



פז און כוכב יאיר, טירה 44915, ת.ד. 4177  
טל: 09-7935920, פקס: 15397932012  
E-mail: office@engteam.co.il

**אינג תים בע"מ**  
**Eng Team L.T.D.**



ח.פ. 51-298126-7

# מתחם מס' 4 טירה



פרשה טכנית - ניקוז וניהול נגר עילי

ת.ב.ע. תמל/1060



מרץ 2018





פז און כוכב יאיר, טירה 44915, ת.ד. 4177  
 טל: 09-7935920, פקס: 15397932012  
 E-mail: office@engteam.co.il

**אינג תים בע"מ**  
**Eng Team L.T.D.**

ח.פ. 51-298126-7



**1. מבוא**

מסמך זה מהווה פרשה טכנית לניקוז לתכנית מס' תמל/1060 (מתחם 4) הנמצאת בתחום שיפוט טירה, מטרת התכנית היא שינוי יעוד מקרקע חקלאית לקרקע מגורים ומבני ציבור כחלק מהתוכניות להרחבת היישוב טירה.

התוכנית גובלת את אזור מגורים מאושר של היישוב טירה בצידו הדרום, בצידם הדרומי והמזרחי התוכניות מוקפות בשטחים פתוחים.

שטח התוכניות הוא כ- 785 דונם והרום הטופוגרפי נע בין 73 מ' לבין 50 מ'. ועיקר השטח הפתוח בתחום התוכניות מורכב מקרקע חולית וחרסיתית.



**תרשים 1: מיקום התכנית**





פז און כוכב יאיר, טירה 44915, ת.ד. 4177  
 15397932012 פקס: 09-7935920  
 E-mail: office@engteam.co.il

**אינג תים בע"מ**  
**Eng Team L.T.D.**

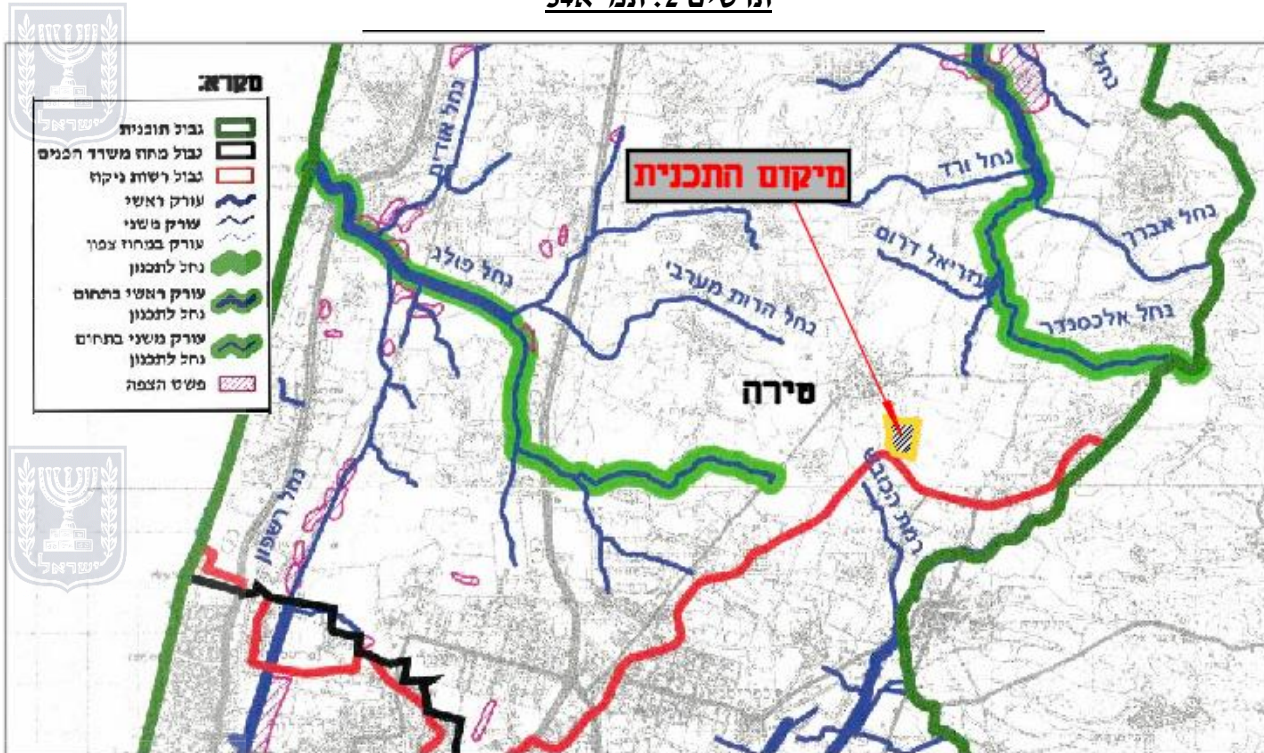
ח.פ. 51-298126-7

**2. מצב קיים**

שטח התוכניות מאוכלס חלקית ובמצב הנוכחי לא קיימת מערכת ניקוז, בגבול התוכניות עם המצב המאושר קיימות מערכות ניקוז תת קרקעיים המחוברים למערכת הניקוז העירונית, בגבולן המזרחי דרומי קיימים שטחים פתוחים שמנוקזים באמצעות ערוצי ניקוז לא מוסדרים שמתחברים לערוץ טירה דרך מעביר מים בגבול התכניות. באופן כללי התוואי של שטח התכניות הינו מישורי עם שיפועים המאפשרים ניקוז תקין, ממוצע משקעים באזור כ- 600 מ"מ/שנה המגיעים בכ 40-50 ימי גשם בשנה.

סוגי הקרקע באזור הם חמרה חולית וגרמוסוליות חרסיתית קרקעות אלו בעלות כושר חידור בינוני עד גבוה בשל העובדה שחלק משטח התוכניות בנוי ומכוסה בשכבות עבות של מצעים דחוסים מידת החלחול בקרקע מסוג זה אינה גבוהה ותרומתה ניכרת להצטברות מי נגר.

**תרשים 2: תמ"א 34**





פז און כוכב יאיר, טירה 44915, ת.ד. 4177  
טל: 09-7935920-09, פקס: 15397932012  
E-mail: office@engteam.co.il

**אינג תים בע"מ**  
**Eng Team L.T.D.**



ח.פ. 51-298126-7

### 3. מערכת הניקוז המקומית :

במבט כללי לטובת ניתוח נגר עילי בישוב, ניתן לראות כי מרבית שטחי הישוב הם שטחים חקלאיים פתוחים, רובם גבעיים. השטח המובנה צפוף מאוד ותפוס כשליש מתחום הישוב. ככל שמתרחקים מלב העיר הצפיפות יורדת.



חישוב הנגר לצורך חישוב מובלי ניקוז במערכת הניקוז המקומית, מבוסס על תקופת החזרה המקובלת עבור תכנון ניקוז עירוני 5-1 שנה (20%). (תואם לסעיף 2.6 בנספח מנחה א'-הוראות תוכנית תמ"א 34/3).

תיאור מערכת הניקוז הקיימת במסגרת תוכנית זו הוא כללי בלבד. לא ניתן להגיע לרמת פירוט הכוללת מידות, שיפועים, חתכים ומתקנים הידראוליים דוגמת מפלים ואחרים. (תואם לסעיף 2.9 בנספח מנחה א'-הוראות תוכנית תמ"א 34/3).





פז און כוכב יאיר, טירה 44915, ת.ד. 4177  
 70: 7935920-09, פקס: 15397932012  
 E-mail: office@engteam.co.il

**אינג תים בע"מ**  
**Eng Team L.T.D.**



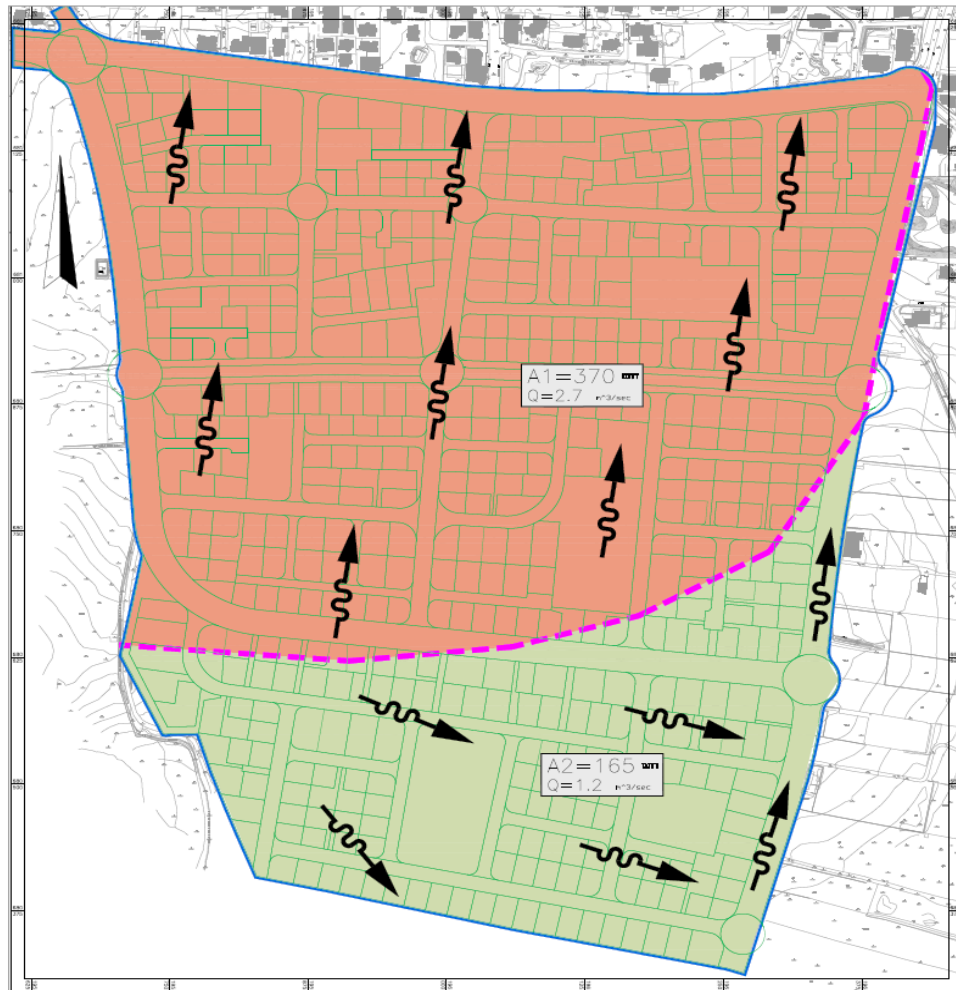
ח.פ. 51-298126-7

**4.0 תיאור מערכת ניקוז מוצעת**

**4.1 כללי**

שטח התכניות מחולק לשני אגני ניקוז אגן 1 ששטחו כ - 370 דונם וכיוון הזרימה צפונה, ,  
 אגן 2 ששטחו כ- 165 דונם וכיוון זרימה צפון מזרחי.  
 grand oztanic

**תרשים 3: אגני ניקוז**



**סגורא:**

- אגני ניקוז
- גבול אגן
- ערוץ נחל סירה
- כיוון זרימה
- גבול תכנית
- גבול מגרש





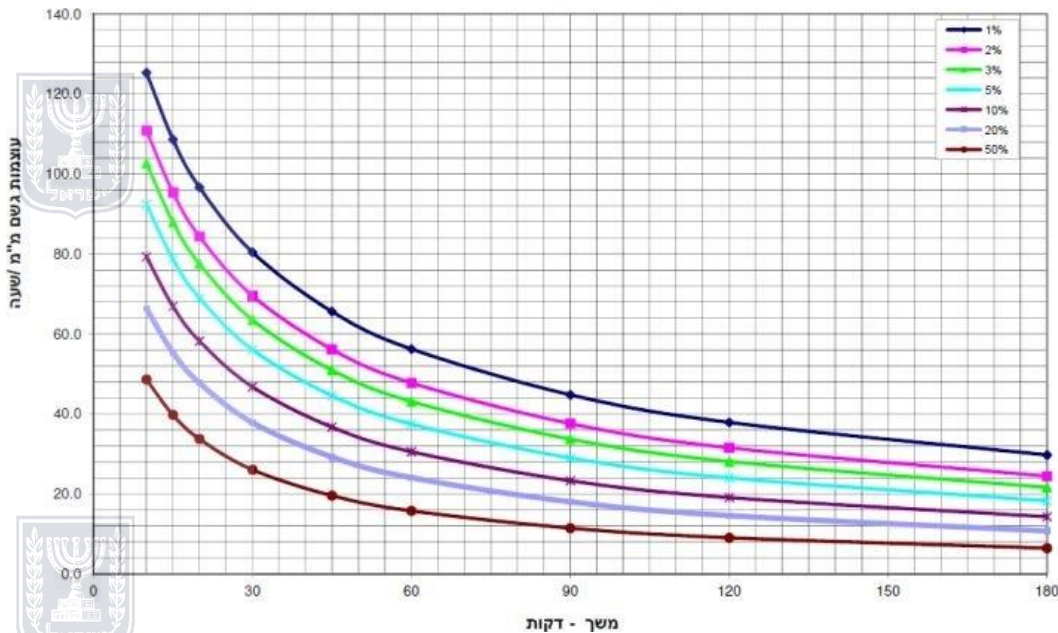
**4.2 הידרולוגיה**

ספיקת התכן בכל אגן חושבה לפי השיטה הרציונלית כאשר תקופת היא זו המקובלת עבור תכנון ניקוז עירוני - 1:50 שנה (2%) (תואם לסעיף 2.6 בנספח מנחה א' - הוראות תוכנית תמ"א 34ב/3). מקדמי הנגר עבור שני האגנים נקבעו על פי אחוז שטח הבנוי, לשני האגנים חושבו אורכי מסלול הזרימה ושיפועון הממוצע, זמן ריכוז ועוצמת גשם כמפורט להלן:



זמן הריכוז חושב לפי נוסחת קירפיד  $T_c = 5.4 \times (l/\sqrt{s})^{0.77}$  זמן הריכוז של אגן 1 הינו כ- 21 דקות, זמו ריכוז של אגן 2 יהיה כ- 10 דקות. עוצמת גשם חושבה לפי עקומת עצמת גשם משך זמן הסתברות של תחנת לוד שדה תעופה המתוארת בתרשים הבא:

**תרשים 4: עקומת עוצמה זמן הסתברות – תחנת לוד**



מהגרפים ניתן לקבוע את הערכים של עוצמות הגשם:  $I_2 = 40 \text{ mm/hr}$  ,  $I_1 = 68 \text{ mm/hr}$  ספיקת התכן חושבה לפי השיטה הרציונלית  $Q = C \times I \times A$  בהנחה שבמצב עתידי השטח ברובו בנוי נקח מקדם נגר  $C = 0.6$  בהצבת הנתונים ביחידות המתאימות בנוסחה הרציונלית נקבל את ספיקות התכן:  $Q_1 = 2.7 \text{ m}^3/\text{sec}$

$$Q_2 = 1.2 \text{ m}^3/\text{sec}$$





פז און כוכב יאיר, טירה 44915, ת.ד. 4177  
טל: 09-7935920, פקס: 15397932012  
E-mail: office@engteam.co.il

**אינג תים בע"מ**  
**Eng Team L.T.D.**



ח.פ. 51-298126-7

### 4.3 התחברות למצב קיים

קוי הניקוז המתוכננים במתחם 4 הינם בקטרים 60 ס"מ ו 100 ס"מ, מערכת הניקוז המוצעת במתחם 4 תתחבר לקו ניקוז קיים בכביש הטבעת הקיים בצד הצפוני שהקוטר שלו 125 ס"מ. מערכת הניקוז הקיימת בצד הדרומי של הישוב תוכננה לקבל את כמות המים של מערכת הניקוז המוצעת של מתחם 4 שתתחבר אליה וההרחבות העתידיות של הישוב.





## 5.0 בנייה משמרת נגר במגרשי מגורים ובנייני ציבור

הקרקע בטירה במגרשי בניה בד"כ מכוסה בשכבות חרסית ובשכבות אטימות. מידת החלחול בקרקע מסוג זה אינה גבוהה אך ניתן להקפיד על יישום שטחים מחלחלים כנדרש בתכניות משמרת נגר ועל תחזוקה נאותה שלהם.



### להלן – הוראות בניה כלליות לבניה ממשמרת נגר:

1. בכל מגרש להגדיר שטח מחלחל בשיעור 15% משטח המגרש.
2. לפחות 50% מהשטח הנ"ל להגדיר כ- "שטח מחלחל ירוק". גינה פתוחה כולל עצים וצמחי גן, כולל כיסוי בשכבות אדמה מחלחלת (טוף, חצץ).
3. שטחים אלו ימוקמו בעיקר בחלקו המורדי של המגרש ויקלטו את מרבית הנגר שעל פני המגרש.
4. יתרת השטח המחלחל יורכב מריצופים חדירים חלקית – חצץ, ריצוף כדוגמת אקו-סטון תוצרת אקרשטיין או ש"ע בטיב או משטחי ריצוף ובניהם רווחים פתוחים. מצעים אלו ישמשו לתנועת אדם ורכב, ולחניה.
5. מרזבי גגות וסככות יופנו לשטחים המחלחלים – בעדיפות לשטחים מחלחלים ירוקים (עדיפות) או לשטחי ריצוף חדיר חלקית. שטחים כאלו יתוחמו בחגורת אבני שפה אטומה, בגובה של לפחות 20 ס"מ. כך תהיה אגירה מסויימת למס' שעות בשטח התחום, עד שייספג כל הנגר.
6. רצועת משטח מחלחל (עדיפות לשטח מחלחל ירוק) תמוקם בכל מורד מגרש, במקום בו נמצא קולטן למערכת הניקוז של המתחם. נגר כל המגרש יעבור דרך הרצועה המחלחלת הנ"ל ורק אח"כ יופנה אל הקולטן. רצועה זו תוקף בחגורה אטומה כמתואר בסעיף הקודם, החגורה תאפשר קליטת נגר חופשית ממעלה המגרש (הגבוה יותר) אך לא תאפשר זרימה חופשית של הנגר אל קולטן הכביש (אלא רק במידה והנגר מצטבר וגולש מעליה).
7. תעלת החדרה תמוקם בכל מגרש בצידו הנמוך, כך שציר התעלה לכיוון קולטן הניקוז שבמורד המגרש. התעלה תהיה חלק משטח הגינון, מידות חתך לפחות 1.5X1.0 מ', אורכה







פז און כוכב יאיר, טירה 44915, ת.ד. 4177  
טל: 09-7935920, פקס: 15397932012  
E-mail: office@engteam.co.il

**אינג תים בע"מ**  
**Eng Team L.T.D.**

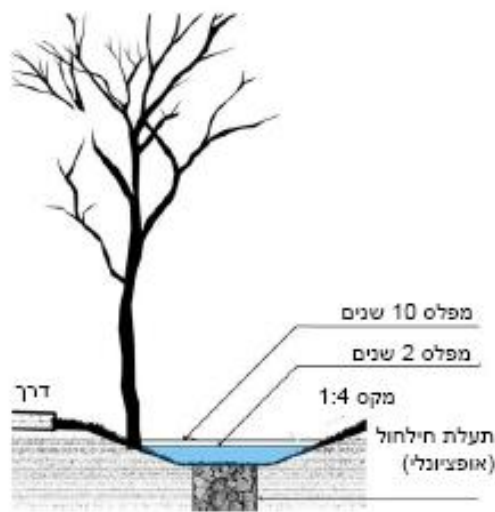
ח.פ. 51-298126-7

לפחות מחצית מאורך המגרש. התעלה תמולא באבנים וחצץ ( 30-50 מ"מ ) ותקבל את מי הנגר דרך משטח דשא או עשב.

8. בתחומי רצועות הכביש, יוגדרו כל שטחי הגינון והמדרכות כשטחים מחלחלים.



8.1 שטחי גינון יבוצעו כאמור בסעיף 1.





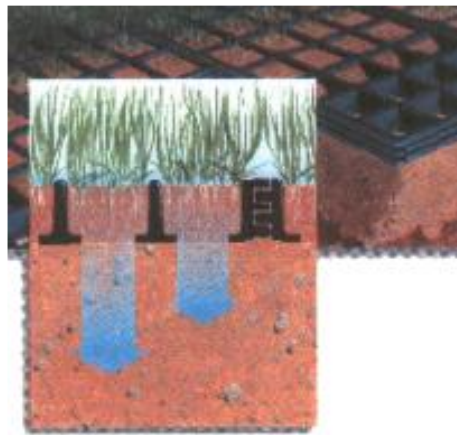
פז און כוכב יאיר, טירה 44915, ת.ד. 4177  
טל: 09-7935920, פקס: 15397932012  
E-mail: office@engteam.co.il

**אינג תים בע"מ**  
**Eng Team L.T.D.**



ח.פ. 51-298126-7

## 8.2 שטחי החנייה ומדרכות יבוצעו כמצעים חדירים חלקית כאמור בסעיף 4.



8.4 ניקוזי הכבישים, המדרכות ושטחי הגינון יופנו קודם כל אל החניות, קולטני מערכת הניקוז התת קרקעית יקלטו נגר מהחניות בלבד.

8.5 שטחי הגינון ושצ"פים אחרים ברצועות הכבישים יתוחמו בחגורת אבני שפה אטומה במידת הצורך (במידה ומנוקז אליהם שטח אטום גבוה).





פז און כוכב יאיר, טירה 44915, ת.ד. 4177  
טל: 09-7935920, פקס: 15397932012  
E-mail: office@engteam.co.il  
ח.פ. 51-298126-7

**אינג תים בע"מ**  
**Eng Team L.T.D.**



8.6 מוצא הניקוז של המתחם, יעבור דרך רצועת סינון באורך כ 150 מ' לפני היציאה מתחום התב"ע. הרצועה תכלול מחסומים בדמות סוללות עפר ברום 0.5 מ', כל 20 מ'.

- תחזוקת שטחים מחלחלים: יש לשמור על חיפוי שטחי גינון, בצמחיית גנים, חצץ או חלוקים. לדאוג לניקוי תקופתי מפסולת מצטברת ולתחזוקת הגינות. אחת למס' שנים במידת הצורך יש לבצע רענון לשכבות החצץ שמתחת לריצוף החדיר חלקית.

התייחסות הינה לפי תמ"א 34 ב' 3,4 נספח א':  
"הנחיות להכנת נספח לניהול הטיפול במי נגר עילי וניקוז"

### הוראות לשימור נגר בשצ"פ:

תכנון השטחים הציבוריים הפתוחים, ייעשה באופן המבטיח, בין השאר, קליטה השהייה והחדרה של מי נגר עילי באמצעות שטחי חלחול ישירים. השטחים המיועדים לקליטת מי הנגר בתוך השטח הפתוח יהיו במפלס נמוך מסביבתם, וכל זאת ללא פגיעה בתפקוד ובשימוש השטח כשטח ציבורי פתוח.

### סיכום והמלצות

- התכנית מחולקת לשני אגני ניקוז, אגן 1 דרומי ששטחו כ- 370 דונם שתורמתו כ- 2.7 מ"ק/שניה ואגן 2 צפון מזרחי ששטחו כ- 165 דונם שתורמתו כ- 1.2 מ"ק/שניה.
- מוצע לנקז את אזור התכנית במערכת צינורות תת קרקעיים, על מנת להעביר ספיקות המחושבות ממומלץ לתכנן קווים מאספים ראשים בקטרים מנימלים של 100 ס"מ.
- שטח התכנית מתנקז למערכת העירונית הקיימת ובשלב תכנון מפורט יש לבחון את יכולת המערכת הקיימת לקלוט ספיקות נוספות כתוצאה מהרחבת השטח המנוקז.
- הסתברות תכן לבדיקה ההידרולוגית הינה 2%, בתכנון מפורט תדרש בדיקה להסתברות תכן של 1%.

