

חוק התכנון והבניה, התשכ"ה - 1965
 משרד הפנים - מחוז דרום
 הוועדה המחוזית החליטה ביום:

03/08/2014

להפקיד את התכנית

דימונה שכונה צפונית - נספח ניקוז לתב"ע

30/09/2014

יו"ר הוועדה המחוזית



[סינהל | מקרקעי | ישראל]



- חוק ניקוז 1957,

- חוק תכנון ובניה, התשכ"ה-1965,

-תמ"א 34 ב/3 (נחלים וניקוז)

דימונה שכונה צפונית

תכנית מס' 154/03/25

חוק הליכי תכנון ובניה להאצת הבניה למגורים
 (הוראת שעה), התשע"א 2011
 משרד הפנים - מחוז הדרום
 הוועדה לדיור לאומי החליטה ביום: 27/5/15
 לאשר את התוכנית
☒ התוכנית לא נקבעה טעונה אישור השר
☐ התוכנית נקבעה טעונה אישור השר
 יו"ר הוועדה לדיור לאומי
 תאריך: 4/5/15

נספח ניקוז לתב"ע

מהדורה 3

נובמבר 2012



מ.מ. (1997) מהנדסים יועצים
 "דרום"



CONSULTING ENGINEERS
 "SOUTH"

תכנון להידרולוגיה וניקוז, מאגרי מים ומניעת נזקי שיטפונות

רח' אהליאב 6 (פינת רח' הבונים 1), רמת גן 52522

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

תוכן עניינים:

3	תקציר
4	1. מבוא
7	2. נתוני רקע
25	3. פתרון ניקוז לפי תמ"א 34 ב/3
28	4. השפעה צפויה על הסביבה
29	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%-2%
נספח 4 – חישובים הידראוליים

רשימת שרטוטים:

1. גל' 1 – תנוחה הידרולוגית כללית
2. גל' 2 – מערכת ניקוז מתוכננת
3. גל' 3 – תב"ע
4. גל' 4 – פרטים
5. גל' 5 – חתכים אופייניים

תקציר

העיר דימונה ממוקמת בגב הצפוני, בסמוך לכביש ראשי מס' 25 (כביש ב"ש-דימונה). השטח המבונה של העיר הוא כ- 5,000 דונם מיקום: על כביש מס' 25 מדרום, 9 ק"מ מצפון לירוחם, ו-35 ק"מ מערבית לים המלח. עם הקמת הפרויקט שטחי העיר יגדלו בשליש והאוכלוסייה תוכפל! בסביבתה הקרובה של דימונה הקיימת - אזורי תעשייה (מישור רותם ממזרח) וקריה למחקר גרעיני. מדרום-מזרח גן לאומי ממשית וממזרח לעיר עובר שביל ישראל. תחום תכנית המתאר כולל את העיר ושטחים נוספים סמוכים על צלעות ההרים מצפון-מערב וממזרח. העיר ממוקמת בשטח גבעות ברום ממוצע של 560 מ' כאשר מצפון-מערב הר דימונה ברום של כ- 670 מ' אשר על צלעות מתוכננות השכונות החדשות.

אתר הפרויקט נחצה ונלווה ע"י נחל דימונה אשר מתחיל מצפון מערב לשכונה החדשה וכמו כן מספר ערוצים-יובלים בגדלים שונים. מערכות ניקוז עתידיות יכללו מעבירי מים ומובלי ניקוז סגורים ופתוחים. צורות מעבירי המים/גשרים יתוכננו תוך שמירה על אופי זרימות חורפיות המתרחשות במקום זה. יינתנו פתרונות למניעת סחיפה (ארוזיה) וכמו כן לאמצעי משמרת מים בקני"מ העירוני ובחצרות פרטיות.

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 דימונה, 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, חיספוס צידי דרכים, הנחיות למוצאי הניקוז מהכבישים, ריבוי מוצאים, דרישות להגנה במוצאים, מיקום מעבירי מים (גודל מעבירים יתואם עם אדריכל נוף ויועץ אקולוגי), קביעת גובה מינימאלית לרצפות מבנים מעל רום שיטפון, החזוי בהסתברות מוגדרת. **בכל מקרה שיש סיכון לחיי אדם, תקופות חזרה תהיה 1:100 שנה ומעלה בהתאם לדרגת הסיכון וחומרת הנזק.**

בתכנית נבדק גבול פשט הצפה (1% הסתברות) ונקבעה רצועת השפעה של נחל דימונה למצב מוצע לאחר ביצוע. כמו כן נבדקו אותם הפרמטרים לזרימות קטנות יותר.

נמצא:

- סומן בתנוחה פשט הצפה לפי חישוב הידרולוגי / הידראולי.
- ע"פ הבדיקה והחישובים שלעיל ובהתחשב עם פתרונות פיזור זרימה במוצאים, רצועת השפעה לפי תכנון החלה מנקודת המדידה (נקודת המדידה נקבעה – 1 מטר מעל רום פשט הצפה (1% הסתברות)) ורוחבה 3 מטר. רוחב זה של 3 מטר בלבד לרצועת השפעה נובע מהפרש גדול שבין רום פשט הצפה לבין קו הבניה המתוכננת.

דימונה שכונה צפונית – נספח ניקוז לתב"ע

1. מבוא

דימונה שכונה צפונית מתוכננת על ידי משרד ארמון אדריכלים בהזמנת מנהל מקרקעי ישראל כחלק מתכנית פיתוח העיר דימונה. שטח השכונה בגבולות המסומנים ע"י האדריכל כ- 902.4 ד'. כל השטח של השכונה החדשה מתנקז לנחל דימונה ויובליו.

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 בגבול הפרויקט ועל נחל דימונה.

1.1 מיקום וגבולות

גבולות השכונה החדשה ושימושי קרקע מסביב לשכונה ראה בגיליון 3 תב"ע קיים והמוצע:
גבול צפוני – שטח בור.

גבול דרום מערבי - עיר דימונה ונחל דימונה ויובליו.

גבול המזרחי – נחל דימונה.

גבול המערבי – שטח בור.

1.2 רצועת השפעה של נחלים

א. רצועת השפעה נחל דימונה .

נחל דימונה הוגדר בתשריט תמ"א 34 ב'3 כאפיק משני עם רצועת השפעה 50 מ' מנקודת מדידה לכל צד (נקודת המדידה נקבעה – 1 מטר מעל רום פשט הצפה (1% הסתברות) .

גבולות השפעה של הנחל מתקרבים לממצאי התכנון לרבות לכביש גישה

לשכונה החדשה . בפועל- רצועת פשט הצפה, אשר נבדקה (סומן בתשריט , גיל-1,2,3) המצב תקין- אין הצפת כביש . בהתאם להמלצות תמ"א – דברי הסבר, מוצע להתחשב עם המצב בפועל. אי לכן סומן בתנוחה

- פשט הצפה לפי חישוב הידרולוגי / הידראולי.

- ע"פ הבדיקה והחישובים שלעיל ובהתחשב עם פתרונות פיזור זרימה במוצאים, רצועת השפעה

לפי תכנון תהיה מגבול נקודת המדידה ורוחבה 3 מטר. רוחב זה של 3 מטר בלבד לרצועת השפעה נובע מהפרש גדול שבין רום פשט הצפה לבין קו בניה המתוכננת.



דימונה שכונה צפונית – נספח ניקוז לתב"ע

ב. רצועת השפעה נחל דימונה לאחר הקמת הפרויקט

גבולות פשט הצפה (1%) לנחל דימונה נקבעו למצב העתידי בהתאם לשינויים שבתכנון. כמו כן נקבעו הפרמטרים לזרימת היובלים .

- פשט הצפה עתידי הצטמצם כלפי גבולות המוגדרות עפ"י תמ"א 34 ב"3 וזה בהתאם לחישובים הידרולוגיים / הידראוליים. ע"פ החישובים ובהתחשב עם פתרונות סתימת ערוצי ארזיה בשטחי השכונה ופיזור זרימה ע"י ריבוי מוצאי ניקוז, רצועת השפעה תהיה לפי גבול



פשט הצפה + 1 מטר מעל רום פשט הצפה (1% הסתברות) ובתוספת 3 מטר. רוחב זה של 3 מטר בלבד לרצועת השפעה נובע מהפרש גדול שבין רום פשט הצפה לבין קו הבנייה המתוכננת.

ג. רצועת השפעה עורקים משניים

1. רוחב רצועת השפעה לעורקים במצב הקיים הינו רוחב בהתאמה לסיווג כמסומן בתשריט תמ"א 34 ב/3, או של אפיקים עם ספיקת שיא יותר מ-5 מ"ק/שניה (אחת ל-50 שנה), אשר אינן בתשריט.



2. עפ"י התוכנית רוחב מקורי של רצועת ההשפעה דלעיל ישתנה ויצטמצם בהתאמה לתכנון פתח האפיק המתוכנן לפי חישוב הידראולי / הידרולוגי.

שאר הזרימות העירוניות יהוו תעלה, גשר, מובל, צינור תיעול, עם רוחב זרימה התואם לרוחב המתקן הנ"ל.

3. חשוב לציין כי גם אם אפיק זה או אחר הולך להצטמצם, ההשפעה שלו על הסביבה ולהיפך עדיין תישאר אם כי תצומצם כאמור.



לדוגמא, גם אם האפיק הופך להיות צינור תיעול מאסף, הוא עדיין יכול להתפשט לצדדים במקרה של שיטפונות נדירים אחת ל-50 שנה או בתנאי תחזוקה לקויה. במקרה אחר המאסף הנ"ל מקבל מים מעורקים צדדיים שהם לא תמיד מים נקיים, כוללים סחף ופסולת וכל זה נשפך לאפיק ראשי והלאה.

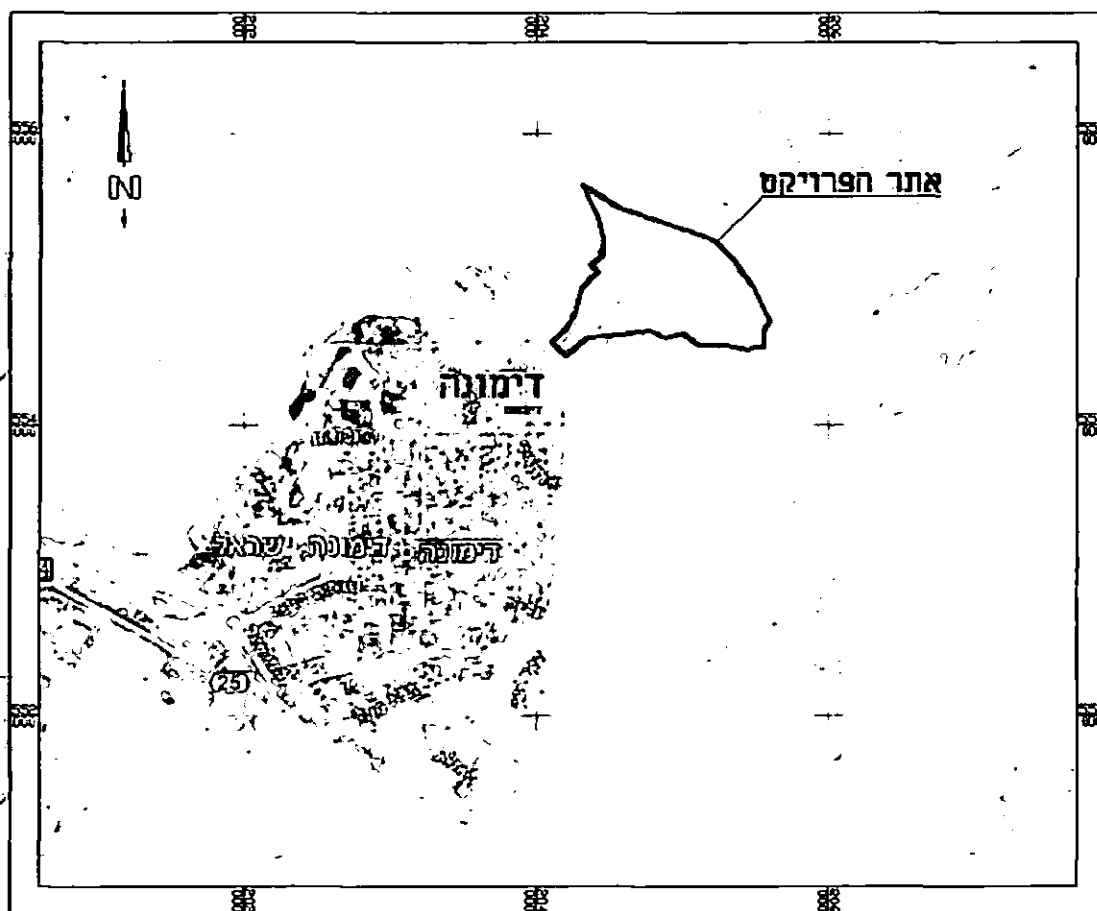
4. לסיכום, רצועת השפעה גם אם משתנה עפ"י התכנון עדיין דורשת השגחה וטיפול תחזוקתי ראוי. אסור להקים פרויקטים מרעילים בתוך רצועת השפעה.

5. מקורות מידע: - תמ"א 34 ב/3 "הוראות התכנית" 6.4, 6.4.1.

תמ"א 34 ב/3 דברי הסבר לתוכנית 3.4, 3.5.



דימונה שכונה צפונית – נספח ניקוז לתב"ע



איור מס' 1. מיקום אתר הפרויקט - שכונה צפונית דימונה

1.2 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 העילי הצפויים בסופות שיא, אל מחוץ לשטח העירוני הבנוי באופן שלא יגרמו לנזק ומטרדים, תוך מינימום נזקים למורד ותוך מתן אפשרות לניצול שלהם לצרכים נפיים.

דימונה שכונה צפונית – נספח ניקוז לתב"ע



בהתאם לכך בין יתר ההמלצות החשובות ("מקור") ניתנות בתוכנית זו הנחיות לטיפול בנגר באזור הבנוי: הכוונת מרכזי הגגות, קטיעת רצף הזרימה בחניונים, חספוס צידי דרכים, וכו'.

2. נתוני רקע

2.1 ניתוח אגני היקוות קיימים

קטע הפרויקט נמצא ביובלי נחל דימונה ממדרונות הרי דימונה (צפון הנגב).



אגן היקוות קיים נחל דימונה (אגן מס' 7) בשטח אגן של כ-3 קמ"ר, כולל תת אגן מס' 7.1 – דימונה עליון, כאשר רב קומות גבולות הם 546-673 מ' ושיפוע ערוץ 0.0568.

אגן היקוות קיים בנחל דימונה (אגן הכולל מס' 1+2+3+4+5+6+7+8+15) בשטח אגן של כ-7.4 קמ"ר, עם רב קומות גבולות הם 489-673 מ' ושיפוע ערוץ 0.0156.

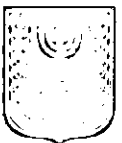
אגני היקוות קיימים בנחל דימונה מוצגים באיורים מס' .

נתונים מורפומטריים של אגני היקוות מוצגים בטבלה מס' 1 ואיור מס'



תמונה מס' 2. נחל דימונה בקרבת העיר דימונה אגן מס' 7

תמונה מס' 1. מאפייני מעלה אגן נחל דימונה (תת אגן מס' 7.1)



דימונה שכוונה צפונית – נספח ניקוז לתב"ע



תמונה מס' 3. מיקום אתר הפרויקט – שכונה צפונית דימונה, מבט כללי

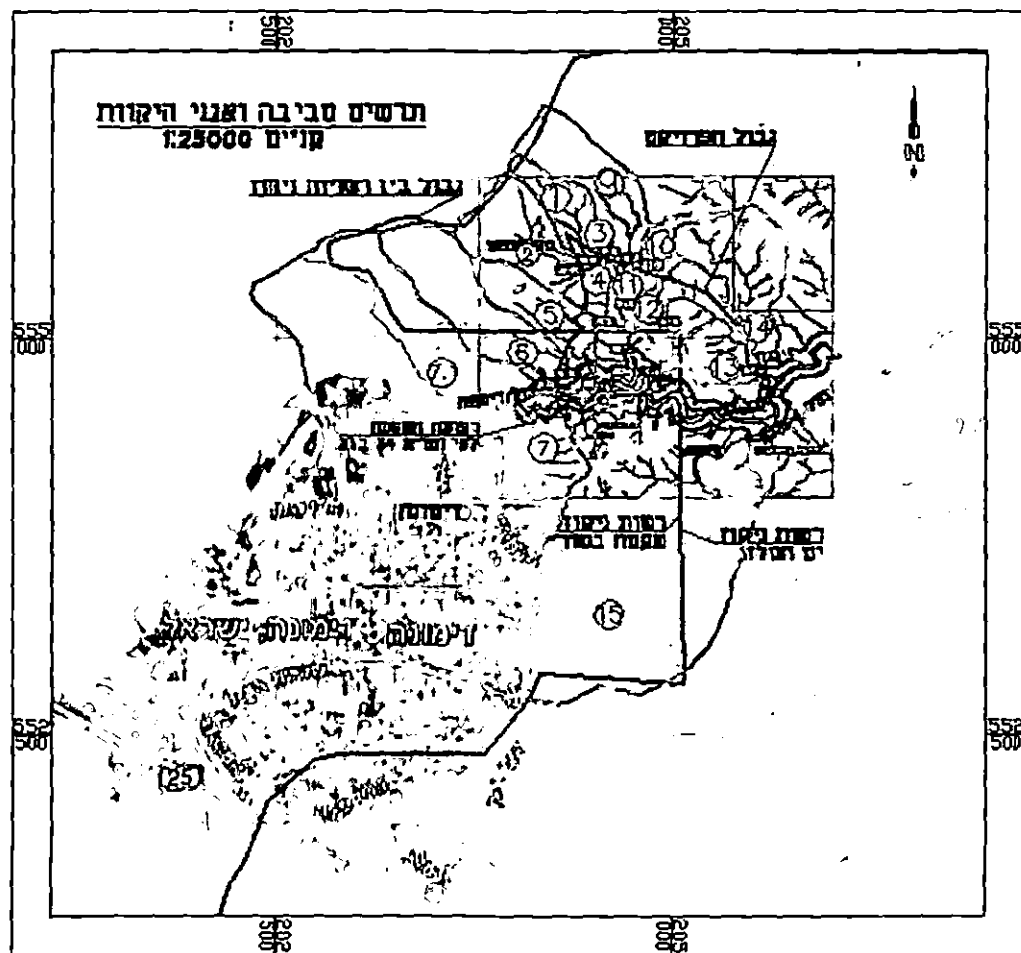
טבלה מס' 1. פרמטרים מורפורמטריים לאגני היקוות (מצב קיים ומצב מתוכנן)

חבורות קרקע ב% משטח אגן		שיפוע אפיק ראשי	רום (מי)		אורך אפיק, ק"מ	שטח אגן, קמ"ר	מס' אגן - שם נחל נקודת ריכוז
S	R		תחתון	עליון			
מצב קיים							
100	0	0.0762	556.56	650.00	0.700	0.160	1
100	0	0.0643	555.22	650.00	0.790	0.320	2
100	0	0.1658	561.61	601.75	0.275	0.018	3
100	0	0.0508	542.00	650.00	1.180	0.600	<u>(1+2+3+4)</u> 4
100	0	0.0527	525.25	635.00	1.070	0.279	5
100	0	0.0481	525.25	650.00	1.550	0.877	<u>(1+2+3+4+5)</u> 5
100	0	0.0711	545.90	663.00	1.450	0.425	6
82	18	0.0250	546.77	673.00	2.920	2.944	7
100	0	0.0568	549.51	673.00	1.950	0.525	דימונה עליון - 7.1
100	0	0.0181	516.83	673.00	3.640	4.471	<u>1+2+3+4+5+6+7+8</u> 8
86.3	13.6	0.0156	489.13	673.00	6.600	7.4	<u>(1+2+...+8+15)</u> 15
100	0	0.0572	558.00	650.00	1.190	0.335	9
100	0	0.0267	557.15	582.76	0.600	0.086	10
100	0	0.0501	548.00	650.00	1.460	0.465	<u>9+10+11</u> 11

דימונה שכונה צפונית – נספח ניקוז לתב"ע

100	0	0.0389	538.73	650.00	1.750	0.538	<u>9+10+11+12</u> 12
100	0	0.0478	492.58	650.00	2.660	0.840	<u>9+10+11+12+13</u> 13
100	0	0.0510	500.80	602.00	1.230	0.366	14
מצב מתוכנן							
100	0	0.0574	556.19	650.00	0.860	0.480	1+2
100	0	0.0297	548.00	559.90	0.400	0.085	4.1
100	0	0.0360	548.00	650.00	1.280	0.583	1+2+3+4.1
100	0	0.0466	556.70	650.00	1.450	0.421	9+10
100	0	0.0405	548.00	556.09	0.200	0.021	4.2
100	0	0.0466	548.00	650.00	1.620	0.492	9+10+11+4.2
100	0	0.0439	548.00	650.00	1.750	1.074	<u>1+2+3+(4.1+4.2)+9+10+11</u> 4
100	0	0.0730	548.22	635.00	0.700	0.170	5.1
100	0	0.1238	540.00	594.40	0.280	0.050	5.2
100	0	0.0477	525.25	650.00	1.940	1.353	<u>1+2+3+(4.1+4.2)+5+9+10+11</u> 5
100	0	0.0198	556.09	565.81	0.490	0.042	4.3
100	0	0.0178	516.83	673.00	3.700	4.944	<u>1+2+3+4+5+6+7+8+9+10+11</u> 8
100	0	0.0568	549.51	673.00	1.950	0.525	דימונה עליון – 7.1
100	0	0.0264	553.12	563.15	0.380	0.053	12.1
100	0	0.0308	557.80	565.81	0.260	0.023	12.2
86.3	13.6	0.0155	489.13	673.00	6.600	7.88	<u>דימונה – (1+2+...+11+15)</u> 15

דימונה שמונה צפונית – נספח ביקור לתב"ע



270

- | | | | |
|------------------|---|----------------|----|
| רצונה המופנה | - - - - - | גודל הפרויקט | - |
| לפי תמיא 34 במ"א | | אגני דריקוח | - |
| ברחוב 50 מ' | | ות אגני דריקוח | - |
| מקל בקדחת מדידה | | מספר אגן | ⑤ |
| או משחת מדידה | - - - - - | וקחת ריסח | □□ |
| קו הצפה | - | מול | — |
| בהסתברות 1% |  | | |

איור מס' 2. מפת אגני היקוות של דימונה שכונה צפונית.

דימונה שכונה צפונית – נספח ניקוז לתב"ע

2.2 שימושי קרקע בתחום הפרויקט

תחום הפרויקט משתרע על 902.4 דונם, מתוכם כ-90% מיועדים לפיתוח ובינוי ברמות שונות, כולל השצ"פים.

ייעודי הקרקע לפי תוכניות קיימות בתחום התוכנית:

בהתאם לתמ"א 37, נמצא קו גז טבעי

בהתאם לתמ"א 15, שדה תעופה.

מתקנים הנדסיים: מתקן לטיהור שפכים, בריכה לאגירת מים, תחנת שאיבה לביוב.

אתר פסולת יבשה ע"פ תמ"א 8.

אתר פסולת לשיקום.

דרך (דרכים מאושרות ודרכים מוצעות).

תחנת רכבת ומסילת ברזל (תמ"א 23).

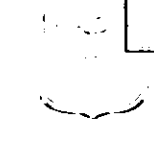
2.3 תאור הסביבה וציון בעיות אופייניות

סביב לשכונה העתידית, מבחינה הידרולוגית מורכבת מקרקעות התורמות נגר עילי משמעותי בזמן הגשמים. אגני ההיקוות נחתכים בערוצים צפופים המקצרים את זמני הריכוז ליצירת זרימות שיא ועל ידי כך מגבירים את הספיקות.

יש לציין כי הפיכת השטחים הקיימים – שטחי בור לשטחים אורבניים (סגנון כפרי) לא יגבירו את תרומת הנגר העילי עקב המצב הקיים שגם עכשיו מתאפיין בתגובות חזקות של הקרקע על הגשמים היוצרים.

2.4 סיווג קרקעות

קרקע בשטח הפרויקט סווגה בהתאם למיפוי סקר הקרקעות הארצי (ראה איור 3). מורכבות פני השטח מקרקעות R – סרוזיום לסי ולס ו-S – סרוזיום לסי וליתוסול חום גורם כאמור לעיל לתרומות נגר עילי חזק. במקרי שיטפונות נדירים כמו פעם ב-100 שנים (1%) יש לקחת בחשבון סצנריו הקשה מבחינה הידרולוגית כאשר יורדים גשמים קטנים במשך מספר ימים ובסוף יורד גשם חזק ועוצמתי מעל פני הקרקע הרוויה במים. במקרה הנ"ל תגובת הקרקע תהיה החזקה ביותר ומקדם נגר יכול להגיע למימדים כמו 0.9 או יותר!



S – סרזיום לסי וליתוסול חום.

2.5.1 משטר הגשמים

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

דימונה שכונה צפונית – נספח ניקוז לתב"ע

טבלה מס' 2. מיקום תחנות גשם

שם התחנה	נ.צ.		גובה, מ'	מסי שנות תצפיות	מרחק למרכז הקטע המתוכנן, ק"מ	שצמת גשם מרבית ידועה לפרק זמן של 10 דק'
	Y	X				
באר שבע	573	180	280	52	32.0	118
דימונה	552	202	560	30	13.0	93
שדה בוקר	531	180	470	37	17.5	97

מאחר שההבדל בין מרחקים מתחנות הגשם למרכז הקטע המתוכנן לא משמעותי, אנחנו בחרנו בתחנות גשם באר שבע ודימונה, מפני שעוצמת גשם מרבית יותר גדולה מתחת גשם באר שבע. להלן בטבלה מסי 3 נתונים רב-שנתיים של עוצמות גשמים מכסימליות לפרקי זמן שונים ולהסתברויות שונות בתחנת גשם באר שבע.

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

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

2.5.2. נתונים הידרומטריים של תחנה לחקר הסחף

טבלה מס' 4. ספיקות שיא מכסימליות מדודות באירועים חריגים בקטע המתוכנן

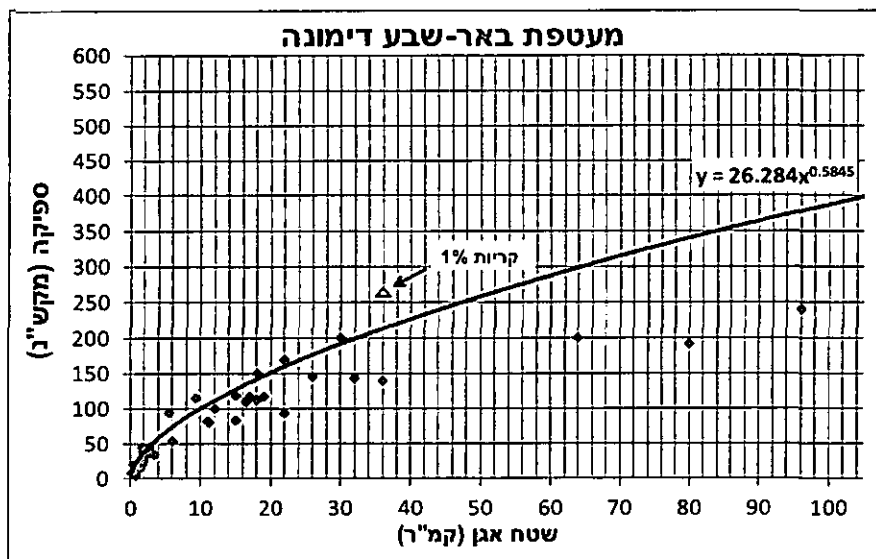
שם הנחל	מספר דו"ח ע"פ תחליט	שטח האגן, קמ"ר	ספיקת השיא מכסימלית, מ"ק/שנייה		
			ספיקת השיא, מ"ק/שנייה	תאריך	ספיקה סגולית, מ"ק/ש"נ/קמ"ר
שועלים		16.0	74.0	22/12 1993	4.7
שועלים	1413/0437	17.0	117	6/11 1989	7.0
ירוחם	1420/0448	32.0	143	6/11 1989	4.5
רביבים	6949/4224	41.0	380	13/10 1991	9.2
רביבים	6746/4228	118.0	712	3/10 1991	6.1

2.5.3. כושר החידור של הקרקע

לחדירות הקרקע חשיבות רבה לצורך הערכת מקדם הנגר העילי והן להערכות מקדם חלחול (חדירות) הקרקע לצורך מתן פתרונות משמרת מים. מקדם הנגר העילי נערך לקרקעות שבפרויקט – 0.815. עפ"י הסתברויות תכן המקדם משתנה – גדל כלפי ההסתברויות הנדירות יותר כי נלקחו בחשבון רווית קרקע לפני הגשם ונסיבות אחרות. נציין כי אף על פי הסתברויות הנ"ל מקדם 0.815 למצב קיים הינו מקדם גבוה מאוד.

דימונה שכונה צפונית – נספח ניקוז לתב"ע

100 קמ"ר בקטע נחשבים ל-1% הסתברות) המעטפת בנויה על בסיס נתוני תצפית (מידות שטח) במשך שנים באגני היקוות שונים.



איור מס' 4. מעטפת אזורית לפי נתוני "תחלי"ס" לצורך הערכה ראשונית

להלן בטבלה מס' 6 מוצגות תוצאות חישוב ספיקות שיא לפי נתוני "תחל"ס" לצורך הערכה ראשונית, לאגנים קטנים מ-1 קמ"ר שיטה "מעטפת אזורית" שימשה כשיטת הערכה בלבד.

טבלה מס' 6. תוצאות הערכת ספיקות שיא עפ"י מעטפת אזורית של "תחל"ס"

מס' אגן – שם נחל נקודת ריכוז	שטח אגן, קמ"ר	ספיקות שיא (מ"ק/שנייה)
מצב קיים		
1	0.160	-
2	0.320	-
3	0.018	-
(1+2+3+4)	0.600	19.5
4		
5	0.279	-
(1+2+3+4+5)	0.877	24.3
5		
6	0.425	15.9
7	2.944	49.4
דימונה עליון – 7.1	0.525	18.0
(1+2+3+4+5+6+7+8)	4.471	83.1
8		
דימונה – (1+2+...+8+15)	7.4	84.7
15		
9	0.335	-

דימונה שכונה צפונית – נספח ניקוז לתב"ע

-	0.086	10
16.8	0.465	$\frac{9+10+11}{11}$
18.3	0.538	$\frac{9+10+11+12}{12}$
23.7	0.840	$\frac{9+10+11+12+13}{13}$
-	0.366	14
מצב מתוכנן		
17.1	0.480	1+2
-	0.085	4.1
19.2	0.583	1+2+3+4.1
15.9	0.421	9+10
-	0.021	4.2
17.4	0.492	9+10+11+4.2
27.4	1.074	$\frac{1+2+3+(4.1+4.2)+9+10+11}{4}$
-	0.170	5.1
-	0.050	5.2
31.4	1.353	$\frac{1+2+3+(4.1+4.2)+5+9+10+11}{5}$
-	0.042	4.3
66.9	4.944	$\frac{1+2+3+4+5+6+7+8+9+10+11}{8}$
18.0	0.525	דימונה עליון – 7.1
-	0.053	12.1
-	0.023	12.2
87.9	7.88	דימונה – $\frac{(1+2+...+11+15)}{15}$

2.6.1.2 מודל הידרולוגי- סטטיסטי .

לצורך חישובי ספיקות שיא לפי מודל הידרולוגי- סטטיסטי התחשבנו באזור הידרולוגי מס' 5 – נגב וערבה (כמות המשקעים 150 מ"מ רב שנתי). שיטת החישוב נועדה לספיקות עבור אגנים עם כל סוגי הקרקעות שבאזור ועם גודל שטחים שנעים בין 1-200 קמ"ר. לאגנים קטנים מ- 1 קמ"ר שיטה "מודל הידרולוגי סטטיסטי" שימשה כשיטת הערכה בלבד.

להלן בטבלה מס' 7 תוצאות חישוב ספיקות שיא להסתברויות שונות לפי מודל הידרולוגי סטטיסטי ובנספח 2.

טבלה מס' 7. תוצאות חישוב ספיקות שיא לפי מודל הידרולוגי – סטטיסטי

ספיקות שיא (מ"ק/שנייה) להסתברויות שונות					שטח אגן, קמ"ר	מס' אגן – שם נחל נקודת ריכוז
1%	2%	5%	10%	20%		
מצב קיים						
5.1	2.9	1.3	0.6	0.2	0.160	1
10.1	5.9	2.6	1.2	0.4	0.320	2
0.6	0.3	0.1	0.1	0.1	0.018	3
18.9	10.9	4.8	2.2	0.8	0.600	(1+2+3+4) 4
8.8	5.1	2.3	1.0	0.4	0.279	5

דימונה שכונה צפונית – נספח ניקוז לתב"ע

27.7	16.0	7.1	3.2	1.2	0.877	$\frac{(1+2+3+4+5)}{5}$
13.4	7.8	3.4	1.6	0.6	0.425	6
61.2	36.6	17.0	8.1	3.3	2.944	7
16.6	9.6	4.3	1.9	0.7	0.525	דימונה עליון – 7.1
79.3	47.6	22.2	10.7	4.3	4.471	$\frac{1+2+3+4+5+6+7+8}{8}$
107	66.0	32.2	16.2	6.9	7.4	דימונה – $\frac{(1+2+...+8+15)}{15}$
10.6	6.1	2.7	1.2	0.5	0.335	9
2.7	7.8	0.7	0.3	0.1	0.086	10
14.7	8.5	3.8	1.7	0.7	0.465	$\frac{9+10+11}{11}$
17.0	9.8	4.4	2.0	0.8	0.538	$\frac{9+10+11+12}{12}$
26.5	15.4	6.8	3.1	1.2	0.840	$\frac{9+10+11+12+13}{13}$
10.7	6.2	2.7	1.3	0.5	0.366	14
מצב מתוכנן						
15.2	8.8	3.9	1.8	0.7	0.480	1+2
2.7	1.6	0.7	0.3	0.1	0.085	4.1
18.4	10.7	4.7	2.2	0.8	0.583	1+2+3+4.1
13.3	7.7	3.4	1.6	0.6	0.421	9+10
0.7	0.4	0.2	0.1	0.1	0.021	4.2
15.5	9.0	4.0	1.8	0.7	0.492	9+10+11+4.2
33.0	19.2	8.4	3.8	1.5	1.074	$\frac{1+2+3+(4.1+4.2)+9+10+11}{4}$
5.4	3.1	1.4	0.6	0.2	0.170	5.1
1.6	0.9	0.4	0.2	0.1	0.050	5.2
38.1	22.1	9.8	4.4	1.7	1.353	$\frac{1+2+3+(4.1+4.2)+5+9+10+11}{5}$
1.3	0.8	0.3	0.2	0.1	0.042	4.3
81.5	49.9	23.7	11.5	4.7	4.944	$\frac{1+2+3+4+5+6+7+8+9+10+11}{8}$
16.6	9.6	4.3	1.9	0.7	0.525	דימונה עליון – 7.1
1.7	1.0	0.4	0.2	0.1	0.053	12.1
0.7	0.4	0.2	0.1	0.1	0.023	12.2
112	68.7	33.5	18.8	7.2	7.88	דימונה – $\frac{(1+2+...+11+15)}{15}$

2.6.1.3 שיטה רציונלית

חישובי ספיקות שיא לפי שיטה רציונלית - CIA לאגנים עם שטח עד 6-4 קמ"ר נעשו לפי "הנחיות להכנת סקר הידרולוגי" של מ.ע.צ.

חישוב ספיקות שיא בהסתברויות שונות מבוסס על נוסחה רציונלית $Q = \frac{C \cdot I^A}{3.6}$ כאשר:

A - שטח אגן היקוות, קמ"ר,

I - עוצמת גשם מרבית לזמן ריכוז, ממ"ש

C - מקדם ספיקה (מקדם נגר) המייצג חלק מעוצמת הגשם המשתתפת בהיווצרות ספיקת השיא

Q - ספיקת השיא, מייק/שנייה.

זמן הריכוז: $T_c = 5.4 (L S^{-0.5})^{0.75}$ (לפי "תיקונים ותוספות לדוח ריכוז מידע הידרולוגי")

דימונה שכונה צפונית – נספח ניקוז לתב"ע

כאשר T_c - משך הריכוז בדקות; L = אורך האפיק בק"מ;

S = שיפוע ממוצע של האפיק מ/מ – חושב בהתאם לרומי האפיק בשתי נקודות:

$$S = (H_2 - H_1) / 0.75 L$$

כאשר L - אורך האפיק הראשי (מ')

H_1 – רום האפיק במרחק $0.1L$ מ'

H_2 – רום האפיק במרחק $0.85L$ מ'

מקדם הנגר חושב עפ"י המלצות "מעצ" - על ידי חילוץ המקדם בנקודות ריכוז מדודות (רטרואקטיבי), עפ"י

מדידות בשטח (ספיקות שיא באירועים חריגים בנחל שועלים, טבלה מס' 4 - בתחנה לחקר הסחף - דו"ח

"תחליט" (23-PL-1995). היות והמדידות נעשו למקרים של ספיקות חריגות קבענו כי המקדמים (מקדמי ספיקה)

מתאימים לאירועי שיטפונות עם ספיקות נדירות כמו 1% הסתברות. השתמשנו בעוצמות גשם לפי תחנת גשם

באר שבע (טבלאות מס' 2-3).

למצב קיים - היחס בין ספיקת ה- 1% לבין עוצמת גשם לאותה הסתברות 1% (לצורך הגדרת מקדם נגר 1%)

נקבע לפי נתונים של תחנת הגשם הקרובה. לאגן נחל שועלים מקדם הנגר **למצב קיים** יצא - 0.815,

למצב מתוכנן עם תוספת השפעה ריצופים - 0.835.

לאחר מכן חישובנו ספיקת שיא 1% לשאר האגנים הנחקרים.

מעבר מספיקה 1% הסתברות להסתברויות אחרות נקבעו ע"י מקדמי מעבר מ-1% לפי אגן אנלוגי, טבלה: 8,9.

טבלה מס' 8. ספיקות שיא לאגן אנלוגי באזור נגב וערבה לפי מודל הידרולוגי-סטטיסטי

שם הנחל, מס' אגן	שטח אגן, קמ"ר	ספיקות תכן בהסתברויות שונות, מ"ק/שנייה				
		1%	2%	5%	10%	20%
אגן אנלוגי באזור נגב וערבה לפי מודל הידרולוגי-סטטיסטי	1.0	1.4	3.7	8.1	18.3	31.6

טבלה מס' 9. מקדמי מעבר לספיקות שיא להסתברויות שונות

שם נחל	מקדמי מעבר מספיקת שיא 1% לספיקת שיא 2%	מקדמי מעבר מספיקת שיא 1% לספיקת שיא 5%	מקדמי מעבר מספיקת שיא 1% לספיקת שיא 10%	מקדמי מעבר מספיקת שיא 1% לספיקת שיא 20%
אגן אנלוגי באזור נגב וערבה לפי מודל הידרולוגי-סטטיסטי	0.579	0.256	0.117	0.045

חישובי זמן ריכוז נעשו על ידי הנוסחה קירפיץ', אבל הוכנסו מקדמי הקטנה המתבססים על מחקר

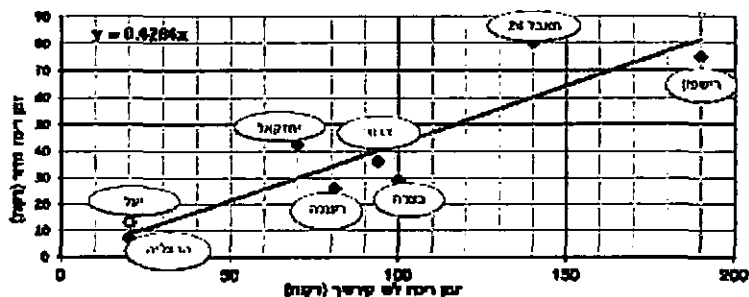
משרדנו שנע במסגרת מספר עבודות הידרולוגיות לרבות תכנית מסילת רכבת ב"ש-אילת 2011.

כתוצאה מכך השתמשנו במספר הממוצע של מקדמי תיקון לנוסחת קירפיץ' מ-0.4 עד 0.5. במקביל יצאו

נתונים דומים של התחנה לחקר הסחף. להלן גרף להערכת זמן ריכוז של התחנה: "מידע הידרולוגי

לתכנון קו הרכבת באר שבע אילת" 2011.

דימונה שכונה צפונית – נספח ג'קוז לתב"ע



איור מס' 5. השוואה בין נתוני זמן ריכוז מדודים למחושבים

טבלה מס' 10. תוצאות חישוב לפי שיטה רציונלית (מודל CIA)

ספיקות שיא (מ"ק/שנייה) בהסתברויות שונות					שטח, אגן, קמ"ר	מס' אגן – שם נחל נקודת ריכוז
1%	2%	5%	10%	20%		
מצב קיים						
6.2	3.6	1.5	0.7	0.3	0.160	1
12.4	7.2	3.1	1.4	0.6	0.320	2
0.7	0.4	0.2	0.1	0.1	0.018	3
20.8	12.1	5.2	2.3	1.0	0.600	<u>(1+2+3+4)</u> 4
10.8	6.3	2.7	1.2	0.5	0.279	5
27.0	15.7	6.7	3.0	1.4	0.877	<u>(1+2+3+4+5)</u> 5
16.4	9.5	4.1	1.8	0.8	0.425	6
64.0	37.1	15.9	7.0	3.2	2.944	7
18.2	10.6	4.5	2.0	0.9	0.525	דימונה עליון – 7.1 <u>1+2+3+4+5+6+7+8</u> 8
79.9	46.3	19.8	8.8	4.0	4.471	דימונה – <u>(1+2+...+8+15)</u> 15
					7.4	15
13.0	7.5	3.2	1.4	0.6	0.335	9
3.3	1.9	0.8	0.4	0.2	0.086	10
18.0	10.4	4.5	2.0	0.9	0.465	<u>9+10+11</u> 11
18.7	10.8	4.6	2.1	0.9	0.538	<u>9+10+11+12</u> 12
25.9	15.0	6.4	2.8	1.3	0.840	<u>9+10+11+12+13</u> 13
14.2	8.2	3.5	1.6	0.7	0.366	14
מצב מתוכנן						
18.6	10.8	4.6	2.0	0.9	0.480	1+2
3.4	2.0	0.9	0.4	0.2	0.085	4.1
20.7	12.0	5.1	2.3	1.0	0.583	1+2+3+4.1
16.6	9.6	4.1	1.8	0.8	0.421	9+10
0.8	0.5	0.2	0.1	0.1	0.021	4.2
17.5	10.5	4.7	2.0	1.1	0.492	9+10+11+4.2
33.8	19.6	8.4	3.7	1.7	1.074	<u>1+2+3+(4.1+4.2)+9+10+11</u> 4
6.7	3.9	1.7	0.7	0.3	0.170	5.1
2.0	1.1	0.5	0.2	0.1	0.050	5.2
42.6	24.7	10.6	4.7	2.1	1.353	<u>1+2+3+(4.1+4.2)+5+9+10+11</u> 5
1.7	1.0	0.4	0.2	0.1	0.042	4.3
90.2	52.3	22.4	9.9	4.5	4.944	1+2+3+4+5+6+7+8+9+10+11

דימונה שכונה צפונית – נספח ניקוז לתב"ע

0.9	-	0.7	0.9	0.023	12.2
112	87.9	112		7.88	דימונה – (1+2+...+11+15) 15

תוצאות לפי השיטה המועדפת נקבעו:

לאגנים קטנים מ- 6 קמ"ר בחרנו תוצאות שהתקבלו בשיטה הרציונאלית - מודל CIA, לאגנים אחרים - לפי שיטת מודל הידרולוגי סטטיסטי, כי היא הגדולה בין התוצאות.

טבלה מס' 12. ריכוז תוצאות חישוב ספיקות תכן להסתברויות שונות לפי שיטה מועדפת

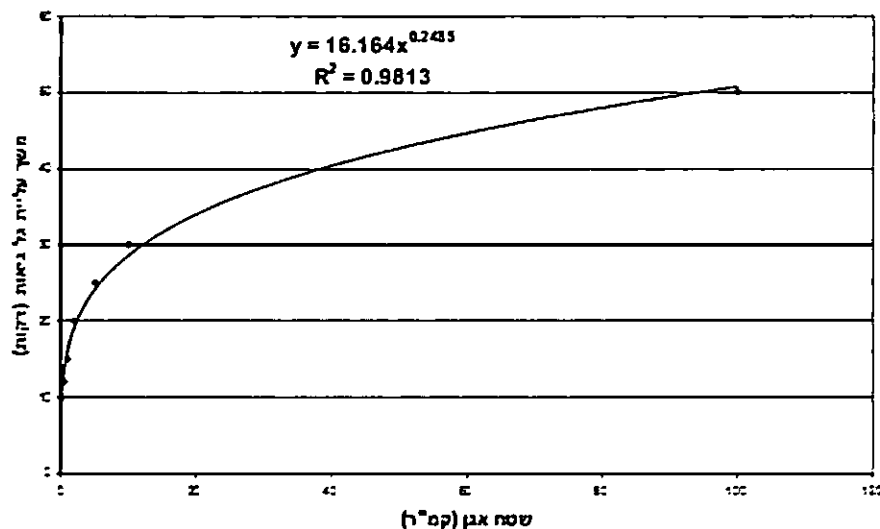
ספיקות שיא (מ"ק/שנייה) בהסתברויות שונות					שטח אגן, קמ"ר	מס' אגן – שם נחל נקודת ריכוז
1%	2%	5%	10%	20%		
מצב קיים						
6.2	3.6	1.5	0.7	0.3	0.160	1
12.4	7.2	3.1	1.4	0.6	0.320	2
0.7	0.4	0.2	0.1	0.1	0.018	3
20.8	12.1	5.2	2.3	1.0	0.600	(1+2+3+4) 4
10.8	6.3	2.7	1.2	0.5	0.279	5
27.0	15.7	6.7	3.0	1.4	0.877	(1+2+3+4+5) 5
16.4	9.5	4.1	1.8	0.8	0.425	6
64.0	37.1	15.9	7.0	3.2	2.944	7
18.2	10.6	4.5	2.0	0.9	0.525	דימונה עליון – 7.1
79.9	46.3	19.8	8.8	4.0	4.471	1+2+3+4+5+6+7+8 8
107	66.0	32.2	16.2	6.9	7.4	דימונה – (1+2+...+8+15) 15
13.0	7.5	3.2	1.4	0.6	0.335	9
3.3	1.9	0.8	0.4	0.2	0.086	10
18.0	10.4	4.5	2.0	0.9	0.465	9+10+11 11
18.7	10.8	4.6	2.1	0.9	0.538	9+10+11+12 12
25.9	15.0	6.4	2.8	1.3	0.840	9+10+11+12+13 13
14.2	8.2	3.5	1.6	0.7	0.366	14
מצב מתוכנן						
18.6	10.8	4.6	2.0	0.9	0.480	1+2
3.4	2.0	0.9	0.4	0.2	0.085	4.1
20.7	12.0	5.1	2.3	1.0	0.583	1+2+3+4.1
16.6	9.6	4.1	1.8	0.8	0.421	9+10
0.8	0.5	0.2	0.1	0.1	0.021	4.2
17.5	10.5	4.7	2.0	1.1	0.492	9+10+11+4.2
33.8	19.6	8.4	3.7	1.7	1.074	1+2+3+(4.1+4.2)+9+10+11 4
6.7	3.9	1.7	0.7	0.3	0.170	5.1
2.0	1.1	0.5	0.2	0.1	0.050	5.2

דימונה שכונה צפונית - נספח ניקוז לתב"ע

42.6	24.7	10.6	4.7	2.1	1.353	$\frac{1+2+3+(4.1+4.2)+5+9+10+11}{5}$
1.7	1.0	0.4	0.2	0.1	0.042	4.3
90.2	52.3	22.4	9.9	4.5	4.944	$\frac{1+2+3+4+5+6+7+8+9+10+11}{8}$
18.2	10.6	4.5	2.0	0.9	0.525	דימונה עליין - 7.1
2.1	1.3	0.6	0.2	0.1	0.053	12.1
0.9	0.5	0.2	0.1	0.1	0.023	12.2
112	68.7	33.5	18.8	7.2	7.88	$\frac{(1+2+...+11+15)}{15}$

2.7 חישוב של נפחי גאוויות לפי שיטה "תחלייס" - "גל גאות"

לפי "קביעת גל גאות תכן" - תחלייס - 12.09.2010 אנו מקבלים משך עליית גל גאות, יחס בין זמן עלייה לזמן דעיכה הוא שווה 2, לספיקות תכן 1% - נפח 1%, לספיקות תכן 2% - נפח 2%.



איור מס' 6. קשר בין משך העלייה של גל הגאות ושטח אגן ההיקוות לאזור הר הנגב.

טבלה מס' 13. תוצאות נפחי גאוויות בהסתברויות שונות לפי מודל "גל גאות" של "תחלייס"

מס' אגן – שם נחל נקודת ריכוז	שטח אגן, קמ"ר	נפחי גאוויות בהסתברויות (איי מייק)		
		W5%	W2%	W1%
מצב קיים				
1	0.160	0.621	1.490	2.567
2	0.320	1.507	3.499	6.026
3	0.018	0.031	0.061	0.107
<u>(1+2+3+4)</u> 4	0.600	3.744	8.712	14.976
5	0.279	1.774	4.139	7.096
<u>(1+2+3+4+5)</u> 5	0.877	5.123	14.347	24.674
6	0.425	3.026	7.011	12.103

דימונה שכונה צפונית – נספח ניקוז לתב"ע

7	2.944	30.250	70.582	121.759
דימונה עליון – 7.1	0.525	4.658	10.971	18.837
<u>1+2+3+4+5+6+7+8</u> 8	4.471	41.791	97.723	168.641
<u>דימונה – (1+2+...+8+15)</u> 15	7.4	77.023	157.874	256.665
9	0.335	2.218	5.198	9.009
10	0.086	0.439	1.043	1.812
<u>9+10+11</u> 11	0.465	2.592	5.990	10.368
<u>9+10+11+12</u> 12	0.538	4.927	11.567	20.028
<u>9+10+11+12+13</u> 13	0.840	8.698	20.385	35.198
14	0.366	2.583	6.052	10.480
מצב מתוכנן				
1+2	0.480	2.277	5.346	9.207
4.1	0.085	0.348	0.774	1.316
1+2+3+4.1	0.583	4.452	10.476	18.071
9+10	0.421	3.321	7.776	13.446
4.2	0.021	0.041	0.104	0.166
9+10+11+4.2	0.492	4.442	9.923	16.538
<u>1+2+3+(4.1+4.2)+9+10+11</u> 4	1.074	12.439	29.024	50.051
5.1	0.170	0.719	1.650	2.834
5.2	0.050	0.086	0.188	0.342
<u>1+2+3+(4.1+4.2)+5+9+10+11</u> 5	1.353	16.624	38.736	66.808
4.3	0.042	0.212	0.531	0.903
<u>1+2+3+4+5+6+7+8+9+10+11</u> 8	4.944	48.475	113.180	195.198
דימונה עליון – 7.1	0.525	4.658	10.971	18.837
12.1	0.053	0.238	0.515	0.832
12.2	0.023	0.056	0.140	0.251
<u>דימונה – (1+2+...+11+15)</u> 15	7.88	81.400	166.930	271.656

2.8 תיאור מערכת הניקוז הקיימת ומגבלות אפשריות

שטח המיועד לפיתוח הינו שטח טבעי עם צפיפות ערוצים גדולה מתאימה לאופי האזור. השטחים מתנקזים באופן טבעי בואדיות עם שיפועים הנעים בין 0.02 לבין 0.08 של הערוצים. המערכת הטבעית בערוצים ויובלים בגדלים שונים מתנקזת אל כיוון נחל דימונה.

דימונה שכונה צפונית – נספח ניקוז לתב"ע

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

טבלה מס' 14. הסתברות לפי ייעוד השטח

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 הנזק.

טבלה מס' 15. קביעת תקופות חזרה תכן לשטחים מבונים

מס'	מאפייני השטח העירוני	גודל אגן ההתנקזות [דונם]	גודל שטח מוחלט [דונם]	תקופת חזרה [בשנים]
1	ניקוז מקומי בשכונות מגורים וכבישים משניים	עד 1000	עד 5	5
2	ניקוז מקומי (בינוני) 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

דימונה שכונה צפונית – נספח ניקוז לתב"ע

2.10 בחינת תרומת הנגר כתוצאה מפיתוח שכונה ניתן לראות בטבלה מס' 12 לעיל. ניתן לראות כי עקב קרקעות מגיבות חזק לגשמים פיתוח השכונה אינו תורם משמעותית להגברת הספיקות שבשיטפונות. גודל של אגני ההיקוות במצבי קיים ומתוכנן הינם שונים עקב עבודות עפר המתוכננות אבל ניתוח פשוט של הספיקות הסגוליות (מ"ק/שנייה / קמ"ר) מראה את השוויון בין המצבים הקיים והמתוכנן מבחינת גודל הספיקות .

3. פתרון ניקוז לפי תמ"א 34 ב-3

3.1 עקרונות התוכנית

פתרונות התוכנית מבוסס על שתי עקרונות:

-הוראות תמ"א 34 ב'3 .

-דרישת רשות ניקוז למנוע העלאה של ספיקות השיא מעבר לגבולות התכנית

על בסיס עקרונות אלה נקבעו הפתרונות הבאים:

3.2 גשרים / מעבירי מים

- מידות הגשרים ומעבירי מים, אשר הבאנו בטבלה מס' 15 נקבעו מבחינה הנדסית/כלכלית. צורת המתקנים הנ"ל טעונה תכנון אדריכלי. לצורות הנ"ל תינתן התייחסות של יועץ סביבתי. לפי כך יתוכננו המתקנים רק כגשר קונוונציונלי תוך שמירה על קרקעית טבעית של הנחלים ללא ריצוף. - גובה מינימלי של גשרים יהיה 2.1 מ' לצורך תחזוקה ממוכנת.

טבלה מס' 15. טבלת גשרים, מעבירי מים ומובלים

מס' אגן נקודת ריכוז	מובל / מעביר מים	Q2%, מ"ק/שנייה	פתח / קוטר
<u>10+9</u> 9	מובל M-1	9.6	Ø 150
<u>3</u> 3	מובל M-2	0.4	Ø 50
<u>2+1</u> 2	מובל M-3	10.8	Ø 150
<u>5.1</u> 5.1	מעביר מים M-4	3.9	Ø 180

דימונה שכונה צפונית – נספח ניקוז לתב"ע

גשר 7.5 X 2.1(H)	10.6	גשר או M-5 BOX	7.1
Ø 200	12	מובל M-7	1+2+3+4.1
Ø 180	10.5	מובל M-8	9+10+11+4.2
Ø 240	19.6	מובל M-9	1+2+3+4.1+9+10+11+4.2

3.3 מובלי ניקוז בתוך העיר

שכונה נחצה ע"י נחל דימונה ויובליו.

התכנון ישמור ככל הניתן על פתחי הזרימות טבעיים.

כיווני הזרימות בחלקן יוטו לפי צורת הרחובות ויוכנסו אל תוך צנרת תיעול עירוני.

3.4 ניהול בטיפול במי נגר עילי וניקוז בתוך שכונה

1. 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.

2. עודפי הנגר ממשטחים אטומים ינוקזו אל השוליים שיהיו חדירים במידת האפשר.

3. הנגר מהכבישים יופנה אל צידי הכביש לאורך אבני השפה, רצועה זו יש לחספס ככל הניתן בעזרת

מרצפות עם מישקי חול וכדומה.

4. 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.

5. 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

במהירות זרימה גבוהות בנקודת מוצא.

6. מוצאי הניקוז אל השטח הפתוח יעברו דרך מתקן שבירת אנרגיה על מנת למתן ולפזר את הזרימה.

7. באפיקים אליהם ינוקזו מי הנגר ימוקמו טרסות כדי להאט את מהירות הזרימה ולהגביר מקומית את

החלחול אל אדמת החרסית שהצטברה באפיקים אלו, וזה יאפשר להאריך את התנאים הטובים

לצמחייה המקומית.

8. מי מרחבים ישפכו אל החצרות על גבי ריצוף חדיר ורצועות גינה

9. 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 יער היקפית.

דימונה שכונה צפונית – נספח ניקוז לתב"ע



3.2 פרטים אופייניים .

פרטי המתקנים של מערכת התיעול ומעבירי מים יהיו טיפוסיים המקובלים בארץ. מוצע כי גשרים החוצים את נחל שועלים יתכוננו בצורה השומרת על אפיק נחל טבעי – גשר קונוונציונלי (לא בוקס).



פרטי משמרת מים (הובאו בנספח) יבטיחו שמירה מרבית אפשרית של הנגר העילי, הרטבת קרקעות, השהיית נגר עילי, הקטנת ספיקות שיטפונות.

א. אגני היקוות חיצוניים

לצורך מניעת מזקים מספיקות חיצוניות הוצעו תעלות מגן בכל מקום רלוונטי.

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 גינון עם הכוונה אליהן של מי גגות מהמרזבים.

מי חצרות

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

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



מפלס רצועות גינון 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.

0.00 בניינים ויחס בין מפלסים

בהתאם להוראות תמ"א 34/3 בניה חדשה של מגורים, מבני ציבור, מסחר ותעשייה תוגבל בכל מקרה לרום רצפה הגבוה ממפלס ההצפה החזוי בתקופת חזרה של 1%. 0.00 של בניינים צריך להיות יותר גבוה, מינימום ל-20 ס"מ יחסית רום החצר. רום חצרות הסמוכות לכבישים צריך להיות בכ-20 ס"מ יותר גבוה ממפלס הכביש.



דימונה שכונה צפונית – נספח ניקוז לתב"ע



מי מיסעות הדרכים

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

ואדיונים טבעיים

בפרויקט מספר ואדיונים קטנים מיועדים לשימור ושימוש עתידי בתור שצפ"ים. לאדריכל הוצעו מספר פתרונות לטיפול במהירויות סוחפות:

- מפלים
- ריצופים
- לימנים.



4. השפעות צפויות על הסביבה

4.1 שינוי הנגר הצפוי כתוצאה מביצוע התוכנית

הבדל בספיקות הרגעיות כתוצאה מיישום התוכנית מתואר להלן בצורה השוואתית בטבלה 15. שינויים אלה הינם מזעריים ביחס לספיקות הצפויות ביובלים אשר ערוצים אלה מתנקזים אליהם. כמו כן התוכנית מציעה גם בניה של טרסות לאורך הגאיות והאפיקים, אשר ישולבו בתוכנית הנופית, על מנת להפחית את הספיקה היוצאת מגבולות התוכנית. הפחתת הספיקה שיוצאת מתקבלת על ידי האיגום החלקי בטרסות (סדר גודל של 50-5 מ"ק/טרסה) וכמו כן ע"י השהיית הזרימה והאטת המהירות שמתקבלת מהטרסות אשר מתפקדות מבחינה הידראולית כ"מפל" בתעלה.



4.2 השפעה סביבתית של פתרונות הניקוז המוצעים

ההשפעות 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 מרחבית עקב חסימת נגר מראש הגבעה באזורים מסוימים והעשרה מעל לממוצע באזורים אחרים בקרבת נקודות השחרור של מערכת הניקוז. הואדיות והגאיות בשולי השכונה אשר מנקזים דרכם את הנגר העירוני, תוך כדי השהייתו



דימונה שכונה צפונית – נספח ניקוז לתב"ע



ולאחר מכן החדרתו המקסימאלית לאקוויפר, החלוקים ישמשו כקרקע פורייה לצמחיה מדברית עקב הארכת משך הזמן בו נשארת רטיבות בקרקע עד תקופת האביב.

מחוץ לגבולות התוכנית

עצירת הנגר הבסיסית אשר מוצעת בעזרת טרסות אינה מהווה שינוי למשטר הזרימות באפיקי הנחלים במורד השכונה החדשה, אלא גורמת בעיקר לאגירת עודפי הנגר כתוצאה מעליית היקף השטח הבלתי חדיר.



4.3 השפעת פתרונות הניקוז המוצעים, על ערוץ הנחל גדותיו וסביבתו

תכנית הניקוז המוצעת לשכונה דרום מערבית מטפלת בעורקי הניקוז באופן מינימליסטי, כך שלא צפויה השפעה על העורקים עצמם מעבר להתייחסות לעיל.

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 הגאוויות.

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 החדרת 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.



דימונה שכונה צפונית – נספח ניקוז לתב"ע

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 הוואדיות. במקומות שיוגדרו על ידי היועצים הסביבתיים, יהיה צורך לתכנן מעברי מים גדולים אשר יתקבלו בחישוב ההידראולי, על מנת לשמור על 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 גננית. 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 יגלושו מהחצר אל המדרכה וינקזו דרך מערכת האיסוף העירונית.

- ניקוז החצרות הפונות אל השטח הפתוח בהיקף השכונה יהיה ניקוז ספונטני (ללא תיעול), כך שחצרות אלה ינקזו 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.

- 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 קרפרשת המים, אי לכך ספיקות השיא נמוכות, אולם זרימות בסיס עלולות לחדור דרך סדקים אופקיים

דימונה שכונה צפונית – נספח ניקוז לתב"ע

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.

דימונה שכונה צפונית – נספח ניקוז לתב"ע

1. כללי

נספח ניקוז לתכנית יערך בהתאם להנחיות הבאות:

- 1.1 המסמך יתייחס לכל המרכיבים בתכנית שיש להם השפעה על הניקוז.
- 1.2 המסמך יתכן באחריות עורך התכנית.
- 1.3 המסמך יכלול את שם האחראי לעריכתו, וכן את שמות נותני השירותים המקצועיים שהשתתפו בהכנתו.
- 1.4 המסמך יכלול רשימת מקורות המידע וטיוטות ששימשו את מכוני 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 לעומת ההנחיות.
- 1.6 המסמך יכלול בראשיתו תקציר ובו עיקר הממצאים.
- 1.7 הנחיות אלה להכנת המסמך יהיו חלק מהמסמך ויופיעו כנספח בסופו.
- 1.8 יש להגיש את המסמך למוסד התכנון בארבעה עותקים.

2. נתוני הרקע

- 2.1 נספח הניקוז יכלול את המידע המטופה ותיאור מידע רלבנטי כדלקמן: מפה טופוגרפית, בקנה מידה המתאים לרמת מירוט התכנית, המציגה את תחום התכנית על רקע אגני ההיקוות בהם היא ממוקמת, עם הדגשת העורקים וכשטי ההצפה הקיימים ומיפוי קווי תשתיות קיימים, מסילות ברזל ודרכים.
- 2.2 מפת שימושי קרקע, מפת ייעודי קרקע לפי תכניות קיימות ומפת שימושים בתחום התכנית וסביבתה בקנה המידה המתאים לרמת מירוט התכנית ובטווח הרלבנטי לנושא הניקוז.
- 2.3 תאור הסביבה וציון בעיות אופייניות לאזור התכנית כגון שמירה על ערכי טבע ונוף, סף קרקע, הצמח, ניקוז לקוי וכדומה.
- 2.4 סיווג הקרקע בהתאם למיפוי סקר הקרקעות הארצי בקנה מידה 1:50,000.

דימונה שכונה צפונית – 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 לזרם רצפה הגבוה ממפלס ההצפה הרצוי בתקופת חזרה של 1:100.
- בנייה חדשה בשטחים כגון: פארקים, גנים וכד' תוגבל לזרם רצפה 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 בוויים. יש להציג פתרונות בהתאם לתקופות החזרה המוצגות כאן, רק באזורי הבנייה הקיימת שבהם יש בעיות ניקוז.
- באחריות הרשות המקומית לבטח את עצמה במני אירועים ונזקים שיטפוניים גדולים מהמתוכננים על פי ההוראות.

2.7 תיאור מערכת הניקוז הקיימת בתחום התכנית יכלול את מידות העורקים, שיפועי אורך, חתכי רוחב, צימיו קרקעית העורקים ומבנים בתוך העורקים (מפלים, ביצור דוץ 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 מידת התכנית ובטווח הרלבנטי לנושא הניקוז ותכלול:
 - 3.1.1 גבולות אגני ניקוז ותת-אגני ניקוז בתחום התכנית, קווי ניקוז, תוואי תעלות ומוכלי מים סגורים וחיבורם לעורקים.
 - 3.1.2 חיבור מוצאי העורקים בתכנית לעורק המסוגל לקלוט את כל הנגר החוזי עפ"י סמיקות התכנן המחושבת, 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 מעבירי מים, סוללות, תעלות, מתקני קליטת מים, מפלים ומבנים הידראוליים אחרים.

דימונה שכונה צפונית – נספח ניקוז לתב"ע



5.4 המלצות להוראות התכנית שיבטחו מניעת נזקי הצפות, שטמנות וסחי, וטיפול בגר שמקורו בתחום התכנית.

5.5 קביעת גובה מינימלי, מעל רום שטח החזי בהסתברות מוגדרת, לרצפת מבנים, לדרכים ולמתקנים הנדסיים.



דימונה שכונה צפונית – נספח ניקוז לתב"ע

נספח 2

חישוב ספיקות תכן

לפי מודל סטטיסטי

דימונה שכונה צפונית – נספח ניקוז לתב"ע

אזור הידרולוגי	ערבה נגב.5
שם הנחל	1+2+...+8-15 דימונה – מצב קיים
שטח אגן (קמ"ר)	7.4

ערבה	נגב	אגנים קטנים	קבוצת הקרקעות
		7.398	שטח קבוצת הקרקעות (קמ"ר)
		44.0	Q-4%
		2.6	Q-50%
		0.09	Cs
		79%	Pq
		0.68	STD
		0.4	Avg

הסתברות	ספיקת השיא מ"ק/שניה
1%	107.3
2%	66.0
3%	56.1
5%	32.2
10%	16.2
20%	6.9
30%	3.53
40%	1.89
50%	0.86
60%	0.23
70%	0.00
80%	0.00
90%	0.00
95%	0.00
99%	0.00

--	--

דימונה שכונה צפונית - נספח ניקוז לתב"ע

אזור הידרולוגי	ערבה נגב.5
שם הנחל	(מצב קיים) 7 - דימונה עליון
שטח אגן (קמ"ר)	2.944

ערבה	נגב	אגנים קטנים	קבוצת הקרקעות
		2.944	שטח קבוצת הקרקעות (קמ"ר)
		24.5	Q-4%
		1.4	Q-50%
		0.21	Cs
		75%	Pq
		0.67	STD
		0.2	Avg

הסתברות	ספיקת השיא מ"ק/שניה
1%	61.2
2%	36.6
3%	30.7
5%	17.0
10%	8.1
20%	3.3
30%	1.58
40%	0.77
50%	0.27
60%	0.09
70%	0.00
80%	0.00
90%	0.00
95%	0.00
99%	0.00

--	--

דימונה שכונה צפונית – נספח ניקוז לתב"ע

ערבה נגב.5	אזור הידרולוגי
(מצב קיים) 1+2+...+8	שם הנחל
4.471	שטח אגן (קמ"ר)

ערבה	נגב	אגנים קטנים	קבוצת הקרקעות
		4.471	שטח קבוצת הקרקעות (קמ"ר)
		32.0	Q-4%
		1.8	Q-50%
		0.15	Cs
		77%	Pq
		0.67	STD
		0.3	Avg

הסתברות	ספיקת השיא מ"ק/שניה
1%	79.3
2%	47.6
3%	39.9
5%	22.2
10%	10.7
20%	4.3
30%	2.09
40%	1.01
50%	0.36
60%	0.12
70%	0.00
80%	0.00
90%	0.00
95%	0.00
99%	0.00

--	--

דימונה שכונה צפונית - נספח ניקוז לתב"ע

אזור הידרולוגי	ערבה נגב.5
שם הנחל	מצב מתוכנן- 1+2+3+4.1+4.1+9+10+11
שטח אגן (קמ"ר)	1.074

קבוצת הקרקעות	אגנים קטנים	נגב	ערבה
שטח קבוצת הקרקעות(קמ"ר)	1.074		
פרמטרים סטטיסטיים אזורים	Q-4%	12.9	
	Q-50%	0.7	
	Cs	0.34	
	Pq	71%	
פרמטרים סטטיסטיים מחושבים	STD	0.67	
	Avg	-0.1	

הסתברות	ספיקת השיא מ"ק/שניה
1%	33.0
2%	19.2
3%	15.8
5%	8.4
10%	3.8
20%	1.5
30%	0.65
40%	0.27
50%	0.06
60%	0.00
70%	0.00
80%	0.00
90%	0.00
95%	0.00
99%	0.00

--	--

דימונה שכונה צפונית – נספח ניקוז לתב"ע

אזור הידרולוגי	ערבה נגב.5
שם הנחל	מצב מתוכנן - 1+2+3+4.1+4.2+5+9+10+11
שטח אגן (קמ"ר)	1.353

קבוצת הקרקעות	אגנים קטנים	נגב	ערבה
שטח קבוצת הקרקעות (קמ"ר)	1.353		
פרמטרים סטטיסטיים אזורים	Q-4%	15.0	
	Q-50%	0.8	
	Cs	0.31	
	Pq	72%	
פרמטרים סטטיסטיים מחושבים	STD	0.66	
	Avg	-0.1	

הסתברות	ספיקת השיא מ"ק/שניה
1%	38.1
2%	22.1
3%	18.3
5%	9.8
10%	4.4
20%	1.7
30%	0.75
40%	0.31
50%	0.06
60%	0.01
70%	0.00
80%	0.00
90%	0.00
95%	0.00
99%	0.00

--	--

דימונה שכונה צפונית – נספח ניקוז לתב"ע

אזור הידרולוגי	ערבה נגב.5
שם הנחל	מצב מתוכנן - 1+2+...11+15- דימונה
שטח אגן (קמ"ר)	7.88

ערבה	נגב	אגנים קטנים	קבוצת הקרקעות
		7.88	שטח קבוצת הקרקעות (קמ"ר)
		45.8	Q-4%
		2.7	Q-50%
		0.08	Cs
		80%	Pq
		0.68	STD
		0.4	Avg

הסתברות	ספיקת השיא מ"ק/שניה
1%	111.6
2%	68.7
3%	58.4
5%	33.5
10%	16.8
20%	7.2
30%	3.68
40%	1.97
50%	0.90
60%	0.24
70%	0.00
80%	0.00
90%	0.00
95%	0.00
99%	0.00

--	--