

### מחוז המרכז

## מרחבי תכנון מקומיים "קסם" ו- "דרום השרון"

תחום שיפוט המועצה המקומית גילגוליה והמועצה האזורית דרום השרון

תכנית מתאר לגילגוליה



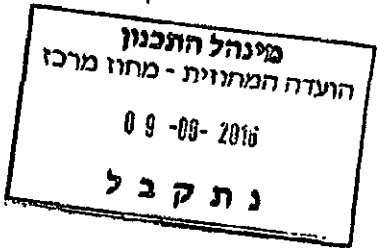
תכנית מס' : מח/255

## נספח טיפול במי נגר וניקוז

נספח מנחה

נבדק וניתן לחמקיד / לאשר

חלטה הוצעה המחוזית / משנת מיום 11.1.15 (ה-15)  
 מינהל התכנון - מחוז מרכז  
 אדריכל/הנדסאי/מפקח  
 מתכנת מחוז מרכז  
 תאריך



עדכון מרץ 2016  
מאי 2009  
מאי 2008

גילגוליה - נספח תכנית מתאר

אבו תאיה אברהם  
 מהנדס יועץ  
 הנדסת מים, ביוב, ניקוז והשקיה  
 ת.ד. 9537, בצרת 16000, טל' 04-6551217, פקס 04-6565267

**מחוז המרכז**

מרחבי תכנון מקומיים "קסם" ו- "דרום השרון"

תחום שיפוט המועצה המקומית גילגוליה והמועצה האזורית דרום השרון

תכנית מתאר לגילגוליה

תכנית מס' : מח/255

נספח ניקוז

**1. מבוא**

תכנית מתאר גילגוליה - מח/255 שהוכנה ע"י אדריכל ומתכנן ערים אדיב דאוד נקאש, מקיפה שטח של 2,463.3 דונם ומיועדת להסדיר את יעוד הקרקע בתחום גבולות התכנית ובתחום שיפוט היישוב והסביבה.

נספח זה, טיפול בנגר עלי וניקוז תת-קרעי יהווה חלק בלתי נפרד ממסמכי תוכנית המתאר.

אגן הניקוז של כפר גילגוליה מתנקז אל נחל קנה אשר עובר בחלקו הדרומי של היישוב.

בגילגוליה קיימת רשת נפרדת לניקוז כבישים ומי-גשם. קיימת מערכת ניקוז באופן חלקי ומזערי מעברי מים ופתרונות מקומיים.

פיתוח מערכת הכבישים בתוך היישוב ע"י המועצה מחייבת תכנון תשתיות וכן הכנת תכנית אב לניקוז שתשמש את מתכנני המערכות השונות, וזאת ע"מ להמשיך בתנופת פיתוח מערכת הכבישים.

במסגרת תכנית אב לניקוז ייקבעו המרכיבים העיקריים של מערכת ניקוז הכבישים הדרושה ליישוב.

תכנית אב לניקוז תהווה בסיס וקו מנחה לפיתוח מערכת הניקוז בהתאם לתכנית אחידה ועקרונות תכנון קבועים הנובעים מפרמטרים המשפיעים על מערכת הניקוז.

במסגרת תכנית האב לניקוז יהיה צורך בהסדרת אפיק נחל קנה בקטע הגובל עם היישוב במסגרת שיתוף פעולה עם רשות הניקוז.

לאור עבודות הפיתוח בעת הקמת השכונות החדשות באזור הדרומי של היישוב הקיים בסמוך לנחל קנה, המועצה המקומית יזמה והכינה, ע"י משרד סירקין-בוכנר, סקר הנדסי לבחינת מפלסי נחל קנה, אשר מטרתו הייתה בדיקת השפעת זרימות בנחל, בתדירות של אחת ל- 50 שנה (הסתברות 2%), על הגדה הצפונית הגובלת את שטחי הבנייה.

הסקר הוכן באוקטובר 1998. בדיקת מפלסי המים בנחל קנה מיועדת לספק למתכנני עבודות התשתית בחלקו הדרומי של היישוב, מודע על מפלסי המים המתקיימים בנחל, לצורך תכנון מפלסי הכבישים ועבודות העפר בכדי למנוע הצפות בתחום היישוב.

**2. מערכת הניקוז:**

המערכת המוצעת אמורה לתת מענה לבעיות הניקוז המקומיות נקודתיות מחד ולפתור את בעיות הניקוז השכונתיות תוך ראייה כוללת ואזורית מאידך. אגני הניקוז בחלק המרכזי והחלק הדרומי של היישוב יתנקזו אל נחל קנה. נחל קנה חוצה את היישוב בחלקו הדרומי ומתנקז מערבה וחוצה כביש מס' 444 במעביר גדול. החלק הצפוני מזרחי והחלק הצפוני של היישוב יתנקזו אל גאיות, אשר מתנקזים אל מעביר מים בכביש 444 ומשם אל נחל קנה.

ניקוז היישוב מתחלק לשתי מערכות נפרדות: ניקוז פנימי וניקוז חיצוני.

להלן עקרונות התכנון ההנדסיים לפיהם יתוכננו מערכות הניקוז:

**2.1 ניקוז בתוך היישוב (פנימי)**

...

א. טיפול בנגר עילי – ניקוז פנימי (בתוך שטח היישוב):

ניקוז עילי יהיה ברחובות היישוב למקרה של גשמים חזקים ו/או שבר ענן. ההנחה הנה כי שיפוע הכבישים הראשיים יהיו דו – שיפועיים או חד – שיפועיים. ממולץ שהשטח הירוק (שצ"פ) יהיה מונמדך בכ- 50-40 ס"מ מתחת לפני הסביבה כדי ליצור מקום קליטה ראשוני ומקום לחשהיית מים.

**ב. טיפול בניקוז תת-קרקעי:**

ניקוז תת-קרקעי מטרתו לנקז כבישים ומשטחים בגשמים רגילים, קטנים, לא מעבר לגשמים להסתברות 20% שזו תדירות אירוע פעם ב- 5 שנים.

כאמור לעיל, מוזרמים המים בכבישים הראשיים.

להלן עקרונות תכנון מערכת ניקוז תת-קרקעי:

- הגדרת אגני הניקוז הראשיים ובתוכם האגנים המשניים.

- קביעת צירי הזרימות וקביעת מיקום המובלים.

- חשוב ספיקות השיא

- קביעת קוטרי קווי הניקוז ושיפועיהם כך כך שיהיו בעלי קיבולת להעביר את מי השיטפונות וספיקות השיא באופן מוסדר ללא הערמות מים בלתי מבוקרת במערכת הכבישים.

- תכנון מוצאי המובלים אל נחל קנה והסדרת גאיות, תוך שמירה על מהירויות

זרימה בלתי מזיקות, מהיבט שימור קרקע.

**ג. ניקוז שטחים ומגרשים:**

היישוב גילגוליה נמצא באזור שהקרקע בו הינה מסוג "גרומוסול", קרקע קשה לספיגת מים. על אף זאת, מומלץ לבצע פעולות להשהיית מים ע"י שימוש בשטחי

השהייה בתחום השטחים הירוקים ליד הבניינים וסביבם. השהיית המים בתוך

אגני הניקוז השונים יתרמו להקטנה במידה ניכרת של ספיקות השיא ונפח

הזרימה מאגני ניקוז כתוצאה מפיתוח השטחים.

אגירה חלקית של מי הנגר תתבצע בתחום המגרשים עי"י נקיטת האמצעים הבאים:

- מפלס המגרשים יהיה נמוך בכ- 20 ס"מ מהקירות התוחמים אותם בגבולותיהם הנמוכים.
- תישמר תכסית פנויה בתחום המגרשים לצורך גינון וניקוז בשיעור של 20% לפחות.
- מרזבי הבניינים ומי הנגר ממשטחים אטומים, יופנו אל משטחים ירוקים או אל בורות חלחול.
- כל שטחי הגינון בשטחים הציבוריים הפתוחים יתוכננו במפלס נמוך מהשטחים המרוצפים על מנת לאפשר ניקוז טבעי מקסימלי בשטחים הירוקים.

### 2.2 ניקוז חיצוני

- פתרון הקצה לניקוז וסילוק המים יהיה עי"י זרימה חופשית של המים מאגני הניקוז במספר נקודות קצה.
- האגנים הצפוניים יתנקזו לכיוון צפונה, זרימה חופשית לכיוון שטחים חקלאיים.
- האגנים הדרומיים יתנקזו ויזרמו במערכת ניקוז תת-קרקעית לכיוון נחל קנה.

### 3. תיאור אגני הניקוז:

- בעיקרון כל אגני הניקוז של כל שטח הכפר ינוקזו אל נחל קנה, שחוצה את היישוב בדרום, ממזרח למערב.
- שטח תכנית המתאר של כפר ג'לגוליה מחולק לשבעה אזורי ניקוז ראשיים ראשיים.
- אגני הניקוז שוכנים באזורים כמעט מישוריים, בד"כ על שיפועים של 2% - 9%.
- בתוכנית להלן נקבעו אגני הניקוז המשניים וכן צירי הזרימות.
- אגנים 2, 3, 1-4, זורמים לכיוון דרום אל נחל קנה.
  - אגן מס' 6 זורם ממזרח לכיוון מערב אל נחל קנה.
  - אגן מס' 1 זורם מדרום לכיוון צפון - מערב אל נחל קנה.
  - אגן מס' 7 זורם ממזרח לכיוון צפון ומערב אל נחל קנה.
  - אגן מס' 5, בחלקו הצפוני מזרחי של היישוב, יתנקז לכיוון צפון מערב אל הגאי שמתחבר אל תעלת הניקוז של כביש מס' 444 בצפון, אשר עושה מעגל ומתנקז שוב דרומה אל נחל קנה.

להלן טבלת נתוני אגני הניקוז:

אגן מס'	שטח דונם	אורך מכסימלי של מסלול הזרימה, מ'	שיפוע ממוצע של מסלולי הזרימה, %
1A	127	350	0.60
1B	85	350	0.60
1C	118	400	0.50
1D	101	300	0.70
2	123	535	3.4
3A	234	810	2.2
3B	262	850	1.2
4	221	1190	1.5
5 (*)	285	970	1.4
6A (*)	409	670	2.4
6B	152	910	1.8
7A	52	200	0.6
7B	84	550	0.6
7C	28	200	0.5
7D	55	200	0.5

(\*) אגנים אלו מתנקזים לכיוון צפונה אל שטחים חקלאיים

#### 4. הידרולוגיה – חישוב ספיקת תכן

שטח תכנית המתאר שלהלן, מס' מח/255, אינו מקבל מי שיטפונות הרריים וקווי הניקוז המתוכננים ניזונים מהגשמים היורדים על פני שטח התכנית. הקרקע הקיימת הינה מסוג "גרומוסול". "גרומוסול" הינה קרקע שבה אחוז החרסית גבוה, ומקשה מאד על ספיגת המים, לכן מקדם נגר עילי לקרקעות מסוג זה הינו גבוה. כמוזכר לעיל, שטח תכנית המתאר בתכנית מס' מח/255 ניזון מהגשמים היורדים על פני שטח התכנית, ובהתאם לטופוגרפיה הקיימת ולתכנון הפיזי העתיד של השכונה, חולק מתחם התכנית וחשטחים הסמוכים לשבעה אזורי ניקוז עיקריים – ראה תשריט מצורף – תכנית אזורי ניקוז.

נתוני אזורי הניקוז מרוכזים בטבלה לעיל.

#### ספיקת התכן

ספיקת התכן חושבה לפי שיטת "תחלסון", עקב הגודל הקטן של אזורי הניקוז. שיטת "תחלסון" של התחנה לחקר הסחף ברופין קושרת בין גודל האזור, סוג הקרקע, תדירות וספיקת התכן ב מ"ק/שנייה. מודל "תחלסון" נותן מענה לאומדן ספיקות התכן לאגנים קטנים עד 4 קמ"ר. לפי שיטת "תחלסון" חישוב ספיקות התכן יתבצע באמצעות הקשר הבא:

$$Q_p = \alpha_p \times A^{\beta_p}$$

כאשר:

Q – ספיקה בחסתברות מסוימת (מ"ק/שנייה)

A – שטח אגן הניקוז (קמ"ר)

$\alpha$  – מקדם כיסוי גשם בשטח ניקוז

$\beta$  – מקדם יחס ביו ספיקה ושטח

P – הסתברות (%)

להלן טבלת מקדמי התלות ומקדמי המתאם לקרקעות טרה-רוסה ורנדזינה:

$r$	$\beta$	$\alpha$	(%) P
0.90	0.52	3.87	20
0.93	0.53	5.64	10
0.94	0.49	8.21	5
0.96	0.50	11.70	1

$r$  – מקדם המתאם בהסתברות (%).

בהתאם לנייל להלן חישוב ספיקות התכן:

ספיקות תיכון בהסתברות מ"ק/שנייה				שטח אגן קמ"ר	אגן ניקוז
1%	5%	10%	20%		
4	2.8	1.76	1.19	0.127	1A
3.27	2.3	1.42	0.97	0.085	1B
3.86	2.70	1.69	1.15	0.118	1C
3.57	2.50	1.56	1.06	0.101	1D
3.94	2.76	1.73	1.17	0.123	2
5.43	3.79	2.43	1.64	0.234	3A
5.75	4.00	2.58	1.73	0.262	3B
5.28	3.68	2.36	1.59	0.221	4
6.00	4.17	2.70	1.81	0.285	5
7.18	4.98	3.26	2.19	0.409	6A
4.38	3.07	1.93	1.31	0.152	6B
2.56	1.81	1.09	0.75	0.052	7A
3.25	2.29	1.41	0.96	0.084	7B
1.88	1.34	0.79	0.54	0.028	7C

## 5. נחל קנה – סקר מפלסי בקטע הסמוך לג'לג'וליה

### 5.1 כללי

באוקטובר 1998 הוכן " ע"י משרד סיקין-בוכנר , סקר הנדסי לבחינת מפלסי נחל קנה בהזמנת המועצה המקומית ג'לג'וליה, ומטרתו בדיקת השפעת זרימות בנחל, בתדירות של אחת ל- 50 שנה, על הגדה הצפונית, וזאת לאור עבודות הפתוח להקמת שכונות חדשות באזור הדרומי של היישוב הקיים בסמוך לנחל קנה. קטע הנחל אשר נבדק, אורכו כ- 1,200 מ' בקירוב, בכל הקטע שממעביר המים בכביש 444 ומזרחה.

### 5.2 ממצאיי הבדיקה

להלן ממצאי הבדיקה בהתאם לסקר שנערך:

#### מפלסי המים בסמוך לכביש 444

- א. בהנחה כי אפיק הנחל במורד המעביר בכביש 444 יוסדר לתכנון, הרי שמפלס המים החוזי להיות במורד בספיקות תכן של 140 מ"ק/שנייה הנו 31.46 + מ'. בספיקות תכן של 160 מ"ק/שנייה (הסתברות של 1% - אירוע אחד ב- 100 שנה), מפלס המים במורד יהיה 31.67 + מ'.
- ב. במעלה מעביר המים בספיקות תכן של 140 מ"ק/שנייה, יהיה מפלס המים 31.74 + מ' וזאת מתוך הנחה כי בצוע המעביר יהיה בהתאם לתכנון, וכי הסחף אשר הצטבר עד היום במעביר הקיים, יפונה. בספיקות תכן של 160 מ"ק/שנייה – מפלס המים במעלה המעביר יהיה 31.99 + מ'.
- ג. במצב הנוכחי ( דאז בשנת 1998 ), שבו קיים סחף בחלק מהמעביר, מפלס פני המים המוערך הינו 32.13 + מ'. הצירים ההידראוליים חושבו בהנחה שהרום ההתחלתי בראש הקטע (מעלה מעביר) הינו 31.74 + מ'.
- מהחישובים עולה כי עקב השיפוע הנוכחי התלול יחסית של האפיק, השפעת המעביר מוגבלת לקטע קצר יחסית במעלה ( כ- 150 מ' ) בלבד, כאשר המפלסים במעלה הנחל לאורך הקטע אשר נבדק מוכתבים ע"י השיפוע וחתך האפיק. בבדיקה שנערכה, מתוך הנחה כי החתך במעלה יבוצע בהתאם לחתך המוצע במורד המעביר, עולה כי הדבר עשוי להביא להנמכת המפלס בתחום שבין 20 – 30 ס"מ. בבדיקה נוספת שנערכה נבדקה השפעת הגבהת סוללת הנחל, בגדה הצפונית בלבד. מסתבר שהגבהת הסוללה עד 1.0 מ', תמנע את הצפת השטחים הסמוכים, ללא השפעה ניכרת במפלסי המים.
- מפלסי המים יחסית לרומי רח' 8 ( 20 ישן )
- מפלסי המים בנחל קנה עשויים להציף את רח' מס' 8 ( 20 ישן ) בקטע שבין הצטלבויות עם רח' 34 ועד רח' 19, באורך של כ- 300 מ' בקירוב. במצב הנוכחי, כשהנחל אינו מוסדר להולכת ספיקת התכן של 140 מ"ק/שנייה המתאימה להסתברות של 2% ( אחת ל- 50 שנה ), מתקבלים המפלסים כדלקמן:

רום כביש מתוכנן	מפלס המים בנחל בהסתברות של 2%	הצטלבות רח' 8 ( 20 ישן ) עם
34.00	34.06	רח' מסי 34
34.00	34.36	רח' מסי 32
34.50	34.94	רח' מסי 30
35.50	35.65	רח' מסי 19

בהסתברות של 1% ( אירוע אחד ב- 100 שנים ), מפלסי המים הינם גבוהים בכ- 15 ס"מ בקרוב.

### 5.3 מסקנות והמלצות ( בהתאם לסקר )

- מומלץ להגביה את רומי הקו בכביש מסי 8 ( 20 ישן ) בהתאם לאמור לעיל בתוספת בלט אשר יקבע על ידי מתכנן הכבישים.
- מוצע שהמועצה בשיתוף פעולה עם רשות הניקוז תפעל להסדרת אפיק הנחל, להולכת ספיקת התכן. ההסדרה צריכה לכלול התאמת החתך הרוחבי של האפיק ושיפועו האורכי, כולל תכנון המבנים הדרושים לכך. מוצע שבין החלופות תישקל גם אפשרות של חפוי החתך ע"י תומרים שיאפשרו זרימה במהירויות גבוהות יותר, תוך הנמכת המפלס /או צמצום רוחב האפיק הדרוש.
- בקטע שבין צומת הכבישים 8 ( 20 ישן ) ו- 34 ועד צומת הכבישים 20 ו- 19, יש לבצע מילוי והגבהת השטחים ולהגביה את הגדה ע"י סוללה למניעת הצפות.
- מצורפת מפה כללית עם סימון החתכים שנבדקו ומיקום הכבישים שיושפעו מהצפות.

### 6. סכום והמלצות

- מערכת הניקוז בשטח תכנית המתאר כוללת מספר חלקים עצמאיים :
- ניקוז חיצוני מחוץ לגבולות השטח.
  - ניקוז עילי בכבישים המתוכננים לאירועי גשם גדולים או נדירים.
  - מומלץ שבעת הכנת תוכניות מפורטות הנגזרות מתכנית המתאר יוכנו נספחי ניקוז מפורטים בהתחשב בעקרונות והאמצעים שצוינו לעיל.
  - ניקוז תת-קרקעי לגשמים בעלי עוצמת גשם קטנה. כמו כן מומלץ שבעת הכנת תוכניות מפורטות הנגזרות מתכנית המתאר, יעוגנו הדרישות של הניקוז בתקנון התכנית.
  - יש לציין כי איסוף והשהיית המים מאפשרת להקטין באופן כללי את כמויות המים הדורשות ניקוז.



**7. נספחים**

נספח מס' 1 – חישוב מובלים ראשיים – טבלה מסכמת

נספח מס' 2 – תכנית חלוקה אזורי ניקוז

נספח מס' 3 – תכנית סכמת ניקוז

**נספח מס' 1****טבלה מסכמת – בינים ראשיים בכבישים**

איזור ניקוז	ספיקת תכן בהסתברות - 20% מייק/שנייה	שיפוע ממוצע %	קוטר מחושב בחתך מלא מ"מ	קוטר מתוכנן מ"מ	מהירות זרימה מ"ש/שנייה	דרגת מילוי בצינור מתוכנן %
1A	1.19	0.6	846	1000	2.51	58.2
1B	0.97	0.6	784	800	2.32	77.6
1C	1.15	0.5	865	1000	2.32	60.4
1D	1.06	0.7	787	800	2.51	78.4
2	1.17	3.4	607	800	4.8	48.8
3A	1.64	3.8	675	800	5.43	57.9
3B	1.73	2.2	763	800	4.4	72.9
4	1.59	1.5	795	800	3.67	80.4
5	1.81	1.4	845	1000	3.83	58.0
6A	2.19	2.4	820	1000	4.92	55.2
6B	1.31	1.8	714	800	3.96	63.9
7A	0.75	0.5	736	800	2.07	67.8
7B	0.96	0.5	808	1000	2.23	53.9
7C	0.54	0.5	651	800	1.93	54.5