

פירוקל התעודה  
המסמך המסמך - מס' 13342  
71-01-10  
ג' תש"ע

# נספח ניהול מיטבי של מי נגר עילי וניקוז לתוכנית מתאר מעלות-תרשיחא מס' ג/13342

עורכי הנספח : בלשה-ילון מערכות תשתית בע"מ  
רח' העצמאות 31, חיפה

הורעה על אישור תכנית מס' 43342  
פורסמה בליקוט הפרסומים מס'  
מיום

מס' תכנית: 13342  
מס' תוכנית: 20.11.13  
מס' תוכנית: 13342  
מס' תוכנית: 13342

עדכון נובמבר 2015  
עדכון ינואר 2011  
מאי 2010

ס.מ. 4276-2



- תכנון ויעוץ הנדסי
- עבודות מים וביוב
- מתקנים לטיפול במים ושפכים
- חיוול, ניקוז והשקיה

**בלשה-ילון**  
מערכות תשתית בע"מ



## תוכנית

### תוכן העניינים

1. דברי הסבר
2. תשריט נספח ניהול הטיפול בנוי נגר עילוי נחלים וניקוז איגום מים עיליים, החדרה, העשרה והגנה על מי תהום - נספח מנחה - קנ"מ 1:10,000
3. תשריט אגני ניקוז ומיקום תחנות הידרומטריות - נספח מנחה - קנ"מ 1:50,000

## דברי הסבר

מסמך זה הינו חלק מנספח התשתיות לתוכנית מתאר מעלות-תרשיחא. המסמך הוכן בהתאם להנחיות להכנת נספח ניהול הטיפול במי נגר עילי וניקוז לתוכנית בתמ"א 34 ב/3 (עדכון אוקטובר 2008) ומשלב כפרק נוסף את ההתייחסות לדרישות תמ"א 34 ב/4 (פרקים רלוונטיים ד' ו-ה').

נספח זה הינו נספח מנחה. עם זאת, כל המופיע בתמ"אות הרלוונטיות הינו מחייב. המידע המופיע בתשריט המצורף הינו למידע בלבד ויש לקחת את הנתונים מתוך התמ"אות עצמן.

הנחיות התכנון והמסומן בתשריט נספח ניהול מיטבי של מי נגר עילי וניקוז מתבססים על התוכניות הבאות:

- תוכנית מתאר ארצית משולבת למשק המים, נחלים וניקוז, תמ"א 34 ב/3
- תוכנית מתאר ארצית משולבת למשק המים, איגום מים עיליים, החדרה, העשרה והגנה על מי תהום, תמ"א 34 ב/4
- תוכנית מתאר מעלות-תרשיחא - ייעודי קרקע

## תקציר הממצאים

### תמ"א 34 ב/3

העיר מעלות-תרשיחא בנויה על קווי פרשת מים מקומיים המחלקים את הנגר ביישוב לנחלים ולערוצים המתנקזים לשלושה אגני היקוות של שלושה עורקי ניקוז שונים, נחל פקיעין ונחל כזיב - המתנקזים לאגן נחל כזיב, נחל הגעתון - המתנקז לאגן הגעתון ויובלי נחל יחיעם - המתנקזים לאגן בית העמק.

בתוך תחום תוכנית מתאר מעלות-תרשיחא ובקרבתה נמצאים אלמנטי ניקוז טבעיים - נחלים אזוריים המהווים עורקי ניקוז לאזור הגליל המערבי החל ממורדות הרי צפת ופקיעין ועד לים. בתוך תחום התוכנית עוברים נחל פקיעין, שהינו עורק ניקוז משני, וכן יובלים של נחל הגעתון. נחל כזיב ונחל יחיעם נמצאים במורדות הרכסים עליהם בנוי היישוב, מחוץ לגבולות תוכנית המתאר.

אין בתחום התוכנית אזורים המיועדים לפשטי הצפה של עורקי הניקוז.

בתחום התוכנית מצויים אלמנטי ניקוז אורבניים - המערכת העירונית הבנויה מנקזים ומתעלות ו"אגם מונפורטי", אגם מלאכותי המשמש לאיסוף מי נגר חזרמיים בנחל פקיעין הנמצא בסמוך לגבול תוכנית המתאר.

התוכנית המוצעת מגדילה באופן ניכר את השטחים הבנויים ולכן היה צפוי כי ספיקות הנגר שיוזרמו אל עורקי הניקוז יגדלו. עם זאת, בשל פריסת אזורי הפיתוח בין אגני ההיקוות, גודלו של שטח הפיתוח ביחס לכלל אגן ההיקוות קטן מאוד ולכן השפעת האזורים המיועדים לפיתוח על ספיקת הנגר בערוצים זניחה.

### תמ"א 34 ב/4

אזור מעלות-תרשיחא מצוי באזור המוגדר עפ"י התמ"א כאזור 1א - אזור בעל פגיעות מי תהום גבוהה - ועל כן יש לנקוט באמצעים שייתנו מענה למניעת זיהום והגנה על מי תהום, כגון מניעת זרימת נגר עילי מזוהם, מניעת דליפות ביוב וכד' ולראיה, דו"ח מחקר "ניסוי סמנים במעיינות געתון וכבריי" משנת 2008 הראה כי זיהום באזור התוכנית ייתן אותותיו לאחר ימים ספורים במעיינות המשמשים למי שתייה הנמצאים למרגלות החר ועל כן יש לדאוג ביתר שאת לביצוע הפעולות המונעות.

אין בתחום תוכנית המתאר אתר המתאים לריכוז מי נגר לצורך החדרתם אל תת הקרקע ועל כן יש להחדיר את מי הנגר בתחום המגרש הפרטי והציבורי וזאת בכפוף לסיווג ייעוד הקרקע ומי הנגר.

בצפון התוכנית מסומן אזור רגיש להחדרת מי נגר עילי, גבולות האזור הרגיש להחדרת מי נגר עילי עודכנו בהתאם לגבולות אזור התעשייה. כן סומן אזור רגיש להחדרת מי נגר עילי נוסף, המתוכנן במתחם M3. באזורים אלו לא תותר החדרת נגר עילי אלא לאחר הכנת נספח ניקוז מתאים וקבלת אישור רשות המים והמשרד להגנת הסביבה (ראה פירוט בסעיף 6.4).

**1. מטרת הנספח**

**תמ"א 34 ב/3**

- הבטחת קיומם ותפקודם של נחל פקיעין ותעלת מעלות-תרשיחא המשמשים כעורקי ניקוז (ברמות שונות) לכלל אזור הגליל המערבי, ובין היתר למעלות-תרשיחא, תוך שימור ופיתוח ערכי טבע ונוף הקיימים לאורכם ותוך יצירת תנאים לפעילויות נופש ופנאי.
- מתן פתרונות במקרה של קונפליקט בין המוצג בתמ"א לבין הפיתוח המוצע (לדוגמא שימור הנחלים באזורים המיועדים לפיתוח).
- הצגת נתוני הבסיס לחישובי נגר עילי לצורך תכנון מערכות הניקוז העירוניות.

**תמ"א 34 ב/4**

- מתן הנחיות בנושא חחדרת נגר עילי.
- מתן הנחיות בנושא הגנה על מי תהום.

2.1 לנספח זה מצורפים התשריטים הבאים:

- נספח תשתיות מנחה - נספח ניהול הטיפול במי נגר עילי נחלים וניקוז.
- התשריט מוצג על רקע תוכנית ייעודי הקרקע המוצעת במסגרת תוכנית המתאר וכן על רקע קווי גובה (מיפוי פוטוגרמטרי).
- תשריט אגני ניקוז ומיקום תחנות הידרומטריות.

2.2 תיאור הסביבה

2.2.1 מיקום גיאוגרפי

מעלות-תרשיחא נמצאת בגליל המערבי המרכזי, על כביש מסי 89 סאסא-נחריה, בנ.צ. מרכז היישוב 176/296. המרקם העירוני פרוס על שלוש גבעות והעמקים שביניהן כמפורט להלן:

2.2.1.1 הר רקפות ברום +590 מטר - מרכז העיר והשכונות המרכזיות בנויות על גבעה זאת.

2.2.1.2 הר מעונה ברום +605 מטר עליו בנויה תרשיחא.

2.2.1.3 הר מיכל ברום +607 מטר עליו בנויה שכונת יפה נוף.

מעלות-תרשיחא נמצאת בסמוך ליישובי המועצה האזורית מעלה יוסף, כפר ורדים ומעיליא. היישובים בהם גובלת מעלות-תרשיחא:

צפון-מזרח : מושב צוריאל

דרום-מזרח : מושב חוסן והיישוב פקיעין

דרום : כפר ורדים ואזור התעשייה תפן

מערב : מושב מעונה

צפון : מערב מעיליא

2.2.2 צפון היישוב: פארק קורן הינו אזור תעשייה הנמצא בכניסה המערבית למעלות-תרשיחא מצפון לכביש 89. אזור התעשייה משותף למעלות-תרשיחא ולמועצה האזורית מעלה יוסף. מרבית שטחו של אזור התעשייה נמצא בתחום העיר מעלות-תרשיחא ומקצתו בתחום מ.א. מעלה יוסף.

2.2.3 במרכז תוכנית המתאר באזור M1 קיים אזור בגודל של כ-330 דונם שהינו שטח בו עשויות להתרחש גלישות קרקע. אזור זה מסומן בתשריט ייעודי הקרקע כשטח המיועד למגורים.

2.2.4 ממזרח ליישוב הקיים (מחוץ לגבול תוכנית המתאר) קיים מרכז תיירות, נופש ופנאי ב"אגם מונפורטי".

2.2.5 מצפון ליישוב עובר נחל כזיב שהינו נחל טבעי המהווה מוקד משיכה למטיילים.

2.2.6 התוכנית המוצעת משלבת את ערוצי הנחלים, כך שתפקודם יישמר. אזורים אלו, דוגמת נחל פקיעין ונחל מרווה, יישארו ביעוד שצ"פ.

## 2.3 חבורות קרקע

להלן פירוט חבורות הקרקע בתחום התוכנית בהתאם למפת חבורות קרקע שהכין משרד החקלאות:

A1 - טרה רוסה על מדרונות תלולים - 20% שיפוע ויותר

A3 - טרה רוסה ורנדיזינה על מדרונות תלולים - 20% שיפוע ויותר

A4 - טרה רוסה ורנדיזינה על מדרונות מתונים - עד 20% שיפוע

B6 - גרמוסולים חומים רנדיזינות חומות

C1 - רנדיזינה בהירה על מדרונות תלולים - 20% שיפוע ויותר

פריסת חבורות הקרקע העיקריות בשטחי התוכנית הינה טרה רוסה ורנדיזינה בהירה על מדרונות תלולים. מפת חבורות הקרקע באזור התוכנית ראה נספח א'.

## 2.4 סקירה הידרולוגית

### 2.4.1 משטר גשמים

להלן נתוני גשם שנמדדו בשנים 2000-2015 בתחנה המטאורולוגית הנמצאת בקיבוץ יחיעם הסמוך למעלות-תרשיחא והמייצגת את האזור (הנתונים נלקחו מאתר האינטרנט של השירות המטאורולוגי בבית דגן):

- כמות גשם שנתית ממוצעת - 840 מ"מ
- כמות גשם חודשית ממוצעת (מקסימלית) - 213 מ"מ
- כמות גשם חודשית מקסימלית - 423 מ"מ
- כמות גשם חודשית מינימלית (דצמבר-פברואר) - 45.8 מ"מ
- כמות גשם יומית מקסימלית - 140.1 מ"מ

נתוני הגשם החודשיים מופיעים בנספח ב'.

### 2.4.2 כושר החידור של הקרקע - מקדמי הנגר המרבי לחבורות הקרקע השונות (Cm)

0.20	- B6	0.12	- A1
0.01	- C1	0.16	- A3
		0.16	- A4

מקדמי הנגר של חבורות הקרקע נמוכים בשל כושר החלחול של מי הגשם אל תוך הסדקים בין הסלעים.

### 2.4.3 מיקום תחנות הידרומטריות

בתחום התוכנית אין תחנות הידרומטריות. עם זאת, במורד אגני ההיקוות הראשיים, אגן כזיב, אגן געתון ואגן בית העמק, קיימות תחנות הידרומטריות של השירות ההידרולוגי המודדות את נפחי הזרימה קרוב למוצא הנחלים אל הים.

לתחנה לחקר הסחף (השייכת למשרד החקלאות) יש תחנה הידרומטרית במעלה נחל הגעתון (מחוץ לגבולות התשריט).

2.4.4 נתונים מדודים של ספיקות מים ונפחי זרימה בתחום ההתנקזות ובסביבתו

2.4.4.1 אגן כזיב - תחנת גשר הזיו

נ.צ. 21031/77292

התחנה קיימת משנת 1966

שטח תחום ההתנקזות - 131 קמ"ר

נפח שנתי ממוצע - 1.32 מלמ"ק

ספיקה מרבית ידועה - 90 מ"ק בשנייה שנמדדה בתאריך  
22.01.69

2.4.4.2 אגן געתון - תחנת בר עמי

נ.צ. 21270/76718

התחנה קיימת משנת 1968

שטח תחום ההתנקזות - 41 קמ"ר

נפח שנתי ממוצע - 3.54 מלמ"ק

ספיקה מרבית ידועה - 25.3 מ"ק בשנייה שנמדדה בתאריך  
23.01.69

2.4.4.3 אגן בית העמק - תחנת גשר הזיו

נ.צ. 20855/76530

התחנה קיימת משנת 1963

שטח תחום ההתנקזות - 72 קמ"ר

נפח שנתי ממוצע - 2.33 מלמ"ק

ספיקה מרבית ידועה - 33.1 מ"ק בשנייה שנמדדה בתאריך  
24.12.05

2.4.4.4 תחנת געתון (התחנה לחקר הסחף)

נ.צ. 217591/768614

התחנה קיימת משנת 1981

שטח תחום ההתנקזות - 17.7 קמ"ר

ספיקה מרבית ידועה - 16 מ"ק בשנייה שנמדדה בתאריך  
02.01.05

2.4.5 סקירת הצפות קודמות בתחום התוכנית ובשטחים גובלים

בעבר התרחשו הצפות בבתים ובחצרות משקיות במושב מעונה בשל זרימות נגר שהגיעו ממעלה נחל הגעתון מאזור מעלות-תרשיחא וממעיליא. על מנת לתת פתרון הוכנה ביוני 1998, בהזמנת רשות הניקוז גליל מערבי, ע"י משרד מאיר רוזנטל, תוכנית להסדרת נחל געתון ומניעת הצפות בתחום מושב מעונה.

בינואר 2010, עקב אירוע גשם חריג בעוצמתו, התרחשו הצפות בבתים במעלות ובמורד אגן הניקוז של נחל הגעתון בקיבוץ געתון ובנהריה, עד כדי צורך בחילוץ.

בתחום התוכנית קיימים שני עורקי ניקוז : נחל פקיעין ותעלות מעלות-תרשיחא.

2.5.1 נחל פקיעין

נחל פקיעין הינו עורק ניקוז משני המנקז תת אגן של נחל כזיב. הנחל עובר בתחום התוכנית לאחר "יציאתו" מ"אגם מונפורטי", כך שזרימת הנגר בחלק זה של הנחל מושפעת מהנגר המקומי המצטבר מהאזורים הגבוהים ומעודפי המים של "אגם מונפורטי", המהווה איגום וויסות של הנחל.

שטח אגן הניקוז של נחל פקיעין כולו הינו כ-38 קמ"ר. שטח אגן הניקוז של נחל פקיעין עד "אגם מונפורטי" הינו כ-34.5 קמ"ר. אורכו של נחל פקיעין ממוצאו מ"אגם מונפורטי" עד ההתחברות לנחל כזיב כ-2.1 ק"מ, כאשר רום היציאה הינו כ-435 מטר ובנקודת ההתחברות לנחל כזיב רומו כ-390 מטר. בהתאם לנתונים הנייל השיפוע הממוצע של הנחל הינו 2.1%.

הפרש הגבהים האנכי בין אפיק הנחל לבינוי הקיים הינו כ-40 מטר, כך שלא צפוי כי גובה זרימת המים יגיע לבינוי.

הנחל הינו טבעי ועל כן לא מבוצעות בו עבודות תחזוקה וכד'.

2.5.2 תעלות מעלות תרשיחא (ערוץ מעלות מעונה וערוץ תרשיחא מעונה)

במסגרת העבודה שהוכנה עבור רשות הניקוז בנושא הסדרת נחל הגעתון ומניעת הצפות בתחום המושב מעונה בוצע תכנון להסדרת תעלות ומעברי מים במעלות-תרשיחא: ערוץ מעלות-מעונה המגיע מאזור מעלות ומעונה וערוץ תרשיחא-מעונה המגיע מאזור תרשיחא ומתנקז אל מעונה.

במסגרת התכנון חושבו הספיקות בערוצים הנייל והותאמו מימדי התעלות, המובלים והצינורות. בערוץ מעלות-מעונה השיפוע נע בין 1.9% ל-4 פרומיל ובערוץ תרשיחא-מעונה השיפוע נע בין 4% ל-2 פרומיל.

במורד, עם התחברות הערוצים לתעלת נחל הגעתון, השיפוע האורכי של התעלה הינו 9 פרומיל. קטע זה תוכנן לספיקה של 18.5 מ"ק/שנייה (מתאים להסתברות של 1:50 שנה).

הסדרת התעלות הפך את התעלות לערוצי ניקוז אורבניים חדושים תחזוקה שוטפת.

בתאם לכך יש לדאוג, במסגרת העבודות השוטפות לקראת החורף, לניקוי התעלות והמובלים.

2.5.3 תיאור מערכת הניקוז הקיימת בתוכנית

בתחום התוכנית קיימת מערכת ניקוז עירונית הבנויה מצניורות בטון בקטרים שונים ומתעלות המתנקזים אל מערכת הניקוז הטבעית בהתאם לקווי פרשת המים החוצים את מעלות-תרשיחא ומנקזים את הנגר אל הנחלים הנמצאים ממזרח, ממערב, מצפון ומדרום ליישוב. הנחלים מתנקזים לשלושה אגני היקוות עיקריים:

האזור הצפוני של העיר מתנקז אל נחל כזיב.

האזור המזרחי מתנקז לנחל פקיעין המתנקז אל נחל כזיב.

האזור המרכזי והמערבי (עיקר שטח העיר) מתנקז אל יובלי נחל הגעתון.

האזור הדרום-מערבי מתנקז לנחל יחיעם המתנקז אל נחל בית העמק.

בצמידות לגבול התוכנית קיים איגום מלאכותי של מי נגר הזורמים בנחל פקיעין "אגם מונפורטי". המים משמשים לצרכי נפש - שייט בסירות.



### 3. תיאור התוכנית המוצעת

תוכנית המתאר המוצעת מציגה תרחבה ניכרת לכינוי הקיים במעלות-תרשיחא. התוכנית מציגה ארבעה אזורי פיתוח: אזור M1 במרכז היישוב, אזור M2 ואזור M3 הנמצאים במערב ובדרום-מערב היישוב ואזור M4 - אזור הנמצא ממזרח ליישוב, מעברו המזרחי של נחל פקיעין.

#### 3.1 אגני הניקוז

כאמור, קווי פרשת חמים מחלקים את מעלות-תרשיחא לשלושה אגני ניקוז ראשיים, סימון אגני הניקוז הראשיים מופיע בתשריט אגני ניקוז ומיקום תחנות הידרומטריות:

3.1.1 אגן ניקוז נחל כזיב - כולל 4 תתי אגנים ראשיים. שני תתי אגנים במורדות המזרחיים של היישוב ואזור M4 (אגן ניקוז נפרד) מתנקזים אל נחל פקיעין המתנקז לנחל כזיב ותת אגן נוסף (צפון היישוב) המתנקז ישירות לנחל כזיב. סה"כ שטח התוכנית בתחום אגן הניקוז נחל כזיב הינו כ-3,650 דונם (מדוד גרפית).

3.1.2 אגן ניקוז נחל הגעתון - כולל 3 תתי אגנים ראשיים. מרכז היישוב מתנקז בשני תתי אגנים אל תעלת מעלות ותעלת תרשיחא שכ"מ במורד מתאחדים לערוץ/מובל אחד של נחל הגעתון. במערב היישוב, מרבית אזור פיתוח M3 נמצא בתת אגן נוסף של נחל הגעתון. יובל זה, נחל מרוה, מתנקז לערוץ נחל הגעתון, כ-3 ק"מ במורד הערוץ. סה"כ שטח התוכנית בתחום אגן הניקוז נחל הגעתון הינו כ-4,950 דונם (מדוד גרפית).

3.1.3 אגן ניקוז דרומי - אגן בית העמק. שטח התוכנית מהווה חלק מתת אגן של נחל יחיעם המצטרף בהמשכו לנחל בית העמק. סה"כ שטח התוכנית בתחום אגן ניקוז נחל בית העמק הינו כ-600 דונם (מדוד גרפית).

בתשריט בנספח נחול מיטבי של מי נגר עילי וניקוז מסומנים האגנים ותתי האגנים.

#### 3.2 סיווג עורקי הניקוז

להלן פירוט הגדרת עורקי הניקוז הטבעיים החוצים והסובבים את מעלות-תרשיחא בהתאם לסימונם בתשריט תמ"א 34 ב/3. במסגרת תוכנית המתאר לא מתוכננת הסדרתם של עורקי הניקוז.

3.2.1 נחל פקיעין - מסומן כעורק ניקוז משני, הנחל חוצה את מרחב התוכנית (בין היישוב הקיים לאזור ההרחבה M4). בהתאם לסימונו כעורק משני, רצועת ההשפעה של הנחל הינה 50 מ' מכל צד של ציר העורק.

בתחום התוכנית הנחל ורצועת ההשפעה שלו נמצאים באזורים המיועדים לשמורת טבע או לשטח ציבורי פתוח. בשטחים אלו יישמר האופי הקיים של האזור. בשל המבנה הטופוגרפי של האזור והפרשי הגובה בין ציר הנחל לגדות התלולות אין לאזורים אלו השפעה על תוואי הזרימה בנחל. בנוסף מוצעת דרך עתידית שתחבר בין מתחם M4 לעיר הקיימת. חציית הנחל ע"י הדרך תבוצע באמצעות גשר.

3.2.2 תעלות מעלות תרשיחא - המהוות תחילתו של נחל הגעתון - מסומנות כעורק ניקוז משני, בהתאם לסימונו כעורק משני לתעלות רצועת ההשפעה של הנחל של 50 מ' מכל צד של ציר העורק.

תעלות מעלות-תרשיחא בתחום התוכנית הינן מובלי ניקוז אורבני הבנויות מתעלות מעבירי מים ומובלים סגורים. התוכנית להסדרת נחל הגעתון ומניעת הצפות בתחום מושב מעונה פירטה את העבודות השונות שיש לבצע על מנת להסדיר את התעלות, חלק מהעבודות המוצעות היו הסדרת התעלות לתוך מובלים סגורים.

כאמור, תעלות מעלות-תרשיחא, מהיותן מובלי ניקוז אורבניים, המנקזים אזור אורבני וכבישים, מיתרות את הצורך בשימור רצועות החשפעה שמטרתו שימור החי והצומח ליד ערוצי הנחלים.

3.2.3 נחל מרוה - יובל של נחל הגעתון הנמצא בתחום אזור ההרחבה M3. מסומן בתמ"א 34 ב/3 כעורק ניקוז במתוו צפון. בתחום תוכנית המתאר נחל זה יימצא בשצ"פ ויוכל לשמש לצורכי ניקוז.

3.2.4 נחל הגעתון - הנמצא מחוץ לתחום תוכנית המתאר ממערב, מסומן בקטע הגובל עם התוכנית כעורק ניקוז משני. בהתאם לסימונו כעורק משני, רצועת החשפעה של הנחל הינה 50 מ' מכל צד של ציר העורק. רצועת החשפעה של הנחל נמצאת מחוץ לתחום התוכנית.

3.2.5 נחל כזיב - הנמצא מחוץ לתחום תוכנית המתאר, מסומן בחלקו הקרוב לתוכנית כעורק ניקוז משני. בהתאם לסימונו כעורק משני, רצועת החשפעה של הנחל הינה 50 מ' מכל צד של ציר העורק. רצועת החשפעה של הנחל נמצאת מחוץ לתחום התוכנית.

### 3.3 פשטי הצפה

בהתאם לתשריטת תמ"א 34 ב/3 אין בתחום התוכנית פשטי הצפה. עם זאת, "אגם מונפורטי", שהינו אגם מלאכותי, משמש לאיגום מי נגר ומהווה ווסת זרימה מקומי בנחל פקיעין במקרה של אירועי גשם יוצאי דופן.

### 3.4 זרישות לחישובי מרחקים בין הקולטנים. מרחק מקו הרכס עד הקולטן הראשון וקריטריונים נוספים

הקולטנים מהווים את מערכת הקליטה העיקרית של הנגר האורבני למערכת הנקזים. הקולטנים הינם מבנים הידרוליים קטנים החוזרים על עצמם.

מספר הקולטנים ומיקומם הינו פועל יוצא של סופת התכנן, מחד, ורמת השירות הנדרשת, מאידך. רמת השירות המוצעת למערכת הניקוז, ברמה של הקולטנים, צריכה לחבטיח כי עומק הזרימה המירבי בתעלות הצידיות לאורך המדרכות לא יהיה יותר מ-10 ס"מ.

להלן קריטריונים עבור קולטנים במערכת הניקוז האורבנית:

#### 3.4.1 תכונות ההידרוליות של הקולטן

לכל הקולטנים יש בדרך כלל שני פתחי כניסה למים, פתח צידי ורשת. כושר הקליטה של שבכה בודדת בעומק זרימה של 10 ס"מ ובשיפועי כביש שונים נתון להלן:

שיפוע כביש אורכי	ספיקה במק"ש לשבכה עומק זרימה 10 ס"מ
0.5%	85
1.0%	81
2.0%	72
3.0%	63

פתח צידי של שבכה המיוצרת לפי התקן הישראלי והמונחת בכביש בעל שיפוע אורכי 2% ושיפוע צידי 2% יעביר בתנאים אידיאליים כ-80 מק"ש.

### 3.4.2 חישוב יכולת קליטה של קולטן

להלן אופן חישוב יכולת הקליטה של קולטן:

קולטן יחושב לפי יעילות של 50% מהפתח הצידי ב-10 ס"מ זרימה בתעלה הכביש ושיפוע כביש אורכי של 2%, כלומר 40 מק"ש לקולטן, בתוספת 60% מכושר הקליטה של שבכה בודדת באותם תנאים 36 מק"ש. סה"כ 76 מק"ש ושבכה עם פתח צידי.

במידה ולא מותקן פתח צידי והשבכה תותקן בתעלה הצידי, יעילות השבכה תהיה 60% וכושר הקולטן יעמוד על 36 מק"ש בלבד.

אם הקולטן הנבדק אינו מותקן בתעלה הצידי, כושר הקליטה שלו יפחת ב-50% - ל-18 מק"ש.

### 3.4.3 הנתון האמפירי לקביעת כמות הקולטנים באגן היקוות הינו כדלהלן:

- מספר הקולטנים בכל אגן היקוות חייב להתאים לכושר הקליטה ולהתייחס לספיקת המוצאים בהסתברות שנבחרה לתכנון המוצאים, כושר הקליטה מתאים לספיקת היציאה.

- יש לשאוף כי לפחות 40% מהקולטנים יותקנו בכבישים ששיפועם פחות מ-3%, מחד, ומאידך חלק ניכר מהם בסמוך לרחובות באזורים הנמוכים כהגנה מפני הצפה.

- בכבישים בעלי שיפוע גדול מ-3% אין להתקין לאורך הכביש קולטנים כפולים ויש לשאוף לרכז את הקולטנים באותם אזורים שהחתך האורכי מתמתן.

- יש לחקפיד על ביצוע שיפועי צד בכבישים והתקנת קולטנים בקצה המורדי של שיפוע הצד. שבכת הקולטן צריכה להיות נמוכה בכ-2 ס"מ מפני האספלט ופניה אופקיים.

קולטנים שהתקנתם לא תהיה לפי הכללים לעיל ניתן לראותם כלא קיימים במערכת הניקוז העירונית.

### 3.4.4 בדיקה כללית של מספר הקולטנים בכל אגן היקוות צריכה להראות שסך כל מספר הקולטנים כפול כושר החברה (ממוצע של כ-76 מק"ש) צריך להתאים לספיקת התכן באגן בהסתברות של 20%. יש לקחת בחשבון כי בסופות נדירות יותר יוצפו הכבישים חלקית.

### 3.5 קריטריונים למקדמי נגר עילי וזמן ריכוז עד הקולטן הראשון

הערכת כמויות הנגר העילי המגיע מהשטח אל הקולטנים והקווים תיעשה עפ"י הנוסחה הרציונאלית המתבססת על הנתונים הבאים: גודל אגן ניקוז, עוצמת סופת הגשם בהסתברות הסטטיסטית שנקבעה, זמן הריכוז ומאפייני הקרקע והתכסית.

$$Q = CIA$$

Q - ספיקת התכן החזויה

C - מקדם הנגר העילי

I - עוצמת הגשם

A - שטח אגן הניקוז

## מקדמי הנגר ועוצמות הגשם

מקדמי הנגר העילי (C) משקפים את אחוז הגשם ההופך לנגר עילי, כתלות בחדירות פני הקרקע באגן הניקוז ובאופי התכסית.

לפי אופי הקרקע ושיפועיה, התכסית והבינוי במעלות-תרשיחא מומלץ להשתמש בערכים כדלקמן:

שטחים בנויים בצפיפות גבוהה 0.60 - 0.70

שטחים בנויים בצפיפות נמוכה 0.45 - 0.55

שטחים פתוחים ושצ"פים 0.25 - 0.35

עוצמת הגשם (I) נגזרת מניתוח סטטיסטי של אירועי גשם במהלך השנים, כפי שנערכו ע"י השרות ההידרולוגי מתוך נתוני השרות המטאורולוגי.

לצורכי תכנון יש להשתמש בתחנת הגשם המייצגת הנמצאת בקיבוץ יחיעם.

## 4. השפעות צפויים על הסביבה

### 4.1 נפח איגום

מעלות-תרשיחא נמצאת מעל אקוויפר סלעי בו לא ניתן לחשב את נפח האיגום של חללי הקרקע.

### 4.2 תוספת נגר

תוכנית המתאר מגדילה את שטח מעלות-תרשיחא בכל שלושת אגני הניקוז - אגן נחל כזיב, אגן נחל הגעתון ואגן בית העמק (נחל יחיעם).

#### 4.2.1 אגן נחל כזיב

שטח אגן נחל כזיב כולו הינו 131 קמ"ר. כלל שטח התוכנית, היישוב הקיים ואזור M4 המוצע המתנקזים לנחל כזיב הינו 3.7 קמ"ר, שטח המהווה כ-2.8% משטחו של אגן נחל כזיב. שטחו של אזור M4 המיועד לבינוי הינו כ-0.6 קמ"ר, יתרת השטח מיועדת לשצ"פ ולשמורת טבע, לכן שטח הבינוי המוצע מהווה פחות מ-0.5% מכלל שטח אגן נחל כזיב. ביחס לאגן נחל פקיעין שגודלו כ-38 קמ"ר ומהווה תת אגן של נחל כזיב שטח אזור M4 הבינוי מהווה כ-1.5% משטח אגן נחל פקיעין. עם זאת, כתלות בתוכנית הפיתוח של המתחם, מבחינה טופוגרפית, ניתן יהיה לנקז את האזור המוצע במספר מוצאים, חלקם במעלה לגשר המוצע שיחבר בין מתחם M4 לעיר וחלקם במורד הגשר המוצע. לכן השפעת תוספת הנגר בערוץ נחל פקיעין בשל תוספת הבינוי באזור M4 זניחה.

#### 4.2.2 אגן נחל הגעתון

שטח אגן נחל הגעתון הינו 41 קמ"ר. כלל שטח התוכנית: היישוב הקיים ואזורים M1, M2 ו-M3 המוצעים, המתנקזים לנחל הגעתון הינו כ-4.9 קמ"ר, כשמתוכם גודל אזור הבינוי המוצע M1 כ-0.17 קמ"ר, אזורים M2 ו-M3 כ-0.4 קמ"ר. סה"כ כ-0.57 קמ"ר. שטח אזורי הפיתוח המוצעים מהווה כ-1.4% משטח האגן. בנוסף, זרימת הנגר אל נחל הגעתון מתוך תחום התוכנית המוצעת מתחלקת בין 3 ערוצי ניקוז - תעלות מעלות ונחל מרווה שבמורדים מתאחדים. זמני הריכוז והזרימה בכל ערוץ שונים ולכן השפעת תוספת הנגר בערוץ בשל תוספת הבינוי אינה משמעותית.

#### 4.2.3 אגן בית העמק

שטח אגן בית העמק הינו 72 קמ"ר. חלק מאזור פיתוח M2 וחלק מאזור פיתוח M3 נמצאים בתחום האגן ושטחם כ-0.28 קמ"ר. אזורים אלו מתנקזים לשני יובלים של נחל יחיעם המתנקז אל נחל בית העמק, זמני הריכוז והזרימה בערוצים אלו וגודל השטחים המיועדים לפיתוח יחסית לגודל האגן יוצרים תוספת נגר זניחה בשל הפיתוח המוצע.

כמפורט לעיל, בשל "חלוקת" הגדלת השטחים בין שלושת אגני הניקוז, תוספת הנגר יחסית למרחב אגני החיקוות אינו משמעותי. בנוסף, במסגרת פיתוח הבינוי יש לבצע אלמנטים (שיפורטו בהמשך) שיאפשרו תחלול המים לקרקע, כך שכמות הנגר לא תגדל משמעותית גם באופן מקומי.

#### 4.3 השפעות על פתרונות ניקוז

4.3.1 מתחם M1 - נמצא בלב היישוב הקיים ועל כן פתרון הניקוז למתחם יתבסס על מערכת הניקוז הקיימת (ניקוז לכיוון אגן נחל הגעתון). בעת פיתוח המתחם יידרש לבדוק את כושר ההולכה של מערכת הניקוז במורד בתחום היישוב ובתחום העובר ביישוב מעונה הנמצא במורד.

4.3.2 מתחם M2 - חלקו הצפוני של המתחם נמצא באגן נחל הגעתון. חלקו הדרומי נמצא בתחום אגן בית העמק. בעת פיתוח חלקו הדרומי של המתחם יש לבחון שמערכת הניקוז המוצעת לא תפגע/תפגע מהבינוי הקיים והמוצע בכפר ורדים.

4.3.3 מתחם M3 - מרבית שטח המתחם נמצא באגן נחל הגעתון וחלקו הקטן באגן בית העמק. בהתאם לבינוי המפורט שיוצג בתוכנית הפיתוח של המתחם יידרש לבחון את היתרונות והחסרונות בחיבור מערכת הניקוז של כל מתחם M3 לאגן ניקוז נחל הגעתון.

4.3.4 מתחם M4 - אזור פיתוח הנמצא במורדות היישוב צוריאל. יש לבחון בעת התכנון המפורט של המתחם כי פיתוח המתחם לא יפגע/יפגע ממי הנגר המגיעים מכיוון צוריאל. חיבור מתחם M4 אל היישוב הקיים בגשר חדש שיעבור מעל נחל פקיעין ידרוש חישוב מפורט של ספיקות חזויות בנחל פקיעין והתייחסות פרטנית לנושא האיגום ב"אגם מונפורט" והשפעותיו על הזרימה בנחל.

#### 4.4 תשפעת פתרונות הניקוז המוצעים על ערוץ הנחל, גדותיו וסביבתו

בשל הפרש הגובה בין הבינוי לבין ערוצי הנחלים הסובבים את היישוב מוצאי הניקוז לא יוזרמו ישירות אל ערוצי הנחלים אלא במעלה הגדות, סמוך לגבולות הבינוי. מומלץ כי המוצאים יהיו בגאיות וכך זרימת הנגר תהיה באזורים בהם הזרימה הינה טבעית וכי במוצאים יבוצעו מתקני ריסון מקומיים שיקטינו את מהירות הזרימה של הנגר היוצא במוצאים.

#### 4.5 השפעות על תחום התוכנית בשל נגר ממעלה אגן החיקוות

פרט לאזור מתחם M4 הנמצא במורדות היישוב צוריאל, שבעת פיתוחו והכנת התוכניות המפורטות תידרש בחינת והסדרת תוואי הניקוז מהיישוב צוריאל כך שפיתוח המתחם לא יפגע מנגר המוזרם אליו, כל תחום תוכנית המתאר נמצא על גבי רכס כך שאין השפעת נגר על תחום התוכנית ממעלה אגן החיקוות.

5.1 תיאור אמצעים להגברת חלחול

הבנייה בתחום העיר תהיה בהתאם להנחיות בנייה משמרת נגר עילי, כך שגם בתחום המרחב העירוני הבנוי יישארו שטחים בהם הקרקע תהיה חשופה ואו מחופה באלמנטים המאפשרים חלחול של מי גשמים ונגר אל תוך הקרקע דוגמת גינון, ריצוף משתלב הכולל רווחים מובנים, חצץ, כוורות PVC, תעלות חלחול וכד'. מומלץ שהגינון יהיה נמוך ויוכל לקלוט נגר ממדרכות וכד'. כן מומלץ שבגינון יהיו נקודות נמוכות אליהן ייקווה הנגר תוך שיהוי, דבר שיגדיל את החלחול לקרקע.

5.2 שינויים במערכת הניקוז

כאמור לעיל, ניקוז מרבית מאזורי הפיתוח יהיה למערכות ניקוז מקומיות עצמאיות שאינן נשענות על מערכת הניקוז הקיימת ועל כן פרט לבניית מערכת ניקוז חדשה באזורי הפיתוח לא יבוצעו שינויים, למעט במקרה בו בדיקה תראה שפיתוח מתחם M1 ידרוש הגדלת קוטר נקזים קיימים במורד אזור הפיתוח.

5.3 אמצעים לצמצום פגיעה בטבע, בנוף ובמי התחום

על מנת לצמצם את הפגיעה בטבע, בנוף ובמי התחום יש לפעול במספר מישורים:

5.3.1 התקנת מתקנים לטיפול בנגר מזוהם

בשימושים/ייעודי הקרקע בהם הנגר העילי מסווג כנגר עילי באיכות נמוכה או גרועה (אזור התעשייה, תחנות תדלוק) יותקנו אמצעים להפרדת המזהם ומי הנגר. רק לאחר ביצוע הפרדה יותר לחבר את מערכת הניקוז על מנת למנוע מנגר מזהם לחדור אל הקרקע או אל מערכת הניקוז ללא טיפול.

5.3.2 מניעת חדירת נגר למערכת הביוב

חדירת מי נגר אל מערכת הביוב גורמת להעמסת מערכת הביוב ופריצת מי הביוב מתוך המערכת אל הסביבה ועל כן יש לאסור החדרת מי נגר אל מערכת הביוב.

5.3.3 שמירה על שלמות מערכות הביוב

אספקת המים בגליל המערבי מתבססת על מי קידוחים ומי מעיינות הנובעים באזור. בשל הקרקע הסלעית הסדוקה דליפה ממערכת הביוב תגיע אל מי התחום ואל מי השתייה ולכן יש חשיבות לבקרה ולצילומים של מערכת הביוב שיראו את מצבם הפיזי של הקווים.

5.4 קביעת גובה מינימלי מעל רום שיטפון חזוי לדרכים ולמתקנים הנדסיים

בשל המיקום על רכס ההרים היישוב מוגבה מעל עורקי הניקוז. בעת תכנון מפורט של חציית היובלים/העורקים יידרש להגביה את המעבר מעל רום שיטפון חזוי בהתאם לנתוני הטבלאות המפורטות בנספח תמ"א 34 ב/3 וכן לפי קריטריונים מקובלים. בתכנון הגשר מעל נחל פקיעין יש להתייחס לנושא האיגום והוויסות ב"אגם מונפורט".

6.1 איגום מי נגר

בתחום התוכנית אין אתר המתאים לאיגום מי נגר, דוגמת אתר "אגם מונפורט" (בריכה עם תחתית עוצרת חלחול). עם זאת, במרחב הציבורי הפתוח ניתן לבנות טרסות/בריכות קטנות שיגרמו לשיהוי המים ולחלחולם אל תוך הקרקע, שישמשו לנוי ולהעשרת מי תהום.

6.2 הגדרת רגישות

בהתאם לתמ"א 34 ב/4 כל אזור מרחב התוכנית מצוי בתחום המוגדר בתמ"א כאזור אי 1 שבו פגיעות מי תהום גבוהה, בהתאם לכך קיימת הצדקה למאמץ תכנוני והשקעות בהחדרת הנגר העילי.

6.3 העשרת מי תהום בתוכנית מפורטת

בכל התוכניות בהן הנגר בהתאם לשימוש ייעודי הקרקע מסווג כנגר באיכות טובה או טובה-בינונית (עפ"י טבלת סיווג איכות הנגר העילי במדריך לתכנון ובנייה משמרת נגר עילי) בעת הכנת תוכניות מפורטות יש להקצות לפחות 15% שטחים חדירים למים מתוך שטח המגרש הכולל. במידה ובתחומי המגרש יותקנו מתקני החדרה, כגון בורות חלחול, תעלות חלחול, קידוחי החדרה, ניתן יהיה להותיר פחות מ-15% שטחים חדירי מים משטח המגרש.

בשימושים/ייעודי הקרקע בהם הנגר העילי מסווג כנגר עילי באיכות נמוכה או גרועה יש לבצע את כל הפעולות על מנת למנוע מנגר מזהם לחזור אל הקרקע או אל מערכת הניקוז ללא טיפול. דוגמא לפעולות האפשריות: יצירת חצר נפרדת לאזור המזוהם ובידולו משאר האזור ע"י תעלות ניקוז, איסוף הנגר מהמתחם והתקנת מערכת לטיפול ולחפרדה בין המזוהם והנגר, איסוף הנגר המזוהם והובלתו לאתר סילוק פסולת מתאים ומאושר, ניקוי משטחים ודרכים לקראת החורף וכד'.

6.4 אזורים רגישים להחדרת נגר עילי למי תהום

בהתאם למסומן בתשריט תמ"א 34 ב/4 בתחום תוכנית המתאר קיים אזור רגיש להחדרת נגר עילי למי תהום הנמצא בתחום היישוב מעלות. סימון האזור, כפי שהוא מופיע בתשריט התמ"א, חופף לחלק מאזור התעשייה ולאזור מגורים. תשריטי התמ"א בוצעו ע"ג תוכניות בקני"מ 1:100,000 ועל כן אינם מדויקים. בהמשך לכך, בהתאם לתשריט ייעודי הקרקע של התוכנית המוצעת (קני"מ 1:10,000) עודכן סימון האזור הרגיש להחדרת נגר כך שיכלול רק את תחום אזור התעשייה.

באזור מתחם M3 מתוכנן שטח תעסוקה. אזור זה סומן אף הוא כשטח רגיש להחדרת מי נגר עילי, על מנת שבפיתוח/אכלוסו יינתנו הוראות והנחיות בנושא הניקוז לשימושים בהם הנגר מסווג כנגר עילי באיכות נמוכה.

לכל תוכנית בתחום אזורים אלו (או למתחם כולו) יוכן נספח ניקוז שיפרט את השימושים המותרים ואת רמת איכות הנגר הצפויה בהתאם לשימושים אלו. בהתאם למקור הזיהום ולסיווג איכות הנגר יידרש לתת פתרונות נקודתיים או מערכתיים בתחום החלקות או המתחם להפרדת הזיהום ממי הנגר.

באם הוראות התוכנית ונספח הניקוז שלה למתחם/לאזור/לעסק יראו כי שימושי הקרקע/העסק ואיכות הנגר מהמתחם/מהאזור/מהעסק מסווגים באיכות טובה או בינונית ניתן יהיה להחדיר את הנגר בתחום התוכנית וזאת כפוף לאישור רשות המים לתוכנית.

כמופיע בתמ"א 34 ב/4, אזור מעלות-תרשיחא מסומן כאזור שבו פגיעות מי תהום גבוהה.

על כן, בהתאם לאמור בתמ"א בפרק ה' - הגנה על איכות מי תהום - מניעת זיהום, כתנאי להפקדת תוכנית מפורטת המאפשרת שימוש או פעילות בקרקע העלולה לזיהום את מי התהום יידרש להכין נספח שיבחן את השפעות השימוש/הפעילות המבוקשים על מי התהום וכן יפרט את האמצעים המוצעים למניעת זיהום.

6.6 שמירה על שלמות מערכת הביוב

בנובמבר 2006 זוהמו מעיינות כברי, הגעתון ועין זיו ע"י חדירת מי ביוב שפרצו משוחח באזור כיסרא סמיע (דרומית למעלות). אירוע זה והמלצות מסוכמים בדו"ח "ניסוי סמנים במעיינות געתון וכברי" שערכו במשותף המכון הגיאולוגי, אוניברסיטת חיפה, חברת מקורות ורשות הטבע והגנים עבור אגף איכות מים של רשות המים.

הדו"ח מראה כי בשל המבנה הגיאולוגי והחידרוגיאולוגי של האזור כל זיהום במרחב הגליל המערבי יכול לחדור ולהגיע תוך ימים ספורים אל המעיינות המשמשים מקור למי שתייה ולזיהם אותם.

לפיכך יש לשמור על מערכת הביוב שלמה ותקינה ולבצע בקרות יזומות על מנת למנוע חזרת מקרה זיהום המעיינות. כן יש לשמור כי לא יזורם זיהום כגון דלקים, שמנים וכד' מעסקים.



## 7. המלצות להוראות התוכנית

- 7.1 יש לאסור החדרת מי נגר אל מערכת הביוב.
- 7.2 על מנת למנוע היווצרות שקעים מוחלטים באזורים מבוינים יש לוודא כי תכנון מוצע אינו חוסם את דרכי המים, אינו יוצר שקעים מקומיים ומאפשר ניקוז טבעי.
- 7.3 הכנת נספחי ניקוז
- 7.3.1 כתנאי להפקדת תוכנית מפורטת המאפשרת שימוש או פעילות בקרקע העלולה לזהם את מי התהום יידרש להכין נספח שיבחן את השפעות השימוש/הפעילות המבוקשים על מי התהום וכן יפרט את האמצעים המוצעים למניעת זיהום ולמניעת הזרמת הנגר המזוהם אל מחוץ לתחום התוכנית.
- 7.3.2 במסגרת הכנת תוכנית למתחם התעסוקה במתחם M3 יידרש להכין נספח ניקוז שיבחן את השפעות השימושים/הפעילויות המבוקשים על מי התהום וכן יפרט את האמצעים המוצעים למניעת זיהום ולמניעת הזרמת הנגר המזוהם אל מחוץ לתחום התוכנית. במידה והוראות התוכנית ונספח הניקוז יראו כי סיווג איכות הנגר מהמתחם הינה באיכות טובה או בינונית ניתן יהיה להחדיר את הנגר בתחום מרחב התוכנית וזאת בכפוף לאישור רשות המים לתוכנית.
- 7.3.3 במסגרת תכנון גובה הגשר שיחבר בין מתחם M4 לעיר מעל ערוץ נחל פקיעין ייבדק כלל שטח אגן נחל פקיעין מבחינת ספיקות חזויות וכן יחושבו הזרימות בלי להתחשב בוויסות של "אגם מונפורט" (הנחת החישובים תהיה כי האיגום מלא וכל הנגר גולש לנחל פקיעין).
- 7.4 מומלץ כי המוצאים ממתחמי הפיתוח החדשים יהיו בגאיות וכך זרימת הנגר תהיה באזורים בהם הזרימה הינה טבעית. כן מומלץ כי במוצאים יבוצעו מתקני ריסון מקומיים שיקטינו את מהירות הזרימה של הנגר היוצא במוצאים ממערכת הניקוז האורבנית למניעת חתירה אל מערכת הניקוז הטבעית.

**להלן מקורות המידע והנתונים לנספח:**

- מפת חבורות קרקע - האגף לשימור קרקע וניקוז, משרד החקלאות ופיתוח הכפר משנת 1970 עדכון 2005
- תחנות הידרומטריות - מתוך השנתון ההידרולוגי 2006/7 שפורסם בשנת 2008 ע"י השירות ההידרולוגי (שנתון אחרון שפורסם ע"י השירות ההידרולוגי)
- השירות המטאורולוגי בית דגן
- מדריך לתכנון ובנייה משמרת נגר עילי שחוכן ע"י משרד הבינוי והשיכון, משרד החקלאות ופיתוח הכפר והמשרד להגנת הסביבה, אוקטובר 2004
- מחקר "ניסוי סמנים במעיינות געתון וכברי" שערכו במשותף המכון הגיאולוגי, אוניברסיטת חיפה, חברת מקורות ורשות הטבע והגנים עבור אגף איכות מים של רשות המים, 2008
- תוכנית להסדרת נחל הגעתון ומניעת הצפות בתחום מושב מעונה שהוכנה ע"י משרד מאיר רוזנטל עבור רשות הניקוז גליל מערבי, פ.מ. 1298 יוני 1998

**נספח א' - מפת חבורות קרקע**



**נספח ב' - נתוני גשם - תחנת יחיעם**

## תחנת יחיעם

נתוני גשם מדודים בשנים 2000-2015  
מתוך אתר מאגרי המידע הממשלתיים.

תאריך	כמות גשם חודשית(מ"מ)	כמות גשם יומית מקסימלית(מ"מ)
נוב-00	106.5	60.6
דצמ-00	121.5	37.4
ינו-01	123.6	46
פבר-01	136.5	46.9
מרץ-01	50.9	48.2
אפר-01	1.9	1
מאי-01	40.2	35.5
אוק-01	32.7	15.4
נוב-01	55.7	25.5
דצמ-01	249.5	36.5
ינו-02	293.3	85.7
פבר-02	104.8	38
מרץ-02	184.2	56
אפר-02	79.4	42
מאי-02	2.8	1.5
אוק-02	7.7	3
נוב-02	72.3	20.3
דצמ-02	276	70
ינו-03	235.8	63
פבר-03	335.4	62
מרץ-03	223	54
אפר-03	53	18.7
ספט-03	0	0
אוק-03	3.5	3.5
נוב-03	58	34.5
דצמ-03	226	59
ינו-04	423	73.5
פבר-04	179.5	52
מרץ-04	22	21.5
אפר-04	9	5
מאי-04	0	0
ספט-04	0	0
אוק-04	4.2	4.2
נוב-04	151.7	61.8
דצמ-04	86.3	35.8
ינו-05	231.5	59.2
פבר-05	180.6	55.9
מרץ-05	26.3	8.2
אפר-05	3.9	1.6
מאי-05	21.7	19.1
ספט-05	2.3	1.5
אוק-05	39	12.3
נוב-05	95.8	37.5



תאריך	כמות גשם חודשית(מ"מ)	כמות גשם יומית מקסימלית(מ"מ)
דצמ-05	197.4	63.3
ינו-06	194.6	32.3
פבר-06	84.3	34.1
מרץ-06	26.2	15.8
אפר-06	123.4	54.8
מאי-06	0	0
ספט-06	0	0
אוק-06	139.7	57.3
נוב-06	75	43.8
דצמ-06	50.9	25.2
ינו-07	194.5	89.3
פבר-07	195.3	40.4
מרץ-07	72.4	25.8
אפר-07	29.7	11.6
מאי-07	42.9	26.2
ספט-07	0	-
אוק-07	0	-
נוב-07	119.4	52
דצמ-07	147.1	46.2
ינו-08	147.5	49.7
פבר-08	89.9	30.5
מרץ-08	21.7	9.8
אפר-08	0.2	0.2
מאי-08	11.6	11.6
ספט-08	0.5	0.3
אוק-08	63.8	26.7
נוב-08	79	42.1
דצמ-08	120.2	23.9
ינו-09	73	48.8
פבר-09	260.6	57.2
מרץ-09	75.9	24.8
אפר-09	8.4	4
מאי-09	0	0
ספט-09	29	18
אוק-09	101.7	50.2
נוב-09	174.1	65.2
דצמ-09	203.2	61.8
ינו-10	215.4	64.3
פבר-10	71.1	24.3
מרץ-10	3.3	2.2
אפר-10	0.8	0.8
מאי-10	1.2	1.1
ספט-10	1.4	1.4
אוק-10	34.9	29.1
נוב-10	0	0
דצמ-10	239.7	119.8
ינו-11	105.4	21.7
פבר-11	194.2	41.1
מרץ-11	145.8	44.3



תאריך	כמות גשם חודשית(מ"מ)	כמות גשם יומית מקסימלית(מ"מ)
אפר-11	160.3	54.8
מאי-11	32.4	20.7
ספט-11	12.5	9
אוק-11	2.5	2.1
נוב-11	145.2	37.9
דצמ-11	50.1	26.5
ינו-12	370.7	75.5
פבר-12	187.5	44.8
מרץ-12	73	25.3
אפר-12	0.3	0.2
ספט-12	0	0
אוק-12	39.8	29.7
נוב-12	162.2	54.1
דצמ-12	354.3	140.1
ינו-13	248.6	64.7
פבר-13	52.9	18.4
מרץ-13	18.5	12.2
אפר-13	78.8	25.3
מאי-13	29.3	22.9
ספט-13	3.8	3.4
אוק-13	5.5	4.2
נוב-13	3.1	2.5
דצמ-13	227.2	64.8
ינו-14	39.2	18.6
פבר-14	77.3	45.2
מרץ-14	72.6	28.7
אפר-14	0.4	0.2
מאי-14	36.7	24.7
ספט-14	3.7	2.5
אוק-14	50	31.4
נוב-14	136.2	42.5
דצמ-14	45.8	15.8
ינו-15	212.8	76.3
פבר-15	217.9	77.9
מרץ-15	32.2	10.5
אפר-15	103.2	40.1
מאי-15	8.8	4.5
יוני-15	2.1	2.1
ספט-15	17.8	17.8