

לשכת התכנון המחוזית
משרד הפנים-מחוז דרום
19.03.2013
נתקבל



ארמון
אדריכלים
ARMON ARCHITECTS
& TOWN PLANNERS

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

חוות דעת לסיכונים סייסמיים

ירוחם שכונה דרומית

יוני 2012

אדמה
AdaMa
סביבה גיאולוגיה וניאוסטניקה
Environmental & Geological Sciences

הודעה על אישור תכנית מס, 12/03/13
נוכחמת בילקוט הפרסומים מס, 6584
מיום 30/4/13 ל- 4400

1. כללי

במסגרת תכנית להרחבת העיר ירוחם מתוכננת הקמת שכונה חדשה מדרום לעיר ע"פ שטח של כ- 704 דונם.

התכנית מכילה 774 יח"ד בצפיפות ממוצעת של כ- 3 יח"ד לדונם, כאשר מחציתם מטיפוס "בנה ביתך". מערך הצפיפות תוכנן בהתאם לאזורי הנגישות כאשר האזורים בהם הנגישות גבוהה יחסית רוכזו מתחמי מגורים ברמת צפיפות גבוהה ובאזורים הפנימיים של השכונה יבנו צמודי הקרקע ("בנה ביתך").

חוות דעת זו מבוססת על 'הנחיות מנהל התכנון להתחשבות בסיכונים סייסמיים בתכניות מתאר ובתכניות מפורטות' מיוני 2009, ועל מפות הסיווג לתקן 413 למתכננים, של המכון הגיאולוגי.

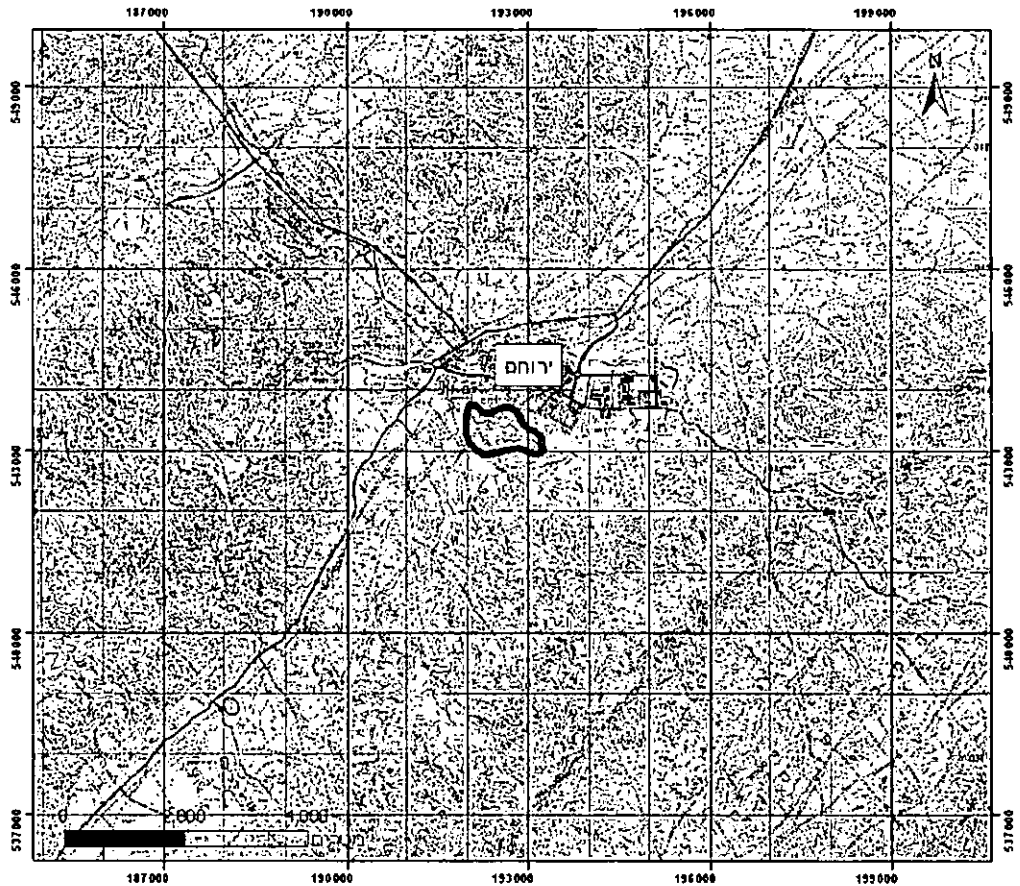
עסקו בחוות דעת זו במשרדנו:

נטע נגאוקר כהן – הידרוגיאולוגית ועורכת המסמך

מיכל אריאל – ממ"ג

ליאת לוי – בקרת איכות

סקר סייסמי "שכונה דרומית ירוחם" - מפה מיקום



מקרא
 קו כחול שמונה דול ירוחם



סביבת התכנית

מדינה:	שטח:	סקר:
נתג כרד	מיכל אריאל	תחמת:
תרשים/תוכנית:		
מפה מיקום		
מספר תרשים:		
תאריך עריכת:		
שם:		
מסלול:		
1: 75,000		

תרשים 1: מפת התמצאות

עמ' 2
 יוני 2012

הערכת סיכונים סייסמיים- ירוחם שכונה דרומית
 נסקר ונערך ע"י אדמה מדעי הסביבה והגיאולוגיה בע"מ

2. גיאולוגיה

הנגב הצפוני בנוי מרקם רכסים אנטיקלינאליים (קמרים) ושקעים סינקלינאליים (קעריים). הכיוון של צירי המבנים הגיאולוגיים הוא מצפון מזרח לדרום מערב. ירוחם ממוקמת בחלקו הדרומי של מישור דימונה-ירוחם שמדרום לו קמר דרומי, קמר חתירה – או קמר המכתש הגדול, ומצפון לו קמר צפוני, קמר ירוחם.

מישור ירוחם דימונה הינו למעשה בקעה מאורכת אשר היווצרותה קשורה למבנה הסינקלנרלי. מבחינה מורפולוגית הבקעה מאופיינת במתינות נוכח התבליט החריף יותר של מדרונות הרכסים המגבילים אותו. שטח מרכז הבקעה מורם יותר מהאזורים מצפונו ומדרומו.

ההיסטוריה הגיאולוגית אשר הכתיבה את התפתחותו של מבנה זה, ראשיתה בסדימנטציה ימית רצופה אשר שררה בתקופת הקרטיקון העליון ועד לאאוקן התיכון שהשקיעה אבני גיר ודולמיט בחלקו התחתון של החתך הסטטיגרפי (חבורת יהודה) וקרטון, צור, חוואר, חרסית וגיר בחלקו העליון (חבורת הר הצופים).

בסוף תקופת הטורון החלה פעילות טקטונית מורכבת שהתבטאה בהיווצרותם של המבנים המוכרים לנו בנגב הצפוני כיום. בסוף תקופת האאוקן מתרומם האזור הסינקלינרי בין ירוחם לדימונה מעל פני הים ומתחילה פעילות אירוזיבית שמסירה סדימנטים קדומים, כל זאת תוך התפתחות רשת ניקוז. עם סיום שלב האירוזיה נותרים רליקטים סנוניים עד אאוקינים רק בחלקה הדרומי של הסינקלינה. קרקעית הסינקלינה בשטח זה הייתה די שטוחה.

לאחר מכאן החלה תקופה של רגיעה טקטונית יחסית (ניאוגן) ושל השתפלות כללית הדרגתית של האזור כולו תוך הרבדה של סדמינטים ממוצא יבשתי (תצורת חצבה אשר מילאה את הסינקלינה).

ולאחריה התרוממות חזקה אשר הגיעה במישור ירוחם דימונה לכדי 500 מטר (פליאו-פליסטוקן). ההתרוממות גרמה לפעילות אירוזית מחודשת של הסינקלינה והתגברות חתירת הנחלים. כיום רואים באגן גם משקעים צעירים אלוביליים מתקופת ההולקן בנחלים ובשולי הסינקלינה.

להלן תיאור של טור הסלעים הסטריטיגרפי המאפיין את מישור ירוחם דימונה:

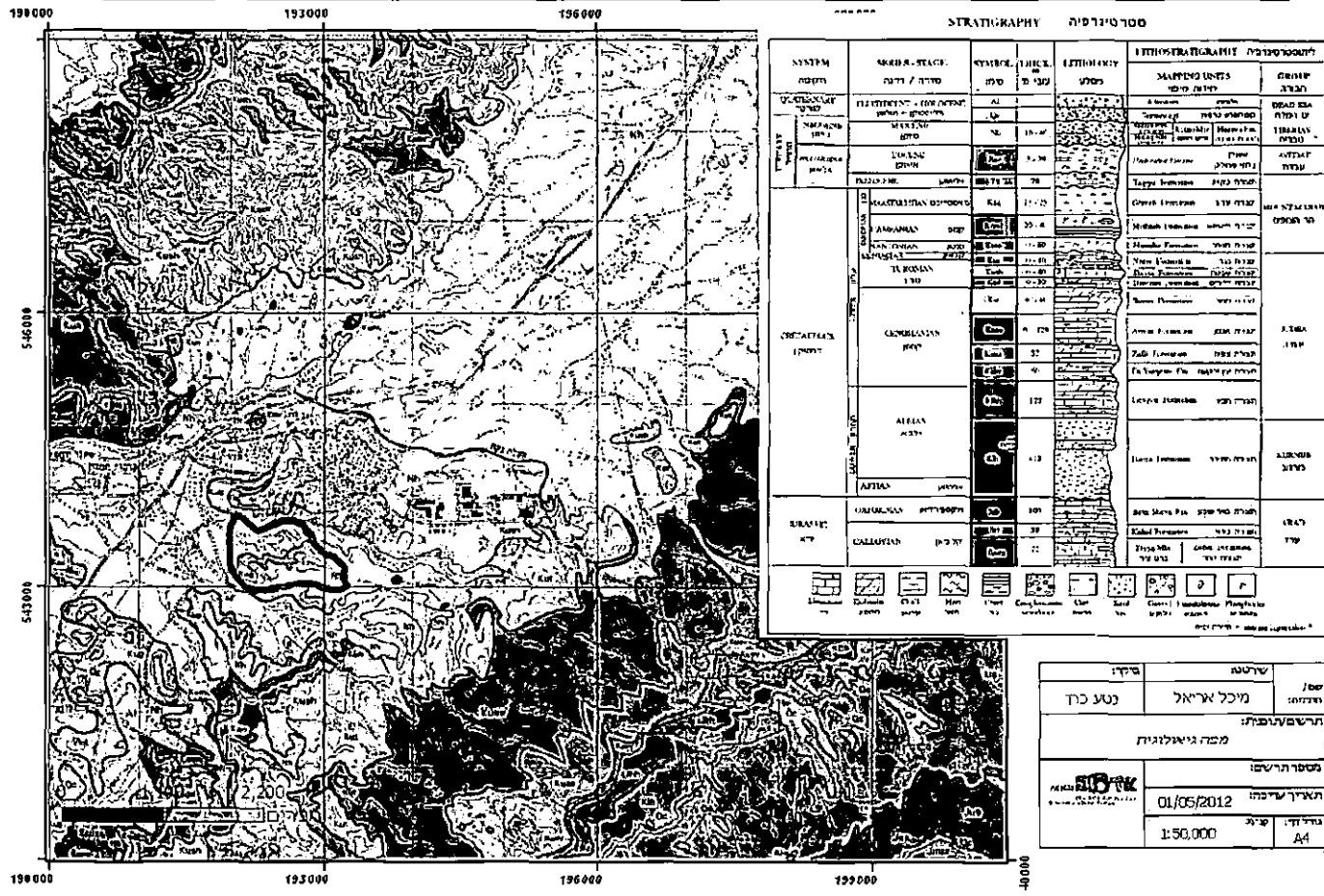
- חבורת יהודה (קנומן טורון) – סלעי גיר ודולמיט הנחשפים בחלקו הצפוני של רכס ירוחם ובשולי הבקעה.
- חבורת הר הצופים (סנון) – סלעי החבורה בנויים בעיקר את השוליים הדרומיים של הבקעה. החבורה מורכבת מארבע תצורות.
 - תצורת מנוחה – קירטונים בעובי של כ- 20-35 מטר.
 - תצורת מישאש – סלעי צור בעובי של כ- 6-10 מטר.
 - תצורת עירב – קירטון חווארי בעובי של למעלה מ- 20 מטר.
 - תצורת תקייה – חרסית חווארי בעובי של כ- 15 מטר.
- חבורת עבדת (פליאוקן) – סלעי קרטון גירי עם אופקי צור של תצורת מור חשופים בעיקר בדרום הבקעה.
- תצורת חצבה (נאוגן) - באזור דימונה-ירוחם חילק חרש (1967) את חצבה לשישה פרטים: פרט שועלים, פרט מינגר, פרט שוליים, פרט ירוחם, פרט ערוער ופרט אשלוך, כאשר שני האחרונים מכילים חלוקי צור יבוא.
 - פרט שועלים – מורכב קונגלומרט גירי. נחשף בעיקר בשטחה הדרומי ובשוליה של הבקעה.
 - פרט מינגר – מורכב חוואר וחרסית בעיקר עם אופקים חוליים. חשוף בשל שטח הבקעה ואף חודש עמוק לתוך הרכסים כפיורדים צרים וארוכים.
 - פרט שוליים – קונגלומרט המציין פציאס שולי של פרט מינגר. חשוף בעיקר לאורך השוליים המערביים של הבקעה ובעוד 2 מחשופים בבקעה.
 - פרט ירוחם – מורכב אבני חול, טין, חוואר ואבן גיר אורגנוגנית. מחשופים במרכז הבקעה ודרומה.
 - פרט ערעור – מורכב אבני חול ומעט חרסית. נפוץ בעיקר בחלק המרכזי והצפוני של המישור.

○ פרט אשלון – מורכב קונגלומרט ואבני חול. הפרט אינו מפותח ונחשף רק בקטע הצפוני של הבקעה.

• משקעיים אלובילים (פליסטוקן-הווה) – משקעים אלוביליים בעובי של כ- 5-10 מטר.

בחלקה הדרומי של התוכנית חשופים סלעי תצורת חצבה מגיל מיוקן. תצורה זו מורכבת בעיקר מחול ואבני חול בדרגות שונות של לכידות. קטעים מהחול מעורבים בעדשות/ריכוזים של חוואר/חוואר חולי. התצורה ממלאת את השקע (אגן דימונה ירוחם). שכבות אלו נחשבות לשכבות המסלע החלשות הנתונות יותר לתגובות בעת אירועים סייסמיים. סלעי תצורת חצבה מונחים באי התאמה על סלעי קירטון של תצורת ע'רב מחבורת הר הצופים. בחלקו הצפוני של אזור התוכנית מצויים לסלעי מילוי אלובילים מתקופת ההולקן. (תרשים 2).

סקר סייסמי "שכונה דרומית ירוחם" - מפה גיאולוגית



תנ"ש 2: מפה גיאולוגית (1:50,000 גיליון דימונה (I-19, ר. רויד 1996, בהוצאת המכון הגיאולוגי)

עמ' 6
 יוני 2012

הערכת סיכונים סייסמיים- ירוחם שכונה דרומית
 נסקר ונערך ע"י אדמה מדעי הסביבה והגיאולוגיה בע"מ

3. סיכונים סייסמיים

סיכונים סייסמיים מסוגים שונים עלולים להיגרם כתוצאה מרעידת אדמה. עוצמת תנודות הקרקע הנגרמת מהרעידה תלויה בעיקר במרחק מהמוקד, בעוצמת הרעידה ובתנאים הגיאולוגיים. המקורות העיקריים המשפיעים מבחינה סייסמית על שטחי ישראל, הינם העתק ים המלח והעתק הכרמל (העתק יגור).

במקביל לתנודות וכתוצאה מהן מתרחשות בתשתית הגיאולוגית תופעות נוספות שיש לנו עניין מיוחד בהן, כאשר הן מסכנות מבנים שאינם בנויים בהתאם. חקירת גורמי הסיכון הללו וחיזוי התנהגות הקרקע והתשתית בעת רעידת אדמה מאפשרים לשפר את התכנון ההנדסי והבנייה ולמזער בכך את הנזקים הצפויים בעת רעידת אדמה. מובן שחומרת הנזק הינה יחסית לעוצמת התופעה ולאיכות הבניה.

3.1. העתקים גיאולוגיים פעילים או חשודים כפעילים

על פי מפת העתקים פעילים (תרשים 3, ברטוב וחובריו, 2000) אין בסביבת התכנית המוצעת העתקים סמוכים. השברים הפעילים הקרובים ביותר מצויים במרחק של כ-14 ק"מ מדרום, השייכים לקבוצת העתקים הקשורה לנחל צין. קבוצה זו ממוקמת בסמוך לשדה בוקר ומשתייכת למערכת העתקים הרוחביות החוצות את הנגב הצפוני.

במרחק של כ-36 ק"מ ממזרח, מצויה קבוצת העתקי טרנספור ים המלח.

בכיוון דרום מזרח מצוי העתק יחיד הקרוי בשם העתק גוב המצוי במרחק של כ-20 ק"מ.

3.2. תאוצות קרקע אופקיות

בהתבסס על מפת תקן 413 (תרשים 4), כל שטח התכנית מצוי בסביבה בה מקדם תאוצת קרקע אופקית חזויה (Z) נמוך ומגיע עד ל-0.1g.

על פי המכון הגיאולוגי המקדם הסייסמי בעיר ירוחם עומד גם כן על 0.11.

ערך זה, אשר לגביו יש הסתברות של 10% שתתרחש תאוצה גבוהה ממנו לפחות פעם אחת בתקופה של 50 שנים.

3.3. העצמת תנודות קרקע עקב תנאים גיאולוגיים וטופוגרפיים

בעת רעידת אדמה, נוצרת הגברה של תנודות הקרקע מעבר לערכי תאוצות הקרקע האופקיות באזורים בהם סלעים רכים מונחים על גבי סלעים קשים יותר. התנאים הגיאולוגיים והגיאוטכניים מגדירים את מידת ההגברה כפונקציה של תדירות התנודות. אפקט ההגברה עלול להחמיר כתוצאה מגובה הבניין.

עפ"י מפת הגברת השתית (תרשים 5) חלקו הדרומי של שטח התכנית מצוי בתחום המוגדר כאתר סלע כאשר חלקו הצפוני וחלקו המזרחי מצוי בתחום שטח המוגדר כאתר קרקע עם חשד להגברה חריגה כתוצאה מקיומו של מצע קשה מאוד בבסיס.

מומלץ כי מקדמי הגברת הקרקע יקבעו באזור זה על סמך לימוד פרטני של תנאי התשתית הקיימים ולא ע"פ מקדמי ההגברה הסטנדרטיים המפורטים בתקן ת"י 413 - לפיכך מוצע לבצע סקר תגובת אתר.

3.4. פגיעה ביציבות מדרונות וגלישת קרקע

ע"פ מפת אזורים בהם קיימת סכנה לגלישות מדרונות של המכון הגיאולוגי לא קיים סיכון לגלישות קרקע בשטח התכנית. התצורת החווארית טקיה אינה מצויה באזור התוכנית ולכן מבחינה זו התפתחות של גלישה אינה סבירה. אומנם בתצורת חצבה קיימת נוכחות של חוואר וחרסית אך בחינה של מפות טופוגרפיות מראה כי לא קיימים באזור מדרונות תלולים. מומלץ לבחון באופן פרטני את הקרקע ע"י מהנדס הקרקע של הפרויקט ע"פ התנאים המקומיים.

3.5. התנזלות קרקע

התנזלות הינה תהליך בו שכבות הבנויות גרגרים בלתי מלוכדים ורוויי מים מאבדות מחוזקן באופן זמני, ומתנהגות כנוזל בזמן רעידת אדמה. באזורי הסיכון ישנם תנאי סף גיאולוגיים, הידרולוגיים וסייסמיים המעידים על פוטנציאל להתנזלות ברעידת אדמה חזקה. עפ"י מפת אזורי הסיכון של המכון הגיאולוגי שטח זה לא נסקר בהקשר של התנזלות. בחלקו הדרומי של אזור התוכנית חשופה תצורת חצבה המורכבת גם מאבני חול אך מפלס מי תהום מצוי בעומק רב מפני השטח ולכן סבירות למצב של התנזלות בעת רעידות אדמה היא נמוכה.

3.6. הופעת נחשול ים (צונמי)

שטח התכנית אינו באזור סכנה כתוצאה מנחשול ים.

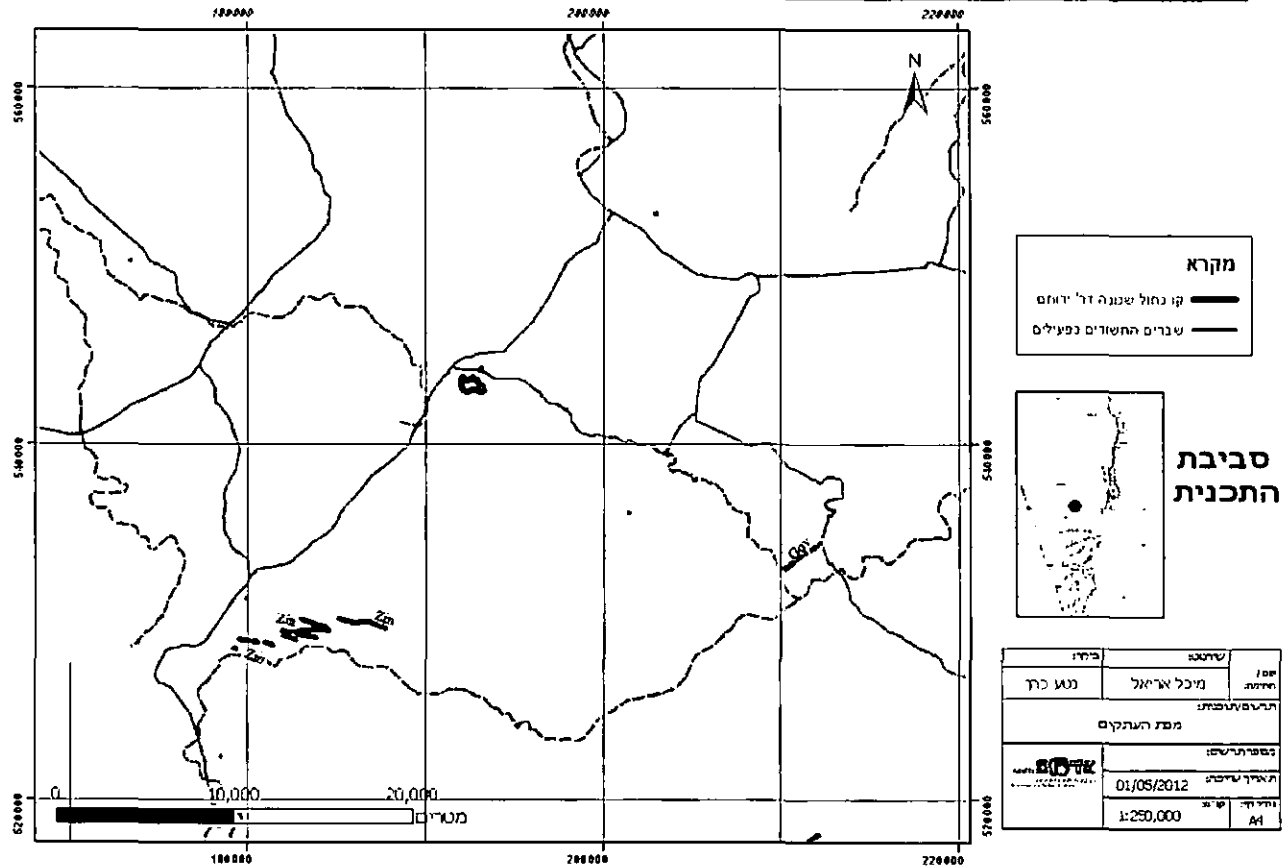
4. סיכום

התכנית מציעה הקמת שכונת מגורים מדרום לעיר ירוחם. במסגרת העבודה נבחנו תנאי השטח באזור במטרה להעריך את הסיכון הסייסמי בשטח התכנית. המידע המוצג בדו"ח מבוסס על מידע מהמכון הגיאולוגי.

בהתאם למפורט לעיל נמצא כי אין סיכון סייסמי חריג באזור זה היות והאזור נמצא מרוחק מהעתקים פעילים ובאזור בעל תאוצות קרקע נמוכות.

אולם בשל המבנה הגיאולוגי באזור נמצא כי חלקו הצפוני של אזור התוכנית מורכב מסלעים רכים (אלוביום) אשר מונחים ע"ג סלעים קשים וקיים עבורם חשש להגברה חריגה במקרה של רעידת אדמה. לאור זאת מומלץ לבצע בשטח זה סקר תגובת אתר לקביעת מקדמי תאוצת הקרקע במקום.

סקר סייסמי "שכונה דרומית ירוחם" - מפה העתקים



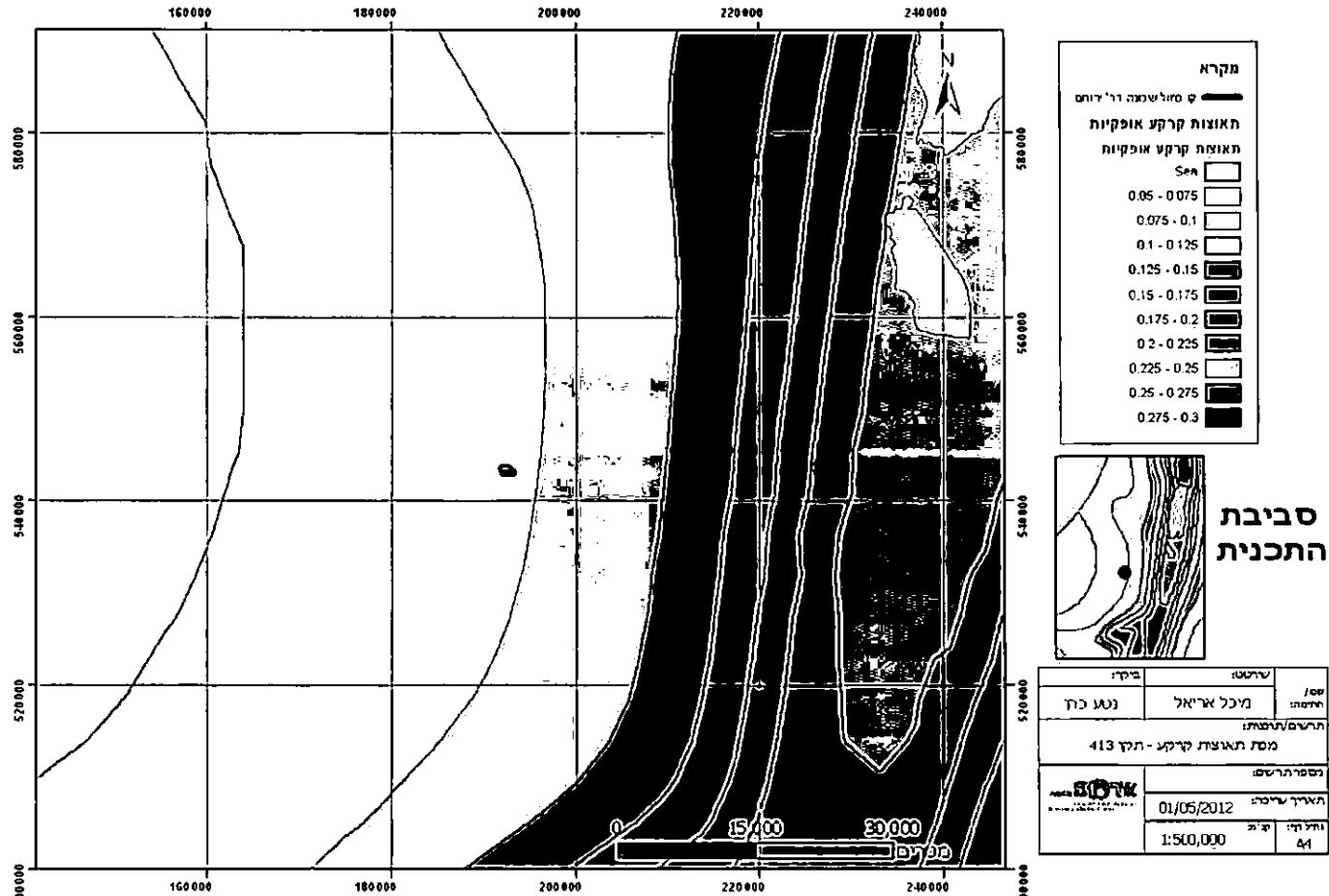
תרשים 3: מפת שברים פעילים

(מתוך מפת העתקים הפעילים והחשודים כפעילים בישראל – עדכון מרץ 2009 של המכון הגיאולוגי)

עמ' 10
יוני 2012

הערכת סיכונים סייסמיים- ירוחם שכונה דרומית
נסקר ונערך ע"י אדמה מדעי הסביבה והגיאולוגיה בע"מ

סקר סייסמי "שכונה דרומית ירוחם" - מפת תאוצות קרקע



תרשים 4: מפת תקן 413 לתאוצות קרקע אופקיות

עמ' 11
יוני 2012

הערכת סיכונים סייסמיים - ירוחם שכונה דרומית
נסקר ונערך ע"י אדמה מדעי הסביבה והגיאולוגיה בע"מ

5. ביבולגרייה

א. חרש (1967) " היגאולוגיה של מישור רותם – דימונה" עבודת מוסמך. הוגשה לאוניברסיטה העברית בירושלים.

ה. רוזד (1996) המפה הגיאולוגית של שיראל, גליון דימונה בק.מ. 1: 50,000.

ת"י 413 – תכן עמידות מבנים ברעידת אדמה, מכון התקנים הישראלי, 1995.