

עוץ, תכנון, ניהול פרויקטים

הנדסת סביבה והידרולוגיה

מינהל התכנון
הועדה המחוזית - מחוז מרכז
05-11-2015
נתקבל

נספח ניהול הטיפול במי נגר עילי וניקוז
עפ"י תמ"א 34 ב/3
לתוכנית מתאר מקומית מפורטת מס' רנ/42/ב'
כביש חיבור לאזור תעסוקה "פארק אפק"

מינהל התכנון - מחוז מרכז
חוק התכנון והבנייה, תשכ"ה - 1965
אישור תכנית מס' 2/42/ב
הועדה המחוזית לתכנון ולבניה החליטה
ביום 10.5.15 לאשר את התכנית
 התכנית לא נקבעה בעונה אישור שר
 התכנית נקבעה בעונה אישור שר
מנהל מינהל התכנון / יו"ר הועדה המחוזית

יוני 2014

אפיק
הנדסת סביבה והידרולוגיה
רח' הגורן 6, תעשייה עומר
טלפון: 08-6460914

הועדה המקומית
אישור תכנית מס' 2/42/ב
הועדה המקומית החליטה לאשר את התכנית
בשיבה מס' 2015003 ביום 26.4.15
יו"ר הועדה / מנהל העיר

שלום בן משה
ראש העיר
יו"ר ועדה מקומית
לתכנון ובניה
ראש-העין

אריאל גלילי
מנהל העיר
ומנהל הועדה המקומית
לתכנון ובניה ראש העין

תוכן עניינים

3	מבוא	1
3	אזור התכנית	2
3	אקלים ומשקעים	2.1
5	קרקעות	2.2
5	מערכת הניקוז הטבעית	2.3
5	עורקי ניקוז לפי תמ"א 34 ב/3	2.3.1
6	עורקי ניקוז שאינם מסומנים בתמ"א 34 ב/3	2.3.2
6	אגנים המתנקזים אל גבול התוכנית	2.3.3
9	שיטות הידרולוגיות וחישוב ספיקות	3
9	תקופת החזרה לחישוב ספיקות השיא	3.1
9	חישוב ספיקות השיא	3.2
9	כללי	3.2.1
10	חישוב ספיקות בעזרת נוסחא רציונלית	3.2.2
12	תכנית הניקוז	4
12	תכנית הניקוז המוצעת	4.1
13	שימור קרקע	4.2
14	סיכום והמלצות	5
14	סיכום	5.1
14	המלצות	5.2

רשימת תרשימים ואיורים

4	תרשים מס' 1: מפת סביבה
8	תרשים מס' 2: אגני ניקוז בגבול התוכנית
15	תרשים מס' 3: תוכנית הניקוז

רשימת טבלאות

5	טבלה מס' 1: עוצמות גשם לפי תחנה מטאורולוגית לוד שדה תעופה
6	טבלה מס' 2: נתוני ספיקות שיא מדודות בנחל רבה
6	טבלה מס' 3: ספיקות שיא בהסתברויות שונות עבור נחל רבה
7	טבלה מס' 4: עורקי ניקוז בגבול ובתחום התכנית (למיקום נקודות ריכוז ראה תרשים מס' 2)
9	טבלה מס' 5: הסתברות תכנונית לפי תמ"א 34 ב/3
11	טבלה מס' 7: ספיקות שיא עבור נקודות ריכוז מחושבת על פי נוסחה הרציונלית
13	טבלה מס' 8: מימדי מעבירי המים המוצעים – הסתברות 2%
13	טבלה מס' 9: מימדי מעבירי המים המוצעים – הסתברות 5%

1. מבוא

נספח הניקוז הוכן עבור תכנית מתאר מקומית מפורטת מספר רנ/42/ב' לכביש חיבור לאזור תעסוקה "פארק אפק".

אזור התעסוקה "פארק אפק" הוא מתחם תעשיות היי-טק הממוקם בחלקה הצפוני של ראש העין ומדרום לכפר קאסם, מצפון לכביש מס' 5. הכביש המתוכנן יחבר בין כביש 5 – כ- 2 ק"מ ממזרח למחלף ראש העין מזרח – לחלקו המזרחי של "פארק אפק".

מטרת נספח הניקוז הינה לבדוק את מיקום התוכנית ביחס לעורקי ניקוז המסומנים בתמ"א 34 ב/3 בסביבת התכנית, לבדוק את השפעת התוכנית על משטר הזרימה במורד התוכנית, להמליץ על פתרונות טיפול לנגר שמקורו מחוץ לשטח התוכנית ולאפשר את מתן פתרונות הניקוז הנדרשים בתכנית המפורטת, על בסיס עקרונות ניקוז מקובלים.

2. אזור התכנית

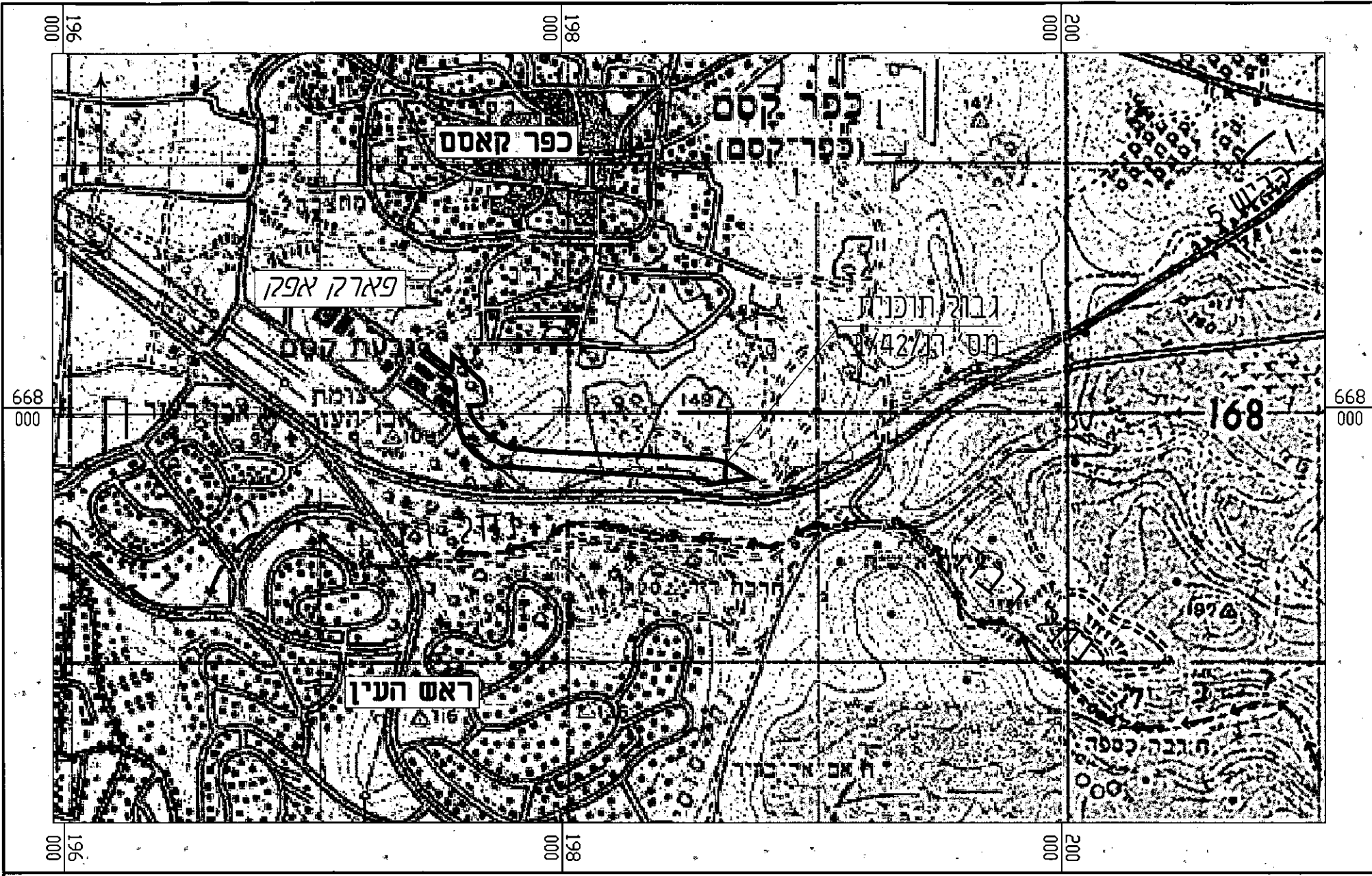
פארק אפק נמצא במזרח השרון, בין ראש העין לכפר קאסם, מצפון לכביש מס' 5. התכנית המוצעת נמצאת בתחום אגן ההיקוות של נחל רבה, במורדות הצפוניים של האגן (ראה תרשים מס' 1).

התוכנית המוצעת נמצאת במרחק של כ- 200 מ' מנחל רבה, המוגדר כעורק ניקוז ראשי בתחום נחל לתכנון בתמ"א 34 ב/3 לו מוגדרת רצועת השפעה של 100 מ' מציר הנחל. שטח אגן ההיקוות של נחל רבה עד לתחום התוכנית הינו כ- 74 קמ"ר. במורד התוכנית נשפך נחל רבה לנחל ירקון.

הטופוגרפיה באזור התוכנית הינה הררית מתונה, ברום טופוגרפי בתחום שבין כ- +100 עד +120. התוכנית ממוקמת על מדרון בשיפוע של כ- 15%.

2.1 אקלים ומשקעים

האקלים באזור הינו ים תיכוני, עם עובי משקעים שנתי ממוצע של 500 מ"מ/שנה (תחנת נמל תעופה בן גוריון, אטלס אקלימי לתכנון פיסית וסביבתי בישראל, ביתן ורובין, 2000). בטבלה מס' 1 להלן מפורטות עוצמות הגשם המחושבות לפי התחנה המטאורולוגית הקרובה ביותר, תחנת לוד שדה תעופה, עם תקופת מדידה ארוכה יחסית (1936-2003) לפי הסתברויות.



יוני 2014
 קנ"מ 1:20000
 \\Storage\6560\nikuz\tr-1.dwg

תרשים מס' 1
 מפת סביבה



הנדסת סביבה והידרולוגיה

טבלה מס' 1: עוצמות גשם לפי תחנה מטאורולוגית לוד שדה תעופה

(לפי נתונים של חברת נתיבי ישראל)

עוצמת גשם מקסימלית במ"מ לשעה, בפרקי הזמן הבאים:							הסתברות
60 דקות	45 דקות	30 דקות	20 דקות	15 דקות	10 דקות	5 דקות	(%)
54.4	64.9	86.9	101.0	109.6	123.0	177.3	1%
46.5	55.8	73.6	86.9	96.3	109.8	157.0	2%
36.8	44.5	57.8	69.5	79.2	93.2	130.6	5%
30.2	36.8	47.2	57.8	67.3	80.7	112.1	10%
23.8	29.4	37.6	46.8	55.4	68.1	93.7	20%

2.2 קרקעות

הקרקעות באזור התוכנית הינן קרקעות הרריות – טרה רוסה ורנדזינה (על פי סקר הידרולוגי, כביש 5, מ.מ. מהנדסים יועצים, 2012).

2.3 מערכת הניקוז הטבעית

2.3.1 עורקי ניקוז לפי תמ"א 34 ב/3

התוכנית המוצעת נמצאת במרחק של כ- 200 מ' מנחל רבה, המוגדר כעורק ניקוז ראשי בתחום נחל לתכנון. בתמ"א 34 ב/3 מוגדרת לעורק ניקוז ראשי רצועת השפעה של 100 מ' מציר הנחל, כן שהתכנית המוצעת נמצאת מחוץ לרצועת ההשפעה (שעל פי תמ"א 34 ב/3) של נחל רבה.

התוכנית נמצאת במרחק של כ- 1,100 מ' ממזרח לנחל ללא שם (יובל של נחל רבה), המוגדר כעורק משני בתמ"א 34 ב/3, לו מוגדרת רצועת השפעה של 50 מ' מנקודת המדידה (גדת הנחל), כך שהתכנית המוצעת נמצאת מחוץ לרצועת ההשפעה (שעל פי תמ"א 34 ב/3) של נחל זה.

נחל רבה

שטח אגן ההיקוות של נחל רבה עד לתחום התוכנית הינו כ- 74 קמ"ר. במורד התוכנית נשפך נחל רבה לנחל ירקון.

נתוני הספיקות לנחל רבה ויובליו שיתוארו להלן מבוססים על סקר הידרולוגי שהוכן עבור חברת "נתיבי ישראל" למחלף ראש העין מזרח בכביש 5 (מ.מ. מהנדסים יועצים, 2012) ובו נותחו הספיקות הצפויות בנחל רבה באזור הכביש המתוכנן.

בנחל רבה בוצעו מדידות של ספיקות שיא בתחנה הידרומטרית של השירות ההידרולוגי לתקופה מוגבלת (1951-1961) וכן בתחנה הידרומטרית של התחנה לחקר הסחף (1991-1993).

נתוני הספיקות שנמדדו בתחנות אלו מפורטים בטבלה מס' 2 להלן.

טבלה מס' 2: נתוני ספיקות שיא מדודות בנחל רבה

מס' תחנה הידרומטרית	שם התחנה	שטח האגן (קמ"ר)	שנה הידרולוגית	ספיקת שיא מדודה (מ"ק/שניה)	נפח שנתי (מלמ"ק)
נתונים של השירות ההידרולוגי					
17106	ירקון (רבה) – כביש ת"א-חיפה	107	1951-52	128.5	12.524
			1952-53	1.24	0.122
			1953-54	16.5	3.696
			1954-55	---	---
			1955-56	155	18.587
			1956-57	---	---
			1957-58	23.6	1.583
			1958-59	0.0	0.0
			1959-60	0.0	0.0
			1960-61	0.0	0.0
נתונים של התחנה לחקר הסחף – נחל רבה					
		75	1992-93	39.0	

בדו"ח שפורסם ע"י התחנה לחקר הסחף ("עדכון מודל הידרולוגי סטטיסטי לחישוב ספיקות מכסימליות בנחלים - 2007") הומלץ על ספיקות השיא המפורטות בטבלה מס' 3 עבור נחל רבה.

טבלה מס' 3: ספיקות שיא בהסתברויות שונות עבור נחל רבה

ספיקות שיא להסתברויות שונות (מ"ק/שניה)					שטח אגן (קמ"ר)	שם הנחל	מס' תחנה הידרומטרית
1%	2%	5%	10%	20%			
166	134	93	63	36	107	ירקון (רבה) – כביש ת"א-חיפה	17106

2.3.2 עורקי ניקוז שאינם מסומנים בתמ"א 34 ב/3

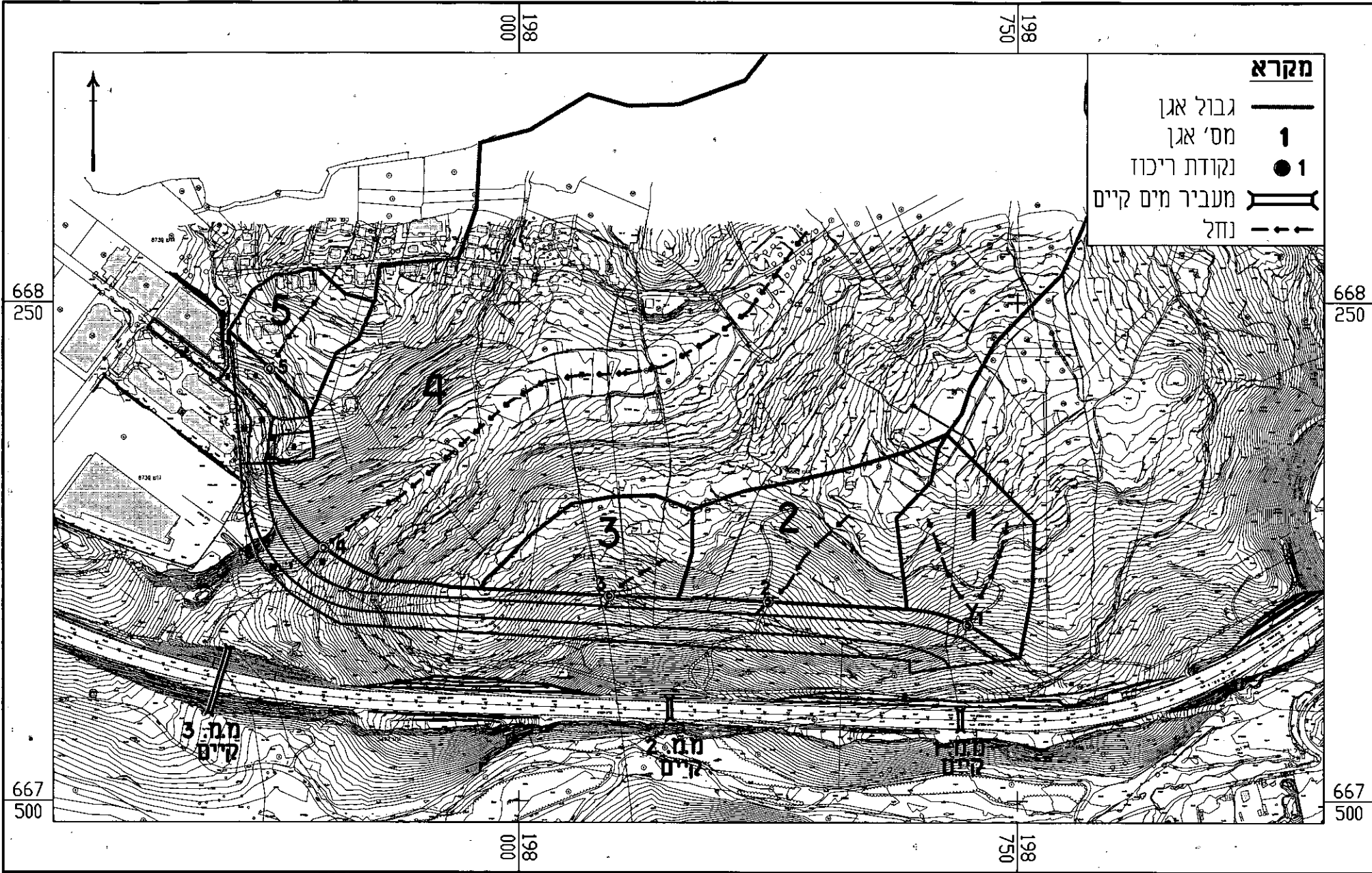
התוכנית המוצעת נמצאת בתחום אגני ניקוז מקומיים שמתנקזים אל נחל רבה. הערוץ הגדול ביותר אותו חוצה התוכנית נמצא במערב התוכנית ומנקז אגן בגודל של כ- 0.78 קמ"ר, הכולל את אזור דרום-מזרח כפר קאסם.

2.3.3 אגנים המתנקזים אל גבול התוכנית

בטבלה מס' 4 מפורטים אגני הניקוז המתנקזים אל גבול התוכנית (ראה גם תרשים מס' 2) - אגנים מקומיים, שמתנקזים אל הכביש המתוכנן מצפון, בעלי שטחים קטנים יחסית ושיפועים חדים – בטווח של 4%-13%.

טבלה מס' 4: עורקי ניקוז בגבול ובתחום התכנית (למיקום נקודות ריכוז ראה תרשים מס' 2)

שטח אגן הניקוז (קמ"ר)	תיאור אגן הניקוז	נקודת ריכוז	מס'
0.044	אגן מצפון לתוכנית	נ.ר.1	1
0.063	אגן מצפון לתוכנית	נ.ר.2	2
0.036	אגן מצפון לתוכנית	נ.ר.3	3
0.77	אגן מצפון לתוכנית	נ.ר.4	4
0.025	אגן מצפון לתוכנית	נ.ר.5	5



מקרא

גבול אגן	—
מס' אגן	1
נקודת ריכוז	● 1
מעביר מים קיים	— —
נחל	- - -

יוני 2014
 קנה"מ 1:7500
 \\Store6\6560\nikuz\tr-2.dwg

תרשים מס' 2
אגני ניקוז בגבול התוכנית

אפיק
 הנדסת סביבה והידרולוגיה

3. שיטות הידרולוגיות וחישוב ספיקות

3.1 תקופת החזרה לחישוב ספיקות השיא

הוראות תמ"א 34 ב/3 קובעות הסתברות של 2% להגנה על כבישים מפני שטפונות בעורקי ניקוז ראשיים ומשניים (ראה טבלה מס' 5).
עבור מערכות ניקוז בכבישים משניים או כבישי שירות חברה לנתיבי ישראל מאפשרת תכנון ניקוז בהסתברות 5% בתנאי של אי-הצפה ב- 2% (הנחיות תכנון ניקוז של חברת "נתיבי ישראל").

טבלה מס' 5: 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 כחתאם לדרגת הסיכון וחומרת הניק

3.2 חישוב ספיקות השיא

3.2.1 פללי

אגני הניקוז המתנקזים אל גבול התוכנית הם קטנים יחסית, בתחום של 0.025-0.77 קמ"ר. לצורך חישוב ספיקות השיא באגני הניקוז נעשה שימוש בנוסחא הרציונלית, כמפורט להלן (תוצאות החישוב מוצגות בטבלה מס' 7).

3.2.2 חישוב ספיקות בעזרת נוסחא רציונלית

ניתן לחשב את ספיקות השיא לאגנים בעלי שטח קטן יחסית באמצעות הנוסחא הרציונלית, המקובלת לחישוב ספיקת שיא עבור אגנים בסדר גודל זה:

$$Q_p = C I_p A / 3.6$$

כאשר –

Q_p - ספיקת השיא בהסתברות p (מ"ק/שניה);

C - מקדם הנגר (חסר יחידות);

I_p - עוצמת הגשם בהסתברות p (מ"מ/שעה);

A - שטח האגן (קמ"ר).

זמן הריכוז חושב באמצעות נוסחת KIRPICH. הנוסחא פותחה עבור אגנים בעלי שטח עד 1 קמ"ר. לפיכך, נוסחת KIRPICH מתאימה לחישוב ספיקות עבור האגנים המתנקזים לגבול התוכנית. נוסחת KIRPICH הינה:

$$t_c = 0.0195 L^{0.77} S^{-0.385}$$

t_c : זמן ריכוז בדקות;

L : אורך זרימה (אפיק) במטרים;

S : שיפוע אגן הניקוז מ"מ/מ';

אגן מס' 4 הינו היחיד לו חושב זמן ריכוז של 15 דקות. לשאר האגנים חושב זמן ריכוז שאינו עולה על 5 דקות.

חישוב ספיקת השיא בוצע ע"י חישוב הספיקה בהסתברות 1% (מקדם נגר של 0.26) ושימוש במקדמי מעבר מהספיקה שחושבה בהסתברות 1% לספיקות בהסתברויות האחרות (מ.מ. מהנדסים יועצים, 2012).

מקדמי המעבר שנקבעו מפורטים בטבלה מס' 6 להלן.

טבלה מס' 6: מקדמי מעבר לספיקות שיא להתסברויות שונות

(לפי מ.מ. מהנדסים יועצים, 2012)

מקדם מעבר מהסתברות של 1%	הסתברות
0.82	2%
0.58	5%
0.42	10%
0.25	20%

ספיקות השיא המחושבות לאגנים המתנקזים אל גבול התוכנית באמצעות שימוש בנוסחא הרציונלית מפורטות בטבלה מס' 7.

טבלה מס' 7: ספיקת שיא עבור נקודות ריכוז מחושבת על פי נוסחה הרציונלית

ספיקת שיא לפי הסתברות (מ"ק/שניה)					שטח אגן (קמ"ר)	נ.ר.
20%	10%	5%	2%	1%		
0.14	0.24	0.33	0.46	0.56	0.044	1
0.20	0.34	0.47	0.66	0.81	0.063	2
0.12	0.19	0.27	0.38	0.46	0.036	3
1.52	2.56	3.54	5.00	6.09	0.77	4
0.08	0.13	0.19	0.26	0.32	0.025	5

4. תכנית הניקוז

תכנית הניקוז מבוססת על העקרון הבא:

הכביש הוא תשתית אורכית אשר חוצה עורקי ניקוז שונים. מטרת תכנית הניקוז לשמר את המצב הקיים ככל שאפשר. מטרה זו תושג ע"י:

1. מתן אפשרות למעבר חופשי של נגר מתחת לתשתית הכביש, במקומות בהם חוצה תוואי הערוץ את הכביש
2. שמירה על אספקת נגר, ככל שניתן, למורד הזרימה (אחרי חציית הכביש)
3. מיזעור השפעת הכביש על זרימת נגר במורד המדרון

4.1 תכנית הניקוז המוצעת

תכנית הניקוז (מוצגת בתרשים מס' 3) כוללת התייחסות לנגר שמגיע מחוץ לתחום התוכנית. תכנית הניקוז תכלול מעבירי מים לצורך מתן אפשרות לזרימה חופשית של נגר עילי בהסתברויות השיא המחושבות ולמניעת הצפת הכביש המתוכנן בהסתברות תכן. מערכת הניקוז המתוכננת כוללת מעבירי מים ותעלות (מובל).

מעבירי מים

אל גבול התוכנית מתנקזים חמישה אגנים – מתוכם ארבעה קטנים ואחד בינוני (אגן מס' 4). אגנים מס' 1-4 מתנקזים ישירות אל הכביש המתוכנן ואגן מס' 5 מתנקז אל תא שטח מס' 4 שייעודו דרך/חניון.

על מנת לאפשר מעבר מים רציף בכל תתי האגנים הללו, מוצע לתכנן ארבעה מעבירי מים בקטע זה. למיקום מוצע של מעבירי מים ראה תרשים מס' 3. גדלים מפורטים למעבירי המים מוצגים בטבלאות מס' 8 ו-9 (להסתברות של 2% ו-5% בהתאמה).

בהתאם ל"קובץ הנחיות לתכנון ניקוז" של חברת נתיבי ישראל (אוגוסט 2008) בערוצים בהם הספיקה הצפויה בהסתברות 2% של הערוץ החוצה קטנה מ- 5 מ"ק/שניה, יתוכננו מעבירי המים בחציית הכביש להסתברות של 5%.

תעלות/מובלים

מוצע להעביר את הנגר המגיע מאגן מס' 5, המנקז שטח קטן של כ- 0.025 קמ"ר לתא שטח שייעודו דרך/חניון, בתעלה או לחילופין במובל תת-קרקעי. מוצע לתחום באבני שפה את גבולו הצפוני של החניון וכך לנתב את הנגר לתוך התעלה/המובל. התעלה תעבור בתחום שטח החניון ואילו את המובל ניתן לתכנן מתחת לשטח החניון. התעלה/מובל יסתיימו בתעלת הכביש כך שהנגר שיגיע מאגן 5 יתנקז בתעלת הכביש אל עבר מ.מ. מס' 4 (ראה תרשים מס' 3). ספיקה בהסתברות 2% מאגן זה הינה 0.26 מ"ק/שניה, כך שמובל ניקוז סגור יכול להיות צינור בקוטר של 0.6 מ' ותעלה פתוחה תתוכנן בגדלים סטנדרטים של תעלת כביש של חברת "נתיבי ישראל" - רוחב קרקעית 1.2 מ', עומק 0.4 מ', שיפוע צד לפי מתכנן כביש.

טבלה מס' 8: מימדי מעבירי המים המוצעים – הסתברות 2%

מידות המעביר (מ')	צורת המעביר	שיפוע אורכי (%)	נ.צ. מקורב	ספיקת תכן (2%) (מ"ק/שניה)	מס' אגן	מס' מעביר
(Ø1.0)	צינור	13.95	198650/667730	0.46	1	1
(Ø1.0)	צינור	13.80	198355/667765	0.66	2	2
(Ø1.0)	צינור	17.25	198130/667780	0.38	3	3
2.0x2.0	מלבני	3.45	197670/667840	5.00	4	4

טבלה מס' 9: מימדי מעבירי המים המוצעים – הסתברות 5%

מידות המעביר (מ')	צורת המעביר	שיפוע אורכי (%)	נ.צ. מקורב	ספיקת תכן (5%) (מ"ק/שניה)	מס' אגן	מס' מעביר
(Ø1.0)	צינור	13.95	198650/667730	0.33	1	1
(Ø1.0)	צינור	13.80	198355/667765	0.47	2	2
(Ø1.0)	צינור	17.25	198130/667780	0.27	3	3
2.0x1.5	מלבני	3.45	197670/667840	3.54	4	4

4.2 שימור קרקע

תופעות של עירוף וסחיפה בשטחים פתוחים שאינם מכוסי צמחיה עלולות להיווצר באזור התוכנית, לכן מומלץ כי בשלבי תכנון מפורט ייבדק הצורך בפעולות לשימור קרקע על מנת לצמצם תופעות אלו. שימור הקרקע יכול להתבצע בשיטות הנדסיות (דיפון תעלות, טרסות ולימנים, מגלשים וכו') ובשיטות אגרוטכניות (יצירת כיסוי צמחי יזום, השקיה ועידוד פיתוח הצומח הטבעי ונטיעת שיחים ועצים).

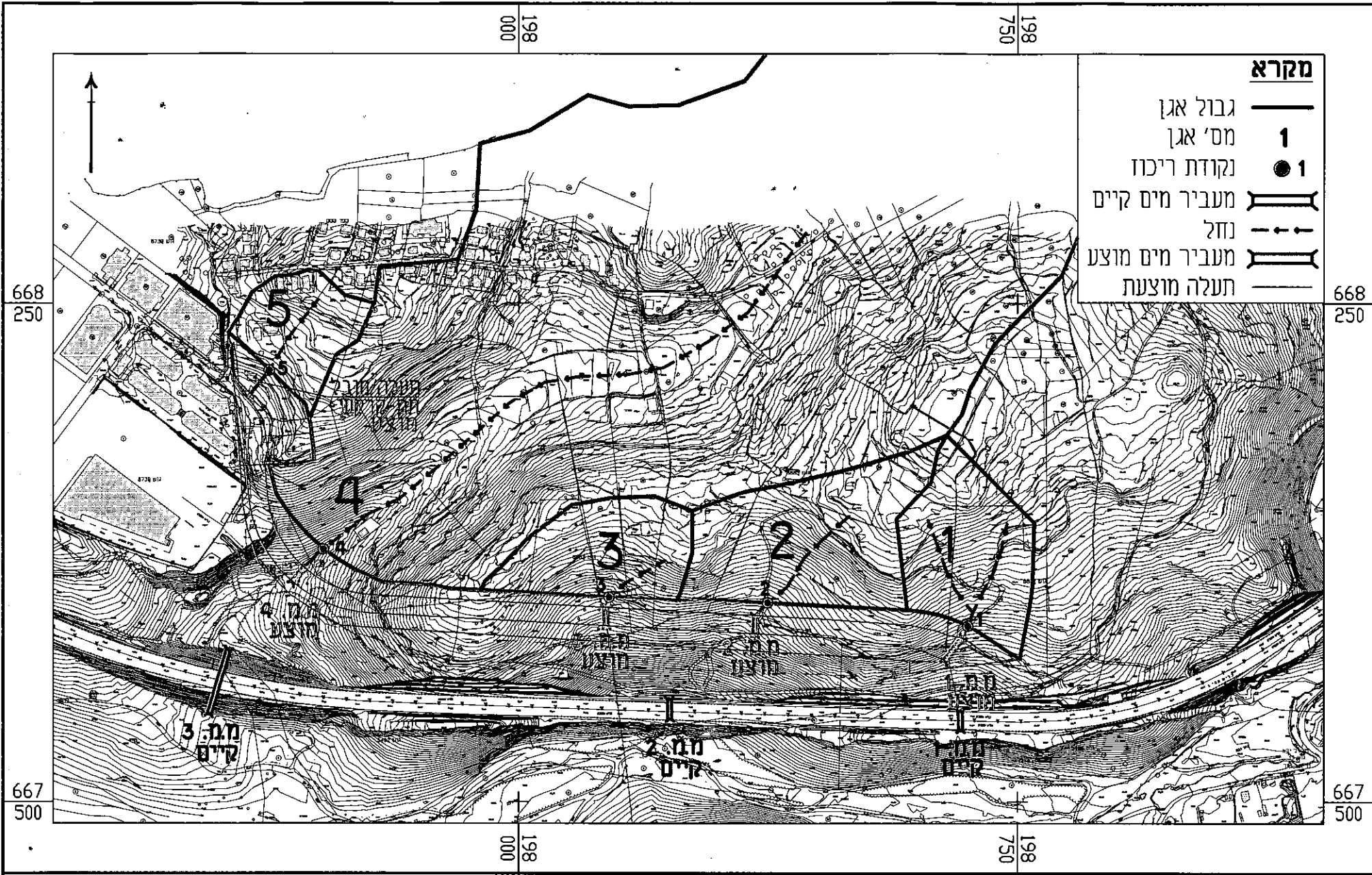
5. סיכום והמלצות

5.1 סיכום

- א. נספח הניקוז הנוכחי נועד לבדוק את מיקום התוכנית ביחס לעורקי ניקוז בסביבה, להמליץ על פתרונות טיפול לנגר שמקורו מחוץ לשטח התוכנית ולאפשר את מתן פתרונות הניקוז הנדרשים בתכנית המפורטת, על בסיס עקרונות ניקוז מקובלים.
- ב. במסגרת תכנית מתאר מקומית מפורטת מספר רנ/42/ב' מתוכנן כביש חיבור מכביש מס' 5 לחלקו המזרחי של אזור תעסוקה "פארק אפק".
- ג. פארק אפק נמצא במזרח השרון, בין ראש העין לכפר קאסם, מצפון לכביש מס' 5. התכנית המוצעת נמצאת בתחום אגן ההיקוות של נחל רבה, במורדות הצפוניים של האגן.
- ד. התוכנית המוצעת נמצאת במרחק של כ- 200 מ' מנחל רבה, המוגדר כעורק ניקוז ראשי בתחום נחל לתכנון בתמ"א 34 ב/3, לו מוגדרת רצועת השפעה של 100 מ' מציד הנחל, כן שהתכנית המוצעת נמצאת מחוץ לרצועת ההשפעה (שעל פי תמ"א 34 ב/3) של נחל רבה.

5.2 המלצות

- א. הסתברות תכן לתכנון מערכת הניקוז בתוכנית הינה 2%, בהתאם להנחיות תמ"א 34 ב/3 להגנה על כבישים. עם זאת, בהתאם ל"קובץ הנחיות לתכנון ניקוז" של חברת נתיבי ישראל (אוגוסט 2008) בערוצים בהם הספיקה הצפויה בהסתברות 2% של הערוץ החוצה קטנה מ- 5 מ"ק/שניה, יתוכננו מעבירי המים בחציית הכביש להסתברות של 5%. בכל הערוצים החוצים את הכביש במסגרת תוכנית זו מתקבלת ספיקה קטנה מ- 5 מ"ק/שניה בהסתברות 2%.
- ב. בתחום התוכנית מוצעים ארבעה מעבירי מים מתחת לכביש. מימדים מוצעים למעבירים הללו (להסתברות 2% ו- 5%) מפורטים בטבלאות מס' 8 ו- 9.
- ג. מוצע להעביר את הנגר המגיע מאגן מס' 5, המנקז שטח קטן של כ- 0.025 קמ"ר לתא שטח שייעודו דרך/חניון, בתעלה או לחילופין במובל תת-קרקעי. מוצע לתחום באבני שפה את גבולו הצפוני של החניון וכך לנתב את הנגר לתוך התעלה/המובל. התעלה/המובל יסתיימו בתעלת הכביש והנגר שיגיע מאגן 5 יתנקז בתעלת הכביש אל עבר מ.מ. מס' 4.
- ד. בשלב תכנון מפורט של הכביש יקבעו סוגי המעברים ומימדיהם.
- ה. מומלץ לתכנן פעולות לשימור קרקע בתחום התוכנית בשיטות הנדסיות או אגרוטכניות.



יוני 2014
 קנה"מ 1:7500
 \\Store6\6560\nikuz\tr-3.dwg

תרשים מס' 3
תוכנית הניקוז



הנדסת סביבה והידרולוגיה