



תכנית מס' 507-0951863

תא/מק/4809 התחדשות דרך השלום 71-75

נספח ניקוז

זים:

אפריקה התחדשות עירונית מבית אפריקה ישראל מגורים

עורך ראשי:

רן בלנדר אדריכלות ובינוי ערים בע"מ

יועץ מים ביוב וניקוז:

לביא נטיף אלגביש (2014) בע"מ

רח' השיקמה 3 אזור

טלפון: 03-5584505

פקס: 03-5584524

הועדה המקומית לתכנון ולבניה תל-אביב - יפו

שם התכנית 507-0951863 תא/מק/4809 התחדשות דרך השלום 71-75

אושרה למתן תוקף (לאחר דיון בהתנגדויות):

תאריך 09/02/2022	פרוטוקול 222-0004	החלטה 6
תאריך 07/06/2023	פרוטוקול 223-0009	החלטה 17
תאריך 05/02/2025	פרוטוקול 225-0003	החלטה 5

מאי 2020
סימננו: 1-5350-02-1
עדכון 1: מאי 2021
עדכון 2: ספטמבר 2021
עדכון 3: דצמבר 2022
עדכון 4: דצמבר 2022

מנהל האגף	מנהל העיר	ליאור שפירא, עו"ד
אחוד כרמי, אדרי	אחוד כרמי, אדרי	יו"ר הועדה/יו"ר ועדת המשנה
תאריך 24-03-2025	תאריך 24-03-2025	תאריך 24-03-2025

ליאור שפירא, עו"ד
יו"ר ועדת המשנה
לתכנון ולבניה



תוכן עניינים

1.	כללי	3
2.	מצב קיים	3
3.	תמ"א 1	5
4.	הידרולוגיה	5
5.	סיכום והמלצות	11

תכנית נלוות :

תכנית מס' 5350-03

נספחים :

נספח 1 : אימוץ ההמלצות המתגבשות במינהל התכנון עבור שטחי עיריית תל אביב - הנחיות תמ"א 1

נספח 2 : חישוב ספיקה לקו קיים 40 ס"מ

תכנית מס' 507-0951863

תא/מק/4809 התחדשות דרך השלום 71-75

נספח ניקוז

1. כללי

תכנית להתחדשות עירונית במתכונת פינוי בינוי, במתחם הרחובות דרך השלום, דרך יצחק רבין ורחוב עמישב במזרח העיר בתחום רובע 9.

התכנית נמצאת באזור להתחדשות עירונית ותואמת את תכנית המתאר תא/5000.

התכנית מציעה פינוי והריסה של 3 מבני רכבת בני 96 יח"ד וכ – 8 יחידות מסחריות בקרקע, ובנייה של כ – 250 יח"ד חדשות ב – 4 מבני מגורים בני 8,9 ו-15 קומות

בנוסף מציעה התכנית חזית מסחרית רציפה לאורך דרך השלום ודרך הגבורה, שפ"פ המשמש כרחבה עירונית בפינת הרחובות וכן שטח מבונה עבור מבני ציבור במבנה הצפוני במתחם.

התכנית מגדירה לאורך הרצועה הדרומית שצ"פ וכן מייצרת הרחבות דרכים לרחוב עמישב ולדרך השלום וזיקות הנאה נרחבות למעבר ביניהן דרך המתחם.

2. מצב קיים

התכנית ממוקמת באגן היקוות מקומי בשטח רשות ניקוז ירקון.

זרימת הנגר היא לכיוון מערב, אל נחל איילון (נתיבי איילון).

ברחובות השלום פינת יצחק רבין קיימים קולטנים וקו ניקוז בקוטר 60 ס"מ המתנקז צפונה.

ברחובות עמישב ויצחק רבין קיימים קולטנים שאינם מופיעים בנתונים שהתקבלו מהעירייה.

האיור הבא (איור מס' 1) מציג את סכמת זרימת הנגר :



איור 1 – כיוון זרימת הנגר

האיור הבא מציג קולטן שממוקם באזור התכנית:



איור 2 – קולטנים ברחוב השלום

3. תמ"א 1

התכנית אינה נמצאת בגבולות עורקי ניקוז ופשטי הצפה ואינה נמצאת באזור המוגדר כרגיש להחדרת מי נגר עילי כפי שהוגדרו בתמ"א.

על פי מסמך "אימוץ ההמלצות המתגבשות במינהל התכנון עבור שטחי עיריית תל אביב - הנחיות תמ"א 1, אגף התייעול העירוני תל אביב (ראה נספח 1): "בתכנית מעל 5 דונמים, יוצעו פתרונות בעלי פוטנציאל יישום לעמידה ביעד נפח הנגר לניהול של לפחות 75% מנפח הנגר היממתי בתחומה במוצע. ככל שלא צוין אחרת, התייחסות לספיקה או נפח תכן של נגר בנספח תהיה לתקופת חזרה של 1:50."

לפני ביצוע, יש לוודא קיום של דו"ח הידרוגיאולוגי (מי תהום) וזיהום קרקע לבחינת התכנות לניצול מי נגר בתחום התכנית.

4. הידרולוגיה

- עוצמות גשם:

עוצמות הגשם נקבעו בהתאם למסמך "עדכון בסיס נתוני עוצמות הגשם בישראל וקביעת עוצמות גשם תכן כפרמטר בסיסי לתכנון ניקוז מערכות תחבורה" (רפי הלוי/שמואל ארבל, מרץ 2016) במסגרת מחקר זה, נותחו עוצמות הגשם בישראל לפרקי זמן קצרים בתחנות הגשם הרושמות כולל עדכון נתונים עד שנת 2014, בנוסף על ניתוח נתוני עוצמות, ההכללה המרחבית התבססה על סקירת אירועי גשם קיצוניים של השרות המטאורולוגי, על נתונים של פריסת הגשם ממכ"ם העננים בסופות גשם שונות ועל עוצמות גשם שחשבו מתוך נתוני זרימה באירועי סופות קיצון. לפי מסמך זה שטח התוכנית נמצא באזור 6, מישור החוף והכרמל, לכן, את עוצמת הגשם בהסתברות 1% מחשבים על פי המשוואה הבאה:

$$I_1\% = 765.6T^{-0.55}$$

I – עוצמת הגשם,

T – זמן הריכוז,

על פי המסמך, על מנת לחשב את עוצמות הגשם בהסתברויות השונות, נקבעו מקדמי מעבר. להלן דוגמה לחישוב עוצמת הגשם בהסתברות 2%:

$$I_{2\%} = I_{1\%} * K_{p2\%}$$

K – מקדם מעבר מעוצמת גשם בהסתברות 1% לעוצמת גשם בהסתברות 2%. להלן נוסחאות מקדמי המעבר אזור 6:

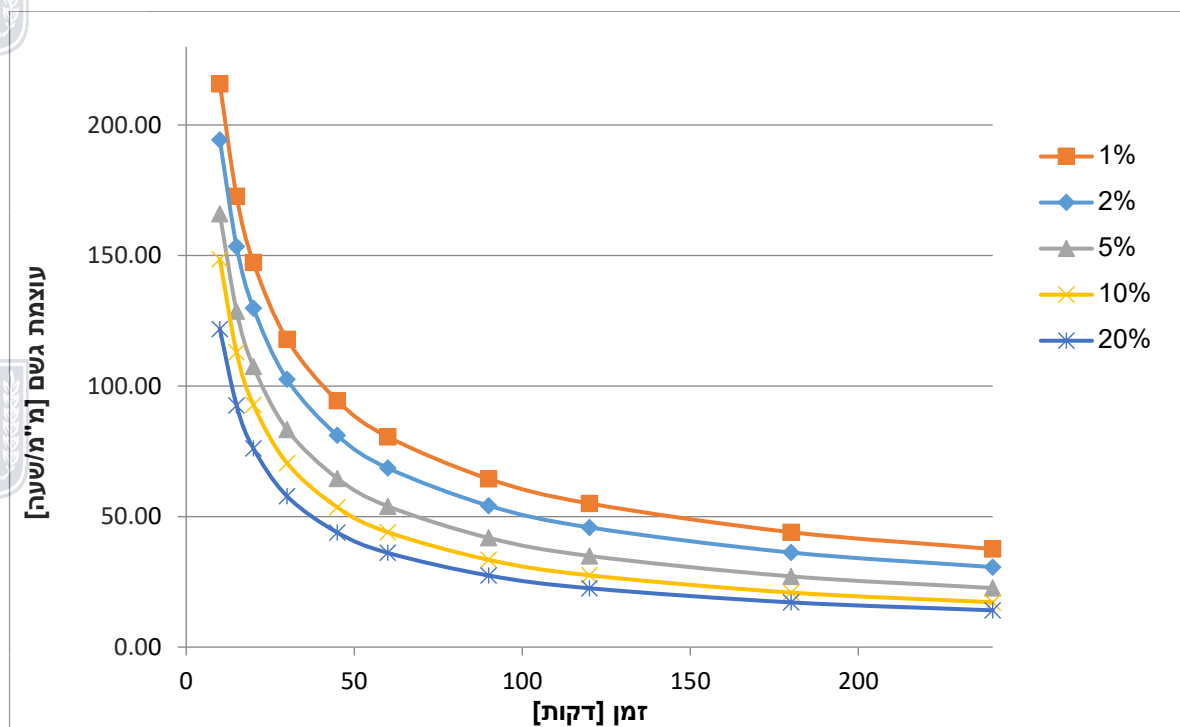
$$K_{p2\%} = 0.9667T^{-0.031}$$

$$K_{p5\%} = 0.9182T^{-0.077}$$

$$K_{p10\%} = 0.9269T^{-0.129}$$

$$K_{p20\%} = 0.7601T^{-0.129}$$

עקומי משך הגשם – תקופת חזרה שהתקבלו עבור ההסתברויות השונות:



איור 3 – עקום משך גשם תקופת חזרה לאזור 6

• ספיקות

ספיקות התכן חושבו בשיטה הרציונלית, שיטה זו נותנת תוצאות טובות עבור אגני היקוות קטנים בשטח של עד 1 קמ"ר, אך ניתן לעשות בה שימוש גם עבור אגנים גדולים יותר בשטח של עד 4-5 קמ"ר. בשיטה זו נלקחים בחשבון שלושה פרמטרים עיקריים: מקדם נגר, עוצמת גשם ושטח האגן.

$$Q = CIA$$

Q - ספיקת התכן בהסתברות 1% (מק"ש)

C - מקדם ספיקת שיא – היחס בין עובי הגשם לנפח הנגר

I - עוצמת גשם בהסתברות תכן לזמן ריכוז (מ"מ/שעה)

A - שטח אגן ההיקוות (קמ"ר)

• מקדמי ספיקת השיא

לצורך אפיון תכסית וסיווגה לצרכים הידרולוגיים נעשה שימוש טבלאות מקדמי נגר המופיעות במדריך לתכנון ובניה משמרת נגר עילי¹, ראה טבלאות מטה.

¹ "המדריך לתכנון ובניה משמרת נגר עילי" של משרד הבינוי והשיכון, אוקטובר 2004.

Takeo Kinoshita – Estimation of the runoff coefficient of the rational formula by the proposed TS runoff coefficient.

LAND USE OR SURFACE CHARACTERISTICS	Percent Impervious	FREQUENCY			
		2	5	10	100
<u>Business</u>					
Commercial Areas	95	.87	.87	.88	.89
Neighborhood Areas	70	.60	.65	.70	.80
<u>Residential</u>					
Single-Family	*	.40	.45	.50	.60
Multi-Unit (detached)	50	.45	.50	.60	.70
Multi-Unit (attached)	70	.60	.65	.70	.80
1/2 Acre Lot or Larger	*	.30	.35	.40	.60
Apartments	70	.65	.70	.70	.80
<u>Industrial</u>					
Light Areas	80	.71	.72	.76	.82
Heavy Areas	90	.80	.80	.85	.90
<u>Parks, Cemeteries</u>	7	.10	.18	.25	.45
<u>Playgrounds</u>	13	.15	.20	.30	.50
<u>Schools</u>	50	.45	.50	.60	.70
<u>Railroad Yard Areas</u>	20	.20	.25	.35	.45
<u>Undeveloped Areas</u>					
Historic Flow Analysis	2	see:	Lawns		
Greenbelts, Agricultural					
Offsite Flow Analysis					
(when land use not defined)	45	.43	.47	.55	.65
<u>Streets</u>					
Paved	100	.87	.88	.90	.93
Gravel	40	.40	.45	.50	.60
<u>Drives and Walks</u>	96	.87	.88	.90	.93
<u>Roofs</u>	90	.80	.85	.90	.90
<u>Lawns, Sandy Soil</u>	0	.00	.01	.05	.20
<u>Lawns, Clay Soil</u>	0	.05	.15	.25	.50

Note: These Rational Formula coefficients do not apply for larger basins where the time-of-concentration exceeds 60 minutes.



טבלה 3 – מקדמי הנגר עבור השימושים השונים

סוג המטבח / הסתברות	שטח מרוצף ללא מרתף	קרקע חשופה/גינון	מבנים	תכסית/שטח מרוצף מעל מרתף	גן משחקים/גינון מעל מרתף
1%	0.70	0.30	0.80	0.89	0.30
2%	0.67	0.27	0.77	0.86	0.27
5%	0.63	0.23	0.73	0.82	0.23
10%	0.60	0.20	0.70	0.79	0.20

הטבלה הבאה מציגה את שימושי הקרקע עבור שטח התכנית לפני ואחרי בינוי

טבלה 4 – שימושי קרקע לפני אחרי בינוי

סוג המשטח	שטח מרוצף ללא מרתף	קרקע חשופה/גינון	מבנים	תכסית/שטח מרוצף מעל מרתף	גן משחקים/גינון מעל מרתף
שטח לפני בינוי	8%	56%	37%	0%	0%
שטח אחרי בינוי	6%	15%	41%	19%	10%

הטבלה הבאה מציגה את מקדם הנגר לפני ואחרי בינוי עבור ההסתברויות השונות

טבלה 5 – מקדמי הנגר שנקבעו בתכנית

מקדם נגר משוקלל				
10%	5%	2%	1%	
0.41	0.45	0.48	0.51	לפני בינוי
0.53	0.56	0.59	0.62	אחרי בינוי

- זמני הריכוז

במתחמי הבינוי, נקבע זמן ריכוז 10 דקות.

- חישוב ספיקה על פי השיטה הרציונלית

טבלה 6 – חישוב ספיקה על פי הנוסחה הרציונלית

Q[m ³ /sec]				I[mm/hr]				A	אגן
10%	5%	2%	1%	10%	5%	2%	1%	[km ³]	
0.11	0.13	0.16	0.19	148.61	165.94	194.22	215.78	0.006	לפני בינו
0.13	0.16	0.20	0.23	148.61	165.94	194.22	215.78	0.006	אחרי בינו

• חישוב נפחי נגר לוויסות

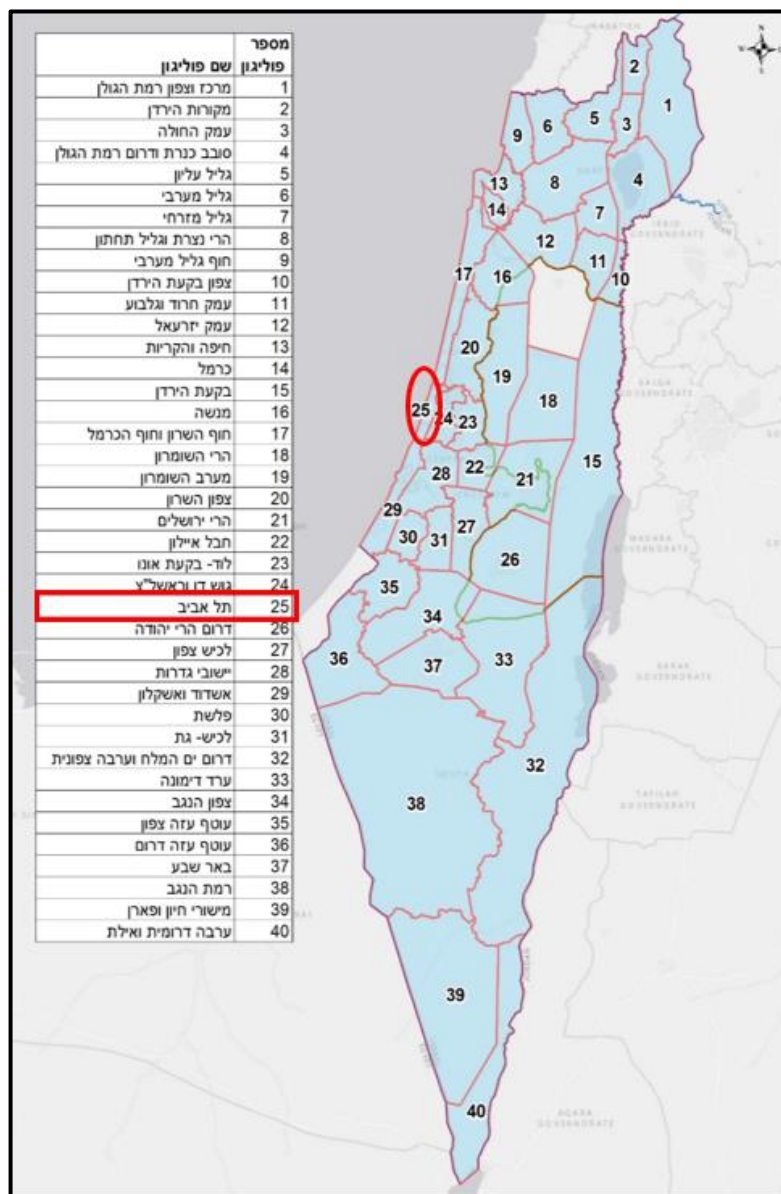
נפח נגר דרוש לניהול מחושב באמצעות מחשבון לניהול נגר של מינהל התכנון.

חישוב נפח הנגר במחשבון מתבסס על ארבעה נתוני בסיס (קלט) -

- מיקום התכנית באחד מ- 40 אזורים המוגדרים מראש.
- שטח התכנית.
- שטח בנוי בתכנית.
- סוג קרקע.

מיקום התכנית לפי מפת המחשבון הוא אזור מס' 25 – תל אביב (מוצג באיור 4).

עובי הגשם להסתברות של 2% המוגדר במחשבון עבור אזור זה הוא 145.8 מ"מ.



איור 4 - מפת אזורי גשם, מחשבון מינהל התכנון



אל מאגר זה יחוברו צינורות מי הגשמים.

ריקון המאגר התת קרקעי יהיה באמצעות חלחול משטח התחתית.

כמו כן מומלץ לחבר את המאגר הנ"ל לקידוחי חלחול על מנת להגביר את נפח החלחול (חיבור

לקידוחי חלחול בכפוף לדו"ח היתכנות של הידרוגיאולוג ולאישור רשות המים).

בנוסף לכך, מומלץ לנתב את הנגר העילי בצורה מרוכזת אל המאגר התת קרקעי המחלחל, בכפוף

לאישור רשות המים.

כלל הנגר הנכנס למאגר התת קרקעי המחלחל יעבור תחילה בשוחת סינון בעלת פתח לתחזוקה

וניקיון.



המאגר התת קרקעי המחלחל יחובר למערכת הניקוז העירונית באמצעות צינור, כך שעודפי הנגר

יוזרמו למערכת העירונית.

האזור המומלץ לביצוע איגום תת קרקעי מחלחל מוצג בתכנית הניקוז (בצד הצפון מערבי).

האיורים הבאים מציגים דוגמא למאגר תת קרקעי מחלחל ולאופן כניסת המים אליו, כפי שתואר

לעיל.



איור 6 – דוגמת למאגר תת קרקעי מחלחל מסוג HIDROBOX של ובאדיבות "מנשה ברוך"



תוצאות החישוב מוצגות בטבלה מטה.

ניקוז הגג הכחול וכן עודפי הנגר יופנו למערכת איגום תת קרקעית.

שטח הגג הכחול עשוי להתעדכן בהתאם לתכנון המפורט.

טבלה 7 – נפח איגום יומי על גג כחול

נפח איגום יומי [מ"ק]	שטח הגג הכחול [מ"ר]	אחוז שטח הגג הזמין לטובת גג כחול [%]
42	1,400	80%

האיור הבא מציג דוגמא למבנה הגג הכחול (האיור באדיבות "בניין צומח").



ד. אלמנטים אפשריים נוספים לפתרונות ניקוז:



איור 8 - שוחת שטח מוקפת חצץ



(לרבות ריצוף ו/או ריצוף "מחלחל"), הינו 15% משטח התכנית, לפיכך התכנון עומד בדרישת העירייה.

התכנית, לפני ביצוע.

- רח' השיקמה 3, א.ת. אזור 5800182
ת.ד. 241 נשר 3665118

נספח 1



מי אביבים
שירות ללא הפסקה

מי אביבים 2010 בע"מ

אימוץ ההמלצות המתגבשות במינהל התכנון עבור שטחי עיריית תל אביב - הנחיות

תמ"א 1

העקרונות העיקריים של ההנחיות החדשות הוא קביעת יעד של נפח נגר, שכל תכנית פיתוח צריכה לנהל בשטחה, על מנת להוציא פחות נגר לסביבה.

היעד מנוסח כדלקמן:

על התכנית להבטיח כי בתחומה ניתן יהיה לנהל נגר בהיקף שיעמוד, לכל הפחות, ביעדים הבאים: תכנית מתחת לשטח של 5 דונמים, תציע מגוון פתרונות לניהול נגר, שיחד יהיה להם פוטנציאל יישום לעמידה ביעד של לפחות 50% מנפח הנגר היממתי בתחום התכנית, במצב המוצע. בתכנית מעל 5 דונמים, יוצעו פתרונות בעלי פוטנציאל יישום לעמידה ביעד נפח הנגר לניהול של לפחות 75% מנפח הנגר היממתי בתחומה במצב המוצע. ככל שלא צוין אחרת, התייחסות לספיקה או נפח תכן של נגר בנספח תהיה לתקופת חזרה של 1:50.

כלומר, לכל תכנית יש לחשב את נפח הנגר היממתי שצפוי להיווצר בשטחה במצב המתוכנן. החישוב יעשה באמצעות נסחה הקבועה בהנחיות ותלויה בשטח התכנית, אחוז השטח הבנוי, סוג הקרקע וכמות הגשם (בת"א-יפו, מדובר ב-146 מ"מ). בתכניות קטנות מ-5 דונם תהיה חובה לנהל 50% מהנפח המחושב ובתכניות הגדולות מ-5 דונם תהיה חובה לנהל 75% מהנפח. הסיבה היא שבתכניות הגדולות מ-5 דונם בדרך כלל ישנם שטחים פתוחים בהם ניתן לנהל את הנגר. ההנחיות אינן קובעות כיצד יש לנהל את הנגר, אלא קובעות את היעד ומשאירות את המימוש למתכנן, כאשר נספח ניהול הנגר צריך להראות שהיעד אכן מושג.

היעד של נפח נגר נקבע לאור ההבנה שהשינויים בהצפות עולה כתוצאה מהעליה בשטח ובצפיפות השטחים הבנויים וכהכנה לשינוי האקלים שעלול להתבטא בעליה בעוצמות הגשם. השאיפה היא לשפר את המצב הקיים ולמצמצם את כמויות הנגר שמגיעות למערכות התיעול העירוניות. בכך יעברו הערים לניהול נגר בכל המרחב העירוני ולא רק בתשתיות קוויות. כמו כן, הקביעה שתכניות צריכות לטפל בנגר שנוצר בשטחיהן מתאימה לעקרון "המזהם משלם", שנהוג בתחומים אחרים.

בברכה



עזרא נוה
מנהל יחידת התיעול
מינהל בינוי ותשתית
אגף התיעול העירוני

ת"ד 18217 תל-אביב יפו 6118102 | פקס: 03-5222306 | www.mei-avivim.co.il

מוקד שירות טלפוני: 3202* או 1-800-071-202 | pniot@mei-avivim.co.il

נספח 2

Channel Report

Hydraflow Express Extension for Autodesk® Civil 3D® by Autodesk, Inc.

יום רביעי, 22 ספט 2021

בדיקת ספיקה לקו ניקוז 40 סמ

Circular
Diameter (m) = 0.4000
Invert Elev (m) = 32.4500
Slope (%) = 0.7000
N-Value = 0.013

Calculations
Compute by: Known Q
Known Q (cms) = 0.1800

Highlighted
Depth (m) = 0.3414
Q (cms) = 0.180
Area (sqm) = 0.1144
Velocity (m/s) = 1.5734
Wetted Perim (m) = 0.9440
Crit Depth, Yc (m) = 0.3078
Top Width (m) = 0.2818
EGL (m) = 0.4677

