

**תכנית האב לניקוז תל אביב – יפו  
נספח ניהול נגר / נספח מנחה לתכנון  
פיתוח**

**22.7.13**

STUDIO  
URBANOF  
LANDSCAPE ARCHITECTURE



### עורכי המסמך:

סטודיו אורבנוף אדריכלות נוף :

אדר' נוף ליאור לווינגר, אדר' גיא נרדי, אדר' נוף לירן מלכה,  
הנחיה וליווי : משרד אדריכל העיר - אוריאל בבצ'יק

### צוות עירוני

דוד ג'קמן – מנהל יחידת התיעול

יואב דוד – אדריכל העיר

אוריאל בבצ'יק – מנהל בניה ותכנון בר קיימה

תמי כורם - תמי כורם - מנהלת צוות ארוך טווח

איל רונן - מתכנן עיר בכיר – צוות מזרח

צבי לוי - רכז תכנון עיר בכירה צוות מרכז

שלומית זונינשטיין - מתכנן עיר בכיר צוות יפו

ערן וקסלר - מתכנן בכיר במח' תכנון צפון

## תוכן עניינים/מבנה הדו"ח:

1	מבוא.....	4-6
2	רקע כללי-נספח הניקוז כמסמך מסייע לתכנון העירוני.....	7-11
3	רקע כללי-חילחול קרקעות בתל אביב-יפו.....	12
4	רקע כללי-קרקעות מזוהמות בתל אביב-יפו.....	13
5	קידוחים לשאיבת מי שתיה.....	12
6	עקרונות יישומיים לתכנון מוטה נגר.....	14
7	סקר וניתוח אגני המשנה, ופתרונות נופיים והנדסיים משולבים מוצעים לכל אגן (כולל המלצות לתכנון ארוך טווח, תכנון שוטף, ותחזוקה שוטפת)	
01	אגן רמת אביב.....	17-20
02	אגן הדר יוסף.....	21-24
03	אגן נווה שרת.....	25-28
04	אגן סוקולוב.....	29-32
05	אבן גבירול.....	33-36
06	אגן קינג ג'ורג'.....	37-40
07	אגן נווה שלום.....	41-45
08	אגן יפו.....	46-52
09	אגן שכונת התקווה.....	53-56
10	אגן כפר שלם.....	57-60
11	אגן יד אליהו.....	61-64
14	אגן פרדס דאקה.....	65-68
15	אגן תב"ע 3700 א'.....	69-72
16	אגן תב"ע 3700 ב'.....	73-76
17	אגן בני אפרים.....	77-80
18	אגן נווה שרת החדשה.....	81-84
19	אגן קרית שלום.....	85-88
20	אגן רכבת דרום.....	89-92
21	אגן רכבת צפון.....	93-96

## **1. מבוא**

מאז ומעולם התייחסו בוני הערים לנהרות או לנחלים שבתחומם במשנה זהירות-החשש מפני הצפות עונתיות גרם לכך שהבניה למגורים מוקמה באזורים הגבוהים ולצד הנחל מוקמו דרכים או פונקציות פחות רצויות כמו אזורי מלאכה ותעשייה. אין זה מקרה שחלוצי העיר תל אביב, הם התושבים הטמפלרים של שרונה, ואחריהם בוני השכונה אחוזת בית, בחרו לשבת על רכס הכורכר, מעל הואדי.

אם נבחן את השכונות הוותיקות בערים נראה שתואי תיעול הניקוז עובר תמיד בהתאמה לטופוגרפיה, מהמקום הגבוה לנמוך-כך למשל בעיר בני ברק, היושבת על רכס כורכר מדרום הירקון, עובר תואי הניקוז לאורך הציר הראשי של העיר-הרחובות בירנבוים-חזנוביץ'-כהנמן וחוצה את רחוב ז'בוטינסקי לכיוון הנחל.

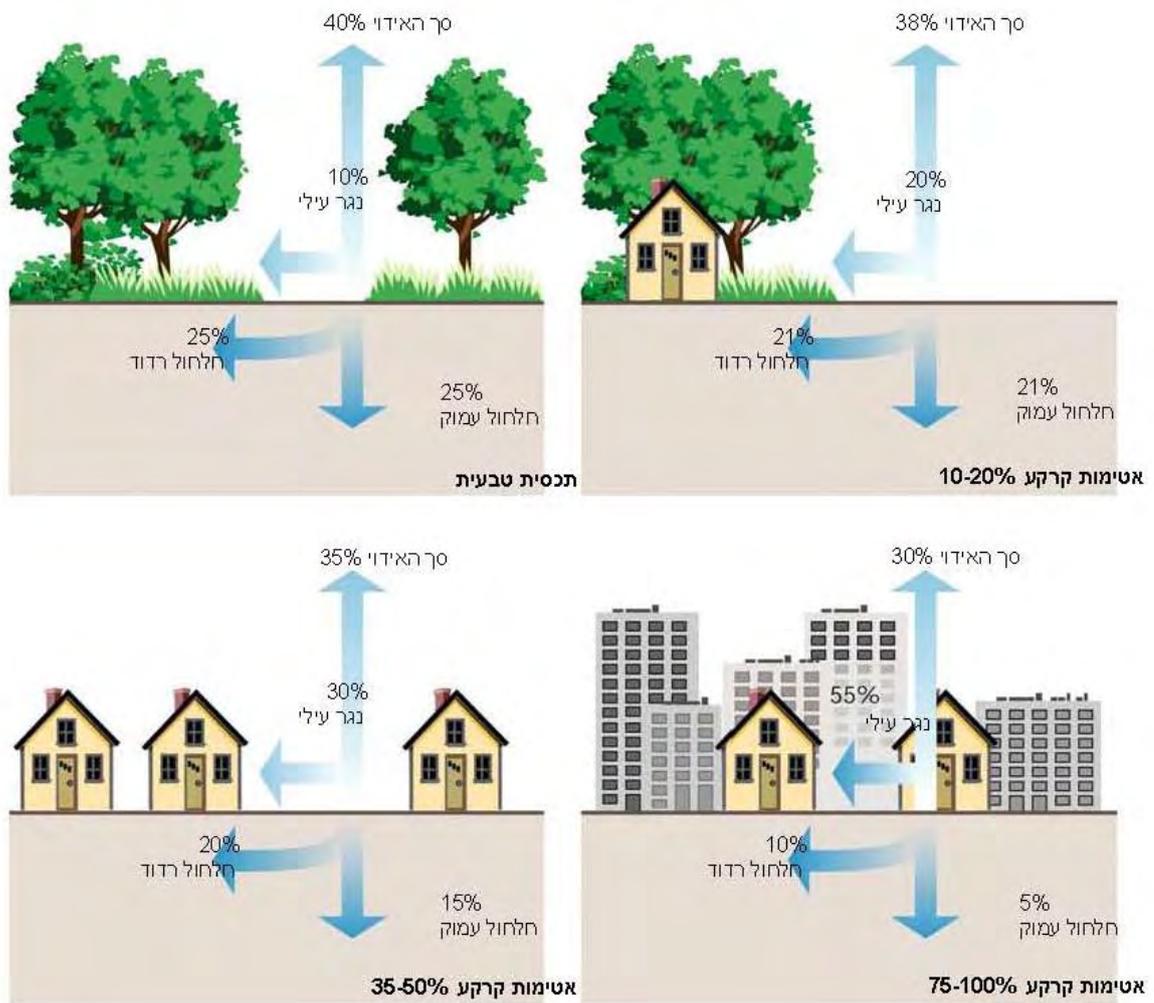
התפתחות טכניקות הבניה במאה ה-20 איפשרה יתר חופשיות בהובלה אך גם בניקוז ותיעול המים. תעלות וצינורות בטון החליפו את התעלות הפתוחות ומיקומם בתת הקרקע אפשר להם תואי פחות תלוי. במקרים רבים התנכר התכנון החדש לטופוגרפיה הטבעית ולניקוז הנגזר ממנה ולעיתים אף ערכו שינויים בנוף ונוצרו כיווני ניקוז הפוכים לניקוז הטבעי.

גידול האוכלוסין וצמיחת הערים המהירה בשנים האחרונות יצרו מצב של החלפת השטח הפתוח הטבעי במישטחי בטון ואספלט. שיבוש הטופוגרפיה הטבעית וצימצום השטח המחלחל מסייעים לתופעת הצפות רחובות הערים המאפיינת את החורפים האחרונים. הצפות אלה גורמות לנזק רב ומלמדות כי מערכות תיעול מי הגשם העירוניות אינן מסוגלות לעמוד עוד בכמויות זרימת המים בחורף. מצד שני, התחממות כדה"א ומצוקת המים הגדלה מהוות זרז רציני לחיפוש אחר שיטות חדשות למניעת בזבוז מי הגשם.

בעשור האחרון עורכות ערים, בעיקר בעולם המערבי, מחקרים הסוקרים את תשתיות הניקוז הקיים ומציעים פתרונות חדשניים המשתמשים בתנאים הטבעיים של המקום לתיעול מי הגשם. במקום להשקיע ממון רב בפתיחת הקרקע לצורך תוספת של צנרת בטון התפתחה גישת ה-LID, או בכינויה העברי "פיתוח בעצימות נמוכה", המציעה יישום טכנולוגיות מקומיות להשהיה והחדרת מים. ניתן לקבוע כבר עתה כי שימוש בטכניקות ה-LID חוסך כסף לרשות וליזמים באמצעות הפחתה משמעותית של ההצפות, שיפור איכות המים, שמירה על הסביבה וחסכון במי השקיה.

מסמך זה מציע בדיקה יסודית של שמונה עשר אגני הניקוז בעיר ת"א-יפו. בשונה מאגן הניקוז של נהר, או נחל, הרי שאגן הניקוז העירוני הוא מלאכותי ותוצר החלטה של הרשות העירונית. האגנים העירוניים אינם זהים בגודלם ואופיים וההתהוות שלהם קשורים לנסיבות היסטוריות או טופוגרפיות שונות.

המסמך לומד את המאפיינים התכנוניים הייחודיים לכל אגן, בדרך גראפית ומילולית, ואף סוקר את ההתייחסות לאזור האגן במסמכי תכנית המתאר. כחלק מהניתוח ניסינו לזהות בעיות ייחודיות ואף הזדמנויות מרכזיות בכל אגן ולהציע פתרונות פרטיקולרים בשיטת ה-LID. גיבוש ההצעות עושה שימוש בטכניקת GIS לצורך הצלבה מתכללת של שכבות מידע שונות: תשתיות והספקי תיעול; שטחים פתוחים; תב"עות קיימות ותכנון עתידי.



איור זה מציג את הקשר שבין אטימות הקרקע למידת החילחול. ניהול נגר בשיטת ה-LID משמר את המעגל ההידרולוגי של המים וביכולתו לסייע בהתמודדות עם הצפות ואף לשפר את מיקרו האקלים והחזות העירונית.



## 2. רקע כללי-נספח הניקוז כמסמך מסייע לתכנון העירוני

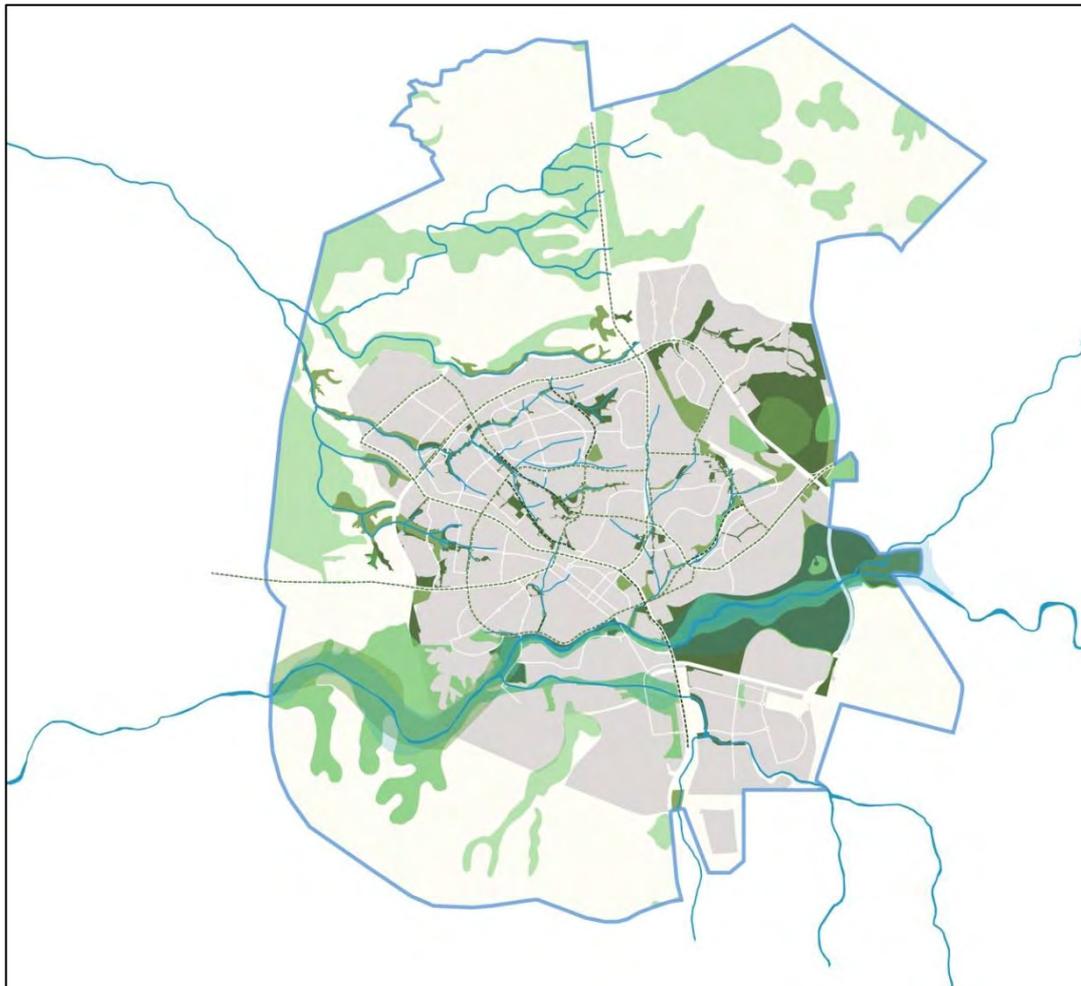
מסמך נספח הניקוז יכול לסייע לתכנון מיטבי ברמות שונות של התכנון וניהול העיר:

### **א. תכנון אסטרטגי לטווח ארוך -**

הערים המודרניות בארץ התפתחו, על פי רוב, ללא התייחסות לטופוגרפיה הטבעית ולהזדמנויות שמציע הנוף הטבעי עבור הניקוז. יובלי הנחלים הועלמו תחת בינוי מאסיבי ונחלים הפכו למובלי בטון שנקברו תחת האדמה. תכניות מתאר המתגבשות בימים אלה מציעות הזדמנות לגישה חדשה לשילוב הנוף והתשתיות.

תכנית עיר הגנים של באר שבע משנות ה-50 של המאה ה-20, הציעה תפישה של יחידות שכנות המרוחקות ומובדלות זו מזו ע"י רצועות ירק. תפישה נופית זו זנחה את הגישה ההסטורית שקשרה בין התרבות המקומית והמים וייצרה בעיות שאיתן מתמודדת העיר באר שבע היום: רחובות רחבים מדי, ניתוק בין השכונות, העדר תחושת רחוב, מחסור בעצים ושטחים פתוחים, ציבוריים ופרטיים, רבים ומוזנחים.

תכנון הנוף בתכנית המתאר 2013 (בריקוז מן-שנער אדר') זיהה את אפיקי הנחלים בהיקף העיר (נחל באר שבע, נחל בקע, נחל כובשים ונחל סוללים) כבסיס, או עוגן, להתחדשות המרחב הציבורי בעיר. אל הנחלים הראשיים מתחברים ערוצי זרימה נוספים המזינים אותם ועוברים דרך שכונות שונות בעיר. הנחלים הינם נחלי אכזב אשר המים זורמים בהם רק בעונה הגשומה. עם זאת, אלו הם המקומות הלחים ביותר שהמדבר יכול להציע באופן טבעי. תכנון הנוף המוצע מחבר את ניקוז שכונות העיר לנחלים בהיקף ורותם אותם לבניית השלד הירוק של העיר. תוואי היובלים מאפשר יצירת מסדרון אקולוגי לבעלי חיים ואנשים ומחבר את השכונות השונות של העיר על ידי שבילי אופניים, שדרות מוצלות, שבילי הליכה, גני משחקים, אתרי טבע עירוני וכד'.



סכימת הנוף בתכנית המתאר באר שבע, 2013 (סטודיו אורבנוף)

## ב. תכנון תב"ע

ניהול מי נגר יכול להעניק לתב"עות, בכל קנה מידה, משמעויות נופיות ויתרונות סביבתיים וכלכליים. להצלחת התכנון יש כמה תנאים:

1. ראיה מתכללת של הנוף עם צרכים אחרים-התב"ע צריכה להיות מתוכננת ע"י תיכלול של יעדי תכנון עירוני, תשתיות נוף וסביבה, תחבורה וחברה.
2. רצף של שטחים פתוחים-המפתח לתכנון מוצלח הוא יצירת רציפות בתכנון המאפשרת קישוריות בעבור המשתמש ומאפשרת יצירת מערכת תיעול/ניקוז.
3. התחשבות במתווה השטח הטבעי-יש חשיבות רבה בתכנון שלא יוצר שינוי בטופוגרפיה הטבעית ומנצל את המקומות הנמוכים לשצ"פים-מוקדי השהיה וחילחול.

שכונת נוה גן נמצאת בין שכונת תל ברוך צפון והכפר הירוק. את התב"ע של השכונה תכננו משרד קולקר קולקר אפשטיין ואת תכנון הנוף משרד "סטודיו אורבנוף". התכנון מציע שהאזורים הנמוכים טופוגרפית יהיו בתכנון מוטה נגר. השלד הירוק של השכונה מושתת על זרימה טבעית של מי נגר שמספקים מים להשקית צמחי הפיתוח הנופי. המים העוברים את ערוגות הגשם מטוהרים בהשוואה למים המוחדרים ישירות.



סכימת הנוף בתכנית שכונת נוה גן, רמה"ש, 2013 (סטודיו אורבנוף)

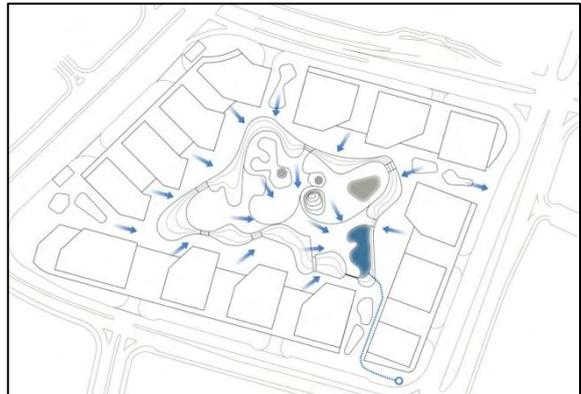
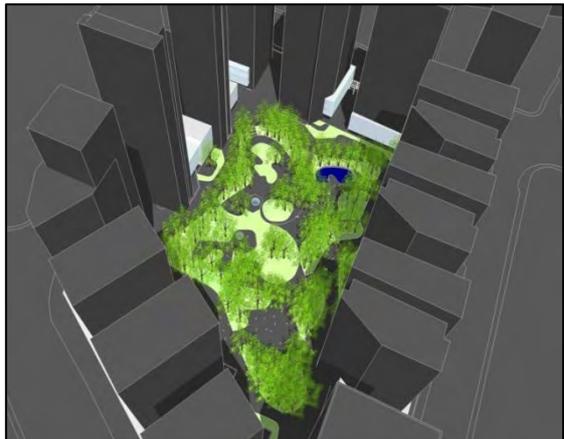
### ג. תכנון פרוייקטים

בחרנו להשתמש במונח פרוייקטים לתאור של מיזמים פרטיים למגורים או תעסוקה, הקטנים בקנה המידה שלהם משכונה. יש כמה תנאים המאפשרים תכנון מיטבי בסדר גודל זה:

1. ראיה מתכללת של הנוף עם צרכים אחרים- הפרוייקט צריך להיות מתוכנן ע"י תיכלול של יעדי תכנון עירוני, תשתיות נוף וסביבה, תחבורה וחברה.
2. תאום תכנון ירוק- מומלץ לגבש תפיסה ירוקה שתדון בכל המאפיינים הירוקים של הפרוייקט: תנוחת הבניין, תכנית המבנה על הקרקע ובתת הקרקע, התאמה לכיוון השמש, מיקום נטיעת עצים ואופן ניהול מי הנגר.
3. יתרון לשצ"פ גדול- לשצ"פ גדול יתרון על מספר רב של שצ"פים קטנים בכך שהוא מאפשר מגוון גדול יותר של פתרונות להשהיה וחילחול מי נגר.
4. צמצום משטחים אטומים- מומלץ לצמצם בתכנון משטחים אטומים- לא מחלחלים.

מתחם יצחק שדה (חסן עראפה) נמצא בין הרחובות דרך מנחם בגין, המסגר, יצחק שדה והרכבת בת"א. בעבר היה באתר פרדס ובמהלך השנים נכנסו למקום מוסכים ומבני מלאכה ומסחר. עיריית ת"א-יפו מקדמת באתר התחדשות עירונית ויצירת תמהיל של מבני משרדים, תעסוקה ומגורים. במרכז המתחם מתוכנן שצ"פ. בסכימה המוצגת, שיצר "סטודיו אורבנוף", ניתן לראות את תיעול המים ממגרשי הבניינים ומהשטח הציבורי לבריכת איגום. בריכת הנוי בשצ"פ מתפקדת כאזור שיהוי ה"חוסך" את המים ממערכת התיעול הכללית.

ע"פ התכנון מי המזגנים בבניינים בהיקף השצ"פ מיועדים להדחת אסלות במבנים. אם יהיו עודפי מים ו/או אם בעתיד התקן יאפשר שימוש במים אפורים, ניתן יהיה להשתמש בעודפי המים המושבים להשקיית הפארק.

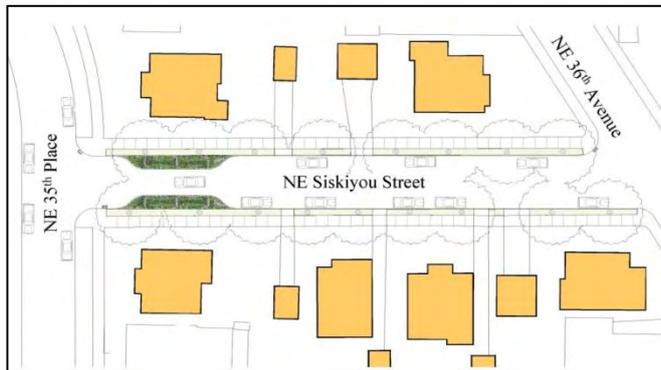


סכימת הנוף בתכנית מתחם יצחק שדה, ת"א, 2013 (סטודיו אורבנוף)  
מימין: סכימת תיעול מי נגר, משמאל: מבט ממעוף ציפור

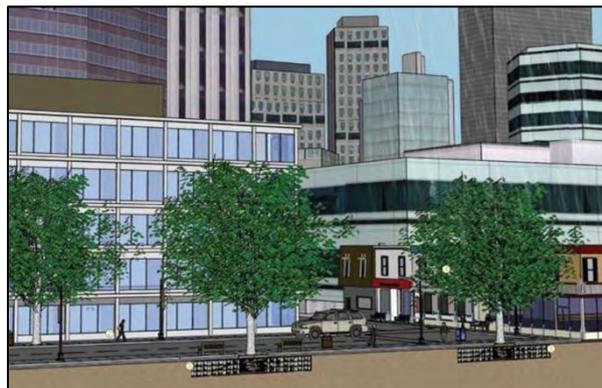
#### ד. תכנון רחוב

ניתן ואף רצוי לנהל את מי הנגר גם ברחובות העיר המהווים מרכיב משמעותי באזורים ותיקים וצפופים, גם אם הם לא עונים להגדרות שצ"פ שהוא גן או פארק. בתכנון הרחוב יש לקחת בחשבון את התנאים הבאים:

1. ראיה מתכללת-יש ללמוד את תפקוד ומאפייני הרחוב לעומק לפני התכנון ולהתחשב בסוגיות של תפקוד על הקרקע ובתת הקרקע, כמו גם תשתיות עוברות.
2. שימוש מושכל בעצים-יש לתכנן את השימוש בעצים מתוך משנה מחשבה כחלק מבניה מחדש של זהות המקום. בחירת העצים יכולה לתת לרחוב מראה פורמאלי או פחות פורמאלי, מקומי, או זר. עצים יכולים לייצר תנאי אור משתנים וגם להעניק פריחה צבעונית ופירות למאכל.



פרוייקט תכנון רחוב בפורטלנד, אורגון, מציע הצרה של התנועה ברחוב ע"י ערוגות המהוות גם אלמנט ניקוז. מי הנגר אינם עוברים למערכת התיעול העירונית ומשמים להשקית רצועת הירק בצד הרחוב.



שיטה נוספת לתיעול מי נגר ברחוב היא באמצעות תאים (silva cell) הממוקמים בתת הקרקע, מתחת למדרכה מאפשרת חילחול ואוגרים אליהם את המים. פתרון ניקוז זה קצת יותר יקר מאשר אחרים אך הוא מקל באופן משמעותי את העומס על מערכת התיעול ומסייע לייעור העיר.

**ה. תכנון שצ"פ שהוא פארק, או גינה**

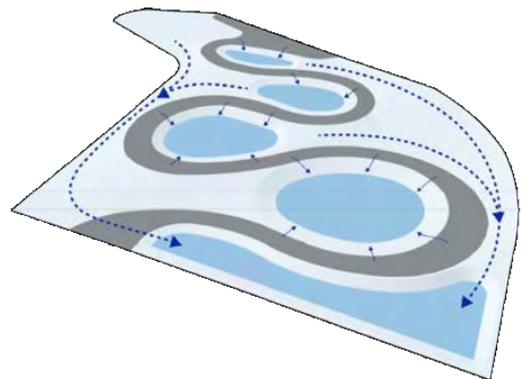
קוים מנחים לתכנון שצ"פים מוטי תיעול מי נגר :

1. תפיסה פונקציונאלית של הנוף-הגן העירוני הוא אי של טבע במרחב הבנוי, אך גם מקום בילוי ומשחק. תפיסה יותר פונקציונאלית של הגן מעניקה לו תפקיד חשוב במערכת התיעול העירונית: תפיסה, השהיה ואגירה של מי נגר.

2. יש לקיים דיון בתכנון קונספטואלי של כלל האמצעים הירוקים שמוטמעים בגן : צמצום משטחים אטומים, צמחיה, השקיה, הסברה ושילוט בנושאי אחריות סביבתית



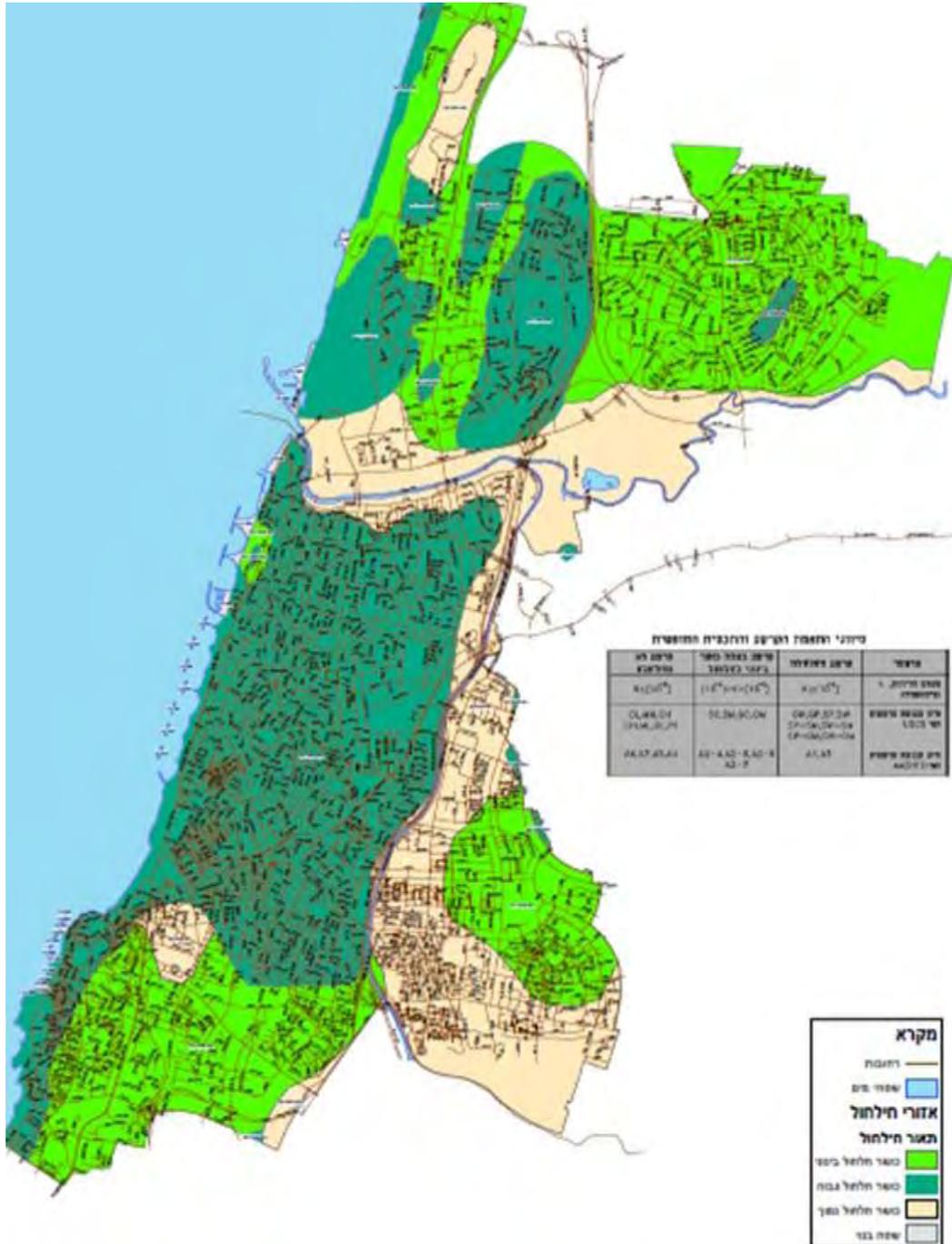
גן סול וסיסי מרק בשכונת נוה אביבים מהווה דוגמא לגן ותיק שאינו מאפשר חילחול מקסימלי של מי נגר ויוצר עומס על מערכת התיעול העירונית. במקום שמי הנגר יוחדרו לקרקע בתחום הגן הם מוסטים, באמצעות הטופוגרפיה, אל מחוץ לתחום הגן.



גן בקיבוץ רמת הכובש בתכנון "סטודיו אורבנוף" מדגים כיצד תכנון של הטופוגרפיה יכול להשפיע על החדרת מי הנגר, חסכון במים להשקיה והקלה על מערכת הניקוז הכללית.

### 3. רקע כללי-חלחול קרקעות בתל אביב-יפו

יעילות החדרת מי נגר בעיר תלויה בכושר חילחול הקרקע. לפי מפת החלוקה הגיאומורפולוגית לאזורי חלחול בעיר ניתן לראות שברוב אזורי העיר קרקע בעלת כושר חלחול בינוני עד גבוה. אזור מרכז העיר שהוגדר ע"י אונסק"ו כאתר מורשת עולמי, מאופיין בכושר חלחול גבוה, עם זאת הבינוי האינטנסיבי והצפיפות העירונית מותירים מעט מאד משטחים מחלחלים. האזורים שבהם רמת החלחול נמוכה ביותר נמצאים בקרבת הנחלים איילון (שכונת התקווה, יד אליהו) והירקון (הדר יוסף, בבלי, שדה דב, כוכב הצפון). שני אזורים נוספים נמצאים באזור החוף הצפ'י מעי ובאזור מבואות יפו (הבאסה).

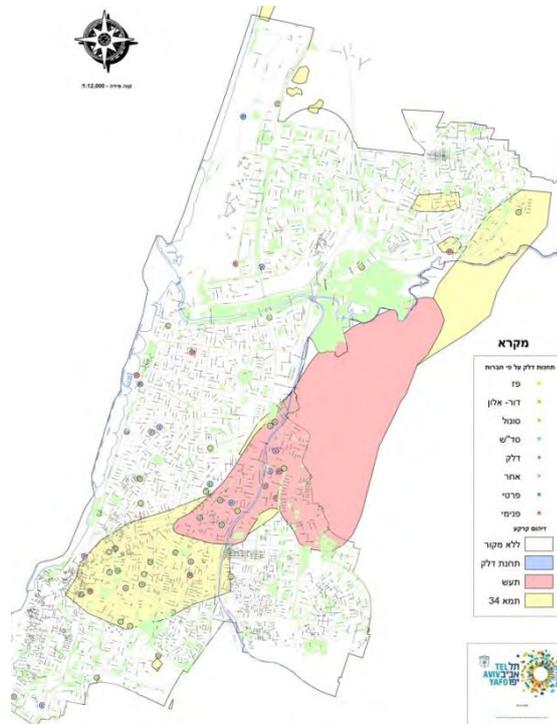


חלוקה גיאומורפולוגית של אזורי חילחול מים

#### 4. רקע כללי-קרקות מזהמות באזור תל אביב-יפו

תחנות דלק, אזורי תעשייה, כבישים, ומתקנים צבאיים ולוגיסטיים זיהמו חלקים גדולים מקרקעות העיר. שכונות שבהן פוטנציאל גבוה להכיל קרקע מזהמת הן ביצרון, נחלת יצחק, יד אליהו, פלורנטין ומבואות יפו.

החדרת מי נגר דרך קרקע מזהמת לאקוויפר החוף ללא טיפול בקרקע עלולה לגרום לזיהום מי האקוויפר, וכך גם לזיהום מי השתיה הנשאבים מהאקוויפר.

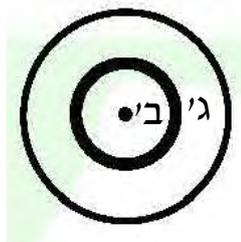


#### 5. רקע כללי-קידוחים לשאיבת מי שתיה

בשטח השיפוט של עיריית ת"א כ-35 קידוחים לצורך שאיבת מי שתיה. על גבי המפות המציגות את פוטנציאל השימוש במי הנגר מסומנים הקידוחים והתחומים סביבם בהם חלות ההגבלות הבאות: **אזור א'** (ברדיוס של כ-10 מטרים מהקידוח) – אסורה כל בניה למעט למבנים המשמשים להפעלת הקידוח ולשיפור מימיו.

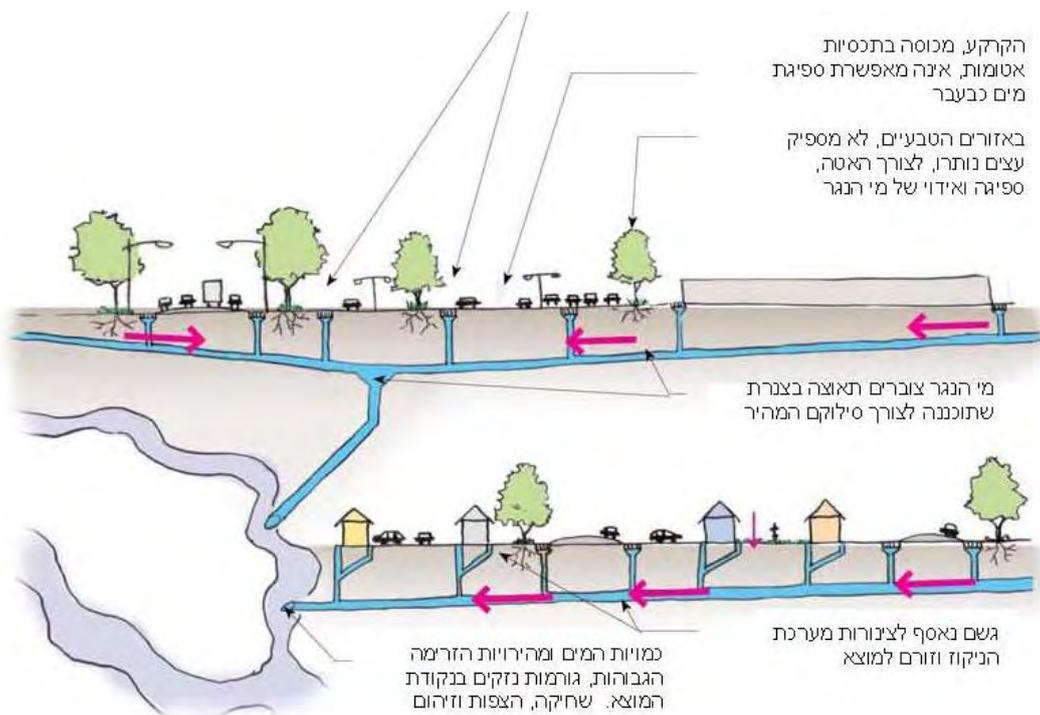
**אזור ב'** – אסורה כל בניה, התקנה או פעילות העלולה לזהם את הקידוח, כגון מבני מגורים, מבני מסחר או מבני ציבור.

**אזור ג'** – אסורה כל בניה, התקנה או פעילות העלולים לגרום לזיהום חמור בקידוח כגון מתקן ביוב, קו ביוב ראשי, אתר אשפה, אזור תעשייה או אזור השקיה בקולחים.

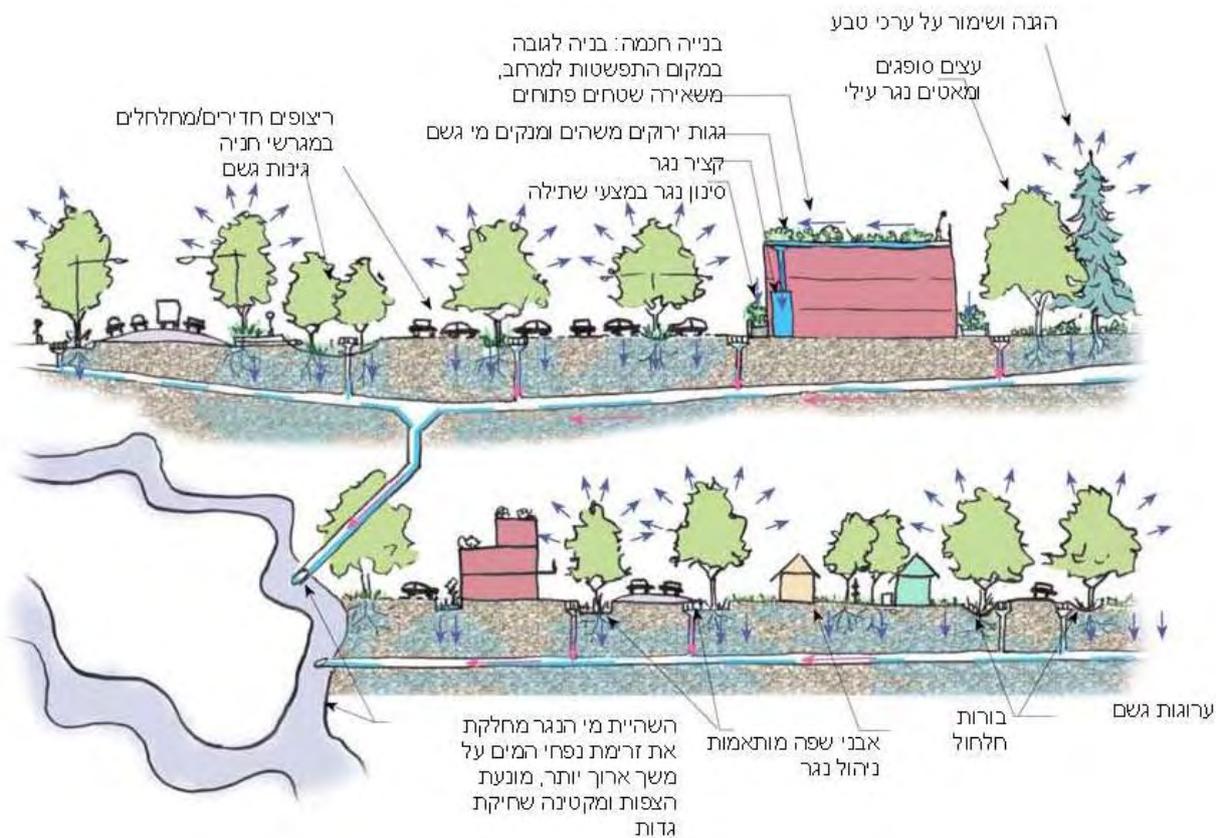


## 6. רקע כללי-עקרונות יישומיים לתכנון מוטה נגר

- **הנגר – ממיטרד למשאב**  
לאורך ההסטוריה, אנשים ראו במי הנגר העילי מטרד שיש להפטר ממנו ובמהירות האפשרית. עם זאת, בשנים האחרונות מובן יותר ויותר שמים אלה הם משאב חשוב ומשמעותי שיכול להפחית שימוש במי שתיה לצרכי השקיה, הדחת אסלות, קירור ועוד. מי הנגר הם גם פוטנציאל חשוב לפיתוח נופי מותאם לאתר ( SITE SPECIFIC DESIGN )- הכוונה היא לשימוש במי נגר להשקיה של הצומח וגם ליצירת אלמנטי מים, או מרכיבי נוף מעוצבים (ברכות נוי, נחלים, מזרקות ועוד).
- **שימוש באגני הניקוז הטבעיים לתכנון הנופי**  
רצוי להשתמש בטופוגרפיה הקיימת ומערכות הניקוז הטבעיות הקיימות (ערוצי נחל, אזורים נמוכים) כשלב התכנון החדש. שינויים משמעותיים בתוואי הקרקע באמצעות עבודות עפר יקרים ומגבירים את הסיכויים לפגיעה באיכות מי הנגר המוזרמים.
- **תכנון כולל של מערכת תיעול מי הנגר**  
חשוב לתכנן מראש את נתיב זרימת מי הנגר מהמגע הראשון שלהם עם הקרקע (הזמן שבו הם הופכים מטיפות גשם למי נגר עילי) ועד לנקודת הסילוק. יש לתכנן את כל המערכות הנופיות-הנדסיות (BMP's) מתוך היערכות למצב הצפה הנוצרת כתוצאה מארועי גשם גדולים או קילקול של המערכת ההנדסית.
- **טיפול במי הנגר בסמוך למקום שבו נוצרו**  
טיפול מקומי מיידי במי הנגר מאפשר חילחול מהיר של כמות קטנה יחסית ומונע נזק הנוצר כתוצאה מזרימה של כמות מים גדולה, ויש לו יתרון גם באשר לאיכות המים-המים הזורמים גורמים לסחף בקרקע ואוספים מזהמים.
- **צימצום השימוש במשטחים שאינם מחלחלים ( IMPERVIOUS SURFACES ) ויצירת רציפות תכנונית של מוקדי חילחול.**  
מומלץ לצמצם את השימוש במשטחים שאינם מחלחלים (אספלט, בטון). במקרה שמדובר במשטחים קיימים כי אז רצוי לקטוע את הרצף שלהם ולייצר מערכת תיעול המורכבת ממספר מוקדי חילחול-מעין מסלול מכשולים למי הנגר. מערכת כזו מאיטה את זרימת המים, מסייעת לטיפול באיכות המים ומגבירה את הספיקה.
- **שימור והגנה של "מנהלי הנגר הטבעיים"-עצים, שיחים, ערוצי ניקוז, נחלים ובריכות.**  
שיחים ועצים מתפקדים כ"מנהלי נגר" טבעיים-הם אוספים מים בענפים ובעלווה, מאיטים את קצב ההגעה לקרקע ומסייעים בניקוי וטיהור המים בדרך לתת הקרקע. בנוסף, ערוצי ניקוז, נחלים, בריכות חורף וכו' הם אלמנטי ניקוז שיש להם פוטנציאל לסייע בהגדרת הזהות והערכים הנופיים של האתר.



**תכנון סטנדרטי אוסף את מי הגשם בצינורות תת קרקעיים**



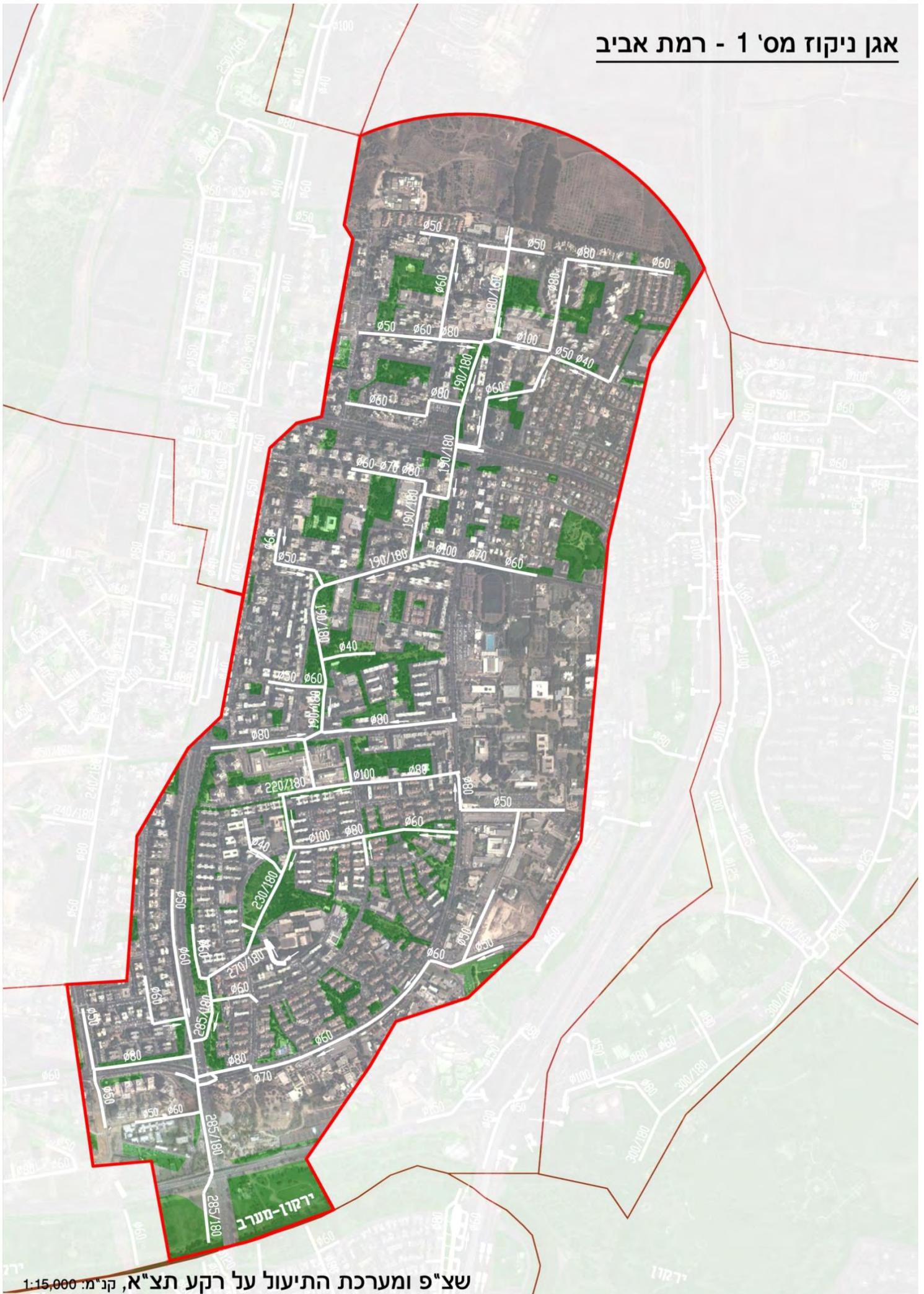
**תכנון מתקדם מאפשר החדרת מי גשם לתת הקרקע, השקיה של צמחית המרחב הציבורי ושיפור המיקרוקלים**

7. סקר וניתוח אגני המשנה, ופתרונות נופיים והנדסיים משולבים מוצעים לכל אגן



בתמונה: פארק גני יהושע, ליד נחל הירקון

# אגן ניקוז מס' 1 - רמת אביב



שצ"פ ומערכת התיעול על רקע תצ"א, קב"מ: 1:15,000

כללי:

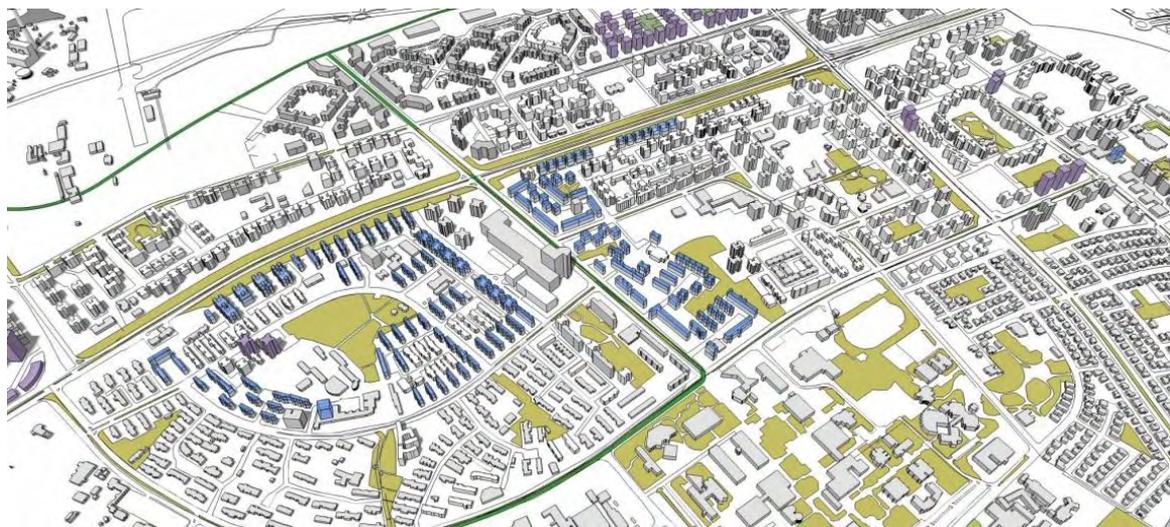
אגן הניקוז רמת אביב כולל את השכונות רמת אביב הירוקה, נוה אביבים ורמת אביב ג', מערב אפקה ומוסדות ציבור.

**שכונת רמת אביב הירוקה** הוקמה בשנות ה-50 וה-60 באזור הפרדסים והשדות החקלאיים של הכפר הערבי שיח א מואניס ששכן באזור זה עד 1948. גבולות השכונה הם רחוב איינשטיין מצפ', רחוב חיים לבנון ממז' ומדר' ודרך נמיר ממז'.

**שכונת נווה אביבים**, נמצאת מצפון לרמת אביב הירוקה, הוקמה בשנות ה-60 וה-70. תוכניתה העיקרית של השכונה בנויה מ-4 רחובות ראשיים (יהודה הנשיא, רב אשי, טאגור ואופנהיימר).

**שכונת רמת אביב ג'** נמצאת מצפון לשדרות קק"ל ולשכונת נוה אביבים. השכונה תחומה בין כביש החוף במז', שדרות קק"ל ושכונת אפקה מדר', נתיבי אילון במז' ואזור רצועת הנופש מצפ'. השכונה הוקמה בשנות ה-80 וה-90.

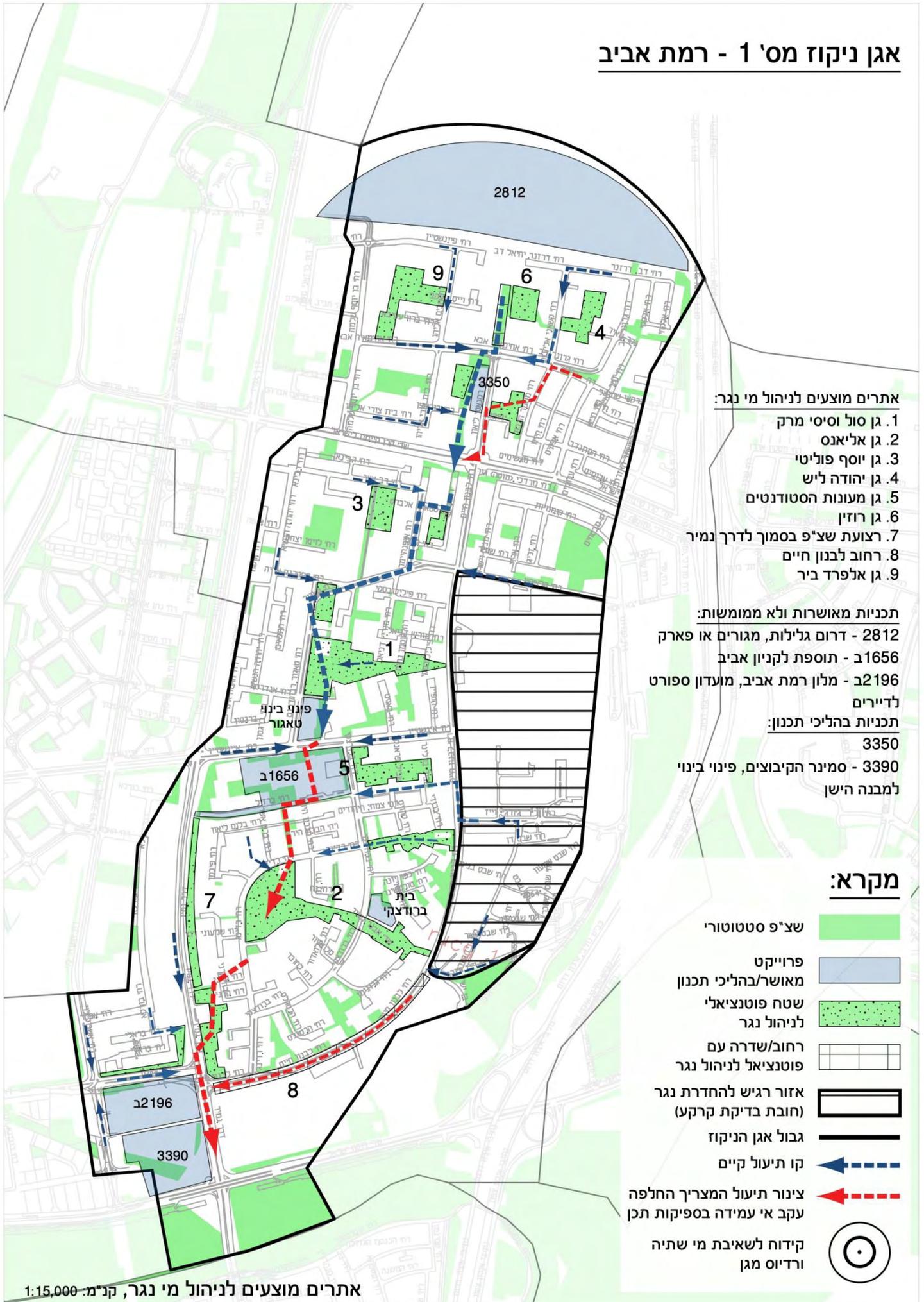
בחלק המזרחי של מרחב שכונות רמת אביב, על רכס הכורכר שעליו היה הכפר שיח א מואניס, בין רחוב חיים לבנון לנתיבי האיילון, נמצא אזור מוסדות ציבור הכולל את **מוזיאון הארץ, אוניברסיטת תל אביב, מכון התקנים, בה"ס להנדסאים, מוזיאון הפלמ"ח ועוד**.



תכנית המתאר של תל אביב מציעה בניה עד לגובה 8 קומות לאורך דרך נמיר. לאורך רחוב איינשטיין התכנית מאפשרת עיבוי עד לגובה של 9 קומות. תכנית המתאר מגדירה את רמת אביב הירוקה כ"אזור לשימור מרקם" בדגש על שימור מערך השטחים הפתוחים ואופן העמדה כללית של הבניינים. בשכונות נוה אביבים ורמא"ג השכונה אינה מציעה שינויים מהותיים.

האוריינטציה של קוי התיעול בשכונות רמת אביב היא בכיוון צפון-דרום. קו התיעול הראשי, שאליו מתנקזים קוי משנה מכיוון מזרח ומערב, עובר במרכז השכונות בין השצ"פים המרכזיים: גן רוזין, גן כנלסון, גן פוליטי, גן סול וסיסי מרק וגן תיכון אליאנס-לכיוון נחל הירקון.

# אגן ניקוז מס' 1 - רמת אביב



## אתרים מוצעים לניהול מי נגר:

1. גן סול וסיסי מרק
2. גן אליאנס
3. גן יוסף פוליטי
4. גן יהודה ליש
5. גן מעונות הסטודנטים
6. גן רוזין
7. רצועת שצ"פ בסמוך לדרך נמיר
8. רחוב לבנון חיים
9. גן אלפרד ביר

## תכניות מאושרות ולא ממומשות:

- 2812 - דרום גלילות, מגורים או פארק
- 1656 ב - תוספת לקניון אביב
- 2196 ב - מלון רמת אביב, מועדון ספורט

## לדיירים

## תכניות בהליכי תכנון:

- 3350
- 3390 - סמינר הקיבוצים, פינוי בינוי
- למבנה הישן

## מקרא:

- שצ"פ סטטוטורי
- פרויקט מאושר/בהליכי תכנון
- שטח פוטנציאלי לניהול נגר
- רחוב/שדרה עם פוטנציאל לניהול נגר
- אזור רגיש להחדרת נגר (חובת בדיקת קרקע)
- גבול אגן הניקוז
- קו תיעול קיים
- צינור תיעול המצריך החלפה עקב אי עמידה בספיקות תכן
- קידוח לשאיבת מי שתיה ורדיוס מגן

## אגן רמת אביב-פתרונות לניהול נגר כחלופה לשדרוג צנרת התיעול

לאגן רמת אביב שלד נופי איכותי של שצ"פים ומעברים ירוקים. המובל הראשי של האגן עובר לאורך רצף השטחים הפתוחים של השכונות. עובדה זו מאפשרת פוטנציאל ממשי לשדרוג ניקוז האגן. יחד עם זאת, השכונה מאופיינת במספר רב של גנים שנבנו על בסיס עודפי עפר מחפירות הבינוי. שצ"פים אלה מאופיינים בטופוגרפיה הררית וגבוהים מסביבתם. הטופוגרפיה ההררית של הגנים מקשה על השעיית המים לצורך חילחול ואף מסיטה אותם החוצה מהפארק ומביאה לעומס נוסף על מערכת התיעול העירונית.

ניתוח המצב הקיים של מערכת התיעול מעלה שחלקים נרחבים מהמובל הראשי אינם עומדים כיום בספיקות ובדרישות (אלו מסומנים בחיצים האדומים בניתוח למעלה). משמעות הדבר היא שבמהלך עשרים השנים הקרובות ידרשו עבודות תשתית תיעול בהיקף של עשרות מיליוני ש"ח (!).

פתרונות לניהול מתקדם של הנגר, ברמת השכונה או האגן, יכולים לחסוך לפחות חלק מהעבודות הללו. במקרים מסויימים ביכולתם למנוע את הצורך בהחלפת הצנרת, ובמקרים אחרים, להחליף את הצנרת לקטרים קטנים יותר. תפישה מקיימת זו חוסכת משאבים כלכליים לעיריה וגם, סבל רב לתושבי האגן שיאלצו לחיות עם עבודות התשתית ביום יום-פקקי תנועה, ליכלוך, זיהום אויר וכיו"ב.

אנו סבורים כי שיפוץ, שדרוג, או עיצוב מחדש של גנים מרכזיים לאורך האגן, תוך שילוב פרוגרמה נופית לניהול נגר, יכול לפתור בעיות של ספיקה במערכת התיעול הקיימת. לשם המחשה ניתן לציין כי עלות תכנון מחדש של גן שכונתי (דוגמת גן סול וסיסי מרק) מגיעה לסכום של 5-6 מיליוני ש"ח (כולל ביופילטר). יתכן ששיפוץ הגן יכול להחליף פרויקט תשתית שעלותו כפליים, או יותר.

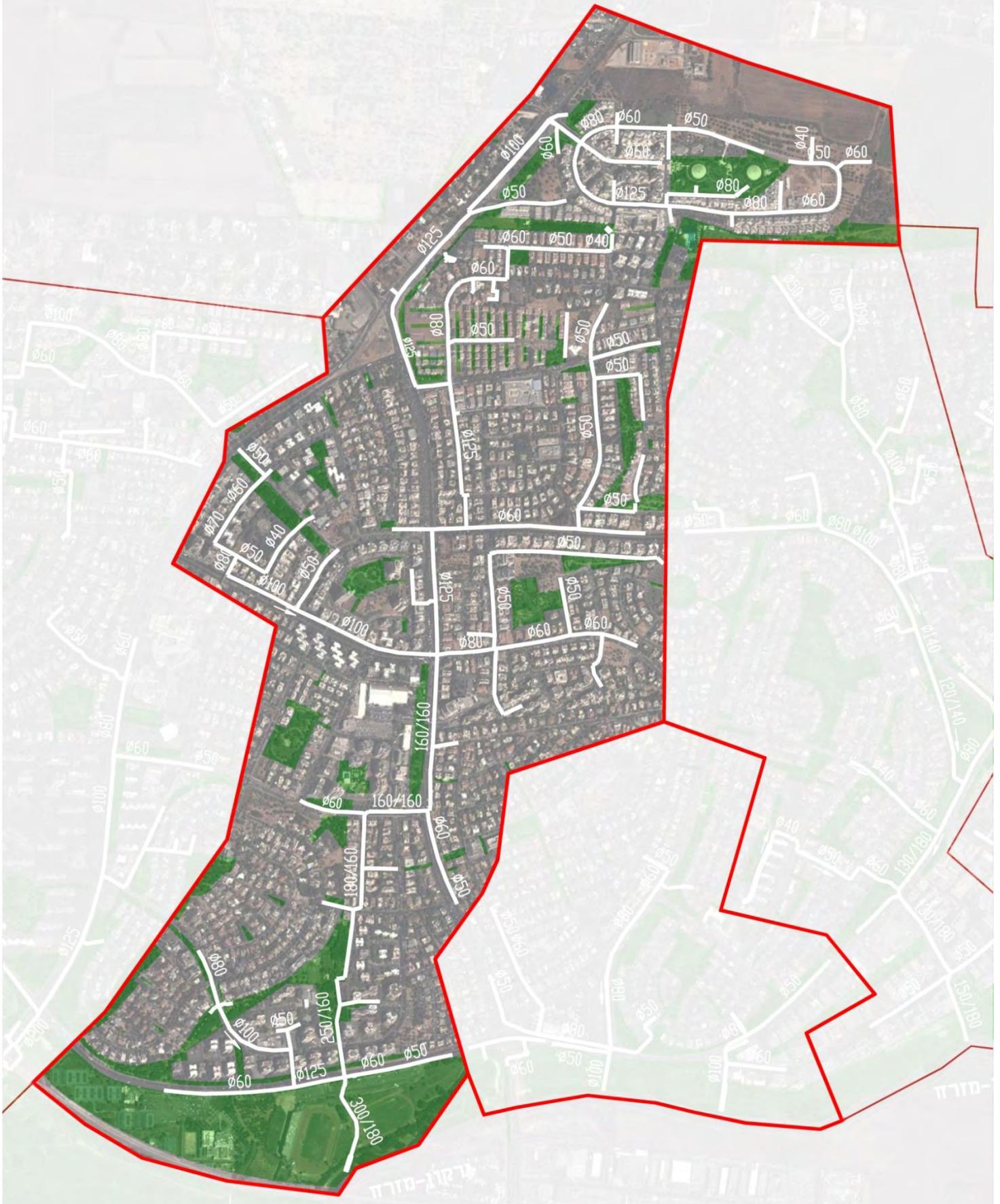
תפישה מקיימת זו מצריכה שילוב של ראייה עירונית כוללת עם ידע הנדסי וסביבתי. הצלחת יישום שינוי בתיעול מי הנגר באגן מותנית בשיתוף פעולה הדוק בין מחלקות העיריה השונות וניוד משאבים כלכליים עירוניים.

שם האגן	נקודת מפתח במערכת הניקוז	תאור המקום	פתרון מוצע לנקודת מפתח
רמת אביב	1. גן סול וסיסי מרק	גן עם טופוגרפיה הררית	ביופילטר שינוי תוואי הטופוגרפיה ליצירת שטח מחלחל
	2. גן אליאנס (ע"י ב"ס אליאנס)	מוסד ציבורי	ביופילטר (אלטרנטיבה לגן סול וסיסי מרק)

### פיתוח נופי מדורג לטיהור וחלחול מי נגר - Sidewell Friends School, Washington DC



# אגן ניקוז מס' 2 - הדר יוסף



שצ"פ ומערכת הטיעול על רקע תצ"א, קב"מ: 1:12,500

## 02 – אגן הניקוז הדר יוסף

מוצא: נחל הירקון

שטח אגן הניקוז: 2,700 דונם

כללי:

אגן הדר יוסף כולל את השכונות הדר יוסף, נאות אפקה א' וב' ושכונות בני דן, גני צהלה ורמות צהלה, גני צהלה והמשתלה.

**שכונת הדר יוסף** הוקמה על רכס הכורכר מצפון לנחל הירקון ליד הדרך שחיברה את תל אביב, קרית שאול, רמת השרון והרצליה (היום רח' בני אפרים-דרך משה סנה). הבניה של השכונה התאפיינה בבניה נמוכה של בתים צמודי קרקע וגם של שיכונים. בשנות ה-70 הוקמו בניינים רבי קומות (7-12 קומות) על ציר רחוב שטרית.

**שכונת נאות אפקה**, נאות אפקה א' הוקמה בראשית שנות ה-60 על ידי חברת שיכון עובדים וקבלנים פרטיים. השכונה נחשבת לשכונת מגורים בעיקרה. בפאתי השכונה היה מפעל כיתן ומספר מבני משרדים. נאות אפקה ב' הוקמה בשנות ה-60 על ידי חברת שיכון עובדים. רוב הבנייה בשכונה הנה רוויה וחלקה הקטן בתים צמודי קרקע.

**שכונת רמות צהלה**, החל בסוף שנות ה-60 נבנו ממערב לצהלה השכונות גני צהלה ורמות צהלה. בשכונות אלה בניה מעורבת של בתים צמודי-קרקע, בעיקר דו-משפחתיים, בתים בני שתיים-שלוש קומות.

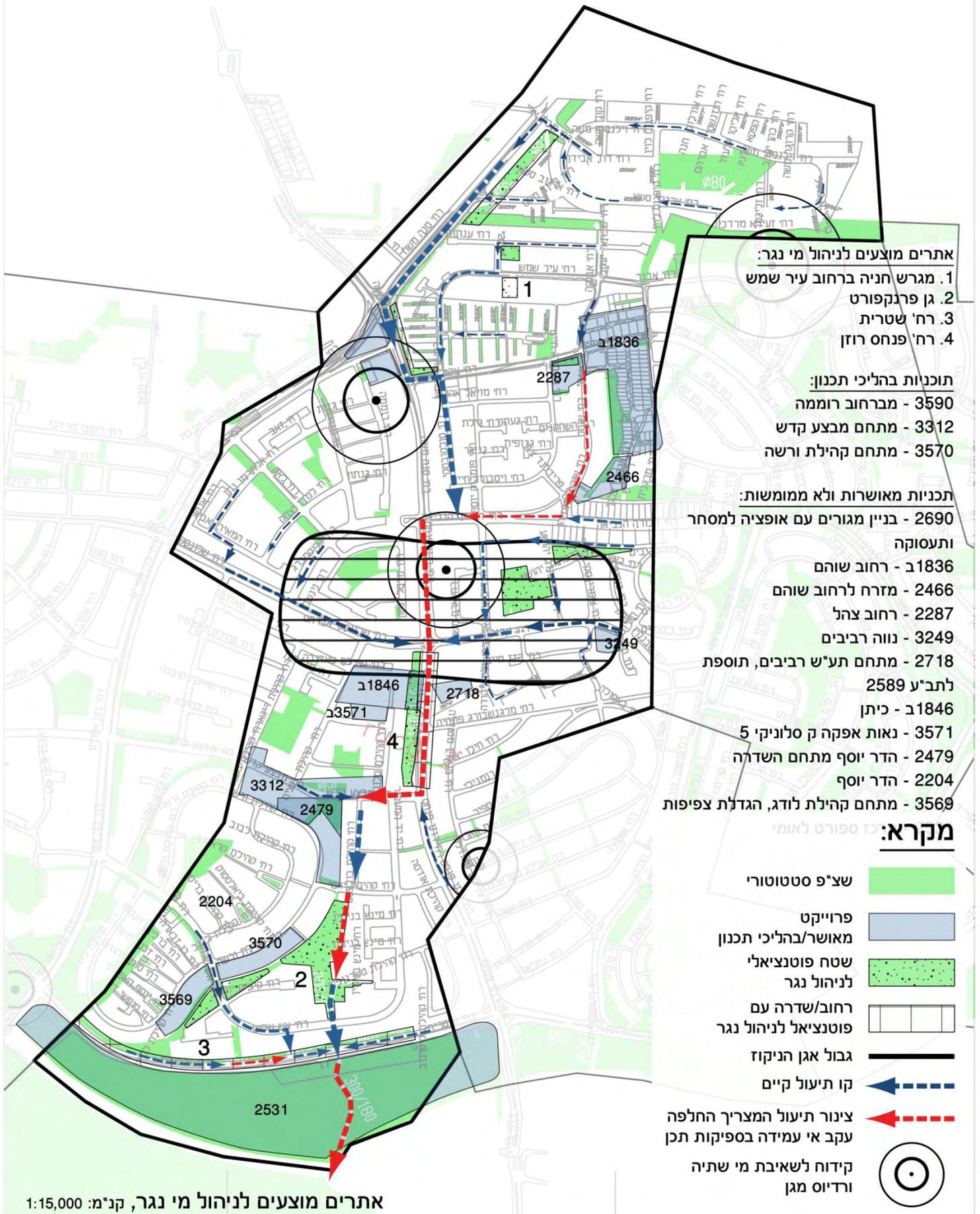
**שכונת המשתלה**, השכונה הוקמה במהלך שנות ה-90 על שטח בו הייתה המשתלה העירונית ומכאן מקור שמה. השכונה מאופיינת בבנייה רוויה וצפופה.

תכנית המתאר של ת"א שומרת על בניה של בתים צמודי הקרקע בשכונה. התכנית מאפשרת הרחבות, אך ללא תוספת קומות וללא תוספת יחידות דיור. בהיקף השכונה, התכנית מאפשרת תוספות של אגפים ותוספת של עד 2 קומות. במספר מתחמים לאורך הרחובות הראשיים התכנית מאפשרת גם תכניות פינוי-בינוי.



האוריינטציה הכללית של קו התיעול בהדר יוסף היא בכיוון דר'-צפ'. הקו הראשי עובר לאורך הרחובות משה סנה, פנחס רוזן וקהילת בודפסט לכיוון גני יהושע ונחל הירקון. לקו זה מתנקזים רחובות שכיוונם מזרח ומערב וביניהם רחוב אברהם שלונסקי המפריד בין נאות אפקה א' לנאות אפקה ב'. ניתן לקבוע כי קיימת אינטגרציה חלקית בין מערכת השטחים הפתוחים לקווי התיעול. כך למשל עובר הקו לאורך רצועות ירוקות העוברות לאורך ציר דרך משה סנה ופנחס רוזן ובשצ"פ גן פרנקפורט.

# אגן ניקוז מס' 2 - הדר יוסף



- אתרים מוצעים לניהול מי נגר:**
1. מגרש חניה ברחוב עיר שמש
  2. גן פרנקפורט
  3. רח' שטרית
  4. רח' פנחס רוזן

- תכניות בהליכי תכנון:**
- מברחוב רוממה - 3590
  - מתחם מבצע קדש - 3312
  - מתחם קהילת ורשה - 3570

- תכניות מאושרות ולא ממומשות:**
- 2690 - בניין מגורים עם אופציה למסחר ותעסוקה
  - 1836 ב - רחוב שוהם
  - 2466 - מזרח לרחוב שוהם
  - 2287 - רחוב צהל
  - 3249 - נווה רביבים
  - 2718 - מתחם תע"ש רביבים, תוספת לתב"ע 2589
  - 1846 ב - כיתן
  - 3571 - נאות אפקה ק סלוניקי 5
  - 2479 - הדר יוסף מתחם השדרה
  - 2204 - הדר יוסף
  - 3569 - מתחם קהילת לודג, הגדלת צפיפות

## מקרא:

- שצ"פ סטטוטורי
- פרוייקט
- מאושר/בהליכי תכנון
- שטח פוטנציאלי לניהול נגר
- רחוב/שדרה עם פוטנציאל לניהול נגר
- גבול אגן הניקוז
- קו תיעול קיים
- צינור תיעול המצריך החלפה עקב אי עמידה בספיקות תכן
- קידוח לשאיבת מי שתיח ורדיוס מגן

## אגן הדר יוסף-פתרונות לניהול נגר כחלופה לשדרוג צנתר התיעול

לאגן הדר יוסף אין שלד נופי אידיאלי שכן אין רציפות של השטחים הפתוחים והתאמה עם תוואי מובל הניקוז הראשי. רוב קווי התיעול המרכזיים ממוקמים לאורך דרכים עירוניות בעלות חתכים יחסית רחבים. ניתן להניח שפתרונות ניהול נגר באגן זה ימצאו, עפ"י, בצידי הדרכים וברחובות.

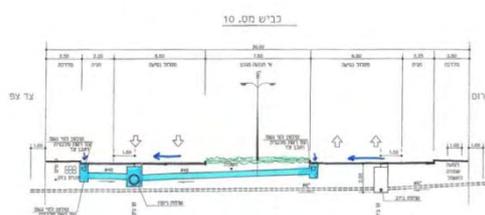
ניתוח מצב מערכת התיעול באגן הדר יוסף מעלה שחלקים נרחבים מהמובל הראשי אינם עומדים בספיקות ובדרישות (אלה מסומנים בחיצים האדומים בניתוח למעלה). משמעות הדבר היא שבמהלך עשרים השנים הקרובות ידרשו עבודות תשתית תיעול בהיקף נרחב המוערכות במיליוני ש"ח (!).

באגן הדר יוסף דרכים עירוניות מהירות כמו רחוב פנחס רוזן המלוות ברצועות ירק ובגינות אינטנסיבי (הכולל מערכות השקיה). אנו סבורים כי בתכנון מחדש של חתך הדרך/הרחוב, ניתן להנמיך את רצועת הירק, לתעל אליה את מי הנגר, לסנן אותם (שיפור איכות המים), להשהות אותם (הפחתת ספיקות בקוים), ואולי אף להחדירם לקרקע (העשרת מי תהום). חשוב להבהיר שביכולתם של פתרונות ניהול נגר בדרך פנחס רוזן לחסוך החלפת קווי תיעול בהמשך קו התיעול (רח' קהילת בזל למשל).

בשטח האגן גם חניונים רבים לצד מבני שיכון ומרכזים מסחריים. חניונים אלה בנויים ממשטחים לא מחלחלים שצוברים נגר עילי רב. לחניונים אלה פוטנציאל רב לתרום לניהול נגר ברמת האגן ובכך להפחית את הספיקות ומצד שני, את כמויות המים המוזרמים לירקון.

שם האגן	נקודת מפתח במערכת הניקוז	תאור המקום	פתרון מוצע לנקודת מפתח
נוה שרת	1. מגרש חניה ברחוב עיר שמש	חניונים	Bioswale לצד חניון

### דוגמה לניהול נגר בחתך דרך עירונית מהירה (מתוך תכנית אב לתיעול נגר עילי בהרצליה, סטודיו אורבנו)



מצב קיים

בחתך משמאל למעלה ניתן לראות את המצב הקיים בכביש 10 בהרצליה, בו המים מתועלים ישירות למערכת קולטנים המובילה את המים לצינור תת קרקעי בקוטר 1 מ'. אי התנועה במרכז הדרך מגונן בתכנון מוטה נגר, כפי שניתן לראות בשני החתכים למטה, ניתן להטות את שיפוע הכבישים לכיוון אי התנועה. הנמכת מפלס הקרקע באי התנועה והחלפת הקרקע לכזו המתאימה לניהול והשהיית נגר מאפשרת קליטת כמויות גדולות של נגר ויצירת Swale. בתכנון המחודש מערכת התיעול התת קרקעית משמשת לקליטת עודפי הנגר (Overflow). החתך החדש מציע שימוש בקו תיעול בקוטר קטן יותר והוא בעל פוטנציאל משמעותי לחסכון בעלויות.



מצב מוצע

# אגן ניקוז מס' 3 - נווה שרת



שצ"פ וקווי תיעול על רקע תצ"א, קב"מ: 1:12,500

כללי:

אגן הניקוז נוה שרת כולל את השכונות נוה שרת וחלק משכונת צהלה.

**שכונת נוה שרת** הוקמה בשנות ה-50 כמעברה בשם "יד המעביר" באזור הפרדסים שמצפון מזרח לעיר תל אביב. רק בתחילת שנות ה-60 הפכה השכונה לחלק מהעיר תל אביב. בתחילה נקראה השכונה דרום צהלה ורק ב-1967 שונה שמה לנוה שרת. בשנות ה-70 וה-80 השכונה הורחבה.

הרחובות אל על והצנחנים מייצרים כביש טבעתי שבמרכזו המרכז המסחרי ושצ"פ "על הגבעה". הרחובות הניצבים לטבעת מקשרים מבחינה תחבורתית למתחמי המגורים בפריפריה של השכונה. כך הרחובות רמה, קהילת קליבלנד והחלק המזרחי של רח' הצנחנים. השצ"פים ממוקמים במרכזי הבלוקים הפריפריאליים. יש לציין כי בימים אלה נעשית תכנית אב לשכונה הבוחנת ציפוף והתחדשות עירונית תוך ארגון מחדש של מערך המרחב הציבורי.

**שכונת צהלה** הוקמה בשנות ה-50 והיתה הייתה אחת השכונות הראשונות באזור הצפון-מזרחי של תל אביב. השכונה היתה מרוחקת יחסית מתל אביב ונבנתה להיות שכונה מוקפת גדר, בדומה ליישובים מרוחקים. זאת הסיבה למבנה רחובותיה העקלתוני.

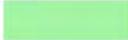
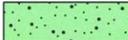
תכנית המתאר של ת"א מעגנת צירים ירוקים המחברים את פארק הירקון אל "רצועת הנופש" המתוכננת מצפון לעיר, בשטחי רמת השרון. התכנית מאפשרת חיבור מאזור התעסוקה עתידיים אל כביש גהה.

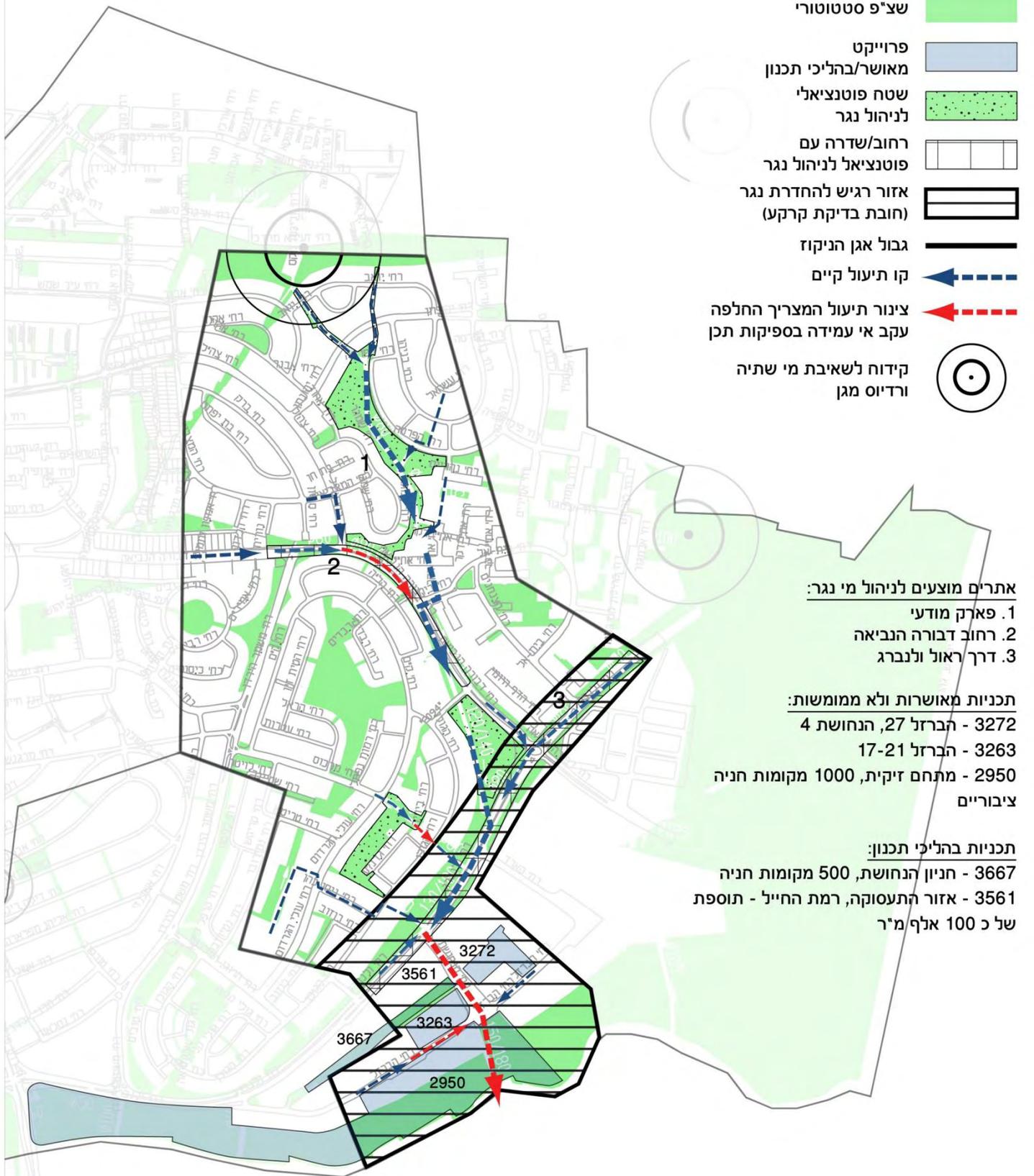


קו התיעול הראשי של אגן נוה שרת עובר לאורך השכונה באוריינטציה של מערב מזרח-לכיוון התעלה/נחל נוה שרת המתחתך בשטח החקלאי ממזרח לשכונה ואזור התעשייה עתידיים לכיוון נחל הירקון. הקו חוצה את גן מודעי-הפרסה ופארק ראול וולנברג.

# אגן ניקוז מס' 3 - נווה שרת

## מקרא:

-  שצ"פ סטטוטורי
-  פרויקט מאושר/בהליכי תכנון
-  שטח פוטנציאלי לניהול נגר
-  רחוב/שדרה עם פוטנציאל לניהול נגר
-  אזור רגיש להחדרת נגר (חובת בדיקת קרקע)
-  גבול אגן הניקוז
-  קו תיעול קיים
-  צינור תיעול המצריך החלפה עקב אי עמידה בספיקות תכן
-  קידוח לשאיבת מי שתיה ורדיוס מגן



### אתרים מוצעים לניהול מי נגר:

1. פארק מודעי
2. רחוב דבורה הנביאה
3. דרך ראול ולנברג

### תכניות מאושרות ולא ממומשות:

- 3272 - הברזל 27, הנחשת 4
- 3263 - הברזל 17-21
- 2950 - מתחם זיקית, 1000 מקומות חניה ציבוריים

### תכניות בהליכי תכנון:

- 3667 - חניון הנחשת, 500 מקומות חניה
- 3561 - אזור התעסוקה, רמת החייל - תוספת של כ 100 אלף מ"ר

### אגן נוה שרת – פתרונות לניהול נגר כחלופה לשדרוג צנרת התיעול.

לאגן נוה שרת שלד נופי איכותי שכן יש התאמה בין שלד השטחים הפתוחים באגן ותוואי המובל הראשי. על פניו ניראה כי יש באגן זה פוטנציאל לשדרוג תפישת הניקוז של האגן. מאידך, ברוב המקרים השצ"פים לא מתוכננים לניהול נגר.

ניתוח מצב מערכת התיעול באגן מעלה שרוב קוי התיעול באגן עומדים בספיקות הנדרשות. ניראה כי הבעיה המהותית קיימת במובל הראשי שעובר ברחוב הנחושת ומנקז אליו את קוי התיעול של הרחובות דבורה הנביאה וראול ולנברג. יש לציין כי העירייה מקדמת בימים אלה תכנית אב לשכונת נוה שרת. אנו סבורים כי תכנית זו מהווה הזדמנות להטמעת תפישה ירוקה בשדרוג מערכת התיעול תוך שילובה בשלד הצ"פים הקיים.

באגן נווה שרת חניונים גדולים לצד שיכונים – רצף משמעותי של שטחים אטומים ולא מחלחלים. משטחים אלה מנוקזים כיום למערכת התיעול העירוני ומגדילים את הספיקות וכמויות המים המועמסים על המערכת. יישום תכנון מוטה נגר בחניונים יכול להוריד עומסים ממערכת הניקוז ועל הדרך להציע נטיעת עצים. יתרונות הראייה המשולבת (LID) הם הצללה טבעית של החניונים, הפחתת איי חום ושיפור האיכויות המיקרואקלימיות באזור, העשרה של המערכת ההידרולוגית הקיימת, תוספת מים בשכבות תת הקרקע העליונות (בסמוך לשורשי העצים והשיחים), וחלחול מים לשכבות תת הקרקע הנמוכות יותר (האקוויפר).

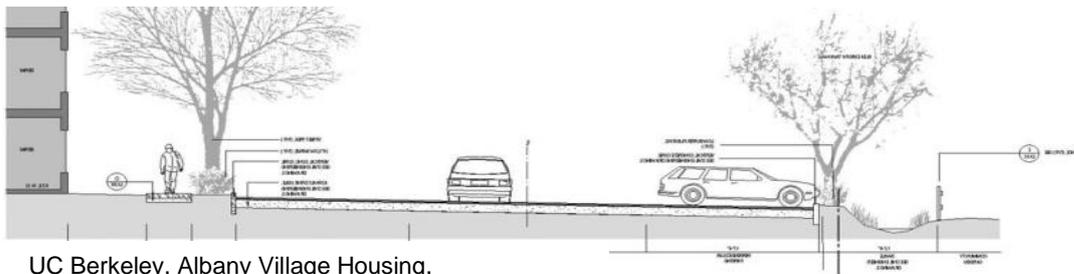
פתרונות לניהול מי נגר במקומות אסטרטגיים בשכונה כמו בשצ"פים הלינארים של דבורה הנביאה וראול וולנברג יכולים לחסוך לפחות חלק מעבודות התיעול ברחוב הנחושת. ביכולתם למנוע את הצורך בהחלפת הצנרת, או לכל הפחות החלפה של הצנרת לקטרים קטנים יותר. תפישה מקיימת זו חוסכת משאבים כלכליים לעיריה ואת השפעת העבודות על חיי היום יום של תושבי האזור.

שם האגן	נקודת מפתח במערכת הניקוז	תאור המקום	פתרון מוצע לנקודת מפתח
נוה שרת	1. פארק מודעי	שצ"פים גדולים לאורך קווי התיעול	השהייה וחלחול
	תב"ע 2950	שצ"פ/חניון גדול לקראת מוצא קו התיעול	ביופילטר
	2. רחוב דבורה הנביאה	דרך היקפית/מאספת	Swale לצד הדרך

#### דוגמה לניהול נגר עילי לצד חניון באמצעות Swale/Rain Garden



בתמונה מימין Swale לצד חניון באוניברסיטת ברקלי, ארה"ב. שיפוע החניון מוטה כלפי Swalen ומרווחים באבני השפה מאפשרים למים להיכנס פנימה. המים זורמים דרך אגרגטים גסים שמונעים את סחף הקרקע ויוצרים סחרור במים ותורמים להחדרת חמצן למים. הקרקע דרכה המים מחלחלים מתוכננת בהנחיית יועץ קרקע ומתאימה להשהייה וחלחול. בהשוואה לחניונים בנווה שרת, מערכת התיעול בברקלי משמשת אך ורק לקליטת עודפי המים שלא הספיקו לחלחל חזרה לאקוויפר. בתמונה מימין אפשר לראות את פתח הניקוז לקליטת עודפי המים (Overflow) הממוקם כ-5 ס"מ מתחת לגובה כניסת המים למערכת.



UC Berkeley, Albany Village Housing,

# אגן ניקוז מס' 4 - סוקולוב



שצ"פ ומערכת התיעול על רקע תצ"א, קני"מ: 1:12,500

## 04 - אגן ניקוז סוקולוב

מוצא: נחל הירקון

שטח אגן הניקוז: 1,600 דונם

כללי:

גבולות שטח אגן הניקוז סוקולוב הם רחוב אסתר המלכה בדר' וגני יהושע בצפ', רח' הירקון במערב ורח' עמנואל הרומי במז'. יש לציין כי אין קשר בין גבולות אגן הניקוז לקיומה של שכונה בעלת מאפיינים טיפוסיים המייחדים אותה. ניתן לציין כי האזור נכלל במסגרת תכנית גדס שאושרה על ידי מועצת העיר ב-1927, והרחיבה את תחומי העיר עד לגבול הצפוני של נחל הירקון. תכנית גדס קבעה, בין היתר, שרחובות האורך יועדו להיות הרחובות המסחריים ורחובות הרוחב יועדו להיות שדרות ירוקות או רחובות מגורים בלבד המחברים את כל הרקמה העירונית אל חוף היס. עיקרון תכנוני חשוב נוסף הוא מיקומן של גינות הכיס במרכז הבלוק העירוני.

תוכנית המתאר של תל אביב מרחיבה את ההנחיות לשימור המרקם הקיים צפונה עד לירקון. התכנית מטמיעה את "תכנית הרובעים", תכנית המאחדת תכניות שונות כולל תמ"א 38 ומאפשרת תוספות בניה או בניה חדשה עד לגובה של 6-7 קומות.

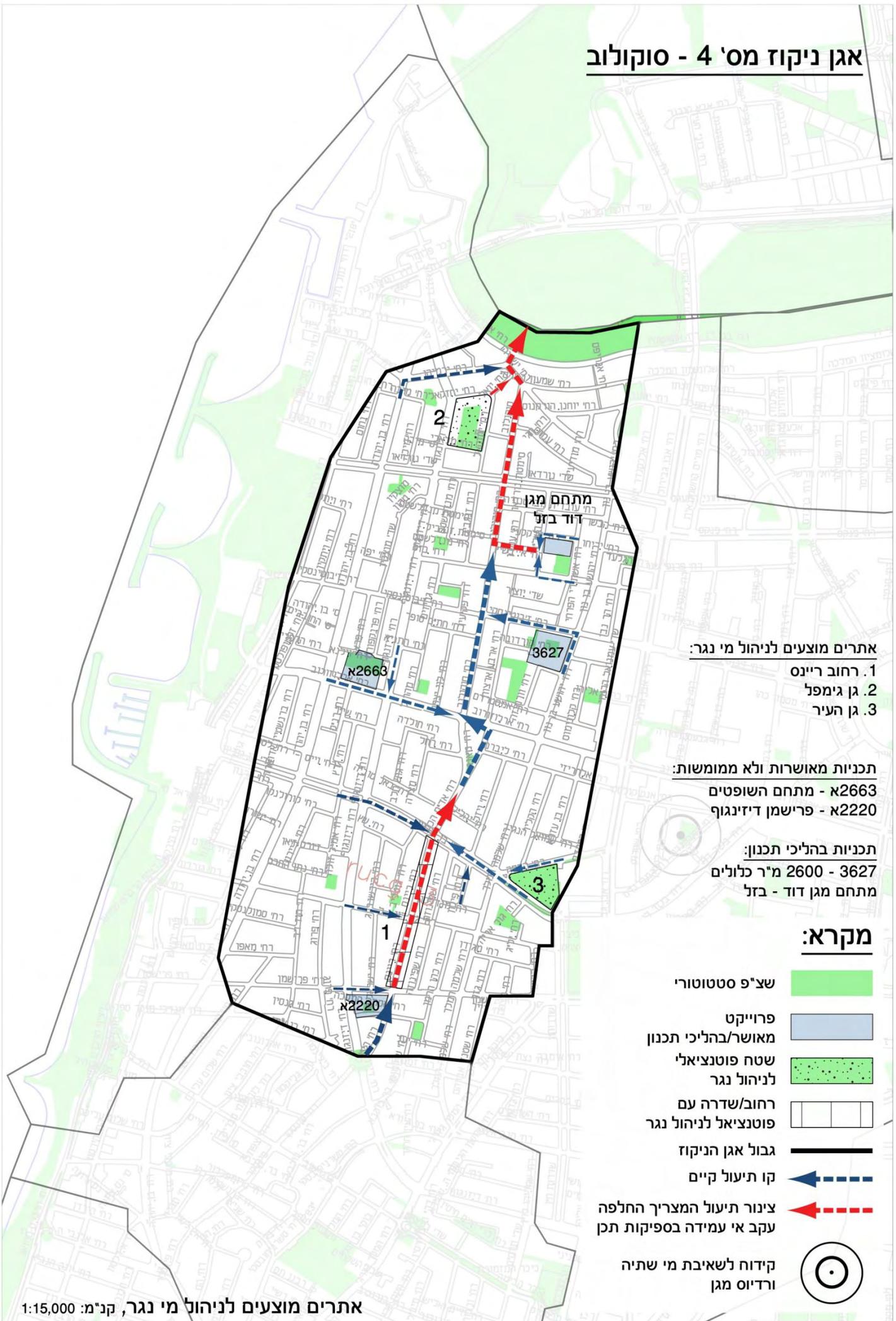


מתוך תכנית המתאר של תל אביב-יפו



רחוב ריינס

# אגן ניקוז מס' 4 - סוקולוב



אתרים מוצעים לניהול מי נגר:

1. רחוב ריינס
2. גן גימפל
3. גן העיר

תכניות מאושרות ולא ממומשות:

- 2663 - מתחם השופטים
- 2220 - פרישמן דיזינגוף

תכניות בהליכי תכנון:

- 2600 - 3627 מ"ר כלולים
- מתחם מגן דוד - בזל

## מקרא:

- שצ"פ סטטוטורי
- פרויקט
- מאושר/בהליכי תכנון
- שטח פוטנציאלי לניהול נגר
- רחוב/שדרה עם פוטנציאל לניהול נגר
- גבול אגן הניקוז
- קו תיעול קיים
- צינור תיעול המצריך החלפה עקב אי עמידה בספיקות תכן

קידוח לשאיבת מי שתיה ורדיוס מגן



### אגן סוקולוב – פתרונות לניהול נגר כחלופה לשדרוג צנרת התיעול.

באגן סוקולוב הבינוי אינטנסיבי עירוני וצפוף ויש מחסור בשטחים ציבוריים פתוחים. בנוסף, המובל הראשי באגן עובר ברחוב סוקולוב שהוא רחוב צר יחסית. על פניו יש באגן זה אפשרויות מעטות לפתרונות ניהול נגר שיאפשרו הפחתה משמעותית בספיקות הקוים הראשיים.

בראייה עירונית כוללת ניתן לחשוב על תכנון ציר הניקוז כ"ציר ירוק", או מדרחוב הכולל פתרונות לניהול נגר כמו למשל ריצוף מיוחד בעל כושר חלחול (לא רק ריצוף מנקז) כמו גם לשימוש ב-Silvacell-תאי יער. תא יער הוא אחד הפתרונות המתקדמים ביותר כעת לניהול נגר בקונטקסט עירוני. המצאה זו המשלבת תאים בתת הקרקע המשמשים לאגירת מים, כמו גם לשתילה של עצים מעט יקרה אולי, אך משתלמת מבחינות רבות.

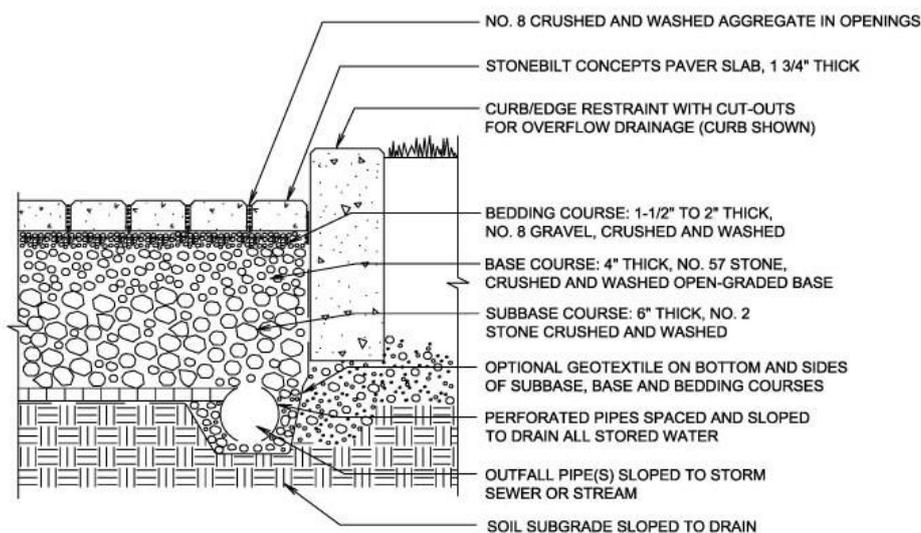
שם האגן	נקודת מפתח במערכת הניקוז	תאור המקום	פתרון מוצע לנקודת מפתח
סוקולוב	1. רחוב ריינס	רחובות עירוניים צפופים	ריצוף/אספלט מחלחל
	2. גן גימפל	שצ"פ אינטנסיבי	קידוח



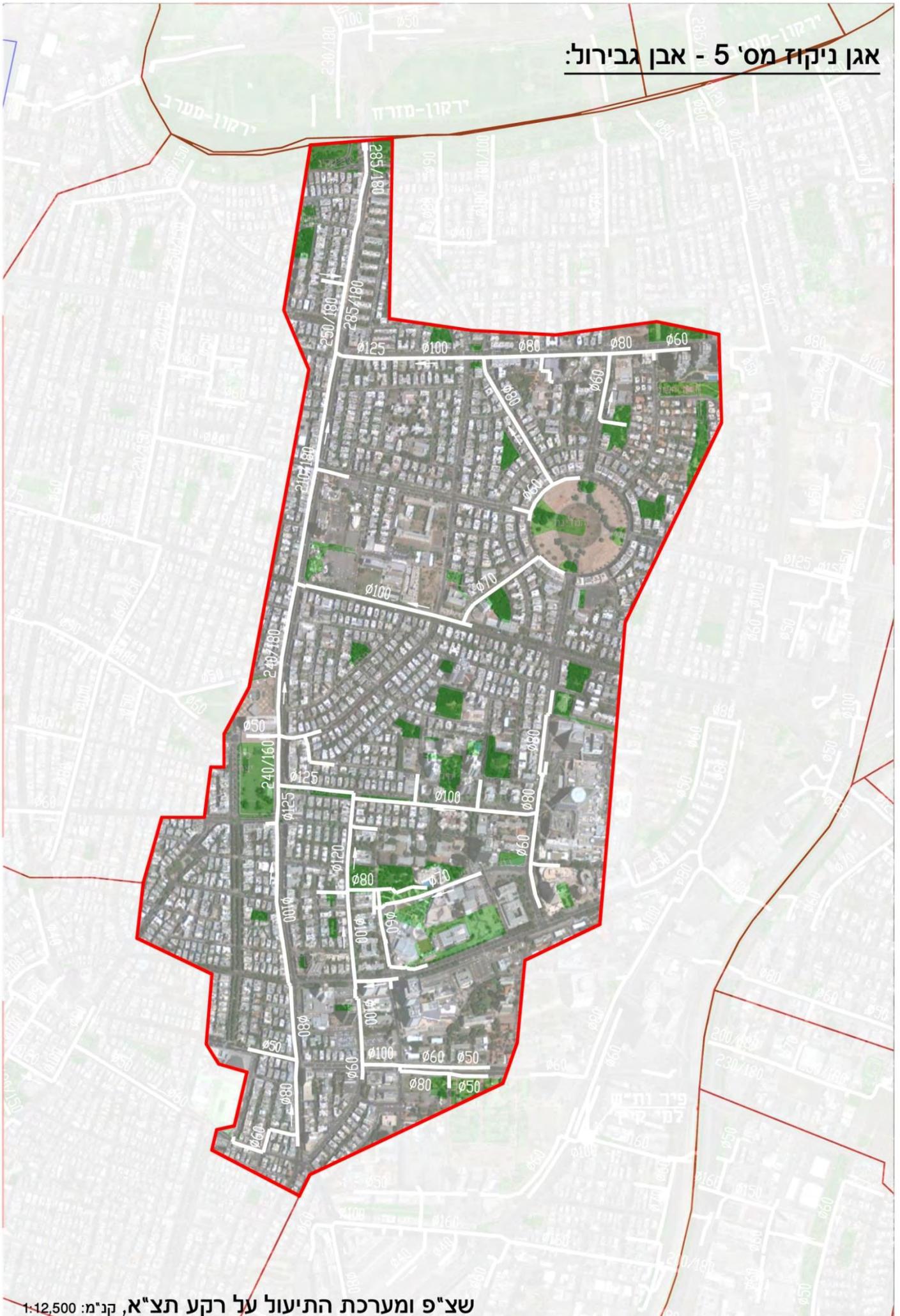
סמטת מגורים עם ריצוף מחלחל, שיקגו

#### דוגמא לשימוש בריצוף מחלחל לניהול נגר ברחוב עירוני צפוף

ריצוף מחלחל הפך מוצר מדף נפוץ בשוק בשנים האחרונות. כ שמתחתיו בסיס איכותי ועמיד של מצעים מחלחלים תפוקותו רבה. בנוסף להיותו מחלחל הוא גם מהווה פילטר ראשוני למים ומונע מזיהומים מוצקים להגיע לקרקע.



אגן ניקוז מס' 5 - אבן גבירול:



שצ"פ ומערכת התיעול על רקע תצ"א, קב"מ: 1:12,500

## 05 – אגן הניקוז אבן גבירול

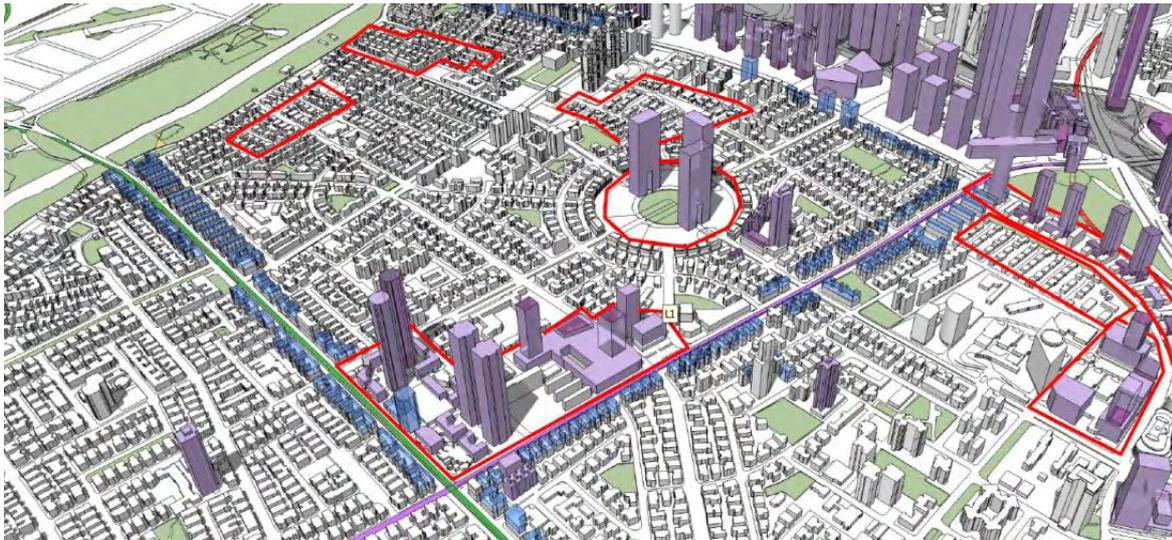
מוצא: נחל הירקון

שטח אגן הניקוז: 2,400 דונם

כללי:

גבולות אגן הניקוז אבן גבירול מתחיל באזור רח' קרליבך בדר' וממשיך עד רח' פנקס ופארק גני יהושע בצפ'. הגבול המערבי הוא שד' חן והגבול המז' רח' המלך דוד. מרחב אגן ניקוז אבן גבירול מאופיין בבינוי אינטנסיבי, עירוני וצפוף. האגן משתרע על שטח של כ-2400 דונם וממוקם ממערב לרחוב אבן גבירול.

ע"פ מסמכי תכנית המתאר לת"א, חלקו המזרחי של רחוב אבן גבירול מיועד לתוספות בניה מצומצמות וברובו לא תותר בניית מגדלים חדשים.

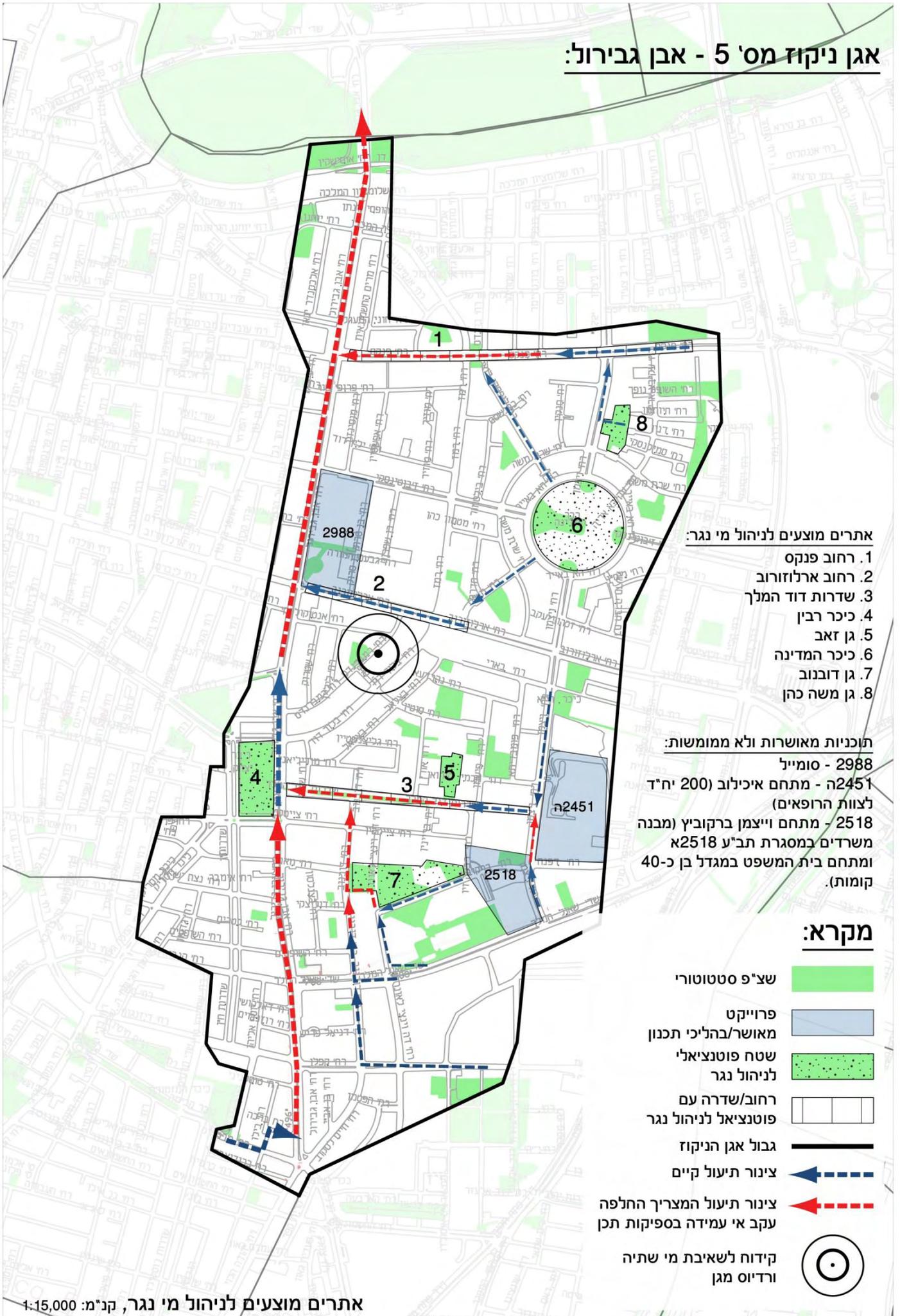


מתוך תכנית המתאר של תל אביב-יפו



אבן גבירול פינת רחוב פינקס

# אגן ניקוז מס' 5 - אבן גבירול:



## אגן אבן גבירול – פתרונות לניהול נגר כחלופה לשדרוג של צנרת התיעול.

לאגן הניקוז אבן גבירול שלד ניקוז פשוט יחסית: המובל הראשי עובר לאורך רחוב אבן גבירול ומנקז את האגן מדרום לצפון, לכיוון נחל ירקון. במרחב האגן יש מספר שטחים פתוחים גדולים (כיכרות ושצ"פים) וצירי תנועה מרכזיים המהווים פוטנציאל לפתרונות מגוונים למדי לניהול נגר אפקטיבי. יש לציין כי תכניות בינוי משמעותיות המקודמות באגן זה, כגון כיכר המדינה, מתחם סומייל, ומגדל בית המשפט, יכולות להוות מוקדים נקודתיים משמעותיים לתרומה לניהול הנגר האגני.

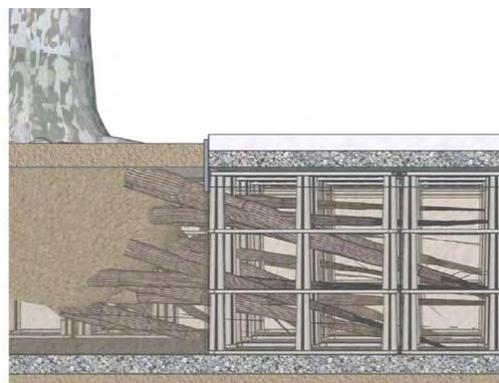
ניתוח מצב מערכת התיעול מעלה שחלקים נרחבים של קווי התיעול באגן אבן גבירול דורשים החלפה ושדרוג עקב אי עמידה בספיקות תכן. נראה כי באגן זה ניתן ליישם פתרונות בקני מידה שונים:

- שיפוץ, שדרוג, או עיצוב מחדש של צירים מרכזיים-למשל, רחוב פנקס, ארלוזורוב ושדרות דוד המלך. תכנון מחודש של כיכרות וגנים הסמוכים לקוי התיעול-למשל, גן דובנוב, גן זאב, גן משה כהן וכיכר רבין. התכנון המחודש יכול לסייע לפתור, לפחות באופן חלקי, את בעיית אי העמידה בספיקות.
- עידוד יזמים ללקיחת אחריות על הנגר העילי בפרוייקטים בבניה (למשל פרויקט בינוי מתחם מגדלים בכיכר המדינה).

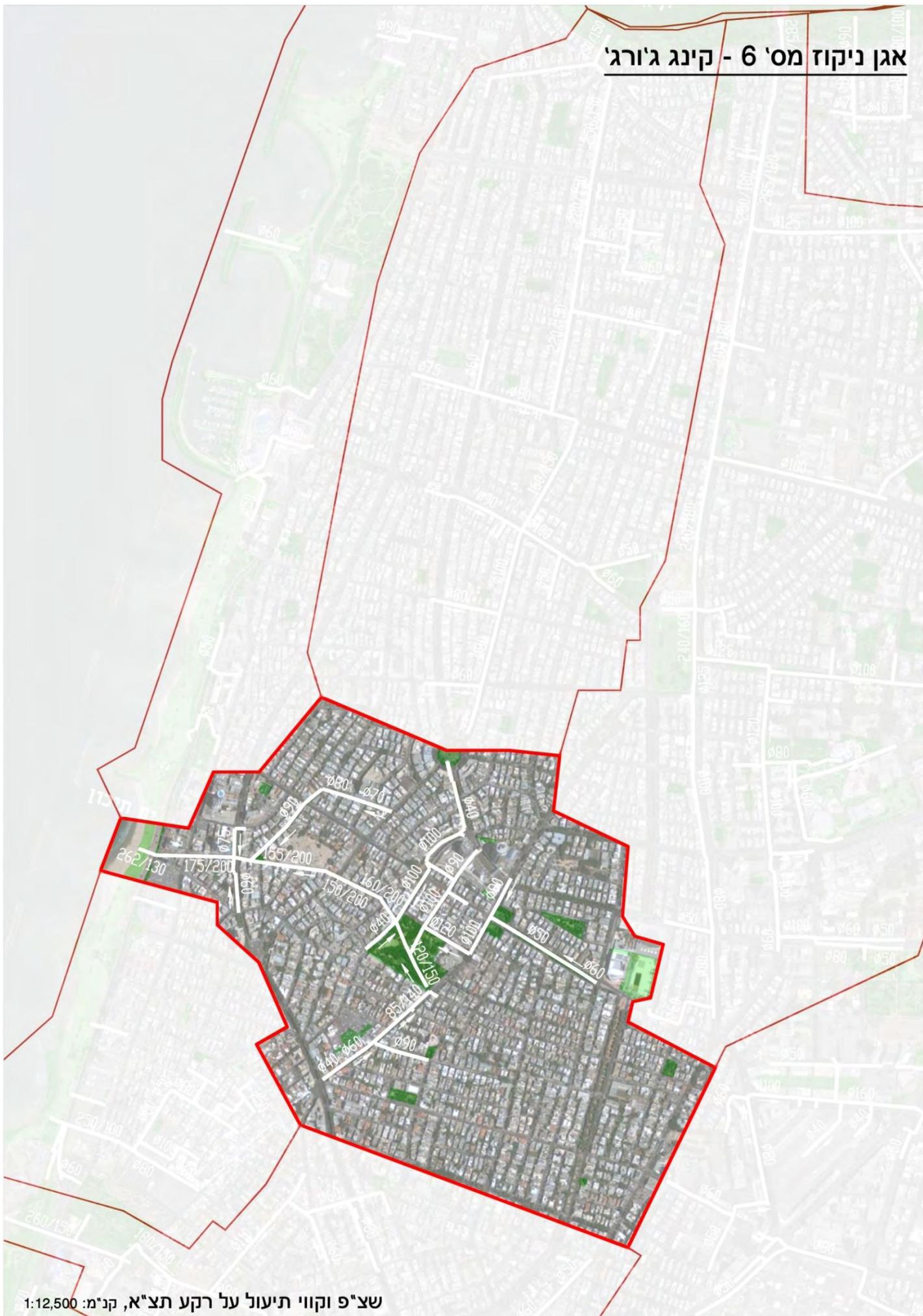
שם האגן	נקודת מפתח במערכת הניקוז	תאור המקום	פתרון מוצע לנקודת מפתח
אבן גבירול	1. רחוב פנקס 2. רחוב ארלוזורוב 3. שדרות דוד המלך	שדרות עירוניות	Silva Cells
	4. כיכר רבין	כיכרות	ריצוף מחלחל, מאגר מים תת קרקעי

### דוגמא לניהול נגר בשדרה עירונית, שימוש בתשתית קונסטרוקטיבית - Silva Cell

קיימות כיום בעולם טכנולוגיות לזירוז גידול עצים בעיר ולהגברת ההצללה שהם נותנים. מחקר שנעשה על עצים בעיר גילה שהבעיה הנפוצה ביותר המגבילה את גידולם הוא המחסור בחמצן מתחת לכבישים ולמדרכות עקב הידוק המצעים. מוצר כמו תאי ה-Silva Cells הומצא בכדי למנוע הידוק הקרקע בשלב הבניה ולאורך השנים. התאים הללו מאפשרים לשרשי העצים לגדול בחופשיות בקרקע פוריה מתחת לריצוף. הם שומרים מצד אחד על הקרקע מאווררת ומצד שני מהווים תשתית מוצקה לריצוף. הנקבוביות של הקרקע בתאים מגדילה את קצב חלחול המים ואת היכולת לנהל נגר ולהפחית מעומסי קווי התיעול.



# אגן ניקוז מס' 6 - קינג ג'ורג'



## 06 – אגן הניקוז המלך ג'ורג'

מוצא: היס התיכון

שטח אגן הניקוז: 1,300 דונם

כללי:

אגן הניקוז קינג ג'ורג' משתרע בין רח' זמנהוף בצפ' ורח' בלפור בדר' ובין רח' יהודה הלוי במז' ורח' חובבי ציון במערב. האזור החל להבנות בשנות ה-20 של המאה ה-20 והוא אזור ותיק המאופיין בעירוב שימושים של מסחר ומגורים. במרכז האזור פארק "גן מאיר" שהוא אחד הגנים הותיקים והגדולים בעיר.

לבד מהגבהה מתונה של המבנים הותיקים הרי שתכנית המתאר של ת"א אינה מציעה שינוי מהותי באזור זה.



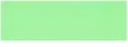
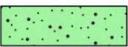
מתוך תכנית המתאר של תל אביב-יפו



רחוב טרומפלדור-מבט לכיוון מערב

# אגן ניקוז מס' 6 - קינג ג'ורג'

## מקרא:

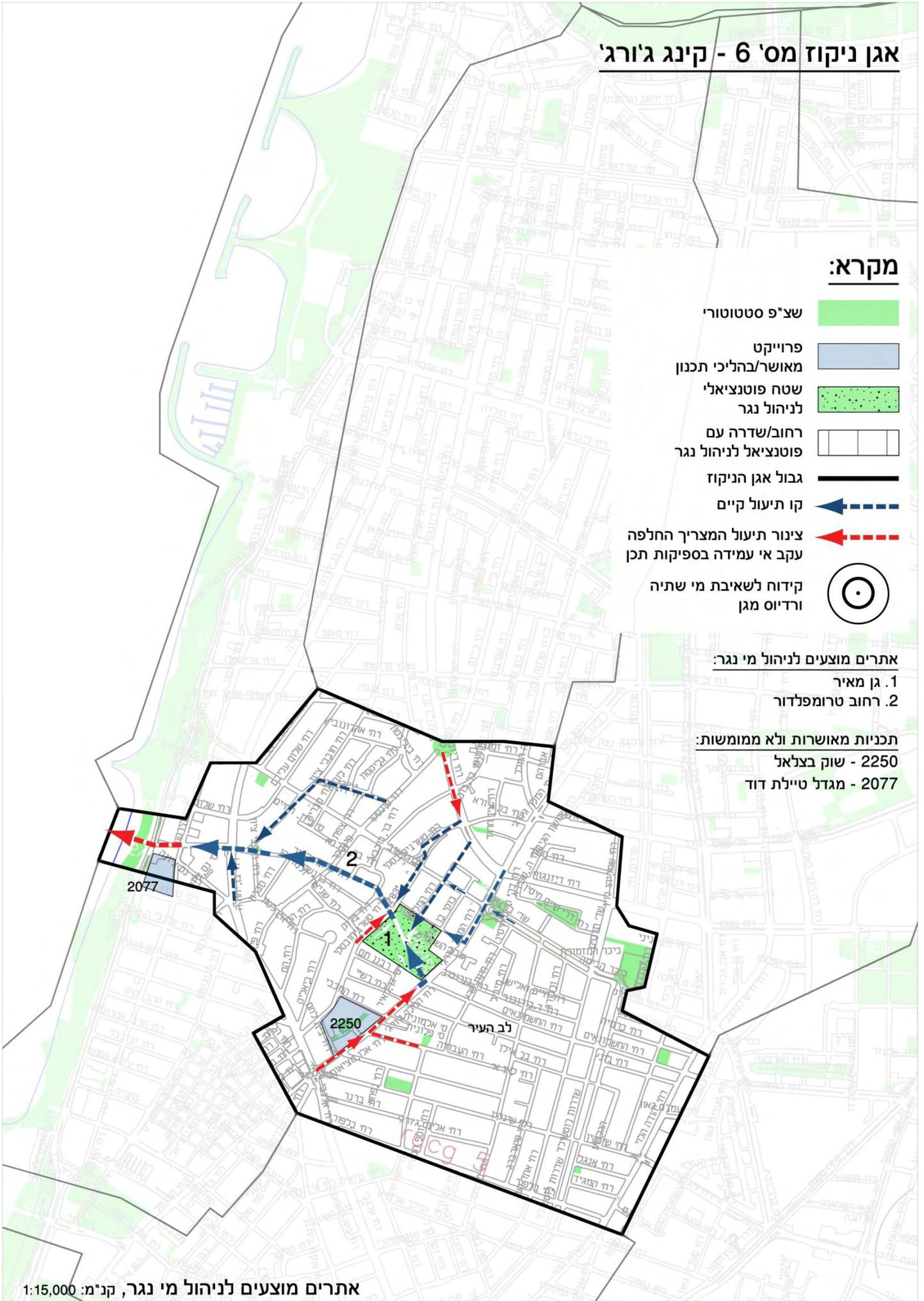
-  שצ"פ סטטוטורי
-  פרויקט מאושר/בהליכי תכנון
-  שטח פוטנציאלי לניהול נגר
-  רחוב/שדרה עם פוטנציאל לניהול נגר
-  גבול אגן הניקוז
-  קו תיעול קיים
-  צינור תיעול המצריך החלפה עקב אי עמידה בספיקות תכן
-  קידוח לשאיבת מי שתיה ורדיוס מגן

### אתרים מוצעים לניהול מי נגר:

1. גן מאיר
2. רחוב טרומפלדור

### תכניות מאושרות ולא ממומשות:

- 2250 - שוק בצלאל
- 2077 - מגדל טיילת דוד



## אגן ניקוז קינג ג'ורג' – פתרונות לניהול נגר כחלופה לשדרוג של צנרת התיעול.

אגן הניקוז קינג ג'ורג' אחראי על אזור ותיק בעיר ובנוי בצפיפות עם רחובות צרים יחסית. תוואי מערכת התיעול עובר ברחובות הפונים לכיוון גן מאיר (טשרניחובסקי, המליץ, קינג ג'ורג'), ומשם לכיוון מערב, במורד רחוב טרומפלדור, לעבר היס. המחצית המזרחית של האגן מאופיינת בהזרמת הנגר ברחובות כנגר עילי.

ניתוח המצב הקיים של מערכת התיעול מעלה שבאגן זה אין בעיות ספיקה מיוחדות. רוב קוי התיעול מובלים לגן מאיר ומשם הם מוזרמים במובל ראשי לכיוון מערב, לים. סימון החיצים האדומים במפה למעלה מגלה שיש קושי ניקוזי בקצוות הצפוני (דיזנגוף), הדרומי (ברנר) והמערבי (גן צירלס קלור) של האגן.

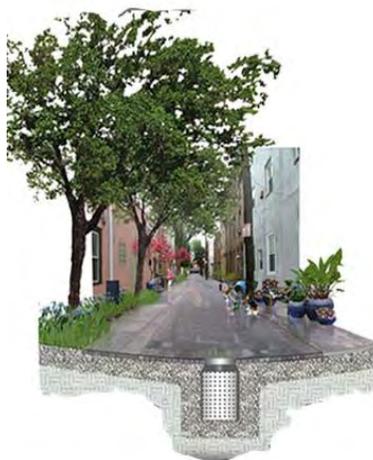
פתרונות לניהול נגר מאד מוגבלים באגן זה. העובדה שהאזור בנוי ברובו בצפיפות, הרחובות הצרים והמחסור בשצ"פים אינם מאפשרים ריבוי פתרונות ריאליים. באם יעלה הצורך בפתרונות נופיים-הנדסיים משולבים, מוצע לקדם בגן מאיר פרוגרמה המשלבת בין צרכי הגן לניהול נגר. פתרון אפשרי הוא תכנון של אמפיתאטרון קטן או אזור התכנסות צנוע ומונמד שיכול להכיל ווטלנד, בריכה אקולוגית או אלמנט מים אחר שיסייע באיגום והשהיית הנגר ובכך יסייע במיתון הספיקות המגיעות אל המובל שברחוב טרומפלדור.

פתרון נוסף שיש לשקול הוא עידוד יזמים של פרויקטי התחדשות עירונית (למשל, שוק בצלאל) לקדם פתרונות תיעול במסגרת פיתוח השטח של הפרוייקט.

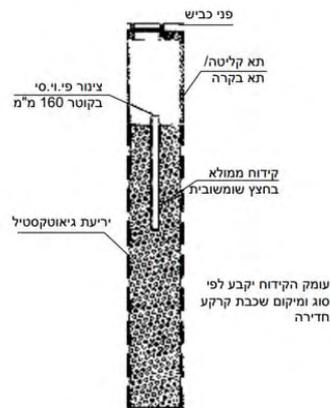
שם האגן	נקודת מפתח במערכת הניקוז	תאור המקום	פתרון מוצע לנקודת מפתח
קינג ג'ורג'	1. גן מאיר	שצ"פ אינטנסיבי	אמפי מחלחל
	2. רחוב טרומפלדור	רחוב צר	אספלט מחלחל בור החדרה

### בור החדרה

בור החדרת נגר משמש כפתרון נקודתי המתאים לסיטואציות מגוונות, החל מכביש אספלט ועד לשצ"פ אינטנסיבי. את הבור קודחים או חופרים לקרקע לעומק משתנה בהתאם לסוג הקרקע ובכדי להגיע לשכבה המחלחלת. קצב חלחול המים תלוי בעומק הבור ובקצב חידור הקרקע. בתמונה הימנית הצעה שהוגשה כחלק מתכנית העיר פילדלפיה לעידוד השימוש בטכנולוגיות ירוקות. בהצעה סמטה בה הדרך מוטת כלפי המרכז, לאורך המרכז ממוקמים בורות חלחול המקטינים את העומסים מקווי התיעול.

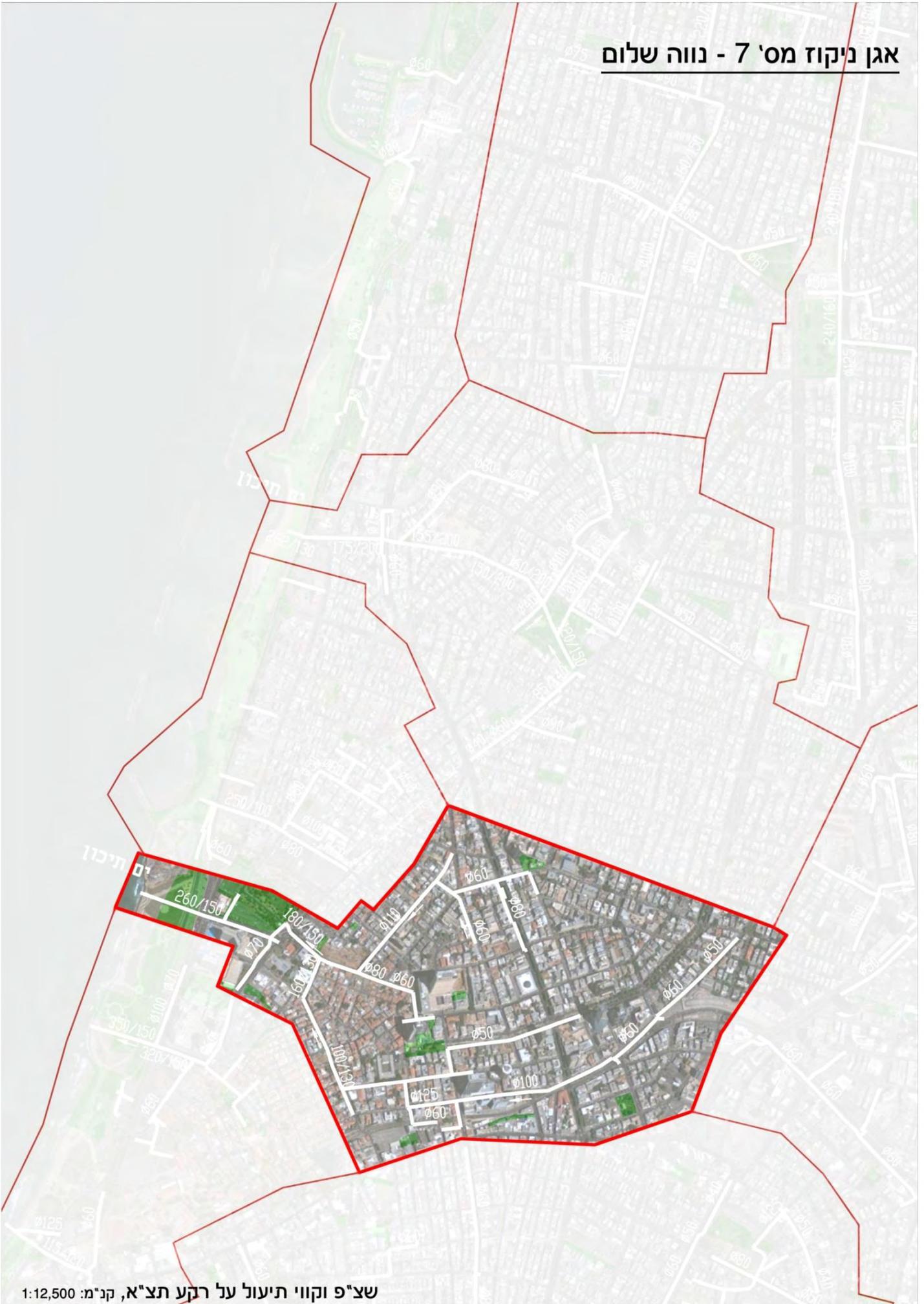


חתך טיפוסי דרך בור חלחול



הצעה לבור חלחול במרכז סמטה בפילדלפיה

# אגן ניקוז מס' 7 - נווה שלום



שצ"פ וקווי תיעול על רקע תצ"א, קני"מ: 1:12,500

אגן הניקוז נוח שלום מתחיל דר' מזר' לרח' יהודה הלוי, עד לרח' מקוה ישראל ומתוחם, מצפ' ברח' בלפור ומדר' ברח' פינס (נוה צדק). הגבול המערבי הוא סמטת שפי"ר (אזור שוק הכרמל) ועד חוף הים באזור הדולפינריום.

האזור נמצא בשולי תחום העיר הלבנה ובתחומו מתחמים ומבנים רבים המוגדרים כראויים לשימור. מבחינת בינוי האזור הטרוגני וכולל בניה למגורים בגובה של 4-6 קומות, מגדלי מגורים, מסחר ועסקים. תכנית המתאר של ת"א מציעה שימור של מרבית אזור האגן עם הגבהה מתונה של חלק מהמבנים.



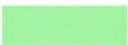
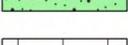
מתוך תכנית המתאר של תל אביב-יפו



רחוב יהודה הלוי-מבט לכיוון מערב

# אגן ניקוז מס' 7 - נווה שלום

## מקרא:

-  שצ"פ סטטוטורי
-  פרויקט מאושר/בהליכי תכנון
-  שטח פוטנציאלי לניהול נגר
-  רחוב/שדרה עם פוטנציאל לניהול נגר
-  אזור רגיש להחדרת נגר (חובת בדיקת קרקע)
-  גבול אגן הניקוז
-  קו תיעול קיים
-  צינור תיעול המצריך החלפה עקב אי עמידה בספיקות תכן
-  קידוח לשאיבת מי שתיה ורדיוס מגן

### אתרים מוצעים לניהול מי נגר:

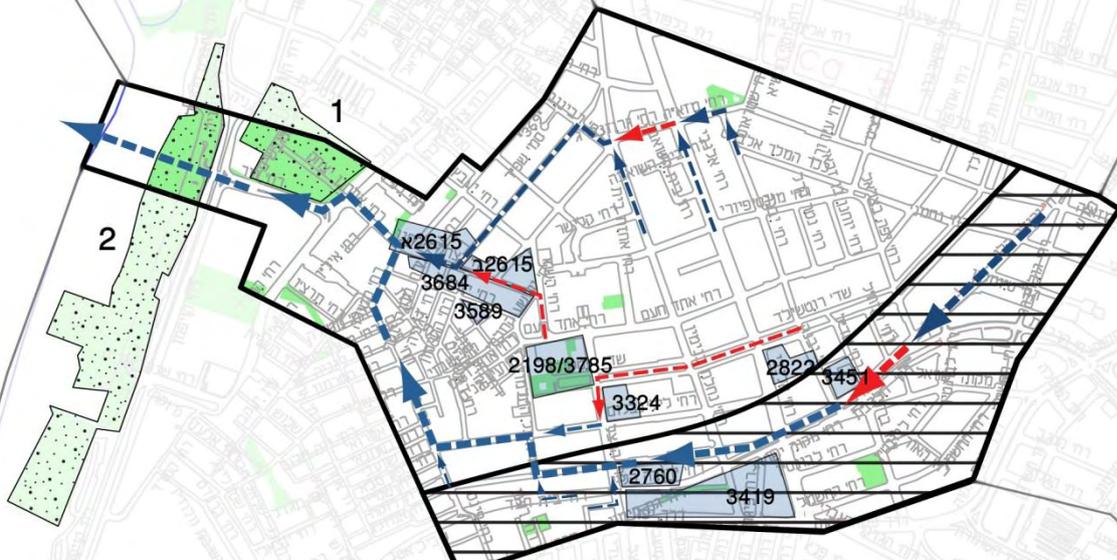
1. גן הכובשים
2. פארק צ'ארלס קלור

### תכניות מאושרות ולא ממומשות:

- 2822 - רוטשילד פינת אלנבי, אופציה למגורים
- 3419 - מתחם ניבה
- 2198/3785 - רוטשילד 1, בנין בבניה, אפריקה ישראל
- 2615 - יצחק אלחנן מרכז
- 3589 - משולש יבנאל
- 2760 - מתחם בנק לאומי

### תכניות בהליכי תכנון:

- 3451 - מתחם דיגל
- 3324 - רוטשילד 10, מלונאות, משרדים או מגורים
- 2615 - יצק אלחנן מזרח
- 3684 - יבנאל צפון



### **אגן ניקוז נוה שלום-פתרונות לניהול נגר כחלופה לשדרוג של צנרת התיעול.**

אגן נוה שלום נעדר שלד נופי ברור, כמעט ואין בו שטחים פתוחים איכותיים ואין התאמה בין שטחים אלה לתוואי הניקוז של האגן. רוב קוי התיעול המרכזיים ממוקמים לאורך דרכים עירוניות: המובל הראש עובר לאורך רח' יהודה הלוי, דרך רח' פינס (נוה צדק), ופונה עד לרח' יצחק אלחנן ומשם לכיוון גן הכובשים, פארק צ'ארלס קלור וליים.

ניתוח המצב הקיים של מערכת התיעול מעלה שבאגן זה אין בעיות ספיקה מיוחדות. נראה כי בעיות ספיקה נקודתיות יש בחלק הדרום מערבי של שדרות רוטשילד, בחלק מרחוב הרכבת וברחוב גרוזנברג.

העובדה שהאזור בנוי בצפיפות, הרחובות הצרים והעדר שצ"פים אינו מאפשר פתרונות תיעול מגוונים. יש לציין כי זיהום הקרקע מדרום מזרח לרחוב הרכבת מהווה אתגר נוסף ומחייב בדיקה של הקרקע לפני בחינה של פתרונות לניהול נגר.

באגן זה מקודמות מספר תכניות. מיקומן, בסמוך לקוי תיעול משניים אינו מאפשר להם לתרום תרומה ממשית לניהול נגר ברמת השכונה או האגן. יחד עם זאת כדאי לשקול עידוד יזמים של פרויקטי התחדשות עירונית (למשל, באזור מתחם גן החשמל) לקדם פתרונות תיעול מקומיים במסגרת פיתוח השטח של הפרוייקט.

באם יעלה צורך למתן ספיקות ולהקטין את כמות מי הנגר המוזרמים לים ניתן לשקול פתרון בקנה מידה אגני, כדוגמת ביופילטר, או פתרון אחר המאפשר החדרה, בגן הכובשים, הנמצא בין אזור המגורים והמסחר וחוף הים. פתרון מעין זה מחייב בדיקה מקדימה של עומק מי התהום, איכות המים וכו'.

שם האגן	נקודת מפתח במערכת הניקוז	תאור המקום	פתרון מוצע לנקודת מפתח
נוה שלום	1. גן הכובשים	שצ"פ בסמוך לקו מוצא התיעול של האגן	ביופילטר

**ביופילטר –**

ב-2009 השיקה עיריית כפר סבא פרויקט לאיסוף מי נגר וטיהורם באמצעות ביופילטר. הקמת הפרויקט הייתה פרי שיתוף פעולה בין קרן קיימת לישראל לעיריית כפר סבא. המערכת מורכבת משכבות שונות שלכל אחת תפקיד אחר בטיהור המים. בשכבה העליונה צמחייה ייעודית לטיהור מים ובה נוצרת סביבה א-אירובית. השכבות התחתונות אינן מאווררות, הן רוויות ובהן סביבת חיידקים אנא-אירובית שמעודדת פירוק חנקות. המערכת מטהרת את המים מחומרים מזוהמים כמו מתכות כבדות, חלקיקים, חומר אורגני ושמינים. בנוסף לטיהור המים, למתקן הביופילטר ערך חינוכי רב. נוכחות המערכת בסביבה עירונית צפופה מדגישה את החשיבות שבהתנהלות יעילה במשק המים בכלל ובשימור מי נגר בפרט.



**מיקום האתר**

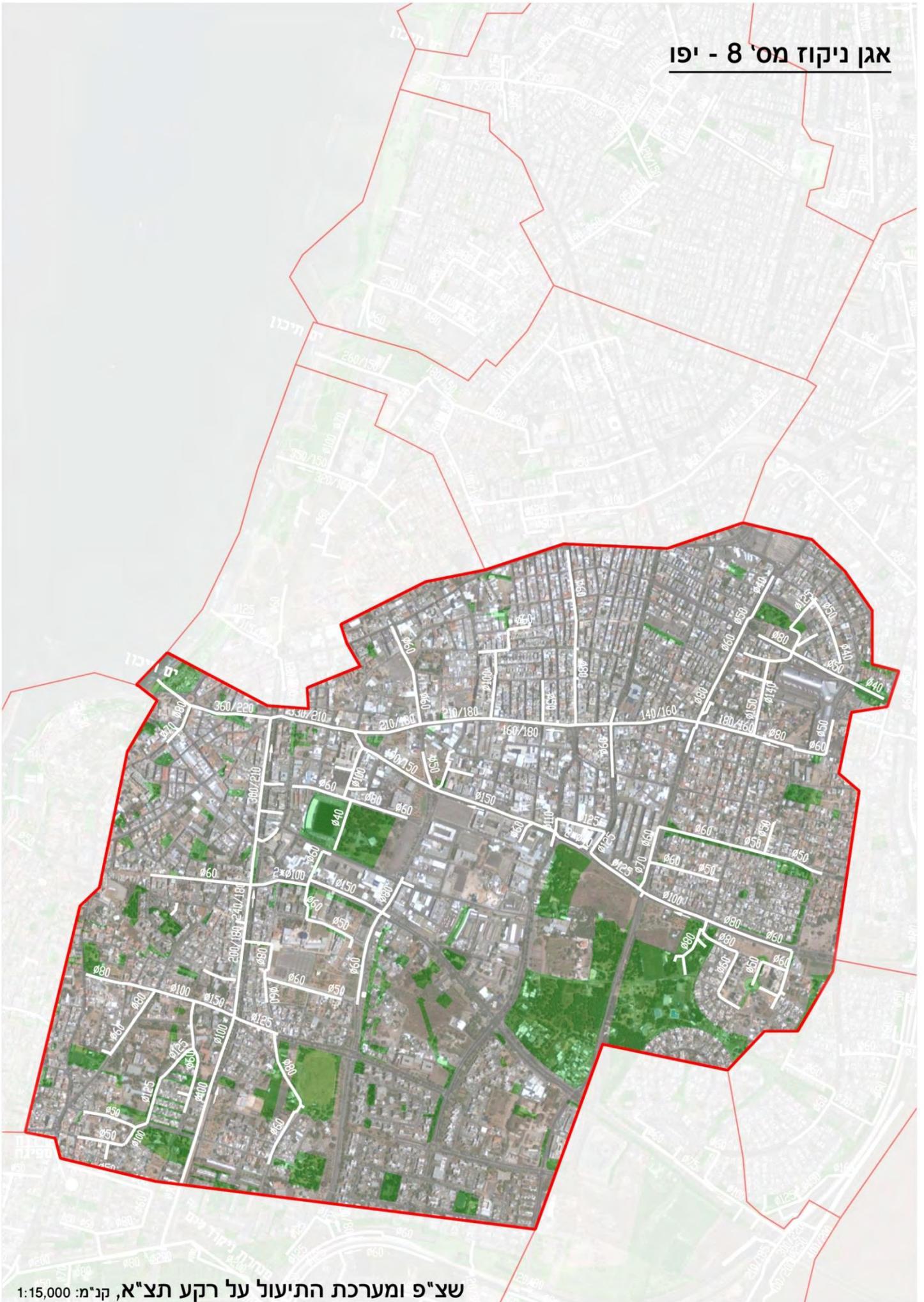


**הדמיה למערכת הביופילטר**



**מערכת הביופילטר לאחר ביצוע**

# אגן ניקוז מס' 8 - יפו



שצ"פ ומערכת התיעול על רקע תצ"א, קב"מ: 1:15,000

## כללי:

אגן הניקוז יפו הוא אגן הניקוז הגדול ביותר בעיר ת"א. גבולו הצפ' היא דרך יפו-אילת, גבולו הדרומי הוא רח' בעש"ט. האגן כולל גם את השכונות פלורנטין ושפירא והגבול המז' הוא רכס הכורכר מעל נחל איילון שלאורכו הרחובות לבנדה וישראל מסלנט.

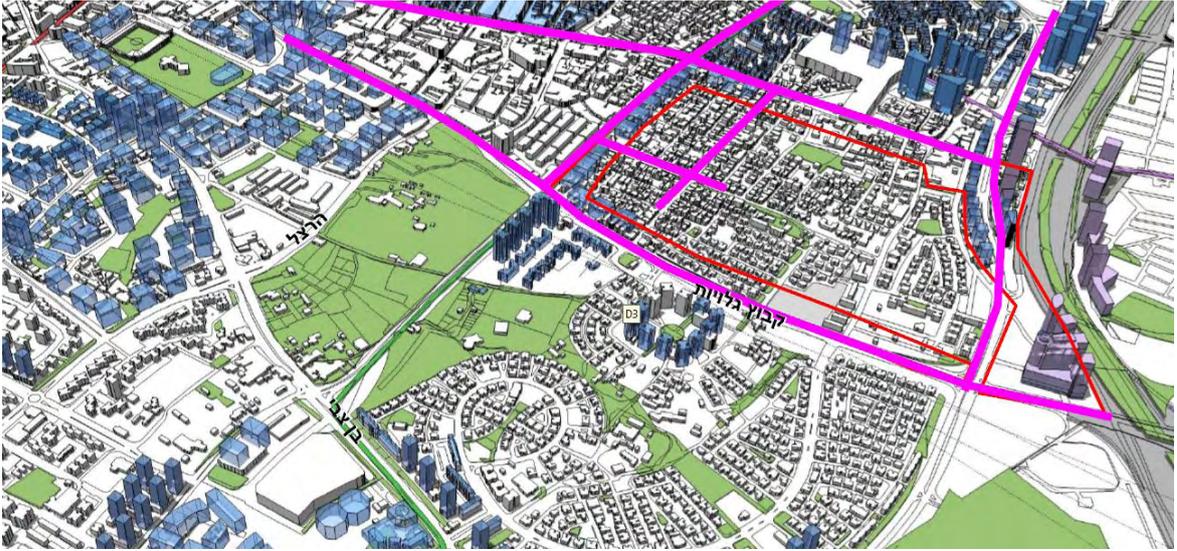
יפו העתיקה נבנתה על גבעה המהווה חלק מרכס הכורכר המערבי, אחד משלושת רכסי הכורכר החוצים לאורך את שפלת החוף של ארץ ישראל. מזרחית לרכס הכורכר ביבשה נוצרה "מרזבה" - שטח נמוך הכולל אדמות סחף. במשך שנים היו במקום ביצות או בשמן העדכני: בריכות חורף. בדיקות גאולוגיות שנערכו במקום העלו כי ייתכן שמוצא נחל איילון היה באזור זה. ניתן להניח כי לאחר שהתגבש רכס הכורכר השני (כיום שכונת אבו כביר) נחסם מוצא הנחל לים.

אזור זה של מישור החוף מאופיין במי תהום גבוהים יחסית ולכן, במהלך המאה ה-19, החלה בו פעילות חקלאית ענפה שהתבססה על מי בארות. בעלי פרדסים בסביבתה של העיר יפו החלו לעבור להתגורר בתחומי הפרדסים, והקימו את בתיהם בסמוך לבארות ששימשו אותם.

בהווה האזור הטרוגני מאד מבחינת הבינוי וכולל תמהיל מגוון של עסקים, מסחר, תעשייה, מלאכה ומגורים. חלק גדול של האזור מיועד לעבור תהליך של התחדשות, פינוי ובינוי חדש. תכנית המתאר של ת"א אינה מתייחסת באופן שווה לכל אגו הניקוז. האימג'ים למטה מראים שעיקר הבינוי המתוכנן צפוי לאורך ציר שלבים ואזור מבואות יפו.



מתוך תכנית המתאר של תל אביב-יפו



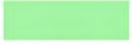
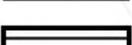
מתוך תכנית המתאר של תל אביב-יפו



רחוב היינריך היינה-מבט לכיוון צפון מערב

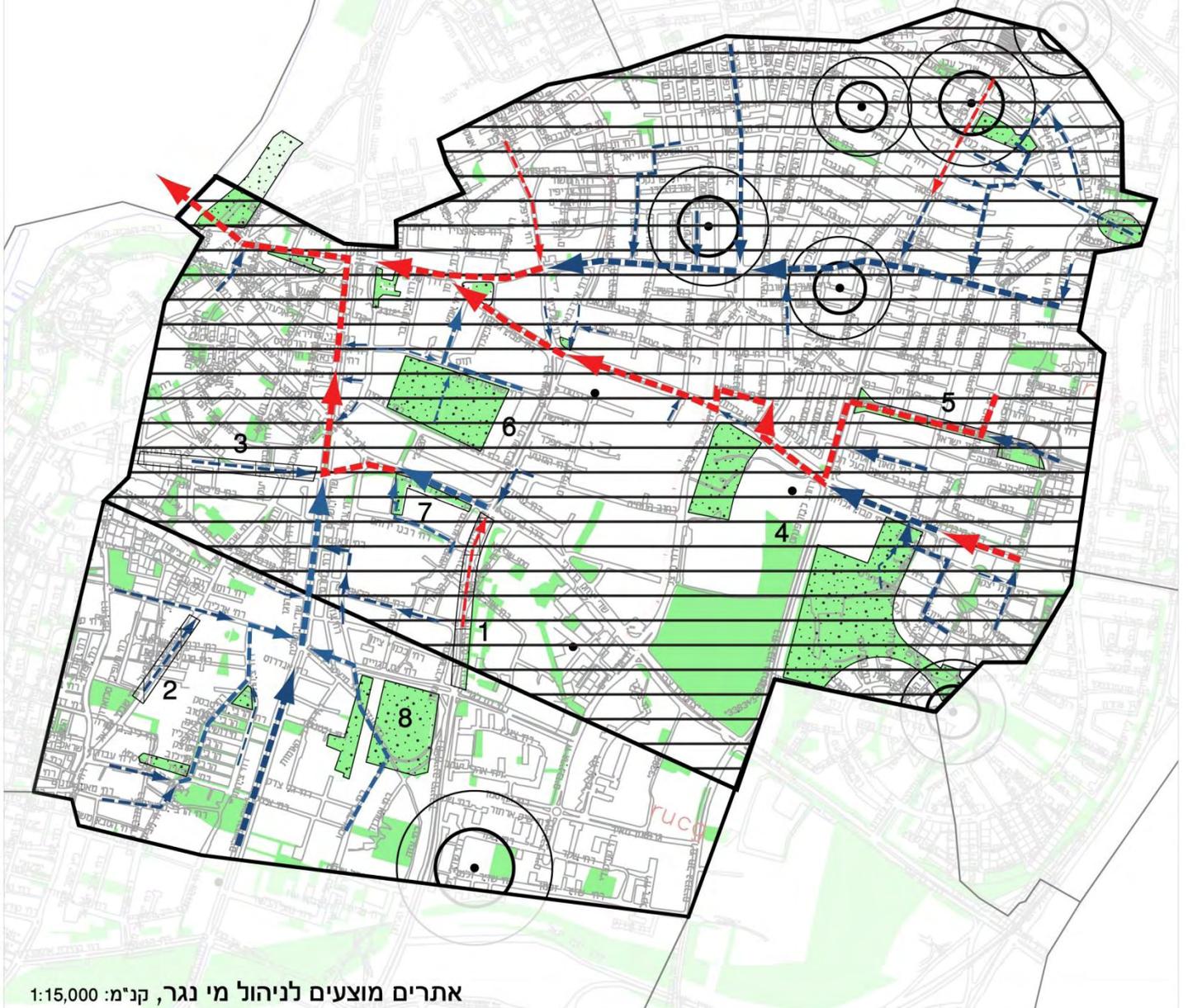
# אגן ניקוז מס' 8 - יפו

## מקרא:

- שצ"פ סטוטורי 
- פרוייקט מאושר/בהליכי תכנון 
- שטח פוטנציאלי לניהול נגר 
- רחוב/שדרה עם פוטנציאל לניהול נגר 
- אזור רגיש להחדרת נגר (חובת בדיקת קרקע) 
- גבול אגן הניקוז 
- קו תיעול קיים 
- צינור תיעול המצריך החלפה עקב אי עמידה בספיקות תכן 
- קידוח לשאיבת מי שתיה ורדיוס מגן 

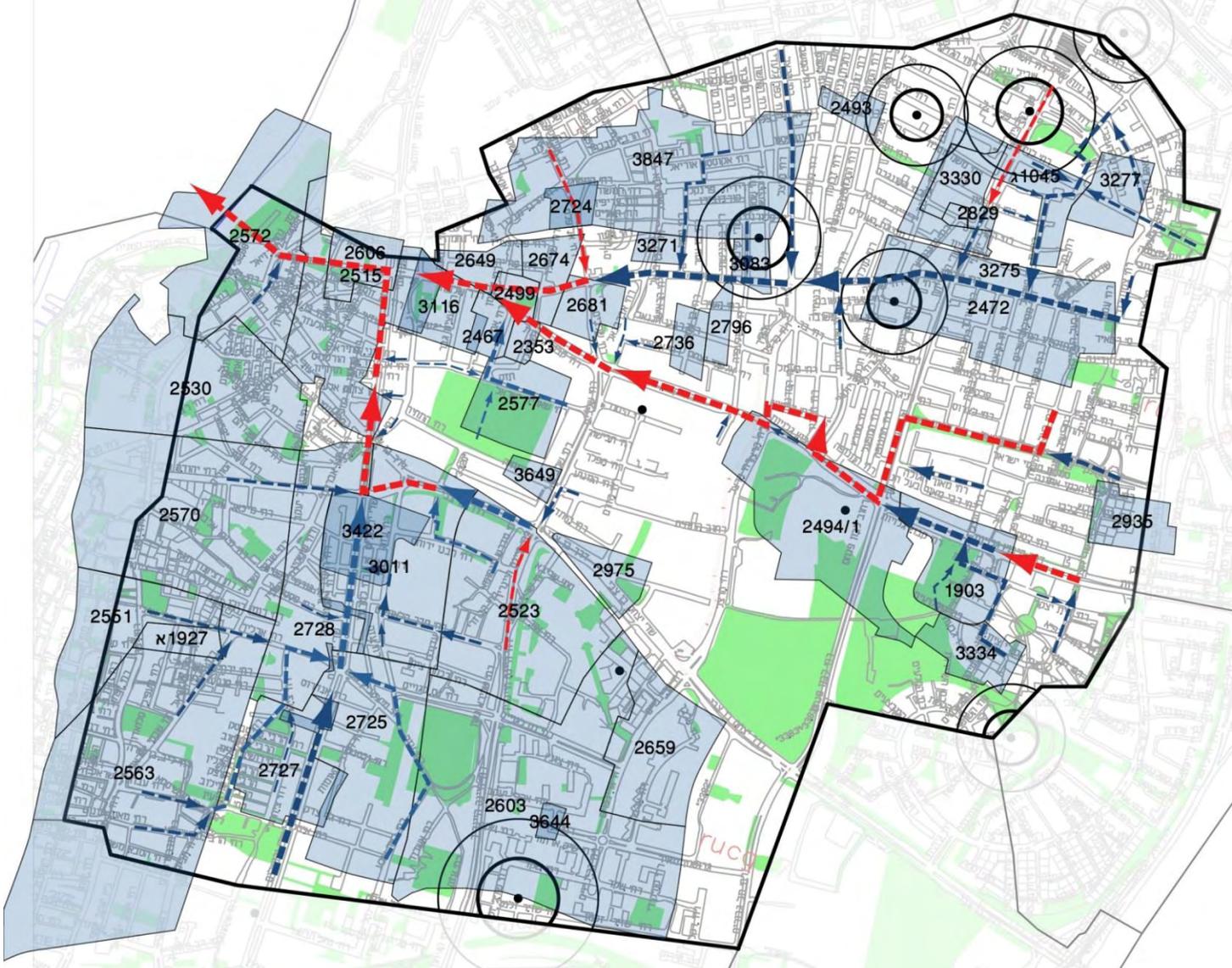
### אתרים מוצעים לניהול מי נגר:

1. רחוב הינריך היינה
2. רחוב שבטי ישראל
3. רחוב יהודה הימית
4. אזור פארק החורשות
5. שד' חכמי ישראל
6. גן כרונינגן
7. גן יהודי בולגריה
8. שצ"פ בסמוך לציר שלבים



# אגן ניקוז מס' 8 - יפו

- |                                       |                                     |                                     |
|---------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| תכניות בהליכי תכנון                   | 2467 - ממערב לרחוב שלבים            | תכניות מאושרות ולא ממומשות:         |
| 2494/1 - ש"צ נובע מ%150 על 3 דונם     | 2577 - מתחם התחיה (חניון)           | 3275 - מתחם מקור חיים בעל העקידה    |
| 2975 - שטח למוסדות ציבור              | 2606 - שד' ירושלים                  | 2472 - שפירא צפון                   |
| 2649 - מתחם היתד, תעשיה עתירת ידע     | 2515 - המגרש הגדול                  | 2493 - כיכר העליה (שצ"פ + שפ"פ)     |
| 3011 - מתחם איזנברג                   | 2572 - כיכר השעון                   | 1903 א - מתחם ברנר                  |
| 2725 - מכבי יפו (בחשיבה מחדש)         | 2530 - מרגוזה (תוספת לקיים)         | 3847 - שטחי ציבור בפולרטיין         |
| 3644 - מרכז נוה עופר (תוספת לקיים)    | 2570 - דאגטה                        | 3271 - מתחם ניסקו (אופציה למגורים)  |
| 3116 - מתחם אמץ                       | 3422 - מכללת אייזנברג - מוסדות      | 2796 - מתחם הסדנה ( אופציה למגורים  |
| 2935 - הפרדס הקטן (מגורים ותעסוקה)    | ציבור ומכללה                        | ולשטחי ציבור)                       |
| 3083 - מתחם הרצל שלמה                 | 2523 - נס לגויים ( נשקל תכנון מחדש) | 2736 - מתחם רבינו חננאל (אופציה     |
| 3277 - מתחם לוינסקי (התחדשות עירונית) | 2728 - צ'רנר                        | למגורים)                            |
| 1045 ג - תחנה מרכזית חדשה             | 2727 - שד' ירושלים - הסידי אומות    | 2681 - מתחם אלפסי                   |
| 2829 - מגדל הקונגרס                   | עולם                                | 2724 - מתחם מעון                    |
| 3330 - מתחם הקונגרס (התחדשות עירונית) | 2563 - צהלון                        | 2499 - שלבים - קיבוץ גלויות         |
| 3437 - שולי מתחם הקונגרס (עיבוי)      | 1927 א - ירחנאי                     | 2649 - קיבוץ גלויות - שלמה          |
| 3334 - קרית שלום - שכונת שמעון        | 2551 - המשולש המרוני                | 2353 - חלק מדרך אשדוד               |
|                                       | 2659 - מתחם הגדני'ע - נוה עופר      | 2603 - נוה עופר - הרחבה ותוספת יח"ד |



פוטנציאלים על רקע קווי הטיעול, שצ"פ ורחובות, קני"מ: 1:15,000

### אגן ניקוז יפו-פתרונות לניהול נגר כחלופה לשדרוג של צנרת התיעול.

אגן ניקוז יפו הוא אחד האגנים הגדולים בתל אביב-יפו, ואחד המקומות המרתקים במרחב בתל אביבהן בשל המגוון הרב של יעודים ומרקמים והן בשל תוכניות הפיתוח המקודמות באזור זה. יש בו מספר שטחים פתוחים איכותיים אך כמעט ואין התאמה בין שטחים אילו לתוואי הניקוז של האגן. שלושה קוי התיעול המרכזיים הממוקמים לאורך דרכים עירוניות הם: דרך קיבוץ גלויות, שדרות ירושלים ודרך סלמה. קוי התיעול הראשיים מתמזגים אל מובל במפגש של שדרות ירושלים ודרך סלמה ויוצאים משם מערבה לים.

ניתוח המצב הקיים של מערכת התיעול מעלה שבאזור אגן יפו יש בעיות ספיקה חמורות. החיצים האדומים בדיאגרמה לעיל מראים שקוי התיעול הראשיים בדרך קיבוץ גלויות, שדרות ירושלים ורחוב אליפלט (החלק המערבי של ציר שלבים) אינם עומדים בעומסים הקיימים.

לאור העובדה שאזור מבואות יפו עובר בימים אלה תהליך התחדשות עירונית ויש בו קידום מקביל של חידוש הדרכים הראשיות (חלקם צירים ירוקים עירוניים) ויוזמה של מתחמים ופרוייקטים לתעסוקה ומגורים מוצעים הפתרונות הבאים:

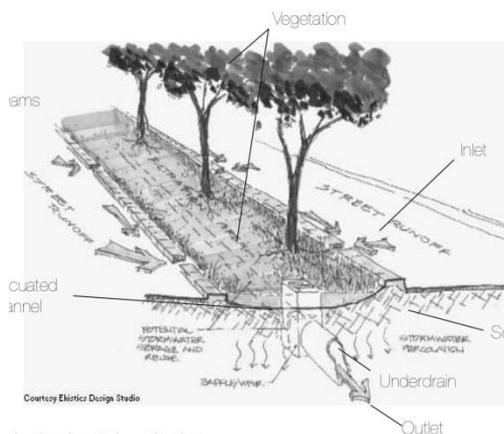
- שיפוץ, שדרוג, או עיצוב מחדש של צירים מרכזיים-למשל, דרך קיבוץ גלויות, דרך סלמה, ציר שלבים. תכנון מוטה נגר של דרכים אילו יכול לשלב פתרונות משולבים של ניהול נגר ונטיעות עירוניות דוגמת 'תאי היער' (SILVA CELL), או ערוגות גשם לציי דרכים (SWALE) ובחינה של הטיית קוים ראשיים לשטחים פתוחים- למשל, גן כרונינגן בו ניתן למקם ביופילטר או פתרון אחר המזוהה כ"מפעל החדרה" שמסוגל לתת פתרון בקני"מ שכונתי או אגני. גישה זו מחייבת בדיקה מקדימה של עומק מי התהום, איכות המים וכו'.
- עידוד יזמים ללקיחת אחריות על הנגר העילי שבתחום פרויקטים מתוכננים (למשל פרויקט מגרש מכבי, או מתחם מע"צ).

יש לציין כי ריבוי התעשייה והמלאכה גרם לזיהום רוב חלקו של אגן זה. אי לכך חובה לערוך בדיקה של הקרקע לפני ישום פתרון תיעול לתכלית השהיה, או חילחול.

שם האגן	נקודת מפתח במערכת הניקוז	תאור המקום	פתרון מוצע לנקודת מפתח
יפו	1. לצד רחוב היינריך היינה (ציר שלבים)	רחוב עירוני מלווה שצ"פ	Bioswale
	2. לצד רחוב שבטי ישראל	רחוב בינוני-צר	אדנית לניהול נגר
	3. רחוב יהודה הימית		

#### Swale לצד דרך

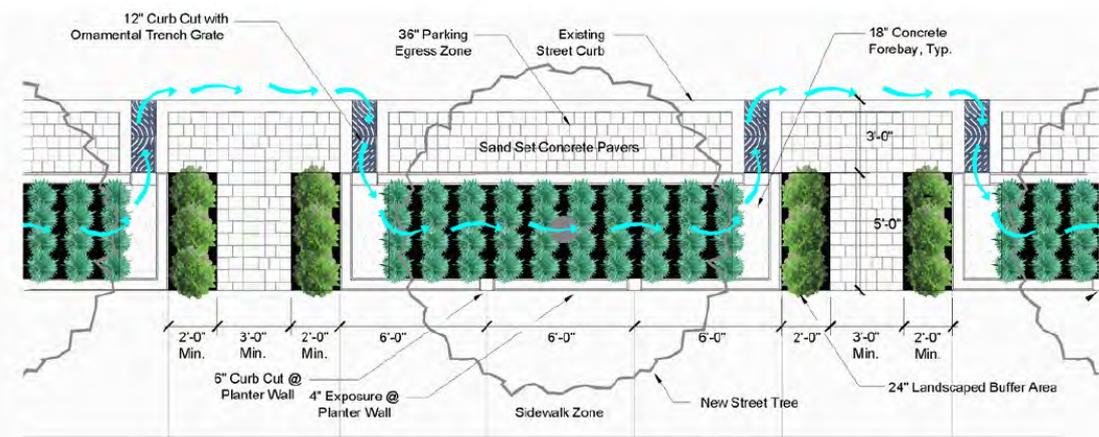
תכנון ערוגת גשם בצד הדרך: פתחים באבני השפה לצד הכביש מאפשרים זרימת מים לערוגה מונמכת. חיבור ב- OVERFLOW למערכת הניקוז העירונית נותן מענה לארועי גשם גדולים



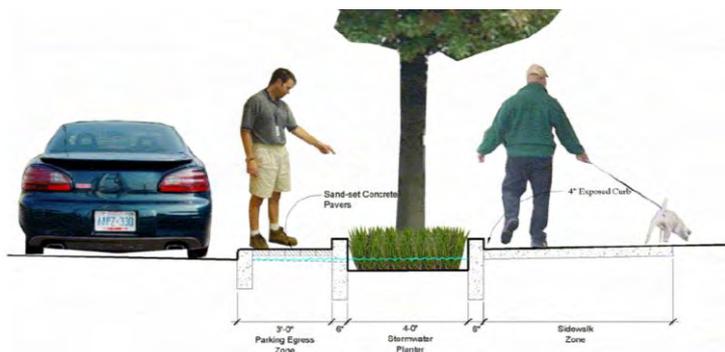
חתך דרך Swale מחלחל

## ניהול נגר ברחוב – SW 12<sup>th</sup> Avenue, פורטלנד, אורגון

בפרויקט זה נותק רחוב שלם מקווי התיעול ומי הנגר מטופלים ברחוב באמצעות 4 ערוגות מגוננות. מי הנגר זורמים לאורך אבני השפה במורד הרחוב עד שהם מגיעים לערוגה הראשונה. המים נכנסים לערוגה דרך תעלה ברוחב 30 ס"מ והם ממלאים אותה ומגיעים עד לגובה מקסימאלי של 15 ס"מ. הקרקע בערוגות מתאימה לניהול נגר וקצב חלחול המים הוא כ-10 ס"מ בשעה. באירוע גשם חזק המים העודפים מוזרמים דרך הרחוב לערוגה הבאה. במקרה הצורך כשהמים מגיעים לערוגה הרביעית והאחרונה הם מתועלים לקווי התיעול.



דיאגרמה המתארת את זרימת מי הנגר דרך ערוגות הגיבון

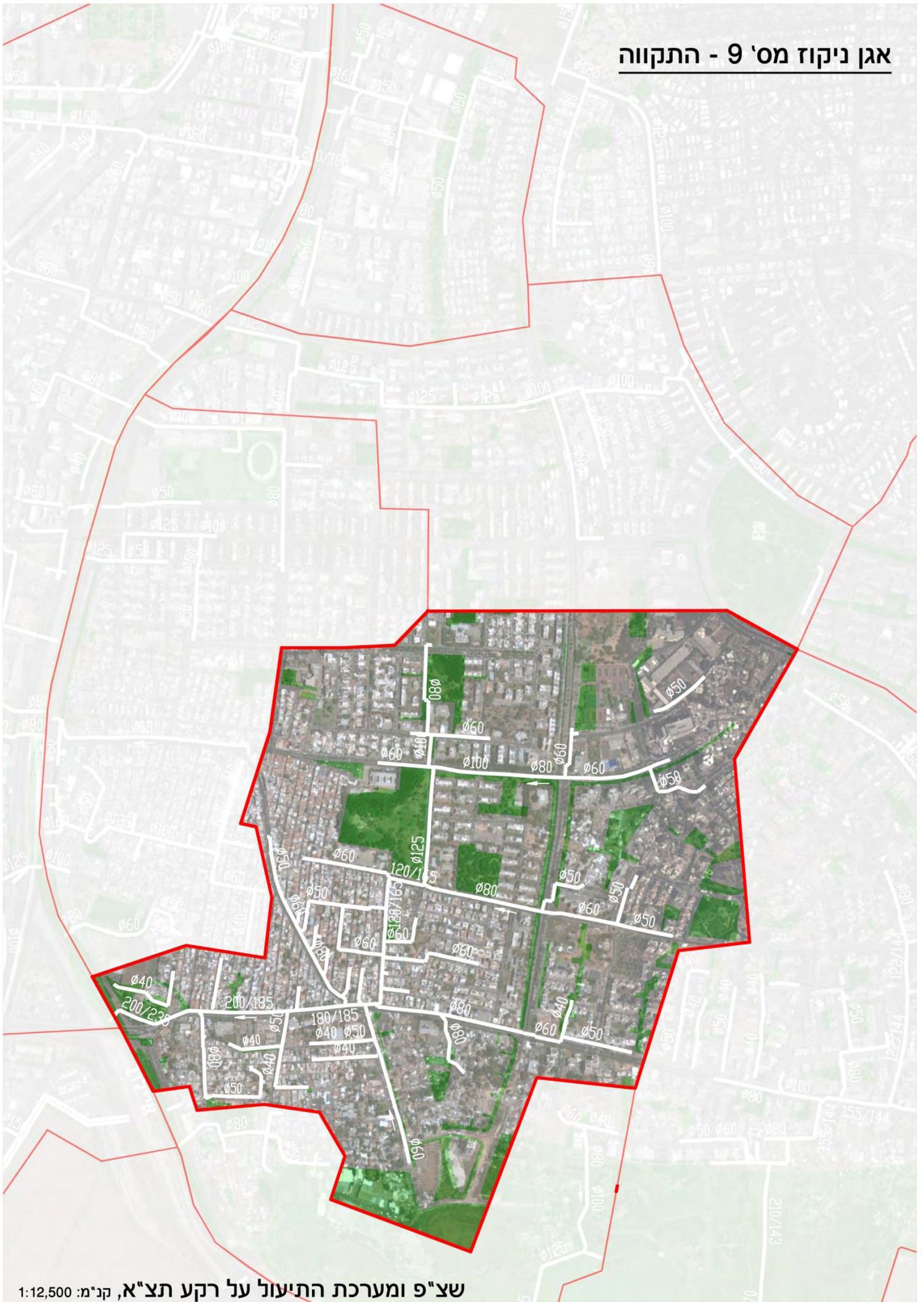


חתך דרך הערוגה והחניה



תמונות מתהליך הבניה

# אגן ניקוז מס' 9 - התקווה



שצ"פ ומערכת התיעול על רקע תצ"א, קב"מ: 1:12,500

**09 – אגן ניקוז שכונת התקווה**

מוצא: איילון

שטח אגן הניקוז: 2,000 דונם

כללי:

שכונת התקווה נוסדה ב-1935 על ידי עובדי עיריית תל אביב יוצאי עדות המזרח. מקימי השכונה קנו חלקת אדמה מיושבי הכפר הערבי סלמה הסמוך. עד קום המדינה סרבה עיריית תל אביב לספח את השכונה לתחום שיפוטה, וכתוצאה מכך נאלצו התושבים לספק את צרכיהם בכוחות עצמם.

הגבול הצפוני של אגן התקווה הוא שד' החייל (יד אליהו), הגבול הדרומי הוא שכונת עזרא/הארגזים. הגבול המזרחי הוא קצה שכונת כפר שלם (גבולות הכפר סלמה). הגבול המערבי עובר באזור שדרות המעפילים ורח' ליש.

תכנית המתאר של תל אביב אינה משנה ברוב שטחי השכונה את המצב התכנוני המאושר. באזורי השכונה הגובלים בנתיבי איילון התוכנית מאשרת בינוי גבוה.



מתוך תכנית המתאר של תל אביב-יפו



דרך ההגנה

# אגן ניקוז מס' 9 - התקווה

## אתרים מוצעים לניהול מי נגר:

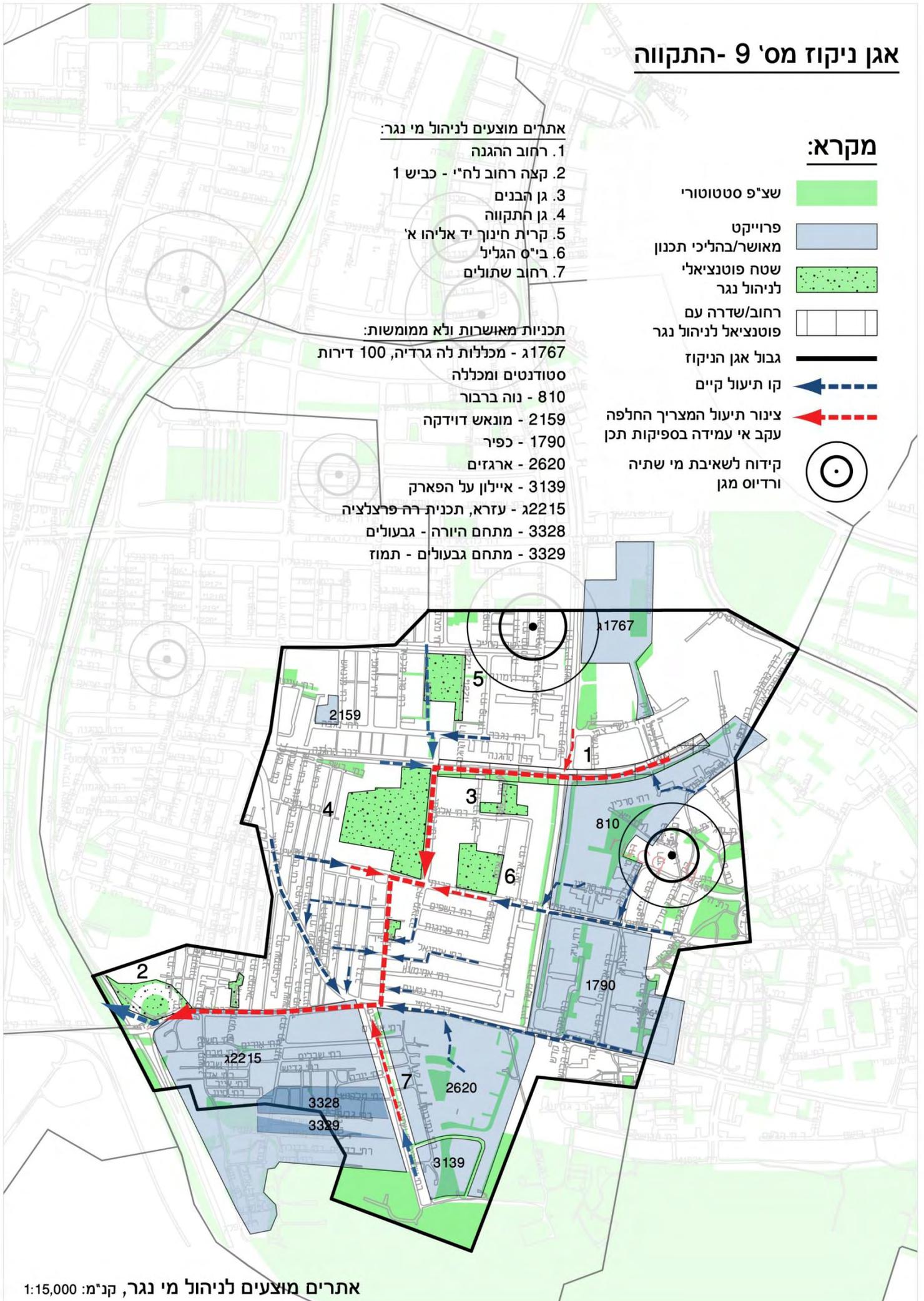
1. רחוב ההגנה
2. קצה רחוב לח"י - כביש 1
3. גן הבנים
4. גן התקווה
5. קרית חינוך יד אליהו א'
6. בייס הגליל
7. רחוב שתולים

## תכניות מאושרות ולא ממומשות:

- 1767 ג - מכללות לה גרדיה, 100 דירות  
סטודנטים ומכללה  
810 - נוה ברבור  
2159 - מונאש דוידקה  
1790 - כפיר  
2620 - ארגזים  
3139 - איילון על הפארק  
2215 ג - עזרא, תכנית רה פרצלציה  
3328 - מתחם הירור - גבעולים  
3329 - מתחם גבעולים - תמוז

## מקרא:

- שצ"פ סטטוטורי
- פרוייקט מאושר/בהליכי תכנון
- שטח פוטנציאלי לניהול נגר
- רחוב/שדרה עם פוטנציאל לניהול נגר
- גבול אגן הניקוז
- קו תיעול קיים
- צינור תיעול המצריך החלפה עקב אי עמידה בספיקות תכן
- קידוח לשאיבת מי שתיה ורדיוס מגן



**אגן ניקוז התיקוה-פתרונות לניהול נגר כחלופה לשדרוג של צנרת התיעול.**

אגן ניקוז שכונת התקוה מנוקז ממזרח למערב באמצעות קו תיעול ראשי הממוקם במרכז האגן ונשפך לנחל איילון. באגן ישנם מספר שטחים פתוחים איכותיים. למעט גן התקוה אין התאמה בין שטחים אלה לתוואי הניקוז של האגן. רוב קווי התיעול המרכזיים ממוקמים לאורך דרכים עירוניות.

ניתוח המצב הקיים של מערכת התיעול מעלה שחלקים נרחבים מהמובל הראשי אינם עומדים בספיקות התכן (אלה מסומנים בחיצים אדומים). כך ברחובות דרך ההגנה, קריית, גבעתי ולח"י. משמעות הדבר היא שבשנים הקרובות ידרשו באגן זה עבודות תיעול בעשרות מיליוני ₪.

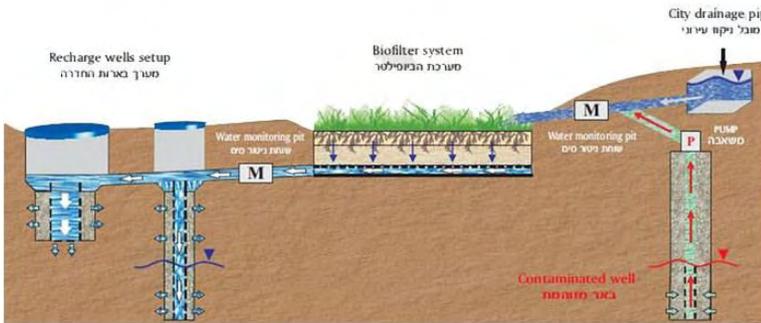
באזור זה בניה צפופה, כבישים צרים ומיעוט שצ"פים ומאידיך יש צפי של התחדשות עירונית בקנה מידה גדול (ממזרח לדרך משה דיין ומדרום לדרך לח"י – שכונת הארגזים). יש להניח שעבודות תשתית בהיקף נרחב ידרשו לאורך צירים מרכזיים-למשל, דרך ההגנה ודרך לח"י. בתכנון מחדש של חתך הדרך/הרחוב, ניתן להציע רצועת ירק נמוכה ממפלס הרחוב, לתעל אליה את מי הנגר, לסנן אותם (שיפור איכות המים), להשהות אותם (הפחתת ספיקות בקוים), ואולי אף להחדירם לקרקע (העשרת מי תהום). חשוב להבהיר שביכולתם של פתרונות ניהול נגר בדרכים הללו לחסוך החלפת קווי תיעול במורד האגן.

מעבר לפעולות לניהול נגר במרחב הציבורי, יש לעודד יזמים ללקיחת אחריות על הנגר העילי שבתחום פרואיקטים מתוכננים (התחדשות עירונית באזור כפר שלם).

שם האגן	נקודת מפתח במערכת הניקוז	תאור המקום	פתרון מוצע לנקודת מפתח
התקוה	1. רחוב ההגנה	רחוב עירוני רחבה	Silva Cell
	2. רחוב לח"י – כביש 1	מחלף	ביופילטר

**ביופילטר**

ב-2009 השיקה עיריית כפר סבא פרויקט לאיסוף מי נגר וטיהורם באמצעות ביופילטר. הקמת הפרויקט הייתה פרי שיתוף פעולה בין קרן קיימת לישראל לעיריית כפר סבא. המערכת מורכבת משכבות שונות שלכל אחת תפקיד אחר בטיהור המים. בשכבה העליונה צמחייה ייעודית לטיהור מים ובה נוצרת סביבה א-אירובית. השכבות התחתונות אינן מאווררות, הן רוויות ובהן סביבת חיידקים אנא-אירובית שמעודדת פירוק חנקות. המערכת מטהרת את המים מחומרים מזהמים כמו מתכות כבדות, חלקיקים, חומר אורגני ושמיים. בנוסף לטיהור המים, למתקן הביופילטר ערך חינוכי רב. נוכחות המערכת בסביבה עירונית צפופה מדגישה את החשיבות שבהתנהלות יעילה במשק המים בכלל ושבשימור מי נגר בפרט.



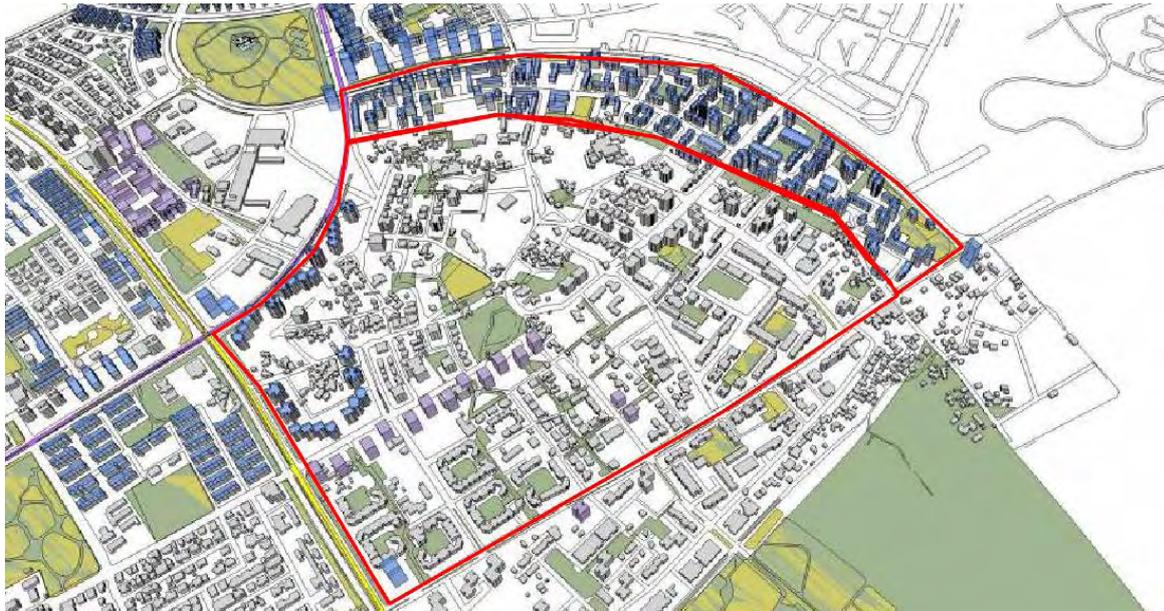
**אגן ניקוז מס' 10 - כפר שלם**  
**0 - אגן ניקוז כפר שלם**



כללי:

במקום בו ניצבת שכונת כפר שלם התקיים עד לשנת 1948 חלק מהכפר הערבי סלמה. ערב מלחמת העצמאות מנה הכפר כ-7,600 תושבים, שברובם היו תושבים מהסביבה שעברו להתגורר בכפר זה אשר נחשב כמרכז אוכלוסייה ערבית. השכונה כוללת מתחמים רבים המיועדים להריסה, בתים צמודי קרקע וגם שיכונים רבי קומות.

גבולותיו של האגן הם דרך הטייסים במזרח ובצפון, הגבול המערבי הוא מורדות גבעת הכורכר שמעל דרך משה דיין. הגבול הדרומי הוא פארק מנחם בגין. תכנית המתאר של תל אביב מציעה בניוי של 2000-3000 יח"ד באזור.

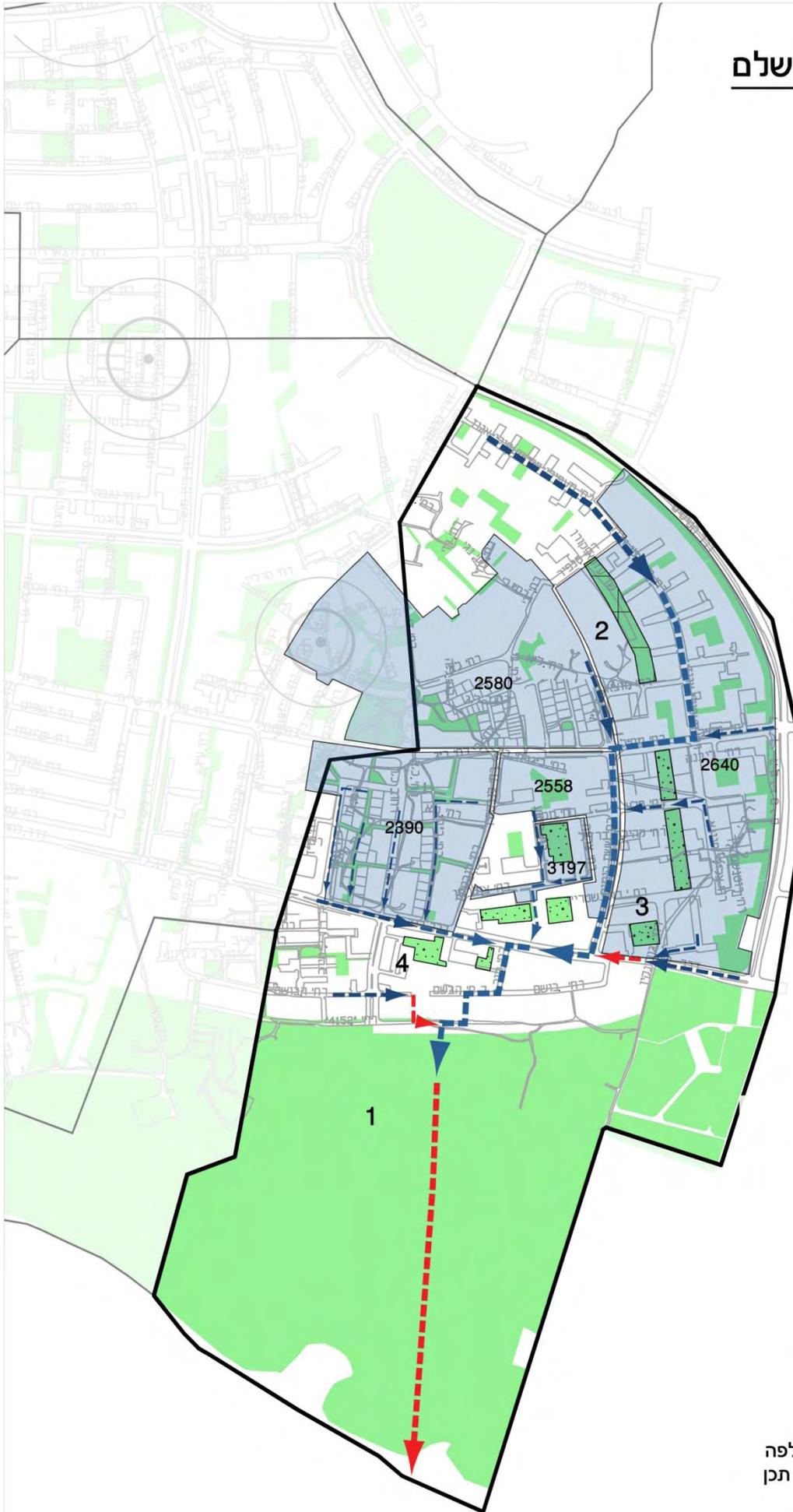


מתוך תכנית המתאר של תל אביב-יפו



רחוב מח"ל

# אגן ניקוז מס' 10 - כפר שלם



## אתרים מוצעים לניהול מי נגר:

1. פארק מנחם בגין
2. רחוב עזרא קורין
3. פארק מורי גולדמן
4. גן עזיזה

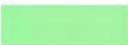
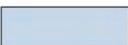
## תכניות מאושרות ולא ממומשות:

- 2646 - ניר אביב נווה
- 2580 - מרכז כפר שלם
- 2558 - צפון נווה אליעזר
- 2390 - כפיר מזרח

## תכניות בהליכי תכנון:

- 3197 - מרכז נווה אליעזר

## מקרא:

- שצ"פ סטטוטורי 
- פרוייקט מאושר/בהליכי תכנון 
- שטח פוטנציאלי לניהול נגר 
- רחוב/שדרה עם פוטנציאל לניהול נגר 
- גבול אגן הניקוז 
- קו תיעול קיים 
- צינור תיעול המצריך החלפה עקב אי עמידה בספיקות תכן 
- קידוח לשאיבת מי שתייה ורדיוס מגן 

**אגן ניקוז כפר שלם- פתרונות לניהול נגר כחלופה לשדרוג צנתת התיעול**

קוי התיעול של אגן כפר שלם עוברים במורד הטופוגרפיה של הגבעה שעליה ישב הכפר ההיסטורי לכיוון דרום- ברחובות מעפילי אגוז ושדרות ששת הימין ומשם דרך רחוב מור לפארק בגין בכיוון נחל איילון. למרות שבאגן יש שטחים ציבוריים פתוחים אין התאמה בין שטחים אלה לתוואי הניקוז של האגן. כל קוי התיעול באגן ממוקמים לאורך דרכים עירוניות.

ניתוח המצב הקיים של מערכת התיעול מעלה שבאגן זה אין בעיות ספיקה מיוחדות, לבד מאזור היציאה לנחל איילון- שם הקו הראשי האוסף את הנגר העילי אינו עומד בספיקות.

באגן זה מקודמות תכניות רבות של התחדשות עירונית וזו הזדמנות מצויינת לבחון מחדש את מערך השטחים הפתוחים ומיקומם, למקם את הבינוי במפלסי גבה המותאמים לארוע הצפה, לייצר רציפות לינארית בין השטחים הפתוחים תוך התאמה שלהם לתוואי התיעול הקיים.

ניתן להעריך שתכנון מושכל של התחדשות השכונה יפחית במידה ניכרת את הספיקות על הקוים המתוכננים ובכך יחסוך שדרוג או החלפה של מערכת התיעול הקיימת – גם בקטע האחרון שלו, באזור החיבור לנחל איילון-שכאמור אינו עומד כיום בספיקות. כמו כן, מוצע לייצר התאמה ושיתוף פעולה בנושא הנגר בין המשך מימוש תכנון פארק בגין (פארק דרום) ופארק אריאל שרון.

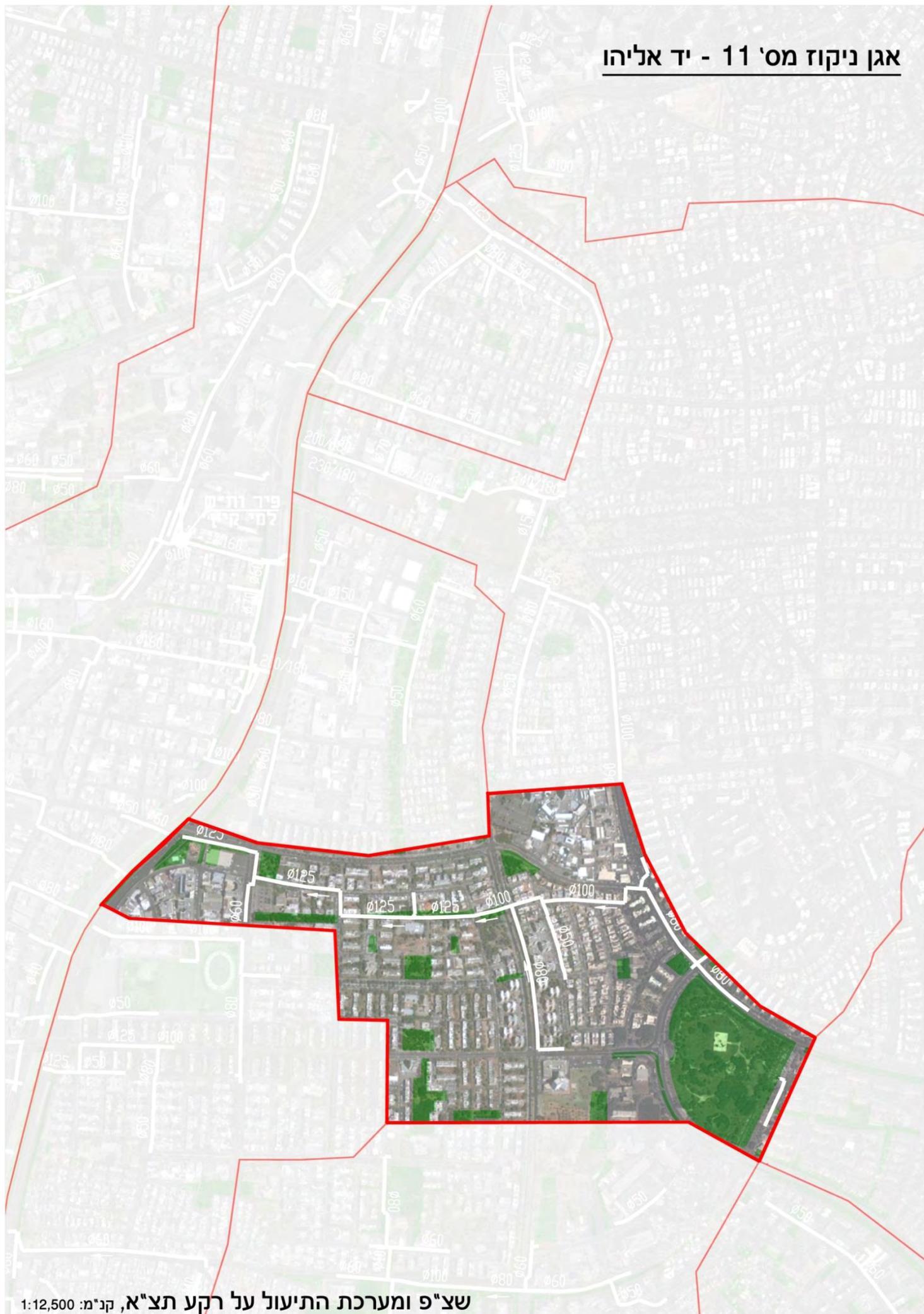
שם האגן	נקודת מפתח במערכת הניקוז	תאור המקום	פתרון מוצע לנקודת מפתח
כפר שלם	1. פארק מנחם בגין	פארק עירוני	אגני טיהור
	2. שיכוניים ברחוב עזרא קורין	מבני שיכון	ניהול נגר ברמה שכונתית

**ניהול נגר במרכז שכונת מגורים – Arkadien Winnenden, Stuttgart, Germany**

עד שנת 2012 היה ארקאדיאן ויננדן מפעל לשכונת מגורים ירוקה. השכונה מציעה דיור בר השגה והקהילה שבה מחנכת לערכים סביבתיים ומקיימים. מעצב הנוף הנודע אטלייר דריסייטל תכנן בשכונה פארקים, גנים, אלמנטי מים ומערכת איסוף מי נגר משכוללת. עקרון התכנון החשוב בפרויקט היה שילוב בין מערכת תיעול המים לפיתוח הנופי. החשיבה המשלבת האיצה מצד אחד את גדילת הצמחים, וטיהרה מצד שני את המים טרם הזרמתם החוצה מהשכונה.



# אגן ניקוז מס' 11 - יד אליהו



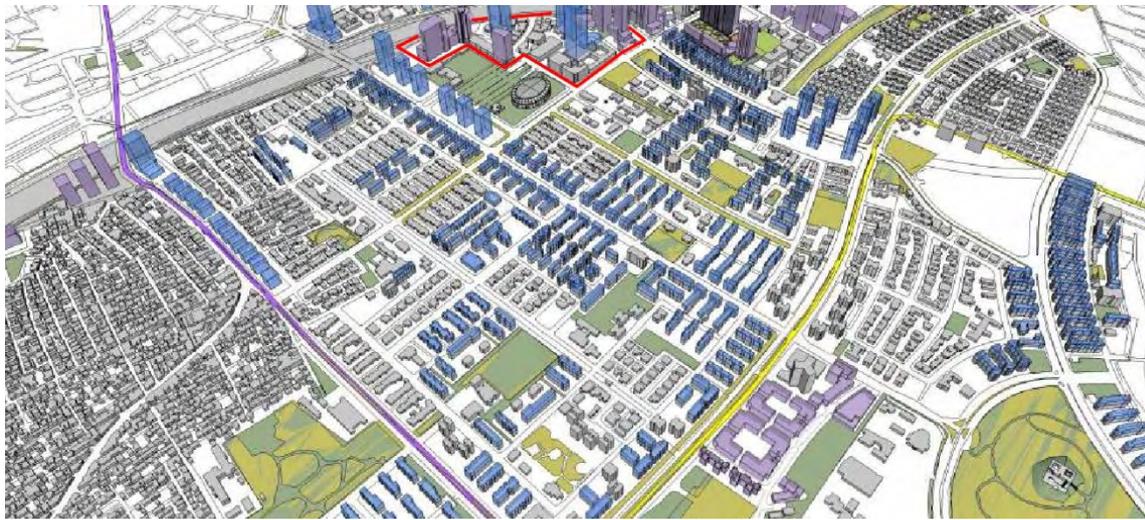
שצ"פ ומערכת התיעול על רקע תצ"א, קנ"מ: 1:12,500

כללי:

ב-1943 הוקמו על אדמות זבלאווי 16 צריפים. ב-1945 גייס ישראל רוקח, אז ראש העירייה, 50,000 לירות ארץ ישראליות ובתקציב זה נבנו כמה מאות דירות בנות חדר אחד. בהמשך נבנה שיכון משפחות ובו דירות שני חדרים, ושיכון חיילים שבו היו גם דירות שלושה חדרים.

אגן יד אליהו כולל רק חלק משכונת יד אליהו ואלה גבולותיו: במזרח, דרך השלום, במערב, נתיבי איילון, בצפון, דרך יצחק שדה, בדרום, שדרות החייל. השכונה נבנתה בבניה שיכונית של התי דו משפחתי צמודי קרקע, בתי דירות בני כ-4 קומות ורבי קומות.

תכנית המתאר של תל אביב מאפשרת הגבהה של הבניינים הקיימים ובניית מגדלי תעסוקה באזור הסמוך לנתיבי איילון.



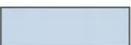
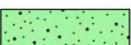
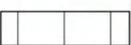
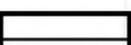
מתוך תכנית המתאר של תל אביב-יפו



פארק וולפסון מכיוון דרך השלום

# אגן ניקוז מס' 11 - יד אליהו

## מקרא:

- שצ"פ סטטוטורי 
- פרויקט מאושר/בהליכי תכנון 
- שטח פוטנציאלי לניהול נגר 
- רחוב/שדרה עם פוטנציאל לניהול נגר 
- אזור רגיש להחדרת נגר (חובת בדיקת קרקע) 
- גבול אגן הניקוז 
- קו תיעול קיים 
- צינור תיעול המצריך החלפה עקב אי עמידה בספיקות תקן 
- קידוח לשאיבת מי שתיה ורדיוס מגן 

### אתרים מוצעים לניהול מי נגר:

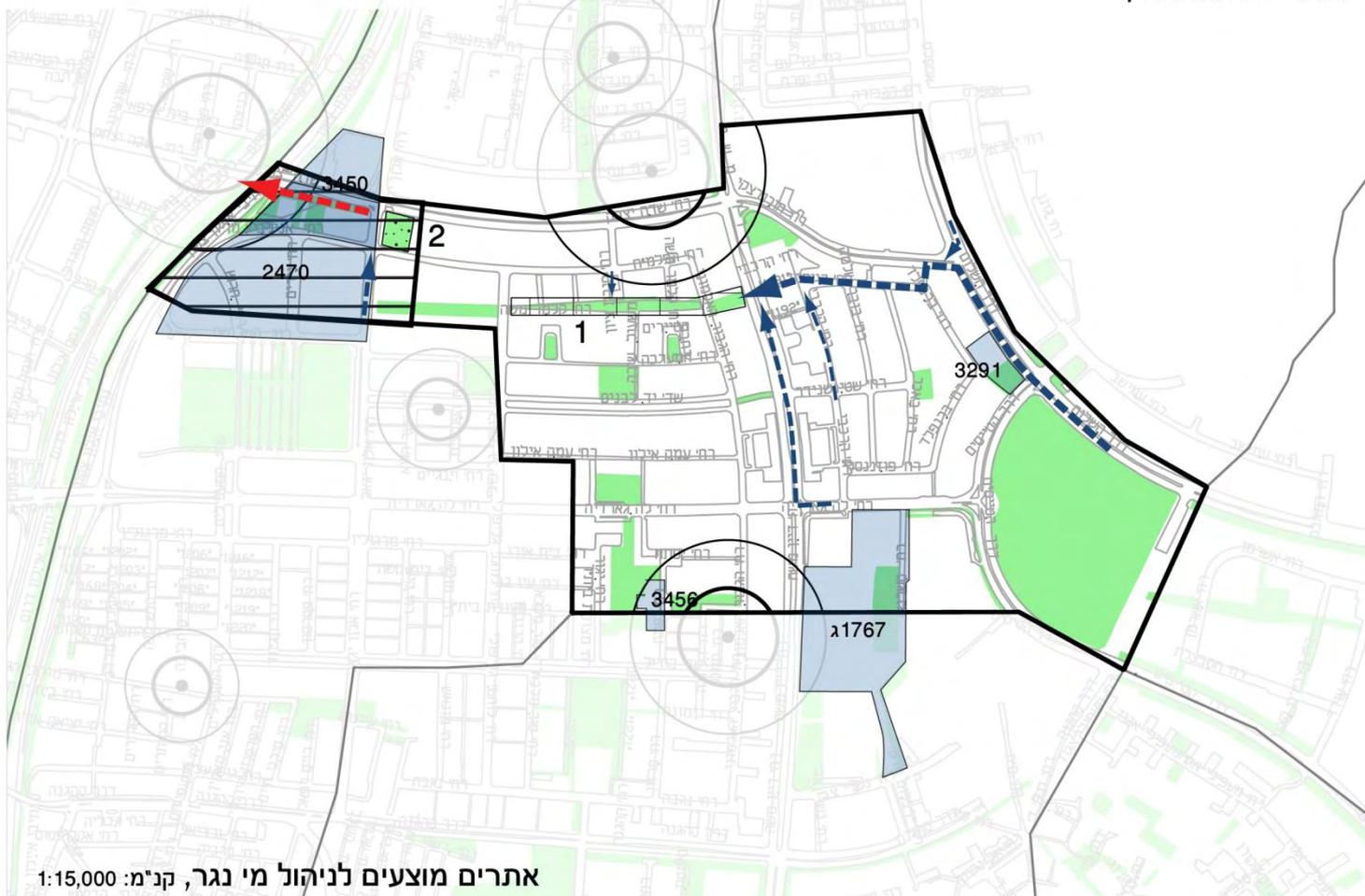
1. דרך קלמר
2. גן לנדס

### תכניות מאושרות ולא ממומשות:

- 3291 - דיור מוגן לגמלאים, 77 יחידות דיור
- 1767 ג - מכללות לה גרדיה, 100 דירות סטודנטים ומכללה
- 3456 - מבני מגרשים ברח' יפתח
- 2470 - מתחם אנילביץ

### תכניות בהליכי תכנון:

- 3450 - סינרמה אנילביץ



### אגן ניקוז יד אליהו-פתרונות לניהול נגר כחלופה לשדרוג צנרת התיעול

קו התיעול של אגן יד אליהו יורד מפארק וולפסון לאורך דרך השלום, לכיוון מערב-לרחובות ברנפלד וקלמר עד לנתיבי איילון. הקטע האחרון של צינור התיעול, בחיבור עם אפיק האיילון בנתיבי איילון, נמצא באזור מזוהם הרגיש להחדרת נגר.

באגן ישנם מספר שטחים ציבוריים פתוחים בגדלים שונים, ואולם, אין התאמה בין שטחים אלה לתוואי הניקוז באזור. כך למשל פארק וולפסון הוא שצ"פ גדול שאינו נוטל חלק במעמסת ניהול הנגר של האגן משום הטופוגרפיה ההררית שבה הוא מאופיין. שצ"פים קטנים יותר אינם נמצאים בסמיכות לתוואי הניקוז. כל קווי התיעול באגן ממוקמים לאורך דרכים עירוניות.

ניתוח המצב הקיים של מערכת התיעול מעלה שבאגן זה אין בעיות ספיקה מיוחדות לבד מאזור מורד קו התיעול, ביציאה לכיוון האיילון הקו הראשי האוסף את הנגר העילי אינו עומד בספיקות.

פתרון סביר למיתון בעיית הספיקה והקטנת כמויות מי הנגר המגיעים לאיילון הוא בחינה של פתרונות משולבים לניהול נגר (ונטיעת עצים?) ברחוב קלמר. מוע להפוך את הרחוב לטיילת ירוקה עם פתרונות מקדמי חלחול, השהיה והחדרה.

שם האגן	נקודת מפתח במערכת הניקוז	תאור המקום	פתרון מוצע לנקודת מפתח
יד אליהו	1. רחוב קלמר	רחוב משולב	ערוגות גינון מחלחלות במפלס הרחוב

#### ערוגות גינון מחלחלות – SW Montgomery, Portland, Oregon



# אגן ניקוז מס' 14 - פרדס דאקה

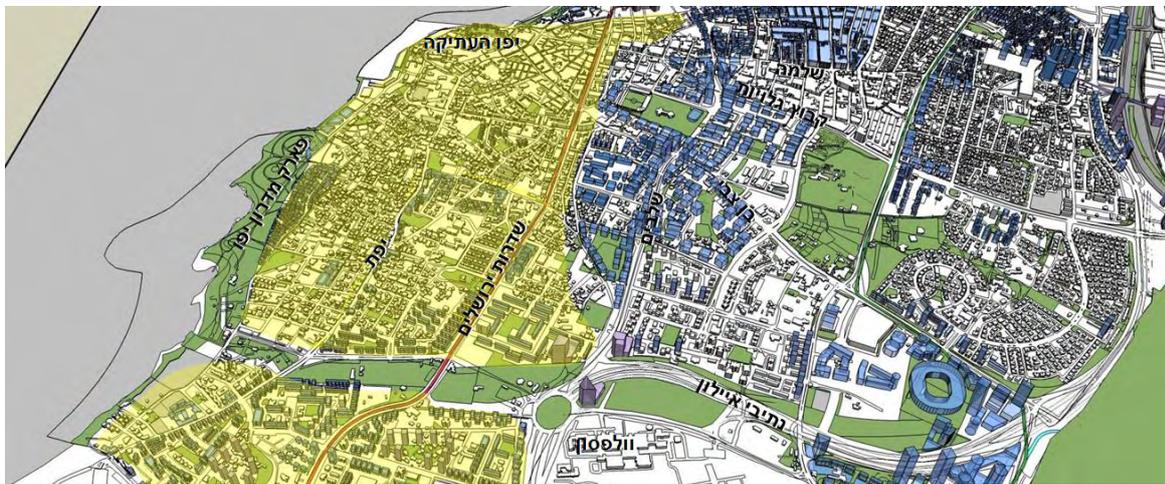


שטח אגן הניקוז: 2,600 דונם מוצא: היס התיכון

**כללי:** אגן הניקוז פרדס דאקה נמצא בין רח' יפת במערב, רחוב הגבול בדרום ושדרות ירושלים במזרח. הגבול הצפוני הוא רחוב הבעש"ט.

ראשיתה של שכונת פרדס דאקה ב-1942, אז רכש החאגי' אחמד חליל דאקה פרדס בשטח של 23 דונם. לאחר הקמת מדינת ישראל, הוקמו סביב המתחם שכונות יהודיות כנווה גולן, יפו ג' ויפו ד', והמתחם נותר כמובלעת. היעדרה של מערכת ניקוז גרם להצפות בשכונה כמעט מדי חורף. בשנת 2005 הקימה המישלמה ליפו מערכת ניקוז.

אזור פרדס דאקה מאופיין בבניה של בתים צמודי קרקע ברמה בניה ותחזוקה נמוכה המיועדים לפינוי. הפרדס מוקף בשיכונים בני 3-4 קומות. הגבול הצפוני של אגן פרדס דאקה צבוע בתכניות סטטוטוריות כפארק המהווה המשך לרצועה הירוקה המטרופולינית הדרומית. באזור פרדס דקה מתוכנן פרויקט פינוי בינוי. תכנית המתאר של ת"א מאפשרת תוספת קומות למבני השיכון.



מתוך תכנית המתאר של תל אביב-יפו



מבט לכיוון פרדס דאקה מכיוון רחוב סהרון

# אגן ניקוז מס' 14 - פרס דאקה

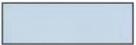
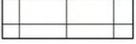
## אתרים מוצעים לניהול מי נגר:

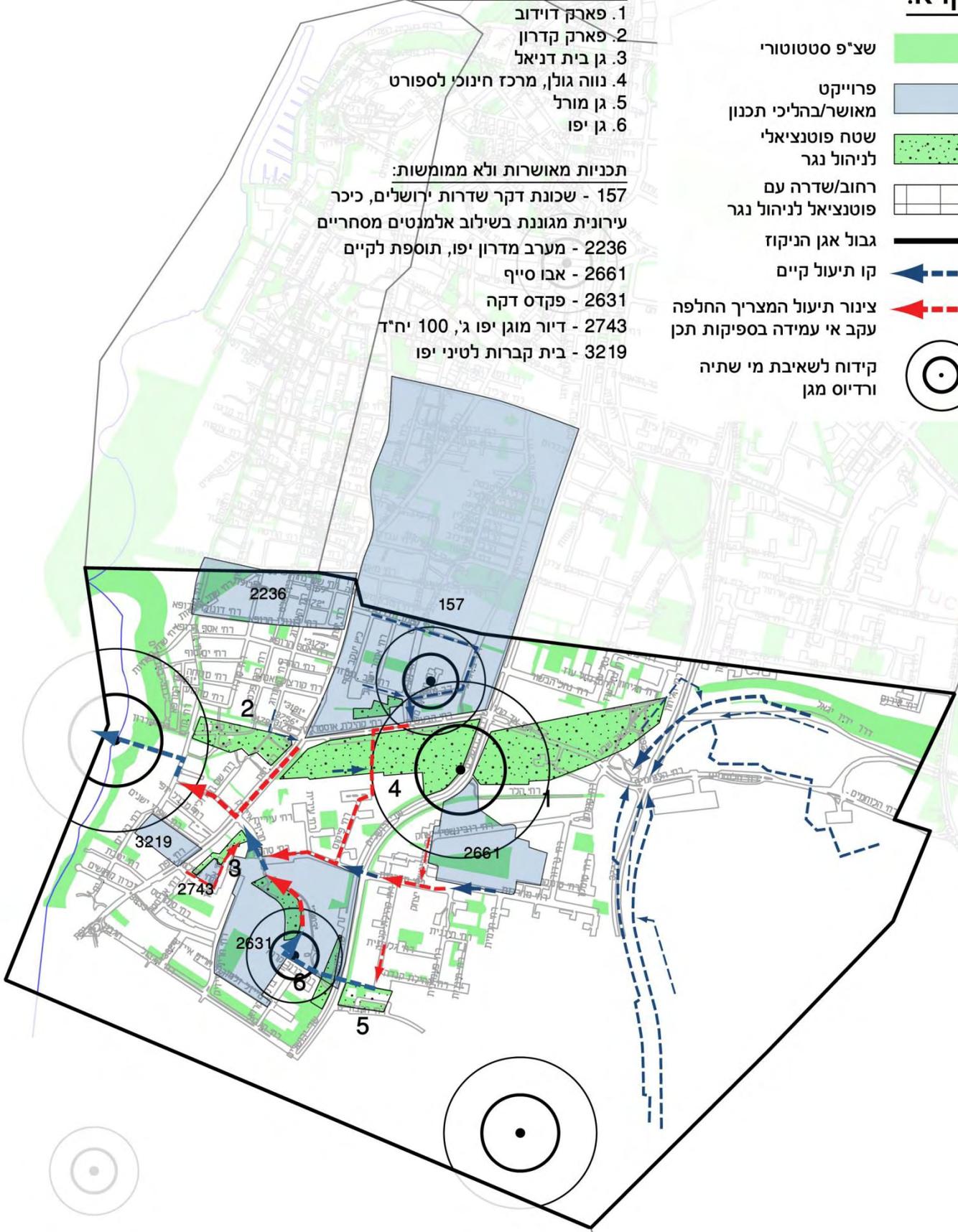
1. פארק דוידוב
2. פארק קדרון
3. גן בית דניאל
4. נווה גולן, מרכז חינוכי לספורט
5. גן מורל
6. גן יפו

## תכניות מאושרות ולא ממומשות:

- 157 - שכונת דקר שדרות ירושלים, כיכר עירונית מגוננת בשילוב אלמנטים מסחריים
- 2236 - מערב מדרון יפו, תוספת לקיים
- 2661 - אבו סייף
- 2631 - פקדס דקה
- 2743 - דיור מוגן יפו ג', 100 יח"ד
- 3219 - בית קברות לטיני יפו

## מקרא:

- שצ"פ סטטוטורי 
- פרוייקט מאושר/בהליכי תכנון 
- שטח פוטנציאלי לניהול נגר 
- רחוב/שדרה עם פוטנציאל לניהול נגר 
- גבול אגן הניקוז 
- קו תיעול קיים 
- צינור תיעול המצריך החלפה עקב אי עמידה בספיקות תכן 
- קידוח לשאיבת מי שתיה ורדיוס מגן 



### אגן ניקוז פרדס דאקה-פתרונות לניהול נגר כחלופה לשדרוג צנתת התיעול

אגן ניקוז פרדס דאקה מנוקז ממזרח למערב ונשפך לים. ציר התיעול המרכזי של אגן פרדס דאקה עובר ברחובות מחרוזת וסהרון לכיוון רכס הכורכר שעליו רחוב יפת ומשם לכיוון הים באזור חוף גבעת עליה.

באגן פרדס דאקה יש שטחים ציבוריים פתוחים לא מעטים אך אין התאמה בין שטחים אלה לתוואי תיעול ניקוז האגן. חשוב לציין שאגן זה מאופיין במספר רב של קידוחים לשאיבת מי שתיה וכל חשיבה על ניהול נגר מתקדם תהיה חייבת לקחת בחשבון את רדיוסי המגן הנדרשים.

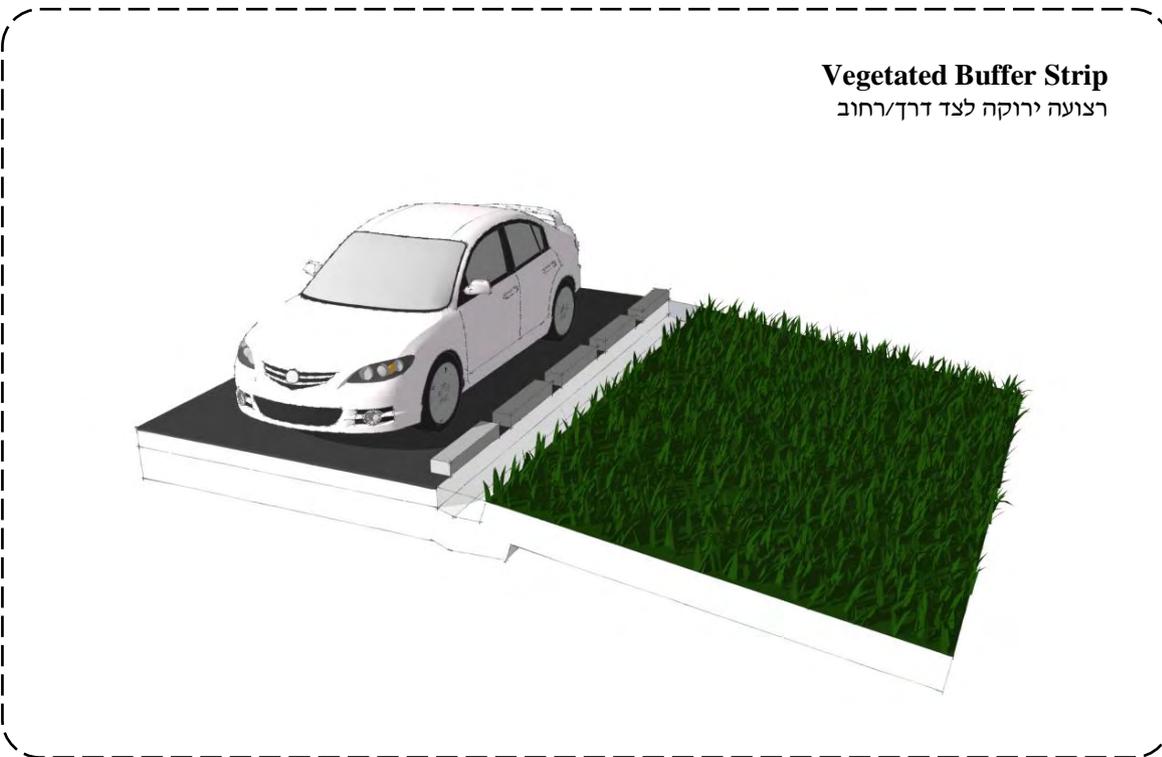
ניתוח מצב מערכת התיעול מעלה שרוב הקווים הראשיים אינם עומדים בספיקות התכן (אלה מסומנים בחיצים אדומים)-כך בשדרות הבעש"ט, הרחובות הפיקוס, סהרון ופחד יצחק. משמעות הדבר היא שבשנים הקרובות ידרשו באגן זה עבודות תיעול במיליוני ₪.

באזור זה של יפו צפויה בעתיד התחדשות עירונית, הן של פרויקטים למגורים (פרדס דאקה, אבו סיף, ושכונת דקר) והן של כבישים-יש להניח שעבודות תשתית בהיקף נרחב ידרשו לאורך צירים מרכזיים-למשל, בשדרות הבעש"ט ורחוב יפת.

מוצע למקם לאורך הרחובות רצועת ירק נמוכה ממפלס הרחוב, לתעל אליה את מי הנגר, לסנן אותם (שיפור איכות המים), להשהות אותם (הפחתת ספיקות בקוים), ואולי אף להחדירם לקרקע (העשרת מי תהום). חשוב להבהיר שביכולתם של פתרונות ניהול נגר בדרכים הללו לחסוך החלפת קוי תיעול במורד האגן (רח' יפת ופחד יצחק).

מעבר לפעולות לניהול נגר במרחב הציבורי, יש לעודד יזמים ללקיחת אחריות על הנגר העילי שבתחום פרויקטים מתוכננים.

שם האגן	נקודת מפתח במערכת הניקוז	תאור המקום	פתרון מוצע לנקודת מפתח
פרדס דאקה	1. לצד פארק דוידוב	שצ"פ ליניארי במרכז השכונה	Swale לצד שצ"פ מרכזי



אגן ניקוז מס' 15 - תב"ע 3700 א'



שצ"פ ומערכת התיעול על רקע תצ"א, קנ"מ: 1:12,500

**כללי:** גבולותיו של אגן הניקוז " תב"ע 2700 א' הינם רחוב פרופס בצפון, הגבול הדרומי עובר מדרום לשדה התעופה דב הוז, הגבול המערבי הוא היס והגבול המזרחי רחוב הסבוראים. בתחום האגן שטח רכס כורכר, שטח שדה התעופה, השכונה רמת אביב החדשה, כביש מס' 1 (כביש החוף), והחלק המערבי של שכונת נוה אביבים.

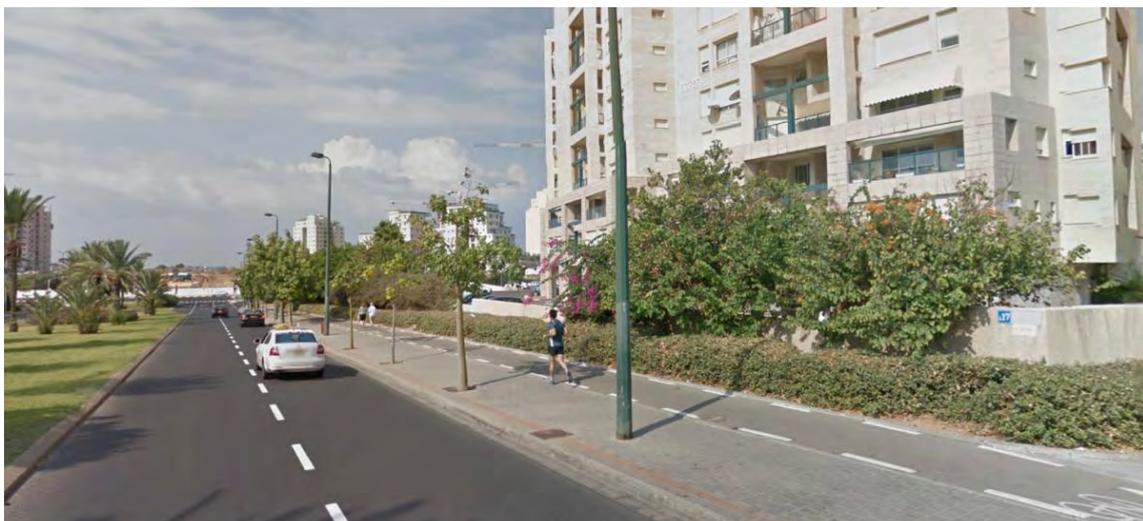
שכונת רמת אביב החדשה הוקמה בסוף שנות ה-90 ונמצאת בין דרך נמיר לחולות שלפני רכס הכורכר. ע"פ תוכניות תא/2700 ותא/3700 הגבול המערבי של השכונה יהיה כביש ההמשך של רחוב אבן גבירול, האמור לקשר את ת"א ואת הרצליה.

תכנית המתאר של ת"א מטמיעה את מערכת השטחים הפתוחים והצירים הירוקים שבתכנית 3700 :

- המשך אבן גבירול כולל חזית מסחרית ואת הקו הירוק של הרכבת הקלה
- מערכת של צירים ירוקים ושדרות המתחברות אל טיילת ופארק חופי לאורך היס



מתוך תכנית המתאר של תל אביב-יפו



רחוב איינשטיין-מבט לכיוון שדרות לוי אשכול

# אגן ניקוז מס' 15 - תב"ע 3700 א'

אתרים מוצעים לניהול מי נגר:

1. רחוב לוי אשכול
2. דרך נמיר
3. המשך רחוב אבן גבירול

תכניות מאושרות ולא ממומשות:

- 1111א - הגוש הגדול, 864 יח"ד
- 3374 - תוספת זכויות למגרש מסחרי אינשטיין אבן גבירול

תכניות בהליכי תכנון:

- 3388 - תכנית חדשה צפונית לגוש הגדול

## מקרא:

- שצ"פ סטטוטורי
- פרוייקט מאושר/בהליכי תכנון
- שטח פוטנציאלי לניהול נגר
- רחוב/שדרה עם פוטנציאל לניהול נגר
- גבול אגן הניקוז
- קו תיעול קיים
- צינור תיעול המצריך החלפה עקב אי עמידה בספיקות תכ
- קידוח לשאיבת מי שתייה ורדיוס מגן



**אגן ניקוז 3700 א' - פתרונות לניהול נגר כחלופה לשרוג צנרת התיעול**

קו התיעול הראשי של אזור תבע 2700 ב' עובר לאורך דרך נמיר (מצפון לדרך איינשטיין ומול נווה אביבים) ומנקז את שכונת נופי ים לכיוון רכס הכורכר וחוף הים. בחלק החדש של השכונה-ממערב לרחוב לוי אשכול, אין התאמה בין תוואי קו התיעול ושצ"פים קיימים.

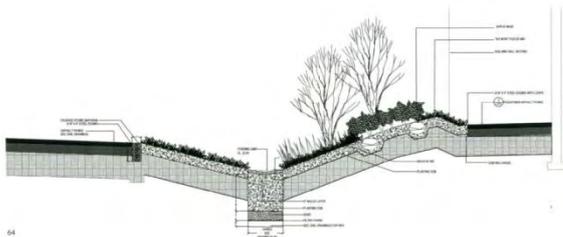
ניתוח מצב מערכת התיעול מעלה שבאגן זה אין בעיות ספיקה מיוחדות לבד מקטע אחד ברחוב לוי אשכול (מדרום לרחוב איינשטיין ולרחוב א. סטימצקי).

בתכנון מחדש של חתך רחוב לוי אשכול ניתן להציע רצועת ירק נמוכה ממפלס הרחוב, לתעל אליה את מי הנגר, לסנן אותם (שיפור איכות המים), להשהות אותם (הפחתת ספיקות בקיום), ואולי אף להחזירם לקרקע (העשרת מי תהום).

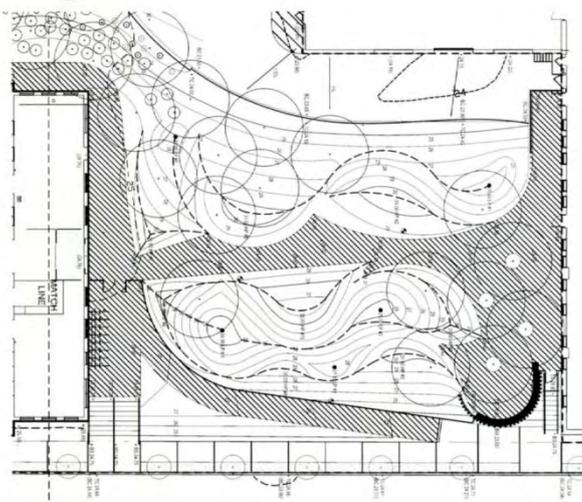
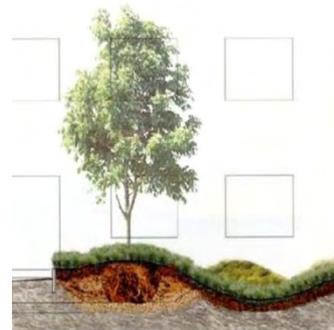
שם האגן	נקודת מפתח במערכת הניקוז	תאור המקום	פתרון מוצע לנקודת מפתח
3700 א	1. שדרות לוי אשכול	דרך עירונית מהירה	עיצוב טופוגרפי לחילחול והשהייה לצד הדרך

**Bioswale - עיצוב טופוגרפי להשהיה והחדרת נגר**

בסמוך לתחנת כח משוקמת באוניברסיטת הרווארד עיצב סטודיו לנדוורקס טופוגרפיה הררית לניהול נגר. מי נגר מסביבת המתחם מוזרמים ל-Bioswale. המים עוברים דרך עשבים שיחים וחצץ גרוס, אלה מאטים את זרימתם ומהווים סינון ראשוני וגס. מצעי קרקע נקבוביים ברמות שונות מונחים בתחתית Bioswales, המצעים מתוכננים להשהית הנגר לפרק זמן של לא יותר מ72 שעות בכדי למנוע תהליכים אנאירוביים. על הגבעות נשתלו עשבים ושיחים העמידים גם בתנאי יובש וגם בתנאי רטיבות.



חתך דרך Swale מחלחל



עיצוב טופוגרפי



**אגן ניקוז מס' 16 - תב"ע 3700 ב'**



שצ"פ ומערכת התיעול על רקע תצ"א, קב"מ: 1:12,500

**כללי:** גבולותיו של אגן הניקוז " תב"ע 2700 ב" הינם רחוב יוניצמן (מלון מנדרין) בצפון, הגבול הדרומי עובר בסביבות הקאונטרי קלאב של שכונת אזורי חן, הגבול המערבי הוא חוף היס והגבול המזרחי רחוב שלמה בן יוסף ברמת אביב ג'.

בתחום האגן השכונות אזורי חן, חלק מרמת אביב ג' ושטח חולות, רכס כורכר וחוף ים. רובו של האזור נכלל בתכנית תא/3700 (קולקר קולקר אפשטיין אדר') שאושרה לאחרונה. התכנית מציעה בינוי בהיקף של כ-12 אלף יחידות דיור, 50 אלף מ"ר למלונאות, 140 אלף מ"ר לתעסוקה, ו-64 אלף מ"ר למסחר. 200 דונם מוקצים להקמת מבני ציבור.

תכנית המתאר של ת"א מטמיעה את מערכת השטחים הפתוחים והצירים הירוקים שבתכנית 3700:

- המשך אבן גבירול כולל חזית מסחרית ואת הקו הירוק של הרכבת הקלה
- מערכת של צירים ירוקים ושדרות המתחברות אל טיילת ופארק חופי לאורך היס

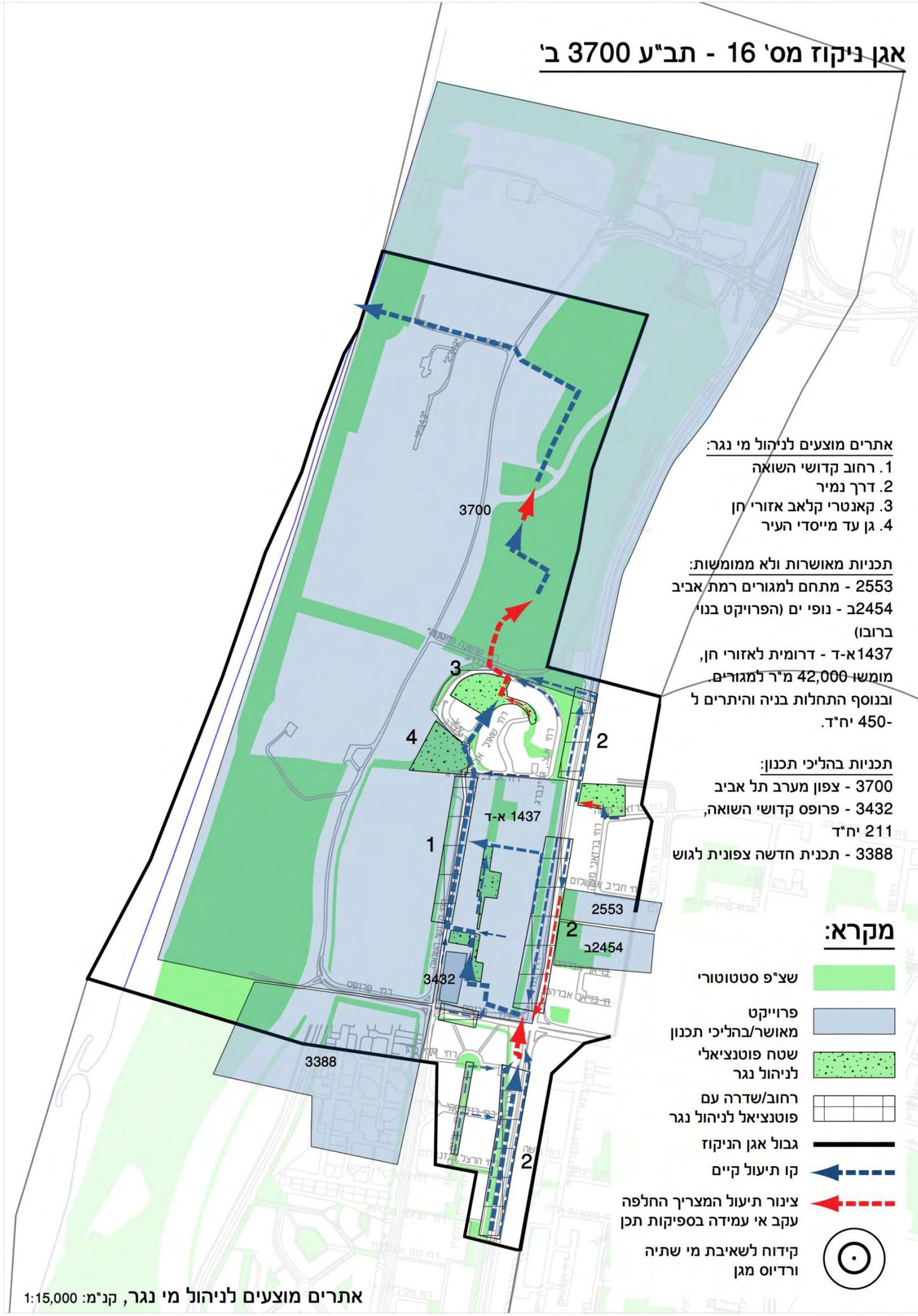


מתוך תכנית המתאר של תל אביב-יפו



שכונת אזורי חן-מבט לכיוון רחוב קדושי השואה

# אגן ניקוז מס' 16 - תב"ע 3700 ב'



- אתרים מוצעים לניהול מי נגר:**
1. רחוב קדושי השואה
  2. דרך נמיר
  3. קאנטרי קלאב אזורי חן
  4. גן עד מייסדי העיר

**תכניות מאושרות ולא ממומשות:**  
 2553 - מתחם למגורים רמת אביב  
 2454ב - נופי ים (הפרויקט בנוי ברובו)  
 1437א-ד - דרומית לאזורי חן, מומשו 42,000 מ"ר למגורים ובנוסף התחלות בניה והיתרים ל-450 יח"ד.

**תכניות בהליכי תכנון:**  
 3700 - צפון מערב תל אביב  
 3432 - פרופס קדושי השואה, 211 יח"ד  
 3388 - תכנית חדשה צפונית לגוש

## מקרא:

- שצ"פ סטטוטורי
- פרייקט מאושר/בהליכי תכנון
- שטח פוטנציאלי לניהול נגר
- רחוב/שדרה עם פוטנציאל לניהול נגר
- גבול אגן הניקוז
- קו תיעול קיים
- צינור תיעול המצריך החלפה עקב אי עמידה בספיקות תכן
- קידוח לשאיבת מי שתיה ורדיוס מגן

### אגן ניקוז 3700 ב' - פתרונות לניהול נגר כחלופה לשדרוג צנרת התיעול

קו התיעול הראשי של אזור תב"ע 3700 ב' עובר לאורך דרך נמיר (ממערב לשכונת רמת אביב ג') דרך הרחובות פרופס וד. סמבורסקי לכיוון שכונת צוקי אביב ומשם, בשטח בור לכיוון מצוק הכורכר (מלון מנדרין), אל הים. בשטח הבנוי של אגן זה עובר קו התיעול לאורך הדרכים. באזור הצפוני עובר הקו בשטח הצבוע כשצ"פ.

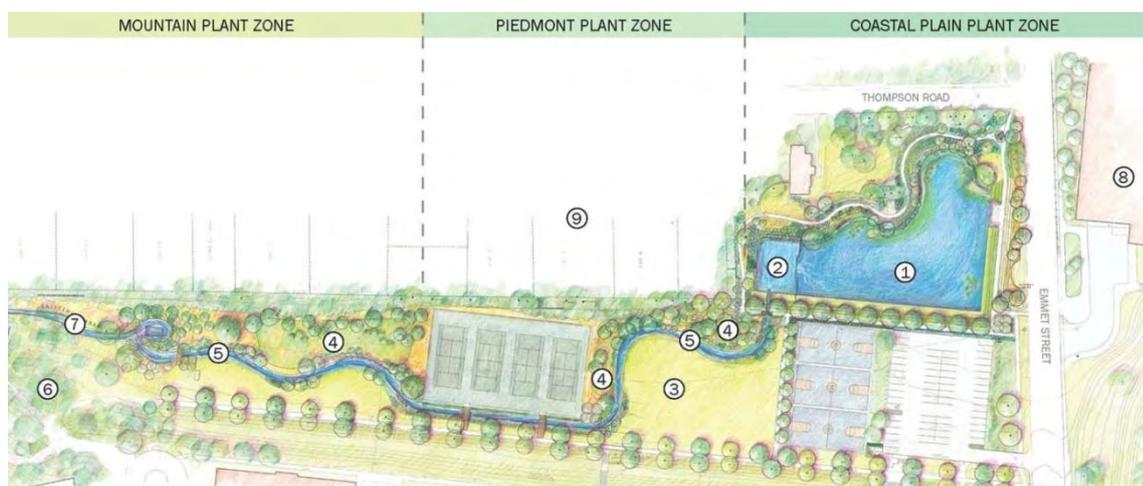
ניתוח מצב מערכת התיעול מעלה שבמרבית השטח הבנוי בהווה אין בעיות מיוחדות בניהול מי הנגר. יש בעית ספיקה בדרך נמיר באזור רחוב פרופס וצפונית לרחוב אצ"ג.

מוצע לקדם שילוב של מערכת ניהול מי נגר בפיתוח השטח והגינן במסגרת פרויקטי בנייה חדשים ובמסגרת פיתוח השצ"פים החדשים-הפארק שנמצא מצפון לרחוב שושנה פרסיץ. ניתן להניח כי יצירת ערוגת גשם=Swale, תאפשר חידוש צמיחת צמחייה מקומית והחזרת המערכת האקולוגית המקורית.

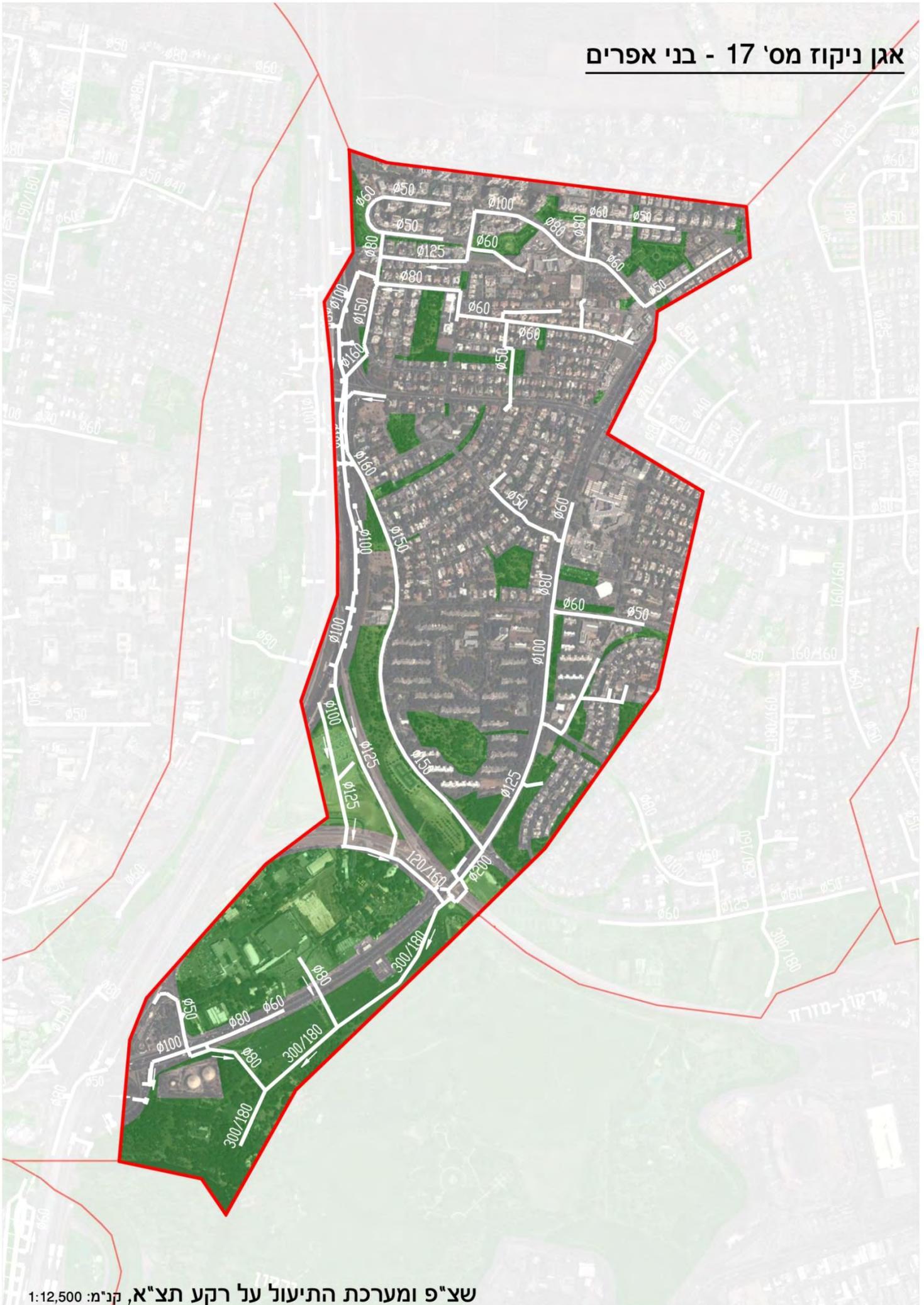
שם האגן	נקודת מפתח במערכת הניקוז	תאור המקום	פתרון מוצע לנקודת מפתח
3700 ב'	1. החל מרחוב קדושי השואה	תיעול לאורך פיתוח מגוון	Swale משתנה

### **ניהול מי נגר לצד מתקני ספורט וחניונים, The Dell, University of Virginia, Charlottesville, USA**

בפארק חדש באוניברסיטת וירג'יניה תוכנן Swale על תוואי ישן של נחל. בשנות ה-50 הופר תוואי הנחל המקורי והמים תועלו בצינורות הנדסיים מתחת לקרקע, התכנון שבוצע החזיר עטרה ליושנה בכך ששחזר את ערוץ הזרימה המקורי. בנוסף ליתרונות הגדולים שבניהול מי הנגר בתחומי הפארק, ה-Swale שתוכנן הפך מוקד משיכה לסטודנטים ולתושבי השכונה. צמחייה מקומית שנשתלה בפארק והמים ב-Swale משכו חזרה בעלי חיים מקומיים והחיו המערכת האקולוגית המקורית. המגוון הביולוגי שנוצר בפארק הפך אותו למקום אידיאלי למחקר בתחומי מדעי החיים. בנוסף, הטבע העשיר במרכז הקמפוס העלה את המודעות לחשיבות שבשמירת הסביבה.



# אגן ניקוז מס' 17 - בני אפרים



שצ"פ ומערכת התיעול על רקע תצ"א, קנ"מ: 1:12,500

שטח אגן הניקוז: 2,200 דונם מוצא: נחל הירקון

הגבול המערבי של אגן הניקוז "בני אפרים" הוא נתיבי איילון, הגבול המזרחי עובר בסביבות רחוב בני אפרים. הגבול הצפוני עובר בקצה שכונת תל ברוך צפון (ליד שכונת נוה גן ברמה"ש). הגבול הדרומי עובר בסביבות שדרות רוקח.

אגן הניקוז בני אפרים כולל שטח מגני יהושע-פארק הירקון, את פארק הירידים, וחלקים מהשכונות הדר יוסף, שכונת מעוז אביב א', שכונת נאות אפקה ב' ואת שכונת תל ברוך צפון. תכנית המתאר של ת"א מציעה שימור של המרקם הקיים בשכונות הנכללות באגן בני אפרים: אין שינוי באזורים בהם יש בניה צמודת קרקע, באזורים בהם יש בניה של שיכונים או בתים משותפים ניתן להוסיף שתי קומות. תכנית המתאר מעגנת את התכנון המאושר למרכז הירידים. תכנון זה מאפשר בניה נוספת בתחום מרכז הירידים וכן בניה בתחום שטח ה"דרייב אין".



**שכונת הדר יוסף** הוקמה על רכס הכורכר מצפון לנחל הירקון ליד הדרך שחיברה את תל אביב, קרית שאול, רמת השרון והרצליה (היום רח' בני אפרים-דרך משה סנה). הבניה של השכונה התאפיינה בבניה נמוכה של בתים צמודי קרקע וגם של שיכונים. בשנות ה-70 הוקמו בניינים רבי קומות 7-12 קומות) על ציר רחוב שטרית.

**שכונת מעוז אביב** נוסדה בשנת 1954 כשיכון לאנשי צבא וכוחות הביטחון. כעבור זמן מה השכונה התפתחה מזרחה, והשכונה החדשה נקראה מעוז אביב ב', הרחוב המפריד בין מעוז אביב א' לב' הוא רחוב בני אפרים.

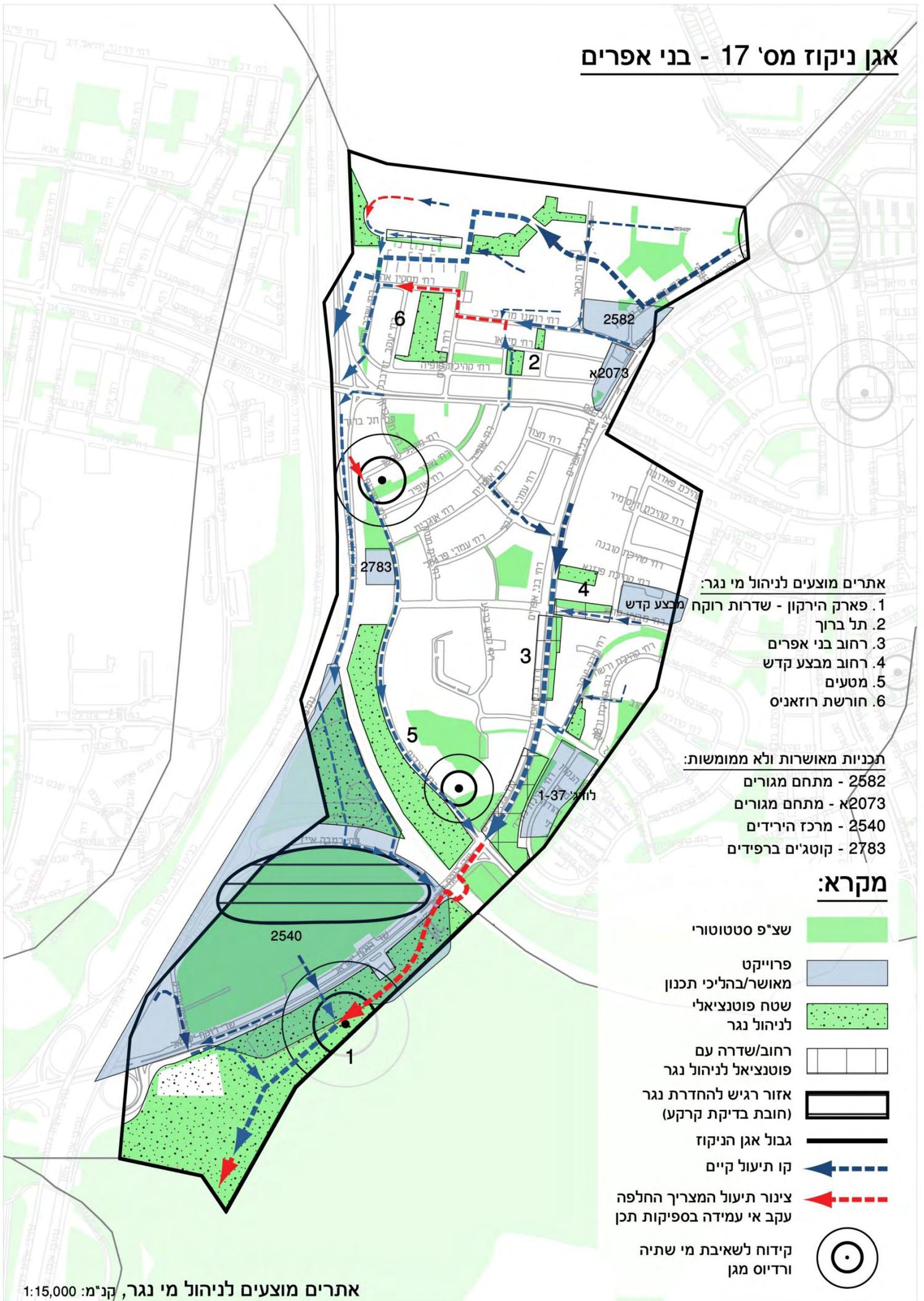
**שכונת תל ברוך ברוך הישנה** - שכונת תל ברוך הוקמה בשנות ה-50 עבור יוצאי בולגריה. 95% מבתי השכונה הם בתים פרטיים.

**שכונת תל ברוך צפון** הוקמה לצד שכונת תל ברוך הותיקה בסוף שנות ה-90. למעלה מ-70% מהבניה בתל ברוך צפון היא בנייה רוויה של בנייני מגורים בני 4 עד 8 קומות, ושאר הבתים הם בתים פרטיים.

**מרכז הירידים-גני התערוכה**

מרכז הירידים והקונגרסים בישראל הוא מתחם בשדרות רוקח בצפון תל אביב, המשמש לקיום ירידים, תערוכות, כנסים, ואירועים נוספים.

# אגן ניקוז מס' 17 - בני אפרים



## אתרים מוצעים לניהול מי נגר:

1. פארק הירקון - שדרות רוקח
2. תל ברוך
3. רחוב בני אפרים
4. רחוב מבצע קדש
5. מטעים
6. חורשת רוזאניס

## תכניות מאושרות ולא ממומשות:

- 2582 - מתחם מגורים
- א-2073 - מתחם מגורים
- 2540 - מרכז הירידים
- 2783 - קוטג'ים ברפידים

## מקרא:

- שצ"פ סטטוטורי
- פרוייקט
- מאושר/בהליכי תכנון
- שטח פוטנציאלי לניהול נגר
- רחוב/שדרה עם פוטנציאל לניהול נגר
- אזור רגיש להחדרת נגר (חובת בדיקת קרקע)
- גבול אגן הניקוז
- קו תיעול קיים
- צינור תיעול המצריך החלפה עקב אי עמידה בספיקות תכן
- קידוח לשאיבת מי שתיה ורדיוס מגן

**אגן ניקוז בני אפרים-פתרונות לניהול נגר כחלופה לשדרוג צנרת התיעול**

האוריינטציה של אגן הניקוז בני אפרים היא צפון-דרום. הרחובות משה סנה-בני אפרים ורפידיס מנקזים את שכונת תל ברוך צפון, שכונת תל ברוך, מעוז אביב וגם את הדר יוסף. קו הניקוז הראשי עובר לאורך שדרות רוקח, ודרך גני יהושע נשפך לירקון.

בחלק הצפוני של אגן בני אפרים אין התאמה בין השטחים הפתוחים לתוואי הניקוז של האגן העוברים ברחובות. לעומת זאת, בחלק הדרומי יש שלד נופי איכותי המייצר התאמה בין שצ"פים לקוי התיעול המרכזיים.

ניתוח מצב מערכת התיעול באגן הדר יוסף מעלה שחלקים נרחבים מהמובל הראשי עומדים בספיקות ובדרישות (אלה מסומנים בחיצים הכחולים בניתוח למעלה). ואולם, זרימת המים במורד האגן מייצרת מצב שבו קו התיעול הראשי ברחוב רוקח כבר לא עומד בספיקות. כמו כן, יש להבין שהפניית כל המים מאגן בני אפרים לנחל הירקון מייצרת, בימים גשומים מאד, עומס גדול על הנחל.

באגן בני אפרים דרכים עירוניות מהירות כמו רחוב בני אפריים ורפידיס המלוות ברצועות ירק ובגינות אינטנסיבי (הכולל מערכות השקיה). אנו סבורים כי בתכנון מחדש של חתך השצ"פ המלווה את הדרך, ניתן להנמיך את רצועת הירק ולתכנן אותה באופן שהיא תמשיך לשרת את הציבור כשצ"פ איכותי אך גם תתן מענה לפרוגרמת ניהול נגר. מוצע להשתמש ברצועה הירוקה לצד הדרך לתיעול מי הנגר, סינון (שיפור איכות המים), והשהיה (הפחתת ספיקות בקוים), ואולי אף להחדרה לקרקע (העשרת מי תהום). חשוב להבהיר שביכולתם של פתרונות ניהול נגר בדרך רפידיס לחסוך החלפת קוי תיעול במורד האגן (שדרות רוקח).

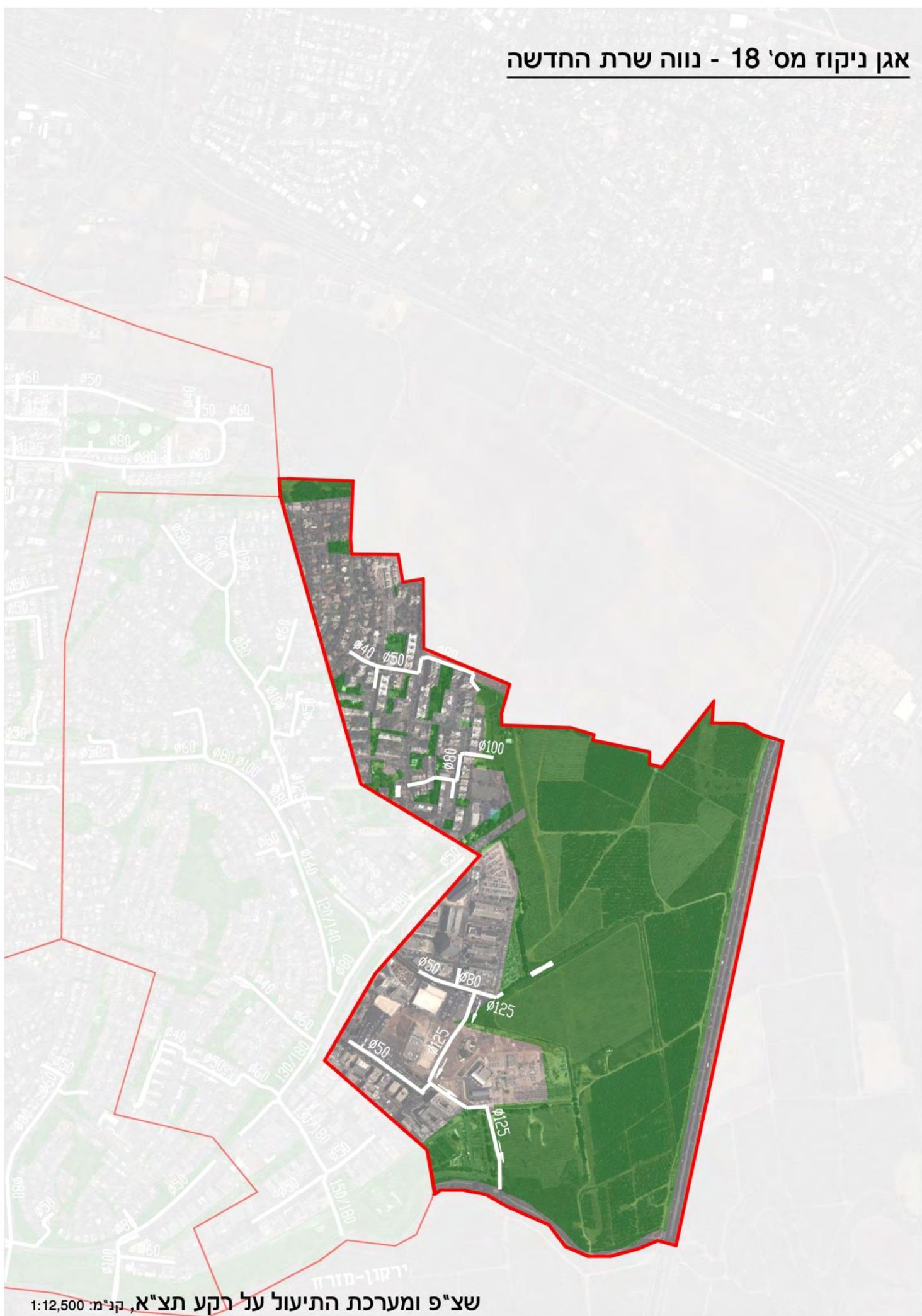
בשטח האגן גם חניונים רבים המשרתים את הציבור הרחב (מרכז הירידיס, פארק הירקון וכו'). חניונים אלה בנויים ממשטחים לא מחלחלים שצוברים נגר עילי רב. מיקום ערוגות מחלחלות בחניונים מייצר פוטנציאל לניהול נגר ובכך להפחית את הספיקות ומצד שני, את כמויות המים המוזרמים לירקון.

שם האגן	נקודת מפתח במערכת הניקוז	תאור המקום	פתרון מוצע לנקודת מפתח
בני אפרים	1. מגרשי חניה בסמוך לשדרות רוקח ופארק הירקון		ערוגות חילחול במפלס הדרך, אספלט מחלחל

**ניהול נגר במגרש חניה – COPIA PWP**




# אגן ניקוז מס' 18 - נווה שרת החדשה



שצ"פ ומערכת התיעול על רקע תצ"א, קנ"מ: 1:12,500

## 18 – נווה שרת החדשה

שטח אגן הניקוז: 1,450 דונם מוצא: נחל הירקון

**כללי:** אגן הניקוז הנקרא " נווה שרת החדשה" הוא מעין רצועה ארוכה הכוללת חלק משכונת אפקה, חלק משכונת נווה שרת ושטח חקלאי המתוכנן להיבנות בעתיד. הגבול המערבי של האגן עובר באזור החורשה הקהילתית של שכונת צהלה (רחוב יואב), הגבול הצפוני הוא אזור השדות של רצועת הנופש ובחלק המזרחי, כביש מס' 5, הגבול המזרחי הוא נחל נווה שרת, הגבול הדרומי עובר בשרירותיות בקו הרחובות עשהאל, והמרכז המסחרי של נווה שרת, כולל אזור התעשייה עתידים.

תכנית המתאר של ת"א מציעה עיבוי ותוספת יח"ד לשכונת נווה שרת. התכנית מציעה בינוי למגורים בכל השטח שמצפון לשכונת צהלה ונווה שרת ותעסוקה ממזרח לאזה"ת עתידים. התכנית מעגנת צירים ירוקים המחברים את פארק הירקון אל "רצועת הנופש" המתוכננת מצפון לעיר, בשטחי רמת השרון. התכנית מאפשרת חיבור מאזור התעסוקה עתידים אל כביש גהה.



קוי התיעול של אזור זה עוברים לאורך הרצועה, במקטעים בודדים, בכיוון דרום-צפון, ברחוב פילדלפיה לכיוון השדות, רחוב אלמגור לכיוון השדות ורחוב הצנחנים לכיוון נחל נווה שרת.



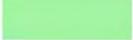
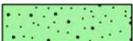
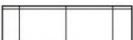
רחוב בית אל- שכונת נווה שרת

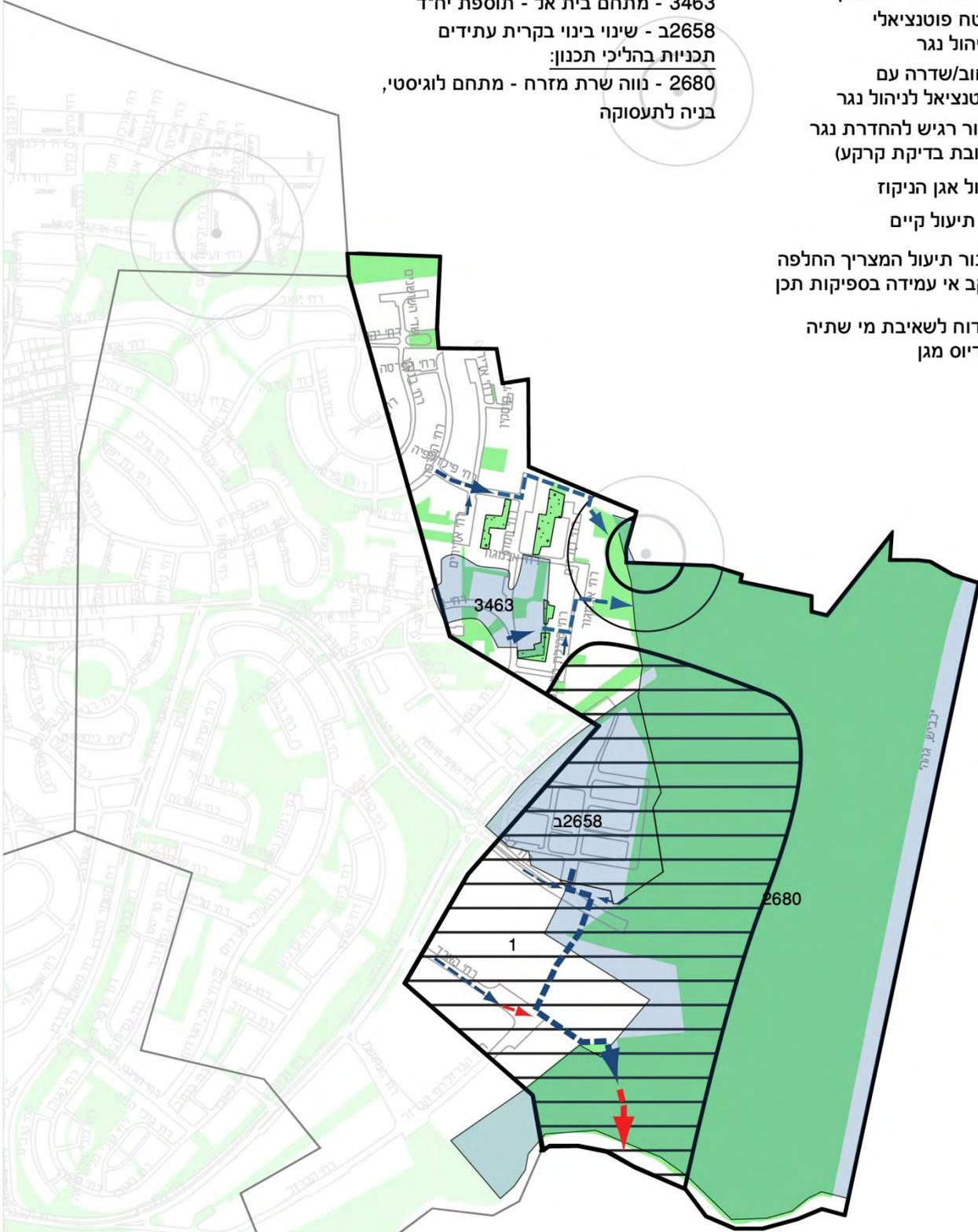
# אגן ניקוז מס' 18 - נווה שרת החדשה

## מקרא:

אתרים מוצעים לניהול מי נגר:  
 1. קרית עתידים

תכניות מאושרות ולא ממומשות:  
 3463 - מתחם בית אל - תוספת יח"ד  
 2658ב - שינוי בינוי בקרית עתידים  
 תכניות בהליכי תכנון:  
 2680 - נווה שרת מזרח - מתחם לוגיסטי,  
 בניה לתעסוקה

-  שצ"פ סטטוטורי
-  פרויקט מאושר/בהליכי תכנון
-  שטח פוטנציאלי לניהול נגר
-  רחוב/שדרה עם פוטנציאל לניהול נגר
-  אזור רגיש להחדרת נגר (חובת בדיקת קרקע)
-  גבול אגן הניקוז
-  קו תיעול קיים
-  צינור תיעול המצריך החלפה עקב אי עמידה בספיקות תכ
-  קידוח לשאיבת מי שתיה ורדיוס מגן



### אגן ניקוז נוח שרת החדשה-פתרונות לניהול נגר כחלופה לשדרוג צורת התיעול

אגן ניקוז נוח שרת החדשה פועל כאגן עצמאי אך למעשה, הוא מהווה את הקצה של אגן נוח שרת (אגן מספר 3). בראיה תכנונית מרחבית חשוב ללמוד אותו, לנתח אותו ולתכנן אותו בראייה כוללת עם אגן נוח שרת.

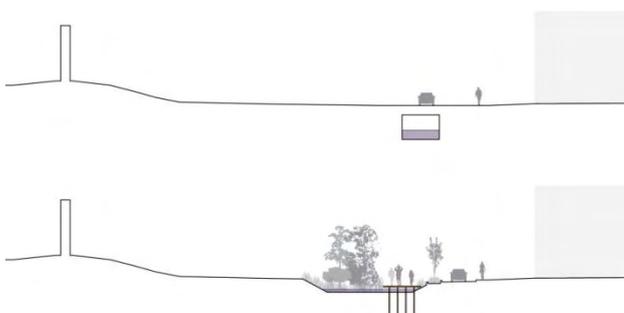
כל האזור נמצא בימים אלה בתכנון כחלק מהכנת תכנית אב לשכונה (משרד אדרי' ארז אלה). בנוסף, מקודמות באגן זה תכניות רבות של פרויקטי התחדשות עירונית. אנו סבורים כי זה עיתוי מצויין לבחון מחדש את מערך השטחים הפתוחים ומיקומם, לבדוק שוב את מפלס גובה קרקע הבניינים, לייצר רציפות לינארית בין השטחים הפתוחים. מוצע לתכנן מחדש את השצ"פים בהתחשבות והתאמה למערכת תשתית תיעול מי נגר חדשה.

ניתן להעריך שתכנון מושכל של השכונה יפחית במידה ניכרת את הספיקות על הקוים המתוכננים והקיימים ובכך יחסוך שדרוג או החלפה של מערכת התיעול הקיימת – גם בקטע האחרון-החיבור לירקון.

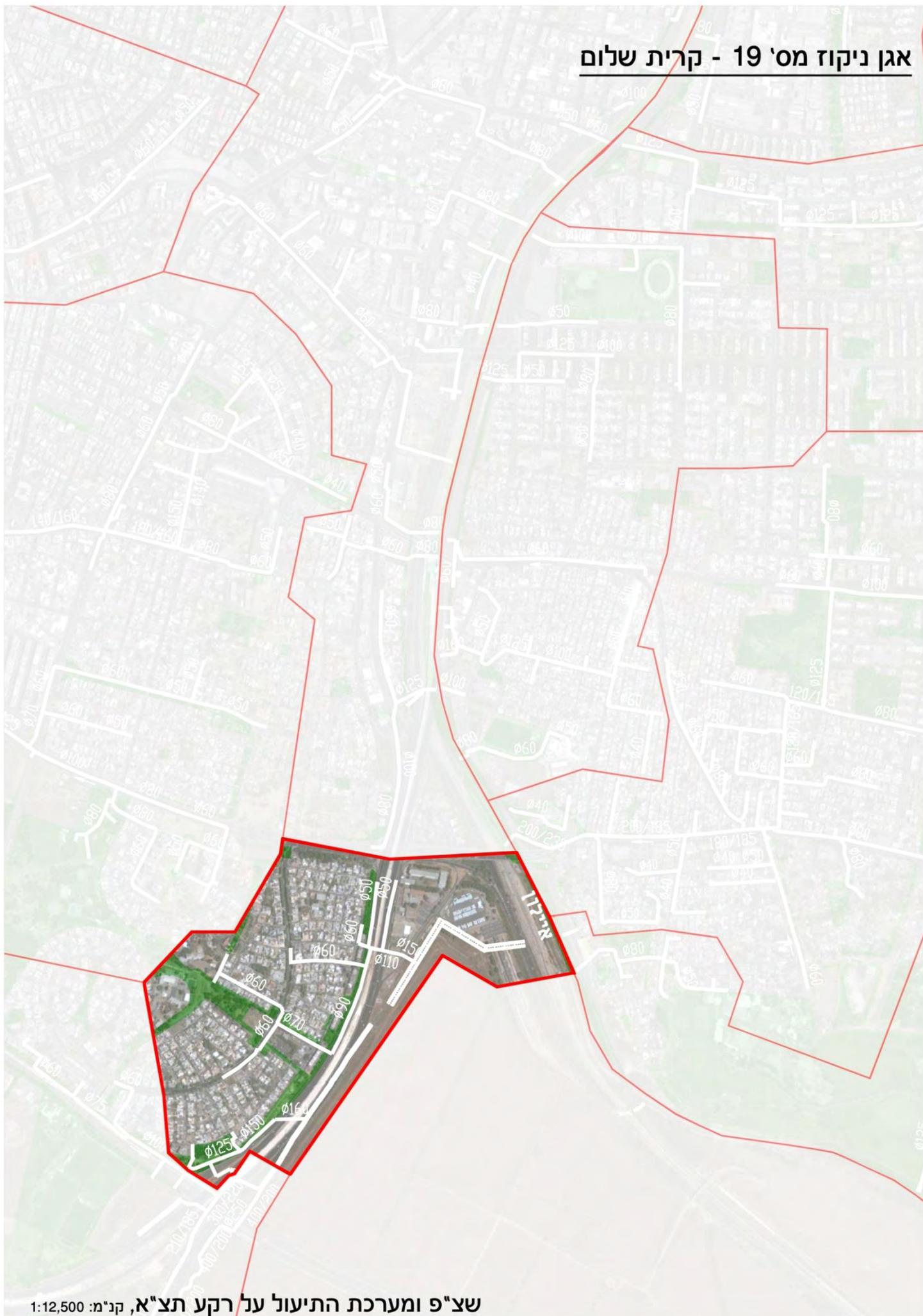
שם האגן	נקודת מפתח במערכת הניקוז	תאור המקום	פתרון מוצע לנקודת מפתח
נוח שרת החדשה	קריית עתידים/נחל הירקון	סמיכות לשטחים חקלאיים ונחלים	Swale - לתיעול המים בעיר, שטחי ההצפה בשטח החקלאי ובסמיכות לנחל

#### **הצעה לפיתוח עירוני לצד שטחים פתוחים, Puddlescape, Lower Ninth Ward, New Orleans**

סופת ההוריקן קטרינה זרעה הרס רב בשכונה Lower Ninth Ward. ההצעה המוצגת כאן זכתה בפרס ע"י ארגון אדריכלי הנוף האמריקאי בגלל שהיא מציגה חשיבה חדשנית לפי התחדשות עירונית נשענת על ניהול מי נגר. רק כ-19% מתושבי השכונה חזרו לגור בה לאחר הסופה, לעיתים רק עמודי החשמל והתאורה שנשארו מרמזים על גריד הרחובות שפעם היה בה. באזור שעדיין מיושב בשכונה הוצע ניהול נגר בחתך הרחוב כחלופה לקווי התיעול (ראה חתך למטה), בקצה האזור המיושב הוצע למקם את מבני הציבור והמסחר בסמוך לשטחים הפתוחים. מבני הציבור ישמשו ככניסות לשטחים הפתוחים ואף יוכלו לנצל את השטחים הללו ללימוד ומשחק. מחוץ לאזור המיושב נמצא גריד ישן של רחובות נטושים, הרחובות נמוכים ב-2 מטרים מגובה מפלסי הקרקע בבתים שנעקרו בסופה. הפרשי המפלסים הופכים את הרחובות הללו לאידיאלים להצפה, ניהול נגר ושחזור האחו הלח שאפיין פעם את האזור.



# אגן ניקוז מס' 19 - קרית שלום



שצ"פ ומערכת התיעול על רקע תצ"א, קני"מ: 1:12,500

## 19 – קרית שלום

שטח אגן הניקוז: 600 דונם מוצא: נחל איילון

**כללי:** אגן הניקוז "קרית שלום" מתייחס לחלק המזרחי של שכונת קריית שלום. הגבול המערבי הוא רחוב זייד, הגבול המזרחי נתיבי איילון, הגבול הדרומי רחוב זיגלבוים (ניצב לרחוב חיים גורי), והגבול הצפוני דרך קיבוץ גלויות.

שכונת קריית שלום נבנתה בשנות ה-50 ומאופיינת בבניה של שיכונים בני 3 קומות ובעיקר, בבתים בני 2 קומות ובהם 4 יח"ד. תכנית המתאר של ת"א מציעה שימור של המרקם הקיים ויצירת ציר ירוק העובר במרכז השכונה אל "פארק החורשות" ולכיוון יפו.



מתוך תכנית המתאר של תל אביב-יפו



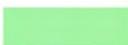
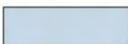
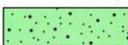
רחוב ישראל גורי- שכונת קרית שלום

# אגן ניקוז מס' 19 - קרית שלום

**אתרים מוצעים לניהול מי נגר:**  
 1. גן קרלה לואיס  
 2. רחוב בוסל  
 3. דרך חיל השריון

**תכניות בהליכי תכנון:**  
 3334 - שכונת שמעון - תחילת תכנון

## מקרא:

-  שצ"פ סטטוטורי
-  פרויקט מאושר/בהליכי תכנון
-  שטח פוטנציאלי לניהול נגר
-  רחוב/שדרה עם פוטנציאל לניהול נגר
-  גבול אגן הניקוז
-  קו תיעול קיים
-  צינור תיעול המצריך החלפה עקב אי עמידה בספיקות תכן
-  קידוח לשאיבת מי שתיה ורדיוס מגן

### אגן קרית שלום-פתרונות לניהול נגר כחלופה לשדרוג של צנרת התיעול

אגן קרית שלום קטן יחסית ואינו כולל את כל שכונת קרית שלום, אלא רק את החלק המזרחי של השכונה (ממזרח לרחוב זייד). בשכונה זו יש התאמה מוצלחת בין מערך השצ"פים לקוי התיעול. צירי התיעול של אגן קרית שלום עוברים בכיוון מערב-מזרח, לכיוון תוואי נחל איילון-כך ברחובות קפלנסקי ומינקובסקי המכוונים לכיוון רחוב חיל השריון ומשם לתעלה של נתיבי איילון. עיון במפת צירי הניקוז מעלה שקושי בספיקה קיים רק במורד האגן, לקראת היציאה לכיוון דרך חיל השריון ונתיבי איילון.

אנו סבורים כי שיפוץ, שדרוג, או עיצוב מחדש של גנים מרכזיים לאורך האגן (למשל, גן קתרין לואיס), תוך שילוב פרוגרמה נופית לניהול נגר, יכול לפתור בעיות של ספיקה במערכת התיעול הקיימת.

שם האגן	נקודת מפתח במערכת הניקוז	תאור המקום	פתרון מוצע לנקודת מפתח
קרית שלום	1. גן קרלה לואיס	שצ"פ	אמפי המאפשר השהיה וחילחול

#### **אמפי להשהיה וחילחול**

במאנסס שבוירג'יניה נבנה אמפי משוקע בסמוך לחצר בית ספר יסודי. האמפי משמש הן כמקום להופעות והתקהלות והן כאלמנט לניהול מי הנגר. האמפי חפור באדמה והריצוף הסובב אותו מוטה כלפיו, מי הנגר זורמים אליו, מושהים ו מחלחלים חזרה לקרקע. מים עודפים (Overflow) מתועלים דרך קווי התיעול. צמחייה מקומית שנשתלה בתחתית ובהיקף האמפי מעשירה את התלמידים בחוויה חינוכית והיא חסכונית במים וקלה לתחזוקה.



**Manassas park, Virginia**

#### **בריכה חפורה לחלחול**

בשכונת מגורים בוילסונוויל שבאוראגון ניתן לראות דוגמה הפוכה וטובה לתכנון נכון של טופוגרפיה לניהול נגר. אל בריכה שנחפרה בשכונה מתועלים מים מגגות המבנים ומהמשטחים המרוצפים והבלתי חדירים, המים בבריכה מושהים עד לחדירתם חזרה לאקוויפר. הבריכה מזמנת מגוון חדש של צמחים ובעלי חיים. אלה תורמים להעשרת המגוון הביולוגי ומעלים את הערך הנופי של השצ"פ, במקביל התכנון מוריד עומסים מקווי התיעול.



**בריכה לניהול נגר, שכונת מגורים, אוראגון**

# אגן ניקוז מס' 20 - רכבת דרום



שצ"פ ומערכת התיעול על רקע תצ"א, קנ"מ: 1:12,500

## 20 – אגן הרכבת (חלק דרומי)

מוצא: נחל איילון

שטח אגן הניקוז (צפון+דרום): 2,700 דונם

צורתו של אגן הניקוז " הרכבת" היא כמעין רצועה העוברת בצד המערבי של נתיבי איילון וכוללת את שכונת מונטיפיורי, אזור "חסן עראפה", החלק המזרחי של התחנה המרכזית החדשה וגם החלק המזרחי של אזור לב העיר: הרחוב טיומקין, נחמני ומזא"ה, כולל אזור מתחם ציקלג והשוק הסיטונאי, כולל האזור הדרומי של הקריה.

אזור אגן הרכבת ממוקם על רכס הכורכר הדרומי שמשתפל לכיוון הגדה המערבית של נחל איילון. אזור זה מאופיין בתמהיל מגוון של שימושים: מגורים, מסחר ותעסוקה.

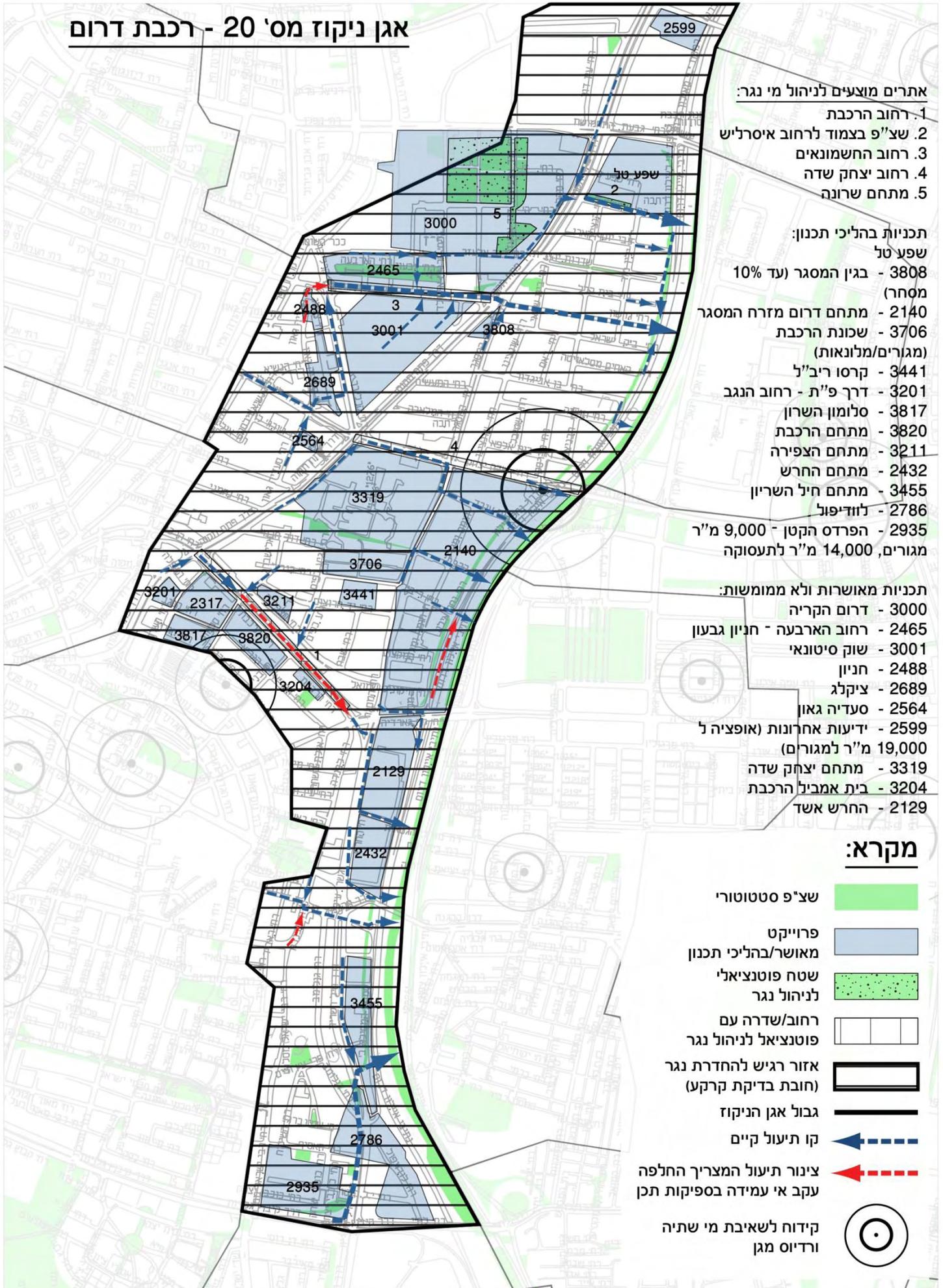


התייחסות המתאר לאזור היא כאל אזור שיעבור התחדשות עירונית: באזורי מרכז העסקים הראשי - לאורך נתיבי איילון, דרך בגין ושדרות רוטשילד מאפשרת תכנית המתאר להוסיף בנייה של מגדלים לתעסוקה ולמלונאות בהיקפים ניכרים. גם שטחי הקריה, לאחר שיפנו משימושיהם הצבאיים, יוקצו לבנייה לתעסוקה ולמסחר בשילוב היקף מוגבל של מגורים. התכנית מוסיפה את פארק "קריית ספר" כשטח פתוח, מציעה להרחיב את "פארק השימור שרונה" ומוסיפה ציר ירוק לאורך האיילון לטובת הולכי רגל ורוכבי אופניים.



דרך מנחם בגין באזור "חסן עראפה"

# אגן ניקוז מס' 20 - רכבת דרום



- אתרים מוצעים לניהול מי נגר:**
1. רחוב הרכבת
  2. שצ"פ בצמוד לרחוב איסרליש
  3. רחוב החשמונאים
  4. רחוב יצחק שדה
  5. מתחם שרונה

- תכניות בהליכי תכנון:**
- שפע טל
- 3808 - בגין המסגר (עד 10% מסחר)
  - 2140 - מתחם דרום מזרח המסגר
  - 3706 - שכונת הרכבת (מגורים/מלונאות)
  - 3441 - קרסו ריב"ל
  - 3201 - דרך פ"ת - רחוב הנגב
  - 3817 - סלומון השרון
  - 3820 - מתחם הרכבת
  - 3211 - מתחם הצפירה
  - 2432 - מתחם החרש
  - 3455 - מתחם חיל השריון
  - 2786 - לוודיפול
  - 2935 - הפרדס הקטן - 9,000 מ"ר
  - מגורים, 14,000 מ"ר לתעסוקה

- תכניות מאושרות ולא ממומשות:**
- 3000 - דרום הקריה
  - 2465 - רחוב הארבעה - חניון גבעון
  - 3001 - שוק סיטונאי
  - 2488 - חניון
  - 2689 - ציקלג
  - 2564 - סעדיה גאון
  - 2599 - ידיעות אחרונות (אופציה ל 19,000 מ"ר למגורים)
  - 3319 - מתחם יצחק שדה
  - 3204 - בית אמביל הרכבת
  - 2129 - החרש אשד

## מקרא:

- שצ"פ סטוטורי
- פרוייקט
- מאושר/בהליכי תכנון
- שטח פוטנציאלי לניהול נגר
- רחוב/שדרה עם פוטנציאל לניהול נגר
- אזור רגיש להחדרת נגר (חובת בדיקת קרקע)
- גבול אגן הניקוז
- קו תיעול קיים
- צינור תיעול המצריך החלפה עקב אי עמידה בספיקות תכ
- קידוח לשאיבת מי שתייה ורדיוס מגן

## אגן ניקוז רכבת דרום-פתרונות לניהול נגר כחלופה לשדרוג צנרת התיעול

אגן ניקוז רכבת דרום ייחודי בצורתו הלינארית. קוי התיעול של אגן זה רבים, מקומיים וקצרים וכולם ניצבים בכיוונם לנחל איילון ונשפכים אליו.

באגן זה מקודמות תכניות רבות של התחדשות עירונית, בקנה מידה מטרופוליני, עם צפי למגדלים רבים, עם חניונים ורחבות פיתוח עירוניות מעליהם. מצד שני, מאופיין אגן זה במעט מאד שטחים ירוקים פתוחים.

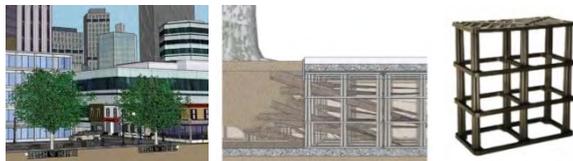
מאחר שיקשה לפתור את סוגיית התיעול בתחום הפרוייקטים המתוכננים מוצע לפתח רחובות עם תשתיות משולבות לניהול נגר ויעור עירוני, בדומה לפרוייקט הרחובות הירוקים של פורטלנד בארה"ב.

כמו כן, מוצע שעיריית תל אביב תפתח תכנית אסטרטגית לרחובות ירוקים בשני אגני הניקוז לאורך נחל איילון (רכבת דרום וצפון). תכנית אסטרטגית מעין זו תוכל להגדיר פתרונות של ניהול נגר משולבים בנטיעות עירוניות בהיקף גדול, שגם יסייעו ביצירת קני"מ אנושי ב"מתחם המגדלים" הצומח בלב המטרופולין. מוצע לחבר למהלך זה את יזמי הפרוייקטים (שישאו בעלויות התיעול) ואת מחלקות העירייה. התוצר הסופי יהיה טרנספורמציה של אזור שוליים מוזנח ושחון ליער עירוני.

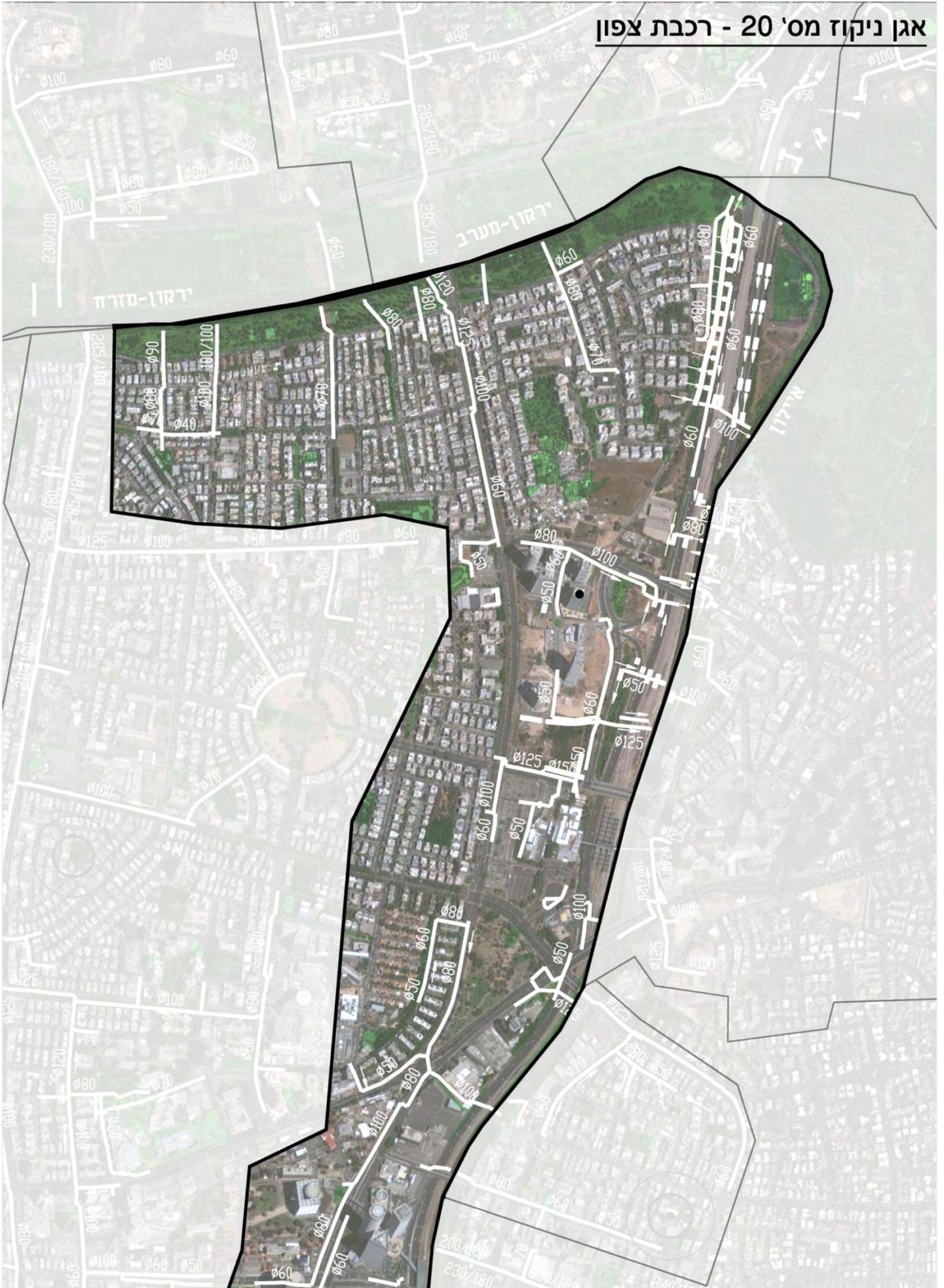
שם האגן	נקודת מפתח במערכת הניקוז	תאור המקום	פתרון מוצע לנקודת מפתח
רכבת דרום	1. רחוב הרכבת	שטח עם קרקע רגישה להחדרת מי נגר	Silva cells
			Structural soil

### שימוש בתשתית קונסטרוקטיבית - Silva Cell

קיימות כיום בעולם טכנולוגיות לזירוז גידול עצים בעיר ולהגברת ההצללה שהם נותנים. מחקר שנעשה על עצים בעיר גילה שהבעיה הנפוצה ביותר המגבילה את גידולם הוא המחסור בחמצן מתחת לכבישים ולמדרכות עקב הידוק המצעים. מוצר כמו תאי ה-Silva Cells הומצא בכדי למנוע הידוק הקרקע בשלב הבניה ולאורך השנים. התאים הללו מאפשרים לשורשי העצים לגדול בחופשיות בקרקע פוריה מתחת לריצוף. הם שומרים מצד אחד על הקרקע מאווררת ומצד שני מהווים תשתית מוצקה לריצוף. הנקבוביות של הקרקע בתאים מגדילה את קצב חלחול המים ואת היכולת לנהל נגר ולהפחית מעומסי קווי התיעול.



**אגן ניקוז מס' 20 - רכבת צפון**



שצ"פ ומערכת התיעול על רקע תצ"א, קנ"מ: 1:12,500

## 20 – אגן הרכבת (חלק צפוני)

אגן הרכבת הצפוני הוא מעין רצועה ארוכה המשתרעת בין רחוב קוסובקי (לאורך נחל הירקון) ועד רחוב גבעת התחמושת (רכבת מרכז). הגבול המזרחי הוא נתיבי איילון והגבול המערבי רחוב הלסינקי (ממזרח לכיכר המדינה). באזור היותר צפוני הגבול המערבי הוא רחוב מרים החשמונאית.



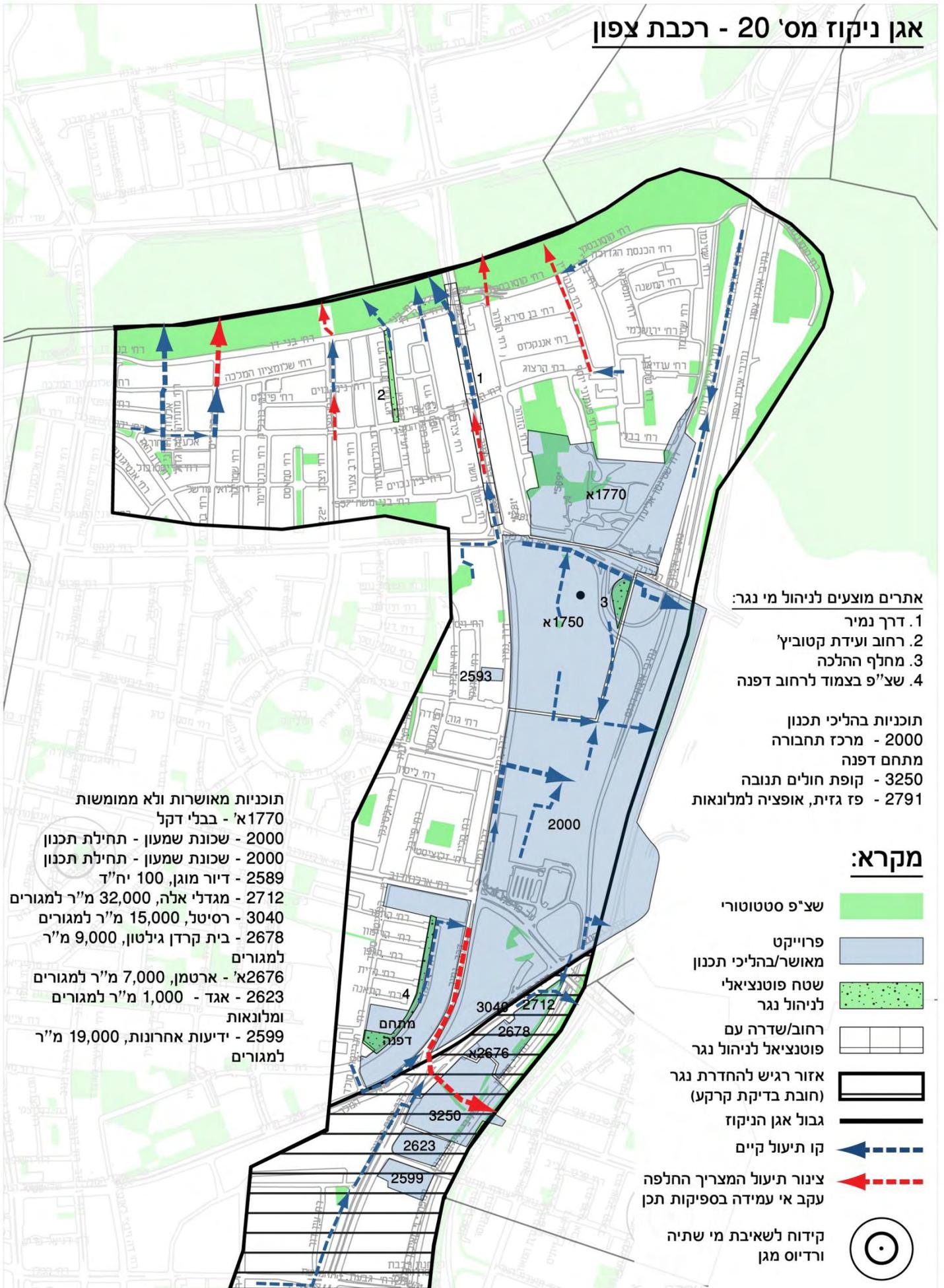
אזור זה מאופיין בתמהיל מגוון של מגורים, מסחר ותעסוקה. תכנית המתאר של ת"א מציעה באזור נתיבי האיילון ודרך בגין תוספת בנייה של מגדלים לתעסוקה ולמלונאות בהיקפים ניכרים. לאורך דרך נמיר תותר בניה עד לגובה של 15 קומות ויותר שימושים מעורבים (מגורים, תעסוקה ומלונאות) בקומות העליונות מעל החזית המסחרית שבקומת הקרקע.

קוי התיעול של החלק הצפוני של אגן הרכבת נתנקזים, בחלק הצפוני, לנחל הירקון, ובחלק הדרומי, לנחל איילון. מתחם דפנה, רחוב ז'בוטינסקי ורחוב ארלוזורוב מתנקזים לנתיבי איילון. והרחובות ברנדייס, וייצמן, ועידת קטוביץ', דרך נמיר וסנהדרין מתנקזים לנחל ירקון.



רחוב בני דן-מבט לכיוון הירקון

# אגן ניקוז מס' 20 - רכבת צפון



1:15,000 אתרים מוצעים לניהול מי נגר, קני"מ:

**אגן ניקוז רכבת צפון-פתרונות לניהול נגר כחלופה לשדרוג צנרת התיעול**

אגן ניקוז רכבת צפון מאופיין בצורתו הליניארית המקבילה לנחל האיילון. קוי התיעול של אגן זה רבים, מקומיים וקצרים ומתנקזים לנחל האיילון ובחלקם לנחל ירקון.

במערב אגן זה מקודמות תכניות של התחדשות עירונית, חלקן בקנה מידה מטרופוליני, עם צפי למגדלים עם חניונים רחבות פיתוח עירוניות מעליהם. האגן מאופיין במעט מאד שטחים פתוחים.

באגן זה מקודמות תכניות רבות של התחדשות עירונית, בקנה מידה מטרופוליני, עם צפי למגדלים רבים, עם חניונים ורחבות פיתוח עירוניות מעליהם. מצד שני, מאופיין אגן זה במעט מאד שטחים ירוקים פתוחים.

מאחר שיקשה לפתור את סוגיית התיעול בתחום הפרוייקטים המתוכננים מוצע לפתח רחובות עם תשתיות משולבות לניהול נגר ויעור עירוני, בדומה לפרוייקט הרחובות הירוקים של פורטלנד בארה"ב.

כמו כן, מוצע שעיריית תל אביב תפתח תכנית אסטרטגית לרחובות ירוקים בשני אגני הניקוז לאורך נחל איילון (רכבת דרום וצפון). תכנית אסטרטגית מעין זו תוכל להגדיר פתרונות של ניהול נגר משולבים בנטיעות עירוניות בהיקף גדול, שגם יסייעו ביצירת קני"מ אנושי ב"מתחם המגדלים" הצומח בלב המטרופולין. מוצע לחבר למהלך זה את יזמי הפרוייקטים (שישאו בעלויות התיעול) ואת מחלקות העירייה. התוצר הסופי יהיה טרנספורמציה של אזור שוליים מוזנח ושחון ליער עירוני.

שם האגן	נקודת מפתח במערכת הניקוז	תאור המקום	פתרון מוצע לנקודת מפתח
רכבת צפון	1. דרך נמיר	דרך מאספת	Structural soil

