

הקמת תחנת שאיבה רמלוד

דוח הידרולוגי

עפ"י תמ"א 1

פ.מ. 40120
אוגוסט 2021

1	הקמת תחנת שאיבה רמלוד	1
1	דוח הידרולוגי	1
4	1. כללי	4
4	1.1 עורך התכנית	4
4	1.2 עורך הנספח	4
4	1.2 מרכיבי התכנית המשפיעים על הניקוז	4
4	1.3 רשימת מקורות נתונים	4
5	1.4 תקציר	5
6	2. נתוני רקע	6
6	2.1 טופוגרפיה	6
8	2.2 תיאור הסביבה וציון נושאים אופייניים:	8
8	2.2.1 אגני היקוות	8
8	2.2.2 עורקים ופשטי הצפה קיימים	8
9	2.2.3 נחלים ואפיקים בסביבת התוכנית ותחומי השפעתם	9
10	2.2.4 תשתיות קיימות	10
10	2.3 סקירת הצפות קודמות ותיאור מצב קיים	10
10	2.4 השימוש בקרקע ושיפועים	10
10	2.5 ערכי טבע ונוף	10
10	2.6 קרקעות	10
11	2.7 הידרולוגיה	11
13	2.8 כושר החידור של הקרקע	13
13	2.9 תיאור מערכת ניקוז קיימת	13
13	3. חישוב ספיקת התכן	13
14	3.1 חישוב ספיקת תכן ע"פ השיטה הרציונאלית	14
16	4. תיאור התכנית המוצעת	16
17	5. השפעות צפויות על הסביבה	17
17	5.1 פרוט נפח האיוגום או ההצפה הצפוי, תדירות ההצפה ומשכה החזוי	17
17	5.2 פרוט תוספת והפחתת נגר הצפוי כתוצאה מביצוע התכנית	17
18	5.3 ההשפעות על תחום התכנית בשל נגר המגיע אליה ממעלה האגן	18
18	6. אמצעים למניעת נזקים	18
20	6.1 תיאור אמצעים להגברת חלחול בשטח בנוי	20
22	6.2 צמצום נזקי הצפות, שיטפונות וסחף בתחום התוכנית	22
23	7. סיכום ומסקנות	23



רשימת טבלאות

- טבלה 1 ספיקות שיא בנחל גזר בהסתברויות שונות ע"פ השירות ההידרולוגי 9
- טבלה 2 ספיקות שיא בנחל גזר בהסתברויות שונות ע"פ סקר הידרולוגי 1140 של נתיבי ישראל 9
- טבלה 3 עוצמות גשם למשכי זמן שונים בהסתברות 1% באזורים שונים (מתוך עדכון בסיס נתוני עוצמות גשם, מע"צ) 11
- טבלה 4 נוסחאות קשר לחישוב מקדמי מעבר מעוצמות גשם בהסתברות 1% להסתברויות אחרות (מתוך עדכון בסיס נתוני עוצמות גשם, מע"צ) 12
- טבלה 5 עוצמות הגשם לזמן ריכוז עבור הסתברויות שונות- מישור החוף והכרמל 12
- טבלה 6 תקופות חזרה לתכנון על פי תמ"א 1 13
- טבלה 7 תיקון למקדמי הנגר המשוקללים בהתאם לתקופת חזרה 15
- טבלה 8 -ספיקות תכן על פי השיטה הרציונלית עבור הסתברויות שונות- מצב קיים 15
- טבלה 9 ספיקות תכן על פי השיטה הרציונלית עבור הסתברויות שונות- מצב מוצע 16

רשימת איורים

- איור 1 תרשים סביבה 6
- איור 2 שטח התכנית על רקע תצ"א 7
- איור 3 התכנית על רקע תשריט תמ"א 1- תשריט נחלים- גיליון 1 8
- איור 4 שטח התכנית על רקע מפת קרקעות ותצ"א 10
- איור 5 שטח התכנית, על רקע תצ"א וסימון אגן הניקוז 14
- איור 6 חישוב נפח נגר לאיגום וויסות בשטחי התכנית, מתוך מחשבון ניהול נגר של מנהל התכנון 17
- איור 7 מפת רגישות מי תהום, מתוך תמ"א 1 18
- איור 8 שטח התכנית על רקע מפת מפלסי מי תהום 19
- איור 9 מרווחי גינון להחדרת מים בחניה 20
- איור 10 ריצוף משטחי חניה 21
- איור 11 קולטני ניקוז מגוננים 21
- איור 12 מפת מפלס ההצפה בנחל גזר, סמוך לשטח התכנית 22



1. כללי

1.1 עורך התכנית

1.2 עורך הנספח

נספח זה נערך על ידי משרד מ. רוזנטל מהנדסים, תכנון וייעוץ הנדסי, תשתיות מים, ביוב, ניקוז והידרולוגיה.

1.2 מרכיבי התכנית המשפיעים על הניקוז

מרכיבי התוכנית המשפיעים על הניקוז הינם נגר עילי הנוצר בשטח התוכנית.

1.3 רשימת מקורות נתונים

חומר רקע לנספח הניקוז :

1. מפת חבורות הקרקע בקני"מ 1:50,000.
2. מפות טופוגרפיות בקני"מ 1:50,000.
3. תוכניות האדריכל.
4. הנחיות לבניה משמרת נגר-רכבת ישראל
5. המדריך לבניה משמרת נגר-משרד השיכון.
6. תכנית מתאר ארצית תמ"א 1, ינואר 2020.

המסמך מוגש בהתאם להנחיות נספח מנחה א – בתמ"א 1

שטח התכנית נמצא מזרחית לכביש 40, סמוך למחלף רמלה לוד. הרום הטופוגרפי של שטחי התכנית וסביבתה הינו 65.0 עד +60.0 מעל פני הים. שטח התכנית נמצא מזרחית לכביש נת"י מספר 40 ומחלף רמלוד. מזרחית לתכנית זורם נחל גזר, וצפונית לה תעלת רמלוד המתנקזת אל הנחל בפינה הצפון מזרחית של שטח התכנית. שטח התכנית מישורי ומתנקז אל נחל גזר. נחל גזר מוגדר בתמ"א 1 כנחל ראשי ותעלת רמלוד מוגדרת כנחל משני. על פי התמ"א לא קיימים שטחי הצפה בסמוך לשטחי התכנית והשטח מוגדר כאזור בעל חשיבות גבוהה למי תהום.

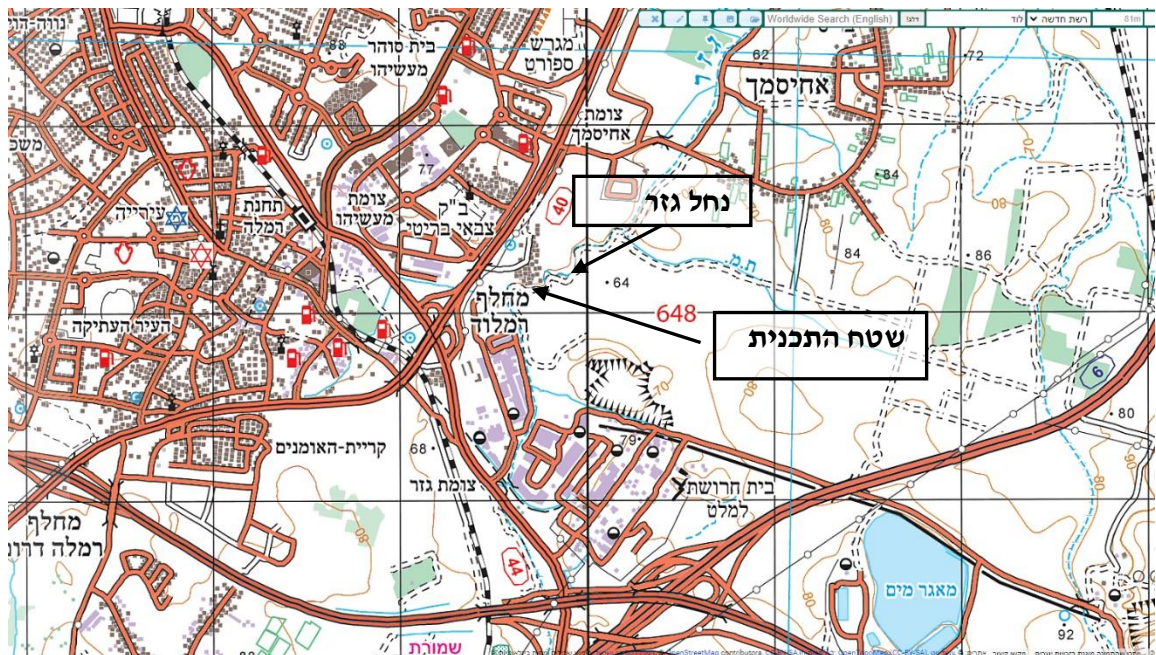
בהתאם להנחיות תמ"א 1 ספיקת התכן למערכת הניקוז המתוכנן במתחם הינה בהסתברות 20% (אחת ל-5 שנים).



מ. רוזנטל מהנדסים בע"מ **תכנון וייעוץ הנדסי** **תשתיות מים, ביוב, ניקוז והידרולוגיה** **2. נתוני רקע**

2.1 טופוגרפיה

שטח התכנית נמצא מזרחית לכביש 40, סמוך למחלף רמלה לוד. הרום הטופוגרפי של שטחי התכנית וסביבתה הינו 65.0 עד +60.0 מעל פני הים. מזרחית לתכנית זורם נחל גזר, וצפונית לה תעלת רמלוד המתנקזת אל הנחל בפינה הצפון מזרחית של שטח התכנית. שטח התכנית מישורי ומתנקז אל נחל גזר.



איור 1 תרשים סביבה



מ. רוזנטל מהנדסים בע"מ

תכנון וייעוץ הנדסי

תשתיות מים, ביוב, ניקוז והידרולוגיה

איור 2 שטח התכנית על רקע תצ"א



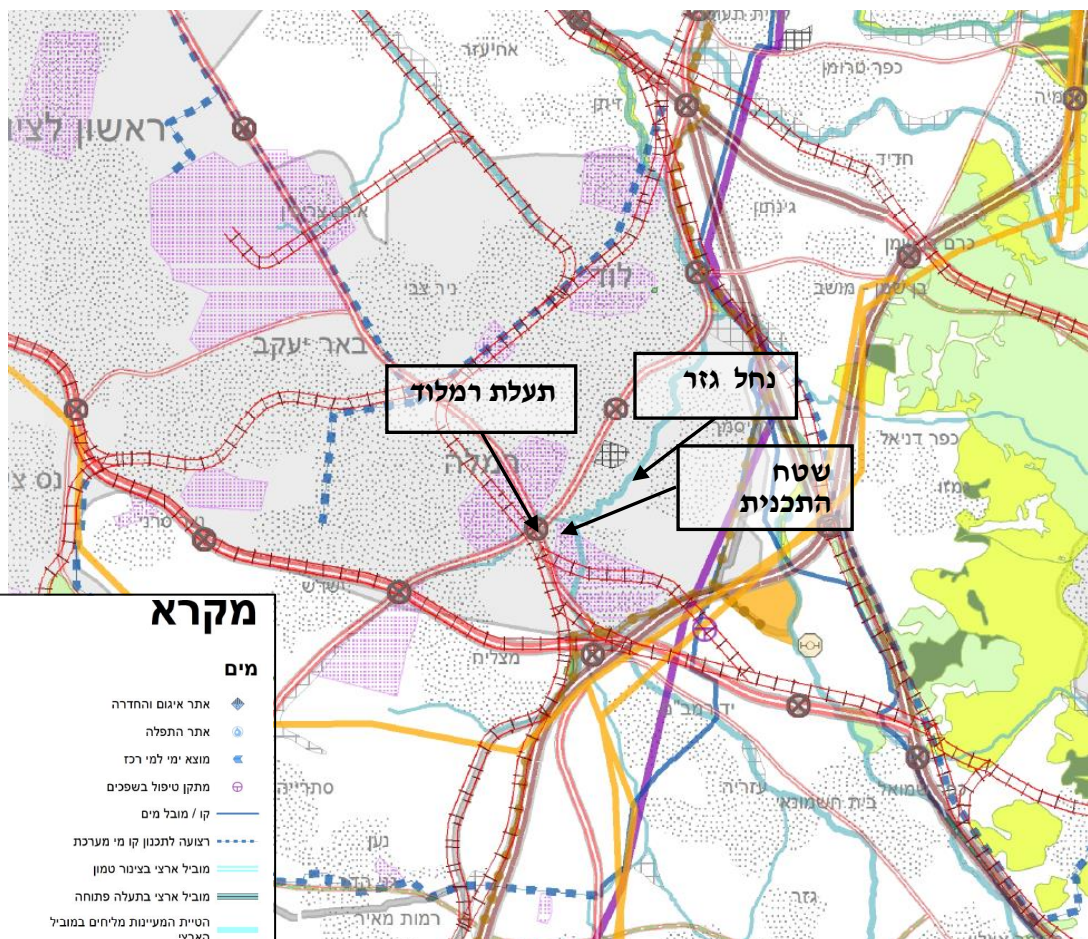
שטח התכנית אינו גובל בשמורות טבע

2.2.1 אגני היקוות

האגן המרחבי של שטח התכנית הינו אגן נחל איילון. מוצא הניקוז האזורי הינו נחל גזר העובר בחלקו המזרחי של גבול התוכנית. הנחל, מנקז אליו את השטחים ממזרח ומדרום מזרח למתחם התוכנית. גודל אגן הניקוז עד לאזור התוכנית הינו כ- 35 קמ"ר לערך. מוצא הנחל בקרבת תל גזר ובית עוזיאל בגובה של כ- 139 מטר מעל פני הים, מרחק של כ- 8 ק"מ דרומית לאזור התוכנית.

2.2.2 עורקים ופשטי הצפה קיימים

מזרחית לשטח התכנית עובר נחל גזר המוגדר בתמ"א 1 כנחל ראשי ואליו מתנקזת בסמוך לשטח התכנית תעלת רמלוד המוגדרת נחל משני



איור 3 התכנית על רקע תשריט תמ"א 1- תשריט נחלים- גיליון 1

2.2.3 נחלים ואפיקים בסביבת התוכנית ותחומי השפעתם

מוצא הניקוז האזורי הינו נחל גזר העובר בחלקו המזרחי של גבול התוכנית. הנחל, מנקז אליו את השטחים ממזרח ומדרום מזרח למתחם התוכנית.

גודל אגן הניקוז עד לאזור התוכנית הינו כ- 35 קמ"ר לערך. מוצא הנחל בקרבת תל גזר ובית עוזיאל בגובה של כ- 139 מטר מעל פני הים, מרחק של כ- 7 ק"מ מזרחית לאזור התוכנית.

נחל גזר זורם מכיוון כללי דרום מזרח לכיוון צפון מערב בהמשך הנחל עובר בצמוד לשדה התעופה בן גוריון שם מתחבר הנחל עם נחל איילון הממשיך צפונה עד לחיבור עם נחל הירקון סמוך לת"א. בהמשך נשפך הנחל לים התיכון באזור צפון העיר ת"א.

טבלה 1 ספיקות שיא בנחל גזר בהסתברויות שונות ע"פ השירות ההידרולוגי

ספיקת שיא בנחל גזר (מ"ק/שנייה)						
1%	2%	5%	10%	20%	50%	שטח תחום ההתנקזות (קמ"ר)
46	40	33	27	13	7	19

הערות:

- 1- נלקח מאתר השירות ההידרולוגי – ספיקות שיא בנחלים
- 2- ספיקת השיא עבור אגן של 35.3 בהסתברות של 1% ע"פ הנתונים הנ"ל הינה 70 מ"ק/שנייה.

טבלה 2 ספיקות שיא בנחל גזר בהסתברויות שונות ע"פ סקר הידרולוגי 1140 של נתיבי ישראל

ספיקת שיא בנחל גזר (מ"ק/שנייה)						
1%	2%	5%	10%	20%	50%	שטח תחום ההתנקזות (קמ"ר)
115	100	64.6	48.7	39.1	-	35.3

מ. רוזנטל מהנדסים בע"מ

תכנון וייעוץ הנדסי

תשתיות מים, ביוב, ניקוז והידרולוגיה

2.2.4 תשתיות קיימות

שטח התכנית נמצא מזרחית לכביש נת"י מספר 40 ומחלף רמלוד.

2.3 סקירת הצפות קודמות ותאור מצב קיים.

לא ידוע על הצפות שאירעו בשטחי התכנית.

2.4 השימוש בקרקע ושיפועים

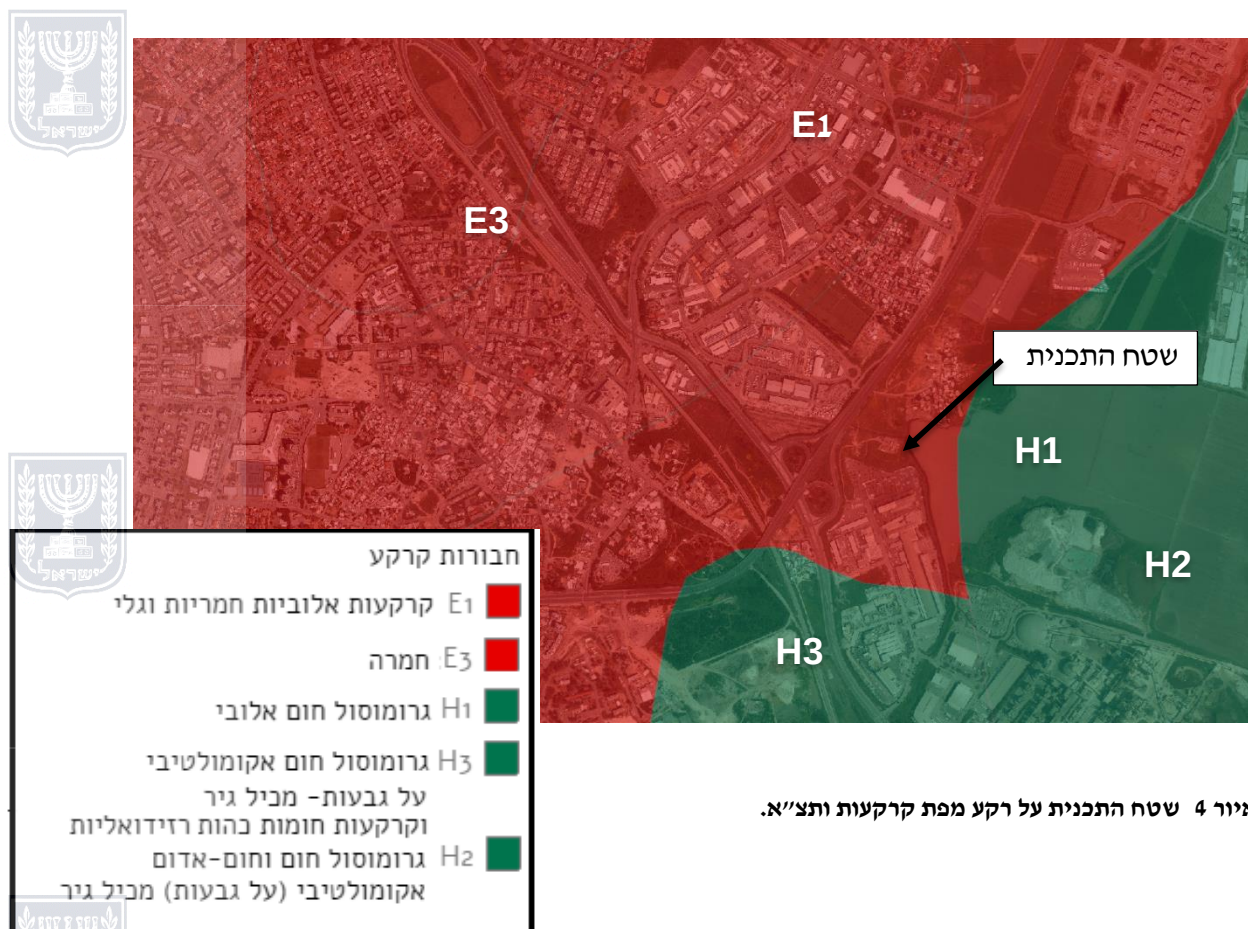
שטח התכנית ממוקם על שטח מישורי ומתנקז מלאכותית באמצעות מערכת ניקוז תת"ק.

2.5 ערכי טבע ונוף

שימושי השטח הקיימים כיום הינם שטח פתוח ושטחים בנויים המשמשים בניין משרדים.

2.6 קרקעות

סיווג הקרקע המאפיינת את סביבת התכנית נעשתה ע"פ מיפוי סקר הקרקעות הארצי בקנ"מ 50,000: 1. שטח התכנית מאופיין בקרקעות אלוביות, חמרה וגרומוסולים. שטח התכנית נמצא על קרקע אלובית חמרה. קרקעות זו מתאימה לחלחול ומקדם הגר המאפיין אותה הינו $C=0.28$



עוצמות הגשם חושבות באמצעות דו"ח "עדכון בסיס נתוני עוצמות הגשם בישראל"-רפי הלוי ושמואל ארבל עבור נת"י, מרץ 2016. בנספח זה נלקחו עוצמות גשם מאזור מישור החוף והכרמל (ראה סימון בטבלאות 1 ו-2). עוצמת הגשם בהסתברות 1% הוכפלה במקדם המעבר על פי טבלה 3 על מנת לחשב עוצמת גשם בהסתברויות נדרשות אחרות. על פי הנוסחה הבאה:

$$I_2\% = K_2\% \cdot I_1\% \quad \text{כאשר } I_2\% \text{ הינה עוצמת הנדרשת בהסתברות } 2\%, K_2\% \text{ מייצג את מקדם המעבר מעוצמת גשם}$$

בהסתברות 1% לעוצמת גשם בהסתברות 2%.

הפרמטר T מייצג את משך זמן הסופה בדקות.

ראה עוצמות גשם מחושבות בטבלה מס' 4.

טבלה 3 עוצמות גשם למשכי זמן שונים בהסתברות 1% באזורים שונים (מתוך עדכון בסיס נתוני עוצמות גשם, מע"צ)

זמן (דקות)	צפון הגולן	גליל עליון	גליל מערבי	דרום הגולן והכנרת	גליל תחתון ועמק יזרעאל	מישור החוף והכרמל	שפלת שומרון ויהודה	הרי שומרון ויהודה	הנגב המערבי	הר הנגב ערבה מדבר יהודה	ערבה דרומית
10	117	97	117	94	152	216	170	125	152	285	217
15	94	79	96	57	125	173	135	98	120	202	155
20	80	67	84	64	109	147	115	83	101	158	122
30	64	54	69	51	90	118	91	65	80	112	87
45	51	44	57	41	74	94	73	51	63	79	63
60	44	38	50	35	64	81	62	43	53	62	49
90	35	30	41	28	53	64	49	33	42		
120	30	26	36	24	46	55	42	28	35		
180	24	21	29	19	38	44	33	22	28		
240	20	18	25	16	33	38	28	19	23		

מ. רוזנטל מהנדסים בע"מ

תכנון וייעוץ הנדסי

תשתיות מים, ביוב, ניקוז והידרולוגיה

עוצמות הגשם בהסתברויות השונות חושבו בהתאם לנוסחאות מקדמי המעבר המופיעות בדו"ח.

טבלה 4 נוסחאות קשר לחישוב מקדמי מעבר מעוצמות גשם בהסתברות 1% להסתברויות אחרות (מתוך עדכון בסיס נתוני עוצמות גשם, מע"צ)

אזור גשם	שם אזור הגשם	2%	5%	10%	20%
1	צפון הגולן	$Kp = 0.7179T^{0.0469}$	$Kp = 0.4622T^{0.1051}$	$Kp = 0.3238T^{0.1506}$	$Kp = 0.2655T^{0.1506}$
2	גליל עליון מזרחי ועמק החולה	$Kp = 0.9303T^{-0.017}$	$Kp = 0.8164T^{-0.036}$	$Kp = 0.7282T^{-0.05}$	$Kp = 0.5971T^{-0.05}$
3	גליל מערבי	$Kp = 1.0022T^{-0.026}$	$Kp = 0.9821T^{-0.059}$	$Kp = 0.9635T^{-0.087}$	$Kp = 0.7901T^{-0.087}$
4	דרום הגולן, בקעת הכנרת ובקעת בית שאן	$Kp = 0.9037T^{-0.008}$	$Kp = 0.7852T^{-0.021}$	$Kp = 0.6991T^{-0.033}$	$Kp = 0.5733T^{-0.033}$
5	גליל תחתון ועמק יזרעאל	$Kp = 0.9441T^{-0.044}$	$Kp = 0.8574T^{-0.102}$	$Kp = 0.7701T^{-0.145}$	$Kp = 0.6315T^{-0.145}$
6	מישור החוף והכרמל	$Kp = 0.9667T^{-0.031}$	$Kp = 0.9182T^{-0.077}$	$Kp = 0.9269T^{-0.129}$	$Kp = 0.7601T^{-0.129}$
7	שפלת שומרון ויהודה	$Kp = 0.9378T^{-0.023}$	$Kp = 0.8142T^{-0.053}$	$Kp = 0.7827T^{-0.085}$	$Kp = 0.6418T^{-0.085}$
8	הרי שומרון ויהודה	$Kp = 0.9054T^{-0.014}$	$Kp = 0.7633T^{-0.029}$	$Kp = 0.6531T^{-0.039}$	$Kp = 0.5355T^{-0.039}$
9	נגב צפוני	$Kp = 0.9834T^{-0.057}$	$Kp = 0.9613T^{-0.144}$	$Kp = 0.9383T^{-0.216}$	$Kp = 0.7694T^{-0.216}$
10	הר הנגב, ערבה, מדבר יהודה	$Kp = 0.0004T + 0.6343$	$Kp = 0.0006T + 0.3597$	$Kp = 0.0006T + 0.2363$	$Kp = 0.0004T + 0.1654$
11	ערבה דרומית	$Kp = 0.6119T^{0.0172}$	$Kp = 0.3288T^{0.0435}$	$Kp = 0.2068T^{0.0628}$	$Kp = 0.1365T^{0.0628}$

להלן עוצמות הגשם כתלות בזמן חזרה:

טבלה 5 עוצמות הגשם ליזן ריכוז עבור הסתברויות שונות- מישור החוף והכרמל

פרק זמן [דקות]	עוצמת גשם מירבית [מ"מ/שעה] לפרקי זמן שונים בהסתברויות שונות				
	20%	10%	5%	2%	1%
10	122	149	166	194	216
15	93	113	129	154	173
20	76	93	107	130	147
30	58	71	83	103	118
45	44	53	64	81	94
60	36	44	54	69	81
90	27	33	42	54	64
120	23	27	35	46	55
180	17	21	27	36	44
240	14	17	23	31	38

מ. רוזנטל מהנדסים בע"מ

תכנון וייעוץ הנדסי

תשתיות מים, ביוב, ניקוז והידרולוגיה

2.8 כושר החידור של הקרקע

הקרקע בשטח התכנית הינה קרקע אלובית עם אפשרות גבוהה לחלחול.

2.9 תיאור מערכת ניקוז קיימת

שטח התכנית כיום הינו שטח מישורי פתוח ומהודק בעל מבנים קיימים ומוקף בסוללה. שטח התכנית מתנקז באמצעות מערכת ניקוז תת"ק.

3. חישוב ספיקת התכן

להלן יוצגו חישובי ספיקות השיא על פי הנחיות תמ"א 1

טבלה 6 תקופות חזרה לתכנון על פי תמ"א 1

השימוש בשטח	תקופת חזרה בשנים	הסתברות מירבית לאירוע בשנה מסוימת
חקלאות: גידולי שדה ומטעים, פארקים	10	10%
בתי צמיחה	25	4%
כבישים ומסילות ברזל*	50 לפחות	2% לכל היותר
סוללות מאגרים וסכרים**	100	1%
מערכת הגנה על שטחים מבוינים**	100	1%
תיעול עירוני (רחובות, מגרשי חניה, חצרות בתים וכדומה)	5 עד 50	20% עד 2%
קביעת גובה 0.0 לבתים**	100	1%
מתקן הנדסי בתוך הנחל	50 לפחות	2% לכל היותר
הגנה על מתקנים אסטרטגיים**	100	1%

מ. רוזנטל מהנדסים בע"מ
תכנון וייעוץ הנדסי
תשתיות מים, ביוב, ניקוז והידרולוגיה
הניתוח ההידרולוגי יתבסס על מספר נתונים:

- א. עוצמות הגשם במישור החוף והכרמל, מתוך דוח עוצמות הגשם של נת"י.
- ב. מודל השיטה הרציונאלית לחישוב ספיקות תכן בהסתברויות שונות וזמני ריכוז-עבור אגנים מקומיים ששטחם קטן מ-1.3 קמ"ר.

3.1 חישוב ספיקות תכן ע"פ השיטה הרציונאלית

שטח התכנית תואר על ידי אגן ניקוז אחד המתנקז מדרום לצפון. שטח האגן הינו כ 0.01 קמ"ר.



איור 5 שטח התכנית, על רק תצ"א וסימון אגן הניקוז.

עבור כלל האגנים חושבה ספיקת התכן באמצעות מודל השיטה הרציונלית.

השיטה הרציונלית מתאימה לחישוב ספיקות שיא באגנים קטנים מ-1.3 קמ"ר, לפי הקשר הבא:

$$Q = CkIA/3.6$$

כאשר:

Q - הספיקה [מ"ק/שניה].

C - מקדם הנגר.

k - פקטור תיקון לתקופת חזרה (ראה טבלה מס' 5).

I - עוצמת הגשם [מ"מ/שעה].

A - שטח האגן [קמ"ר].

מקדם הנגר C חושב עבור כל אגן על ידי שקלול המקדמים עבור סוג הבניה ותכסית הקרקע בחלק היחסי של

שטח האגן הרלוונטי.

מקדם הנגר המחושב מתאים לזמני חזרה 2-10 שנים, לתקופות חזרה ארוכות יותר יש להכפיל את המקדם נגר

המשוקלל בפקטור תיקון כמובא בטבלה לעיל:

טבלה 7 תיקון למקדמי הנגר המשוקללים בהתאם לתקופת חזרה

זמן חזרה (שנים)	פקטור תיקון
2-10	1
20	1.1
50	1.2
10	1.25

מקדמי הנגר לחישוב ספיקות התכן בשטחי התכנית הוגדרו כ C=0.2 עבור שטח התכנית במצב קיים. מקדם הנגר

שנבחר עבור שטח התכנית במצב מוצע הינו C=0.5 אשר מתאר את תוספת הבינוי לשטח התכנית.

בטבלאות הבאות נתונות ספיקות שיא על פי השיטה הרציונלית, בהתאם לזמני החזרה בהסתברויות השונות.

טבלה 8 - ספיקות תכן על פי השיטה הרציונלית עבור הסתברויות שונות - מצב קיים

מס' אגן	שטח (קמ"ר)	מקדם נגר	זמן ריכוז	עוצמת גשם לזמן התכנון					ספיקה על פי השיטה הרציונלית (מ"ק/שניה)				
				1%	2%	5%	10%	20%	Q5	Q10	Q20	Q50	Q100
A	0.01	0.20	10	216	194	166	149	122	0.15	0.13	0.10	0.08	0.07

טבלה 9 ספיקות תכן על פי השיטה הרציונאלית עבור הסתברויות שונות- מצב מוצע

ספיקה על פי השיטה הרציונלית (מ"ק/שניה)					עוצמת גשם לזמן התכנון					זמן ריכוז	מקדם נגר	שטח (קמ"ר)	מס' תת אגן
Q5	Q10	Q20	Q50	Q100	20%	10%	5%	2%	1%				
0.11	0.14	0.19	0.26	0.33	86	110	137	176	211	10	0.25	0.018	A



4. תאור התכנית המוצעת

- נספח זה, אשר ערוך לפי הנחיות נספח מנחה א' בתמ"א 1, מספק אומדן לכמויות הנגר הנכנסות והנוצרות בתחום התכנית.
- כיוון הניקוז הכללי של אזור התכנית הינו צפ' מזרח.
- שטח התכנית ינוקז באמצעות מערכת ניקוז תת קרקעית קיימת ומוצעת בתחומי הדרכים המוצעות.
- בגבולות התכנית מוצע להקים תעלת ניקוז אשר תנקז את הנגר המגיע ממעלה האגן.



5. השפעות צפויות על הסביבה

5.1. פרוט נפח האיגום או ההצפה הצפוי, תדירות ההצפה ומשכה החזוי לא צפויה הצפה בעקבות ביצוע התכנית.

5.2. פרוט תוספת והפחתת נגר הצפוי כתוצאה מביצוע התכנית

ביצוע התכנית לא יוביל לשינוי משמעותי בתכסית הקרקע. ולפיכך לא יובילו לשינוי משמעותי בנפחי הנגר. על פי מחשבון הנגר של מנהל התכנון, עבור סופה יממתית בהסתברות של 2% (179.3 מ"מ), יש לוסת ולנהל נגר בשטחי התכנית בנפח של כ 760 מ"ק. שטח התכנית סמוך לעורק ניקוז, ועל כן מומלץ כי ויסות הנגר יבוע באמצעות חיבור מרזבי הגות לבורות ויסות טרם ניקוזם לעורק הניקוז הסמוך.

קלט

שטח תכנית בדונם:	7
שטח במי בדונם בתכנית:	6
סוג קרקע:	חמרה

נתוני ביניים מחושבים

מ"מ גשם ליום:	179.3
מקדם נגר לשטח הפתוח:	0.26
מקדם נגר כולל:	0.81
נפח נגר מחושב במ"ק:	1015
% מהנגר הנדרש לניהול:	75%

יעד נגר לתכנון במ"ק: 761

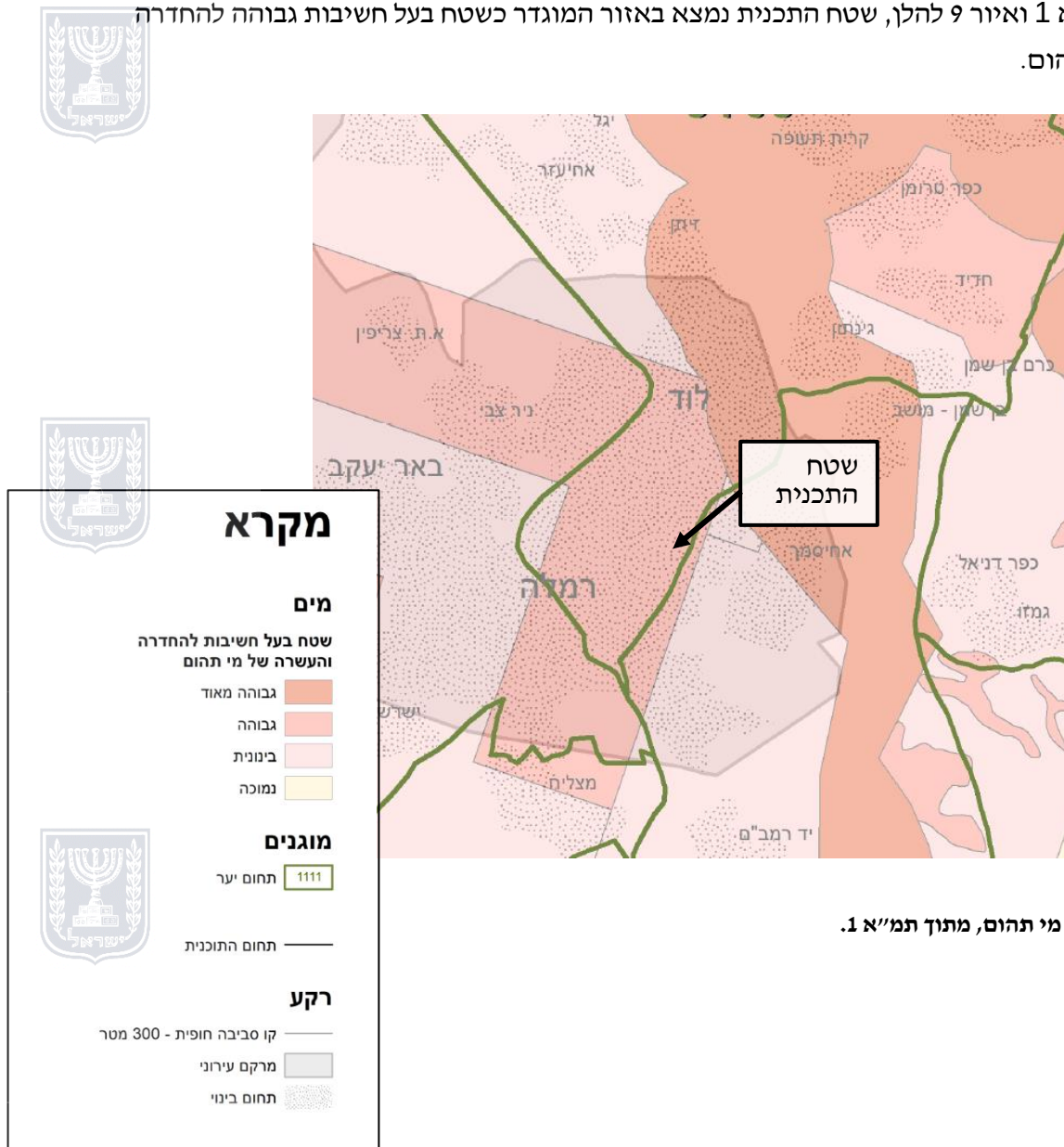
איור 6 חישוב נפח נגר לאיגום וייסות בשטחי התכנית, מתוך מחשבון ניהול נגר של מנהל התכנון

5.3 ההשפעות על תחום התכנית בשל נגר המגיע אליה ממעלה האגן

אל שטח התכנית מתנקז אגן אחד. על כן מוצע שבמקביל לשטח התכנית תוסדר תעלת ניקוז אשר תנקז את הנגר המגיע ממעלה האגן כך שלא יגיע אל שטח התכנית.

6. אמצעים למניעת נזקים

ע"פ הנחיות תמ"א 1 ואיור 9 להלן, שטח התכנית נמצא באזור המוגדר כשטח בעל חשיבות גבוהה להחדרה והעשרה של מי תהום.

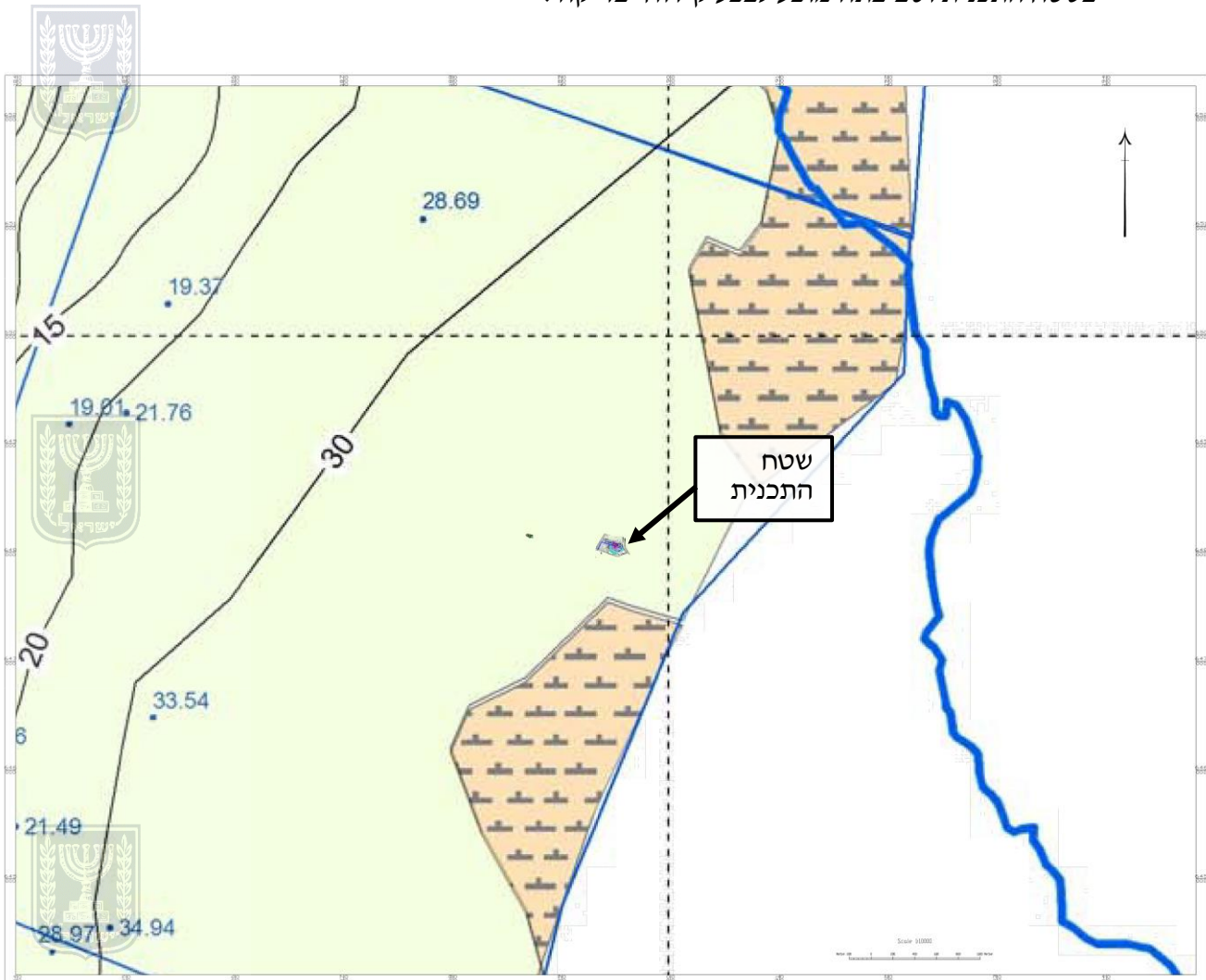


איור 7 מפת רגישות מי תהום, מתוך תמ"א 1.



6.1.1. מפלס מי התהום בשטח התכנית

שטח התכנית נמצא בשוליים המזרחיים ביותר של אקוויפר החוף. באזור זה הקרקעות המאפיינות את אקוויפר החוף נמצאות בשכבות צרות. עפ"י מפות השירות ההידרולוגי, מפלס מי התהום בשטח התכנית המשווער הינו כ 40.0 מ' מפני הים. ז"א בעומק של כ 20-25 מ' מפני הקרקע. על פי ניתוח שטח התכנית במפות גאולוגיות ומפות רשות המים ניתן לשער כי ישנו צפי לקיומם של מי תהום באקוויפרים שעונים מקומית בתת הקרקע באזור שטח התכנית. על מנת ללמוד על מפלסי מי התהום בשטח התכנית וסביבתה מוצע לבצע קידוחי בדיקה.



איור 8 שטח התכנית על רקע מפת מפלסי מי תהום, רשות המים, 2014.





מ. רוזנטל מהנדסים בע"מ

תכנון וייעוץ הנדסי

תשתיות מים, ביוב, ניקוז והידרולוגיה

6.2. תיאור אמצעים להגברת חלחול בשטח בנוי

על מנת להקטין את נפחי הנגר המנתקזים אל מערכות הניקוז העירוניות, להלן מספר דרכים ששניתן להטמיע בשטחי התכנית:

- הקצאת שטחים פתוחים בהם ישתלו עצים ושיחים ובינם חיפוי קרקע מתאים. שטחים אלו יהיו באזורים נמוכים יחסית והנגר יגיע אליהם בצורה גרביטציונית.
- השארת מרווח עבה של אזורים מגוננים לאורך דרכי גישה, כדרכי מים הגורמים לויסות, סינון האטת הזרם ועצירת מזהמים. מפלסי האזורים הנ"ל יהיו נמוכים ממפלס הכביש.
- בכדי למנוע סחף קרקע כתוצאה מגשם, אין להותיר קרקע באזור המפותח ללא כיסוי צמחי או חיפוי.



<http://www.co.monroe.in.us/stormwaterquality/bioretention.html>

איור 9 מרווחי גינון להחדרת מים בחניה



מ. רוזנטל מהנדסים בע"מ
תכנון וייעוץ הנדסי
תשתיות מים, ביוב, ניקוז והידרולוגיה



<http://www.groundtradesxchange.com>

איור 10 ריצוף משטחי חניה



איור 11 קולטני ניקוז מגוננים

עפ"י מפת סקר סיכונים שנערכה על ידי משרד החקלאות-האגף לשימור קרקע וניקוז, בסמוך לשטח התכנית קיים פשט הצפה של נחל גזר.

גובה מפלס ההצפה המשווער בהסתברות של 1%, הינו כ +61.7 מ' מעל פני הים.

על מנת למזער נזקים משטח ההצפה, על המתכנן לוודא כי מפלס הבינוי יהיה גבוה ממפלס ההצפה בהסתברות 1%.



איור 12 מפת מפלס ההצפה בנחל גזר, סמוך לשטח התכנית, מתוך סקר סיכונים של נחל איילון במפות האגף לשימור קרקע וניקוז.



7. סיכום ומסקנות

1. נספח זה, אשר ערוך לפי הנחיות נספח מנחה א' בתמ"א 1, מספק אומדן לכמויות הנגר הנכנסות והנוצרות בתחום התכנית.
2. כיוון הניקוז הכללי של אזור התכנית הינו צפ' מזרח.
3. שטח התכנית ינוקז באמצעות מערכת ניקוז תת קרקעית קיימת ומתוכננת לאורך הכבישים.
4. בגבולות התכנית מוצע להקים תעלת ניקוז אשר תנקז את הנגר המגיע ממעלה האגן.
5. נפח הנגר לאיגום וויסות, על פי מחשבון הנגר של מנהל התכנון הינו כ 760 מ"ק.
6. מוצע כי מרזבי הגגות ינותבו למתקני ויסות טרם ניקוזם לנחל.
7. מערכת הניקוז תתוכנן כמערכת נפרדת ממערכת איסוף השפכים.