



מס' פרויקט: 507-0337626
תא/מק/4487 – מתחם שניצלר
נספח ניקוז

פרשה טכנית

המתכנן: י.לבבל מהנדסים יועצים בע"מ
 רחוב נחלת יצחק 32 א' תל-אביב, 67448
 טלפון: 03-6952418
 פקס: 03-6916647
 Email: lebel@lebel.co.il

מרץ 2018

עדכון 1: פברואר 2019

07-06-2026

עדכון 2: פברואר 2022

מנהל אגף נכס העירייה
 אלי לוי

הועדה המקומית לתכנון ולבניה תל-אביב - יפו		
שם התכנית 507-0337626 תא/מק/4487 מתחם שניצלר		
אושרה למתן תוקף (לאחר דיון בהתנגדויות):		
תאריך	פרוטוקול	החלטה
14/09/2022	122-0026	החלטה 7
12/07/2023	123-0012	החלטה 12
22/01/2025	125-0002	החלטה 6
05/02/2025	125-0003	החלטה 10
24/12/2025	125-0024	החלטה 15
מנהל האגף	מהנדס העיר	ראש שפירא, עו"ד
אוריאל אראל	אהוד כרמלי, אדרי	יו"ר הוועדה הי"ר ועדות המשנה
אוריאל אראל	ד"ר/למ	לואור שפירא, עו"ד
תאריך ישיבה פומבית לתכנון ובניה		



תוכן עניינים

3	1 כללי
4	2 נתוני הרקע
9	3 המערכת המתוכננת
12	4 אמצעים לניהול נגר
12	5 השפעות צפויות על הסביבה
13	6 המלצות להוראות התכנית

נספחים

13	נספח מספר 1 – חישוב מחשבון נגר
----	--------------------------------

1. כללי

התוכנית שבנדון ממוקמת במתחם הרחובות שניצלר, שלמה, אליפלט והמשכו של רחוב פראנצויז. שטח התוכנית הינו כ-7 דונם.

כיום בנויים במרבית שטח המתחם מבנים נמוכים וצפופים, בחלקם ארעיים, המאכלסים מוסכים, פחחים וכדומה. בפינה הדרום מערבית ממוקמת תחנת תדלוק פז.

התכנית מבוססת על התאגדות בעלי הקרקע בתחומה, לצורך קידום התכנון. גבולות התכנית נקבעו בהתאם לגבולות הבעלות. בנוסף, כולל גבול התוכנית את רחוב פרנצויז, במטרה להסדיר את פינוי המבנים הבנויים היום בתחום זכות הדרך.



התכנון המוצע משלב בניה נמוכה מגדירת דופן לרחובות אליפלט, שלמה ופרנצויז, ושני מגדלים בגובה של עד 29 קומות מעל קומת קרקע מסחרית. מגדל אחד, שיפנה לרחוב אליפלט, מיועד לתעסוקה, ומגדל שני, שיפנה לרחוב שלמה, מיועד למגורים. העמדת המבנים הינה סביב מערך שטחים פתוחים הכולל כיכר עירונית מסחרית בפינת הרחובות שלמה ואליפלט, וכן שטח פתוח מגוון הפונה לרחוב שניצלר. בהתאם, תחנת התדלוק תפונה מן המתחם.

מטרת המסמך הינה הגדרת מערכת הניקוז וכן נקיטת האמצעים הדרושים לניקוז ושימור נגר.



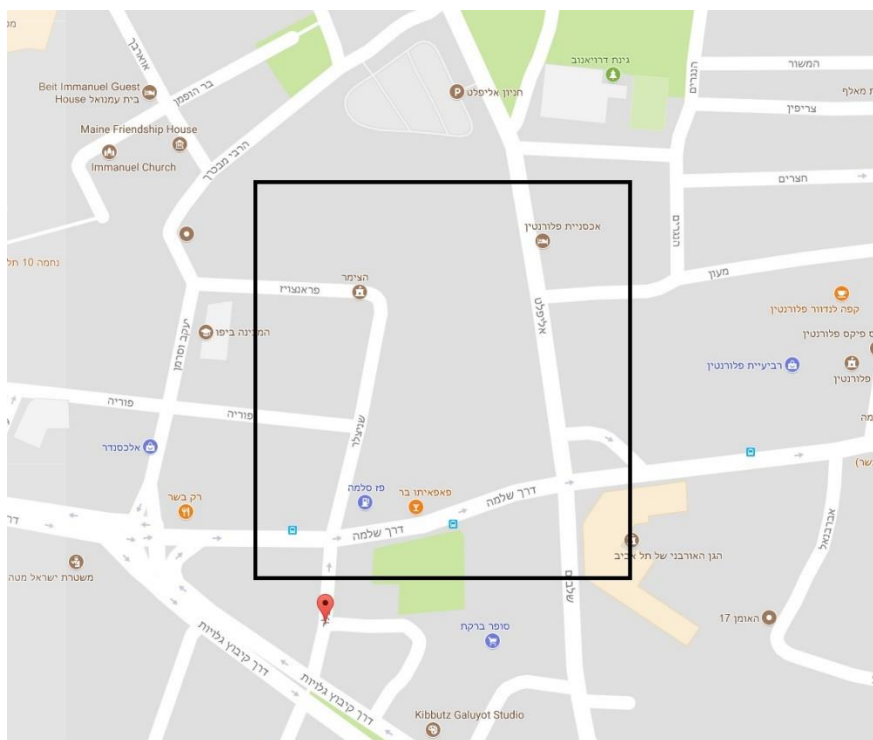


2. נתוני הרקע

2.1 תחום התכנית

תחום התוכנית מוצג בתרשים מספר 1.

תרשים מספר 1 : תחום התוכנית





2.2 שימושי קרקע

להלן מוצגים בתרשים מספר 2 ייעודי הקרקע עפ"י התוכניות הקיימות.

תרשים מספר 2 : מפת ייעודי הקרקע עפ"י התוכנית הקיימת



2.3 תיאור הסביבה

שטח התכנית ממוקם במפגש הדרכים שניצלר, דרך שלמה, אלפלט ופראנצויז בעיר תל אביב.

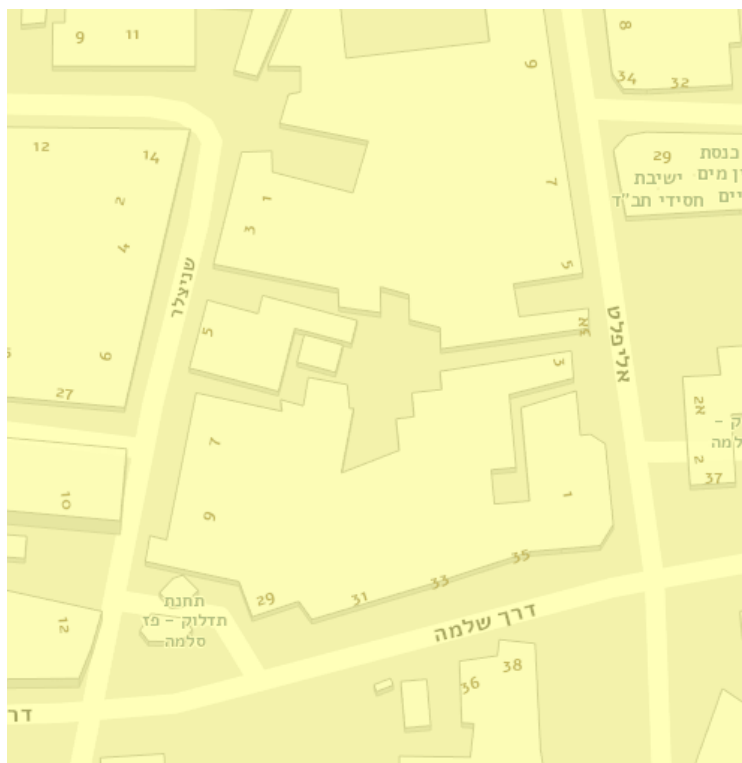
2.4 סיווג הקרקע

סיווג חבורות הקרקע מוצג בתרשים מספר 3 להלן. ניתן לראות כי האזור מאופיין בקרקע מסוג חולות נודדים.





תרשים מספר 3 : מפת סיווג חבורות הקרקע



X חבורות קרקע

קוד : V1

תאור : חול נודד ; שדות חול ופרה-רנדזינה





2.5 סקירה הידרולוגית

2.5.1 כושר החידור של הקרקע

הקרקע באזור הינה חולות נודדים. קרקע מסוג זה הינה חדירה ביותר למים והחלחול בה מהיר, מה שגורם להיווצרות מינימלית של נגר על קרקעי. מקדם החידור של קרקע זו הוא $C=0.2$. לערך.

מאחר שהשטח הינו שטח בנוי ברובו, ושטח גדול ממנו יהיה בעל תכסית שמשנה את כושר החידור של הקרקע באופן משמעותי (אספלט, גגות, ריצוף וכיו"ב) נשתמש במקדם נגר $C=0.8-0.9$. המתאים לשטח עירוני.



2.5.2 מיקום תחנות הידרומטריות

באזור התוכנית לא קיימות תחנות הידרומטריות.

2.5.3 נתוני ספיקות מדודות

לא קיימים נתונים מדודים של ספיקות מים ונפחי זרימה בתחום ההתנקזות של אזור התוכנית.

2.6 נתונים והגדרות לחישוב ספיקות התכן החזויות

עפ"י הנחיות התכנון להכנת נספח הניקוז, יחושבו ספיקות התכן החזויות לפי תקופת החזרה וההסתברות המרבית לאירוע גשם בהתאם לשימוש בשטח. שטח התוכנית מאופיין כשטח מבונה (משולב מגורים/משרדים/מסחר), ואגן ההתנקזות בו הוא נמצא הינו בעל שטח הקטן מ-500 דונם. תקופת החזרה המוגדרת לתכסית שכזו היא 10 שנים ומכאן שההסתברות המרבית לאירוע גשם בשנה מסוימת הינה 10%. הנתונים המעודכנים של עוצמת הגשם באזור הפרויקט התקבלו מהדו"ח המסכם של נת"י של קביעת גבולות אזורי גשם – מרץ 2016. דו"ח זה כולל את עדכון בסיס נתוני עוצמות הגשם בישראל וקביעת עוצמת גשם תכן כפרמטר בסיסי לתכנון ניקוז. נתוני עוצמות הגשם של אזור הפרויקט לזמן ריכוז של 10 דקות מוצגים בטבלה מספר 1.

טבלה מספר 1: עוצמת גשם לפרקי זמן שונים והסתברויות שונות באזור תל אביב (מישור

החוף והכרמל).

דו"ח נת"י 2016



עוצמת גשם (מ"מ/שעה) בהסתברויות שונות (%)					פרק זמן (דקות)
20%	10%	5%	2%	1%	
122	149	166	194	216	10





2.7 חישוב ספיקות התכן החזויות

זמן הריכוז חושב עפ"י הנוסחה הבאה:

$$t_c = 5.4 \cdot \left(\frac{L}{\sqrt{S}} \right)^{0.77}$$

כאשר: t_c – זמן ריכוז [דקות]

L – אורך האפיק [ק"מ]

S – שיפוע האפיק הממוצע [-]

את נתוני עוצמת הגשם המתאימה לזמן ריכוז מסוים, ניתן להוציא מתוך הגרף המופיע בתת-פרק 2.6.

זמן ריכוז מוגדר כזמן הנדרש להתנקזות המים מכל שטח אגן הניקוז עד לנקודת הקצה. מתוך נתוני גודל האגנים, עוצמות הגשם ומקדם הנגר העילי ניתן לחשב את ספיקות התכן החזויות. מחשבים את ספיקות הנגר החזויות עבור 2 מצבים – למצב הקיים בשטח לפני השינויים המתוכננים, ולמצב המוצע לאחר השינויים המתוכננים. מכיוון שקיים שינוי מינורי בין המצב הקיים למצב המוצע מבחינת תכסית הקרקע, לא צפוי שינוי במקדם הנגר העילי ועל כן ספיקת התכן המקסימלית לא צפויה להשתנות. זמן הריכוז של האגנים בתב"ע הינו נמוך ולכן ניקח זמן ריכוז של 10 דקות.



2.8 המודל ההידרולוגי לחישוב ספיקות התכן החזויות

קיימות מספר שיטות לחישוב והערכת ספיקות השיא הצפויות – השיטה הרציונלית, מודל התחנה לחקר הסחף (תחל"ס), מודל תחלסו"ן לאגנים קטנים ומודלים הידרולוגיים סטטיסטיים.

לצורך החישוב והערכת ספיקת התכן בפרויקט זה נבחרה לשימוש השיטה הרציונלית שנקבעה כמתאימה ביותר עקב שטחם של אגני ההיקוות ותכסיתם (שטח בנוי ושטח פתוח).

$$Q = CIA$$

כאשר:

Q – ספיקה [מק"ש]

C – מקדם הנגר [-]

I – עוצמת הגשם [מ"מ/שעה]

A – שטח האגן [דונם]

השיטה מתבססת על מספר הנחות עבודה, כגון: עוצמת הגשם אחידה על כל פני השטח במשך זמן הריכוז, והספיקה המקסימלית צפויה עבור משך גשם השווה לזמן הריכוז.



2.9 תיאור מערכת הניקוז הקיימת

כיווני הזרימה העיקריים במתחם הם מצפון לדרום וממזרח למערב. ברחוב אליפלט קיים קו ניקוז בקוטר 60 ס"מ ובדרך שלמה קיים מובל ניקוז בגודל 180/210.



3. המערכת המתוכננת

3.1 ייעודי קרקע מתוכננים

את מפת ייעודי הקרקע המתוכננים ניתן לראות בתרשים מספר 4 להלן.



מקרא



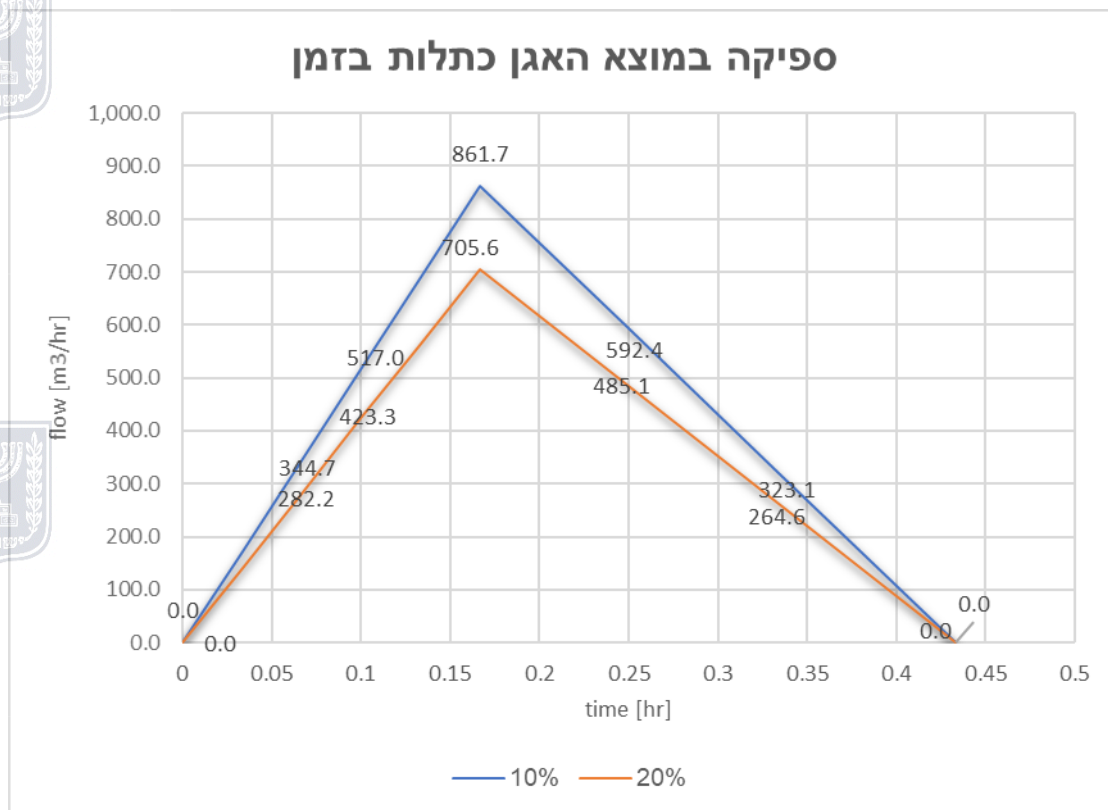
תרשים מספר 4 : מפת ייעודי הקרקע עפ"י התוכנית המוצעת



3.2 חישוב הנגר והידרוליקה של מערכת הניקוז המוצעת

3.2.1 חישוב ספיקת האגן

חישוב נפח הנגר הסופתי נעשה באמצעות שיטת הנוסחה הרציונלית וממנה "הידרוגרמה" משולשת, כאשר השטח מתחת לכל משולש מבטא את כמות הנגר באירוע גשם וספיקת האגן הרגעית היא על ציר הקו התוחם את המשולש. ישנם שני גרפים כאשר כל גרף מייצג אירוע גשם בשכיחות משתנה (10%-ו-20% כלומר אחת ל-10 שנים או 1 ל-5 שנים). הערכים המוצגים בגרפים הינם הספיקות במוצא האגן בזמן נתון כאשר הערך בקודקוד כל משולש נותן את הספיקה המקסימלית של אירוע הגשם.



גרף מספר 1 : הספיקה המתקבלת במוצא האגן בתחום התב"ע



כפי שניתן לראות בגרפים הספיקה המקסימלית במוצא האגן בתוכנית בסבירות של 10% היא 862 מק"ש. הספיקה המקסימלית במוצא האגן בתוכנית בסבירות של 20% היא 706 מק"ש.





3.3 תיאור המערכת המתוכננת

שטח התוכנית מאופיין בקרקע מישורית ומשמש כאגן ניקוז אחד: מגרשים 100 ו-101 מנוקזים לאזורים עם "ריצוף מרחף" בשטח של 930 מ"ר סה"כ הנמצאים בשטח התב"ע.

אזורים אלה ינוקזו לבסוף מהפינה הדרום מערבית של מגרש 101 עם צינור גלישות עודפים בקוטר 40 ס"מ שיתחבר לצינור ניקוז מתוכנן בקוטר 50 ס"מ ברחוב שניצלר לכיוון דרום עד לחיבור למובל ניקוז קיים בקוטר 210/180 ס"מ הנמצא ברחוב שלמה.

3.4 ניהול נגר



ע"פ הנחיות תמ"א 1 יש להשתמש במחשבון נגר של מנהל התכנון על מנת לקבוע כמות נגר עילי שיש לטפל באיגום, ויסות וחלחול.

לפי נתוני תב"ע זו יש לטפל ב-629 מ"ק (נספח מס' 1).

הטיפול בנגר העילי בתב"ע זו יהיה באמצעות ניהול אוגר מים לוויסות ואיגום המים באמצעות "ריצוף מרחף".

לצורך כך יוקצו אזורי השהיית נגר באמצעות "ריצוף מרחף" בשטח כולל של 930 מ"ר ובעומק של כ- 2.3 מ' המסומנים בנספח הניקוז במסגרת כחולה. חישוב נפח הנגר שניתן לטיפול באופן הזה מחושב באופן הבא:

$$V_{sp} = De * A * S$$

כאשר:

V_{sp} – נפח חללים בקרקע [מ"ק]

De – עומק קרקע מחלחלת [מטר]

A – שטח קרקע מחלחלת [מ"ר]

S – נקבוביות קרקע מחלחלת [חסר יחידות]



נקבוביות ה"ריצוף המרחף" היא 0.3 ולכן לפי הנוסחה נפח הנגר שניתן לטיפול הוא 642 מ"ק/יום לעומת היעד של טיפול הנגר שעומד על 629 מ"ק/יום.





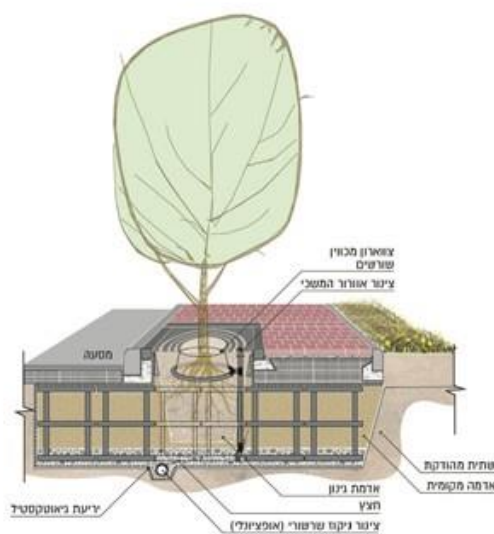
4. אמצעים לניהול נגר

4.1 מתקני השהייה ושימור נגר

4.1.1 השהיית נגר באמצעות ריצוף מרחף

7.2.1.2 מערכת מודולרית לתמיכה בריצוף מרחף

מערכת להשהייה וחלחול נגר, המבוססת על שלד מודולרי קונסטרוקטיבי, שיושב בתת הקרקע, ועליו מונח ריצוף. כך שלא נדרש הידוק הקרקע. פתרון זה מאפשר השהיית מי נגר בתאים (חללים) שנוצרים ואת החלחול הנגר לקרקע. בנוסף, המערכת מאפשרת מעבר חופשי של תשתיות לאורך ולרוחב התאים, וכן, ניתן להשתמש בקרקע המקומית למילוי הקונסטרוקציה. המערכת המודולרית מרחיבה את מרחב הגידול של עצי הרחוב. לנוף העץ ועלוותו יתרונות בתפיסת נגר והגדלת האידוי, בנוסף, שורשי העץ משפרים את המוליכות ההידראולית של הקרקע, ובכך קצב ונפח החלחול גדלים. כמו כן, הפתרון מאפשר צמצום ההפרעות של בית השורשים על יציבות המדרכה.



איור 37 | השהיית מי נגר באמצעות מערכת מודולרית לתמיכה בריצוף מרחף

5. השפעות צפויות על הסביבה

5.1 איגום

בשטח התב"ע לא מתוכנן איגום ולא בכל התחום הפריפריאלי של התב"ע.



5.2 השפעות על שטחים גובלים ועל אגן ההיקוות

שטח התוכנית קטן והשפעתו על הסביבה קטנה. במצב הקיים, השטח מבונה במלואו ולכן אין שינוי בהיקף הנגר שהתוכנית מייצרת.

5.3 השפעות על תחום התוכנית

הוספת "ריצוף מרחף" תתרום להקטנת העומס על מערכת הניקוז ולמניעת הצפות בתחום התוכנית.





6. המלצות להוראות התוכנית

- 6.1 ינקטו אמצעים לניהול נגר ולוויסות על פי הנספח, הכוללים הפניית הנגר אל אזורי הוויסות וההשהיה וחיבורם אל המערכת העירונית.
- 6.2 הנגר במגרשים המתוכננים יטופל ע"י בנייה משמרת נגר הכוללת גגות ירוקים, מתקני השהיה וריצוף מרחף אשר יפחיתו משמעותית את הנגר שיגיע לאזורי ההשהיה.



נספח מספר 1 – חישוב מחשבון נגר



מרכז וצפון רמת הגולן
מקורות הירדן
עמק החולה
סובב כנרת ודרום רמת הגולן
גליל עליון
גליל מערבי
גליל מזרחי
הרי נצרת וגליל תחתון
חוף גליל מערבי
צפון בקעת הירדן
עמק חרוד וגלבוע
עמק זרעאל
חיפה והקריות
כרמל
בקעת הירדן
מנשה
חוף השרון וחוף הכרמל
הרי השומרון
מערב שומרון
צפון השרון
הרי ירושלים
חבל איילון
לוד - בקעת אונו
גוש דן
תל אביב
דרום הרי יהודה
לכיש צפון
אשדוד ואשקלון
פלשת
לכיש-גת
דרום ים המלח וערבה צפונית
ערד דימונה
צפון הנגב
עוטף עזה צפון
עוטף עזה דרום
באר שבע
רמת הנגב
מישורי חיון ופארן
ערבה דרומית ואילת

שם אזור גשם	מס'ד
מרכז וצפון רמת הגולן	1
מקורות הירדן	2
עמק החולה	3
סובב כנרת ודרום רמת הגולן	4
גליל עליון	5
גליל מערבי	6
גליל מזרחי	7
הרי נצרת וגליל תחתון	8
חוף גליל מערבי	9
צפון בקעת הירדן	10
עמק חרוד וגלבוע	11
עמק זרעאל	12
חיפה והקריות	13
כרמל	14
בקעת הירדן	15
מנשה	16
חוף השרון וחוף הכרמל	17
הרי השומרון	18
מערב שומרון	19
צפון השרון	20
הרי ירושלים	21
חבל איילון	22
לוד - בקעת אונו	23
גוש דן	24
תל אביב	25
דרום הרי יהודה	26
לכיש צפון	27
יישובי גדרות	28
אשדוד ואשקלון	29
פלשת	30
לכיש-גת	31
דרום ים המלח וערבה צפונית	32
ערד דימונה	33
צפון הנגב	34
עוטף עזה צפון	35
עוטף עזה דרום	36
באר שבע	37
רמת הנגב	38
מישורי חיון ופארן	39
ערבה דרומית ואילת	40

