



**מי גולן**

**לביא-נטיף מהנדסים יועצים בע"מ**



**מאגר חושן**

**נספח ניקוז**



**תכנית מס' 219-0246827  
"מאגר חושן - ג/22882"**





מאגר חושן  
 נספח ניקוז

תכנית מס' 219-0246827  
 "מאגר חושן - ג' / 22882"

\*

תוכן עיניים

1. כללי ..... 3
2. נתוני הרקע ..... 3
  - 2.1. חומר רקע לעבודה ..... 3
  - 2.2. אגני היקוות ורשת הניקוז הקיימת ..... 3
  - 2.3. סוג הקרקע ..... 3
3. הידרולוגיה ..... 4
  - 3.1. נתוני עוצמות גשם ..... 4
  - 3.2. חישוב ספיקות השיא וקביעת ספיקות התכן ..... 4
4. התכנית המוצעת ..... 5
  - 4.1. כללי ..... 5
  - 4.2. מערכת הניקוז והגלישה ..... 5
  - 4.3. מערכת הגנה למקרה של פריצה מהמאגר ..... 6

רשימת תכניות

מס' תכנית	שם התכנית	הערות	קנ"מ	תאריך
0849-05	מאגר חושן - תנוחה		1: 5,000	03/2014





מאגר חושן  
נספח ניקוז

תכנית מס' 219-0246827  
"מאגר חושן - ג/22882"

1. כללי

מאגר חושן מתוכנן כמאגר מחסן למים מקידוחי שמיר, בקיבול 2 מלמ"ק.



מיקום המאגר כ 500 מ' מזרחית לכביש הנפט (TAPLINE) וכ 1.5 ק"מ דרומית לצומת קשת. צפונית ומזרחית למאגר מצויים אתרי עתיקות.

2. נתוני הרקע

2.1 חומר רקע לעבודה

- מדידה פוטוגרמטרית של אזור התכנית.
- תכנית כללית של המאגר.
- מידע אודות מערכות ניקוז קיימות באזור התכנית.
- שכבות תמ"א 34\ב\3 מהממ"ג הלאומי.
- שכבת חבורות הקרקע, יואל דן.
- תצלומי אוויר
- מפה 1: 50,000
- סיורים בשטח.

כל הנתונים עובדו בשכבות ממ"ג (GIS).

2.2 אגני היקוות ורשת הניקוז הקיימת

פני השטח באזור המאגר המתוכנן משופעים לכיוון דרום-מערב.

עורק הניקוז הראשי באזור המאגר המתוכנן הוא ואדי מסיל אל עינמה, הזורם מצפון-מערב לאתר ומתנקז לנחל היהודיה. שטח אגן ההיקוות עד לאזור המאגר – כ 2 קמ"ר.



דרך שטח המאגר המתוכנן זורם אפיק מקומי בכיוון מצפון-מזרח לדרום-מערב. תחילתו של האפיק בצומת כביש 87 וכביש הגישה לקשת. שטח אגן ההיקוות עד המאגר : 0.15 קמ"ר. מדרום-מערב למאגר האפיק מתחבר למסיל אל עינמה.

בין שטח המאגר לכביש הגישה לקשת עובר "ערוץ" מקומי – המשמש כתעלת הניקוז המערבית של הכביש. התעלה זורמת לכיוון דרום ונשפכת לנחל עיט מדרום לאתר. שטח אגן ההיקוות של התעלה עד המאגר : 0.04 קמ"ר (40 דונם).

2.3 סוג הקרקע

הקרקעות באזור התכנית הן בזלתיות מסוג F, אשר נוצרו מבליה של זרמי בזלת או סלע טוף וולקני.

סלעי הבזלת מהווים בד"כ מוליך טוב לחלחול מי הנגר אל תת הקרקע, משום שהם מתאפיינים בנקבוביות גבוהה ובמוליכות הידראולית טובה.





מסיבה זו, מקדמי הספיקה של הקרקע משתנים כתלות בעוצמות הגשם וברטיבות הקרקע ההתחלתית:  
 בסופות גשם בעוצמות מתונות עד בינוניות, מרבית מי הגשם מחלחלים לתת הקרקע ומקדם הספיקה נמוך.  
 לעומת זאת, בזמן סופות נדירות (בהסתברות נמוכה), בעוצמות גשם גבוהות ובעיקר כאשר הקרקע כבר רוויה, מקדם הספיקה גדל ומתפתחות זרימות חזקות בנחלים.

### 3. הידרולוגיה

#### 3.1 נתוני עוצמות גשם

כ 2 ק"מ מזרחית לקיבוץ מרום גולן ולמאגר עורבים, פעלה בין השנים 1978-2001 תחנה רושמת גשם, תחנת גולן.  
 בתחנה זו סדרת תצפיות של 18 שנות מדידה.  
 תחנה זו נבחרה כמייצגת לחישוב ספיקות התכן.  
 עוצמות הגשם להסתברויות ולפרקי זמן שונים מופיעות בטבלה מס' 1 להלן:



טבלה מס' 1 - עוצמות גשם מדודות בתחנת גולן (\*)

תחנת גולן						שם התחנה:
הסתברות						
20%	10%	5%	2%	1%	0.5%	פרק זמן
84.9	112.6	144.0	192.5	234.6	281.5	5
55.8	72.5	91.9	122.3	150.0	180.1	10
45.3	60.4	78.8	108.6	135.7	167.3	15
38.9	52.8	70.5	99.7	127.0	158.8	20
30.5	40.5	52.6	71.9	89.4	109.4	30
20.4	23.9	27.5	32.6	36.6	40.9	45
17.4	19.8	22.2	25.2	27.6	30.0	60
13.5	15.4	17.3	19.9	22.0	24.2	90
12.7	14.7	16.7	19.5	21.7	24.0	120
11.1	13.2	15.2	18.0	20.2	22.5	180
9.8	11.5	13.0	15.0	16.5	18.0	240

(\*) נתוני עוצמות הגשם מתוך פרסומי התחנה לחקר הסחף.

#### 3.2 חישוב ספיקות השיא וקביעת ספיקות התכן

ספיקות השיא ההסתברותיות חושבו בשיטה הרציונאלית.  
 השיטה הרציונלית מתאימה לאגנים קטנים בלבד, בהם ניתן להניח תפרוסת גשם אחידה על פני כל האגן.  
 לחישוב ספיקות השיא בשיטה זו דרוש מידע אודות פרמטרים שונים, כגון: זמני ריכוז, עוצמות גשם ההסתברותיות לפרקי זמן שונים ומקדמי ספיקה.



##### קביעת מקדמי הספיקה

מקדם הספיקה של האגנים משתנה כתלות בהסתברות עוצמת הגשם, בזמן הריכוז של האגן ובתכסיתו.  
 ראשית, נקבעו מקדמי ספיקה מתאימים להסתברות 1%. זאת תוך התחשבות בסוג הקרקע, במאפייני האגן ובתכסיתו.

ספיקות השיא להסתברויות אחרות מאשר 1%, נקבעו ע"פ יחסי ספיקות השיא במודל ההידרולוגי-סטטיסטי (פולק וגטקר).





**טבלה מס 2 – יחסי ספיקות הסתברותיות ל 1%**

10%	5%	2%	1%
0.64	0.76	0.90	1.0

**קביעת זמן הריכוז**

השיטה המקובלת לחישוב זמן הריכוז היא ע"י משוואת קירפיך :

$$T_c = 5.4 \times (L^{0.75} / S^{0.375}) = 5.4 \times (L \times S^{-0.5})^{0.75}$$

Tc – זמן הריכוז (דקות)

L – אורך האפיק (ק"מ)

S – שיפוע אורכי ממוצע של האפיק (מ' / מ')

נקבע זמן ריכוז מינימלי של 15 דקות.

**עוצמות הגשם**

עוצמות הגשם לחישוב הן אלו המופיעות בטבלה מס' 1 לעיל.

בטבלה מס' 3 להלן מוצגות ספיקות השיא בהסתברויות שונות מאגני ההיקוות :

**טבלה מס' 3 - ספיקות שיא הסתברותיות לאגני ההיקוות**

ספיקות שיא צפויות לפי השיטה הרציולית				שטח אגן קמ"ר	שם העורק	מס' אגן
[מ"ק/שנייה]						
10%	5%	2%	1%			
0.55	0.65	0.77	0.85	0.15	גיא מקומי	1
0.22	0.26	0.30	0.34	0.04	תעלת כביש	2

**4. התכנית המוצעת**

ראה תכנית 0849-05 המצורפת למסמך זה.

**4.1 כללי**

כאמור, פני השטח באזור המאגר המתוכנן משופעים לכיוון דרום-מערב. על כן, חלקו הצפוני-מזרחי של המאגר מתוכנן בחפירה בלבד, ללא סוללה. בצד הדרום-מזרחי, הדרומי והמערבי מתוכננות סוללות.

שטח המאגר נחצה מצפון-מזרח לדרום-מערב ע"י אפיק מקומי.

סביב שטח המאגר תוכננו מערכות לניקוז, להטיית נגר, לגלישה ולהגנה בפני הצפות במקרה של פריצת הסוללה.

יש לציין, כי כל המערכות לעיל אינן פוגעות באתרי העתיקות שבאזור המאגר.

**4.2 מערכת הניקוז והגלישה**

בחלקו הצפוני של המאגר, מתוכננת תעלת הטיה לנגר הזורם באפיק המקומי, אשר חוצה את שטח המאגר. התעלה תתחבר אל ואדי מסיל אל עינמה מצפון-מערב למאגר.





מי הנגר מהשטח שבין סוללת המאגר המזרחית לכביש לקשת, יזרמו בתעלת הכביש הקיימת ואל נחל עיט.

#### 4.3 מערכת הגנה למקרה של פריצה מהמאגר

ההסתברות לפריצה של סוללת המאגר נמוכה ביותר, מהסיבות להלן:

- המאגר אינו מאגר גיא והמילוי הוא בשאיבה ועל כן מבוקר.

- סוללת המאגר מתוכננת כך שהחלק החיצוני שלה הוא אבני ועמיד יותר לפריצה.



אף על פי כן, תוכננו קטעי תעלת ניקוז מדרום וממערב למאגר, להגנה בפני הצפות במקרה של פריצה. קטעי התעלות ינתבו את המים אל ערוצים קיימים – כמוצג בתכנית 05-0849. השטח בין סוללת המאגר לתעלות הניקוז לעיל וכן לאורך הערוצים אינו לפיתוח עקב סכנת ההצפה.



גד יום טוב

אוגוסט 2017

דורון קליין

