

סקר סיכונים סייסמיים

לשכת התכנון המחוזית  
משרד הפנים-מחוז דרום  
04.06.2015  
נתקבל

תוכנית מרעית רבתי  
תוכנית מס' 1/104/02/28

לשכת התכנון המחוזית  
מחוז דרום  
05-06-2016  
נתקבל



מינהל התכנון - מחוז דרום  
חוק התכנון והבניה, תשכ"ח - 1965  
אישור תכנית מס' 1/104/02/28  
הועדה הנבחרת לתכנון ולבניה הודיעה  
ביום 14.06.15 לאשר את התוכנית  
[5] התכנית לא תעשה שינוי אזורי טר  
[3] התכנית תקבלה כהגת אישור טר  
מנהל מינהל התכנון יציר וועדה המחוזית

באמצעות חברת מהוד הנדסה בע"מ

תוכן עניינים

סעיף	עמוד
1. מבוא	3
2. מיקום ורקע גיאולוגי	3
3. סיכון להתנזלות קרקע	5
4. סיכון לגלישת מדרונות	6
5. סיכון להגברות קרקע חריגות	8
6. סיכון לקריעת פני שטח בעקבות העתקה פעילה	10
7. סיכון לפגיעה ע"י צונמי	10
8. סיכום ומסקנות	11

רשימת איורים

איור 1 – מיקום התוכנית ע"ג רקע מפה טופוגרפית	3
איור 2 – מיקום התוכנית ע"ג רקע מפה גיאולוגית	4
איור 3 – סטרטיגרפיה	4
איור 4 – מפת האזורים בהם קיים פוטנציאל להתנזלות	5
איור 5 – מפת האזורים בהם קיימת סכנה לגלישת מדרונות	6
איור 6 – מיקום תוכנית מרעית רבתי ע"ג רקע מפת האזורים בהם קיימת סכנה לגלישת מדרונות	7
איור 7 – מיקום תוכנית מרעית רבתי ע"ג רקע מפת אזורים החשודים בהגברות שתית חריגות	8
איור 8 – מיקום תוכנית מרעית רבתי ע"ג רקע מפת התאוצות בת"י 413 (תדירות הופעה של 10% בחמישים שנה)	9
איור 9 – מיקום התוכנית על רקע מפת העתקים הפעילים והחשודים כפעילים בישראל, עדכון 2013	10

**1. מבוא**

במסגרת הכנת תוכנית מתאר למרחב מרעית רבתי בנגב, נדרש לבצע סקר לצורך איתור סיכונים סייסיים באתר. מטרת הסקר היא לבחון את רמת הסיכונים השונים הקשורים לאירועי רעידות אדמה על בסיס מידע קיים לצורך הטמעת הוראות מיוחדות לחקירה בשלב עריכת התוכנית המפורטת.

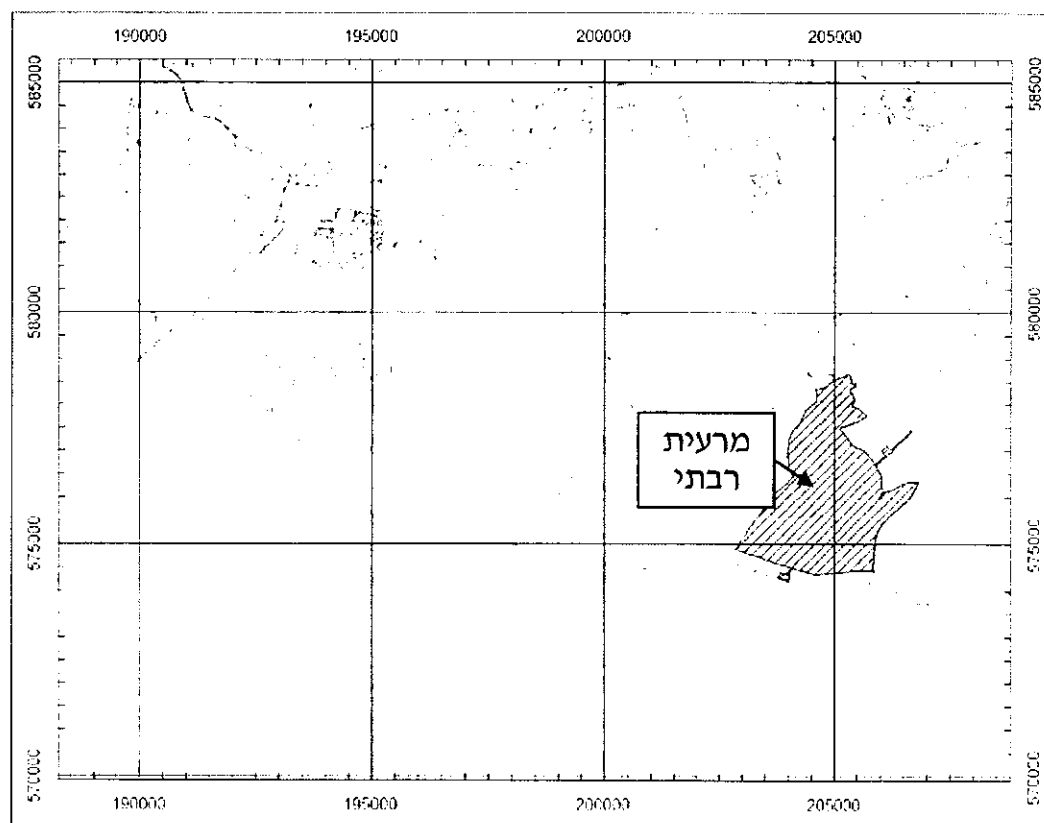
הדו"ח כולל התייחסות לסיכונים הבאים:

- א. סיכון להתנזלות קרקע.
- ב. סיכון לגלישת מדרונות.
- ג. סיכון לקריעת פני שטח בעקבות בעתקה פעילה.
- ד. סיכון להגברות שתית חריגות באתר.
- ה. סיכון לפגיעת צנומי.

**2. מיקום ורקע גיאולוגי**

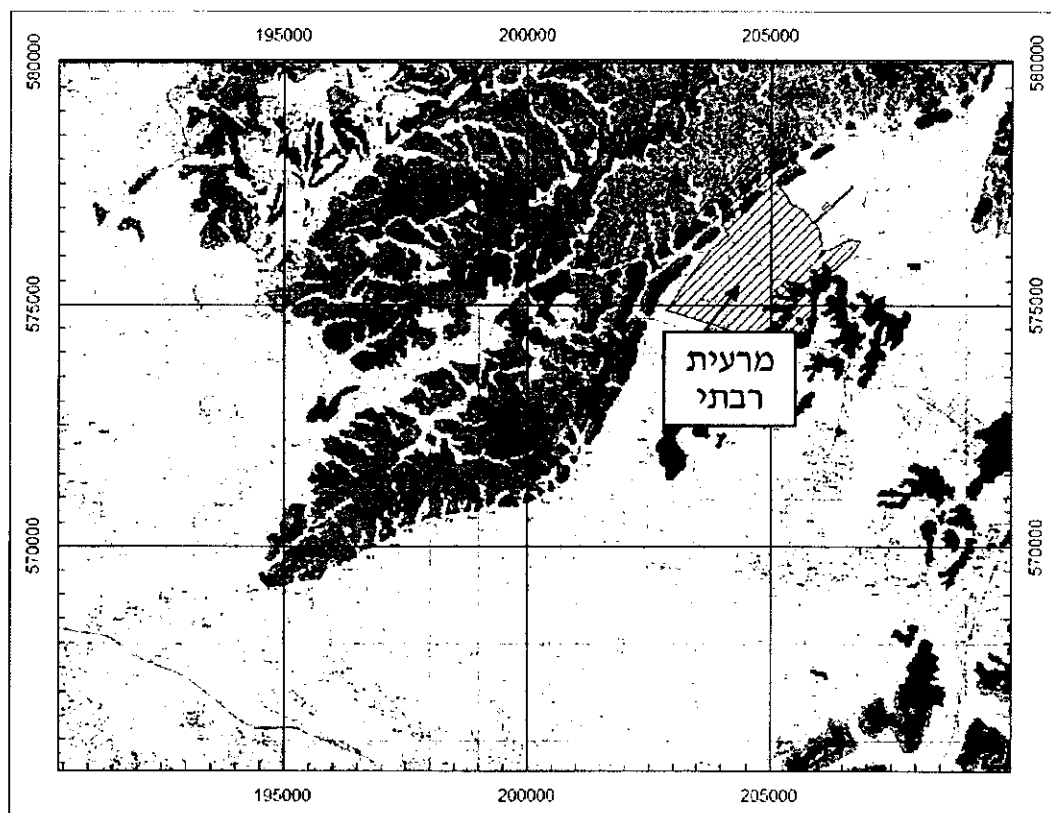
תוכנית מרעית רבתי נמצאת מצפון לכביש 31 המחבר את צומת שוקת והעיר ערד, למרגלותיו הדרום מזרחיים של הר אביסף, מצפון מערב ליישוב כסייפה בנגב. מיקום התוכנית מופיע ע"ג רקע של מפה טופוגרפית באיור 1 להלן.

פני הקרקע משתפלים באופן כללי מכיוון צפון מערב לדרום מזרח מרום של כ-550 מ' לרום של 500 מ'. בחלקים הצפון מערביים של התוכנית פני הקרקע הרריים, כאשר החלק המרכזי הממוקם בצד הדרום מזרחי בעלי שיפועי קרקע מתונים.

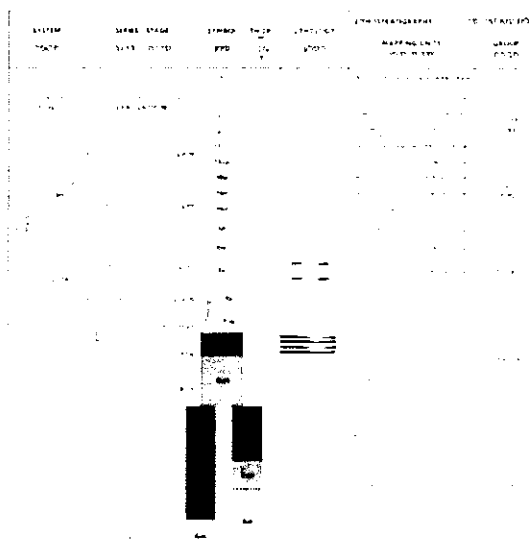


איור 1 – מיקום התוכנית ע"ג רקע מפה טופוגרפית

מבחינה גיאולוגית, שטח התוכנית מצוי ברובו באזור בו מופיעה בפני השטח שכבת לס המורכבת מחרסית חולית רזה, כאשר באזורים הצפון מערביים הממוקמים על המדרונות של הר אביסף נחשפות בפני השטח תצורות בענה, מנוחה ומישאש. תצורת מישאש (kumi) מורכבת מסלעי צור, תצורת מנוחה (kum) מורכבת מסלעים קרטוניים, ותצורת בענה (kub2) מורכבת מסלעי גיר. איור 2 מציג את מיקום התוכנית על רקע מפה גיאולוגית. איור 3 להלן מציג את עמודת הסטרטיגרפיה באזור האתר.



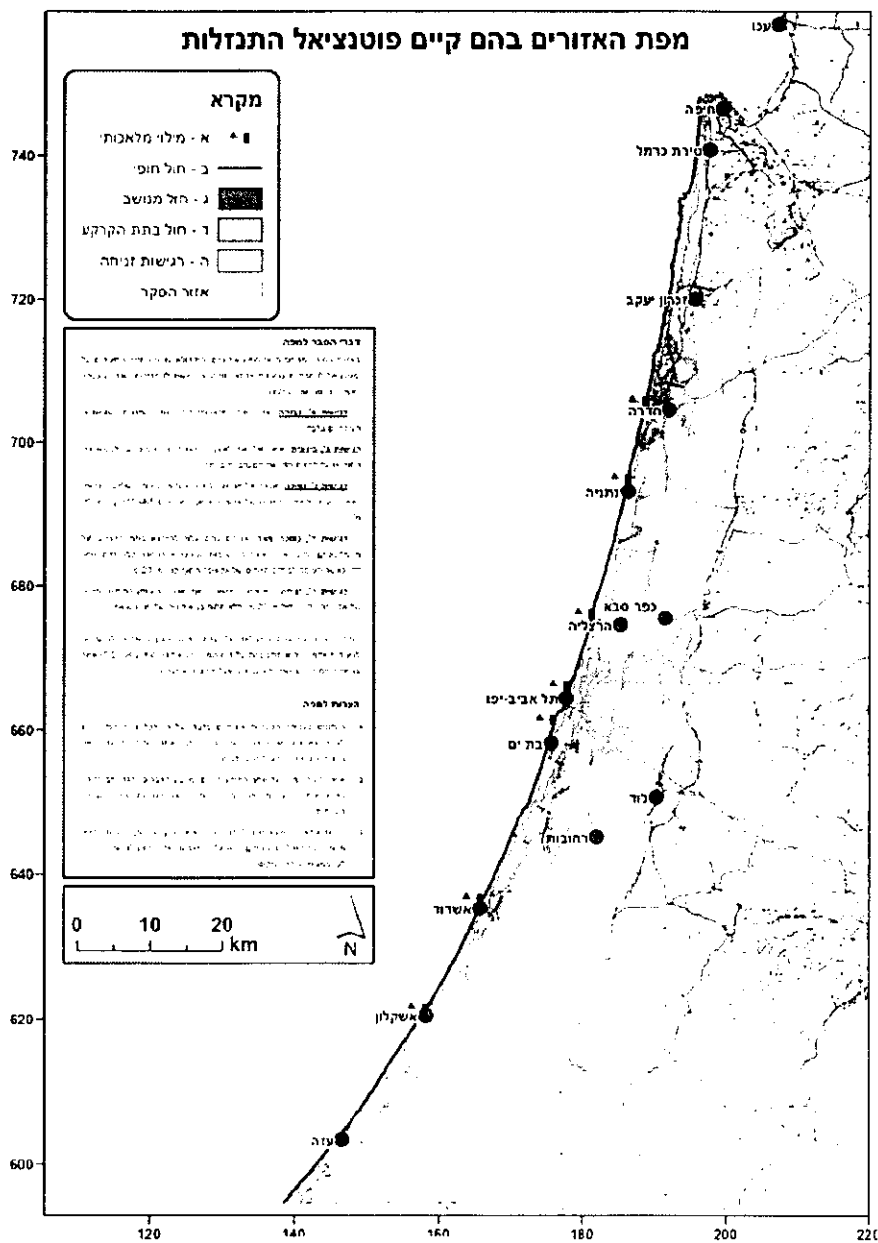
איור 2 – מיקום התוכנית ע"ג רקע מפה גיאולוגית



איור 3 – סטרטיגרפיה

**3. סיכון להתנזלות קרקע**

התנזלות קרקע הינה תופעה של ירידת החוזק האפקטיבי של הקרקע בעת רעידת אדמה כתוצאה מהתפתחות לחץ מי נקבונים עודף. תופעה זו אובחנה במקומות בהם שתית הקרקע הנה חולית טינית בעלת חדירות בינונית ובעל צפיפות נמוכה, כאשר מי התהום סמוכים לפני השטח בד"כ. בישראל התנאים הנ"ל מתקיימים בעיקר לאורך מישור החוף, החל מאזור חיפה בצפון ועד לרצועת עזה בדרום. איור 4 להלן מציג את מפת האזורים בהם קיים פוטנציאל להתנזלות המפורסם באתר המכון הגיאולוגי. ניתן לראות כי תוכנית מרעית רבתי ממוקמת מחוץ למפה (בדופן הדרום מזרחית) ואינה נכללת במפה זו. חיזוק לכך מתקבל מתנאי הקרקע הצפויים באתר המורכבים מלס שהנו מתאים להגדרה של חרסית רזה, כאשר מי התהום צפויים להופיע בעומק רב. לאור זאת ניתן לקבוע כי תופעת ההתנזלות אינה רלוונטית לתחום תוכנית מרעית רבתי.

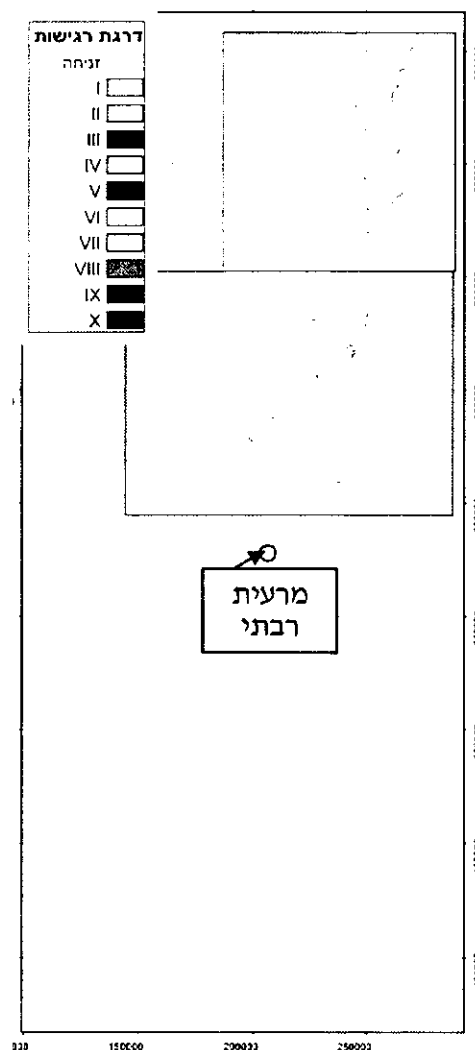


**איור 4 – מפת האזורים בהם קיים פוטנציאל להתנזלות**

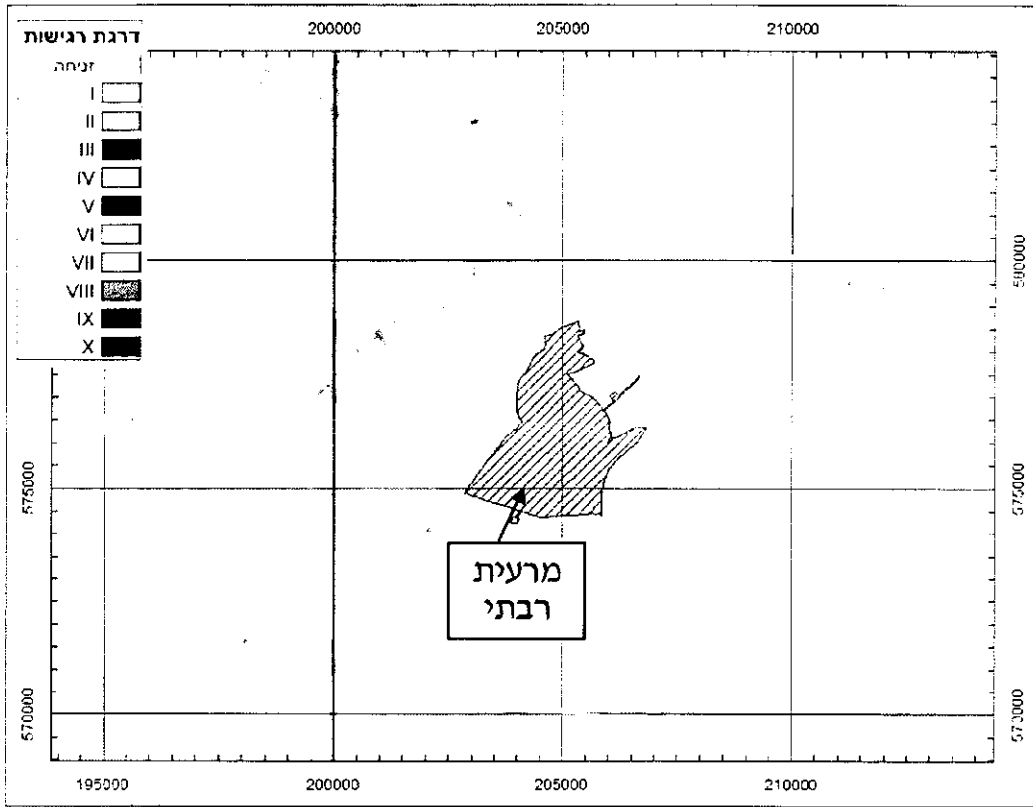
#### 4. סיכון לגלישת מדרונות

במסגרת מחקר שבוצע ע"י המכון הגיאולוגי, מופו ברחבי הארץ האזורים בהם קיימת אפשרות להתפתחות של גלישות קרקע גדולות במהלך רעידות אדמה. רמות הסיכון הוערכו על סמך פרמטרים פשטניים כגון שיפוע מדרונות, סוג המסלע/קרקע ותאוצות הקרקע הצפויות בכל אזור. איור 5 מציג את מפת האזורים בהם קיימת סכנה לגלישת מדרונות, כאשר איור 6 מציג את תוכנית מרעית רבתי על רקע קטע המפה הרלוונטי. כפי שצויין לעיל, רב השטח של תוכנית מרעית רבתי ממוקם בעמק בעל שתית רכה ולפיכך באזורים אלו (הדרום מזרחיים) לא קיימת כל סכנה להתפתחות של גלישות קרקע. באזור הצפון מערבי בו השטח חודר למדרונות הר אביסף, רמת הסיכון עפ"י המפה סווגה כ-3 (מתוך 10). רמה זו נחשבת נמוכה באופן כללי.

יודגש כי רמת הסיכון המצויינת במפה מתייחסת לכשל גלובלי של מדרונות ואינה מתייחסת לכשל של יציבות מדרונות הנובע מתנאים ספציפיים כגון שיפוע קרקע חריג כתוצאה מהתערבות מלאכותית או חתירת נחלים, ו/או רמת סידוק חריגה של הסלע הטבעי. לפיכך במסגרת תכנון של כל מבנה ואלמנט בתחום התוכנית יידרוש התייחסות של מהנדס הקרקע לנושא כפי שנעשה בכל תכנון אחר.



איור 5 – מפת האזורים בהם קיימת סכנה לגלישת מדרונות



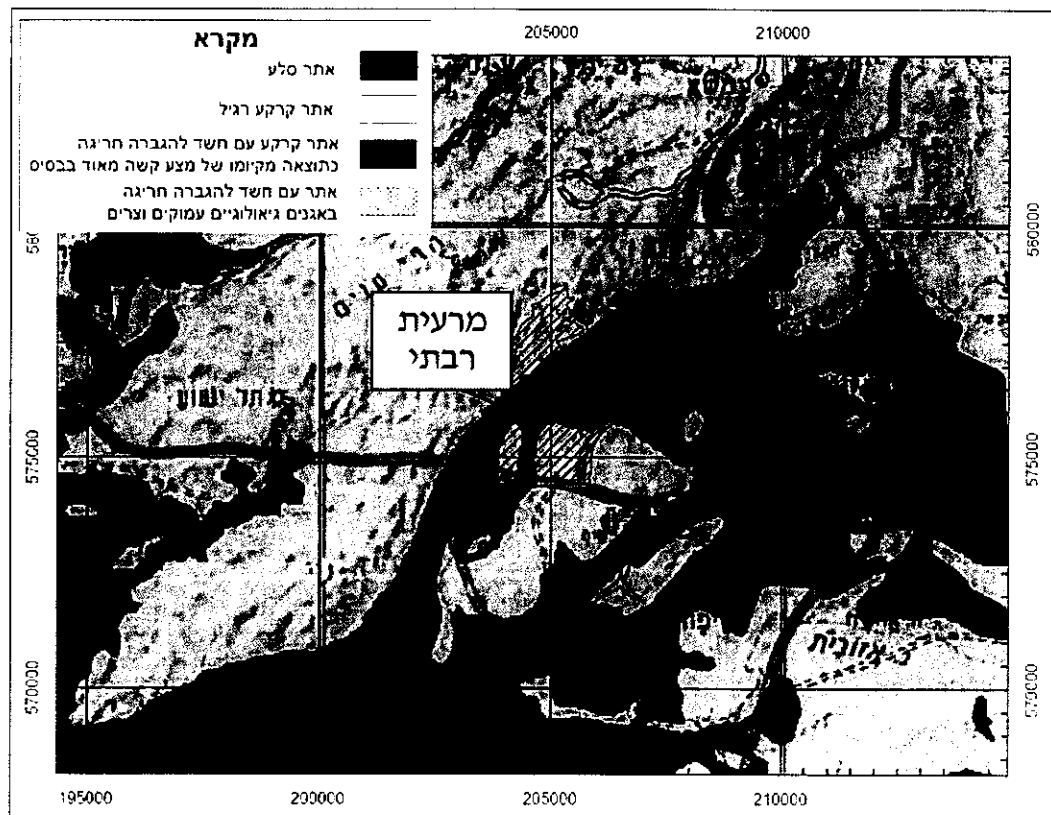
איור 6 – מיקום תוכנית מרעית רבתי ע"ג רקע מפת האזורים בהם קיימת סכנה לגלישת מדרונות

## 5. סיכון להגברות קרקע חריגות

במסגרת מחקר שבוצע ע"י המכון הגיאולוגי, מופו ברחבי הארץ האזורים בהם קיימת אפשרות להתפתחות של הגברות קרקע חריגות הנובעות מקיומה של שתית רכה מעל מצע קשה, ו/או קיומם של אגנים גיאולוגיים צרים ועמוקים. קיומה של שתית רכה ע"ג מצע קשה גורמת להגברת של תאוצות הקרקע בתווך הרך בשל הניגודיות במהירויות גל הגזירה בין שכבות הקרקע (השתית הרכה והמצע הקשה). באגנים גיאולוגיים צריך ועמוקים עשויים להתפתח תאוצות קרקע חריגות הנובעות מהמבנה המרחבי של האגן.

איור 7 מציג את תוכנית מרעית רבתי ע"ג רקע של מפת האזורים החשודים בהגברות שתית חריגות. ניתן לראות חלקו המרכזי של שטח התוכנית מצוי באזור בו קיים חשד להתפתחות תאוצות קרקע חריגות. אזורים אלו קשורים לאזורים בהם קיימת שתית לסית ומתחתיה שתית סלעית.

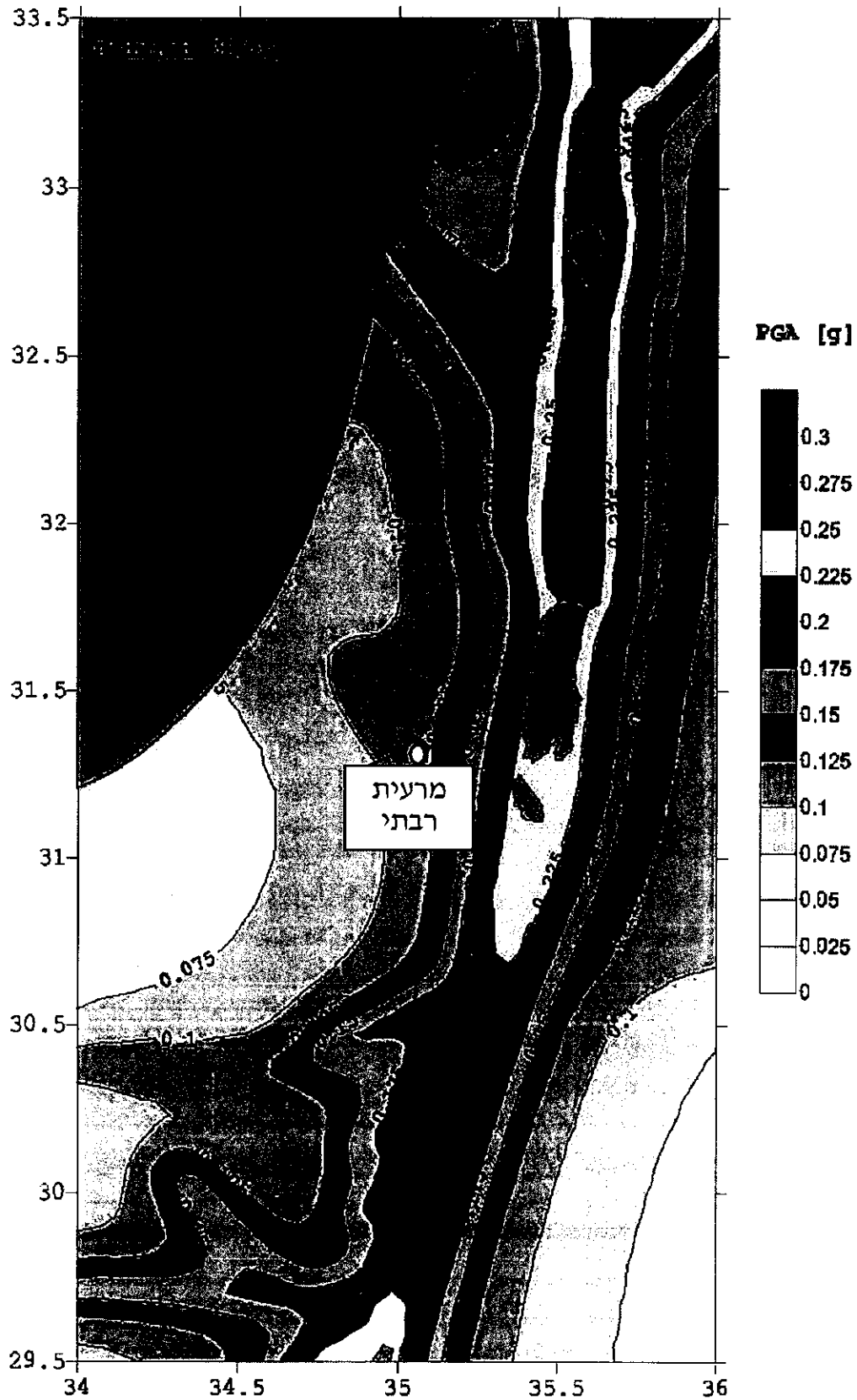
לאור זאת ועל פי הנחיות ת"י 413 (סעיף 202.2.1), עבור תכנון אורבני באתר בו קיים חשד להגברות קרקע חריגות, נדרש לבצע סקר תגובת אתר כמפורט בסעיף 202.2.2 בת"י 413. באזורים בהם השתית באתר סלעית, לא נדרש לבצע סקר מפורט.



איור 7 – מיקום תוכנית מרעית רבתי ע"ג רקע מפת אזורים החשודים בהגברות שתית חריגות

מבחינת ת"י 413, תאוצת הקרקע ב"ג"י הסלע בתוכנית מרעית רבתי עבור הסתברות הופעה של 10% בחמישים שנה הנה 0.12g. ראה מיקום התוכנית ע"ג המפה באיור 8.





איור 8 – מיקום תוכנית מרעית רבתי ע"ג רקע מפת התאוצות בת"י 413 (תדירות הופעה של 10% בחמישים שנה)

### 6. סיכון לקריעת פני שטח בעקבות העתקה פעילה

במהלך השנים מופו ברחבי הארץ העתקים שסווגו כפעילים וכאלה שלגביהם קיים ספק לגבי מידת פעילותם. איור 9 להלן מציג את תוכנית מרעית רבתי על רקע של מפת העתקים הפעילים והחשודים כפעילים בישראל לפי העדכון בשנת 2013. ניתן לראות כי באזור התוכנית לא קיימת העתקה פעילה, לפיכך הסיכון לקריעת פני השטח באתר זניח.

נירים 13-11 ניר יצחק 13-11	נתיבות 14-1 צאלים 14-11	משמר הנגב 14-11 באר שבע 14-11	אשמוע 15-1 תל מלחתה 15-11	הר חצרון 15-11 מרעית רבתי 15-11	עין גדי 16-1 נווה זוהר 16-11
חולות עגור 17-11	רחובות בנגב 18-1	רביבים 18-11	דימונה 19-1	מכתש קטן 19-11	סדום 20-1
ניצנה 17-11	שבטה 18-11	שדה בוקר 18-11	אורון 19-11	נאות הככר 13-11, 20-11	
	הר חמר 21-11	מצפה רמון 21-11	הר ארדון 22-11	עין יהב 22-11	

— העתק פעיל  
 — העתק חשוד כפעיל  
 - - - - - אזור העתקה פעילה

איור 9 – מיקום התוכנית על רקע מפת העתקים הפעילים והחשודים כפעילים בישראל, עדכון 2013

### 7. סיכון לפגיעה ע"י צונמי

תוכנית מרעית רבתי ממוקמת בריחוק רב מחוף הים וברום של כ-500 מטר מעל פניו. לפיכך לא קיים סיכון לפגיעה ע"י צונמי באתר.

**8. סיכום ומסקנות**

הדו"ח מציג התייחסות לסיכונים הסייסמיים השונים בתחום תוכנית מרעית רבתי בנגב. להלן ריכוז המסקנות העולות מהניתוח שהוצג:

התנזלות קרקע – תוכנית מרעית רבתי אינה נמצאת באזור בו קיים חשד להתנזלות קרקע עפ"י המפה של המכון הגיאולוגי. כמו כן, תנאי הקרקע וההידרולוגיה באתר מאוששים את מסקנה זו לפיה לא נראה כי קיימים תנאים להתנזלות קרקע במקרה של רעידת אדמה.

סכנה לגלישת מדרונות – תוכנית מרעית רבתי ממוקמת ברובה בעמק מתון עם שתית קרקע בו לא קיימת סכנה לגלישות קרקע. באזור הצפון מערבי בו ממוקמת התוכנית על מדרונות הר אביסף, רמת הסיכון דורגה כ-3 (מתוך 10) לפי המפה של המכון הגיאולוגי. רמת סיכון זו נחשבת נמוכה ואינה שוללת הקמת התיישבות בתחום התוכנית. עם זאת, יודגש כי רמת הסיכון המצויינת במפה מתייחסת לכשל גלובלי של מדרונות ואינה מתייחסת לכשל של יציבות מדרונות הנובע מתנאים ספציפיים כגון שיפוע קרקע חריג כתוצאה מהתערבות מלאכותית או חתירת נחלים, ואו רמת סידוק חריגה של הסלע הטבעי. לפיכך במסגרת תכנון של כל מבנה ואלמנט בתחום התוכנית תידרש התייחסות של מהנדס הקרקע לנושא כפי שנעשה בכל תכנון אחר.

סכנה להגברות שתית חריגות – חלקה המרכזי של שטח התוכנית מצוי באזור בו קיים חשד להתפתחות תאוצות קרקע חריגות. אזורים אלו קשורים לאזורים בהם קיימת שתית לסית ומתחתיה שתית סלעית. לאור זאת ועל פי הנחיות ת"י 413 (סעיף 202.2.1), עבור תכנון אורבני בשטח תוכנית קיים חשד להגברות קרקע חריגות, נדרש לבצע סקר תגובת אתר כמפורט בסעיף 202.2.2 בת"י 413. באזורים בתחום התוכנית בהם השתית באתר סלעית, לא נדרש לבצע סקר מפורט.

סיכון לקריעת פני שטח בעקבות העתקה פעילה – עפ"י מפת העתקים פעילים המפורסמת ע"י המכון הגיאולוגי, לא קיימים באתר בתחום התוכנית העתקים פעילים או העתקים החשודים כפעילים, לפיכך הסיכון לקריעת פני שטח הנו זניח.

סיכון לפגיעת צונמי – תוכנית מרעית רבתי ממוקמת בריחוק רב מחוף הים וברום של כ-500 מטר מעל פניו. לפיכך לא קיים סיכון לפגיעה ע"י צונמי באתר.