מפת האזורים החשודים בהגברות שתית חריגות

זהר גבירצמן
המכון הגיאולוגי
המשרד לתשתיות לאומיות

יולי זסלבסקי
המכון הגיאופיסי לישראל

תמוז תשס"ט יולי 2009
דו"ח GSI/15/2009

מקורות

סקרי תגובת אתר
זסלבסקי וחובריו, אתר המכון הגיאופיסי לישראל
www.gii.co.il

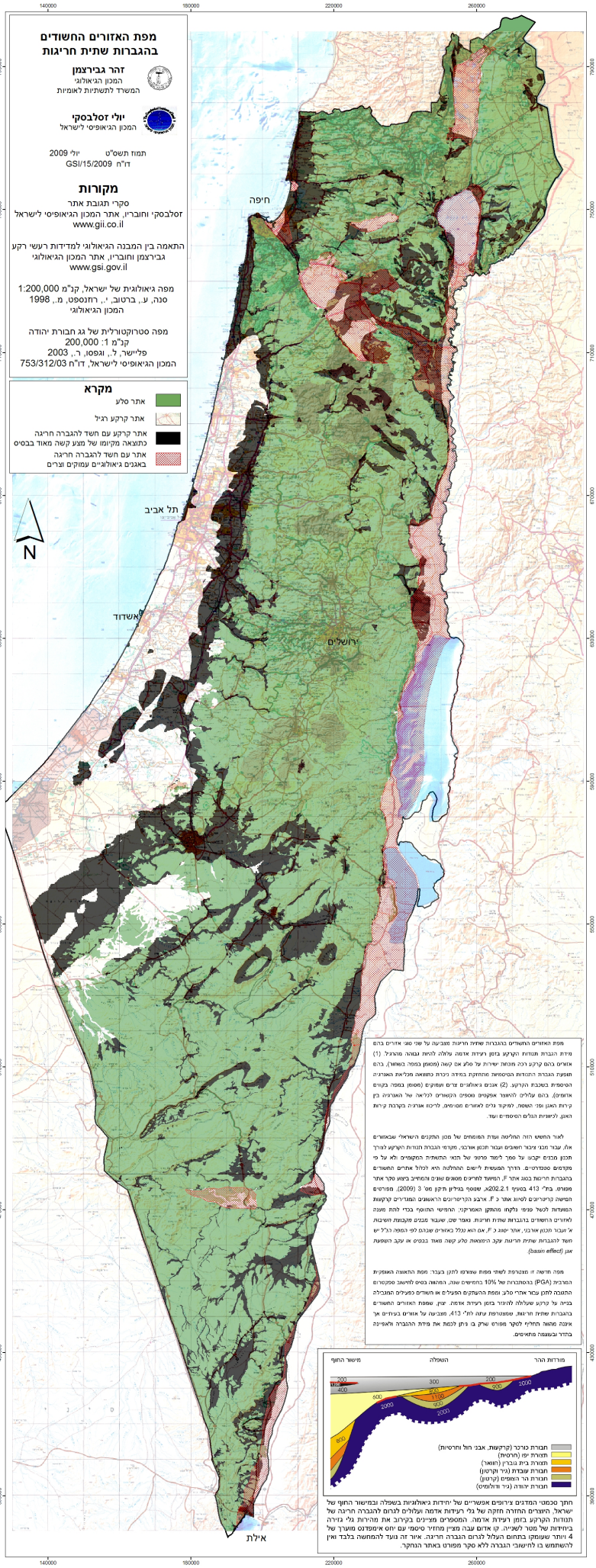
התאמה בין המבנה הגיאולוגי למדידות רעשי רקע
גבירצמן וחובריו, אתר המכון הגיאולוגי
www.gsi.gov.il

מפה גיאולוגית של ישראל, קנ"מ 1:200,000
סנה, ע., ברטוב, י., רוזנספט, מ., 1998
המכון הגיאולוגי

מפה סטרוקטורלית של גג חבורת יהודה
קנ"מ 1: 200,000
פליישר, ל., וגפסו, ר., 2003
המכון הגיאופיסי לישראל, דו"ח 753/312/03

מקרא

- אתר סלע
- אתר קרקע רגיל
- אתר קרקע עם חשד להגברה חריגה כתוצאה מקיומו של מצע קשה מאוד בבסיס
- אתר עם חשד להגברה חריגה באגנים גיאולוגיים עמוקים וצרים



מפת האזורים החשודים בהגברות שתיית חריגות מצביעה על שני סוגי אזורים בהם נידת הגברת תנודות הקרקע בזמן רעידת אדמה עלולה להיות גבוהה מהרגיל. (1) אזורים בהם קרקע רכה מונחת ישירות על סלע אם קשה (מסומן במפה בשחור). בהם תופעת הגברת התנודות הסיסמית מתחזקת במידה ניכרת כתוצאה מכלאת האנרגיה הסיסמית בשכבת הקרקע. (2) אגנים גיאולוגים צרים ועמוקים (מסומן בנפה בקווים אדומים). בהם עלולים להיווצר אפקטים נוספים הקשורים לכליאה של האנרגיה בין קירות האגן ופני השטח, למיקוד גלים לאזורים מסוימים, לריכוז אנרגיה בקרבת קירות האגן, לרזונאנס הגלים הסיסמי ועוד.

לאור החשש הזה החליטה ועדת המומחים של מכון התקנים הישראלי שבאזורים אלו, עבור מבני ציבור חשובים ועבור תכנון ארוכנו, מקודמי הגברת תנודות הקרקע לצורך תכנון מבנים יקבנו על סמך לימוד פרטני של תנאי התשתית התקוניים ולא על פי מקדמים סטנדרטיים. הדרך המעשית ליישום ההחלטה היא לכלל אתרים החשודים בהגברות חריגות בסוג אתר F, המיועד לחריגים מסוגים שונים והמחייב בימוש סקר אתר מפורט. בת"י 413 בסעיף 202.2.1א, שפסקי בנילין תקנן מס' 3 (2009), מפורטים חמישה קריטריונים לסיוג אתר כ F. ארבע הקריטריונים הראשונים המגדירים קרקעות המועדות לכשל פנימי ונלקחו מהתקן האמריקני. ההמישי התוסף בכדי להת מענה לאזורים החשודים בהגברות שתית חריגות. נאמר שם, שעבור מבנים *מקבוצת השיבות א' ועבור תכנון ארכני, אתר יסוג כ F, אם הוא נכלל באזורים שבהם לפי המפה הרל"ב יש משד להגברות שתית חריגות עקב הימצאות סלע קשה מאוד בבסיס או עקב השפעת אגן (basin effect)*

מפה חדשה זו מצטרפת לשתי מפות שאורגנו לתקן בעבר. מפת התאוצה האופקית המרבית (PGA) בהסתברות של 10% בחמישים שנה, המהווה בסיס לחישוב ספקטרום התגובה לתקן עבור אתרי סלע; ומפת ההעתקים הפעילים או השודים כפעילים המגבילה בניה על קרקע שעלולה להיגזר בזמן רעידת אדמה. יצין, שמפת האזורים החשודים בהגברות שתיית חריגות, שמצטרפת עתה לת"י 413, מצביעה על אזורים בעיתים אך איננה מהווה החליף לסקר מפורט שרק בו ניתן לכמת את נידת ההגברה ולאפיינה בתדר ובעוצמה מתאימים.

חתך סכמטי המדגים צירופים אפשריים של יחידות גיאולוגיות בשפלה ובמישור החוף של ישראל. השוצרים החזרה חזקה של גלי רעידות אדמה ועלולים לגרום להגברה חריגה של תנודות הקרקע בזמן רעידת אדמה. המספרים מציינים בקירוב את מהירות גלי גזירה ביחידות של מטר לשנייה. קו אדום עבה מצין מחזיר טיסמי עם יחס אימפדנס מוערך של 4 ויותר שעומקו בתחום העליון לגרום הגברה חריגה. איור זה נועד להמחשה בלבד ואין להשתמש בו להישובי הגברה ללא סקר מפורט באתר הנחקר.