



משרד הפנים - מנהל התכנון



בענה

תכנית מתאר מקומית כוללנית



נספח תשתיות - ניקוז



1338-7071/ד'

פברואר 2022





תוכן עניינים

1. כללי	3
2. נתוני הרקע	3
2.1 טופוגרפיה ואגני ההיקוות	3
2.2 חברות הקרקע	3
2.3 נתוני אגני ההיקוות	5
2.4 מערכת הניקוז העירונית הקיימת	5
3. חישובים הידרולוגיים	6
3.1 נתוני גשם	6
3.2 חישוב ספיקות השיא	7
3.3 תקופות חזרה לתכנון	8
3.4 חישוב נפחי נגר	8
4. מערכת הניקוז המוצעת	9
4.1 כללי	9
4.2 מערכת ניקוז עירונית	9
4.3 שמירה על סכמות הזרימה	10
4.4 מערכת הניקוז בכביש 85	10
4.5 נחל שגור	10
4.6 ניהול ושימור נגר	11

רשימת תכניות

מס' תכנית	שם התכנית	קנ"מ	תאריך
7071-40	תכנית ניקוז כללית ע"ר תכנית אדריכלית	1: 5,000	2/2022





1. כללי

מנהל התכנון מקדם הכנת תכניות מתאר כוללניות ליישובי בית הכרם, לרבות לבענה. בענה הוא כפר ערבי, השוכן על גבי השיפולים הדרומיים של רכס צורים לעבר בקעת בית הכרם. הכפר תחום מדרום ע"י כביש 85, מצפון ע"י דיר אל אסד וממערב מגיד אל כרום. לא קיימת תכנית אב לניקוז בבענה. במקביל לתכנית המתאר הכוללנית, מקודמות בבענה תכניות ברמות שונות, לרבות מתחמי בינוי חדשים, הקמת מחלפון בצומת הכניסה לכפר, טיילת אזורית מקבילה לכביש 85 ועוד. נספח ניהול מי הנגר להלן מתייחס לתכניות הפיתוח במרחב ומתבסס, בין השאר, על נתוני והנחיות תמ"א 1 (פרקי נחלים ומים) ותמ"א 8/1 (עדכון לפרק המים).

2. נתוני רקע

2.1 טופוגרפיה ואגני ההיקוות

הטופוגרפיה יורדת בכיוון כללי צפון-דרום – לעבר כביש 85 ונחל שגור. שיפועי הקרקע על מדרונות הרכס ובמתלול צורים תלולים ביותר - עד כ 40%. ככל שמתקרבים לבקעה השיפועים מתמתנים. רומי הקרקע נעים בין 325 + בחלק הצפוני ל 215 + בפינה הדרומית-מערבית, סמוך לכביש 85.



אגני ההיקוות ממזרח ומצפון לכפר כוללים בעיקר שטחי בור ע"ג מדרונות הרכס ושטחים חקלאיים. האגנים בחלק המערבי כוללים בעיקר שטחים בנויים בצפיפות בתחומי דיר אל אסד ובענה, וכן תכניות בינוי נוספות, לרבות שטחי תעסוקה.

2.2 חבורות הקרקע

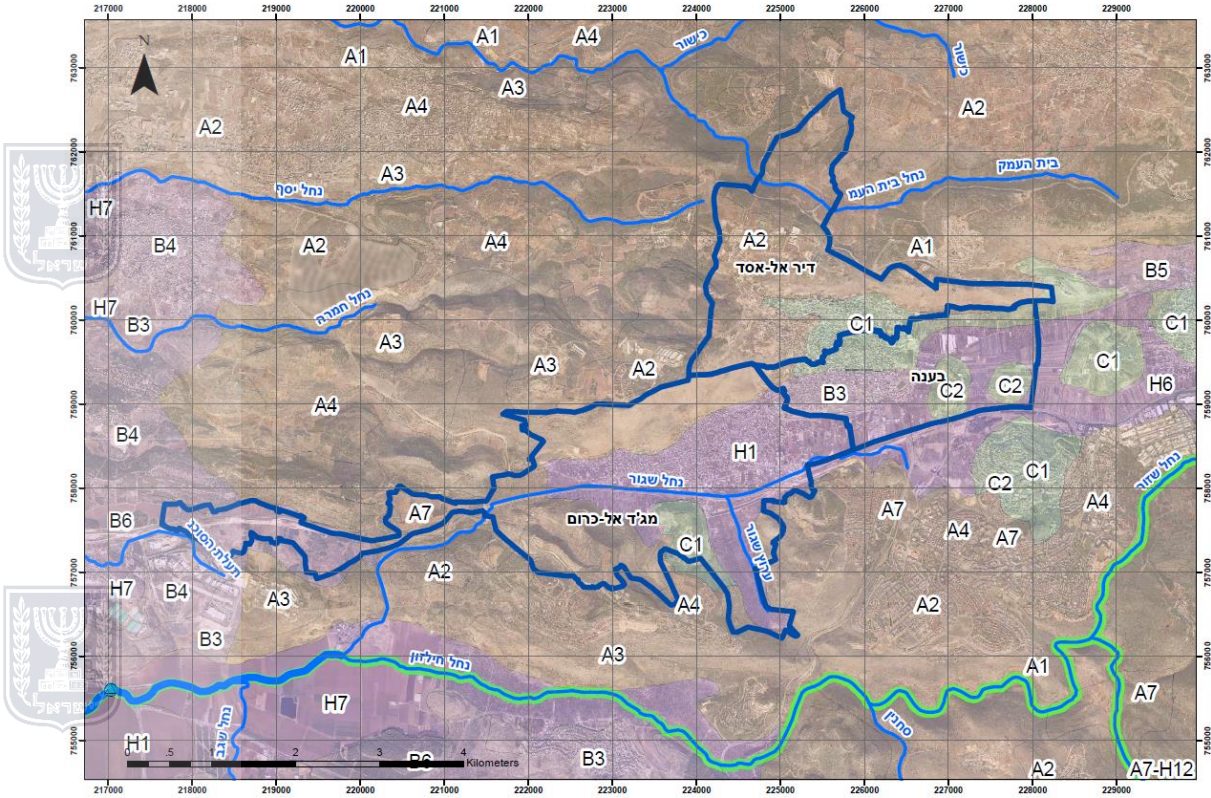
הקרקעות בתחום הרכס הן הרריות (A,B,C). בתחום הבקעה הקרקע חרסיתית (H1). **קרקע הטרה רוסה (A)**, נוצרת על גבי סלע גיר קשה, המתאפיין בחריצים קרסטיים המגיעים עד תת הקרקע ומהווים מוליך טוב לחלחול מי הנגר אל תוך הקרקע. על כן, בהסתברויות הגבוהות רוב מי הגשם מחלחלים לתת הקרקע ומקדם הספיקה מקרקע הטרה רוסה נמוך. בסופות בעוצמות גבוהות (הסתברויות נדירות), חריצי הקרסט קטנים מלהוליך את מי הנגר, מקדם הספיקה גדל ומתפתחות זרימות חזקות בנחלים. **קרקע הרנדזינה (B,C)**, נוצרת על מסלע קירטוני - גיר רך המהווה שכבה אטימה שאיננה מחלחלת לתת הקרקע. בסופות גשם שכיחות, מקדמי הספיקה מהרנדזינה גבוהים במקצת ממקדמי הספיקה מהטרה רוסה. במהלך סופות גשם נדירות מקדמי הספיקה גבוהים גם מקרקע זו. יש לציין, כי שטח הכפר בנוי בצפיפות רבה ובשיפועים תלולים. מי הנגר לא מחלחלים לתת הקרקע ומקדמי הספיקה גבוהים ביותר. במהלך סופות גשם מתפתחות זרימות חזקות במורד המדרון, לכיוון דרום.





הגרומוסול (H), היא אדמת סחף שמקורה במורדות הרכסים ובערוצים הזורמים בהם. היא נוטה להצטבר בעמקים או בערוצים מתונים ועשויה להגיע לעומק רב - עד עשרות מטרים.

כושר החידור של אדמות חרסית נמוך ביותר, כלומר מקדם הנגר גבוה גם בסופות שכיחות. מקדמי הספיקה תלויים בעיקר בשיפועי הקרקע ובתכסית.



מפת חבורות קרקע

2.3 נתוני אגני ההיקוות

להלן טבלה מרכזת של אגני ההיקוות בתחום התכנית:

טבלה 1: נתוני אגני ההיקוות

מס' אגן	שם	שטח אגן [קמ"ר]	אורך אפיק [ק"מ]	רום עליון [מ']	רום תחתון [מ']	שיפוע אפיק ראשי [מ'/'מ']	חבורות קרקע		שימושי קרקע	
							משטח האגן [%]	משטח האגן [%]	בנוי [%]	פתוח/זימים [%]
1	מקומי	1.77	2.0	600	245	0.178	100%	0%	0%	0%
1+2	מקומי	2.7	2.8	600	230	0.132	70%	30%	0%	0%
1+2+3	מקומי	3.54	2.8	600	230	0.132	55%	45%	0%	0%
4	מקומי	0.85	1.2	560	237	0.269	80%	20%	0%	0%
4+5	מקומי	1.07	1.9	560	220	0.179	80%	20%	0%	0%
6	מקומי	0.72	1.2	300	218	0.068	25%	75%	20%	80%
4+5+6	מקומי	1.79	2.2	560	218	0.155	55%	45%	8%	47%
7	מקומי	1.68	2.8	550	215	0.120	85%	15%	10%	0%
4+5+6+7	מקומי	3.47	2.5	560	215	0.138	80%	20%	10%	25%
8	מקומי	0.33	0.9	265	215	0.056	100%	0%	0%	0%
4+5+6+7+8	מקומי	3.8	2.5	560	215	0.138	65%	35%	15%	22%
9	מקומי	0.65	1.8	510	250	0.144	100%	0%	0%	0%





2.4 מערכת הניקוז העירונית הקיימת

מערכת הניקוז בבענה קולטת מכיוון המעלה זרימות נגר מדיר אל אסד.

מוצא הניקוז הראשי הוא נחל שגור, אשר זורם לאורך כביש 85, מחוץ לתחום התכנית.

הניקוז אל הנחל דרך כמה מוצאים ראשיים בתחומי בענה ומגיד אל כרום:

- חלקה המזרחי של בענה, מתנקז אל אפיק מקומי, אשר עובר בין שטחי הבינוי לגבעת בית הקברות. בתחומי האפיק קיימים מטעי זיתים, ללא תעלת ניקוז מוסדרת. הנגר זורם על פני השטח, עד מערכת הניקוז של כביש 85 ודרכה אל נחל שגור.
- **תעלת כביש הכניסה הישן:** רוב השטח הבנוי של בענה ודיר אל אסד, מנוקז ע"י תעלה מדופנת לאורך כביש הכניסה הישן לבענה, אשר עם הקמת מחלפון הכניסה החדש הוסבה לדרך פנימית. התעלה קטנה ואינה מתוחזקת. בכניסות למגרשים נבנו מעבירי מים קטנים, אשר פוגעים בכושר ההולכה של התעלה. במהלך גשמים משמעותיים, גולשים המים מהתעלה, זורמים על פני הכביש וגורמים להצפות באזור כביש 85.
- חלקו הצפוני-מערבי של הכפר מנוקז לעבר מערכת הניקוז במגיד אל כרום ודרכה אל נחל שגור.



מערכת הניקוז העירונית חלקית, ומתרכזת בעיקר בכבישים הראשיים, במתחמי פיתוח חדשים ובשטחים הנמוכים בתחומי הבקעה. במקומות בהם אין מערכת ניקוז, זרימת הנגר על פני הכבישים במהירות גבוהה.



חלק מקווי הניקוז הראשיים סובלים מתחזוקה לקויה ואינם מתאימים להולכת ספיקות שיא. עקב כך מתרחשות גלישות וזרימה על פני הכבישים. בעיות ניקוז והצפות, נגרמות בעיקר בשטחים הנמוכים.

במקומות שונים מוזרמים למערכת הניקוז שפכים או מי שטיפות מבתי עסק. הדבר גורם למפגעים תברואיים וסביבתיים, בעיקר בשטחים הנמוכים שבתחומי הבקעה ובנחל שגור.





מעביר מים קטן ושקיעת סחף בתעלת ניקוז לאורך כביש הכניסה לבענה.



זרימת תשטיפים בתעלת ניקוז לאורך כביש הכניסה לבענה.



3. חישובים הידרולוגיים

3.1 נתוני גשם

עוצמות הגשם לחישוב נקבעו ע"פ עבודת המחקר "עדכון בסיס נתוני עוצמות הגשם בישראל וקביעת עוצמות גשם תכן כפרמטר בסיסי לתכנון ניקוז מערכות תחבורה" (רפי הלוי-נהרא ופשטיה, שמואל ארבל-ארבל הידרולוגיה יישומית, 3.2016, בהזמנת נתיבי ישראל). מרחב התכנון נמצא על קו התפר בין 2 אזורי גשם:

- גליל תחתון ועמק יזרעאל, המאופיין ע"י עקום הקשר $I_{1\%} = 458.4T^{0.48}$ (משך - T) הגשם בדקות).

- גליל מערבי, המאופיין ע"י עקום הקשר $I_{1\%} = 354T^{0.48}$.

עוצמות הגשם נבחנו מול נתוני תחנות הגשם ביודפת ועין זיו. נמצא כי הנתונים ע"פ עקום גליל עליון ועמק יזרעאל דומים יותר לנתוני התחנות לעיל ועל כן זהו העקום ששימש לחישוב הספיקות.

העבודה מתייחסת גם להבדלים בעוצמות הגשם בהתאם לגודל אגן ההיקוות: ככל שהאגן גדול יותר, תהיה עוצמת הגשם הממוצעת על פניו קטנה יותר. על כן, נקבעו מקדמי מעבר כלהלן:





טבלה 2: מקדמי מעבר לעוצמות גשם

שטח אגן (קמ"ר)	1	2	3	4	5
מקדם מעבר	1.00	0.90	0.84	0.80	0.78

3.2 חישוב ספיקות השיא

רוב אגני ההיקוות קטנים ומכילים אחוז גבוה של שטחים בנויים. ספיקות השיא הצפויות חושבו כלהלן:

- בשיטה הרציונלית עבור כל אגני ההיקוות.
- במודל הידרולוגי סטטיסטי-מרחבי עבור אגנים גדולים מ 2 קמ"ר.



השיטה הרציונלית

מתאימה לאגנים קטנים בהם ניתן להניח תפרוסת גשם אחידה על פני כל האגן. נדרש מידע אודות פרמטרים שונים, כגון: זמני ריכוז, עוצמות גשם הסתברותיות לפרקי זמן שונים ומקדמי ספיקה.

זמני הריכוז

הדרך המקובלת לחישוב זמן הריכוז היא נוסחת קירפיד - נוסחה אמפירית שפותחה על פי חישובי זמן ריכוז באריזונה, ארה"ב:

$$T_c = 5.4 \times (L^{0.75} / S^{0.375}) = 5.4 \times (L \times S^{-0.5})^{0.75}$$

כאשר: T_c – זמן הריכוז (דקות)

L – אורך האפיק (ק"מ)

S – שיפוע אורכי ממוצע של האפיק (מ' / מ')



בדו"ח 653-6634, "הנחיות לחישוב ספיקות תכן מאגנים קטנים" (ש. פולק וש. ארבל, 9.2012, בהזמנת נתיבי ישראל), נמצא כי בסופות נדירות, זמן הריכוז בפועל תלוי במאפייני האגן ועשוי להיות שונה מזה החזוי לפי קירפיד. למשל, בשטח עירוני בנוי זמן הריכוז בפועל עשוי להיות כ 50% מזמן הריכוז לפי נוסחת קירפיד ואף נמוך מכך.

זמני הריכוז נקבעו ע"פ ממצאי עבודת המחקר לעיל.

נקבע זמן ריכוז מינימלי לחישוב – 10 דקות.

מקדם הספיקה

מקדמי הספיקה נקבעו עבור כל אחד מאגני ההיקוות ע"פ מאפייניו, לרבות הרכב הקרקעות, הטופוגרפיה המקומית, התכסית וכו'. מקדמי הספיקה מוצגים בטבלת תוצאות החישוב להלן.

עוצמות גשם

ראה סעיף 3.1 לעיל.





מודל הידרולוגי סטטיסטי מרחבי (פולק וגטקר)

מודל הידרולוגי, אשר פותח ע"י שמואל פולק ממשרד הידרומודול וקונסטנטין גטקר – ממונה תחום הידרולוגיה בנת"י, בהזמנת נת"י.

בבסיס המודל אנלוגיה הידרולוגית, אשר מניחה כי אגנים דומים בתכונותיהם הפיסיות (מורפומטריה והרכב קרקעות) ונמצאים באותו משטר גשמים, מייצרים ספיקות שיא דומות. על עיקרון זה חולקה הארץ לאזורים הידרולוגיים. המודל נבנה ע"פ נתוני ספיקות שיא שנתיות מכל התחנות ההידרומטריות של השירות ההידרולוגי והתחנה לחקר הסחף, שפעלו אי פעם ברחבי הארץ וניתוחים סטטיסטיים עבורן. תחום התכנית שוכן באזור הידרולוגי מס' 1 – גליל מערבי.



להלן ריכוז ספיקות השיא המחושבות מאגני ההיקוות, ספיקת השיא 1% הנבחרת וספיקות בהסתברויות שכיחות יותר :

טבלה 3: ספיקות שיא מאגני ההיקוות

ספיקה סגולית 1%	ספיקות שיא בהסתברויות שונות					ספיקה נבחרת 1%	השוואת ספיקות שיא צפויות להסתברות 1%		שטח אגן [קמ"ר]	שם הנחל	מס' אגן	
	[מ"ק/שניה]						[מ"ק/שניה]	השיטה הרציולית				מודל סטטיסטי מרחבי
	20%	10%	5%	2%	1%							
6.7	1.8	3.5	5.3	7.7	11.8	7.7	11.8	1.77	מקומי	1		
5.6	2.3	4.5	6.8	9.8	15.0	15.3	14.1	2.70	מקומי	1+2		
5.2	2.8	5.6	8.3	12.0	18.5	18.8	18.5	3.54	מקומי	1+2+3		
10.8	1.4	2.8	4.1	6.0	9.2	אגן קטן	9.2	0.85	מקומי	4		
8.9	2.6	3.8	5.2	7.1	9.5	אגן קטן	9.5	1.07	מקומי	4+5		
13.9	4.0	5.0	6.5	8.5	10.0	אגן קטן	10.1	0.72	מקומי	6		
8.7	4.3	6.2	8.6	11.7	15.6	אגן קטן	15.6	1.79	מקומי	4+5+6		
8.9	4.1	6.0	8.3	11.3	15.0	אגן קטן	14.9	1.68	מקומי	7		
5.8	5.5	8.0	11.0	15.0	20.0	17.9	23.8	3.47	מקומי	4+5+6+7		
14.5	1.9	2.4	3.1	4.1	4.8	אגן קטן	4.8	0.33	מקומי	8		
6.1	6.3	9.2	12.7	17.3	23.0	19.3	26.0	3.80	מקומי	4+5+6+7+8		
13.4	3.5	4.4	5.7	7.4	8.7	אגן קטן	8.7	0.65	מקומי	9		

3.3 תקופות חזרה לתכנון

תקופות החזרה לתכנון מערכות ניקוז בתחום התכנית, יהיו ע"פ הנחיות תמ"א 1 :

3.4 חישוב נפחי נגר

תכניות מפרטות יכללו אמצעים לשימור נגר וויסות הזרימות בתחומן. האמצעים לעיל יתוכננו על בסיס חישוב יעד נפח נגר מינימלי לטיפול, לפי מחשבון מנהל התכנון ובהתאם להנחיות פרק מים חדש בתמ"א 8/1. הנחיות, פירוט ודוגמאות לאמצעי שימור נגר - ראה בסעיף 4.4 ובנספח מס' 1 להלן.





4. מערכת הניקוז המוצעת

4.1 כללי

כאמור, מערכת הניקוז הקיימת היא חלקית ובאירועי גשם הזרימה על פני הכבישים. במקומות שונים מנוקז נגר עילי אל מערכת הביוב וגורם לגלישות בזמן גשמים משמעותיים. מאידך, גם תשטיפים וביוב ממוקדים שונים מוזרמים אל מערכת הניקוז וגורמים לזיהום. מוצעת מערכת ניקוז המבוססת על כמה מדרגים:

- אמצעים לויסות הזרימות במקומות המאפשרים זאת – ראה פירוט בהמשך.
- בשטחים הבנויים, מערכת ניקוז עירונית, הכוללת תעלות, קולטנים וקווי תיעול תת"ק, אשר ינתבו את מי הנגר העילי אל מוצאי ניקוז בשטחים הפתוחים. למערכת הניקוז העירונית מטרה נוספת – אפשרות להפרדה מוחלטת בין מערכות הניקוז והביוב. יש לוודא הפרדה מוחלטת בין מערכות הביוב והניקוז ולמנוע הזרמת מי נגר עילי אל מערכת הביוב ולהיפך.
- תקופות החזרה לתכנון מערכת הניקוז - ע"פ הנחיות תמ"א 1.



4.2 מערכת ניקוז עירונית

מוצעת מערכת ניקוז עירונית הכוללת בעיקר קולטנים וקווי תיעול תת"ק.

להלן הנחיות לתכנון מערכת הניקוז העירונית:

- קטרי קווים ייקבעו ע"פ ספיקות התכן ושיפועי אורכי של הצינור. קוטר מינימלי לקווי תיעול – 50 ס"מ (מטעמי תחזוקה). דרגת מילוי מירבית בספיקת התכן – 80% מגובה הצינור. מהירות זרימה מינימלית – 1 מ"ק/שניה (למניעת שקיעת סחף).
- מרחק בין קולטנים בכבישים ייקבע ע"פ חישוב הזרימה בהתאם לספיקת התכן ונתוני הכביש (רוחב, שיפועי אורך וצד).
רוחב זרימה מירבי מותר: מחצית מרוחב הנתיב הסמוך למדרכה.
גובה מים מירבי מותר: 5 ס"מ (בצמוד למדרכה).
- מוצע לתכנן קולטנים כפולים לפחות, ע"מ להתמודד עם בעיות סתימה בסחף ובלכלוך.
- במתחמי פיתוח חדשים, ובפרט במתחמים הסמוכים לכביש 85, ייקבע רום +0.0 של מבנים חדשים ע"פ מפלס פני מים מירבי צפוי בתק' חזרה 1:100 שנה (הסתברות 1%) ובתוספת בלט.
- **תכנון מערכות הניקוז יביא בחשבון גם את תוספת הנגר המגיע מהמעלה - מדיר אל אסד, ומרכס צורים.**
- מערכות ניקוז במתחמי בינוי חדשים יתחברו אל מוצאי ניקוז קיימים בלבד. יש לוודא כי כושר ההולכה של המוצאים מתאים לספיקות התכן.





- יש לוודא הפרדה מוחלטת בין מערכות הניקוז והביוב. יש למנוע הזרמה פיראטית של תשטיפים וביוב אל מערכת הניקוז ולהיפך.

תעלת ניקוז ראשית לאורך כביש הכניסה: מנקזת את אגן מס' 7. כאמור, התעלה לעיל קטנה ואינה מתאימה להולכת ספיקות התכן. מעבירי מים בכניסות למגרשים יוצרים בתעלה צווארי בקבוק רבים. השטח מצידי הכביש מוצע לפיתוח אזורי תעסוקה ומסחר, אשר מגיעים עד הכביש – ללא רצועה פנויה לתעלה.



מוצעת הסדרת התעלה לעיל בצינור תת"ק. ספיקת התכן למובל בהסתברות 5% : 8.3 מ"ק/שניה. השיפוע האורכי בקטע: כ 3%. מידות ראשוניות מוצעות לצינור: Ø150 ס"מ. גובה הזרימה בצינור כ 1.0 מ' ומהירות הזרימה כ 6.6 מ"ש/שניה. במוצא לתעלת כביש 85 יש לתכנן אמצעים לשיכוך אנרגיה ומניעת ארוזיה, לרבות דיפון התעלה.

4.3 שמירה על סכמת זרימה הקיימת

תכנית הניקוז נצמדת ככל הניתן לסכמת הזרימה הקיימת. לדוגמא: אגנים 1, 2 מכילים שטחים פתוחים – בור וכרמי זיתים. זרימת הנגר בכיוון דרום, ע"פ הטופוגרפיה הטבעית, דרך כרמי הזיתים וללא מערכת ניקוז מוסדרת. מוצא הניקוז הוא האפיק המקומי העובר במרכז אגן מס' 2. באגנים אלו לא מציעה תכנית המתאר בינוי מהותי, אך הדרך המוצעת תהווה מחסום לזרימת הנגר.



ע"מ להימנע מהטיית נגר רב לכיוון מערב ולעומס גדול על מערכת הניקוז העירונית, מוצע לשמור ככל הניתן על סכמת הזרימה הקיימת ולאפשר מעבר נגר מאגן 1 (מצפון לדרך) לאגן 2 (מדרום לדרך) ולעבר האפיק הקיים. תכנון מפורט של הדרך יכלול מוצאי ניקוז בגבול חלקות הזיתים, עד האפיק הקיים. נדרש תיאום עם בעלי החלקות. במורד הדרך, יש לתכנן אמצעים לשיכוך אנרגיה ומניעת ארוזיה.

4.4 מערכת הניקוז בכביש 85

מערכת ניקוז בכביש 85 מהווה את מוצא הניקוז העיקרי של תחום התכנית. תכניות מפורטות יכללו תיאום מול מערכת הניקוז בכביש לוודא כי מערכת הניקוז בכביש מתאימה לקליטת ספיקות התכן.

4.5 נחל שגור

רשות ניקוז ונחלים גליל מערבי מקדמת תכנית פרסום (מפעל ניקוז) להסדרת נחל שגור בתוואי הקיים, במקביל לכביש 85 מצפון. התכנית כוללת הסדרת החתך, קביעת תחומי רצועות נחל והשפעה, פשט הצפה לספיקות חריגות וטיילת לאורך הנחל.





על כן, מוצע כי ניהול הנגר בתחום התכנית יתבסס על אמצעים להשעיית נגר, ויסות הספיקות והעשרת הצמחייה - בעיקר בשטחים הפתוחים ובמתחמי פיתוח חדשים.

תכניות מפורטות, ובפרט בשטח בעל עדיפות להחדרת נגר, יכללו אמצעים לשימור נגר וויסות הזרימות, שיתרמו להגברת החלחול ולהפחתת העומס על מערכות הניקוז – בעיקר באירועים שכיחים ובינוניים.

להלן הנחיות לניהול ושימור נגר בתכניות מפורטות:



- תכנית מפורטת ששטחה גדול מ 5 דונם, תחוייב בהגשת נספח ניהול מי נגר בהתאם להנחיות פרקי מים ונחלים בתמ"א 1.
- בתכנית יינתנו פתרונות ניקוז וניהול נגר כנדרש, לרבות התאמת מוצאי הניקוז ומערכות הניקוז במורד הזרימה לקליטת הנגר והזרמתו ללא גרימת הצפות ונזקים.
- תכנית מפורטת תכלול חישוב יעד נפח נגר מינימלי לטיפול בהתאם להנחיות תמ"א 8/1 (עדכון לפרק המים). יעד זה, לכל הפחות, יידרש לקבל מענה בתחום התכנית.
- תכנית מפורטת הכוללת תוספת שטח לבינוי, תפחית ככל הניתן את הנגר היוצא מתחומה ע"י שילוב פתרונות לניהול ושימור נגר, בהתאם להנחיות תמ"א 8/1.
- תכנית ניהול מי הנגר תוגש לאישור רשות הניקוז ובמתחמים בעלי פוטנציאל לזיהום מי תהום, ובפרט בתחומי אזה"ת, גם לאישור רשות המים והמשרד להגני"ס.
- פתרונות לאגירת מי נגר לשימוש חוזר יפרטו את מטרת השימוש בו - בהתאם לשימושים המותרים בחוק.
- תנאי להיתר בניה יהיה הגשת תכנית ניהול ושימור מי נגר ואישורה ע"י רשות הניקוז.
- התכנית תכלול גם מסמך הנחיות לתפעול ותחזוקה של האמצעים לניהול הנגר.
- תכניות מפורטות יכללו בדיקה של שטחים תורמי נגר (מרוצפים/מבונים) ושטחים קולטי נגר (שטחים חקלאיים, גינות, שצפיים). השטחים קולטי הנגר יתוכננו ברום נמוך יותר מהשטחים המרוצפים, כך שיקלטו אליהם את מי הנגר.



להלן אמצעים מוצעים לשימור נגר וויסות ספיקות שיא בתחום התכנית:



הבניין הבודד (רלוונטי בפרט למתחמי פיתוח חדשים)

- מרזבי הבניינים לא יופנו אל משטחים שאינם חדירים כגון הכבישים שסביב מגרש הבית, חצרות מרוצפות וכו', אלא לאזורים מגוננים, בהם המים ייעצרו בקירות או אבני השפה התוחמים ויושהו במקום. האזור המגונן יהיה מונמך ב- 20 ס"מ ממוצא המים אל הניקוז העירוני/הכביש ברחוב.
- במבני ציבור מוצע איסוף מי המרזבים (צמ"גים) אל מתקני ויסות, שיכילו אוגר לתפיסת הנגר ומוצא מוגבל מווסת. מתקני הויסות יכללו מוצא לגלישת עודפים אל מערכת הניקוז העירונית.





ניקוז הרחובות (רלוונטי בפרט למתחמי פיתוח חדשים)

- שטחים מגוננים יהיו מונמכים מגובה המדרכה ומי הנגר מהמדרכות יופנו אליהם. מוצע כי גם איי תנועה, מפרדות ומעגלי תנועה יתוכננו במפלס נמוך מפני המיסעה, והנגר יופנה אליהם להשהייתו ולהעשרת הצמחייה.
- מדרכות וחניות יכללו ריצוף מחלחל ותחתיו אוגר למים ממולא חצץ ועטוף ביריעה גיאוטכנית.
- במידת האפשר, מוצא של קווי ניקוז תת"ק יהיה ישירות אל שטחים פתוחים. בשיטה זו לא יהיה איסוף של כל מי הנגר אל צינור ראשי בכביש, אלא מי הנגר יצאו בכמויות קטנות יחסית אל שטחי השהייה פתוחים. חלוקה זאת מאפשרת טיפול בנפחי נגר קטנים יחסית בנקודות רבות, במצב הדומה ביותר למצב הטבעי.

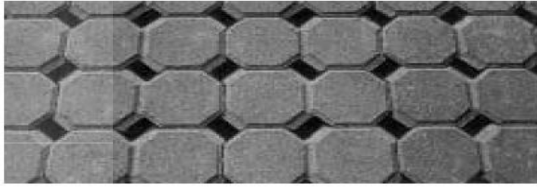


טיפול בנגר בשטחים הפתוחים

- במידת האפשר, השטחים הפתוחים בתחום התכנית, ובפרט שצ"פים וכרמי זיתים, ייבנו בצורה של טרסות להשהיית הנגר. מבנה הטרסה יהיה כזה שיאפשר הערמות של לפחות 20 ס"מ מים, לפני גלישתם לטרסה נמוכה יותר. בטרסות יהיו מגלשים שיפנו את עודפי המים מהטרסה אל הטרסה הנמוכה ממנה, וכך הלאה עד למורד.
 - במקומות מתאימים בשצ"פים, סף קליטת הנגר בקולטני שטח יוגבה ביחס לסביבתו, ע"מ ליצור איגום מקומי והשהייה בטרם זרימה למערכת הניקוז.
 - בשצ"פים מוצע שילוב של מתקני ויסות עיליים או תת"ק, שיכילו אוגר לתפיסת הנגר ומוצא מוגבל מווסת. המתקנים לעיל יכללו מוצא לגלישת עודפים אל מערכת הניקוז העירונית.
 - עודפי הנגר המווסתים, יופנו לעורקי זרימה במורד או למערכת הניקוז העירונית ולנחל שגור.
- אזורים מרכזיים מוצעים לשימור נגר – ראה בתשריט ניהול מי הנגר לתכנית.
דוגמאות לאמצעים לשימור נגר – ראה נספח 1 להלן.



נספח 1 – דוגמאות לאמצעים לשימור נגר



ריצוף מחלחל, תחת הריצוף מוצע לבצע אוגר למים ממולא חצץ ועטוף ביריעה גיאוטכנית.



שטח מגונן מונמד מהמדרכה, אליו מופנים מי המדרכה



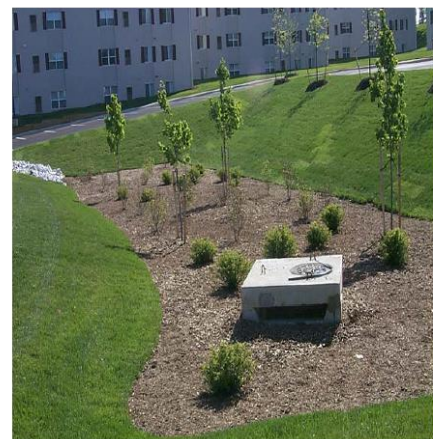
חנייה מריצוף חדיר בכביש 6. תחת הריצוף מומלץ אוגר למים ממולא חצץ ועטוף ביריעה גיאואסינטטית



אי תנועה מונמד במגרש חנייה, משמש להשהיית נגר.



דוגמא למתקן שבירת אנרגיה במוצא מעביר מים/קו ניקוז עירוני.



מתקן קליטת נגר ממפלס מוגבה, לשיפור פעולת ההשהיה בשצ"פים.





כרמי זיתים בנויים טרסות.



גן ציבור בנוי טרסות.

