

חוק התכנון והבניה, התשכ"ה - 1965
תקנות התכנון והבניה (בקשה להיתר תנאים ואגרות), התש"ל 1970

היתר

ועדה מקומית לתכנון ובניה מורדות הכרמל		היתר בניה מספר: 20230462	מספר בקשה: 20230462
נשר	שכונה:	כתובת הבניה: נשר	
מספר בקשה רישוי זמין: 10000159495			
תכנית מתאר מקומית או מפורטת: 355-0359364	גוש: 11169	חלקה: 38	מגרש: 513
תכניות נוספות: 784/מכ, 369/מכ, 258/מכ, 969/מכ, 580/מכ, 545/מכ, 400/מכ, 355-0661652			
חלקות נוספות: גוש 11166 חלקה: 2 (מגרש 451), 3 (מגרש 459), 11 (מגרש 541), 11 (מגרש 543), 12 (מגרש 542), 12 (מגרש 450), 13			
חלקות נוספות: (מגרש 545), 14 (מגרש 921), 15 (מגרש 104), 16 (מגרש 412), גוש: 11167 חלקה: 10 (מגרש 452), 10 (מגרש 460), 10			
חלקות נוספות: מגרש 461, 10 (מגרש 462), 18 (מגרש 403),			

סוג בעל עניין	שם בעל עניין	תעודת זהות	מען	מיקוד	טלפון
בעל ההיתר	עיריית נשר	500225008	דרך השלום 20 נשר		04-8299208
בעל הנכס	עיריית נשר	500225008	דרך השלום 20 נשר		
עורך הבקשה	איתי אלן אהרונוסון	023875461	מבוא השער 4 ירושלים		02-6419143
מתכנן שלד	ניר גלברג	024918195	אלקחי מרדכי 5 תל אביב - יפו		0548010405
סוג בעלות על הקרקע	רשות מקומית				

היתר זה אינו ניתן להעברה אלא באישור הועדה המקומית.

על פי אישור הועדה המקומית האמורה: **ועדה מקומית (מליאה) בישיבה מספר: 2023003 בתאריך: 29/03/23**

מותר: הקמת פארק ציבורי כולל: עבודות פיתוח נוף, אמפיתיאטרון פתוח, מתקני משחק, מתקני כושר, גינת כלבים, חניות, שבילי הליכה ואופניים, ריהוט גן, תאורה, מסתורי צפרות, גישה לתח"צ, מזחים, הצללות ואזור ירידי אוכל.

בתנאי שהעבודות האמורות תבוצענה בהתאם לתקנות התכנון והבניה (בקשה להיתר, תנאים ואגרות), התש"ל - 1970, ובהתאם לנספחים החתומים והמאושרים, המצורפים להיתר זה, וימולאו תנאים לעיל:

- תנאים בהיתר לתחילת עבודה:

- מילוי תנאי פקיד היערות מיום 22/09/2023.
 - מילוי דרישות מקורות מיום 02/02/23.
 - ליווי אקולוג, אגרונום ופיקוח רטי"ג לפי סעיף (9) 6.26.
 - ביצוע סקר אתרי פסולת עפ"י הנחיות המשרד להגנת הסביבה ואישורו, בהתאם לממצאים ייקבע אופן ומועד הטיפול בפסולת.
 - אישור חח"י.
 - הגשת תכנית לשטחי התארגנות ומחנות קבלן באישור מהנדס העיר.
 - שטחי ההתארגנות ימוקמו ויפעלו בהתאם לעקרונות המופיעים בסעיף 6.8.5 איכות הסביבה
- תנאים להפעלת הפארק:**
- השלמת דרך הגישה ומבני השירותים.
 - מילוי דרישות רשות הטבע והגנים מיום 09/01/2023.
 - מילוי דרישות רת"א.
 - מילוי דרישות רשות הכבאות.
 - מילוי דרישות יועץ נגישות מיום 21/01/2023.
 - מילוי דרישות רשות הניקוז מיום 25/01/2023, דרישות הדו"ח ההידרולוגי, ועדכון מיום 21/06/2023.
 - מילוי דרישות משרד הבריאות מיום 14/06/2023.
 - מילוי דרישות המשרד להגנת הסביבה מיום 22/08/2023 להפעלת אירועים:
- א. שעת סיום האירועים תהיה 23:00 לכל המאוחר.
 - ב. באירועים יועסק יועץ אקוסטי שתפקידו יהיה לוודא שמערכות ההגברה מכוילות ומכוונות כך שבכל השימושים הרגישים הקיימים לרעש/נבתי מגורים ומוסדות ציבור רגישים, עוצמת הרעש שתימדד במרחק 1 מ' מחזית המבנה הפונה לאירוע רעש לא תעלה על Leq 60 dBA.
 - ג. אירועים הנמשכים מעבר לשעה 23:00, במועדים בהם תקנות 92 או חוקי עזר מאפשרים זאת, יש לעמוד בערכים הקבועים בתקנות למניעת מפגעים (רעש בלתי סביר) 1990.
- אין להתחיל בעבודות ללא אישור תחילת עבודה.
- לא יעשה כל שימוש בבניין או בקרקע והם לא יאוכלסו ללא קבלת תעודת גמר.
- * היתר זה יפקע תוקפו בתוך 3 שנים מיום ניתנו.
- התנאים המיוחדים הרשומים מעבר לדף הם חלק בלתי נפרד מהיתר זה.

18/06/24

תאריך נתינת ההיתר:



ד"ר רחל קטושבסקי - יו"ר הועדה

אדר' אורית מרץ - מהנדסת הועדה

לוט: עותק אחד של הנספחים חתומים ומאושרים על-ידי יו"ר הועדה המקומית / המהנדס.

פארק אגמים - מחצבת נשר

סקירה הידרולוגית

במסגרת בקשה להיתר בניה והכנת תוכניות לביצוע



אוגוסט 2021

עודכן בנובמבר 2022

תוכן עניינים

3.....	תקציר	1.
5.....	מידע אגני	2.
5.....	אגן נחל הקישון	2.1
7.....	רום ההצפה – נחל קישון	2.2
7.....	רום ההצפה בקישון אל מול מפלס הקרקע במתחם התכנית	2.3
11.....	הערכת פשט ההצפה במודל הידרולוגי – HEC-RAS	2.3
13.....	כניסת תעלת י"ג	2.4
14.....	תקופת חזרה לתכנון	3.
16.....	אגני ניקוז מקומיים	4.
17.....	4.1 הערכת נפח הסופה דרך מוצא 2 לאגם הצפוני	4.1
18.....	4.2 תעלה פתוחה שמתנקזת לאגם הצפוני	4.2
20.....	4.3 חלוקת מתחם התכנית לתתי אגנים וניהול נגר במתחם התכנית	4.3
21.....	4.3.1 אגני ניקוז באזור הפארק המרכזי	4.3.1
23.....	5. מפלסי מי התהום בסביבת האגמים ומפלסי האגמים	5.
25.....	6. המלצות	6.
26.....	7. נספחים	7.

סימוכין –

1. נספח ניקוז, מתחם "כלל" מגורים נשר. מ. רוזנטל מהנדסים בע"מ (2017)
2. תכנית אב לניקוז מפרץ חיפה, הקריות ועמק זבולון. יודפת מהנדסים, רפי הלוי (2009)
3. רובע מגורים ועסקים – פארק הקישון, נשר. סקר הידרוגיאולוגי ראשוני. גיורא שחם הנדסת משאבי סביבה ומים (2016)
4. מסמך מדיניות, פארק מטרופוליני הקישון. לשכת התכנון מחוז חיפה (2017)
5. תוכנית אב לניקוז מפרץ חיפה, הקריות ועמק זבולון – חלק ב. רשות ניקוז קישון (2010)
6. המלצות לתכנון עירוני (דו"ח מחקר עבור משרד השיכון), פולק ש., (2007), הידרומודול - שמואל פולק בע"מ, קריית אונו.
7. "מפת חבורות הקרקעות של ישראל", י' דן, צ' רז, (1970) משרד החקלאות, מכון וולקני לחקר החקלאות – האגף לקרקע ומים, האגף לחלחול קרקע וניקוז – המחלקה לסקר ומיפוי, המחלקה לפרסומים מדעיים.
8. תמ"א 1. תוכנית המתאר הארצית נוסח מאוחד. פרק מים, סעיף 6, פרק נחלים. המועצה הארצית לתכנון ובניה (2020).

1. תקציר

פארק האגמים, בשטח של כ 1500 דונם, מתוכנן בצפון העיר נשר, מצפון למפעל נשר. השטח שימש עד תחילת שנות ה 2000 לכרייה של חרסית ששימשה כחומר גלם למפעל נשר. בורות הכרייה הגיעו עד למי התהום, וכך, לאחר נטישתם, הבורות התמלאו במים ונותרו בשטח שני גופי מים גדולים. מי התהום באזור זה הינם מליחים. מפלסי מי התהום באזור תנדים באופן עונתי. לפי דוח הידרו-גיאולוגי שבוצע במסגרת תכנית מתחם 'כללי מגורים נשר (גיורא שחם הנדסת משאבי סביבה ומים, 2016), בקידוח נשר ב' שנמצא באזור מפעל נשר, מפלס מי התהום המירבי נע סביב 6 מ' (ביחס לפני הים בין השנים 1998 עד 2008), והתנודתיות העונתית במפלס מי התהום יכולה להגיע עד ל 3 מ' (כלומר שהמפלס המינימלי הוא סביב 3 מ'). דוח של השירות ההידרולוגי מלמד כי מפלסי מי התהום באזור הם בין 1 ל 3 מ'. כיוון והאגמים מוזנים בעיקר ממי התהום, יש לצפות שבמצב של שיווי משקל, רום פני המים יתקרב למפלס מי התהום המקומיים. **אולם, אין באזור האגמים קידוח עם מידע רב שנתי ולא קיים ניטור רב שנתי של פני המים באגמים. לכן, לא ניתן להעריך בצורה מדויקת את טווח המפלסים הצפוי באגמים. בהמשך להמלצה המופיעה בדוח ההידרו-גיאולוגי שהוכן עבור מתחם כלל מגורים נשר, יש לבחון הקמה של מערך לניטור מפלס האגמים ולניטור מי התהום בסמוך אליהם.**

באגם הצפוני, ששטחו כ 370 דונם, מפלס המים נכון לקיץ 2021 עמד על 1.8- מ' (מתחת לפני הים). באגם הדרומי, ששטחו כ 170 דונם, מפלס המים הינו כ 3.2 מ' (מעל פני הים). כלומר, קיים הפרש של כ 5 מ' בין רום פני המים בשני האגמים. כיוון ומדובר באגמים עמוקים, הסיבה לפער בין המפלסים יכולה לנבוע מעומק החפירה והשכבה באקוויפר אליה מגיעה החפירה. מודגש כי נושא מפלסי האגמים והתנודתיות הצפויה דורשת התייחסות מפורטת של הידרו-גיאולוג.

אל האגמים מתנקזים מספר מוצאי ניקוז מכיוון העיר נשר, ומוצא מרכזי ממפעל נשר. אל האגם הצפוני, הגדול מבין השניים, נגר שמקורו באגן שמנקז חלק גדול ממפעל נשר, ממפעל מוצרי נייר, וממתחם אצטדיון נשר, זורם בתעלה פתוחה שמתחילה בסמוך לכביש 75. התעלה מנקזת אגן בשטח של כ 400 דונם. לכניסת הנגר העילי ישנה השפעה על מפלס המים באגם וכן על איכות המים באגם. אל האגם הקטן מתנקז צינור בקוטר של עד 1 מ'. הצינור מנקז את הכביש וככל הנראה חלקים קטנים מדרום לכביש 75.

נחל הקישון מהווה את גבולה הצפוני והמזרחי של התכנית. לרום ההצפה של המים בנחל השפעה על מתחם התכנית. עד לגבול המזרחי של התכנית, נחל הקישון מנקז אגן בשטח של כ 720 קמ"ר. בחלק הצפוני, מצטרף אל נחל הקישון יובל מרכזי – נחל ציפורי, שמנקז אגן בשטח של כ 250 קמ"ר. כך, שטח אגן הניקוז הכולל של הקישון בחלק הצפוני של מתחם התכנית הינו כ 1000 קמ"ר. נחל נשר מהווה את גבולה המערבי של התכנית. שטח אגן הניקוז של הנחל הינו כ 10 קמ"ר. רום הנחל באזור התכנית הוא בין 1 מ' (בחלק המזרחי) ל 0 מ' (בקצה המערבי של התכנית). רום הגדה של הנחל (או הסוללה) שמפרידה בין האגם הדרומי לבין הנחל הוא בין 7 ל 5 מ'. רום הקרקע בשטח שנמצא בין האגמים לבין הנחל בחלק הצפון מזרחי של התכנית הוא, גם כן, מעל 5 מ'. לעומת זאת, רום הקרקע בשטחים החקלאים בצפון מערב התכנית (מצפון לאגם הצפוני ומדרום לקישון) הוא נמוך יותר, ומגיע ל 4.5 מ'. לכן, שטחים אלו מהווים חלק ממשט ההצפה של הקישון באירועים נדירים.

לפי תכנית שנעשתה למפעל נשר על ידי "לביא נטיף", רום המים בקישון, בחלק המזרחי של התכנית (כניסת נחל המעפילים), באירוע גשם עם תקופת חזרה של 100 שנה (הסתברות 1%), הינו 7.4 מ'. בקצה המזרחי של האגם הצפוני, רום המים הינו 6.6 מ'. רום המים יורד ל 6.08 מ' בכניסת נחל ציפורי. כביש 75 ומפעל "נשר" מהווים את גבולה הדרומי של התכנית. בקצה המערבי של התכנית, בנקודת כניסת נחל נשר לנחל הקישון, רום המים ב 1% מוערך ב 5.2 מ'. להשוואה, רומי המים שנצפו/ הוערכו בחורף 1992 בנחל הקישון באזור התכנית הם 6.6 מ' (כניסת נחל המעפילים- תעלה י"ג) 5.35 מ' (כניסת נחל ציפורי) ו 4.55 מ' (כניסת נחל נשר).

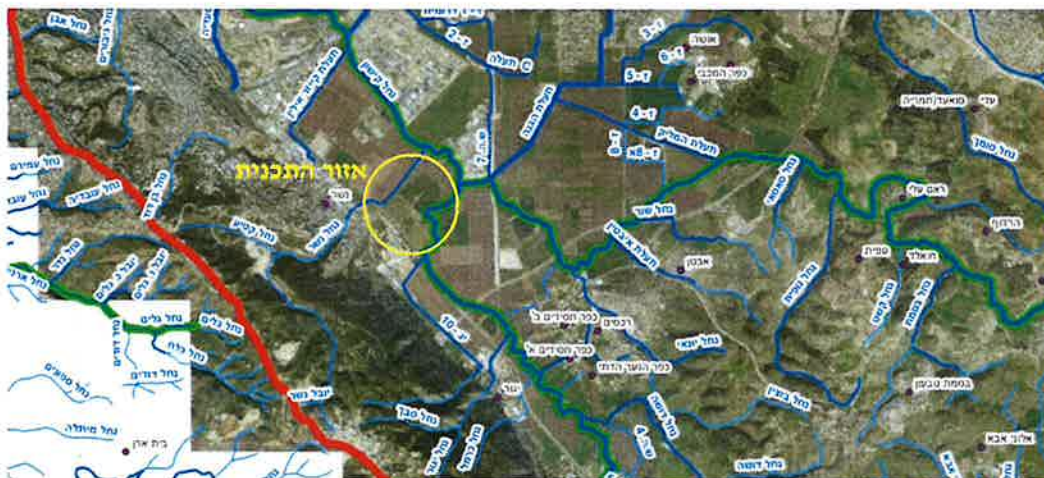
לכן, באירועים נדירים, חלקים נרחבים ממתחם פארק האגמים, ובפרט האגם הדרומי והשטחים החקלאיים שנמצאים בין הקישון ובין האגם הצפוני הם בתוך פשט ההצפה.

ניקוז מתחם התכנית יתבסס על זרימה חופשית לכיוון האגמים, לכיוון תעלת הניקוז שתוצה את השטח וכן לנחלים האזוריים שעוברים בסמוך למתחם התכנית.

2. מידע אגני

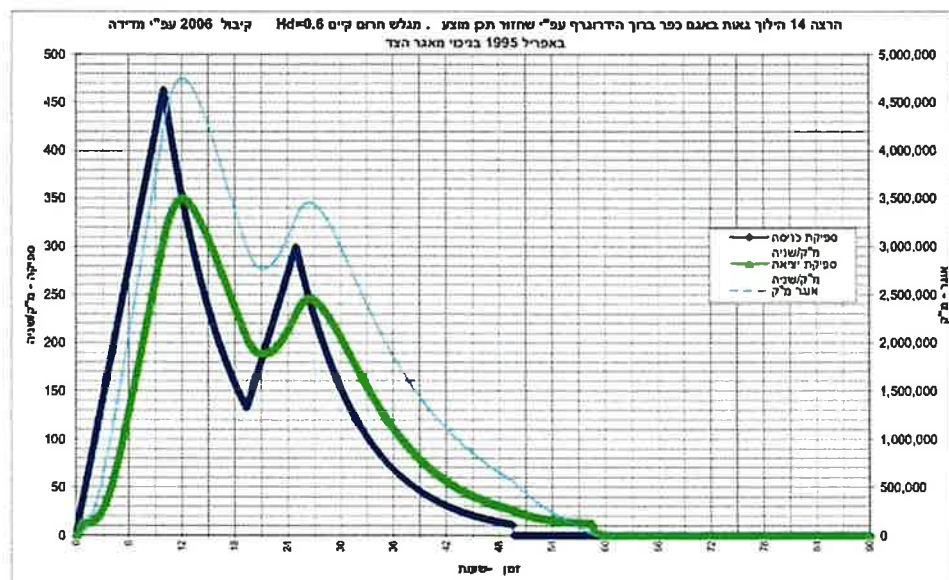
2.1 אגן נחל הקישון

נחל קישון פוגש את שטח התכנית, במורד לגשר יגור. במזרח התכנית, שטח אגן הניקוז של הנחל הוא כ-720 קמ"ר. בחלק הצפוני של התכנית, מצטרף יובל מרכזי של נחל קישון – נחל ציפורי, שמנקז אגן בשטח של כ-250 קמ"ר. כך, שטח אגן הניקוז הכולל של הקישון בחלק הצפוני של מתחם התכנית הינו כ-1000 קמ"ר. נחל נשר מהווה את גבולה המערבי של התכנית. שטח אגן הניקוז של הנחל הינו כ-10 קמ"ר, והוא גם כן מצטרף לנחל הקישון.



תרשים 1 – נחלים ותעלות באזור התכנית, מרשות ניקוז ונחלים קישון

במורד צומת יגור שנמצאת בסמוך לאזור התכנית, ספיקת השיא בהסתברות 1% (1:100) בנחל הקישון הוערכה בתכנית אב לניקוז מפרץ חיפה, הקריות ועמק זבולון (חלק ב'), ב-330 מ"ק/שניה. בתרשים שלהלן מוצג הידרוגף התכן (1%) ביציאה ממאגר כפר ברוד, מתוך תכנית אב לניקוז מפרץ חיפה הקריות ועמק זבולון. הספיקה היוצאת המקסימלית הינה כ-350 מ"ק/שניה.



תרשים 2 - הידרוגרף נחל הקישון – יציאה ממאגר כפר ברוך, מתוך תכנית אב לניקוז מפרץ חיפה הקריות ועמק זבולון

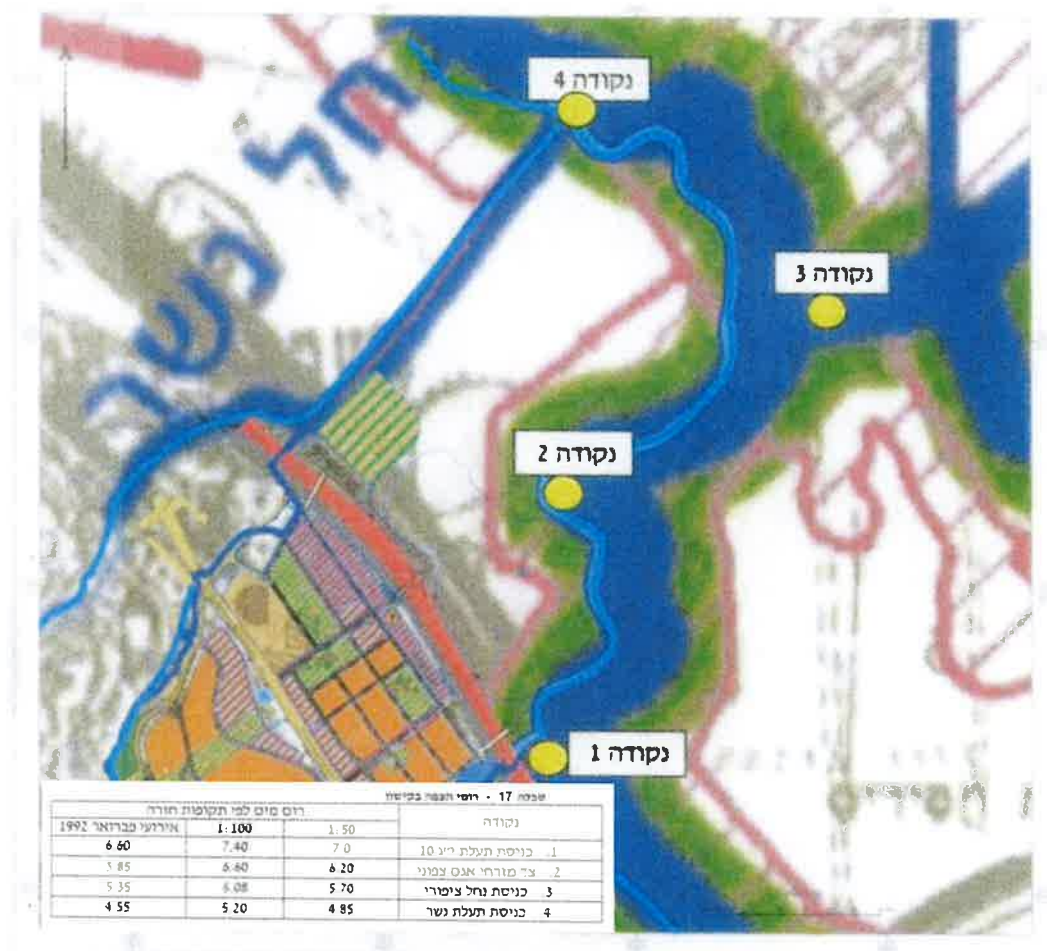
מקור מידע נוסף לספיקת התכן של נחל קישון הוא מודל אזורי להערכת ספיקות השיא בהסתברות 1% (גבעתי ועצמון, רשות המים, 2015). ספיקת השיא במפער הקישון (שבו נמצא גם מתחם התכנית), בתחנה ההידרומטרית קישון מחצבה (שטח אגן ניקוז – 695 קמ"ר), היא 400 מ"ק/שניה. הספיקה המרבית הידועה באותה נקודה היא כ 220 מ"ק/שניה. שטח אגן הניקוז עד למחצבת נשר (לא כולל את הנחלים ציפורי ונשר) הוא כ 722 קמ"ר, כלומר שמודבר בתוספת של 4%, כ 30 קמ"ר ביחס לאגן נחל קישון עד לתחנה ההידרומטרית מחצבה.

תחנה	מספר תחנה	קו אורך	קו רוחב	שטח התנקזות (קמ"ר)	ספיקה מכסימלית ידועה (מ"ק/שנייה)	50%	10%	5%	2%	1%
ציפורי - תל עליל	8155	35.157	32.770	246	133	18	50	86	120	159
קישון - מחצבה	8146	35.098	32.723	695	218	40	114	187	257	400
קישון - מעלה	8710	35.255	32.538	149	95	7	55	82	122	155
אומץ	15124	34.944	32.380	18	50	9	26	36	45	64

תרשים 3 – ספיקות לפי הסתברויות בנחל הקישון, מתוך מודל אזורי להערכת ספיקות השיא בהסתברות 1%

2.2 רום ההצפה – נחל קישון

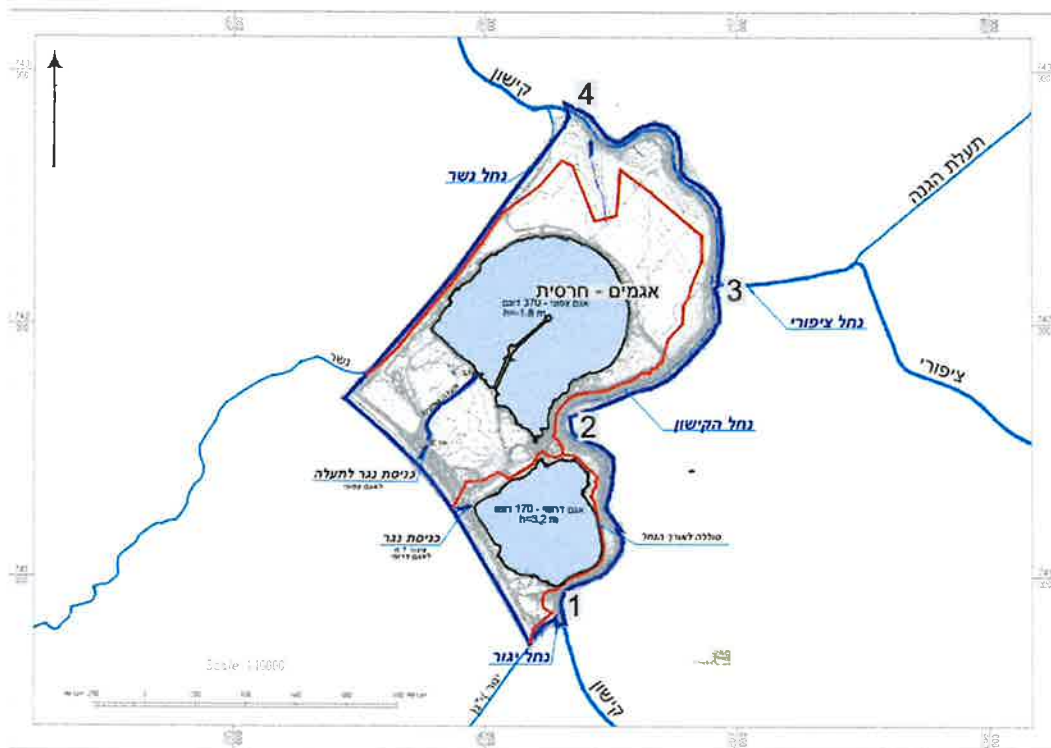
רום ההצפה בנחל הקישון, מוצג בתרשים שלהלן, במספר נקודות מפתח, עבור אירוע גשם עם תקופת חזרה של 100 שנה (הסתברות 1%). מקור הנתונים הוא בנספח הניקוז לתב"ע מתחם "כלל" מגורים נשר ("לביא נטיף"). רום המים, במעלה המקטע הינו 7.4 מ'. בסמוך למפגש שני האגמים רום ההצפה הינו 6.6 מ'. רום המים יורד ל 6.08 מ' בכניסת נחל ציפורי. כביש 75 ומפעל "נשר" מהווים את גבולה הדרומי של התכנית. בקצה המערבי של התכנית, בנקודת כניסת נחל נשר לנחל הקישון, רום המים ב 1% מוערך ב 5.2 מ'. בטבלה מוצגים גם רומי ההצפה שנמדדו בחורף 92.



תרשים 4 – רום ההצפה נחל הקישון, מתוך תב"ע מתחם "כלל" מגורים נשר.

2.3 רום ההצפה בקישון אל מול מפלס הקרקע במתחם התכנית

בהתאם למדידה עדכנית של אזור האגמים, בוצע ניתוח של רום הסוללה שמפרידה בין נחל הקישון ומתחם פארק האגמים. נחל הקישון, באזור התכנית, חולק באופן גס לשלושה מקטעים: המקטע הראשון הוא בין כניסת נחל יגור (תעלה י"ג - נקודה 1) ובין נקודת ההשקה של שני האגמים – הצפוני והדרומי (מסומן כנקודה 2); המקטע השני הוא בין נקודת ההשקה שבין האגמים ובין כניסת נחל ציפורי (נקודה 3); והמקטע האחרון הוא בין נקודת כניסת נחל ציפורי והקצה המערבי של התכנית – כניסת תעלת נשר (נקודה 4).



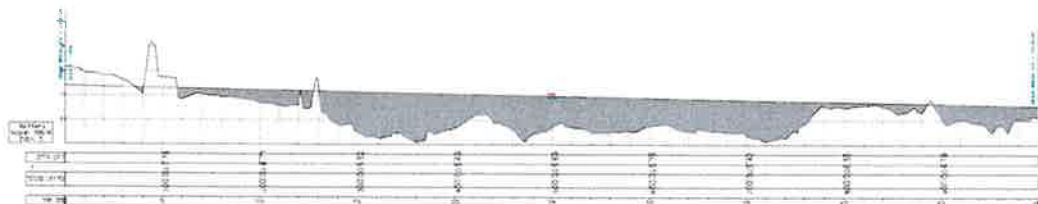
תרשים 5 – מיקום המקטעים לאורך נחל הקישון, פארק האגמים

מקטע ראשון - בין כניסת נחל יגור (תעלה י"ג - נקודה 1) ובין נקודת ההשקה של שני האגמים – הצפוני והדרומי (מסומן כנקודה 2)

רום ההצפה במקטע בהסתברות 1% הינו 7.4 מ' במעלה המקטע ו 6.6 מ' במורד המקטע. רום ההצפה בחורף 1992 הינו 6.6 מ' במעלה ו 5.85 מ' במורד המקטע.

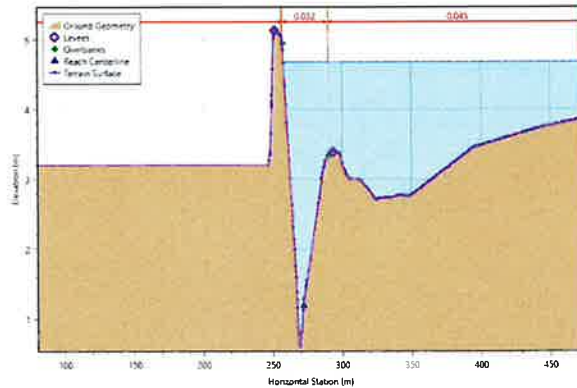
רום הסוללה במעלה המקטע הוא גבוה – מעל 7 מ'. אחרי כ 300 מ', ולמרחק של כ 500 מ', רום הסוללה יורד ל 5-6 מ', כאשר רום הנקודה הנמוכה הוא 5.1 מ'. לאחר מקטע זה רום הסוללה עולה שוב.

השוואה בין רום הסוללה ובין רום ההצפה מלמד כי באירוע בהסתברות של 1% הסוללה היא מתחת לפשט ההצפה ולכן מים מהקישון נכנסים לאגם הדרומי ולמתחם הפארק. השוואה בין רום הסוללה ורום ההצפה שנמדד בסופה של חורף 1992 מראה כי הסוללה נמצאת גם כן בחלקים לא מבוטלים מתחת לרום פשט ההצפה. בתרשים שלהלן נראה חתך של רום הסוללה ורום ההצפה. האזורים שצבועים באפור נמצאים מתחת לרום פשט ההצפה.



תרשים 6 – מקטע 1 – רום הסוללה (בסגול) אל מול רום פשט ההצפה (קו שחור). החלקים בהם רום ההצפה (1%) גבוה מרום הסוללה נצבעו באפור.

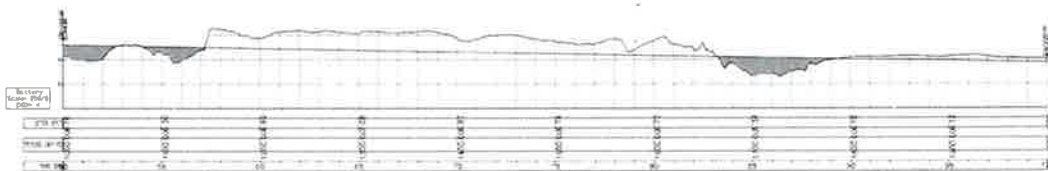
בחתך שלהלן נראה חתך אופייני של המקטע שבו רום הסוללה נמוך באופן יחסי (כ 5.3 מ'). מפלס המים מצויר באופן סכמטי בלבד ולא מייצג את מפלס ההצפה. כפי שניתן לראות בחתך, החלק השמאלי (המזרחי) נמוך יחסית לסוללה המערבית שמפרידה בין הנחל ובין האגם הדרומי.



מקטע שני - בין נקודת ההשקה של שני האגמים – הצפוני והדרומי (נקודה 2) ובין בניסת נחל ציפורי (נקודה 3)

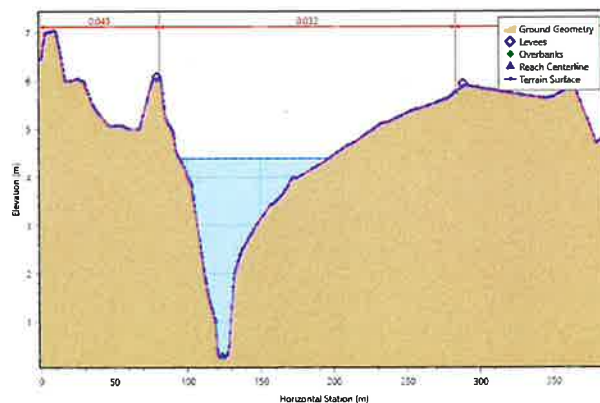
רום ההצפה במקטע בהסתברות 1% הינו 6.6 מ' במעלה המקטע ו 6 מ' במורד המקטע. רום ההצפה בחורף 1992 הינו 5.85 מ' במעלה ו 5.35 מ' במורד המקטע.

במרבית המקטע, רום הסוללה הוא מעל 6 מ' (לעתים הוא מעל 7 מ'). לקראת המפגש עם נחל ציפורי, רום הסוללה יורד מתחת ל 6 מ' עד לרום מינימלי של 5.3 מ'. מדובר במקטע קצר באורך של כ 100 מ'. לכן, למעט בשני מקטעים קצרים, הסוללה גבוה מרום ההצפה.



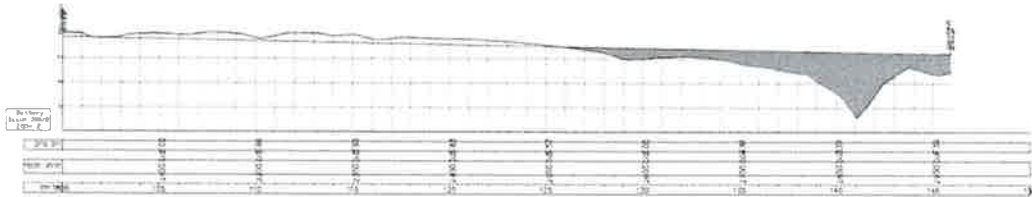
תרשים 7 – מקטע 2 – רום הסוללה (בסגול) אל מול רום פשט ההצפה (קו שחור). החלקים בהם רום ההצפה (1% גבוה מרום הסוללה נצבעו באפור.

בחתך שלהלן נראה חתך אופייני של המקטע שסמוך למפגש האגמים – הצפוני והדרומי. מפלס המים מצויר באופן סכמטי בלבד ולא מייצג את מפלס ההצפה. כפי שניתן לראות, בחתך זה הסוללה הינה גבוהה.



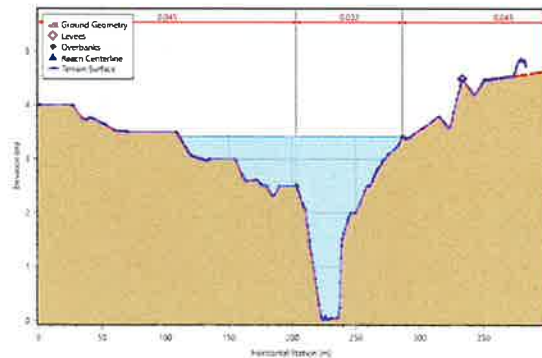
מקטע שלישי - בין כניסת נחל ציפורי (נקודה 3) ובין כניסת תעלת נשר (נקודה 4)

רום ההצפה במקטע בהסתברות 1% הינו 6 מ' במעלה המקטע ו 5.2 מ' במורד המקטע. רום ההצפה בחורף 1992 הינו 5.35 מ' במעלה ו 4.55 מ' במורד המקטע. רום הסוללה בחלק המעלי של מקטע זה הוא גבוה מ 6 מ', כלומר מעל רום ההצפה. בחלק המורדי, לקראת המפגש של נחל הקישון עם תעלת יגור, הסוללה נמצאת מתחת לפשט ההצפה והמים מציפים את השדות החקלאים (הנמוכים באופן יחסי) שנמצאים בין הנחל ובין האגם הצפוני. הרום המינימלי של הסוללה באזור זה הוא כ 2.6 מ', אולם הרום האופייני הוא +4 מ'.



תרשים 8 – מקטע 3 – רום הסוללה (בסגול) אל מול רום ההצפה ב 1% (קו שחור). החלקים בהם רום ההצפה גבוה מרום הסוללה נצבעו באפור.

בחתך שלהלן נראה חתך אופייני של המקטע המערבי שנמצא מצפון לאגם הגדול. מפלס המים מצויר באופן סכמטי בלבד ולא מייצג את מפלס ההצפה. כפי שניתן לראות, בחתך זה סוללת הנחל נמוכה, והחלק השמאלי, שנמצא בתוך מתחם התכנית הינו נמוך ביחס לצד השמאלי (אזור מפעל דשנים).



לסיכום, בין נחל הקישון ובין מתחם התכנית ישנה סוללה לאורך מרבית המקטע. רום הסוללה הוא לרוב בין 6 ל 7 מ'. במספר מקטעים יורד רום הסוללה אל מתחת ל 6 מ' ובחלק המורדי, אף נמוך יותר. מאידך, רום ההצפה בהסתברות של 1% הוא בין 7.4 מ' בחלק המעלי ו 5.2 בחלק המורדי. לכן, יש לצפות כי חלקים נרחבים משטח התכנית יהיו בתוך פשט ההצפה באירוע נדיר. החלקים ממתחם פארק האגמים שסביר יותר שיהיו בתוך פשט ההצפה הם האגם הדרומי שסמוך לסוללת הקישון, והשטחים החקלאיים הנמוכים שבין נחל הקישון, האגם הצפוני ותעלת נשר. הטבלה שלהלן מציגה השוואה בין רום הסוללה ורום ההצפה במקטעים השונים.

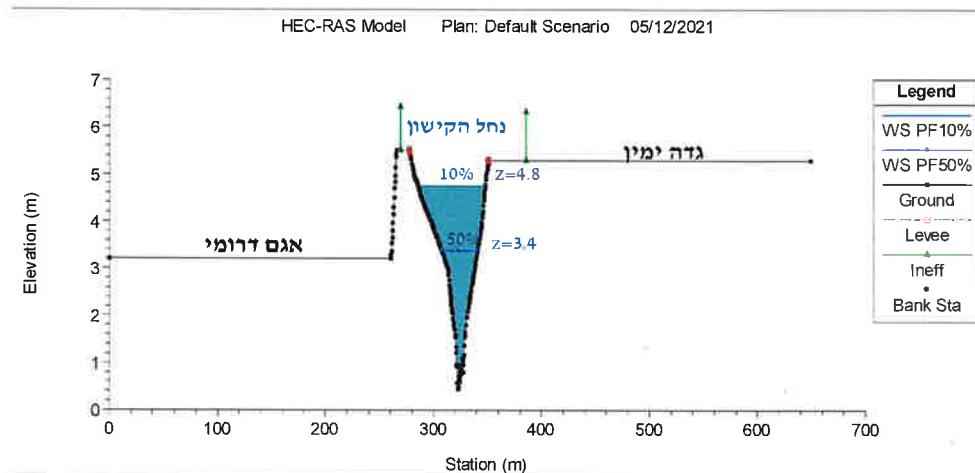
טבלה 1 – רום סוללה מינימלי במקטעים השונים אל מול רום ההצפה באותה נקודה (1%)

תיאור המקטע	רום מינימלי קיים בסוללה	רום הצפה נחל קישון 1% (בנקודה בה רום הסוללה מינימלי)
1-2: נחל יגור וקצה צפוני אגם דרומי	5.1 מ'	7.1 מ'
2-3: קצה צפוני אגם דרומי ונחל ציפורי	5.3 מ'	6.1 מ'
3-4: נחל ציפורי ונחל נשר	2.6-4.6 מ'	5.3 מ'

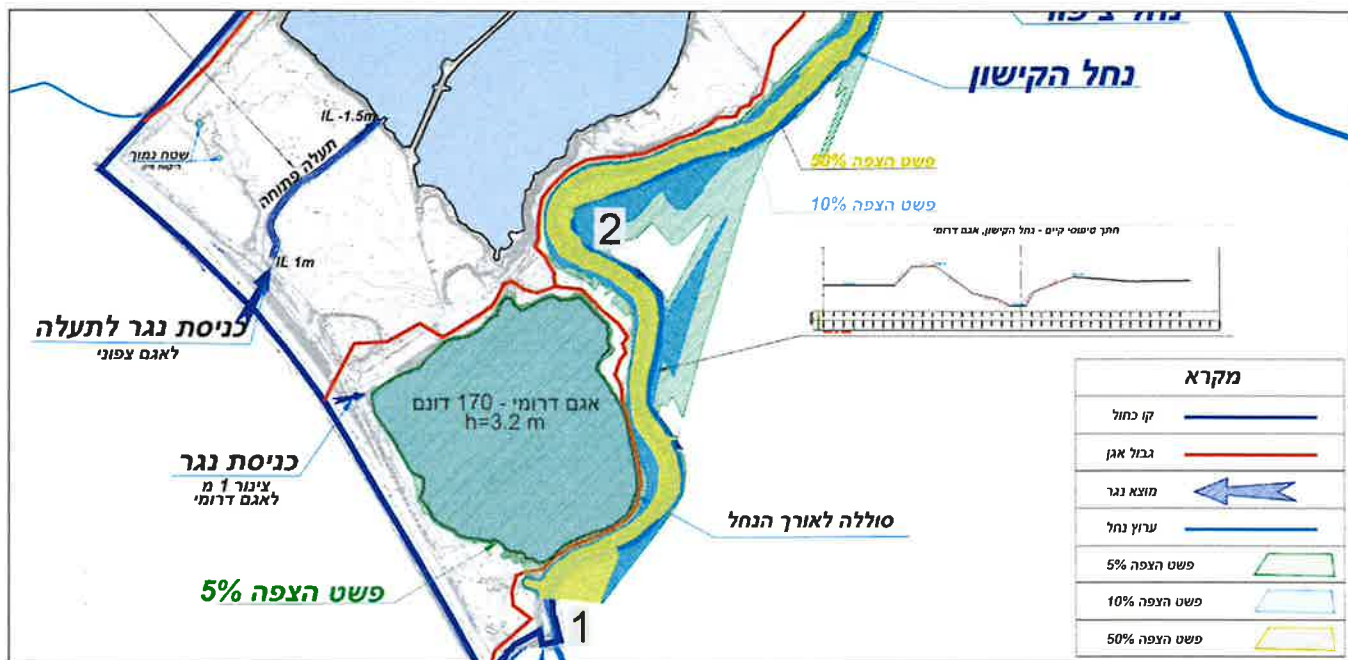
2.3 הערכת פשט ההצפה במודל הידרולוגי – HEC-RAS

להערכת פשט ההצפה ורום ההצפה, נעשה שימוש בתוכנת GeoHEC-RAS (שמובססת על HEC-RAS). נתוני הקרקע ששימשו לבניית המודל הפיזי הם המדידה של מתחם התוכנית משנת . תחום המדידה הינו מצומצם באופן יחסי, וחסר בו פשט ההצפה המזרחי- והצפוני (בגדה ימין). למרות זאת, ניתוח תחום המדידה הקיים נותן תמונה כללית של פשט ההצפה הצפוי, נקודות התורפה במתחם התכנית ופרמטרים נוספים שיכולים לסייע לגיבוש התכנית. הספיקות בהן נעשה שימוש לחישוב פשט ההצפה נלקחו מתוך דו"ח רשות המים, השרות ההידרולוגי, 2015, "מודל אזורי להערכת ספיקות שיא בהסתברות 1%" (טבלה מתוך הדו"ח מופיעה בתרשים מס' 3 בדו"ח זה). להלן עיקרי מסקנות הניתוח ההידראולי (HEC-RAS):

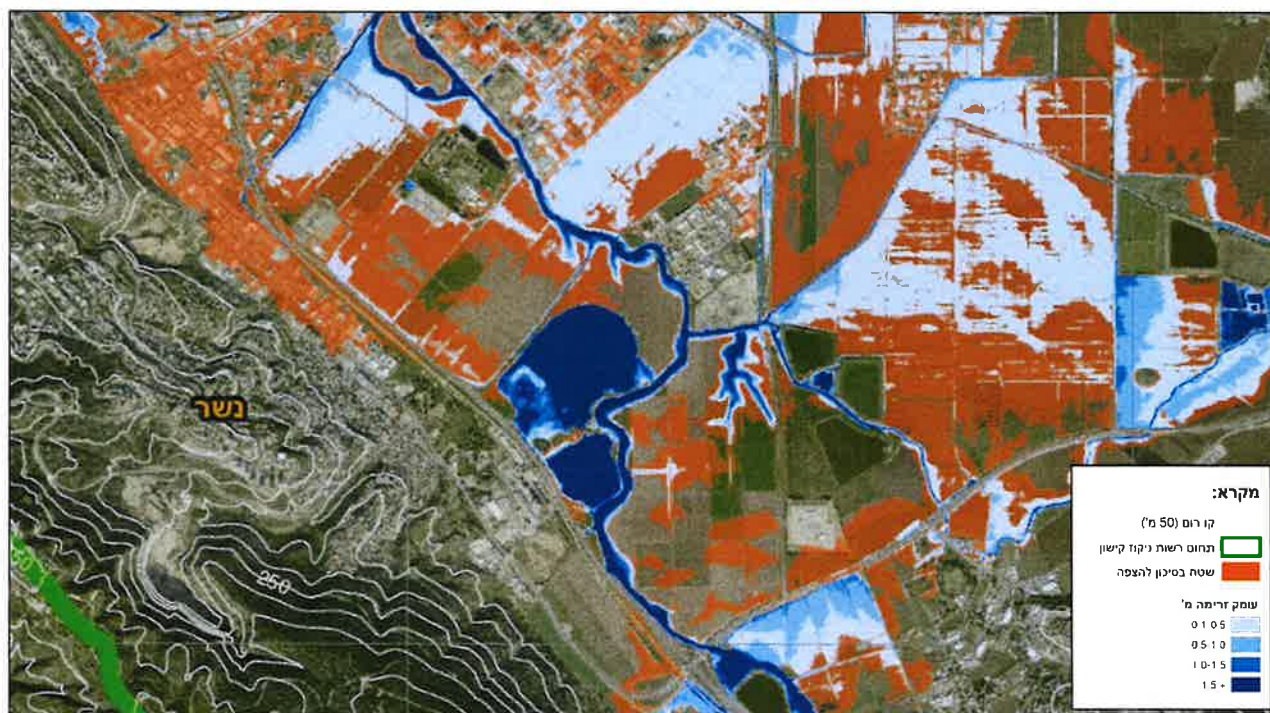
- המדידה הקיימת (במסגרת פארק אגמים) לא מתאימה לניתוח ספיקות הגבוהות – בהסתברויות של יותר מ 5%. הסיבה לכך היא שהמדידה לא כוללת את הגדה המזרחית/צפונית, ובספיקות גבוהות המים חורגים מגדות הנחל והמים מתפשטים מעבר לגבול המדידה הקיים.
- בספיקה בהסתברות של 50% (תקופת חזרה של 2: 1 שנים) ועד לספיקה בהסתברות של 10% (40 ו 114 מ"ק/שניה, בהתאמה), כלומר באירוע סופתי עם תקופת חזרה של עד 10 שנים, **הזרימה מוגבלת לנחל הנחל** ולא נראה שפשט ההצפה כולל את האגם הדרומי. בחתך שלהלן (הופק מתוכנת HEC RAS) ניתן לראות את רום המים בהסתברות של 10% (קו עליון) ו 50% (קו תחתון) בחך אופייני של נחל הקישון באזור האגם הדרומי. רום המים המרבי באירוע סופתי בהסתברות של 10% באזור האגם הדרומי הינו 4.8 מ'. להשוואה, רום הסוללה המינימלי באזור זה הוא 5.1 מ'. לכן, בהסתברות של עד 10%, רום ההצפה נמוך מרום הסוללה, אולם הפער בין השניים אינו גבוה.
- **על מנת לוודא שמתחם הפארק מוגן גם בהסתברות של 10%, רום הסוללה המפרידה בין הפארק לנחל הקישון יוגבה במספר נקודות לרום שגובה בחצי מטר לפחות מרום ההצפה בהסתברות של 10%, הנקודות הדורשות הגבהה מוצגות בתוכנית המצורפת לפרשה הטכנית.**



- בספיקה שמתאימה להסתברות של 5% (תקופת חזרה של 20 שנה) - 187 מ"ק/שניה - ניתן לראות בתרשים 9 כי האגם הדרומי נמצא בתוך פשט ההצפה. כך גם חלק מהשטחים החקלאים שבצפון התכנית (בין האגם הדרומי ונחל הקישון).
- לכן, ההנחה היא שהאגם הדרומי יהיה בתוך פשט ההצפה של נחל קישון באירוע סופתי עם תקופת חזרה של בין 10 ל 20 שנה (5-10%).
- בספיקה בהסתברות 1%, רום ההצפה גבוה מרום הסוללה ולכן, למעשה, שני האגמים וחלקים נרחבים ממתחם התכנית נמצאים בתוך פשט ההצפה. נתון זה מגובה בניתוח פשט ההצפה שנעשה במסגרת תוכנית אב לקישון (בהכנה) 2021.



תרשים 9 א' – פשט ההצפה בהסתברות 5%, 10% ו 50% (ירוק, כחול וצהוב, בהתאמה) על רקע מתחם התוכנית. מודגש כי חישוב פשט ההצפה התבסס על פוליגון המדידה של התכנית ולכן, בספיקות שמעל ספיקות התכן בהסתברות של 10%, הוא ישמש להערכה כללית וזיהוי נקודות התורפה בתכנית. לפי תוכנית אב ניקוז קישון (בהכנה) פשט ההצפה בהסתברות של 1% כולל את שני האגמים והשטחים שביניהם ובין נחל הקישון.



תרשים 9 ב' – פשט ההצפה מתוך תוכנית אב לניקוז רשות ניקוז ונחלים קישון (נהרא ופשטיה, 2021)

2.4 כניסת תעלת י"ג

9. מדרום לפארק זורמת תעלה י"ג שמתחברת לנחל הקישון, רום הסוללה המפרידה בין הפארק לתעלה גבוהה כך שאין סכנה ישירה להצפה מכיוון התעלה. הסכנה מכיוון התעלה היא שבמקרה של זרימה גבוהה בקישון, התעלה תזרום בכיוון הפוך (לכיוון מערב) תיכנס למתחם המגורים כלל ומשם תחזור ותציף את הפארק דרך אחד ממעבירי המים שנמצאים מתחת לכביש 75. **הפתרון לבעיה זו נמצא בנספח הניקוז של מתחם המגורים כלל (נספח ניקוז, מתחם "כלל" מגורים נשר. מ. רוזנטל מהנדסים בע"מ (2017)), בנספח הניקוז הוצע להתקין סכר בתעלה י"ג ובכך למנוע את זרימת המים בכיוון ההפוך. תרשים מספר 10 מציג את מוצאי הניקוז מכיוון מתחם כלל ואת מיקום הסכר המוצע:**



תרשים 10 – מוצאי ניקוז מכיוון מתחם כלל, מתוך תב"ע מתחם "כלל" מגורים נשר

3. תקופת חזרה לתכנון

על פי תמ"א 1, תקופת החזרה לתכנון מערכת ניקוז בפארק היא 10 שנים ולכן יש לתכנן מערכת הניקוז הפנימית לפי הסתברות של 10%.

טבלה מספר 2 מציגה את תקופות החזרה לתכנון ניקוז בשטחים מבונוים, מתוך תמ"א 1.

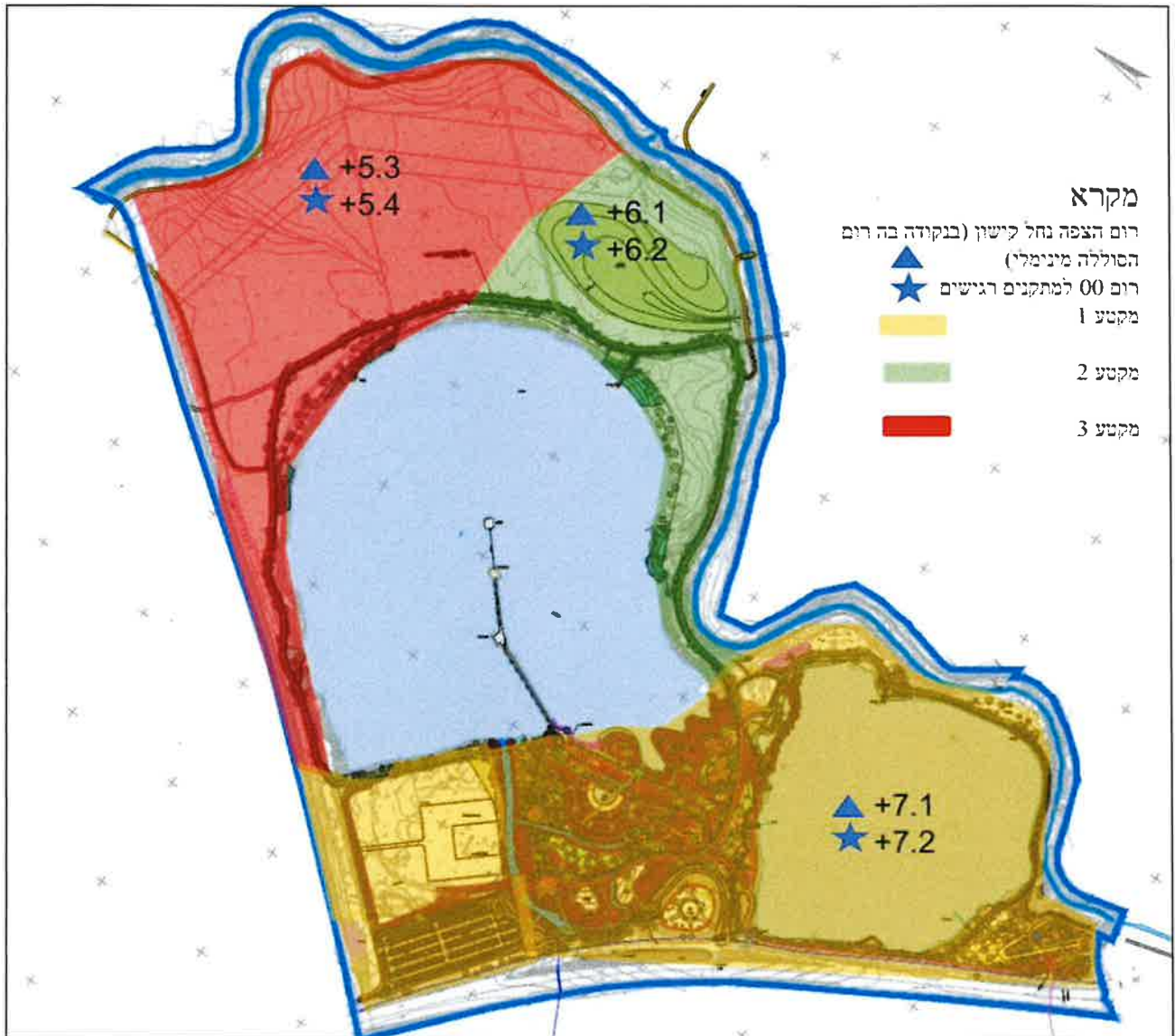
טבלה 2: תקופות חזרה לתכנון ניקוז בשטחים מבונוים (תמ"א 1)

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

כפי שהוצג בפרקים הקודמים, בהסתברויות נדירות חלקים נרחבים מהפארק יוצפו ולכן מתקנים רגישים כגון מבנים בהם ישו בני אדם, תשתיות רגישות כמו חשמל וכי – יתוכננו מעל לרום מפלסי ההצפה מהקישיון לפי 1% (רום של +7.1 מ' באזור הדרומי ובאזור הפארק המרכזי, +6.1 מ' באזור שבין השקת האגמים וכניסת נחל ציפורי, ו +5.3 מ' באזור הצפון מערבי).

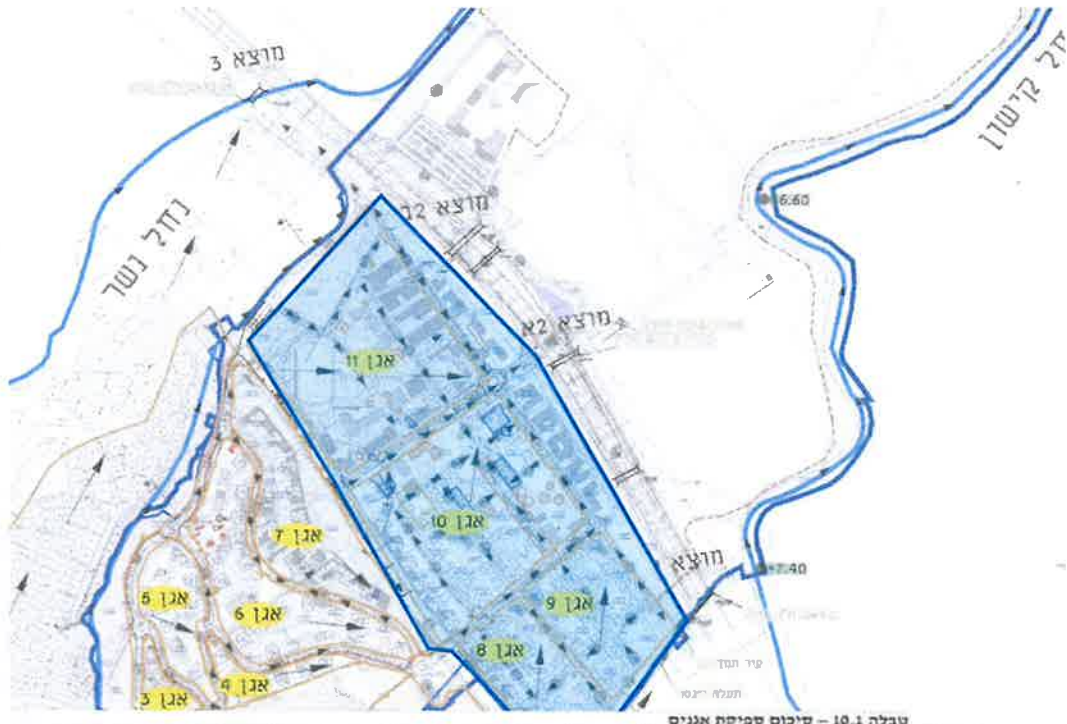
תרשים מספר 10 מציג את מיפוי האזורים לפי רום ההצפה ורום 00 למתקנים רגישים בהסתברות של 1%.



תרשים 11 – רום הצפה בהסתברות של 1% לפי חלוקה למקטעים

4. אגני ניקוז מקומיים

בנספח ניקוז מתחם "כלל" מגורים נשר (תוכנית מס' 355-0359364, נספח ניקוז על ידי מ. רוזנטל מהנדסים), חולק המתחם לאגנים בהתאם לכיווני הזרימה ומוצאי הניקוז. הוגדרו שלושה מוצאי נגר (ממזרח למערב): מוצא 1, שהוא למעשה מעביר המים של נחל מעפילים – תעלה י"ג; מוצא 2 - מוצא לנגר עירוני ממפעל נשר וסביבתו; ומוצא 3, שהוא מעביר מים של נחל נשר וקולט נגר עירוני מהחלק המעלי של העיר נשר ומהשטחים הפתוחים שמקיפים אותה. ספיקות השיא חושבו עבור מוצאי האגנים הראשיים. בתרשים שלהלן נראים אגני הניקוז, מוצאי הנגר וכן הספיקות המוערכות לפי הסתברויות התכן השונות.



מספר מוצא	מספרי אגנים	שטח (קמ"ר)	מקדם נגר משוקלל	אורך האפיק הראשי (ק"מ)	שיפוע אנכי ממוצע	ספיקת תכן במוצא (חסתברות 1% מייק/שניה)
מוצא 1 (מתעלת י"ג למעביר תמסילת)	1,2,3,4,5,6,7	0.9	0.25	1.9	0.26	9.2
מוצא 2 (מעבר תת קרקעי)	10,11,8,9	0.41	0.7	1.2	0.05	10.3
מוצא 3 (נתואי ערוץ זרימה מערבית לגבול התכנית)	12	0.67	0.5	2.1	0.25	13.9

תרשים 12 – חלוקה לאגנים, מתוך נספח ניקוז מתחם כלל מגורים נשר (מ. רוזנטל מהנדסים). לפי תכנית הניקוז האגנים שמתנקזים למתחם האגמים נשר דרך מוצא 2 הם 9-11 (מתחם מפעל נשר וסביבתו – צבוע בתכלת).

שטח האגן שמתנקז למוצא "2", שמנקז את מפעל נשר וסביבתו, הינו כ 410 דונם. תכנית האגן היא ברובה אטימה – תכנית שמאפיינת מתחם תעשייתי מסורתי. בהתאם, מקדם הנגר שנבחר לתאר את האגן הוא גבוה – 0.7. במוצא אגן 2, ספיקת התכן בהסתברות של 1% הוערכה על ידי מ. רוזנטל ב 10.3 מייק/שניה. ספיקה זו מזיינה את האגם הצפוני דרך תעלה פתוחה שמתחילה בסמוך לכביש 75 וממערב לאזור שמכונה גן הפסלים (בתוך מתחם האגמים נשר).

4.1 הערכת נפח הסופה דרך מוצא 2 לאגם הצפוני

כיוון וקרקעית האגם מתאפיינת בקרקע חרסיתית, ניתן לצפות שההזנה של האגם את האקוויפר המקומי הינה איטית. באותו האופן, ההזנה של מי התהום את האגם גם כן איטית. לכן, לכניסת נגר חיצוני בנפחים משמעותיים אל האגם השפעה על מפלס האגם. לכן, עליית מפלס האגם כתוצאה מכניסת נגר תימשך עד להגעה לשיווי משקל עם מי התהום.

לחישוב עליית המפלס כתוצאה מכניסת נגר חיצוני לאגם הצפוני נלקחו שני משתנים: עובי גשם יומי מירבי (מוכפל בשלוש לקבלת נפח נגר סופתי מירבי) ועובי גשם חודשי מירבי.

עובי הגשם היומי המירבי שנמדד בתחנת חיפה בתי זיקוק בין השנים 2003 עד 2021 הינו כ 93 מ"מ (ינואר 2004). כמות דומה נמדד בחודש ינואר 2021 – כ 90 מ"מ. לפי מחשבון מינהל התכנון לחישוב נפח נגר לתכנון (ע"פ דרישות תמ"א 1) עובי הגשם היומי באזור 13 – חיפה והקריות – הינו 117.5 מ"מ (נתון זה מייצג אירוע גשם בהסתברות 2% - תקופת חזרה של 50 שנה).



תרשים 12 – אזור חיפה והקריות צילום מסך מתוך מחשבון ניהול הנגר של מנהל התכנון.

נתון נוסף מעניין הוא עובי הגשם החודשי. הערך המירבי בתחנת חיפה בתי זיקוק נמדד בינואר 2020 – כ 333 מ"מ (שנות המדידה הן גם כן 2003 עד 2021).

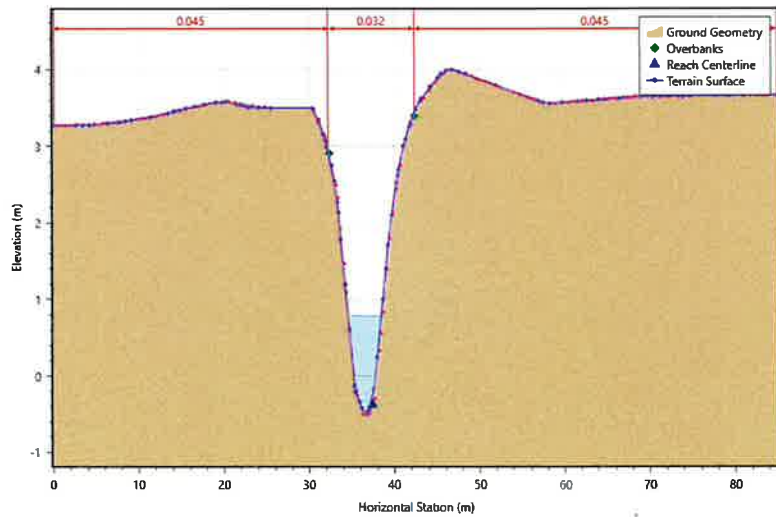
אל מוצא 2 מתנקז אגן בשטח של כ 410 דונם. עובי הגשם הסופתי חושב כגשם המצטבר בשלושה ימים בהם עובי הגשם היומי הוא לפי אירוע בהסתברות של 2% - 3×117.5 – כ 350 מ"מ. מקדם הנגר לחישוב נלקח כ 0.7 (מתאים לאזור תעשייה). בהנחות אלו נפח הנגר הסופתי הינו כ 101 אלף מ"ק. לנפח נגר זה יש להוסיף את נפח הנגר שיורד ישירות על האגם. שטח האגם הצפוני הינו כ 370 דונם, לכן עליית המפלס כתוצאה מכניסת נגר חיצוני הינה כ 27 ס"מ. לכך יש להוסיף את עובי הגשם באירוע הסופתי – כ 35 ס"מ. לכן, באירוע קיצון, עליית המפלס כתוצאה מכניסת נגר חיצוני וגשם ישיר על האגם מוערכת ב 60 ס"מ. יש להדגיש כי שינוי מפלס זה הינו רק כתוצאה מכניסת נגר חיצוני וגשם ישיר והיא אינה מבטאת את התנודתיות העונתית של מפלס האגם.

$$V_{3_days} = C \cdot I_{3_days} \cdot A = 0.7 \cdot 352.5 \cdot 10^{-3} \cdot 410 \cdot 10^3 = 101.2 \cdot 10^3 [m^3]$$

4.2 תעלה פתוחה שמתנקזת לאגם הצפוני

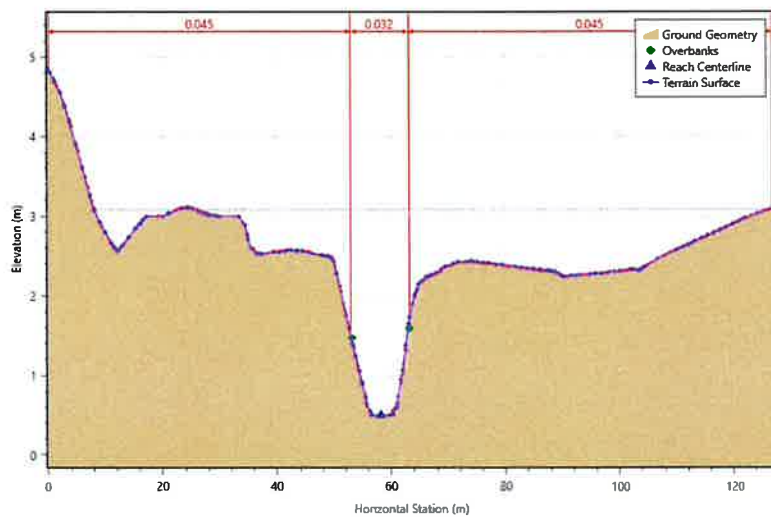
התעלה הפתוחה שמחברת בין כביש 375 והבריכה הצפונית מנקזת שטחים ממפעל נשר, ממפעל הנייר ומהאצטדיון. כמו כן התעלה מנקזת שטחים ממתחם התכנית. ספיקת התכן בתעלה נלקחה מתוך נספח הניקוז למתחם "כלל" מגורים נשר – כ-10.3 מ"ק/שניה. אורך התעלה בתחום התכנית, אחרי מעביר המים של כביש 75 ושל הכביש המקומי, ועד לאגם הצפוני, הינו כ-375 מ'. רוחב התעלה במצב קיים הינו בין 10 ל-20 מ'. בסיס התעלה הינו ברוחב 3 מ'. עומק התעלה הוא בין 2 ל-4 מ'. השיפוע הממוצע לכל אורך התעלה הינו כ-0.6%, אולם השיפוע אינו אחיד וישנו חלק בתעלה שבו השיפוע הפוך, מה שמדגיש את הצורך בהסדרה של תעלת הניקוז. לכך יש להוסיף חתך לא אחיד של התעלה וקריסות מקומיות של דופן התעלה.

בתרשים שלהלן מוצג חתך אופייני של התעלה שנבנה בהתבסס על המדידה. ניתן לראות כי החתך עמוק ומפלס המים בספיקת התכן ב-1% (10.3 מ"ק/שניה) רדוד.



תרשים 10 – חתך תעלה קיים במורד התעלה הפתוחה שמובילה נגר עילי לאגם צפוני

מאידך, בחלק המעלי של התעלה, החתך רדוד יותר כפי שנראה בתרשים שלהלן.



תרשים 14 – חתך תעלה קיים במעלה התעלה הפתוחה שמובילה נגר עילי לאגם צפוני

בתמונות להלן ניתן לראות את תעלת הנגר שמתנקזת לאגם הצפוני. בדופן התעלה ניתן לראות בבירור את שכבות המילוי ואת הקרקע החרסיתית.



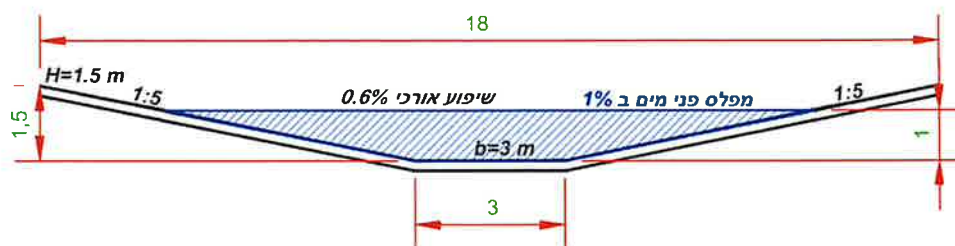
תמונה 1 – תעלת כניסת נגר לאגם הצפוני. התעלה מובילה נגר מכיוון דרום - מערב.

בתמונה נראה כי צבע המים בתעלה הוא צהבהב. כמו כן, ניתן לראות סימנים של קריסת גדות התעלה.



תמונה 3 – תעלת כניסת נגר לאגם הצפוני. ניתן לראות בתמונה את קריסת דופן התעלה ואת שכבות המילוי.

בהתאם לספיקה, לסוג התעלה ולשיפוע האורכי הממוצע (0.6%) שורטט חתך סכמטי מוצע לתעלה.

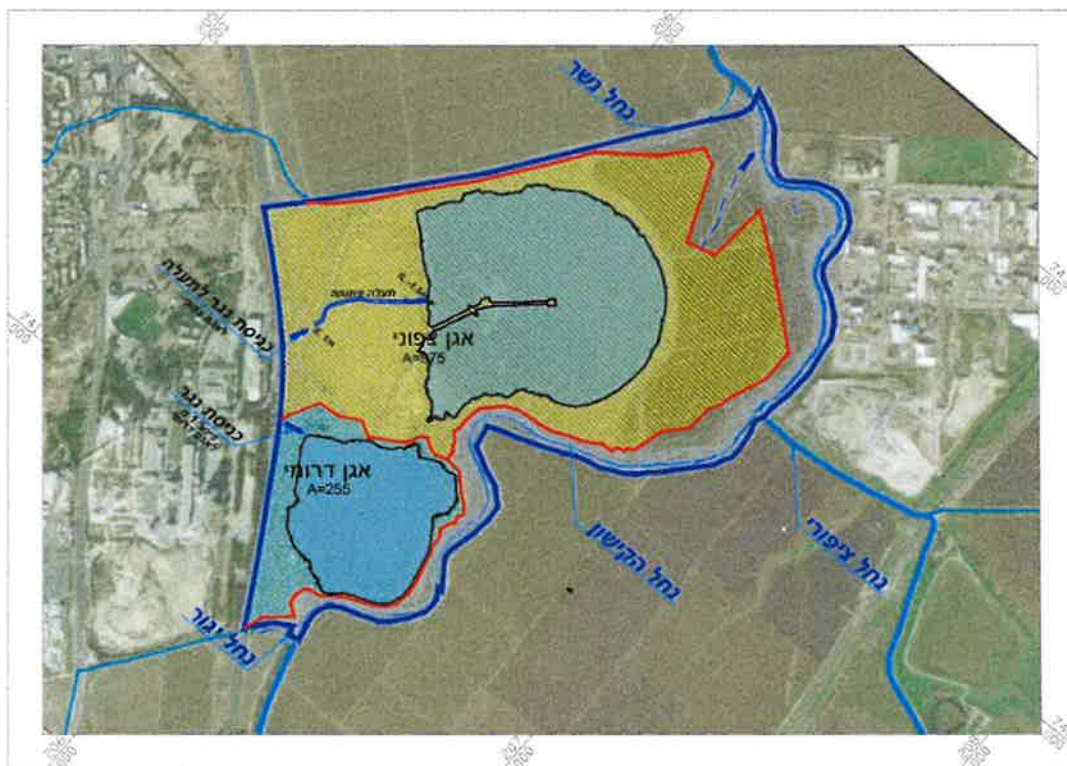


תרשים 11 – חתך טיפוסי מוצע לתעלה הפתוחה שמזינה את האגם הצפוני

4.3 חלוקת מתחם התכנית לתתי אגנים וניהול נגר במתחם התכנית

מרבית שטח מתחם התכנית, כ- 867 דונם, מתנקז באופן טבעי לאגם הצפוני ועוד כ-108 דונם מתנקזים לכיוון מערכת הניקוז של הפארק ומשם לאגם הצפוני. כ- 255 דונם מחלקו הדרום מזרחי של המתחם מתנקז לאגם הדרומי. יתר השטח, כ- 270 דונם מתנקז ישירות לנחל הקישון, לנחל יגור או לתעלת נשר. אל התעלה הפתוחה מתנקז אגן בשטח של כ- 400 דונם מכיוון מפעל נשר. לאור הקרקע החרסיתית שמאפיינת את האתר, שאינה מתאימה לחלחול נגר, אופי האתר ובהתאם לכך שלמעלה מ- 75% מהשטח מתנקז אל האגמים (או מהווה אגם), לא נדרש לשנות את תכנית ניהול הנגר של האתר למעט האגנים שמתנקזים אל מערכת הניקוז של הפארק. בחלק הדרום מערבי של המתחם, בין התעלה הפתוחה ותעלת נשר ישנו אזור נמוך מקומית, שבו נצפו מים. מומלץ לשמר אזור זה כשטח איגום פתוח במסגרת הפיתוח העתידי.

תרשים מספר 15 מציג את תרשים האגנים הכללי בפארק:



תרשים 16 – חלוקה לאגני ניקוז במתחם התכנית

4.3.1 אגני ניקוז באזור הפארק המרכזי

בשטח המרכזי של הפארק ישנם אזורים שאינם מתנקזים באופן טבעי על האגם הצפוני, שטחים אלו חולקו לארבעה אגני ניקוז לצורך קביעת ספיקת התכן למערכת הניקוז המתוכננת.

לצורך קביעת ספיקת התכן, נלקחו נתונים על עוצמות גשם המתקבלת ממודל קביעת גבולות אזורי גשם בישראל (הלוי וארבל, 2016). המודל מחלק את הארץ לאזורים שווי עוצמת גשם, לכל אזור יש נוסחאות לחישוב עוצמת הגשם בהסתברויות השונות כתלות בזמן הריכוז של האגן. שטח הפרויקט ממוקם באזור גשם מספר 6 "מישור החוף והכרמל".

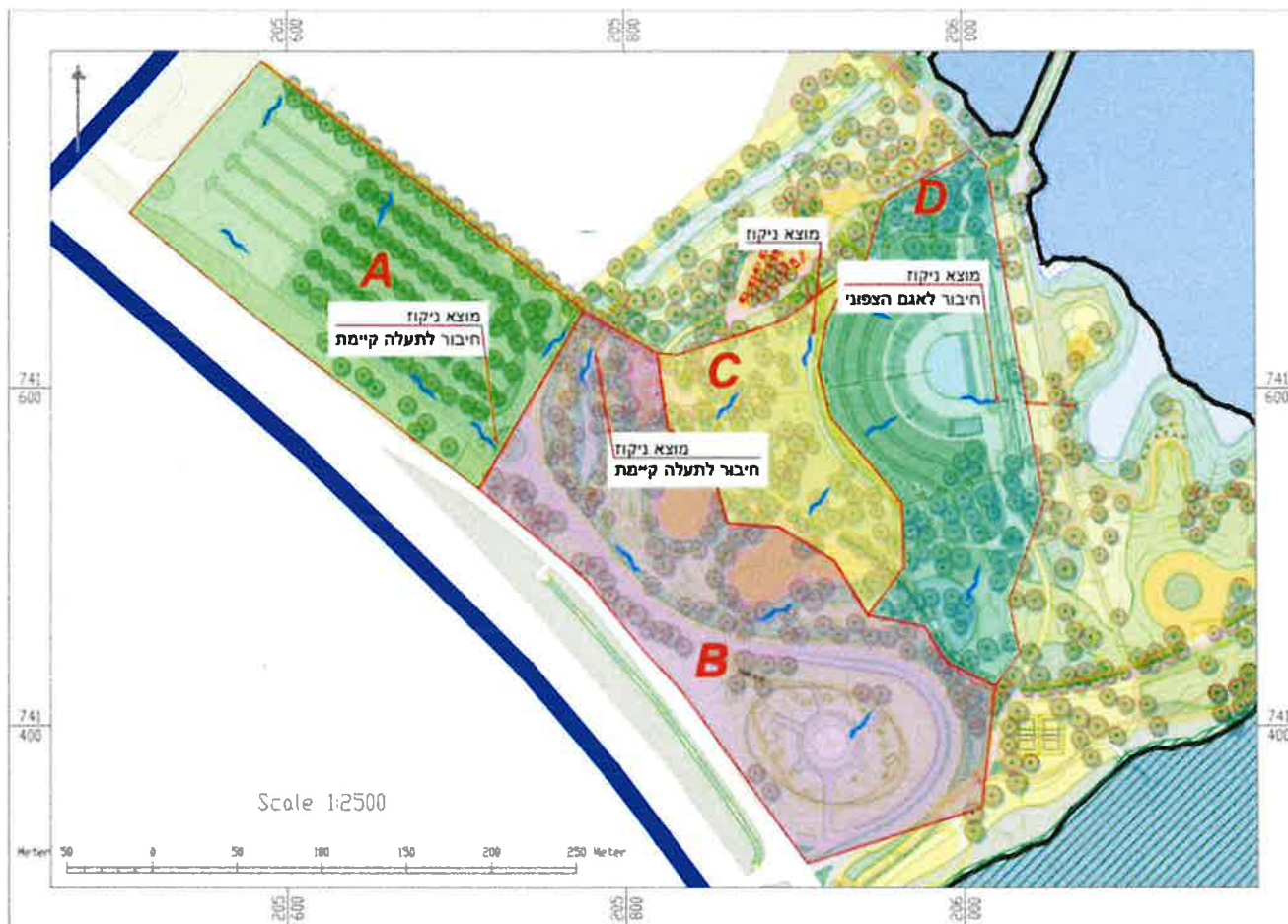
טבלה 3 מציגה את עוצמות גשם בזמני ריכוז שונים והסתברויות שונות שחושבו עבור אזור "מישור החוף והכרמל", לפי עדכון בסיס נתוני עוצמות הגשם בישראל 2016 שהוכן עבור נתיבי ישראל (הלוי, ר. ארבל, ש. 2016).

טבלה 3: עוצמות גשם בזמני ריכוז שונים והסתברויות שונות שחושבו עבור מישור החוף והכרמל, (הלוי, ר. ארבל, ש. 2016)

עוצמות גשם (מ"מ לשעה) לפי משך אירוע (דקות)					משך זמן (דקות)
20%	10%	5%	2%	1%	
122	149	166	194	216	10
93	113	129	153	173	15
76	93	107	130	147	20
58	70	83	103	118	30
48	58	70	87	101	40
41	50	60	76	89	50
36	44	54	69	81	60

כיוון ואגני הניקוז קטנים, עוצמת הגשם נקבעה לפי זמן ריכוז מינימלי של 15 דקות ואירוע סופתי של 10% (תקופת חזרה של אחת לעשר שנים, לפי הגדרת תמ"א 1) – 113 מ"מ/שעה.

תרשים מספר 16 מציג את אגני הניקוז באזור המרכזי של הפארק:



תרשים 17 : חלוקה לאגני ניקוז בשטח הפארק המרכזי

לחישוב הספיקה, נלקח מקדם נגר של 0.9, לאגן A הכולל בעיקר שטחי חנייה, לשאר האגנים נלקח מקדם נגר של 0.45 בהתאם לתכסית האגן, שכולל שטחים פתוחים ושטחים אטימים.

טבלה מספר 4 מציגה את הספיקות המחושבות עבור האגנים השונים:

טבלה 4: ספיקות הנגר לאגנים השונים

שם האגן	שטח (דונם)	ספיקה (מ"ק/שניה) בהסתברויות שונות (%)				
		20	10	5	2	1
A	30	0.694	0.846	0.965	1.15	1.29
B	40	0.464	0.565	0.645	0.769	0.865
C	13	0.151	0.184	0.21	0.25	0.281
D	25	0.29	0.353	0.403	0.48	0.54

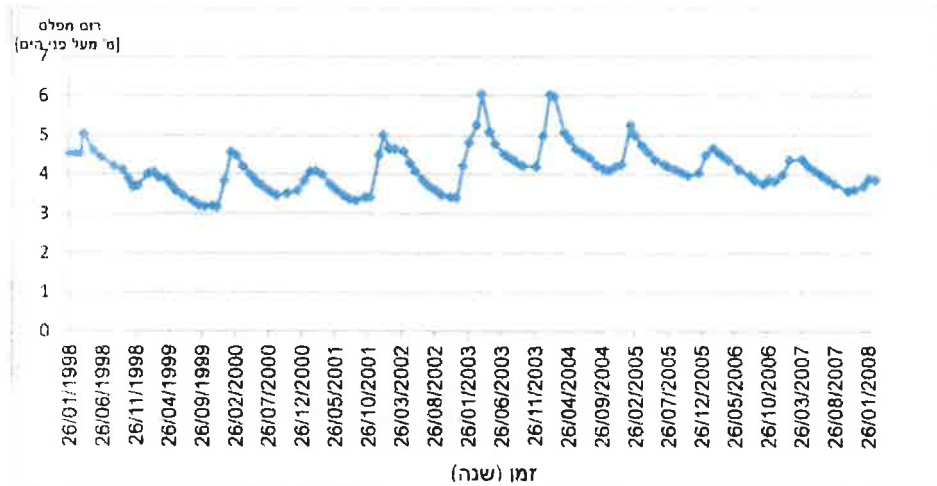
5. מפלסי מי התהום בסביבת האגמים ומפלסי האגמים

סקירה הידרוגיאולוגית זו מרכזת את המידע שקיים מדוחות קודמים ודוחות רשמיים של השירות ההידרולוגי. סקירה זו לא מחליפה דוח הידרו-גיאולוגי.

מקור המים באגמים שבמתחם התכנית, הינו, במידה רבה, מי תהום. מקור נוסף למים באגמים הוא נגר עילי וגשם ישיר. אל האגם הצפוני מתנקזת תעלה פתוחה שמקבלת מים ממערב, מכיוון מפעל נשר, האצטדיון ושטחים פתוחים נוספים. אל האגם הדרומי מתנקז מוצא של ניקוז עירוני מכיוון דרום. מוצא הניקוז הוא צינור בקוטר של עד 1 מ'. האגם הדרומי נמצא סמוך לנחל הקישון. רום הסוללה המינימאלי של האגם, על פי המדידה, הוא כ 5 מ'. לכן, באירועי גשם נדירים, כמו באירוע של חורף 1992, האגם נמצא בתוך פשט ההצפה של הנחל. לדוגמא, בחורף 1992, רום המים בנחל הקישון בחלק המעלי (ביחס לתכנית) הגיע ל 5.8 מ' – כלומר שמים שמקורם בקישון הזינו את האגם.

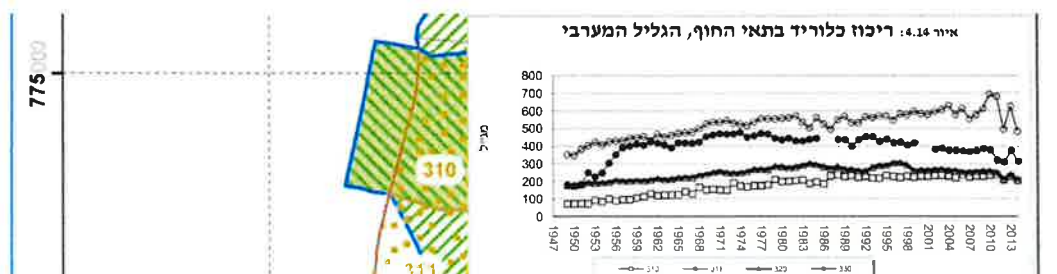
למיטב ידיעתנו, לא קיים עד כה רישום של ניטור רב שנתי של מפלסי המים באגמים.

לפי דוח הידרו-גיאולוגי שבוצע במסגרת תכנית מתחם 'כלל' מגורים נשר (גיורא שחם הנדסת משאבי סביבה ומים, 2016), בקידוח נשר ב' שנמצא באזור מפעל נשר, מפלס מי התהום המירבי נע סביב 6 מ' (ביחס לפני הים בין השנים 1998 עד 2008), והתנודתיות העונתית במפלס מי התהום יכולה להגיע עד ל 3 מ' (כלומר שהמפלס המינימלי הוא סביב 3 מ'). התנודתיות האופיינית במפלס מי התהום היא סביב 2-1.5 מ'.



תרשים 12 – רום מפלסי מים בקידוח בית הרושת נשר ב'. מתוך דוח הידרו-גיאולוגי, תכנית מתחם "כלל" מגורים נשר

מקור נוסף למידע על מפלסי מי התהום באזור התכנית הוא דוחות שנתיים של השירות ההידרולוגי. שטח התכנית נמצא בתא דיווח 330 – מפרץ חיפה תצורת כודני, אגן הגליל המערבי, כפי שנראה בתרשים 9. בדו"ח של השירות ההידרולוגי, משנת 2014, מוצגים מפלסים מייצגים בתא הדיווח 330 בין השנים 1985 ו 2014. ניתן לראות שהמפלס המירבי נמדד לאחר חורף 1992 – כ 2.75 מ' (אבסולוטי), בעוד המפלס הממוצע הוא בין 1.5 – 2 מ'. ריכוז הכלורידים בתא הדיווח (330) נמצא בעלייה והוא נע סביב 600 מג"ל כלוריד.



תרשים 13 – תאי דיווח באגן הגליל המערבי, מפלסים וריכוז כלורידים. תא 330 - מפרץ חיפה תצורת כורדני. מתוך דוח השירות ההידרולוגי, 2014.

כיוון והאגמים מוזנים ממי התהום, יש לצפות שבמצב של שיווי משקל, רום פני המים ישאף למפלס מי התהום המקומיים. היות ולא קיים מידע מקידוח שנמצא בסמוך למי מהאגמים, או רישום רב שנתי של מפלס האגמים, לא ניתן לקבוע באופן מדויק את טווח המפלסים הצפוי של האגמים. אל האגמים מתנקזים מספר מוצאי ניקוז מכיוון העיר נשר, ומוצא מרכזי ממפעל נשר. אל האגם הצפוני, הגדול מבין השניים, נגר שמקורו באגן שמנקז את מפעל נשר, זורם בתעלה פתוחה שמתחילה בסמוך לכביש 75. התעלה מנקזת אגן בשטח של כ-400 דונם. לכניסת הנגר העילי ישנה השפעה על מפלס המים באגם וכן על איכות המים באגם. מנייתוח שנעשה בפסקה הקודמת, ניתן להעריך שהשפעת כניסות הנגר על מפלס האגם (כולל גשם ישיר) באירוע נדיר יכולה להגיע ל-0.6 מ'.

אל האגם הדרומי, הקטן יותר, זורם נגר עילי דרך צינור בקוטר של עד 1 מ'. שטח אגן הניקוז של הצינור מוערך ב-100 דונם ולכן בעזרת החישוב שהוצג בסעיף הקודם ניתן להעריך כי ההשפעה על מפלס האגן צפויה להסתכם ב-10 ס"מ. לכך יש להוסיף עליית מפלס שמקורה בגשם ישיר – כ-30 ס"מ (בהתאם לנייתוח בסעיף קודם). לכן, ניתן להעריך כי עליית המפלס בעת אירוע גשם נדיר תסתכם ב-0.4 מ'.

6. המלצות

- ניקוז מתחם התכנית יתבסס ככל הניתן על המצב הקיים, שבו הנגר העילי זורם ברובו אל האגם הצפוני, והחלקים שסמוכים לנחל הקישון מתנקזים באופן טבעי אל הנחל.
- בשטחים שאינם מתנקזים באופן טבעי לכיוון האגן הצפוני או לנחל הקישון, תתוכנן מערכת ניקוז לפי הסתברות של 10%.
- יש להסדיר את התעלה הפתוחה שמזינה את האגם הצפוני וחוצה את מתחם התכנית.
- יש לשמר את השטח הצפוני שבין האגמים ונחל הקישון כפשט הצפה פעיל של נחל הקישון.
- יש לדאוג להוראות ולשילוט המסביר כיצד יש לנהוג כאשר ישנה סכנה להצפה (בהתאם להנחיות יועץ הבטיחות).
- גדות נחל הקישון וחלק מגדות האגמים מתאפיינים בשיפועים חדים. יש לתת דגש בדוח הקרקע על יציבות מדרונות.
- במוצאי הניקוז מכיוון הפארק אל עבר האגמים יותקנו שסתומים אל חוזרים.

גבהי פיתוח:

- בתכנון מתקנים רגישים – מבנים בהם ישהו בני אדם, תשתיות רגישות כמו חשמל וכו' יתוכננו מעל לרום מפלסי ההצפה מהקישון לפי 1% (רום של 7.1+ מ' באזור הדרומי ובאזור הפארק המרכזי, 6.1+ מ' באזור שבין השקת האגמים וכניסת נחל ציפורי, ו 5.3+ מ' באזור הצפון מערבי), כפי המוצג בתרשים מספר 10.
- על מנת לוודא שמתחם הפארק מוגן גם בהסתברות של 10%, רום הסוללה המפרידה בין הפארק לנחל הקישון יוגבה במספר נקודות לרום שגובה בחצי מטר לפחות מרום ההצפה בהסתברות של 10%, הנקודות הדורשות הגבהה מוצגות בתוכנית המצורפת לפרשה הטכנית.
- ניתוח הידרולוגי מראה כי עליית המפלס באירוע נדיר כתוצאה מכניסת נגר חיצוני וגשם ישיר יכולה להגיע לעשרות ס"מ (באגם הצפוני עד 60 ס"מ). העלייה היא ביחס למפלס הייחוס. לאור היעדר מידע אמין באשר לטווח מפלסי האגמים, המלצתנו היא לא לתכנן מבנים מסוג שבילים, מרפסות וכו' בטווח של 2+ מ' ביחס למפלס האגמים הקיים. אמירה זו לא באה במקום חוות דעת הידרו-גיאולוגית שנדרשת בהקשר זה.
- יש לפעול להקמת מערך ניטור מפלסי האגמים.

7. נספחים

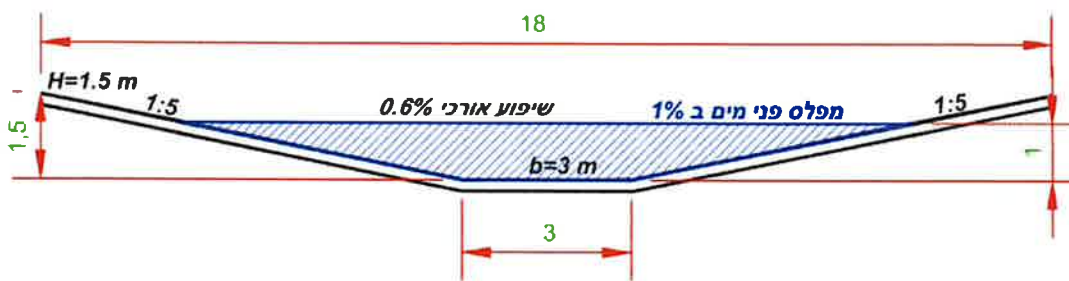
7.1 נספח חישוב תעלות ומעבירי מים – הוכן ע"י חברת י. לבל (אוקטובר 2022)

חישוב ספיקות תעלה מתוכננת 31.10.2022:

בפיתוח הפארק מתכננת תעלה המעבירה את הספיקה המתקבלת לאגם.

בהתאם לספיקה לפי דו"ח ההידרולוגי הספיקה שהתעלה תצטרך להעביר **במוצא 2** הינה 10.3 מ"ק/שניה.

חתך טיפוסי לתעלה



בהתאם לנתוני חתך התעלה להלן טבלת חישוב ספיקת התעלה לפי חישוב מאנינג תעלות:

: נתונים	
רוחב התעלה בקרקעיתה	b מ' 3.00
עומק הזרימה	h מ' 1.00
שיפוע הדפנות (1 אנכי ל- m1 אופקי)	5.0
שיפוע הדפנות (1 אנכי ל- m2 אופקי)	5.0
מקדם החספוס למאנינג	n 0.012
שיפוע אורכי של התעלה	J 0.06%
: תוצאות	
מ"ר A, שטח חתך התעלה	8.00
היקף מורטב של התעלה, P	מ' 13.20
רדיוס הידרולי של התעלה, R	מ' 0.61
רוחב התעלה בפני המים, B	מ' 13.00
מ"ק/שנ Q ספיקת התעלה	
מהירות הזרימה V	מ/שנ' 1.46
עומד מהירות V ² /2g	מ' 0.11

לכן התעלה המוצעת תוכל להעביר את הספיקה המגיעה לאגם.

מעבירי מים :

מתוכננים שני מעבירי מים בפרוייקט, באותה התעלה, שיפוע המעבירים 1% ואורכם 40 מ' ו201 מ'.

מידות המעבירים מלבנים 4X2 מ'.

להלן חישוב ספיקת המעבירים :

מעביר מים באורך 20 מטר	מעביר מים באורך 40 מטר		
1.0%	1.0%	slope	
2	2	width	מטר
4	4	depth	מטר
8	8	שטח זרימה	מ"ר
10	10	היקף מורטב	מטר
0.8	0.8	רדיוס הדראולי	מטר
4.79	4.79	מהירות	מ/שניה
38.30	38.30	C	מ"ק/שניה
0.76	0.76	F	פרוד

המעבירים יכולים להעביר ספיקה של 38.3 מ"ק שניה , לכן עומדים בדרישה.