | 46.2 | 45.4 | 51.4 | 1:50  | 1125 |
| 64 | 1.2  | 46.0 | 45.4 | 23.4 | 1:20  | 1125 |
|    |      |      |      |      |       |      |
| 96 | 1.58 | 46.2 | 45.2 | 86.2 | 1:100 | 1100 |

|    |      |      |      |      |       |      |
|----|------|------|------|------|-------|------|
| 90 | 1.35 | 46.0 | 45.2 | 51.4 | 1:50  | 1100 |
| 60 | 1.13 | 45.8 | 45.2 | 23.4 | 1:20  | 1100 |
|    |      |      |      |      |       |      |
| 74 | 2.25 | 45.9 | 45   | 86.2 | 1:100 | 1075 |
| 68 | 1.97 | 45.7 | 45   | 51.4 | 1:50  | 1075 |
| 57 | 1.61 | 45.5 | 45   | 23.4 | 1:20  | 1075 |
|    |      |      |      |      |       |      |
| 85 | 1.52 | 45.7 | 44.6 | 86.2 | 1:100 | 1050 |
| 83 | 1.28 | 45.5 | 44.6 | 51.4 | 1:50  | 1050 |
| 75 | 1.06 | 45.3 | 44.6 | 23.4 | 1:20  | 1050 |
|    |      |      |      |      |       |      |
| 85 | 1.6  | 45.6 | 44.4 | 86.2 | 1:100 | 1025 |
| 75 | 1.35 | 45.4 | 44.4 | 51.4 | 1:50  | 1025 |
| 62 | 1    | 45.2 | 44.4 | 23.4 | 1:20  | 1025 |
|    |      |      |      |      |       |      |
| 78 | 2.07 | 45.4 | 44.4 | 86.2 | 1:100 | 1000 |
| 71 | 1.74 | 45.2 | 44.4 | 51.4 | 1:50  | 1000 |
| 68 | 1.29 | 45.0 | 44.4 | 23.4 | 1:20  | 1000 |