

קרית-גת צפון – מתחם 01

תכנית 1/140/02/9


לשכת התכנון המחוזית
משרד הפנים-מחוז דרום
14.07.2013
נתקבל

בדיקה סייסמית

נערך עבור: מקיף פיתוח ותשתית בע"מ

חוק התכנון והבניה, התשכ"ה - 1965
משרד הפנים - מחוז הדרום
הוועדה המחוזית לחליטה ביום:
31.6.13
לאשר את התכנית

- התכנית לא נקבעה טעונה אישור חשר
- התכנית נקבעה טעונה אישור חשר


יו"ר הוועדה המחוזית

29.9.13
דצמבר 2011 / כסלו תשע"ג



12 דצמבר 2011
ט"ז כסלו תשע"ב

לכבוד
הגב' ציפי אדלר ארצי

שלום רב,

הנדון: בדיקה סייסמית לתכנית 1/140/02/9 קרית גת צפון – מתחם 01

מוגשת בדיקה סייסמית לתכנית קרית גת צפון.

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.....
4	6. תאור האתר.....
11	7. גורמי סיכון ורמת סיכון.....
18	8. המלצות.....
19	9. נספחים.....

1. מטרת הדוח

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

2. ייעודים ומיקום התכנית

תכנית מסי 1/140/02/9 משתרעת על שטח של כ-650 דונם המיועדים להקמה ופיתוח של שכונת מגורים כולל מבנים ומתקנים לשירות הציבור ושטחי פארק עירוני.

התכנית נמצאת צפונית מזרחית לצומת פלוגות, בתחום שיפוט קרית גת ומצפון לאזור המבונה של העיר (תרשים 1). התכנית מתוחמת במערב בכביש מס' 40 ובמזרח בדרך חקלאית. בסמוך לגבול הצפוני עובר יובל של נחל קומם, ומדרום לתכנית עובר כביש מס' 35 – כביש הכניסה לקריית גת. בפינה הדרומית מזרחית עובר ערוץ נחל לכיש.

3. המורפולוגיה

התכנית משתרעת בשטח מישורי ברום טופוגרפי של כ-115 מ' מ.פ.ה. החלק הצפוני של התכנית מתנקז לערוץ נחל קומם והחלק הדרומי לנחל לכיש.

4. המבנה הגיאולוגי

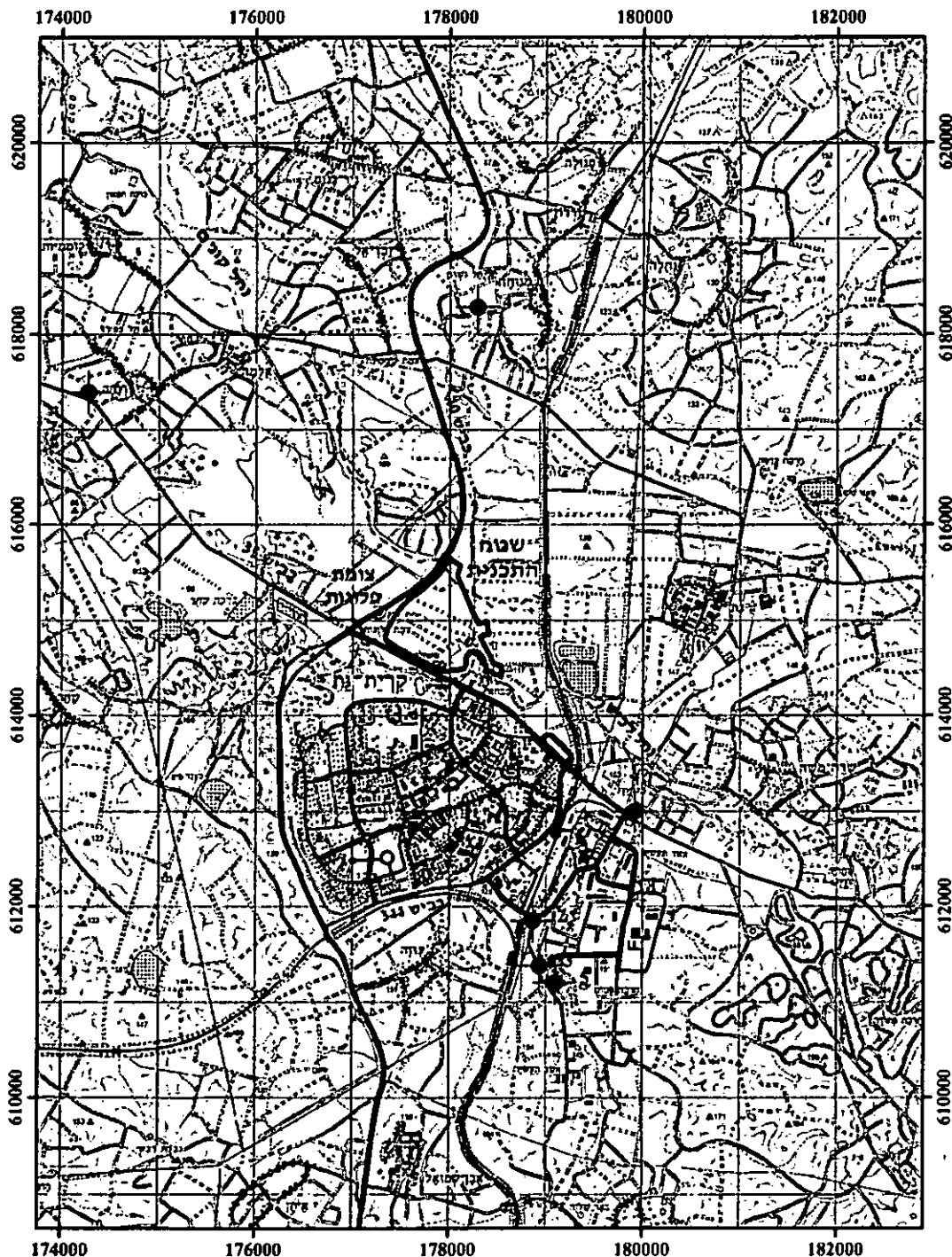
שטח התכנית נמצא בשוליים המזרחיים של מישור החוף, באזור המעבר לשפלת יהודה (תרשים 2).

5. המסלע והקרקע

פני השטח באזור התכנית מאופיינים בקרקע חרסיתית טינית (q בתרשים 3). הקרקע מונחת על שכבות גיר וקירטון מחבורת עבדת.

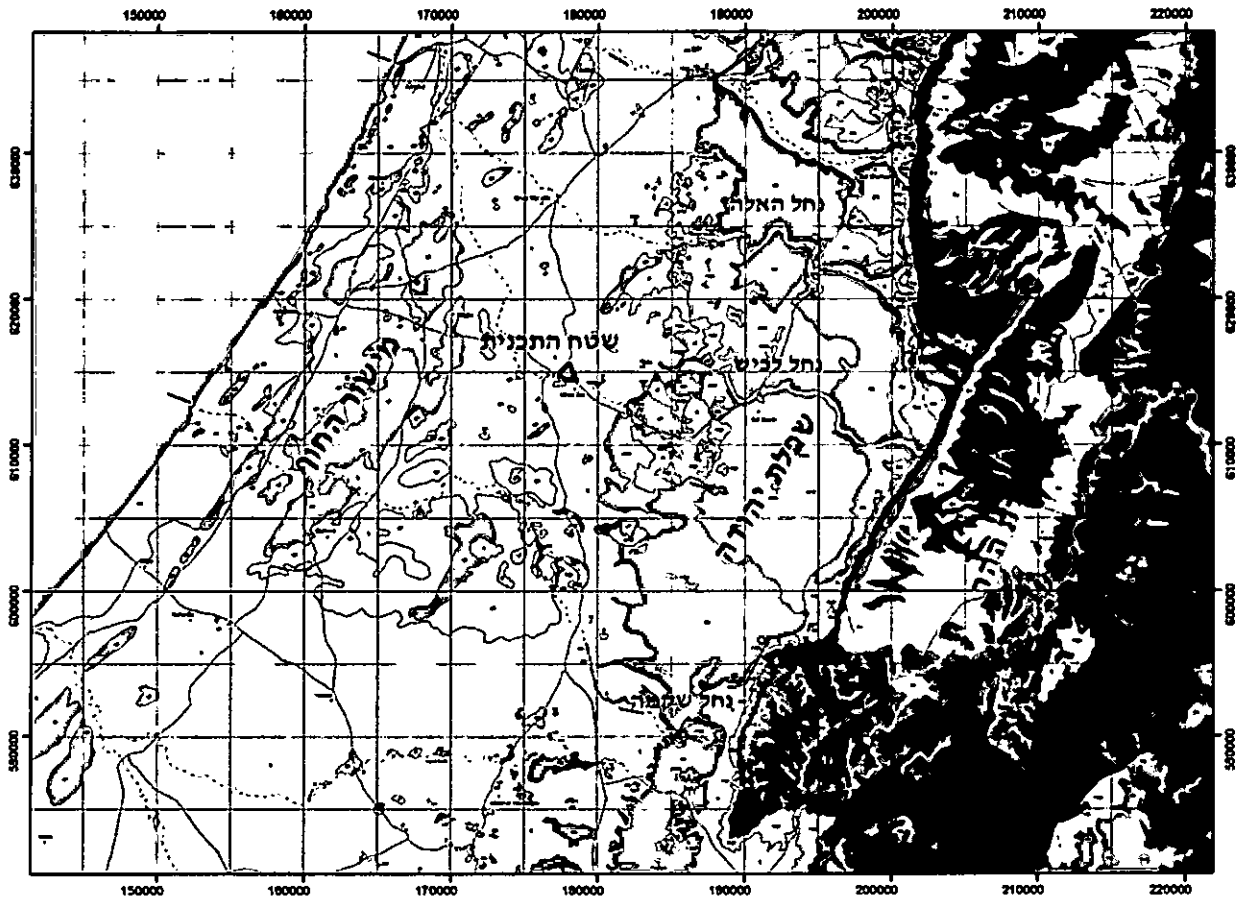
6. תאור האתר

התכנית משתרעת בשטח מישורי המשמש כיום לעיבודים חקלאיים (תרשימים 4-6). בחלק הצפוני משתפלת הטופוגרפיה לערוץ נחל קומם (תרשים 7), ובפינה הדרומית מזרחית של התכנית עובר ערוץ נחל לכיש שבגדותיו עצים גבוהים (תרשים 9). בפינה הדרומית מזרחית על גבול התכנית מצויות חממות (תרשים 10).

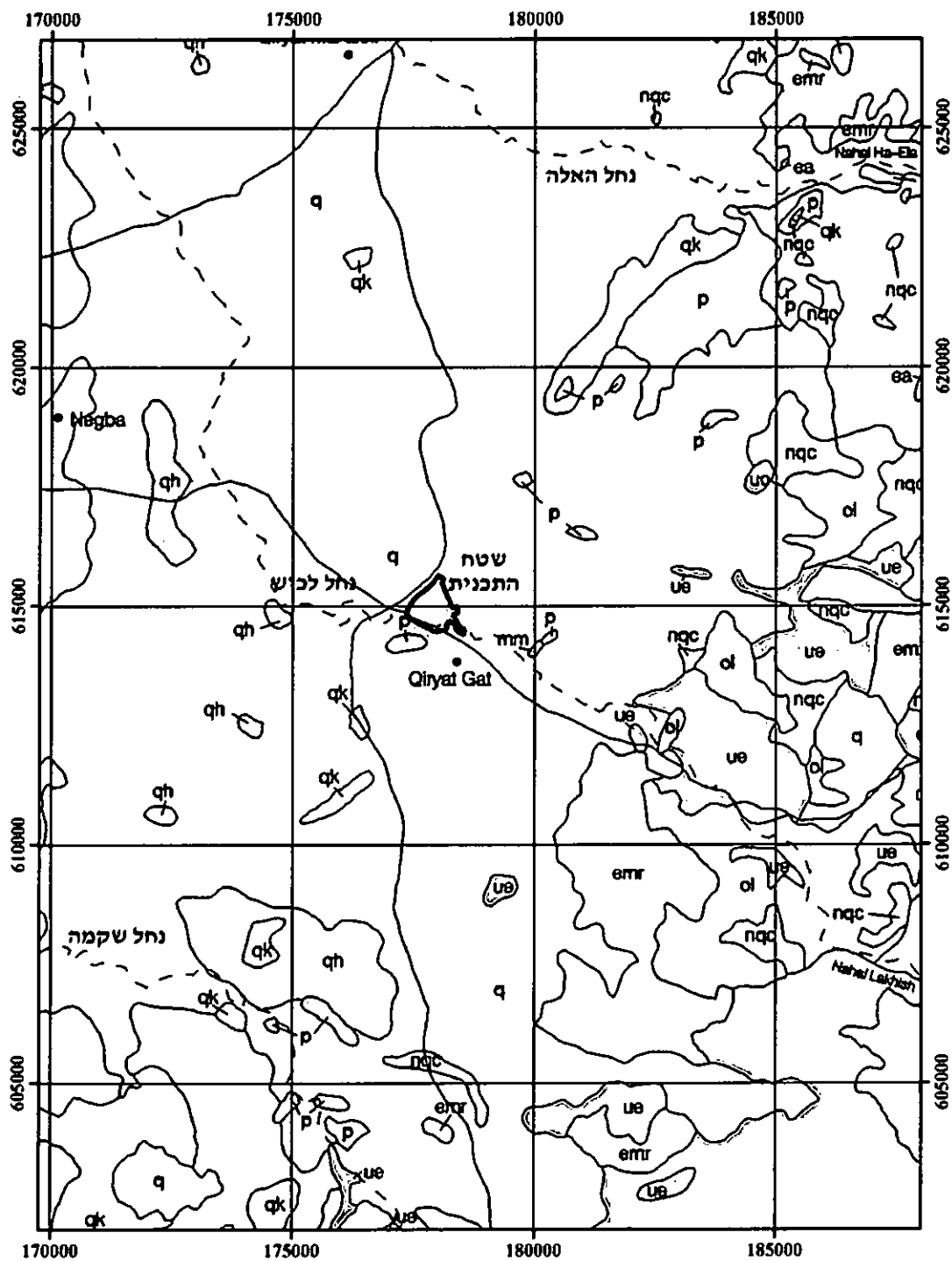


גבול תכנית — קידוחי מים

תרשים 1: מיקום התכנית על רקע מפה טופוגרפית (במקור בקני"מ 1:50,000)



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



תרשים 3: שטח התכנית על רקע המפה הגיאולוגית של אזור קרית גת,
 במקור בקני"מ 1:200,000 בהוצאת המכון הגיאולוגי



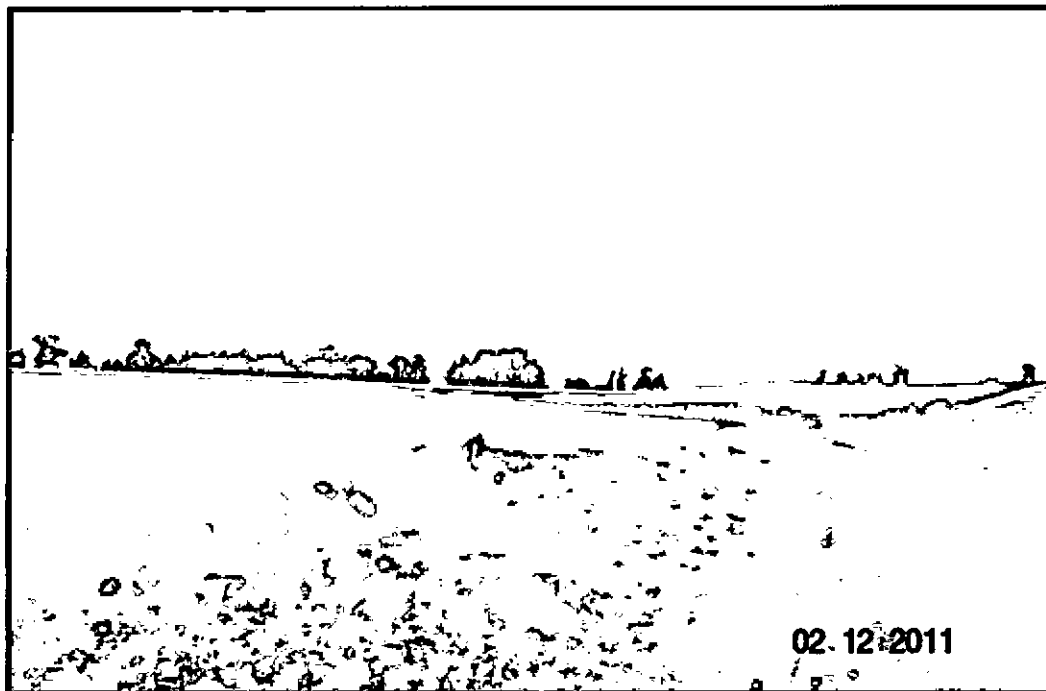
תרשים 4: מבט אל שטח התכנית מהפינה הדרומית מערבית של התכנית לכיוון צפון



תרשים 5: מבט אל שטח התכנית מהפינה הדרומית מערבית של התכנית לכיוון מזרח



תרשים 6: מבט אל שטח התכנית מהפינה הדרומית מערבית של התכנית



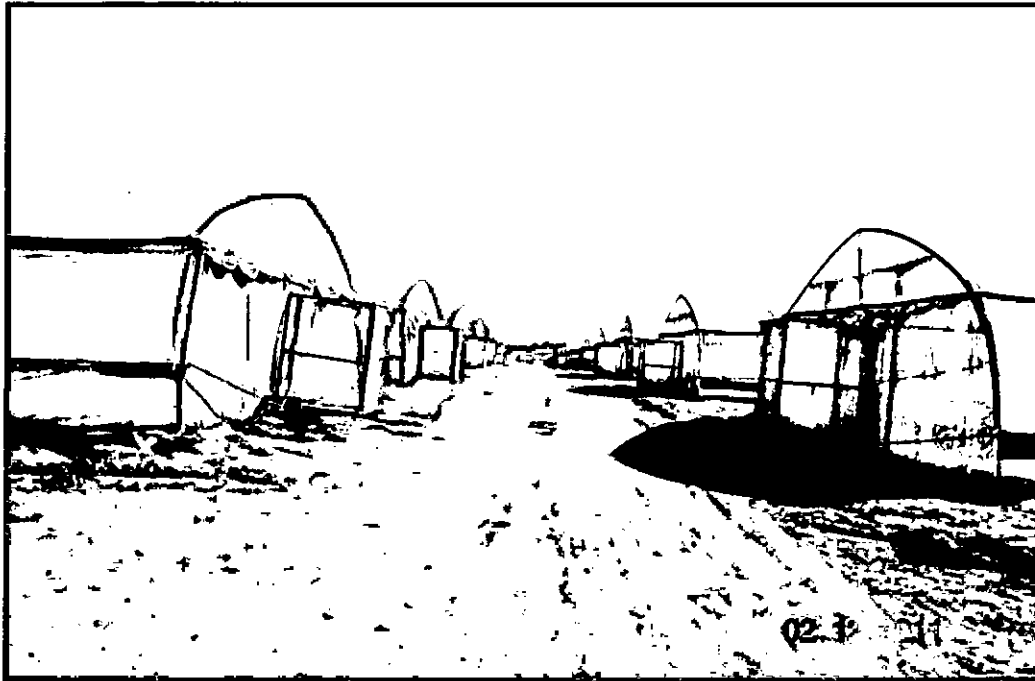
תרשים 7: מבט לערוץ נחל קומס בחלק הצפוני של התכנית



תרשים 8: מבט מהפינה הדרומית מזרחית לכיוון שטח התכנית



תרשים 9: מבט לגדת ערוץ נחל לכיש בפינה הדרומית מזרחית של התכנית



תרשים 10: חממות בפינה הדרומית מזרחית של התכנית

7. גורמי סיכון ורמת סיכון

7.1 המקורות הסייסמוגניים בישראל

רעשי האדמה בישראל מסווגים למקורות העיקריים הבאים¹ (תרשים 11):

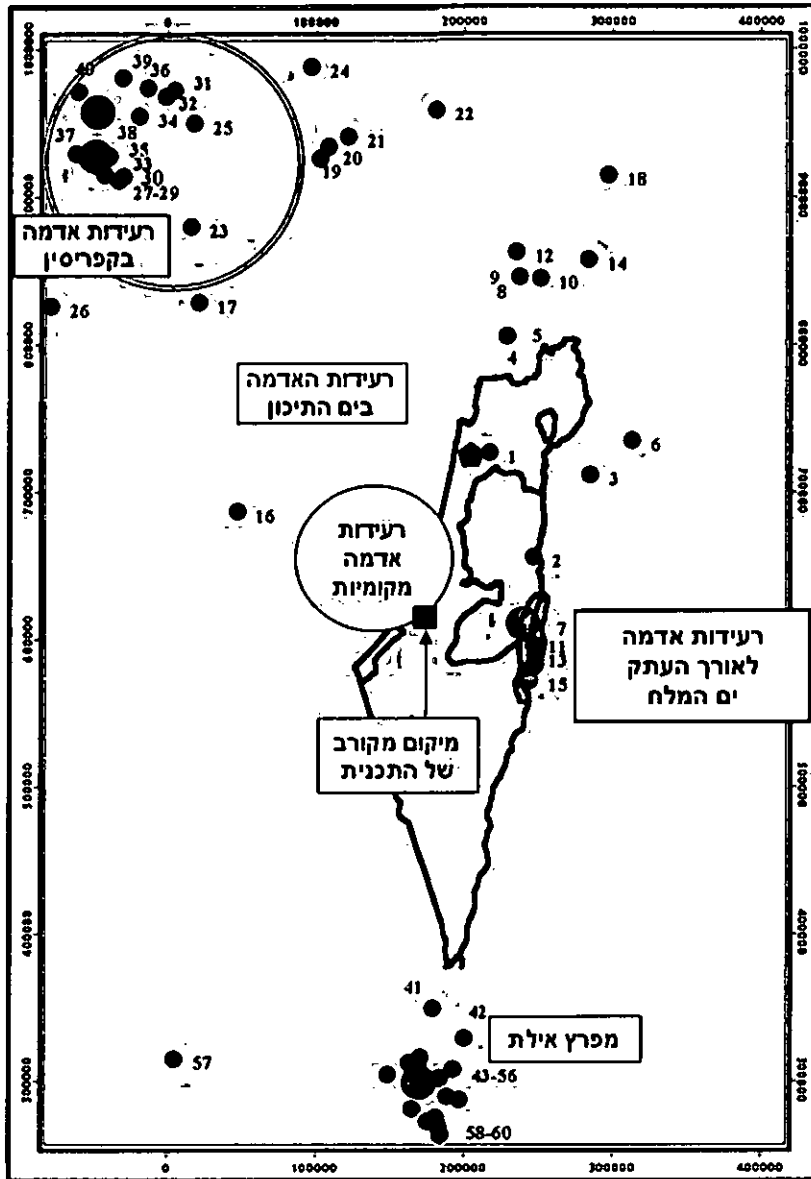
רעידות אדמה לאורך העתק ים המלח: העתק ים המלח (Dead Sea Transform Fault - DSTF) הוא חלק ממערכת השבירה "הסורית אפריקנית" הנמשכת בישראל בין מפרץ אילת, דרך אגן ים המלח, לקריית שמונה. לאורך ההעתק מתרחשות רעידות אדמה במגניטודה נמוכה, בינונית וגדולה.

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.

¹ שמיר וחוברין (2001)



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

תרשים 11: המקורות הסייסמוגניים בישראל

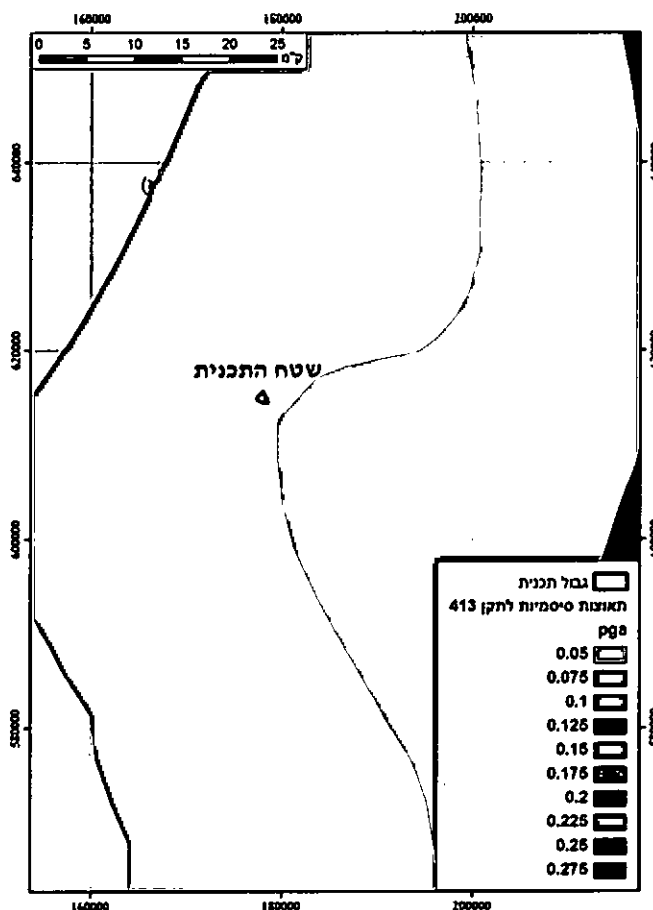
7.1 תנודות קרקע

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.

7.2 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 PGA (Peak Ground Acceleration), בכל אזור. תאוצת הקרקע המרבית מחושבת בהסתברות סטטיסטית כפונקציה של המרחק ממוקדים צפויים של רעידות אדמה. מפת התקן מציגה בפני המהנדס המתכנן את ערך המקדם הסיימי 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.

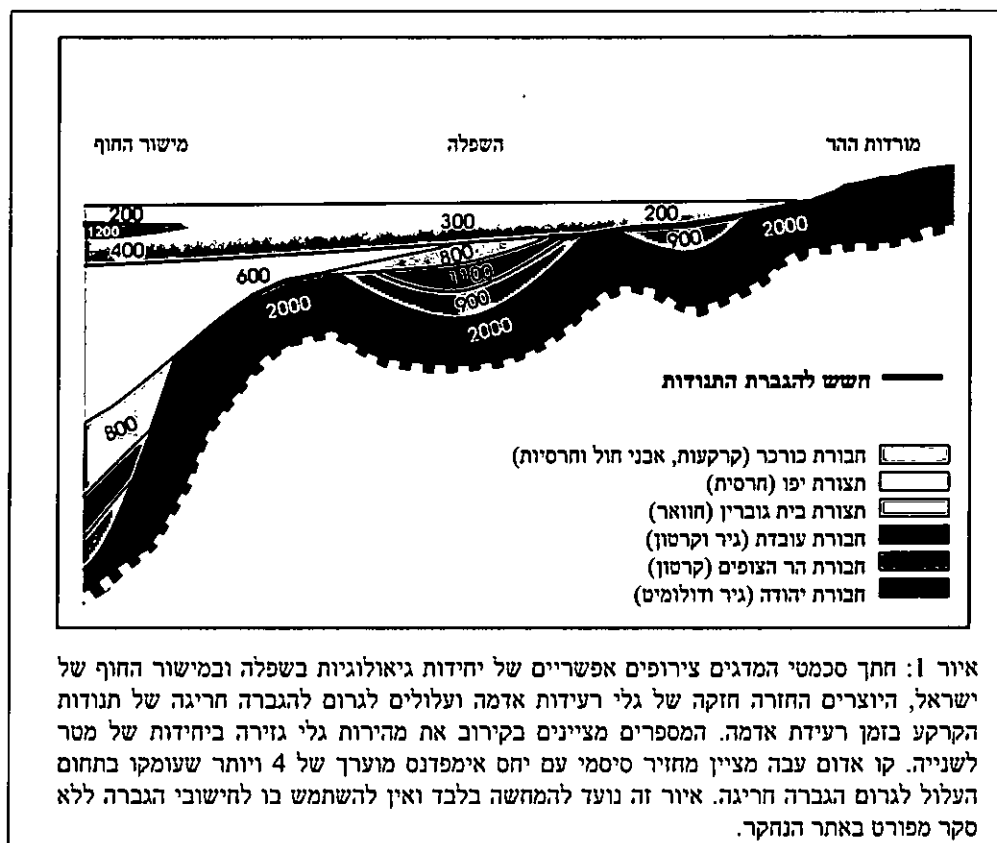
מפת התקן מציגה חישוב של ערכי ה-PGA בהנחה שהתשתית היא סלעית. תאוצת הקרקע המרבית המחושבת באזור התכנית לפי מפת התקן צפויה להיות 0.075g (תרשים 12).



תרשים 12: מיקום התכנית על רקע מפת תקן 413

7.3 הגברת התנוודות

במקומות בהם מונח כיסוי של סדימנטים רכים על תשתית סלעית קשיחה מתרחשת תופעת תהודה כאשר הגלים הסיסמיים נלכדים בתוך הכיסוי הרך ונעים הלך ושוב בין פני השטח לרפלקטור שבבסיסה (ציטוט מתוך גבירצמן 2004). תרשים 13 - חתך סכמטי ממדרונות ההר למישור החוף – מציג את האזורים 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 התנוודות בשכבות הסלעיות דומה לתדירות העצמית של הסדימנטים הרכים שמעליה, צפויה הגברת של התנוודות 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 גיאופיסיות.



איור 1: חתך סכמטי המדגים צירופים אפשריים של יחידות גיאולוגיות בשפלה ובמישור החוף של ישראל, היוצרים החזרה חזקה של גלי רעידות אדמה ועלולים לגרום להגברת חריגה של תנוודות הקרקע בזמן רעידת אדמה. המספרים מציינים בקירוב את מהירות גלי גזירה ביחידות של מטר לשנייה. קו אדום עבה מציין מחזור סיסמי עם יחס אימפדנס מוערך של 4 ויותר שעומקו בתחום העלול לגרום להגברת חריגה. איור זה נועד להמחשה בלבד ואין להשתמש בו לחישובי הגברת ללא סקר מפורט באתר הנחקר.

תרשים 13: חתך סכמטי המציג אזורים בהם קיים חשש להגברת התנוודות (מתוך דוח גבירצמן)

להלן ציטוט בשינויים קלים מתוך דברי ההסבר להצעה לעדכון מפת התקן שערכו שפירא וחוברין, מתוך אתר האינטרנט של המכון הגיאופיסי לישראל 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.

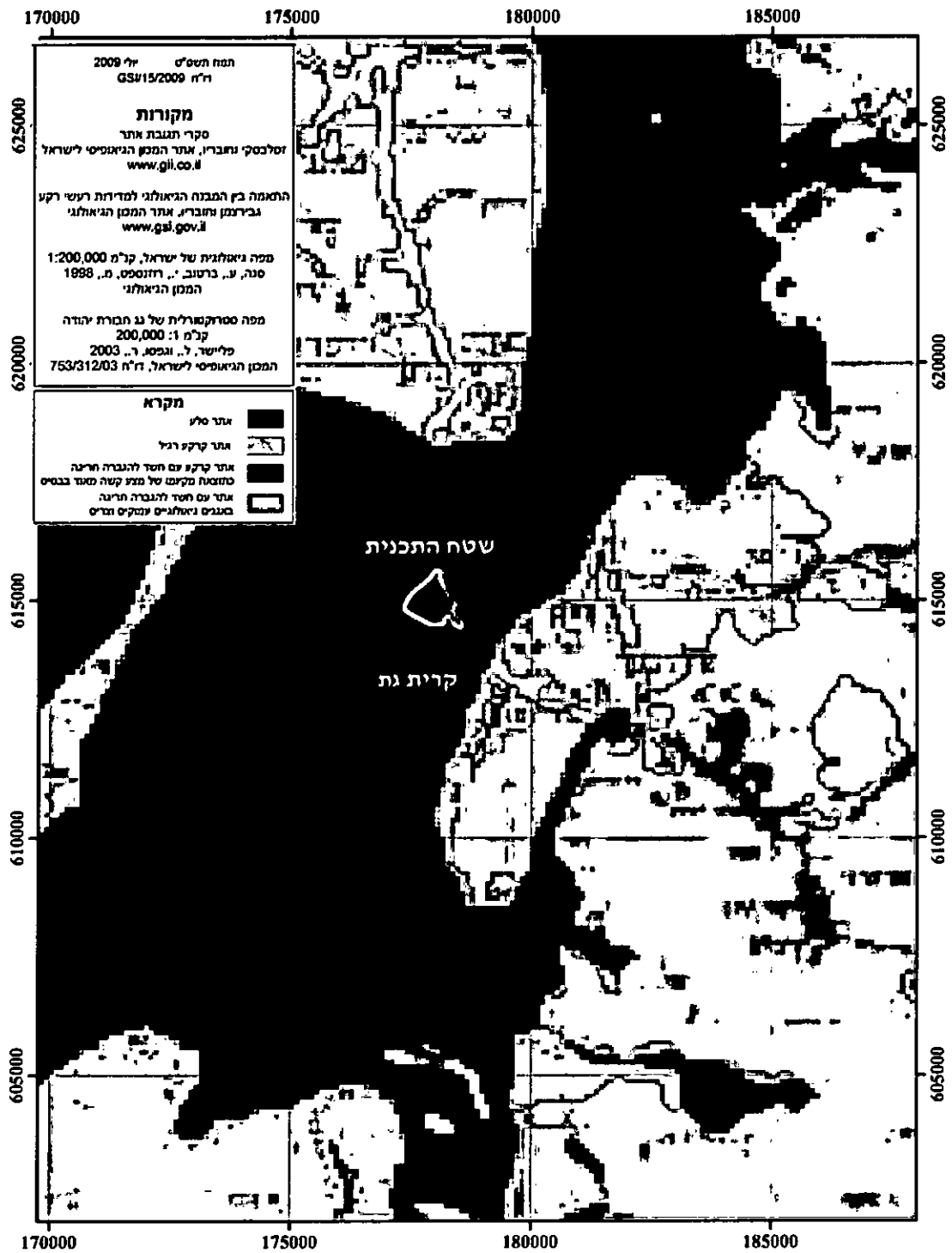
בשנת 2009 פירסמו המכון הגיאולוגי והמכון הגיאופיסי מפה עליה מסומנים האזורים החשודים בהגברת שתית חריגות. לפי מפה זו התכנית מסומנת בשטח בו צפויה הגברה (תרשים 14).

7.4 גזירה בפני הקרקע לאורך העתקים

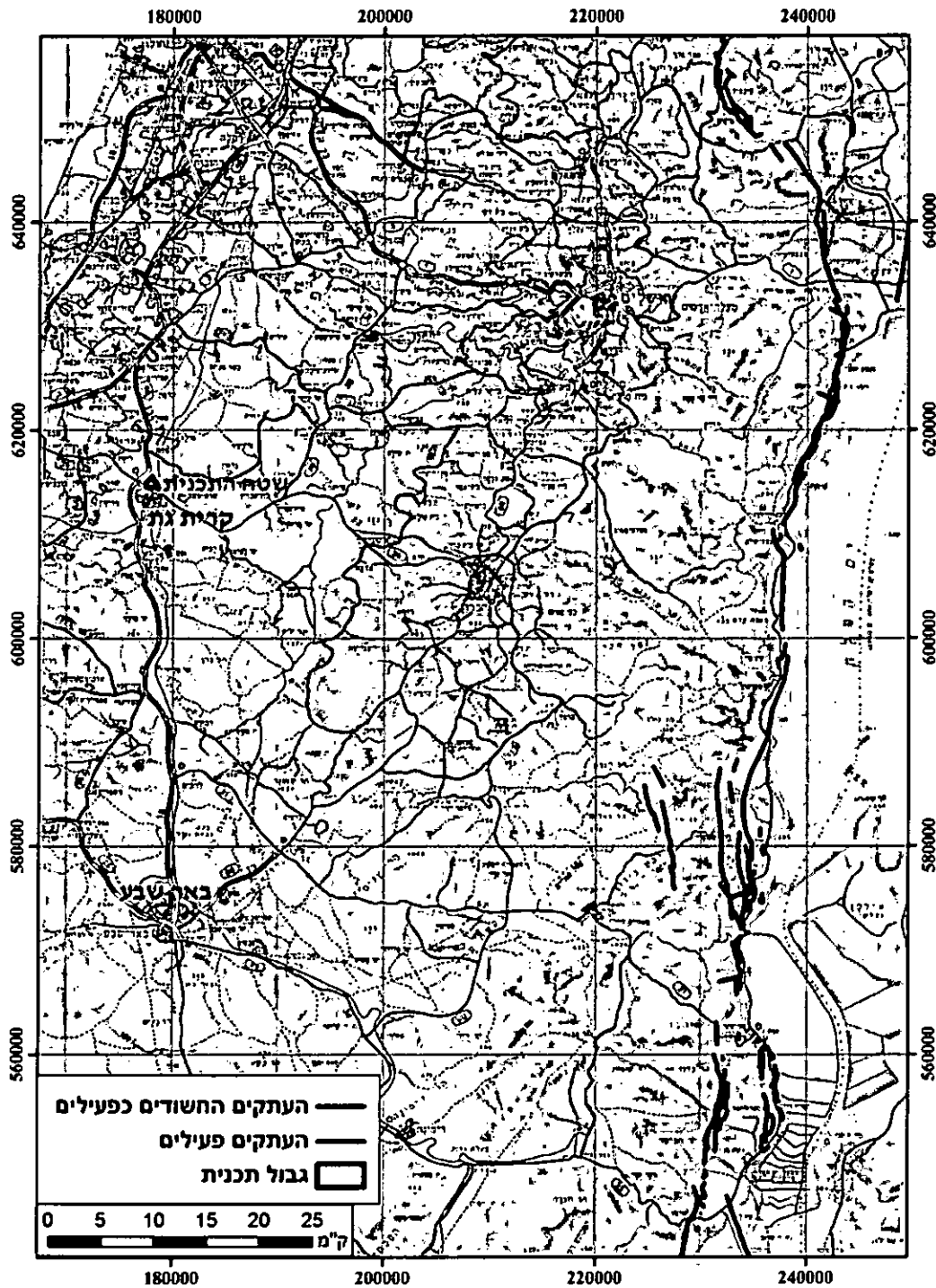
קריעת פני הקרקע עקב תזוזות על העתקים פעילים הוא סיכון ממשי למבנים המצויים על קו ההעתק או בסמיכות אליו. לפי מפת ההעתקים הפעילים והחשודים כפעילים בהוצאת המכון הגיאולוגי אין העתקים פעילים או חשודים כפעילים בשטח התכנית או בסביבתה הקרובה (תרשים 15).

7.5 גלישות קרקע

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



תרשים 14: התכנית על רקע מפת האזורים החשודים בהגברות שתית חריגות



תרשים 15: התכנית על רקע מפת ההענקים הפעילים והחשודים כפעילים (בהוצאת המכון הגיאולוגי)

7.6 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 הגרירים 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 וחשש מהתנזלות קרקע בשטח התכנית.

7.7 צונאמי (נחשול ים)

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

8. מסקנות והמלצות

- 8.1 שטח התכנית נמצא באזור עם ערכי PGA נמוכים של 0.075g.
- 8.2 שטח התכנית נמצא באזור המוגדר "אתר קרקע עם חשד להגברה חריגה כתוצאה מקיומו של מצע קשה מאוד בבסיס".
- 8.3 לפיכך, לעת הכנת תכניות מפורטות והכנת בקשה להיתר בנייה ישקול מהנדס התכנית את הצורך להכנת סקר תגובת אתר למבנים ציבוריים כפי שהם מוגדרים בטבלה 4 בגיליון תיקון מס' 3 לת"י 413 (סעיף 9 נספח ב').

נספח א' - הנחיות מינהל התכנון לפי תמ"א 38

מדינת ישראל
משרד הפנים - מינהל התכנון

3. כחינת הנושא של המצאות סיכונים סיסמיים בתחום התכנית.

- זיהוי האם בגבולותיו של הישוב או בסמוך להם נמצאים סוגי הסיכונים הסיסמיים:
- קריעת פני השטח על גבי העתקים גיאולוגיים פעילים
 - יציירת תאוצות והפעלת כוחות אופקיים על מבנים ותשתיות
 - העצמה של תנודות הקרקע עקב תנאים גיאולוגיים וטופוגרפיים
 - פגיעה ביציבות מדרונות וגלישת קרקע; התנודות הקרקע
 - הופעת נחשול ים (צונאמי)

כל זאת, בין היתר, על בסיס מידע הקיים באתר האינטרנט של המכון הגיאולוגי www.psi.gov.il תחת כותרת "מידע למתכנן בנוגע לסיכונים סיסמיים".
אם נמצא בתחום הישוב/אזור נושא הבחינה ואו בסמוך אליו אחד או יותר מגורמי הסיכון הסיסמי יש להתייחס לעובדה זו בהמשך העבודה ולפעול בהתאם להנחיות מינהל התכנון בנושא התחשבות בסיכונים סיסמיים בתכניות מתאר ובתכניות מפורטות.

4. בחינת קיבולת תשתיות שונות כאזורים בהם מצויים מבנים שנבנו בחינת כנייה שניתן לפני ה- 1.1.1980, גם תשתיות מבני הציבור (מוסדות חינוך וכו') וגם תשתיות פיזיות (קיבולת כבישים, מצב חניה וכו').

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

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

- א. הצורך במימון חיזוק המבנה בהתאם לדרישות ת"י 413, הרחבת יחיד הקיימות במבנה, תוספת מרחבים מוגנים ביחיד חדשות וביחיד קיימות, תוספת מעלית, שיפוץ חזיתות ושטחים משותפים בכניין, בנייתן של יחיד חדשות.
- ב. השלכות של תוספת הבנייה/קומות על עלות הפרויקט, עתק התייקרות הפתרון ההנדסי של חיזוק המבנה בעקבות העומס הנוסף שנובע מתוספת הבנייה למבנה הקיים ועלות הבנייה של יחיד החדשות.
- ג. אמצעים לעידוד חידוש עירוני (הריסה ובניית מבנה חדש).
- ד. בעיות הנדסיות אפשריות הנובעות מתוספת קומות למבנה שהוקם לפני שנת 1980 ואשר אינו עומד בדרישות ת"י 413.
- ה. אפשרויות לשיפור תרמוראנרגטי של מבנים, שיפורים "ירוקים" ע"י שדרוג המבנה הקיים - מתרונות סולריים, שיפורי נידוד והצללה, שיפור האיטום, מיזוג חום אנרגיה וכו'.
- ו. אפשרות לעירוב שימושים בקומת העמודים.

6. עריכת חוות דעת כלכלית הבודחת מידת ביסוסו של הצורך בזכויות בניה מוגברת בישוב/אזור לצורך כיסוי עלויות החיזוק של המבנים ושיפורים אחרים, כאמור בסעיף 5, בתכנית⁶.

7. גיבוש הצעות לתמרוץ חיזוק מבנים בפני רעידות אדמה עבור אזורים שונים, בהתאם לתוצאות הסקרים והבחינות כאמור בסעיפים 1-6 לעיל.

למשל הענקת זכויות בניה נוספות, עידוד חידוש עירוני - הריסת מבנים ובנייתם מחדש.

⁶ ראה הנחיה בנושא בתווך מנכ"ל משרד הפנים מס' 2009/1

נספח ב' - טבלה 4 גיליון תיקון מס' 3 לת"י 413

גיליון תיקון מס' 3 לתקן הישראלי ת"י 413 (ספטמבר 2009)

טבלה 4 - מקדמי החשיבות של מבנים

קבוצה	סוג המבנה	מקדם חשיבות
א	מבנים בעלי חשיבות ציבורית גבוהה, האמורים לתפקד עם מערכותיהם בעת רעידת אדמה ולאחריה: מבני תחנות כוח, בתי חולים, תחנות מכבי אש, תחנות משטרה, מרכזות טלפון, תחנת עזרה ראשונה (לרבות כניסות ומעברים, וכן מבני השירות ומכלי המים המשרתים אותם)	1.50
ב	מבנים בעלי חשיבות ציבורית, האמורים לאפשר מילוט אנשים ללא סכנת חיים, כגון: בתי ספר, מעונות יום, בתי קולנוע, בתי תפילה, אולמי שמחות וריקודים, בנייני ציבור, בתי סוהר ובניינים שצפויה בהם התקבלות, לרבות בניינים מרובי אוכלוסין (250 איש ומעלה), בין אם נקבעו ככאלה על ידי רשות מוסמכת ובין אם לאו	1.25
ג	כל שאר המבנים שלא נכללו בקבוצות א ו-ב	1.00
הערה: ראו גם סעיף 204.5.1.		

204.6. קביעת חוזק הגזירה הקומתי
 ההכניה לחצרת השוליים (6) תושמט.