

משרד הבינוי והשיכון

תוכנית מס' ח/2

השלמת תוכנית מתאר מקומית חריש

נספח שימור מי נגר

על פי תמ"א 34 ב' 3

אוגוסט 2014

אורימל
מנספלד-קהת בע"מ

בעריכת

ח.ג.מ.
מהנדסים יועצים ומתכננים 1980 בע"מ

שמואל בדולח M.Sc

זיו גורן B.Sc

משרד הבינוי והשיכון
מחוז-חיפה
רח' הפלים 15, ת.ד. 272
04-8630666 "מזל"

ח.ג.מ. מהנדסים יועצים ומתכננים (1980) בע"מ
הנדסה סביבתית ואזרחית
גיבורי ישראל 7, בית אדר א.ת. פולג נתניה
טל': 073-7903900, פקס: 09-8649805



גנאדי אוסטרובסקי
מנהל החטיבה הטכנית

תוכן המסמך

עמוד

1	1. מבוא.....
2	2. נתוני רקע.....
2	2.1 תאור הסביבה.....
3	2.2 שימושי וייעודי קרקע.....
3	2.2.1 שימושי וייעודי קרקע.....
3	2.2.2 שימושי וייעודי קרקע מוצעים.....
4	2.3 הקרקע באזור.....
6	2.4 ניקוז ונחלים לפי תמ"א 34/ב/3.....
8	2.5 הידרולוגיה.....
8	2.5.1 משטר הגשמים.....
9	2.5.2 כושר החידור של הקרקע.....
9	2.5.3 מיקום תחנות הידרומטריות בתחום ההתנקזות הנדון ובסביבתו.....
9	2.5.4 נתונים מדודים של ספיקות מים ונפחי זרימה בתחום ההתנקזות הנדון ובסביבתו..
9	2.5.5 סקירת הצפות קודמות בתחום התכנית ובשטחים גובלים.....
10	2.6 הנחיות לחישוב ספיקות התכן.....
11	2.7 חישוב ספיקת התכן כיום ובעתיד.....
11	2.7.1 מודל התכנון.....
14	2.7.2 תדירות סופת הגשם.....
15	2.7.3 חישוב ספיקת התכן כיום ובעתיד בתדירויות סופת שונות.....
15	2.7.3.1 תדירות סופת של 1:20 שנה.....
16	2.7.4 מודל תחל"ס.....
17	2.7.5 חישוב ספיקות תכן באגן ההיקוות של נחל נרבתה.....
18	2.8 תיאור מערכת הניקוז הקיימת.....
19	3. תיאור התכנית המוצעת.....
20	4. השפעות צפויות על הסביבה.....
20	4.1 פירוט ההצפה הצפויה, תדירות ומשכה.....
21	4.2 מערכת השחייה.....
	4.3 פירוט ההשפעות של פתרונות הניקוז המוצעים על שטחים גובלים, על שטחים במורד אגן ההיקוות ועל ערוץ הנחל, גדותיו וסביבתו כתוצאה משינויים במשטר הנגר עקב ביצוע התכנית.....
21	5. אמצעים למניעת נזקים.....
22	5.1 תיאור האמצעים להגברת החלחול בשטח בנוי.....
24	5.2 פירוט השינויים הנדרשים במערכת הניקוז הקיימת.....
	5.3 פירוט האמצעים לצמצום פגיעה בטבע ובנוף, באתרי עתיקות, בערוץ הנחל ובשטחים גובלים.....
24	6. המלצות להוראות התכנית.....
25	

רשימת טבלאות

עמוד	שם הטבלה	מספר הטבלה
3	ריכוז נתוני שימושי קרקע- מאושרים.....	2.2-1
3	ייעודי קרקע – מוצעים	2.2-2
8	ממוצע רב שנתי במ"מ של כמות הגשם החודשית בחריש.....	2.5-1
10	הסתברויות מרביות לאירועי גשם בשנה מסוימת.....	2.6-1
12	ההסתברות של עוצמות גשם מקסימליות (מ"מ/שעה) למשכי זמן נתונים בחריש	2.7-1
14	מקדמי נגר על פי ייעודי קרקע – מצב מתוכנן.....	2.7-2
15	ספיקות תכן – מצב עתידי	2.7-3
15	ספיקות תכן – מצב קיים	2.7-4
16	השוואה בין ספיקות שיא: מצב קיים-מצב עתידי בהסתברות 1:20 שנה.....	2.7-5
18	ספיקות תכן במצב קיים באגן ההיקוות של נחל נרבתה – בהסתברויות סופה	2.7-6
	שונות.....	
20	חישוב מפלסי ההצפה הצפויים בחתכי נחל נרבתה הגובלים בשטח התוכנית.....	4.1-1

רשימת גרפים

עמוד	שם הטבלה	מספר גרף
8	ממוצע רב שנתי במ"מ של כמות הגשם החודשית בחריש	2.5-1
13	עוצמת גשם – משך – הסתברות.....	2.7-1

רשימת מפות

עמוד	שם מפה	מספר מפה
2	מפת סביבה.....	2.1-1
4	מפת חבורות קרקע.....	2.3-1
6	אזור התוכנית בתמ"א 34/ב/3.....	2.4-1
7	שטח התוכנית, נחל נרבתה מזרחי – לפי תמ"א 34 ב-3	2.4-2

נספח

- א. חתכים לרוחב של נחל נרבתה במקומות בהם תחום ההשפעה והתוכנית חופפים
- ב. דוגמאות לפרטי שימור נגר
- ג. תכנית מתאר ארצית חלקית לניקוז ונחלים - תמ"א 34 ב/3 - הנחיות להכנת נספח ניקוז לתכנית

תכניות מצורפות

תכנית אגני ניקוז, ערוצים וגופי מים עיליים על רקעי התב"ע, קנ"מ 5000:1

1. מבוא

תכנית מתאר חלקית - חריש 2, הינה תכנית בשטח של 1025 דונם, המתייחסת לעיר חריש אשר מיועדת לאוכלוסיה בעלת צביון חרדי. התוכנית כוללת 1900 יח"ד אשר מתוכם 400 מאושרות במסגרת התכנית חריש/1, ומכאן שסה"כ קיימת בתכנית תוספת של כ 1500 יח"ד. כמו כן התכנית כוללת התחברות למערכות תחבורה ארציות, הנחיות איכות הסביבה ומערכות תשתית וקביעת הוראות לתכניות מפורטות.

עקב מצב משק המים בארץ ומגמות סביבתיות ההולכות ומוטמעות בתחומי חיינו השונים ישנו רצון עז להטמיע שיטות משמרות מים. בשכונות הנ"ל נטמיע את עקרונות שימור והשהיית נגר שמתבססות על הארכת זמן הזרימה והשהיית מים על מנת להאריך את זמן החדירה לשכבות הקרקע בשצ"פים, וביסוס הצמחייה, שמותאמת למקום, גם על מים אלו. במסגרת הוראות התכנית הוכן ומוגש נספח ניקוז זה. בכדי ליצור מערכת ניקוז יעילה וכלכלית בשכונות הנ"ל, תכנן מערכת הניקוז נעשה על פי השלבים הבאים:

1. ניתוח סופות גשמים באזור.
 2. קביעת הסתברות אירוע הגשם שעל מערכת התיעול לטפל בו.
 3. בידוד אגני הניקוז הרלוונטיים.
 4. קביעת מקדמי הנגר העילי.
 5. הגדרת גבולות השטחים בתחום אגני הניקוז המשניים בהתאם לייעודי הקרקע והתרומה של כל שטח ושטח לנגר העילי.
 6. דרכים לשימור הנגר.
 7. מתן המלצות לתכנון מפורט.
- מטרת דוח זה היא תכנית מוקדמת למתן פתרונות להידרולוגיה עילית ומתן הנחיות לתכנון מפורט של מערכת הניקוז, המכוונות את המתכננים להתחשב בשימור מי נגר עילי וניהולו המיטבי, תוך שילוב עקרונות התכנון הנופי בעיר.

2. נתוני רקע

2.1 תאור הסביבה

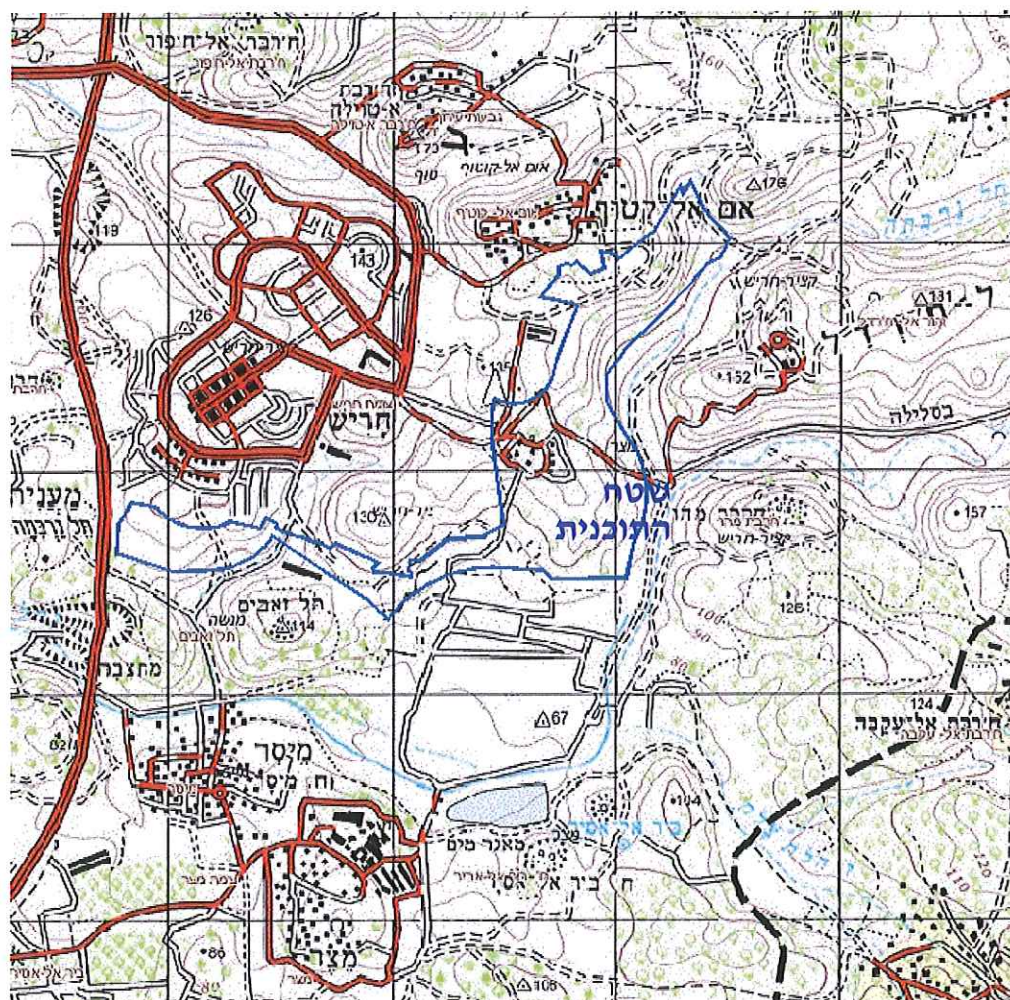
הישוב חריש ממוקם ממזרח לחדרה בפתחת ואדי ערה. תוכנית חריש 2 באה להשלים את תוכנית המיתאר החלקית חריש 1 אשר נמצאת בשלבים מתקדמים לאישור ומימוש.

הישוב חריש ממוקם במ.א מנשה מעל הקיבוצים ברקאי ומענית וגובל בכפרים אום אל קוטוף ומיסר, כאשר שטח התוכנית תוחם את תוכנית, משלים את שטח תוכנית חריש 1, בינה לבין נחל נרביתה.

אגן הניקוז הראשי של הערוצים הנכללים בתוכנית הינו אגן נחל נרביתה שהינו יובל של נחל חדרה.

שטח התוכנית הינו גבעי שמשתפל דרומה ומשרחה לכיוון ערוץ נחל נרביתה. ניקוז השכונה יבוצע על בסיס מערכת התיעול בדרכים המתוכננות.

מפה מס' 2.1-1
מפת סביבה ושטח התוכנית



2.2 שימושי וייעודי קרקע

2.2.1 שימושי וייעודי קרקע מאושרים מתוך תקנון התוכנית

טבלה מס' 2.2-1
ריכוז נתוני שימושי וייעודי קרקע- מצב מאושר

מצב מאושר		
יעוד	דונם	אחוזים
אזור מגורים	89.50	8.6%
שטח ציבורי פתוח	6.05	0.6%
קרקע חקלאית	704.1	68.6%
יער נטע אדם קיים לפי תמ"א 22	151.5	14.7%
דרך מאושרת	73.97	7.1%
נחל	0.5	0.4%
סה"כ שטח התוכנית	1025.6	100%

2.2.2 שימושי וייעודי קרקע מוצעים

בטבלה מס' 2.2-2 להלן, מרוכזים נתוני ייעודי הקרקע של שטח התכנית הכולל.

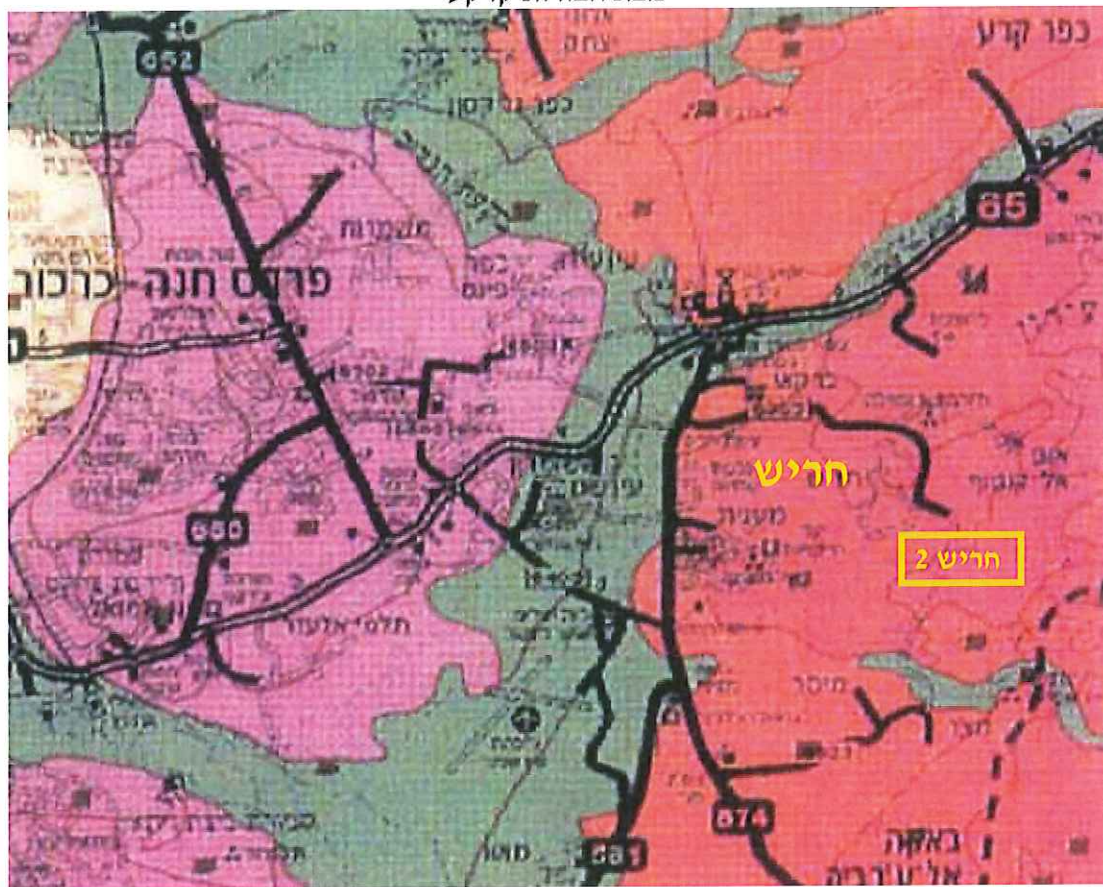
טבלה מס' 2.2-2
שימושי וייעודי קרקע – מצב מוצע

מצב מוצע		
יעוד	דונם	אחוזים
מכלול מגורים	590.3	58%
מכלול מבנים לחרום והצלה	15.9	1.6%
מכלול שטחים פתוחים:		
- פארק/גן ציבורי	92.4	9%
- קרקע חקלאית	8	0.8%
- יער	151.9	14.6%
דרכים:		
דרך מוצעת	111.5	11%
דרך מאושרת	55.6	5%
סה"כ שטח התוכנית	1025.6	100%

2.3 הקרקע באזור

בשרטוט מס' 2.3-1 מופיעה מפת חבורות קרקע מתוך "סקר השטחים הפתוחים" של משרד הפנים. מתוך המפה ניתן לראות כי הקרקע באזור ברובה מסוג טרה רוסה ורנדזינה המצויות על מדרונות תלולים (שיפוע 20% ויותר).

מפה מס' 1-2.3
מפת חבורות קרקע



1.2.3 חבורות קרקע

K1	קרקעות חופות כהות גרופיות אלוביות וקרקעות אלוביות חופות כהות סילטיות	A1	סדה רושה על סדרונות תלולים, 20% שיפוע ויותר
K2	קרקעות חופות כהות גרופיות	A2	סדה רושה על סדרונות מתונים עד תלולים יחסית, עד 20% שיפוע
K3	קרקעות חופות כהות גרופיות וקרקעות חופות כהות קוראיות	A3	סדה רושה ורדזינה על סדרונות תלולים, 20% שיפוע ויותר
K4	קרקעות קולוביות-אלוביות חופות רדזיניות וקרקעות חופות כהות גרופיות	A4	סדה רושה ורדזינה על סדרונות מתונים עד תלולים יחסית, עד 20% שיפוע
K5	קרקעות חופות גרופיות וקרקעות חופות באזורים הסופיים-באזורים רסור	A5	סדה רושה אדומה על סדרונות תלולים, 20% שיפוע ויותר
L1	קרקעות אלוביות חופות גיריות	A6	סדה רושה אדומה על סדרונות מתונים עד תלולים יחסית, עד 20% שיפוע
L2	קרקעות חופות אנטכיות גיריות חודרות	A7	סדה רושה חום, קרקעות קולוביות-אלוביות אדומות וסדה רושה
L3	קרקעות חופות אנטכיות גיריות חודרות גרופיות חודרות	A8	קרקעות אדומות ים תיכוניות וסדה רושה
L4	גלי אמי	A9	גרופסולים מתיים חומים אדומים, סדה רושה ורדזינה, בעומקן האדומי
L5	סידומים חודרים (על חוזה הלשון)	B1	רדזינה חמה על סדרונות תלולים, 20% שיפוע ויותר
L6	סידומים חודרים (על חוזה הלשון) וליטות סידומים מדניים-בבקעת הירדן	B2	רדזינה חמה על סדרונות מתונים עד תלולים יחסית, עד 20% שיפוע
L7	קרקעות אלוביות חופות סילטיות גיריות וסולונצ'קים-בבקעת הירדן	B3	רדזינה חמה ורדזינה בהירה על סדרונות תלולים, 20% שיפוע ויותר
L8	סידומים חודרים וסולונצ'קים-בבקעת הירדן	B4	רדזינה חמה ורדזינה בהירה על סדרונות מתונים עד תלולים יחסית, עד 20% שיפוע
M1	ליטות חום ולס קולובי-אלובי	B5	קרקעות קולוביות-אלוביות ורדזינה
M2	קרקעות חופות בהירות לסיות וליטות סידומים חומים	B6	רדזינה חום ורדזינה חמה
M3	קרקעות חופות כהות וסידומים וליטות סידומים חומים	B7	קרקעות חופות כהות גרופיות ורדזינה חמה
M4	ליטות סידומים חומים וקרקעות חופות בהירות אבנוניות בעיקר בשולי בקעת הירדן	B8	קרקעות קולוביות-אלוביות וקרקעות חופות-בהירות בעומקן העליון
M5	ליטות סידומים מדניים סילטיות-בשומרון המזרחי	B9	קרקעות חופות כהות אבנוניות ורדזיניות-בעומקן המזרחי
M6	ליטות סידומים מדניים, ליטות סידומים בלתיים וקרקעות חופות סופיות-בשומרון המזרחי	C1	רדזינה בהירה על סדרונות תלולים, 20% שיפוע ויותר
N1	קרקעות לס על הגב המזרחי אזור הקרקע החמה	C2	רדזינה בהירה על סדרונות מתונים עד תלולים יחסית, עד 20% שיפוע
N2	קרקעות חופות בהירות וקרקעות לס	D1	סידומים סילטיות
N3	קרקעות חופות בהירות לסיות, קרקעות חופות בהירות קוראיות-וקרקעות לס	D2	סידומים סילטיות ורדזינה בהירה
N4	קרקעות חופות בהירות לסיות וקרקעות חופות כהות גרופיות	D3	סידומים חום-סידומים בלתיים וסידומים סילטיות בלתיים
N5	רדזינה לס ולס	D4	סידומים חום אדום בלתיים וסידומים סילטיות בלתיים
N6	סידומים אדומים וסידומים סילטיות-בבקעת הירדן	E1	קרקעות אלוביות חופות גלי
N7	קרקעות חופות בהירות אבנוניות-בעיקר בשולי בקעת הירדן	E2	סידומים
N8	קרקעות חופות בהירות אבנוניות אבנוניות אלוביות-בבקעת הירדן	E3	קרקעות חמה
N9	סידומים חופות אבנוניות גיריות-בבקעת הירדן	E4	קרקעות חמה חלולות
		E5	ליטות סידומים חלולים, קרקעות חמה ורדזינה-עמק קנן ברמון

מפה מס' 2-4.2
שטח התוכנית ונחל נרבתה מדרום – לפי תמ"א 34 ב-3



קו כחול של התכנית **
קו ערוץ נחל לפי תמ"א 34 ב-3 ***

2.5 הידרולוגיה

2.5.1 משטר הגשמים (מתוך נתוני השירות המטאורולוגי- מח' אקלים)

בטבלה ובגרף מס' 2.5-1 מופיעות כמויות המשקעים הרב שנתיים כפי שנמדדו בתחנה ההידרו-מטרית בגן שומרון ונתקבלו מהשרות המטאורולוגי.

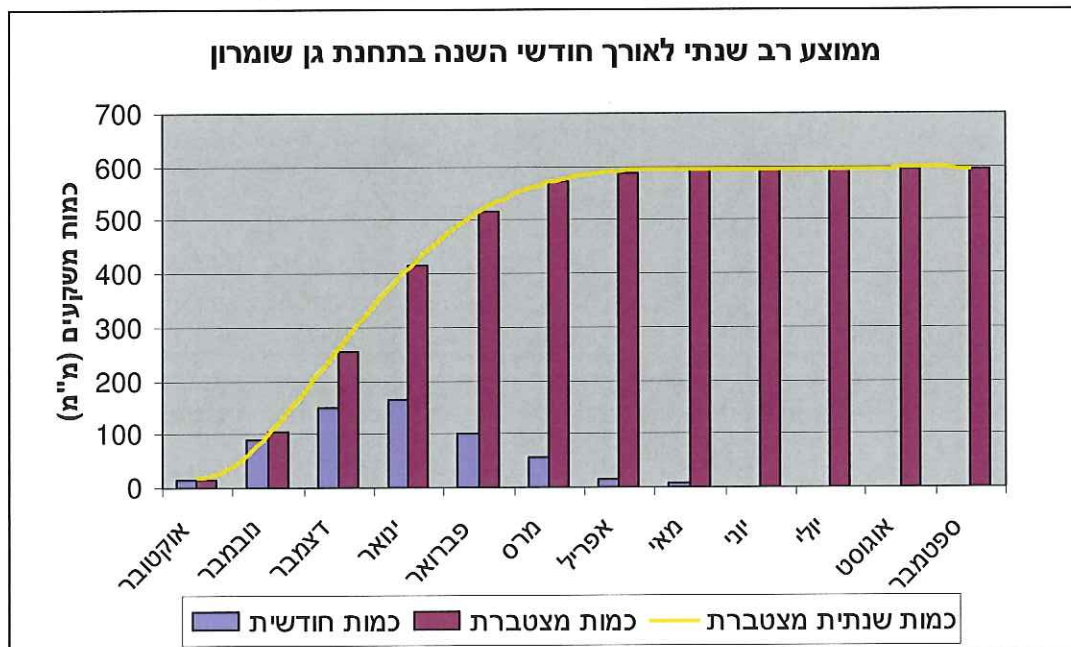
טבלה מס' 2.5-1

ממוצע רב שנתי במ"מ של כמות הגשם החודשית בחריש

חודש	כמות חודשית	כמות מצטברת
אוקטובר	16	16
נובמבר	89	105
דצמבר	148	253
ינואר	163	416
פברואר	100	516
מרס	57	573
אפריל	16	589
מאי	7	596
יוני	0	596
יולי	0	596
אוגוסט	0	596
ספטמבר	1	597

גרף מס' 2.5-1

ממוצע רב שנתי במ"מ של כמות הגשם החודשית בחריש



2.5.2 כושר החידור של הקרקע

כאמור, הקרקע באזור הינה טרה רוסה ורנדזינה וסלעי גיר חשופים על פני השטח. הצומח המכסה את הקרקע הינו חורש ים תיכוני וביתה, בנוסף למשטחי סלע פזורים. הקרקע מחלחלת ברובה והמעבר בין קרקע לסלע הינו חד. כושר חידור הקרקע הינו טוב יחסית וחלק ניכר מהגגר הראשוני מצטבר על עלוות הצומח ובשקערוריות ומגדיל את זמן הריכוז. בכדי להגדיל את כושר החדירה של המים לתוך הקרקע, ניתן להוסיף אלמנטים שיגדילו את אווריריותה כגון אבן טוף.

2.5.3 מיקום תחנות הידרומטריות בתחום ההתנקזות הנדון ובסביבתו

על פי המידע שנמסר מהשירות ההידרולוגי, קיימת תחנה הידרו-מטרית פעילה באגן העל של נחל חדרה בו מצויה התוכנית הנ"ל. התחנה בנחל חדרה (נ.צ 195.9/705.16) תחנה פעילה, מס זיהוי 14120. מרחקה מגבול התוכנית הינו כ 8 ק"מ מערבה. תחנה זו מודדת את כלל אגן נחל חדרה (וגם את מי הנגר שיתקבלו משטח התוכנית הנ"ל), התחנה ממוקמת ליד שער מנשה במפגש הנחל עם כביש 6403.

2.5.4 נתונים מדודים של ספיקות מים ונפחי זרימה בתחום ההתנקזות הנדון ובסביבתו

נתונים מדודים של תחנות אלו אינו רלוונטי לשטח התוכנית של חריש. שטח התוכנית נמצא במעלה אגן הניקוז והינו בשטח של 320 דונם. לעומת זאת, אגן הניקוז שלנחל חדרה הינו כמה מאות אלפי דונמים. לכן לא הוצגו נתוני תחנות בגזרת אגן העל.

2.5.5 סקירת הצפות קודמות בתחום התכנית ובשטחים גובלים

השטח הבנוי הקיים אינו קרוב לציר הנחל. ההסתברות להצפות נמוכה ואכן לא ידוע על הצפות בתחום שטח התכנית.

2.6 הנחיות לחישוב ספיקות התכן

חישוב ספיקת התכן התבסס על הטבלה מס' 1-2.5 להלן, כפי שהופיעה בהנחיות להכנת הנספח (תמ"א 34). על פי הטבלה ניתן לראות כי השימוש בשטח התוכנית, הינו "שטחים מבונים (רחובות, מגרשי חניה, חצרות בתים וכיו"ב). ההסתברות המרבית לאירוע גשם בשנה מסוימת בשטח כזה נעה בין 2 ל-20%. יחד עם זאת, על פי הנחיות רשות הניקוז ים המלח, יש לוודא אי הצפת בתים בהסתברות 1:100 ולכן, החישובים התבססו בנוסף, גם על הסתברות מחמירה זו.

טבלה מס' 1-2.6
הסתברויות מרביות לאירועי גשם בשנה מסוימת

הסתברות מרבית 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% ומטת מחזאם לדרגת הסיכון וחומרת תגוק

2.7 חישוב ספיקת התכן כיום ובעתיד

שטח התכנית נחלק לארבעה אגני ניקוז עיקריים (ראה תוכנית הנספח המצורפת בנפרד). מתוך אגנים אלו נגזרו תתי אגנים וספיקות התכן חושבו לכל תת אגן שבקצהם המשותף מתוכנן מתקן השקטה לכוון ערוץ נחל נרבתה דרך השצ"פים.

2.7.1 מודל התכנון

רשת התיעול העירונית מתוכננת להבטיח את העברת חלקו המתוכנן של הנגר העילי בעת סופת גשם, כאשר כל יתר המים יוזרמו בכבישים או בתעלות עד הגעתם אל הוואדי. בתכנית זו, נעשה שימוש בשיטה הרציונאלית. התוכנית חולקה, למספר תתי אגנים, וספיקת הנגר היוצאת מכל תת אגן חושבה בנפרד באמצעות הנוסחה הרציונאלית:

השיטה הרציונאלית מבוססת על הקשר בין הנגר העילי, מאגן היקוות כלשהו, לשטחו, לתכונותיו הפיסיות ולעוצמת הגשם. הקשר בין גורמים אלה מבוטא בנוסחה:

$$Q_T = CIA$$

כאשר :

I	[מ"מ/שנייה]	- עוצמת הגשם הממוצעת המתאימה לזמן t_c , ולתקופת חזרה T
A	[דונם]	- גודל שטח אגן ההיקוות המתנקז אל נקודת הריכוז, בדונמים.
C	[--]	- מקדם הנגר העילי הוא מוגדר כיחס בין הנגר העילי לבין עובי הגשם היורד על פני אגן ההיקוות.
Q	[מ"ק/שנייה]	- הספיקה המקסימאלית של הנגר העילי
T	[דקות]	- זמן הריכוז

"הנוסחה הרציונאלית" מבוססת על ההנחות הבאות :

- עוצמת הגשם הינה אחידה על פני כל אגן ההיקוות במשך "זמן הריכוז" (ראה להלן). הנחה זו היא כמובן פישוט של תופעה מורכבת. הניסיון מוכיח שהנוסחה הרציונאלית אמינה עבור שטחים עירוניים בגודל של עד 12 קמ"ר.
- משך הסופה שווה או גדול מזמן הריכוז.
- זמן הריכוז, עבור שטחים עירוניים, נע בין 10-35 דקות לצורך תכנון מערכת התיעול.
- תקופת חזרה, T , לרשת תיעול עירוני מסחרי הינה 1:20 ועד 1:50 שנים.
- מקדם הנגר העילי C , ערך קבוע למשך הסופה, למרות שבד"כ זרימת הנגר על פני השטח מתחילה לאחר זמן מסוים של גמר סופת הגשם, ותלויה במצב הקרקע (לדוגמא: יובש בעיקר אחרי תקופות ארוכות של הפסקה בין הגשמים). מקדם הנגר העילי תלוי בסוג הקרקע, התכסית ויעודי הקרקע.

בסעיפים א-ג להלן, מפורטים נתוני התכנון עבור השטח העירוני בעיר:

א. "זמן הריכוז" (tc)

זמן הריכוז מוגדר כזמן הדרוש להתנקזות המים מכל שטח אגן ההיקוות לנקודת הריכוז. נקודת הריכוז היא הנקודה הנמוכה ביותר בכל שטח ההיקוות שאלה מתרכזים המים. לפי השיטה הרציונאלית מניחים כי שיא זרימת הנגר מתרחשת בזמן הריכוז. כלומר – סופת התכנון היא הסופה הנמשכת בזמן השווה לזמן הריכוז – tc. זמן הריכוז משולב מזרימה ב – 3 מצבים:

א. משך זרימת המים לאורך הדרך הארוכה ביותר בשטח הטבעי של אגן ההיקוות עד לתוואי הנקז המתוכנן.

ב. זרימה על פני שטח האגן עד לכניסה לקולטנים.

ג. המשך הזרימה בתוך מערכת התיעול עד לנקודת הבקרה (בנוסחאות הידראוליות מקובלות).

זמן הריכוז עבור תכנון הניקוז בשטח התוכנית נבחר על פי קריטריונים של גודל האגן ואחוז השטח העירוני בו. בכל האגנים נבחר זמן ריכוז התחלתי של 20 דקות.

ב. נתוני משקעים

בבחירת סופת הגשם, לפיה תתוכנן מערכת התיעול נעשה שימוש בנתוני התחנה ההידרו-מטריות בגן השומרון (מתוך נתוני השירות המטאורולוגי) אשר מצויה בסביבת תחום התוכנית. הגרף הבא מתאר את הסתברות הסופות, עוצמתן ומשכן.

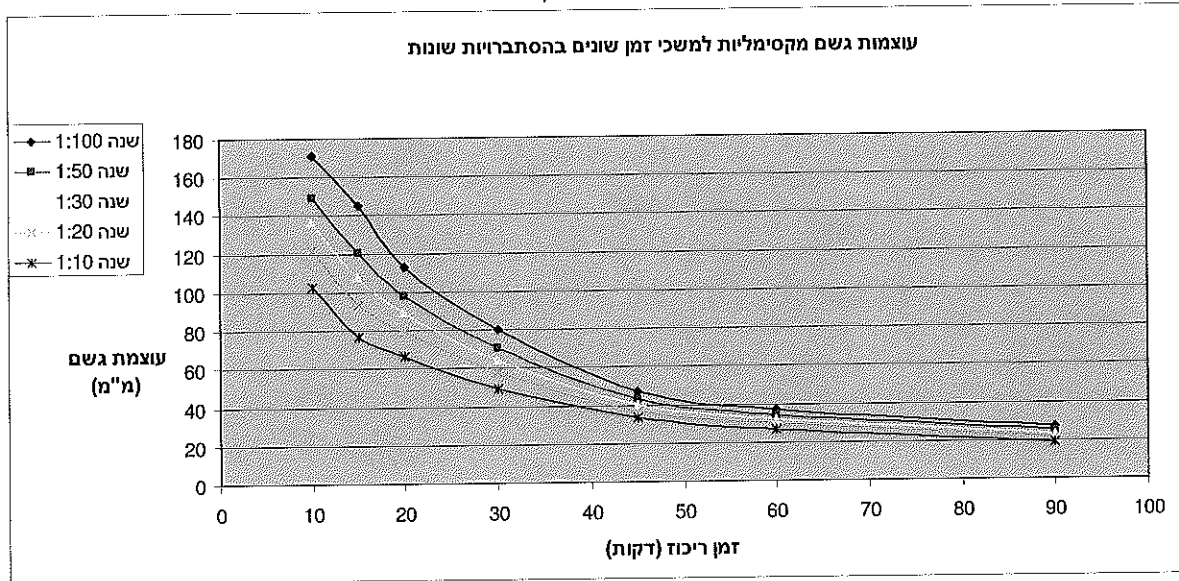
נתוני סופות גשמים בחריש נותחו ועל פיהן שורטטו עקומות משך – עוצמה – (תדירות) (ראה טבלה מס' 2.7-1 וגרף מס' 2.7-2)

טבלה מס' 2.7-1

הסתברות של עוצמות גשם מקסימליות (מ"מ/שעה) למשכי זמן נתונים בחריש

90	60	45	30	20	15	10	משך הזמן (דקות) הסתברות (%)
28	37	47	80	113	145	171	1
25	34	43	71	98	121	149	2
23	32	41	65	89	108	137	3
22	30	37	58	79	94	122	5
19	26	34	50	66	76	103	10

גרף מס' 2.7-1 עוצמת גשם – משך – הסתברות



ג. מקדמי נגר עילי

מקדם הנגר העילי C, מייצג את החלק היחסי של הנגר העילי מעובי גשם, המתנקז משטח נתון. גודל המקדם מושפע מעובי הקרקע, חדירות הקרקע והתכסית (הכיסוי המלאכותי והצמחי על פני השטח) וכן גם מעוצמת ומשך הגשם ומתנאים מקומיים כמו שיפוע הקרקע וההתאידות, אשר במקומות חשופים לשמש ולרוח היא גבוהה יותר מאשר במקומות מוסתרים ומוצללים. השפעת עוצמת ומשך הגשם והתנאים המקומיים על ערכו של המקדם, קטנה ככל שמתמשכת הסופה. יש להביא בחשבון השתנות הערכים עם הזמן לאור פיתוח השטח. הערכים של המקדם יגדלו ככל שאחוז השטח הבנוי יגדל, ויקטנו ככל שאחוז השטחים החדירים למים יגדלו. בטבלה מס' 2.7-2 להלן, מרוכזים ייעודי הקרקע השונים בשטח התכנית ומקדמי הנגר העילי המוצעים של כל ייעוד. לאחר חישוב מקדם נגר משוקלל, אשר תואם את החלק היחסי של כל ייעוד קרקע, בוצע חישוב ספיקות התכן המתבסס על המקדם המשוקלל.

להלן פירוט ותוצאות חישוב מקדם הנגר המשוקלל:

טבלה מס' 2-7.2

מקדמי נגר על פי ייעודי קרקע – מצב מתוכנן

מקדם נגר עילי משוקלל	מקדם נגר עילי	מצב מוצע		ייעוד קרקע
		שטח יחסי באחוזים	שטח (דונם)	
0.377	0.65	58.0%	590.3	מכלול מגורים
0.008	0.55	1.6%	15.9	מכלול מבנים לחרום והצלה
0.032	0.35	9.0%	92.4	פארק / גן ציבורי
0.000	0.35	0.0%	-	שטחים פתוחים
0.002	0.20	0.8%	8.0	קרקע חקלאית
0.044	0.30	14.6%	151.9	יער
0.043	0.85	5.0%	55.6	דרך מאושרת
0.094	0.85	11.0%	111.5	דרך מוצעת
0.599		100%	1,025.6	סה"כ

מקדמי נגר על פי ייעודי קרקע – מצב קיים

הנחת יסוד הינה שהשטח הינו שטח פתוח ומקדם הנגר עבורו יהיה 0.35 .

2.7.2 תדירות סופת הגשם

כאמור, על פי ההנחיות (ראה סעיף 2.6 לעיל), תדירות הסופה שנבחרה הינה 20:1 שנה (5%) .

2.7.3 חישוב ספיקת התכן כיום ובעתיד בתדירויות סופה שונות

2.7.3.1 תדירות סופה של 1:20

ספיקות התכן חושבו על פי הנוסחה הרציונאלית, כפי שהורחב לעיל בסעיפים 2.7.1-2.7.2. להלן ספיקות התכן שחושבו:

טבלה מס' 2.7-3

• מצב עתידי

אגן	מס' נקודה	שטח אגן למתקן (דונם)	מקדם נגר משוקלל	כמות גשם (מ"מ/שעה)	ספיקה (מ"ק/שעה)	ספיקה (מ"ק/שניה)
6		110.1	0.599	79	5,207.7	1.45
	נגר משטחי חריש 1					13.01
	סה"כ ספיקה משטח האגן בנק' 61					14.46
7		318.5	0.599	79	15,065.0	4.18
	נגר משטחי חריש 1					3.18
	סה"כ ספיקה משטח האגן בנק' 70					7.36
8		200.4	0.599	79	9,478.9	2.63
9		544.8	0.599	79	25,769.0	7.16
	סה"כ ספיקה משטח התוכנית (ללא ספיקות מתוכנית חריש1)					15.42
	סה"כ ספיקה משטח התוכנית כולל ספיקות נכנסות מתוכנית חריש1					31.61

• מצב קיים

חישוב ספיקות תכן במצב קיים התבסס על ההנחות הבאות:
זמן הריכוז, עוצמת הגשם ותדירויות הסופה זהות במצב עתידי וקיים.

טבלה מס' 2.7-4

אגן	שטח אגן (דונם)	מקדם נגר משוקלל	כמות גשם*	ספיקה (מ"ק/שעה)	ספיקה (מ"ק/שניה)
6	110.1	0.35	79	3,044.3	0.85
7	318.5	0.35	79	8,806.5	2.45
8	200.4	0.35	79	5,541.1	1.54
9	544.8	0.35	79	15,063.7	4.18

• סיכום והשוואה בין ספיקות במצב קיים ועתידי בהסתברויות השונות

בטבלה 2.7-4 להלן, מופיעות השוואות בין ספיקות התכן במצב קיים ובמצב עתידי בכל תת אגן בהסתברויות השונות.

טבלה 2.7-5

השוואה בין ספיקות תכן: מצב קיים-מצב עתידי בהסתברות של 1:20

אגן	שטח (דונם)	ספיקות (מ"ק/שניה)		
		מצב קיים	מצב עתידי	הפרש ספיקות
6	110.1	0.85	1.45	-0.60
7	318.5	2.45	4.18	-1.74
8	200.4	1.54	2.63	-1.09
9	544.8	4.18	7.16	-2.97

2.7.4 מודל תחל"ס:

המודל, אשר פותח על ידי התחנה לחקר הסחף, מתבסס על נתוני התחנות ההידרו מטריות אשר פרושות ברחבי הארץ. המודל מתאים לתחומי התנקזות הגדולים מ-3-4 קמ"ר ובשטחים שאינם מיושבים בהגדרתם.

המודל מבוסס, כמו בשיטה הרציונלית, על הקשר בין הנגר העילי מאגן היקוות כלשהו, לשטחו, לתכונותיו הפיסיות, לעוצמת הגשם וכן מביא בחשבון מקדמים אמפיריים המתאימים לתחנות ההידרו מטריות השונות ולתקופת החזרה.

תקופת החזרה שנבדקו הינן 1:100 שנה (1%).

זמן הריכוז חושב על פי נוסחת קירפיד (כאשר אורך האפיק 16.21 ק"מ ושיפועו שחושב 0.017):

$$T_c = 5.4 \cdot L^{0.75} \cdot S^{-0.375}$$

זמן הריכוז המתקבל הינו 148 דקות. על פי נתוני השירות המטאורולוגי, קיימות עוצמות גשם עבור זמני ריכוז של עד 90 דקות ו-120 דקות וזהו זמן הריכוז שנבחר לחישוב הנ"ל.

עוצמת הגשם המתאימה לזמן ריכוז זה הינה 28 מ"מ/שעה.

מקדם הנגר של אגן ההיקוות הוערך ב-0.53 כערך מייצג את אגן ההיקוות של נחל נרבתה העליו.

בצת (כ-77.5 קמ"ר) על פי הטבלה הבאה:

TABLE 15.1.1
Runoff coefficients for use in the rational method

Character of surface	Return Period (years)						
	2	5	10	25	50	100	500
Developed							
Asphaltic	0.73	0.77	0.81	0.86	0.90	0.95	1.00
Concrete/roof	0.75	0.80	0.83	0.88	0.92	0.97	1.00
Grass areas (lawns, parks, etc.)							
<i>Poor condition</i> (grass cover less than 50% of the area)							
Flat, 0-2%	0.32	0.34	0.37	0.40	0.44	0.47	0.58
Average, 2-7%	0.37	0.40	0.43	0.46	0.49	0.53	0.61
Steep, over 7%	0.40	0.43	0.45	0.49	0.52	0.55	0.62
<i>Fair condition</i> (grass cover on 50% to 75% of the area)							
Flat, 0-2%	0.25	0.28	0.30	0.34	0.37	0.41	0.53
Average, 2-7%	0.33	0.36	0.38	0.42	0.45	0.49	0.58
Steep, over 7%	0.37	0.40	0.42	0.46	0.49	0.53	0.60
<i>Good condition</i> (grass cover larger than 75% of the area)							
Flat, 0-2%	0.21	0.23	0.25	0.29	0.32	0.36	0.49
Average, 2-7%	0.29	0.32	0.35	0.39	0.42	0.46	0.56
Steep, over 7%	0.34	0.37	0.40	0.44	0.47	0.51	0.58
Undeveloped							
Cultivated Land							
Flat, 0-2%	0.31	0.34	0.36	0.40	0.43	0.47	0.57
Average, 2-7%	0.35	0.38	0.41	0.44	0.48	0.51	0.60
Steep, over 7%	0.39	0.42	0.44	0.48	0.51	0.54	0.61
Pasture/Range							
Flat, 0-2%	0.25	0.28	0.30	0.34	0.37	0.41	0.53
Average, 2-7%	0.33	0.36	0.38	0.42	0.45	0.49	0.58
Steep, over 7%	0.37	0.40	0.42	0.46	0.49	0.53	0.60
Forest/Woodlands							
Flat, 0-2%	0.22	0.25	0.28	0.31	0.35	0.39	0.48
Average, 2-7%	0.31	0.34	0.36	0.40	0.43	0.47	0.56
Steep, over 7%	0.35	0.39	0.41	0.45	0.48	0.52	0.58

Note: The values in the table are the standards used by the City of Austin, Texas. Used with permission.

מתוך: Applied Hydrology, Ven Te Chow, David R. Maidment, Larry W. Mays, :
McGraw-Hill, 1988

2.7.5 חישוב ספיקות תכן באגן ההיקוות של נחל נרבתה (עד אחרי גבול התכנית)
בטבלא להלן מופיע חישוב ספיקת התכן במצב קיים באגן ההיקוות של נחל נרבתה עד אחרי
נקודת הממשק עם גבול התכנית.

טבלה מס' 2.7-6

ספיקות תכן במצב קיים באגן ההיקוות של נחל נרבתה - בהסתברויות סופה שונות

בסופת גשם בהסתברות של 1% (1:100 שנה):

חישוב ספיקת תכן עד לתחנה ההידרומטרית		
16.219	=A	שטח האגן (קמ"ר)
0.017	=S	שפוע האפיק (מ"מ/מ')
10.816	=L	אורך האפיק (ק"מ)
148	=t	זמן הריכוז (דקות)
		עוצמת הגשם(לפי נתוני גשם בזמן ריכוז של 120 דקות (מ"מ/שעה)
28	=I	מקדם נגר משוקלל
0.53	=C	מקדם אמפירי
0.871	=a	ספיקת התכן לפי תחלי"ס (מ"מ/ק/שניה)
47	=Q	

בסופת גשם בהסתברות של 2% (1:50 שנה):

חישוב ספיקת תכן עד לתחנה ההידרומטרית		
16.219	=A	שטח האגן (קמ"ר)
0.017	=S	שפוע האפיק (מ"מ/מ')
10.816	=L	אורך האפיק (ק"מ)
148	=t	זמן הריכוז (דקות)
		עוצמת הגשם(לפי נתוני גשם בזמן ריכוז של 120 דקות (מ"מ/שעה)
25	=I	מקדם נגר משוקלל
0.49	=C	מקדם אמפירי
0.871	=a	ספיקת התכן לפי תחלי"ס (מ"מ/ק/שניה)
39	=Q	

בסופת גשם בהסתברות של 5% (1:20 שנה):

חישוב ספיקת תכן עד לתחנה ההידרומטרית		
16.219	=A	שטח האגן (קמ"ר)
0.017	=S	שפוע האפיק (מ"מ/מ')
10.816	=L	אורך האפיק (ק"מ)
148	=t	זמן הריכוז (דקות)
		עוצמת הגשם(לפי נתוני גשם בזמן ריכוז של 120 דקות (מ"מ/שעה)
23	=I	מקדם נגר משוקלל
0.46	=C	מקדם אמפירי
0.871	=a	ספיקת התכן לפי תחלי"ס (מ"מ/ק/שניה)
33	=Q	

2.8 תיאור מערכת הניקוז הקיימת

כיום בשטח התוכנית אין מערכת ניקוז, שטח התכנית כיום הינו שטח פתוח בעיקרו ובעל מערכת ניקוז טבעית השייכת לאגן הניקוז של נחל נרבתה.

3. תיאור התכנית המוצעת

מערכת הניקוז תביא בחשבון את השטחים הירוקים הפנימיים המעטים והפריפריאליים כשטחי השהייה וכשטחים בהם ינוצל הנגר לביסוסה של צמחייה. שטחים אלו כוללים גינות, שצ"פים, פארק, ושטחים פתוחים אשר לא יפותחו בשלב מימוש התוכנית. השהיית המים לתקופה ממושכת יותר בסביבת צמחיה, מגדילה את סיכוי שימור הנגר בתוך הקרקע ובכך מקטינה את הכמות העודפת של מים הניגרים אל צנרת הניקוז בהמשך המערכת. עודפי מערך הניקוז ושימור הנגר יופנו אל הערוצים הטבעיים המתנקזים לנחל נרבתה.

השהיית הנגר העילי בשצ"פים העירוניים, תגרום להגדלת זמן הריכוז והקטנת ספיקות התכן. בכך ניתן יהיה להקטין את מידות הקווים הראשיים ומעבירי המים בקווים הראשיים של מערכת ההולכה, כאשר קטרים מינימאליים לא יקטנו.

בשטחים המיועדים לבניה למגורים ולמבני ציבור יקבע אחוז מסוים מן השטח המיועד לגינון כשטח המיועד לשימור נגר עילי. בשטח זה יאגרו מי השיטפונות המגיעים מן המגרש אל תוך "ערוגות קליטה" בהם תינתן למי הסופה אפשרות להיספג בקרקע, וכן היא תשמש בית גידול לצמחיה, אשר תאפשר הקטנת מקדם הנגר העילי של השטח המגוון ובכך הקטנת ספיקת התכן.

על פי התוכנית, ניתן לראות כי בחתך $B-B$ ובחתך $C-C$ ניתן לצמצם את תחום ההשפעה, וכי שם הקו הכחול רחוק מהמפלס העליון.

בחתך $A-A$ אמנם הקו הכחול מצוי במרכז אפיק הזרימה ופשט ההצפה חודר כ-18 מ' אל תוך שטח התוכנית, אך השטח אליו חודר פשט ההצפה הינו שצ"פ. התדירה לתחום ההשפעה הינה זניחה עקב ייעוד הקרקע ובחירת אופן פיתוחו תעשה באישור רשות הניקוז. במקרה של הצפה של השצ"פ יש לתכנן הפרדה פיזית מציר הזרימה שימנעו פגיעה במשתמשי השצ"פ.

בחתך $B-B$ הקו הכחול צמוד לתחום ההשפעה אך בדקנו גם אותו ואין סכנת הצפות במקום זה. בשלושת החתכים ($A-A$ $B-B$ $C-C$) אנו נצמצם את תחום ההשפעה אל מעבר לקו הכחול של התוכנית.

4.2 מערכת השהייה

קיימים מספר שטחים פתוחים אקסטנסיביים המתאימים להשהיית המים כמו גם שטחי יער במערבה של התוכנית. השהיית המים תבוצע באמצעות מערך של לימנים קטנטנים בניצב לשיפוע השצ"פים או היער, בהם יוקטנו השיפועים של השטחים הרחבים כדי להאט את מהירות הזרימה ואולי אף ליצור שטח איגום רדוד.

4.3 פירוט ההשפעות של פתרונות הניקוז המוצעים על שטחים גובלים, על שטחים במורד אגן ההיקוות ועל ערוץ הנחל, גדותיו וסביבתו כתוצאה משינויים במשטר הנגר עקב ביצוע התכנית

מאחר וסביב השטח הבנוי קיימים שטחים פתוחים וערוצים רבים היורדים מכל גבעה, מי השיטפונות יכנסו לערוצים הקיימים אשר זורמים לנחל נרבתה.

5. אמצעים למניעת נזקים

5.1 תיאור האמצעים להגברת החלחול בשטח בנוי

• משטחי חניה ירוקים/מחלחלים

מומלץ לבצע משטחי חניה המשלבים אספלט ו/או אבנים משתלבות עם פסי דשא שיהיו במקומות הנמוכים ובשקעים בעומק של סנטימטרים בודדים. אזורי הדשא ישבו על מצע חצץ ו/או טוף ויקלטו מים לתוך השכבה הנושאת. הדשא יושקה בקיץ ע"י מערכת השקיה תת קרקעית (טפטפות). משטחים אלו יקטינו את הנגר העילי הזורם לרשות העירונית ויקטינו בו זמנית את מספר חודשי ההשקיה הדרושים לצמחים בחצר.

• אזורים ירוקים מונמכים

מומלץ בכל אזור בנוי לכוון את המרזבים של הבניינים לשטחים ירוקים. השטחים הירוקים יהיו במפלס נמוך מהמדרכה במספר סנטימטרים כך שהם יהוו איגום זמני למים. מצע לשטחים הירוקים יהיה שכבת חצץ ו/או טוף בעובי 50 ס"מ, ומעליו שכבה גננית. יש לכוון את גלישת עודפי המים אל השטח הציבורי: מדרכה, כביש.

• שימוש בחומרי סלילה וריצוף חדירים למים

בשוק קיימים חומרים ומתקנים אחדים, היכולים לשמש למטרה זו. המפורסם ביניהם בספרות מקצועית הוא האספלט הנקבובי (ה"שקט"). החומר הנקבובי חלקית הזוכה לשימוש רב בארץ הוא אבנים משתלבות, המחדירות מים לקרקע שמתחתן, לפחות כשהן חדשות. משטחי חניה מכוסים חצץ, או טוף, בשלמותם או בחלקם, וכן כאלה הבנויים משילוב של פסים אטומים וחדירים.

• איי תנועה מגוננים

כיום, רובם המוחלט של איי התנועה גבוה מהכביש. אילו יתוכננו כשגובהם נמוך מהכביש ותחתם נמצאת תשתית הניקוז נוכל ליישם את שימור הנגר גם בכבישים. איי התנועה המגוננים יהיו אזורי השהייה מקוטעים עם העברה חופשית ממקום למקום וכן לדאוג לרצף זרימה ממקום למקום.

מי הנגר העיליים אשר יזרמו על הכביש יזרמו לפי שיפוע הכביש אל איי התנועה המגוננים. במקום זה ישתלו עצים אשר יקלטו את מי הנגר והעודפים יוזרמו לעץ הבא וכן הלאה והלאה כששאר עודפי הנגר בסוף אי התנועה או במקטעיו, יוזרמו לצינור ניקוז תת קרקעי.

• מדרכות מגוננות

המדרכות המגוננות ישמשו אזורי השהייה למים אשר מגיעים מהבתים, לפני העברתם לכביש. המדרכות המגוננות יהיו מחולקות לאזור "הליכה" ולאזורי "גינון" בהם יהיה השהיית מי הנגר העילי.

• מתקני השקטה

מתקני ההשקטה יהיו פיתרון הקצה של קווי הניקוז בכבישים. תפקיד מתקנים אלו הינו לשבור את אנרגיית המים ולאפשר את המשך זרימתם, תוך פיזור אחיד ובאופן מתון, לשצ"פים ואחר כך לוואדיות. שטח משטח ההשקטה נגזר מהספיקה שמגיעה אליו. מתקני ההשקטה יקבעו את הזרימה ואופי פיזור המים בהתאם לשטח.

ישנם מתקני השקטה שהספיקה הנכנסת אליהם תהיה גדולה ויהיה צורך בשבירת יותר אנרגיה במתקנים אלו. חישוב שטח מתקן ההשקטה יהיה יחסי לכמות האנרגיה המגיעה על ידי מי השיטפונות. פיתרון נוסף הינו פיצול קווי הניקוז הנכנסים לשצ"פ בראש השצ"פ או הוואדי, למספר מתקנים.

גלישת המים ממתקן ההשקטה צריכה להיות אחידה. בנוסף, המים יגיעו על ידי שיפועים או תיעול כך שמקסימום שטח בוואדי יקלוט את מי הנגר, לכן יש להתחשב במיקום המתקנים בהתאם לשטח המיועד להם, שיפועים וקירבה למדרונות הצידיים.

• מגרשים המתנקזים לשצ"פים פריפריאליים

ישנם מגרשים רבים שמתנקזים אל השצ"פים הפנימיים והפריפריאליים בפלחים השונים. מגרשים אלו גם כן יתרמו נגר לשצ"פים. ניתן לבצע לימנים נמוכים (כ 10 ס"מ) לאורך המדרונות הצידיים, במקביל לקוי המגרשים, אשר ישהו מים אלו ויצרו אחידות בגלישה מלימן זה. בכל מקרה – יש לתת התייחסות גם לספיקות אלו מהמגרשים הגובלים בשצ"פ.

• אלמנטים במדרונות הצידיים

אלמנטים שיתנו את הזרימה עם ציר האורך של המדרונות הצידיים יוסיפו השהיית נגר וכן שטח פנים קולט ומחלחל גדול יותר. ככל שכמות המים הזורמים במרכז הוואדי קטנה יותר כך פוטנציאל קליטת המים גדל.

• לימנים (סכרונים בשטחים פתוחים)

ביצוע הלימנים באזורים הירוקים המתוכננים בשכונה כך שיקלטו חלק מהנגר של הכבישים והמתחמים. הלימן יתוכנן כך שבמעלה שלו יהיה אוגר של מספר סנטימטרים והלימן עצמו יורכב משכבה קולטת. שטחים אלו יש לפלס ולמלא בעפר מקומי בשיפוע שלא יעלה על 2%. בקצה הלימן יבנה סכרון מאלמנט שייבחר ע"י אדריכלי הנוף. בכל לימן תישתל צמחיה עפ"י הנחיות האגרונום ויועץ הנוף.

• מגרשים המיועדים למגורים

השטח הקולט את מי הנגר במגרש "יאחסן" מים בזרימה ישירה, מגגות, מדרכות, שבילים וחניות. השטח הקולט ימוקם בשולי המגרש על מנת שהמים לא יחלחלו בסמוך ליסודות המבנה. מיקום כזה עדיף גם באירועי גשם גדולים במיוחד, בהם לא כל מי הנגר יכולים לחלחל בחצר. במקרה הצורך, יהיה קל להזרים את עודפי המים אל מחוץ למגרש, אל השצ"פ ולאפשר קליטתם במערכת הניקוז העירונית.

• תכנון החצר והגינה במגרש הבנוי

יש לטפל בקרקע המקורית של המגרש ולהחזירה מתוחחת בתום הבניה (הימנעות מערבוב חומר בנייה, מהידוק מיותר וכו'). יש למקם שטחים מרוצפים וחזירים בהתייחס למרזבים היורדים מן הגג ולעשות שימוש בחומרים חדירים לריצוף בחצר, תוך תכנון קפדני של שיפועי המשטחים האטומים והחדירים. בנוסף, תכנון נאות של צמחיית הגן ועיצוב השטח החדיר בחצרות בניינים מהווה תפקיד מרכזי בשימור הנגר. בין האמצעים העיקריים המשמשים לכך הם:

❖ עיצוב פני הקרקע – שיפועים (בכיוון הכבישים), טרסות וכו'.

- ❖ קביעת סוג ועומק אדמת הגינה, שבדרך כלל איננה אדמת המגרש הטבעית, אלא אדמה שיובאה במיוחד לצורך הגינון.
 - ❖ קביעת המיקום והסוג של צמחיית הגינה באמצעות אדריכל נוף: דשא, פרחים שיחים, גדרות חיות ועצים.
- יש לקחת בחשבון כי בעלי הבתים יעשו שינויים בגינת ביתם במהלך השנים ולכן, בחישובים ההידראוליים ובבחירת קטרי המובלים, נושא שימור הנגר העילי במגרשים הפרטיים מוטל בספק.

5.2 פירוט השינויים הנדרשים במערכת הניקוז הקיימת

כיום לא קיימת מערכת ניקוז בשטח התוכנית. באם תקום תשתית ניקוז בתוכנית שכנה יש לבחון שינויים ועדכונים בתכנונה או בתשתית הקיימת.

כמו כן, יש לבדוק התחברויות למערכת ניקוז שתוקם במסגרת מימוש תוכנית חריש/1.

באופן עקרוני כלל מערכת הניקוז המתוכננת תהיה חדשה וללא תלות במערכת הקיימת.

5.3 פירוט האמצעים לצמצום פגיעה בטבע ובנוף, באתרי עתיקות, בערוץ הנחל ובשטחים גובלים

בערוצים בהם יהיה שימור נגר עילי, יש לשתף פעולה עם אדריכל הנוף של התכנית ועם אגרונום. אדריכל הנוף יקבע את השטחים הירוקים הזמינים לצורכי שימור נגר ואופן השימוש לצרכי ציבור. האגרונום יקבע את מהות הצמחייה המתאימה לאופן ההשקיה ולאופן קליטה יעילה של מי השיטפונות לצורך שימור הנגר.

6. הוראות לתכנית (ניקוז ושימור מי הנגר)

- א. שטח התוכנית על פי תמ"א 4/ב/34 מסווג כאזור א1 – פגיעות מי תהום גבוהה. סיווג זה מתיר שימושים בקרקע בשטח זה כאמור בסעיף 28 בתמ"א 4/ב/34.
- ב. פתרון ניקוז הכבישים בשכונות יהיה בשיטה פיזורית, לטובת השטחים הפתוחים.
- ג. קוטר מינימאלי של צינורות התיעול יהיה 40 ס"מ. החומר ממנו יהיו עשויים הצינורות יהיה בטון אטום (דרג הצינור יקבע לפי תנאי ההעמסה עליו).
- ד. בתים בהם יהיו מבנים תת קרקעיים, ינקטו בהם כל האמצעים למניעת כניסת מי גשמים לתוכם.
- ה. בשטחים הציבוריים בשכונות, ישולבו אמצעים להשעיית נגר עילי. תכנון השטחים בהם ישולבו אמצעים אלה ייעשה על ידי אדריכל הנוף בשיתוף יועץ שימור נגר.
- ו. הצמחייה שתוכנן בהתאמה למשטר המים המתוכנן ובהתייחסות עם אגרונום.
- ז. יבוצעו קידוחי קרקע באתרים, בכדי לקבל תמונה מדויקת יותר של הקרקע בשטחים המתוכננים לפיתוח ופוטנציאל החילחול בקרקע.
- ח. צורת הקולטנים ואופן עמידתם ייבדקו בתכנון המפורט. כמו כן יש לבחון לשנות את זוויות הקולטנים לתוך המדרכה על מנת להגדיל את כושר קליטת מי הנגר העילי, תוך כדי התחשבות בדרך, בתחבורה וכו'.
- ט. במגרשים המיועדים למגורים או לבנייני ציבור יישמרו לפחות 20% משטח המגרש כשטח מגונן עם אפשרות השעיית. תוספת בניה תאושר אך ורק בתנאי שהשטח המיועד לשימור נגר לא יפגע.
- י. מתקנים הנדסיים המצויים ושיימצאו מחוץ לשטח הבנוי ובקרבת ואדיות או ערוצי נחלים, ימוגנו מפני שיטפונות.
- יא. בשלב התכנון המפורט, יחושבו ספיקות התכן בכבישים במספר נקודות מפתח. מערכת הניקוז שתוכנן כך שסופה בודדת בתקופת חזרה של 1:100 שנה תזרום בניקוז התת קרקעי ולכל היותר בכבישים, אך לא תציף את בתי המגורים והמסחר.
- יב. במקרים בהם המבנה הטופוגרפי מחייב בניית בתים במדרון מדורג, אזי מגרש נמוך יותר מהכביש, ינוקז אל המגרש השכן לו (הנמוך ממנו) ומשם אל הכביש שמתחתיו.
- יג. מוצאי ניקוז עירוניים: יש לתכנן את המוצאים עם מגלש עילי לספיקה בהסתברות 1:20 לרבות מתקן לשיכון אנרגיה במורד הערוץ.
- יד. בכל מוצא ניקוז יתוכנן מתקן השקטה למניעת ארוזיית המדרונות אשר יקטין את מהירות הזרימה לפחות מ-2.0 מטר/שניה או כפי שייקבע בשלב התכנון המפורט. מתקן ההשקטה יתוכנן כך שישתלב נופית על המדרון ולא ייראה כמתקן הנדסי בפני עצמו.
- טו. במקומות בהם שיפוע השצ"פ גדול מ-2%, וגודל שטח השצ"פ והפונקציות שהוא ממלא יאפשרו זאת, יבוצעו סכרונים. הסכרונים הנ"ל יאפשרו את הקטנת שיפוע הקרקע. השיפוע המומלץ במקרים אלו ינוע סביב ה-2%. בנוסף, אזור זה יכוסה בצמחיה שתתאים לתנאים הגאולוגיים והאקלימיים של המקום בתאום עם אדריכל הנוף ואגרונום.

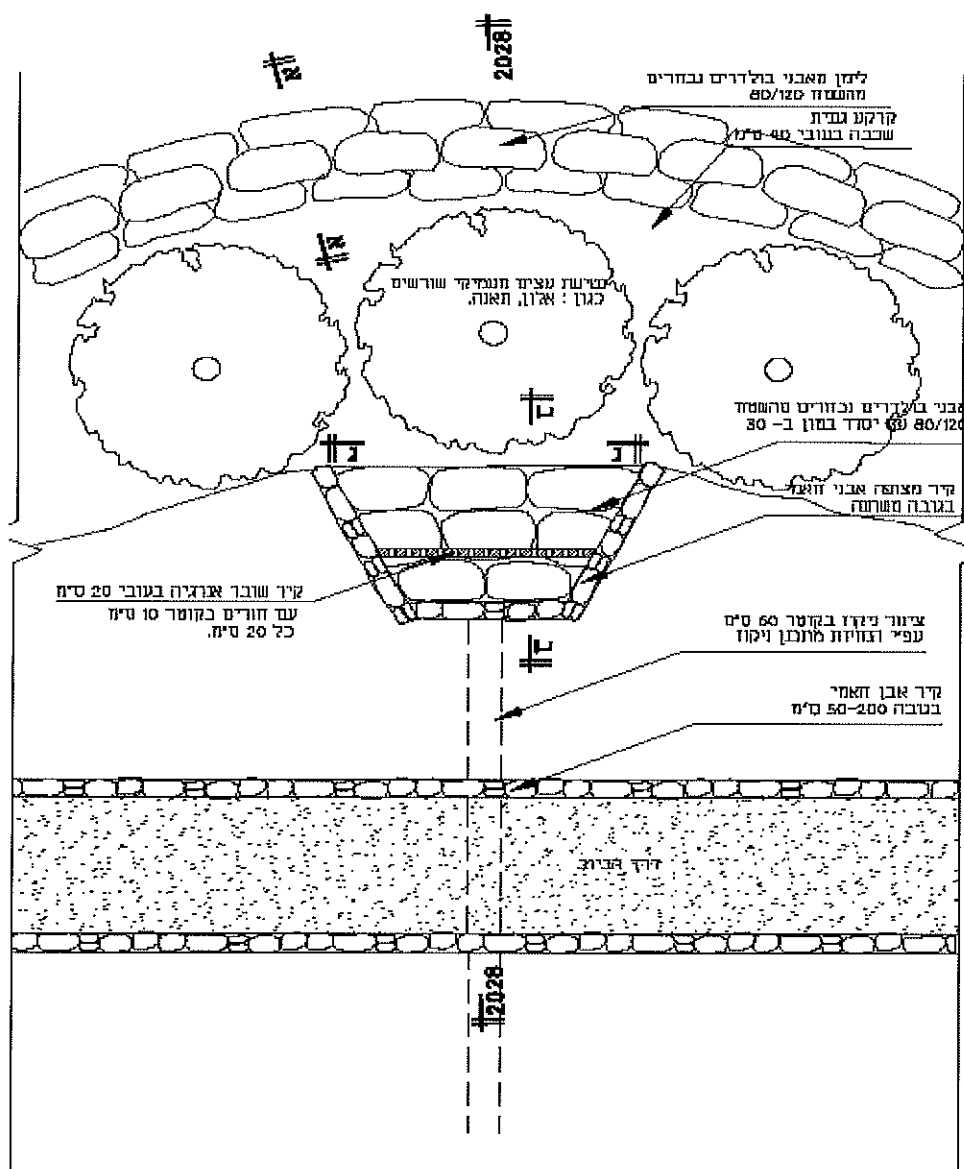
נספח א'

חתכים לרוחב של נחל נרבתה במקומות בהם

תחום ההשפעה והתוכנית חופפים

נספח ב'

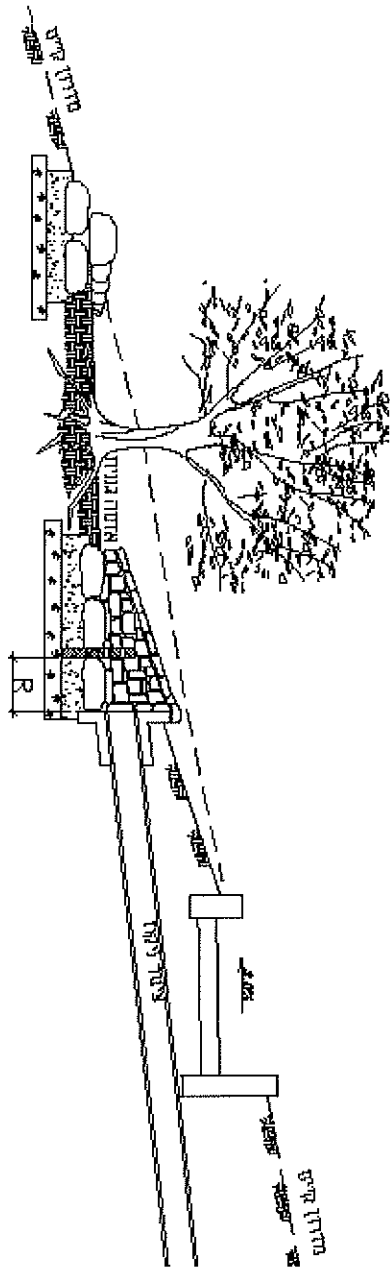
איורים ודוגמאות לאלמנטים



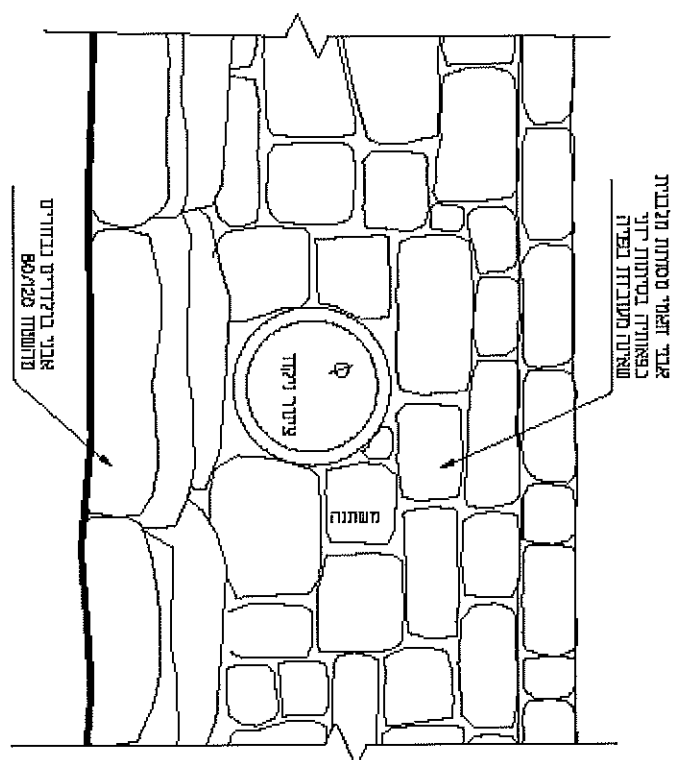
תוכנית קני"מ 1:100

פרט מתקן השקטה והשהיית מי נגר
ביציאת צינור ניקוז לואדי

זרד תבוצב קו שק מוחבט אבני בולדריים תאבן זרד שרעט עצים לזרן מאבני בולדריים תאבן זרד
 בולדריים מוחבט תולדקי שורשים בולדריים מוחבט וזאן פוס



זרד תבוצב 2028 קו"מ 1:100



מבט ג-ג קני"ט 1:20

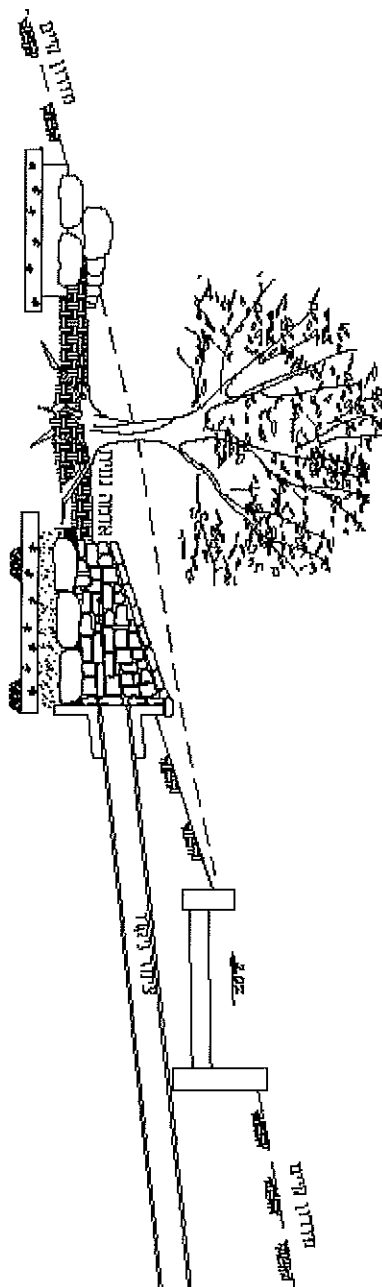
ליתו סאביר בולדוים מאבן ציד
בולדוים מלשונות ואלה פרס

סידור עציס
ממקור שורשים

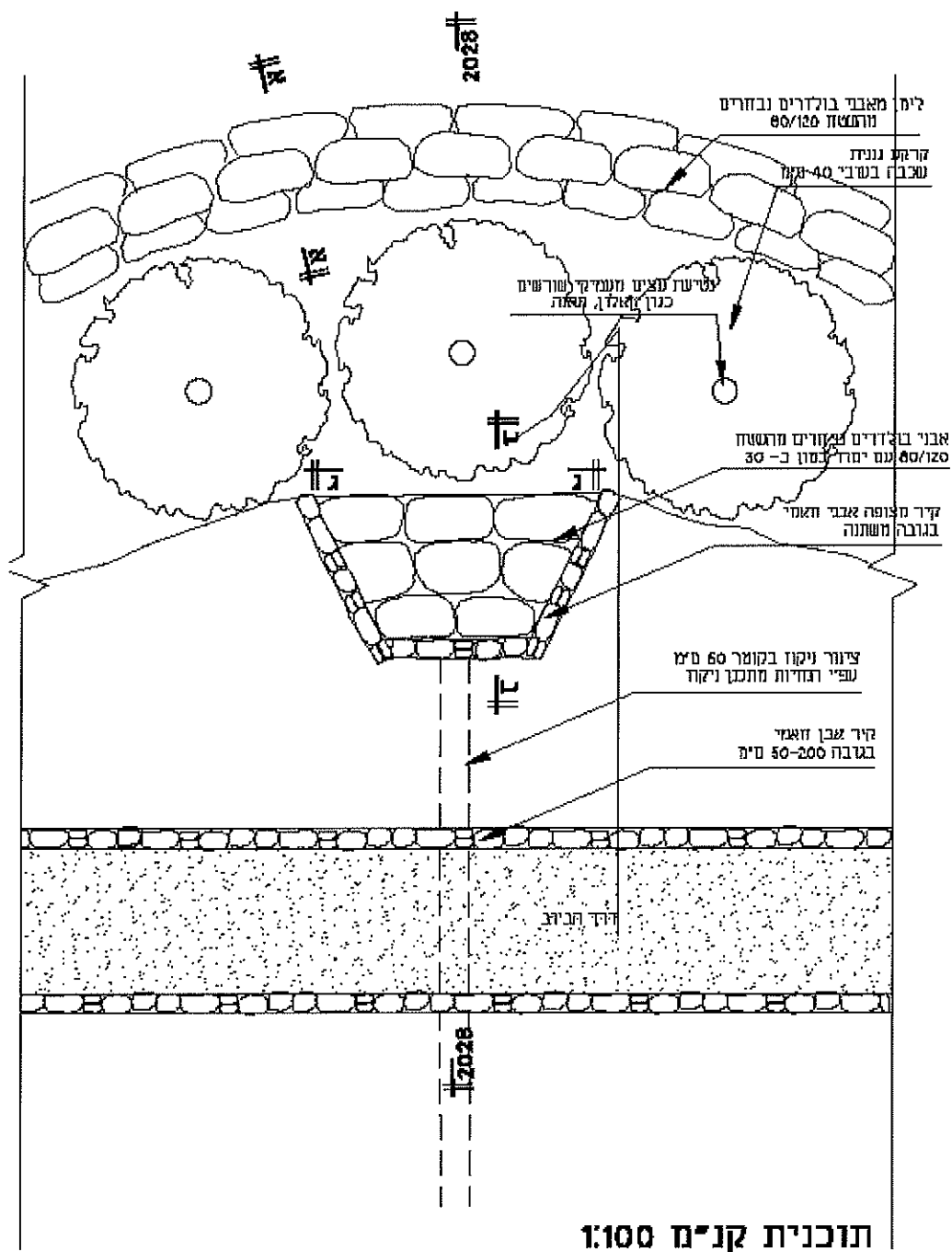
אביר בולדוים מאבן ציד
בולדוים מלשונות

קרקע מועכעט

דוד וביב



דוד וביב 2028 קו"מ 1:100



פרט מתקן השקטה והשהיית מי נגר
 ביציאת צינור ניקוז לואדי

משרטח חניה ירוק

מור 3.5

משרטח חניה - מבו משרטח/מספר

מור 3.5-200

מור 3.5-200

משרטח חניה
מור 3.5-200
מור 3.5-200
מור 3.5-200
מור 3.5-200

משרטח חניה
מור 3.5-200
מור 3.5-200
מור 3.5-200
מור 3.5-200

נספח ג'

תכנית מתאר ארצית חלקית לניקוז ונחלים-

תמ"א 34 ב' 3/

הנחיות להכנת נספח ניקוז לתכנית

2.6. חישוב ספיקת התכן בעורקים שבתחום התכנית תתבסס על הטבלה הבאה :

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

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

2.7. תיאור מערכת הניקוז הקיימת בתחום התכנית יכלול את מידות העורקים, שיפוני אורך, חתכי רוחב, ציפוי קרקעית העורקים ומבנים בתוך העורקים (בפלים, ביצור דופן וכדומה), מוצא מערכת הניקוז הקיימת במורד, חישוב כושר ההולכה של העורקים הקיימים, ותיאור מעגנון תחזוקת הניקוז הקיים בתחום התכנית.

3. תיאור התכנית המוצעת

3.1. התכנית תוצג על גבי מפה טופוגרפית בקנה מידה המתאים לרמת פירוט התכנית ובטוות הרלבנטי לנושא הניקוז ותכלול:

3.1.1. גבולות אגני ניקוז ותת-אגני ניקוז בתחום התכנית, קווי ניקוז, תוואי תעלות ומובילי מים סגורים וחיבורם לעורקים.

3.1.2. חיבור מוצאי העורקים בתכנית לעורק המסוגל לקלוט את כל הנגר החוזי ע"פ ספיקות התכן המחויבות. התכנית תציין ותפרט את נתיבי זרימת הנגר בתחומה.

3.2. יוצגו חתכי אורך ורוחב של העורקים המתוכננים הכוללים את העורק ותחום של 20 מטר מכל צד של העורק.

3.3. יוצגו שרטוטים של מתקנים במידה ומוצעים, הקשורים בעורקים כגון מעברי מים, סוללות, תעלות, מתקני קליטת מים, מפלים ומבנים הידראוליים אחרים.

3.4. יצוינו המפרטים הטכניים המתייחסים לאמצעי ייצוב לעורקים והגנה על מתקנים במידה ומוצעים.

משרד הפנים

חוק התכנון והבנייה התשכ"ה - 1965

אישור תכנית מס' 2-11
הוועדה-המיוחדת לתכנון ולבנייה - חריש החליטה

ביום ישיבה מס'
לאשר את התכנית.

מנכ"ל משרד הפנים יו"ר הוועדה המיוחדת 313

הוועדה המיוחדת לתכנון ולבנייה
חריש

חוק התכנון והבנייה התשכ"ה 1965

הפקדת תכנית מס' 2-11

הוועדה המיוחדת לתכנון ולבנייה חריש החליטה

ביום 28/11/12 ישיבה מס' 97

להפקיד את התכנית.
יו"ר הוועדה המיוחדת 313

הודעה על אישור תכנית מס' <u>2-11</u>
פורסמה בילקוט הפרסומים מס' <u>6183</u>
מיום <u>14/5</u> <u>27/11/14</u>

הודעה על הפקדת תכנית מס' <u>2-11</u>
פורסמה בילקוט הפרסומים מס' <u>6183</u>
מיום <u>28/11/12</u> <u>28/11/12</u>

הודעה על אישור תכנית מס' <u>2-11</u>
פורסמה בילקוט הפרסומים מס' <u>7025</u>
מיום <u>27/4/15</u>

הודעה על הפקדת תכנית מס' <u>2-11</u>
פורסמה בעיתון <u>כאמק</u> ביום <u>8/8/12</u>
בעיתון <u> </u> ביום <u> </u>
ובעיתון מקומי <u>12/6</u> ביום <u>10/8/12</u>