

תוכנית מס' 413-0205112

תוכנית מפורטת לשכונה צריפין פלח 6

נספח שימור מי נגר

נובמבר 2015

עדכון- נובמבר 2016

בעריכת :

שמואל בדולח M.Sc

חגית ברב טל B.Sc

יונתן כץ B.Sc



ד"ר יאיר פולקמן
שמואל בדולח M.Sc

ח.ג.מ מהנדסים יועצים ומתכננים (1980) בע"מ
הנדסה אזרחית, מים וסביבה



תוכן עניינים:

2..... תוכן עניינים:

3 רשימת איורים

3 רשימת טבלאות

4..... 1. מבוא

5..... 2. נתוני רקע

5 2.1 תיאור הסביבה

6 2.2 טופוגרפיה ואגני היקוות

6 2.3 מערכת הניקוז הקיימת

7 2.4 שימושי וייעודי קרקע

7 2.5 הקרקע באזור

8 2.6 ניקוז ונחלים לפי תמ"א 34/ב/3

9..... 3. הידרולוגיה

9 3.1 משטר הגשמים

10 3.2 כושר החידור של הקרקע

10..... 4. חישוב ספיקות התכן

10 4.1 עוצמות הגשם

11 4.2 זמן הריכוז

12 4.3 מקדמי נגר עילי

13 4.4 חישוב ספיקות התכן הצפויות בתדירויות סופה שונות

14..... 5. תיאור התכנית המוצעת

14..... 6. השפעות צפויות על הסביבה

14 6.1 פירוש תוספת או הפחתת הנגר הצפוי כתוצאה מביצוע התכנית

15 6.2 פירוש ההשפעות של פתרונות הניקוז המוצעים על שטחים גובלים עקב ביצוע התכנית

15 6.3 פירוש ההשפעות על תחום התכנית בשל נגר המגיע אליה ממעלה אגן ההיקוות.

16..... 7. אמצעים למניעת נזקים

16 7.1 תיאור האמצעים להגברת ההשהיה בשטח בנוי

17..... 8. הוראות לתכנית המתאר (ניקוז ושימור מי הנגר)





ד"ר יאיר פולקמן
שמואל בדולח M.Sc

ח.ג.מ מהנדסים יועצים ומתכננים (1980) בע"מ
הנדסה אזרחית, מים וסביבה



רשימת איורים

- 5..... איור מס' 1 גבול תוכנית על רקע הסביבה
- 7..... איור מס' 2 מפת חבורות קרקע באזור התוכנית
- 8..... איור מס' 3 תמ"א 34/ב/3 באזור התוכנית
- 9..... איור מס' 4 ממוצע רב שנתי במ"מ של כמות הגשם החודשית
- 11..... איור מס' 5 עוצמת גשם-משך סופה-תקופת חזרה

רשימת טבלאות

- 7..... טבלה מס' 1 יעודי קרקע עיקריים בשטח התוכנית
- 9..... טבלה מס' 2 ממוצע רב שנתי במ"מ של כמות הגשם החודשית
- 11..... טבלה מס' 3 ההסתברות של עוצמות גשם מקסימליות
- 12..... טבלה מס' 4 זמני ריכוז באגני ההיקוות
- 13..... טבלה מס' 5 מקדמי נגר ע"פ יעוד הקרקע- מצב תכנון
- 13..... טבלה מס' 6 ספיקות במצב עתידי
- 15..... טבלה מס' 7 השינוי בספיקה במוצא האגנים כתוצאה מביצוע התוכנית





ד"ר יאיר פולקמן
שמואל בדולח M.Sc

ח.ג.מ מהנדסים יועצים ומתכננים (1980) בע"מ
הנדסה אזרחית, מים וסביבה



1. מבוא

תכנית מפורטת מס' 413-0205112, הינה תכנית בשטח של כ-400 דונם, המיועדת להקמת רובע תעסוקה ומסחר, ופארק, בשטחו של בסיס צריפין- מתחם 6. מטרת התכנית הינה קביעת מסגרת תכנונית לפיתוח הרובע, שיכלול כ-175,000 מ"ר תעסוקה ומסחר, בנוסף בתחום התוכנית יבנו מבני ציבור ויוכשר פארק. במסגרת הוראות התכנית הוכן ומוגש נספח ניקוז זה, על פי הנחיות המופיעות בתמ"א 34/ב'3 (תכנית מתאר ארצית משולבת למשק המים- נחלים וניקוז). בכדי ליצור מערכת ניקוז יעילה וכלכלית ברובע.

התכנון נעשה על פי השלבים הבאים :

1. ניתוח סופות גשמים באזור.
 2. קביעת הסתברות אירוע הגשם שעל מערכת התיעול לטפל בו.
 3. קביעת התוואים הטבעיים ו/או מלאכותיים שישמשו כדרכי מים לסילוק מי הנגר.
 4. בידוד אגני הניקוז הרלוונטיים.
 5. קביעת מקדמי הנגר העילי.
 6. הגדרת גבולות השטחים בתחום אגני הניקוז המשניים בהתאם לייעודי הקרקע והתרומה של כל שטח ושטח לנגר העילי.
 7. ניתוח הזרימות המגיעות לנתיבי התנועה וגודל ספיקת התכן הצפויה מעצמות הגשם.
 8. דרכים לשימור הנגר.
 9. מתן המלצות לתכנון מפורט.
- מטרת דוח זה היא תכנית מוקדמת למתן פתרונות להידרולוגיה עילית ומתן הנחיות לתכנון מפורט של מערכת הניקוז, המכוונות את המתכננים להתחשב בשימור מי נגר עילי וניהולו המיטבי, תוך שילוב עקרונות התכנון הנופי ברובע.



2. נתוני רקע

2.1. תיאור הסביבה

תחום התוכנית גובל בכביש 44 במזרח, בית חולים אסף הרופא מדרום וממזרח, דרך הרצוג (ראשל"צ) מצפון, ומתחם צריפין 5 המיועד למגורים ממערב. התוכנית היא אחת מתוך 8 מתחמים המתוכננים להיבנות בשטח מחנה צריפין המיועד לפינוי. מתוך 8 מתחמים אלו 4 מתחמים הינם בשטח השיפוט של עיריית ראשון לציון ויהיו השכונות המזרחיות ביותר של העיר. שאר המתחמים הינם בתחום השיפוט של מ"מ באר יעקב. השכונה מתוכננת על שטח מחנה צריפין המיועד לפינוי, שטח זה הינו שטח בנוי, המאופיין בבניה נמוכה וריבוי משטחי אספלט ובטון.

איור מס' 1 : גבול תוכנית על רקע הסביבה





2.2. טופוגרפיה ואגני היקוות

שטח התוכנית ממוקם בתחום אגן ניקוז ירקון.

השטח מאופיין בגבעות חמרה נמוכות ובעלות שיפועים מתונים. הרום הממוצע נע בין 76 מ' בגבול התוכנית הצפון-מערבי ויורד לרום של כ-55 מ' במזרח התוכנית סמוך לכביש 44 ורום של כ-60 מ' בגבול הדרומי של התוכנית.

שטח התוכנית מחולק לשני אגני היקוות- מזרחי ומערבי.

האגן המערבי כולל את שטח הפארק המתנקז דרום מזרח לעבר נחל שפירים, דרך שטחי מחנה צריפין (ובעתיד מתחם 7).

האגן המזרחי כולל את שטחי המסחר והתעסוקה ומתנקז מזרחה לעבר כביש 44, ומשם בתעלות הניקוז שלאורך כביש 44 עד למוצא ליובל של נחל שפירים.

2.3. מערכת הניקוז הקיימת

כיום השטח הינו מחנה צבאי המנוקז ע"י תעלות ניקוז פתוחות מזרחה, לאורך הדרכים במחנה אל נחל שפירים. תעלות הניקוז במחנה הינם במצב תחזוקה ירוד, כאשר חלקם אף סתומות לגמרי. בנוסף, במהלך חודשי החורף נוצרות שלוליות רבות בשטחי המחנה וכבישי המחנה אף מוצפים במספר מקומות, בעת אירועי גשם גדולים.

מגבולה הדרומי של התוכנית יוצאת תעלת ניקוז ראשית. התעלה הינה תעלות בטון בעלת חתך טרפזי, וכאמור לעיל במצב תחזוקה ירוד.

להלן כושר ההולכה המקסימלי המשוער של התעלה - לאחר ניקוי ושיקום תעלות המחנה:

1.50	מ'	רוחב קרקעית *
1.20	מ'	עומק זרימה *
0.5	1: m	שיפוע דפנות *
0.020	-	מקדם מאנינג
0.25%	%	שיפוע אורכי *
2.52	מ"ר	חתך מורטב
4.18	מ'	היקף מורטב
0.60	מ'	רדיוס הידראולי
2.70	מ'	רוחב תעלה בפני המים
4.49	מ"ק/שניה	ספיקה מקסימלית בתעלה
1.78	מ"ק/שניה	מהירות זרימה
0.16	מ'	עומד מהירותי

*נתונים מוערכים



ד"ר יאיר פולקמן
שמואל בדולח M.Sc

ח.ג.מ מהנדסים יועצים ומתכננים (1980) בע"מ
הנדסה אזרחית, מים וסביבה



2.4. שימושי וייעודי קרקע

בטבלה מס' 1 להלן, מרוכזים נתוני ייעודי הקרקע של שטח התכנית הכולל. שטח הקרקע המתוכנן לפיתוח הינו כ-440 דונם, הכולל שטחי מגורים, מבני ציבור, שטחים פתוחים ודרכים.

טבלה מס' 1: יעודי קרקע עיקריים בשטח התוכנית

יעוד	שטח (דונם)	שטח (%)
שצ"פ, פארק ושטחים פתוחים	226	56%
כבישים, דרכים וכיכר עירונית	90	22%
מגורים, מסחר ותעסוקה	86	21%

2.5. הקרקע באזור

באיור מס' 2 מופיעה מפת חבורות קרקע מתוך "סקר השטחים הפתוחים" של משרד הפנים. מתוך המפה ניתן לראות כי הקרקע באזור הינה מסוג חמרה.

איור מס' 2: מפת חבורות קרקע באזור התוכנית



- 1. קרקע אלונית חמרה
- 2. קרקע חמרה
- 3. קרקע חמרה
- 4. קרקע חמרה
- 5. קרקע חמרה
- 6. קרקע חמרה
- 7. קרקע חמרה
- 8. קרקע חמרה
- 9. קרקע חמרה
- 10. קרקע חמרה
- 11. קרקע חמרה
- 12. קרקע חמרה



ד"ר יאיר פולקמן
שמואל בדולח M.Sc

ח.ג.מ מהנדסים יועצים ומתכננים (1980) בע"מ
הנדסה אזרחית, מים וסביבה



2.6. ניקוז ונחלים לפי תמ"א 3/ב/34

על פי תמ"א 3/ב/34 (ראו מפה להלן) שטח התוכנית נמצא סמוך לקו פרשת מים בין שני אגני ניקוז ראשיים- אגן שורק ואגן ירקון. השטח בתוכנית מנוקז לתעלת ניקוז הנשפכות אל נחל שפירים- יובל עיקרי של נחל אילון (הנשפך בסופו לירקון). תעלות הניקוז מוגדרות בתמ"א כערוצי ניקוז משניים ואילו נחל שפירים מוגדר כערוץ ניקוז עיקרי. לתעלות הניקוז מוגדרות בתמ"א פשט הצפה, שטחים אלו אינם בתחום התוכנית.

איור מס' 3 : תמ"א 3/ב/34 באזור התוכנית





ד"ר יאיר פולקמן
שמואל בדולח M.Sc

ח.ג.מ. מהנדסים יועצים ומתכננים (1980) בע"מ
הנדסה אזרחית, מים וסביבה



3. הידרולוגיה

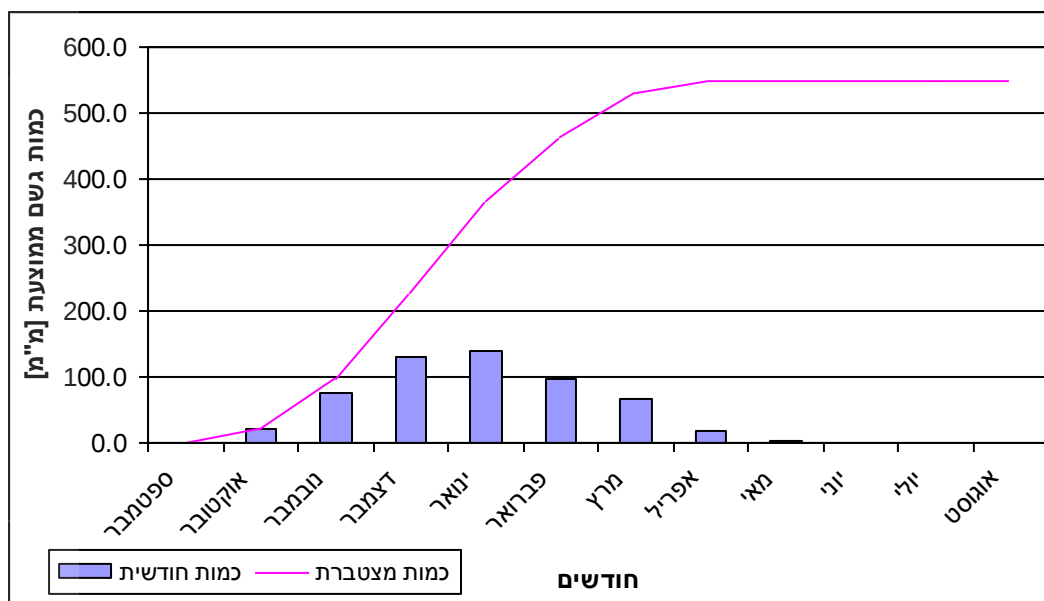
3.1 משטר הגשמים

בטבלה מס' 2 ובאיור מס' 4 מופיעות כמויות המשקעים הרב שנתיים כפי שנמדדו בבית דגן :

טבלה מס' 2 : ממוצע רב שנתי במ"מ של כמות הגשם החודשית

חודש	כמות משקעים חודשית	כמות משקעים מצטברת
ספטמבר	0.4	0.4
אוקטובר	20.4	20.8
נובמבר	75.2	96.0
דצמבר	130.3	226.3
ינואר	140.5	366.8
פברואר	96.9	463.7
מרץ	66.1	529.8
אפריל	17.5	547.3
מאי	2.2	549.5
יוני	0.2	549.7
יולי	0.0	549.7
אוגוסט	0.0	549.7

איור מס' 4 : ממוצע רב שנתי במ"מ של כמות הגשם החודשית





3.2. כושר החידור של הקרקע

על מנת לקבוע את כושר החידור של הקרקע יש לבצע קידוחי החדרה למי תהום בכדי לקבוע את מקדם החדירות.

4. חישוב ספיקות התכן



רשת התיעול העירונית מתוכננת להבטיח את העברת חלקו המתוכנן של הנגר העילי בעת סופת גשם, כאשר כל יתר המים יוזרמו בכבישים או בתעלות עד הגעתם אל השטחים הפתוחים. בתכנית מתאר זו, נעשה שימוש בשיטה הרציונאלית. שטח התוכנית חולק, כאמור לעיל, למספר אגנים ששטח האגן הגדול מביניהם הוא כ-220 דונם וספיקת הנגר היוצאת מכל תת אגן חושבה בנפרד באמצעות הנוסחה הרציונאלית המבוססת על הקשר בין הנגר העילי, מאגן היקוות כלשהו, לשטחו, לתכונותיו הפיסיות ולעוצמת הגשם. הקשר בין גורמים אלה מבוטא בנוסחה:

$$Q_T = CIA$$

כאשר :



- I [מ"מ/שנייה] - עוצמת הגשם הממוצעת המתאימה לזמן t_c , ולתקופת חזרה T.
- A [דונם] - גודל שטח אגן ההיקוות המתנקז אל נקודת הריכוז, בדונמים.
- C [-] - מקדם הנגר העילי הוא מוגדר כיחס בין הנגר העילי לבין עובי הגשם היורד על פני אגן ההיקוות.
- Q [מ"ק/שנייה] - הספיקה המקסימאלית של הנגר העילי.
- T [דקות] - זמן הריכוז.

4.1. עוצמות הגשם



בבחירת סופת הגשם, לפיה תתוכנן מערכת התיעול נעשה שימוש בנתוני התחנה ההידרו-מטרית בבית דגן (מתוך נתוני השירות המטאורולוגי) אשר מצויה כ-4.5 ק"מ צפון מזרחית לתוכנית. הגרפים הבאים מתארים את הסתברות הסופות, עוצמתן ומשכן. נתוני סופות גשמים בבית דגן נותחו ועל פיהן שורטטו עקומות משך - עוצמה - תדירות (ראה טבלה מס' 3 ואיור מס' 5)





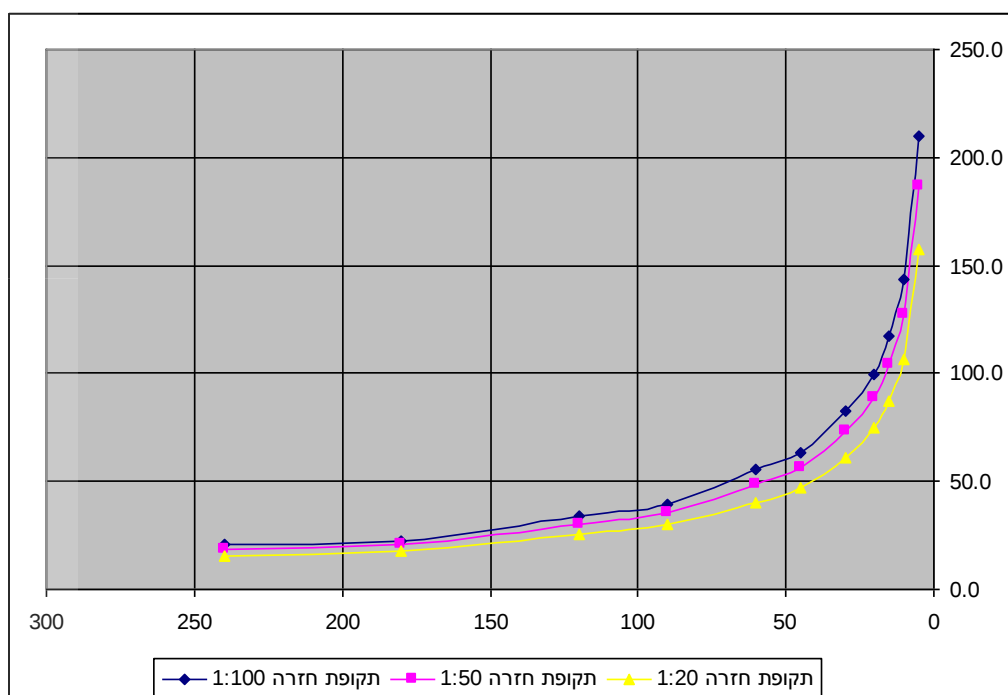
ח.ג.מ. מהנדסים יועצים ומתכננים (1980) בע"מ הנדסה אזרחית, מים וסביבה ד"ר יאיר פולקמן שמואל בדולח M.Sc



טבלה מס' 3 : ההסתברות של עוצמות גשם מקסימליות (מ"מ/שעה) למשכי זמן נתונים בבית דגן

20	50	100	תקופת חזרה (שנים)
5%	2%	1%	הסתברות
עוצמת גשם (מ"מ/שעה)			משך סופה (דקות)
97	104	118	15
83	89	100	20
68	73	82	30
52	56	63	45
45	49	55	60
33	35	40	90
82	30	34	120
19	21	23	180
17	19	21	240

איור מס' 5 : עוצמת גשם-משך סופה-תקופת חזרה



4.2. זמן הריכוז

זמן הריכוז מוגדר כזמן הדרוש להתנקזות המים מכל שטח אגן ההיקוות לנקודת הריכוז. נקודת הריכוז היא הנקודה הנמוכה ביותר בכל שטח ההיקוות שאליה מתרכזים המים.



ד"ר יאיר פולקמן
M.Sc שמואל בדולח

ח.ג.מ מהנדסים יועצים ומתכננים (1980) בע"מ
הנדסה אזרחית, מים וסביבה



לפי השיטה הרציונאלית מניחים כי שיא זרימת הנגר מתרחש בזמן הריכוז. כלומר – סופת התכנון היא הסופה הנמשכת בזמן השווה לזמן הריכוז – t_c . זמן הריכוז משולב מזרימה ב – 3 מצבים : משך זרימת המים לאורך הדרך הארוכה ביותר בשטח הטבעי של אגן ההיקוות עד לתוואי הנקז המתוכנן.

זרימה על פני שטח האגן עד לכניסה לקולטנים.

המשך הזרימה בתוך מערכת התיעול עד לנקודת הבקרה (בנוסחאות הידראוליות מקובלות).

זמן הריכוז חושב על פי נוסחת קירפיד :

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

T_c = זמן ריכוז בדקות

L = אורך המסלול הארוך ביותר בק"מ

S = שיפוע ממוצע של האגן (מ"/מ')

על פי הנוסחה הרציונלית, הספיקה נמצאת ביחס ישר לעצמת הגשם שמתאימה לזמן ריכוז מסוים. ככל שזמן הריכוז יהיה ממושך יותר העצמה של הסופה בתקופת חזרה נתונה – תקטן.

בטבלה להלן מוצגים זמני הריכוז המחושבים באגני ההיקוות. השיפוע הינו השיפוע הנדרש לתכנון באפיקי הזרימה המרכזיים המצויים לאורך השצ"פים :

טבלה מס' 4 : זמני ריכוז באגני ההיקוות

אגן 2	אגן 1	
0.65	0.70	אורך האפיק (ק"מ)
1.8%	2.1%	שיפוע (מ"/מ')
17	17	זמן ריכוז מחושב (דקות)

4.3. מקדמי נגר עילי

מקדם הנגר העילי C , מייצג את החלק היחסי של הנגר העילי מעובי גשם, המתנקז משטח נתון. יש להביא בחשבון השתנות הערכים עם הזמן לאור פיתוח השטח. הערכים של המקדם יגדלו ככל שאחוז השטח הבנוי יגדל, ויקטנו ככל שאחוז השטחים החדירים למים יגדלו.

בטבלה מס' 5 להלן, מרוכזים ייעודי הקרקע השונים בשטח התכנית ומקדמי הנגר העילי המוצעים של כל ייעוד. לאחר חישוב מקדם נגר משוקלל, אשר תואם את החלק היחסי של כל ייעוד קרקע, בוצע חישוב ספיקות התכן המתבסס על המקדם המשוקלל. להלן פירוט ותוצאות חישוב מקדם הנגר המשוקלל באגני הניקוז :



ח.ג.מ. מהנדסים יועצים ומתכננים (1980) בע"מ | **ד"ר יאיר פולקמן**
הנדסה אזרחית, מים וסביבה | **שמואל בדולח M.Sc**



טבלה מס' 5: מקדמי נגר ע"פ יעוד הקרקע- מצב מתוכנן

אגן 2		אגן 1		מקדם נגר עילי	יעוד קרקע
שטח (דונם)	שטח (דונם)	שטח (אחוז)	שטח (דונם)		
15%	41	89%	185	0.2	שצ"פ
33%	90	11%	22	0.9	כבישים
51%	138	0%	0	0.65	מגורים
100%	269	100%	207	סה"כ	
0.68		0.36		מקדם נגר משוקלל	

4.4. חישוב ספיקות התכן הצפויות בתדירויות סופה שונות

בטבלה להלן מופיעים הספיקות במוצא האגנים לפי הסתברויות נתונות:

טבלה מס' 6: ספיקות במצב עתידי

אגן 2	אגן 1	הסתברות	
79	79	5%	עוצמת גשם
94	94	2%	[מ"מ\שעה]
106	106	1%	[מ"מ\שעה]
4.0	1.7	5%	ספיקה (עתידית)
4.8	2.0	2%	במוצא האגן
5.4	2.2	1%	[מ"ק\שניה]



5. תיאור התכנית המוצעת

שטח התוכנית המערבי, שטח הפארק, ינוקז ויתועל דרומה, אל מערכת הניקוז הקיימת בתחום המחנה צריפין ובעתיד אל מערכת הניקוז של מתחם 7. שטח התוכנית המזרחי, מתחם התעסוקה, ינוקז מזרחה אל תעלות הניקוז של כביש 44, בהתאם למצב כיום.

בנוסף, כחלק מעקרונות הפיתוח של תכנון השכונה, ישולבו אמצעים לשימור נגר עילי והשהייתו בשטחים הציבוריים הפתוחים ובמגרשי מבני הציבור והמגרשים הפרטיים.

מערכת התיעול בכבישים, תביא בחשבון את שטחים אלו, כך שיתוכננו מוצאי ניקוז אליהם ובאופן הזה ינוצלו מי השיטפונות באופן המיטבי ביותר להשהיה. השהיית המים לתקופה ממושכת יותר בסביבת צמחיה, מגדילה את סיכויי שימור הנגר בתוך הקרקע ובכך מקטינה את הכמות העודפת של מים הניגרים אל צנרת הניקוז.

השהיית הנגר העילי בשצ"פים העירוניים, תגרום להגדלת זמן הריכוז והקטנת ספיקות התכן. בכך ניתן יהיה להקטין את מידות הקווים הראשיים ומעברי המים בקווים הראשיים של מערכת ההולכה, כאשר קטרים מינימאליים לא יקטנו. בנוסף הקטנת ספיקות התכן תגרום להקטנת הספיקה היוצאת לשטחים גובלים.

בשטחים המיועדים לבניה למגורים ולמבני ציבור יקבע אחוז מסוים מן השטח המיועד לגינון כשטח המיועד לשימור נגר עילי. בשטח זה יאגרו מי השיטפונות המגיעים מן המגרש אל תוך "ערוגות קליטה" בהם תינתן למי הסופה אפשרות להיספג בקרקע, וכן היא תשמש בית גידול לצמחיה, אשר תאפשר הקטנת מקדם הנגר העילי של השטח המגונן ובכך הקטנת ספיקת התכן.

6. השפעות צפויות על הסביבה

6.1 פירוט תוספת או הפחתת הנגר הצפוי כתוצאה מביצוע התכנית

כאמור, השטח כיום הינו בסיס צבאי, המאופיין בריבוי משטחי אספלט ובטון (חניות), מגרשי ספורט ואימונים ומשטחי מסדרים), ומיעוט שטחים ירוקים פתוחים. כתוצאה מכך אחוז המים המחלחלים לקרקע קטן ואילו מקדם הנגר העילי גדל. לעומת זאת שטח נרחב מהתוכנית מיועד לפארק וכן הבניה המתוכננת הינה בניה לתעסוקה ומסחר השזורה בשטחים פתוחים, כך שאחוז המים המחלחלים לקרקע יגדל לעומת כמות המים המחלחלים כיום, מקדם הנגר יקטן וספיקת המים במוצא השטח תקטן אף היא. בטבלה להלן מפורטות תוספות והפחתות הספיקה בכל אגן עם ביצוע התכנית בשלביה השונים עבור ספיקות נגר בתדירות שונות:





ד"ר יאיר פולקמן
שמואל בדולח M.Sc

ח.ג.מ מהנדסים יועצים ומתכננים (1980) בע"מ
הנדסה אזרחית, מים וסביבה



טבלה מס' 7: השינוי בספיקה במוצא האגנים כתוצאה מביצוע התוכנית

אגן 2	אגן 1	הסתברות	
4.0	1.7	5%	ספיקה (עתידי)
4.8	2.0	2%	במוצא האגן
5.4	2.2	1%	[מ"ק\שניה]
4.1	3.1	5%	ספיקה (היום)
4.9	3.8	2%	במוצא האגן
5.5	4.2	1%	[מ"ק\שניה]
-0.1	-1.5	5%	כמות הנגר
-0.1	-1.8	2%	הנוספת
-0.1	-2.0	1%	[מ"ק\שניה]



בנוסף יישום ושמירה על עקרונות שימור נגר העילי, משמע, ויסות עונתי של מי הנגר והשהייתו, יגרוור הגדלת זמן הריכוז וכתוצאה מכך הקטנת עוצמת הסופה ומכאן הקטנת נוספת של ספיקות הנגר.

6.2 פירוט ההשפעות של פתרונות הניקוז המוצעים על שטחים גובלים עקב

ביצוע התכנית

כאמור בסעיף לעיל הבנייה המתוכננת וביצוע אמצעי שימור הנגר בתחום התוכנית, תפחית את הנגר היוצא משטח התוכנית אל השטחים הגובלים - כביש 44 ממזרח, ומחנה צריפין (מתחם 7 בעתיד) מדרום.



6.3 פירוט ההשפעות על תחום התכנית בשל נגר המגיע אליה ממעלה אגן

ההיקוות.

אין כניסה של נגר לשטח התוכנית משטחים גובלים.





7. אמצעים למניעת נזקים

7.1. תיאור האמצעים להגברת ההשהיה בשטח בנוי

• מגרשים המיועדים למגורים

השטח הקולט את מי הנגר במגרש "יאחסן" מים בזרימה ישירה, מגגות, מדרכות, שבילים וחניות. השטח הקולט ימוקם בשולי המגרש על מנת שהמים לא יחלחלו בסמוך ליסודות המבנה. מיקום כזה עדיף גם באירועי גשם גדולים במיוחד, כך יהיה קל להזרים את עודפי המים אל מחוץ למגרש, אל השצ"פ, ולאפשר קליטתם במערכת התיעול העירונית.



• תכנון החצר והגינה במגרש הבנוי

יש לטפל בקרקע המקורית של המגרש ולהחזירה מתוחחת בתום הבניה (הימנעות מערבוב חומר בנייה, מהידוק מיותר וכו'). יש למקם שטחים מרוצפים וחדירים בהתייחס למרזבים היורדים מן הגג ולעשות שימוש בחומרים חדירים לריצוף בחצר, תוך תכנון קפדני של שיפועי המשטחים האטומים והחדירים. בנוסף, תכנון נאות של צמחיית הגן ועיצוב השטח החדיר בחצרות בניינים מהווה תפקיד מרכזי בשימור הנגר.



יש לקחת בחשבון כי בעלי הבתים יעשו שינויים בגינת ביתם במהלך השנים ולכן, בחישובים ההידראוליים ובבחירת קטרי המובלים, נושא שימור הנגר העילי במגרשים הפרטיים מוטל בספק.

• אזורים ירוקים מונמכים

מומלץ בכל אזור בנוי לכוון את המרזבים של הבניינים לשטחים ירוקים. השטחים הירוקים יהיו במפלס נמוך מהמדרכה במספר סנטימטרים כך שהם יהיו איגום זמני למים. יש לכוון את גלישת עודפי המים אל השטח הציבורי (מדרכה או כביש). מבנה זה יביא לויסות ספיקת הנגר העילי ולהקטנת קוטר מובלי הניקוז.

• ביצוע סיכרונים בשטחים פתוחים

מיקום סיכרונים באזורים הירוקים המתוכננים במתחם, וכן לאורך הפארק, יקלטו חלק מהנגר של הכבישים והמתחמים. הסיכרון יתוכנן כך שבמעלה שלו יהיה אוגר של מספר סנטימטרים והסיכרון עצמו יורכב משכבה קולטת. שטחים אלו יש לפלס ולמלא בעפר מקומי בשיפוע שלא יעלה על 2%. בקצהו תיבנה טרסה שגובהה יקבע עפ"י השיפוע הטבעי של הקרקע. גובה הסיכרון מעל פני הקרקע יהיה 30-50 ס"מ. בכל סיכרון תישתל צמחיה עפ"י הנחיות אגרונום.





8. הוראות לתכנית המתאר (ניקוז ושימור מי הנגר)

- פתרון ניקוז הכבישים בשכונות יהיה בשיטה פיזורית, לטובת השטחים הפתוחים.
- בשלב התכנון המפורט, יחושבו ספיקות התכן בכבישים במספר נקודות מפתח. מערכת הניקוז תתוכנן כך שסופה בודדת בתקופת חזרה של 1:100 שנה תזרום לכל היותר בכבישים, אך לא תציף את בתי המגורים והמסחר.
- בתים בהם יהיו מבנים תת קרקעיים, ינקטו בהם כל האמצעים למניעת כניסת מי גשמים לתוכם.
- במגרשים המיועדים למגורים או לבנייני ציבור יישמרו לפחות 20% שטח המגרש כשטח מגונן עם אפשרות השהייה. תוספת בניה תאושר אך ורק בתנאי שהשטח המיועד לשימור נגר לא יפגע.
- בשטחים הציבוריים ובפארק, ישולבו אמצעים להשהיית נגר עילי. תכנון השטחים בהם ישולבו אמצעים אלה ייעשה על ידי אדריכל הנוף בשיתוף יועץ שימור נגר.
- לפחות 15% משטח השצ"פ, יהווה שטח השהיה למי נגר. זאת ע"י הנמכת גובה הקרקע באזורים אלו בלפחות 25 ס"מ, ולכל היותר 40 ס"מ, מתחת לרום מוצא הניקוז של השצ"פ. בנוסף, ניקוז השצ"פים יהיה ע"י תעלת מגוננת, לאורך השצ"פ. אל תעלה זו, יופנו, ככל הניתן, מוצאי ניקוז של המגרשים והכבישים הסמוכים לשצ"פ.
- במקומות בהם שיפוע התעלה יהיה גדול מ-1.0%, וגודל שטח השצ"פ והפונקציות שהוא ממלא יאפשרו זאת, יבוצעו סיכרונים (swales) לאורך התעלה. הסיכרונים יאפשרו את הקטנת שיפוע התעלה.
- השיפוע המומלץ במקרים אלו ינוע סביב ה-1.0%. בנוסף, אזור התעלה יכוסה בצמחיה שתתאים לתנאים הגאולוגיים והאקלימיים של המקום בתאום עם אדריכל הנוף ואגרונום.
- הצמחייה תתוכנן בהתאמה למשטר המים המתוכנן ובהתייעצות עם אגרונום.
- יבוצעו קידוחי קרקע באתרים, בכדי לקבל תמונה מדויקת יותר של הקרקע בשטחים המתוכננים לפיתוח ופוטנציאל החלחול בקרקע.
- פארק- התכניות המפורטות יקבעו שטחים בתחום הפארק, להשהיית מי הגשמים, כמפורט בנספח הניקוז.

