

מחוז חיפה

מועצה מקומית זכרון יעקב

תוכנית מס' ש/792/ב'
רח' המגינים – המייסדים

מועצה מקומית
זכרון יעקב



הודעה על הפקדה תכנית מס'	2/792/ב'
פרסמה בילקוט הפרסומים מס'	6584
ביום	3.4.13

נספח ניקוז

משרד הפנים מחוז חיפה
חוק התכנון והבניה תשכ"ה-1965
הועדה המחוזית להליטה ביום:
2.9.13
לאשר את התכנית
יוסף משלב
יו"ר הוועדה המחוזית לתכנון
22.11.14
תאריך

תאריך: ספטמבר 2014

שלב: מתן תוקף

הודעה על אישור תכנית מס'
פרסמה בילקוט הפרסומים מס'
ביום

המתכנן:

החברה לתכנון תשתיות (1998) בע"מ
רח' היוזמה 2, טירת הכרמל 39032
טל': 04-8509595 פקס: 04-8509596

משרד הפנים
הוועדה המחוזית לתכנון והבניה
מחוז חיפה
17-11-2014
נודק בל
ותיק מס'

ערן מנחם
ארכיטקטורה ופיתוח ערים בע"מ
ח.פ. 51221900
רח' קקיל 4, טבעון
טל: 04-9835146

פרק 1 – מבוא

1.1 מתחם מגורים "המגינים- המייסדים"

התכנית חלה על מתחם המצוי בלב המושבה הוותיקה בויכרון יעקב, בצמידות לתכנית ש/12 ג' שאושרה ל"דרך היין", שייחדה את מרכז המושבה כמוקד היסטורי ותיירותי ארצי המשלב פעילות תיירותית ומגורים, ושקבעה הוראות לשימור מבנים לשמירת הצביון ההיסטורי המיוחד של הישוב.

חזית המתחם נשענת על רחוב המייסדים, רחוב שהינו רחוב צר וארוך חד סיטרי המהווה עורק תנועה ראשי במושבה והינו המשך טבעי ל"דרך היין". חלקו האחורי של המתחם נשען על רחוב המגינים שאינו מפותח ומצוי באזור רגיש נופית ובטופוגרפיה קשה.

למתחם מאפיינים משלו, המביאים למורכבות תכנונית רבה. המתחם בנוי רק בחלקו וישנם שטחים רבים פנויים שאינם מבוזנים. זכויות הבניה בחלקות הן גבוהות, אולם החלקות צרות וארוכות, חלקן בטופוגרפיה קשה ולכל בנייה יש השלכה של בינוי, עיצוב ונוף. בנוסף קיימים במתחם מבנים היסטוריים הראויים לשימור וטיפול לטובת הדורות הבאים, ולצורך הדגשת ושמירת הצביון ההיסטורי המיוחד של היישוב. כן נראה כי קיימת בעייתיות בנגישות אל החלקות ובתוך החלקות, בין היתר (לאור קיומם של מבנים לשימור בחזית החלקות, הטופוגרפיה, ומבנה החלקות צר).

לאור כל האמור קיים קושי תכנוני בנגישות ובניצול נאות וסביר של זכויות הבניה ובפריסת יחידות הדיר, ובאופן שהבינוי ישתלב בסביבה, ובהתייחס למיקום המתחם בצמידות לתכנית ש/12 ג' וללב המושבה, ולנצפות שלו למרחוק.

לאור כל האמור הוגשה תכנית זו שמסדירה את מכלול ההיבטים התכנוניים במתחם כגון: הסדרת מערך הדרכים, נושאי בינוי ועיצוב, שימור, השתלבות המתחם ב"דרך היין" ובמרקם העירוני, תכנון רחוב המגינים כדרך נופית ובהתייחס לתפקודו במערך העירוני ומתחמי, תנאים להוצאת היתרים וכו'.

התכנית באה להסדיר בין היתר את נושא התשתיות כגון כבישים, חניות, מערכות אספקת מים, ביוב וניקוז.

1.2 מטרת תוכנית הניקוז

לתכנית הכללית לניקוז מספר מטרות כמפורט להלן:

- א. להגדיר את הגורמים הפיזיים המשפיעים על היווצרות הנגר העילי כגון: הגדרת אגני ניקוז, עוצמות הגשם, סוגי הקרקע ושיפועיהן.
- ב. לקבוע את המודלים המתמטיים, שיטות החישוב וקריטריונים הנדסיים לתכנון, המתבססים על הגורמים הפיזיים הנ"ל, אשר באמצעותם ניתן לקבוע את עצמות הנגר העילי בנקודות שונות.
- ג. להציע פתרונות להולכת הנגר העילי וניקוז, אל מחוץ לשטחים בהם הוא מהווה מטרד, תוך שימוש במובילי שונים כגון: צנרת, תעלות, ואדיות וכד'.

כתוכנית כללית, אין המטרה להציג פתרונות מקומיים או נקודתיים, אלא לשמש כלי תכנוני למתכנן התכנון המפורט, אשר באמצעותה יוכל לדעת את פתרון הניקוז המוצע לאותה גזרה וספיקות התכן לקביעת ממדי המערכת.
בשלב תכנון מפורט, יבחן המתכנן את המערכת המוצעת עפ"י הנתונים הספציפיים בתוכנית הכוללים את שיפועי הכבישים הקיימים ו/או המוצעים, מיקום קולטים וחיבורי המגרשים ומקומות ספציפיים להחדרת מי נגר.

פרק 2 - נתונים כלליים

2.1 תכנית בינוי ושימושי קרקע

הנספח הזה הוא נספח נלווה לתוכנית המוצעת, "מתחם המגינים - המייסדים" ובשטח ובמקום כמפורט לעיל, שהוכנה לצורך הסדרת השימושים הקיימים ומוצעים כגון מבנה מגורים, דרכים ושבילים ציבוריים, ראה טבלה מס' 1.

טבלה מס' 1 - שימושי קרקע

מצב מוצע		מצב קיים		יעוד
אחוזים	שטח (דונם)	אחוזים	שטח (דונם)	
		74.9	24.55	אזור מגורים ב'
70.68	23.16			אזור מגורים א'
-----	-----	1.43	0.47	אזור חקלאי
6.40	2.10	1.19	0.39	שטח ציבורי פתוח
		22.46	7.36	דרך קיימת
20.75	6.80			דרך מאושרת
1.89	0.62	-----	-----	דרך מוצעת
0.28	0.09	-----	-----	מגורים, מסחר ותיירות
100	32.77	100	32.77	סה"כ שטח התוכנית

* חשוב להדגיש כי בפועל כ- 50% מהשטח כבר בנוי ומנוצל היום כשטחי מגורים, תניות ושבילים מרוצפים וכו'. הנתון הזה ישמש אותנו לצורך חישובי נגר.

2.2 טופוגרפיה

התוכנית שוכנת על המדרון הצפון מזרחי של זכרון יעקב לכיוון האפיק של נחל דליה.

מפלסי הקרקעי במתחם נעים מרום +165 מ' עד +158 מ' לאורך רח' המייסדים ומ' +158 עד מפלס +141.5 בקצה הדרום – מזרחי של המתחם – רח' המגינים פינת רח' היין.

קו פרשת המים חוצה מגרשים הצמודים לרח' המייסדים, כך שחלק מהמגרש מתנקז לרח' המייסדים וחלק לרח' המגינים, כמסומן בתשריט לנספח ניקוז, כאשר רוב שיטחי המתחם הנמצאים מזרחית לקו פרשת המים שייכים לאגן ניקוז מס' 2.

2.3 גיאולוגיה

זיכרון יעקב נכלל בתחום הרמה המבוטרת של הכרמל הדרומי. במערב משתפלת הרמה מתונות לכיוון הגבעות הגובלות בשפלה של השרון הצפוני. התצורות הגיאולוגיות מורכבות מגיר – דולומיטי וקירטון.

שכבות הקרקע העליונות שבתחום הישוב מורכבות בעיקר מטרה-רוזה ומרנדזינה, בעובי מקסימלי של כ- 60-80 ס"מ, כאשר מתחתם נמצאות שכבות דולומיט וגיר קירטוני.

2.4 תנאים אקלימיים

נתונים אקלימיים ביחס לטמפרטורות משקעים ולחות יחסית עבור האיזור בו נמצאת זיכרון יעקב מובאים בטבלאות הבאות. יש לציין שנתונים אלה מתבססים על ממוצעים סטטיסטיים של מדידות שנעשו בשנים קודמות ואינם כוללים את נתוני חורף 99/2000.

משקעים

טבלה מס' 2: חלוקת משקעים ממוצעת חודשית (מ"מ)

חודש	ינו'	פב'	מרץ	אפר'	מאי	יוני	יולי	אוג'	ספט'	אוק'	נוב'	דצמ'	סה"כ שנתי
מ"מ גשם	131	84	47	17	6	--	--	--	3	16	82	122	508

בהתאם לטבלה הנ"ל נראה כי הממוצע הרב שנתי של כמות המשקעים הוא כ- 500 מ"מ, הממוצע החודשי הגבוה הוא בחודשים דצמבר - ינואר - מעל כ- 120 מ"מ לחודש.

טמפרטורה

הערכים הממוצעים של הטמפרטורה נעים בין מינימום של 13°C בחודשים ינואר-פברואר לבין מקסימום של כ- 30°C בחודש אוגוסט.

לחות יחסית

הלוחות היחסית הממוצעת היא כ- 65% - 70%. הלחות הממוצעת המקסימלית בחודשים יולי ואוגוסט מגיעה עד כ- 75% בימי שרב הלחות היחסית המינימלית יורדת עד ל- 3%.

התאיידות

ההתאיידות השנתית הממוצעת מגיעה בחודשים יולי-אוגוסט היא מגיעה לכ- 4.8 מ"מ ליום ובינואר לכ- 1.7 מ"מ ליום.

רוחות

כיווני הרוחות הם בעיקר מכוון מערב, צפון מערב ודרום מערב, בימי שרב נושבות רוחות מזרחיות.

פרק 3 - חישובי הנגר העילי

3.1 שיטת חישוב הנגר העילי

ספיקת התכנון היא מן הגורמים המכריעים המשפיעים על מימדי המאספים. קיימות שתי שיטות המקובלות לחישוב הספיקות; שיטת ההידרוגרף והשיטה הרציונלית.

שיטת ההידרוגרף מבוססת על תצפיות ומדידות מדויקות בכל אגן ההיקוות, והיא מביאה בחשבון גורמים כמו גשם, כיסוי הקרקע, חדירות, קיבול הקרקע, גודל האגן, התאיידות ונתונים נוספים החשובים לחישוב הספיקה, אך העדר נתונים מפורטים אלה מונע את ישומה במקרה זה. בהעדר נתונים.

השיטה הרציונלית הינה השימושית והמקובלת לחישוב ספיקת התכנון. שיטה זו מבוססת על הקשר בין הנגר העילי מאגן היקוות כלשהו, לשטחו, תכונותיו הפיסיות של האגן ובין עוצמת הגשם. הקשר בין הגורמים האלה מבוטא בנוסחה הרציונלית:

$$Q = C \times I \times A$$

כאשר:

- Q - הספיקה המכסימלית של הנגר העילי, במ"ק לשעה.
- C - מקדם הנגר העילי. המבטא את אופי פני השטח באגן, והוא חסר ממדים.
- I - עוצמת סופת התכנון למשך זמן נתון (במקרה זה זמן הריכוז), במ"מ לשעה.
- A - שטח אגן ההיקוות המתנקז אל נקודת הריכוז, בדונמים.

3.2 מקדם הנגר העילי

מקדם הנגר העילי C מייצג את החלק היחסי של הנגר, המתנקז משטח נתון. גודל המקדם מושפע מאופי הקרקע, מחדירות הקרקע ומהתכסית (הכיסוי המלאכותי והצמחי על פני השטח), וכן גם מעצמת ומשך הגשם ומתנאים מקומיים כמו שיפוע הקרקע וההתאיידות, אשר במקומות חשופים לשמש ולרוח גבוהה יותר מאשר במקומות מוסתרים ומוצללים. השפעת עוצמת ימשך הגשם והתנאים המקומיים על ערכו של המקדם קטנה ככל שמתמשכת סופת הגשם.

בהשוואה לשאר הגורמים בנוסחה הרציונלית, דורשת קביעתו של מקדם הנגר העילי מידה רבה של שיקול דעת וניסיון. יש להביא בחשבון השתנות הערכים עם הזמן, לאור פיתוח השטח. הערכים של המקדם יגדלו ככל שהבניה, רשת הכבישים, המדרכות ומגרשי החניה יהיו צפופים יותר. לעומת זאת יקטנו ערכי מקדם הנגר העילי ככל שיורחבו השטחים הבלתי מפותחים כגון שטחי בור, איזורי יעור וכד'.

בטבלה מס' 2 שלחלן ניתנים ערכים שונים של מקדם נגר עילי בתנאים שונים של טופוגרפיה, צפיפות בניה וכושר אגירה על פני השטח.

טבלה מס' 2 - מקדם נגר עילי

חביוני	סוג	שטחים בנויים				שטחים פתוחים	
		צפיפות בניה גבוהה		צפיפות בניה נמוכה		שטחים פתוחים	
טופוגרפיה	הוררית, שיפועים > 10%	גבעות, שיפועים 5%-10%	שטח, שיפועים 0-5%	הררית, שיפועים > 10%	גבעות, שיפועים 5%-10%	שטח, שיפועים 0-5%	הררית, שיפועים > 10%
	טיב כיסוי	בניה רבה; כבישים ושטחים מוסדרים ומפותחים	סלולים רבים; שטחים צבوريים	בנינים מרוחקים זה מזה; כבישים ושטחים סלולים, לא צפופים, גינות צמודות	לבתים; שטחים פתוחים נרחבים	מעט צמחיה חשופים ומסולעים	צמחית סבך; יערות ארנים מעטים
יכולת אגירה של פני השטח	זניחה	נמוכה מאוד	נמוכה	זניחה	נמוכה	נורמלית	זניחה
מקדם נגר עילי - C	0.70	0.65	0.60	0.55	0.50	0.45	0.35 עד 0.70 עד 0.20 עד 0.40

3.3 זמן ריכוז

לשם קביעתה של זרימת הנגר העילי, או ספיקת התכנון, יש לדעת את זמן הריכוז. בשטח בנוי יש לקחת לצורך זה בחשבון שלושה מרכיבים:

- משך זרימת המים לאורך הדרך הארוכה ביותר בשטח הטבעי של אגן ההיקוות.
- משך זרימת המים לאורך הכביש עד לקולטנים.
- משך הזרימה במובילים עד לנקודת החישוב אשר נקבעת בדרך כלל בנקודת התנקזות הנגר העילי, (מוצא לואד וכ'').

בכדי לקבוע את זמן הריכוז בשטחים פתוחים ובערוצים טבעיים, יש להתחשב בעיקר בשיפוע הקרקע, בתוכנית זאת חושב זמן הריכוז לפי נוסחת ויליאמס, הנמצאת בשימוש השירות לשימור הקרקע בארה"ב:

$$T_c = \frac{19.4 \times L^{0.77}}{100 \text{ s}}$$

כאשר:

T_c - זמן הריכוז, בדקות.

L - האורך המכסימלי בנקז הטבעי, במטרים.

S - השיפוע הממוצע של הערוץ הארוך, הערך המוחלט.

לאחר בדיקה של מספר מקומות, נמצא שמשך הזמן הממוצע לזרימת הנגר העילי על פני הקרקע עד למובל הניקוז נע בין 15 ל- 20 דקות באזורים הבנויים.

זרימת המים בצינורות חושבה על פי נוסחאות הידראוליות מקובלות, כפי שיתואר לחלן, ופרק הזמן הדרוש נמצא בהתאם.

תדירות סופת התכנון

3.4

סופת התכנון היא עוצמת הגשם הגורמת לספיקת התכנון לפיה מחושבת מערכת הניקוז. הסופה מוגדרת בעקומי משך-עצמה, לצורך חישוב ספיקת התכנון, במשך מסוים והסתברות מסוימת. לתדירות הסופה (ההסתברות) השפעה גדולה על עובי הגשם בזמן נתון, ומכאן על הספיקה, וכתוצאה מכך על ממדי המאספים. ככל שגדלה התדירות, קטנה הספיקה וקטנים ממדי המאספים, או להיפך – ככל שקטנה ההסתברות להופעת סופת התכנון, כך גדלים ממדי המאספים.

ההחלטה על בחירת תדירות סופת התכנון היא בעלת משמעות כלכלית. הגדלת קוטר המאספים מקטינה את הנזקים הצפויים, אך מייקרת את המערכת. כלומר, ניתן להגדיר כי מחיר המערכת הוא ביחס הפוך לתדירות או ביחס ישר להסתברות הופעת סופת התכנון. אין פתרונות חד-משמעיים בנושא זה, אך המבנה הטופוגרפי של יוקנעם מהווה גורם מסייע להחלטה. בגלל המבנה המבוחר של שטחים וערוצים ונחלים קטנים, אגני ההיקוות המשניים הם בעלי שטח קטן יחסית, תלולים ומכתיבים שיפוע תלול של המאספים המשניים. כתוצאה מכך גדל כושר ההעברה שלהם וקטן הסיכוי לשיקוע מוצקים והיסתמות המאספים.

הוחלט כי ספיקת תכנון בתדירות של אחת לחמש שנים תילקח לצורך חישוב ספיקות התכן של המאספים המשניים והראשיים.

טבלאות מס' 3 ו-4 להלן מראים את נתוני עובי הגשם – משך – הסתברות ועוצמת הגשם – משך – הסתברות. העקומים נערכו לפי נתוני תחנת מדידה באבן יצחק, בה קיימים נתוני עוצמות הגשם, כפי שפורטו בדו"ח "ניתוח עוצמות הגשם בישראל", שהוכן על ידי צ. שיין, ונ. בורס. עיבוד הנתונים שנעשה בכלים סטטיסטיים מתאר את ההסתברות, או חתירות להופעת עוצמת הגשם בהסתברויות שונות. על פי עקומים אלה ובהסתברות של 20% תוכננה מערכת הניקוז המוצעת.

טבלה מס' 3 - נתוני משך - עובי - הסתברות

משך (דקות)	עובי גשם (מ"מ)	עובי גשם (מ"מ)	עובי גשם (מ"מ)	עובי גשם (מ"מ)	עובי גשם (מ"מ)
15	11	13	18	26	39
30	14.5	19	25	40	55
60	19	24	32	50	70
120	24	29	40	60	80
360	36	41	52	76	108
720	46	55	70	102	160
הסתברות (%)	80%	50%	20%	5%	1%
תקופת חזרה (שנים)	1.25	2	5	20	100

טבלה מס' 4 - נתוני משך - עוצמה - הסתברות

משך (דקות)	עוצמת גשם (מ"מ/שעה)	עוצמת גשם (מ"מ/שעה)	עוצמת גשם (מ"מ/שעה)	עוצמת גשם (מ"מ/שעה)	עוצמת גשם (מ"מ/שעה)
15	44	52	72	104	156
30	29	38	50	80	110
60	19	24	32	50	70
120	12	14.5	20	30	40
360	6	6.8	8.7	12.6	18
720	3.8	4.6	5.8	8.5	13.3
הסתברות (%)	80%	50%	20%	5%	1%
תקופת חזרה (שנים)	1.25	2	5	20	100

מתוך הטבלאות לעיל עולה כי עוצמת הגשם התלויה בזמן ריכוז ובהסתברות תחושב עפ"י הנוסחאות הבאות:

$$\log I = A - B \log T$$

כאשר:

I	- עוצמת גשם בזמן ריכוז נתון – (מ"מ/שעה)
T	- זמן ריכוז – (דקות)
A	- מקדם (חסר מימד)
B	- מקדם (חסר מימד)

תקופת חזרה 5 שנה הסתברות 20%

$$\log I = 2.721 - 0.69 \log T$$

פרק 4 - מערכת הניקוז הקיימת והמוצעת

4.1 כללי

מערכת הניקוז בזכרון יעקב מתחלקת לשתי מערכות עיקריות :
מערכת הניקוז הטבעית ומערכת הניקוז התת-קרקעית, המורכבת מתאי תפיסה וצנרת להולכת מי נגר עילי.
כפי שתואר לעיל, התוכנית המגינים- המייסדים שוכנת על המדרון המזרחי של הגבעה, ששייכת טופוגרפית לאגן ההיקוות של נחל דליה.
לפי תוכנית האב לניקוז של זכרון יעקב, אגן ניקוז נחל דליה מחולק למספר אגני משנה, כאשר שטח התוכנית נמצא ברובו כ- 20 דונם באגן משנה 2 ורק בקטע קטן כ- 4.5 דונם, באגן משנה 4.

4.2 מערכת הניקוז הקיימת

אגן משנה 2 מנקז שטח של כ- 500 דונם כולל שכונות זמארין, מושבה הותיקה, היקב ושטחים ירוקים במורדות המזרחיים עד לכביש 70 הישן.
כביש כניסה מזרחי – דרך אבשלום – תוחם את שטח האגן בדרום מזרח.
קווי ניקוז קיימים באגן 2 מתנקזים לקו ניקוז ראשי, שבוצע בכביש כניסה מזרחי במסגרת הרחבתו לפני מספר שנים. קוטר הקו הינו 125 ס"מ.
המוצא מחובר לתעלת ניקוז של כביש 70 ובאמצעותה לנחל דליה.

4.3 מערכת הניקוז המוצעת

מערכת הניקוז המוצעת בתביע מבוססת על עקרונות התכנון של תוכנית האב וכפי שמפורט בפרק 3.
עקב כך שמערכת הניקוז של התוכנית המוצעת באה להשלים את המערכת הקיימת, מטרת הנספח לבדוק את השפעת השינוי בייעודי הקרקע על מקדם הנגר וכתוצאה מכך על ספיקות הנגר וספיקת התכן של מערכת הניקוז, ביחס לכושר הולכת הקווים הקיימים.

טבלה מס' 5

יעוד קרקע	מצב קיים			מצב מוצע		
	שטח (ד')	מקדם נגר משוקלל	שטח אקוויולנטי	שטח (ד')	מקדם נגר משוקלל	שטח אקוויולנטי
אזור מגורים	24.55	0.55	13.50	23.16	0.55	12.74
שטח מסחר, תיירות	--	0.65	--	0.09	0.65	0.06
אזור חקלאי	0.47	0.25	0.11	--	0.25	--
שטח ציבורי פתוח	0.39	0.40	0.16	2.10	0.40	0.84
דקדק קיימת מאושרת	7.36	0.9	6.6	6.80	0.9	6.12
דרך מוצעת	--	0.9	--	0.62	0.9	0.56
סה"כ	32.77		20.37	32.77		20.32

על פי נתוני השטחים שבטבלה 5, עוצמות הגשם (טבלה 4 – הסתברות 20%) ואופי השטח ההררי, ניתן לחשב את ספיקות התכן המירביות במצב קיים ומתוכנן.
 Q קיים = Q מתוכנן = 1,467 מק"ש = 0.4 מ"ק/שנייה

כפי שניתן לראות, שטחי התוכנית המוצעת שווים בגודלם לשטחים המאושרים, כך שלא צפוי שינוי בכמויות הנגר העילי לעומת אלה שחושבו בתוכנית האב. מצד שני, התוכנית מציעה הסדרה של השטח ע"י ביצוע דרך שירות החוצה את המתחם מצפון לדרום וסלילת כביש – רח' המגינים. בשני ערוצי זרימה אלה תבוצע מערכת ניקוז תת קרקעית שתנקז את עודפי מי הנגר (לאחר החדרת ואידוז) למערכת העירונית.

על פי הבדיקות שנעשו על סמך תכנון ראשוני של נספח תנועה וכבישים, שיפועי הדרכים יהיו מעל 2%, כך שקוטרי הצנרת המוצעת לא יעלו מעל 40 ס"מ–50 ס"מ.

בשלב תכנון מפורט של התוכנית, לאחר קביעת מפלסי הכביש המתוכנן, יוחלט לגבי השלמת מערכת ניקוז במסגרת התוכנית שתבסס על קווי ניקוז קיימים במורד הרחובות והמשך הדרך.

4.4 לפי עקרונות התכנון משמר נגר נתן להקטין את ספיקות התכן שמוזרמות לנחל
 דליה ולנצל את מי גשם ע"י הקטנת מקדמי הנגר והחדרת מי נגר לקרקע תוך כדי שימוש באמצעים כגון: מיתון שיפועי פיתוח ביצוע ריצוף מיוחד, התקנת בורות חלחול וכו'. ההחלטה בנושא תתקבל בשלב תכנון מפורט להיתר על סמך הנחיות מפורשות של יועץ קרקע. נקודות מוצעות להחדרת מי נגר סומנו בשטחי המגרשים לאורך דרך שירות מוצעת.