



תחברה  
מתקדמת  
לישראל

תתל/ 120



מינהל התכנון

ית לתכנון ובניה של תשתיות לאומיות  
וק התכנון והבניה, התשכ"ה  
לאומית מס

לה לפיהחלטה 535 פ/ש9

08/05/202

די מזכיר ממסלה ובידי מזכיר הועדה

אספה

מזכיר הועדה  
תאריך: 22/05/2023

## תת"ל 120 - ראשון לציון מערב



# סקר הידרולוגי שלב תכנון מוקדם מהדורה 1



תאריך מהדורה 0 - יוני 2021  
תאריך מהדורה אחרונה - נובמבר 2021



יבון תכנון יעוץ ומחקר בע"מ

הנדסה אדריכלות, דרכים, מסילות ברזל,  
תנועה, אדריכלות נוף ומבנים, הדמיות,  
גשרים, מדידות וניהול פרויקטים.  
רח' היוזמה 4, ת.ד. 444, טירת כרמל 30200, טל. 04-8569000  
מרכז עזראלי 3, ת.ד. 67 תל-אביב 67023, טל. 03-7166630  
www.yenon.co.il e-mail: yenon@yenon.co.il





## חניון לילה ראשון לציון מערב סקר הידרולוגי

### תוכן

2	מבוא	1
2	תיאור מצב קיים	2
2	מתקני ניקוז קיימים	3
3	תיאור אגני היקוות	4
3	הידרולוגיה	5
3	5.1 נתוני עוצמות גשם	
4	חישובי ספיקות שיא וקביעת ספיקות תכן	6
4	6.1 חישוב ספיקות שיא בשיטה הרציונאלית	
4	6.2 קביעת ספיקות תכן	
5	תיאור מערכת מוצעת	7
5	סיכום	8

### טבלאות:

- טבלה 1 עוצמות גשם להסתברויות שונות ..... 3
- טבלה 2 ספיקות שיא בהסתברויות שונות על פי השיטה הרציונאלית ..... 5





## חניון לילה ראשון לציון מערב סקר הידרולוגי

### 1. מבוא

משרד התחבורה, באמצעות חברת נתיבי איילון מקדמם תת"ל 120 שמטרתה הקמת מתקני תשתית לתחבורה ציבורית שיאפשרו תוספת שירות באוטובוסים, ייעול השירות ושיפור ברמת השירות לטובת משתמשי התחבורה הציבורית.

דו"ח זה בא להציע תכנון מערכת ניקוז עבור חלק מ-תת"ל 120 – חניון לילה ראשון לציון מערב. בדו"ח זה יוצגו חישובים של ספיקות התכן, מידות הצנרת הנדרשים.

### 2. תיאור מצב קיים

חניון ראשון לציון נמצא בחלקה המערבי של העיר ראשון לציון, מערבית לפארק המים "סופרלנד". אין נחלים שעוברים בסביבת התכנית. סמוך לגבול התכנית הדרומי קיים קידוח מקורות להפקת מי שתייה "קידוח נקז חופי-ראשון לציון 4". מזרחית לתכנית נמצא אגם "הסופרלנד" בנפח 500,000 מ"ק שמנקז אליו חלק משכונות מערב ראשון לציון, שטחי דרום העיר חולון והעיר בת ים. דרומית לתכנית נמצא אגם הנקיק שנחפר בשולי שטח אגני הליטוש של השפד"ן והחל משנת 2000 מוחדרים באמצעותו מים לקרקע. שטח התכנית בתחום רשות ניקוז ירקון. סוג הקרקע V1 - חול נודד.



איור 1 תרשים סביבה



### 3. מתקני ניקוז קיימים

בתוך גבולות התוכנית אין מתקני ניקוז קיימים.

### 4. תיאור אגני היקוות

שטח החניון מהווה אגן ניקוז בפני עצמו, שטחים סמוכים מתנקזים באופן עצמאי למערכת הניקוז כך שאין תרומת נגר מאגנים חיצוניים.

### 5. הידרולוגיה

#### 5.1 נתוני עוצמות גשם

בשנת 2016 התבצע עדכון של בסיס נתוני עוצמות הגשם מטעם נתיבי ישראל, עדכון זה הוצג במסמך "עדכון בסיס נתוני עוצמות הגשם בישראל וקביעת עוצמת גשם תכן כפרמטר בסיסי לתכנון ניקוז מערכות תחבורה". במסגרת העדכון, נקבעו עוצמות הגשם לתכנון הידרולוגי לפרקי זמן שונים, בהסתמך על אזורי האקלים הנבדלים גיאוגרפית זה מזה. קביעת עוצמות הגשם התבצעה עבור הסתברות של 1%. לצורך מעבר לתכנון בהסתברויות שונות השכיחות מ-1%, נקבעו מקדמי מעבר על סמך נתונים סטטיסטיים של עוצמות הגשם בתחנות המטרואולוגיות. עוצמות הגשם המחושבות עבור סקר זה מתבססות על הנתונים שנקבעו עבור אזור 6 - מישור החוף והכרמל. השימוש במקדמי המעבר לתכנון בהסתברויות שונות התבצע על ידי הכפלת עוצמת הגשם בהסתברות 1%, במקדם מעבר לעוצמות הגשם בהסתברויות הרצויות. למשל, עבור הסתברות של 2%:

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

$I_{2\%}$  - עוצמת גשם הנדרשת בהסתברות 2%

$K_{2\%}$  - מקדם מעבר מעוצמת גשם בהסתברות 1% לעוצמת גשם בהסתברות 2%.

מובאים עוצמות הגשם לאזור 6.

טבלה 1 עוצמות גשם להסתברויות שונות

עוצמות גשם להסתברויות שונות מ"מ/שעה					פרק זמן דקות
20%	10%	5%	2%	1%	
122	149	166	194	216	10
93	113	129	153	173	15
76	93	107	130	147	20
44	54	65	81	94	45
36	44	54	69	81	60
27	33	42	54	64	90
23	27	35	46	55	120



## 6. חישובי ספיקות שיא וקביעת ספיקות תכן

אגן הפרויקט הינו אגן קטן בתחום של עד 1.5 קמ"ר, חישוב ספיקות השיא לאגן זה יתבצע בשיטה הרציונאלית.

### 6.1 חישוב ספיקות שיא בשיטה הרציונאלית

שיטה זו מתאימה לחישוב ספיקות השיא מאגנים קטנים, כאשר ניתנת התייחסות לעוצמת הגשם בהתאם לזמן הריכוז המחושב, וכן לתכסית פני השטח. החישוב מתבצע על פי המשוואה הבאה:

$$Q=[CIA]/3.6$$

כאשר:

I [mm/hr] - עוצמת הגשם הממוצעת המתאימה לזמן ריכוז האגן, עבור תקופת חזרה מסוימת.

A [km<sup>2</sup>] - שטח אגן ההיקוות.

C [-] - מקדם ספיקה.

זמן הריכוז לתכנון יעמוד על 10 דק'.

מקדם הספיקה מתאר את הפוטנציאל היחסי של שטח האגן, לייצר ספיקה עבור עוצמת נגר מסוימת.

מקדמי הספיקה עבור תכסית מסוימת מובאים להלן:

○ שטחים החניון המתוכנן הם משטחים מרוצפים ואטומים לכן נקבע מקדם ספיקה - C=0.90

### 6.2 קביעת ספיקות תכן

על פי תמ"א 1 ניתן לראות כי הסתברות תכן לחניון/ מסוף הינה אחת לעשר שנים:

השימוש בשטח	תקופת חזרה בשנים	הסתברות מירבית לאירוע בשנה מסוימת
חקלאות: גידולי שדה ומטעים, פארקים	10	10%
בתי צמיחה	25	4%
כבישים ומסילות ברזל*	לפחות 50	2% לכל היותר
סוללות מאגרים וסכרים**	100	1%
מערכת הגנה על שטחים מבונים**	100	1%
תיעול עירוני (רחובות, מגרשי חניה, חצרות בתים וכדומה)	5 עד 50	20% עד 2%
קביעת גובה 0.0 לבתים**	100	1%
מתקן הנדסי בתוך הנחל	לפחות 50	2% לכל היותר
הגנה על מתקנים אסטרטגיים**	100	1%





בטבלה ניתן לראות את ספיקות השיא בהסתברויות שונות לפי השיטה הרציונאלית

**טבלה 2 ספיקות שיא בהסתברויות שונות על פי השיטה הרציונאלית**

מספר אגן	שטח אגן קמ"ר	מקדם C	זמן ריכוז לתכנון דקות	עוצמת גשם מ"מ/שעה					ספיקת תכן מ"ק/שניה				
				1%	2%	5%	10%	20%	1%	2%	5%	10%	20%
1	0.045	0.9	10	216	194	166	149	122	2.43	2.18	1.87	1.67	1.37
מצב קיים	0.049	0.15	10	216	194	166	149	122	0.44	0.40	0.34	0.30	0.25



בנוסף לשטח אגן מספר 1 המוצג בטבלה 2 קיים שטח נוסף בשטח של כ-4 דונמים אשר מוגדר כשטח למבנה מוסך ומשטחי טיפולים, נגר עילי שיוצר בשטח זה לא יוזרם ישירות למערכת הניקוז אלא למערכת נפרדת של מפריד שמנים.

אזור החולות בראשון הינו בעל פוטנציאל מינורי ליצירת נגר, בטבלה 2 מוצגת גם ספיקת התכן במצב קיים טרם הפיכת השטח החולי לחניון אטום.

במצב מתוכנן כמות הנגר תגדל פי 6 עקב שינוי אופי השטח.

## 7. תיאור המערכת המוצעת



כל הנגר הנוצר בתוך שטח החניון מנוקז ע"י קולטנים למערכת ניקוז תת קרקעית. קו מאסף חניון בקוטר 1.0 מ' יוצא בגבול החניון הדרומי לכיוון שדרות מרילנד, ממשיך דרומה עד ההתחברות לאגם הנקיק בחלקו המערבי.

## 8. סיכום

ספיקות שיא חושבו ע"י השיטה הרציונאלית עבור האגן המקומי. ספיקות התכן לאגן הניקוז נקבעו כספיקות השיא המתקבלות בהסתברות 10% (אחת לעשר שנים ולפי חישוב זה נקבעו גם מידות מערכת הניקוז). נגר הנוצר באזורים המיועדים לשמש כשטח למוסך, מתקני שטיפה לאוטובוסים, עמדות טיפול, וכו' יוזרם למתקן הפרדת דלקים ושמנים לפני הזרמתם למערכת הניקוז של החניון ולא יוזרם ישירות למערכת הניקוז.

בתחום החניון תוקם מערכת לתפיסת מי קיץ ע"י תאי אגירה ושימוש בביובית אחת לזמן מה או לחילופין הספיקות יופנו למערכת הביוב במידת האפשר.

