

1

כפר ריינה

2000319219-12

תכנית ג/21795  
שכונת מגורים - 429 יחיד במזרח הכפר

נספח ניקוז - הנחיות

מינהל התכנון - מחוז צפון
חוק התכנון והבנייה, תשס"ה - 1965
21795
אישור תכנית מס'
הועדה המחוזית לתכנון ולבניה החליטה
ביום 8.1.18 לאשר את התכנית
<input checked="" type="checkbox"/> התכנית לא נקבעה טענת אישור שר
<input type="checkbox"/> התכנית נקבעה ליתרון אישור שר
מנהל מינהל התכנון יו"ר הועדה המחוזית

הודעה על אישור תכנית מס' 21795
פורסמה בילקוט הפרסומים מס'
מיום

דצמבר 2012  
עדכון יוני 2018



אינג' עמוס דנק - מהנדס יועץ  
טל': 8207944-04, פקס: 8207942  
ת.ד. 3280, חיפה 31032  
E-mail: amosd@012.net.il

1  
כפר ריינה

**תכנית ג/21795**  
**שכונת מגורים 429 יחד במזרח הכפר**

נספח ניקוז – הנחיות

להלן התייחסות לתכנית ג/21795 בהתאם לנספח מנחה א' – לתמ"א 34 ב'3. מספרי הסעיפים להלן, תואמים למספרי הסעיפים בנספח מנחה א' הנ"ל:

**1. כללי**

**1.7 תחום התכנית**

במורדות הצפוניים של נצרת, על שטח של כ- 146 דונם מתוכננת שכונת מגורים חדשה במזרח הכפר ריינה. השטח הוא כיום אדמה חקלאית. בצידה המזרחי של השכונה רצועה ברוחב 240 מטר מיועדת לרכבת לפי תמ"א 15/23. ברצועה זו קיימים קוי חשמל מתח עליון ומתח גבוה וגם הכביש הקיים מס' 6400 (המשך לכביש מס' 79) כביש החיבור בין כביש 79 לנצרת עילית. בצמוד לשכונה בצידה המערבי, תכנית מאושרת ג/5249 הכוללת שטחים בנויים המוגדרים כמגורים א'. בדרום השכונה עובר ראשיתו של נחל ציפורי.

**2. נתוני רקע**

2.1 במפה הטופוגרפית המצורפת בקנ"מ 1:12500 ניתן לראות שאנו נמצאים באגן ההקוות של נחל צפורי.

2.2 מפת שימושי קרקע מתוארים בתב"ע המוגשת. התכנית כוללת שטחים כלהלן:

שטח		יעוד
באחוזים	(בדונם)	
54.57	79.925	מגורים ב'
5.47	8.013	מבנים ומוסדות ציבור
5.17	7.573	שטח ציבורי פתוח
1.06	1.555	ספורט ונופש
20.13	29.491	דרך מוצעת
2.12	3.106	דרך משולבת
5.04	7.382	מגורים ומסחר
6.44	9.429	שטחים פתוחים ומבנים ומוסדות ציבור
100%	146.474	סה"כ שטח התכנית

2.3 התכנית מתייחסת לשכונת מגורים חדשה במקום אדמה חקלאית היום.

2.4 סווג הקרקע לפי אדמת חרסית עם כושר חידור של 6-10 מ"מ/שעה.

- 2.5.3.2.5.1 רצ"ב טבלה וגרף של עצמות הגשם בתחנת נצרת עילית.
- 2.5.2 בדיקות לקביעת כושר החידור של הקרקע יבוצעו לקראת התכנון המפורט.
- 2.5.4 אין נתונים מדודים של ספיקות מים.
- 2.5.5 באזור התכנית לא היו ארועים של הצפות קודמות.  
פני השטח משתנים בין +451 מ' ל +375 מ'.
- 2.6 ספיקת התכן למערכת התיעול בתחום התכנית יהיה כמומלץ לשטחים מכונים (רחובות, מגרשי חניה, חצרות בתים) בהסתברות של 20%.  
לנחל צפורי חושבה ספיקת התכן להסתברות של 20% וגם להסתברות של 1%.
- 2.7, 2.8, 2.9 אין קוי תיעול קיימים בתחום התכנית  
נחל צפורי עובר בדרום השטח, ממזרח למערב ומנקז שטח של כ- 1.2 קמ"ר ממזרח לשכונה.
- שטח נוסף ממזרח לשכונה, בגודל של כ- 0.17 קמ"ר, מתנקז אל השכונה במרכזה, דרך אפיק מס' 6.

- 3. תאור התכנית המוצעת**
- 3.1 מצורפת מפה טופוגרפית עם סימון גבולות אגני הניקוז וקוי התיעול המתוכננים בשטח התכנית.
- קוי התיעול מזרימים את מי הנגר לכוון מערב אל השטח הבנוי של הכפר.
- אגן מס' 4 מתחבר לנחל ציפורי בדרום השטח. אגנים 3 ו-5 מתחברים לקו תיעול קיים בהמשך רחוב מס' 504.
- 3.2 חתכי אורך של קוי התיעול המתוכננים יוכנו בזמן התכנון המפורט.
- 3.3, 3.4 התכנית המוצעת אינה כוללת מתקנים מיוחדים.
- 3.5 תכנית הניקוז מחולקת ל- 3 אגנים. מערכת התיעול המוצעת בשכונה תתחבר למערכת תיעול קיימת בתוך הכפר.
- נחל ציפורי עובר בדרום השכונה וחוצה את אגן מס' 4 ממזרח למערב (קטע 10 – 12). שטחים בגודל של כ- 1,250 דונם ממזרח לשכונה מזרימים את מי הנגר דרך שני אפיקים (1), (2) המתחברים ביחד לנקודה 10.
- אפיק נוסף, מס' 6 חוצה את כביש מס' 6400 באמצעות מעביר מים וישתלב במערכת התיעול של אגן מס' 3.
- גודל אגני הניקוז הם כלהלן:

א. שטח התכנית החדשה הכוללת:

אגן מס' 3	57 דונם
אגן מס' 4	75 דונם
אגן מס' 5	68 דונם
סה"כ	200 דונם

ב. שטחים מחוץ לשכונה:

אפיק 1	558 דונם
אפיק 2	688 דונם
סה"כ	1,246 דונם
אפיק 6	168 דונם

לצורך חישוב ספיקות התכנון וקביעת מקדמי הנגר, השטח חולק לשלוש קבוצות בעלי איפיון דומה:

1. שטחים בנויים

מגורים ב'	השטח בדונם	אחוז תכסית
מבנים ומוסדות צבור	85.1	42
מגורים ומסחר	8.0	45
שטחים פתוחים עם מוסדות	7.4	40
סה"כ	9.4	42
	<u>109.9</u>	<u>42.11</u> בממוצע

2. כבישים

דרך מוצעת	השטח בדונם
דרך משולבת	29.5
סה"כ	3.1
	<u>32.6</u>

3. שטח פתוח

השטח בדונם
<u>7.6</u>
<u>1.5</u>
<u>9.1</u>
<u>152</u>

שטח ציבורי פתוח  
ספורט ונופש  
סה"כ  
סה"כ שטח התכנית

נגר עילי 3.5.1

בשכונה חדשה

מניתוח אופי השטח המתוכנן נקבעו מקדמי נגר לכל סוג שטח:

90%	כבישים
90%	גגות
15%	שטח פתוח וחצר

לצורך חישוב נגר עילי משוקלל לכל סוגי השטחים נעשה חישוב נפרד לכל סוג שטח, על פי אחוז תכסית השטח, גודל החצרות ואפשרויות האגירה בשטחים החדשים. כנתון היסוד נקבע מקדם נגר משוקלל של 50%.

בשטחים מחוץ לשכונה

השטחים כוללים אזורים בנויים ואזורים פתוחים. השטח הבנוי מוערך בגודל של 60% מכל השטח והפתוחים - 40%.

לצורך חישוב נגר עילי משוקלל לכל השטח נעשה חישוב דומה לעיל תוך התחשבות בשטחי הכבישים, הגגות, החצרות וכו' ונקבע מקדם נגר משוקלל של 44%.

טופוגרפיה 3.5.2

בשכונה

פני הקרקע בשטח השכונה הם בעלי שפועים שבין 13% עד 25%. הרום המכסימלי בגבול שבין אגן 3 לאגן 4 מגיע לכ- +451 מטר. בגבול הדרומי הקרקע בגובה +375 מטר.

אגן הקוות נחל ציפורי

רום פני הקרקע באגן הקוות נחל ציפורי משתנים בין +560 מטר עד לכ- +390 מטר בנק' 10 בכניסה לשטח השכונה.

האופי הטופוגרפי של השטח מורכב מגבעות היורדות אל הערוצים בשיפועים שבין 20% ל- 30%. שני אפיקים הראשיים מובילים את כל מי הנגר מאגן ההקוות. אפיק מס' 1 בעל שיפוע של 7.5% והשיפוע באפיק 2 מגיע ל- 10%.

אזורים שונים מנצרת עילית ומהר יונה מהווים כ- 60% משטח האגן.

זמן ריכוז 3.5.3

ראש המערכת בשכונה הוא בדרך כלל שטח בנוי. זמן הריכוז בנקודה זו הוא 30 דקות ומורכב מהזמן הדרוש לנגר העילי לזרום על פני השטחים השונים עד הגיעם לתחום הרחובות ומהזמן הדרוש לזרימת המים ברחובות עד הגיעם לשוחת הקליטה הראשונה במערכת וזמן קצר להשהייה לשם הקטנת המערכת. בחישוב מערכת התיעול נלקח בחשבון גם זמן הזרימה בתוך הצנור עד נקודת האיסוף הבאה והתאמת עוצמת הגשם לזמן הריכוז.

לפי עקרון זה נקבעו זמני הריכוז ועוצמת הגשם לצורך חישוב קוטרי הצנורות במורד של כל אגן הקוות כלהלן:

אגן	זמן ריכוז - דקות	עוצמת הגשם בתדירות 20% (מ"מ)
3	33	32
4	36	30
5	32	33

#### 3.5.4 עוצמת הגשם

תחנת הגשם שנקבעה כמיצגת לחישוב עוצמת הגשם נבחרה תחנת נצרת עילית. התחנה היא תחנה רושמת ונמצאת ברום +460 מ'. הנתונים בטבלה המצ"ב הם ממוצעים על סמך 29 שנות מדידה.

#### תחנת נצרת עילית (29 שנות מדידה)

#### עוצמת הגשם (מ"מ/שעה) בפרקי זמן בהסתברויות שונות

הסתברות					משק הזמן דקות
20%	10%	5%	2%	1%	
60	73	86	107	123	10
34	42	51	64	74	30
21	26	31	38	44	60
17	21	25	32	37	90
14	17	21	27	32	120
11	13	15	18	21	180
9	11	12	14	16	240

לצורך חישוב הנגר העילי בקוי ניקוז שונים נבחרו עוצמות גשם כלהלן:

#### 1. עבור חישוב נחל צפורי בזמן ריכוז של 26 דקות עד נקודה 10

בהסתברות 1% - 79 מ"מ  
בהסתברות 20% - 37 מ"מ

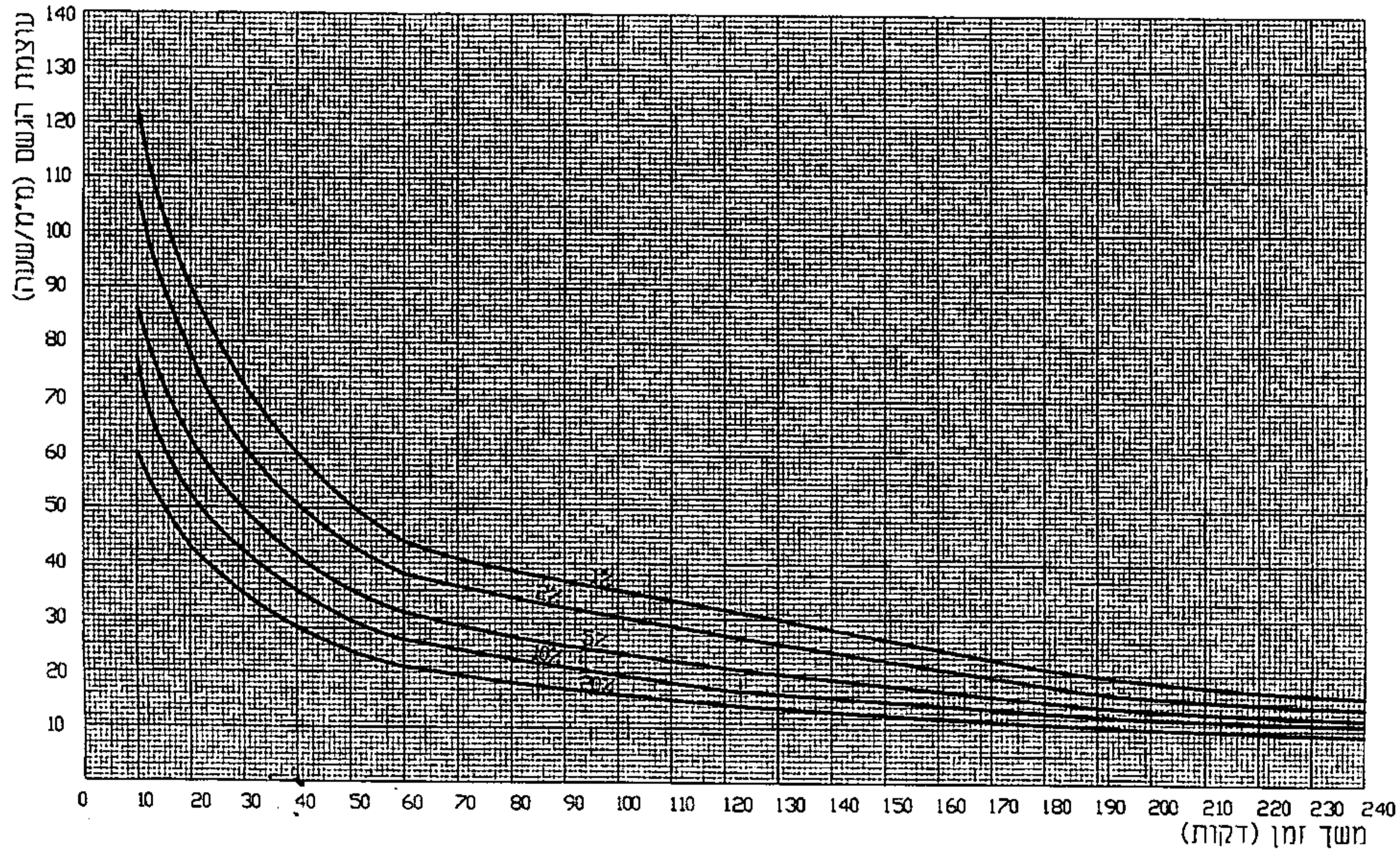
#### 2. עבור חישוב מערכת התיעול בשכונה בהסתברות של 20%

בראש המערכת, זמן ריכוז של 30 דקות - 34 מ"מ

F:\0067\grafik.dwg, 26/04/2010 14:05:20, Xerox WC PE120 Series PCL 6

### כפר ריינה

תחנת נצרת עילית (29 שנות מדידה)  
עקום משך-עוצמה-תדירות



3.7 הקולטן הראשון במערכת התיעול יקבע במרחק של 60-70 מטר מנקודת הרכס. בדרך כלל המרחק בין הקולטנים יהיה כ-50 מטר. בכל מקרה מספר הקולטנים ומספר השבכות בכל תא קליטה יקבע כך שעובי הזרימה בכבישים לאורך אבני השפה יהיה 4-5 ס"מ. מקום הקולטנים יקבע בהתאם לתכנית מפורטת של הכבישים.

בתכנון הכבישים מומלץ להמנע, עד כמה שניתן, מיצירת שקעים מוחלטים. אם הדבר הכרחי מבחינה טופוגרפית, אין לתכנן שקע מוחלט מול מבנה מגורים, אלא מול שביל ציבורי, כך שבמקרה של סתימת קולטני מי גשם והצפה מקומית תהיה גלישה אל דרך ציבורית עם זרימה עילית מבוקרת עד קליטת מי הנגר בקולטנים על קוי תיעול במורד.

3.8 ספיקת התכנון של קוי התיעול בשכונה חושבה על פי עוצמות גשם בתדירות של 20% ונחל ציפורי בתדירות של 1% לפי השיטה הרציונלית. לאחר איסוף הנגר העילי מכל השכונה, הספיקה במוצאים מכל אגן הקוות היא המפורט בטבלה להלן:

#### זמן ריכוז ועוצמת גשם בתדירויות שונות

עוצמות גשם לפי הסתברות				זמן ריכוז	מספר אגן ניקוז
20%	10%	5%	1%		
32	39	46.5	68	33	3
30	44	64.5	64.5	36	4
33	47.5	69.5	69.5	32	5
36	43.5	51.5	76	28	אפיק 1+2
45	55	66	94	18	אפיק 6

#### ספיקת התכנון במוצאי קוי התיעול

עוצמות גשם לפי הסתברות				מקדם נגר עילי %	שטח דונם	מספר אגן ניקוז
20%		1%				
Q	I	Q	I			
912	32	1938	68	50	57	3
1125	30	2419	64.5	50	75	4
1122	33	2363	69.5	50	68	5
19737	36	41666	76	44	1246	אפיק 1+2
3326	45	6948	94	44	168	אפיק 6

#### 3.9 תכנון נחל ציפורי בקטע החוצה את השכונה

חישוב ספיקת התכן נעשה לפי השיטה הרציונלית.

הספיקה בקטע 10-11 חושבה לאחר איסוף הנגר העילי מאפיק מס' 1 ואפיק מס' 2. בקטע 11-12 נוספה הספיקה מאגן מס' 4 מהשכונה.



תווי הנחל בשכונה עובר בשצ"פ שרוחבו משתנה בין 15 עד 35 מ'. מומלץ להסדיר את תווי הנחל בשטח הפתוח ולרצף את התעלה באבן או בכוורות פלסטיות עם מילוי בטון. השיפוע האורכי יהיה לא יותר מ 2%.

מצורף לדו"ח זה חתך טיפוסי מומלץ (ראה עמוד 9). החתך נבדק לספיקות בתדירות 20% וגם 1%.

הספיקה בתדירות 1%

ספיקת התכנון בקטע 10-11

$$41,666 \text{ מק"ש/שנה} = 11.57 \text{ מ"ק/שניה}$$

ספיקת התכנון בקטע 11-12

תוספת אגן מס' 4

$$\begin{aligned} 75 \text{ דונם} \times 50\% \times 76 \text{ מ"מ} &= 2,850 \text{ מק"ש} \\ \text{נחל ציפורי} &= 41,666 \text{ מק"ש} \\ \text{סה"כ} &= 44,516 \text{ מק"ש} \\ &= 12.36 \text{ מ"ק/שניה} \end{aligned}$$

בתדירות זו גובה הזרימה בתעלה יהיה 1.0 מ' – 1.10 מ'

הספיקה בתדירות 20%

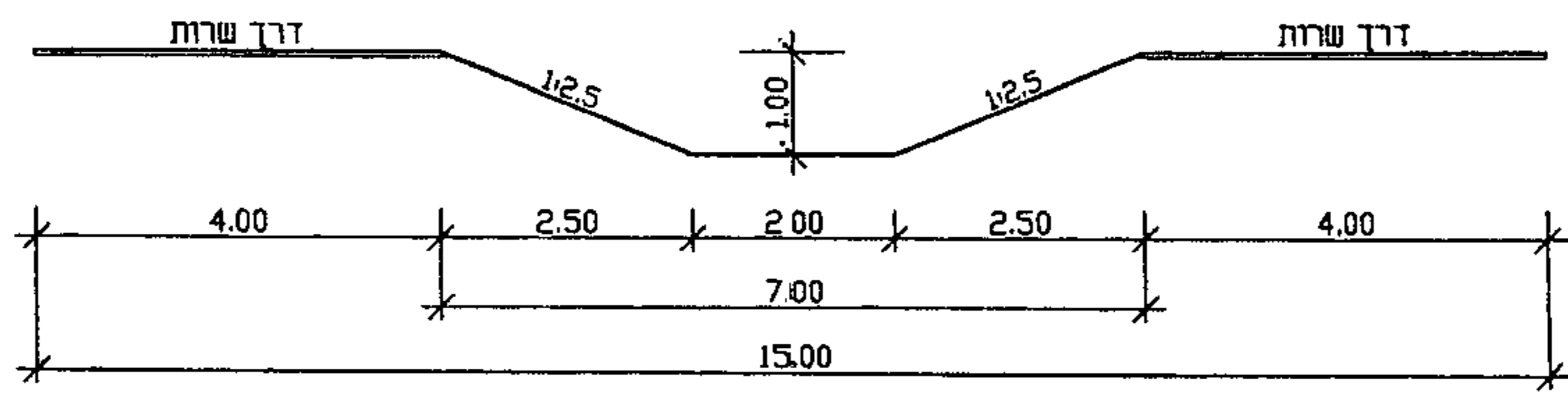
$$\begin{aligned} \text{קטע 10-11} &= 5.48 \text{ מ"ק/שניה} \\ \text{קטע 11-12} &= 5.86 \text{ מ"ק/שניה} \end{aligned}$$

גובה הזרימה בתעלה יהיה כ- 75 ס"מ.

חתך טיפוסי של הנחל בקטע 10-12 כפי שהומלץ בתכנית האב לניקוז כפר ריינה מצורפת בעמוד 9A. המידות הסופיות של נחל ציפורי יקבעו בזמן התכנון המפורט.

כפר ריינה  
תכנית מס' ג'  
שכונת מגורים במזרח הכפר

חתך טיפוסי של נחל צפורי  
קטע 10-12  
1:100



מידות התעלה הם לפי תכנית אב לניקוז כפר ריינה

מאי 2013

11604

9A

F:\11604\grafik.dwg, Model, 28/05/2013 17:22:37, 0.0393701:1

שטחי החדרה והשהיה

4.1

בחצרות אשר בשטחי המגורים ובשטחים למבני ציבור יוסדרו חלקים משטחי החצרות לפזור והשהיה של מי גשמים. פני שטחים אלא יהיו נמוכים ב 10 – 20 ס"מ מהסביבה כך שהם יהוו מקום לאגירה והשהיה של מי הגשמים עד לספיגתם בקרקע. השטח יהיה מרוחק מיסודות המבנים. בנוסף או לחלופין יותקנו קידוחים אשר ישמשו מקום לאיסוף והחדרת מי הגשמים אל תוך הקרקע. מוצאי המרזבים יהיו בשטחי הפזור או יחוברו ישירות לקידוחים. בנוסף כאשר תכנון החצר כולל קיר גדר, מומלץ להבליט את הקיר ב- 20 ס"מ לפחות מעל פני הקרקע בחצר. על מנת למנוע הצפות בחצרות יעשו סידורי גלישה אל הכבישים הסמוכים, שם מי הנגר יקלטו במערכת התיעול.

הובא בחשבון כי השטח הזמין לפיזור במגרשי המגורים הוא בגודל של 45% 40% משטח החצר. כושר החידור של הקרקע הוא 6-10 מ"מ/שעה. לשם הערכת כמויות מי הנגר אשר יקלטו בקרקע ואלה שיקלטו במערכת התיעול הובאו בחשבון הנתונים כלהלן:

חשוב כמויות האגירה והחידור לקרקע  
ועודפי מים לסילוק

- השטחים המיועדים לבניה הם בגודל 110 דונם ומהווים כ- 65% מכל שטח התכנית והשטחים הפתוחים הם בגודל 25 דונם ומהווים כ- 15% מכל שטח התכנית.
- בשטחי המגורים תכסית השטח בגודל ממוצע של כ- 42% ומכאן ששטח החצר כ- 58% או 64 דונם.
- הובא בחשבון כי השטח האפשרי לאגירה, השהיה והחדרה לקרקע של מי גשמים הוא בגודל של 45% - 40% משטח החצר או מהשטחים הפתוחים, לכן סה"כ השטח האפשרי לאגירה הוא:

בשטחי המגורים 110,000 מ"ר	x	58%	x	40%÷45%	=	27,100 מ"ר
בשטחים הפתוחים 9,100 מ"ר	x	40%÷45%	=	3,900 מ"ר		
סה"כ שטחי אגירה						<u>31,000 מ"ר</u>

כמות הגשם בשטחי המגורים ובשטחים הפתוחים תוך התחשבות בשטחי הגגות, שטחי האגירה ועודף החצר מחושבת כלהלן:

שטחים מיועדים לבניה

סה"כ השטח	110,000 מ"ר
סה"כ שטחי הגגות (42%)	46,200 מ"ר
סה"כ החצר	63,800 מ"ר
=	110,000 - 46,200
שטח מיועד לאגירה (40%÷45%)	27,115 מ"ר
עודף החצר	36,685 מ"ר

שטחים פתוחים

סה"כ שטח ציבורי פתוח ושטחי ספורט ונופש	9,100 מ"ר
שטחי אגירה (40%)	3,640 מ"ר
עודף שטח פתוח	5,460 מ"ר

סה"כ כמות מי הגשם תוך התחשבות במקדמי נגר עילי:

בתדירות של 1% בשטחי המגורים

$$2,250 \text{ מ"ק} = 44 \text{ מ"מ} \times (15\% \times 63,800 \text{ מ"ר} + 90\% \times 46,200 \text{ מ"ר})$$

בתדירות של 20% בשטחי המגורים

$$1,074 \text{ מ"ק} = 21 \text{ מ"מ} \times (15\% \times 63,800 \text{ מ"ר} + 90\% \times 46,200 \text{ מ"ר})$$

בתדירות של 1% בשטחים הפתוחים

$$60 \text{ מ"ק} = 44 \text{ מ"מ} \times 15\%$$

בתדירות של 20% בשטחים הפתוחים

$$29 \text{ מ"ק} = 21 \text{ מ"מ} \times 15\%$$

4. סה"כ כמות מי הגשם שניתן לאגור ולהחדיר לקרקע בכל השטחים כאשר עובי האגירה לפי 10 ס"מ וקצב חדירה לקרקע של 6 מ"מ לשעה:

אגירה

בשטחי מגורים	=	0.10 x 27,115 מ"ר	=	2,715 מ"ק
בשטחי פתוחים	=	0.10 x 3,640 מ"ר	=	364 מ"ק

חדירה לקרקע

בשטחי מגורים	=	0.006 x 27,100 מ"ר	=	163 מ"ק
בשטחי פתוחים	=	0.006 x 3,900 מ"ר	=	23 מ"ק

חשוב זה מראה כי ניתן לאגור ולהחדיר לקרקע את כל כמות הגשם באירוע נדיר של פעם ב- 100 שנה ובוודאי גם באירועים שכיחים יותר.

5. למרות החישוב הנ"ל, לקראת פתוח השכונה בפועל, מומלץ לבצע בדיקות הידרוגאולוגיות לשם קביעת כושר החידור של הקרקע ולתכנן בהתאם את גודל השטחים המיועדים לאגירה או לחלופין התקנת קידוחים בכל חצר.

6. למרות הנתונים הנ"ל, מומלץ לתכנן את מערכת התיעול ברחובות השכונה על פי הנוסחאות המקובלות לתכנון צנרת תיעול, לעוצמות גשם בתדירות 20% בלי להתחשב בשטחי אגירה.

- אמצעים למניעת נזקים** .5  
5.1 בשטח השכונה יתוכננו שטחים להחזרת מים אל הקרקע ולהשהיה ועל ידי כך להעשיר את מי התהום ולהקטין את כמויות המים המגיעות למערכת הניקוז האזורית.
- 5.2, 5.3, 5.4 יהיה צורך בתכנון מפורט והסדרה של נחל צפורי בשטח התכנית המוצעת כתוצאה מפיתוח השכונה ומחיבור מערכת התיעול של השכונה אל הנחל.  
אין סכנה לגרימת נזקים לטבע ולנוף, לאתרי עתיקות.
- בשלב ראשון של פתוח השטח הדרומי של השכונה (אגן מס' 4) מומלץ כי יעשו סידורים טופוגרפיים בשטח הציבורי הפתוח (תא שטח 710) לשם אגירת מרבית מי הנגר מאגן 4 ומאגן נחל ציפורי על מנת להקטין את הזרם במורד הנחל ממערב לשכונה, שם הנחל עובר בחצרות בתים, וזאת על מנת למנוע סכנה להצפת בתי מגורים עד אשר יוסדר התיעול בכבישי הכפר.