

# קרית-גת צפון – מתחם 02

## תכנית מס' 4/140/03/9

לשכת התכנון המחוזית  
 משרד הפנים-מחוז דרום  
 20.03.2013  
**נתקבל**

### בדיקה סייסמית

הודעה על אישור תכנית מס' 4/140/03/9  
 בנוסחה בילקוט הפרסומים מס' 654  
 מיום 30/4/13

חוק הליכי תכנון ובניה להאצת הבניה למגורים  
 (הוראת שעה), התשע"א 2011  
 משרד הפנים - מחוז הדרום  
 הוועדה לזיוור לאומי החליטה ביום: 27/1/13  
 לאשר את התוכנית   
 התוכנית לא נקבעה טעונה אישור השר   
 התוכנית נקבעה טעונה אישור השר   
 תאריך: 20/3/13  
 יו"ר הוועדה לזיוור לאומי

נערך עבור: לייטרסדורף אדריכלים

ספטמבר 2012 / תשרי תשע"ג



25 ספטמבר 2012  
טי תשרי תשע"ג

לכבוד  
אדרי יהושע כינורי  
לייטרסדורף אדריכלים ומתכנני ערים בע"מ

שלום רב,

הנדון: בדיקה סייסמית לתכנית מס' 4/140/03/9 קרית גת צפון – מתחם 02

מוגשת בדיקה סייסמית לתכנית קרית גת צפון מתחם 02.  
אשמח לעמוד לשירותך בכל מידע.

בברכה,



ד"ר עמיר אידלמן  
גיאולוג

## תוכן עניינים

4	1. מטרת הדוח.....
4	2. ייעודים ומיקום התכנית.....
4	3. המורפולוגיה.....
4	4. המבנה הגיאולוגי.....
4	5. המסלע והקרקע.....
5	6. תאור האתר.....
5	7. גורמי סיכון ורמת סיכון.....
8	8. המלצות להוראות התכנית.....
9	9. תרשימים.....
17	10. נספח.....

## 1. מטרת הדוח

דוח זה נערך עפ"י סעיף 3 בהנחיות מינהל התכנון לפי תמ"א 38 (סעיף 9 בנספח) ונועד להציג את גורמי הסיכון הסייסמי הרלוונטיים, רמת הסיכון ופירוט האמצעים הנדרשים על מנת להבטיח מיזעור הסיכונים.

## 2. ייעודים ומיקום התכנית

תכנית מס' 4/140/03/9 משתרעת על שטח של כ-236 דונם המיועדים להקמת שכונת מגורים חדשה הכוללת מבני מגורים, דרכים, מבני ציבור, שטחים פתוחים ושטח למתקן הנדסי.

התכנית נמצאת צפונית מזרחית לצומת פלוגות, בתחום שיפוט העיר קרית גת ומצפון לאזור המבונה של העיר (תרשים 1). ממערב לגבול התכנית עובר כביש מס' 40 וממזרח מסילת הרכבת לקרית גת. מדרום לתכנית עובר כביש מס' 35 – כביש הכניסה לקרית גת. בפינה הדרומית מזרחית עובר ערוץ נחל לכיש.

ערוץ של נחל קומס חוצה את התכנית ומחלק אותה לשניים, חלק צפוני וחלק דרומי.

## 3. המורפולוגיה

החלק הדרומי של התכנית משתרע בשטח מישורי והחלק הצפוני על מדרון המשתפל לנחל קומס. הרום הטופוגרפי של התכנית נע סביב כ-110 מ' מ.פ.ה. כאמור, ערוץ של נחל קומס המתנקז לנחל לכיש חוצה את התכנית במרכזה.

## 4. המבנה הגיאולוגי

שטח התכנית נמצא בשוליים המזרחיים של מישור החוף, באזור המעבר לשפלת יהודה (תרשים 2).

## 5. המסלע והקרקע

פני השטח באזור התכנית מאופיינים בקרקע חרסיתית טינית בעובי לא ידוע (q בתרשים 2).

## 6. תאור האתר

התכנית משתרעת בשטח המשמש כיום לעיבודים חקלאיים. החלק שמדרום לערוץ נחל קומם מישורי, החלק שמצפון לערוץ הנחל משתפל במתינות (תרשימים 3-5).

## 7. גורמי סיכון ורמת סיכון

### 7.1 המקורות הסייסמוגניים בישראל

רעשי האדמה בישראל מסווגים למקורות העיקריים הבאים<sup>1</sup> (תרשים 6):

**רעידות אדמה לאורך העתק ים המלח:** העתק ים המלח ( Dead Sea Transform Fault - DSTF) הוא חלק ממערכת השבירה "הסורית אפריקנית" הנמשכת בישראל בין מפרץ אילת, דרך אגן ים המלח, לקריית שמונה. לאורך ההעתק מתרחשות רעידות אדמה במגניטודה נמוכה, בינונית וגדולה.

**רעידות האדמה בים התיכון:** רעידות אדמה, רובן קטנות עד בינוניות, שהמוקד שלהן נמצא במרחב שבין ישראל לקפריסין. רעידות באזור מפרץ חיפה, מיוחסות לפעילות סייסמית על המשכו של העתק יגור – כרמל.

**רעידות אדמה בקפריסין:** רעידות האדמה בקפריסין במגניטודה גבוהה מ-6.0 מורגשות גם בישראל.

**רעידות אדמה מקומיות:** רעשי אדמה חלשים שהמוקדים שלהם פזורים במרכז הארץ והם קשורים ככל הנראה להעתקים מקומיים.

### 7.2 תנודות קרקע

תנודות קרקע ברעידת אדמה עלולות להסב נזק למבנים. עוצמת הנזק תלויה במספר גורמים וביניהם: עוצמת הרעש (המגניטודה), המרחק של מוקד הרעש לשטח התכנית, התשתית הספציפית עליה ממוקם המבנה והעמידות ההנדסית של המבנה לתנודות.

### 7.3 תאוצת קרקע מרבית

תקן ישראלי 413 "תכן עמידת מבנים ברעידות אדמה" מציג הנחיות לבנייה בהתאם לתנאים באזורי הארץ השונים. במפת תקן 413 מצוינת תאוצת הקרקע המרבית (Peak Ground Acceleration) PGA, בכל אזור. תאוצת הקרקע המרבית מחושבת בהסתברות סטטיסטית כפונקציה של המרחק ממוקדים

<sup>1</sup> שמיר וחובריו (2001)

צפויים של רעידות אדמה. מפת התקן מציגה בפני המהנדס המתכנן את ערך המקדם הסייסמי  $Z$  - היא תאוצת הקרקע האופקית המרבית (PGA) לגביה קיים סיכוי (הסתברות) של 10%, שכמותה או גבוה ממנה תתרחש לפחות פעם אחת בתקופה של 50 שנים. מבחינה סטטיסטית, הסתברות זו אנלוגית לסיכוי, שתתרחש תאוצת קרקע  $Z$  או גבוהה ממנה לפחות פעם אחת בתקופה של 475 שנים.

מפת התקן מציגה חישוב של ערכי תאוצת הקרקע המרבית PGA בהנחה שהתשתית היא סלעית. לפי המפה התאוצה באתר התכנית מחושבת ל-0.075g ואולם התשתית הטבעית בשטח התכנית איננה סלעית! (תרשים 7).

#### 7.4 הגברת התנודות

במקומות בהם מונח כיסוי של סדימנטים רכים על תשתית סלעית קשיחה מתרחשת תופעת תהודה כאשר הגלים הסייסמיים נלכדים בתוך הכיסוי הרך ונעים הלך ושוב בין פני השטח לרפלקטור שבבסיסה (ציטוט מתוך גבירצמן 2004). תרשים 8 - חתך סכמטי ממדרונות ההר למישור החוף - מציג סכמה לאזורים בהם קיים חשש להגברת שתית חריגה. במקומות אלה צפויות תאוצות הקרקע בפני השטח להיות שונות מאלה המחושבות לגבי תשתית סלעית. מודלים מראים שכאשר התדירות הממוצעת של התנודות בשכבות הסלעיות דומה לתדירות העצמית של הסדימנטים הרכים שמעליה, צפויה הגברה של התנודות בפני השטח. התדירות העצמית הינה פונקציה של עובי השכבה ומהירות גלי הגזירה האופיינית לה (מהירות גלי הגזירה היא פונקציה של צפיפות השכבה). שני ערכים אלה ניתנים למדידה בשיטות גיאופיזיות.

להלן ציטוט בשינויים קלים מתוך דברי ההסבר להצעה לעדכון מפת התקן שערכו שפירא וחובריו, מתוך אתר האינטרנט של המכון הגיאופיזי לישראל [www.gii.co.il](http://www.gii.co.il): עדכון התקן נערך בעקבות רעידת האדמה במפרץ אילת בנובמבר 1995. מדי התאוצה שהופעלו מיד עם התרחשותה של רעידת אדמה זו רשמו ערכים של תאוצת שיא אופקית (PGA) לאין שיעור גבוהים מאלה המוערכים על פי משואת הניחות שעל פיה חושבו הערכים שבמפת התקן. לפי מסקנות אלה הכירו גם בישראל בצורך לעריכת סקר תגובת אתר במקומות בהם יש כיסוי של סדימנטים רכים על גבי תשתית סלעית. סקר תגובת אתר נועד לבחון את מידת הגברת התאוצות ביחס לתאוצות המחושבות כפי שהן מוצגות במפה ובטבלאות המלוות את תקן 413.

בשנת 2009 פורסם תיקון מס' 3 לת"י 413 כולל מפה של המכון הגיאולוגי

והמכון הגיאופיסי עליה מסומנים האזורים החשודים בהגברת שתית חריגות.  
לפי מפה זו התכנית מסומנת בשטח בו צפויה הגברה (תרשים 9).

#### **7.5 גזירה בפני הקרקע לאורך העתקים**

קריעת פני הקרקע עקב תזוזות על העתקים פעילים הוא סיכון ממשי למבנים המצויים על קו ההעתק או בסמיכות אליו. לפי מפת ההעתקים הפעילים והחשודים כפעילים בהוצאת המכון הגיאולוגי אין העתקים פעילים או חשודים כפעילים בשטח התכנית או בסביבתה הקרובה (תרשים 10).

#### **7.6 גלישות קרקע**

הסיכון מגלישות קרקע ברעידת אדמה מתמקד באזורים בהם קיימים מדרונות תלולים ולא יציבים. בשטח התכנית אין מדרונות תלולים. עם זאת ובמידה ומתוכננת חפירה לפיתוח המגרשים, יש לעשות זאת על פי הנחיות הנדסיות הלוקחות בחשבון בין השאר את הנתונים הסיסמיים ובהקשר לסיכון להגברת התנודות.

#### **7.7 התנזלות קרקע**

אחד ממקורות ההרס למבנים ברעידת אדמה היא התנזלות קרקע בעת רעידות אדמה. ההתנזלות מתרחשת במקומות בהם התשתית הרדודה רוויה במים והיא עשויה חומרים גרנולאריים לא מלוכדים כגון חול וסילט. ברעידת אדמה ארוכה, לחץ מי הנקבובים שבין הגרגרים עלול לעלות, לגבור על לחץ התאחיזה ולגרום לכשל. הכשל מתבטא בהתנהגות הקרקע כנוזל. בסופה של ההתנזלות מתקבל מבנה מרחבי בו צפיפות הקרקע משתנה ממקום למקום דבר הגורם לשקיעת מבנים ולהריסתם.

התשתית הטבעית בשטח התכנית איננה רוויה במים ולפיכך אין חשש מהתנזלות קרקע בשטח התכנית.

#### **7.8 צונאמי (נחשול ים)**

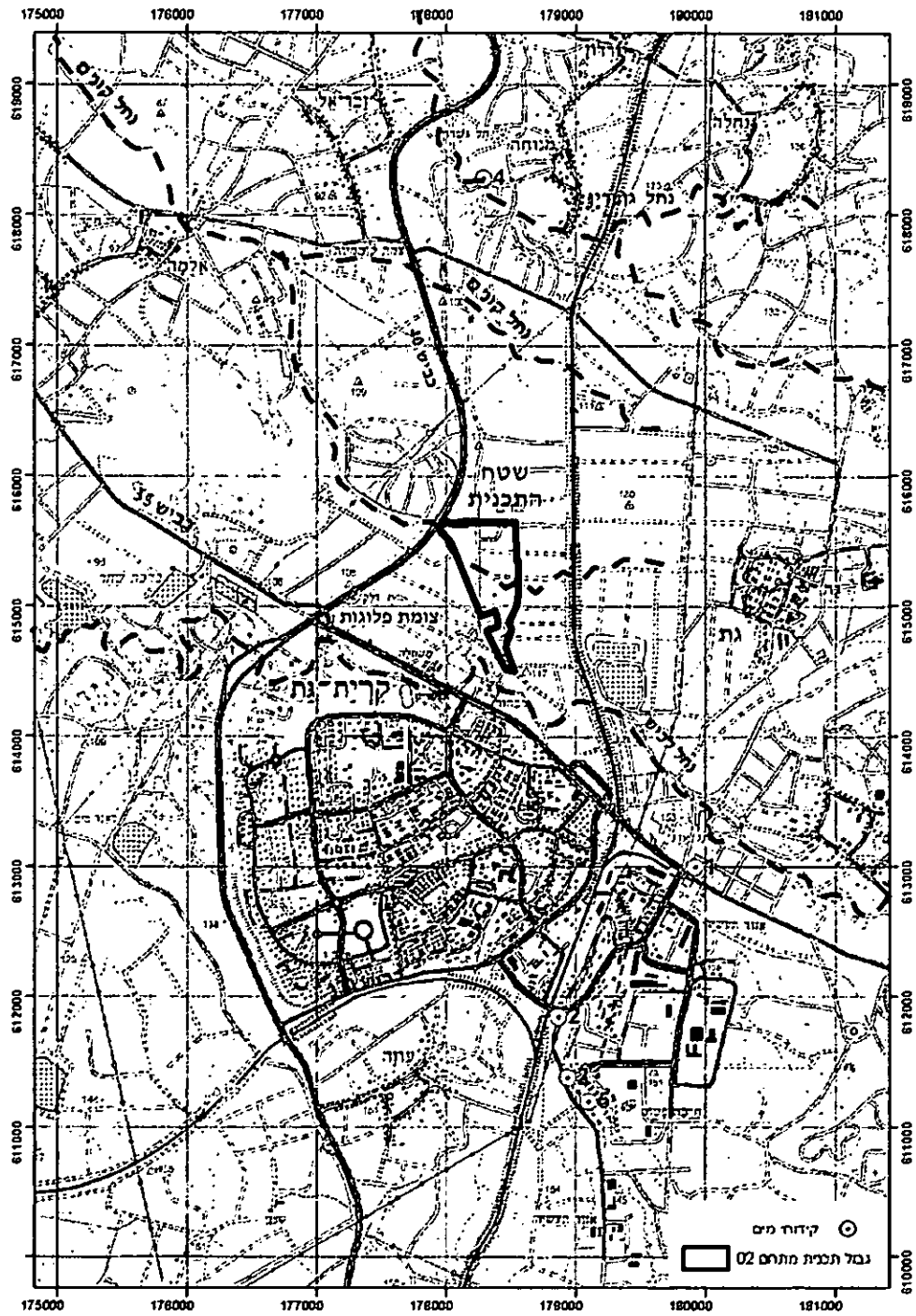
האתר רחוק מקו החוף ואין חשש שנחשול ימי יגיע למרחק כזה.

## 8. המלצות להוראות התכנית

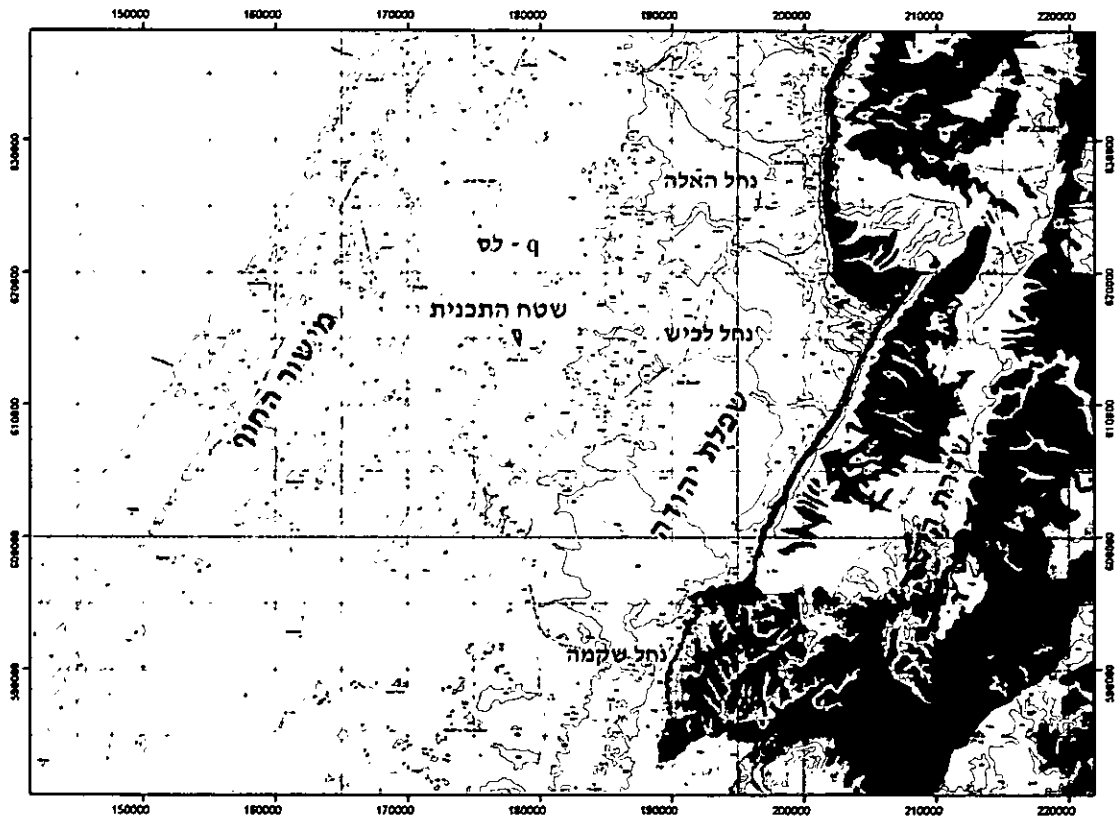
- 8.1 שטח התכנית נמצא באזור עם ערכי PGA נמוכים של 0.075g, ואולם התשתית איננה סלעית.
- 8.2 אתר התכנית מוגדר בת"י 413: "אתר קרקע עם חשד להגברה חריגה כתוצאה מקיומו של מצע קשה מאוד בבסיס".
- 8.3 לעת הכנת בקשות להיתר בנייה, יש להכין סקר תגובת אתר בהתאם לדרישת ת"י 413.
- 8.4 ממליץ לשלב ההמלצות שלעיל בהוראות התכנית.



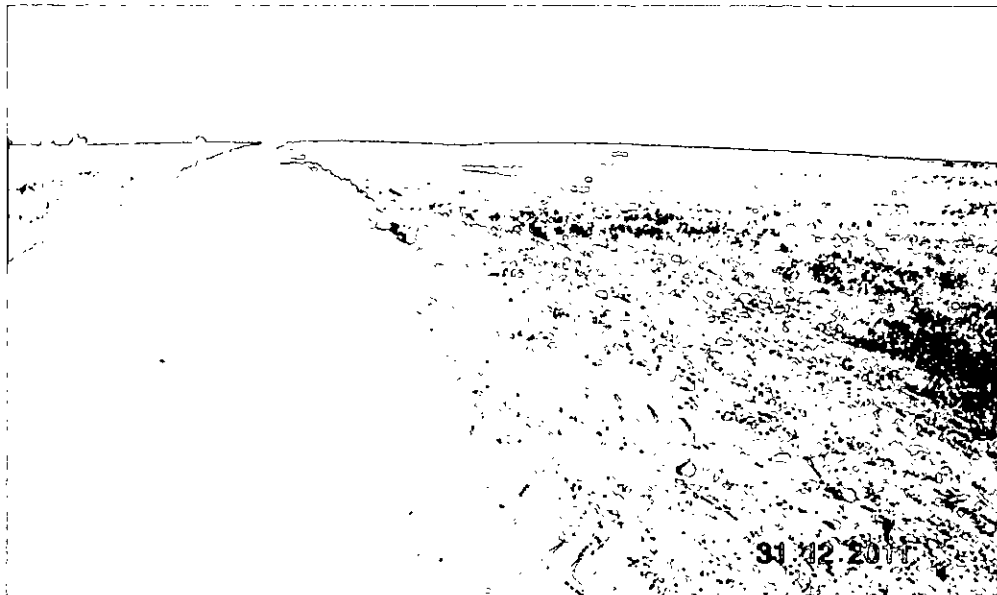
9. תרשימים



תרשים 1: מיקום התכנית על רקע מפה טופוגרפית (במקור בקניימ 1:50,000)



**תרשים 2:** התכנית נמצאת בחלק המזרחי של מישור החוף סמוך לגבול שפלת יהודה (המקור: מפה גיאולוגית בקניימ 1:200,000 בהוצאת המכון הגיאולוגי)



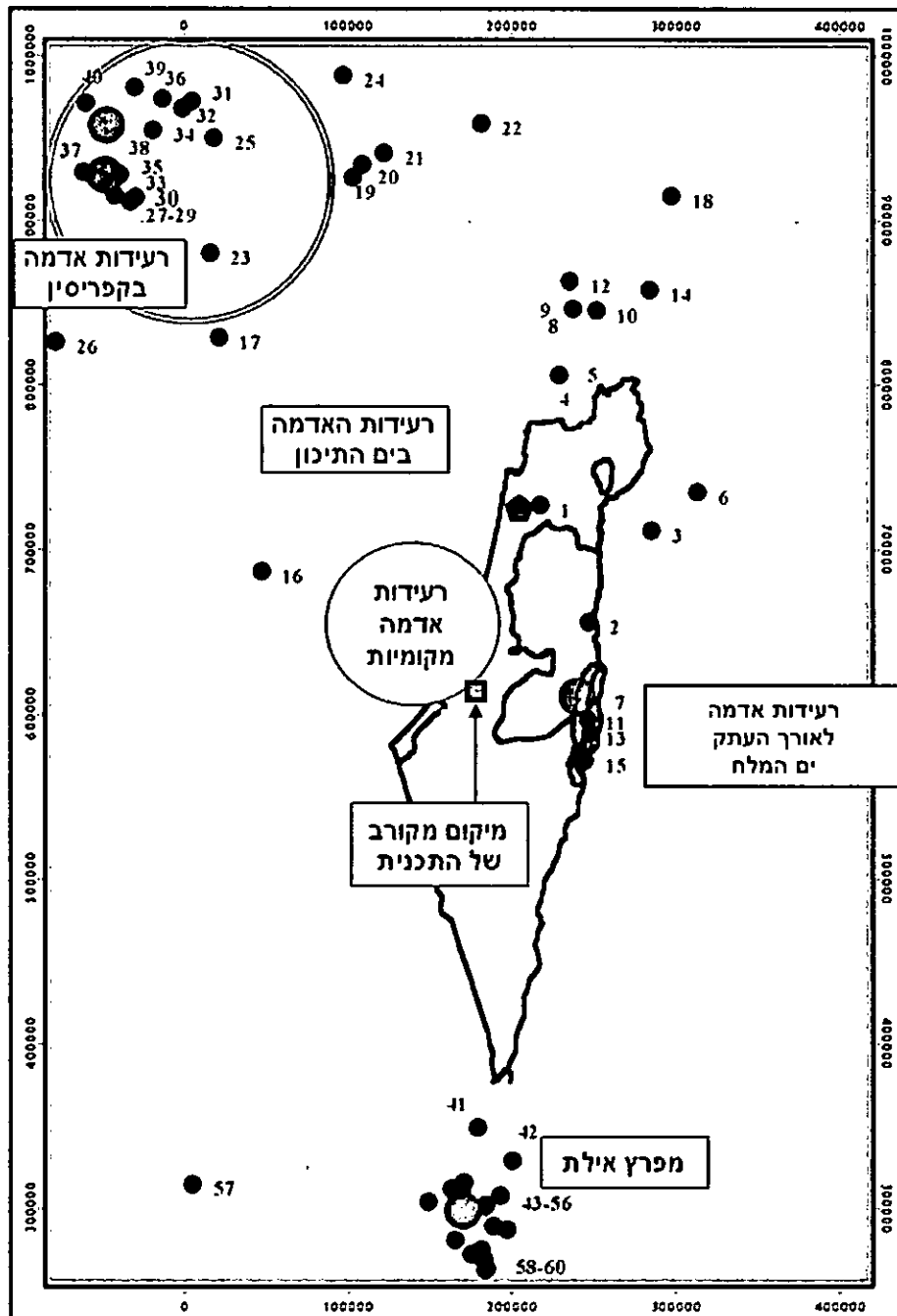
**תרשים 3:** מבט אל החלק הצפוני של התכנית – על מדרון גבעי המשתפל דרומה



תרשים 4: מבט אל החלק הדרומי של התכנית – מדרום לערוץ נחל קומם

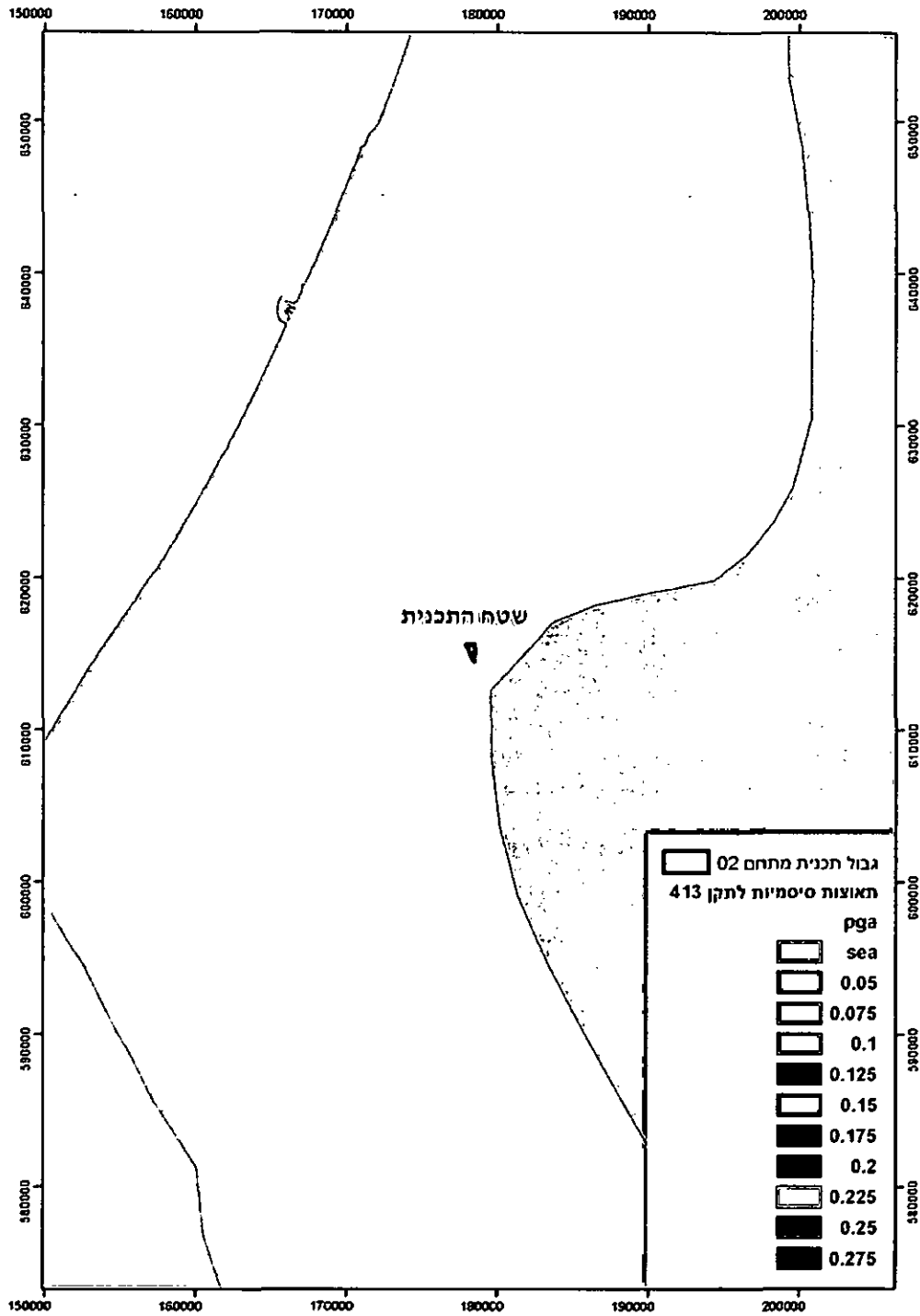


תרשים 5: מבט מהגבול הצפוני של התכנית לכיוון דרום

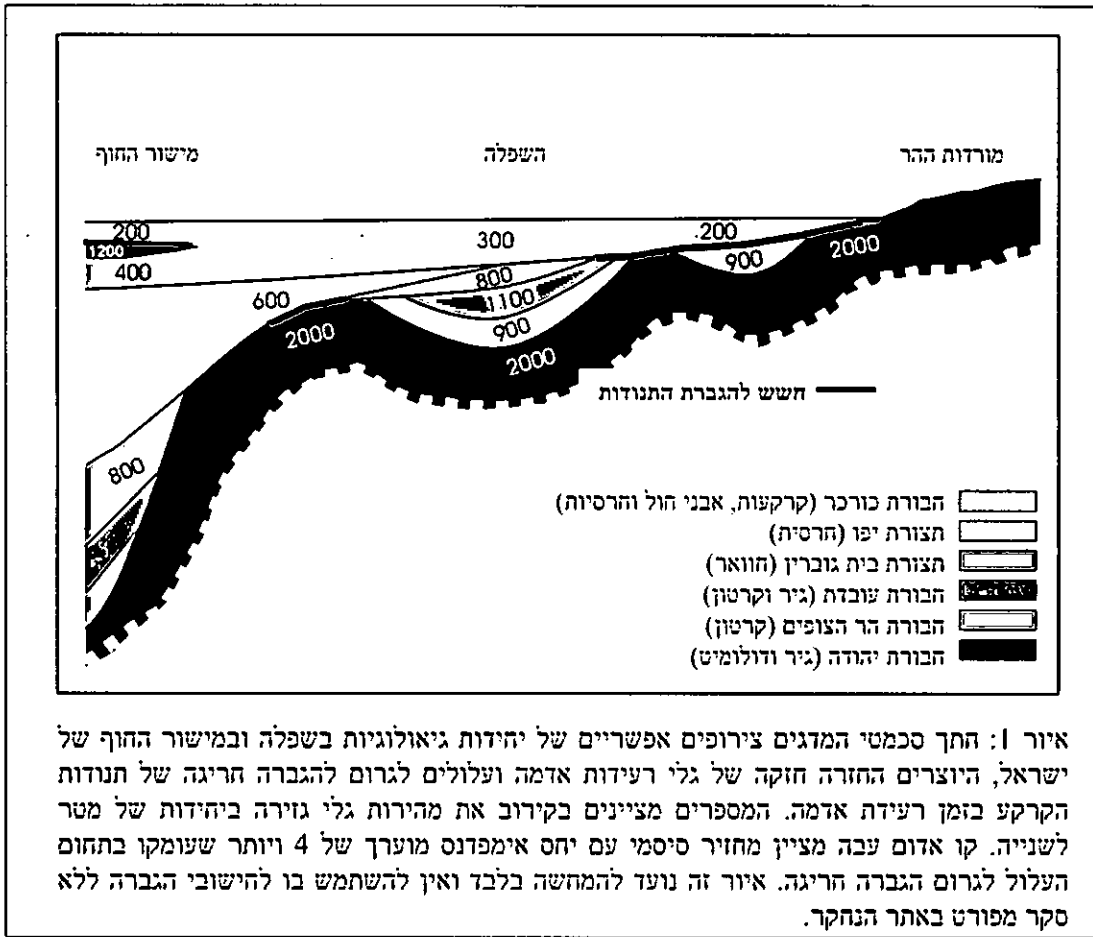


● רעידות אדמה עם מגניטודה בין 5-6      ● רעידות אדמה עם מגניטודה יותר מ-6

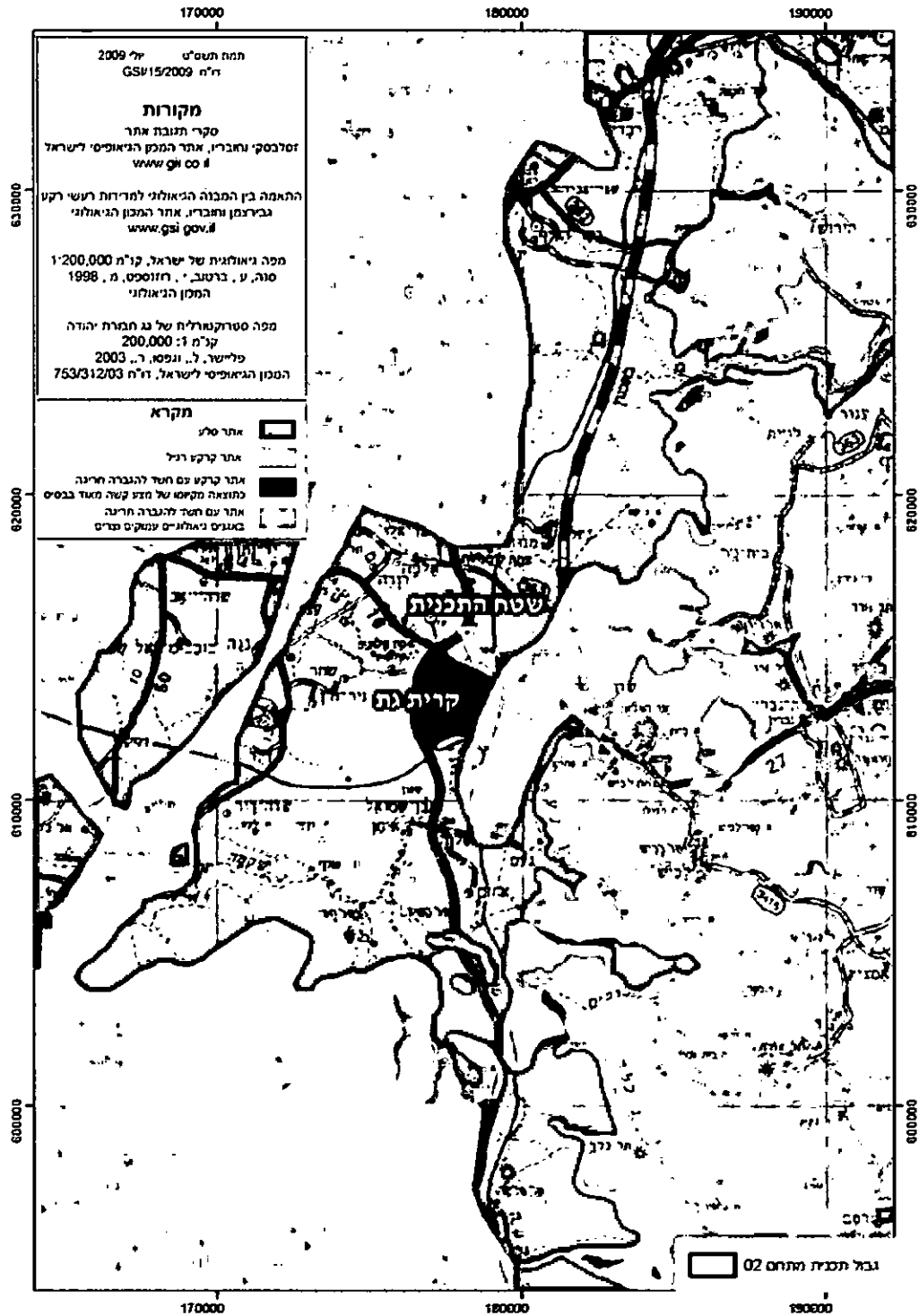
תרשים 6: המקורות הסייסמוגניים בישראל



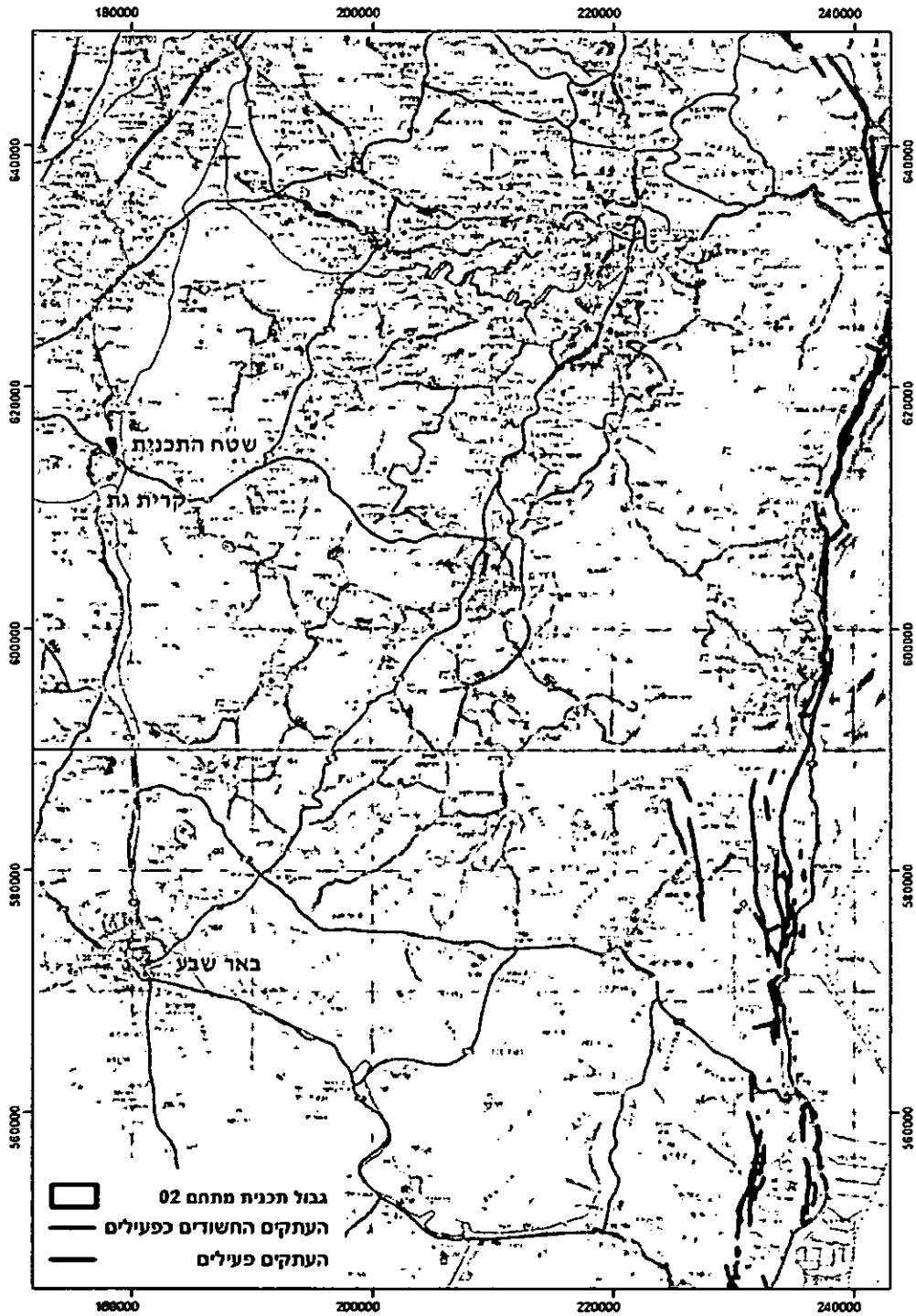
תרשים 7: מיקום התכנית על רקע מפת תקן 413



**תרשים 9:** חתך סכמטי המציג אזורים בהם קיים חשש להגברת התנודות (מתוך דוח גבירצמן)



תרשים 10: התכנית על רקע מפת האזורים החשודים בהגברות שתית חריגות



**תרשים 11:** התכנית על רקע מפת ההעתקים הפעילים והחשודים כפעילים  
 (המקור: מפה בהוצאת המכון הגיאולוגי)



## הנחיות מינהל התכנון לפי תמ"א 38

מדינת ישראל  
משרד הפנים - מינהל התכנון

3. כחית הנושא של המצאות סיכונים סיסמיים בתחום התכנית.

יחוי האם בגבולותיו של הישוב או בסמוך להם נמצאים סוגי הסיכונים הסיסמיים:

- קריעת פני השטח על גבי העתקים ויאולוגיים פעילים
  - יצירת תאוצות והפעלה כוחות אופקיים על מבנים ותשתיות
  - העצמה של תנודות הקרקע עקב תנאים יאולוגיים וטופוגרפיים
  - פגיעה ביציבות מדרונות וגלישת קרקע; התנולות הקרקע
  - הופעת נחשול ים (צונאמי)
- כל זאת, בין היתר, על כסיס מידע הקיים באתר האינטרנט של המכון הניאולוגי [www.egi.gov.il](http://www.egi.gov.il) תחת כותרת "מידע למתכנן בנוגע לסיכונים סיסמיים".  
אם נמצא בתחום הישוב/אזור נושא הכחיה ו/או בסמוך אליו אחד או יותר מגורמי הסיכון הסיסמי יש להתייחס לעובדה זו כחמשך העבודה ולפעול בהתאם להנחיות מינהל התכנון בנושא התחשבות בסיכונים סיסמיים בתכניות מתאר ובתכניות מפורטות.

4. כחית קיבולת תשתיות שונות באזורים בהם מצויים מבנים שנבנו כהיתר בניה שניתן לפני ה- 1.1.1980, גם תשתיות מבני הציבור (מוסדות חינוך וכו') וגם תשתיות סיוות וקיבולת כבישים, מצב חניה וכו').

5. קביעת טיב השיפורים/שינויים במבנים קיימים שתמרוץ התכנית ועלותם.

במסגרת קביעת שיעור הזכויות הנוספות שתעניק התכנית מעבר לזכויות הקבועות בתמ"א 38 יש לבחון סוגיות אלה:

- א. הצורך במימון וזיוק המבנה בהתאם לדרישות ת"י 413, הרחבת יחיד הקיימות במבנה, תוספת מרחבים מוגנים ביחיד חדשות וביחיד קיימות, תוספת מעלית, שיפוץ חזיתות ושטחים משותפים בבניין, בנייתן של יחיד חדשות.
- ב. השלכות של תוספת הבניה/קומות על עלות הפרויקט, עקב התייקרות המטרון התניסי של חיזוק המבנה בעקבות העומס הנוסף שנובע מתוספת הבניה למבנה הקיים ועלות הבניה של יחיד החדשות.
- ג. אמצעים לעידוד חידוש עירוני (הריסה ובניה מבנה חדש).
- ד. בעיות הנדסיות אפשריות הנובעות מתוספת קומות למבנה שהוקם לפני שנת 1980 ואשר אינו עומד בדרישות ת"י 413.
- ה. אפשרויות לשיפור תרמא/אורגטי של מבנים, שיפורים "ירוקים" ע"י שדרוג המבנה הקיים; פתרונות סולריים, שיפורי בידוד והצללה, שיפור האיטום, מיווג חוסך אנרגיה וכו'.
- ו. אפשרות לעירוב שימושים בקומת העמודים.

6. עריכת חוות דעת כלכלית הבוחנת מידת נישוסו של הצורך בזכויות בניה מוגברות בישוב/אזור לצורך כיסוי עלויות החיזוק של המבנים ושיפורים אחרים, כאמור בסעיף 5, בתכנית<sup>6</sup>.

7. גיבוש הצעות לתמרוץ חיזוק מבנים בפני רעידות אדמה עבור אזורים שונים, בהתאם לתוצאות הסקרים והבחינות כאמור בסעיפים 6-1 לעיל, למשל הענקת זכויות בניה נוספות, עידוד חיזוק עירוני - הריסת מבנים ובנייתם מחדש.

<sup>6</sup> ראה הנויה בנושא בווור מנכ"ל משרד הפנים נטי' 1/2007