

03/10/2019

י"ר הוועדה המחוזית

תאריך

## שדרוג מט"ש שדה אילון

ג/23536

תכנית מספר 206-0538611

## סקר סיכוני רעידות אדמה ראשוני

הוכן על ידי:

מ. לוין

סקרים גיאולוגיים וגיאוטכניים בע"מ

אוקטובר 2018



תאריך: 17 אוקטובר, 2018

לכבוד:

פח'רי חביבאללה - אדריכל

מיאקום - תאגיד המים והביוב גליל תחתון

**הנדון: שדרוג מט"ש שדה אילן - ג/23536**

**תכנית מספר 206-0538611**

**סקר סיכוני רעידות אדמה ראשוני**



### תקציר

מוגש בזאת דו"ח סקר סיכוני רעידות אדמה ראשוני עבור שטח המיועד לשדרוג מט"ש שדה אילן (איור 1). דו"ח זה כולל רקע גיאולוגי, סקירה תמציתית של תנאי השטח ויחידות הסלע, פרוט ובחינה של גורמי הסיכון הסייסמי בהתאם להנחיות מנהל התכנון מאפריל 2014. להלן עיקרי המסקנות. במסגרת הסקר נבחנו גורמי הסיכון הבאים:

- **העתקים פעילים** - על פי מפת ההעתקים הפעילים והחשודים כפעילים בישראל (המכון הגיאולוגי, 2017) לא חוצים העתקים פעילים או חשודים כפעילים בשטח התוכנית ובקרבתו.
- ריכוז תאוצת שיא ומקדמי תגובה ספקטרית באזור התוכנית על פי התקן ת"י 413 מובא בטבלה 1.
- **הגברת שתית** - חלק משטח התוכנית מצוי באזור החשוד בהגברת שתית חריגה - ראה פירוט בסעיף 5.3.2
- **גלישת מדרונות** - בחלק המזרחי והדרומי של התוכנית ישנם מדרונות בהם דרגת הרגישות לגלישות עקב רעידות אדמה היא גבוהה (ראה פירוט בסעיף 5.4).
- **התנזלות ופוטנציאל לצונאמי** - לא רלוונטי.

לפיכך, יש צורך בהנחיות מיוחדות בהוראות תוכנית, שמתייחסות להגברת שתית חריגה ולגלישות מדרון, המפורטות בסעיפים 5.3.2, 5.4 ובטבלה מס' 5.

סקר זה אינו מהווה תחליף לחקירה גיאוהנדסית למטרות ביסוס מבנים.

בברכה,

משה לוין קוסטיה סלמטין  
משה לוין - סקרים גיאולוגיים וגיאוטכניים בע"מ



**תוכן עניינים**

1	מבוא	4
2	תיאור האתר	4
3	תיאור פני השטח	4
4	רקע גיאולוגי	4
4.1	מבנה אזורי	4
4.2	תיאור יחידות המיפוי	5
5	סיכונים סיסמיים	6
5.1	קריעת פני השטח כתוצאה מהעתקה	6
5.2	מוקדי רעידות אדמה	6
5.3	תנאי השתית והגברת תנודות קרקע	6
5.3.1	תאוצות סיסמיות	6
5.3.2	הגברת שתית	7
5.4	גלישת מדרונות	8
5.5	פוטנציאל התנזלות	9
5.6	נחשול ים (צונאמי)	9
6	סיכום והמלצות להוראות בתוכנית	9
7	מקורות	10
11	איורים	11
16	תמונות	16

**רשומת איורים**

11	איור 1: מפה טופוגרפית כללית, קני"מ 50,000:1
12	איור 2: מפה גיאולוגית כללית
13	איור 3: מפת ההעתקים הפעילים והחשודים כפעילים ומוקדי רעידות אדמה מעל מגניטודה 3
14	איור 4: מפת האזורים החשודים בהגברות שתית חריגות
15	איור 5: מפת סכנה ארצית לגלישות-מדרון



## שדרוג מט"ש שדה אילן - ג/23536

תכנית מספר 206-0538611

סקר סיכוני רעידות אדמה ראשוני

### 1 מבוא

במסגרת תכנון שדרוג מט"ש שדה אילן התבקשנו לערוך סקר סיכוני רעידות אדמה ראשוני. דוח זה סוקר את תנאי הקרקע באתר בהסתמך על מידע קיים ממפות גיאולוגיות של המכון הגיאולוגי, מחקירות גיאואנדסיות שבוצעו עבור פרויקטים שונים בקרבה לאזור הסקר, ממפות בנושאים סיסמיים על פי הנחיות מנהל התכנון אפריל 2014 וסיור בשטח התוכנית שבוצע בתאריך 17/10/2018. גבולות השטח הנסקר נקבעו על סמך קובץ גבולות התכנון שהתקבל ממשדד אדריכל פחירי חביבאללה. (שם הקובץ gvul\_00316.dwg, תאריך עדכון 08/2018). ממצאי הסקר מרוכזים בדו"ח זה בליווי תמונות.



### 2 תיאור האתר

שטח התוכנית מצוי כ- 1 ק"מ מזרחית לשוב שדה אילן וכ- 1 ק"מ דרומית לשוב גבעת אבני, כ- 10 ק"מ דרומית מערבית לעיר טבריה. שטח התוכנית הכולל על פי נתונים שהתקבלו הינו כ- 3795 דונם אזור 1.



### 3 תיאור פני השטח

האזור הנסקר נמצא בגליל התחתון המזרחי, בחלקו הצפוני של רמת יבנאל. רוב השטח מאופיין בשיפוע טופוגרפי מתון מאוד, למעט אזורי נחלים. גבהים טופוגרפיים משתנים, בין רום של כ- 205+ בגבול תכנון הדרומי והצפוני לכ- 60+ בגבול תכנון המזרחי (ערוץ נחל אדמי). פני השטח נגזרים מהרכב הסלעים ומהמבנה הגיאולוגי המקומי. האזור מנוקז ע"י נחל אדמי החוצה בחלק הדרומי, וע"י נחל עקב החוצה בגבול המזרחי של התוכנית (יובלים של נחל יבנאל). מעיין עין שבת סומן במפה כללית בחלק הדרומי של התוכנית.



### 4 רקע גיאולוגי

#### 4.1 מבנה אזורי

המבנה הגיאולוגי באזור הגליל התחתון המזרחי הוא של בלוקים נטויים אשר מופרדים ביניהם על ידי מערכת העתקים נורמאליים שכיוונה צפון-מערב עד מזרח-מערב. חלקם החלו את פעילותם במיוקן ופעלו שנית בפליאוקן לאחר בזלת הכיסוי (שליב, 1991). ממערב לאזור בולטים מבני ההורסטים והגראבנים של הרי נצרת, וממזרח לאזור שולטים העתקי השוליים של בקע הירדן. הבלוק של רמת יבנאל תחום ע"י שני העתקים הראשיים באזור – העתק 'בית קשת' ממערב והעתק 'יבנאל' ממזרח. ההעתק יבנאל מתפצל מהעתק המערבי של הבקע וכיוון הזריקה שלו לצפון-מזרח. העתק





נוסף המסתעף מהעתק יבניאל, בכיוון מערב, עובר לכיוון שדה אילן. יתכן ובאזור הסקר הוא נסתר ואפשרי שנמצא מתחת לכיסוי הקרקע. סלעים הנחשפים בפני השטח באזור הינם מתקופת איאוקן עד הולוקן. נטייה כללית של שכבות באזור היא בכיוון מזרח.

#### 4.2 תיאור יחידות המיפוי

תיאור יחידות הסלע בשטח התוכנית מבוסס על המפה הגיאולוגית בקני"מ 1:200,000 (איור 2). האותיות המופיעות במפה מציינות את שם תצורה / יחידת מיפוי.

להלן תיאור יחידות המיפוי לפי סדר הופעתם בחתך הסטרטיגרפי מהעתיקה לצעירה שבהן:

##### תצורת תמרת (סימול et)

התצורה בנויה מסלע גיר קירטוני משוכב היטב. לעיתים קירטון, עדשות צור. לפי המפה הגיאולוגית כללית היחידה נחשפת צפונית מזרחית לשטח התוכנית.

##### תצורת גשר ובירה (p)

תצורת גשר מורכבת בעיקר מגירים וקירטונים. תצורת בירה חווארית בעיקרה, אבל נפוצים בה שינויים פציאליים בין חוואר, פצלים חרסיתיים, גיר, קונגלומרט וסלעים אופוריטיים. התצורה מתעצבת עם זרמי בזלת תיכונה ומונחת בהתאמה על תצורת אום סבונה ובאי-התאמה על גבי הבזלת התחתונה.

במפה הגיאולוגית כללית התצורות סומנו כיחידה אחת. לפי המפה היחידה נחשפת מזרחית לשטח התוכנית.

##### בזלת הכיסוי (Pβc)

יחידת בזלת המכסה את הרמות הנטויות בגליל התחתון המזרחי. בזלת זו היא תוצר של קילוחי בזלת היוצרים שכבות כאשר לעיתים ניתן לאתר בין שכבות הבזלת אופקים של בזלת נקבובית או בלויה מאוד עד לרמה של קרקע. גיל יחידה זו בתחום 3.8-5.3 מיליון שנה. לפי המפה הגיאולוגית בזלת הכיסוי מרכיבה את החלק העיקרי בתחום שטח התוכנית.

##### אלוביום- (q)

יחידת מיפוי זו מורכבת בעיקר מקרקע חרסיתית עם או בלי צרורות ואבנים. תכונות הקרקע עשויות להשתנות בהתאם לסלע המקור. כיסוי הקרקע מופיע ברוב השטח התוכנית. עובייה משתנה ככל הנראה מעשרות ס"מ עד מספר מטרים.





## 5 סיכונים סיסמיים

בהתאם להנחיות מנהל התכנון מאפריל 2014 "התחשבות בסיכונים סיסמיים בתכניות מתאר ובתכניות מפורטות" נבחנו גורמי הסיכון הסייסמי כפי שמפורט להלן.

### 5.1 קריעת פני השטח כתוצאה מהעתקה

קריעת פני השטח ברעידת אדמה יכולה להתבטא בגזירה אופקית, יצירה של מדרגת נוף בגובה של עד מספר מטרים במקרים קיצוניים. עוצמת התופעות תלויה בגורמים רבים, כגון: מגניטודת הרעידה, כיוונה, עומק המוקד, סוג הסלע ועוד. קריעה משמעותית של פני השטח יוצרת בעיה הנדסית שאינה פשוטה לפתרון ועל כן תקני הבניה מחמירים ביותר בסוגיה זו ומגבילים את הבניה כמעט לחלוטין במקומות המועדים לכך.

על פי מפת ההעתקים הפעילים והחשודים כפעילים בישראל (המכון הגיאולוגי, 2017) לא חוצים העתקים פעילים או חשודים כפעילים בשטח התוכנית ובקרבתו. העתק החשוד כפעיל הקרוב ביותר נמצא במרחק כ-7 ק"מ צפונית-מזרחית לאתר (איור 3).

### 5.2 מוקדי רעידות אדמה

באיור מס' 3 מסומנים מוקדי רעידות האדמה באזור (מתוך אתר אינטרנט של המכון הגיאופיסי). רעידת אדמה הקרובה במגניטודה 3.9 התרחשה כ-3.5 ק"מ מזרחית לשטח התוכנית.

### 5.3 תנאי השתית והגברת תנודות קרקע

תנודות קרקע כתוצאה ממעבר גלים סיסמיים מהוות גורם סיכון הרסני במרבית רעידות האדמה. עוצמתן של התנודות תלויה בעיקר במגניטודה של הרעידה ובמרחק מהמוקד, ובגורמים נוספים כגון עומק המוקד בתת הקרקע, המנגנון המכאני של הרעידה וסוג הסלע והקרקע אשר דרכם עוברים הגלים.

#### 5.3.1 תאוצות סיסמיות

הפרמטרים של תאוצות סייסמיות המחושבות לאתרי קרקע מסוגים אפשריים באזור הסקר מרוכזות בטבלה 1 (על פי ת"י 413). עבור סוג קרקע שונה על המתכנן להתאים את המקדמים לסוג הקרקע באתר. מכיוון שסיווג הקרקע תלוי בעובי של כיסוי חרסיתי ובסוג סלע מתחתיו, אפיון מדויק של סוג הקרקע דורש ביצוע חקירה גיאוהנדסית הכוללת קידוחים / בורות ניסיון בשטח התכנית. לפי הערכה ראשונית בלבד סוג הקרקע בשטח התוכנית יהיה D עד C בהתאם לעובי הכיסוי החרסיתי.



טבלה 1 - ריכוז תאוצת שיא ומקדמי תאוצה ספקטרית באזור התוכנית

עבור הסתברות של 2%	עבור הסתברות של 5%	עבור הסתברות של 10%	סוג הקרקע באתר	
0.32	0.24	0.19		<b>Z</b>
0.84	0.63	0.49	B	<b>S<sub>DS</sub></b>
0.89	0.72	0.58	C	
0.98	0.81	0.68	D	
0.17	0.12	0.09	B	<b>S<sub>D1</sub></b>
0.28	0.21	0.16	C	
0.37	0.28	0.22	D	

**5.3.2 הגברת שתית**

תנאי קרקע ומבנה גיאולוגי עשויים להגביר את תנודות הגלים הסיסמיים ולכן הכרחי להתחשב בהם בשלבי התכנון והבנייה. הקרקע במקרים אלה מגיבה כמגבר אשר תכונותיו תלויות בספקטרום הגלים הסיסמיים שמגיעים ממוקד הרעידה ובאופיין של השכבות בתת הקרקע הרדוד (עשרות עד כמה מאות מטרים).

עפ"י מפת אזורים חשודים בהגברות שתית (גבירצמן, זסלבסקי, 2009) חלק משטח התוכנית מצוי באזור החשוד בהגברת שתית חריגה בשל קיומו של מצע קשה מאוד בבסיס (איור 4). חשוב לציין כי על פי הנחיות סעיף 202.2.3 בתקן ת"י 413 (עמידות מבנים ברעידות אדמה) בשטח שסומן באיור 4 כחשוד בהגברה, עבור מבנים מקבוצת חשיבות א (ראה טבלה 2) יש צורך לערוך סקר תגובת אתר ספציפי, ועבור מבנים מקבוצת חשיבות ב ו-ג (על פי הנחיות ת"י 413 סעיף 202.2.1) ניתן לוותר על ביצוע סקר תגובת אתר ולסווג את הקרקע בדרגת קשיחות פחותה ברמה אחת מזו המתקבלת על פי הקריטריונים המפורטים בסעיף 202.2.1 של התקן (לדוגמה, סוג קרקע C יסווג כסוג קרקע D לצורך התכן הסייסמי).

טבלה 2 - מתוך תקן ת"י 413 טבלה 4 הקובעת מקדמי חשיבות למבנים

קבוצה	סוג המבנה
<b>א</b>	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, תחנות עזרה ראשונה (לרבות כניסות ומעברים, וכן מבני השירות ומכלי המים המשרתים אותם)
<b>ב</b>	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 התקהלות, לרבות בניינים מרובי אוכלוסין, כפי שנקבע על ידי הרשות המוסמכת
<b>ג</b>	כל שאר המבנים, שלא נכללו בקבוצות א ו-ב

יש לציין כי גבול האזור החשוד סומן במפה לפי הגבול בין יחידת בזלת ליחידת אלוביום (קרקע חרסיתית), כפי שרואים במפה הגיאולוגית באיור 2. מכיוון שקנה מידה של המפה הוא קטן (1: 200,000), ייתכן והאזור החשוד מתפשט לכל השטח, למעט אזורי נחלים אדמי ועקב במזרח, בהם נחשפת בזלת וכיסוי קרקע קיים באופן מקומי.

#### 5.4 גלישת מדרונות

תנועה מהירה של סלעים ו/או קרקע במורד מדרונות המתרחשת בזמן רעידות אדמה (גלישה או מפולת) היא תופעה הרסנית המוכרת מרעידות אדמה בעולם וגם מדווחת מרעידות אדמה היסטוריות בישראל. תנודות הקרקע בעת רעידת האדמה גורמות לחלקי מדרון או מצוק להתנתק מגוף המדרון ולנוע במורדות, בפרט כאשר סלעי המדרון חלשים מבחינה מכאנית, סדוקים ובלויים. במפת סכנה ארצית לגלישות-מדרון בישראל (כץ, אלמוג 2006) סומנו בשטח התוכנית מקומות בהם קיימת רגישות לגלישות עקב רעידות אדמה בדרגה IV עד VIII (ראה איור מס' 5), כלומר מעל הסף הסכנה-היחסית על פי דו"ח הסבר למפה (GSI/38/2006). עם זאת, עקב קני"מ קטן של המפה (1: 200,000) נעשתה בחינה ראשונית של שיפוע המדרון על פי הדו"ח הנ"ל, כפי שמתואר להלן.

חלק גדול מהשטח התוכנית בעל שיפוע מתון ( $3^{\circ}$ - $5^{\circ}$ ), למעט אזור נחל אדמי במזרח ואזור נחל עקב בהם שיפוע המדרון נע בין  $10^{\circ}$  ל- $40^{\circ}$  לערך, והמדרונות מורכבים מקרקע חרסיתית ומסלע בזלת. על פי הדו"ח הנ"ל עבור המסלע הקיים וגיאומטריית המדרונות דרגת הרגישות היא עד VIII, כפי שמפורט בטבלה 2.

טבלה 3 - דרגת רגישות לגלישת מדרון

GT	מסלע עיקרי	טיפוס הכשל <sup>(2)</sup>	זווית המדרון או המבנה (מעלות)						
			>40	40-30	30-20	20-15	15-10	10-5	5-0
1	דולומיט, גיר <sup>(3)</sup>	גלישת סלע	IX	VIII	IV	III	I	אין	אין
		תנאים גבוליים	IX	אין	אין	אין	אין	אין	אין
2	גיר (קרטוני) <sup>(3)</sup>	גלישת סלע	IX	VIII	V	IV	II	אין	אין
		תנאים גבוליים	IX	אין	אין	אין	אין	אין	אין
3	קירטון, צור, בזלת, קונגלומרט <sup>(4)</sup>	גלישת סלע	IX	VIII	VI	V	III	אין	אין
		גלישה רוטציונית	X	VIII	VI	V	IV	II	אין
4	חרסית, חואר, אבני-חול מלוכדות חלש, כורכר, פירוקלאסטים	גלישה רוטציונית	X	IX	VIII	VII	VI	III	אין
5	אלוביום, קרקעות עתיקות, דיונות, חומר בלתי-מלוכד, גלישות	גלישה רוטציונית	X	X	IX	VIII	VII	IV	אין

למדרונות בשיפוע מעל  $30^{\circ}$  התפתחות של גלישות עקב רעידת אדמה אפשרית מתאוצה של 0.15 (ראה טבלה 3), שהיא נמוכה מתאוצת הקרקע הצפויה (ראה טבלה 1).





טבלה 4 - תאוצה קריטית לכשל על פי דרגת רגישות לגלישת מדרון

X	IX	VIII	VII	VI	V	IV	III	II	I	אין	דרגת רגישות
0.05	0.10	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40	0.50	0.60	אין	תאוצה קריטית (g)

המשמעות היא כי למדרונות בשיפוע מעל  $30^\circ$  קיימת רגישות גבוהה להתפתחות גלישות עקב רעידת אדמה חזקה באזור.

חשוב להדגיש כי על פי סעיף 202.1.4 של ת"י 413 "אם יימצא המדרון בלתי יציב, יש לבצע פעולות מתאימות להבטחת היציבות, או להימנע ממיקום המבנה באתר. חוות הדעת של יועץ קרקע תצורף למסמכים המופקדים ברשות המקומית כחלק ממילוי הדרישות למתן היתר בנייה". יש לציין, כי הערכה הזאת מתייחסת למסלע טבעי בשיפוע קיים ולא כוללת מדרונות חפורים או מילוי מלאכותי.

**5.5 פוטנציאל התנזלות**

לא רלוונטי - השתית באזור אינה גרנולרית, לפיכך לא קיים חשש להתנזלות.

**5.6 נחשול ים (צונאמי)**

לא רלוונטי - האזור הנסקר אינו נמצא בתחום אזורים המועדים להצפה.

**6 סיכום והמלצות להוראות בתוכנית**

ממצאי הסקר של גורמי סיכון בשטח התוכנית מופיעים בטבלה מס' 3. בהיבט הסייסימי יש צורך בהנחיות מיוחדות בהקשר לתכנון מפורט עקב הגברת שתית חריגה, כפי שמפורט בטבלה מס' 3.

טבלה 5 - ריכוז ממצאי הסקר

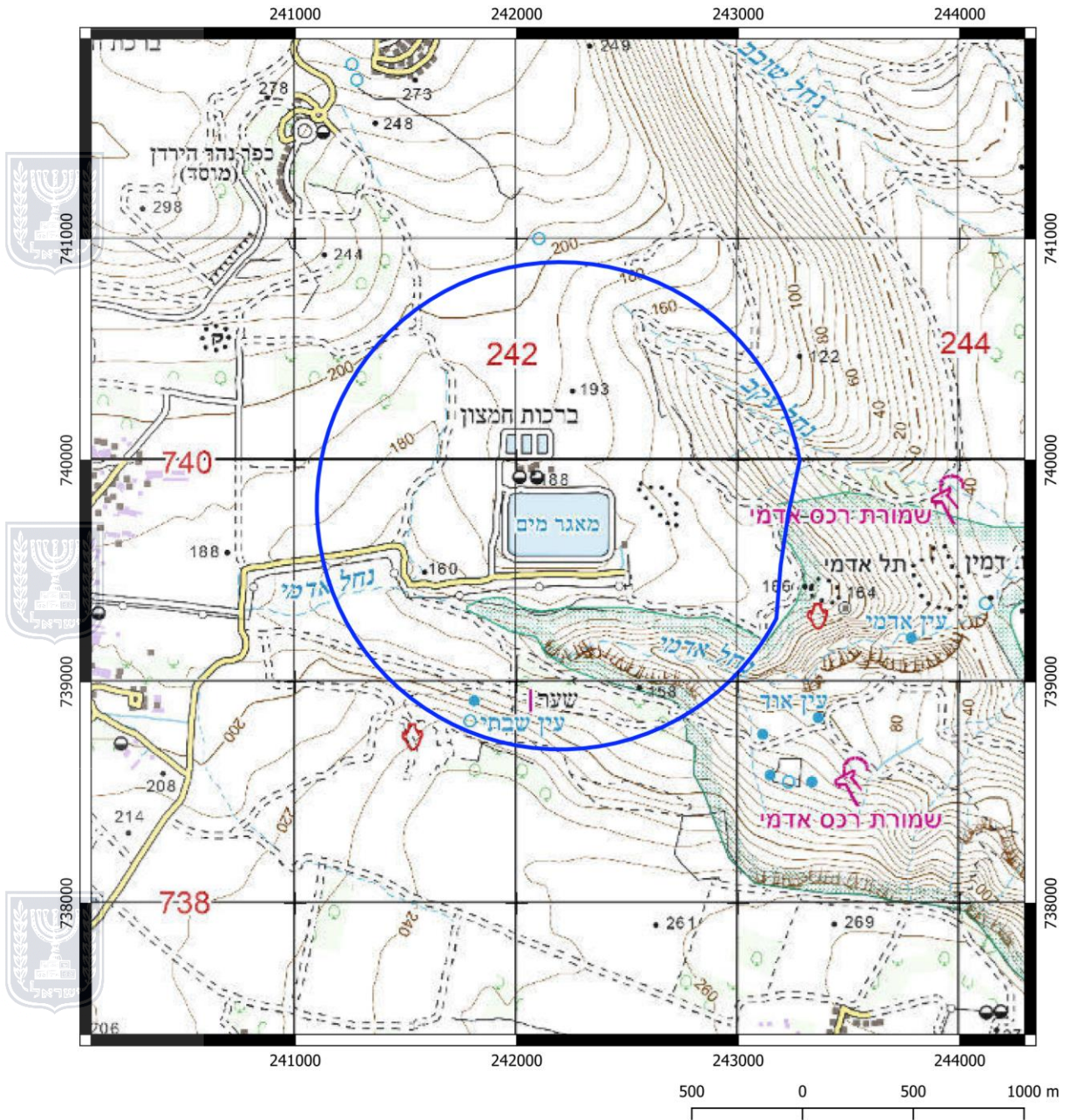
המלצות	ממצאי הסקר	גורם הסיכון
לא נדרשות הנחיות מיוחדות	לא חוצים העתקים פעילים וחשודים כפעילים בשטח התוכנית	קריעת פני השטח
יש לפעול על פי הנחיות תקן ת"י 413 סעיף 202.2.3 וסעיף 202.2.1	יש חשד בהגברה בחלק מהתוכנית (ראה איור 4)	הגברות שתית חריגות
לשטחים בהם שיפוע המדרון $30^\circ$ או יותר יש לערוך חקירה גאואהנדסית. חוות הדעת של יועץ קרקע בנושא תצורף למסמכים המופקדים ברשות המקומית כחלק ממילוי הדרישות למתן היתר בנייה	למדרונות בשיפוע מעל $30^\circ$ קיימת רגישות גבוהה להתפתחות גלישות עקב רעידת אדמה חזקה באזור.	כשל במדרון טבעי
	לא רלוונטי	פוטנציאל התנזלות



## 7 מקורות

1. מפה גיאולוגית קנ"מ 1:200,000 גיליון צפון, ע.סנה, המכון הגיאולוגי, 1998.
2. תקן ישראלי 413, תכן עמידות מבנים ברעידת אדמה (מהדורה משולבת, דצמבר 2013) וגיליון תיקון 6.
3. הנחיות מנהל התכנון מאפריל 2014 "התחשבות בסיכונים סיסמיים בתכנון מתאר ובתכנון מפורטות".
4. מפת ההתקיים הפעילים והחשודים כפעילים בישראל (המכון הגיאולוגי, 2017).
5. מפת האזורים החשודים בהגברות שתית חריגות, המכון הגיאולוגי והמכון הגאופיסי לישראל (גבירצמן, זסלבסקי, 2009)
6. מפת סכנה ארצית לגלישות-מדרון בישראל; גיליון צפוני, קנ"מ 1:200,000, המכון הגיאולוגי (כץ, אלמוג, 2006)
7. רישום אירועים סיסמיים בישראל, אתר המכון הגיאופיסי, [www.gii.co.il](http://www.gii.co.il).

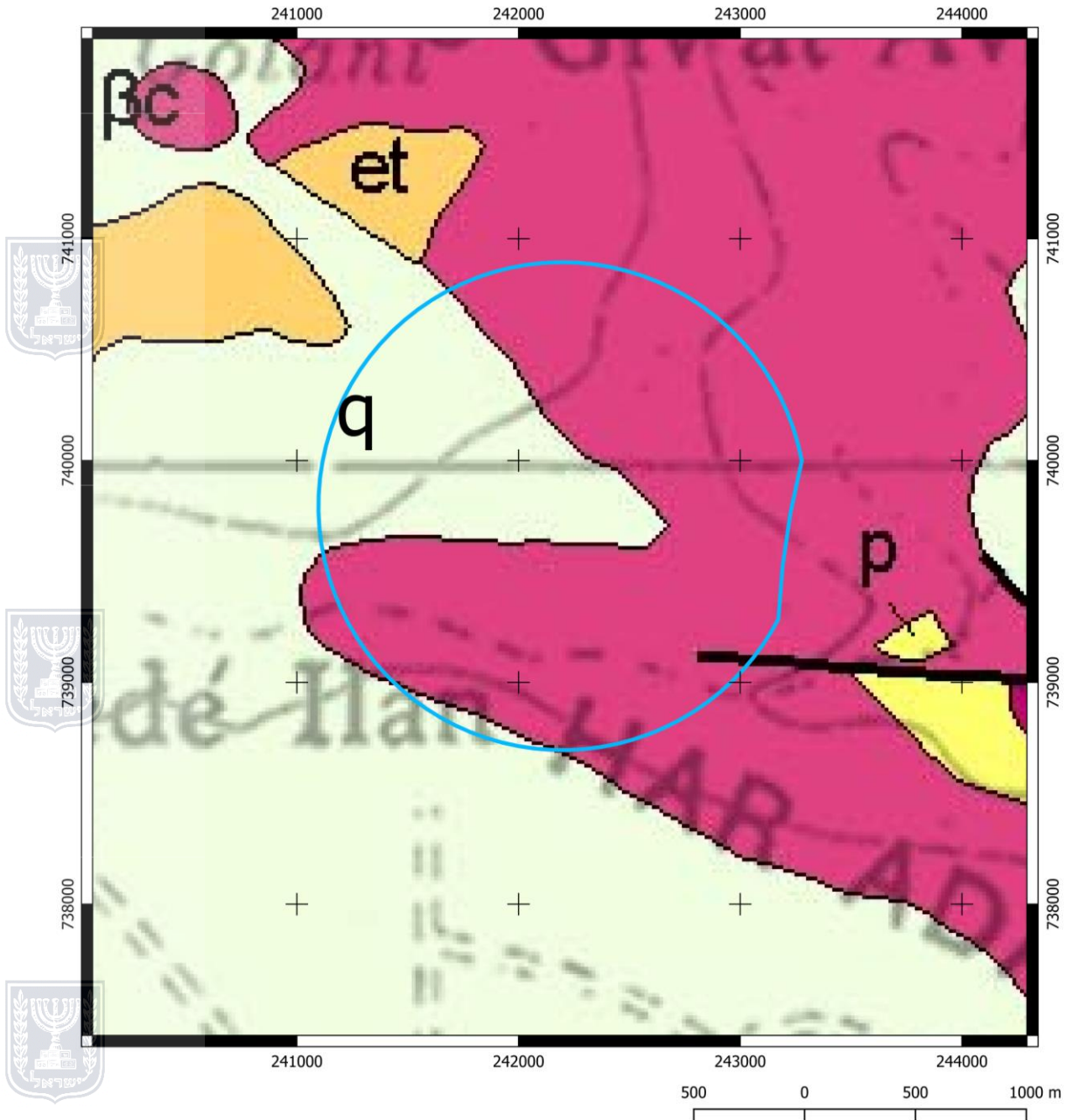
## איורים



איור 1: מפה טופוגרפית כללית, קני"מ 1:50,000

(מקור - אתר govmap.gov.il)

שטח התוכנית מסומן בכחול ע"ג המפה



איור 2 : מפה גיאולוגית כללית

(מקור - מפה גיאולוגית גיליון צפון, קני"מ 1:200,000, המכון הגיאולוגי, 1998).

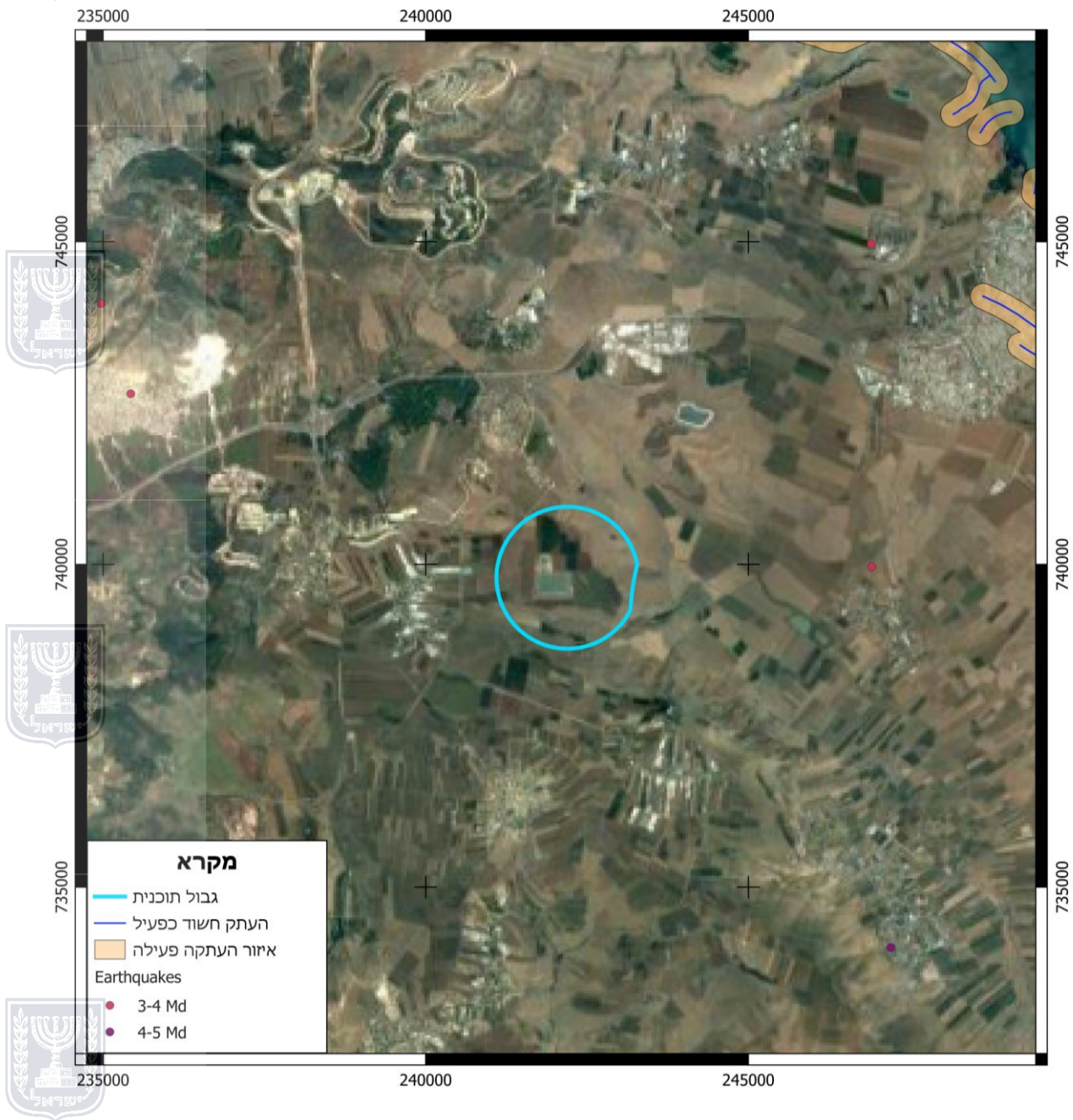
שטח התוכנית מסומן בכחול ע"ג המפה.

q – אלוביום

beta c – בזלת הכיסוי

p - תצורות גשר ובירה

et – תצורת תמרת



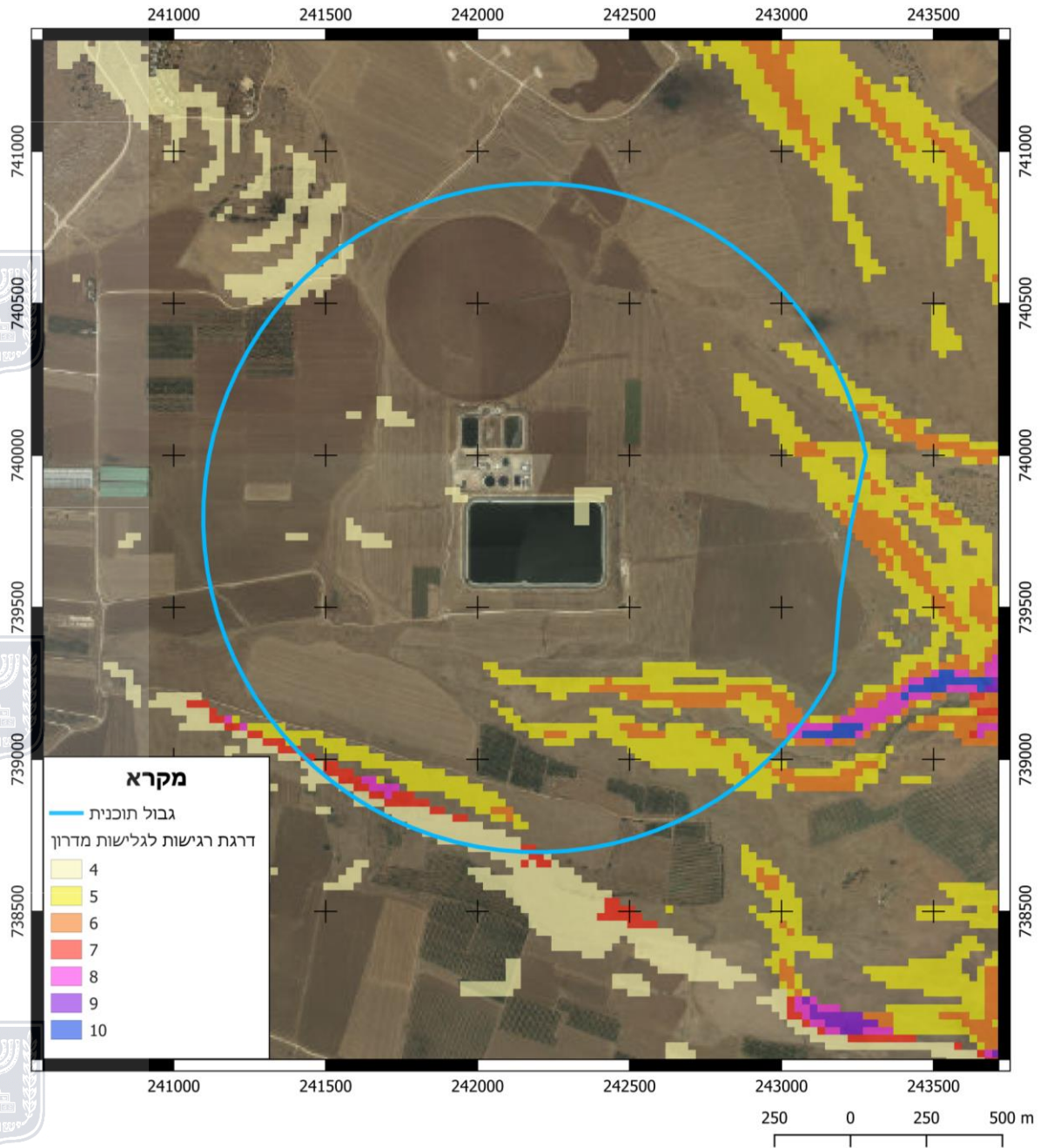
איור 3 : מפת ההעתקים הפעילים והחשודים כפעילים ומוקדי רעידות אדמה מעל מגניטודה 3 (מקור - מפת העתקים פעילים וחשודים כפעילים בישראל, עדכון 2017, קני"מ 1: 50,000, המכון הגיאולוגי)





איור 4 : מפת האזורים החשודים בהגברות שתית חריגות  
(מקור - מפת האזורים החשודים בהגברות שתית חריגות, קני"מ 1:200,000,  
המכון הגיאולוגי והמכון הגיאופיזי, 2009)





איור 5 : מפת סכנה ארצית לגלישות-מדרון  
מקור - מפת סכנה ארצית לגלישות-מדרון, גיליון צפוני,  
קני"מ 1: 200,000, המכון הגיאולוגי, 2006



## תמונות



תמונה מס' 1: מבט כללי על הקרקע בשטח התוכנית מצד מזרח. קרקע חרסיתית עם שברי אבן בזלת.



תמונה מס' 2: מחשוף של בזלת מעט מערבית לשטח מט"ש הקיים. עובי כיסוי קרקע דק.



תמונה מס' 3: קרקע חרסיתית עם צורות בזלת, המכסה את רוב השטח התוכנית.