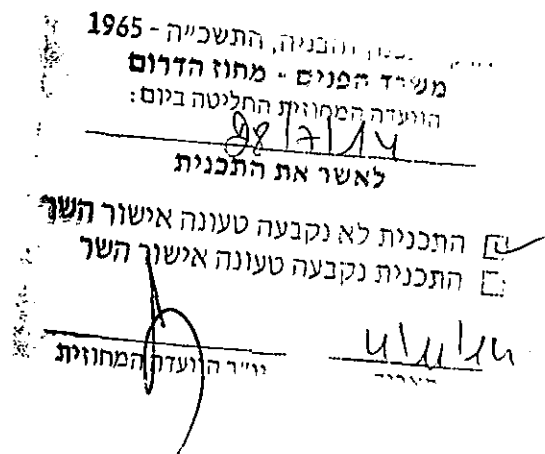


מדרונות הנדסה

26/06/2014



סקר סיכונים סיסמי ראשוני – תכנית מס' 308/03/28
אזור תעסוקה ביר הדאג' שלב ב'



מדרונות הנדסה

יוסי קליין

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 היישוב ע"ג רקע מפה טופוגרפית	3
איור 2 – מיקום היישוב 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 אזור התעשייה ע"ג רקע מפת האזורים בהם קיימת סכנה לגלישת מדרונות	7
איור 7 – מיקום היישוב ע"ג רקע מפת אזורי החשודים בהגברות שתית חריגות	8
איור 8 – מיקום היישוב ע"ג רקע מפת התאוצות בתי"י 413 (תדירות הופעה של 10% בחמישים שנה)	9
איור 9 – מיקום האתר על רקע מפת העתקים הפעילים והחשודים כפעילים בישראל, עדכון 2013	10

1. מבוא

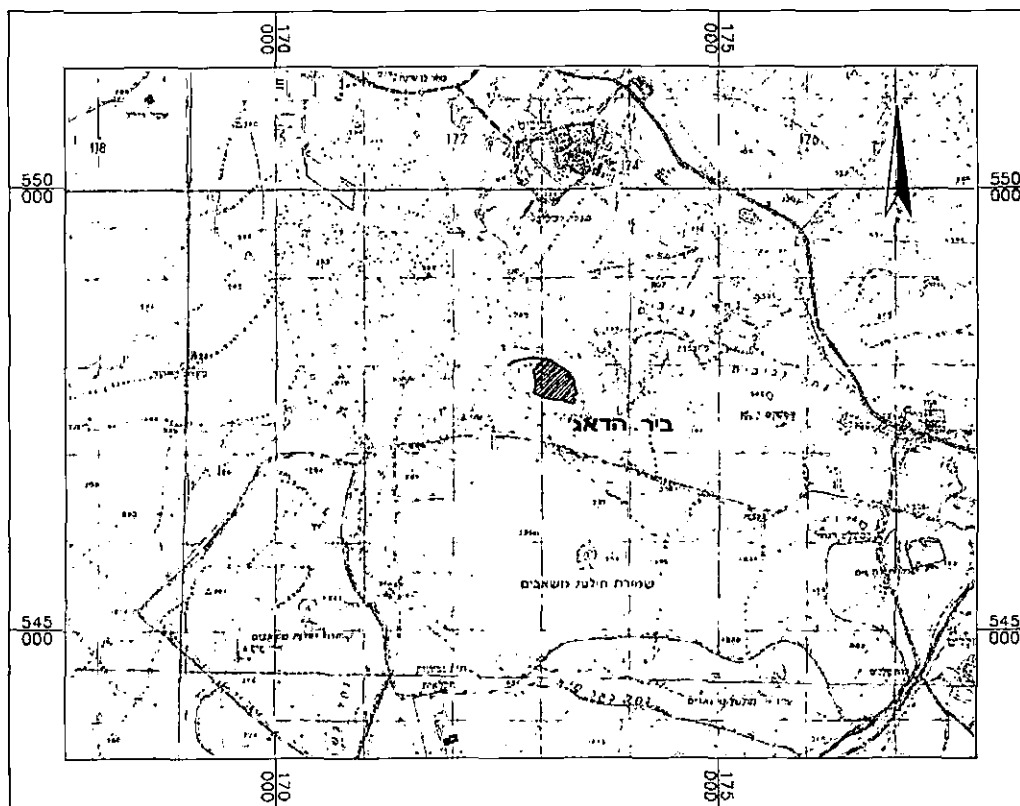
במסגרת הכנת תוכנית מתאר להקמת אזור התעשייה ביר הדאג', נדרש לבצע סקר לצורך איתור סיכונים סיסמיים באתר. מטרת הסקר היא לבחון את רמת הסיכונים השונים הקשורים לאירועי רעידות אדמה על בסיס מידע קיים לצורך הטמעת הוראות מיוחדות לחקירה בשלב עריכת התוכנית המפורטת.

הדו"ח כולל התייחסות לסיכונים הבאים :

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

2. מיקום ורקע גיאולוגי

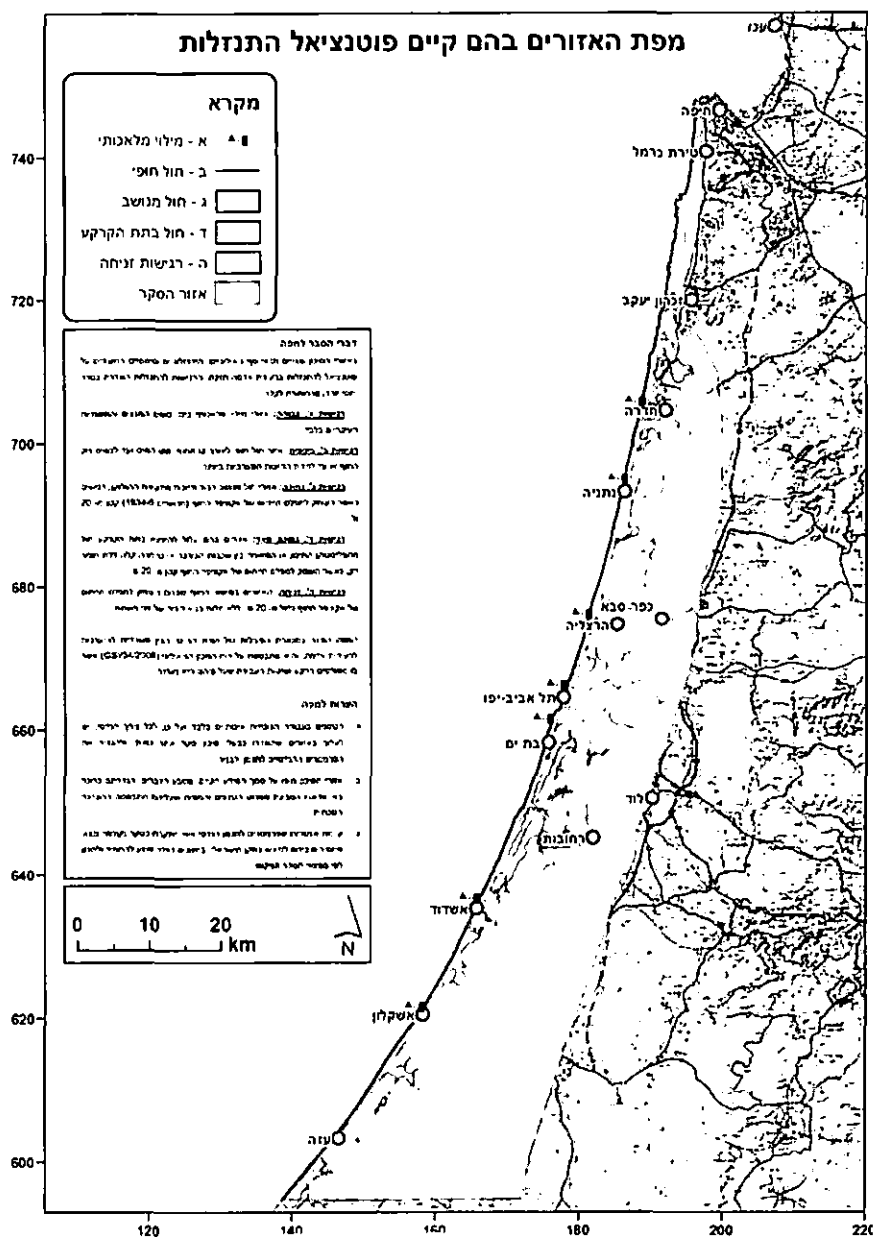
אזור התעשייה ביר הדאג' מתוכנן להיבנות כ-2 ק"מ מדרום ליישוב רביבים ובקרבת היישוב משאבי שדה. מיקום היישוב מופיע ע"ג רקע של מפה טופוגרפית באיור 1 להלן. פני הקרקע גבעים בד"כ כאשר רום הפני הקרקע משתנה בין כ-305 מ' ל-320 + מ'.



איור 1 – מיקום היישוב ע"ג רקע מפה טופוגרפית

3. סיכון להתנזלות קרקע

התנזלות קרקע הינה תופעה של ירידת החוזק האפקטיבי של הקרקע בעת רעידת אדמה כתוצאה מהתפתחות לחץ מי נקבובים 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 אזור התעשייה ביר הדאגי הממוקם מחוץ למפה (בדופן הדרום מזרחית) אינו נכלל 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 לאתר אזור התעשייה ביר הדאגי.



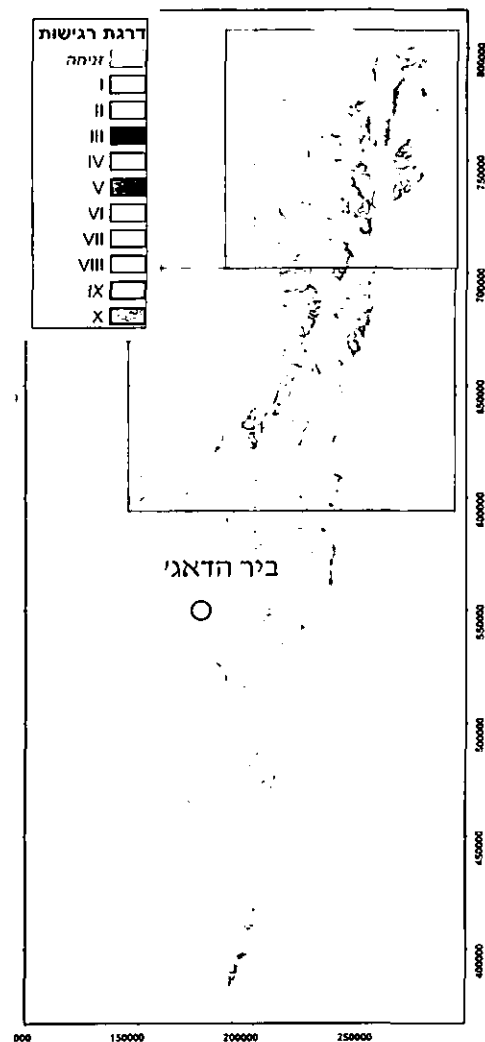
איור 4 – מפת האזורים בהם קיים פוטנציאל להתנזלות

4. סיכון לגלישת מדרונות

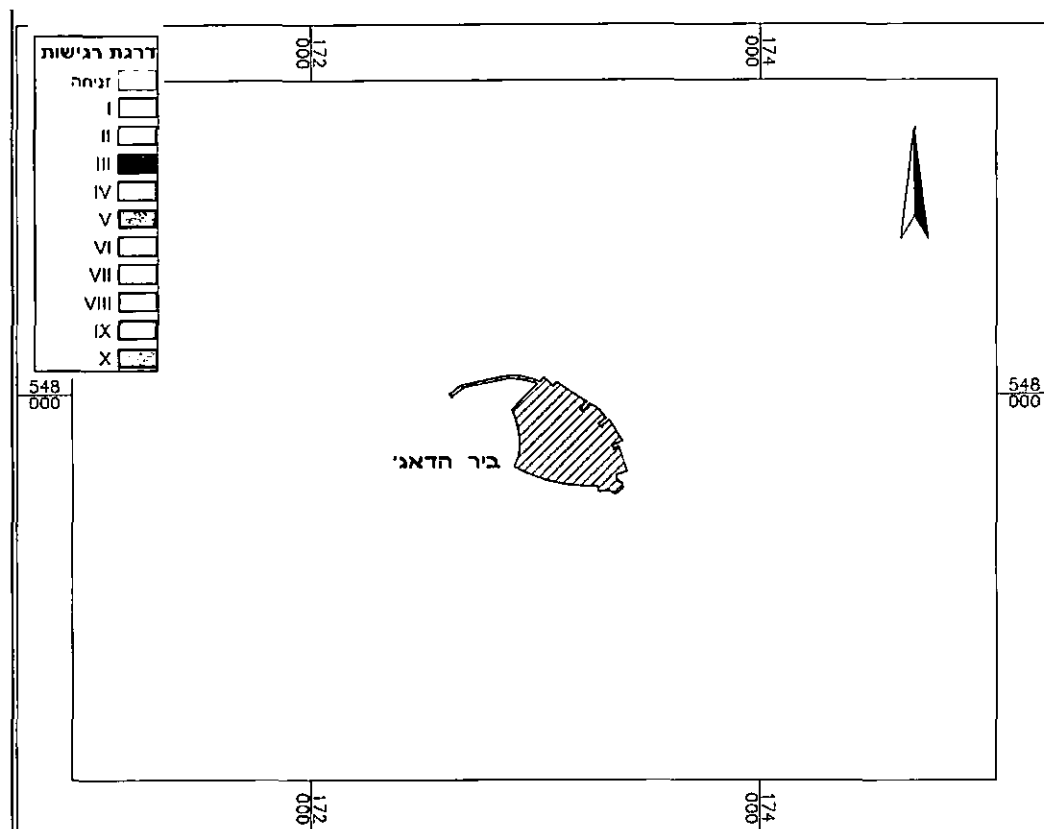
במסגרת מחקר שבוצע ע"י המכון הגיאולוגי, מופו ברחבי הארץ האזורים בהם קיימת אפשרות להתפתחות של גלישות קרקע גדולות במהלך רעידות אדמה. רמות הסיכון הוערכו על סמך פרמטרים פשטניים כגון שיפוע מדרונות, סוג המסלע/קרקע ותאוצות הקרקע הצפויות בכל אזור.

איור 5 מציג את מפת האזורים בהם קיימת סכנה לגלישת מדרונות, כאשר איור 6 מציג את אזור התעשייה ביר הדאג' על רקע קטע המפה הרלוונטי. כפי שצוין לעיל, אזור התעשייה ביר הדאג' ממוקם באזור גבעי מתון ולפיכך באזורים אלו לא קיימת כל סכנה להתפתחות של גלישות קרקע.

יודגש כי רמת הסיכון המצוינת 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 באתר תידרש התייחסות של מהנדס הקרקע לנושא כפי שנעשה בכל תכנון אחר.



איור 5 – מפת האזורים בהם קיימת סכנה לגלישת מדרונות

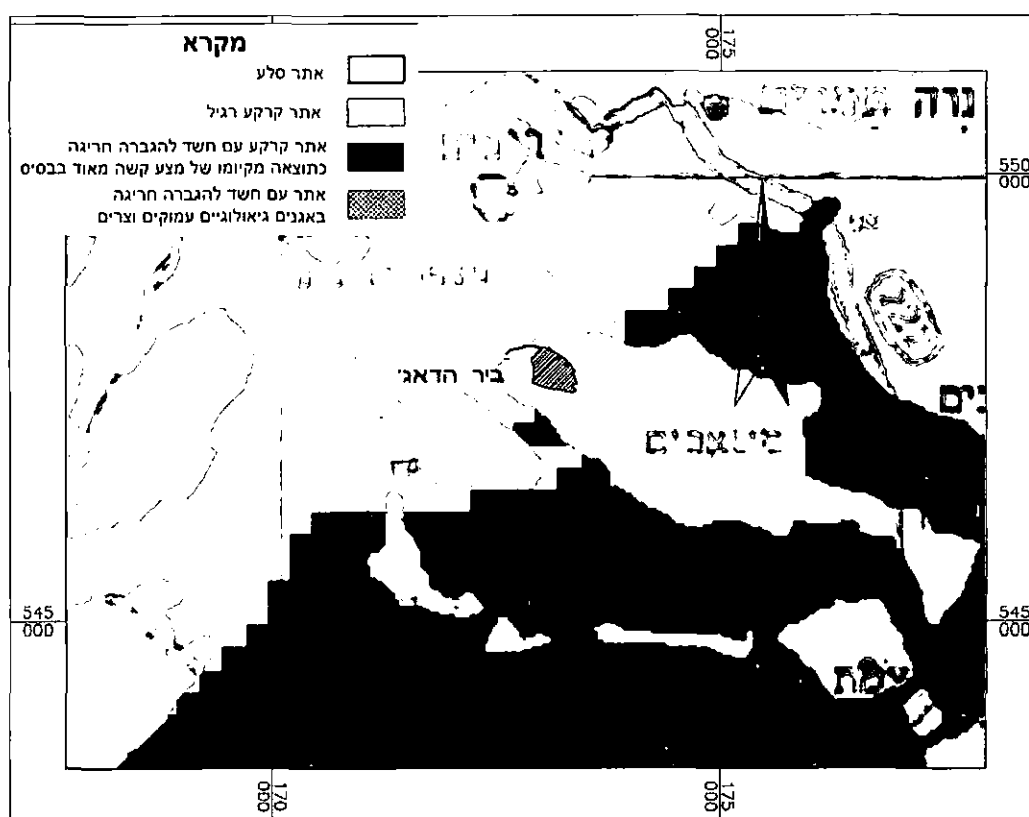


איור 6 – מיקום אזור התעשייה ע"ג רקע מפת האזורים בהם קיימת סכנה לגלישת מדרונות

5. סיכון להגברות קרקע חריגות

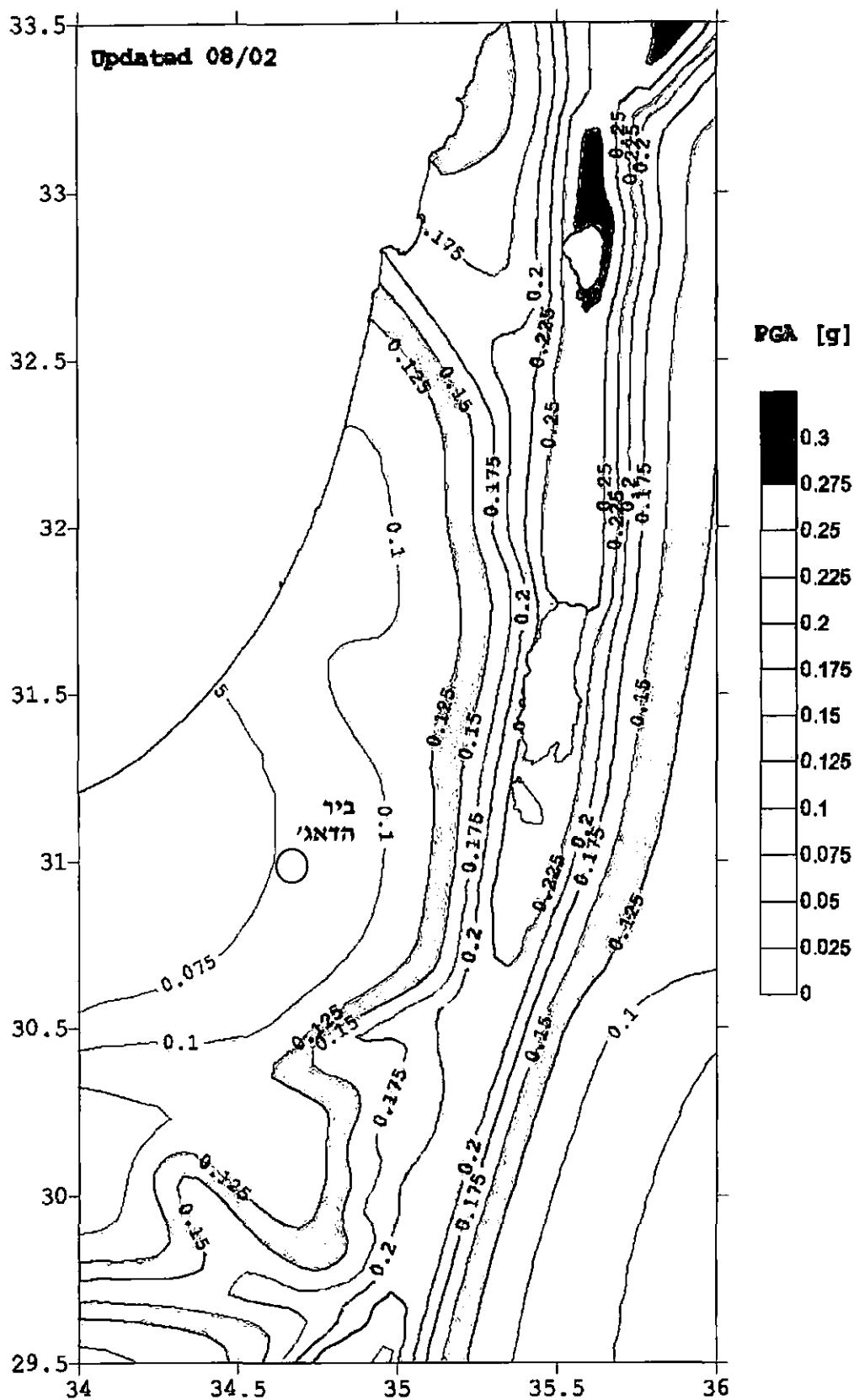
במסגרת מחקר שבוצע ע"י המכון הגיאולוגי, מופו ברחבי הארץ האזורים בהם קיימת אפשרות להתפתחות של הגברות קרקע חריגות הנובעות מקיומה של שתית רכה מעל מצע קשה, ו/או קיומם של אגנים גיאולוגיים צרים ועמוקים. קיומה של שתית רכה ע"י מצע קשה גורמת להגברה של תאוצות הקרקע בתווך הרך בשל הניגודיות במהירויות גל הגזירה בין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

איור 7 מציג את אזור התעשייה ביר הדאג' ע"י רקע של מפת האזורים החשודים בהגברות שתית חריגות. ניתן לראות כי האתר מצוי באזור בו קיים שתית סלעית ולפיכך לא קיים חשד להגברות קרקע חריגות באתר. המשמעות הנובעת מכך היא שלא נדרש לבצע סקר תגובת אתר ספציפית עפ"י ת"י 413.



איור 7 – מיקום היישוב ע"י רקע מפת אזורים החשודים בהגברות שתית חריגות

מבחינת ת"י 413, היישוב תאוצת הקרקע ב"גג" הסלע באזור התעשייה ביר הדאג' עבור הסתברות הופעה של 10% בחמישים שנה הנה 0.08g. ראה מיקום היישוב ע"י המפה באיור 8.



איור 8 – מיקום היישוב 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 אזור התעשייה ביר הדאג' על רקע של מפת העתקים הפעילים והחשודים כפעילים בישראל לפי העדכון בשנת 2013. ניתן לראות כי באזור האתר לא קיימת העתקה פעילה, לפיכך הסיכון לקריעת פני השטח באתר זניח.

עין גדי 16-I	הר חצרון 15-II	אשתמוע 15-I	משמר הנגב 14-II	נתיבות 14-I	נירים 13-II
נווה זוהר 16-III	ערד 15-IV	תל מלחתה 15-III	באר שבע 14-IV	צאלים 14-III	ניר יצחק 13-IV
סדום 20-I	מכתש קטן 19-II	קאסר א-סר 19-I	רביבים 18-II	ביר הדאג' רחובות בנגב 18-I	חולות עגור 17-II
	נאות הככר 19-IV, 20-III	אורון 19-III	שדה בוקר 18-IV	שבטה 18-III	ניצנה 17-IV
	עין יהב 22-II	הר ארדון 22-I	מצפה רמון 21-II	הר חמרן 21-I	

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

7. סיכון לפגיעה ע"י צונמי

אזור התעשייה ביר הדאג' ממוקם בריחוק רב מחוף הים וברום של כ-300 מטר מעל פניו. לפיכך לא קיים סיכון לפגיעה ע"י צונמי באתר.

8. סיכום ומסקנות

הדו"ח מציג התייחסות לסיכונים הסיסמיים השונים באזור התעשייה ביר הדאג' בנגב. להלן ריכוז המסקנות העולות מהניתוח שהוצג:

התנזלות קרקע – אזור התעשייה ביר הדאג' אינו נמצא 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 – אזור התעשייה ביר הדאג' ממקום ברובו באזור גבעי מתון בו לא קיימת סכנה לגלישות קרקע. רמת הסיכון דורגה כ-1 (מתוך 10) לפי המפה של המכון הגיאולוגי ולפיכך אינה שוללת את הקמת אזור התעשייה. עם זאת, יודגש כי רמת הסיכון המצוינת 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 ביישוב תידרש התייחסות של מהנדס הקרקע לנושא כפי שנעשה בכל תכנון אחר.

סכנה להגברות שתית חריגות – אזור התעשייה ביר הדאג' אינו נמצא באזור בו קיים חשד להתפתחות תאוצות קרקע חריגות. לפיכך לא נדרש לבצע סקר תגובת אתר ספציפית לפי הנחיות ת"י לרעידות אדמה מס' 413.

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

סיכון לפגיעת צונמי – אזור התעשייה ממוקם בריחוק רב מחוף הים וברום של כ-300 מטר מעל פניו. לפיכך לא קיים סיכון לפגיעה ע"י צונמי באתר.