



אור יהודה/מתחם גניש/2021

**תוכנית מס' 555-0828384**



**מאא/מק/1147**

**מתחם פינוי בינוי גניש**



**איחוד וחלוקה מחדש**



**אור יהודה**



**נספח ניקוז**

**5.3.2020**





**תוכן עניינים**

**עמוד**

3	1. רקע
3	2. אגן היקוות
4	3. תוכניות מתאר ארציות ומחוזיות
4	3.1. תמ"א 3/ב/34 – נחלים וניקוז
5	3.2. תמ"א 4/ב/34 – איגום מים עיליים, החדרה, העשרה והגנה על מי תהום
6	4. משטר גשמים
7	5. הנחיות לחישוב ספיקות תכן
8	6. סידורי ניקוז קיימים
8	7. השפעת התוכנית על מערכת הניקוז הקיימת
9	8. הנחיות לתכנון סידורי ניקוז בתחום התוכניות
9	8.1 – ניקוז מגרשים מתוכננים
9	8.2 – סידורי ניקוז כלליים
10	8.3 – שטחי שימור נגר
12	9. סיכום





## 1. רקע

התוכנית מהווה שינוי לתוכנית מאא/566 מתחם גניש לתא השטח בין רחוב קזז ורחוב בן פורת. התוכנית מאפשרת:

- שינוי גיאומטריה ומיקום מגרשים
- שינוי תמהיל דירות
- שינוי הנחיות לחלחול
- שינוי תקן חניה

נספח הניקוז הוכן כנספח מנחה לתוכנית, ובהתאם לתוכנית האב לניקוז אור יהודה.



## 2. אגן היקוות

אור יהודה נמצאת באזור הדרומי של בקעת אונו. בקעת אונו מנוקזת באופן כללי מערבה באמצעות נחל הירקון ונחל איילון. כאשר קו פרשת המים מחלק את הבקעה באופן שאור יהודה נמצאת באגן הניקוז של נחל איילון. בשל מיקומה הגיאוגרפי באגן הניקוז מהווה אור יהודה מורד למערכת הניקוז של חלקים מקריית אונו ותל השומר.

אזור התוכנית נמצא סמוך לקו פרשת מים בין שני אגני היקוות מקומיים כפי שהוגדרו בתוכנית האב לניקוז של אור יהודה. תחום התוכנית נמצא באגן היקוות 133. החלק הצפון מזרחי של המתחם מתנקז כיום למובל תיעול הקיים מזרחית לתחום התוכנית (ציר תעלת אונו) מובל זה מיועד לביטול במסגרת תוכנית האב לניקוז של העיר. חלקו הדרומי של המתחם מתנקז בניקוז עילי לרח' בן פורת. חלקו המערבי של המתחם מתנקז בניקוז עילי לרח' קזז.

על פי מפת חבורות קרקע של ישראל, הקרקע בתחום התוכנית שייכת לחבורת קרקע E1 – קרקעות אלוביות חמריות וגלי (מקדם נגר 0.28).





**3. תוכנית מתאר ארצית ומחוזית**

בתשריט המצב הקיים מוצג אזור התוכנית על רקע תוכניות מתאר ארציות הרלוונטיות לנספח הניקוז.

**3.1. תמ"א 3/ב/34 – נחלים וניקוז**

השטח המתוכנן נמצא מערבית למובל תיעול המהווה חלק מעורק תעלת אונו. תעלת אונו מוגדרת בתמ"א 3/ב/34 כעורק ניקוז משני. רוחב רצועת ההשפעה על פי התמ"א – 50 מ' מכל צד של ציר העורק. תחום התוכנית חודר לתחום רצועת ההשפעה ומחייב תיאום עם רשות הניקוז ירקון. רצועות ההשפעה סומנה בתשריט נספח הניקוז. במציאות לא קיימת בתוואי תעלה ניקוז, אלא מובל בטון סגור. לפי כך מוצע שלא להתייחס לכל הדרישות כפי שמופיעות בתמ"א ומתאימות לערוץ ניקוז פתוח.

**הסתברות תכן לפי תמא 3/ב/34**

בתמ"א 3/ב/34 מוגדרות הנחיות לעריכת נספחי ניקוז. טבלה 3.1 מרכזת את הנחיות התמ"א לקביעת הסתברות התכן בשטחים מבוניים:

**טבלה 3.1 – הנחיות תמ"א 3/ב/34 לקביעת הסתברות התכן לניקוז בשטחים מבוניים**

מס'	מאפייני השטח העירוני	גודל אגן ההתנקזות [דונם]	תקופת חזרה [בשנים]
1	ניקוז מקומי בשכונת מגורים וכבישים משניים	עד 1000	5
2	ניקוז מקומי (בינוני) באזורי תעשייה ומסחר ומרכזים עירוניים	עד 500	10
3	ניקוז ראשי (בינוני) בשכונות מגורים וכבישים משניים	מעל 500 ועד 2000	10
4	ניקוז ראשי באזורי תעשייה ומסחר ומרכזים עירוניים	מעל 500	20
5	ניקוז ראשי (נרחב) בשכונות מגורים וכבישים משניים	מעל 2000	20
6	ניקוז עירוני ראשי ומעברי כבישים בין עירוניים וארציים	מעל 5000	50

בהתאם להנחיות אלה, חישוב ספיקות התכן בתחום התוכנית יהיה לפי "ניקוז מקומי בשכונות מגורים וכבישים משניים" – תקופת חזרה 1 ל- 5 שנים. עם זאת, לפי הנחיית רשות ניקוז ירקון, תקופת החזרה לחישוב בתוכנית תהיה 1 ל- 10 שנים.





**3.2. תמ"א 34/ב/4 – איגום מים עיליים, החדרה, העשרה והגנה על מי תהום**

שטח התוכנית נמצא בתחום אזור א' כהגדרתו בתמ"א 34/ב/4. על פי התמ"א נדרש כי תוכניות בתחום א' יכללו הוראות בדבר שימור וניצול מי נגר עילי, שהייתם והחדרתם לתת הקרקע להעשרת מי תהום, נדרש כי התוכנית תתייחס להנחיות הבאות:

"באזור א', יוותרו לפחות 15% שטחים חדירי מים מתוך שטח המגרש הכולל, במגמה לאפשר קליטת כמות גדולה ככל הניתן של מי נגר עילי וחלחולם לתת הקרקע בתחומי המגרש".  
ניתן לקבל הקלה מ- 15% שטחים חדירים ע"י התקנת מתקני החדרה כדוגמת בורות חלחול וכו' בתחום המגרש.



על פי הנחיות התמ"א ובהתאמה לאזור א', יוכנו הוראות התכנון לסידורי הניקוז שיכללו בהמשך נספח זה.





**4. משטר גשמים**

כדי לחשב ספיקות תכן לנגר העילי יש להתבסס על עוצמות גשם חזויות במשכי זמן שונים ובהסתברויות שונות. לצורך כך אותרו שני מקורות מידע.

א) התחנה לחקר הסחף ביצעה ניתוח סטטיסטי של תחנות גשם של השרות ההידרולוגי הרושמות נתונים רב שנתיים. ניתוח זה משמש גורמים מקצועיים בהכנת תוכניות ניקוז, לרבות חב' נתיבי ישראל. תחנת הגשם הקרובה של השירות ההידרולוגי נמצאת בשדה תעופה לוד (נתב"ג) במרחק של כ- 3 ק"מ מתחום התוכנית ומיצגת היטב את משטר הגשמים באזור התוכנית.  
ריכוז עוצמת הגשם לפי תחנת לוד – ראה בטבלה 4.1.

**טבלה 4.1 – עוצמות גשם (מ"מ/שעה) בתחנה לוד - שדה תעופה**

שם תחנה	מס' שנ. תצפיות	פרק זמן	1%	2%	5%	10%	20%
לוד שדה תעופה	53(58)	5	177.3	157.0	130.6	112.1	93.7
לוד שדה תעופה	53(58)	10	123.0	109.8	93.2	80.7	68.1
לוד שדה תעופה	53(58)	15	109.6	96.3	79.2	67.3	55.4
לוד שדה תעופה	53(58)	20	101.0	86.9	69.5	57.8	46.8
לוד שדה תעופה	53(58)	30	86.9	73.6	57.8	47.2	37.6
לוד שדה תעופה	53(58)	45	64.9	55.8	44.5	36.8	29.4
לוד שדה תעופה	53(58)	60	54.4	46.5	36.8	30.2	23.8

ב) מודל החלוקה לאזורים הידרולוגיים – שהוכן ע"י הלוי וארבל בשנת 2016 מנתח את עוצמות הגשם ההסתברותיות בפרקי הזמן השונים לפי אזורים הדרולוגיים. על פי מפת החלוקה לאזורים של המודל, אור יהודה משתייכת לאזור הידרולוגי מישור החוף והכרמל.

**טבלה 4.2 - עוצמות הגשם [מ"מ לשעה] באזור לפי מודל אזורים הידרולוגיים.**

משך סופה [דקות]	1%	2%	5%	10%	20%
10	216	194	166	149	122
15	173	153	129	113	93
20	147	130	107	93	76
30	118	103	83	70	58
40	101	87	70	58	48
45	94	81	65	54	44
60	81	69	54	44	36

מאחר והמודל האזורי מציג עוצמות גשם הסתברותיות גבוהות יותר ממודל תחנת לוד, יבוצע חישוב ספיקות תכן לתוכנית באמצעות טבלה 4.2.



**5. הנחיות לחישוב ספיקות תכן**

חישוב ספיקות תכן בתחום התוכנית, יבוצע לפי הנוסחה הרציונאלית, נוסח החישוב:

$$Q=C*I*A/3600$$

כאשר:

$$Q = \text{ספיקה במ}^3/\text{ק/שניה}$$

$$C = \text{מקדם נגר עילי. לפי תוכנית האב לניקוז אור יהודה:}$$

-מקדם הנגר המשוקלל לאגן ניקוז 133 – 0.55

- מקדם הנגר למתחם גניש, מצב הקיים ללא שימור נגר – 0.6

-מקדם הנגר למתחם גנישף מצב מוצע הכולל שימור נגר – 0.5



$$A = \text{שטח אגן היקוות בדונם}$$

$I = \text{עוצמת גשם במ}^3/\text{מ/שעה} - \text{ לפי טבלת 4.2 עוצמות גשם הסתברותיות לפי מודל אזורים הידרולוגיים.}$

ההסתברות לחישוב, בהתאם להנחיית רשות ניקוז ירקון, תקופת החזרה לחישוב בתוכנית זו תהיה 1

ל- 10 שנים (10% הסתברות)

זמן הריכוז נקבע לפי הנוסחה:



$$Tc = 4\left(\frac{L}{\sqrt{S}}\right)^{3/4}$$

כאשר:  $L = \text{האורך המקסימאלי של הערוץ הטבעי בק"מ.}$

לפי נוסחה זו מתקבל זמן ריכוז של כ- 10 דקות באגן המקומי של מתחם גניש. זמן ריכוז זה ישמש

לחישוב ספיקות התכן ונפחי הנגר.





### 6. סידורי ניקוז קיימים

אזור התוכנית הינו שטח בנוי המתנקז כיום ברובו באמצעות ניקוז עילי לרח' קזז ולרח' בן פורת. קו תיעול בצידו הצפוני מזרחי של השטח מתנקז למובל התיעול של תעלת אונו. במצב הקיים רשת קווי תיעול קיימים מונעת קליטת נגר חימוני לתחום התוכנית

### 7. השפעת התוכנית על מערכת הניקוז הקיימת



כדי לבחון את השפעת הבינוי המוצע על מערכת הניקוז האזורית הקיימת, יש לבחון את יחס השטח הבנוי ושטח אטום במצב הקיים לעומת המצב המתוכנן, ואת אמצעי שימור הנגר והניקוז הקיימים לעומת המתוכננים. כיום שטחי הגינון הם סביב המבנים ובגינה ציבורית מרכזית. הפניית הנגר היה ישיר לרחובות קזז ובן פורת, ללא שימור נגר מכוון. במצב המתוכנן מופנה הנגר מכל השטחים האטומים לכיוון שטחי שימור נגר או ריסון נגר, באופן המצמצם את ספיקות השיא. חישוב שטחי שימור הנגר בתוכנית ראה בסעיף 8.3 להלן.

מקדם הנגר מחושב לכל מצב נוכח פער זה בין שימור נגר מתוכנן לשימור נגר אקרעי וסוג הקרקע באזור התוכנית.

שטח התוכנית (ללא רח' קזז) – 8.48 דונם.

מצב קיים:

שטח אטום : 6.18 דונם

שטח פתוח : 2.3 דונם

מקדם נגר מקומי :  $c=0.6$

מצב מתוכנן:

שטחי שימור נגר וחלחול : 2.48 דונם

שטח גינון וריסון נגר(מעל החניון) : 0.89 דונם

שטח אטום : 5.10 דונם

מקדם נגר מקומי :  $c=0.5$

ספיקת התכן הכוללת מתרומת השטח **במצב הקיים** בהסתברות  $10\% = 0.21$  מ"ק/שניה  
ספיקת התכן הכוללת מתרומת השטח **במצב המתוכנן** בהסתברות  $10\% = 0.17$  מ"ק/שניה

לסיכום, המצב המתוכנן מצמצם את תרומת הנגר העילי למערכת הניקוז העירונית וזאת עקב שילוב תכנון משמר נגר.







## 8. הנחיות לתכנון סידורי ניקוז בתחום התוכנית

### 8.1. ניקוז המגרשים המתוכננים

תוכנית הבינוי למתחם תוכננה כך שלפחות 15% מתחום התוכנית יהיה שטח פנוי לחלחול. מי הנגר מכל בניין, כולל ממרזבים וממשטחים מרוצפים, יופנו לכיוון גינות הבניין, שטחי החלחול והגינות הציבוריות. שטחי הגינון הנמצאים מעל החניון התת קרקעי לא יחשבו כשטחי חלחול, אלא שטחים לריסון הנגר בלבד.

ראה חישוב שטחי שימור נגר בסעיפים 7 ו-8.3.

שטחי הגינון יתוכננו עם מוצאי גלישה לפי כיווני הניקוז הכלליים כפי שסומנו בתוכנית – חזיתות המגרשים לאורך רח' קזז ינוקזו לרח' קזז. מרבית השטח, לרבות המגרשים שבצד המזרחי של תחום התוכנית ינוקזו לכיוון מזרח, כאשר חלקם דרומה לרח' בן פורת וחלקם צפונה לרח' הפלמ"ח.

לאורך הגבול המזרחי של תחום התוכנית, תישמר רצועה המיועדת למעבר תשתיות ולניקוז.

### 8.2. סידורי ניקוז כלליים

- סידורי הניקוז יתוכננו בשלב התוכניות לביצוע בהתאם לפתרונות הניקוז בתשריט נספח הניקוז.
- מי מרזבים לא יופנו לכבישים או לשטחים מרוצפים, אלא לשטחי גינון או חלחול.
- קוטר מובלי תיעול חדשים לא יפחת מ- 500 מ"מ, שיפוע התיעול לא יפחת מ- 0.3%. ספיקת התכן למובל תיעול תחושב בשלב התכנון המפורט לפי ההנחיות בסעיף 5.
- בירידה לחניונים תותקן תעלת איסוף מי נגר שתחובר למערכת התיעול העירונית.
- ברח' קזז תבוצע מערכת תיעול עירונית המתוכננת במסגרת תוכנית האב לניקוז של אור יהודה.
- ברח' בן פורת תבוצע מערכת תיעול מקומית שתקלוט את נגר הכניסה לחניון התת קרקעי.
- שבילים בתחום השצ"פ ישופעו בשופע רוחבי 1%-2%. לכיוון שטחים קולטי נגר כפי שסומנו בתשריט. שטחים אלה יבוצע במילוי פרוזיבי לפי תוכנית אדריכלית ובעומק שלא יפחת מ- 60 ס"מ.
- מתוכננים 4 מוצאי ניקוז למערכת הניקוז העירונית ללא מערכת תיעול בתוך המתחם.





### שטחי שימור נגר

בתחום התוכנית סומן שטחים לשימור נגר (חלחול). שטחים אלה יתוכנן במטרה לקטום את גל הנגר, להשהיית המים ולהחדרה. טבלה 8.3.1 מרכזת את חישוב שטחי שימור הנגר לכל אגן ניקוז מקומי.

שטח שימור נגר יתוכנן כך שגובה מים מרבי בעת אירוע גשם – 25 ס"מ. לכל שטח ניהול נגר תוכן בשלב התכנון לביצוע תוכנית אדריכלית הכוללת שילוב אמצעי השהייה והחדרה. בין היתר ישולבו – תעלת חלחול והפרעות לזרימה.

שטחי שימור וניהול הנגר יהיו שטחים מגוננים בשילוב של דשאים ושיחים.

בשטחי שימור נגר לא תותר בניית מבני קבע.



### טבלה 8.3.1 – שטחי שימור נגר בתחום התוכנית

אגן מקומי	שטח אגן (מ"ר)	שטח חלחול במגרש (מ"ר)	חלק יחסי לחלחול בתחום המגרש
1	741	81	11%
2	4433.7	1582.4	35.7%
3	647.6	0	0%
4	2620.5	816.6	31.2%
5	40.6	0	0%
<b>סה"כ</b>	<b>8483.4</b>	<b>2480</b>	<b>29.2%</b>

### סיכום חישוב שטחי שימור נגר:

שטח התוכנית (לא כולל רח' קזז) – 8.48 דונם

שטח חלחול מתוכנן: 2.48 דונם

שטח גינון וריסון נגר(מעל החניון): 0.89 דונם

שטח אטום: 5.7 דונם

### מצב קיים:

שטח אטום: 6.18 דונם

שטח פתוח: 2.3 דונם



טבלה 8.3.2 מסכמת את חישוב ספיקות התכן לפי אגני הניקוז המקומיים בתחום התוכנית כפי שמסומנים בתשריט נספח הניקוז. בטבלה מפורט שטח החלחול היחסי עבור כל אגן ניקוז מקומי וכן האמצעים המוצעים לפיצוי על חוסר שטח חלחול בתחום אגן מקומי, ככל שקיימים חוסרים כאלה. ספיקות מירביות במוצאי הניקוז של המתחם למערכת העירונית מופיעים בתשריט.





**טבלה 8.3.2 – שימור נגר וספיקות תכן מחושבות לפי אגני ניקוז מקומיים**

ספיקת תכן בהסתברות 10% (מ"ק/שניה)	מקדם נגר משוקלל	אמצעים לפיצוי על חוסר שטחי חלחול	חלק יחסי לחלחול בתחום אגן הניקוז	שטחי חלחול (מ"ר)	שטח כולל (מ"ר)	אגן ניקוז מקומי
0.015	0.5	מתקן לשיהוי נגר עילי בנפח 2 מ"ק, או לחילופין בורות חלחול	11%	81	741	1
0.091	0.5	-	35.7%	1582.4	4433.7	2
0.013	0.5	מתקן לשיהוי נגר עילי בנפח 2 מ"ק, או לחילופין בורות חלחול	0%	0	647.6	3
0.054	0.5	-	31.2%	816.6	2620.5	4
0.001	0.5	-	0%	0	40.6	5

הטיפול בנגר לצרכי הפיתוח הוערך כמקטין את תרומת הנגר מהמתחם בכ- 15% לעומת המצב הקיים.

אם נתחשב בשטח המגע הנוסף של הגשם עם קירות המבנים מוערכת הגדלת ספיקות באותה מידה, כך שטבלה 8.3.2 מייצגת את תרומת הנגר מהשטח המלא והסופי לאחר כל הפעולות. בסיכום הכללי של כל החישוב מתקבל שהספיקות אינן משפיעות על קוטר קווי ההולכה במערכת הניקוז העירונית.





**9. סיכום**

הוכנה תוכנית עקרונות להסדרי ניקוז בתחום תוכנית מתחם גניש באור יהודה. תכנון סידורי הניקוז יתבצע תוך מגמה של בניה משמרת נגר ובמטרה להקטין את כמויות הנגר העילי. התכנון תואם את הנחיות תוכנית האב לניקוז אור יהודה. נספח זה יהיה נספח מנחה לתוכניות פיתוח ולבקשות להיתרי בניה בתחום התוכנית.

