

14/12/2020

להפקיד את התכנית

23/06/2021

תאריך יו"ר הוועדה המחוזית

תכנית מס' 456-0741355

מסמך לניהול הטיפול במי נגר עילי וניקוז

בר/2/312 - מתחם לוגיסטי גני טל

יו"ר הוועדה המחוזית

א.ה. בינע



ינואר 2021

עורך המסמך:

הידרולוגיה- יעקב פרויס

גיאו טבע ייעוץ סביבתי בע"מ



תוכן עניינים

3.....	מבוא	1
4.....	רקע	2
4.....	תיאור כללי	2.1
5.....	תיאור סביבה (טופוגרפיה, שיפועים, קרקעות)	2.2
6.....	שימושי וייעודי קרקע	2.3
6.....	שימושי קרקע	2.3.1
6.....	ייעודי הקרקע- היבטים סביבתיים	2.3.2
7.....	מערכת הנחלים	2.4
7.....	נחלים לפי תמ"א 1	2.4.1
7.....	נתוני ספיקות בנחלים הראשיים	2.4.2
7.....	הידרוגיאולוגיה	2.5
10.....	גשם (עוצמה ועובי גשם)	2.6
10.....	עובי גשם	2.6.1
11.....	עוצמות גשם	2.6.2
12.....	שיטות לחישוב ספיקות באגנים קטנים	2.7
13.....	מערכת הנחלים וניקוז מצב קיים	2.8
16.....	חישוב ספיקות התכן	2.9
17.....	חישוב נפח הנגר	2.10
18.....	תכנית ניקוז למתחם לוגיסטי גני-טל	3
18.....	תכנית ניהול מי נגר	3.1
22.....	חישוב השהיית נגר בשטח התכנית	3.2
24.....	השפעת התכנית על ספיקה ונפח הנגר	3.3
24.....	סיכום	4
24.....	הוראות התכנית	5
25.....	מקורות מידע	6
27.....	נספחים	7

1 מבוא

תכנית להקמת מתחם לוגיסטי בתחום המשבצת של גני טל, מתוכנת בשטח של כ-45 דונם בסמיכות לאזור תעשייה גדרה. מיקום שטח התכנית נמצא בין חוות הזרעה שיאון וברית מקורות מצפון שטחי גד"ש וכביש 40 מדרום וממערב.

התכנית ממוקמת באגן הניקוז של נחל חצב. אזור זה מתנקז בערוצונים קטנים העוברים בשטחים החקלאים ומתחברים לנחל חצב בסמוך לכביש 40. התכנית נמצאת בתחום רשות ניקוז שורק-לכיש (איור 1).

מסמך זה מהווה נספח לניהול הטיפול במי נגר עילי וניקוז לתכנית זו וכולל התייחסות לנושאים הבאים:

- מיקום התכנית ביחס לעורקי ניקוז כפי שמוגדרים בתמ"א 1 וניתוח תפקוד מערך הניקוז הקיים.

- טיפול במי נגר, שמקורו מחוץ לשטח התכנית.

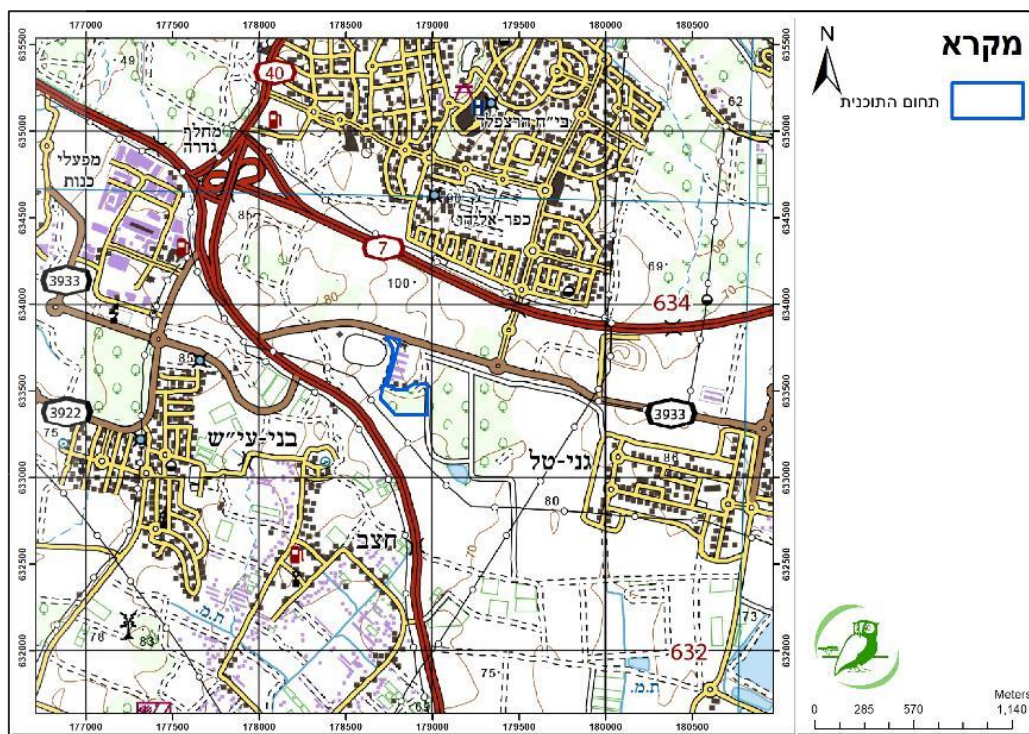
- טיפול במי נגר, שמקורו בתחום התכנית, וכולל פתרונות השהייה, ריסון וחלחול נגר.

- התייחסות לנושאים של שימור נגר.

- ניתוח השפעה אפשרית של התכנית על המערכת ההידרולוגית הקרובה ולהיפך-השפעת הסביבה על אזור התוכנית.

מטרת תכנית הניקוז הינה לצמצם נזקים, מטרדים והצפות לא מבוקרות בשטח התכנית. כמו כן, השהיית הנגר על מנת לעודד חלחול ובכך נזקים של סחיפת קרקעות.

איור 1: מפת התמצאות



2 רקע

2.1 תיאור כללי

תכנית זו מייעדת קרקע בתחום המשבצת של מושב גני טל לתעסוקה בצמוד לשטחים קיימים בשימושים שונים ובצמידות לאזור תעשייה גדרה בשטח המיועד לפיתוח עתידי לתעסוקה, תעשייה ומסחר על פי תמ"מ 3/21/28. המבנה המתוכנן הוא לגובה של עד 37 מטר מעל פני הקרקע ומטרתו לאפשר אחסנה חכמה ע"י מחסנים אוטומטיים (איור 2).

שטח התכנית במצב הקיים הינו שטח פתוח אשר יש בו ערמות פסולת חקלאית. השימושים שיותר ע"פ התכנית הם למפעלי תעשייה ומלאכה ומתקני תשתית לרבות משרדים, מחסנים דרכים רחבות וחניות. לכל אלו השפעה משמעותית על ספיקות השיא ונפחי הנגר במצב המתוכנן עקב השינוי בתכנית הקרקע.

איור 2: הדמיה של המתחם הלוגיסטי, מתוך מסמכי התכנית.

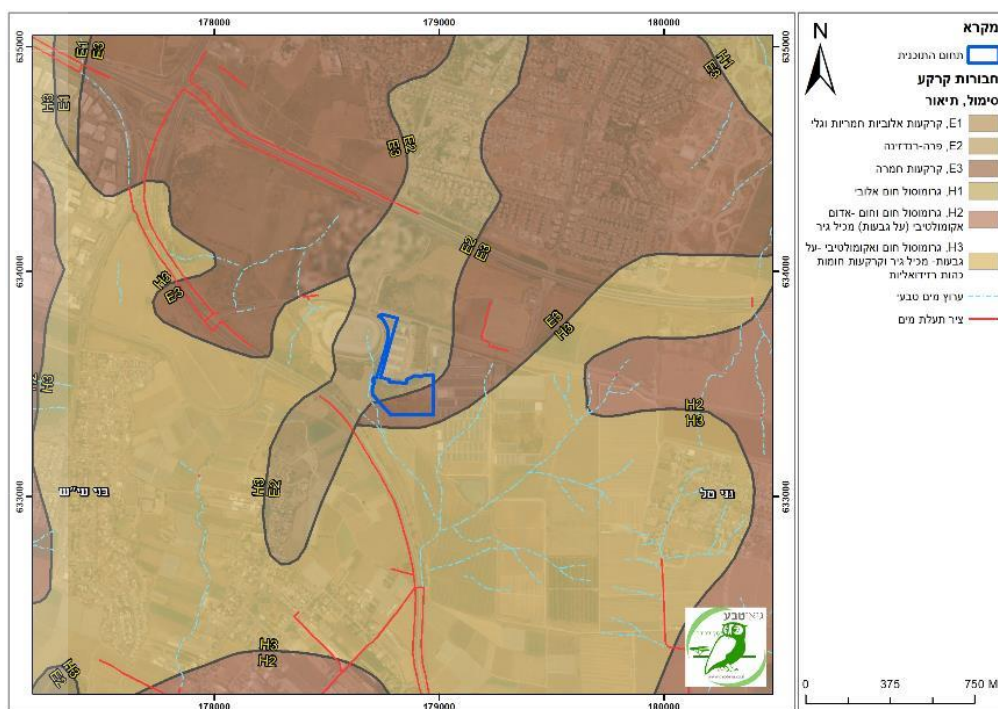


2.2 תיאור סביבה (טופוגרפיה, שיפועים, קרקעות)

שטח התכנית נמצא ע"ג גבעה כורכרית בין גדרה מצפון, מושב חצב וכביש 40 מדרום, גני טל ממזרח ואזור תעשייה כנות ממערב. בסמוך לגבול התכנית חוות הרבעה לפרים, מאגר מים שטחי חממות ושטחי גד"ש. הרום הטופוגרפי של פני השטח נע בין 73-87 מטר מעל פני הים. שיפועי הקרקע באזור התכנית נעים סביב ה-3.5% לכיוון דרום. כאשר בין גבול התכנית לשטחים הסמוכים מצפון ומדרום מפרידה מדרגת קרקע המפרידה בין השטחים. מדרגות אלו נוצרו בעת הכשרת השטח שנעשתה לאזור זה בשנת 2010.

הקרקעות בשטח התכנית הן קרקעות פרה-רנדזינה וחמרה (E2 ו-E3) ע"פ מפת חבורות הקרקע של יואל דן (איור 3). מקדם הנגר המתאים לקרקעות אלו הוא 0.24 ו-0.38 בהתאמה. קרקעות אלו מתאימות להחדרה של מי נגר.

איור 3: מפת חבורות קרקע



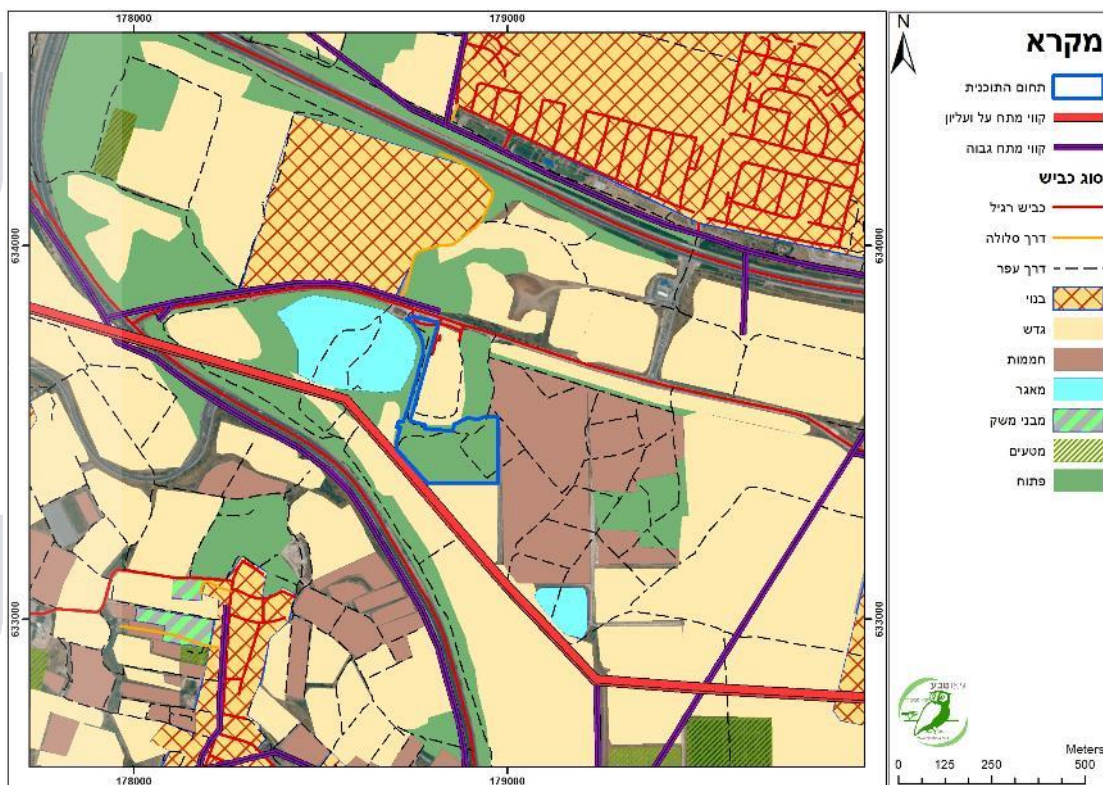


2.3 שימושי ויעודי קרקע

2.3.1 שימושי קרקע

שימוש הקרקע בשטח התכנית הוא שטח פתוח ובסמיכות לשטחים חקלאות- גידולי שדה ובע"ח (איור 4).

איור 4 : גבול התוכנית על רקע מפת שימושי קרקע



2.3.2 ייעודי הקרקע- היבטים סביבתיים

2.3.2.1 תכניות מתאר ארציות

תמ"א 1

- דרכים - שטח התכנית נמצא במרחק של 130 מטר צפון מזרחית לתוואי דרך ראשית, כביש 40.
- יערות - שטח התכנית נמצא במרחק של כ-450 מטר צפון-מזרחית ליער נטע אדם-גדרות.
- שמורות וגנים - שטח התכנית אינו סמוך לשטחים המוגדרים כשמורות טבע.
- נחלים - סקירה והרחבה בפרק 2.4.1
- מי תהום - התכנית נמצאת בשטח בעל חשיבות בינונית להחדרה והעשרה של מי תהום.





תמ"א 35/1:

- מרקמים - התוכנית ממוקמת בתחום מרקם כפרי.
- מסדרונות אקולוגיים - שטח התכנית אינו סמוך למסדרון אקולוגי.
- מכלולי נוף - אין חפיפה בין שטח התכנית לבין תחומי מכלול נוף.

תמ"א 35 סביבה:

- סביבה - התוכנית אינה חופפת לתחום המוגדר כרגישות נופית סביבתית גבוהה.
- שטחי אש - התכנית אינה מצויה בשטח אש.
- משאבי מים - התכנית אינה נמצאת בשטח לשימור משאבי מים



2.3.2.2 תכנית מתאר מחוזיות

שטח התכנית מוגדר כאזור תעשייה-מלאכה ותעסוקה ע"פ תמ"מ 28/21/3.

2.3.2.3 תכנית מתאר מקומית ומפורטות

שטח התכנית נמצא בצמידות דופן ומדרום לתכנית 456-0129064- חוות שיאון-חוזה לטיפול וטיפול פרים. כנו כן התכנית סמוכה לתכנית מס' 268/מח- מאגר מים תפעולי חפץ חיים.

2.4 מערכת הנחלים



2.4.1 נחלים לפי תמ"א 1

שטח התכנית נמצא באגן הניקוז של נחל חצב. הנחל מוגדר כערוץ נחל משני תחום ההשפעה של נחל משני הוא 50 מטר מגדות הנחל. תכנית זו נמצאת מחוץ לתחום ההשפעה של נחל חצב. בסמוך לתכנית מסומן פשט הצפה ע"פ שכבות התמ"א. שטח התכנית נמצא כ-3 מטר מעל השטח החקלאי הסמוך לו ועל כן לא מושפע מהצפה בשטח זה. נדמה כי אין ערוץ נחל היכול לגרום להצפה בשטח זה וייתכן שהסימון נובע מאפשרות של עמידת מים.

2.4.2 נתוני ספיקות בנחלים הראשיים



שטח התכנית לא נמצא בסמוך לערוצי נחלים בהם יש תחנת מדידה הידרומטרית. התכנית נמצאת במעלה אגן הניקוז ע"ג שטח טבעי והספיקה בנחלים הסמוכים אינה רלוונטית לשטח התכנית.

2.5 הידרוגיאולוגיה

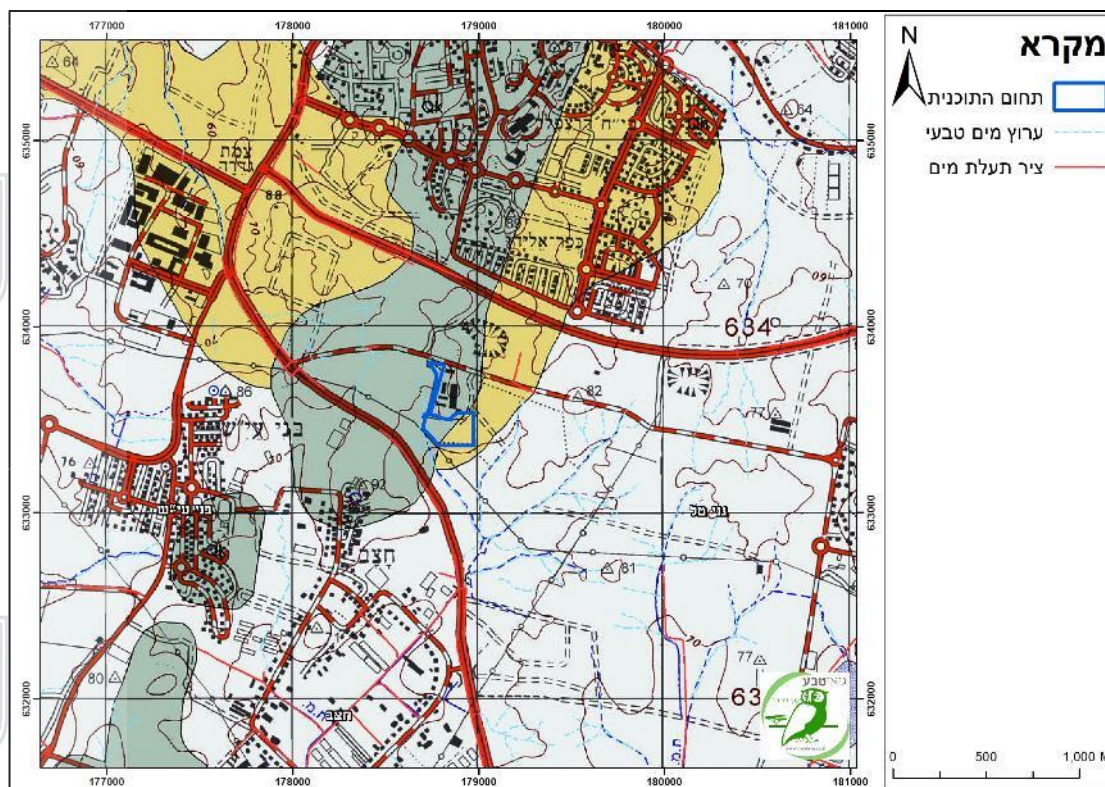
שטח התכנית נמצא ע"ג רכס כורכר הבנוי אבן חול גירית השייכת לחבורת כורכר מגיל פליו-פליסטוקן (איור 5). בין רכסי הכורכר משקעי אלוביום הממלאים את השקעים שבין הרכסים (המרזבות). ע"פ חתך קידוח "יו חפץ חיים 17/6" (נספח 1) הנמצא במרחק של 90 מטר מערבית לתכנית וחתך גיאולוגי מס' 117 של רשות המים בניצב לחוף הים (איור 7). ב-14 מטר העליונים של הקרקע חילופים של חול עם חרסית ואבן-חול גירית ומתחת לכך שכבות של





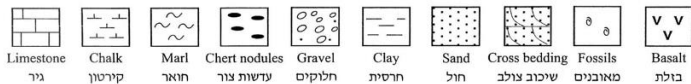
חול ואבן חול גירית. שכבות אלו הן בעלות מוליכות הידראולית גבוהה ומהוות את התווך הלא רווי של אקוויפר החוף. ע"פ מפת חבורות הקרקע וחתך הסלע באזור התכנית ניתן ליישם באזור זה פתרון של החדרת מים.

איור 5: שטח התכנית על גבי מפה גיאולוגית (1:50,000)



איור 6: מקרא מפה גיאולוגית

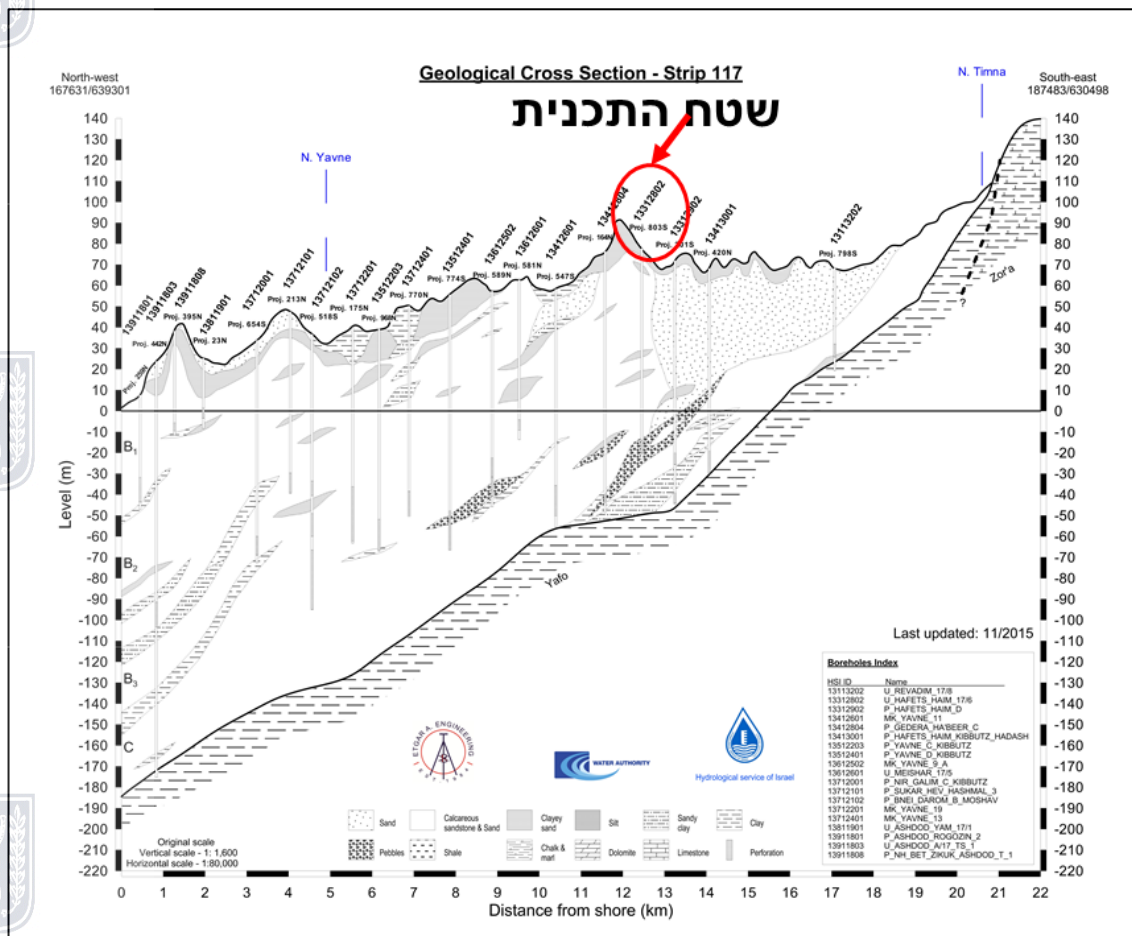
STRATIGRAPHY סטרטיגרפיה						
SYSTEM תקופה	SERIES - STAGE סדרה - דרגה	SYMBOL סימן	THICK. m עובי מ'	LITHOLOGY מסלע	LITHOSTRATIGRAPHY ליתוסטרטיגרפיה	
					MAPPING UNITS יחידות מיפוי	GROUP חבורה
QUATERNARY קוורטר	HOLOCENE חולקן	Al	10+		Alluvium אלוביום	KURKAR כורכר
		Qs	10+		Dune sand דינות חול	
	PLIO-PLEISTOCENE פליו-פלייסטוקן	Qk*	55+		Calcareous sandstones אבן חול גירית	
		Qh*	20+		Red sand & loam חול אדום וטיט	
		NQs	0-10		Ahuzam Formation תצורת אחוזם	
		NQp	40+		Pleshet Formation תצורת פלשת	
		תנ	2+		Neogene Basalt בזלת נאוגנית	SAQIYA סקיייה
		Ny	20+		Yafo Formation תצורת יפו	
		Nz	3+		Ziqlag Formation תצורת צקלג	AVEDAT אבדת
	MIOCENE מיוקן	Emr	60+		Maresha Formation תצורת מרשה	
		Ec	60		Adulam Formation תצורת עדולם	
		Tlt	50+		Taqiye Formation תצורת טקיייה	MOUNT SCOPUS הר הצופים
TERTIARY טרציר	NEOGENE נאוגן					
	PALEOGENE פליאוגן					



*Qk= Calcareous sandstone ("kurkar") alternating with red sand and loam ("hamra"); mainly as ridges.
*Qh= Red sand and loam ("hamra"); mainly in low-lying areas.

*Qk= אבן חול גירית ("כורכר") לחילופין עם חול אדום וטיט ("חמרה"); מופיעה בעיקר ברכסים.
*Qh= חול אדום וטיט ("חמרה"); מופיעים בעיקר בשטחים נמוכים.

איור 7 : מיקום התכנית ע"ג חתך גיאולוגי בניצב לחוף (חתך 117)



2.6 גשם (עוצמה ועובי גשם)

2.6.1 עובי גשם

עובי הגשם מחושב נתון עבור התחנות המטאורולוגיות בנמצאות ברדיוס של 10 ק"מ מגבול התכנית. ממוצע הגשם הרב שנתי הוא 500-560 מ"מ בשנה (טבלה 1). באזור זה נמדדו במהלך השנים מספר אירועים חריגים לדוג' בין 4-10.1.2013 התרחשה סופה ממושכת ברחבי הארץ. באירוע נמדד עובי גשם של בין 200-250 מ"מ בארבעה ימים כאשר בתחנת באר טוביה נמדדו 140 מ"מ ביום אחד. בממוצע ישנם 1-2 ימים בשנה בהם יורדים יותר מ-50 מ"מ גשם ביום. פילוג המשקעים העונתי הוא כ-65%-67% מהגשם יורד בחורף, 18%-20% בסתיו והשאר בחודשי האביב (מתוך נתוני השירות המטאורולוגי).



טבלה 1: ממוצע חודשי וממוצע רב שנתי של עובי הגשם, השירות המטאורולוגי (-1987-2010).

ממוצע חודשי של כמות גשם (מ"מ)											שם התחנה	מרחק (ק"מ)
שנתי	5	4	3	2	1	12	11	10	9	חודש		
535	2.2	14	62	111	131	114	74	26	0.4		חפץ חיים	3.1
528	1.8	14	53	102	133	113	83	25	1.3	עובי גשם, מ"מ	קבוצת יבנה	5.3
544	2.1	14	57	113	136	114	81	25	0.8		באר טוביה	7.4
501	2.6	14	60	108	127	103	65	21	0.1		כפר מנחם	8.5
539	1.8	14	64	113	134	111	77	24	0.6		יסודות	8.7
528	1.2	15	55	105	129	116	82	23	1		גן שלמה	9.5
515	1.4	14	50	95	135	108	83	26	1.6		ניר גלים	9.5
559	1.7	16	59	115	138	122	82	24	0.8		כפר ביל"ו	10

2.6.2 עוצמות גשם

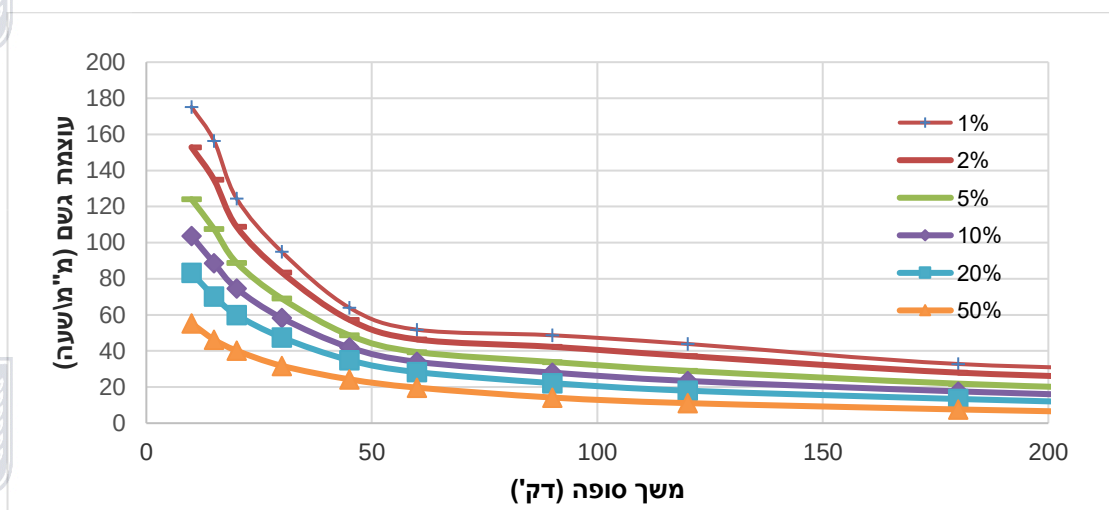
לעוצמות הגשם השפעה רבה על משטר התפתחות הנגר. גם כאשר כמות הגשם שזורדת היא נמוכה, אבל עוצמות הגשם הן גבוהות יכולות להתפתח זרימות. נתוני עוצמות הגשם המופיעים בטבלה 2 ובאיור 8 עבור תחנת קבוצת יבנה. בתחנת חפץ חיים נמדדו בתאריך ה-19.10.1984 מ"מ ב-4 דק'. עוצמת גשם השווה ל-285 מ"מ/שעה.

טבלה 2: עוצמות גשם בהסתברויות שונות לתחנת קבוצת יבנה (נתוני נתיבי ישראל).

פרק זמן	1%	2%	5%	10%	20%	50%
10	175.2	152.9	124.1	103.7	83.3	55.3
15	156.5	134.9	107.6	88.7	70.3	46.3
20	124.5	108.9	88.9	74.6	60.0	40.2
30	95.0	83.6	69.1	58.3	47.5	31.8
45	64.0	57.3	48.7	42.0	34.9	24.3
60	51.8	46.4	39.4	34.0	28.3	19.7
90	48.7	42.3	33.9	28.0	22.2	14.2
120	43.9	37.2	29.0	23.4	18.0	11.1
180	32.8	28.0	21.9	17.6	13.4	7.6
240	29.0	23.6	17.4	13.3	9.6	4.8



איור 8: עוצמות גשם לפרקי זמן שונים בהסתברויות שונות, תחנת קבוצת יבנה.



עוצמות הגשם בנספח זה חושבו לצורך הערכת ספיקות השיא בנקודות הריכוז בהם נכנס נגר עילי אל שטח התכנית והספיקות ביציאה.

עוצמות הגשם חושבו לפי שיטה של חברה לנתיבי ישראל (רפי הלוי, שמואל ארבל, עדכון בסיס נתוני עוצמות הגשם בישראל, דו"ח מסכם, 2016).

בהתאם למפה, המחלקת את ארץ לאזורים אקלימיים, אזור התכנית נמצא באזור 6, מישור החוף והכרמל. באזור זה עוצמת גשם בהסתברות 1% ניתן לחשב לפי הנוסחה הבא:

$$I_{1\%} = 765.6T^{-0.55}$$

זמן ריכוז ניתן לחשב לפי הנוסחה הבא:

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

כאשר L - אורך האפיק, ק"מ, S - שיפוע ממוצע של האפיק המחושב בין שתי נקודות 0.1 ו-0.85 בחתך האורך של האפיק.

זמן הריכוז המינימלי לחישוב של עוצמת הגשם הוא 10 דקות.

2.7 שיטות לחישוב ספיקות באגנים קטנים

ספיקות השיא חושבו באמצעות שימוש בנוסחה הרציונלית לפי השיטה המוצגת בדו"ח המסכם של פרויקט "עדכון בסיס נתוני עוצמות הגשם בישראל וקביעת עוצמת גשם תכן כפרמטר בסיסי לתכנון ניקוז מערכות תחבורה" שהוכן על ידי רפי הלוי ושמואל ארבל עבור חברת נתיבי ישראל במרץ 2016. ספיקות שיא (Q) באגנים קטנים (עד 2.0 קמ"ר) חושבו בעזרת הנוסחה הרציונלית:

$$Q = CIA/3.6$$



A – שטח אגן הניקוז, קמ"ר

I – עוצמת גשם, מ"מ/שעה, מחושב לפי זמן ריכוז

C – מקדם ספיקה.

עוצמת הגשם המוצבות בנוסחה היא לספיקת תכן בהסתברות של 1%, על מנת לחשב ספיקת שיא בהסתברויות אחרות, נעשה שימוש במקדמי מעבר מספיקה בהסתברות 1% להסתברויות אחרות (נספח 2). מקדם הספיקה חושב ע"פ מאפייני הקרקע (סוג קרקע, שיפועים ושימושים).



2.8 מערכת הנחלים וניקוז מצב קיים

שטח התכנית נמצא באגן הניקוז של נחל חצב. ראש אגן הניקוז נמצא בשטחים הסמוכים לתכנית מדרום לכביש 7 האגן מתנקז בערוצים ובתעלות העוברים בשטחים החקלאיים ולאחר מכן מתנקז לתעלה החוצה את מושב חצב ומתנקזת לנחל ברקאי כ-4.5 ק"מ במורד התכנית. שטח התכנית נמצא ע"ג גבעת כורכר. שטח התכנית עבר הכשרת קרקע בעבר כך שהשטח נמצא ע"ג מדרגה מתחת לחוות הפרים ומעל שטח חקלאי מדרום לו. שטחים אלו מוקפים בתעלות ניקוז (איור 9) כך שלא מתקבלת זרימת נגר משטחים החיצוניים לתכנית במעלה אגן הניקוז. המים בתעלות מתנקזים לעבר מאגר מי שיטפונות הנמצא כ-400 מטר מדרום לתכנית (איור 10). בשטח התכנית עצמה אין ערוצים והזרימה היא משטחית בלבד. מגלש המאגר מתנקז לכיוון השדה החקלאי בכיוון דרום-מערב ומשם אל עבר התעלה הסמוכה לכביש 40 ומשם לנחל חצב. תיאור מערכת הניקוז הקיימת וחלוקה לתתי-אגנים מופיעים באיור 11 להלן.





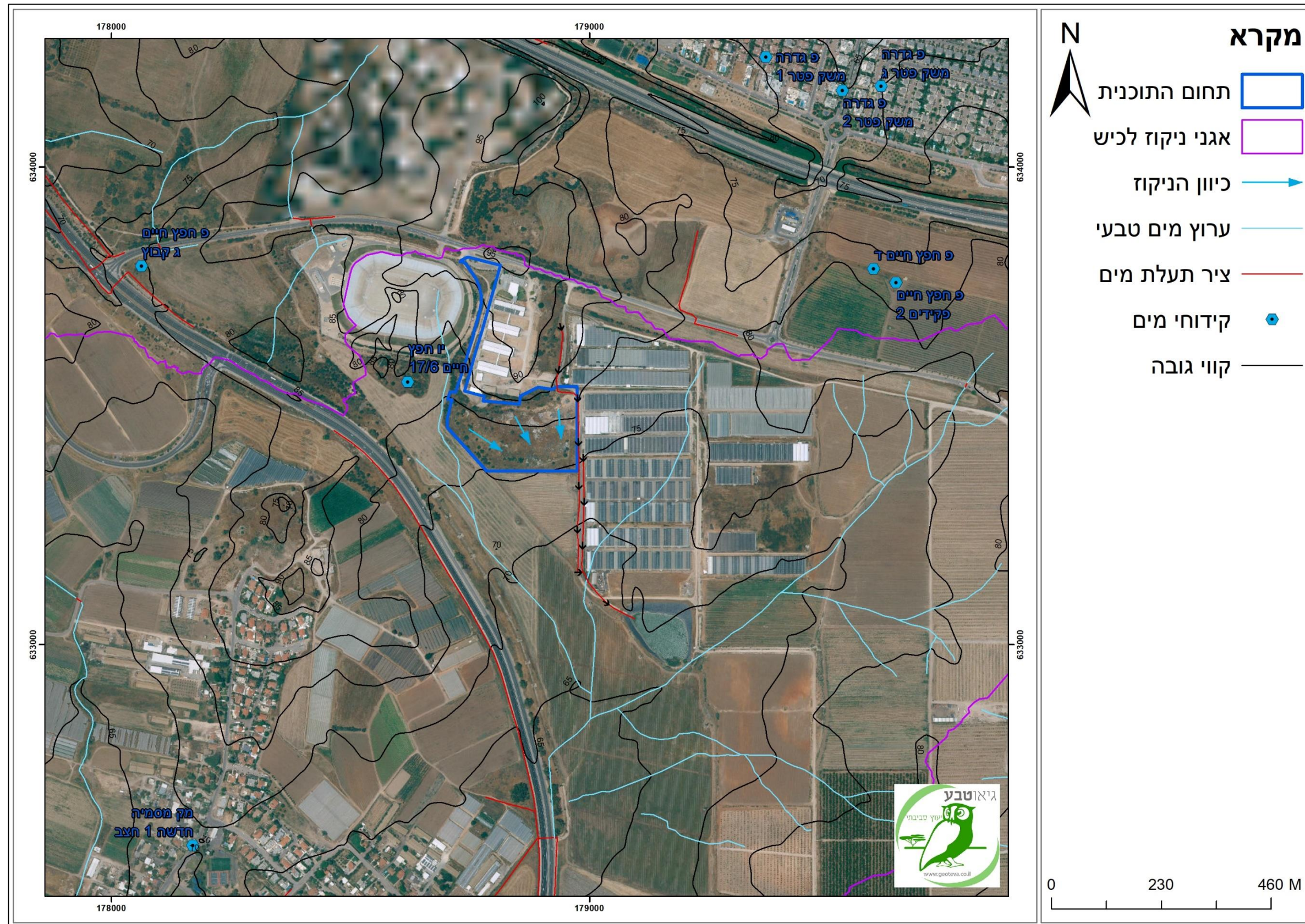
איור 9: א-מדרגת קרקע בין התכנית לשטח החקלאי מדרום. ב- תעלות הניקוז בהיקף התכנית המנקזות לכיוון המאגר. [האם לא נכון לציין את גובה המדרגה ע"ג הצילום?]



איור 10: א-מגלש המאגר לכיוון השדה וכביש 40 במורד. ב- מאגר מי שיטפונות במורד התכנית.



איור 11: תמ"א 1 נחלים, אגני משנה ומערכת הניקוז הקיימת בסמוך לתכנית.



2.9 חישוב ספיקות התכן

עבור נקודות היציאה חושבה ספיקת התכן בהסתברויות שונות (טבלה 4). במצב המתוכנן מעל 85% משטח התכנית צפוי להיות מכוסה במבנים או דרכים. כאשר כ-13% מתוכננים להישאר כשטח פתוח. לשינוי בשימוש הקרקע בשטח התכנית השפעה גבוהה על מקדם הנגר. במצב הקיים מקדם הנגר המשוקלל הוא 0.31 ואילו במצב המתוכנן הוא 0.85 (טבלה 3).

טבלה 3: טבלת שימושים במצב המתוכנן ומקדמי נגר אופייניים

טבלה	שטח (מ"ר)	אחוז	מקדם נגר
דרכים	23558	53%	0.9
מבנה	14971	34%	1
פתוח	5607	13%	0.31
סה"כ	44136	100%	0.85

תכנון משמר נגר עילי ביכולתו להוריד את ספיקות השיא ונפח הנגר ביחס למצב המתוכנן.

טבלה 4: חישוב ספיקת שיא בתחום התכנית.

מס' אגן	שטח אגן הניקוז	זמן ריכוז	עוצמת גשם	מקדם ספיקה משוקלל	ספיקת שיא
	דונם	דקות			מ"ק\שניה
			1%		1% 2% 5% 10%
A	40	10	216	0.31	0.74 0.45 0.19 0.11
מצב מתוכנן					
A	40	10	216	0.85	2.06 1.24 0.52 0.31

מתקני הניקוז יתכוננו ע"פ טבלה 5 מתוך תמ"א 1, ע"פ השימושים השונים בשטח התכנית.

טבלה 5: חישוב ספיקות תכן לפי השימושים השונים בשטח

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 מבונים**	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%

*הצפת מיסעות וגשרים לפי תקני מע"צ ורכבת ישראל
**בכל מקרה שיש סיכון של ממש לחיי אדם, הסתברות התכנון תהיה 1% ומטה בהתאם לדרגת הסיכון וחומרת הנזק.

2.10 חישוב נפח הנגר

חישוב נפח הנגר מבוצע ל-2 תרחישים שונים. אירוע גשם קצר בעל עוצמות גבוהות בו זמן הריכוז של שטח התכנית הוא 10 דק' ונפח נגר יומי לאירוע מתמשך בו עובי השם היומי הוא 120 מ"מ גשם ביום אחד.

עוצמות גבוהות בפרק זמן קצר

נפח הנגר חושב עבור השטחים המתנקזים אל נקודת היציאה משטח התכנית באירוע בהסתברות של 5% (טבלה 6).

שיטה מקובלת להערכת נפח הזרימה בשיטפון היא הערכה של נפח הנגר ביחס לספיקת השיא באירוע על פי הנוסחה הבאה:

$$V = \frac{3T * Q * 60}{2}$$

כאשר;

V- נפח הנגר (מ"ק)

T- זמן ריכוז (דק')

Q- ספיקת שיא (מ"ק/שניה)

בבסיס נוסחה זו הנחה כי הזמן שעובר מתחילת עליית מפלס הזרימה עד לספיקת השיא דומה לזמן הריכוז. והזמן עד שהזרימה נפסקת הוא כפול מזמן הריכוז (סה"כ 3 פעמים זמן הריכוז). הצורה של ההידרוגרף דומה בקירוב למשולש ועל כן לחישוב השטח שלו (נפח הזרימה), יש לחלק ב-2 ולהכפיל ב-60 (המרת יחידות).



טבלה 6: חישוב נפח הנגר במצב הקיים ולאחר יישום התכנית באירוע המתרחש בממוצע פעם ב-20 שנה בזמן ריכוז של 10 דק'.

אגן	זמן ריכוז (דק')	ספיקת שיא	נפח הנגר
מצב קיים			
A	10.0	0.19	167
סה"כ נפח הנגר במצב הקיים			
167			
מצב מתוכנן			
A1	10.0	0.52	464
סה"כ נפח הנגר במצב המתוכנן			
464			
סך כל תוספת הנגר עקב יישום התכנית			
296			



מקדם הנגר בשטח התכנית צפוי לעלות מ-0.31, מקדם הנגר של הקרקע הטבעית, עד ל-0.85 מקדם נגר האופייני לאזור בנוי בו השימושים המתוכננים הם למבנים דרכים ומעט שטחים פתוחים. מטרת תכנית הניקוז היא לרסן את ההשפעה של השינוי בשימושי הקרקע על ספיקות השיא ונפחי הנגר.

נפח נגר יומי



שיטה נוספת לחישוב נפח הנגר היא לחשב את עובי הגשם (R) לפרק זמן ולהכפיל במקדם הנגר (C) של השטח ובשטח התכנית (A).

$$V = R * A * C$$

טבלה 7: נפח הנגר המתקבל באירוע יומי ע"פ חלוקה לשימושי קרקע

מקדם נגר	דרכים	פתוח	מבנים	סה"כ
0.9	0.26	1	0.85	
שטח (דונם)	23.56	5.61	14.97	44
גשם	120	120	120	
נפח נגר	2544	175	1796	4515



נפח הנגר היומי המתקבל באירוע של 120 מ"מ הוא 4515 מ"ק.

3 תכנית ניקוז למתחם לוגיסטי גני-טל

3.1 תכנית ניהול מי נגר

תכנית ניהול מי נגר למתחם לוגיסטי גני טל מורכבת מהחלקים הבאים:

- הצעה למערכת ניהול נגר בתחום התכנית
- בחינת השפעה של התכנית המוצעת לספיקה היוצאת ונפח הנגר היוצא מהתכנית.





- הצעה לפעילות שימור נגר על מנת למתן את השפעת התכנית אל מערכת הניקוז במורד.

תכנון הניקוז יעשה בגישה של ראית הנגר כמשאב ולא כמטרד. אימוץ גישה זו ייתרום להקטנת העומסים על מערכת הניקוז ומניעת הצפות. שטח התכנית במצב הקיים הוא בעל מקדם נגר נמוך ואחוז גבוה של הגשם מחלחל אל הקרקע. השינוי בשימושי הקרקע צפוי להעלות את נפחי הנגר המתקבלים משטח זה. על כן, מטרת תכנית הניקוז היא לאפשר את וויסות הנגר בשטח המגרש וכן להחדיר את המים אל מי התהום.



- שטחי גגות ינוקזו אל בורות חלחול בהיקף המבנים
- שטחי חניות ושטחים מרוצפים יתוכננו בחומרים מחלחלים ככל הניתן
- שטחים אטומים בהיקף המבנים כגון חניות מדרכות ומשטחים ינוקזו לכיוון שטחי השהייה מתוכננים ומשטחים מגוננים בהיקף התכנית.
- עודפי הנגר יקלטו בשוחות שטח לאחר שהנגר זורם מהדרכים אל השטחים האטומים.
- עודפי הנגר ינוקזו לכיוון מערכת התעלות הסובבת את התכנית.



בורות החדרה (איור 12)- באזור זה על פי ניתוח תת הקרקע המתקבל משכבת חבורות הקרקע וכן מהמידע הגיאולוגי המתקבל בקידוחים הסמוכים יש פוטנציאל החדרה אל מי התהום. יש לאמת מידע זה בשלב התכנון המפורט באמצעות מידע שיתקבל מקידוחי ניסיון באתר. יש לתכנן את ניקוז משטחי גגות המבנים באמצעות מרזבים ישירות אל בורות חלחול שימוקמו בהיקף האתר. מומלץ לתכנן את הבורות באופן שיהיו משורשרים אחד אל השני על מנת לאפשר זרימת עודפי הנגר בין הבורות. אין לנקז משטחים בהם יש פוטנציאל לזיהום אל בורות החלחול. עודפי הנגר ממערכת ההחדרה ינוקזו אל תעלות הניקוז הסמוכות לגבול לתכנית.



השהיית נגר בשטחים מגוננים - יש לתכנן את שיפועי המשטחים האטומים בשטח התכנית, כך שיתנקזו אל שטחים מגוננים המתוכננים בהיקף התכנית. מומלץ לתכנן בחניות ערוגות מונמכות המסוגלות לקלוט את הנגר משטחי החנייה הסמוכים להם וכן לתכנן אותן עם חומרים מחלחלים ככל הניתן (איור 13 ואיור 14).

הנגר מדרך הגישה מופנה למערכת קולטנים המפנה את הנגר לפינה הדרום-מזרחית של התכנית שם מתוכנן מוצא לעבר התעלות האזוריות. תעלות אלו מתנקזות לשטח השהייה אזורי הנמצא במרחק של כ-350 מטר במורד התכנית.

גובה 0.0- שטח התכנית סמוך לאזור המסומן כפשט הצפה. מניתוח של האזור נדמה כי אין ערוץ היכול לגרום להצפה באזור זה והתכנית נמצאת במעלה אגן הניקוז. מתוך עיקרון זהירות מומלץ שגובה 0.0 למבנים יהיה בגובה של 73.00 מטר מעל פני הים. כ-0.5 מטר לפחות מעל השטח החקלאי הסמוך.



איור 13: דוגמא למגרש חניה בשילוב ריצוף מחלחל.



איור 14: רצועת גינון משולבת במגרשי חניה להשהייה ולקליטת הנגר.





3.2 חישוב השהיית נגר בשטח התכנית

על מנת לחשב את נפח שטח ההשהייה הדרוש במורד התכנית נבדק נפח הנגר הצפוי להתקבל בעת אירוע גשם יומי בהסתברות של 5%, בו יורדים 120 מ"מ גשם. הגשם היורד על גגות המבנים מתוכנן להתנקז אל קידוחי ההחדרה והנגר על הדרכים יופנה לגינון ולשטח השצ"פ. חישוב הנגר המוחדר דרך קידוחי ההחדרה זה נעשה תחת מספר הנחות.

א. המוליכות ההידראולית של השכבה המוליכה בבורות הקידוח היא כ-5.5 מטר ליום. המוליכות ההידראולית הממוצעת של אקוויפר החוף ע"פ דוח רשות המים.



ב. קידוחי ההחדרה הם בקוטר פנימי של 60 ס"מ עומק הקידוח הוא 15 מטר הכולל 6 מטר תחתונים של צינור מחורץ.

ג. החישוב כולל 5 קידוחי החדרה.

חישוב מאזן הנגר מעשה לאירוע גשם יומי מתמשך בו כמות המשקעים היורדת היא 120 מ"מ באופן אחיד על פני יום שלם (טבלה 8).

טבלה 8: נפחי נגר מצטברים ומוחדרים משטח הגגות.

1800	נפח נגר יומי
75	נפח נגר שעתי
44.5	נפח נגר מוחדר קידוח בודד
222.5	נפח נגר שעתי מוחדר- 5 קידוחים



ניתן לראות על פי תוצאות החישובים המוצגים בטבלה 9 להלן כי פוטנציאל ההחדרה של הקידוחים גבוה מנפח הנגר הצפוי להתקבל באירוע מסוג זה מגגות המבנים. כלומר גם אם יתרחש אירוע שבו כמות הגשם גבוהה יותר או פילוג המשקעים יהיה שונה לאורך היום. הקידוחים יכולים לקלוט אחוז משמעותי מהנגר.



חישוב זה הוא עקרוני. בשלב התכנון המפורט יש להתאים את מבני הקידוח ועומקם ע"פ תוצאות סקר הקרקע שיתקבל באתר.

בנוסף מתוכננת השהייה בגבולות התכנית בשטח השצ"פ ובשטחים המוגונים בהיקף המגרש. השצ"פ יפותח כך שיאפשר השהיית מים בגובה של עד 0.50 מטר. המשטחים והדרכים בהיקף המגרש מתוכננות בשיפוע כלפי השטח המגון בו יתאפשר חלחול ישיר אל תת הקרקע, עודף הנגר מתנקז אל צנרת הניקוז של דרך הגישה.

חישוב כולל של ניהול הנגר משטח התכנית בהחדרה, חלחול ובהשהייה מופיע בטבלה 10 להלן.





טבלה 9: מאזן נגר- החדרה משטח התכנית באירוע גשם של 24 שעות-120 מ"מ גשם.

שעות מתחילת האירוע	נפח נגר מצטבר (מ"ק)	נפח נגר מוחדר (מ"ק)	נפח נגר עודף
1	194	223	0
2	387	445	0
3	581	668	0
4	774	890	0
5	968	1113	0
6	1161	1335	0
7	1355	1558	0
8	1548	1780	0
9	1742	2003	0
10	1935	2225	0
11	2129	2448	0
12	2322	2670	0
13	2516	2893	0
14	2709	3115	0
15	2903	3338	0
16	3096	3560	0
17	3290	3783	0
18	3483	4005	0
19	3677	4228	0
20	3870	4450	0
21	4064	4673	0
22	4257	4895	0
23	4451	5118	0
24	4644	5340	0



טבלה 10: ניהול הנגר השטח התכנית- החדרה והשהייה לפי חלוקה לאגנים ולשימושי קרקע.

אגנים ושימושים	נפח	החדרה	השהייה	נגר
אגן 1				
מבנים	939	939	0	0
דרכים	239	0	239	0
פתוח	130	0	130	0
אגן 2				
מבנים	858	858	0	0
דרכים	155	0	50	105
פתוח	45	0	45	0
סה"כ	2365	1796	464	105





3.3 השפעת התכנית על ספיקה ונפח הנגר

א. פיתוח באזורים פתוחים כולל הקמה של משטחים אטומים ותורמי נגר. על כן, צפויה תוספת בכמות הנגר הנוצרת בתחום התכנית והשפעה אפשרית על מערכות הניקוז האזוריות (טבעיות ומלאכותיות).

ב. תכנית ניהול הנגר לשטח התכנית מציעה מספר פתרונות ע"מ למזער את השפעת התכנית על סביבתה הכוללים החדרה של הנגר אל מי התהום וכן השהייה בשטחים מגוננים.



ג. מקדם הנגר לשטח התכנית צפוי לעלות מ-0.31 בממוצע ל-0.85 בממוצע. ספיקת השיא בהסתברות של 5% צפויה לעלות מ-0.19 מ"ק/שניה ל-0.52 מ"ק/שניה. נפח הנגר באירוע זה צפוי לעלות מ-167 מ"ק ל-464 מ"ק. עודף הנגר כתוצאה מיישום התכנית הוא 296 מ"ק.

ד. נפח הנגר היומי צפוי לעלות מ-1674 ל-4644. עודף הנגר באירוע יומי הוא 2970 מ"ק.
ה. ההחדרה והשהייה בתכנית זו מטפלים במעל 95% מנפח הנגר הנוצר בשטח התכנית
ו. **פוטנציאל ההחדרה ע"פ החישובים המוצגים גבוה מנפח הנגר המתקבל משטחי גגות.**



4 סיכום

מתחם לוגיסטי גני טל מתוכנן בשטח של כ-45 דונם מדרום לגדרה בין חוות שיאון מצפון שטחי חממות ממזרח ושטחי חקלאות מדרום ומערב. התכנית אינה נמצאת בתוך תחום השפעה של נחלים המוגדרים בתמ"א 1. הקרקעות בשטח התכנית הן מחלחלות ומקדם הנגר שלהן הן נמוך באופן יחסי. בשל השינוי המתוכנן בשימושי הקרקע מקדם הנגר צפוי לעלות באופן משמעותי.

תכנית ניהול הנגר מציעה מספר פתרונות ע"מ להחדיר כמות גבוהה של נגר על הקרקע וכן להשהות ולאפשר חלחול של הנגר בשטחים המגוננים. תכנית ניהול הנגר מטפלת בכ-4,400 מ"ק המתקבלים באירוע יומי בו עובי הגשם הוא 120 מ"מ. כמו-כן השהייה וההחדרה גבוהים באופן משמעותי ממפתח השהייה של 20 קוב לדונם. כל זאת על מנת למזער את השפעת התכנית על סביבתה ככל הניתן.



5 הוראות התכנית

1. תכנית הניקוז תראה פתרונות לחלחול והחדרה של מי גשם באמצעות בורות החדרה ע"פ העקרונות המופיעים בנספח זה או באמצעות פתרונות אחרים בעלי נפח השהייה והחדרה דומים.

2. הניקוז אל בורות ההחדרה יהיה משטחי גגות בלבד ללא משטחים ודרכים.

3. תכנון הקידוחים ייעשה בהתאם להנחיות רשות המים.





4. תכנון מערכת לשימור והחדרת נגר באמצעות תחושב ע"פ מפתח של 20 קוב לדונם.
5. יש לייצר הפרדה ברורה בין נגר המגיע ממקורות נקיים כגון גגות מבנים לבין נגר המתקבל ממשטחים אטומים אחרים כגון דרכים וחניות.
6. תכנית הניקוז תראה פתרונות לשימוש במי נגר משטחים אטומים כגון דרכים וחניה לצרכי השקיה ופיתוח הנוף.
7. יש להציב חומרים מסוכנים באזורים המיועדים לכך תחת קירוי ובמאצרות. נפח המאצרות יהיה לפחות 110% מנפח החומר המאוחסן בהם.
8. במוצאות הניקוז אל עבר השטחים הפתוחים יש להשתמש באמצעים למניעת סחף. כגון מתקנים להפחתת אנרגיית המים, ייצוב צמחי וכדומה.



6 מקורות מידע

ממוצעי משקעים 1981-2010, השירות המטאורולוגי.

<http://www.ims.gov.il/IMS/CLIMATE/ClimaticAtlas/RainNormals.htm>

ספיקות תכן בהסתברויות שונות, רשות המים.

<http://www.water.gov.il/Hebrew/ProfessionalInfoAndData/Data-Hidrologeime/DocLib6/sfikot-tehen.pdf>



מבחני סלג למדידת מוליכות הידראוליתית ותקינות קידוחים באקוויפר החוף. לוצקי הלל ושל איל. המכון הגיאולוגי, אוקטובר 2010.

https://www.gov.il/BlobFolder/reports/22-lutsky-shalev-report-2010/he/report_hidro_GSI-22-2010.pdf

מדריך לתכנון ובנייה משמרת נגר עילי, משרד הבינוי והשיכון, משרד החקלאות והמשרד לאיכות הסביבה, אוקטובר 2004.



<http://www.sviva.gov.il/infoservices/reservoirinfo/doclib2/publications/p0701-p0800/p0790.pdf>

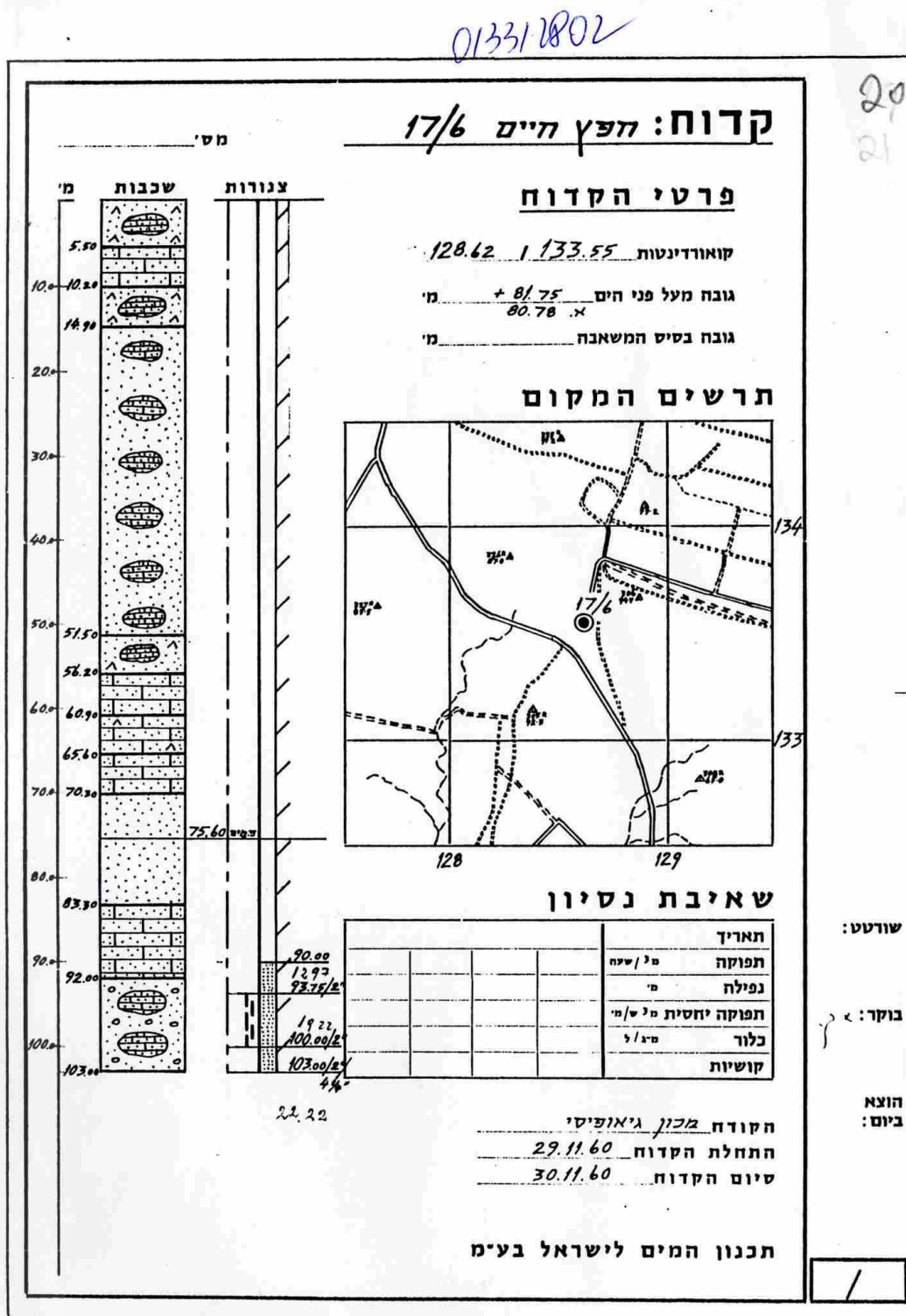
עוצמות הגשם בישראל, הלוי, ר. ארבל, ש., דוח מסכם עבור נתיבי ישראל 2016.

<http://online.fliphtml5.com/kfky/xep1/>

פתרון הנחיות לחישוב ספיקות תכן מאגנים קטנים לצורך קביעת מימדי מערכת ניקוז בכביש החברה, פולק, ש. (הידרומודול) ארבל, ש. (התחנה לחקר הסחף), דוח מסכם עבור מע"צ, ספטמבר 2012.









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



סימול	שם	מקדם נגר	מידת התאמה לחלחול נגר
M1	ליתוסול חום וליתוסול קולובי אלובי	0.20	אין מידע
M2	קרקעות חומות-בהירות ולסיות וליתוסול חום	0.20	אין מידע
N1	לס של הנגב הצפוני (אזור הקרקע החומה)	0.90	אין מידע
N2	קרקעות חומות-בהירות לסיות ולס	0.90	אין מידע
N3	קרקעות חומות-בהירות לסיות קרקעות חומות-בהירות קוואציות-פסמיות רזדואליות ולס		אין מידע
N4	קרקעות חומות-בהירות לסיות וקרקעות חומות-כהות גרומסוליות	0.90	אין מידע
N5	רגוסול לסי ולס		אין מידע
R1	לס של שפלת הנגב והר הנגב (אזור הסירוזים)	080	אין מידע
R2	סירוזים לסי ולס	080	אין מידע
R3	סירוזים לסי וקרקעות חומות-בהירות קוואציות-פסמיות רזדואליות	080	אין מידע
R4	לס ואלוביות מדברי גס	080	אין מידע
R5	סירוזים אבנוני ולס	080	אין מידע
R6	סירוזים אבנוני חול וחול אלובי איאולי	080	אין מידע
R7	סירוזים אבנוני	080	אין מידע
S1	סלעים חשופים ולס	0.20	אין מידע
S2	סלעים חשופים ליתוסול חום ולס	0.20	אין מידע
S3	ליתוסול מדברי רנדזיני	0.20	אין מידע
S4	סירוזים לסי וליתוסול חום	0.20	אין מידע
T1	לס וקרקעות חוליות		אין מידע
T2	חול "גבולות" וקרקעות חומות-בהירות קוואציות-פסמיות רזדואליות		אין מידע
T3	חול איאולי וליתוסול מדברי רנדזיני חולי		אין מידע
T4	חול "גבולות" וסירוזים אבנוני		אין מידע
T5	סלעים חשופים וחול איאולי		אין מידע
V1	חול נודד, שדות חול ופרה-רנדזיניה	0.00	מתאים
V2	חול נודד ושדות חול	0.00	מתאים
V3	חול נודד ואלוביום לסי	0.00	מתאים
W1	רגוסול לסי ורגוסול חרסיתי	0.50	אין מידע
W2	רגוסול חולי, רגוסול חמרי ורגוסול חרסיתי	0.50	אין מידע
W3	ליתוסות מדברי רנדזיני אפור	0.50	אין מידע
X1	סלעים חשופים ואלוביום מדברי גס	0.40	אין מידע
X2	רג וסלעים חשופים	0.40	אין מידע
X3	ליתוסול מדברי גירי	0.40	אין מידע
X4	ליתוסול מדברי גירי וגבעות קירטוניות וחוריות	0.40	אין מידע
X5	רג ליתוסולי	0.40	אין מידע
X6	רג ליתוסולי ולס	0.40	אין מידע
Y1	אלוביום מדברי גס		אין מידע
Y2	רג רגוסולי ואלוביום מדברי גס		אין מידע
Y3	רג רגוסולי ורגוסול אבנוני		אין מידע
Y4	אלוביום מדברי גס ורגוסול אבנוני		אין מידע
Y5	אלוביום חולי אבנוני		אין מידע
Y6	רג רגוסולי חולי, חול אלובי וחול איאולי		אין מידע
Y7	סולונצ'ק חוורי		לא מתאים
Z1	אלוביום לסי		לא מתאים
Z2	סולונצ'ק		לא מתאים



נספח 3: קביעת מקדמים אמפיריים לשימוש בנוסחה הרציונלית

טבלה מס' 14: מאפייני אגני ההיקוות, מקדמי ספיקה ומקדמי תיקון לזמן הריכוז המומלצים לשימוש

בנוסחה הרציונלית

מס' קבוצה	שימושי קרקע	צפיפות רשת ניקוז ורמות הסדרה	שיפוע ממוצע של האפיק	חבורת קרקע שולטת (מיון לפי יואל דן)	מקדם הכפלה לזמן ריכוז לפי קירפיד	מקדם ספיקה בהסתברות 1%
1	גידולי שדה, כרמים, מטעים ופרדסים צעירים, קרקעות חשופות ללא אמצעי שימור קרקע	מפותחת	גדול מ-1%	H _{9,11,D} , E, K, B	0.4	0.75
2	גידולי שדה, כרמים, מטעים ופרדסים צעירים, קרקעות חשופות ללא אמצעי שימור קרקע	לא מפותחת	קטן מ-1%	H _{1,5} , E, K	(0.6)	0.3
3	קרקעות מחופות היטב, מטעים מבוגרים עם חיפוי נוף נרחב, קרקעות עם אמצעי שימור קרקע	לא מפותחת כלל	גדול מ-1%	B, H, K, E	1.0	0.3
4	שדות בור וחורש ים תיכוני בקרקעות הרריות	מפותחת	גדול מ-1%	M, B, A, D	1.2	0.25
4א	שדות בור וחורש ים תיכוני בקרקעות הרריות	לא מפותחת	גדול מ-1%	M, B, A, D	(1.3)	(0.15)
5	יערות ותיקים וקצירי נגר	-	-	M, B, A	-	0
6	שטחים חקלאים במישורים	לא מפותחת	קטן מ-0.5%	H _{1,5}	1.1	0.15
7	עירוני	מע' ניקוז משופרת	גדול מ-0.5%	-	0.25	0.6
8	כפרי ועירוני	מע' ניקוז ישנה	קטן מ-0.5%	-	(0.4)	0.3
9	כפרי ועירוני	מע' ניקוז ישנה	גדול מ-0.5%	-	(0.5)	0.5
10	קרקעות מדבריות חשופות	מפותח מאד טבעי	גדול מ-3%	R, X, Y ₃ , M, N, S	0.4	0.9
11	קרקעות מדבריות חשופות	לא מפותחת	קטן מ-3%	Y ₁₋₇	0.8	0.4
12	קרקעות חוליות	לא מפותחת	קטן מ-1%	E ₄ , V ₂	1	0.2



נספח 4: מקדמי מעבר לחישוב ספיקות שיא בהסתברויות השונות מ-1%.

טבלה מס' 15: מקדמי מעבר לחישוב ספיקות בהסתברויות שונות

מס' קבוצה	שימושי קרקע	הסתברות 2%	הסתברות 5%	הסתברות 10%
1	גידולי שדה, כרמים, מטעים ופרדסים צעירים, קרקעות חשופות ללא אמצעי שימור קרקע	0.75	0.45	0.3
2	גידולי שדה, כרמים, מטעים ופרדסים צעירים, קרקעות חשופות ללא אמצעי שימור קרקע	0.7	0.4	0.25
3	קרקעות מחופות היטב, מטעים מבוגרים עם חיפוי נוף נרחב, קרקעות עם אמצעי שימור קרקע	0.8	0.6	0.45
4	שדות בור וחורשים תיכוניים בקרקעות הרריות	0.75	0.5	0.3
5	יערות ותיקים וקצירי נגר			
6	שטחים חקלאיים במישורים	0.9	0.7	0.5
7	עירוני	0.9	0.8	0.7
8	כפרי ועירוני	0.9	0.6	0.5
9	כפרי ועירוני	0.9	0.7	0.6
10	קרקעות מדבריות חשופות	0.6	0.25	0.15



נספח 5: נספח מנחה להכנת נספח ניהול גר ע"פ תמ"א 1.

נספח ב' 4 - הנחיות להכנת מסמך ניהול גר

1. כללי (כל התכניות)

מסמך ניהול הטיפול במי גר עילי וניקוז לתכנית ייערך בהתאם להנחיות הבאות:

- המסמך יוגש באחריות עורך התכנית.
- המסמך יוכן בהתאם לתכניות אב לניקוז או תכניות אב אגניות.
- המסמך יתייחס לכל המרכיבים בתכנית שיש להם השפעה על ניהול גר ועל מערכת הניקוז הקיימת.
- המסמך יכלול רשימת מקורות המידע ונתונים ששימשו את מכיני המסמך.

2. נתוני הרקע (כל התכניות)

מסמך ניהול הטיפול במי גר עילי ובמערכות ניקוז יכלול את המידע הממופה ותיאור מידע רלבנטי כדלקמן:

- מפה טופוגרפית מעודכנת מאת המרכז למיפוי ישראל, בקנה מידה המתאים לרמת פירוט התכנית, המציגה את תחום התכנית על רקע אגני ההיקוות, בהדגשת הנחלים ופשטי ההצפה, מערכת הניקוז וקווי תשתיות, מסילות ברזל ודרכים.
- מפת שימושי קרקע, מפת ייעודי קרקע לפי תכניות מאושרות ומפה טופוגרפית בתחום התכנית וסביבתה בקנה המידה המתאים לרמת פירוט התכנית ובטווח הרלבנטי לנושא פתרון הניקוז המוצע.
- תיאור הסביבה וציון נושאים אופייניים לאזור כגון שמירה על ערכי טבע ונוף, סחף קרקע, הצפות, ניקוז לקוי וכדומה.

3. הנחיות (תכנית מתאריט)

- 3.1 סיווג הקרקע לפי מפות מדריך "חבורות הקרקע" (1975) בקנ"מ 1: 50,000 או לפי מפות הסקר הארצי (1955) בקנ"מ 1: 20,000.
- 3.2 בהעדר הנתונים ההידרולוגיים הנדרשים, יוכן סקר הידרולוגי שיכלול:
 - א. משטר הגשמים
 - ב. כושר החידור של הקרקע
 - ג. מיקום תחנות הידרומטריות בתחום ההתנקזות הנדון ובסביבתו
 - ד. נתונים מדודים של ספיקות מים ונפחי זרימה בתחום ההתנקזות הנדון ובסביבתו
 - ה. סקירת הצפות קודמות בתחום התכנית ובשטחים גובלים

4. הנחיות (תכנית מפורטת)

- 4.1 חישוב ספיקת התכן בנחלים שבתחום התכנית יתבסס על הטבלה הבאה או על פי עדכונים כפי שיעודכנו מעת לעת על-ידי אגף שימור קרקע במשרד החקלאות ופיתוח הכפר:

4.2

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

*הצפת מיסעות וגשרים לפי תקני מע"צ ורכבת ישראל



7. הנחיות כלליות (כל התכניות)

7.1 אמצעים למניעת נזקים

תכנון אמצעים למזעור השפעת התכנית על הסביבה תוצג על גבי מפה טופוגרפית בקנה מידה המתאים לרמת פירוט התכנית ובטווח הרלבנטי לנושא הסביבה ויכלול:

- א. תיאור האמצעים להגברת החלחול בשטח בנוי במטרה להקטין את כמויות המים המגיעות למערכות הניקוז האזוריות, להקטין עלויות פעולות הניקוז ולהעשיר את מי התהום.
- ב. פירוט השינויים הנדרשים במערכת הניקוז הקיימת כדי לקלוט את מי הנגר הנוספים, באם ישנם. השינויים יתואמו עם רשות הניקוז או הרשות המקומית הרלבנטית.
- ג. פירוט האמצעים לצמצום פגיעה בטבע ובנוף, באתרי עתידות, באפיק הנחל ובשטחים גובלים, לרבות שטחים חקלאיים ושטחים שאינם מבונים, כתוצאה מפתרונות הניקוז המוצעים בתכנית.
- ד. המלצות להוראות התכנית שיבטיחו צמצום נזקי הצפות, שיטפונות וסחף וטיפול בנגר שמקורו בתחום התכנית.

8. הנחיות כלליות (תכנית מתארית)

8.1 תוכן תכנית שצ"פים ושטחים פתוחים הפנויים בתכנית תת-קרקעית שתכלול:

- א. מפת מיקום והיקף השטח הנדרש להשגה ולאיוגוס הנגר על פי הנפח המתוכנן.
- ב. במפת התכנית יסומנו קידוחי החדרה ככל שיתוכננו בצירוף חתך גאולוגי ומפרט טכני של הקידוח, כל אלה באישור רשות המים.
- ג. תכנית שצ"פים ושטחים פתוחים הפנויים מתכנית תת-קרקעית תהווה חלק בלתי נפרד מתכנית הניקוז המפורטת ומרכיב מחייב בתוכנית הפיתוח.
- ד. שלבי ביצוע התכנית יתאמו עם שלבי ביצוע התכנית הסטטוטורית, יפורטו בהוראות התכנית כמרכיב מחייב.

8.2 פתרון קצה למערכת הניקוז המתוכננת ייכלל בקו החול של התכנית.