

רחוב מרכזי בכסיפה- נספח ניקוז לתב"ע



# הרשות להסדרת התיישבות הבדואים בנגב

- חוק ניקוז 1957,

- חוק תכנון ובניה, התשכ"ה-1965,

-תמ"א 34/ב3(נחלים וניקוז)

## כסייפה, רחוב המרכזי

תכנית מס' 14/248/02/52

נספח לתב"ע

נספח מס' 5 - הידרולוגיה, ניהול וטיפול במי נגר עילי

מהדורה 3

דצמבר 2014 התכנון והבניה, התשכ"ה-1965  
**מהזז הדרום**  
 תנועת המחוזות החליטה ביום:  
 לאשר את התכנית  
 התכנית לא נקבעה טענה אישור השר  
 התכנית נקבעה טענת אישור השר  
 תאריך: 10/12/14  
 כ"ר הוועדה המחוזית



מ.מ. (1997) מהנדסים יועצים  
"דרום"



M.M. CONSULTING ENGINEERS  
"SOUTH"

תכנון להידרולוגיה וניקוז, מאגרי מים ומניעת נזקי שיטפונות

רח' אהליאב 6 רמת גן 52522

טל: 03-5746751, פקס: 03-6743952 southeng@gmail.com

רחוב מרכזי בכסיפה – נספח ניקוז לתב"ע

תוכן עניינים:

3	תקציר
4	1. מבוא
7	2. נתוני רקע
25	3. פתרון ניקוז לפי תמ"א 34 ב- 3
27	4. השפעה צפויה על הסביבה
28	5. אמצעים למניעת נזקים

נספחים:

- נספח 1 – הוראות תמ"א 34 ב/3 - נספח מנחה א'
- נספח 2 – חישוב ספיקות תכן לפי מודל סטטיסטי
- נספח 3 – חישוב רומי מים מקסימאליים לספיקות תכן 1% ו-2%
- נספח 4 – אומדן ראשוני למערכת מוצעת בגבולות השכונה
- נספח 5 – אישור רשות ניקוז שקמה בשור
- נספח 6 – חו"ד רשות המים
- נספח 7- התייחסות המשרד להגנת הסביבה

רשימת שרטוטים:

- 1. גיל' 1 - תנחה הידרולוגית כללית
- 2. גיל' 2 (C,B,A) - מערכת ניקוז מוצעת

## תקציר

הישוב כסיפה, ובכללו האזורים המיועדים לפיתוח על פי תכנית זו, משתרע על פני מישור המהווה שטח בלתי רגיש ומופר בחלקו. כסיפה ממוקמת בצפון-מזרח הנגב ובדרום מדבר יהודה, במערב רכס כידוד ובמישור ערד. 30 ק"מ מדרום מזרח לה – מלונות ים המלח, כ-12 ק"מ מזרחה – העיר ערד, כ-50 ק"מ דרום מערבה – העיר באר שבע.

התכנית מתייחסת אל כסיפה כיישוב בעל פוטנציאל תיירותי, וכמוקד משיכה בשל סמיכותו לאזורים הנ"ל.

הנספח הנוכחי מבוסס על מסמכים ועקרונות הבאים:

- תמ"א 34 ב'3 – נחלים וניקוז,

- מדריך לתכנון ובניה משמרת נגר עילי,

- תכנון מערכת ניקוז יעילה וידידותית לסביבה, ובמקביל שמירה על נחל שועל, שימור ערכי טבע, סביבה ונוף.

בהתאם לעקרונות הנ"ל בנספח ניקוז יגובשו הנחיות לטיפול בנגר עילי באזור הבנוי: הכוונת מרכזי הגגות, קטיעת רצף הזרימה בחניונים, חספוס צידי דרכים, הנחיות למוצאי הניקוז מהכבישים, ריבוי מוצאים, דרישות להגנה במוצאים, מיקום מעבירי מים (גודל מעבירים יתואם עם אדריכל נוף ויועץ אקולוגי), קביעת גובה מינימאלי לרצפות מבנים מעל רום שיטפון, החזוי בהסתברות מוגדרת. בכל מקרה שיש סיכון לחיי אדם, תקופת חזרה תהיה 1:100 שנה ומעלה בהתאם לדרגת הסיכון וחומרת הנזק.

## 1. מבוא

הפרויקט הנוכחי הוא פיתוח הרחוב המרכזי בכסיפה כרחוב עירוני פעיל עם מגרשי מגורים, מבני ציבור ומסחר לאורך הרחוב ומתחם המשלב מסחר, תעסוקה ומלונאות בכניסה לעיר. במסגרת הפרויקט חלק מהשטחים מיועדים לגנים ציבוריים, מגרשי משחקים, דרכים להולכי רגל וכו'

תכנון נספח ניקוז לתב"ע מתבסס על מסמכים ועקרונות הבאים:  
- תמ"א 34 ב'3 – נחלים וניקוז.  
-מדריך לתכנון ובניה משמרת נגר עילי.  
-תכנון מערכת ניקוז יעילה וידידותית לסביבה, ובמקביל שמירה על הערוצים הקטנים החוצים את הפרויקט ועל נחל באר שבע.

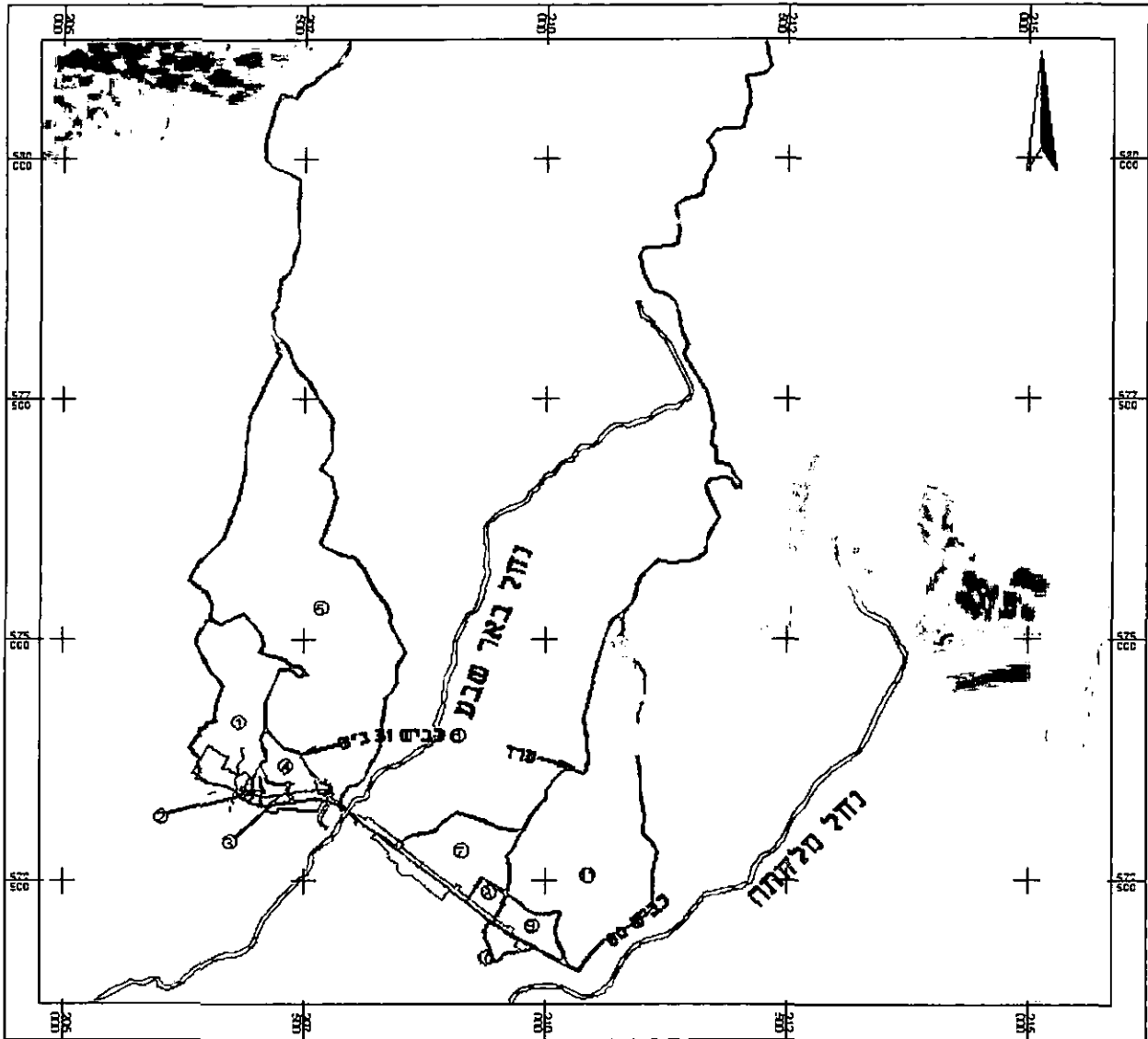
### 1.1. מיקום וגבולות

רחוב מרכזי של כסיפה הינו רחוב שחוצה את העיר מצפון מערב אל דרום מזרח. בצפון מערב הפרויקט מתחבר לכביש 31 ובדרום מזרח לכביש 80.  
קוארדינטות הפרויקט:

X=206500 Y=573850	צפון מערב
X=209920 Y=571780	דרום מזרח

נחל באר שבע (אגן מס' 6) ויובליו (אגנים 1-5) ויובליו של נחל מלחתה (אגנים 7-11) חוצים את הרחוב המרכזי מצפון לדרום, ראה איור מס' 2.

## רחוב מרכזי בכסיפה – נספח ניקוז לתב"ע



איור 1. מיקום הפרויקט

### 1.3. מטרת נספח הניקוז

מטרת תוכנית הניקוז להעריך ולחשב את ספיקות הנגר העילי הצפויות בערוצי האפיקים והנחלים העוברים בתחום השטח הבנוי בתקופות חוזרות שונות, תוך קביעת קווים מנחים לטיפול בנגר העילי בהתאם להנחיות המדריך לתכנון ובניה משמרת נגר עילי (אנוש, 2004). במסגרת זו תוצג בנספח זה התפיסה הכוללת לטיפול במי הנגר העילי בתחום השכונה הכוללת סילוק מבוקר של העודפים ומיתון מהירויות הזרימה בערוצים. תוכנית הטיפול בנגר העילי על שלל מרכיביה משתלבת בסופו של דבר למערכת ניקוז שלמה שתאפשר הרחקת מי הנגר

רחוב מרכזי בכסיפה – נספח ניקוז לתב"ע

העילי הצפויים בסופות שיא, אל מחוץ לשטח העירוני הבנוי באופן שלא יגרמו לנזק ומטרדים, תוך מינימום נזקים למורד ותוך מתן אפשרות לניצול שלהם לצרכים נופיים. בהתאם לכך בין יתר ההמלצות החשובות ("מקרו") ניתנות בתוכנית זו הנחיות לטיפול בנגר באזור הבנוי: הכוונת מרזבי הגגות, קטיעת רצף הזרימה בחניונים, חספוס צידי דרכים, וכו'.

**2. נתוני רקע**

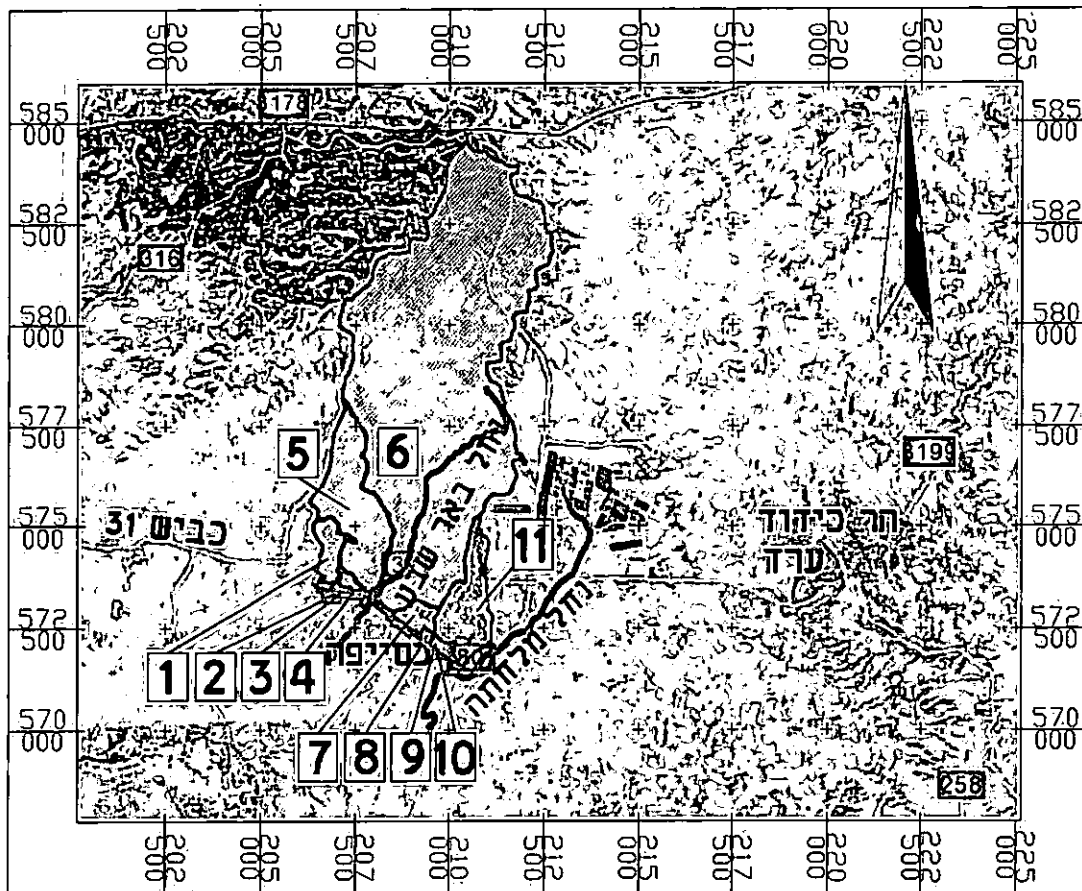
**2.1. ניתוח אגני היקוות קיימים**

העורק המרכזי החוצה את תחום הפרויקט הוא נחל באר שבע (אגן 6). נחל באר שבע הוא אחד מהגדולים שבנחלי הנגב הצפוני, אחד מיובליו של נחל הבשור. הנחל הוא נחל אכזב, אורכו כ-50 קילומטר, ושטח אגן הניקוז שלו הוא כ-1700 קמ"ר. ראשיתו של נחל באר שבע במורדות הצפוניים של הר קינה, כקילומטר אחד מדרום לאזור התעשייה של העיר ערד. הנחל ממשיך לכיוון מערב, בדרכן חוצה הנחל את בקעת ערד וממשיך בדרכו לכיוון העיר באר שבע. מראשית הנחל ועד העיר באר שבע נשפכים אל הנחל היובלים היורדים מרכז הרי דימונה והיובלים מהמורדות הדרומיים של הר חברון (אגנים 1-5). גבול הפרויקט הנוכחי חוצה את נחל באר שבע במרחק כ-14.5 קמ' מראשיתו, עם גודל אגן ההיקוות כ-37.4 קמ"ר. חשוב לציין שכ-36 קמ"ר משטח אגן מס' 6 – אגן נחל קריות. אגנים 7-11 שייכים לאגן נחל מלחתה. נתונים מורפומטריים של כל אגנים היקוות בגבול הפרויקט מוצגים בטבלה מס' 1.






**טבלה מס' 1. נתונים מורפומטריים של אגני היקוות הפרויקט**

חבורות קרקע ב% משטח אגן						שיפוע אפיק ראשי	רום (מי)		אורך אפיק, ק"מ	שטח אגן, קמ"ר	מס' אגן – שם נחל
B1	M1	M2	N2	N4	S4		תחתון	עליון			
-	-	-	-	-	100	0.0301	461.30	520.00	1.950	1.11	1
-	-	-	-	-	100	0.0325	467.00	480.00	0.400	0.030	2
-	-	-	-	-	100	0.0389	460.55	480.00	0.500	0.072	3
-	-	-	-	-	100	0.0305	459.49	490.00	1.000	0.263	4
-	-	-	-	40	60	0.0156	459.49	543.00	5.350	4.85	5
-	-	-	-	35	65	0.0155	459.49	543.00	5.400	5.11	4+5
15	10	15	-	40	20	0.0187	452.49	860.00	14.500	37.4	6 – נחל באר שבע
-	-	-	50	-	50	0.0136	467.99	484.00	1.180	0.667	7
-	-	-	100	-	-	0.0274	481.28	495.00	0.500	0.106	8
-	-	-	-	-	100	0.0418	461.13	495.00	0.810	0.245	9
-	-	-	-	-	100	0.0514	468.91	490.00	0.410	0.098	10
-	-	-	-	-	100	0.0418	461.13	495.00	0.810	0.343	9+10
-	-	-	25	-	75	0.0154	456.01	510.00	3.500	2.85	11

רחוב מרכזי בכסיפה- נספח ניקוז לתב"ע



מקרא

- |                   |   |                 |   |
|-------------------|---|-----------------|---|
| אגנים נחל באר שבע |  | מספר אגן היקוות |  |
| אגנים נחל מלחיתה  |  | גבול אגן היקוות |  |
|                   |   | גבול הפרויקט    |  |

איור 2. מפת אגני היקוות.

2.2. שימושי קרקע בתחום הפרויקט

תחום הפרויקט משתרע על 660 דונם, מתוכם כ-90% מיועדים לפיתוח ובינוי ברמות שונות, כולל השצ"פים. צפונה מכסיפה מתוכננים אזורים ליער לפי תמ"א 22.

### 2.3. סיווג עורקים ורצועות השפעה של נחלים בתחום הפרויקט

#### 2.3.1 סיווג עורקים לפי תמ"א 34

תחום הפרויקט חוצה את נחל באר שבע ושלושה מיובליו (אגנים 1, 4, 5), 2 מהם (אגנים 4 ו-5) מתמזגים לעורק אחד לקראת חצייתם עם הרחוב המרכזי.

לפי חוק הניקוז והגנה בפני שיטפונות - (התשי"ח - 1957), קביעת מדרג עורקים נערכה לפי נתונים של ספיקה שעורק מתוכנן להעביר בהסתברות מוגדרת – ספיקת תכן.

תמ"א 34 קובעת 2 מדרגים לעורקים: עורק ראשי ועורק משני.

עורק ראשי מאגד אליו עורקי משנה וספיקת תכן שלו הוגדרה כגבוהה - מעל ל- 100 מ"ק בהסתברות מוגדרת. עורק משני הינו עורק שספיקת התכן שלו נמוכה ונעה בין 5 ל- 100 מ"ק/שניה.

לפי תמ"א 34 נחל באר שבע הוגדר כעורק ראשי ויובליו (אגנים 1, 4, 5) כעורקים משניים.

#### 2.3.2 רצועות השפעה במצב קיים

לפי תמ"א 34 לכל העורקים נקבעות רצועות השפעה שנפרסות לאורך הנחל בשני הצדדים ונמדדות מנקודת מדידה כלפי חוץ.

במחוז דרום יש מספר נחלים כולל נחל באר שבע, שרצועת השפעה שלהם שווה 500 מ'.

בהתחשב שהפרויקט הנוכחי נמצא בראשיתו נחל באר שבע ולפי מכתב רשות ניקוז שקמה-בשור (ראה נספח מס' 5) רחוב רצועת השפעה נקבע ל- 100 מ'.

ליובליו של נחל באר-שבע החוצים את הרחוב המרכזי, נקבעה רצועת השפעה ברוחב 50 מ' כמו לעורקים משניים.

#### 2.3.3 רצועות השפעה במצב עתידי

##### נחל באר שבע

במסגרת הפרויקט הנוכחי אין תכנון בתוך רצועת ההשפעה של הנחל מלבד תאי שטח 233,117 (מגרשי מגורים א') ו- 651 (שצ"פ)-ראה חתך 1-1 בגיליון 28

במורד הרחוב המרכזי נמצא בתוך רצועת השפעה קצה דרך מוצעת מס' 542 (ראה חתך 2 – 2 בגיליון 28). מפלס הדרך המוצעת נמצא בכ- 5 מ' גבוה מתחתית הנחל ומופרד מגדת הנחל על ידי קבוצת בנינים קיימים.

בהתאם לאמור רצועת השפעה של נחל באר שבע נשארת ללא שינוי במצב העתידי, חוץ מ-2 מקומות הנ"ל שבהם מצומצמת נקודתו (ראה גיליון B2).



רחוב מרכזי בכסיפה – נספח ניקוז לתב"ע

יובלים של נחל באר שבע

אגן מס' 1

במעלה מהרחוב המרכזי מתוכננים מספר בנייני מגורים בתוך רצועת השפעה של העורק המשני, אך הפרש המפלסים בין תחתית הנחל ו-0.00 בניינים הוא עצום (מ- 5 עד 9 מ') דבר שמאפשר לצמצם את רצועת ההשפעה עד לרחוב השצ"פ (תא שטח 602) – ראה חתך 3 – 3 בגיליון 2A.

במורד מהרחוב המרכזי אין תכנון לאורך הנחל.

אגנים מס' 4 ו- 5

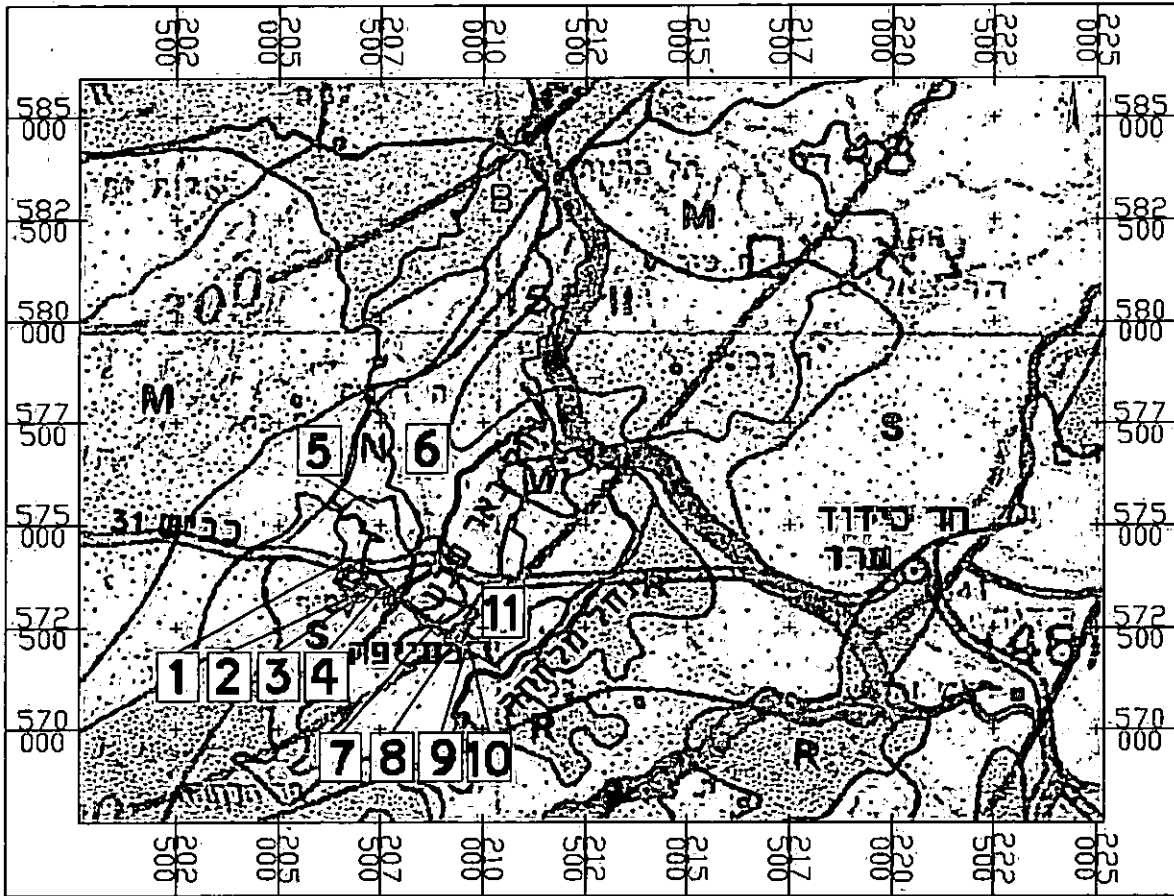
צפונה לרחוב המרכזי באזור אגנים 4 ו- 5 תוכנן ערוץ ירוט, שמכוון את עורקים מזרחה אל נחל באר- שבע (ראה גליונות A2 ו-B2).

בהתחשב בגודל הספיקות של האגנים הנ"ל, מוצע ריצוף באבני בולדרים במקומות הרלוונטיים.

רצועות השפעה של אגנים מספר 4 ו- 5 השתנה בהתאם לשינוי בתרשים זרימות באזור זה (ראה גליונות A2 ו-B2).

## 2.4. סיווג קרקעות

קרקע בשטח הפרויקט סווגה בהתאם למיפוי סקר הקרקעות הארצי



### מקרא

מספר אגן היקוות **1**

גבול אגן היקוות —

איור 3. מפת חבורות קרקע על רקע אגני היקוות.

קרקעות האגנים ברובם – קרקעות סרזזים לסי באזור מדברית

## רחוב מרכזי בכסיפה – נספח ניקוז לתב"ע

- 1B – רנדזינה חומה במדרונות תלולים (20% שיפוע ויותר),
- 1M – ליתוסול חום ולס קולובי אלובי,
- 2M – קרקעות חומות בהירות לסיות וליתוסול חום,
- 2N – קרקעות חומות בהירות לסיות ולס,
- 4N – קרקעות חומות בהירות לסיות וקרקעות חומות כהות גרומוסוליות,
- 4S – סרזזיום לסי וליתוסול חום.

## 2.5 סקירה הידרולוגית

### 2.5.1 משטר הגשמים ואקלים

באזור כסיפה שורר אקלים צחיח ערבותי עם הפרשי טמפרטורה גדולים בין היום והלילה. החורף קריר ויבש והקיץ חם ויבש, כמות המשקעים השנתית נמוכה ועומדת על 115 מ"מ גשם בלבד. עונת המשקעים מתחילה באוקטובר ומסתיימת במאי.

הגשמים בכסיפה בחודשי הסתיו מתרחשים לעיתים כתוצאה מאפיק פעיל מים סוף. הגשמים מלווים בסופות רעמים ובברד. שלג בכסיפה נדיר ומתרחש אחת ל-4 שנים בממוצע.

הטמפרטורות במהלך החורף בכסיפה נעות בין 15-17 בשעות היום, בשעות הלילה הטמפרטורות צונחות ל-4-7 מעלות בלבד. הלחות בשעות היום והלילה נמוכה יחסית.

הקיץ באזור חם ויבש, הטמפרטורה הממוצעת בחודשי קיץ נעה בשעות היום בין 32-38 מעלות, ובשעות הלילה בין 19-21 מעלות. הלחות בשעות הצהריים מגיעה ל-30 אחוז בממוצע. מאפיין נוסף של האקלים הם סופות החול והאובך הפוקדות את האזור. הרוחות בנגב הם דרום מערביות ערות הנושאות עימם כמויות אבק וחול.

כסיפה ממוקמת בגובה של כ-485 מ' מעל פני הים; הנקודה הנמוכה ביותר היא 444 מ', והגבוהה – 485 מ', בעיר מספר נחלי אכזבי, לרבות נחל באר שבע ומלחתה.

תחנות הגשם הבאות (באר שבע וערד) נמצאות יחסית קרוב לקטע המתוכנן. להלן בטבלה מס' 2 נתוני מיקום תחנות הגשם.

טבלה מס' 2. מיקום תחנות גשם

שם התחנה	נ.צ.		גובה, מ'	מסי שנות תצפיות	מרחק למרכז הקטע המתוכנן, ק"מ	עוצמת גשם מרבית ידועה לפרק זמן של 10 דק'
	X	Y				
ערד	220	574	605	35	12.0	75
באר שבע	180	573	280	52	25.0	118

להלן בטבלה מס' 3 נתונים רב-שנתיים של עוצמות גשם מכסימליות לפרקי זמן שונים ולהסתברויות שונות בתחנת גשם באר שבע, מפני שעוצמת גשם מרבית יותר גדולה מתחנות גשם אחרות.

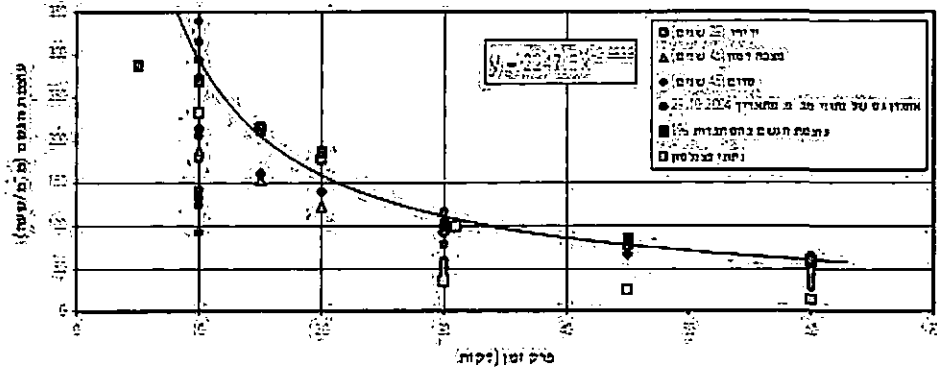
רחוב מרכזי בכסיפה- נספח ניקוז לתב"ע

**טבלה מס' 3.** עוצמות הגשם המכסימליות (מ"מ/שעה) להסתברויות שונות באר שבע

הסתברות, %	די 5	די 10	די 15	די 20	די 30
1%	197.3	170.8	136.2	113.2	78.9
2%	160.9	132.7	105.7	87.7	61.3
5%	119.0	91.9	73.0	60.4	42.4
10%	91.7	67.1	53.1	43.8	30.9
20%	67.7	47.8	37.6	30.9	21.9

לעומת זאת, יש המלצות להשתמש בעוצמות הגשם, אשר נקבעו כבהסתברות 1% לפי מעטפת גשם אזורי (דו"ח של "תחלייס" - "אירוע גשם חריג באזור ים המלח מתאריך 20.10.2004 - 2006) - איור מס' 2, טבלה מס' 3א.

איור מס' 1. מעטפת עוצמות הגשם באזור הנגב- ערבה צפונית ים המלח (עד 50 דקות)



איור מס' 4

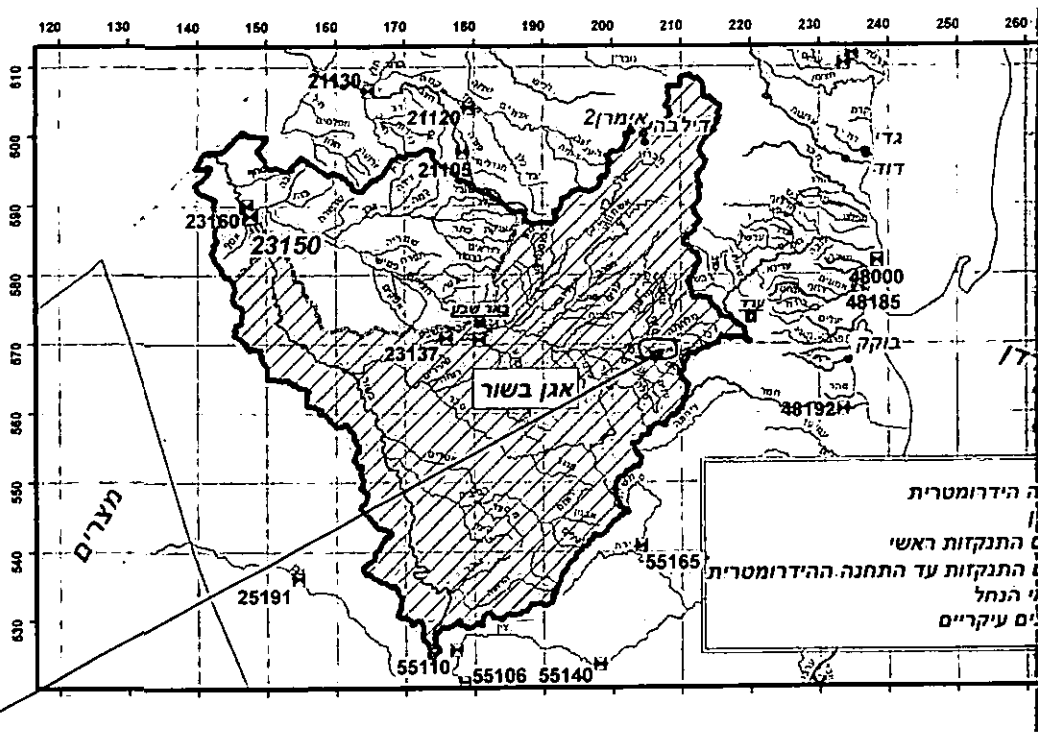
**טבלה מס' 3א.** עוצמות הגשם המכסימליות (מ"מ/שעה) להסתברות 1% באזור הנגב, ערבה צפונית ים המלח

הסתברות, %	די 10	די 15	די 20	די 30	די 45	די 60
1%	290	220	160	110	75	60

בהמשך השתמשנו בנתונים אלה שלעיל לחישוב ספיקות שיא להסתברויות שונות לפי שיטה רציונאלית.

2.5.2. נתונים הידרומטריים

א. נתונים הידרומטריים של שירות הידרולוגי



גבול הפרויקט

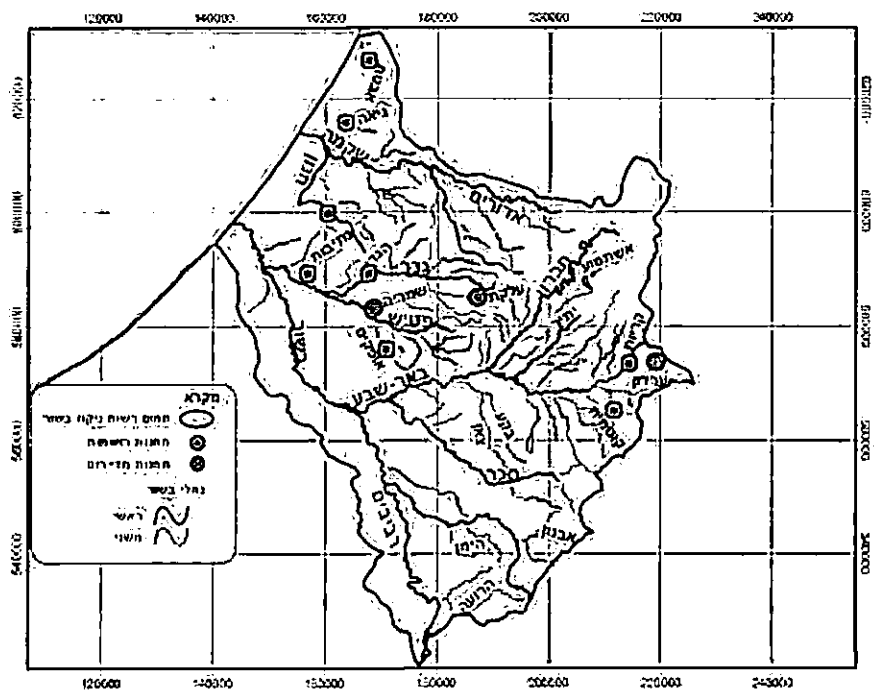
איור מס' 5. מיקום תחנות הידרומטריות באזור הפרויקט

טבלה מס' 4. ספיקות שיא מכסימליות מדודות בתחנות של שירות הידרולוגי

ספיקה סגולית, מיק/שנייה מיק/קמ"ר	ספיקה מרבית שנתית, מ"ק/שנייה	שטח האגן, קמ"ר	כמות שנים	נקודת ציון		שם התחנה	שם נחל	מס"ת תחנות הידרומטריות
				מזרח	צפון			
10.1	775 – 17.10.1987	77.0	11	235.70	578.27	רחף	רחף	48185
0.7	240 – 5.11.1994	360.0	6	233.45	560.45	במורד המצוק	חימר	48192
9.5	323 – 29.10.2004	34.0	6	233.35	552.85	עמיעז	עמיעז	48194
2.0	24.0 – 29.10.2004	12	6	232.30	248.00	אדמון	אדמון	48198
2.2	138 – 29.10.2004	64.0	55	204.25	540.95	ממשית	ממשית	55165

**ב. נתונים הידרומטריים של תחנה לחקר הסחף**

**רשת התחנות ההידרומטריות של התחנה לחקר הסחף  
בתחום רשות ניקוז בשור - שקמה**



נתוני תחנות המדידה בתחום רשות הניקוז בשור - שקמה

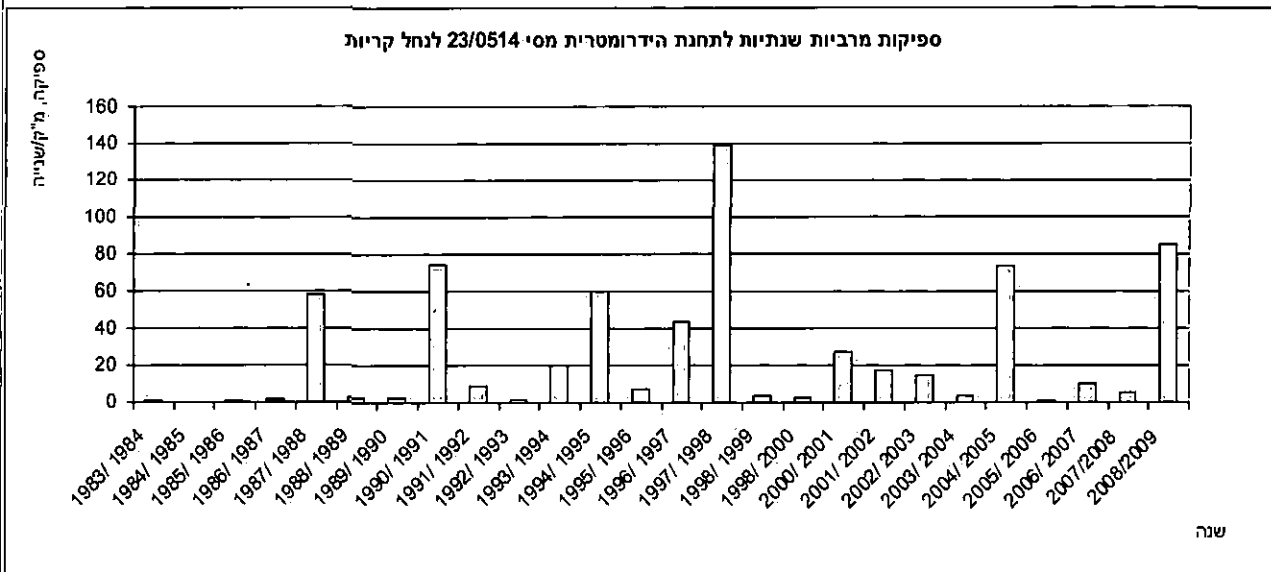
תחום ההתנקזות	שם הנחל	מספר (ע"ס תחל"ס)	נקודות ציון	שנת תחילת תצפית	שטח האגן (קמ"ר)	אורך אפיק (ק"מ)	שימוע אפיק (מ"מ)	סוג הציוד		
								מכשיר	מד	קטע מצומים
בשור	נתיבות	23/040221	153969/589019	1980	15.1	10.5	0.008	+	+	+
	ישמרה	23/04032	165123/553276	1984	27.4	17	0.008	+	+	+
	אופקים	23/040331	166172/575231	1996	15.5	6.4	0.013	+	+	+
	הנדי	23/04051	164483/588874	1994	11.7	4.8	0.009	+	+	+
	קוטמית	23/051221	206626/566231	1994	21.2	11.4	0.016	+	+	+
	עלקת	-	182949/565042	1990	2.9	3.0	0.046	+	+	+
	ערזון	23/05122	213261/573892	1983	6.6	3.2	0.013	+	+	+
	קרית	23/0514	208651/573836	1983	3.6	12.5	0.019	+	+	+

רחוב מרכזי בכסיפה- נספח ניקוז לתב"ע

צריך לציין, שנחל קריות הוא יובל ראשי יובל של נחל באר שבע (אגן מסי 6)

**טבלה מס' 5א.** נתוני תחנות הידרומטריות וספיקות שיא בתחום רשות הניקוז נחל קריות (אזור בשור)

תאריך	ספיקה מרבית שנתית, מ"ק/שנייה	תקופת התצפיות, שנים	שטח האגן, קמ"ר	שם התחנה	שם נחל, מסי תחנות הידרומטריות
1997/98	139	1983-2010	36	קריות	נחל קריות – 23/0514



איור מס' 6.

**טבלה מס' 4ב** ספיקות שיא מכסימליות מדודות בתחנות הידרומטריות של "תחלייס" באזור ים המלח ונגב

ספיקות סגוליות, מיק/שנייה, מיק/קמ"ר	ספיקה מרבית שנתית, מ"ק/שנייה	תעריך	נקודת ציון		שטח האגן, קמ"ר	מסי תחנה	שם נחל
			X	Y			
14.0	140	29/10 2004	232670	547905	10		אדמון
11.8	40	29/10 2004	232121	552868	3.4		עזגד
15.2	50	29/10 2004	231216	549550	3.3		חמרית
10	80	29/10 2004	233078	549173	8.0		חמריד מורד
4.5	140	29/10 2004	231962	552218	31		אשלים
10.0	1.0	1991/92			0.1		ערד-19
9.0	260	29/10 2004	232279	553800	29		עמיעז-1
11.3	340	29/10 2004	232513	553601	30		עמיעז-2
13.3	80	29/10 2004	228118	549952	6		מעלה אדמון
14.0	140	29/10 2004	232670	547905	10		אדמון
42.0	21	29/10 2004			0.5		יובל קטן צין
48.0	58	29/10 2004			1.2		יובל תמר
50.0	240	29/10 2004			4.8		תחמס 1
37.0	240	29/10 2004			6.6		תחמס 2
13.3	384	29/10 2004			29		יובל חצירה 2

**רחוב מרכזי בכסיפה – נספח ניקוז לתב"ע**

12.0	440	29/10 2004			37		צפית 1
11.5	580	29/10 2004			52		חצירה
<b>42.0</b>	21	29/10 2004			0.5		יובל קטן צין
11.5	780	18/10 1987			77		רחף
4.7	<b>74.0</b>	22/12 1993			16:0		שועלים
7.0	<b>117</b>	6/11 1989			17.0	1413/0437	שועלים
4.5	<b>143</b>	6/11 1989			32:0	1420/0448	ירוחם
9.2	<b>380</b>	13/10 1991			41.0	6949/4224	רביבים
6.1	<b>712</b>	3/10 1991			118.0	6746/4228	רביבים

**טבלה מס' 4ג. ספיקות שיא באירוע 17-18/1/2010 - באיזור בשור**

הסתברות	ספיקה (מקש"נ)	שטח אגן (קמ"ר)	Y	X	שם הנחל
8%	60	33.5	534162	183788	הרועה מעלה
16%	48	64.6	534298	178016	הרועה
4%	120	39.3	543306	189620	רביבים לפני המאגר
5%	46	10.6	539439	188546	רביבים מעלה
2%	110	16.5	536360	179277	בוקר
5%	194	127.7	534869	175687	בשור
15%	22	19.4	562960	192256	נבטים
2%	80	11.2	548500	188000	צבוע
30%	25	85.8	554500	184300	סכר
10%	40	20.6	543924	191188	שועלים
3%	8	0.62	536900	185700	יובל של ה זעה

**2.5.3 כושר החידור של הקרקע**

לחדירות הקרקע יש חשיבות לצורך הערכת מקדם הנגר העילי לאירועי שיטפונות שאינם חריגים. לאירועים נדירים כמו 1% או 2% הסתברות המצב – שונה: נחשב כי הקרקעות רוויות מים והמקדם הינו גבוה בהרבה בהשוואה עם האירועים הרגילים. מקדם הנגר העילי נערך לקרקעות שבפרויקט – 0.9. נציין כי אף על פי ההסתברויות הנ"ל מקדם 0.9 למצב קיים הינו מקדם גבוה מאוד בהשוואה עם מקדם נגר עילי לשטחים אורבניים.

**2.5.4 סקירת הצפות קודמות בתחום הפרויקט**

לא דווחו הצפות בתחום הפרויקט, אבל כן ידועות הצפות רבות באזור הנגב עם ספיקות סגוליות עד כדי 60 מ"ק/שנייה, לדוגמה ספיקות חריגות שנמדדו באזור רק לאחרונה (טבלאות 4, 4א, 4ב, 4ג).

**2.6. חישוב ספיקות עבור מצב קיים ומצב מתוכנן**

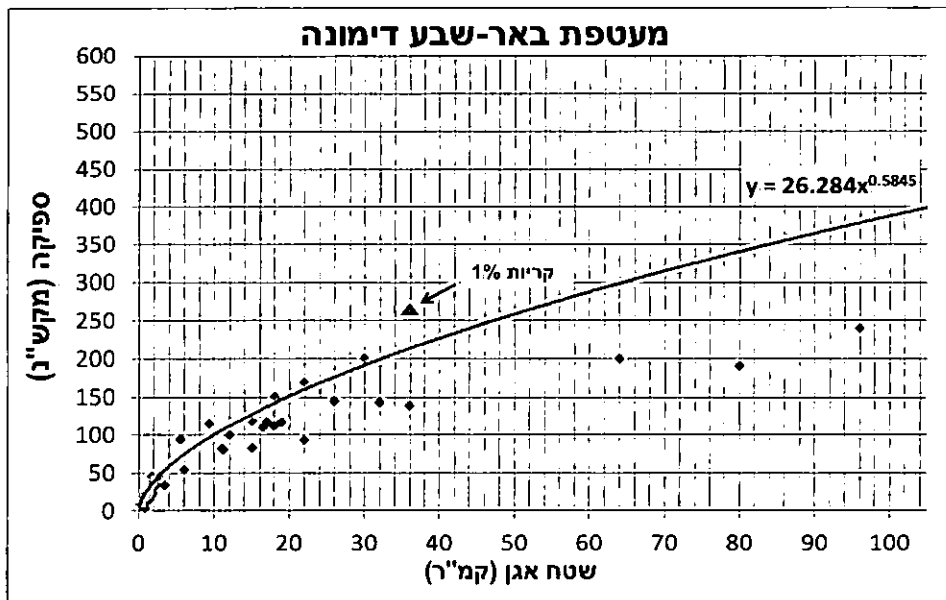
להלן מוצגים חישובי ספיקות שיא לפי שיטות שונות הנמצאות כעת בשימוש המקובל ב"נתיבי ישראל": מעטפת אזורי, שיטה רציונאלית ומודל הידרולוגי סטטיסטי ושיטה אנלוגית.



רחוב מרכזי בכניסה – נספח ניקוז לתב"ע

לפני החישובים הנ"ל נעשו הערכות לפי גרפים אזוריים המראים את הקשר שבין ספיקות שיא הנמדדות לבין שטח אגן היקוות. עקומות אזוריות שבגרפים נערכו בתחנה לחקר הסחף ("מידע הידרולוגי לתכנון קו הרכבת באר שבע אילת", (2011) - ספיקות שיא שלפי עקום המעטפת לאגנים 5-100 קמ"ר בקטע נחשבים ל-1% (הסתברות). על בסיס נתוני תצפית (מדידות שטח) במשך שנים באגני היקוות שונים.

2.6.1 מעטפת אזורית לפי נתוני "תחליס" לצורך הערכה ראשונית לאגנים בינוניים (100 - 5 קמ"ר)



איור מס' 7.

להלן בטבלה מס' 5 מוצגות תוצאות חישוב ספיקות שיא לפי נתוני "תחל"ס" לצורך הערכה ראשונית.

טבלה מס' 5. תוצאות חישוב ספיקות שיא לפי נתוני "תחל"ס" לצורך הערכה ראשונית

ספיקות שיא (מ"ק/שנייה)	שטח אגן, קמ"ר	מס' אגן – שם נחל
66.1	4.85	5
68.2	5.11	4+5
260	37.4	6 – נחל באר שבע עם יובל נחל קריות

רחוב מרכזי בכסיפה – נספח ניקוז לתב"ע

**2.6.2 . חישובי ספיקות מכסימליות לפי מודל הידרולוגי- סטטיסטי**

לצורך חישובי ספיקות שיא לפי מודל הידרולוגי- סטטיסטי התחשבנו בהגבלות שטחים של אגני היקוות. החישובים נעשו לאזור הידרולוגי מס' 5 – נגב וערבה (כמות משקעים שנתית 250 מ"מ). שיטת החישוב נועדה לספיקות עבור אגנים עם כל סוגי הקרקעות שבאזור ועם גודל השטחים שנעים בין 1-200 קמ"ר. לאגנים קטנים מ- 1 קמ"ר שיטת "מודל הידרולוגי סטטיסטי" שימשה כשיטת הערכה בלבד. להלן בטבלה מס' 6 תוצאות חישוב ספיקות שיא להסתברויות שונות לפי מודל הידרולוגי סטטיסטי.

**טבלה מס' 6. תוצאות חישוב ספיקות שיא להסתברויות שונות לפי מודל הידרולוגי - סטטיסטי**

ספיקות שיא (מ"ק/שנייה) להסתברויות שונות					שטח אגן, קמ"ר	מס' אגן – שם נחל
1%	2%	5%	10%	20%		
34.6	20.2	9.1	4.3	1.7	1.11	1
1.0	0.6	0.3	0.1	0.1	0.030	2
2.4	1.4	0.6	0.3	0.1	0.072	3
8.6	5.0	2.3	1.1	0.4	0.263	4
84.4	52.0	25.7	13.2	5.7	4.85	5
87.2	53.7	26.6	13.6	6.0	5.11	4+5
291	192	101	57.5	27.1	37.4	6 – נחל באר שבע
21.8	12.7	5.7	2.7	1.1	0.667	7
3.5	2.0	0.9	0.4	0.2	0.106	8
8.0	4.7	2.1	1.0	0.4	0.245	9
3.2	1.9	0.8	0.4	0.2	0.098	10
11.2	6.6	2.9	1.4	0.5	0.343	9+10
61.4	36.8	17.4	8.6	3.6	2.85	11

**2.6.3 . חישובי ספיקות שיא לפי שיטה רציונאלית**

חישוב ספיקות השיא בהסתברויות שונות מבוסס על נוסחה רציונאלית  $Q = A \cdot I \cdot C \cdot 0.6$ ,

A - שטח אגן היקוות (קמ"ר),

C - מקדם נגר,

Q - ספיקת השיא (מ"ק/שנייה),

I - עוצמת גשם מרבית לזמן ריכוז (מ"מ/שעה).

לצורך הערכת מקדמי נגר לאגנים של הפרויקט אנו משתמשים במקדם נגר בהסתברות 1% לקרקעות חשופות במדבר

ששווא 0.9, בטבלה מס' 14 "ריכוז מידע על זמני הריכוז ומקדמי הספיקה המומלצים לשימוש בנוסחה הרציונאלית"

ממחקר "פתרון הנחיות לחישוב ספיקות תכן מאגנים קטנים לצורך קביעת מימדי מערכת ניקוז בכבישי החברה" – ד"ר

פולק שמואל- 2012.

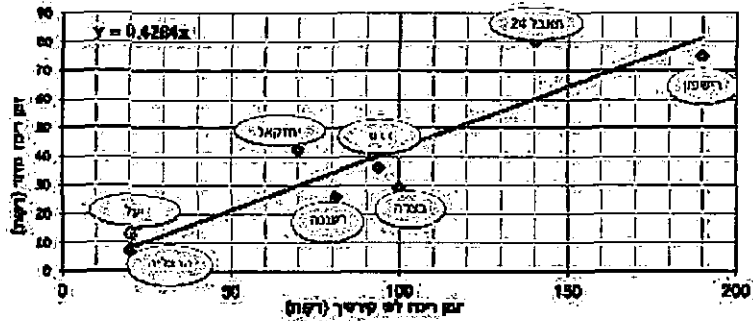
יש לציין כי חישובי זמן ריכוז נעשו על ידי הנוסחה קירפיץ', אבל הוכנסו מקדמי הקטנה. כתוצאה מכך השתמשנו

במספר הממוצע של מקדמי תיקון לנוסחת קירפיץ' – 0.4284 לצורך חישוב זמני ריכוז באגני הפרויקט.

להלן גרף להערכת זמן ריכוז של תחנה לחקר הסחף – "מידע הידרולוגי לתכנון קו הרפכת באר שבע אילת" 2011.

רחוב מרכזי בכסיפה – נספח ניקוז לתב"ע

זמן ריכוז מינימאלי לחישוב – 10 דקות.



איור מס' 8. השוואה בין נתוני זמן ריכוז מדודים למחושבים

קביעת עוצמת גשם מרבית לזמן ריכוז:

- א. כאמור לעיל יש המלצות להשתמש בעוצמות הגשם, אשר נקבעו כבהסתברות 1% לפי מעטפת גשם אזורי – טבלה מס' 3א (דו"ח של "תחליט" – "ארוע גשם חריג באזור ים המלח מתאריך 20.10.2004" – 2006) – איור מס' 3. מקדמים מעבר לספיקות שיא להסתברויות שונות - בטבלה מס' 7.

טבלה מס' 7. מקדמי מעבר לספיקות שיא להסתברויות שונות לפי אגן אולוגי

מקדמי מעבר מספיקת שיא 1% לספיקת שיא 20%	מקדמי מעבר מספיקת שיא 1% לספיקת שיא 10%	מקדמי מעבר מספיקת שיא 1% לספיקת שיא 5%	מקדמי מעבר מספיקת שיא 1% לספיקת שיא 2%	שם נחל
0.05	0.12	0.26	0.58	אגן אולוגי באזור נגב וערבה לפי מודל הידרולוגי-סטטיסטי

טבלה מס' 8. תוצאות חישוב ספיקות שיא בשיטה רציונאלית לפי מעטפת גשם אזורי ים המלח ונגב

ספיקות שיא (מ"ק/שנייה) בהסתברויות שונות					שטח, קמ"ר	מס' אגנים
1%	2%	5%	10%	20%		
61.1	35.4	15.9	7.9	3.1	1.11	1
2.2	1.3	0.6	0.3	0.1	0:030	2
5.2	3.0	1.4	0.7	0.3	0.072	3
19.1	11.1	5.0	2.5	1.0	0:263	4
125	72.7	32.6	16.3	6.3	4.85	5
132	76.7	34.4	17.2	6.6	5:11	4+5
					37.4	6 – נחל באר שבע
42.5	24.7	11.1	5.5	2.1	0:667	7
7.7	4.5	2:0	1.0	0.4	0.106	8
17.8	10.3	4.6	2.3	0.9	0:245	9
7:1	4.1	1.8	0.9	0.4	0:098	10
24.9	14.4	6.5	3.2	1:2	0.343	9+10
81.9	47.5	21.3	10.6	4.1	2.85	11

רחוב מרכזי בכסיפה – נספח ניקוז לתב"ע

ב. לפי נתוני תחנת גשם באר שבע (טבלה מס' 3)

**טבלה מס' 9.** תוצאות חישוב ספיקות שיא בשיטה רציונלית לפי תחנת גשם באר שבע

ספיקות שיא (מ"ק/שנייה) בהסתברויות שונות					שטח, קמ"ר	מס' אגנים
1%	2%	5%	10%	20%		
37.8	21.9	9.8	4.9	1.9	1.11	1
1.3	0.7	0.3	0.2	0.1	0.030	2
3.1	1.8	0.8	0.4	0.2	0.072	3
11.2	6.5	2.9	1.5	0.6	0.263	4
84.7	49.1	22.0	11.0	4.2	4.85	5
89.3	51.8	23.2	11.6	4.5	5.11	4+5
					37.4	6 – נחל באר שבע
22.7	13.2	5.9	3.0	1.1	0.667	7
4.5	2.6	1.2	0.6	0.2	0.106	8
10.5	6.1	2.7	1.4	0.5	0.245	9
4.2	2.4	1.1	0.5	0.2	0.098	10
14.6	8.5	3.8	1.9	0.7	0.343	9+10
62.3	36.1	16.2	8.1	3.1	2.85	11

2.6.4 חישובי ספיקות שיא לפי שיטת אנלוגיה הידרולוגית

ספיקות שיא לנחל באר שבע (אגן מס' 6) חישובו לפי שיטת אנלוגיה הידרולוגית לפי נתונים של נחל קריות מ"עדכון מודל הידרולוגי-סטטיסטי לחישוב ספיקות מכסימליות בנחלים"-2007 (טבלה מס' 10) עבור נוסחה "שורש מיחס שטחי אגני היקוות" (טבלה מס' 11).

**טבלה מס' 10.** ספיקות שיא לנחל קריות עפ"י "עדכון מודל הידרולוגי-סטטיסטי לחישוב ספיקות מכסימליות בנחלים"-2007

ספיקות תכן בהסתברויות שונות (מ"ק/שנה)					שטח, קמ"ר	מס' התחנה	שם הנחל
1%	2%	5%	10%	20%			
186	154	113	83	54	36.0	קריות	קריות

**טבלה מס' 11.** ספיקות שיא לנחל באר שבע לפי שיטת אנלוגיה הידרולוגית

ספיקות שיא (מ"ק/שנייה) בהסתברויות שונות					שטח, קמ"ר	מס' אגנים
1%	2%	5%	10%	20%		
190	157	115	84.6	55	37.4	6 – נחל באר שבע

רחוב מרכזי בכסיפה – נספח ניקוז לתב"ע

**2.6.5. קביעת ספיקות תכן (מצב קיים)**

להלן בטבלה מס' 12 ריכוז תוצאות חישוב ספיקות שיא להסתברות 1% לפי שיטות שונות.

**טבלה מס' 12.** ריכוז תוצאות חישוב ספיקות שיא בהסתברות 1% לפי שיטות שונות

מס' אגן – שם נחל	שטח אגן, קמ"ר	לפי שיטה אנלוגי	לפי שיטה רציונאלית – מעטפת גשם אזורי, מ"ק/שנייה	לפי שיטה רציונאלית – תחנת גשם באר שבע, מ"ק/שנייה	לפי מודל הידרולוגי סטטיסטי, מ"ק/שנייה	לפי מעטפת אזורי של תחל"ס, מ"ק/שנייה	לפי שיטה מועדפת, מ"ק/שנייה
1	1.11		61.1	37.8	34.6		37.8
2	0.030		2.2	1.3	1.0		1.3
3	0.072		5.2	3.1	2.4		3.1
4	0.263		19.1	11.2	8.6		11.2
5	4.85		125	84.7	84.4	66.1	84.7
4+5	5.11		132	89.3	87.2	68.2	89.3
6 – נחל באר שבע	37.4	190			291	260	291
7	0.667		42.5	22.7	21.8		22.7
8	0.106		7.7	4.5	3.5		4.5
9	0.245		17.8	10.5	8.0		10.5
10	0.098		7.1	4.2	3.2		4.2
9+10	0.343		24.9	14.6	11.2		14.6
11	2.85		81.9	62.3	61.4		62.3

טופוגרפייית המקום מתאפיינת בשיפועים יותר קטנים וצפיפות הערוצים קטנה יותר לגבי אותם הנתונים באזור ים המלח. זאת אומרת שהמקום הינו במצב ביניים בין אזור ים המלח לבין אגן נחל בשור. היות ואין מחקרים ( והנחיות ) כיצד לפעול במצב זה , אנחנו מניחים כי היה נכון לקבוע עוצמות גשמים לפי אזור ים המלח כעוצמות החזקות בין האזורים. יחד עם זאת נעשה תיקון הסתברויות עקב העובדה שאזורנו הינו בעל אירועי גשם חריגים פחות מאזור ים המלח : ספיקת תכן שהתקבלה כספיקה של 1% הסתברות ייחשב כספיקה של 2%. בהתבסס על האמור לעיל, לאגנים קטנים מ- 6 קמ"ר בחרנו תוצאות שהתקבלו בשיטה הרציונאלית על ידי תחנת גשם באר שבע במוצע, לאגן של נחל באר שבע (אגן מסי 6) - לפי שיטת מודל הידרולוגי סטטיסטי אזורית.

רחוב מרכזי בכסיפה – נספח ניקוז לתב"ע

**טבלה מס' 13.** ריכוז תוצאות חישוב ספיקות תכן להסתברויות שונות לפי שיטה מועדפת

ספיקות שיא (מ"ק/שנייה) בהסתברויות שונות					שטח אגן, קמ"ר	מס' אגן – שם נחל
1%	2%	5%	10%	20%		
37.8	21.9	9.8	4.9	1.9	1.11	1
1.3	0.7	0.3	0.2	0.1	0.030	2
3.1	1.8	0.8	0.4	0.2	0.072	3
11.2	6.5	2.9	1.5	0.6	0.263	4
84.7	49.1	22.0	11.0	4.2	4.85	5
89.3	51.8	23.2	11.6	4.5	5.11	4+5
291	192	101	57.5	27.1	37.4	6 – נחל באר שבע
22.7	13.2	5.9	3.0	1.1	0.667	7
4.5	2.6	1.2	0.6	0.2	0.106	8
10.5	6.1	2.7	1.4	0.5	0.245	9
4.2	2.4	1.1	0.5	0.2	0.098	10
14.6	8.5	3.8	1.9	0.7	0.343	9+10
62.3	36.1	16.2	8.1	3.1	2.85	11

**2.7.** תיאור מערכת הניקוז הקיימת ומגבלות אפשריות

שטח המיועד לפיתוח הינו שטח טבעי מדברי. השטחים של הפרויקט מתנקזים באופן טבעי בואדיות עם שיפועים הנעים בין 0.014 לבין 0.05 של הערוצים. בערוצי אגנים 1 ו-5 במורד הזרימה קיימים מספר סכרים מאולתרים בגובה 1.5 – 2 מ'. הסכרים הקרובים לרחוב המתוכנן מהווים סכנה מסוימת להצפות כביש ראשי (סימון סכרים אה בגיליונות מס' 1 ו-2).  
בחצית ערוצים ברחוב המרכזי קיימים מספר מעבירי מים. ראה טבלה מס' 14 וגיליון מס' 1.

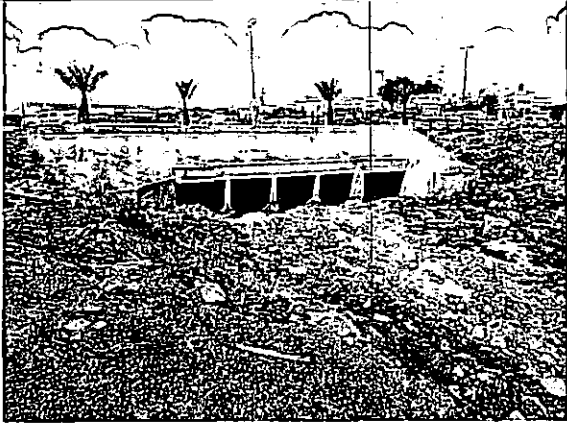
**טבלה מס' 14.** נתוני מעבירי מים קיימים

מס' אגן	שטח מצטבר מגיע למעביר מים, קמ"ר	מס' אגנים שמתנקזים אל המעביר	נ.צ.	צורה	מידות, מ'
1	1.11	1	206727,573468	צינור	1.2
4	5.112	2,3,4,5	207730,573335	צינור	1.2
6	37.4	6	207949,573212	בוקס	5X2.0X2.0

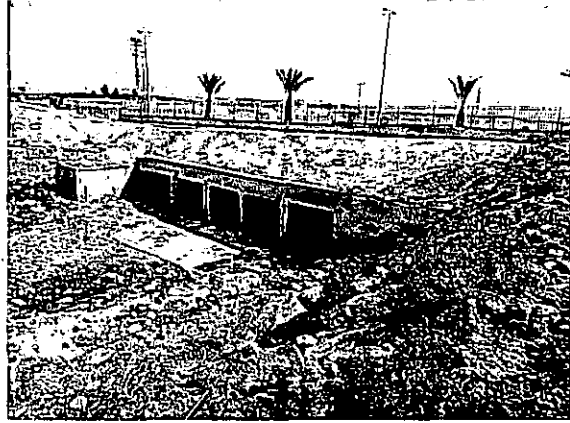
בתום הקמת הפרויקט צפויה עליה של ספיקות בארוצים כתוצאה משינוי בטרשים זרימות.

רחוב מרכזי בכסיפה – נספח ניקוז לתב"ע

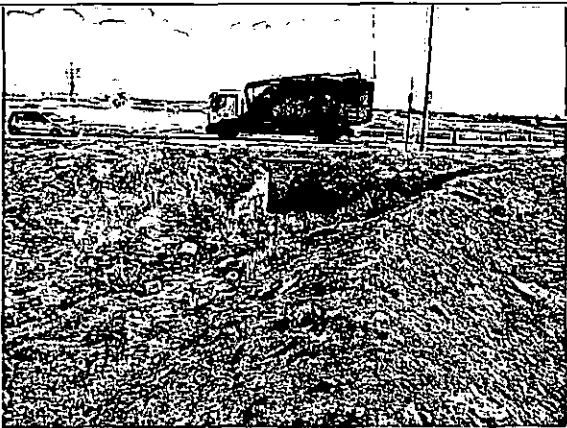
להלן צילומים של סיור שנערך על ידי אינג' אלכסנדר קופרמן (משרד מ.מ.מהנדסים) ב-16.05.2013



איור מס' 10 מעביר מים קיים בנחל באר-שבע (כניסה)



איור מס' 9 מעביר מים קיים בנחל באר-שבע (יציאה)



איור מס' 12 מעביר מים קיים צינור קוטר 1200 (אגנים מס' 4 ו-5)



איור מס' 11 מעביר מים קיים צינור קוטר 1200 באגן מס' 1

רחוב מרכזי בכסיפה – נספח ניקוז לתב"ע

2.8. קביעת ספיקות תכן למצב עתידי

להלן נתונים מורפו מטריים ותוצאות חישוב ספיקות למצב מתוכנן.

**טבלה מס' 15.** פרמטרים מורפורמטריים לאגני היקוות (**מצב מתוכנן**)

חבורות קרקע ב% משטח אגן						שיפוע אפיק ראשי	רום (מי)		אורך אפיק, ק"מ	שטח אגן, קמ"ר	מס' אגן – שם נחל
B1	M1	M2	N2	N4	S4		תחתון	עליון			
-	-	-	-	-	100	0.0307	461.67	520.00	1.900	0.950	1a
-	-	-	-	-	100	0.0330	470.11	480.00	0.300	0.013	1b
-	-	-	-	-	100	0.0341	469.77	480.00	0.300	0.016	2a
-	-	-	-	-	100	0.0256	469.77	480.00	0.400	0.029	1b+2a
-	-	-	-	-	100	0.0620	465.11	480.00	0.240	0.015	3a
-	-	-	-	-	100	0.0430	464.08	480.00	0.370	0.022	3b
-	-	-	-	-	100	0.0279	464.08	480.00	0.570	0.044	1b+2a+3a
-	-	-	-	-	100	0.0344	452.12	490.00	1.100	0.230	4a
-	-	-	-	-	100	0.0280	462.80	467.00	0.150	0.005	4b
-	-	-	-	40	60	0.0167	453.63	543.00	5.340	4.837	5a
-	-	-	-	35	65	0.0170	452.12	543.00	5.350	5.067	4a+5a
15	10	15	-	40	20	0.0187	452.50	860.00	14.300	37.36	6a – נחל באר שבע
15	10	15	-	40	20	0.0187	452.12	860.00	14.300	42.43	4a+5a+6a
-	-	-	60	-	40	0.0108	468.57	484.00	1.430	0.625	7a
-	-	-	100	-	-	0.0254	483.06	495.00	0.470	0.090	8a
-	-	-	10	-	90	0.0384	459.92	491.00	0.810	0.197	9a
-	-	-	-	-	100	0.0902	461.05	480.00	0.210	0.010	9b
-	-	-	10	-	90	0.0384	459.92	491.00	0.810	0.207	9a+9b
-	-	-	-	-	100	0.0528	469.92	490.00	0.380	0.083	10a
-	-	-	40	-	60	0.0114	455.00	495.00	3.500	2.87	11



רחוב מרכזי בכסיפה – נספח ניקוז לתב"ע

**טבלה מס' 16.** ריכוז תוצאות חישוב ספיקות שיא בהסתברות 1% לפי שיטות שונות (מצב מתוכנן)

לפי שיטה מועדפת, מ"ק/שנייה	לפי מעטפת אזורי של תחל"ס, מ"ק/שנייה	לפי מודל הידרולוגי סטטיסטי, מ"ק/שנייה	לפי שיטה רציונאלית – תחנת גשם באר שבע, מ"ק/שנייה	לפי שיטה רציונאלית – מעטפת גשם אזורי, מ"ק/שנייה	לפי שיטה אנלוגי	שטח אגן, קמ"ר	מס' אגן – שם נחל
32.3	25.5	31.1	32.3	52.3		0.950	1a
0.6		0.4	0.6	0.9		0.013	1b
0.7		0.5	0.7	1.2		0.016	2a
1.2		0.9	1.2	2.1		0.029	1b+2a
0.6		0.5	0.6	1.1		0.015	3a
0.9		0.7	0.9	1.6		0.022	3b
1.9		1.4	1.9	3.2		0.044	1b+2a+3a
9.8		7.5	9.8	16.7		0.230	4a
0.2		0.2	0.2	0.4		0.005	4b
84.5	66.0	84.2	84.5	125		4.837	5a
88.5	68.0	86.7	88.5	131		5.067	4a+5a
285	220	285			190	37.36	6a – נחל באר שבע
315	235	315			200	42.43	4a+5a+6a
21.3	20.0	20.4	21.3	34.4		0.625	7a
3.8		2.9	3.8	6.5		0.090	8a
8.4		6.4	8.4	14.3		0.197	9a
0.4		0.3	0.4	0.7		0.010	9b
8.8		6.8	8.8	15.0		0.207	9a+9b
3.5		2.7	3.5	6.0		0.083	10a
56.6	48.7	61.7	56.6	82.5		2.87	11

רחוב מרכזי בכניסה – נספח ניקוז לתב"ע

בהתבסס על האמור לעיל, לאגנים קטנים מ- 6 קמ"ר בחרנו תוצאות שהתקבלו בשיטה הרציונאלית על ידי תחנת גשם באר שבע במוצע,

לאגנים של נחל באר שבע- לפי שיטה מודל הידרולוגי-סטטיסטי אזורית.

**טבלה מס' 17.** ריכוז תוצאות חישוב ספיקות תכן להסתברויות שונות לפי שיטה מועדפת (מצב מתוכנן)

ספיקות שיא (מ"ק/שנייה) בהסתברויות שונות					שטח אגן, קמ"ר	מס' אגן – שם נחל
1%	2%	5%	10%	20%		
32.3	18.8	8.4	4.2	1.6	0.950	1a
0.6	0.3	0.1	0.1	0.1	0.013	1b
6.1	3.6	1.4	0.7	0.1	0.122	1c
0.7	0.4	0.2	0.1	0.1	0.016	1d
0.7	0.4	0.2	0.1	0.1	0.015	1e
0.7	0.4	0.2	0.1	0.1	0.016	2a
2.1	1.3	0.7	0.3	0.1	0.049	2b
1.2	0.7	0.3	0.2	0.1	0.029	1b+2a
0.6	0.4	0.2	0.1	0.1	0.015	3a
0.9	0.5	0.2	0.1	0.1	0.022	3b
1.9	1.1	0.5	0.2	0.1	0.044	1b+2a+3a
9.8	5.7	2.6	1.3	0.5	0.230	4a
0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.005	4b
2.7	1.9	1.1	0.5	0.3	0.056	4c
84.5	49.0	22.0	11.0	4.2	4.837	5a
88.5	51.3	23.0	11.5	4.4	5.067	4a+5a
0.4	0.25	0.2	0.1	0.1	0.009	5b
285	185	100	54.2	25.0	37.36	6a – נחל באר שבע
315	208	110	62.4	29.4	42.43	4a+5a+6a
3.0	2.0	1.0	0.4	0.2	0.063	6b
21.3	12.3	5.5	2.8	1.1	0.625	7a
4.1	2.8	1.1	0.6	0.25	0.106	7b
3.8	2.2	1.0	0.5	0.2	0.090	8a

רחוב מרכזי בכסיפה- נספח ניקוז לתב"ע

1.1	0.6	0.25	0.2	0.1	0.021	8b
8.4	4.9	2.2	1.1	0.4	0.197	9a
0.4	0.2	0.1	0.1	0.1	0.010	9b
8.8	5.1	2.3	1.1	0.4	0.207	9a+9b
1.0	0.55	0.22	0.18	0.1	0.019	9c
3.5	2.1	0.9	0.5	0.2	0.083	10a
56.6	32.8	14.7	7.4	2.8	2.87	11

רחוב מרכזי בכסיפה – נספח ניקוז לתב"ע

2.9 קביעת ספיקות תכן לעורקים שבתחום התכנית מתבססת על הוראות תמ"א 34 בהתאם לטבלאות הבאות:

מרעה	50%
חקלאות אקסטנסיבית. פארקים	10%
חקלאות אינטנסיבית. מטעים	5%
בתי צמיחה וחממות	2%
מבנים הידרוליים	פחות מ-2%
מאגרים	1%
שכונות ושטחים אורבניים	1% *
אזורי תעשייה	1% *
מרכזים עירוניים	פחות מ-1% *

\* בכל מקרה שיש סיכון לחיי אדם עקב גלישת המים או כשל המבנה, הסתברות התכנון תהיה 1% ומטה בהתאם לדרגת הסיכון וחומרת הנוק.

טבלה מס' 16 קביעת תקופות חזרה תכן לשטחים מבונים

מס'	מאפייני השטח העירוני	גודל אגן ההתנקזות [דונם]	גודל שטח מוחלט [דונם]	תקופת חזרה [בשנים]
1	ניקוז מקומי בשכונת מגורים וכבישים משניים	עד 1000	עד 5	5
2	ניקוז מקומי (בנינוני) באזורי תעשייה ומסחר ומרכזים עירוניים	עד 500	עד 5	10
3	ניקוז ראשי (בינוני) בשכונות מגורים וכבישים משניים	מעל 500 ועד 2000	מ-5 ועד 10	10
4	ניקוז ראשי באזורי תעשייה ומסחר ומרכזים עירוניים	מעל 500	מעל 5	20
5	ניקוז ראשי (נרחב) בשכונות מגורים וכבישים משניים	מעל 2000	מעל 10	20
6	ניקוז עירוני ראשי ומעברי כבישים בין עירוניים וארציים	מעל 5000		50

### 3. פתרון ניקוז לפי תמ"א 34 ב-3

#### 3.1 עקרונות התוכנית

פתרונות התוכנית מבוססים על שלושה עקרונות:

הוראות תמ"א 34\ב\3 והנחיות "מדריך לתכנון ובניה משמרת נגר עילי"

ניצול מקסימאלי של מי גשם היורדים על השכונה לשימוש מקומי

דרישת רשות ניקוז למנוע העלאה של ספיקות השיא מעבר לגבולות התכנית

על בסיס עקרונות אלה נקבעו הפתרונות הבאים:

1. מי מרחבים יישפכו אל החצרות על גבי ריצוף חדיר ורצועות גינה
2. מים מן החצרות יופנו מן השטחים האטומים אל שטחים חדירים, מים משטחים אלו ינוקזו אל מערכת האיסוף המרכזית (כבישים, תעלות) דרך הקרקע ודרך פתחי ניקוז בקירות התמך. בשורות בתים חיצוניים ניקוז החצרות יעשה כלפי חוץ באופן ישיר לחגורת גינה היקפית.
3. משטחים רציפים ואטומים כגון חניות יבוצעו ככל הניתן מחומרים חדירים (אספלט פורוזיבי, מרצפות חדירות) ובנוסף לזה יבוצעו מספר רצועות מחוספסות על מנת להאט את הזרימה העילית.
4. עודפי הנגר ממשטחים אטומים ינוקזו אל השוליים שיהיו חדירים במידת האפשר.
5. הנגר מהכבישים יופנה אל צידי הכביש לאורך אבני השפה, רצועה זו יש לחספס ככל הניתן בעזרת מרצפות עם מישקי חול וכדומה.
6. בכבישים בהם השיפוע הרחבי רציף בחתך כולל חניות, שבילי אופניים וכדו', ללא אבן שפה משמעותית, יבוצע ריכוז הנגר אל מערכת התיעול באמצעות אבן תעלה בתפר בין הכביש והחניות (את החניה יש לתכנן עם שיפוע הפוך משיפוע הכביש). לאורך אבן תעלה יותקנו קולטנים למי גשם ללא אבן צד.
7. הנגר הנאסף במערכת המרכזית ינוקז אל מחוץ לשכונה. יש לתכנן כמה שיותר נקודות מוצא כדי למנוע הצטברות נגר וכך למנוע את הצורך להגדיל קוטרי מערכת ניקוז וגם למנוע ספיקות גבוהות במהירויות זרימה גבוהות בנקודת מוצא.
8. מוצאי הניקוז אל השטח הפתוח יעברו דרך מתקן שבירת אנרגיה על מנת למתן ולפזר את הזרימה.
9. באפיקים אליהם ינוקזו מי הנגר ימוקמו טרסות כדי להאט את מהירויות הזרימה ולהגביר מקומית את החלחול אל אדמת החרסית שהצטברה באפיקים אלו, וזה יאפשר להאריך את התנאים הטובים לצמחייה המקומית.
10. עקב מציאות הסכרים שצוינו בפרק 2.7. נדרש פתרון ניקוז נוסף לרגיל. גדלים מעבירי מים יהיו יותר מהמחושב בהתחשב עם ספיקת פריצה אפשרית. סכר מס' 3 חייב להריסה עקב סכנה להצפות כביש על ידי "מים חוזרים", חלופה אחרת – הערמת כביש אינה מציאותית מבחינה הנדסית כלכלית.

### 3.2 פרטים אופייניים .

פרטי המתקנים של מערכת התיעול ומעבירי מים יהיו טיפוסיים המקובלים בארץ.

#### א. אגני היקוות חיצוניים

לצורך מניעת נזקים מספיקות חיצוניות הוצעו תעלות מגן בכל מקום רלוונטי ראה גיליון מס' 2.

#### ב. אגני היקוות פנימיים

##### מי גגות

מי גגות הם בדרך כלל מי גשם הכי נקיים בשטח בנוי והגיוני לנצל אותם.

- ניצול מי גגות להשקיה פותר 2 בעיות :

- הפחתת עומס על מערכת הניקוז וחיסכון במים מתוקים להשקיה.

- מומלץ לתכנן רצועות גיבון עם הכוונה אליהן של מי גגות מהמרזבים.

##### מי חצרות

אלה מים נקיים פחות בגלל שמנים וכ"ד ממכונות וכלי תחבורה אחרים. מים אלה לא כדאי להשהות תוך החדרה מבלי סינון פרלימנארי .

מי חצרות בבנייני מגורים, מומלץ לכוון לשצ"פים ולרצועות גיבון ע"י שיפועים מתוכננים .

מפלס רצועות גיבון יהיה נמוך ממפלס החצר במספר סנטימטרים, כ-5 ס"מ . בשטחי מוסדות ציבור ובמיוחד במוסדות חינוך, מומלץ לתכנן שיפועים מתונים (עד 0.003) שמאפשרים התנקזות והשהיית זרימה לגינות. מסביב לכל בנין נעשתה רצועת אספלט ברוחב 5.0 מ' ושיפוע 2% כלפי חוץ.

בבניינים הפונים אל הערוצים יש לתכנן תעלות לאורך קירות תמך עם דפונות חיצוניים נמוכות לצורך מניעת זרימה מרוכזת מחצר ועקב זה התפתחות ארוזיה (איור מס' ).

##### בניינים

בהתאם להוראות תמ"א 34\ב\3 בניה חדשה של מגורים, מבני ציבור, מסחר ותעשייה תוגבל בכל מקרה לרום הצפה הגבוה ממפלס ההצפה החזוי בתקופת חזרה של 1:100

##### מי מיסעות הדרכים

את מי מיסעות הדרכים מוצע לכוון לשצ"פים, לאיגום ולנצלם בהתאם לרמת נקיונם (אפשר לאחר סינון) .

##### ואדיונים טבעיים

מוצע לשמור ככל הניתן על צורות הוואדי הקיימים. שמירת הצורות אפשרית הרחק מגבולות הפרויקט בכל מקום מלבד מקרים של חצית ואדי במעבירי מים והסדרות שיפועים ללא ארוזיביים

#### 4. השפעות צפויות על הסביבה

##### 4.1 שינוי הנגר הצפוי כתוצאה מביצוע התוכנית

עקב הפיכת שטחים לאורבניים יותר עם מקדם נגר 0.45 לערך, צפויה הקטנת ספיקות משטחי הפרויקט אשר במצב קיים הינם בעלי מקדם נגר לאירועים חריגים – עד 0.9. שינויים אלה שלעיל אינם מקטינים כמעט את כמות (נפח) הנגר העילי אלא רק ספיקות השיא. לאותה התוצאה תביא הזרמת מי הנגר אל שצ"פים להמשך השהיה וגלישה מתונה במקום הזרמה ישירה אל המוצאים שבואדיות.

##### 4.2 השפעה סביבתית של פתרונות הניקוז המוצעים

מדובר בהשפעות הסביבתיות האפשריות כתוצאה ממערכת הניקוז המוצעת והשינויים במשטר הנגר בעקבות ביצוע התוכנית, מוערכות באופן נפרד בתוך גבולות התוכנית ומחוץ לגבולות.

##### בתוך גבולות התוכנית

הגישה לתוכנית היא שמירה על הנוף הטבעי בשטחים הירוקים כפי שהוגדרו בתב"ע. אזורים מסוימים של צמחיה במדרונות סביב לשכונה, עשויים לקבל כמויות מים שונות: עקב פתיחת מעברי מים גדולים יותר תוגבר זרימה במוצאים של מעברי מים, יחד עם זאת עקב השהיה בשצ"פים בשטחיהם כמויות המים יוגדלו. הואדיות והגאיות בשולי השכונה אשר מנקזים דרכם את הנגר העירוני, תוך כדי השהייתו ולאחר מכן החדרתו המקסימאלית לקרקע, החלוקים ישמשו כקרקע פורייה לצמחיה מדברית עקב הארכת משך הזמן בו נשארת רטיבות בקרקע אל תקופת האביב.

##### מחוץ לגבולות התוכנית

מערכת ניקוז מוצעת אינה מהווה שינוי למשטר הזרימות באפיקי הנחלים במורד השכונה החדשה, אלא גורמת בעיקר רק למקום התמזגות עורק ראשי נחל באר שבע עם יובליו (אגנים 4 ו-5).

##### 4.3 השפעת פתרונות הניקוז המוצעים, על ערוץ נחל באר שבע, גדותיו וסביבתו

תכנית הניקוז המוצעת לרחוב מרכזי בכסיפה מטפלת בעורקי הניקוז באופן מינימאליסטי, כך שלא צפויה השפעה שלילית על העורקים עצמם מעבר להתייחסות שלעיל.

#### 5. אמצעים למניעת נזקים

##### 5.1 תיאור האמצעים להגברת החלחול המקומי

על פי המידע הגיאולוגי הקיים (EWRE-הנדסת סביבה ומשאבי מים (חיפה), 2009) וכן ממפת העדיפות להחדרת נגר עילי (אנוש, 2004, נספח 1) החדרת המים לאקוויפר באזור זה היא בעייתית מבחינה גיאולוגית ובעדיפות נמוכה מאד מבחינת מאזן המים. כחלופה להחדרה מקומית מוצעת הזרמה לערוצי הנחלים והחדרה

חלקית באמצעות שהייה על ידי בניית טרסות לאורך האפיק - על מנת להאט את הזרימה וכך לגרום להגברת החלחול המקומי של הנגר וכן למיתון הגאוזות.

### 5.2 שינויים נדרשים במערכת הניקוז הקיימת כדי לקלוט את מי הנגר הנוספים

מערכת הניקוז הקיימת היא מערכת טבעית. החדירה לקרקע מתבצעת תוך כדי זרימת המים באפיק ודרך שהייה בשלוליות מקומיות. התוכנית מציעה ל"קמט" את האפיקים בעזרת טרסות וכך ליצור זמן שהייה ארוך יותר, שיאפשר לנצל את כושר החידור המוגבל הקיים באפיקים ולהגדיל את כמות המים החודרת לקרקע.

### 5.3 אמצעים למניעה או צמצום הפגיעה בטבע ובנוף

הפגיעה הנופית האפשרית הוצגה לעיל (פרק 4). על מנת לצמצם את הפגיעה בצומח על המדרונות, התוכנית מציעה להגדיל את כמות המוצאים מעבר למקובל בתכנון סטנדרטי וכך "לחקות" את מערכת הניקוז הטבעית. על מנת למנוע את סחף הקרקע שעלול להיווצר בהמשך, מוצאי הניקוז יכללו מתקנים שוברי אנרגיה ולאורך האפיקים ייבנו "טרסות", כך שתתקבל העשרה מקומית של הקרקע במים. אפשרי כי העשרה זו תאריך את העונה הירוקה, לאורך הואדיות.

במקומות שיוגדרו על ידי היועצים הסביבתיים, יהיה צורך לתכנן מעברי מים גדולים מאשר אלה שיתקבלו בחישוב ההידראולי, על מנת לשמור על אופי הואדיות ועל יכולת התנועה של בעלי חיים לאורך הערוצים.

### 5.4 המלצות להוראות התוכנית שיבטיחו מניעת נזקי הצפות, שיטפונות וסחף, טיפול בנגר שמקורו בתחום התוכנית

- ניקוז החצרות יתוכנן על פי תקנות התכנון והבנייה (בקשה להיתר תנאים ואגרות), (תיקון), התשס"ג, 2003.  
- חצרות הבתים יהיו משופעות כלפי פנים (ולא לכיוון הכביש) עם חגורה היקפית מוגבהת על מנת ליצור תנאים לחדירה מכסימלית אל קרקע המילוי/אדמה גבנית. בהיקף החצר תוך צמצום פגיעה אפשרית ביסודות המבנה או חללים תת-קרקעיים.

- יש ליצור בקירות התמך פתחי ניקוז על מנת למנוע עליה בלחץ המים על הקירות.

- עודפי המים יגלשו מהחצר אל המדרכה וינוקזו דרך מערכת האיסוף העירונית.

- ניקוז החצרות הפונות אל השטח הפתוח בהיקף השכונה יהיה ניקוז ספונטני (ללא תיעול), כך שחצרות אלה ינוקזו דרך פתחי הניקוז בקירות הכובד החיצוניים.

- שטחים אטומים כגון חניות מרכזיות יש לרשת ברצועות של שטחים חדירים ו/או מחוספסים על מנת להאט את מהירות זרימת הנגר.

- צידי כבישים (לאורך אבן השפה) ישמשו לאיסוף הנגר והחדרתו אל מערכת האיסוף וכן כתעלות עיליות לאירועי קיצון.



## רחוב מרכזי בכסיפה – נספח ניקוז לתב"ע

- בקטעי כביש בהם החניה צמודה לכביש תהיה החניה בשיפוע עולה מהכביש אל המדרכה, כך שתיווצר "תעלת נגר" בתפר בין הכביש לחניה.
- יש למנוע בתכנון הכביש מצב בו מים יכולים להישפך מהכביש אל החצרות, תופעה שעלולה להתקבל לדוגמא על ידי הנמכה מקומית של המדרכה.
- יש לוודא כי בהוראות התוכנית קיים היתר להתקנת מתקנים הנדסיים דוגמת טרסות בתחום השטחים הפתוחים.

### **5.5 גובה מינימאלי, מעל רום שיטפון החזוי לרצפת מבנים לדרכים ולמתקנים הנדסיים**

- שטח התוכנית הוא הררי וערוצי הזרימה בו נשמרים בצורתם הטבעית. השכונה ממוקמת על בסיס קו פרשת המים, אי לכך ספיקות השיא נמוכות, אולם זרימות בסיס עלולות לחדור דרך סדקים אופקיים בסלע. על בסיס עובדות יסוד אלו מומלץ להגדיר רום מינימלי של 2.00 מטר מעל רום הערוץ לרצפת מבנים ודרכים. 0.00 מבנים מגורים, מבני ציבור, מסחר ותעשייה תוגבל לרום רצפה הגבוה ממפלס ההצפה החזויה בתקופות חזרה 1:100.
- בכל מקרה שיש סיכון לחיי אדם, תקופות חזרה תהיה 1:100 שנה ומעלה בהתאם לדרגת הסיכון וחומרת הנזק.

רחוב מרכזי בכסיפה – נספח ניקוז לתב"ע

**נספח 1**

**הוראות תמ"א 34 ב\3 נספח מנחה א'**

הנחיות להכנת נספח ניהול הטיפול

במי הנגר העילי וניקוז לתכנית

## 1. כללי

### נספח ניקוז לתכנית יערך בהתאם להנחיות הבאות:

- 1:1 המסמך יתייחס לכל המרכיבים בתכנית שיש להם השפעה על הניקוז.
- 1:2 המסמך יזכר באחריות עורך התכנית.
- 1:3 המסמך יכלול את שם האחראי לעריכתו, וכן את שמות נותני השירותים המקצועיים שהשתתפו בהכנתו.
- 1:4 המסמך יכלול השימת מקורות המידע ונתונים ששימשו את מכילי המסמך.
- 1:5 המסמך יכלול התייחסות מלאה לכל סעיף בהנחיות, באם לסעיף מסוים לא תוגש התייחסות או שיוגש בצורה שונה מהמבוקש, יש לפרט ולנמק את השינוי לנומת ההנחיות.
- 1:6 המסמך יכלול בראשיתו תקציר ובו עיקר הממצאים.
- 1:7 הנחיות אלה להכנת המסמך יהיו חלק מהמסמך והופיעו כנספח בסופו.
- 1:8 יש להגיש את המסמך למוסד התכנון בארבעה עותקים.

## 2. נתוני הרקע

- 2:1 נספח הניקוז יכלול את המידע המנומק ותאור מידע רלבנטי בדלקמן: מפה טופוגרפית, בקנה מידה המתאים לרמת פירוט התכנית, המציגה את תחום התכנית על רקע אגני ההיקוות בהם היא ממוקמת, עם הדגשת העורקים ופשטי ההצפה הקיימים ומפני קווי תשתיות קיימים, מסילות ברזל ודרכים.
- 2:2 מפת שימושי קרקע, מפת ייעודי קרקע, לפי תכנות קיימות ומפת שימושים בתחום התכנית וסביבתה בקנה המידה המתאים לרמת פירוט התכנית ובטווח הרלבנטי לנושא הניקוז.
- 2:3 תאור הסביבה וציון בעות אופייניות לאזור התכנית כגון שמירה על ערכי טבע ונוף, סתף קרקע, הצפת ניקוז לקוי וכדומה.
- 2:4 סיווג הקרקע בהתאם למיפוי סקר הקרקעות הארצי בקנה מידה 1:50,000.

רחוב מרכזי בכסיפה – נספח ניקוז לתב"ע

2.5 סקירה הידרולוגית שתכלול:

2.5.1 משטח הנשמים;

2.5.2 כושה החידוה של הקרקע;

2.5.3 סקירת הצבות קודמות בתחום התכנית או משטחים גובלים;

2.6 חישוב ספיקת התכן בעורקים שבתחום התכנית ותבטט על הטבלה הבאה:

יעוד השטח הסתברות:

50%	מרעה
10%	תקלאות אקסטנסיביות פארקים
5%	תקלאות אינטנסיביות מטעים
2%	צמחייה וחממות
פחות מ-2%	מבנים הידרוליים
1%	ימורים
* 1%	שכונות ושטחים אורבניים
* 1%	אזורי תעשייה
פחות מ-1*	מרכזים עירוניים

\* בכל מקרה שיש סיכון לחיי אדם עקב גלשות המים או כשל המבנה, הסתברות התכנון תהיה 1% ימטה בהתאם לדרגת הסיכון והימרת הניק.

להלן טבלת שטחים מבונים מעודכנת מתאריך 14.11.07:

מס'	מאפייני השטח העירוני	נחל אגן ההתנקזות (דונם)	נחל שטח מוחלט (דונם)	תקופת חזרה (בשנים)
1	ניקוז מקומי בשכונת מגורים וכבישים משניים	עד 1000	עד 5	5
2	ניקוז מקומי לבינוני באזורי תעשייה ומסחר ומתחים עירוניים	עד 500	עד 5	10
3	ניקוז ראשי (בינוני) בשכונות מגורים וכבישים משניים	מעל 500 ועד 2000	מ-5 ועד 10	10
4	ניקוז ראשי באזורי תעשייה ומסחר ומרכזים עירוניים	מעל 500	מעל 5	20
5	ניקוז ראשי (נרחב) בשכונות מגורים וכבישים משניים	מעל 2000	מעל 10	20
6	ניקוז עירוני ראשי ומעברי כבישים בין עירוניים וארציים	מעל 5000		50

## רחוב מרכזי בכסיפה – נספח ניקוז לתב"ע

ההערות המצורפות מהוות חלק בלתי נפרד מהטבלה:

- המתכנן ו/ או הרשות המקומית רשאים להציע תקופת חזרה שונה מהקבוע לעיל ובלבד שינמקו את הצעתם לפני גוף מוסמך.
- בנייה חדשה של מגורים, מבני ציבור, מסחר ותעשייה תוגבל בכל מקרה לרום הצפה הגבוה ממפלס ההצפה הרצוי בתקופת חזרה של 1:100.
- בנייה חדשה בשטחים כגון: פארקים, גנים וכדו' תוגבל לרום הצפה הגבוה ממפלס ההצפה הרצוי בתקופת חזרה של 1:50.
- בכל מקרה שיש סיכון לחיי אדם, תקופת החזרה תהיה 1:100 שנה ומעלה בהתאם לדרגת הסיכון וחומרת הנזק.
- במסגרת תוכנית אב לניקוז ייבדקו גם אזורים בנויים. יש להציג פתרונות בהתאם לתקופות החזרה המוצגות כאן, רק באזורי הבנייה הקיימת שבהם יש בעיות ניקוז.
- באחריות הרשות המקומית לבטח את עצמה מפני אירועים ונזקים שיטפוניים גדולים מהמתוכננים על פי ההוראות:

2.7 תיאור מערכת הניקוז הקיימת בתחום התכנית יכלול את מידות העורקים, שיפועי אורך, חתכי רוחב, ציפוי קרקעית העורקים ומבנים בתוך העורקים (מפלס, ביצור דופן וכד') (מוצא מערכת הניקוז הקיימת במורד, חישוב כושר ההולכה של העורקים הקיימים, ותיאור מנגנון תחזוקת הניקוז הקיים בתחום התכנית.

### 3. תיאור התכנית המוצעת

- 3.1 התכנית תוצג על גבי מפה טופוגרפית בקנה מידה המתאים לרמת מירוט התכנית ובטווח הרלבנטי לנושא הניקוז ותכלול:
- 3.1.1 גבולות אגוני ניקוז ותת-אגוני ניקוז בתחום התכנית. קווי ניקוז, תוואי תעלות ומונולי מים סורים וחיבורם לעורקים.
- 3.1.2 חיבור מוצאי העורקים בתכנית לעורק המסוגל לקלוט את כל הער החזוי עפ"י סמיקות התכנן המחושבות. התכנית תציין ותפרט את נתיבי זרימת הער בתחומה.
- 3.2 יוצו חתכי אורך ורוחב של העורקים המתוכננים הכוללים את העורק ותחום של 20 מטר מכל צד של העורק.
- 3.3 יוצו שרטוטים של מתקנים, בנייה ומוצעים, הקשורים בעורקים כגון מעברי מים, סוללות, תעלות, מתקני קליטת מים, מפלים ומבנים הידראוליים אחרים.

## רחוב מרכזי בכסיפה – נספח ניקוז לתב"ע

- 3.4 יצונו המפרטים הטכניים המתאימים לאמצעי ייצוב לעורקים והגנה על מתקנים במידה ומציעים.
- 3.5 נתוני תכנון העורקים ירוכזו ויוצגו בשתי טבלאות:
- 3.5.1 טבלת סיכום שתכלול: מסי' ותת-אגן ההיקוות, שטח האגן, שטח פתוח, שטח בנוי, ספיקת התכן, אורך קטעי העורק ורוחב בן הדות.
- 3.5.2 טבלה מפורטת לכל אגן וקטעי התעלה (החלוקה לקטעים לפי שנויים, בולטים בשיפוע האורכי או כניסת תעלות נוספות) שתכלול: זרימי התעלה והקטע, נדל אגן ההיקוות המתקדם לקטעי התעלה, ספיקת התכן, הספיקה המרבית שיכולה לעבור בתעלה) חתך זרימה שכולל את הבלט (שיפוע אורכי מתוכנן, צורת חתך התעלה ושיפועי הדפנות) מהירות הזרימה המחושבת, גובה המים בספיקת התכן בלט מינימלי, אמצעי ייצוב התעלה בהתאם למהירות המותרת והערות.
- 3.6 התכנית תכלול חישובים הידראוליים של תכנון מבנים, כנון גשרים, מפלים, ציפויים וכדומה.

## 4. השפעות צפויות על הסביבה

- 4.1 פירוט תוספת או הפחתת העגה הצפוי כתוצאה מביצוע התכנית;
- 4.2 פירוט ההשפעות של פתרונות הניקוז המוצעים על שטחים גובלים ועל שטחים במרחק אגן ההיקוות כתוצאה משנויים במשטר העגה עקב ביצוע התכנית;
- 4.3 פירוט ההשפעות של פתרונות הניקוז המוצעים על ערוץ הנחל, גדותיו וסביבתו;
- 4.4 פירוט ההשפעות על תחום התכנית בשל ער המנוע אלקה ממעלה אגן ההיקוות.

## 5. אמצעים למניעת נזקים

- 5.1 תיאור האמצעים להגברת החלחול בשטח בנוי במטרה להקטין את כמות המים המגיעות למערכות הניקוז האזוריות, להקטין עלויות פועלות הניקוז ולהעשיר את מי התהום;
- 5.2 פירוט השנויים המדרשים במערכת הניקוז הקיימת כדי לקלוט את מי הער הנוספים באם ישנם;
- 5.3 פירוט האמצעים למניעה או לצמצום טעינה בטבע ובנוף, בערוץ הנחל ובשטחים גובלים לרבות שטחים חקלאיים ושטחים שאינם מבונים, כתוצאה מפתרונות הניקוז המוצעים בתכנית.

רחוב מרכזי בכסיפה – נספח ביקוז לתב"ע

- 5:4 המלצות להוראות התכנית שיבטיחו מניעת נזקי הצפות, שטפונות וסחף, וטיפול בנזר שמקורו בתחום התכנית.
- 5:5 קביעת גובה מינימלי, מעל רום שטפון החוץ בהסתברות מוגדרת, לרצפת מבנים, לדרכים ולמתקנים הנדסיים.

רחוב מרכזי בכסיפה – נספח ניקוז לתב"ע

**נספח 2**  
**חישוב ספיקות תכן**  
**לפי מודל סטטיסטי**



נספח 2 – חישובי ספיקות השיא לפי מודל סטטיסטי

אזור הידרולוגי	5. נגב וערבה.
שם הנחל	1
שטח אגן (קמ"ר)	1.11

קבוצת הקרקעות	אגנים קטנים	נגב	ערבה
שטח קבוצת הקרקעות (קמ"ר)	1.11		
פרמטרים סטטיסטיים אזורים	Q-4%	13.2	
	Q-50%	0.7	
	Cs	0.33	
	Pq	77%	
פרמטרים סטטיסטיים מחושבים	STD	0.67	
	Avg	-0.1	

הסתברות	ספיקת השיא מ"ק/שניה
1%	34.6
2%	20.2
3%	16.8
5%	9.1
10%	4.3
20%	1.7
30%	0.82
40%	0.39
50%	0.14
60%	0.05
70%	0.00
80%	0.00
90%	0.00
95%	0.00
99%	0.00

--	--

רחוב מרכזי בכסיפה- נספח ניקוז לתב"ע

אזור הידרולוגי	5. נגב וערבה
שם הנחל	5
שטח אגן (קמ"ר)	4.85

קבוצת הקרקעות	אגנים קטנים	נגב	ערבה
שטח קבוצת הקרקעות (קמ"ר)	4.85		
פרמטרים סטטיסטיים אזורים	Q-4%	33.7	
	Q-50%	1.9	
	Cs	0.14	
	Pq	83%	
פרמטרים סטטיסטיים מחושבים	STD	0.69	
	Avg	0.3	

הסתברות	ספיקת השיא מ"ק/שניה
1%	84.4
2%	52.0
3%	44.4
5%	25.7
10%	13.2
20%	5.7
30%	3.08
40%	1.77
50%	0.94
60%	0.41
70%	0.04
80%	0.00
90%	0.00
95%	0.00
99%	0.00

--	--

רחוב מרכזי בכסיפה – נספח ניקוז לתב"ע

אזור הידרולוגי	5. נגב וערבה				
שם הנחל	4+5				
שטח אגן (קמ"ר)	5.113				
<b>קבוצת הקרקעות</b>					
קבוצת הקרקעות (קמ"ר)	אגנים קטנים	נגב	ערבה		
שטח קבוצת הקרקעות (קמ"ר)	5.113				
פרמטרים סטטיסטיים אזורים	Q-4%	34.8			
	Q-50%	2.0			
	Cs	0.13			
	Pq	84%			
פרמטרים סטטיסטיים מחושבים	STD	0.69			
	Avg	0.3			
		<table border="1" style="width: 100px; height: 20px;"> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </table>			
הסתברות	ספיקת השיא מ"ק/שניה				
1%	87.2				
2%	53.7				
3%	45.9				
5%	26.6				
10%	13.6				
20%	6.0				
30%	3.19				
40%	1.84				
50%	0.98				
60%	0.43				
70%	0.04				
80%	0.00				
90%	0.00				
95%	0.00				
99%	0.00				

רחוב מרכזי בכסיפה – נספח ניקוז לתב"ע

אזור הידרולוגי		5. נגב וערבה		
שם הנחל		6 – נחל באר שבע		
שטח אגן (קמ"ר)		37.4		
קבוצת הקרקעות		אגנים קטנים	נגב	ערבה
שטח קבוצת הקרקעות (קמ"ר)		37.4		
פרמטרים סטטיסטיים אזורים	Q-4%	123.2		
	Q-50%	7.7		
	Cs	-0.13		
	Pq	93%		
פרמטרים סטטיסטיים מחושבים	STD	0.71		
	Avg	0.9		
הסתברות		ספיקת השיא מ"ק/שניה		
1%		291.1		
2%		191.8		
3%		164.6		
5%		101.5		
10%		57.5		
20%		27.1		
30%		15.56		
40%		9.78		
50%		5.98		
60%		3.61		
70%		2.27		
80%		1.30		
90%		0.59		
95%		0.30		
99%		0.00		

רחוב מרכזי בכסיפה- נספח ניקוז לתב"ע

אזור הידרולוגי	5. נגב וערבה.
שם הנחל	11
שטח אגן (קמ"ר)	2.847

קבוצת הקרקעות	אגנים קטנים	נגב	ערבה
שטח קבוצת הקרקעות (קמ"ר)	2.847		
פרמטרים סטטיסטיים אזוריים	Q-4%	24.0	
	Q-50%	1.4	
	Cs	0.21	
	Pq	81%	
פרמטרים סטטיסטיים מחושבים	STD	0.67	
	Avg	0.2	

הסתברות	ספיקת השיא מ"ק/שניה
1%	61.4
2%	36.8
3%	31.1
5%	17.4
10%	8.6
20%	3.6
30%	1.84
40%	0.99
50%	0.45
60%	0.12
70%	0.00
80%	0.00
90%	0.00
95%	0.00
99%	0.00

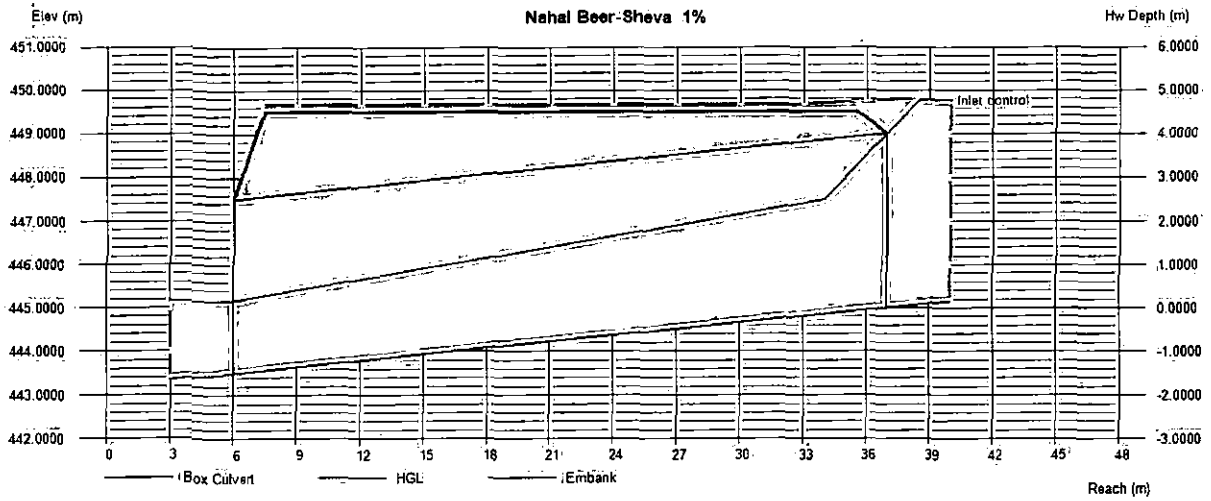
רחוב מרכזי בכסיפה – נספח ניקוז לתב"ע

**נספח 3**

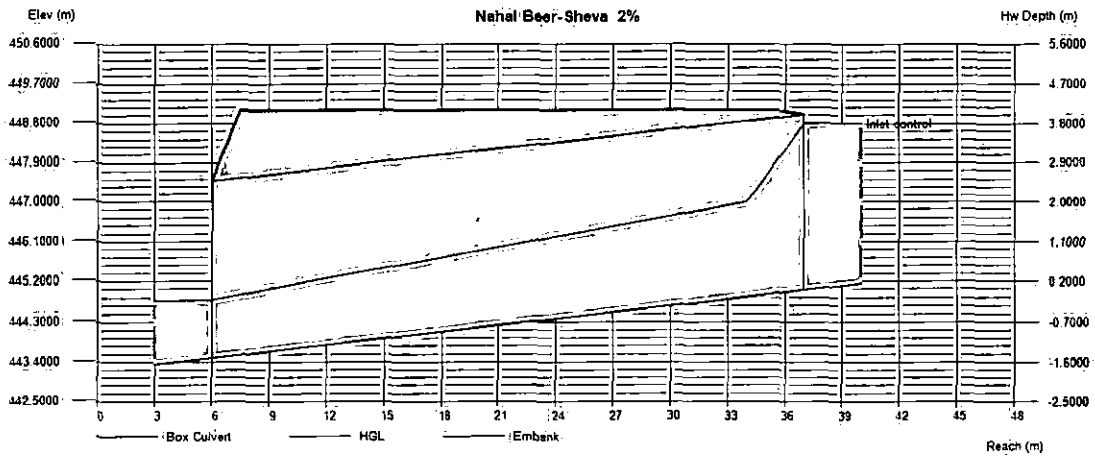
**חישוב רומי מים מקסימאליים**

**לספיקות תכן 1% ו-2%**

רחוב מרכזי בכסיפה- נספח ניקוז לתב"ע

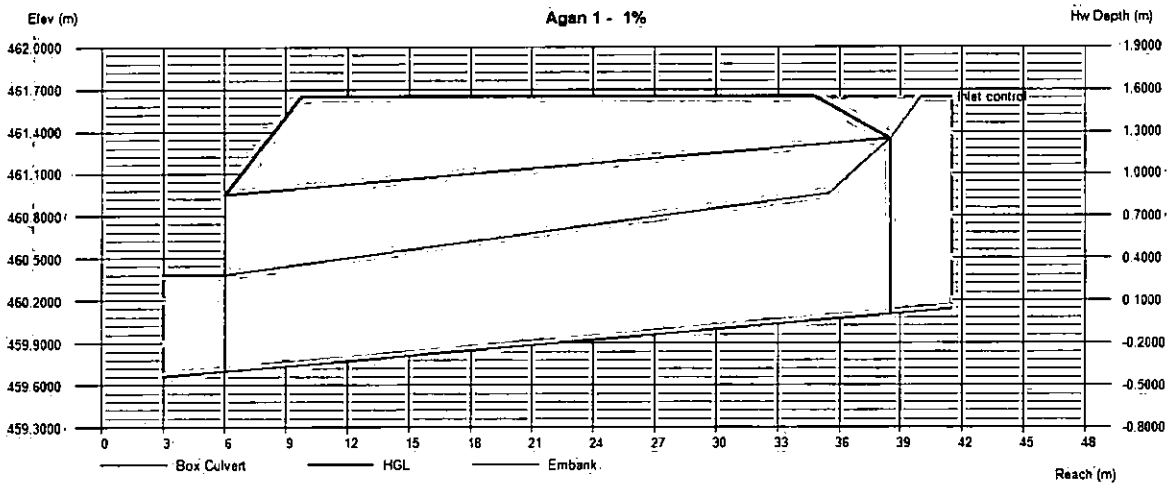


D			Veloc		Depth		HGL			Hw/D
Total	Pipe	Over	Dn	Up	Dn	Up	Dn	Up	Hw	
(cms)	(cms)	(cms)	(m/s)	(m/s)	(mm)	(mm)	(m)	(m)	(m)	
285.0000	284.6570	0.3430	8.5679	5.1979	1661.1820	2738.1770	445.1612	447.7382	449.7647	1.1912

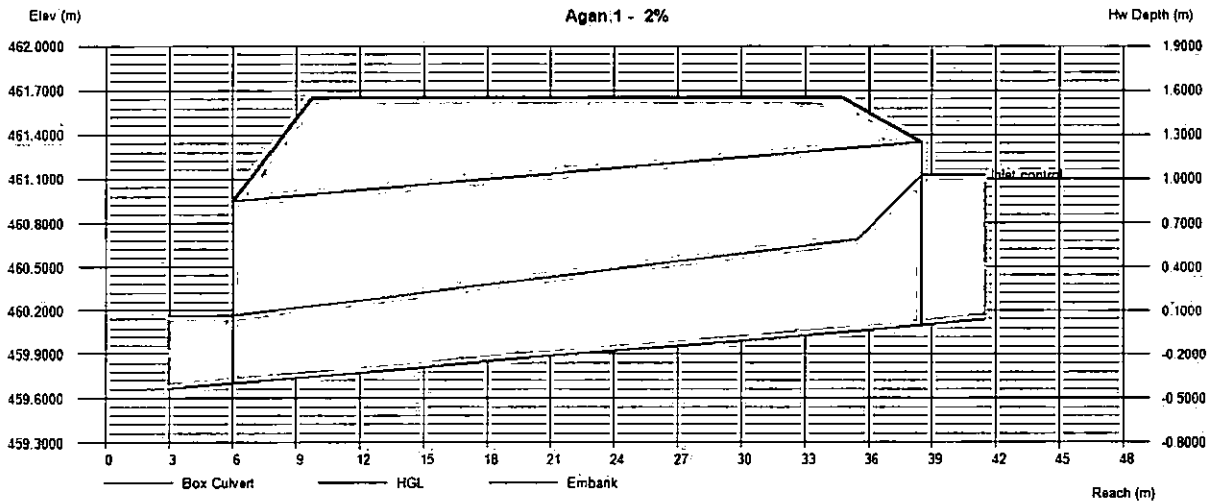


D			Veloc		Depth		HGL			Hw/D
Total	Pipe	Over	Dn	Up	Dn	Up	Dn	Up	Hw	
(cms)	(cms)	(cms)	(m/s)	(m/s)	(mm)	(mm)	(m)	(m)	(m)	
208.0000	208.0000	0.0000	8.0473	4.6807	1292.3490	2221.8550	444.7924	447.2219	448.7986	0.9496

רחוב מרכזי בכניסה - נספח ניקוז לתב"ע



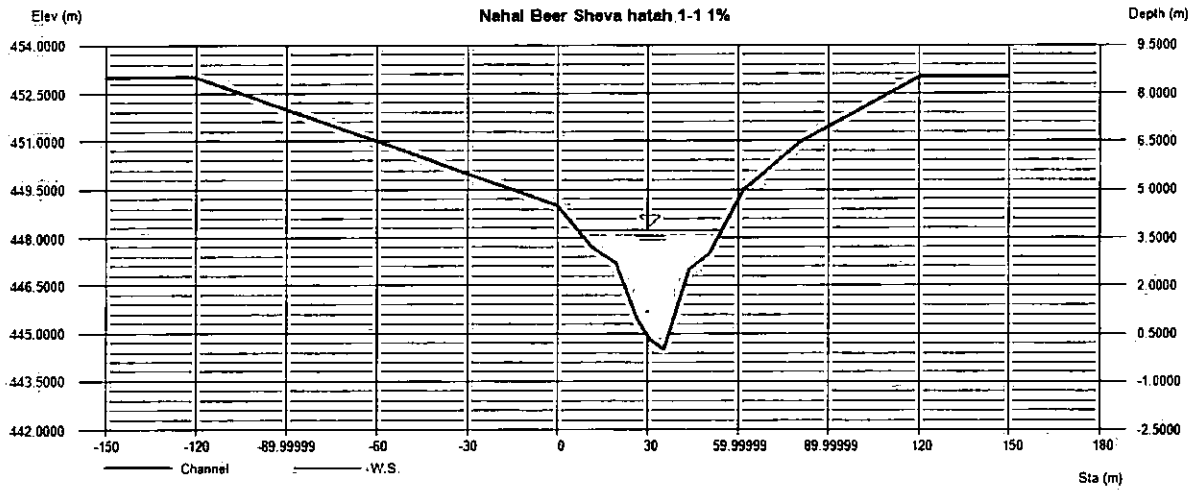
Q			Veloc		Depth		HGL			
Total	Pipe	Over	Dn	Up	Dn	Up	Dn	Up	Hw	Hw/D
(cms)	(cms)	(cms)	(m/s)	(m/s)	(mm)	(mm)	(m)	(m)	(m)	
33.0000	33.0000	0.0000	4.0278	3.0017	582.7490	916.1487	480.3828	461.0161	461.6432	1.2345



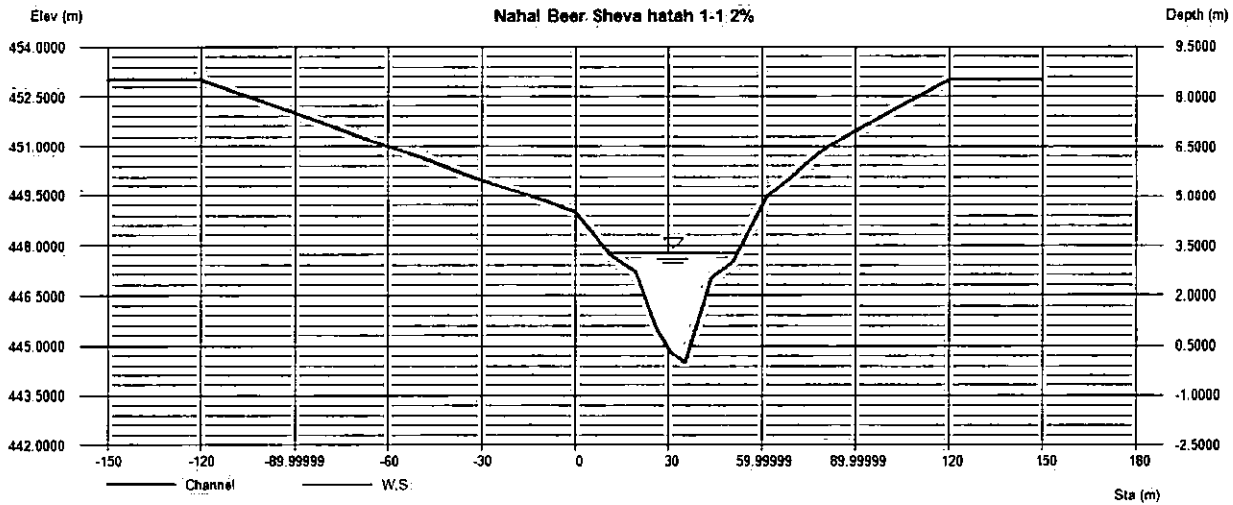
Q			Veloc		Depth		HGL			
Total	Pipe	Over	Dn	Up	Dn	Up	Dn	Up	Hw	Hw/D
(cms)	(cms)	(cms)	(m/s)	(m/s)	(mm)	(mm)	(m)	(m)	(m)	
19.2000	19.2000	0.0000	3.4535	2.5049	463.3019	838.7331	460.1633	460.7387	461.1236	0.8189



רחוב מרכזי בכסיפה- נספח ניקוז לתב"ע

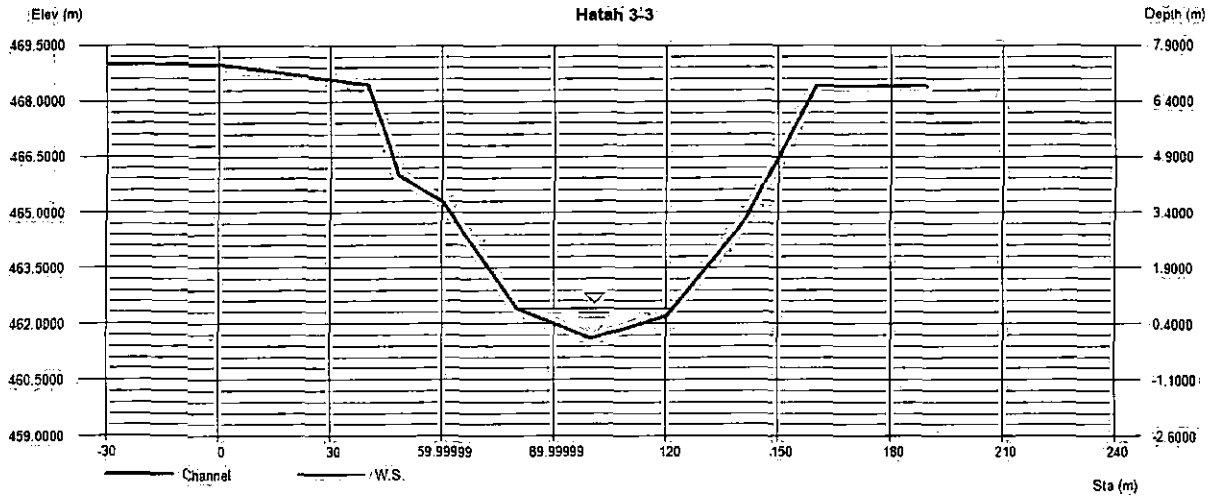


Depth (m)	Q (cms)	Area (sqm)	Veloc (m/s)	Wp (m)	Yc (m)	TopWidth (m)	Energy (m)
-----------	---------	------------	-------------	--------	--------	--------------	------------



Depth (m)	Q (cms)	Area (sqm)	Veloc (m/s)	Wp (m)	Yc (m)	TopWidth (m)	Energy (m)
3.2492	208.0	58.00	3.5862	41.5428	3.2065	40.8437	3.9052

רחוב מרכזי בפסיפה – נספח ניקוז לתב"ע



Depth (m)	IQ (cms)	Area (sqm)	Veloc (m/s)	Wp (m)	Yc (m)	TopWidth (m)	Energy (m)
0.8077	32.50	18.49	1.7578	41.8224	0.7559	41.7844	0.9853

רחוב מרכזי בכסיפה – נספח ניקוז לתב"ע

**נספח 4**

**אמדן ראשוני למערכת ניקוז מוצע בגבולות השכונה**

רחוב מרכזי בכסיפה – נספח ניקוז לתב"ע

אומדן ראשוני לעבודות ניקוז

מיקום בגבול הפחית	חומר	כמות	מחיר	סה"כ
אוספת 4 תאים למעבירימים בנחל באר שבע	בטון מזוין, מ3	451.44	1500	677160
החלפת מעביר מים בעורק אגן מס' 1	בטון מזוין, מ3	495	1500	742500
ריצוף לשביתה אנרגיה בכניסה ויציאה של מעבירימים ובראשי תעלות	אבן משוקעת בבטון, מ3	1206	150	180900
תעלות מגן בגבול צפוני של הפחית	עבודות עפר, מ3	11745	30	352350
תאי שטח במקומות שקע מוחלט בגבול צפוני של הפחית	תאשטח, יח	3	4590	13770

1966680

סה"כ לפני מע"מ

רחוב מרכזי בכניסה – נספח ניקוז לתב"ע

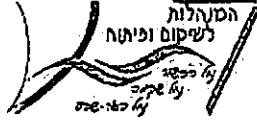
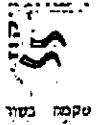
**נספח 5**

**אישור רשות ניקוז שקמה בשור**

רחוב מרכזי בכניפה – נספח ניקוז לתב"ע

02-09-13: 10:35AM

# 1 / 1



רשות ניקוז  
שקמה בשור

1.09.13

לכבוד  
משה ציברוניקי  
מ.מ. מהנדסים  
פקס: 03-6743952

שלום רב,

הנדון: תכנית כניפה רחוב מרכזי נספח ההידרולוגי  
מס' בקשה: 82/10

קיבלט לבדיקה את התכנית ואת הנספח ההידרולוגי שבנדון ולהלן ונשובת רשות הניקוז לתוכנית:

1. לרשות הניקוז אין התנגדות לנספח ההידרולוגי יש להטמיע את המלצות נספח הניקוז בתקנון התוכנית.

2. יש להוסיף בתקנון תנאי לביצוע התוכנית בקטע חציית נחל באר שבע יחיה החלפת מעביר המים עפ"י המלצות נספח הניקוז.

בכל בניית נא לצוין מספר בקשה.

בברכה  
עופר שאולקר  
מפקח רשות הניקוז

העתקים:  
ד"ר נחמיה שחף- מנכ"ל רשות הניקוז

הגורן 6/2 פארק תעשיות הייטק עומר 84965 טל: 08-6901222/3/4, פקס: 08-6901228

כתובתנו באינטרנט: [www.besor.org.il](http://www.besor.org.il)

רחוב מרכזי בכניסה – נספח ניקוז לתב"ע

נספח 6

חוו"ד רשות המים

רחוב מרכזי בכסיפה – נספח ניקוז לתב"ע

מדינת ישראל



אגף תכנון

פ"ד אדר א' תשע"ד  
24 פברואר 2014

לכבוד

עפרה אברהמי  
חושן ניהול פרויקטים  
בדוא"ל

שלום רב,

הנדון: תכנית מס' 14/248/02/7 - כסיפה, הרחוב המרכזי

התכנית בנדון התקבלה לתאום במשרדנו בהתאם להוראות תמ"א 34/ב/4 ותמ"א 34/ב/3, מטרת התכנית פיתוח הרחוב המרכזי בכסיפה באמצעות קביעת יעוץ קרקע לתעסוקה ותיירות, מגורים, מסחר ותעשייה לרבות תחנת תדלוק.

שטח התכנית נמצא באזור הגישות מי תהום, נמוכה יג' לחלק מהתכליות המוצעות בתכנית יש פוטנציאל לזיהום מייגר על ידי אומייתתהום.

- בהתאם לזאת רשות המים ממליצה לערוך בהוראות התכנית את השינויים הבאים:
1. להוסיף הנחיה בתת סעיף חדש 2:2:4 ד' (תחנת תדלוק) ובסעיף 6:1 (תנאים למתן היתר בפ"ה), לפיה יש לקבל את אישור רשות המים להקמת תחנת תדלוק בהתאם לתמ"א 4/18, כתנאי למתן היתר בפ"ה.
  2. להוסיף הנחיה בסעיף 6:1 (תנאים למתן היתר בפ"ה), לפיה יש להחליף את מעברת המים בקטע חציית נחל באר שבע על פני המלצות נספח הניקוז, כתנאי למתן היתר בפ"ה.

בכפוף לתיקון המפורט לעיל, רשות המים אינה מתנגדת לאישור התכנית.

בברכה



גל בועז דינגר

הרשות הממשלתית למים וביוב

העתק: אורלי זינגר, הילה עובד, סולומון שמולק, הרשות הממשלתית למים וביוב

הרשות הממשלתית למים וביוב | הטל: 20385 | דוא"ל: 03-8369781 | ג'י.מיל: Gilboaz@water.gov.il



רחוב מרכזי בכסיפה – נספח ניקוז לתב"ע

נספח 7

התייחסות המשרד להגנת הסביבה

רחוב מרכזי בכסיפה – נספח ניקוז לתב"ע

yael

נושא:

FW: רחוב מרכזי בכסיפה - החלטת ועדה

**From:** עפרה אבריהמרי [Ariel Meraiot \[mailto:ArielM@sviva.gov.il\]](mailto:ArielM@sviva.gov.il)  
**Sent:** Sunday, March 30, 2014 2:49 PM  
**To:** עפרה אבריהמרי  
**Cc:** [HaditAr@moin.gov.il](mailto:HaditAr@moin.gov.il)  
**Subject:** RE: רחוב מרכזי בכסיפה - החלטת ועדה

עפרה שלום,  
התייחסותם לדוח הידחולג' הנה מרובט המיקום בלבד.  
יש לקבל אישור רשות ניקוז והשנת המים להיבטים הביקוזיים וההידחולגיים.

בכפוף לאישורים אלו אין לס' התנגדות לקידום התוכנית.

בברכה:

ד"ר אריאל מריות  
תכנון סביבתי  
המשרד להגנת הסביבה  
מחוז דרום

**From:** עפרה אבריהמרי [\[mailto:ofra@hoshen-pm.co.il\]](mailto:ofra@hoshen-pm.co.il)  
**Sent:** Wednesday, March 26, 2014 8:48 AM  
**To:** אריאל מריות Ariel Meraiot  
**Cc:** 'לובה קמבל'; יעל כתב בורגר-חושן; יהודי פרויקטים  
**Subject:** FW: רחוב מרכזי בכסיפה - החלטת ועדה

אריאל שלום,  
ב-20.1.14 התקיימה ישיבה בוועדה המחוזית, מייד בסיומה מסרות לך עותק של נספח המים הביוב ומי-גז.  
על פי החלטת הוועדה המחוזית, תנאי להפקדת התכנית הוא קבלת חו"ד לנספחים מהמשרד להגנת הסביבה.  
עד כה טרם התקבלה החו"ד לנספחים.  
אבקש התייחסותכם.  
תודה

בברכה  
עפרה אבריהמרי

**חושן**  
ניהול פרויקטים

משרד 09-8996472  
פקס 09-8996683  
[www.hoshen-pm.co.il](http://www.hoshen-pm.co.il)

**From:** עפרה אבריהמרי [\[mailto:ofra@hoshen-pm.co.il\]](mailto:ofra@hoshen-pm.co.il)  
**Sent:** Monday, February 03, 2014 3:26 PM  
**To:** אריאל מריות ([arielm@sviva.gov.il](mailto:arielm@sviva.gov.il))  
**Subject:** FW: כסיפה - החלטת ועדה

בברכה  
עפרה אבריהמרי

רחוב מרכזי בכניסה – נספח ניקוז לתב"ע