



## רמת השרון



**רש/1010**

תכנית מס' 553-0190975

## נספח מספר 6 - ניקוז



דצמבר 2015 – מהדורה 10  
פרויקט: 034-11-840



רח' אימבר 14, קריית אריה, ת.ד. 7562. פ"ת 49170, טלפון 03-9239003, פקס 03-9239004  
14, Imber st. Kiryat Arye, P.O.Box 7562 Petach - Tikva 49170 Israel Tel. 972-3-9239003, Fax. 972-3-9239004

E-mail: [office@sbk-eng.co.il](mailto:office@sbk-eng.co.il)

[www.sbk-eng.co.il](http://www.sbk-eng.co.il)





**רמת השרון**  
**תכנית מס' רש/1010**  
**נספח ניקוז**

**תוכן עניינים**



**עמוד**

**נושא**

3.....	מבוא	1.0
4.....	מטרת הנספח	2.0
4.....	סקר הידרולוגי	3.0
5.....	חישוב ספיקת התכן	4.0
6.....	המלצות לתכנון מערכת הניקוז	5.0
9.....	סיכום והמלצות	6.0



**טבלאות**

5.....	טבלה 1-4 מקדם a לפי תקופת חזרה והסתברות
6.....	טבלה 2-4 ספיקת התכן

**תרשימים**

3.....	תרשים 1-1 תרשים סביבה
--------	-----------------------



**שרטוטים**

13.12.15	עדכון 9	034-11-840/2	גליון	אגני ניקוז
13.12.15	עדכון 9	034-11-840/3	גליון	קווי ניקוז





## רמת השרון תכנית מס' רש/1010 נספח ניקוז

### 1.0 מבוא



תכנית רש/1010 מצויה בתחום השיפוט של עיריית רמת השרון וממוקמת בדרום מערב הישוב (תרשים 1-1). מטרת התכנית הנה שינוי ייעוד הקרקע והפיכתה האזור הדרומי מאזור חקלאי לשימושי מגורים, שטחי מסחר, מבני ציבור ופארק עירוני.

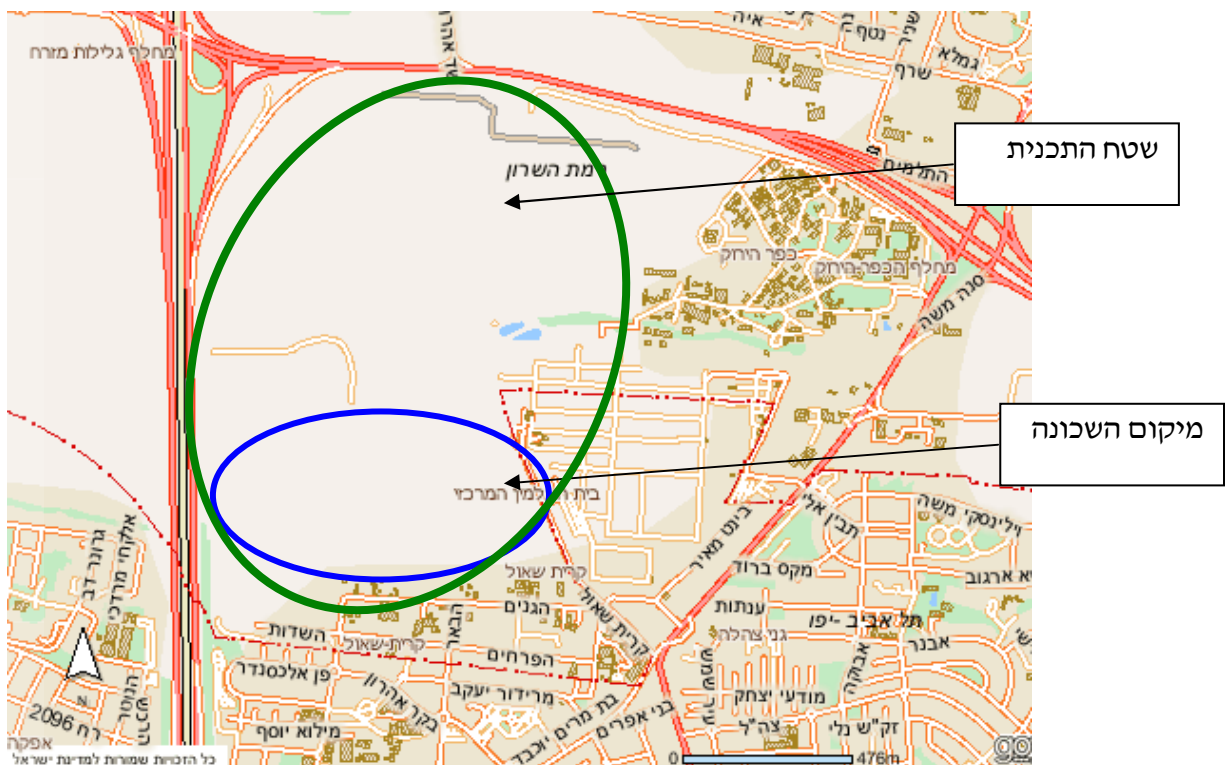
במסגרת פיתוח השכונה החדשה מתוכננות להבנות כ- 3,090 יח"ד.

סה"כ שטח התוכנית כ-825 דונם.

האדריכל: קולקר קולקר אפשטיין אדריכלים בע"מ.



### תרשים 1-1 - תרשים סביבה



**2.0 מטרת הנספח**

תוכנית זו מציגה פתרון לניקוז מי הגשם מהמתחם.

**3.0 סקר הידרולוגי**

המתחם מתוכנן בחלקה הדרום מערבי של רמת השרון. השטח גובל מצפון עם כביש מספר 5, ממזרח בבית העלמין קרית שאול והכפר הירוק, ממערב עם נתיבי איילון ומדרום בשכונת נווה גן דרום.

שטח התכנית מחולק על ידי קו רכס לשטח דרומי ולשטח צפוני. במרכז התכנית נמצאת בריכת המים הקיימת ברום של כ-29+ מטר מעל פני הים.

בחלקה הצפוני של התכנית קיימים שטחים חקלאיים אשר אין התכנית משנה את ייעודם. כמו כן, מתוכנן פארק מטרופוליני ובו פיתוח מינימלי. חישובי נספח הניקוז מתייחס לחלק הדרומי בלבד, בו מתוכננת שכונת המגורים החדשה.

האזור הצפוני מהווה אגן ניקוז המקבל את מימיו מכיוון מערב. בשטח האגן קיימות מספר תעלות ניקוז:

התעלה הצפונית צמודה לכביש מספר 5 ומזרימה את מי הנגר ממערב למזרח עד מחלף גלילות ומשם דרומה עד לחציית נתיבי איילון.

במרכז השטח הצפוני קיימת תעלת ניקוז המנקזת את מי הנגר מכיוון הכפר הירוק מערבה עד להתחברות לתעלת הניקוז קיימת לאורך נתיבי איילון.

מצפון לבריכת המים קיימת תעלה נוספת המזרימה את המים לכיוון מערב עד לנקודת החצייה של נתיבי איילון.

האגן הדרומי, בו נמצא השטח המתוכנן לבינוי, מאופיין בשיפועים לכוון מערב. הרומים הטופוגרפים בשטח התכנית נעים בין 29+ מ' בצפון ובמזרח לבין 20+ מטר מעל פני הים בחלק המערבי הנושק לכביש מספר 20.

על פי תכנית האב לניקוז של רמת השרון שהוכנה על ידי חברת ת.ה.ל בשנת 2010 נמצא המתחם הדרומי בתחום אגן ניקוז הכולל את השכונה הדרומית. אגן הניקוז תחום על ידי הכביש המתוכנן ממזרח, נתיבי איילון ממערב, מצפון אזור בריכת המים ומכון השאיבה לביוב ומדרום שטח השיפוט של עיריית תל אביב-יפו. מוצא אגן הניקוז הנו למעביר מים קיים תחת כביש מספר 20 בגודל 2.5X4.8 מטר המזרים את מי הנגר לנחל אחיה, ממערב לנתיבי איילון.

גליון 034-11-840/2 מראה את תחום אגני הניקוז.

**4.0 חישוב ספיקת התכן**

האגן הדרומי אינו מקבל מי שטפונות מהסביבה. מי הנגר שבמתחם הינם אך ורק מהגשמים היורדים על פני המתחם.

הקרקע הקיימת הינה מסוג E1 – קרקעות אלוביות חמריות וגליי, בעלת מקדם נגר עילי של 0.28. מקדם נגר עילי לאזור בנוי נלקח כ- 0.65. מתוך הנחה שכ-70% מהאזור יהיה מבונה, מקדם הנגר המשוכלל של האזור הצפוני הנו  $C_m=0.54$ .



שטח אגן הניקוז הינו כ- 440 דונם.

ספיקת התכן חושבה עפ"י שיטת תחל"ס. שיטה זו הינה וואריאציה מקומית על השיטה הרציונלית והיא מותאמת לחבורות הקרקע ולנתוני הגשם של מדינת ישראל. כל הנתונים והנוסחאות המפורטים להלן נלקחו מתוך המדריך לבניה משמרת נגר של משרד השיכון.

החישוב נעשה בעזרת הנוסחא:

$$Q = \frac{C_t * I * A^a}{3.6}$$

כאשר :

ספיקת תכן	Q[m <sup>3</sup> /sec]
מקדם הנגר להסתברות t	C <sub>t</sub> [-]
עוצמת הגשם	I[mm/hr]
שטח האגן המתנקז	A[km <sup>2</sup> ]
מקדם לתקופות חזרה	a[-]

טבלה 4-1 מציגה את מקדם a לפי תקופת חזרה והסתברויות.



טבלה 4-1 מקדם a לפי תקופת חזרה והסתברות

מקדם (a)	הסתברות t	תקופת חזרה
0.982	20%	5 שנים
0.948	10%	10 שנים
0.871	5% ומטה	20 שנה ומעלה





$C_t$  חושב בעזרת הנוסחה :

$$C_t = C_m * (t/100)^X$$

כאשר :

- מקדם הנגר המרבי	$C_m[-]$
- הסתברות בשנים	$t[yr]$
- מקדם תחנת הגשם = 0.22	$X[-]$
עפ"י מקדם תחנת הגשם של תל אביב	



עוצמות הגשם ( I ) נלקחו עפ"י הטבלאות המתאימות ובהתאם לזמני הריכוז המוצעים במדריך לבניה משמרת נגר :

- שטח האגן הינו קטן מ- 1,000 דונם ולכן נלקח זמן ריכוז של 20 דקות.

טבלה 4-2 מציגה את ספיקות התכן שהתקבלו עבור ההסתברויות השונות באזורי הניקוז בתכנית.

טבלה 4-2 : ספיקות תכן

Q [m <sup>3</sup> /sec]	a [-]	I [mm/hr]	Ct [-]	תקופת חזרה	הסתברות (%) t	מתחם השכונה
9.47	0.871	129	0.54	100	1	
7.12	0.871	113	0.46	50	2	
4.33	0.871	84	0.38	20	5	
2.74	0.948	66	0.33	10	10	
1.77	0.982	51	0.28	5	20	



## 5.0 המלצות לתכנון מערכת הניקוז בשכונה

- \* כל עבודות הניקוז יתוכננו ויבוצעו בהתאם להוראות תמ"א 34 ב'.
- \* ככל שניתן יופנו מי הנגר לכיוון הפארק המטרופוליני, שם יוזרמו על ידי עיצוב נופי אל עבר שטח השהייה שיתוכנן בצדה המערבי של התכנית.

### א. ניקוז עילי

ניקוז עילי יהיה ברחובות השכונה למקרה של גשמים חזקים ו/או שבר ענן. מומלץ לתכנן את הניקוז העילי בכבישים להסתברות אירוע של עד 2% (פעם בחמישים שנים).





## ב. ניקוז תת-קרקעי

ניקוז תת-קרקעי מטרתו לנקז כבישים ומשטחים בגשמים קטנים, לא מעבר להסתברות 20% שזו תדירות ארוע של פעם ב- 5 שנים. כל יתר המים, כאמור לעיל, מוזרמים בכבישים הראשיים.

לפיכך, המלצתנו הנה לתכנן את מערכת הניקוז התת-קרקעית כמינימלית על פי הספיקות המחושבות בטבלה 2-4.

ההנחה היא כי הכביש הדרומי יהווה קו רכס מקומי, אשר מצפון לו תופנה המערכת התת קרקעית לכיוון הפארק ומוצאה לשטח השהיית מי נגר בצפון מערב השכונה.

החלק הדרומי לכביש זה ישופע לכיוון שכונת נווה גן דרום. בין שתי השכונות קיימת תעלת ניקוז פתוחה אשר מזרימה את מי הנגר מערבה וצפונה לאורך נתיבי איילון.

תעלה זו תבוטל ובמקומה תתוכנן מערכת סגורה אשר תקלוט את מי הנגר המגיעים בגבול בין השכונות.



## ג. ניקוז שטחים ומגרשים

השטח הבנוי בשכונה יתפוס את מרבית שטח התכנון.

מכיוון שמבני מגורים הם ברובם בניינים רבי קומות, ניתן לבצע תכנון להשהיית המים בשיתוף פעולה בין אדריכל הפרויקט, אדריכל הנוף ומהנדס הניקוז.

ניקוז מי הגשם מהשטח הבנוי יופנו לשטחי השהייה וחלחול בתחום המגרשים הפרטיים והציבוריים, כאשר קווי הניקוז העירוניים ישמשו לעודפי נגר בלבד.

ככל שניתן יופנו השטחים המבונים אל עבר השצ"פים הסמוכים אליהם ומי הנגר יזרמו על פני השטח אל עבר הפארק הנמצא מצפון לשכונה.

פעולה זו תאפשר הקטנת נגר עילי בצורה משמעותית מאוד ובכך להשיג שתי מטרות: הזנת אקוויפר תת קרקעי והקטנת הצורך בביצוע מערכת ניקוז תת-קרקעית גדולה.

יש לנקוט באמצעים שונים שיגרמו להשהיית המים וחלחולם, כך שספיקות השיא שיתרום שטח המתחם ונפח הזרימה ממנו בכלל, יקטנו במידה ניכרת כתוצאה מפיתוח השטח. יש לבצע אגירה חלקית של מי הנגר בתחום המגרשים כדלקמן:

- מפלס המגרשים יהיה נמוך בכ- 20 ס"מ מהקירות התוחמים אותם בגבולותיהם הנמוכים.







- שימור מים יתאפשר ע"י השארת תכסית פנויה של לפחות 15% משטח המגרש במפלס הפיתוח  $\pm 0.00$ , בתחום המגרשים, לצורך גינון וניקוז.
- מרזבי הבניינים ומי נגר ממשטחים אטומים, יופנו אל משטחים מחלחלים.
- שטחי הגינון בשטחים הציבוריים הפתוחים, נטיעות וערוגות פרחים, יתוכננו במפלס נמוך מהשטחים המרוצפים על מנת לאפשר ניקוז וחלחול טבעי מקסימלי בשטחים הירוקים.



- רחבות, רחובות משולבים, משטחי חניה ושבילים מרוצפים ציבוריים יבנו מחומרי ריצוף מחלחלים, להבטחת החלחול מהשטחים המרוצפים.
- מרתפי חנייה:

1. ניקוז גג המרתף – תקרות המרתפים ישופעו ב-1.5-2% לכיוון שטח המחלחל לכל עומקו (כביש, שצ"פ וכד'). מעל תקרת המרתפים תונח שכבת טוף בעובי של לפחות 60 ס"מ. חישוב נפח שכבת האיגום הנדרש ייעשה ע"י יועץ הידרולוג. על פני הגג יונחו צינורות שרשוריים לאיסוף מי הגשם המחלחלים והעברתם לשטחי ספיגת מים בקרקע (שטחים ירוקים) או לחילופין למערכת הניקוז העירונית.

2. פתרונות טכניים שונים, כגון שימוש ב'תבנית ביצים' במקום צנורות שרשוריים, שימוש בחומר גרנולרי שטוף וכד' יבדקו ויאושרו ע"י ההידרולוג המייעץ לפרויקט.



- מערכת הניקוז תהיה בהתאם להמלצות והנחיות נספח הניקוז, המהווה חלק בלתי נפרד ממסמכי התוכנית.
- מהלך קווי הניקוז מוצג בתוכנית 034-11-840/3.



#### ד. שטחי השהיית נגר

במסגרת דו"ח זה אותר שטח אשר ניתן לנצלו להשהיית נגר בטרם הזרמת העודפים אל מחוץ לשטח התוכנית. השטח מצפון לשכונה, המסומן בתכנית כתוואי להובלת והשהיית מי נגר באמצעים נופיים, יתוכנן כאזור השהייה וזרימה של מי נגר מהשכונה והובלתם אל השטח המיועד להשהייה וחלחול, על ידי עבודות עפר בהתאם למוצע בנספח הנופי. בחלק המערבי של האזור קיימת היום שלולית חורף אשר תישמר ותנוהל בנפרד משטח ההשהייה והחלחול של מי הנגר. שטח זה מהווה חלק מהפארק המתוכנן מצפון לשטח התכנית. הפארק יתוכנן







בראייה כוללת, כאשר שטחי התכנית ישופעו לעברו ולעבר שטחי השהייה אחרים אשר אותרו במסגרת התכנית.  
סימון השטחים להשהיית המים מופיע בגליון 034-11-940/3 המצורף.

**הגדרת השטח הנ"ל כשטח השהיית מי נגר, מחייבת הנמכת מפלס השטח ביחס לסביבתו. בהתאם לכך יושם דגש מיוחד בנושא המפלסים בשלבי התכנון המפורט.**



## 6.0 סיכום והמלצות

### אגן צפוני

התכנית אינה משנה את ייעודי השטח בכל האגן הצפוני ועל כן ניקוז השטח ימשיך להיות מבוסס על מערכת הניקוז הטבעית הקיימת במקום. עם זאת, בתכנית האב לניקוז של רמת השרון מאותר במערב האזור הצפוני שטח אופציונלי למאגר השהייה למי נגר אשר ממנו יתוכנן מוצא ניקוז לים. התכנית תשמר בייעודי הקרקע את האפשרות להקמת אזור השהיית מי נגר אשר יוכל לקבל את כל התעלות האזוריות טרם הזרמת מי הנגר מעבר לנתיבי איילון.



### אגן דרומי

בחלקו הצפוני של השטח מתוכנן פארק גדול. במסגרת תכנון הפארק יש להקפיד על תכנון שיאפשר ניקוז מי הגשמים לכיוון שטחי השהייה וחלחול כמסומן בתוכנית. השהיית המים מאפשרת להקטין באופן כללי את כמויות המים הדורשות ניקוז והוצאתם מהשטח.

כמו כן, מתוכננים קווי ניקוז תת קרקעיים במערכת הכבישים הפנימיים של המתחם.



מערכת הניקוז במתחם המתוכנן כוללת מספר חלקים עצמאיים:

- ניקוז עילי בכבישים המתוכננים לאירועי גשם גדולים או נדירים (עד 2%).
- ניקוז תת-קרקעי לגשמים בעלי עוצמת גשם קטנה.
- ניקוז מגרשים במתחם- עפ"י ההנחיות המפורטות להקטנת כמויות נגר והשהייה מקסימאלית במגרשים.
- שטחי השהייה וחלחול נגר- למיתון ספיקות נגר ולהשהייה מקסימאלית במתחם.





התכנון המומלץ מאפשר לפזר את זרימת המים במתחם במטרה להקטין את הספיקה  
המקסימלית המגיעה לנקודות האיסוף.  
פרטי המערכת יסוכמו בהמשך התכנון במאמץ משותף של אנשי צוות התכנון.

