



ריינה/2005

י"ר הוועדה המחוזית

תאריך



תכנית כוללנית לריינה

257-0440123

נספח ניקוז

נספח מנחה

15.8.18



ערך: אינג' גיל שגיא

משרד הנדסי קיבוץ אייל



1. מבוא

ריינה נמצאת ברכס הרי נצרת. בתחום התכנית עובר נחל ציפורי, אשר תחילתו כ-1 ק"מ דרום מזרחית לתכנית וכיוון הזרימה שלו למערב. הטופוגרפיה בתחום התכנית מאופיינת במספר רכסים מקומיות וואדיות המהווה יובלים של נחל ציפורי. האיזור הבנוי נמצא במדרונות מתונים עד תלולים יחסית. הרומים הטופוגרפים נעים בטווח - +430 - 250 +. כיוון ניקוז כללי – למערב, עם בסיס הניקוז לנחל ציפורי.

ריינה נמצאת בתחום אחריות רשות הניקוז קישון.

תכניות עליהן נשען נספח זה:

- תכנית אב לניקוז מ.מ. ריינה- הוכנה ע"י נהר"א ופשטיה בע"מ, מהדורת פברואר 2013, אושרה ברשות הניקוז קישון.
- תכנית נחל ציפורי, מקטע ריינה – הוכן ע"י ליגם, מהדורת 10/2014, עבור רשות ניקוז קישון ובשיתוף מ.מ. ריינה והמשרד להגנת הסביבה. אושר במינהלת נחל ציפורי.



2. עוצמות גשם

תחנת גשם של השירות ההידרולוגי קיימת בנצרת עילית ומייצגת היטב את משטר הגשמים באזור ריינה. נתוני עוצמות גשם הסתברותיות התקבלו מהתחנה לחקר הסחף עבור תחנת נצרת עילית. נתונים אלה מספקים מידע הסתברותי לעוצמת גשם בהסתברויות שונות, בפרקי זמן שונים. ריכוז עוצמת הגשם – ראה בטבלה 2.1.



טבלה 2.1 – עוצמות גשם הסתברותיות בתחנת נצרת עילית

99%	95%	90%	50%	20%	10%	5%	2%	1%	0.5%	תאריך של MAX1	פרק זמן	מס' ש.נ. תצפיות	רום	שנות תצפיות	שם תחנה
23.7	33.8	38.8	62.7	80.2	90.3	98.8	109.3	116.1	123.2	01/10/1986	5	29	460	59-88	נצרת עילית
20.1	25.0	27.8	44.1	59.7	70.0	80.1	93.0	103.2	113.1	11/03/1964	10	29	460	59-88	נצרת עילית
16.4	19.3	21.2	33.8	49.4	61.5	73.9	92.2	106.8	122.8	11/03/1964	15	29	460	59-88	נצרת עילית
15.2	16.7	17.9	27.3	41.3	53.7	67.7	89.5	108.4	129.8	11/03/1964	20	29	460	59-88	נצרת עילית
11.1	12.9	14.0	22.4	33.2	41.8	51.0	64.5	75.6	87.8	11/03/1964	30	29	460	59-88	נצרת עילית
9.1	10.2	11.0	16.9	24.8	31.3	38.3	48.8	57.7	67.4	11/03/1964	45	29	460	59-88	נצרת עילית
7.0	8.1	8.9	14.1	20.8	26.0	31.6	39.8	46.4	53.7	11/03/1964	60	29	460	59-88	נצרת עילית
6.3	6.8	7.1	10.4	15.7	20.5	26.2	35.2	43.5	52.7	12/10/1966	90	29	460	59-88	נצרת עילית
5.4	6.0	6.4	9.4	13.6	17.1	21.0	26.8	31.8	37.3	12/10/1966	120	29	460	59-88	נצרת עילית
0.0	3.5	4.1	6.9	9.8	11.9	14.1	17.0	19.4	21.9	12/10/1966	180	29	460	59-88	נצרת עילית
0.0	0.0	0.0	5.2	7.1	8.4	9.7	11.4	12.7	14.0	21/11/1964	240	29	460	59-88	נצרת עילית





3. חבורות קרקע

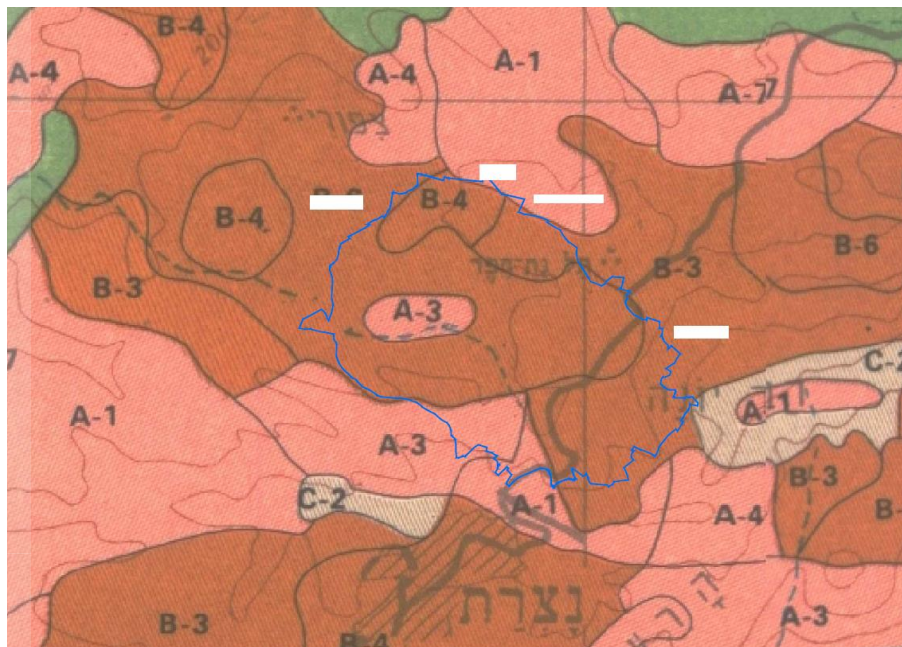
A3 – טרה רוסה ורנדזינה על מדרונות תלולים (20% שיפוע ויותר)

B3 – רנדזינה חומה ורנדזינה בהירה על מדרונות תלולים (20% שיפוע ויותר)

B4 – רנדזינה חומה ורנדזינה בהירה על מדרונות מתונים עד תלולים יחסית (עד 20% שיפוע)



מקדמי הנגר העילי נקבעים בהתאם לחבורות הקרקע. חבורות הקרקע שבאיזור התכנית מאופיינות במקדמי נגר נמוכים $C=0.16$.



תרשים 1: מפת חבורות קרקע (לפי י. דן, צ. רז – 1970)



אבי צייזל, גיל שגיא-משרד הנדסי קיבוץ אייל – חקלאי אייל השרון

טל': 09-7639119, פקס: 09-7493799 כתובת: קיבוץ אייל, ד.ג. שרון תיכון, 45840

e-mail: main@handasi.co.il



4. תוכניות מתאר ארציות

4.1 – תמ"א 3/ב/34 – נחלים וניקוז

נחל ציפורי מוגדר "עורק ניקוז משני בתחום נחל לתכנון", עם רצועת השפעה ברוחב 50 מ' מציר העורק לכל כיוון.

יובלי נחל ציפורי בתחום התכנית מוגדרים "עורקי ניקוז במחוז צפון". בתמ"א לא הוגדרה רצועת השפעה לערוצים אלה, אך לפי תממ/9/2, חלים עליהם הוראות תמ"א 3/ב/34.

עבור תכניות המוגשות בתחום רצועות ההשפעה של הנחלים קובעת תמ"א 3/ב/34 את המקרים בהם נדרשת חוות דעת של רשות הניקוז לתכנית.

עבור תוכניות התחום שהוגדר "נחל לתכנון", חלות הנחיות מפורטות המתייחסות לזיקה שבין התכנית או הבינוי המוצע לבין הנחל.



4.2 – תמ"א 4/ב/34 – איגוס מים עיליים, החדרה, העשרה והגנה על מי תהום

שטח התכנית נמצא באזור רגישות ב' כהגדרתו בתמ"א 4/ב/34.

על פי התמ"א נדרש כי תכנית להרחבה ניכרת כהגדרתה בתמ"א 35 תכלול הוראות בדבר שימור וניצול מי נגר עילי, השהייתם והחדרתם לתת הקרקע להעשרת מי תהום.

תמ"א 4/ב/34 מגדירה תנאים להפקדת תכנית באזור ב' הכוללת שימושים העלולים לזהם את הקרקע. התנאים כוללים בין היתר הגשת נספח הבוחן את השפעות השימוש המבוקש על מי התהום והוכחה כי ניתן לנקוט האמצעים שיתנו מענה מלא למניעת זיהום ולהגנה על מי התהום.

השימושים והפעילויות הכפופים לתנאים אלה:



"מפעלים או מתקנים בהם נעשה שימוש בכמות דלק העולה על צריכה שנתית של 100 מ"ק קלד או חומר בעירה שווה ערך (למעט גז) ליצירת קיטור, חום או חשמל, וכן מפעלים בהם מופעלים מתקנים לריאקציות כימיות בתהליכי יצור של חומרים רעילים (לרבות סולבנטים ומתכות כבדות), מטמנות לפסולת ביתית ו/או רעילה, ואתרים לאכסון דלקים וחומרים מסוכנים".





5. מצב קיים

5.1 נחל ציפורי ויובליו

נחל ציפורי, כאמור, זורם בתחום התכנית ממזרח למערב. ראשיתו של נחל ציפורי כ- 1 ק"מ דרומית מזרחית לתחום התכנית, חלקו עובר בשטחים פתוחים וחלקו בשטחים מבונים, שם עובר הנחל כתעלת בטון מבוטנת ובמובלים תת קרקעיים. חלקים ארוכים מהאפיק איבדו עם השנים את מראה הנחל, החסום בצמחיה ופסולת. אגן ההיקוות של נחל ציפורי ביציאה מתחום התכנית הינו 16100 דונם, מתוכם כ- 5150 ד' שטחים תורמי נגר מחוץ לתחום התכנית, בעיקר ממזרח. בתחום התכנית מצטרפים לנחל ציפורי 5 יובלים (3 צפוניים ו- 2 דרומיים). בתשריט נספח הניקוז סומנו היובלים המתנקזים לנחל עם אגן הניקוז של כל יובל. היובלים המסומנים כעורקים 1 ו- 2 בתשריט מנקזים שטחים בנויים בעיקר, ועורקים 3-5 מנקזים שטחים פתוחים. תחנה הידרומטרית של השרות ההידרולוגי ממוקמת במורד נחל ציפורי ואינה מלמדת על הזרימות בנחל במקטע ריינה.



5.2 – תכנית נחל ציפורי מקטע ריינה

רשות ניקוז ונחלים קישון בשיתוף עם מ.מ. ריינה והמשרד להגנת הסביבה מקדמת תכנית, ע"י משרד "ליגים", לשיקום ופיתוח נחל ציפורי בתחומי הישוב ריינה במטרה ליצירת ריאה ירוקה לפנאי ונופש וטיפול ארוך טווח במפגעים שבנחל המשפיעים על חיי התושבים ועל מורד הנחל. התכנית חולקה למספר מקטעים בעלי אופי טיפול שונה בהתאם למיקומם ביחס לשטח הבנוי ולמצב הקיים, כאשר העוגנים העיקריים, המובילים לאורך כל התוואי, הינם שיקום הנחל, שמירת הרצועה וביצוע שביל הליכה/טיילת לכל אורכו. המקטעים השונים:



- מעלה ריינה- מחוץ לתחום תכנית ריינה מתוכנן פארק יער קק"ל עם איזור התכנסות, פינות ישיבה ותצפית.
- האיזור הבנוי עד למעיין המועצה – השארת המצב הקיים, בעיקרו מובל סגור, תוך ניקוי והסדרת התעלה במקטעים הפתוחים
- ממעיין המועצה ועד לשכונה החדשה במתחם 4 (בתשריט תכנית המתאר) - שיקום אזור המעיין, הסדרת מובל סגור לנחל ציפורי ותעלה פתוחה למי המעיין, ביצוע שביל הליכה עם פינות ישיבה, במורד מקטע זה ביטול המובל הסגור ופתיחת הערוץ.
- אזור השכונה החדשה במתחם 4 (בתשריט תכנית המתאר) – פיתוח פארק נחל משולב עם תכנון השכונה.
- מקטע שטחים חקלאיים במורד ריינה - פתיחת הערוץ, ניקוי וביצוע שביל הליכה.



5.3 – ניקוז מקומי

לריינה קיימת תכנית אב לניקוז. חלק מהישוב מנוקז באמצעות מערכות תיעול תת קרקעיות. אירועי הצפות ידועים רק בסמיכות לנחל ציפורי, לא ידוע על אירועי הצפות קיצוניים באזורי המגורים. אך המשך פיתוח הישוב ותוספת הבינוי מחייב יישום תכנית ניקוז בשלבים, לרבות ביצוע מערכות תיעול בשכונות מתוכננות.





6. הנחיות לחישוב ספיקות תכן

6.1. הסתברות החישוב

על פי נספח א' לתמ"א 3/ב/34 "הנחיות להכנת נספח ניהול הטיפול במי נגר עילי וניקוז לתכנית", תכנון ניקוז מקומי בשכונת מגורים וכבישים משניים בגודל אגן היקוות עד 1000 דונם יהיה לפי תקופת חזרה 1 ל-5 שנים (20%). עם זאת, מערכת תיעול בשכונה הקולטת נגר ממערכות התיעול של שכונות סמוכות, יבוצע מבחן רגישות גם לתקופת חזרה 1 ל-10 שנים (10%) ובהתאם לממצאים ישקול המתכנן התאמת המערכות להסתברות 10%.



6.2. אגני ניקוז עד 25 דונם

באגני ניקוז מקומיים (עד 25 דונם) יבוצע חישוב ספיקות תכן לפי "הנחיות לתכנון ניקוז, מודל לקביעת ספיקות תכן למערכות ניקוז עירוניות", בהוצאת התחנה לחקר הסחף. על פי מודל זה, תחושב ספיקת התכן בשטח התכנית לפי ספיקה סגולית המתאימה להסתברות החישוב.

חישוב ספיקת התכן יבוצע לפי הנוסחה: $Q=A \times q$

Q = ספיקת התכן, במ"ק/שניה.

A = שטח האטום המתנקז – כבישים, חניות ומדרכות, בדונם.

q = ספיקה סגולית : 16 ליטר/שניה/דונם (להסתברות 10%)

13 ליטר/שניה/דונם (להסתברות 20%)



6.3. אגני ניקוז מעל 25 דונם

חישוב ספיקות תכן בתחום התכנית לאגני ניקוז מעל 25 דונם, יבוצע לפי הנוסחה הרציונאלית, נוסח החישוב:

$$Q=C \cdot I \cdot A / 3600$$

כאשר:

Q = ספיקה במ"ק/שניה

C = מקדם נגר עילי - בשטח פתוח: 0.16 (מחושב לפי חבורות קרקע. ראה פרק 3)

- בשטח בניה כפרית 0.4

A = שטח אגן היקוות בדונם



I = עוצמת גשם במ"מ/שעה – לפי טבלת 2.1 עוצמות גשם הסתברותיות בתחנת נצרת עילית. זמן הריכוז נקבע לפי הנוסחה:

$$T_c = 5.4 \left(\frac{L}{\sqrt{S}} \right)^{3/4}$$

כאשר: L = האורך המקסימאלי של הערוץ הטבעי בק"מ.



אבי צייזל, גיל שגיא-משרד הנדסי קיבוץ אייל – חקלאי אייל השרון
 טל': 09-7639119, פקס: 09-7493799 כתובת: קיבוץ אייל, ד.נ. שרון תיכון, 45840
 e-mail: main@handasi.co.il



6.4. חישוב ספיקות תכן הסתברותיות בתחום התוכנית

לפי הנחיות חישוב ספיקות התכן, ובהתאם לאגני הניקוז של עורקי הניקוז כפי שהוגדרו בתשריט, הוכן בטבלה 6.1 חישוב של ספיקות התכן ההסתברותיות. זמני הריכוז חושבו לפי אורך כל עורק וההפרש הטופוגרפי לאורכו. מקדם הנגר חושב לפי החלק היחסי בין שטח פתוח לשטח בנוי בכל אגן היקוות.

טבלה 6.1 – חישוב ספיקות תכן הסתברותיות

ספיקה הסתברותית								מקדם נגר משוקלל	זמן ריכוז (דקות)	שטח (דונם)	אגן היקוות
10%		5%		2%		1%					
ספיקת תכן (מ"ק/שניה)	עוצמת גשם (מ"מ/שעה)	ספיקת תכן (מ"ק/שניה)	עוצמת גשם (מ"מ/שעה)	ספיקת תכן (מ"ק/שניה)	עוצמת גשם (מ"מ/שעה)	ספיקת תכן (מ"ק/שניה)	עוצמת גשם (מ"מ/שעה)				
3.6	53.7	4.6	67.7	6.1	89.5	7.3	108.4	0.28	20	870	עורק 1
8.1	53.7	10.3	67.7	13.6	89.5	16.4	108.4	0.28	20	1,950	עורק 2
8.4	41.8	10.3	51.0	13.0	64.5	15.2	75.6	0.22	30	3,300	עורק 3
4.9	41.8	5.9	51.0	7.5	64.5	8.8	75.6	0.30	30	1,380	עורק 4
4.8	31.3	5.9	38.3	7.5	48.8	8.8	57.7	0.16	45	3,450	עורק 5
27.0	26.0	32.8	31.6	41.3	39.8	48.1	46.4	0.23	60	16,100	נחל ציפורי





7. הנחיות לתכנון סידורי ניקוז

7.1 ניקוז מגרשים חדשים

מגרשים חדשים יתוכננו כך שישמשו כאוגר קולט למי נגר של חצרות הבתים. תכנית פיתוח לכל מגרש תוכן במסגרת בקשה להיתר בניה.

בהתאם לכך יתוכננו חצרות הבתים כך שלפחות 15% משטח כל מגרש יתוכנן כשטח המיועד לקליטה והחדרת מים. החצר תתוכנן כך שהגינה באזור המיועד לקליטת הנגר תהיה נמוכה מהמשטחים המרוצפים. מי הנגר במגרש, כולל מים ממרזבים וממשטחים מרוצפים יופנו לעבר השטחים המיועדים לקליטתם. בשטח המיועד לקליטת הנגר יתוכנן מוצא לעודפי הנגר לזרום לעבר מערכת הניקוז המקומית.

7.2 סידורי ניקוז כלליים

- ניקוז כבישים ומדרכות בתחום התכנית יהיה בעיקרו ניקוז עילי, לפי כיווני הניקוז שסומנו בתכנית וניקוז ע"י קולטנים ומערכת תיעול, הכל כפי שסומן בגליון נספח הניקוז.
- בחניות ישולבו שטחי חלחול באמצעות אבנים משתלבות מסוג אריחי דשא ממולאים חצץ או אבנים משתלבות אחרות המיועדות לכך. שילוב זה יבוצע לפי הנחיות האדריכל.
- מי מרזבים לא יופנו לכבישים או לשטחים מרוצפים, אלא לשטחי גינון.
- קוטר מינימלי לתכנון מעבירי מים למובילי ניקוז: 600 מ"מ, שיפוע מינימלי 0.5%.
- בשטחים ציבוריים ישולבו שטחים לניהול נגר. שטחים אלה מיועדים להשהיית גל הנגר. בשלב תכנון מפורט יתוכננו באזור זה אמצעים להשהיית הנגר וחלחול, לפי סעיף 7.4 להלן.
- בהפניית נגר למוצע ניקוז טבעי, יבוצע פיזור של אבן לצורך שיכוך אנרגיה ומניעת מיחתור.

7.3 שטחים לניהול נגר

שטחים לניהול נגר יתוכננו במטרה לקטום את גל הנגר, להשהיית המים ולהחדרה. השטח יתוכנן כך שגובה מים מרבי בעת אירוע גשם – 25 ס"מ. לכל שטח ניהול נגר תוכן בשלב התכנון המפורט תכנית אדריכלית הכוללת שילוב אמצעי השהייה והחדרה. בין היתר ישולבו- תעלת חלחול, בורות חלחול, הפרעות לזרימה. שטחי שימור וניהול הנגר יהיו שטחים מגוננים בשילוב של דשאים ושיחים. בתכנון השטח ניתן לנצל עד 15% מכל שטח לשטחים אטומים כגון שבילים ופינות ישיבה. בשטחי ניהול נגר לא תותר בניית מבני קבע. ניתן להתאים את גיאומטריית השטח לתכנית הבינוי אולם יש לשמור על גודלו.





7.4 הנחיות לשילוב בהוראות תכנית המתאר

(1) תכניות מפורטות יציגו פתרונות לניקוז משמר נגר ויכללו הוראות בדבר שימור וניצול מי נגר עילי, השהייתם והחדרתם לתת הקרקע להעשרת מים התהום בהתאם להנחיות נספח הניקוז המצורף לתכנית זו.

(2) תכנית מפורטת הכוללת למעלה מ-200 יח"ד תכלול נספח ניקוז שיראה את פתרון ניקוזי

לשטחי הבינוי עד פתרון הקצה (נחל או תעלת ניקוז באחריות רשות הניקוז). התכנית תקבע

כי החיבור הניקוזי עד פתרון הקצה יערך על ידי יזם התכנית. אין לקבוע כי פתרון הניקוז

יהיה העברת מי הנגר אל השטחים החקלאיים, ללא ביצוע חיבור ניקוזי מתאים לנחל או

תעלת ניקוז באחריות רשות הניקוז.

