



תכנית מס' 206-0350348 ג/23324

אילניה-הרחבה

תכנית מתאר מקומית

נספח ניקוז

עפ"י תמ"א 34 ב/3

ענבל הנדסה בע"מ
GIS הגדת מים,
ביוב וניקוז ייעוץ ותכנון

יוני 2017
עדכון- ינואר 2020

תוכן עניינים

1.	כללי	3
2.	נתוני רקע	5
3.	חישוב ספיקות התכן	9
4.	מערכת הניקוז המוצעת	15
5.	השהייה ושימור נגר	18
6.	המלצות להוראות התכנית (ניקוז ושימור נגר)	19
7.	סיכום ומסקנות	20
	נספח 1- פרט מוצא ניקוז לשטח כולל מתקן וויסות ושכירת אנרגיה	21

רשימת איורים

4.	איור 1- תרשים סביבה
5.	איור 2- תצלום אוויר
6.	איור 3- מערכת הניקוז הקיימת
7.	איור 4- חבורות קרקע
9.	איור 5- תמ"א 34 ב 3
11.	איור 6- אזורי גשם- דו"ח עוצמות גשם החברה הלאומית לדרכים 2016
18.	איור 7-מפת רגישות למי תהום, מתוך תמ"א 34 ב'3

תוכניות:

תשריט ניקוז, מצב מוצע, קנ"מ 1: 1250



פרשה טכנית

1. כללי

1.1 עורך התכנית

עורך התכנית- אדר' רודי ברגר.

1.2 עורכי הנספח

עריכת הנספח נעשתה ע"י משרד ענבל הנדסה בע"מ.

1.3 רשימת מקורות נתונים. חומר רקע לנספח הניקוז

1. דוח עוצמות גשם-החברה הלאומית לדרכים בישראל.
2. מפת חבורות קרקע בקנ"מ 1: 50,000.
3. מפות טופוגרפיות בקנ"מ 1: 50,000.
4. המדריך לבנייה משמרת נגר-משרד השיכון.
5. משרד החקלאות, האגף לשמור קרקע, מדריך מקצועי.
6. תכנית מתאר ארצית משולבת למשק המים-נחלים וניקוז תמ"א 34 ב' 3, אוגוסט 2006.
7. תכנית מתאר ארצית משולבת למשק המים-איגום מים עיליים, הגנה על מי תהום, תמ"א 34 ב' 4, אפריל 2006.
8. תר"מ-תכנון רגיש למים, אורי שמיר ונעמי כרמון, הטכניון ומשרד השיכון, 2007.
9. המסמך בניה ושימור מים – מדיניות והנחיות, מאת המשרד לאיכות הסביבה, האגף למים ונחלים מאוגוסט 2003.
10. מדריך לתכנון ובניה משמרת נגר עילי, משרד החקלאות ופיתוח הכפר, המשרד לאיכות הסביבה ומשרד הבינוי והשיכון, אוקטובר 2004.
11. תכניות האדריכל.
12. סיורים בשטח.

1.4 מטרות הנספח

- לבדוק אם קיימת סכנת הצפה לשטח התכנית.
- להעריך ולחשב את ספיקות הנגר העילי הנוצרות בשטח התכנית.
- לחשב את תרומת הנגר של התכנית והשפעת הנגר על מערכת הניקוז האזורית.
- לבדוק אם קיימת השפעה של עורקי ניקוז על שטח התכנית.
- להתוות קווים כללים למערכת הניקוז של התוכנית.
- לקבוע קווים מנחים לטיפול בנגר העילי בהתאם להנחיות המדריך לתכנון ובניה משמרת נגר עילי.
- הצגת התפיסה הכוללת לטיפול במי הנגר העילי ותשתית הניקוז בצירי תנועה ראשיים.
- התייחסות לתמ"א 34 ב' 3.
- התייחסות לתמ"א 34 ב' 4.



תכנית הטיפול בנגר העילי על שלל מרכיביה משתלבת בסופו של דבר למערכת ניקוז שלמה שתאפשר הרחקת מי הנגר העילי (הניקוז) הצפויים בסופות שיא אל מחוץ לשטח הבנוי באופן של יגרמו לזק ומטרדים תוך מינימום נזקים במורד ותוך מתן אפשרות לניצולם לצרכים נוספים.

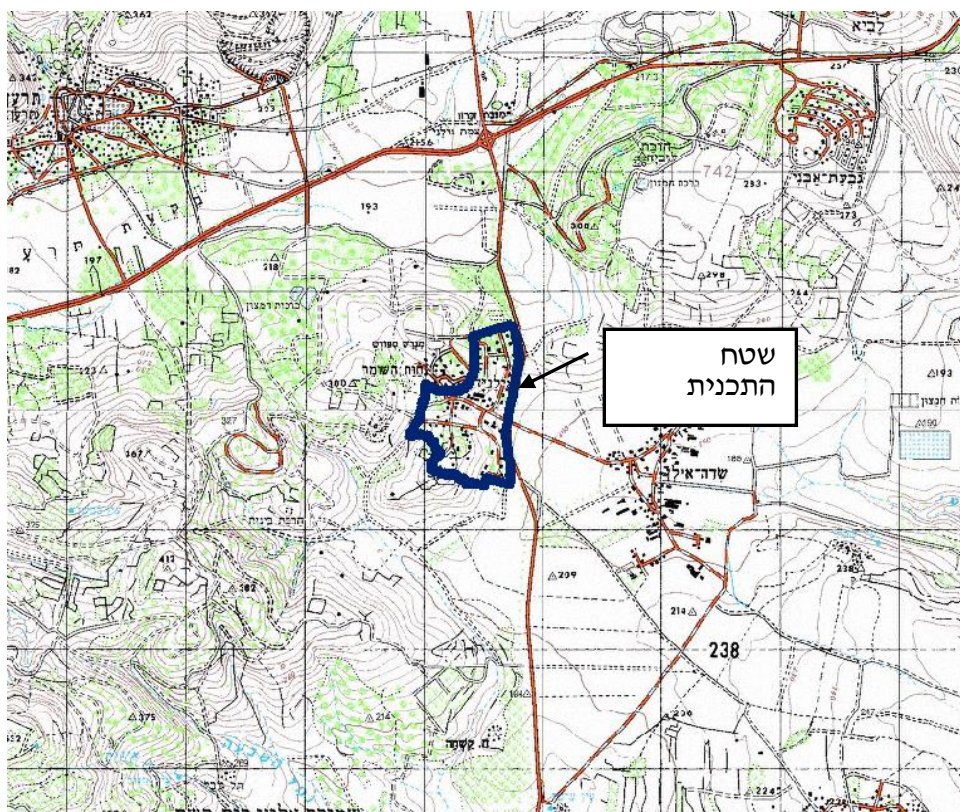
בנספח זה יוצגו העקרונות המנחים לתכנון שיתבצע בשלבים מאוחרים יותר במסגרת תכנון הניקוז הכללי והמפורט. תכניות הניקוז המפורטות שיוכנו יבטיחו ששלבי בניית מערכת הניקוז והתיעול יענו לצרכי שטח התכנית בהתאם לקצב התפתחותה.

הערה- אין נספח זה מהווה תכנית עבודה, ולא תכנון מפורט.

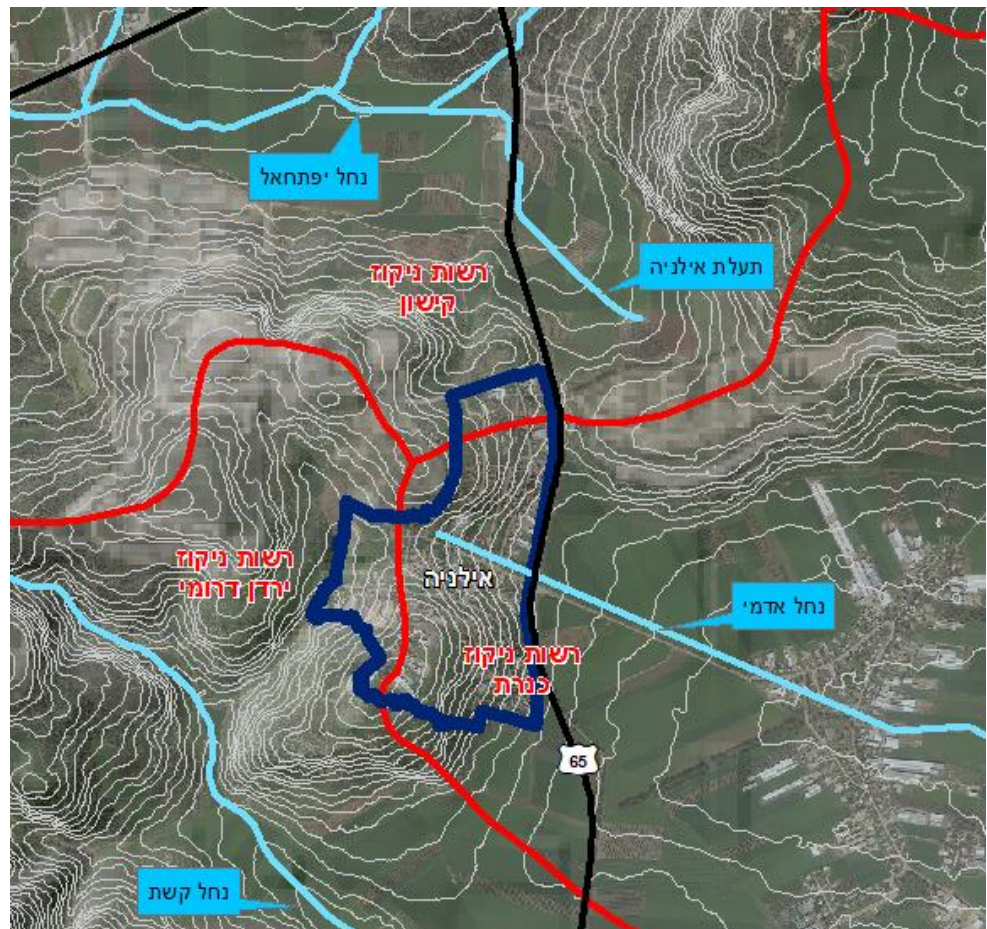
1.5 התכנית המוצעת

התכנית מוסיפה 41 יח"ד במגרשי מגורים קהילתיים ומסדירה תכנונית את המצב הקיים- 112 יח"ד ב-56 נחלות, 8 יח"ד ב-7 מגרשים למשקי עזר ו-62 יח"ד במגרשים קהילתיים. סה"כ מספר יחידות הדיור המוצעות+ מאושרות הוא 250 יח"ד. התכנית מקצה 15 דונם למבני ציבור וכ-36 דונם לשצ"פים- אשר נותנים מענה הולם ל-250 יח"ד. התכנית מציעה שטחי מלונאות ואטרקציה תיירותית ברמה מתארת.

איור 1- תרשים סביבה.



איור 2- תצלום אוויר.



2. נתוני רקע

2.1 טופוגרפיה ואגני היקוות

אילניה ממוקמת על שתי כיפות וביניהן אוכף ומחולקת, בהתאם לטופוגרפיה הטבעית, לשלוש רשויות ניקוז: רוב הישוב מתנקז מזרחה אל נחל אדמי (אגן נחל יבנאל) - בתחום רשות ניקוז ונחלים כנרת. חלקו המערבי של הישוב מתנקז מערבה, אל יובל של נחל קשת (אגן נחל תבור), בתחום רשות ניקוז ונחלים ירדן דרומי. חלקו הצפוני של הישוב מתנקז לכיוון צפון- אל תעלת אילניה המתנקזת אל נחל יפתחאל (אגן נחל ציפורי), בתחום רשות ניקוז ונחלים קישון. הגבהים נעים בין +280 ל-215 מטר מעל פני הים. היות ורובו המכריע של שטח המחנה נמצא בתחום רשות ניקוז ונחלים כנרת- רשות ניקוז זו מטפלת בשטח הישוב.

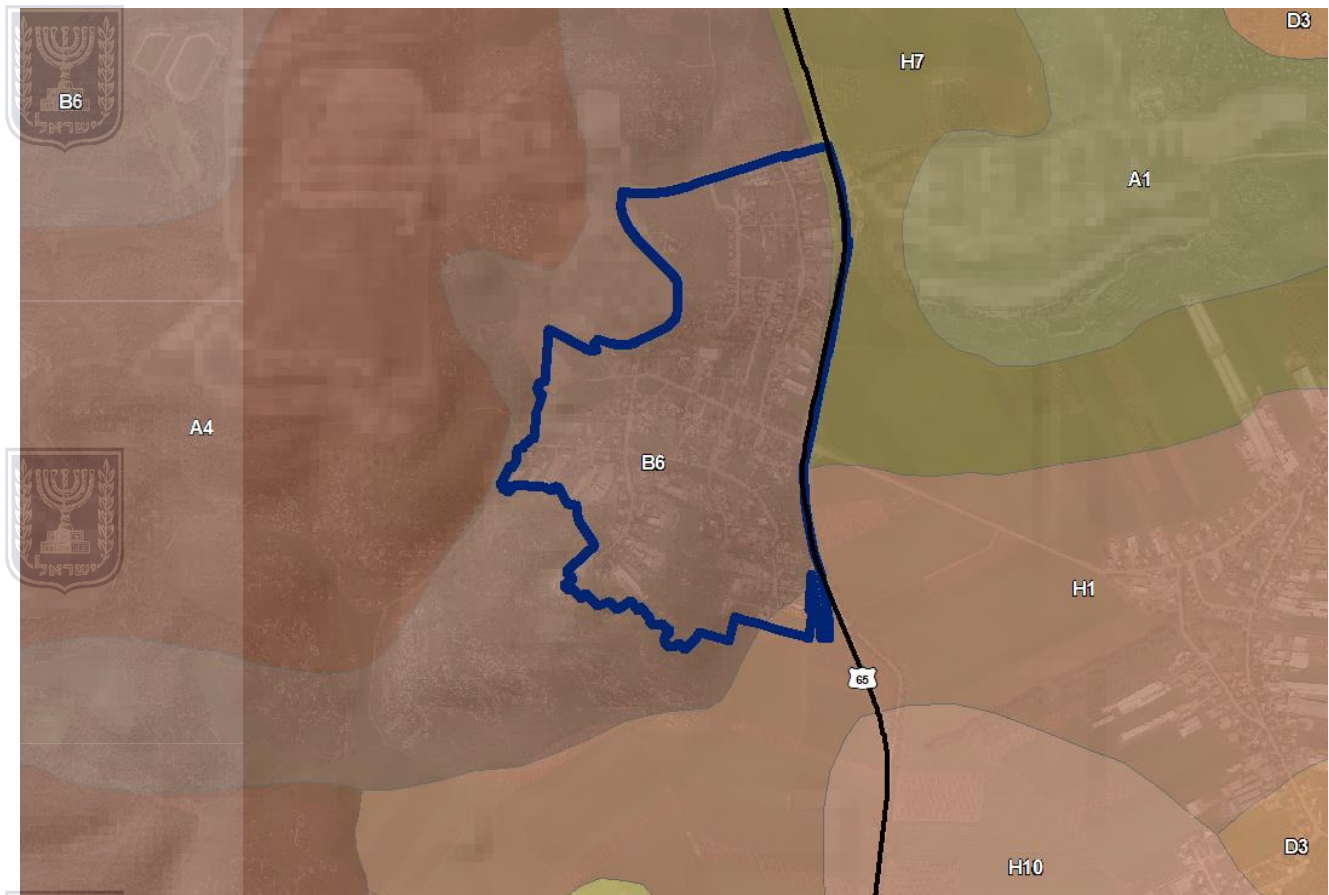
איור 3- מערכת הניקוז הקיימת



2.2 קרקעות

חבורות הקרקע האופייניות לשטח התכנית הן גרומוסול חום ורנדזינה חומה מסוג B6. מקדם הנגר של הקרקע הוא 0.2, והיא מתאימה חלקית לשימור נגר. סיווג הקרקעות בהתאם למיפוי סקר הקרקעות הארצי בקנ"מ 1:50,000.

איור 4 - חבורות קרקע



טבלה מס' 1: קרקעות והתאמתן לחלחול

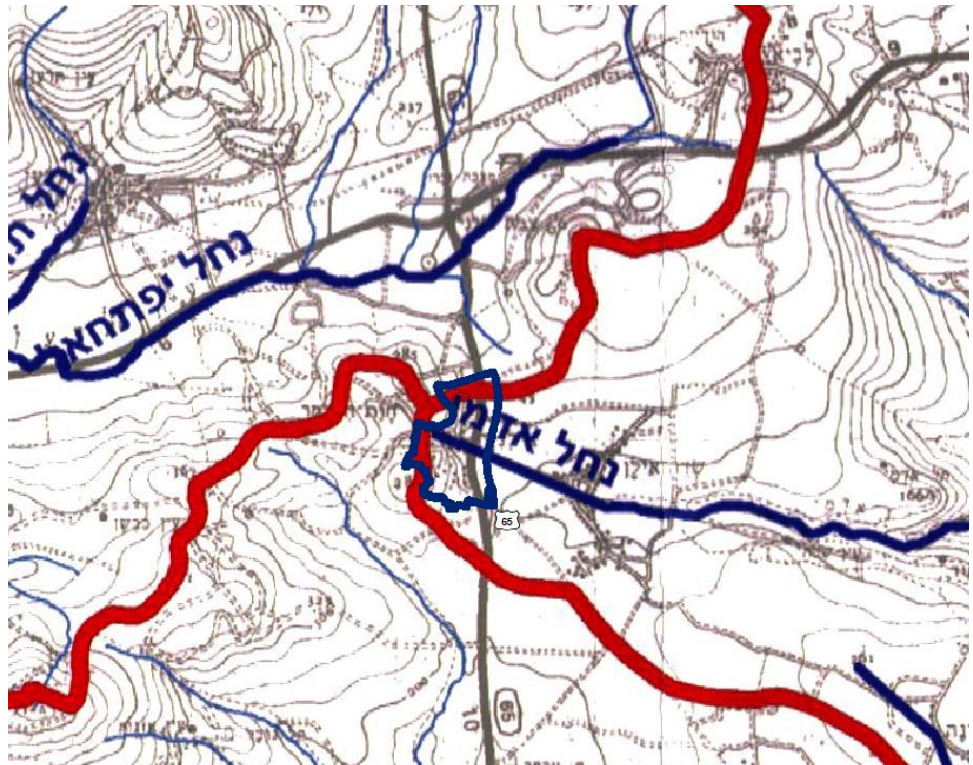
סימול	שם	מקדם נגר	מידת התאמה לחלחול נגר
A1	טרה-רוסה על מדרונות תלולים	0.12	מתאים חלקי
A2	טרה-רוסה על מדרונות מתונים עד תלולים יחסית	0.14	מתאים חלקי
A3	טרה-רוסה ורנדזינה על מדרונות תלולים	0.16	מתאים חלקי
A4	טרה-רוסה ורנדזינה על מדרונות מתונים עד תלולים יחסית	0.16	מתאים חלקי
A5	טרה-רוסה אדומה על מדרונות תלולים	0.14	מתאים חלקי
A6	טרה-רוסה אדומה על מדרונות מתונים עד תלולים יחסית	0.16	מתאים חלקי
A7	גרמוסול חום, קרקעות קולוביות – אלוביות אדומות וטרה-רוסה	0.17	מתאים חלקי
A8	קרטונזים וטרה-רוסה		מתאים חלקי
B1	רנדזינה חומה על מדרונות תלולים	0.16	מתאים חלקי
B2	רנדזינה חומה על מדרונות מתונים עד תלולים יחסית	0.25	מתאים חלקי
B3	רנדזינה חומה ורנדזינה בהירה על מדרונות תלולים	0.16	מתאים חלקי
B4	רנדזינה חומה ורנדזינה בהירה על מדרונות מתונים עד תלולים יחסית	0.16	מתאים חלקי
B5	קרקעות קולוביות-אלוביות ורנדזינה	0.16	מתאים חלקי
B6	גרמוסול חום ורנדזינה חומה	0.20	מתאים חלקי
B7	קרקעות חומות-כהות גרמוסוליות ורנדזינה חומה	0.16	מתאים חלקי
C1	רנדזינה בהירה על מדרונות תלולים	0.01	מתאים חלקי
C2	רנדזינה בהירה על מדרונות מתונים עד תלולים יחסית	0.18	מתאים חלקי
D1	פרוטוגרמוסול בזלתי	0.75	לא מתאים
D2	פרוטוגרמוסול ורנדזינה אפורה	0.75	לא מתאים
D3	גרמוסול חום-שחרחר בזלתי ופרוטוגרמוסול בזלתי	0.15	מתאים חלקי
D4	גרמוסול חום-אדום בזלתי ופרוטוגרמוסול בזלתי	0.15	מתאים חלקי
E1	קרקעות אלוביות חמריות וגלי	0.28	מתאים
E2	פרה-רנדזינה	0.24	מתאים
E3	חמרה	0.38	מתאים
E4	חמרה חולית	0.08	מתאים
H1	גרמוסול חום אלובי	0.44	לא מתאים
H2	גרמוסול חום וחום-שחרחר אקומולאטיבי על גבעות	0.90	לא מתאים
H3	גרמוסול חום אקומולאטיבי מכיל גיר וקרקעות חומות כהות רזידואליות	0.90	לא מתאים
H4	גרמוסול הידרומורפי וגלי גרמוסול	0.80	לא מתאים
H5	גרמוסול חום אלובי וגרמוסול הידרומורפי	0.80	לא מתאים
H6	קרקע קולובית-אלובית בהירה, קרטונית		לא מתאים
H7	קרקע קולובית-אלובית וגרמוסול	0.40	לא מתאים
H8	קרקעות אורגניות		לא מתאים
H9	גרמוסול חום-שחרחר בזלתי וגרמוסול חום	0.75	לא מתאים
H10	גרמוסול חום-שחרחר בזלתי		לא מתאים
H11	גרמוסול חום-אדום בזלתי	0.90	לא מתאים
H12	נזא צרורי חרסיתי וחמרה חומה צרורית חרסיתית		לא מתאים
K1	קרקעות חומות-כהות גרמוסוליות אלוביות וקרקעות אלוביות חומות-כהות סילטיות	0.29	אין מידע
K2	קרקעות חומות-כהות גרמוסוליות	0.50	אין מידע
K3	קרקעות חומות-כהות גרמוסוליות וקרקעות חומות-כהות רזידואליות	0.29	אין מידע
K4	סין חרסיתי קולובי-אלובי רנדזיני, מכיל גיר		אין מידע
L1	סין חרסיתי אלובי חום גיר וסין אלובי חום סילטי גירי	0.20	אין מידע
L2	סירוזים גירי	0.20	אין מידע
L3	סירוזים גיר, גרמוסול הידרומורפי חורי וגרמוסול גירי	0.20	אין מידע
L4	גלי אגמי	0.20	אין מידע

2.3 תמ"א 34 ב/3

עפ"י תמ"א 34 ב/3 – בתחום התכנית עוברים נחל אדמי- מסומן כערור משני (רצועת השפעה של 50 מטר מציד הנחל).

התמ"א אינה מסמנת פשטי הצפה בתחום התכנית.

איור 5- תמ"א 34 ב 3



3. חישוב ספיקות התכן

3.1 שיטת העבודה

- התווית אגני הניקוז עבור הנקודות בעזרת הטופוגרפיה ועל פי תשתיות הניקוז, הכבישים והבינוי הקיים והמתוכנן.
- עוצמות הגשם הנבחרות בהסתברויות שונות נלקחו בהתאם לדו"ח נת"י- ממוצעים אזוריים.

- מקדמי הנגר המשוקללים לאגנים ותתי האגנים השונים חושבו בהתאם לסוגי הקרקעות ותכסית השטח הבנוי, במצב הקיים ובמצב המתוכנן. אפיון הקרקע נעשה על בסיס מפת הקרקעות.
- הספיקות הצפויות באגנים לתקופות החזרה השונות חושבו בשיטות המתאימות לגודל האגן, כמפורט להלן.

3.2 בחירת השיטה לחישוב הספיקות

חישוב הספיקות נעשה בשיטה הרציונאלית, היא שיטת CIA, עם מקדמי התאמה לאגנים לפי גודלם כמפורט להלן. זמן הריכוז חושב בנוסחת קירפיד. אגני הניקוז המוצגים בתכנית זו הינם אגנים עירוניים קטנים, זמן הריכוז המינימלי הנקבע עבור כל אגן הינו 10 דקות עבור יציאת הנגר מהשטח הבנוי.

3.3 חישוב ספיקות עבור אגנים מקומיים ע"פ השיטה הרציונלית

תכנון ספיקות תכן באגני משנה יחושבו לפי הנוסחה הרציונלית.

הנוסחה הרציונלית.

הנוסחה הרציונלית הינה כלי תכנוני מקובל להערכת ספיקות שיא באגנים עירוניים הקטנים מ-2 קמ"ר, כאשר באגנים גדולים יותר נדרשים מקדמי תיקון.

הנוסחה מתארת קשר לינארי של ספיקת שיא Q (מ"ק/שניה), בעוצמת הגשם I (מ"מ/שעה), וגודל השטח המתנקז A (קמ"ר), C הינו מקדם נגר משוכלל (הכפלת כל תא שטח הומוגני באגן בערך המקדם המתאים לו) לפי הקשר הבא:

$$Q = C * I * A / 3.6$$

כאשר:

$$Q = \text{הספיקה [מקש"נ]}.$$

$$C = \text{מקדם נגר עילי [-]}.$$

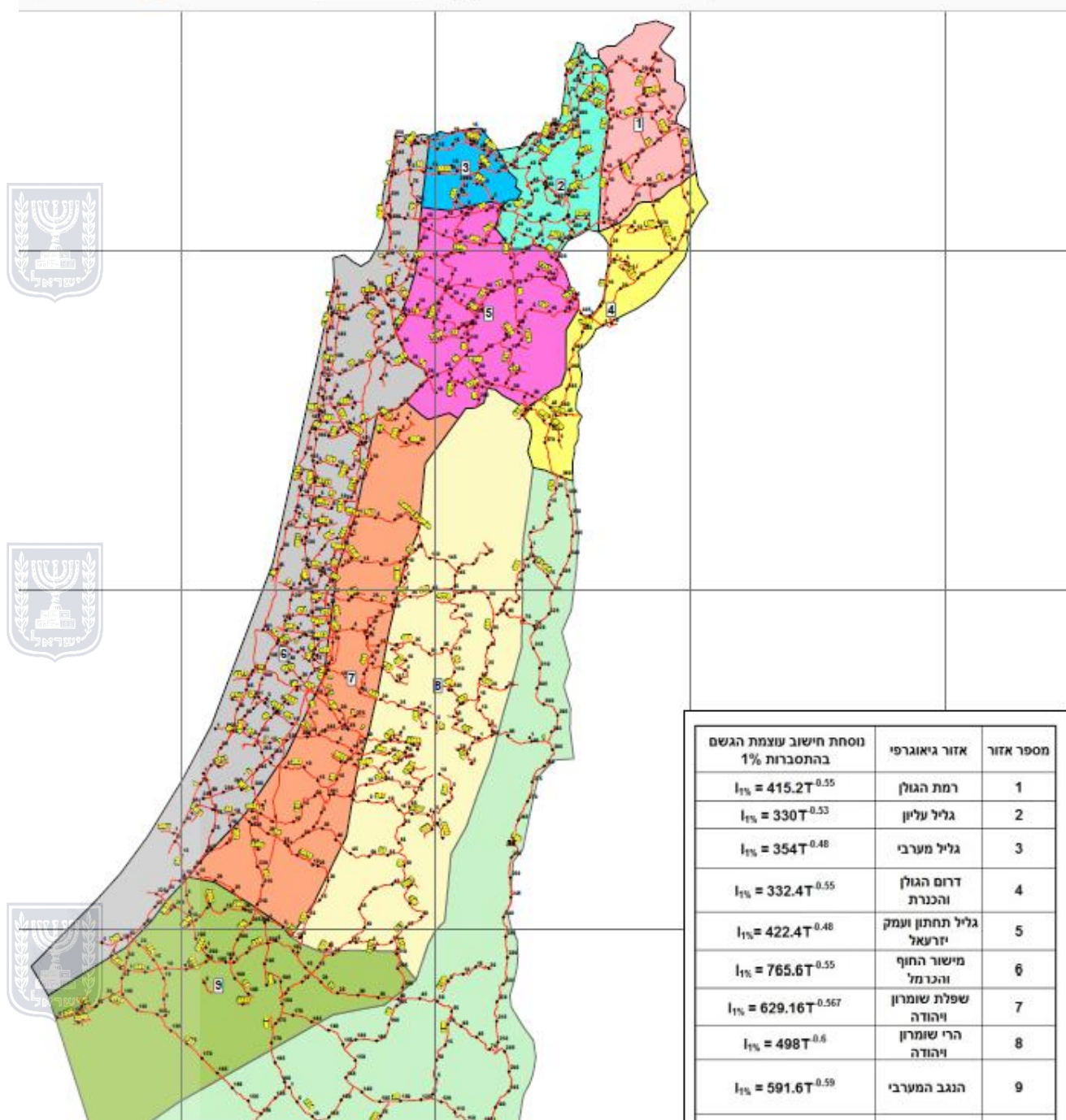
$$I = \text{עוצמת הגשם [מ"מ / שעה]}.$$

$$A = \text{שטח אגן הניקוז [קמ"ר]}.$$

3.4 עוצמת גשם

עוצמות הגשם נלקחו מדו"ח עוצמות גשם 2016 -נתיבי ישראל (נהרא ופשטיה בע"מ & ארבל הידרולוגיה יישומית). הדו"ח מביא ניתוח עוצמות גשם ממוצעות עבור אזורים בארץ, במקום נתוני תחנות בודדות כפי שהיה נהוג עד כה. הדו"ח כולל את עוצמות הגשם בהסתברות 1% בפרקי הזמן השונים, ונוסחאות לחישוב מקדמי המעבר, באמצעות ניתן לחשב את עוצמות הגשם בהסתברויות הגבוהות יותר. האזור המתאים לאילניה הוא אזור מספר 5- גליל תחתון ועמק יזרעאל.

איור 6- אזורי גשם- דו"ח עוצמות גשם החברה הלאומית לדרכים 2016





טבלה מס' 2: עוצמות גשם גליל תחתון ועמק יזרעאל

עוצמת גשם מרבית [מ"מ/שעה] לפרקי זמן שונים ובהסתברויות שונות				פרק זמן [דקות]
10%	5%	2%	1%	
77	95	119	140	10
64	79	101	120	20
50	63	83	100	30
39	50	67	83	45
30	40	54	68	60
25	33	47	59	90
20	27	38	49	120
16	22	32	42	180
13	18	26	35	240

3.5 בחירת מקדם הנגר העילי "C"

מקדם הנגר העילי קובע את שיעור (אחוז) כמות הגשם היורדת באגן ניקוז מסוים הופך לזרימה על פני הקרקע כאשר נלקחים בחשבון פרמטרים רבים, לרבות:

- * כושר ספיגות וחלחול (חדירות) בקרקע (מושפע משיפועי הקרקע, אחוז השטחים המרוצפים והבנויים, סוג הקרקע, כמות ואחוז השטחים המכוסים צמחיה ועוד).
- * עצמת ומשך הגשם.

ככל שהבניה, רשת הכבישים הסלולים והמדרכות המרוצפות והגגות יהיו צפופים יותר כך תגדל כמות הנגר וערכי מקדם הנגר העילי "C" יהיו גבוהים יותר בהתאם, לעומת זאת יקטנו ערכי המקדם באזורים שבהם שטחים פתוחים, גנים וחורשות.

מקדם הנגר שנבחר לשטח התכנית הוא 0.65 - שכלול של כבישים, מגרשים ושטח חקלאי. צפוי כי השטח החקלאי בתחום התכנית יכלול כיסוי רחב שמשמעו הגדלת מקדם הנגר. השיפועים החזקים בתחום התכנית תורמים גם הם לצמצום החדור לתת הקרקע והגדלת מקדם הנגר.



טבלה מס' 3: מקדם נגר עילי – C - לפי אזורי בניה

מקדם C	פירוט	אזור בניה
0.70-0.95	במרכז העיר	אזור מסחרי
0.50-0.70	בפרברים	
0.30-0.50	בתים חד משפחתיים	אזור מגורים
0.40-0.60	פרברים	
0.40-0.90	אזורים צפופים	תעשיה
0.50-0.80	אזורים מרווחים	
0.10-0.25		גנים
0.20-0.35		מגרש משחקים
0.10-0.30		אזורים בלתי מפותחים

טבלה מס' 4: מקדם נגר עילי – C - לפי טיב הכיסוי

מקדם C	פירוט	סוג כיסוי
0.70-0.95	אספלט	רחובות
0.80-0.95	בטון	
0.75-0.85		שבילים ודרכים לא מצופות
0.75-0.95		גגות
0.05-0.10	שטוח 2%	דשא-אדמה חולית
0.10-0.15	ממוצע 2%-7%	
0.15-0.20	תלול 7%	
0.13-0.17	שטוח 2%	אדמה כבדה
0.18-0.22	ממוצע 2%-7%	
0.25-0.35	תלול 7%	

3.6 קביעת זמן הריכוז "Tc"

קביעת זמן הריכוז ע"פ הנוסחה הבאה (נוסחת קירפיד):

$$T_c = 5.4 * \left(\frac{L}{\sqrt{S}} \right)^{0.77}$$

כאשר:

Tc = זמן ריכוז [דקות].

L = אורך מסלול הזרימה הארוך ביותר באגן [ק"מ]

S = שיפוע אורכי ממוצע באגן [-]

היות ואגני הניקוז קטנים, נבחר זמן ריכוז מינימלי של 10 דקות.

3.7 קביעת שטח האגן "A"

שטח אגן הניקוז חושב ממפה טופוגרפית בקנה מידה 1:1,250. שטחי האגנים נקבעו בהתאם לטופוגרפיה הטבעית ולמערך הכבישים המתוכנן.

3.8 קביעת תקופת חזרה.

עפ"י תמ"א 34 ב/3, ספיקת התכן למניעת הצפה שמקורה בנגר חיצוני הינה בהסתברות 1%. ספיקת התכן לזרימות הנגר הפנימי ביישוב היא בהסתברות 10%. (תקופת חזרה 10 שנים).

טבלה מס' 5: תקופת חזרה לתכנון ע"פ תמ"א 34 ב' 3

מס'	ייעוד השטח	הסתברות	תקופת חזרה
1	שכונות ושטחים אורבניים	1%	100
2	אזורי תעשייה	1%	100
3	מרכזים עירוניים	1%	100
4	חקלאות	10%	10
5	מבנים בשטחים פתוחים	4%	25
6	כבישים ומסילות ברזל	2%	לפחות 50
7	סוללות, מאגרים, סכרים	1%	100
8	שטחים מבונים מעורקי ניקוז ראשיים	1%	100
9	שטחים מבונים-רחובות, מגרשי חניה וכו'	2%-20%	50-5
10	הצפה פנימית של בתים מכל מערכת ניקוז	1%	100



טבלה מס' 6: תקופת חזרה לתכנון שטחים מבונים ע"פ תמ"א 34 ב' 3

מס'	מאפייני השטח העירוני	גודל אגן ההתנקזות [דונם]	גודל שקע מוחלט [דונם]	תקופת חזרה [שנים]
1	ניקוז מקומי בשכונות מגורים וכבישים מישניים	עד 1,000	עד 5	5
2	ניקוז מקומי (בינוני) באזורי תעשיה ומסחר מרכזיים עירוניים	עד 500	עד 5	10
3	ניקוז ראשי (בינוני) בשכונות מגורים וכבישים מישניים	מעל 500 ועד 2,000	מ-5 עד 10	10
4	ניקוז ראשי באזורי תעשיה ומסחר ומרכזים עירוניים	מעל 500	מעל 5	20
5	ניקוז ראשי (נרחב) בשכונות מגורים וכבישים מישניים	מעל 2,000	מעל 10	20
6	ניקוז עירוני ראשי ומעברי כבישים בין עירוניים וארציים	מעל 5,000		50

4. מערכת הניקוז המוצעת

4.1 עקרונות התכנון

- הניקוז יעבור בשטחים ציבוריים, ובעיקר בכבישים. תעלות ניקוז קיימות בתחום בשטחי מגרשים מסומנות לביטול/ יסומנו כרצועת תשתיות.
- מוצע לנתק את אגן C2 מאגן C1 ולהפנותו למוצא ניקוז נוסף ישירות ליובל נחל קשת.
- תמנע כניסת גר באופן לא מוסדר משטחים ציבוריים למגרשים, וממגרשים למגרשים שכנים.
- מערכות הניקוז בכבישים הראשיים יתוכננו לתקופת חזרה של 10 שנים (הסתברות של 10%), זאת בהתאם ל"טבלת שטחים מבונים" שבתמ"א 34 ב'. באירועים נדירים יותר הנגר יזרום בתחומי הכבישים ואבני השפה ללא גרימת נזק למבנים.
- תכנון מפלסי המבנים יהיה ע"פ מפלסי הצפה מחושבים בתכנון המפורט של מערכות הניקוז בתקופות חזרה של 1:100 שנה.

4.2 הנחיות לחישוב מערכת הניקוז

- חישוב שטח חתך התעלות יעשה בעזרת נוסחת מאנינג.
- מהירות זרימה מינימלית למניעת שקיעת סחף בצינור 1.2 [m/sec] , כח סחיפה $0.75 \text{ [kg/m}^2 \text{]}$.
- קוטר צינור מינימלי לתכנון (מוצע) 50 ס"מ, משיקולי תחזוקה.
- דרגת מילוי עד 0.66.



4.3 חישוב קוטר קווי ניקוז

תכנון מערכת הניקוז יעשה לפי נוסחת מאנינג.

$$Q = (A/N) * R^{(2/3)} * J^{(1/2)}$$

כאשר:

Q – ספיקת התכן בצינור מ"ק/שניה

A – שטח חתך הזרימה מ"ר

R – רדיוס הידראולי (היחס בין שטח הזרימה להיקף מורטב) מטר

J – גאדיאנט (שיפוע) מטר/מטר

N – מקדם חיספוס מאנינג 0.013 (לצנרת בטון)



טבלה מס' 7: מאפייני אגנים וספיקות שיא מחושבות

אגן	מוצא ניקוז	שטח [דונם]	מקדם נגר C	Tc [דקות]	ספיקות בהסתברויות [מ"ק/שניה]			
					10%	5%	2%	1%
A1	"נחל אדמי"	255	0.65	20	3.8	5.0	7.2	9.1
A2	"נחל אדמי"	110	0.65	10	1.5	1.9	2.4	2.8
A3	"נחל אדמי"	70	0.65	10	1.0	1.2	1.5	1.8
B1	תעלת כביש לכיוון תעלת אילניה	150	0.65	10	2.1	2.6	3.2	3.8
C1	יובל נחל קשת	80	0.65	10	1.1	1.4	1.7	2.0
C2	יובל נחל קשת	60	0.65	10	0.8	1.0	1.3	1.5
C3	שטח פתוח	5	0.65	10	0.1	0.1	0.1	0.1



4.4 מוצאי ניקוז ושינוי משטר הזרימה

במוצאי הניקוז לשטח הפתוח יוקמו מתקני וויסות נגר, בכדי למנוע ארוזיה במורד.

תעלות הכביש של מע"צ (לרבות תעלת כביש הגישה לשדה אילן המכונה נחל אדמי) יכולות לקלוט את הנגר העילי הנוצר בתחום התכנית (בהנחה שהתעלות מתוחזקות).

נספח זה מפנה נגר מנחל אדמי (אשר עובר בשטח המבונה של שדה אילן) אל תעלת אילניה (העוברת בשטחים חקלאיים).





4.5 תוספת הנגר כתוצאה מביצוע התכנית

עיקרי תוספת הבינוי שהתכנית מציעה על המצב הקיים בשטח הם 42 מגרשים קהילתיים, אטרקציה תיירותית, מלונאות ומוסדות ציבור.

להלן תרומת הנגר הצפויה כתוצאה מתוספת הבינוי:

טבלה מס' 8 : מקדם נגר מצב מאושר ומצב מוצע

מצב מוצע	שטח [דונם]	מקדם נגר מצב קיים	מקדם נגר מצב מוצע	הפרש תרומת נגר עבור עבור סופת תכן משך 10 דק' הסתברות 10%
מגרשים קהילתיים חדשים	21	0.3 (שיפוע גבוה)	-0.6 שקלול כבישים ומגרשים	0.13
מוסדות ציבור	15	0.2 (מקדם הנגר של הקרקע)	0.4	0.06
אטרקציה תיירותית	15	0.2 (מקדם הנגר של הקרקע)	0.4	0.06
מלונאות	11.5	0.2 (מקדם הנגר של הקרקע)	0.4	0.05
סה"כ	62.5			0.31

סה"כ תוספת הנגר הצפויה מהבינוי המוצע היא 0.3 מ"ק/שניה, תוספת זניחה המחולקת על פני מספר אגנים.





5. השהייה ושימור נגר

5.1 תמ"א 34 ב/4

5.1.1 פגיעות מי תהום והדרישה לשימור נגר

תמ"א 34 ב/4 מייצגת שטחים למפעלי החדרה וקובעת הנחיות להקמת מאגרים להשהייה, החדרה וניצול ישיר של מי נגר עילי, הנחיות לבנייה מעשירה מי תהום ולהגנה מפני חדירת מזהמים למי התהום.

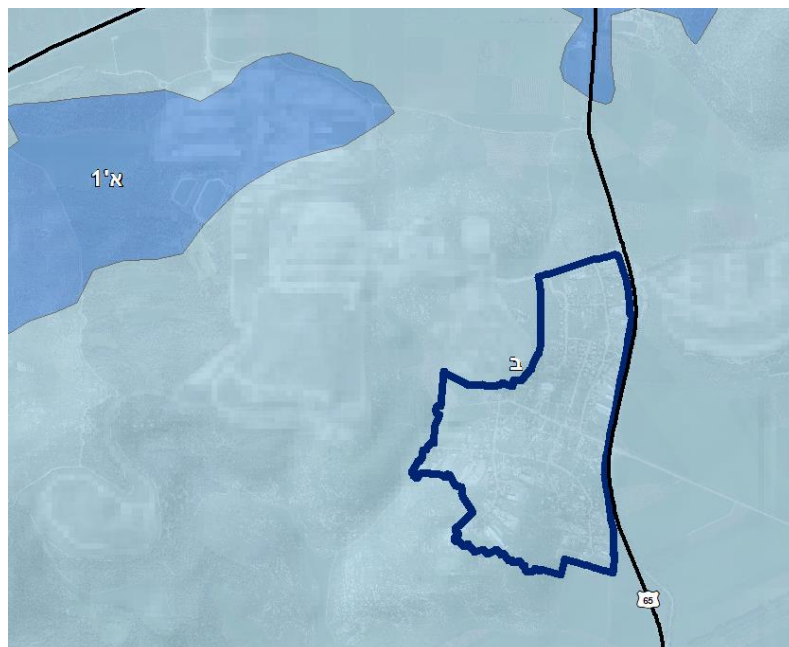
ע"פ התמ"א שטח התכנית בתחום "אזור רגישות ב". בהתאם לכך אין דרישה להפניית נגר לחילחול בשטח התכנית.

למרות זאת מוצעות פעולות שימור נגר בתחום המגרש בהתאם למדריך שימור נגר של משרד הבינוי והשיכון, בכדי להוריד את העומס ממערכת הניקוז הפנימית והאזורית.

דוגמאות לפעולות שימור נגר בתחום המגרש :

- הפרדת המגרשים בחומה/סף בטון- למניעת יצירת נגר ממגרש למגרש.
- יצירת שטח נמוך מגוון והפניית הנגר אליו.
- הפניית המזרבים אל השטח הנמוך.
- הפניית מי המזרבים אל תחום המגרש ולא אל הכביש.

איור 7-מפת רגישות למי תהום, מתוך תמ"א 34 ב'3



- א'1 - פגיעות מי תהום - גבוהה
- ב'1 - פגיעות מי תהום - בינונית
- ג'1 - פגיעות מי תהום - נמוכה
- אזורי רגישות להחדרת נגר עילי למי תהום



5.1.2 אזורים רגישים לזיהום מי תהום

תמ"א 34 ב/4 לא מסמנת בשטח התכנית אזורים רגישים להחדרת נגר עילי.

5.1.3 אתרים ומפעלים להחדרת נגר

תמ"א 34 ב/4 לא מציעה בשטח התכנית מפעל להחדרת נגר.



5.2 כושר החדור של הקרקע

כאמור בסעיף 2.2, כושר החידור של הקרקע גבוה, והקרקעות מתאימות חלקית לחילחול.

5.3 אמצעים מוצעים לשימור נגר

- שימור נגר בתחומי המגרש- בהתאם להנחיות המדריך לשימור נגר (משרד השיכון).
- הקמת מתקני וויסות ושבירת אנרגיה במוצאי הניקוז לשטח הפתוח.



6. המלצות להוראות התכנית (ניקוז ושימור נגר)

- לא יותר חיבור בין מערכות הביוב והניקוז.
- רום המגרשים יהיה לפחות 20 ס"מ מעל רום הכביש, למניעת כניסת נגר מהכביש למגרש.
- לא יותרו פעולות החדרת מי נגר עילי בשטחים העלולים לגרום לזיהום קרקע, ובשטחים בהם מי התהום גבוהים.



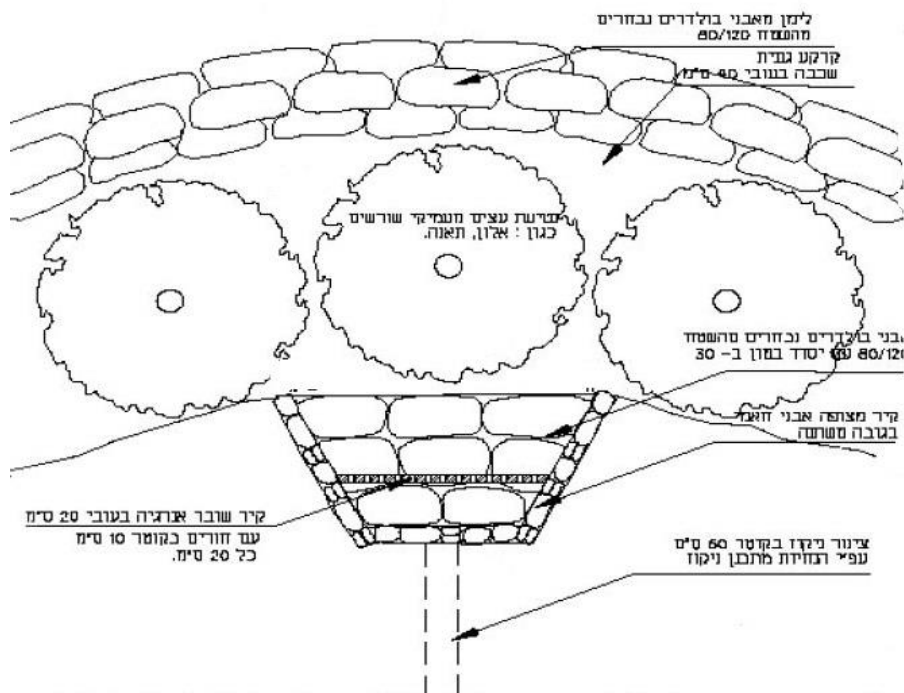


7. סיכום ומסקנות

1. התכנית נמצאת על גבול אגני הניקוז של נחל תבור, נחל יבניאל ונחל ציפורי. רשמית שטח התכנית מחולק בין שלוש רשויות ניקוז - כנרת, ירדן דרומי וקישון. בפועל שטחי המחנה מטופלים על ידי רשות ניקוז ונחלים כנרת.
2. נספח זה, אשר ערוך לפי הנחיות נספח מנחה א בתמ"א 34 ב 3, מספק אומדן לכמויות הנגר הנוצרות בתחום התכנית ומציע דרכים לטיפול והסדרת זרימות הנגר העילי בשטח התכנית.
3. תמ"א 34 ב 3 מסנת בשטח התכנית את נחל אדמי, אשר הלכה למעשה הינו תעלת כביש, התמ"א לא מסמנת בשטח המוצע פשטי הצפה.
4. מוצעים מתקני וויסות נגר במוצאי הניקוז לשטח הפתוח.
5. תוספת הנגר כתוצאה מהבינוי המוצע (לעומת הקיים) זניחה. תוספת זו מחולקת על פני מספר מוצאי ניקוז.
6. מוצעת מערכת ניקוז בתחומי הכבישים ורצועות תשתיות, אשר תייתר מספר תעלות העוברות בשטחי מגרשים.
7. תעלות הניקוז יודעות להוליך את הנגר העילי הנוצר בשטח התכנית.

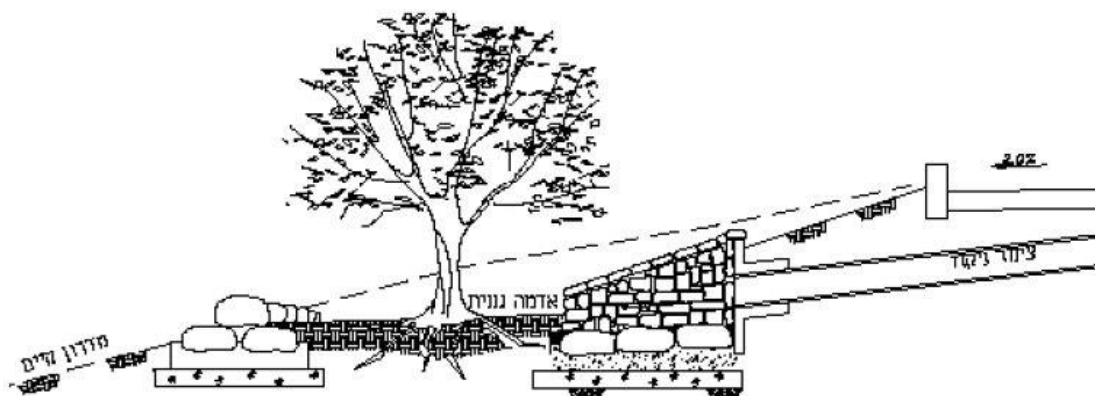


נספח 1- פרט מוצא ניקוז לשטח כולל מתקן וויסות ושבירת אנרגיה תנוחה:



חתך צד:

קרקע סחככעת אבני בולדריים מאבן גיר נטיעת עצים מעמיקי שורשים לימון מאבני בולדריים מאבן גיר (נבחרים מהשטח)



צמחייה מקומית, בתיאום עם אדריכל הנוף.