

3000 295627 - 75

amgeology



05-04-2017

844

מינהל התכנון
הועדה המחוזית - מחוז חיפה

06-04-2017

נתקבל

תכנית מס' 353-0190348



ג'סר א-זרקא מערב

נספח 9 - בדיקה סייסמית



הודעה על הפקדת תכנית מס' 353-0190348
פורסמה בילקוט הפרסומים מס' 7318
מיום 9-8-16 עמוד 8961

הועדה המקומית לתכנון ובנייה השומרון
שכ' מאור
תוכנית 353-0190348
הומלצה להפקדה
בישיבה מס' 769 מיום 9-2-14
תאריך 5-4-17
מנהל הועדה

גירסה 1: מרץ 2015

גירסה 2: נובמבר 2015

גירסה 3: מרץ 2017

מינהל התכנון - מחוז חיפה
חוק התכנון והבנייה, תשכ"ה - 1965
הועדה המחוזית החליטה ביום:
20.1.17
לאשר את התכנית
20.4.17
תאריך
ג'סר א-זרקא
מנהל הועדה המחוזית

הודעה על אישור תכנית מס'
פורסמה בילקוט הפרסומים מס'
ביום



הועדה המקומית לתכנון ובנייה השומרון
שכ' מאור
תוכנית 353-0190348
הומלצה לאישור
בישיבה מס' 769 מיום 9-2-14
תאריך 5-4-17
מנהל הועדה

ד"ר עמיר אידלמן גיאולוגיה, תשתית, סביבה

רח' שמעון 5, ירושלים 93629, טל. 02-6727372, פקס 02-6727370, נייד 052-2383774

סייל amgeolog@netvision.net.il / amgeolog@gmail.com

amgeology



25 מרץ 2015

ה' ניסן תשע"ה

לכבוד

אוהד בן דין, אדריכל
תה"ל-לייטרסדורף בע"מ

שלום רב,

הנדון: בדיקה סייסמית לתכנית מס' 353-0190348 – ג'סר א-זרקא מערב

בהמשך לבקשתכם מוגשת בדיקה סייסמית לתכנית ג'סר א-זרקא מערב.

הדוח הוכן בהתאם להנחיות של מינהל התכנון מיום ה-10/04/2014.

אשמח לעמוד לשירותך בכל מידע.

בברכה,

ד"ר עמיר אידלמן



ד"ר עמיר אידלמן גיאולוגיה, תשתית, טביבה

רח' שמעון 5, ירושלים 93629, טל. 02-6727372, פקס 02-6727370, נייד 052-2383774

מייל amgeolog@netvision.net.il / amgeolog@gmail.com

תוכן עניינים

1. מטרת הדוח..... 4
2. מיקום התכנית ומטרותיה 4
3. התנאים הגיאולוגיים והמורפולוגיים..... 4
4. סקרים קודמים 5
5. הערכת הסיכונים - גורמי סיכון ורמת סיכון 5
6. מיקום התכנית ביחס לגורמי הסיכון העיקריים..... 6
7. קונפליקטים אפשריים בין יעודי הקרקע לבין סיכונים סייסמיים 9
8. תחום השגיאה במדידה..... 9
9. טבלה מסכמת של ממצאי הבדיקה 9
10. סיכום והמלצות להוראות התכנית 10
11. מקורות 11
12. תרשימים 12
13. נספח 1 - הנחיות מינהל התכנון מיום 10 לאפריל 2014..... 32
14. נספח 2 -תשריט תכנית 353-0190348..... 39



1. מטרת הדוח

דוח זה שנערך עפ"י ההנחיות המעודכנות של מינהל התכנון מיום 10/04/2014 (נספח 1), נועד להציג את גורמי הסיכון הסייסמי הרלוונטיים, רמת הסיכון ופירוט האמצעים הנדרשים על מנת להבטיח מיזעור הסיכונים.

2. מיקום התכנית ומטרותיה



2.1 תכנית מס' 353-0190348 – ג'סר א-זרקא משתרעת בדרום חוף הכרמל מערבית לרמת הנדיב, על שטח של כ-200 דונם בצמוד וממערב ליישוב הקיים (תרשים 1).

2.2 גבולות התכנית: מצפון נחל תנינים, ממזרח היישוב ג'סר א-זרקא, מדרום שטחים פתוחים וממערב חוף הים (תרשימים 2-3).

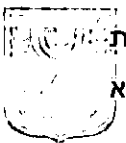
2.3 התכנית מיעדת שטחים למגורים מסוגים שונים, מבנים ומוסדות ציבור, דרכים, מסחר, שטחים פתוחים ושטחי מלונאות ותיירות (נספח 2).



3. התנאים הגיאולוגיים והמורפולוגיים

3.1 ככלל שטח התכנית מישורי, ומשתפל במתינות מערבה ודרומה. הרום הטופוגרפי של התכנית הוא כ-5 מ' מ.פ.ה.

3.2 התשתית הטבעית בשטח התכנית מסומנת במפות הגיאולוגיות כחולית (qs) (תרשימים 4 ו-5) ובמרחק של כ-500 מ' ממזרח נמצא רכס כורכר (qk). במיפוי שדה סומן תחום משוער של רכס כורכר רדוד בצפון השטח ובדרומו (תרשימים 3, 14-6).



3.3 רצועות החול מאופיינות בעונה זו (אוקטובר) בפריחה הצהובה של טיונית החולות שהוא מין פולש אגרסיבי המאיים לכבוש את כל חולות מישור החוף. הצמח הובא בשנת 1975 כדי לעצור חולות באזור חיפה ומשם התפשט לכל מישור החוף.

3.4 גבול השתרעות הצמחיה מסמן את הגבול בין רכסי הכורכר והחולות (תרשימים 14-11).

3.5 ערימות עפר פזורות לאורך הגבול המזרחי של התכנית (תרשים 15).





4. סקרים קודמים

- 4.1 בשנת 2009 ערך המכון הגיאופיסי סקר נרחב באזור חדרה ובסביבתה לאורך חוף הכרמל¹.
- 4.2 הסקר כלל את אזור ג'סר א-זרקא (תרשים 16).
- 4.3 ממצאי הסקר מראים שצפויה הגברה של התאוצות ביחס למחושב לפי ת"י 413 (פרוט בסעיף 6.2 בהמשך).



5. הערכת הסיכונים - גורמי סיכון ורמת סיכון

5.1 כללי

תנודות קרקע, גלישות, התנזלות ונחשול ימי הנגרמים משילוב של רעידות אדמה ותנאי תשתית העשויים להתקיים באתר נתון, עלולים להסב נזק למבנים. עוצמת הנזק תלויה במספר גורמים וביניהם: המגניטודה של רעידת האדמה, המרחק של המוקד משטח התכנית, התשתית הספציפית עליה ממוקם המבנה והעמידות ההנדסית של המבנה לגורמי הסיכון הספציפיים.



5.2 המקורות הסייסמוגניים בישראל

רעשי האדמה בישראל מסווגים למקורות העיקריים הבאים² (תרשים 17):

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 מערכת ההעתקים הפעילה הזו מתקיימות תזוזות בין מסות סלע שהן המקור לרעידות אדמה תכופות יחסית במגניטודה נמוכה עד בינונית ורעידות אדמה חזקות לעיתים רחוקות.



רעידות באזור מפרץ חיפה: מיוחסות לפעילות סייסמית על המשכו של העתק יגור-כרמל.

רעידות האדמה בים התיכון: רעידות אדמה, רובן קטנות עד בינוניות, שהמוקד שלהן נמצא במרחב שבין ישראל לקפריסין.



Zaslavsky et al, 2009, Site Specific Earthquake Hazards Assessment Using Ambient Noise Measurements in Hadera, Pardes Hanna, Binyamina and Neighboring Settlements

² שמיר וחובריו (2001)



רעידות אדמה בקפריסין: רעידות האדמה באזור קפריסין 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.

תרשים 18 מציג את תפרוסת מוקדי רעידות האדמה במגניטודה 3 ומעלה שתועדו באזורנו ב-30 השנים האחרונות. רעידת האדמה הסמוכה ביותר התרחשה ב-24/08/1984, באזור רמת דוד, כ-30 ק"מ צפונית-מזרחית לתכנית. הרעידה היתה בעומק של 12 ק"מ והמגניטודה 5.3.



6. מיקום התכנית ביחס לגורמי הסיכון העיקריים

6.1 תאוצת קרקע מרבית

תקן ישראלי 413 "תכן עמידת מבנים ברעידות אדמה" מציג הנחיות לבנייה בהתאם לתנאים באזורי הארץ השונים. במפות תקן 413 מצוין שיא תאוצת הקרקע האפקית (PGA (Peak Ground Acceleration, בכל אזור. שיא תאוצת הקרקע מחושב בהסתברות סטטיסטית כפונקציה של המרחק ממוקדים צפויים של רעידות אדמה. מפות התקן מציגות בפני המהנדס המתכנן את ערך המקדם הסיסימי Z - שיא תאוצת הקרקע האופקית (PGA ביחידות של g תאוצת הכבידה) בהסתברויות שונות של 2%, 5% ו-10%, שכמותן או גבוה מהן 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 2475, 975 או 475 שנים בהתאמה. תרשים 19 מציג את התכנית על רקע מפות התקן.



מפת התקן מציגה חישוב של ערכי תאוצת הקרקע המרבית PGA בהנחה שהתשתית היא סלעית ושאינן חשש להגברות שתית חריגות. לפי המפות התאוצה באתר התכנית היא:

1. בין 0.125-0.15 בתרחיש הסתברות של 2%.
2. סביב 0.1 בתרחיש ההסתברות של 5%.
3. בין 0.075-0.1 בתרחיש ההסתברות של 10%.



6.2 הגברת התנודות



6.2.1 עדכון תקן 413 נערך בעקבות רעידת האדמה במפרץ אילת בנובמבר

1995. מדי התאוצה שהופעלו 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 בצורך לעריכת סקר תגובת אתר במקומות שבהם ידועים תנאי תשתית העשויים להגביר את התנודה הסיסמית, מקומות שבהם יש כיסוי של סדימנטים רכים על גבי תשתית סלעית קשה ו/או אגנים עמוקים וצרים. סקר תגובת אתר נועד לבחון את מידת הגברת התאוצות באתר ספציפי ביחס לתאוצות המחושבות כפי שהן מוצגות במפה ובטבלאות של תקן 413.



6.2.2 בסקר המכון הגיאופיסי משנת 2009 שנערך באזור חדרה וחוף הכרמל³

חולק תחום העבודה לאזורים. הסקר כלל גם את אזור התכנית המוצעת (אזור 3, תרשים 16). באזור זה נמצא כי החלק העליון של טור הסלעים, בעובי של כ-60 מ', מורכב סדימנטים רכים יחסית של כורכר וחול, המונחים על שכבות סלעי דולומיט קשה (תרשים 20).



6.2.3 מדידות מהירויות גלי הגזירה שנערכו במסגרת הסקר הראו כי קיים שוני

מהותי בין המהירויות בסדימנטים החלשים: 750 מטר/שניה, לבין שכבות הדולומיט הקשות: כ-2,200 מטר/שניה (תרשים 20).

6.2.4 בשנת 2009 פורסם תיקון מס' 3 לת"י 413, הכולל מפה של המכון

הגיאולוגי והמכון הגיאופיסי ועליה מסומנים האזורים החשודים בהגברת שתית חריגות. לפי מפה זו כל שטח התכנית נמצא באזור בו צפויה הגברה (תרשים 21).



6.2.5 בנושא זה יש לנהוג לפי ההמלצה בסעיף 10.2

6.3 גזירה בפני הקרקע לאורך העתקים

קריעת פני הקרקע עקב תזוזות של מסות סלע זו ביחס לזו שהתרחשה ב-13 אלף השנים האחרונות מוגדרת כתזוזה לאורך העתק פעיל. העתקים פעילים מהווים 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 21).



³ ראה פרטי הדוח בהערה 1 לעיל

6.4 גלישות קרקע



בשנת 2008 ערך המכון הגיאולוגי מיפוי ארצי של האזורים הרגישים לגלישות קרקע. אזורי הארץ סווגו ל-10 דרגות יחסיות, זאת על פי שיפועי המדרונות, המסלע ונטיית השכבות. הסיכון מגלישות קרקע ברעידת אדמה מתמקד באזורים בהם קיימים מדרונות תלולים ומסלע חלש, בעיקר חוואר, חרסית וקרקע. מבחינת מפת המכון הגיאולוגי עולה כי בשטח התכנית אין מדרונות תלולים והסכנה לגלישת מדרונות היא זניחה (תרשימים 22-22א').



במידה ומתוכננת חפירה לפיתוח מגרשים בשיפועים תלולים, יש לעשות זאת על פי הנחיות הנדסיות הלוקחות בחשבון בין השאר את הנתונים הסיסמיים, כמפורט בסעיף 10.3.

6.5 התנזלות קרקע

אחד ממקורות ההרס למבנים ברעידת אדמה היא התנזלות קרקע בעת רעידות אדמה. ההתנזלות מתרחשת במקומות בהם מתקיים שילוב בין תשתית רדודה העשויה מחומרים גרנולאריים לא מלוכדים, כגון חול וסילט, לבין מפלסי מי תהום רדודים בסמוך לפני השטח ועד לעומק של כ-15-20 מטר.



ברעידת אדמה חזקה, לחץ מי הנקבובים שבין הגרגרים בשכבה הרוויה במים עלול לעלות, לגבור על לחץ התאחיזה ולגרום לכשל. הכשל מתבטא בהתנהגות הקרקע כנוזל שבסופה משתנה המבנה המרחבי של צפיפות הקרקע, דבר הגורם לשקיעת מבנים. תופעות כמו בנינים שלמים הנוטים על צידם לאחר רעידות אדמה הם בד"כ תוצאה של התנזלות קרקע.

ככלל, באזורים חוליים בהם העומק אל מפלס מי התהום קטן מ-20 מ' קיים חשש להתנזלות קרקע. בשנת 2008 נערך סקר במישור החוף לאיתור האזורים בהם נדרשת חקירת הסיכון להתנזלות⁴. לפי המפה (תרשים 23) שטח התכנית מאופיין בתשתית חולית. מפלס מי התהום באזור התכנית נע סביב 2-3 מ' מ.פ.ה. ואילו הרום הטופוגרפי נע כאמור סביב 5 מ' מ.פ.ה. לפיכך לעת ביצוע חקירה גיאוטכנית יש לבחון את החשש מהתנזלות קרקע בקידוחי ניסיון, לרבות בדיקות SPT, כמפורט בסעיף 10.4.



⁴ האזורים במישור החוף של ישראל בהם נדרשת חקירת הסיכון להתנזלות, ע. סלומון וחוברין, ירושלים, דצמבר 2008





6.6 צונאמי (נחשול ים)

בשנת 2009 הכין המכון הגיאולוגי מפה של האזורים המועדים להצפה מצונאמי על פי מגוון תרחישי צונאמי בים התיכון בעזרת מודל ממוחשב. המפה מציגה את הסיכון באזורים מיושבים לאורך חוף הים: מפרץ חיפה, תל אביב וסביבותיה, ואזור אשדוד-אשקלון.

אזור ג'סר-א-זרקא לא נכלל בסקר. עם זאת שטח התכנית נמצא ברום של כ-5 מטרים מעל פני הים ובשולי אזור העשוי להיפגע בצונאמי. לפיכך לעת הכנת הבקשה להיתרי בנייה במגרשי התכנית, יהיה על המהנדס האחראי לבחון את האמצעים שיש לנקוט בהם כמפורט בסעיף 10.5.



7. קונפליקטים אפשריים בין יעודי הקרקע לבין סיכונים סייסמיים

7.1 יש חשש להגברות שתית חריגות בעת רעידת אדמה, יש להיערך לפי האמור בסעיף 10.2.

7.2 התכנית נמצאת באזור בו תתכן התנזלות, יש להיערך לפי סעיף 10.4.

7.3 יש חשש להצפה של צונאמי, יש להיערך לפי האמור בסעיף 10.5.



8. תחום השגיאה במדידה

מפות ההתנזלות והגברות השתית הוכנו ברמה ארצית או רגיונלית. בדברי ההסבר למפות אלו נכתב כי הנתונים הינם איכותיים בלבד וכי לכל צורך הנדסי יש לערוך בדיקה נקודתית באתר על מנת לבחון את הסיכונים הספציפיים.

9. טבלה מסכמת של ממצאי הבדיקה

גורם הסיכון	בתכנית המפורטת	בתכנית המתאר		פירוט ההנחיות
		טיב החקירה	שלב הביצוע	
הגברות שתית חריגות	בחינה בהתאם להנחיות ת"י 413		לעת מתן היתר בנייה	סעיף 10.2
כשל במדרון	במידת הצורך	ל.ר.	ל.ר.	סעיף 10.3
התנזלות קרקע	חקירה גיאוטכנית		לעת מתן היתר בנייה	סעיף 10.4
קריעת פני השטח	ל.ר.	ל.ר.	ל.ר.	
צונאמי	בחינת אמצעים		לעת מתן היתר בנייה	סעיף 10.5

ל.ר. - לא רלוונטי





10. סיכום והמלצות להוראות התכנית

10.1 שטח התכנית נמצא באזור עם ערכי PGA של 0.075g-0.15.

10.2 באתר קיים חשש להגברת שתית חריגה בעת רעידת אדמה. לעת מתן היתר בניה על המהנדס האחראי לבניה לבחון את הנושא בהתאם להנחיות ת"י 413.

10.3 חשוב להקפיד שעבודות החפירה באזורים החוליים בשטח התכנית תיעשינה עפ"י ההנחיות המקובלות, כולל התייחסות לאפשרות של התמוטטויות בחתך החולי בעת רעידת אדמה ובלעדיה.



10.4 קיים חשש להתנזלות קרקע ולכן לעת החקירה הגיאוטכנית באתר על המהנדס האחראי להנחות לערוך בדיקה מדוקדקת של ייתכנות להתנזלות, כמו למשל בדיקות SPT בקידוחים.

10.5 יש חשש מצונאמי. לעת הכנת הבקשה להיתרי בנייה במגרשי התכנית, יהיה על המהנדס האחראי לבחון את האמצעים שיש לנקוט בהם כפי שיהיה נהוג בפרוייקטים באזורים דומים באגן הים התיכון ולפי הנחיות מפורטות ככל שיגובשו בעתיד.



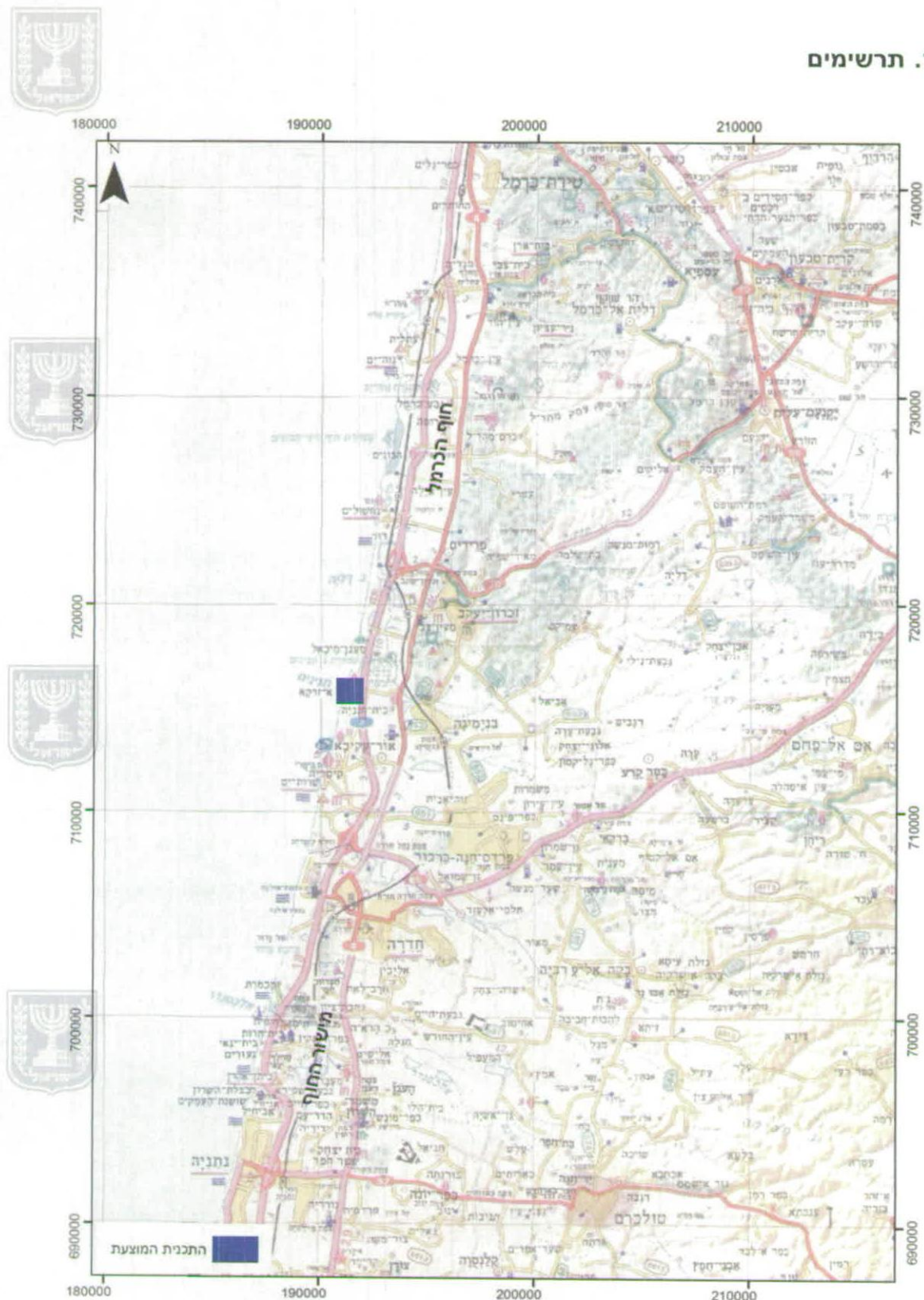
10.6 אין באזור העתקים פעילים או חשודים כפעילים.



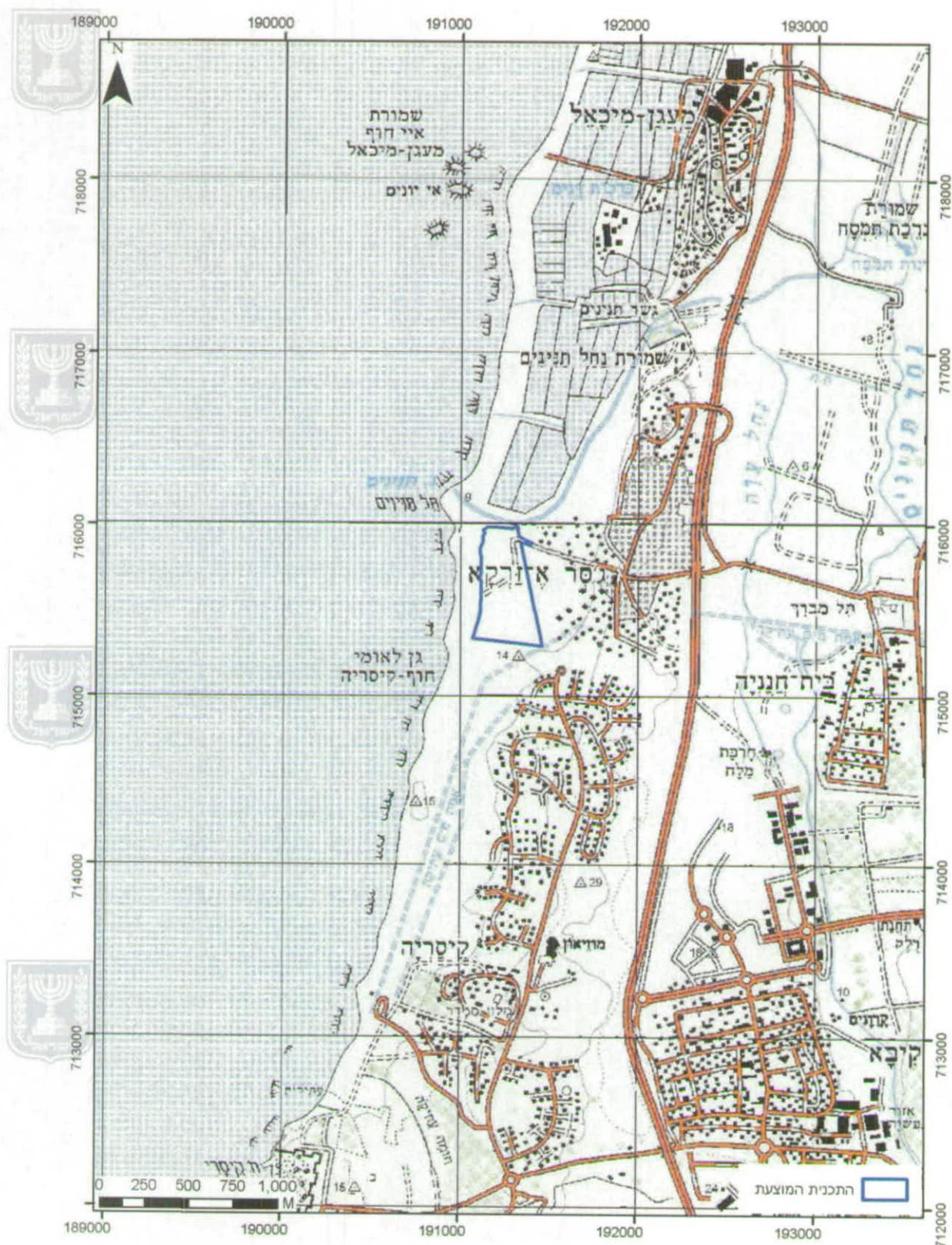
11. מקורות

- ברטוב י., סנה ע., רוזנזפט מ. (2009), מפת ההעתקים הפעילים והחשודים כפעילים בישראל – עדכון מרץ 2009, המכון הגיאולוגי לישראל
- גבירצמן ז., זולבסקי י. (2009), מפת האזורים החשודים בהגברות שתית חריגות מפה (דברי הסבר), המכון הגיאולוגי לישראל, דו"ח מס' GSI/15/2009
- חיפוש רעידות אדמה, קטלוג רעידות אדמה, אתר המכון הגיאופיסי.
<http://seis.gii.co.il/heb/earthquake/searchEQ.php>
- כץ ע., הכט ה., אלמוג ע. (2008), מפת האזורים בהם קיימת סכנה לגלישת מדרונות, המכון הגיאולוגי וכן תקציר דוח מס' GSI/08/2008 - בסיס נתונים עבור תכנית HAZUS לתרחישי רעידות אדמה בישראל: מפה גיאוטכנית ומפה של רגישות המדרונות לכשל.
- מכון התקנים הישראלי (2013), תקן ישראלי ת"י 413 גיליון תיקון 5, תכן עמידות מבנים ברעידת אדמה
- מכון התקנים הישראלי (1995), תקן ישראלי ת"י 413, גיליון תיקון מס' 3 (2009), תכן עמידות מבנים ברעידות אדמה
- סלומון ע. וחובריו (2008), האזורים במישור החוף של ישראל בהם נדרשת חקירת הסיכון להתנזלות, המכון הגיאולוגי, דוח מס' GSI/ 34/2008
- סלומון ע. (2009), מפת האזורים המועדים להצפה מצונאמי לאורך חופי הים התיכון של ישראל במפרץ חיפה, גוש דן, אשדוד ואשקלון, המכון הגיאולוגי דוח מס' GSI/24/2009
- שמיר וחובריו – המקורות הסייסמוקניים בישראל ובסביבותיה
- Sneh, A, Bartov, Y., Weissbrod, T. and Rosenshaft, M. (1997). Geological map of Israel (1:200,000, 4 sheets) Geological Survey of Israel.
- Zaslavsky Y et al (2009). SITE SPECIFIC EARTHQUAKE HAZARDS ASSESSMENT USING AMBIENT NOISE MEASUREMENTS IN HADERA, PARDES HANNA, BINYAMINA AND NEIGHBORING SETTLEMENTS

12. תרשימים



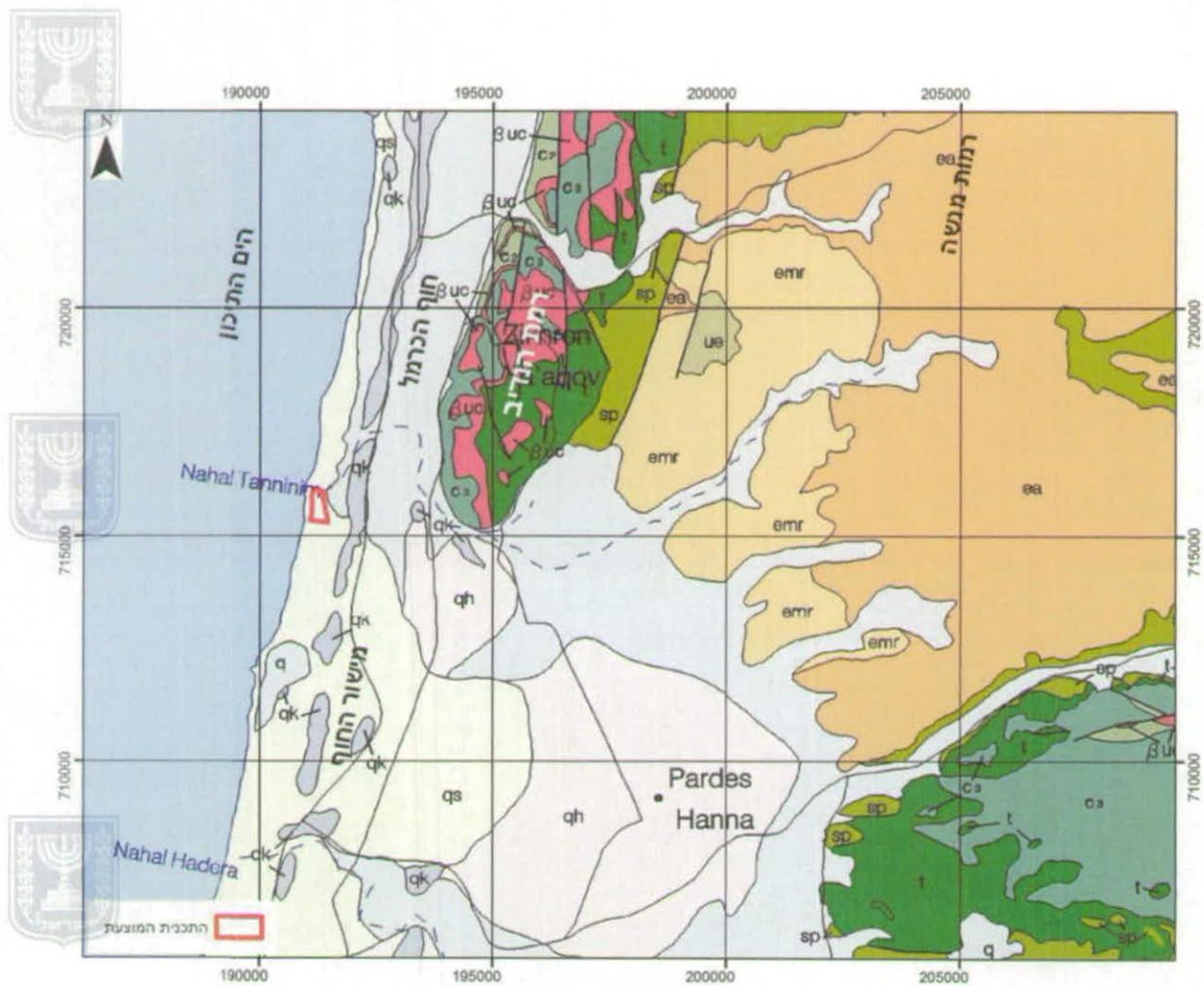
תרשים 1: התכנית על רקע הסביבה (במקור בקנ"מ 1:200,000)



תרשים 2: התכנית על רקע מפה טופוגרפית (במקור בקב"מ 1:50,000)



תרשים 3: מיפוי מקורב של מחשופי כורכר בשטח התכנית
על רקע תצלום לוויין Google Earth



תרשים 4: התכנית על רקע יחידות הנוף במרחב
(המקור: מפה גיאולוגית בקנ"מ 1:200,000 בהוצאת המכון הגיאולוגי)

- 16 -



STATE OF ISRAEL
MINISTRY OF NATIONAL INFRASTRUCTURES, ENERGY AND WATER RESOURCES
GEOLOGICAL SURVEY



מדינת ישראל
משרד התשתית הלאומית, האנרגיה והמים
המכון הגיאולוגי

GEOLOGICAL MAP OF ISRAEL 1:50,000

חפה גיאולוגית של ישראל 1:50,000

HADERA SHEET 5-I

חדרה גיליון 5-I

JERUSALEM 1996

ירושלים 1996

GEOLOGY BY:

A. Sneh, E. Sass, A. Bein,
A. Arad, M. ROSENZAFIT

גיאולוגיה מאת
ע. סנה, א. שש, ע. בין,
א. ארד, מ. רוזנזאפט

Earlier Mappings:

A. Arad, 1965; E. Keshet, 1966; A. Sass, 1966; A. Bein, 1974;
A. Soltzman & A. Dekal, 1981; A. Sneh & M. Rosenzafit, 1994; A. Sneh,
E. Sass, A. Bein, A. Arad, M. Rosenzafit, 1996.

מיפוי קודם:
א. ארד, 1965; א. שש, 1966; א. שש, 1966; ע. בין, 1974;
ע. זלצמן וא. דקל, 1981; ע. סנה ומ. רוזנזאפט, 1994; ע. סנה,
א. שש, ע. בין, א. ארד, מ. רוזנזאפט, 1996.

STRATIGRAPHY סטרטיגרפיה

SYSTEM תקופה	SERIES - STAGE סדרה - דרגה	SYMBOL סמל	THICK. מ' / עובי מ'	LITHOLOGY מסלע	LITHOSTRATIGRAPHY מפות	GROUP חבורה
NEOGENE - QUATERNARY סרטיקן - נאוקן	HOLOCENE הולוקן	Al	2+		Alkaline caliche, alluvium, Dune sand	KURKAR סרטיקן
	PLEISTOCENE פליסטוקן	Qa	2+		Red sands, Loam	
		Qa*	10+		Calcareous sandstone	
		Qa**	20+		Tanaka Conglomerate	
		Qc	10		Fluvial Formation	
TERTIARY סרטיקן	UPPER עליון	ECn	40		Beit Givon Formation	SAQIYE סרטיקן
		ECn	130		Marash Formation	
	LOWER-MIDDLE תחתון-בינוני	ECn	130		Adula Formation	AYEDAT עבדת
		ECn	130		Adula Formation	
	PALEOCENE פליוקן	ECn	60		Topiye Formation	HOLUNT SCOPUS ח'ר המפוס
		ECn	30		Ghorab Formation	
	SECHONIAN סכון	ECn	70		Marash Formation	JUDEA יודיה
		ECn	70-90		Sira Formation	
	TURONIAN טורון	ECn	70-90		Sira Formation	JUDEA יודיה
		ECn	70-90		Sira Formation	
CRETACEOUS קרטקן	UPPER עליון	ECn	20-40		Sakaria Formation	JUDEA יודיה
		ECn	20-40		Sakaria Formation	
	CENOMANIAN סנמן	ECn	100		Shafayeh Volcanics	JUDEA יודיה
		ECn	100		Zakaria Formation	
		ECn	100		Shafayeh Volcanics	
		ECn	100		Shafayeh Volcanics	

תרשים 5א': מקרא למפה הגיאולוגית, בהוצאת המכון הגיאולוגי



תרשים 6: מחשוף של שולי רכס הכורכר הרדוד בפניה הצפונית מזרחית של התכנית



תרשים 7: מחשוף כורכר בחלק הצפוני של התכנית





תרשים 8: מחשוף קרקע חולית בחלק המערבי של התכנית



תרשים 9: מחשוף כורכר ברכס הכורכר הרדוד שבדרום התכנית



תרשים 10: מחשוף כורכר ברכס הכורכר שבחלק הדרומי של התכנית



תרשים 11: מחשוף חול בשקע שבין שני רכסי הכורכר





תרשים 12: מבט מרכס הכורכר לעבר רצועת החול בחלק הדרומי של התכנית



תרשים 13: מבט לחלק הצפוני מערבי של התכנית. הפריחה הצהובה של טיונית החולות מסמנת את תחום השתרעות החול. השטח עם הצמחייה הדלילה הוא רכס הכורכר

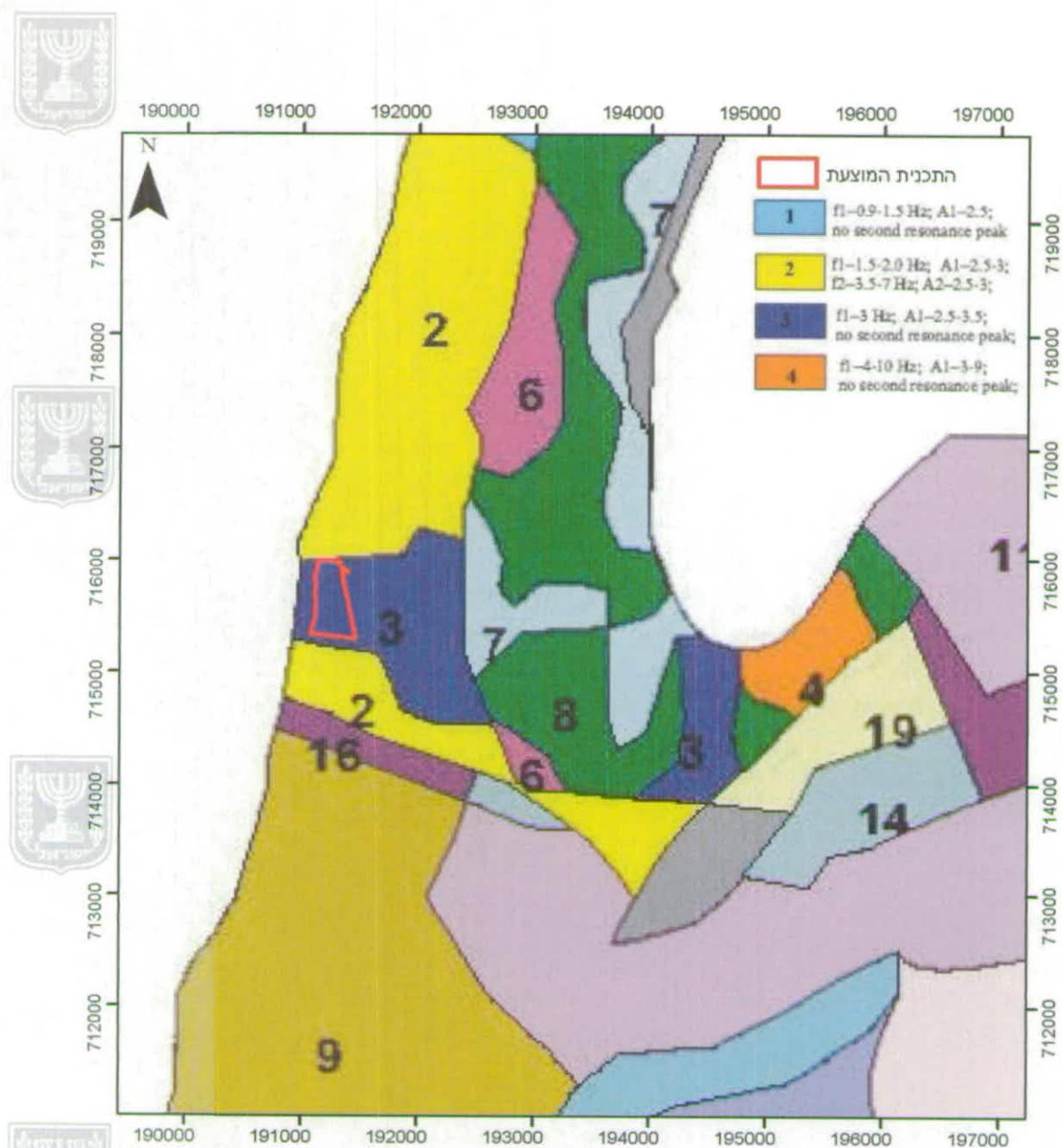




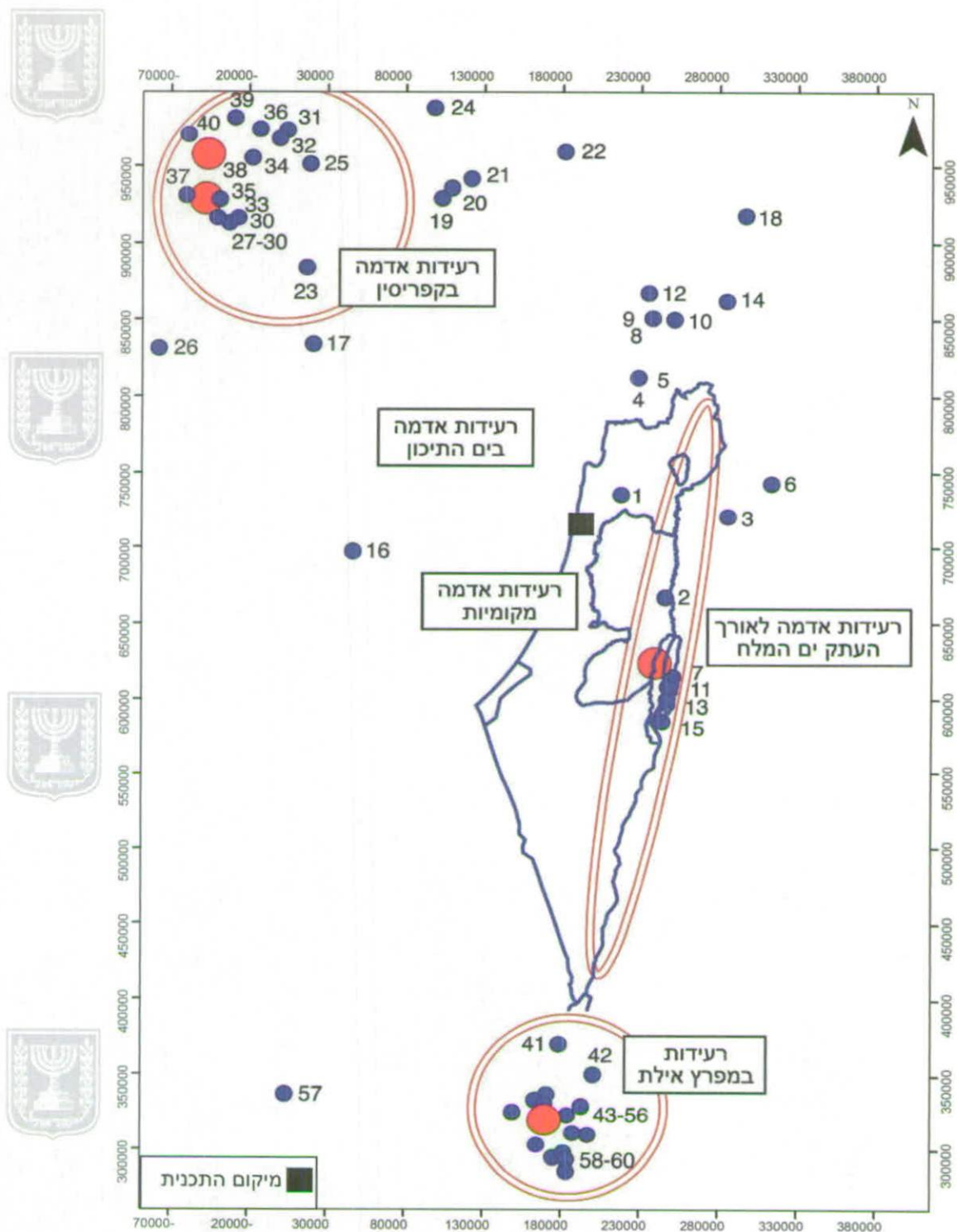
תרשים 14: טיונית החולות במחשוף חול לאורך דרך בחלק המערבי של התכנית



תרשים 15: ערימות עפר לאורך הגבול המזרחי של התכנית

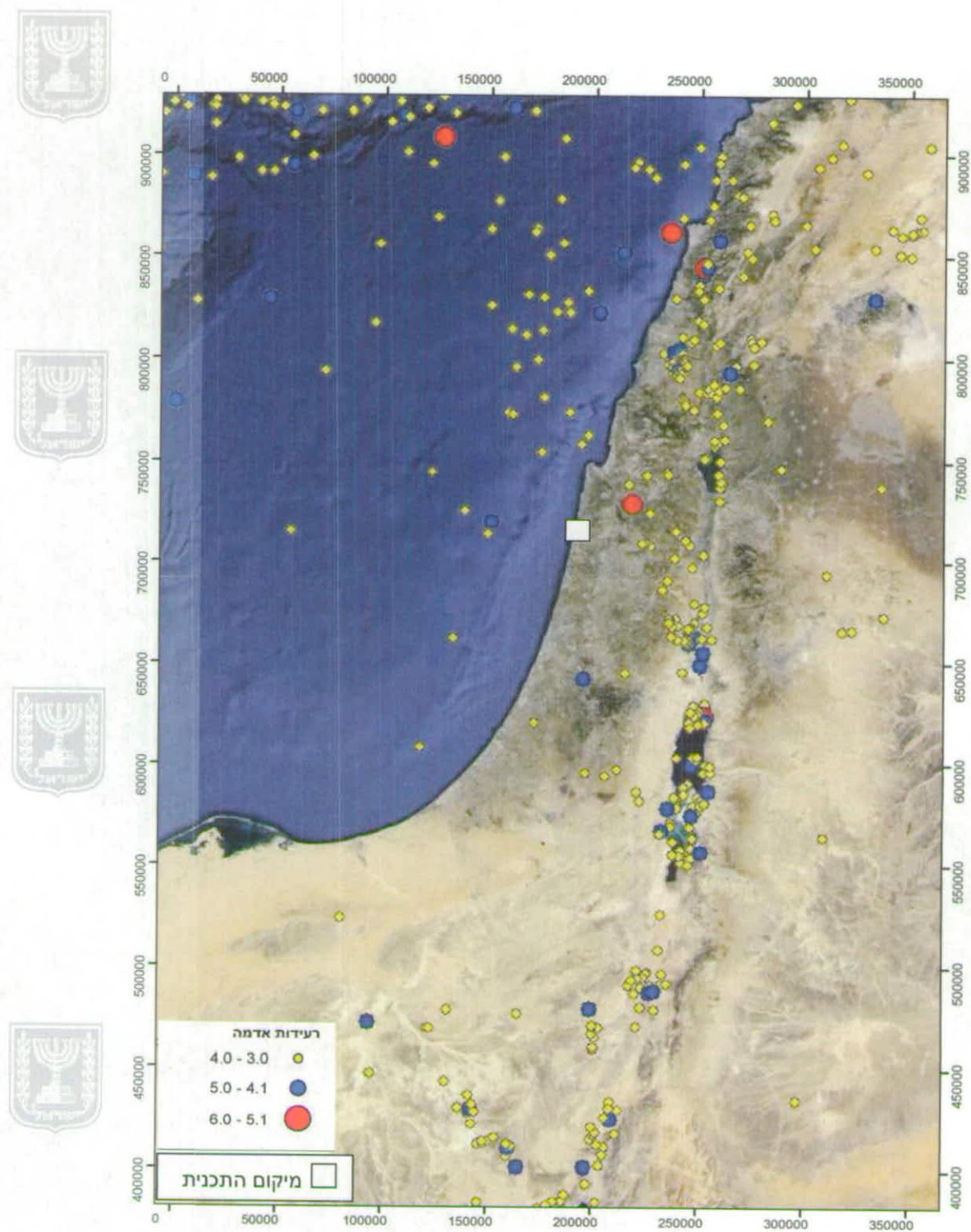


תרשים 16: אזור ג'סר א-זרקא על רקע מפת האזורים של הסקר הגיאופיסי, ספט' 2009

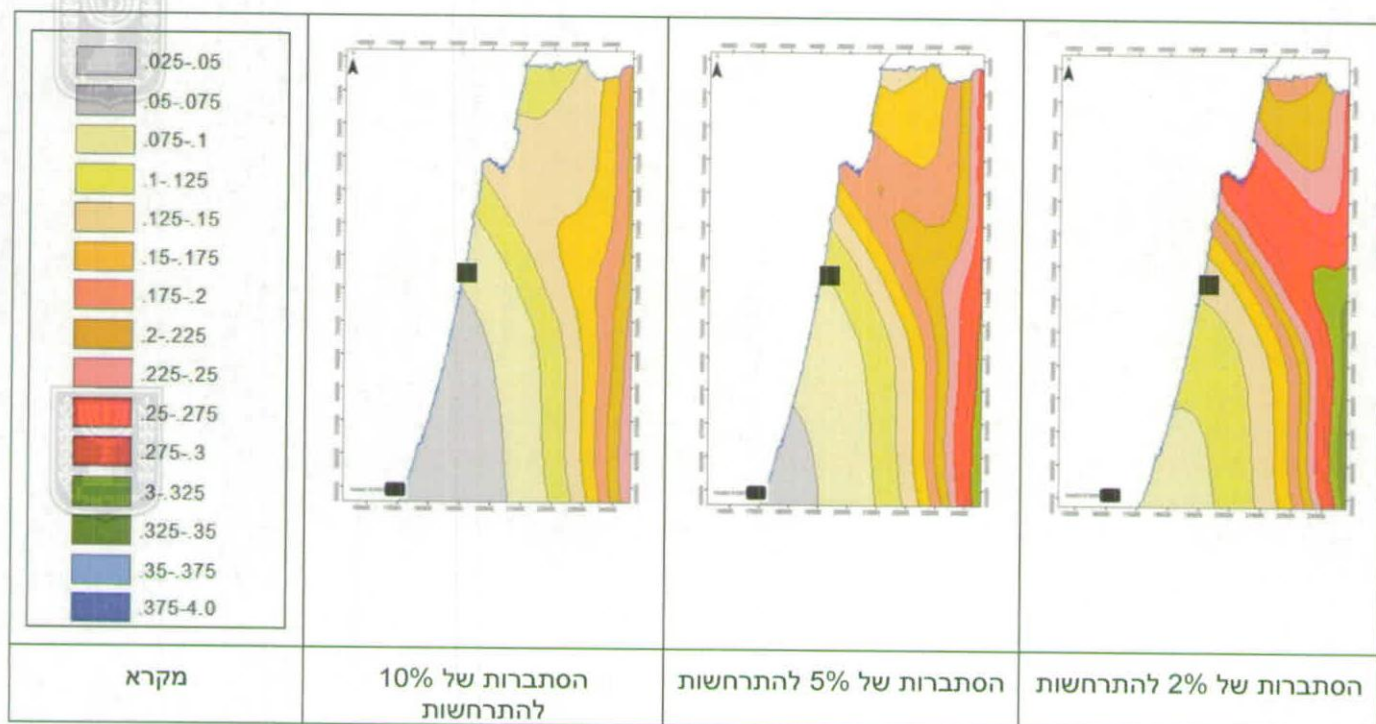


תרשים 17: התכנית על רקע מפת המקורות הסייסמוגניים בישראל.

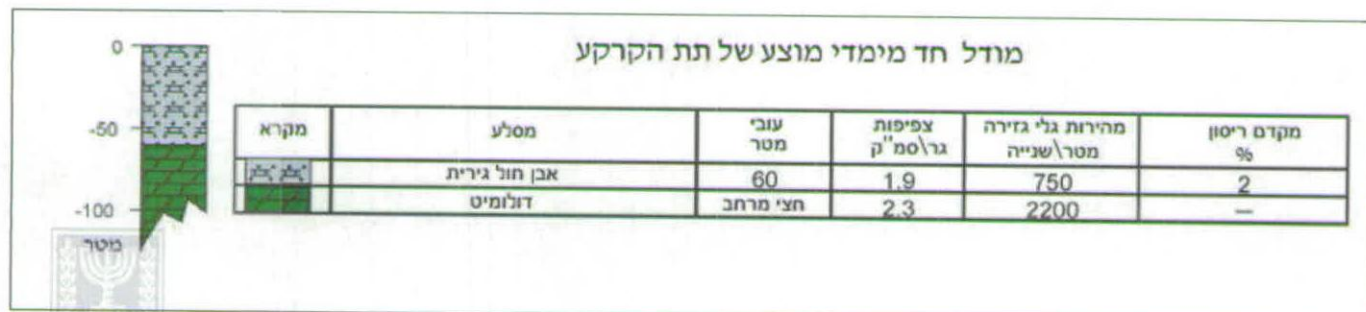
הסימון בכחול מציין רעידת אדמה במגניטודה של 3 עד 5
והסימון באדום מציין רעידת אדמה במגניטודה שמעל ל- 5



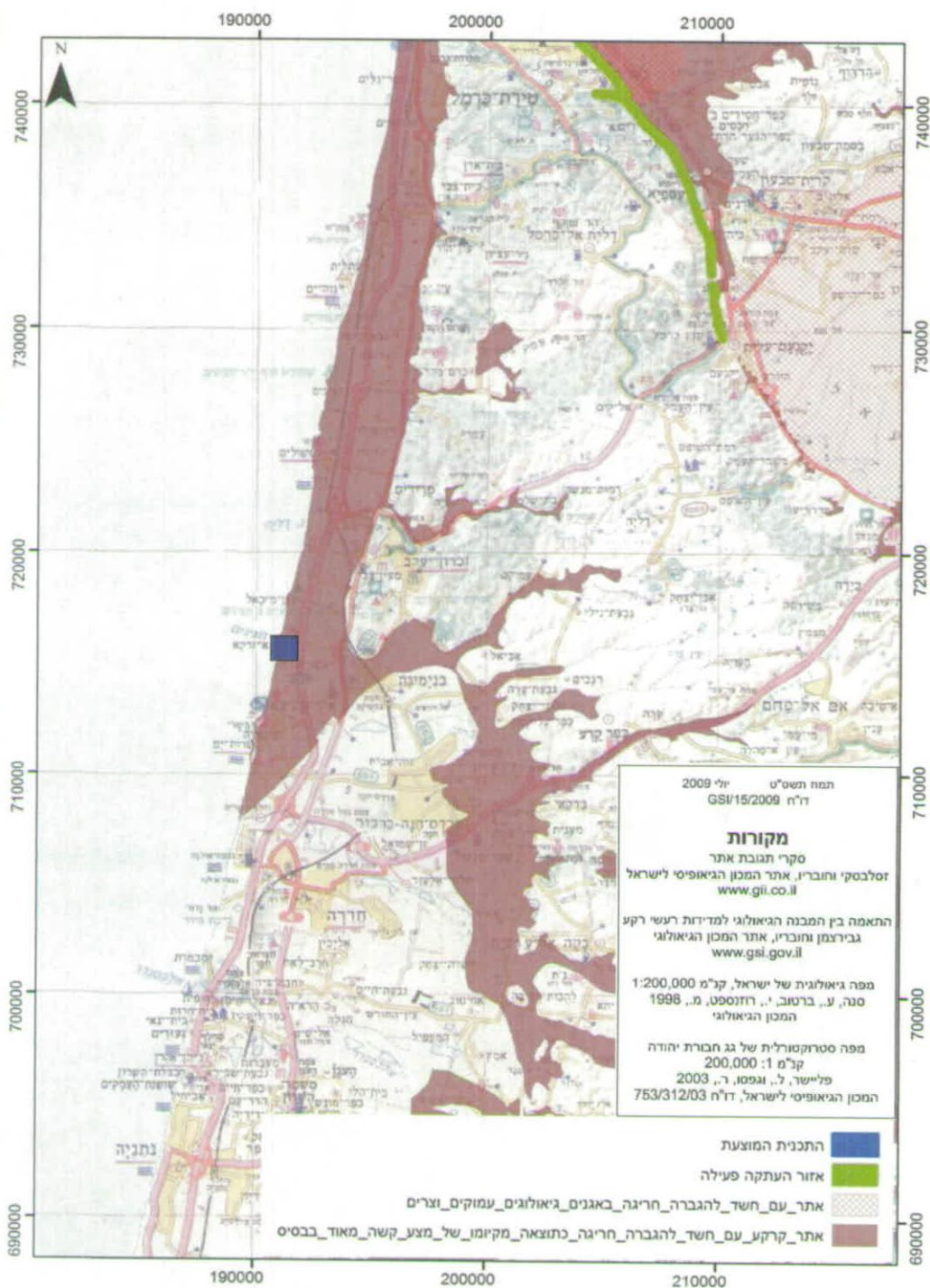
תרשים 18: התכנית על רקע מיקום ועוצמת רעידות האדמה שהתרחשו באזור ב-30 השנים האחרונות (מגניטודה מעל 3)



תרשים 19: התכנית על רקע מפת תאוצות קרקע, PGA, בתקן 413



תרשים 20: המודל המוצע לתת הקרקע וספקטרום התאוצות באזור 3 של סקר המכון הגיאופיסי, 2009



תרשים 21: התכנית על רקע מפת האזורים החשודים בהגברות שתית חריגות ואזורי העתקה פעילה, בהוצאת המכון הגיאולוגי





תרשים 22: התכנית על רקע מפת האזורים בהם קיימת סכנה לגלישת מדרונות (מפה בהוצאת המכון הגיאולוגי, הסברים בתרשים 22א')

מפת האזורים בהם קיימת סכנה לגלישת מדרונות

עודד כץ, הגר הכט ועדן אלמוג

ניתוח הסכנה לגלישת מדרונות המוצג במפה נעשה בצורה איכותית בקנה מידה של 1:200,000, תוך שקלול הגורמים העיקריים הקובעים את יציבות המדרונות: השיפוע הטופוגרפי, המבנה הגיאולוגי, היחס בין הטופוגרפיה והמבנה וסוג הסלע החשוף. המפה נערכה על פי שיטת העבודה של תוכנת התרחישים HAZUS, תוך התאמה של השיטה לסוג הסלעים החשופים בישראל. הכיול נעשה על בסיס עבודות קודמות בקני"מ מפורט יותר (פירוט העבודות מופיע בדוח המכון הגיאולוגי GSI/07/2008). הסבר מפורט לגבי המפה ואופן עריכתה מופיעים בדוח המכון הגיאולוגי: GSI/08/2008, וכן בדוחות נוספים: GSI/38/2006 ו-GSI/07/2008.

במפה מופיעה רמת הסכנה לגלישת מדרונות בדרגות יחסיות. קיימות עשר דרגות, מ-I, סכנה נמוכה יחסית לגלישת מדרונות, עד X, סכנה גבוהה יחסית לגלישת מדרונות (כאשר דרגת סכנה זניחה מציינת למעשה סבירות כמעט אפסית לגלישת מדרונות). עלייה בדרגת הסכנה נובעת משיפועים טופוגרפיים עולים, המצאות של סלע חלש בפני השטח והתלכדות של השיפוע של המבנה הגיאולוגי עם השיפוע הטופוגרפי. דרגה גבוהה יותר של סכנה מציינת סבירות גבוהה יותר לגלישת מדרונות בעת רעידת אדמה ו/או סופת גשם חזקה וכן מספר גדול יותר של גלישות הצפוי ביחידת שטח.

קנה המידה של המפה הוא אזורי, והיא אינה באה להחליף או לייתר סקרים נקודתיים הנדרשים לצרכי פיתוח הנדסי ובנייה. השימוש במפה מחייב הבנה של המגבלות והשגיאות שנובעות משיטת עריכת המפה (פירוט בדוחות לעיל). עיקר השגיאות ואי הוודאות נובעים מקנה המידה האזורי של הנתונים על בסיסם נערכה המפה הנוכחית. בנוסף, בשטחים שעברו פיתוח הנדסי תתכן דרגת סכנה גבוהה מהמופיע במפה עקב שינוי התנאים הטבעיים.

תרשים 22א: הסברים והערות למפת האזורים בהם קיימת סכנה לגלישת מדרונות (המכון הגיאולוגי)



תרשים 23: התכנית על רקע מפת האזורים בהם קיים פוטנציאל התנזלות (מפה בהוצאת המכון ה גיאולוגי, הסברים בתרשים 23א')



דברי הסבר למפה

באזורי הסיכון מצויים תנאי סף גיאולוגיים, הידרולוגיים וסיסמיים המעידים על פוטנציאל להתנזלות ברעידת אדמה חזקה. הרגישות להתנזלות הוגדרה בסדר יחסי יורד, מהחמורה לקלה:

רגישות א', גבוהה: אזורי מילוי מלאכותי בים. סומנו המבנים והתשתיות העיקריים בלבד.

רגישות ב', בינונית: אזור חול חופי לאורך קו החוף, מקו המים ועד לבסיס צוק החוף או עד לחזית הדיונות המערביות ביותר.

רגישות ג', נמוכה: אזורי חול מנושב רבוד ודיונות מתקופת ההולוקן. רגישים כאשר העומק למפלס הייחוס של אקוויפר החוף (מהשנים 1934-5) קטן מ- 20 מ'.

רגישות ד', נמוכה מאד: אזורים בהם עלול להימצא בתת הקרקע חול מהפליסטוקן התיכון או המאוחר בין שכבות הכורכר או כחמרה קלה דלת חומר דק, כאשר העומק למפלס הייחוס של אקוויפר החוף קטן מ- 20 מ'.

רגישות ה', זניחה: האזורים במישור החוף שבהם העומק למפלס הייחוס של אקוויפר החוף גדול מ- 20 מ', ללא תלות בגיאולוגיה של פני השטח.

המפה הוכנה במסגרת הפעילות של ועדת ההיגוי הבין משרדית להיערכות לרעידות אדמה, והיא מתבססת על דוח המכון הגיאולוגי (GSI/34/2008) אשר בו מפורטים הרקע ושיטות העבודה שעל פיהם היא נערכה.

הערות למפה

- הנתונים בעבודה הנוכחית איכותיים בלבד ועל כן, לכל צורך הנדסי, יש לערוך באזורים שהוגדרו כבעלי סיכון סקר אתר כמותי ולהגדיר את הפרמטרים ההנדסיים לתכנון ולבניה.
- אזורי הסיכון מופו על סמך המידע הקיים. מטבע הדברים, הגדרתם כרוכה באי וודאות הנובעת מפרוט הנתונים והמפות שעליהם התבססה ההערכה הנוכחית.
- קיימת אפשרות שפרמטרים לתכנון הנדסי אשר יתקבלו בסקר נקודתי ימצאו מחמירים ביחס לנדרש בתקן הישראלי. במצבים כאלה מוצע להחמיר ולתכנון לפי ממצאי הסקר המקומי.

תרשים 23א: הסברים והערות למפת האזורים בהם קיים פוטנציאל התנזלות (המכון הגיאולוגי)



13. נספח 1 - הנחיות מינהל התכנון מיום 10 לאפריל 2014

MINISTRY OF THE INTERIOR
PLANNING ADMINISTRATION



משרד הפנים
מנהל התכנון

מדינת ישראל
STATE OF ISRAEL

י' בניסן, תשע"ד
10 באפריל 2013
תכ 2013-42821

"התחשבות בסיכוני רעידות אדמה בתכניות מתאר ובתכניות מפורטות"

1. רקע:

בהמשך להנחיות מנהל מינהל התכנון מיום 8.6.2009, להלן הנחיות מעודכנות.

2. מטרת העדכון:

- שיפור בסיס הידע המצוי ברקע של תכנית, לצורך התחשבות בסיכוני רעידות אדמה.
- שיפור בסיס הידע של המתכנן לצורך קביעת הוראות המתייחסות לסיכוני רעידות אדמה.
- מיקוד, פישוט והבהרה של ההנחיות.

3. תקדימות המנחים:

תכנון הנדסי - הדרך להתמודד עם סיכוני רעידות אדמה, כמקובל בעולם המפותח, היא באמצעות הנחיות קשירות לעניין תכנון הנדסי, המגדירות עמידות של מבנים בעת רעידת אדמה.

תכנון סטטוטורי - התחשבות בסיכוני רעידות אדמה בתהליך הסטטוטורי יכולה להשפיע על פריסת ייעודי הקרקע, ועל הוראות התכנית לעניין בדיקות נדרשות בשלב ההנדסי.

עקרי ההנחיות:

- רק תכניות חמפורטות בסעיף 4 והמצויות באזורים בהם קיים חשש לסיכוני רעידת אדמה, כמסומן בנספחים המצורפים ב1 ו-2, יחויבו בהכנת סקר סיכוני רעידות אדמה ראשוני.
- כל התכניות האחרות לא יחויבו בעריכת סקר ראשוני¹.
- הסקר יבוצע כחלק מהליך התכנון, עוד בטרם הגשת התכנית למוסדות התכנון בכדי שיוכל להשפיע על התכנית.
- ההנחיות להכנת הסקר מצורפות כנספח א'.

1. הבניה בכל מקרה כמפה לתקני עמידות במני רעידות אדמה, למשל, ת"י 413 על תיקוניו



MINISTRY OF THE INTERIOR
PLANNING ADMINISTRATION



מדינת ישראל
STATE OF ISRAEL

משרד הפנים
מנהל התכנון

4. תכניות המחויבות בסקר סיכוני רעידות אדמה ראשוני

סיווג התכנית	פירוט	דרישה במסמכי התכנית
1. תכניות מתאר כוללניות	תכנית מתאר לשוב, למרחב תכנון או לחלק ניכר מכל אחד מהם;	לתכניות מקטגוריה 1,2,3 המצויות בתחום אזור הסיכון המסומנים במפה המשולבת ¹ , יוכן סקר סיכוני רעידות אדמה ראשוני כמפורט בנספח א', כרקע לתכנון וכחלק מהליך התכנון.
2. תכניות לתשתיות-על עם הוראות מפורטות ²	כנון: תחנות כח, מתקני התפלה, אתרי תקשורת בעלי חשיבות כלל-ארצית (כנון תחנת לוויינים), נמל תעופה, נמל ים, מאגר דלק ואתרים ארציים לאחסון וטיפול בחומרים מסוכנים, מתקנים לקליטת גז, מבני תעשיה כימית, מתקנים בטחוניים, וכד';	לפי הצורך, יוטמזו בהוראות התכנית המלצות מתוך הסקר הראשוני.
3. תכניות מפורטות הכוללות היקפי בניה גדולים ²	כנון: תכנית מפורטת לשכונה חדשה או חלק משמעותי ממנה, לאזור תעשיה חדש או לחלק משמעותי ממנו, למתחם גדול של מבני ציבור קולטי קהל, לרבות מבני חינוך. תכניות לאחסון כמות גדולה של חומרים מסוכנים. כל תכנית אחרת שלפי החלטת מנומקת של מוסד תכנון יש לערוך בתחומה בחינת סיכוני רעידות אדמה;	

1. המפות

- המפות המצורפות למסמך זה בנספחים 1 ו-2, הן להמחשה בלבד. נתוני המפות יופיעו במערכת ה-GIS (ממ"ג) של משרד הפנים כשכבות, עליהן ניתן להעלות שכבות פעילות נוספות.
- בנספח ב1, הכולל סימון של רמת הסיכון לגלישת מדרונות יש להתייחס לדרגות רגישות 4-10 בלבד.
- בנספח ב2, הכולל סימונים של אזורים תחשודים בהגברות שתית חריגות יש להתייחס רק לאזורים המסומנים בשחור ובאדום (אתר קרקע עם חשד להגברה חריגה בגלל קיומו של מצע קשה בבסיס, ואתר קרקע בתוך אגן גיאולוגי צר ועמוק).

2. בתכניות בהן נדרש תסקיר השמשה על חסיבה הכולל דרישה להערכת סיכוני רעידות, ישקלו מוסדות התכנון לאשר הנחיות לבחינת סיכוני רעידות אדמה בהתאם לנספח א', ובכל מקרה לא תדרש כל בדיקה נוספת לפי מסמך זה.

5. סיכוני גל הצפה של צונאמי

- אזורים המועדים להצפה מגל צונאמי מסומנים בנספח ב1. באזורים אלה רצוי להימנע ככל הניתן מיעוד שטחי קרקע חדשים של מבני ציבור המאכלסים קהל רחב כדוגמת בתי ספר וגני ילדים.



MINISTRY OF THE INTERIOR
PLANNING ADMINISTRATION



מדינת ישראל
STATE OF ISRAEL

משרד המים
מנהל התכנון

6. תחולת והוראות מעבר

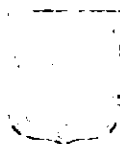
- א. ההנחיות יחולו על כל תכנית שתוגש לבדיקת תנאי סף החל מ- 1.5.2014.
- ב. תכנית מפורטת החלה בשטח בו נערך סקר סיכומי רעידות אדמה עבור תכנית קודמת, תהיה פטורה מעריכת סקר חדש, ותתבסס על המלצות הסקר שנערך, אלא אם נדרש עדכון בשל משך הזמן שעבר ומידע שהצטבר בנושא. ככל שנדרש עדכון לסקר שנערך בעבר, הוא ייערך על מי הנחיות אלה.



מנהל רב,

בינת שורץ - מילנר
מנהלת מנהל התכנון





MINISTRY OF THE INTERIOR
PLANNING ADMINISTRATION



מדינת ישראל
STATE OF ISRAEL

משרד הפנים
מנהל התכנון

נספח א' - הנחיות לעריכת סקר סיכומי רעידות אדמה ראשוני

א. עורך הסקר

1. סקר סיכומי רעידות אדמה יערך ע"י מומחה, או צוות מומחים, שמתקיים לגביו:
א. בעל תואר שני לפחות בגיאולוגיה, או גיאופיזיקה (הכוללים לימודי רעידות אדמה או סיסמולוגיה) או גיאולוגיה הנדסית, או מהנדס קרקע שהינו בעל ניסיון באבחון ומתן מענה לגורמי הסיכון הסיסמיים.
2. בעל ניסיון מוכח בעריכת שלוש סקרים מסוג זה כמפורט לעיל במהלך 10 השנים שקדמו לכיצוע הסקר.
- עורך הסקר יציין בתצהיר את שמו, תוארו המקצועי, ואת ניסיונו התואם את האמור לעיל, ויצרף את חתימתו לסקר.

ב. תכולת הסקר

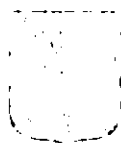
1. תיאור קצר של מטרת הפרויקט.
2. תיאור התנאים הגיאולוגיים והגיאוטכניים באתר ובסביבתו הקרובה, כולל מפת וחתכים גיאולוגיים כפי הצורך.
3. הצגת סקרי סיכון רעידות אדמה קודמים בתחום התכנית, באם נעשו.
4. הערכת הסיכונים באתר הפרויקט ובסביבתו הקרובה תבוצע על פי הקריטריונים המפורטים בפרק ג' בהמשך, על סמך הסטנדרטים העדכניים הנוהגים בתחום, ועל בסיס המידע המיטבי הקיים. יש לפרט את שיטות העבודה.
5. הצגת התרשימים הבאים על רקע מפת מיקום של התכנית ככל שרלוונטי, כולל ציון המקורות מהם נלקח המידע, קואורדינטות וקנה מידה:
1. מפת מיקום התכנית;
2. מפת העתקים פעילים וחשודים כפעילים תקנית כולל מוקדי רעידות אדמה מודרניים ממניטורה 3 ומעלה באזור הסקר;
3. תאוצות קרקע באזור התכנית על פי התקן;
4. מפת האזורים החשודים בהגברת שתית חריגה תקנית;
5. מפת האזורים המועדים לגלישות קרקע עדכנית;
6. מפת האזורים המועדים להצפה מצונאמי עדכנית;
7. מפת האזורים המועדים להתנזלות עדכנית;
8. מפת נושאות נוספת ככל שיידרש;
9. מפה של מכלול הסיכונים מרעידות אדמה על רקע מפת מדידה של תשריט ייעודי הקרקע המוצעים;
6. ציון קונפליקטים אפשריים בין ייעודי הקרקע לבין מיקומם וחומרתם של סיכומי רעידות אדמה, והמלצות למזעור הסיכון.
7. הצגה במלל ואו גרפית של דיוק המדידה (טווחי השגיאה) עבור כל גורמי הסיכון המפורטים במפה 9 שבסעיף 5 לעיל. דיוק המדידה יקבע לפי קנה המידה המקורי של מפת הסיכון, אי דיוקים במימיו וכו'.

מדינת ישראל
STATE OF ISRAEL



הערות	בתכנית מתאר לרק אס מצריך חקירת המשך בתכניות המפורטות שיוצאו (מכוחה)		בתכנית מפורטת	גורם הסיכון	אזור בתכנית*
	שלב לביצוע	טיב החקירה	המלצות לכתונן הנדסי בשלב היתרי הבניה		
				הגברות שתית חריגות	A
				כשל במדרון	
				התנולות	
				קריעת פני שטח	B
				הגברות שתית חריגות	
				כשל במדרון	
				התנולות	C
				קריעת פני שטח	
				הגברות שתית חריגות	
				כשל במדרון	
				התנולות	
				קריעת פני שטח	





MINISTRY OF THE INTERIOR
PLANNING ADMINISTRATION



מדינת ישראל
STATE OF ISRAEL

משרד הפנים
מנהל התכנון

ג. הנחיות להערכת הסיכון

1. קריעת פני השטח כתוצאה מהעתקה

- יש לחשמש במפות ההעתקים המעילים/חשודים כפעילים (1:50,000) המופיעים בגרסה עדכנית של התקן הישראלי 413, על מנת להעריך האם העתק מעיל/חשוד כפעיל, או אזור העתקה פעילה, עובר בתוך או בסמוך לשטח הפריקט ולסמנים על גבי התכנית בהתאם.
- במידה ובתחום התכנית או בשוליה עובר העתק מעיל/חשוד כפעיל או אזור העתקה פעילה, יש להתוות אישור תכנית מפורטות (כתלות ביועדי הקרקע המתוכננים) והיתרי בניה באזור ההעתק (200 מ' משני צדדי עקבתו) בביצועו של סקר לאיתור המיקום המדויק של ההעתק וענפי המשנה שלו, אם קיימים, והטלת מגבלות בניה במיקום המתאים לפי הנחיות ת"י 413. הנחיות כאמור יפורטו בטבלה המסכמת שבסעיף 8 לעיל.

2. תנאי השתית והגברת תנודות קרקע

- יש להגדיר את תאוצת הקרקע הספקטרלית המחושבת לאתרי סלע בתחום התכנית עבור זמני חזרה של 475, 975 ו 2475 שנה על פי מפות תקן ישראלי 413 על עדכונים.
- יש לבדוק באתר המכון הגיאופיזי לישראל באם בתחום התכנית נוצעו בעבר סקרי תגובת אתר. אם ישנם כאלה, יש לצרף את ממצאי הסקר לתכנית ולהבהיר את משמעותם למתכנן התכנית לגבי התאמה בין הסיכון הסיסמי לגובה הבניינים וסוגם.
- יש לבחון על פי מפת האזורים החשודים בהגברות שתית חריגות (ת"י 413) האם צפויה הגברת שתית חריגה, ולקבוע האם לבצע כבר בשלב התכנון סקר שיאמין את התדר והעוצמה של ההגברה הצפויה באזורי משנה בתוך תחום התכנית (מומלץ לעקוב אחר ההנחיות בנספח ה' של ת"י 413), ולהתאים את ייעודי הקרקע (למשל גובה בניה) לסיכון המקומי מההגברה החריגה. לחילופין, יש להבהיר שעל פי ת"י 413 יש לבצע סקר תגובת אתר פרטי באזורים החשודים בהגברת שתית חריגה כתנאי למתן היתר בניה של כל מבנה מדרגת חשיבות א'. הנחיות כאמור יפורטו בטבלה המסכמת שבסעיף 8 לעיל.

3. גלישות קרקע

- יש לקבוע האם תחום התכנית מועד להיווצרות גלישות קרקע וסלע. לצורך הקביעה יש להיעזר בקריטריונים ובמפות שפותחו במכון הגיאולוגי על ידי כץ ואלמוג (2006), כץ וחובי (2008), כץ (2012) ואו בפרסומים מפורטים (מקומיים) או מעדכנים יותר בנושא זה.
- במידה והבדיקות העלו חשש להתפתחות גלישות באתר כתוצאה מאירוע של רעידת אדמה, יש לקבוע בהוראות התכנית את התחום (פוליגון) בו יש לבצע חקירת המשך שתבדוק את תנאי השתית כנגד התאוצה הצפויה באתר (כולל מרכיב ההגברה). ממצאי החקירה ישמשו לצורך הערכת האפשרות לפיתוח בתחום המועד לגלישה והאזור שעלול להיפגע מגלישה שכזו, ובמידת הצורך, והצבת מגבלות על אופי הבניה. בנוסף יוגדרו לפי הצורך האמצעים ההנדסיים הנדרשים לייצוב המדרון. עורך הנספח יבחן בתאום עם המתכנן את היקף הבדיקות ואת השלב התכנוני בו הן יבוצעו, בהתאם להשפעה



MINISTRY OF THE INTERIOR
PLANNING ADMINISTRATION



משרד הפנים
מנהל התכנון

מדינת ישראל
STATE OF ISRAEL

הפוטנציאל/האפשרות של תוצאות החקירה על פריסת ייעודי הקרקע בתכנית. הנחיות יישומיות
יקבלו ביטוי בטבלה המסכמת שבסעיף 8 לעיל.

4. התנולות

- יש לבחון על פי הספרות המקצועית, מפת הסיכון הקיימות ומידע הידרו-גיאולוגי האם קיימים בשטח התכנית אזורים בעלי רגישות גבוהה להתנולות כגון: אזור שיוכש באופן מלאכותי, חוף ים עם קרקע חולית, מאגרי מים גדולים, אזורים המיועדים להצפה מלאכותית, וכד'.
- יש להתאים את ייעודי הקרקע בשטח התכנית, כתאום עם מתכנן התכנית, לאזורי הרגישות להתנולות, או לחילופין לציין בהוראות התכנית דרישה לסקר גיאוטכני ספציפי ונקיטת אמצעים למזעור הסיכון. הנחיות יישומיות יקבלו ביטוי בטבלה המסכמת שבסעיף 8 לעיל.

5. מקורות המידע להכנת הסקר

לצורך הכנת הנספח ניתן להיעזר במפות הסיכונים ובדוחות של המכון הגיאולוגי והמכון הגיאומיסטי, ובכל חומר מקצועי זמין נוסף היכול לעזור בהערכת הסיכון באתר כמו למשל: מפות טופוגרפיות, גיאולוגיות וגיאוטכניות, תצלומי אוויר, מידע מקידוחים, סקרי קרקע, סקרי השפעה על הסביבה, סקרי תגובת אתר, סקרים סייסמיים, ועוד. סיור של הגורם המקצועי בשטח התכנית עשוי להוות נדבך חשוב בהכנת הנספח. יש לציין במפורש את כל מקורות המידע עליהם מסתמך הסקר כמקובל בדוחות מקצועיים.



14. נספח 2 – תשריט תכנית מס' 353-0190348

