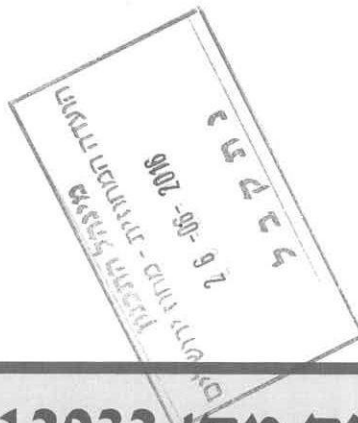
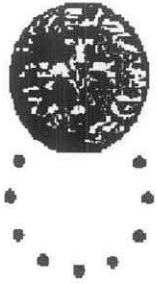




הרשות לפיתוח ירושלים
THE JERUSALEM DEVELOPMENT AUTHORITY

נספח מס' 6 לתכנית מס' 12032
שכונת מגורים חדשה מורדות משואה



חוות דעת סביבתית

TAHAL
G R O U P

מאי 2010

מינהל התכנון - מחוז ירושלים
חוק התכנון והבנייה, תשכ"ה - 1965
אישור תכנית מס'

הועדה המחוזית לתכנון ולבניה החליטה
ביום 16.4.77 לאשר את התכנית
☐ התכנית לא נקבעה טעונה אישור שר
☐ התכנית נקבעה טעונה אישור שר

גלית צל

מנהל מינהל התכנון יו"ר הועדה המחוזית

עמוד	תוכן עניינים
2	1. רקע.....
2	2. תיאור המצב הקיים.....
3	2.1 מטאורולוגיה ואיכות אויר.....
7	2.2 הידרולוגיה והידרו-גיאולוגיה.....
7	2.3 אקוסטיקה.....
11	2.4 חזות ונוף.....
12	2.5 שימושי קרקע ויעודי קרקע.....
18	2.6 אקולוגיה וערכי טבע.....
21	2.7 ארכיאולוגיה ומורשת.....
22	3. תיאור התכנית.....
22	3.1 מגורים.....
22	3.1.1 איכויות המגורים.....
22	3.2 מבני ציבור ומסחר.....
23	3.3 שצ"פים ושטחים פתוחים.....
24	3.4 כבישים, חניונים ושבילים.....
29	3.5 טיפול במדרון.....
36	3.6 חלופות תכנוניות.....
37	3.7 עודפי עפר.....
39	4. השפעות סביבתיות בשטח התכנית.....
39	4.1 איכות אוויר.....
41	4.2 תנועת כלי רכב והשפעתה.....
41	4.3 מטרדי ריח.....
44	4.4 הידרולוגיה והידרו-גיאולוגיה.....
44	4.5 אקוסטיקה.....
44	4.5.1 חיזוי מפלסי רעש אשר מקורו בכבישים.....
47	4.5.2 מדידות וחיזוי מפלסי רעש אשר מקורם בגן החיות התנ"כי.....
54	4.6 היבטי חזות ונוף.....

55	4.7 ארכיאולוגיה ומורשת
55	4.8 קרינה לא מייננת
56	5. המלצות כלליות והמלצות להוראות התכנית
56	5.1 איכות אוויר
56	5.2 שימור מי נגר
56	5.3 אקוסטיקה
57	5.4 חזות ונוף
57	6. ביבליוגרפיה

עמוד

רשימת איורים

2	איור מס' 2-1 מפת סביבה
3	איור מס' 2-2 גבולות התכנית
8	איור מס' 2.3-1 נקודות מדידות רעש בשכונת גבעת משואה ובן החיות התנכ"י
10	איור מס' 2.3-2 תוצאות מדידת רעש בבית בשכונת גבעת משואה ובן החיות ביום ג' ה-04.07.06
13	איור מס' 2.4-1 מבט על אתר התוכנית מעין יהל
13	איור מס' 2.4-2 מבט על אתר התוכנית מכיוון גן החיות
14	איור מס' 2.4-3 מבט על אתר התוכנית מתוואי כביש 39
14	איור מס' 2.4-4 מפת שימושי הקרקע בשטח התכנית
15	איור מס' 2.5-5 מפת ייעודי הקרקע הקיימים בשטח התכנית
16	איור מס' 2.5-6 מפת ייעודי הקרקע של התוכנית המוצעת
18	איור מס' 2.6-1 מבט על בריכת עין לבן
19	איור מס' 2.6-2 עין לבן
20	איור מס' 2.6-3 עין יהל
20	איור מס' 2.6-4 עין יהל
25	איור מס' 3-1 נספח הבינוי של תכנית מורדות משואה
26	איור מס' 3-2 מערכת התנועה בשטח התכנית
26	איור מס' 3-3 טיפוסים מגורים A ו-B בשכונת מורדות משואה
27	איור מס' 3-4 מבני מסחר וגן ציבורי בשכונת מורדות משואה

27	איור מס' 3-5 מוסדות חינוך בתחום שכונת מורדות משואה
28	איור מס' 3-6 חתך עקרוני בכביש הגישה לשכונת מורדות משואה
30	איור מס' 3-7 מיקום החתכים בתכנית
31	איור מס' 3-8 חתכים 2-2, מורדות משואה, מזרח
32	איור מס' 3-9 חתכים 4-4, מורדות משואה- מרכז
33	איור מס' 3-10 חתכים 10-10, מורדות משואה- מערב
34	איור מס' 3-11 חתך עקרוני באזור הבינוי
34	איור מס' 3-12 חתך ברחוב הראשי
35	איור מס' 3-13 זכות הדרך בשכונה
35	איור מס' 3-14 טיילת נופית בתחום השכונה
36	איור מס' 3-15 חתך עקרוני בשצ"פ מרכזי
37	איור מס' 3.6-1 חלופה מקורית + כביש הטבעת
40	איור מס' 4-1 מיקום נקודות הבדיקה ("רצפטורים") בניתוח שבצעה חב' א.ש.ל
41	איור מס' 4-2 הערכת מס' כ"כ בשכונת מורדות משואה
46	איור מס' 4-3 תכנון מוצע לתוואי כביש 39
49	איור מס' 4-4 מפת מקבלי רעש בשכונה
55	איור מס' 4-5 קירות תמך בשכונת גבעת משואה

עמוד

רשימת טבלאות

5	טבלה מס' 2-1 התפלגות מצבי יציבות אטמוספירית באחוזים בשעות היום
5	טבלה מס' 2-2 התפלגות מצבי יציבות אטמוספירית באחוזים בשעות הלילה
5	טבלה מס' 2-3 התפלגות מצבי יציבות אטמוספריים באחוזים במשך היממה
15	טבלה מס' 2-4 ייעודי קרקע- מצב קיים
17	טבלה מס' 2-5 ייעודי קרקע- מצב מוצע
28	טבלה מס' 3-1 פירוט השטחים למגורים
28	טבלה מס' 3-2 פירוט שימושים לשטחים ציבוריים
	טבלה מס' 4-1 ריכוזי המזהמים הצפויים מכביש 39 בקולטים נבחרים בתנאים
40	מטאורולוגיים מחמירים

47	טבלה מס' 4-2 מפלסי רעש שווי ערך מרביים מותרים, ב dB(A), בתוך מבנים – ע"פ התקנות למניעת מפגעים (רעש בלתי סביר), התש"ן-1990, לשעות היום ולשעות הלילה.....
50	טבלה מס' 4-3 מיקום מקבלי רעש מייצגים ברשת הקואורדינטות הארצית.....
51	טבלה מס' 4-4 מפלסי רעש שווי ערך חזויים מחוץ למקבלי הרעש, ב dB(A), בשעות הלילה, לפני הרחבת גן החיות ולאחריה.....
52	טבלה מס' 4-5 מפלסי רעש שווי ערך חזויים מחוץ למקבלי הרעש, ב dB(A), בשעות היום, טרם ואחרי הרחבת גן החיות.....

נספחים

- נספח מס' 1 – הנחיות סביבתיות בנושא רעש
- נספח מס' 2- סקר ארכיאולוגי- מורדות משואה

מסמך סביבתי מעודכן לתכנית מס' 12032- "מורדות משואה" בירושלים. המסמך הוזמן מחברת תה"ל מהנדסים יועצים על ידי הרשות לפיתוח ירושלים (הרל"י).

להלן שמות צוות השותפים בהכנת המסמך:

עמית טל- ייעוץ, כתיבה, עריכה וניהול הפרויקט, "אמפיביו"
שירי סולומון- ריכוז נתונים וכתיבה, "אמפיביו"
עירית גולן-אנגלקו- ריכוז נתונים וכתיבה, "אמפיביו"
רויטל ג'יזואה, מיתר שורק-המר, אורלי בביצקי-תיאום, בקרת איכות וייעוץ, תה"ל
יאיר ברמן, לי שטיינברג וערן יופה- ייעוץ אקוסטי וכתיבה, "אקו"

גורמים נוספים שתרמו בנתונים ובמידע:

אדר' דורון הוק- דורית ודורון הוק אדריכלים
אדר' עדי למפל-מזומן- דורית ודורון הוק אדריכלים
אדר' לימור יוסיפון- דורית ודורון הוק אדריכלים
יעל לב שני- אהוד תייר- ניהול והנדסה
עמית אלגד- אהוד תייר- ניהול והנדסה
אדר' רחל וינר- וינר-סינגר אדריכלות נוף
אדר' אפרת לבקוב- וינר-סינגר אדריכלות נוף
רחל הורוביץ- רוזנבאום-עמיר-מונטה
מישל זירי- רוזנבאום-עמיר-מונטה
אינג' מיכאל נקמן- יועץ תנועה
עמירם רותם- יחידה סביבתית, עיריית ירושלים
אבי בן-צור- מתכנן סביבתי, המשרד להגנת הסביבה-מחוז ירושלים
שי דודון- מנהל גן החיות התנ"כי בירושלים
לני רביב- רביב-טל אדריכלות סביבתית

לכל השותפים והמסייעים, תודה!

1. רקע

הרשות לפיתוח ירושלים (הרל"י) יוזמת את תוכנית 12032- הקמה של שכונת "מורדות משואה", מדרום לשכונת "גבעת משואה" ובמורד הגבעה לכיוון עמק רפאים. שכונה זו מתוכננת על ידי משרד "דורית ודורון הוק אדריכלים". התכנית כוללת הצעה לבינוי משני צידי כביש פנימי ללא מוצא, אשר יסתעף מכביש הגישה לשכונת "גבעת משואה" הקיימת. השכונה תהיה סמוכה לגן החיות התנ"כי, בשטח אגן ההיקוות של עמק רפאים. בסביבת התכנית ובתחומה מתוכנן כביש 39. כחלק מהליך התכנון הזמינה הרל"י הכנה של מסמך סביבתי מלווה לתכנית.

2. תיאור המצב הקיים

השטח עליו מתוכננת לקום שכונת "מורדות משואה", נמצא במורדות הדרומיים של "גבעת משואה", באגן ההיקוות של נחל רפאים (עמק רפאים), כפי שניתן לראות במפת הסביבה, המוצגת באיור מס' 2-1.

הגבול התחתון של השטח נמצא בסמיכות ולאורך גן החיות התנ"כי ברום של כ-700 מ'. גבולו העליון של השטח הינו השכונה הקיימת, ראה איור מס' 2-2.

המורדות של "גבעת משואה", עליהן מתוכננת השכונה, הם תלולים. השיפועים הנמדדים על גבעת משואה הם 13%-40%. האתר המיועד לבינוי שכונת "מורדות משואה" הוא בעל שיפועים תלולים במיוחד (25%-40%) [2]. לשיפוע המורדות השפעה על הבינוי, נושא הניקוז, הפיתות ההנדסי, ההיבטים החזותיים (טיפול נופי וצימנות) וכן על האקלים המקומי. בסעיפים הבאים מתואר המצב הסביבתי הרלוונטי, לצורך הערכה ותיאור ההשפעות הסביבתיות של התכנית הנבחנת.

איור מס' 2-1

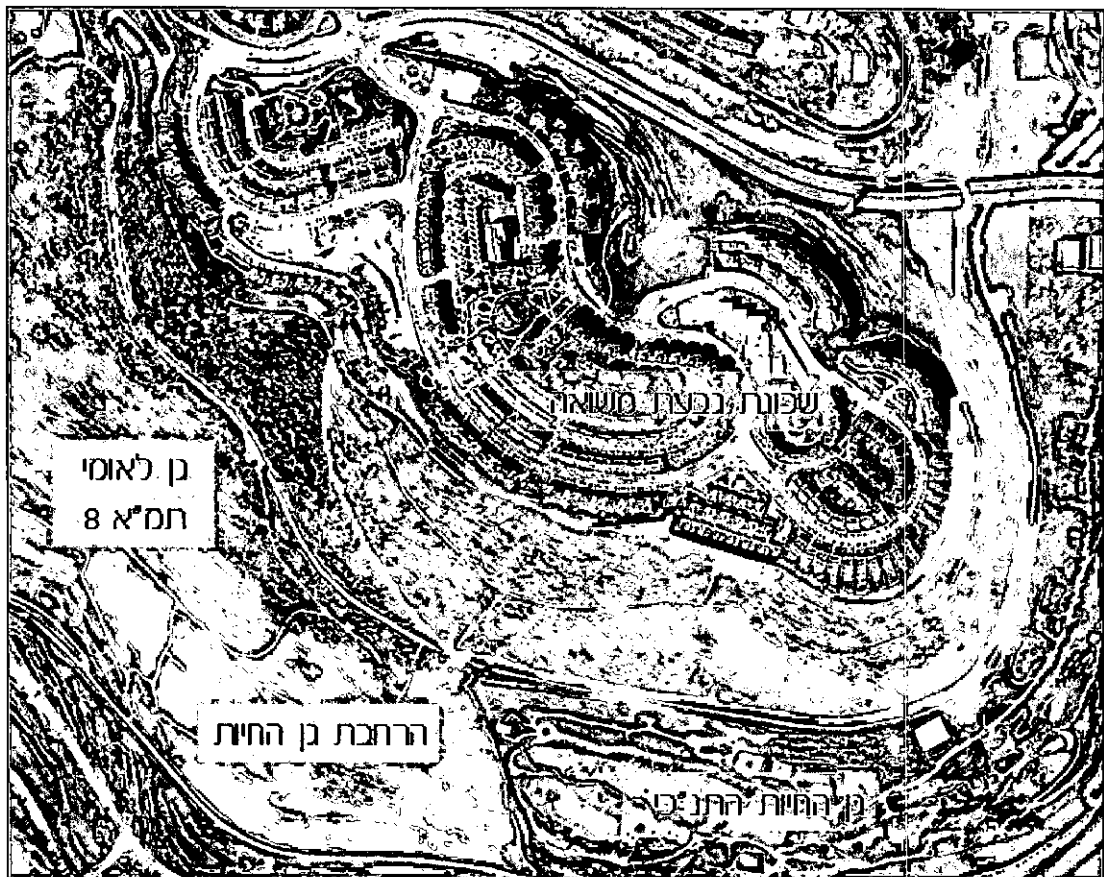
מפת סביבה

1 ק"מ



איור מס' 2-2

גבולות התכנית (נתקבל מ"הוק אדריכלים")



2.1 מטאורולוגיה ואיכות אוויר

להלן תיאור התנאים המטאורולוגיים והאקלימיים השוררים בסביבת התכנית, כפי שמצוטטים ממסמך תסקיר השפעה על הסביבה- גן חיות בדרום מערב העיר [1]:

טמפרטורה

בחודשי החורף הטמפרטורות המינימליות הממוצעות הן 6-8 מע"צ ובחודשי הקיץ הטמפרטורות המכסימליות הממוצעות הן כ-28-30 מע"צ. תנודות הטמפרטורה היומיות והעונתיות הן קטנות יחסית.

משקעים

כמות המשקעים הממוצעת בירושלים על סמך מדידות שנערכו בין השנים 1983-1989 הייתה 610 מ"מ. רוב המשקעים היו בצורת גשם. סופות שלג משמעותיות מתרחשות אחת ל-3-5 שנים ותרומתן לכמות המשקעים הכללית אינה משמעותית. עונת הגשמים נמשכת לרוב 6 חודשים והיא מתחילה בסוף אוקטובר. ממוצע ימי הגשם לשנה הוא 55 יום, כאשר יום גשם מוגדר כיום בו ירדו 0.1 מ"מ לפחות.

העונה היבשה מתחילה במאי. רק לעיתים נדירות נרשמות כמויות גשם משמעותיות בעונה זו. כמות הגשם הממוצעת ל"יום גשם" היא 5 מ"מ. כמות גשם יומית של כ-30 מ"מ מתקבלת פחות משש פעמים בשנה.

לחות

אזור ההר ככלל וירושלים בפרט מאופיינים באקלים יבש. הממוצע השנתי של הלחות היחסית היומית הנו כ-60%. ערכי הלחות היחסית המינימליים מתקבלים בימי שרב, בעונות המעבר ובימי חורף בהירים וקרים עם רוח מזרחית. במקרים אלה נרשמו ערכי לחות יחסית הנמוכים מ-10%. הערכים המרביים של לחות יחסית מתקבלים בימי החורף הגשומים, עם עננות שבסיסה בגובה ההר ובלילות קיץ, בהם קיימת רוח מהים התיכון בתנאי אינוורסיה ימית בגובה העיר. יש לציין כי שינויים בלחות יחסית, הנובעים משינויי מזג אוויר, הם חריפים במיוחד באזורים הרריים, כמו אזור ירושלים.

רוחות

הממוצע הרב שנתי של כיווני הרוחות מראה כי רוב הזמן העיר נתונה להשפעת מסות אוויר שמקורן בחוף הים התיכון. ערכי מהירות הרוח הם בינוניים בד"כ. כיווני הרוח העיקריים הם מערב, צפון וצפון מערב. להלן מאפייני הרוחות כפי שנמדדו בתחמ"ש ג' של חברת החשמל, המצוי באזור התכנית, בשנים 1977/78 [1].

קיץ

רוח מערבית בשעות הלילה והבוקר. בשעות אחה"צ הרוח חגה לכיוון צפון מערב. בשני המקרים מדובר ברוחות חלשות- פחות מ-2 מטר לשנייה. רוחות חלשות אלה מאפיינות בעיקר את שעות הבוקר המוקדמות. הרוחות המנשבות מכיוונים מערב וצפון-מערב הן הדומיננטיות ושכיחותן דומה בקירוב.

סתיו

בשעות הלילה, כיוון הרוח השכיח הוא מערב. לפנות בוקר, עצמות הרוח נחלשות והרוח הופכת להיות מזרחית. בעונה זו התפלגות כיווני הרוח רחבה מאוד וקשה לציין כיוון רוחות דומיננטי. בשעות הצהריים, עם חדירת הבריזה היומית, כיווני הרוח משתנים לצפון מערב.

חורף

בעונה זו כיוון הרוח הוא על פי רוב דרום מערבי בשעות הלילה והבוקר המוקדמות. בשעות הבוקר המאוחרות הרוחות בעלות השכיחות הגבוהה ביותר הן מכיוון צפון-מזרח-מזרח ומכיוון דרום-מזרח-מזרח והן מופיעות באותה התדירות. כאשר הרוח המזרחית בשעות הצהריים חלשה (מהירות נמוכה מ-3 מ' לשנייה) כיוונה יחוג לכיוון צפון-מערב בשעות אחר הצהריים. כאשר הרוח המזרחית ערה, היא תתמיד בכיוונה בכל שעות היממה.

אביב

במהלך מרבית ימי האביב הרוח היא מערבית בלילה ובשעות הבוקר המוקדמות. לפני הצהריים, הרוח נושבת ממזרח. בשעות אחר הצהריים כיוונה חג מערבה (30%), דרום-מערבה (17%) או צפון מערבה (53%).

באופן כללי, ניתן לקבוע כי כיווני הרוח הדומיננטיים באזור הם לכיוון דרום-מערב (כ-80% מהזמן) ומזרח עם רכיבים דרום מזרחיים וצפון מזרחיים עד 15% מהזמן.

קרינה

שיעורי הקרינה בירושלים גבוהים במידה רבה מאשר באזורים אחרים, השוכנים באותו קו גובה גיאוגרפי. כפי הנראה האוויר היבש, המאפיין את האזור, גורם לפיזור אטמוספרי קטן יותר של הקרינה. ניתן להניח כי תנאי קרינה מוגברים יגרמו לקצב מואץ של ריאקציות פוטוכימיות. ממדידות קרינה, אשר בוצעו במעבדה הישראלית לפיזיקה, נראה כי הממוצע החודשי המכסימלי הינו בחודש יוני והממוצע החודשי המינימאלי הינו בחודש דצמבר. מתוך ערכי הקרינה הכוללת ניתן לצפות לפעילות פוטוכימית באטמוספירה במשך כל השנה, כאשר בעונה החמה ישנה פעילות אינטנסיבית במיוחד.

יציבות אטמוספרית

כל הגורמים אשר נמנו לעיל משפיעים על היציבות האטמוספרית. מצב היציבות האטמוספרי הוא שיקבע את יכולת האטמוספירה למהול ולפזר את המזהמים המשתחררים ממקור מסוים לריכוזים נמוכים. טבלאות מס' 2-1 עד 2-3 מציגות את התפלגות מצבי היציבות בעיר באחוזים עבור היום, הלילה וכל היממה בעונות השונות. ההתפלגות בטבלה מבוססת על נתונים רב שנתיים (שנים 1962-1971), שנלקחו ממדידות שבוצעו בבנין ג'נרלי ע"י השירות המטאורולוגי.

טבלה מס' 2-1

התפלגות מצבי יציבות אטמוספרית באחוזים בשעות היום [1]

עונה	F	E	D	C	B	A
חורף	7	2	62	20	8	1
אביב	-	-	59	20	15	6
קיץ	-	-	45	26	18	1
סתיו	3	1	46	24	21	5
שנתי	2	1	53	22	16	6

טבלה מס' 2-2

התפלגות מצבי יציבות אטמוספרית באחוזים בשעות הלילה [1]

עונה	F	E	D	C	B	A
חורף	41	27	42	-	-	-
אביב	29	22	47	2	-	-
קיץ	13	27	57	3	-	-
סתיו	41	32	27	-	-	-
שנתי	31	25	43	1	-	-

טבלה מס' 2-3

התפלגות מצבי יציבות אטמוספירית באחוזים במשך יממה [1]

עונה	F	E	D	C	B	A
חורף	23	10	52	10	4	1
אביב	14	11	53	11	8	3
קיץ	6	14	51	44	9	6
סתיו	22	17	36	12	10	3
שנתי	16	13	49	11	8	3

על פי תסקיר ההשפעה של גן החיות, ממדידות שבוצעו בירושלים על מנת לקבוע את גובה שכבת העירוב או בסיס האינוורסיה (אינוורסיה מארינית או התמוככות- שקיעת אוויר כלפי מטה), עלו העובדות הבאות:

- בוקר: הגובה הממוצע של שכבת הערבוב דומה למדי לאורך השנה. גובה בסיס האינוורסיה לפי עונות הוא כלהלן: סתיו- 200 מ'. קיץ- 210 מ', אביב – 230 מ'. חורף- 290 מ'.
- צהרים: גובה בסיס האינוורסיה לפי עונות הוא כלהלן: סתיו- 400 מ'. קיץ- 550 מ', אביב- 730 מ'. חורף- 850 מ'.

שכיחות אינוורסיה קרינטית לפי מדידות חום, אשר נערכו בירושלים, הראו את התוצאות הבאות:

- האינוורסיה הקרינטית מתפתחת בד"כ בשעות ערב מוקדמות, לעומת בית דגן. שבירת האינוורסיה אף היא מתרחשת בשעות מוקדמות יותר של הבוקר בירושלים, לעומת בית דגן. האינוורסיה נבנית בירושלים החל משעה 18:00 ומגיעה לשיא עובייה בשעה 6:00 בבוקר. עם הזריחה, האינוורסיה מתחילה להישבר בסמוך לקרקע והיא נעלמת עד השעה 7 בבוקר. בתוך העיר עצמה ייתכנו הבדלים בעיתוי היווצרות והרס האינוורסיה הקרינטית, כנראה בגלל פני השטח והשפעה של כיוון מדרונות.
- שכבת האינוורסיה הלילית בירושלים יציבה יותר, מאשר מעל אזור החוף. מדידות חום מראות כי הטמפרטורה מעל שכבת האינוורסיה בירושלים נמוכה, מאשר מעל האינוורסיה במישור החוף. יתכן כי גם הלחות היחסית, הנמוכה יותר באזור ירושלים, גורמת להתקררות מוגברת, אשר תיצור בהכרח מפל טמפרטורה חריף יותר.

מיקרו-קלימטולוגיה של העמקים

באזורים הנמוכים בירושלים (בגיאיות ובעמקים) מתקיימת תופעה של רוח מדרון. בשעות הלילה, כאשר הרוח חלשה, הפרשי הטמפרטורה, הנוצרים בין תחתית המדרון ודופנותיו, יוצרים זרימות אוויר מקומיות, כך שהאוויר זורם מהגבעות לוואדיות. ככל שהמדרון תלול יותר ובעל חיכוך נמוך יותר כך הרוח מהירה יותר. בשעות היום מתרחש התהליך ההפוך והאוויר עולה במעלה המדרון, עקב התחממות פני הקרקע. כאשר התהליכים מתרחשים באזורי זיהום הם גורמים לסחיפת מזהמים לעמקים בלילה ועלייתם למעלה בשעות היום. בלילה, במיוחד בלילות בהירים ושקטים, נוצרת אינוורסיה קרינטית חריפה מתחתית הוואדי ועד ראש הגבעות והמזהמים, הנסחפים לתחתית הוואדי, נכלאים שם. תהליך זה מתון יותר בוואדיות אליהם מוליך מדרון תלול, בגלל

שהתדרדרות מהירה של גוש האוויר הקר לתחתית המדרון מפריעה לשכוב התרמי. בשעות היום מתרחש תהליך הפוך כאמור, המזהמים עולים מעלה.

2.2 הידרולוגיה והידרו-גיאולוגיה

האתר עליו מתוכננת שכונת "מורדות משואה", כפי שמתואר בפרק 3 ומוצג במפת הסביבה שבאיור מס' 1-2, ממוקם על המדרון המזרחי, הדרומי והמערבי של גבעת משואה, ממערב לנחל מנחת. נחל מנחת זורם מצפון לדרום, נשפך לנחל רפאים, המנקז את כל אזור ירושלים הדרומית לנחל שורק [1]. בתחתית ובמדרון "גבעת משואה" אין כל מעיינות [2].

ראשה של "גבעת משואה" מורכב מתצורת "כפר שאול" האקוויקלודית (אינה מעבירה מים או מאפשרת חלחול של מים) מתקופת הסנון. מורדותיה של "גבעת משואה" מורכבים בחלקם הגדול מתצורת עמינדב האקוויפרית, שהינה דולומיטית בעיקרה. על מורדות אלה עתידה להבנות השכונה. על המורדות הדרומיים-מערביים והמערביים של "גבעת משואה" מצויות תצורת "חואר מוצא" ותצורת "בית מאיר" האקוויקלודיות, סמוך לערוץ נחל רפאים [5].

נטיית השכבות של גבעת משואה הן לכיוון מזרח, עם מרכיב לכיוון צפון. על פני השטח קיימת באזורים מסוימים קרקע חרסיתית. מקדמי החדירות של החרסית הם כ- 10^{-5} - 10^{-6} ס"מ לשנייה [1]. כיסוי הקרקע על פני השטח הוא דק עד לא קיים במדרונות (0-1.5 מ'). באזורים בהם שכבת הקרקע בתצורת עמינדב קיים קארסט מפותח (חללים שנוצרו כתוצאה מפעילות מים), אשר קוטרם ממספר סנטימטרים ועד למספר מטרים [1].

הזרימה בנחל מנחת מקורה בגשמים עזים או ממושכים. ההנחה היא כי מקדם הנגר העילי בגבעת משואה ובשטח שנועד למורדות משואה הוא 0.6. ז"א 60% מכלל הגשם הופך לנגר עילי, היתר מחלחל לפני השטח [1]. באופן עקרוני, שטחים בהם חשופה תצורת עמינדב האקוויפרית הינם שטחי חלחול, המזינים את אקוויפר ההר ומעיינות מקומיים. בשל האופי הסדוק של האקוויפר אין אפשרות לדעת בוודאות מהם מסלולי הזרימה של המים, ואם אזורי העשרה, המצויים על "גבעת משואה" ובשטח המיועד ל"מורדות משואה", מזינים מעיינות באזור. **יחד עם זאת, מבחינת הטופוגרפיה של אזור גבעת משואה, מורדות משואה ומיפוי המעיינות, אשר מוצג בהמשך, לא נראה כי המשקעים היורדים על גבעת משואה מזינים אותם.**

2.3 אקוסטיקה

כיום "גבעת משואה" נמצאת באזור שקט למדי ללא מטרדי רעש. קיימת פעילות סביב גן החיות, שעיקרה תנועת מבקרים בשעות פעילות גן החיות. תנועת המבקרים וכלי הרכב גוברת בחודשי הקיץ ובתקופות החגים. בסביבת התכנית קיימת כוונה לפתח את כביש 39, שהינו כביש גישה דרומי מערבי לירושלים. ניתוח מפלס הרעש, הקיים כתוצאה מפעילות גן החיות מופיע להלן. לצורך תיאור והבנת האקלים האקוסטי הקיים, טרם מימוש התוכניות לבניית שכונת מורדות משואה והגדלת גן החיות, נערכו מדידות רעש בתוך גן החיות ובמקבל רעש בשכונת **גבעת משואה**. מדידות רעש אלו מהוות בסיס להשוואת מפלסי הרעש, המחושבים במצב העתידי, ולקביעת מידת העלייה ברעש עקב הרחבת גן החיות.

על פי הנהלת גן החיות התנ"כי, החודשים יולי ואוגוסט הם חודשי שיא במספר המבקרים בגן. מתאריך ה-2 ביולי מתקיימים בגן החיות סיורי לילה. בתאריכים 29 ביוני וה-2 ביולי התקיימו בשעות הערב מסיבות בר המצווה של גן החיות (מסיבות לציון 13 שנים להיווסדו).

בנוסף, לצורך הזנת ספקטרום הרעש הממוצע, הנובע מגן החיות לתוך מודל החישוב, נערכה מדידת ספקטרום הרעש הממוצע בגן החיות בתאריך 09.07.2006, למשך של כרבע שעה. מכשיר המדידה כוון למדוד את ספקטרום הרעש ברוחב פס של 3/1 אוקטאבה כל שנייה אחת, במשך המדידה.

מתוך סיור שנערך בגן החיות ומפרטים שהתקבלו מהנהלת גן החיות עולה כי:

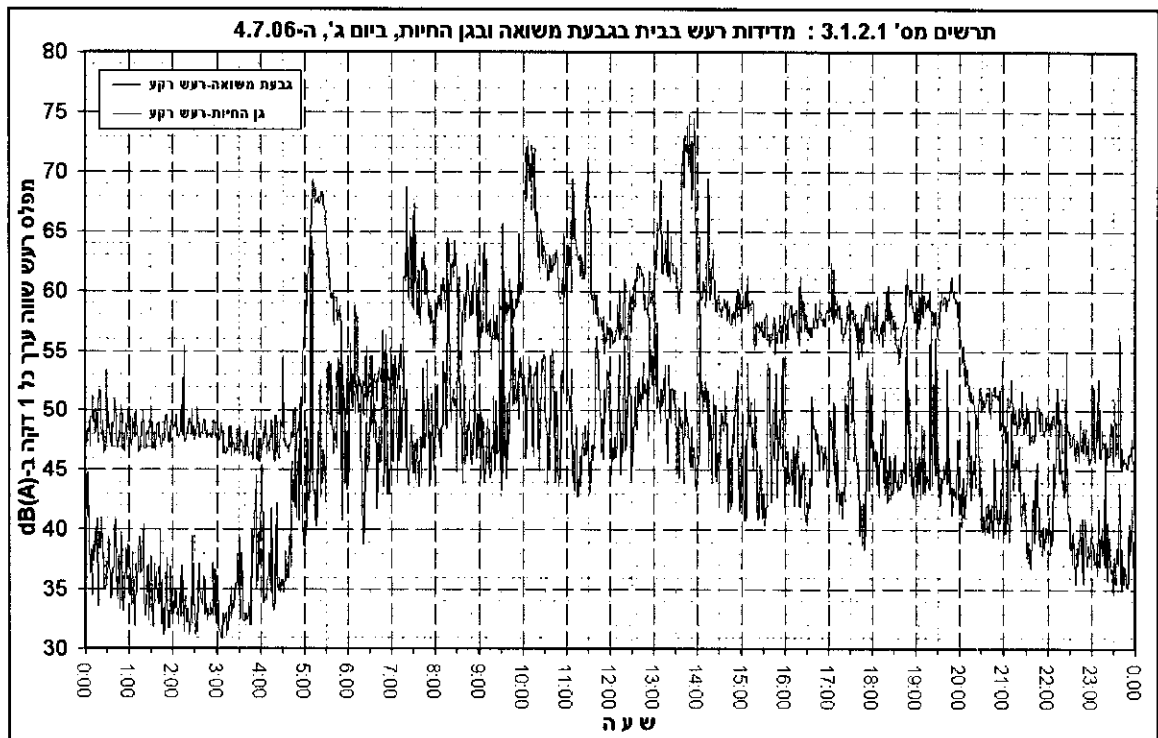
- מקור הרעש העיקרי בגן החיות אינו החיות עצמן. הקופים משמיעים רעש במשך כחצי שעה בבקרים (מעין "אמירת שלום" למבקרים). בלילה כל החיות ישנות והן אינן משמיעות רעש.
- עיקר הרעש בגן החיות נובע מהמבקרים ומעבודות תחזוקה וגינון בגן החיות. מקור רעש נוסף בגן החיות הוא מערכת הכריזה. ליד כל אתר תצוגה מוצבת מערכת קול מקומית ובזמן האכלת החיות ישנן הדרכות, שנמשכות כ-10 דקות בכל פעם.
- הרעש המרבי מגן החיות הוא בזמן החגים וחופשות קיץ. החודשים יולי ואוגוסט הינם חודשי שיא מבחינת כמות המבקרים. בזמן חודש שיא ישנם גם ימי שיא, שבהם כמות המבקרים היא כפולה מכמות המבקרים ביום ממוצע בחודש שיא.
- מתוך שיחה עם מנהל כוח האדם בגן החיות עולה, כי בימים בהם נערכה המדידה, ביקרו בגן החיות בממוצע כ-1,500 איש ביום. ביום ממוצע בחודש אוגוסט ישנם כ-3,000 מבקרים בגן החיות.

תוצאות המדידות

באזור מס' 2-2.3 מוצגים מפלסי הרעש, המדודים בגן החיות התנ"כי ובשכונת גבעת משואה ביום ג', ה-04.07.06, שנבחר כיום טיפוסי.

איור מס' 2.3-2

תוצאות מדידת רעש בבית בשכונת גבעת משואה ובגן החיות, ביום ג' ה-04.07.06



מאיור מס' 2.3-2 עולות הנקודות הבאות :

- מפלסי הרעש, המדודים בשכונת גבעת משואה, מתארים רעש, האופייני לשכונת מגורים : בשעות הקטנות של הלילה, בין השעות 01:00 ל-04:00 מפלסי הרעש הם הנמוכים ביותר ביממה ושורר שקט יחסי. מפלסי הרעש בשעות אלו נעים בתחום של 30-40 dB(A). בין השעה 04:00 ל-05:00 לפנות בוקר, שעה שבה השכונה מתחילה להתעורר ומתחילה תנועה של מכוניות, ישנה עלייה הדרגתית במפלסי הרעש עד לשיא הרעש, המתרחש בין השעות 06:00 ל-07:00. מפלסי הרעש במשך היום קבועים ונעים בתחום של 45-55 dB(A), למעט אירועים מקומיים רועשים יותר. ישנם אירועים מקומיים רועשים לכל אורך היממה, כתוצאה ממעבר כלי רכב, נביחות כלבים, אזעקה של רכב חונה וכו'. בשעות הערב, החל מהשעה 20:00, מפלסי הרעש פוחתים ומגיעים למינימום בשעות הבוקר המוקדמות וחוזר חלילה.
- מפלסי הרעש בגן החיות מושפעים בעיקר מאירועים מקומיים, הקשורים בפעילות במקום. בשעות הלילה, בין השעה 20:00 ועד 05:00 למחרת עומדים מפלסי הרעש על כ-50 dB(A). בין השעות 05:00-05:50 ישנה עלייה משמעותית במפלס הרעש בגן החיות, שמגיע לשיא, העומד על כ-67dB(A). בשעות היום, בין השעות 07:00-20:00, מפלסי הרעש נעים בתחום של 55-60dB(A), וזאת למעט אירועים זמניים בהם מפלסי הרעש עולים לערכים של עד 73 dB(A) בנקודות המדידה. מפלסי הרעש שווי הערך החצי שעתיים המרביים, שנמדדו בתוך גן החיות בשעות הלילה, בין השעות 05:00-05:50, עומדים על כ-65dB(A), תופעה אופיינית בכל ימי המדידה. מהנהלת גן החיות נמסר כי, ככל הנראה, מדובר ברעש שמקורו במערכת

ההשקיה. על מנת לבדוק את ההשערה זו, נערך סיור בגן החיות ביום ב', 14.08.06 בין השעות 00:00-06:40. בעת הסיור לא ניתן היה לזהות מהו מקור של הרעש הלילי, שנמדד במדידה הקודמת, שנערכה בין התאריכים 06.07.09-06.26. לכן, לצורך הערכת מפלסי רעש בגן החיות בשעות הלילה, הוזנח מקור רעש זה בעת החישוב. במהלך הסיור נערכה מדידה נוספת על גג בניין ההנהלה, במשך של כ-10 דקות. מפלס הרעש שווה הערך למשך המדידה עמד על 48.9dB(A) .

- מפלסי הרעש שנמדדו בשעות היום בגן החיות עמדו על כ- 60dB(A) . ברישום היו מספר פיקים (אירועי שיא הרעש), שיכולים לייצג רעש ממערכת הכריזה, רעש של כלי הרכב וכו'.
- לא נמצאה כל קורלציה בין מפלסי הרעש, המדודים בגן החיות, למפלסים, המדודים בשכונת גבעת משואה. המסקנה היא כי הרעש, שנמדד בגבעת משואה, מקורו ברעשים סביבתיים, שאינם קשורים בפעילות גן החיות.

חישובי הרעש מגן החיות

חישובי הרעש נערכו, כך שניתן יהיה להשוות את תוצאותיהם למפלסי הרעש המותרים, וזאת בהתאם לתקנות למניעת מפגעים (רעש בלתי סביר). בכדי לתאר את רעש גן החיות (טרם ולאחר הרחבתו) במקבלי הרעש בשכונת מורדות משואה, כויל מודל חישוב הרעש. כויל המודל נעשה בהתבסס על תוצאות מדידת הרעש בגן החיות, כך שתוצאות המודל ישקפו את הערך המרבי, שנמדד בימים השונים (זאת עבור חצי שעה מרבית בשעות הלילה ועבור מפלס רעש שווה ערך בשעות היום).

2.4 חזות ונוף

באופן כללי, המורדות הפונים כלפי צפון של הרי ירושלים, המשתפלים אל נחל רפאים (מורדות יער גילה), מיוערים באופן צפוף, בעוד שהמורדות, הפונים דרומה (ובהם מורדות גבעת משואה), הם יחסית טרשיים וקרחים, למעט שיחים וצמחיית בתה. נוף זה הוא טיפוסי להרי יהודה וחלקים מהרי השומרון, למעט אזורים בהם ניטעו בשנים האחרונות יערות קק"ל גם על המורדות הדרומיים [1].

הנוף באפיק נחל רפאים ובעמק רפאים הסמוך הינו משלב שרידי נוף חקלאי ושטחי חקלאות הררית מסורתית. באזור זה עוברת גם מסילת הרכבת ירושלים-ת"א על סוללת חצץ מוגבהת. מדרום לאפיק נחל שורק מצוי הרכס עליו שוכנת שכונת גילה. רכס זה מכוסה ברובו בעצי יער מחטניים סבוכים. בשיפולי היער סמוך לנחל שורק מצויה חוות 'עין יעל'. זהו אתר ארכיאולוגי וחינוכי הכולל בוסתן עצי פרי, בריכות מים וטרסות. גבעת משואה עצמה היא גבעה קרחת כמעט לגמרי מצמחייה. בחלקה המערבי קיימים שרידים ארכיאולוגיים וטרסות לא מעובדות [1].

המורדות של "גבעת משואה", הפונים כלפי דרום ובהם מתוכננת שכונת "מורדות משואה", נצפים בברור מהאתרים הבאים:

- עין יעל (ראה איור מס' 1-2.5, בהמשך)
- גן החיות התנכ"י (ראה איור מס' 2-2.5, בהמשך)

- תוואי מסילת הרכבת בנחל רפאים
- תוואי המתוכנן של כביש 39 (כיום קטע מכביש מקומי לבית ג'לא- ראה איור מס' 2.4-3) במסגרת תכנית שלד לפרויקט רכס לבן, אשר נערך ע"י משרד אדרי' רנדי אפשטיין [2], יחידת הנוף של מורדות משואה דורגה כבעלת ערכיות נופית בינונית. תכנית זו הגדירה את אזור קו גובה 630-680 על גבעת משואה, ואת מורדותיה המערביים של גבעת משואה כשטח לפיתוח מבוקר, שמשמעו פיתוח ברמה מינימלית, תוך שמירה על ערכי הנוף ו"רוח המקום" [2]. הערכה של כמות העצים הבוגרים בתחום התכנית וסימונם בתשריט (בהתאם לסעיף 83ג) מצורפת בנפרד למסמך זה.

2.5 שימושי קרקע ויעודי קרקע

תיאור שימושי הקרקע ויעודי הקרקע להלן מובאים מתוך תשריטי תכנית מס' 3730.

שימושי קרקע ויעודי קרקע במצב קיים

כפי שניתן להתרשם בתשריט שבאיור מס' 2.5-4 ובתשריט המצורף בנפרד, שימושי הקרקע בסביבת התכנית כוללים, כאמור, את שכונת גבעת משואה בחלקה העליון ואת גן החיות התנ"כי למרגלותיה. מצפון לגבעת משואה מצויה שכונת עיר גנים. ממערב לשכונה נמצאים המושבים אורה ועמינדב. ב באיור מס' 2.5-5, בטבלה מס' 2-5 ובתשריט המצורף בנפרד, ניתן להתרשם מייעודי הקרקע והקיימים (תוכנית קיימת)

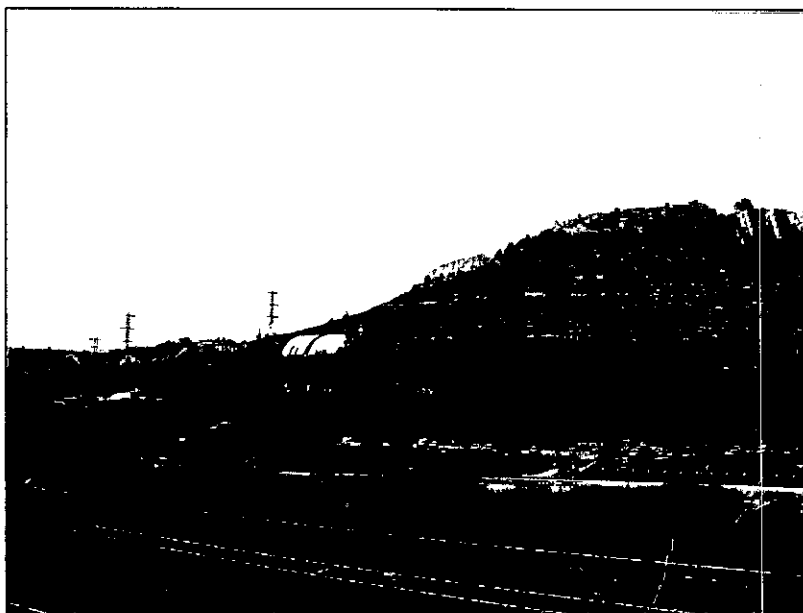
ייעודי קרקע

באיור מס' 2.5-6, בטבלה מס' 2-6 ובתשריט המצורף בנפרד, ניתן להתרשם מייעודי הקרקע בתכנית "מורדות משואה", העתידה לקום מדרום לשכונה הקיימת. בהתאם לעקרון אי הבנייה בוואדיות, המצוין בתכנית המתאר של ירושלים, כך גם בתכנית "מורדות משואה" הבינוי הינו על השלוחות, והערוצים נותרים ירוקים ומהווים "ריאות ירוקות" בתוך התכנית. השטחים הציבוריים הפתוחים בשכונה המתוכננת יקושרו באמצעות שבילים להולכי רגל ולרוכבי אופניים אל הערוצים. בנחל רפאים מתוכנן לקום פארק מטרופוליני.

כפי שצוין, באזור התכנית מתוכנן פרויקט תחבורתי של כביש 39.

בכוונת גן החיות התנ"כי להרחיב את שטחו מערבה וצפונה, במורד עמק רפאים, במקביל לשכונת מורדות משואה (תכנית מס' 13017- הרחבת גן החיות התנ"כי).

איור מס' 1-2.4
מבט על אתר התכנית מעין יהל

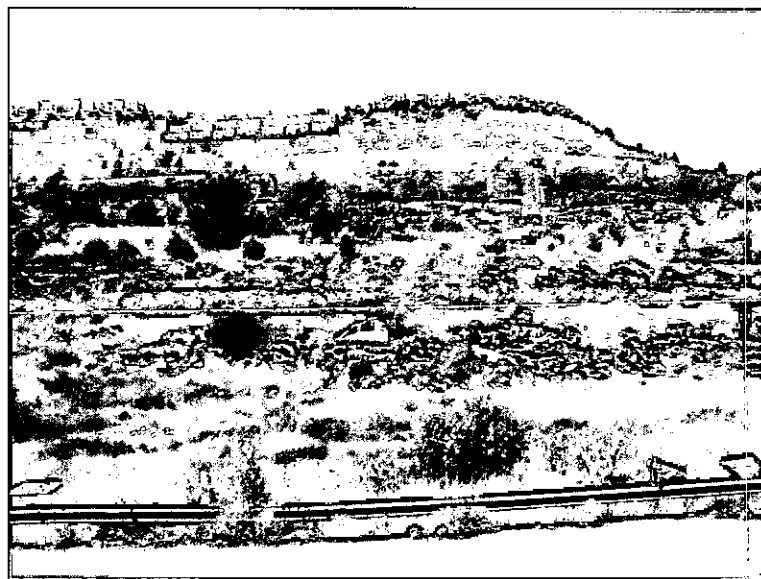


איור מס' 2-2.4
מבט על אתר התכנית מכיוון גן החיות



איור מס' 2.4-3

מבט על אתר התכנית מתוואי כביש 39



איור מס' 2.4-4

שימושי הקרקע הקיימים בשטח התכנית - (נתקבל מ"הוק אדריכלים")



איור מס' 5-2.5

מפת יעודי הקרקע הקיימים בשטח התכנית- (נתקבל מ"הוק אדריכלים")

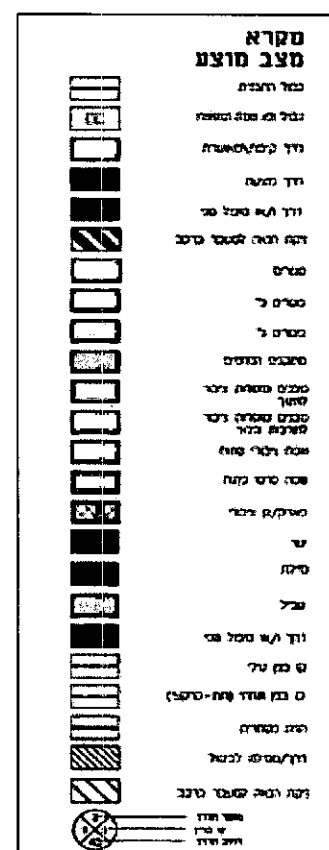
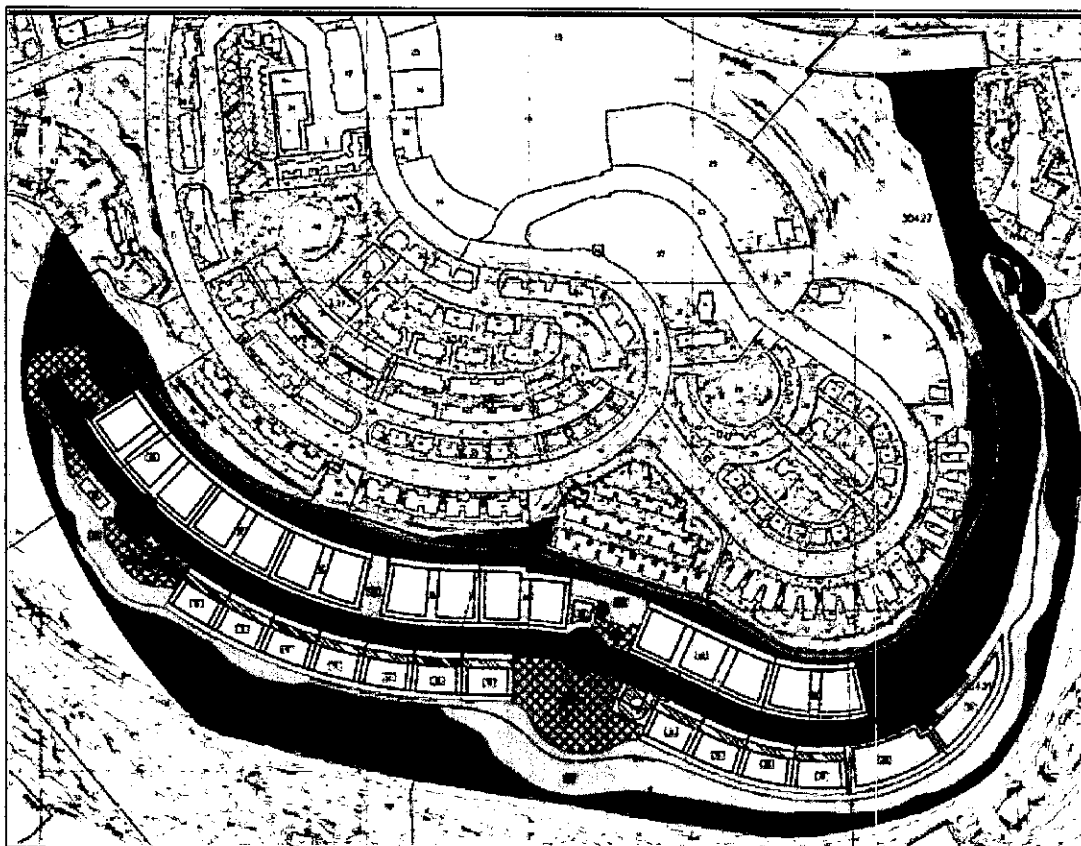


טבלה מס' 4-2

יעודי קרקע (מצב קיים)

יעוד	מספר תוכנית	מרחק מגבול תוכנית (קרוב)	כיוון ביחס לתוכנית
יעור- שצ"פ	5322	חופף	
גן חיות	3730	-----	דרום
מלונאות/מוסד	5038	0	ממזרח
מגורים (גבעת משואה)	22935'	0	מצפון

מפת ייעודי הקרקע של התכנית המוצעת (נתקבל מ"הוק אדריכלים")



טבלה מס' 2-5
יעודי קרקע (מצב מוצע)

שימוש	מרחק קו בניין / גבול שטח השימוש מגבול תוכנית דרומי (מ')	מספר קומות		מס'	תשתית
		מעל לכניסה הקובעת	מתחת לכניסה הקובעת		
מבנה מגורים (שורה דרומית)	31.90	2	4	11 טיפוס בנין B1	
חטיבה צעירה וגן ילדים	36.33	2	1	מבנים מס' 30,31	
פארק מרכזי	39.37	-	-	מס' 100	
פארק מערבי	16.40	-	-	102- 104	
מבנה תנועת נוער	34.71	1	1	מס' 33	
קומפלקס מסחר- מרכזי	127.68			מס' 21	
קומפלקס מסחר- מערבי	13.96	1	1	מס' 22	
רצועת שצ"פ דרומית	0	-	-	101,105-108	
בית כנסת	64.33	2	0	32	
מבנה מגורים (שורה צפונית)	87.14	7	2	01 טיפוס בנין A1	

המרחקים נלקחו מנקודת השימוש הקרובה ביותר לגבול התוכנית הדרומי

2.6 אקולוגיה וערכי טבע

אזור הרי ירושלים עשיר בערכי טבע ונוף. נוף הוואדי, במורד "מורדות משואה", מאופיין בצמחיית בתה: עצים פזורים, בעיקר עוזרד, אך גם לבנה רפואי, אלון וחרוב. האזור עשיר בגיאופיטים כגון: כלניות, נוריות, רקפות, כרכומים ועוד [1].

בסביבת התכנית, אם כי לא בצמידות אליה, קיימים שני מעיינות- עין לבן ועין יעל. **מרחקם מגבול התוכנית הוא כ-1 ק"מ מערבית לתכנית ו-0.5 ק"מ דרומית לתכנית בהתאמה.** להלן תיאורם:

עין לבן- מעין נקבה אליו סמוכים בית שלחין (אזור ובו גידולי שלחין) ובוסתן אגוזי מלך. המעיין נובע מאזור המפגש בין תצורת עמינדב האקוויפרית לתצורת מוצא האקוויקלודית [3]. אורך הנקבה הוא כ-25 מ' והיא כוללת הסתעפות אל מערה חפורה, ממנה בעבר יצאו גם מים. רוחב הנקבה נע בין 0.6-1.5 מ' וגובהה בין 0.8 ל-1.6 מ'. מהנקבה יוצאות שתי תעלות מובילות מים. מי התעלה הראשונה שימשו להשקיית הבוסתן. עודפי המים נאגמו בבריכה עתיקה. מי התעלה השנייה הגיעו לבריכת איגום, אשר אינה השתמרה יפה [2]. מהמעיין מטה פרושה מערכת טרסות, אשר משווה למקום מראה של אמפיתיאטרון.

איור מס' 2.6-1

מבט על בריכת עין לבן



איור מס' 2-6.2

עין לבן



עין יעל- מעיין נקבה, אשר בסמיכות אליו מצויים בית שלחין ושרידים ארכיאולוגיים מרשימים. מי המעיין נובעים מתל מלאכותי חצוב במסלע תצורת עמינדב וממשיכים במנהרה חצובה, אשר אורכה 23 מ' לשתי בריכות- בריכת מי שתייה קטנה ובריכת איגום גדולה, אשר שימשה להשקיית שטח גידולי שלחין. חפירות ארכיאולוגיות מהשנים 1985-87 חשפו בעין יעל בין השאר ווילה רומית מפוארת מרוצפת פסיפס. בסמוך לוויילה ולצד תעלת המים של המעיין נחשף בית מרחץ מכוסה פרסקאות, שהשתמר בשלמותו ולידו בתי בד [3], [2]. בנוסף קיימים באתר טרסות, ששוקמו על ידי קק"ל, גתות חצובות, מבנה ציבורי ביזנטי ומבנים מתקופת בית ראשון. האתר וסביבתו מהווים מכלול נופי שלם של נוף חקלאי מסורתי שמור, הכולל טרסות ובוסתנים [2]. באתר פועל מוזיאון.

במסגרת תוכנית זו נדרש להכין סקר "טבע עירוני מפורט". על פי הנחית לשכת התכנון, הסקר יוגש ויאושר כתנאי למתן תוקף לתוכנית.

איור מס' 2.6-3
עין יהל



איור מס' 2.6-4
עין יהל



2.7 ארכיאולוגיה ומורשת

בסמוך ובשטח של "גבעת משואה" קיימים מספר רב של אתרי ארכיאולוגיה ומורשת. על פי סקר ארכיאולוגי, שביצעה רשות העתיקות (ראה נספח מס' 2), בתחום שטח תכנית "מורדות משואה" זוהו כ-39 נקודות, שבהן נמצאו עתיקות או קיימת סבירות להימצאותן, בעיקר בחלקה המזרחי של השכונה, בקרבת מוסדות החינוך המתוכננים.

עתיקות אלה כוללות שלוש תופעות עיקריות:

רגמים - גלי אבנים, אשר קוטרם כ-40 מ' וגובהם כ-3-5 מ', הממוקמים בראשי הגבעות ונבנו במאות 6-7 לפנה"ס. הרגמים מהווים תופעה ייחודית לאזור זה ומצויים באזור החלק המזרחי של אורה ועמינדב.

התיישבות מתקופות הברונזה התיכונה, הברזל, הפרסית והרומית-ביזנטית - בשלוחות היורדות לנחל רפאים. ההתיישבות כוללת מערות קבורה, תעלות מים, טרסות חקלאיות ומתקנים נוספים. חקלאות עתיקה - באזורים היורדים לנחל רפאים. החקלאות מאופיינת בטרסות חקלאיות שנבנו לאורך הערוץ.

3. תיאור התכנית

התכנית לשכונת "מורדות משואה" כוללת הצעה לבינוי משני צידי כביש פנימי ללא מוצא, אשר יסתעף מכביש הגישה לשכונת "גבעת משואה" הקיימת. שטח התכנית (קו כחול) הינו 169 דונם סך הכול. כ-36,685 מ"ר מיועד כשטח עיקרי למגורים ו-13,915 מ"ר מיועד לשטחי שירות למגורים (ללא חנייה), סך הכול כ-50,600 מ"ר שטח מגורים. ככלל, הבינוי המתוכנן בשכונה הוא מדורג ומשתלב במדרון ההר. פרק זה מתאר את התכנית דרך תיאור המבנים, המתקנים והאמצעים ההנדסיים, הכלולים בתכנית. התיאור המובא נסמך על טיוטא לתשריט ייעודי קרקע וטיטא לנספח בניוי (ראה איור מס' 3-1), שהתקבלו ממושרד "דורית ודורון הוק אדריכלים". התשריטים מצורפים למסמך סביבתי זה. איור מס' 3-2 מציג את מערכות התנועה בשטח התכנית.

3.1 מגורים

כפי שניתן להתרשם בתשריט שבאיור מס' 3-1, השכונה מתוכננת לכלול כ-460 יחידות דיור, אשר יתחלקו בין 2 שורות בתים, בהן 27 מבנים למגורים. בשורת המבנים הצפונית, הסמוכה לשכונה הקיימת, מתוכננים 16 מבנים למגורים ובשורת המבנים הדרומית מתוכננים 11 מבנים למגורים. צפיפות ממוצעת הינה של 11 יחידות לדונם.

התכנון כולל שני טיפוסים בניינים מדורגים (A/A1 ו-B/B1), בני 7-8 קומות, הנפרשים במורדות ההר. הבניינים מסוג A1 ו-B1 הם בני קומה אחת נוספת, לעומת בניינים מסוג A ו-B (ראה איור מס' 3-3). שורת המבנים הצפונית (A/A1) מתוכננת עם בניינים בני 4-5 קומות מדורגות ומעליהן 3 קומות נוספות ללא דרוג, כאשר הכניסה אליהם תהיה מלמטה. שורת המבנים הדרומית (B/B1) מתוכננת עם בניינים בני 5 קומות מדורגות מתחת למפלס הכניסה וקומה אחת לא מדורגת מעל הכניסה. הכניסה לבניינים אלו תהיה מהקומה השישית. בטבלה מס' 3-1 מפורטים מספר יחידות הדיור, סוג המבנה ושטחו.

3.1.1 איכויות המגורים

- מפרט הדירות, המתוכננות במורדות משואה, הוא כדלקמן:
- דירות בהתפלגות שווה של 3/4/5 חדרים, בשטח של כ-80-130 מ"ר.
 - ל-100% מהדירות ישנה נצפות לכיוון דרום, לנוף הטבעי של עמק רפאים.
 - ל-100% מהדירות ישנה גישה לשטח חוץ או מרפסת.
 - לכ-300 יח"ד (65% מהדירות) ישנה גינה פרטית.
 - לכ-400 יח"ד (90% מהדירות) ישנה חנייה מקורה.

3.2 מבני ציבור ומסחר

הקרקע, המיועדת לשטחי ציבור ומסחר, נמצאת בחלק המזרחי, המרכזי והמערבי של השכונה. בשורת המבנים הדרומית מתוכננים מוסדות חינוך - גני ילדים וחטיבה צעירה בחלק המזרחי של השכונה (חתכים 1 ו-2). בשכונה מתוכננים כמו כן תנועת נוער ומרכז מסחרי בחלקה המרכזי ומרכז מסחרי נוסף ובית כנסת בחלקה המערבי. בשכונה מתוכננים בנוסף 2 מתקנים הנדסיים,

בשטח כולל של כ-0.25 דונם. באיור מס' 3-4 מוצגים השצ"פ המרכזי ואזור המסחר, המתוכננים בשכונה. באיור מס' 3-5 מוצגים גני הילדים והחטיבה הצעירה, המתוכננים בשכונה.

3.3 שצ"פים ושטחים פתוחים

בטבלה מס' 3-2 מסוכמים השימושים לשטחים ציבוריים.

על פי הנחיית המשרד להגנת הסביבה- מחוז ירושלים, יש לתכנן את שטחי השצ"פים באופן שבו יוקצו, על פי חישוב כולל, כ-7 מ"ר שצ"פ לכל תושב. על פי התכנון הנופי לתכנית, נעשתה חלוקה של אופי השטחים הפתוחים באופן הבא :

- **שטחי פארק וגינות ציבוריות במפלס הרחוב**, הכוללים אזורי משחק ופיתוח אינטנסיבי, שטחי מעבר, שבילים ורחבות. שטחים אלו ישענו על השדרה הראשית, יהיו נגישים ויאפשרו ירידה לשטח הפתוח בקרבת השכונה.
- **טיילת נופית להולכי רגל ואופניים**- מתוכננות טיילות עליונה ותחתונה בפיתוח אקסטנסיבי. הטיילת העליונה מתוכננת על תוואי דרך הביוב הקיימת. הטיילת התחתונה תלווה את השכונה ותאפשר גישה אל פארק עמק רפאים לשימוש השכונה וגם כחלק מהמערך העירוני בשולי העיר.
- **טיפול נופי מיוחד- שטחי פארק- בוסתן**, באזור המדרון, הכלוא בין גן החיות ובתי המגורים, כשהכוונה היא לייצר גני טרסות לשימוש פנאי ונופש או לשימוש חקלאי של התושבים.
- **שטחי יער/חורש** – ייעור מחטני. שימור ושיקום יער אורנים קיים בשטח של 50.9 דונם (בעיקר בתפר בין גבעת משואה הקיימת לשכונת מורדות משואה המתוכננת ובין השכונה המתוכננת לגן החיות). שטחי הפארק יכללו שבילי אופניים, המתחברים למערכת שבילי אופניים בעמק רפאים.

שטחי הפארק והגינות השכונתיות וכן שטחי פארק-בוסתן מתוכננים על פי עקרון של נגישות נוחה לכלל התושבים. מערכת של שבילי הולכי רגל ורוכבי אופניים מתוכננת לאורך השכונה ותאפשר מעבר נוח בין חלקי השכונה ומבתי השכונה לשצ"פים. במהלך התכנון תובטח גישה נוחה לעגלות ולנכים לאזורי המשחק והשצ"פים. מיקום השצ"פים בשטח השכונה מוצג באיור מס' 3-14. באיור מס' 3-15 ניתן לראות את הטיילות העליונה והתחתונה ואת נגישות הפארק המרכזי בשכונה. על פי ניתוח של יועצת הנוף, אדרי' רחל וינר עולה החישוב הבא :

1. לפי תדריך התכנון נדרש להקצות 7 מ"ר לנפש.

בשכונה 460 יח"ד*3.5 נפש ליח"ד= 1610 תושבים*7 מ"ר לנפש= 11.270 דונם.

2. מצ"ב טבלת שטחים מעודכנת לשטחים האינטנסיביים :

א	פארקים וגינות ציבוריות		שצ"פ מרכזי (מגרש 100)	4,866 מ"ר	9,074 מ"ר
			שצ"פ קצה השכונה (מגרש 104)	4,208 מ"ר	
ב	טיילת נופית		טיילת תחתונה בלבד	9,885 מ"ר	9,885 מ"ר
סה"כ				18,959 מ"ר	

מניתוח זה זו עולה כי התכנית נותנת מענה לשטח גדול מהנדרש (11.2 דונם).

ישנם שני סוגי שצ"פים שהוצעו בתכנית-

סיווג א'- פארקים וגינות ציבוריות : אופי הפיתוח אינטנסיבי, כולל מתקני משחקים, משטחי גומי, רחבות מרוצפות, שטחי דשא וכו'.

סיווג ב'- טיילות - אופי פיתוח פחות אינטנסיבי- שבילי הליכה, מציפורים, פינות ישיבה, צירי אופניים וכדו' (יותר ברוח של פארק קק"ל ופחות פארק עירוני).

3.4 כבישים, חניונים ושבילים

הגישה לשכונה תהיה דרך כביש מס' 10. מכביש הגישה לשכונה ימשך כביש פנימי לאורכה, אשר יימצא בין השורה הצפונית לדרומית. יש לציין כי הגישה לשכונה מתוכננת ללא קשר פיזי עם שכונת "גבעת משואה" הקיימת. כך שלמרות תכנון מערכת שבילים, אשר תקשר בין השכונה הקיימת לשכונת "מורדות משואה", בשל הבדלי הגובה, לא צפוי להתקיים קשר פיזי ממשי בין השכונות.

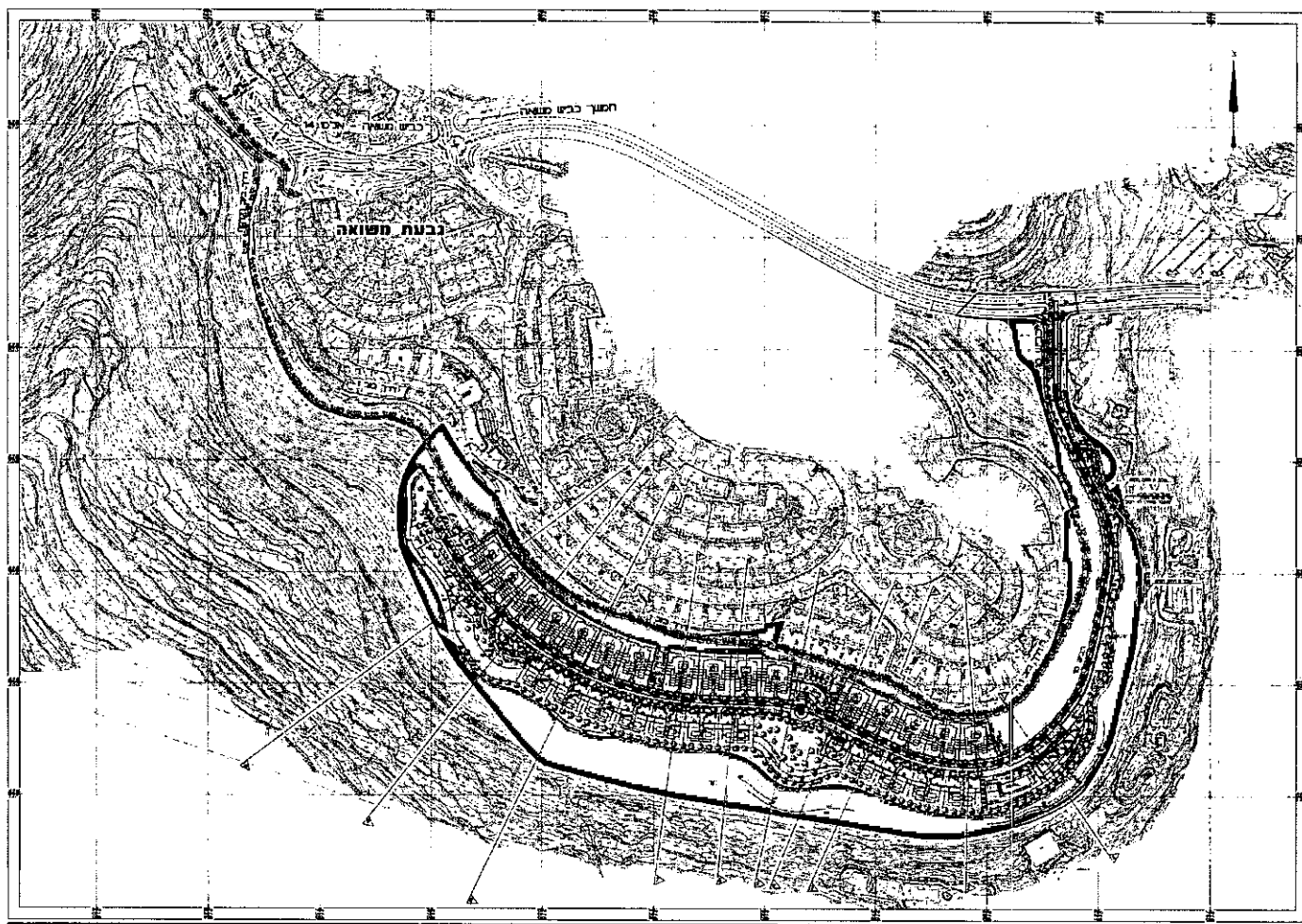
כביש 10 יאפשר גישה לחנייה לתושבי השכונה. באיור מס' 3-6 מוצג חתך עקרוני בכביש הגישה מהכניסה לשכונה ועד לתחילת הבינוי. על פי החתך ניתן להתרשם כי רוחב הכביש המתוכנן צומצם לנטו 11 מ' והוא יימצא בין הטיילת התחתונה ולעליונה.

בהמשך השכונה, זכות הדרך היא 19 מטר והיא כוללת כביש גישה דו סטרי, חנייה מזדמנת מ-2 צידי הרחוב ומדרכות. בצידו הצפוני של הרחוב מתוכננת מדרכה סטנדרטית ברוחב של 3 מטר, ובצידו הדרומי של הרחוב (הצופה לנחל ומקושר למערכת השטחים הפתוחים) מתוכננת מדרכה רחבה של כ-5 מטר ובה שדרת עצים כפולה. תכנון נופי זה של זכות הדרך ניתן לראות באיורים מס' 3-11, 3-12 ו-3-13.

תוכנית הפיתוח הנופית כוללת שביל אופניים המקשר בין המגורים למוסדות החינוך- (ראה בתשריט המצורף בנפרד, בנספח מס' 4- נספח נופי).

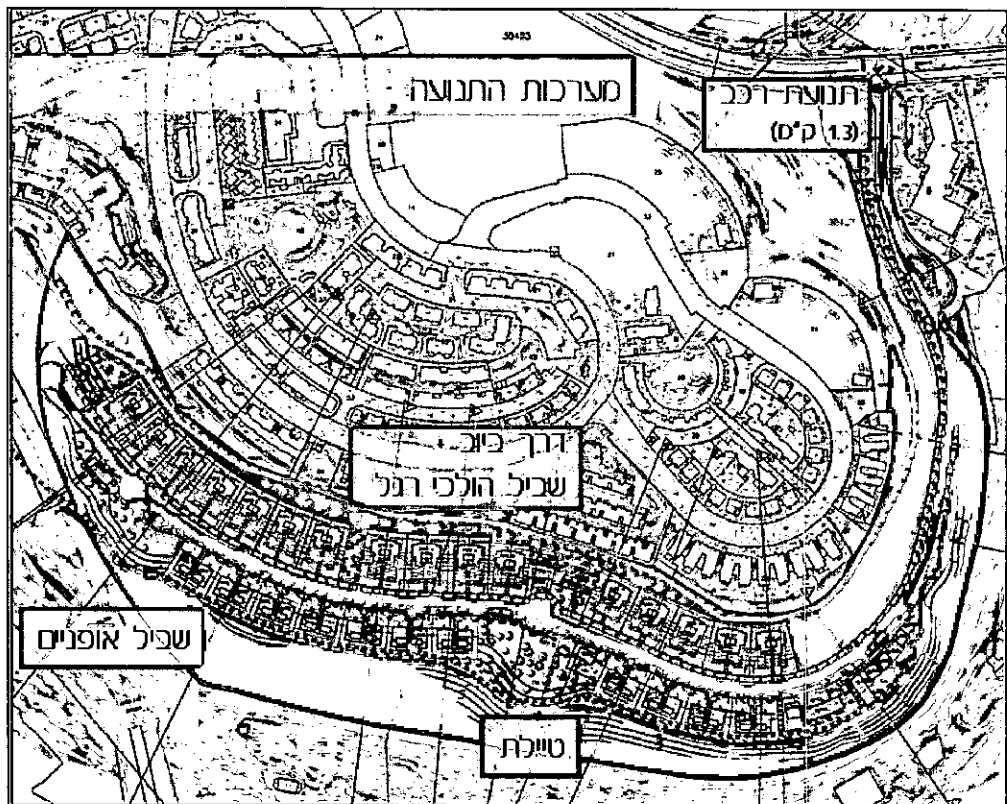
איור מס' 3-1

נספח הבינוי של תכנית מורדות משואה (נתקבל מ"הוק אדריכלים")



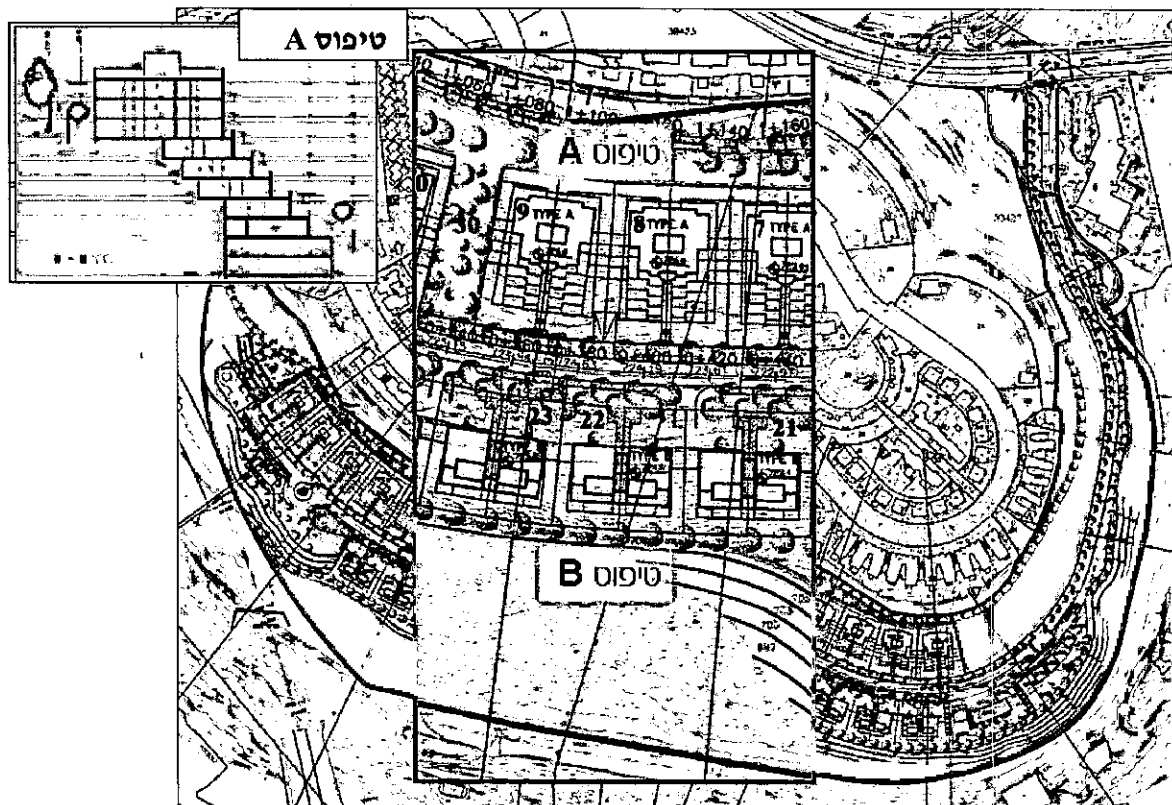
איור מס' 3-2

מערכות התנועה בשטח התכנית (נתקבל מ"הוק אדריכלים")



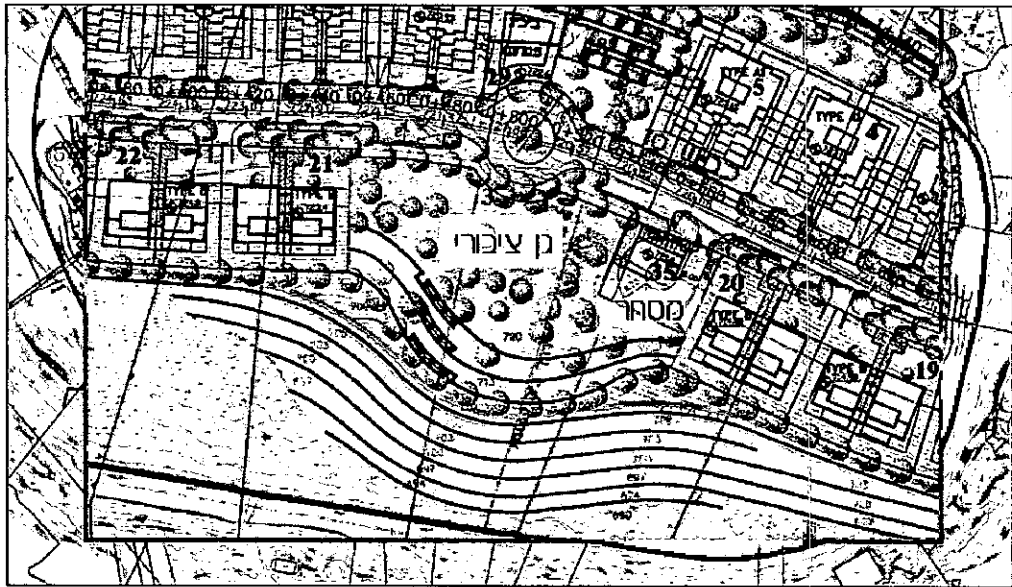
איור מס' 3-3

טיפוסי מגורים A ו-B בשכונת מורדות משואה (נתקבל מ"הוק אדריכלים")



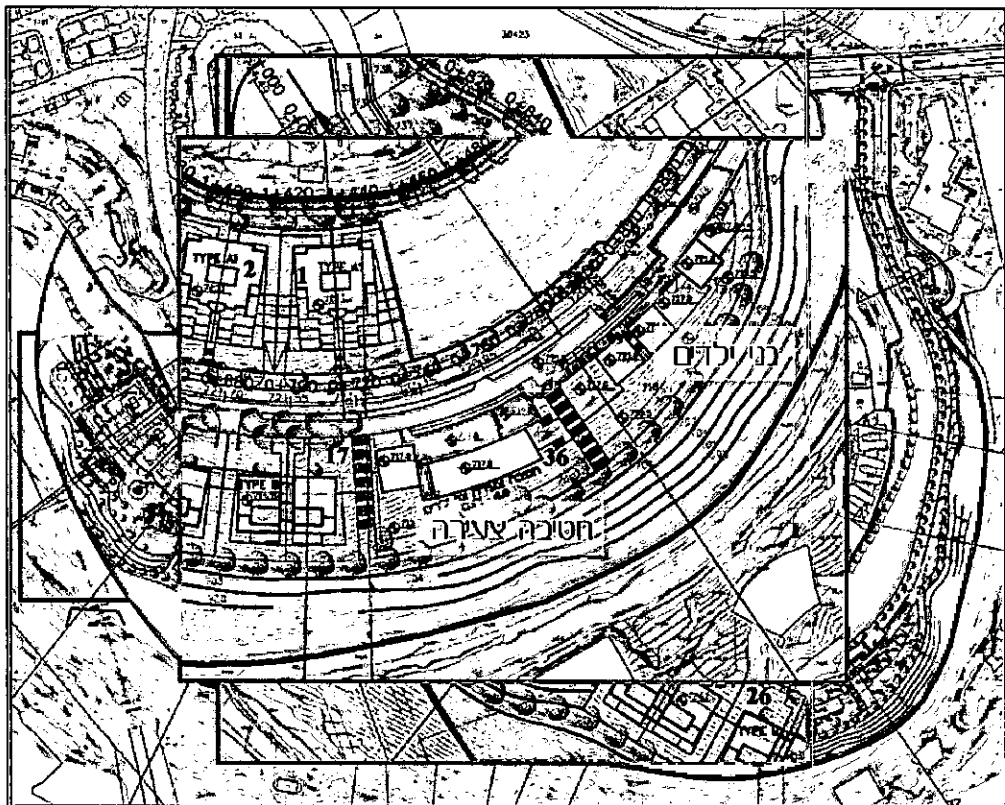
איור מס' 3-4

מבני מסחר וגן ציבורי בשכונת מורדות משואה (נתקבל מ"הוק אדריכלים")



איור מס' 3-5

מוסדות חינוך בתחום שכונת מורדות משואה (נתקבל מ"הוק אדריכלים")



טבלה מס' 3-1

פירוט השטחים למגורים (נתקבל מ"הוק אדריכלים")

מס' תא שטח	טיפוס בניין	מס' יחידות דיור	שטח בדונם
01,02,04	A1	102 6X17	9.2
04-08	A	190 10X19	16.8
10-16	B	56 4X14	6.7
18-21	B1	112 7X16	10
סך הכול			42.7
			460 יח"ד

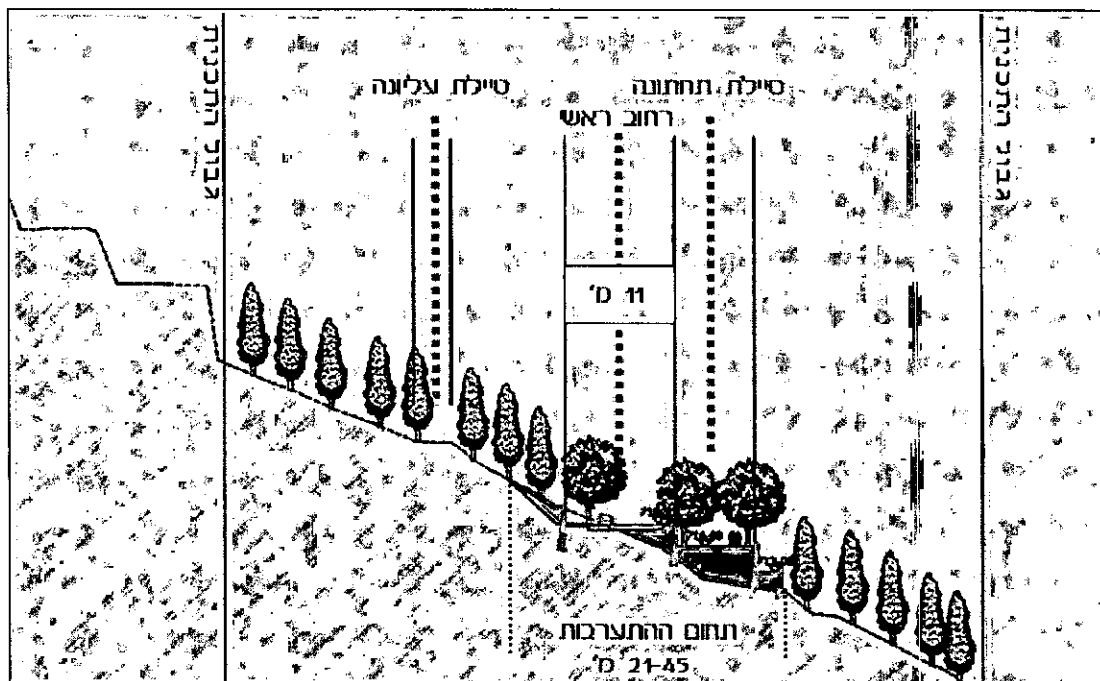
טבלה מס' 3-2

פירוט שימושים לשטחים ציבוריים (נתקבל מ"הוק אדריכלים")

שימוש	מס' תא שטח	כמות מוצעת	שטח בדונם
שטח לגני ילדים/ חטיבה צעירה	22+23	4 כיתות גן ו-6 כיתות חטיבה צעירה	4.6+ פתרון לחנייה ציבורית
שטח לתנועת נוער	-	מבנה אחד	0.6
שטח לבית כנסת	-	מבנה אחד	0.5
שטח לדרכים	201+202		27.8
טיפול נופי מיוחד	120		18.6
פאקים וגינות ציבוריות	116, 113, 111, 109		10.3
שטח לייעור	118, 117, 115, 114, 112, 110		50.3
טיילות	-		12.5
סך הכול			69.53

איור מס' 3-6

חתך עקרוני בכביש הגישה לשכונת מורדות משואה (נתקבל מ"וינר-סינגר אדריכלות נוף")



3.5 טיפול במדרון

במסגרת התכנון הנופי הוכנו חתכים, המציגים את הטיפול הנופי, המתוכנן במדרון גבעת משואה. איור מס' 3-7 מציג את מיקום החתכים. איורים מס' 3-8, 3-9 ו-3-10 מציגים את חתכים מס' 2-2, 4-4 ו-10-10 של שכונת מורדות משואה, בהתאמה. חתך מס' 2-2 אופייני לחלקה המזרחי של שכונת מורדות משואה, חתך מס' 4-4 אופייני לחלקה המרכזי של השכונה וחתך מס' 10-10 אופייני לחלקה המערבי של השכונה. בחתכים ניתן לראות את השונות במספר הטרסות.

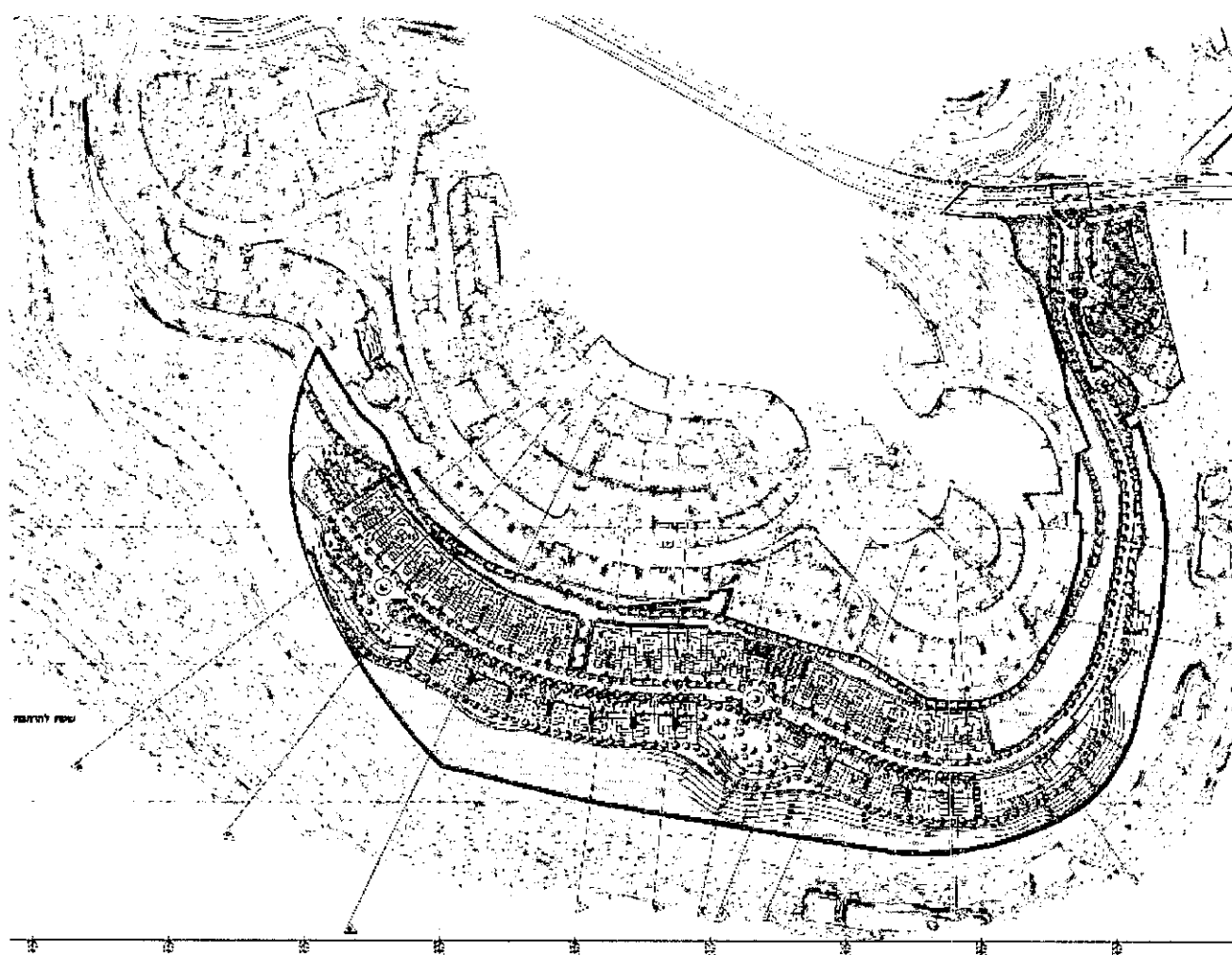
להלן עקרונות התכנון הנופי, המוצע עבור שכונת מורדות משואה, כפי שנתקבל ממתכנני הנוף של התכנית ("ויוגר-סינגר אדריכלות נוף"):

- תכנון השכונה נועד להשתלב במדרון, שהינו תלול (מעל 30% שיפוע במרבית שטח השכונה).
- התכנון המוצע מנסה להקטין ככל הניתן את השטח המיועד לפיתוח ומשאר חלק גדול מהמדרון במצבו הטבעי.
- התכנון מבוסס על ציר תנועה ראשי, המלווה קו גובה קיים ולפיכך יצור דרך בשיפוע מתון. הבינוי יהיה משני צידי הדרך.
- הבינוי המוצע מדורג ומלווה ככל הניתן את השיפוע בצלע ההר. הבינוי ייחל רק בדופן ההר הדרומית, על מנת להקטין את השפעת המפגש עם גן החיות התנ"כי. בדופן המזרחית צומצמה למינימום זכות הדרך, ותנועת הולכי הרגל הופנתה לטיילת נופית, הממוקמת במפלס נמוך מהכביש, על מנת לצמצם את הפגיעה במדרון ואת גובה קירות התמך, הנדרשים לדרך.
- בכל אזור הבינוי יוצר חתך הרחוב שדרה רחבה בדופן הפונה לנוף. רוחב השדרה 5 מ' לפחות והיא תכלול שדירת עצים כפולה של עצי רחוב רחבי נוף, לפי האופן המקובל בעיריית ירושלים. משני צידי השדרה הראשית מתוכנן, בחזית הבינוי בין קו המגרש לקו החניון התת-קרקעי, מרווח קדמי של קרקע טבעית. מרווח זה יאפשר חלחול מי נגר ושתילה של עצים בחצרות הפרטיות, הגובלות ברחוב.
- יעשה שימוש במשטחי ריצוף, שאינם אטומים לחלוטין, באזורי פיתוח אינטנסיבי (רחובות ומעברים ציבוריים).
- ניתן להתרשם מעקרונות התכנון הנופי של שטח הבינוי והשדרה הראשית באיורים מס' 3-11, 3-12 ו-3-13.
- בחלק העליון של השכונה, מתוכננת רצועה של שטח ירוק, שתשמש חיץ לשכונת גבעת משואה. שטח זה יכלול תוואי טיילת. תוואי זה ישמש גם כדרך שירות לקווי הביוב של השכונה הקיימת, ויאפשר שימוש נוסף כציר הליכה/אופניים. ציר זה יתחבר אל שבילים קיימים בשולי השכונה הקיימת והמשכו יוביל אל החלק העליון של עמק לבן, והוא יעובה בחורש מקומי. טיילת נופית נוספת מתוכננת בשולי הבינוי המוצע בצידו התחתון כלפי יער האורנים הקיים וגן החיות התנ"כי. הטיילת התחתונה תאפשר קשר אל פארק עמק רפאים הסמוך, גם מתוך השכונה וגם כחלק ממערך שבילי אופניים וטיול כלל עירוני. בשטח הטיילות והשבילים מתוכנן שימוש במשטחים מרוצפים חלקית/שימוש במצעים מהודקים. ניתן להתרשם מעקרונות התכנון הנופי של הטיילת הנופית באיורים מס' 3-14 ו-3-15.

- באזור מבני הציבור/חינוך ובאזור השצ"פ המרכזי, בהם נדרש שטח בשיפוע מתון של עד 5%, מתוכננת מערכת קירות תמך של עד 4 מ', בכדי להתגבר על הפרשי הגובה שייווצרו (ראה איור מס' 3-15). כל הקירות יהיו בחיפוי אבן חאמי, בבנייה מסורתית יבשה ללא פוגות סגורות, על מנת לאפשר "חיים" בנקיקי הקיר. יעשה שימוש בצמחייה נשפכת מעל ומטפסת מלמטה לטשטוש המסה של האבן. הקירות/טרסות מתוכננים במרווחים של 5 מ' לפחות בין קיר לקיר, כך יאפשרו שתילה של עצי בוסתן רחבי עלים וצמחיית חורש מקומי. שטחים אלו יכולים לשמש גם כגינות חקלאיות לרווחת התושבים, כפי שהוזכר לעיל.
- אזור מבני הציבור/חינוך, השצ"פ המרכזי והקירות/טרסות, שהוזכרו לעיל, הינם שטחים לקליטת עודפי עפר, שייווצרו לצורך הבינוי. כך התכנון המוצע יוצר איזון בין כמויות החפירה והמילוי בתוך האתר. באזור מס' 3-15 ניתן להתרשם משטחי קליטת עודפי העפר באזור השצ"פ המרכזי.
- בשטחי היער הקיים מתוכנן עיבוי של השתילה הקיימת בצמחיית חורש מקומי.

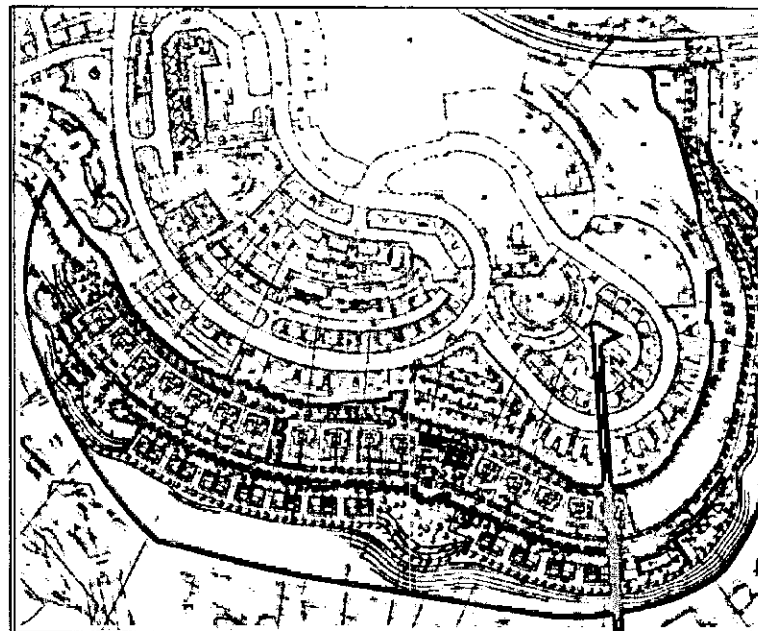
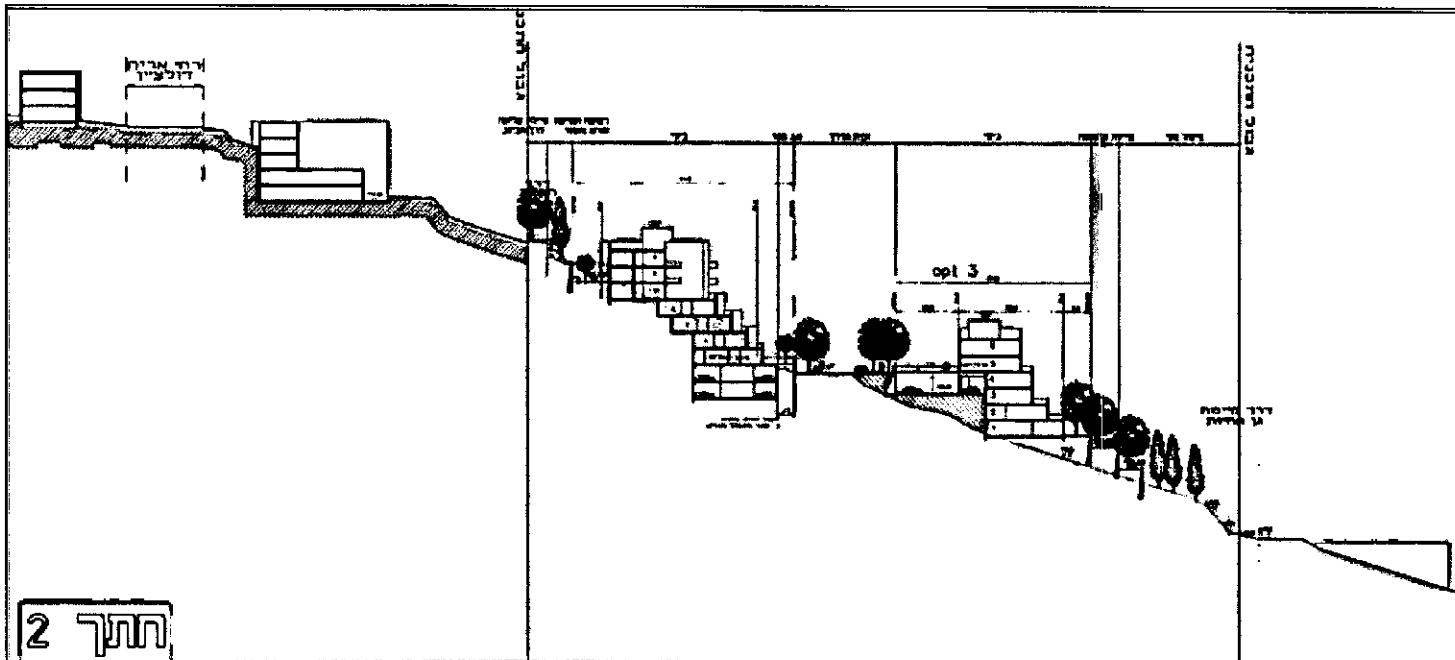
איור מס' 3-7

מיקום החתכים בתכנית (נתקבל מ"ווינר-סינגר אדריכלות נוף")



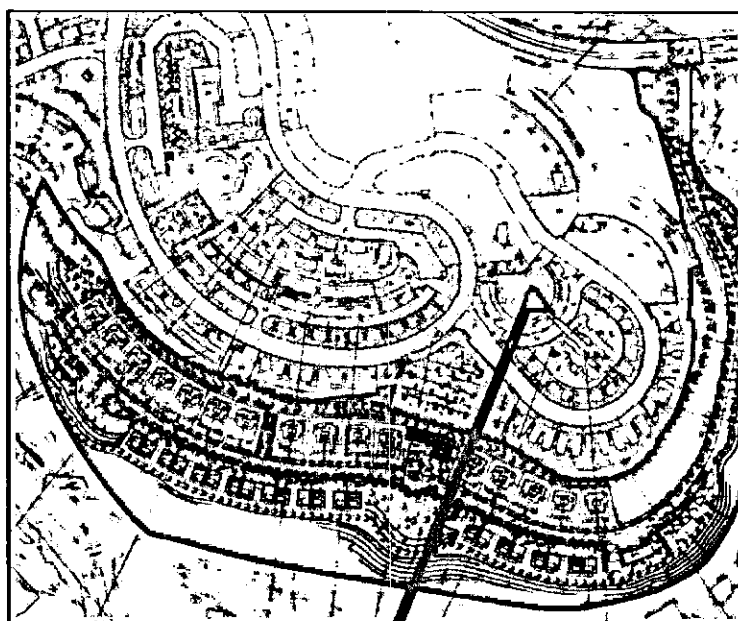
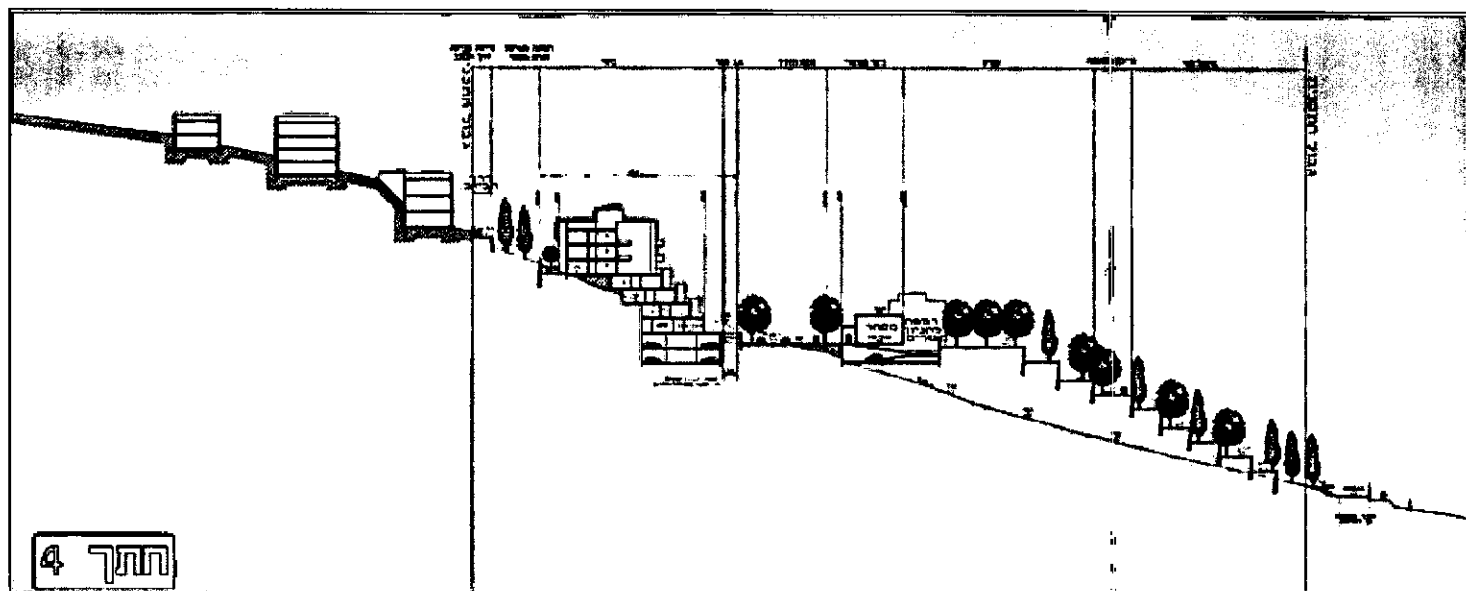
איור מס' 3-8

חתכים 2-2, מורדות משואה, מזרח (נתקבל מ"הוק אדריכלים" ומ"וינר-סינגר אדריכלות נוף")



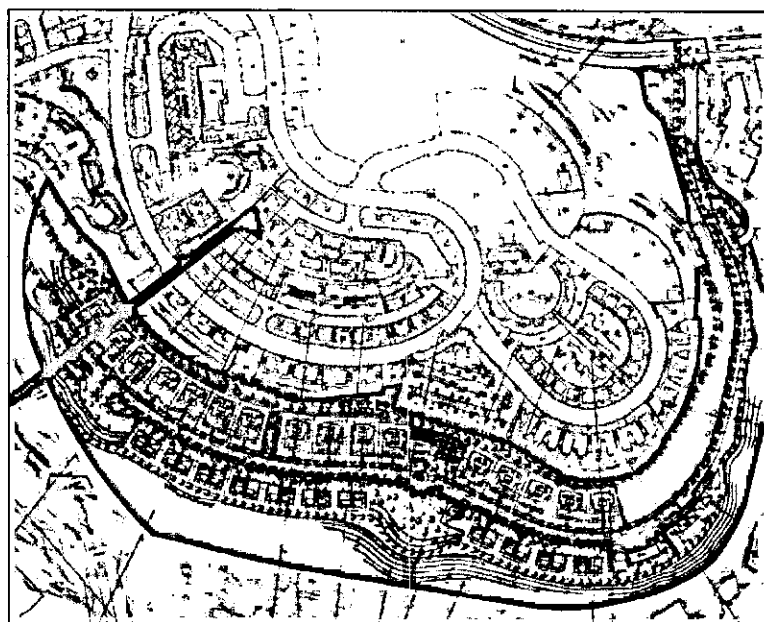
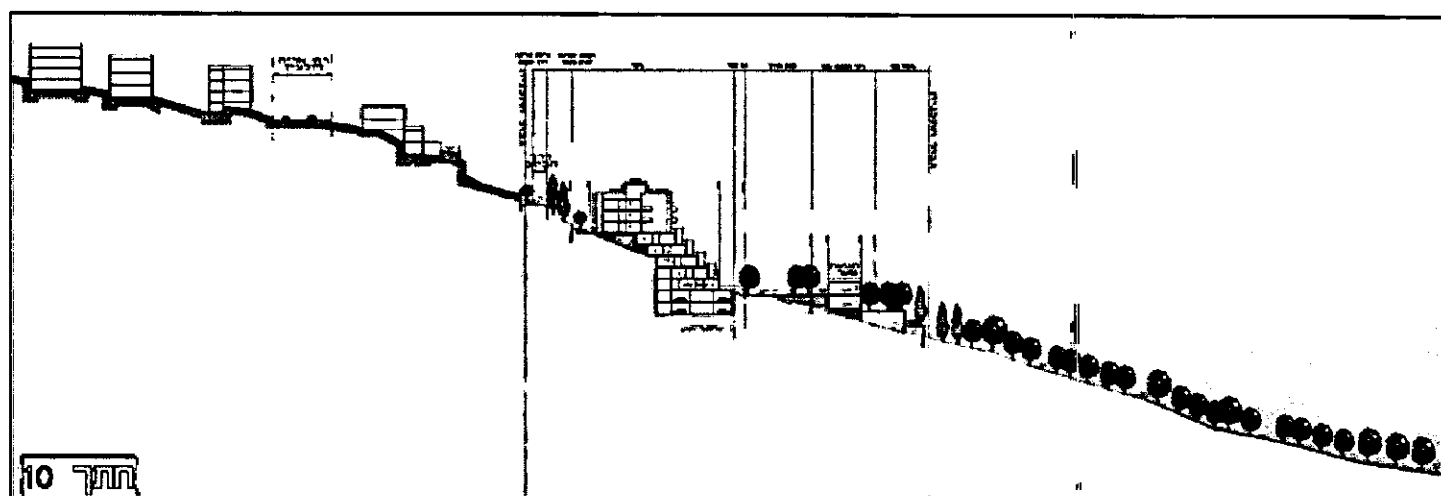
איור מס' 9-3

חתכים 4-4, מורדות משואה- מרכז (נתקבל מ"הוק אדריכלים" ומ"וינר-סינגר אדריכלות נוף")



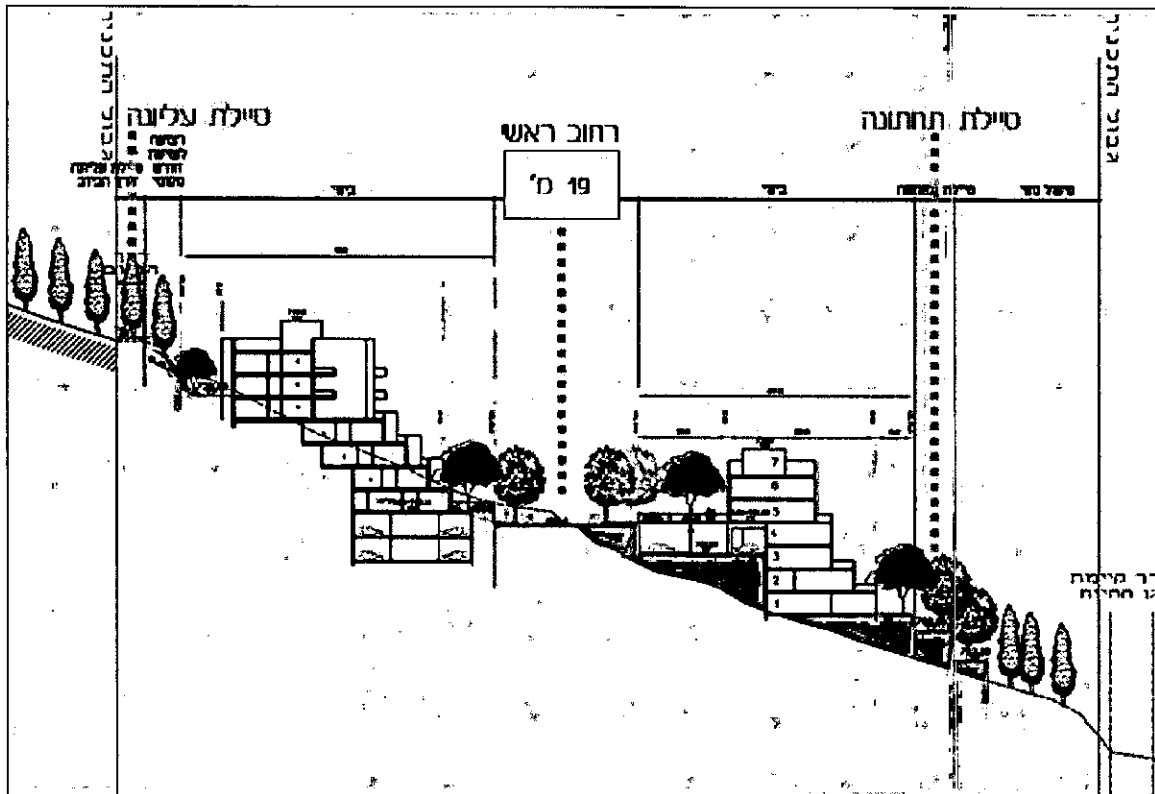
איור מס' 10-3

חתכים 10-10, מורדות משואה- מערב (נתקבל מ"הוק אדריכלים" ומ"וינר-סינגר אדריכלות
נוף")



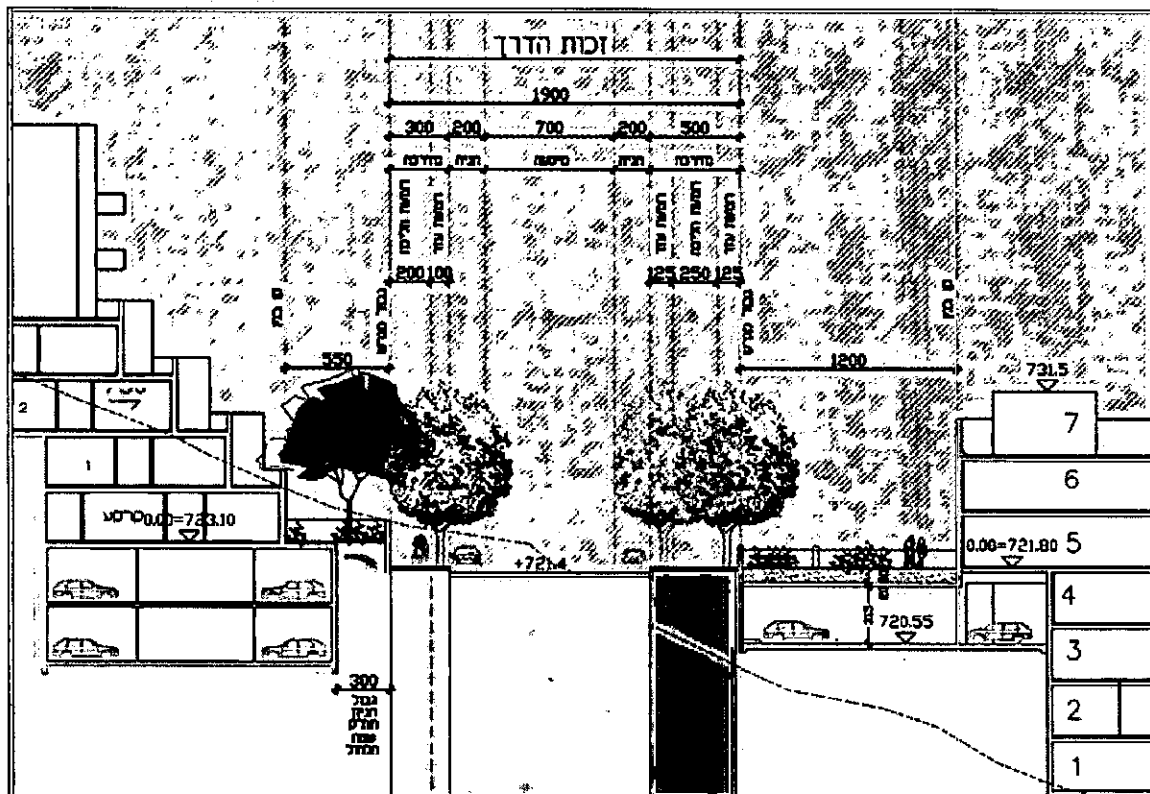
איור מס' 3-11

חתך עקרוני באזור הבינוי (נתקבל מ"וינר-סינגר אדריכלות נוף")



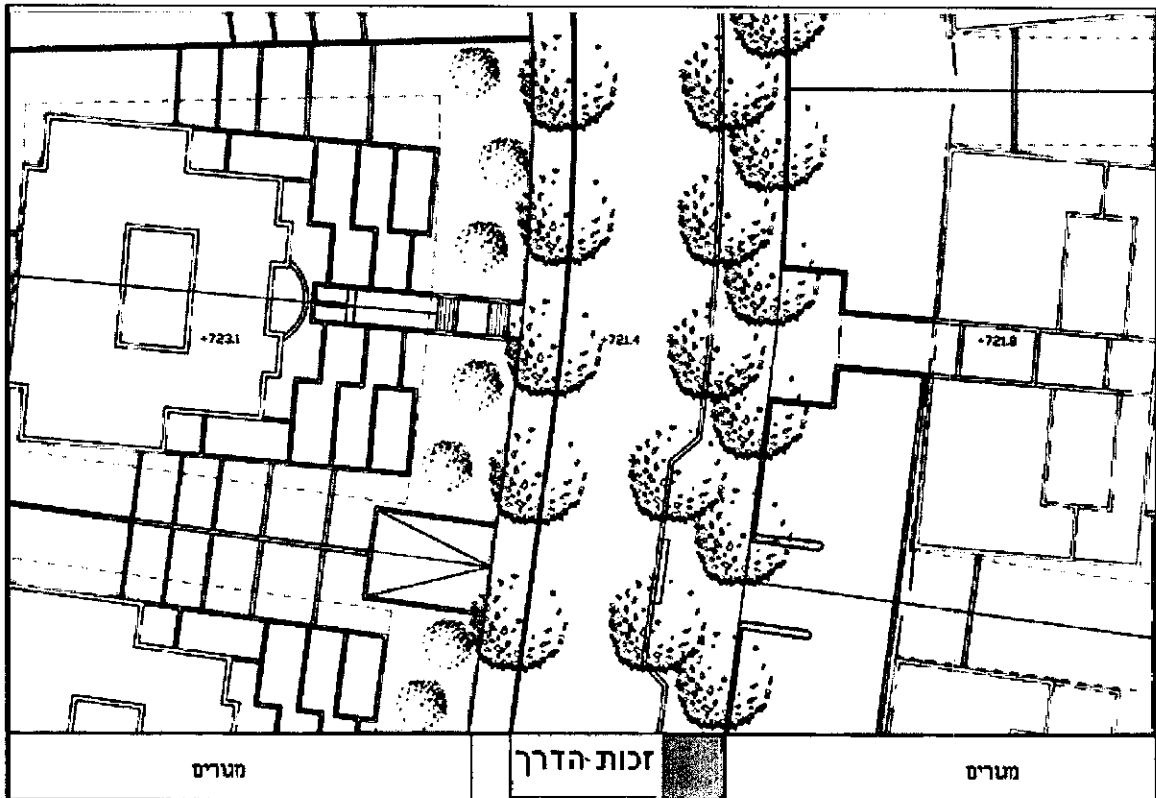
איור מס' 3-12

חתך ברחוב הראשי (נתקבל מ"וינר-סינגר אדריכלות נוף")



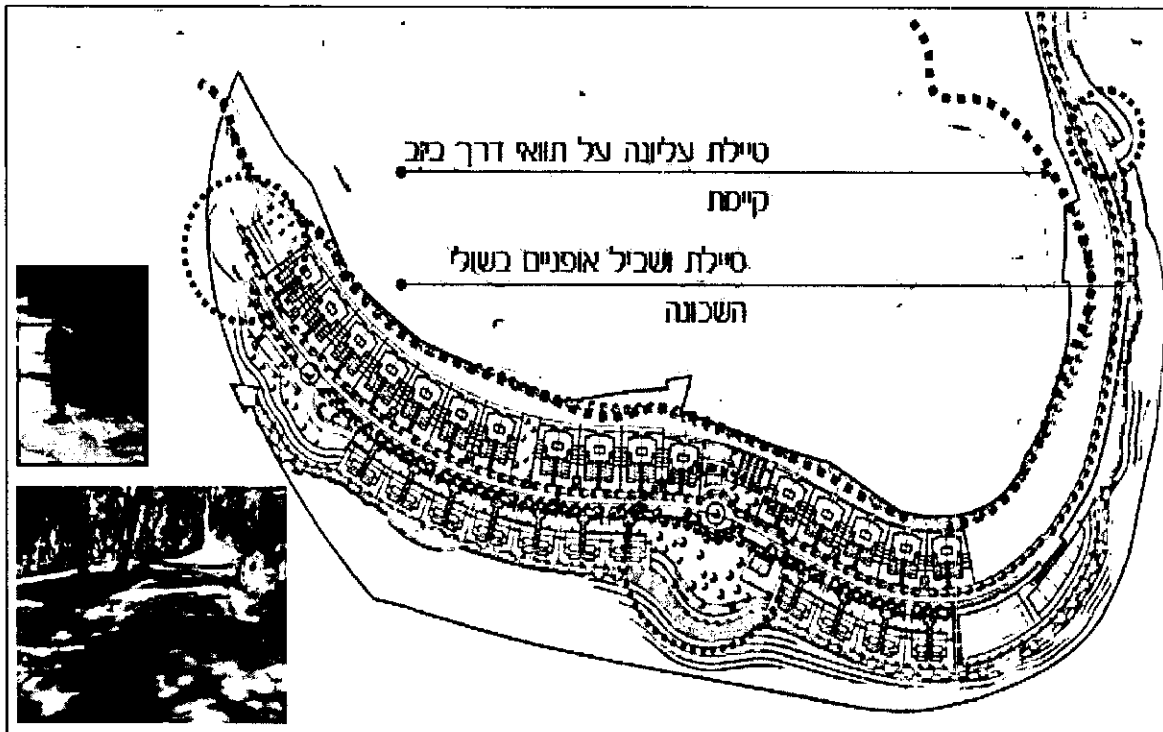
איור מס' 3-13

זכות הדרך בשכונה (נתקבל מ"וינר-סינגר אדריכלות נוף")



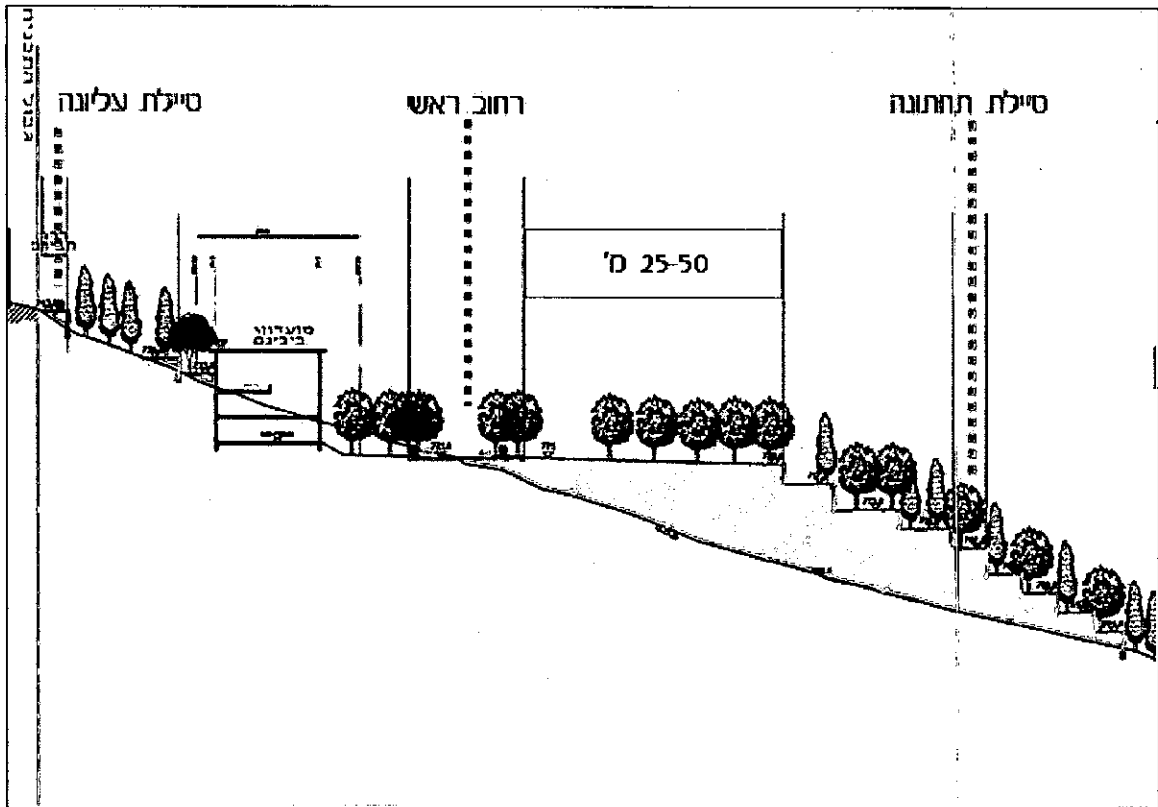
איור מס' 3-14

טיילת נופית בתחום השכונה (נתקבל מ"וינר-סינגר אדריכלות נוף")



איור מס' 3-15

חתך עקרוני בשצ"פ מרכזי (נתקבל מ"וינר-סינגר אדריכלות נוף")



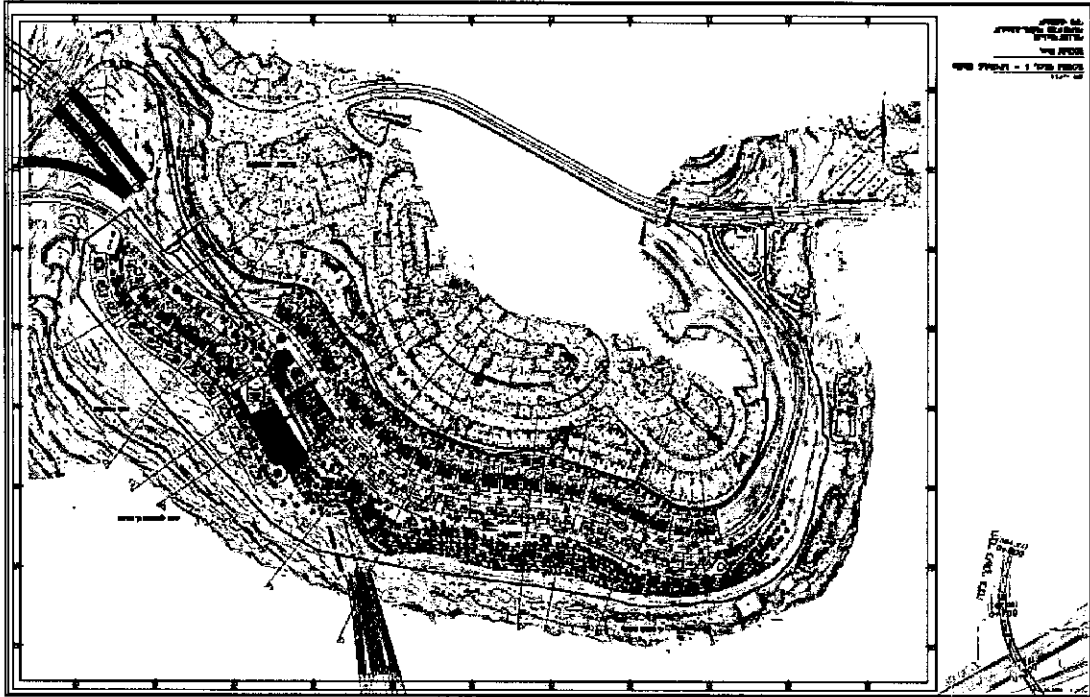
3.6 חלופות תכנוניות

בעבר נבחנו חלופות נוספות:

חלופה מס' 1 - חלופה מורחבת אשר כללה את השטחים המצויים מערבית לתוואי שהוכרז לכביש הטבעת המערבית, ושטחים הכלולים בתמ"א 8. שטח התכנית בחלופה זו היה כ-310 דונם. חלופה זו כללה כביש כניסה המחבר את הפרוייקט הן לרחוב קוליץ ובחיבור עתידי לצומת אורה, ונפחי בינוי של 760 יח"ד. עם דחייתה של תכנית ספדי וביטול הסכמות שהיו בין יזמי התכנית לגופים השונים, עודכן גבול התכנית וצומצם כל שלא יכללו השטחים המזרחיים לתוואי כביש הטבעת המערבי, וחלופה זו נדחתה.

איור מס' 1-3.6

חלופה מקורית + כביש הטבעת



חלופה מס' 2 - היקף התכנית כ-200 דונם, ומס' יחיד כ-460 יחיד. חלופה זו כוללת כביש כניסה אשר משרת את יחידות המגורים העליונות, וכביש מקביל אליו, דרומי, אשר משרת כניסה למגרשים הדרומיים. חלופה זו נבחנה בשנית ע"י צוות התכנון, לאור הערות גופי התכנון שנינויים בחלופה זו ובטל הכביש התחתון הדרומי, וחלופה זו נדחתה.

3.7 עודפי עפר

על פי חישוב ראשוני שנערך על ידי אדרי' רחל וינר בנוגע לכמויות ע"ע בפרוייקט, בחלוקה למתחמי הבינוי בלבד, עולים הנתונים הבאים:

מתחם	מס' מגרשים	חפירה	מילוי
א	5-1	כ- 85,000 מ"ק	
ב	7-6	כ- 75,000 מ"ק	
ג	16-10	כ- 60,000 מ"ק	כ- 18,000 מ"ק
ד	20-17	כ- 12,000 מ"ק	כ- 11,500 מ"ק
ה	27-21	כ- 30,000 מ"ק	כ- 13,000 מ"ק
סה"כ:		262,000 מ"ק	42,500 מ"ק

מדובר באומדן ראשוני בלבד, המבוסס על חתכי הבינוי המוצעים על ידי אדריכל התכנית בנספח הבינוי (שאינו מחייב).

מרבית שטחי המילוי של התכנית מצויים בתחומי השטח הציבורי הפתוח בשולי הפרוייקט, על מנת שהתכנית תהא מאוזנת יש לשאוף לפיתוח שיכלול בתוכו את 222,000 מ"ק הנותרים.

4. השפעות סביבתיות בשטח התכנית

שכונת מורדות משואה מתוכננת על שטח טבעי, אשר סביבו שטחים מופרים (גן החיות התנכ"י, שכונת "גבעת משואה"). תנאי השטח והשיפועים הקשים יצריכו עבודות פיתוח אינטנסיביות הכוללות: קירות תמך, טיפול במדרונות לשם ייצוב וביסוס המבנים ועבודות עפר. בנוסף, לשכונה המתוכננת יתווסף כביש פנימי, לשימוש תושבי השכונה. להלן פירוט ההשפעות של התכנית על הסביבה:

4.1 איכות אוויר

פליטות מכ"ר

שכונת מורדות משואה המתוכננת הינה שכונת מגורים ואינה צפויה לגרום להרעה של איכות האוויר באזור. הכביש הפנימי, אשר ייסלל לצורך התכנית, מתוכנן ככביש ללא מוצא וצפוי לשרת כמות קטנה של כלי רכב, הנכנסים לשכונה בצפיפות תנועה נמוכה. לא מתוכננים, כחלק מהתכנית, אלמנטים נוספים, העלולים להשפיע על איכות האוויר, ולכן לא צפויה השפעה חורגת לעניין זה.

איכות האוויר בסביבת שכונת "מורדות משואה" צפויה להיות מושפעת בעיקר מהתנועה בכבישים המתוכננים להיסלל בסמיכות ובאופן מוגבל מפעילויות גן החיות (ראה איור מס' 1-3). בין הכבישים המתוכננים והצפויים להיסלל באזור נכללים כביש מס' 39 וכביש גישה (כביש 10). כביש מס' 39 הוא כביש רוחב ארצי מהיר, שיאפשר גישה לירושלים מכיוון דרום-מערב. הכביש עתיד לקשר את ירושלים עם דרום הארץ מאזור קריית גת דרך צור הדסה ובית"ר עילית. בשלב זה אושר לתכנון מפורט קטע הכביש בין צומת האלה לצומת הרכבת בדרום-מערב ירושלים.

כביש 39

במסגרת הכנת תסקיר ההשפעה על הסביבה לכביש 39, אשר הוגש בשנת 2002, לא ניתנה התייחסות מספקת לנושא זיהום האוויר והרעש, אשר מקורו מהכביש באזור. לפיכך ביקש המשרד להגנת הסביבה להכין מסמך השלמות לתה"ס [4]. במסמך ההשלמות נכללה התייחסות כמותית לריכוז מזהמים ולרעש, הצפויים במבנים קיימים, המצויים בסמוך לתוואי הכביש המתוכנן וכן הצגה תלת ממדית של הכביש.

בדיקת ריכוזי המזהמים באזורי הסמיכות של כביש 39 ואזורי המגורים במערב ירושלים נעשתה, במסמך ההשלמות, באמצעות המודל CAL3QHC, המבוססת על משוואות הפיזור של Pasquill-Gifford, תוך התחשבות בתוואי הכביש, גם בהיבט של פליטת מזהמים מוגברת בעת אימוץ המנוע, במהלך עליית המכונית בכביש בעל שיפוע תלול. טרם אושרה תצורת החיבור בין כביש 4 לכביש 39 ואי לכך טרם אושרו מסקנות מסמך זה.

המודל, בו נעשה שימוש על ידי עורכי המסמך (משרד א.ש.ל יועצים), מבוסס על משוואות הדיפוזיה הגאוסייניות ומביא בחשבון את אזור העירוב אשר מעל הכביש, התורם לפיזור המזהם. המודל בוחן את איכות האוויר עד לטווח של 500 מ' מהמקור. למודל מוזנים נתונים הכוללים:

נפח תנועה ומקדמי פליטה, תנאים מטאורולוגיים ונתונים גיאומטריים של הכביש. חיזוי זיהום האוויר מכביש 39 נעשה על סמך נקודות ייחוס (קולטנים), אשר מוקמו, בין השאר, בשכונת גבעת משואה הקיימת. החומרים המזהמים, אשר נבחנו, כללו CO, NOx וריכוז חלקיקים. ההנחה, ששמשה לצורך הערכת פליטת תרכובות NOx, היא כי מרבית הרכבים הינם בעלי ממיר קטליטי. לצורך החיזוי מוקמו, בין השאר, שני קולטים בשכונת "גבעת משואה" הקיימת, הנמצאת בצמידות ובמעלה לשטח התכנית "מורדות משואה". טבלה מס' 4-1 מציגה את ריכוז המזהמים בקולטים המצויים בשכונת "גבעת משואה" כפי שפורט בתה"ס. לפי הטבלה, ולפי האיזופלטות המצויות בתה"ס כביש 39, ריכוזי ה-CO והחלקיקים בתחום השכונה הקיימת והמתוכננת צפוי להיות נמוך במידה משמעותית מהתקן (עד כ-6% וכ-10-15% בהתאמה). ריכוז ה-NOx הצפוי בתחום השכונה המתוכננת צפוי להיות עד 60% ממוטר על פי התקן.

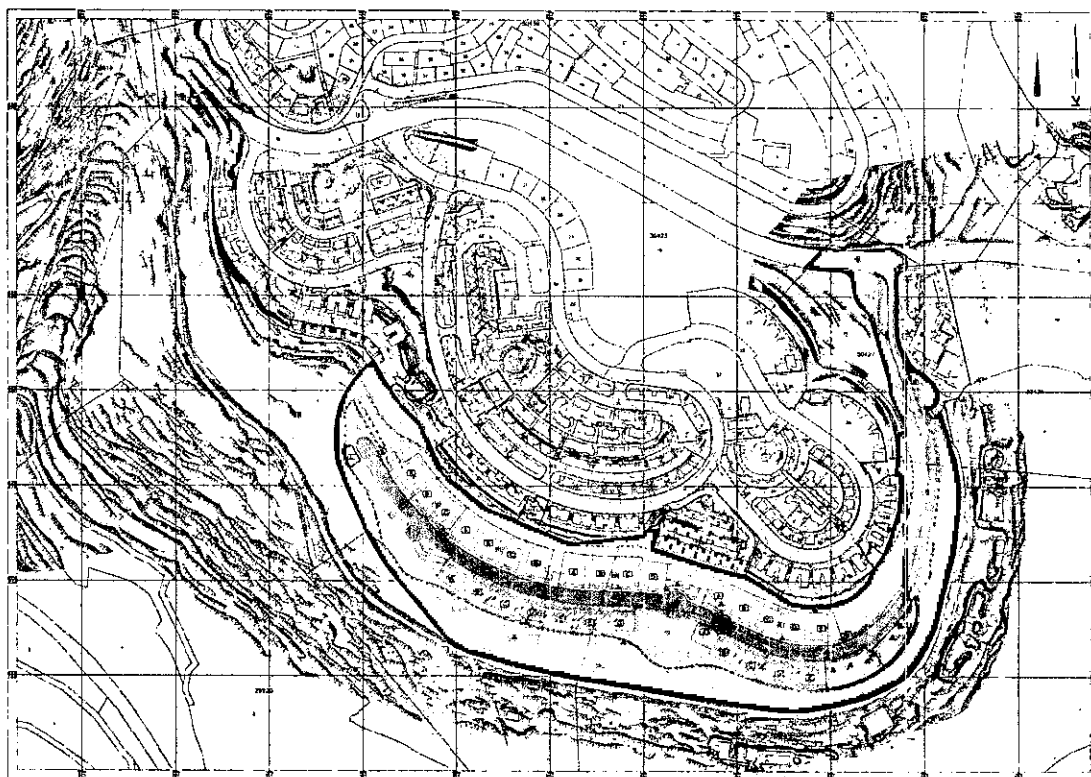
טבלה מס' 4-1

ריכוזי המזהמים הצפויים מכביש 39 בקולטים נבחרים ובתנאים מטאורולוגיים מחמירים [4]

קולט	X	Y	ריכוז ביחס לתקן (%)		
			CO 60 (תקן- מ"ג למ"ק)	NOx 940 (תקן- מ"ג למ"ק)	TPS 0.3 (תקן- מ"ג למ"ק)
1	216486	628302	2.3	37.4	5.8
2	216516	628253	6.7	67.6	15.1

איור מס' 4-1

מיקום נקודות הבדיקה ("רצפטורים") בניתוח שבצעה חב' א.ש.ל.

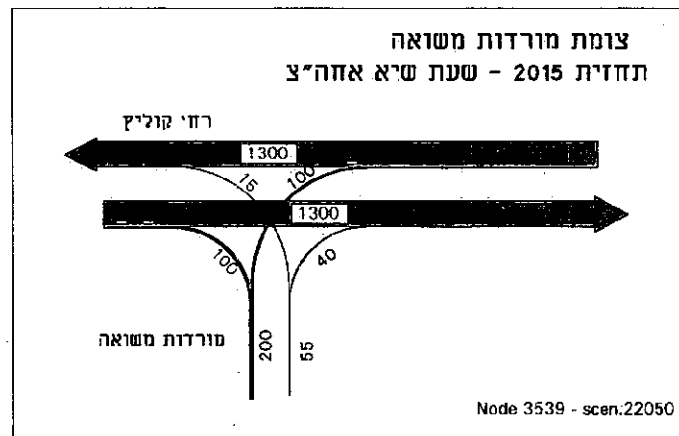
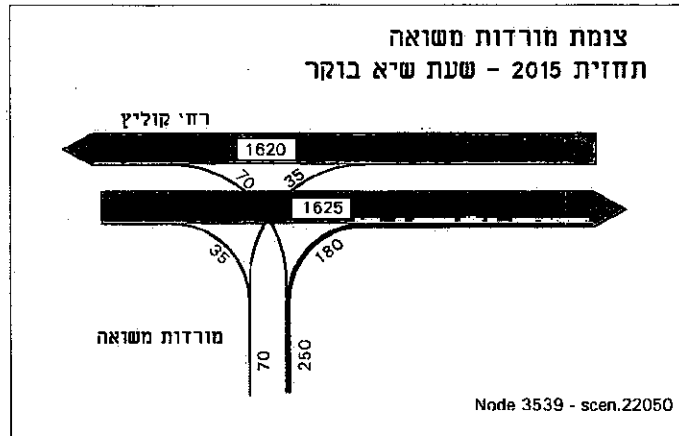


4.2 תנועת כלי רכב והשפעתה

באיור מס' 4-2 מוצגת תנועת כ"ר המוערכת בתוך "מורדות משואה" בשעות השיא: בבוקר ובשעות אחר הצהריים. ניתן להתרשם שמדובר בתנועה מקומית שכונתית ועל כן לא צפויה כל חריגה לעניין איכות אוויר.

איור מס' 4-2

הערכת מספר כ"ר בשכונת מורדות משואה



4.3 מטרדי ריח

גן החיות התנ"כי, הנמצא מדרום לשכונה (במרחק של כ-50-100 מ' מגבולות התכנית), עלול להוות מקור מסוים למטרדי ריח. ריח אשר מקורו בגן החיות עלול, במצבים מסוימים של אינוורסיה, לעלות לשכונה (כפי שתואר בפרק 2.1).

לכאורה המקורות האפשריים לריח הם בריכות, שבהן "מים עומדים", כלובי בעלי החיים הטורפים. בבדיקה עם הנהלת גן החיות, הובהר כי בשטח גן החיות לא נוצרים מטרדי ריח. זאת בשל השימוש במערכות מחזור בבריכות וניקיונות תכופים של כלובי החיות.

במסגרת הכנת המסמך הסביבתי לתוכנית הרחבת גן החיות, תוכנית מס' 13017 שקיבלה תוקף, נערך ניתוח מצב מקורות הריח. הניתוח מצוטט להלן:

"על פי הזמנת הנהלת גן החיות בוצע סקר הנוגע לעניין ריחות בגן החיות הקיים, על ידי ד"ר רבקה קולטון.

הסקר בוצע בגין ההרחבה הצפויה של קריית יובל מצפון לגן החיות וההרחבה הצפויה של שכונת מלחה מצפון מזרח לגן החיות.

מטרת העבודה הייתה להעריך את מידת ההשפעה של הריחות מגן החיות על אזורי המגורים. להלן עיקרי הדברים שעלו בסקר.

"בגן ישנם מספר אתרים שיכולים להוות מקור לריחות:

1. מטבח להכנת המזון המוגש לחיות.
 2. מאגרי המים בגן, אגם לציפורי מים, בריכות מים בחלק מכלובי החיות.
 3. בתי הגידול של היונקים הגדולים: פילים, גירפות, קרנפים, היפו, דובים.
 4. האכלת ציפורי ביצה ופינגווינים.
 5. אתר הקומפוסט - אתר איסוף הגללים של כל החיות.
 6. מכולות אשפת המבקרים בגן.
- להלן פירוט האתרים וניתוח האפשרות ליצירת ריחות:

1. מטבח

באזור הצפון מזרחי של הגן, בצמוד למרפאה הוטרינארית נמצא המטבח בו מכינים לחיות את מנת המזון היומית. הירקות והפרות נשטפים בפינה מיוחדת, בפינה זו יש ניקוז של המים ישירות אל מערכת הביוב. (ראה תמונות 1,2,3).

בסיום שנערך לא נמצאו נקודות שיכולות להוות מקור לריחות במטבח או בסביבתו.

2. מאגרי המים בגן החיות

בגן החיות ישנו אגם מים מרכזי, בו נמצאות ציפורי מים ודגים שונים. המאגר נבנה עם הקמת גן החיות, באופן שמונע חלחול מים. בתחתית המאגר ישנה שכבת חוואר, מעליה מונחת יריעה של HDPE, ומעליו לבני אקרשטיין. השימוש בלבני אקרשטיין מאפשר ניקוי המאגר, מבלי לפגוע ביריעת ה-HDPE. המים ממוחזרים ומאווררים במהלך כל השנה. כניסת המים למאגר היא במפל שגובהו כ-10 מטרים. המים נופלים אל המאגר, שבו ישנן שתי נקודות בהן מאווררים את המים כדי להבטיח שריכוז החמצן יהיה גבוה מספיק. אחת לשנתיים מוציאים את כל המים מהמאגר. כל הבוצה נאספת ומפונה מהמקום לאתר פסולת.

בבתי הגידול של היונקים הגדולים ישנן בריכות מים בהם הם מוחלפים 2 עד 3 פעמים בשבוע. את המים שמוציאים מהבריכות מעבירים למערכת הביוב המרכזית.

3. בתי הגידול של היונקים הגדולים

בתי הגידול של היונקים הגדולים מנוקים מידי יום בזמן המצאות החיות בחצר. רצפת בית הגידול מחופה בקש, שמשמש כמצע לשכיבה. קש זה קולט את הגללים שמפרישות

החיות במהלך הלילה. ניקוי בית הגידול כולל פינוי של קש וגללים מהמבנה ושטיפת הרצפה במים.

חצרות בתי הגידול של שאר החיות מנוקות כאשר החיות נמצאות בתוכם. הגללים במקרה זה אינם מעורבבים בקש. הקש מהווה חלק עיקרי בתזונת החיות ולכן בתוך הגללים, בעיקר של הפילים, נמצא כמות גדולה של שאריות קש שעבר את מערכת העיכול שלהן.

המים מהשטיפות מגיעים ישירות אל מערכת הביוב העירונית. הגללים והקש המפונה איתם מועברים לאתר ייצור קומפוסט. ניקוי הבתים נעשה אחרי השעה 09:00, שהיא השעה בה כל החיות צריכות להיות מחוץ לבתים. ניקוי החצרות נעשה לפני הוצאתן לחצר על מנת למנוע מצב שבו החיות והמטפלים נמצאים יחד באותו שטח.

4. ציפורי הביצה והפינגווינים ניזונים מדגים, בעת ההאכלה שלהם יש ריח קל ומקומי של דגים. הריח איננו מהווה מטרד למבקרים בגן ולא מרגישים אותו במרחק של מספר מטרים מנקודת ההאכלה.

5. אתר הקומפוסט

האתר נמצא בנקודה הנמוכה ביותר בשטח הגן, בצד הדרום מערבי שלו (מדרום לחצר הזברות). לאתר זה מפנים את כל הגללים שנאספים מבתי ומחצרות הגידול של החיות. האתר נבנה בהתאם להנחיות המשרד להגנת הסביבה ויש בו משטח בטון, נקודת ניקוז שמוציאה את כל הנוזלים אל מערכת הביוב העירונית. במקום יש ערמה גדולה של גללים שנאספים ונפרקים מנקודה גבוהה אל רצפת האתר. הערמה מורכבת מכמות גדולה של קש וגללים. אחת לשבועיים שלושה מערבבים את הערמה עם גזם ומניחים לה לעמוד. הגן משתמש בקומפוסט לצרכיו, הכנת חצרות לתצוגות שונות. לעיתים נדירות יש עודף קומפוסט והגן מספק אותו לצרכנים שונים. בעת הסיור במקום היו שתי ערמות של קומפוסט שעבר את תהליך הערבוב עם הגזם וערמה גדולה של גללים וקש שעדיין לא טופלה. במקום לא היה ריח מלבד זמן קצר ביותר, פחות מדקה בה לא נשבה רוח. בפרק הזמן הזה הורגש ריח הקומפוסט בעוצמה של 1 בסקלה של 0-5. עוצמה חלשה מאוד שלא יוצרת מטרד ואף לא מורגשת במרחק של 20 – 10 מטרים.

6. מכולות אשפת המבקרים

המבקרים הרבים בגן מפיקים כמות גדולה של פסולת מסוגים שונים, בעיקר פסולת אורגנית וניילונים. במהלך השבוע צוות הגן אוסף את האשפה בשקיות ניילון ומעביר אותה למכולה הנמצאת בסמוך למטבח. האשפה נלקחת ע"י העירייה מידי פעמיים-שלוש בשבוע. במהלך הקיץ, יולי אוגוסט, בחול המועד סוכות ובחול המועד פסח, מבוצע פינוי אשפה יומי, בשל עומס המבקרים וכמויות האשפה שהם מותירים אחריהם בגן.

מסקנות

גן החיות התנכי מתוחזק ברמת ניקיון גבוהה מאוד ואיננו מהווה מקור לריחות מטרידים בשטחו או בסביבתו הקרובה. הגן שופע בצמחיה מסוגים שונים שמסתירה חלק מהחיות, ומפריעה במידת מה לתנועה החופשית של הרוח בשטחו".

להערכת ד"ר קולטון ברמת התחזוקה הקיימת הגן לא יהווה מקור למטרדי ריחות לשכונות המגורים המתוכננות.

בשל אופיו הזהה של החלק המורחב של גן החיות, שיתוחזק אף הוא ברמה הגבוהה המקובלת היום, ניתן להתייחס לחוות הדעת של ד"ר קולטון כמשקפת גם את המצב העתידי.

האמצעים לצמצום האפשרות לפליטת ריחות חריגים בשלב זה אין תכנון מפורט של מיקום התצוגות. אופיו של השטח העתידי יהיה דומה לחלק הקיים. רמת התחזוקה לרבות טיפול במי הברכות והחלפתן יחד עם פינוי תדיר של הפסולת יבטיחו שלא יגרמו כל מטרדי ריח".

4.4 הידרולוגיה והידרו-גיאולוגיה

השכונה מתוכננת לקום באזור אקוויפר ההר. באזור קיימים מעיינות ונחלים. כאמור, שיפועי גבעת משואה תלולים וכן הקרקע הינה בעלת מקדמי חידור נמוכים במרבית האזורים. שילוב שני הגורמים הללו מביא למצב, שבו אין חידור של כמויות נגר תת קרקעי משמעותי. גם כיום, כאשר המדרון במצבו הטבעי, כמות הנגר התת-קרקעי קטנה, יחסית לשטחים מישוריים, והנגר העל קרקעי זורם לעמק רפאים. בינוי על גבי מדרון זה ייצור בהכרח הקטנה של השיפועים ויישור של השטח במרבית אזורי הבינוי, מחד גיסא. מאידך גיסא, השטחים המהודקים, אשר יכללו בתכנית, יקטינו את מקדמי החידור הקיימים. קיימת אפשרות כי הקטנת השיפועים ויצירת שטחים מיושרים לטובת השכונה יגרמו להגדלה של החידור התת-קרקעי והפחתת הנגר העל קרקעי, כך שהזרימה לאקוויפר תגדל והזרימה לנחל הסמוך תפחת. כל פעילות של החדרת מי נגר, בכמות העולה על הכמות, אשר הייתה חודרת במצב הטבעי, או באזורים השונים מאזורי ההעשרה הטבעיים, עשויה להשפיע על מהלך המים בקרקע. עם זאת, יודגש כי לא הוגדר קשר ספציפי בין אזורי הזנה ב"מורדות משואה" ובין מעיינות סמוכים.

נספח הידרולוגי והתייחסות לבנייה משמרת מים וניהול מי נגר (נספח מס' 5) מוגש בנפרד.

4.5 אקוסטיקה

חיזוי הרעש נערך במטרה לקבוע את מפלסי הרעש, הצפויים בשכונה המתוכננת, כתוצאה מ-2 מקורות הרעש העיקריים שצפויים באזור:

- כביש 39 המתוכנן בקרבת השכונה.
- גן החיות התנ"כי.

4.5.1 חיזוי מפלסי רעש אשר מקורו בכבישים

בקרב ובתחום שכונת מורדות משואה מתוכננים הכבישים הבאים:

- כביש 39 מדרום לשכונה.

■ כביש פנימי בתחום התכנית.

בפרק זה מוצג ניתוח ההשפעה האקוסטית של כבישים אלה על אקלים הרעש בשכונת מורדות משואה.

להלן הסבר קצר על רעש מכבישים ואופן חישובו וחיזויו:

מאפיינים ותיאור אקוסטי של רעש כבישים

רעש תחבורה הוא סכום הרעש, הנותר על ידי כל כלי הרכב היחידים. כדי להעריך את השפעותיו של רעש זה על האוכלוסייה הקרובה, יש להעריך את מפלס הרעש אותו מחולל כל רכב בנפרד בנקודת מקבל הרעש, ולסכום את הרעש, המצטבר מכלל כלי הרכב, העושים שימוש בדרכים הסמוכות.

בשל מגוון כלי הרכב, העושים שימוש בכביש והאופי האקראי של זרימת התנועה, מקובל לתאר רעש מכבישים על ידי הסטטיסטיקה של פילוג הרעש ועל ידי שימוש בסכימה (אינטגרציה) של האנרגיה האקוסטית, המוקרנת מהכביש ליחידת זמן.

קיימות שיטות רבות לתיאור רעש מכבישים, וכמעט כולן נשענות על סכימה של האנרגיה המוקרנת מהכביש. ההבדלים בין השיטות נובעים בעיקר ממשך הזמן עבורו נעשית הסכימה. הנוהג בארץ כיום, הנשען בעיקרו על הגישה האמריקאית, מתייחס למפלס הרעש, המוקרן מהדרך במשך שעה אחת.

המדד המתאר את הרעש מהכביש, בהתאם לשיטה זו הוא $Leq(1h)$ - מפלס הרעש שווה-הערך השעתי - המהווה את הממוצע האנרגטי של הרעש מהכביש. חישוב הרעש מבוצע לשעה הרועשת ביותר ביממה.

מפלסי הרעש מתארים ביחידות של $dB(A)$ (קרי - דציבל A).

סולם ה- $dB(A)$ הוא סולם לאפיון רעש, המשוקלל בהתאם למאפייני הרגישות של אוזן האדם.

חישוב הרעש מתבסס על קריטריון הרעש מכבישים, המוצג בנספח מס' 1.

מפלס הרעש המרבי, המומלץ בהצעת התקן לכביש חדש, במרחק של 1 מ' מחוץ לחלון בית מגורים, הינו $Leq=64 dB(A)$.

מפלס הרעש המרבי למבנה המשמש כבית חולים, בית הבראה, בית אבות עם מחלקה סיעודית ומוסדות חינוך הינו $Leq=59 dB(A)$.

מפלסי רעש הצפויים מכביש 39

לכביש 39 נערך תסקיר השפעה על הסביבה ע"י חברת א.ש.ל. מתוך התסקיר עולה כי מפלס הרעש, הצפוי במקבל הקריטי במבנים הקיימים בשכונת **גבעת משואה**, הנמצא במרחק של כ-450 מטר מהכביש, הוא $58.2 dB(A)$.

מקבל הרעש הקרוב ביותר לכביש 39 בשכונת **מורדות משואה** נמצא במרחק של כ-350 מטר מהכביש.

בהתבסס על נתונים אלה, מפלס הרעש, הצפוי במקבל הקריטי בשכונת מורדות משואה, יהיה כ- $59 dB(A)$. **מפלס רעש זה נמוך באופן משמעותי מקריטריון הרעש לבתי מגורים שהינו 64 $dB(A)$. לאור כל האמור לעיל ניתן לקבוע, כי כביש 39 אינו מהווה בעיה אקוסטית לשכונת מורדות משואה.**

כביש אורה- משואה

באזור דרום מערב העיר מתוכנן כביש חיבור צומת אורה עם שכונת גבעת משואה-כביש אורה משואה" כביש זה נמצא בהליכי תכנון לאישור ונכון למועד כתיבת מסמך זה אושר להפקדה בתנאים.

מיגון אקוסטי

מפלסי רעש המחושבים, בכל המקבלים הנבדקים, נמוכים מקריטריון הרעש ולכן לא נדרש מיגון אקוסטי.

על פי מידע שנמסר מחברת א.ש.ל שהכינה את המסמך הסביבתי לכביש 39, במסגרת השלמות לתסקיר השפעה לכביש 39 הכנו מסמך סביבתי המתייחס ל-2 הק"מ האחרונים של התוואי הנמצאים בתחום ירושלים.

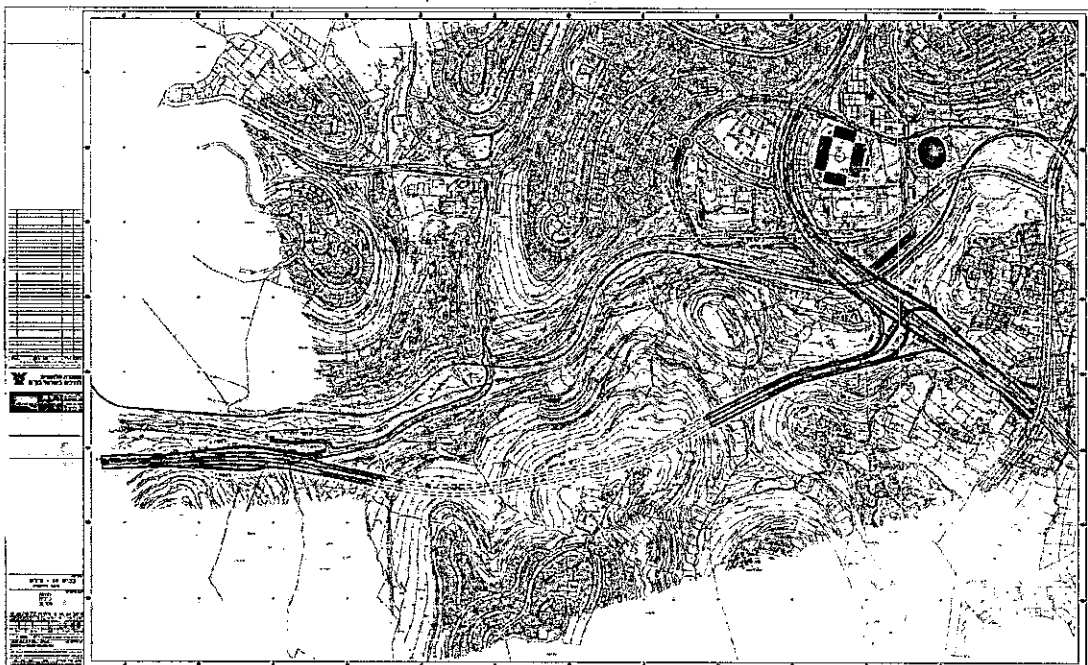
תוואי זה אכן עובר בסמוך לגן החיות ובשולי משואה.

התוואי, כפי שנבחן במסמך הסביבתי בעבר, התייחס לתכנית הכוללת חיבור בין כביש 39 לכביש 4 (שדרות מנחם בגין), בצומת.

בעקבות התנגדות של עיריית ירושלים ומשרד התחבורה הוצגו בפני המועצה הארצית והלשכה המחוזית לתכנון 2 חלופות תכנוניות לחיבור כביש 39 לכביש 4. חלופת מע"צ הנמצאת בתוואי החופף ברובו לכביש הרכבת, עד חיבורו לכביש 4 וחלופת עיריית ירושלים הממונהרת והעוברת ברובה במנהרה ומתחברת לרח' דב יוסף. ל-2 החלופות אלו הוצגה חלופת ביניים משלבת, על ידי רמי מנור. בשלב זה טרם נתקבלה החלטה לגבי החלופה הנבחרת. ולפיכך מוצגת התייחסות לחלופה האחרונה.

איור מס' 3-4

תכנון מוצע לתוואי כביש 39



4.3.2 מדידות וחיזוי מפלסי רעש אשר מקורם בגן החיות התנ"כי

שיטת חיזוי הרעש הסביבתי

חישובי הרעש נערכו באמצעות תוכנת ה-ENM (Environmental Noise Model). תוכנה זו מאפשרת לנתח את מפלסי הרעש ממקורות רעש שונים, תוך התחשבות בטופוגרפיה הספציפית של האתר. כמו כן, התוכנה מאפשרת לבחון השפעת תנאים מטאורולוגיים שונים על מודל פיזור הרעש. חשוב לציין, כי בחישובים שנערכו לא נלקחו בחשבון הסתרות של מבנים, הנמצאים בדרך התפשטות הרעש. מכאן שמפלס הרעש חושב לכל מקבל כאילו הוא נמצא בקו ראייה ישיר לגן החיות.

לצורך בחינת הרעש הונח שמקורות הרעש ממוזרים באופן אחיד בשטח גן החיות הקיים והמתוכנן וגובהם 1.5 מ' מעל גובה הקרקע במקום. למודל חישוב הרעש הוזן ספקטרום הרעש הממוצע, המחושב בהתבסס על מדידות הספקטרום שנערכו בגן החיות.

קריטריונים לרעש סביבתי

ערכי סף של הרעש הסביבתי נקבעו בתקנות למניעת מפגעים (רעש בלתי סביר), התש"ן-1990, כפי שמוסברות בנספח מס' 1 ומוצגים בטבלה מס' 4-2.

טבלה מס' 4-2

מפלסי רעש שווי ערך מרביים מותרים, ב-dB(A), בתוך המבנים – ע"פ התקנות למניעת

מפגעים (רעש בלתי סביר), התש"ן-1990, לשעות היום ולשעות הלילה

מבנה א'		מבנה ב'		משך הרעש
יום	לילה	יום	לילה	
45		50	-	עולה על 9 שעות
50		55	-	עולה על 3 שעות אך אינו עולה על 9 שעות
55		60	-	עולה על 1 שעה אך אינו עולה על 3 שעות
	35	-	40	עולה על 30 דקות
60		65	-	עולה על 15 דקות אך אינו עולה על שעה
	40	-	45	עולה על 10 דקות אך אינו עולה על 30 דקות
65		70	-	עולה על 5 דקות אך אינו עולה על 15 דקות
70		75	-	עולה על 2 דקות אך אינו עולה על 5 דקות
	45	-	50	אינו עולה על 10 דקות
75		80	-	אינו עולה על 2 דקות

*מפלסי הרעש המרביים הם בתוך המבנה כאשר חלוניתיו ודלתותיו פתוחים.

הנחתת הרעש של חזית מבנה מקבלי הרעש

רעש, בעוברו מן החוץ אל תוך המבנה דרך חלון פתוח, מאבד מעוצמתו. הפחתת הרעש נעה בתחום של 5-12dB(A), כתלות בגודל הפתח, כיוונו ביחס למקורות הרעש ומקדם בליעת הקול של החלל הנבדק. חישובי הרעש, המוצגים בהמשך, מבוססים על הפחתת רעש של 5dB(A), שיוצר חלון פתוח - הפחתת הרעש המינימאלית, שהינה סבירה לחדר בבניין מגורים. לצורך הנוחות, קריטריון הרעש בו נעשה שימוש, הינו קריטריון, הנובע מהתקנות עבור חוץ המבנה (מקבל הרעש). בהתאם לכך, למפלס קריטריון הרעש יוסף 5dB(A), על מנת להתאימו לרעש מחוץ למבנה.

מפלסי הרעש החזויים במקבלי הרעש

לצורך חיזוי ההשפעה האקוסטית של גן החיות על שכונת מורדות משואה נבחרו 16 מקבלי רעש בשכונה, המוצגים באיור מס' 3-4 ובטבלה מס' 3-4.

בין המקבלים שנבחנו: בתי מגורים רב קומתיים ומבני ציבור רגישים לרעש (מוסדות חינוך).

אל תוך מודל חישוב הרעש הוכנסו הפרמטרים הבאים:

1. מיקום ועוצמת מקורות הרעש השונים, בהתבסס על תוצאות המדידות בתוך גן החיות.

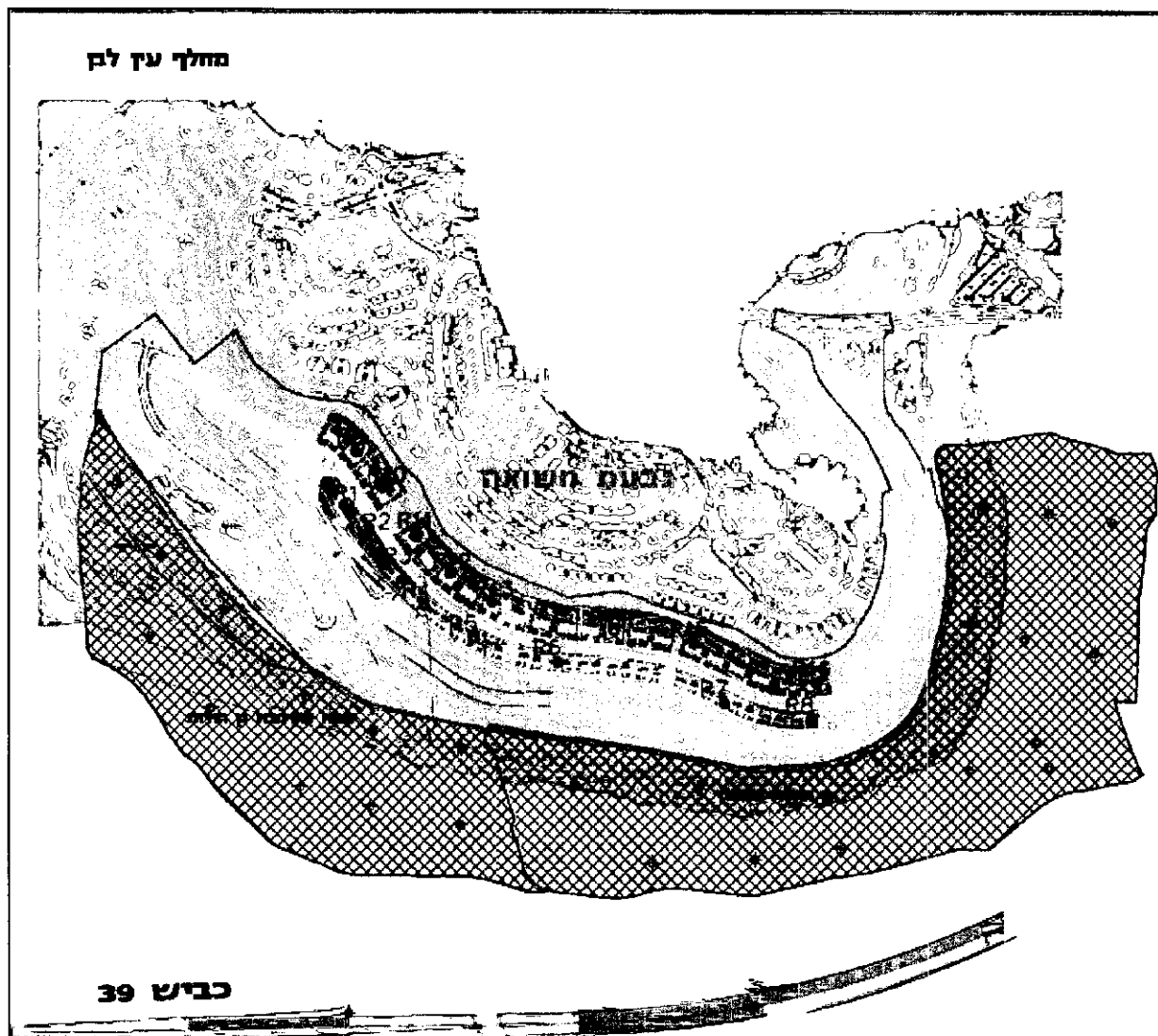
חלוקת הרעש לתדירויות השונות התבצעה בהתאם למדידת הספקטרום הקצרה, שנערכה

בתאריך 9.07.2006.

2. מיקום מקבלי הרעש וגובהם.

3. טופוגרפיה של האזור.

איור מס' 4-4
מפת מקבלי רעש בשכונה (נתקבל מ"אקו")



טבלה מס' 4-3

מיקום מקבלי הרעש מייצגים ברשת הקואורדינטות הארצית

סימון מקבל הרעש	תיאור המקבל	X	Y	רום הקרקע במטרים	רום חלון במטרים
R1	מוסד ציבורי	628418.7	215854.9	715.0	723.0
R2	מגורים	628384.3	215873.7	714.0	720.0
R3	מגורים	628353	215895.6	714.0	720.0
R4	מגורים	628290.1	215956.0	716.1	730.1
R5	מגורים	628244.6	216024.5	715.6	729.6
R6	מוסד ציבורי	628212.2	216140.5	714.0	728.0
R7	מגורים	628156.6	216370.3	711.9	725.9
R8	מוסד חינוכי	628133.4	216490.3	710.7	724.7
R9	מגורים	628499.6	215862.2	721.0	746.0
R10	מגורים	628450.5	215898.4	721.6	746.6
R11	מגורים	628384	215943.1	722.3	747.3
R12	מגורים	628333.2	215991.0	722.6	747.6
R13	מגורים	628294.7	216049.7	722.8	747.8
R14	מגורים	628254.7	216218.4	722.8	747.8
R15	מגורים	628237.4	216328.4	722.3	747.3
R16	מגורים	628183.1	216497.7	721.2	742.2

תוצאות חישובי מפלסי הרעש החזויים בשעות הלילה

במטרה לבחון את מפלסי הרעש, הצפויים בשעות הלילה בשכונת מורדות משואה המתוכננת, במצב הנוכחי של גן החיות ולאחרי הרחבתו המתוכננת, נעשה שימוש במודל חישוב הרעש לאחר כיוול.

תוצאות חישוב הרעש הושאו לקריטריון לשעות הלילה, שהינו 45 דציבל מחוץ "מבנה ב". מכיוון שבתי ספר וגני ילדים אינם פועלים בשעות הלילה, אין התייחסות למקבלים אלו בשעות הלילה.

בטבלה מס' 4-4 מסוכמים תוצאות חישובי מפלסי הרעש בשעות הלילה, לפני הרחבת גן החיות ולאחריה. מעיון בטבלה זו עולה כי מפלסי הרעש, בכל המקבלים, צפויים להיות מתחת לקריטריון הרעש, זאת טרם ההרחבה המתוכננת של גן החיות וכן גם לאחריה.

טבלה מס' 4-4

מפלסי רעש שווי ערך חזויים מחוץ למקבלי הרעש, ב-dB(A), בשעות הלילה, לפני הרחבת גן החיות ולאחריה

סימון המקבל	גובה המקבל ב-מ'	מפלס רעש שווה ערך חצי שעה מקסימאלי, ב-dB(A), בשעות הלילה		
		קריטריון	טרם הרחבת גן החיות	לאחר הרחבת גן החיות
R1	8.0	45	-	-
R2	6.0	45	-	-
R3	6.0	45	-	-
R4	14.0	45	28.4	37.3
R5	14.0	45	30.8	37.2
R6	14.0	45	34.3	37.0
R7	14.0	45	36.9	37.5
*R8	14.0	-	-	-
R9	25.0	45	<15	33.8
R10	25.0	45	12.7	34.3
R11	25.0	45	21.6	35.0
R12	25.0	45	28.1	35.6
R13	25.0	45	30.4	35.9
R14	25.0	45	32.1	34.6
R15	25.0	45	32.9	34.2
R16	21.0	45	37.8	38.1

חריגה מקריטריון הרעש

* מוסד חינוכי

תוצאות חישובי מפלסי הרעש החזויים בשעות היום

במטרה לבחון את מפלסי הרעש, הצפויים בשעות היום בשכונת מורדות משואה כיום ולאחר מימוש התכנית להרחבת גן החיות, נעשה שימוש במודל חישוב הרעש. מודל זה כויל למפלס הרעש שווה הערך היומי הגבוה ביותר שנמדד בגן החיות, למעט בשני הימים בהם נערכו מסיבות בר המצווה.

בחודש שיא (אוגוסט), כמות המבקרים כפולה מזו של חודש יולי (בזמן בו נערכו המדידות). משמעותה של הכפלת כמות המבקרים בגן החיות היא הכפלת האנרגיה האקוסטית - דהיינו תוספת מקסימאלית של 3 דציבל לתוצאות, המחושבות עבור חודש יולי.

תוצאות חישוב הרעש הושו לקריטריון הרעש לשעות היום- 50 דציבל מחוץ ל"מבנה א'" ו-55 דציבל מחוץ ל"מבנה ב'". להכפלת כמות המבקרים, ביום ממוצע של חודש אוגוסט, לעומת חודש יולי, ישנה השפעה רק על מפלסי הרעש, הצפויים בשעות היום.

בטבלה מס' 4-5 מסוכמות תוצאות חישובי מפלסי הרעש לשעות היום, לפני הרחבת גן החיות ולאחריה. זאת בהנחה כי הרחבת גן החיות תגביר באופן קורלטיבי וליניארי לשטח המוגדל את האנרגיה האקוסטית הנפלטת. הנחה זו הינה שמרנית ומחמירה. חישובי הרעש מתייחסים לחודש אוגוסט – חודש שיא של מבקרים.

מקבל הרעש R8 מייצג מוסדות חינוך, ומקבלי הרעש R4 ו-R5 מייצגים בתי מגורים, בשורת הבתים, הקרובה לשטח ההרחבה המתוכנן של גן החיות. מעיון בטבלה עולה כי מפלסי הרעש, הצפויים מגן החיות, במצב הקיים בשעות היום, הם מתחת לקריטריון הרעש בכל המקבלים, למעט במקבל הרעש R8 (המייצג מוסד חינוך), הממוקם בחלקה המזרחי של השכונה. עם זאת, יש לציין כי מדידות הרעש נעשו במהלך חודש יולי, חודש שיא של מבקרים, כפי שצוין לעיל, ובמהלכו לא מתקיימים לימודים במוסדות החינוך (חופשת הקיץ). מומלץ לבצע בדיקות רעש בחודשי הלימודים ובמידה ותמצא חריגה יש להנחות למיגון אקוסטי במבנים (מיגון חלוני). מיגון כזה יוכל לפתור את החריגות ברמות הרעש.

טבלה מס' 4-5

מפלסי רעש שווי ערך חזויים מחוץ למקבלי הרעש בשעות היום, ב-dB(A), בשעות היום במהלך חודש אוגוסט, טרם ואחרי הרחבת גן החיות

סימון המקבל	גובה המקבל ב-מ'	מפלס רעש שווה ערך, ב-dB(A), בשעות היום		
		קריטריון	טרם הרחבת גן החיות	לאחר הרחבת גן החיות
R1	8.0	55	24.7	49.9
R2	6.0	55	25.5	49.8
R3	6.0	55	29.0	51.2
R4	14.0	55	43.5	52.4
R5	14.0	55	45.9	52.3
R6	14.0	55	49.4	52.1
R7	14.0	55	52.0	52.6
•R8	14.0	50	54.4	54.6
R9	25.0	55	23.8	48.9
R10	25.0	55	27.8	49.4
R11	25.0	55	36.7	50.1
R12	25.0	55	43.2	50.7
R13	25.0	55	45.5	51.0
R14	25.0	55	47.2	49.7
R15	25.0	55	48.0	49.3
R16	21.0	55	52.9	53.2
		חריגה מקריטריון הרעש		

מסקנות הניתוח האקוסטי

רעש מכבישים

קריטריון הרעש בו נעשה שימוש בדו"ח זה נקבע במסמך "קריטריונים לרעש מדרכים" מפברואר 1999, שהוכן על ידי וועדה בין-משרדית לקביעת תקני רעש מכבישים.

מהניתוח עולה:

- מממצאי תסקיר ההשפעה על הסביבה שנערך לכביש 39 עולה, כי כביש זה אינו מהווה בעיה אקוסטית לשכונת מורדות משואה.
- הרעש הצפוי מהכביש הפנימי זניח ביחס לכבישים מרכזיים ואינו מהווה בעיה אקוסטית לשכונת מורדות משואה.

רעש מגן החיות

בכדי לתאר את האקלים האקוסטי בגן החיות ובשכונת גבעת משואה, ובמטרה לשמש בסיס נתונים, לצורך חישובי רעש עבור מקבלי הרעש בשכונת מורדות משואה, נערכו מדידות רעש בגן החיות בשכונה הקיימת. מדידות הרעש נערכו במשך של 12 יממות, בין התאריכים 27.06-09.07.06.

חישובי הרעש נערכו באמצעות תוכנת ה-ENM (Environmental Noise Model). תוכנה זו מאפשרת לנתח את מפלסי הרעש ממקורות רעש שונים, תוך התחשבות בטופוגרפיה הספציפית של האתר ובתנאים מטאורולוגיים שונים.

מעיון בתוצאות חישובים ומדידות הרעש עולה כי:

- מפלסי הרעש הצפויים בשעות הלילה, בכל המקבלים, עומדים בקריטריון הרעש הן במצב הקיים והן במצב הרחבה עתידית של גן החיות.
- במצב הקיים של גן החיות- בחודש יולי ובחודש שיא (אוגוסט), מפלסי הרעש היומיים הצפויים חורגים מקריטריון הרעש במקבל רעש אחד (R8), הנמצא בחלקה המזרחי של השכונה ומתכונן כמוסד חינוך.
- לאחר ההרחבה המתוכננת של גן החיות- בחודש יולי ובחודש שיא (אוגוסט), מפלסי הרעש היומיים הצפויים חורגים מקריטריון הרעש במקבל רעש אחד (R8), הנמצא בחלקה המזרחי של השכונה ומתכונן כמוסד חינוך.
- החריגות הצפויות בימי חודש יולי במצב הנוכחי והעתיד הינן בשיעור של 1.4-1.6 דציבל, במקבל רעש, המייצג מוסד חינוך (R8). החריגות הצפויות בימי חודש אוגוסט במצב הנוכחי והעתיד הינן בשיעור של 4.4-4.6 דציבל, במקבל רעש זה (מוסד חינוך -R8). עם זאת, כפי שצוין לעיל, במהלך החודשים יולי-אוגוסט, אשר הינם חודשי שיא של מבקרים בגן החיות התנ"כי, לא מתקיימים לימודים במוסדות החינוך (חופשת הקיץ).
- באמצעות שמירה על מרחק מינימאלי של 60 מ' בין מקבל הרעש הקריטי לבין גבול גן החיות המתוכנן, מפלסי רעש המחושבים יעמדו בקריטריון הרעש בכל המקבלים הנבדקים.

חשוב לציין, כי החישובים לחודש אוגוסט נעשו עבור המקרה הגרוע ביותר מבחינה אקוסטית, כלומר, הונח כי הכפלת מספר מבקרים משמעותה הכפלת הרעש.

מפלסי הרעש כוילו מתוך נקודת הנחה, כי כל הרעש שנמדד בגן החיות מקורו בגן עצמו. הנחה זו מתמירה במיוחד, וזאת משום שבקרבה למקום המדידה ממוקמים מקורות רעש נקודתיים (מזגנים, מפוחי אויר ועוד) וכן מקורות רעש, שאינם מגן החיות (כביש, גן אירועים וכו'). מקורות אלה משפיעים על המפלסים המדודים ומשפיעים על כיוול מודל חישוב הרעש.

מכאן, שהחישובים נערכו לתרחיש המחמיר ביותר, ולכן סביר להניח, שבמציאות המפלסים יהיו נמוכים יותר.

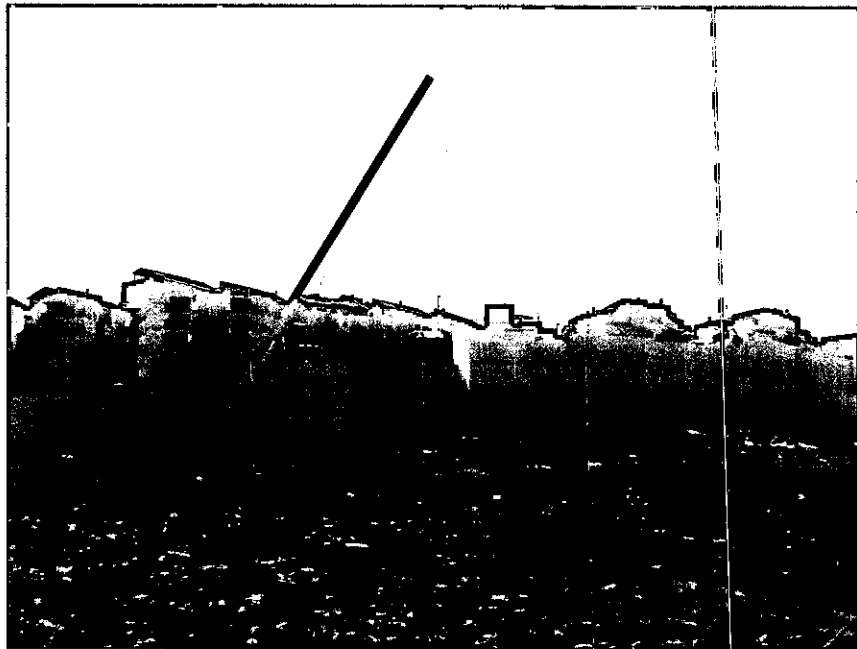
4.6 היבטי חזות ונוף

כאמור בפרק 2.4, האזור עליו מיועדת לקום שכונת מורדות משואה נצפה מאתרים רבים, הכוללים בין השאר את גן החיות התנ"כי, עין יעל וגילה. בינוי על השטח הטבעי הקיים וסלילת כבישים, אשר מצריכים חפירה בהר, חשיפת שכבות סלע בהירות מהקרקע בקטע המזרחי בפני השטח והקמת קירות תמך, עשויים ליצור פגיעה בנוף. בניית השכונה המתוכננת במורד הגבעה משמעותו התקרבות לעמק רפאים וצמצום השטח הטבעי. ככלל, המקום בו עתידה השכונה לקום הינו כיום שטח פתוח, הכלוא בין השכונה הקיימת גבעת משואה ומתחם גן החיות. מיקומה של השכונה המתוכננת בצמוד לשטח, שעבר פיתוח עירוני ובצמוד לשטח, שצפוי לפיתוח תשתיתי (כבישים וקווי חשמל), מפחית את רגישותו של השטח, מאחר שיהפוך להיות חלק מרצף פיתוח. בכך הקמת שכונת "מורדות משואה" אינה יוצרת נתק בין אזורי נוף. השכונה מתוכננת לשמור על קו הרכס הקיים, באמצעות מבנים מדורגים. בשכונה מתוכננת רצועה של שטח פתוח, המותאם לצורכי הטיפול במדרון ולצורכי האוכלוסייה.

סלילת הכביש המתוכנן הפנימי, יוצרת צורך בחפירת כמויות עפר גדולות והסדרת המדרון באמצעות קירות תמך-טרסות, בשל השיפועים הקשים. שכונת "גבעת משואה" הקיימת מהווה דוגמה שלילית בנוגע להשפעות הנופיות השליליות של הקמת קירות תמך גבוהים (ראה איור מס' 4-4). התכנון הנופי של השכונה החדשה מודע לטעויות העבר וכולל עקרונות של שילוב צמחיה ודרוג מתון, המאפשר נגישות של השכונה לשטחים הפתוחים. נושאי עיצוב המדרונות ותכנון של שצ"פים יטופלו במסגרת התכנון הנופי, המפורט בסעיף 3.5. כפי שמפורט בסעיף זה, אזור מבני הציבור/חינוך, השצ"פ המרכזי והקירות/טרסות, הינם שטחים לקליטת עודפי עפר, שייווצרו לצורך הבינוי. כך התכנון המוצע יוצר איזון בין כמויות החפירה והמילוי בתוך האתר. ניתן להתרשם משטחי קליטת עודפי העפר באזור השצ"פ המרכזי באיור מס' 3-15.

איור מס' 4-5

קירות תמך בשכונת "גבעת משואה"



4.7 ארכיאולוגיה ומורשת

ממערב לשכונה ובתחום המזרחי של השכונה קיים אזור ובו עתיקות ארכיאולוגיות. כל פיתוח של אזורים אלה יתואם ויפוקח עם גורמי רשות העתיקות.

4.6 קרינה לא מייננת

ישנה הנחיה מחברת החשמל להעתיק קווים כתנאי למתן היתר בניה. (ראה מכתב מצורף של אינה בלצקי, המצורף כנספח.

קו מתח גבוהה החוצה את שטח תחום השכונה המיועדת יוטמן בקרקע.

על פי הנחיות מהנדס העיר אין למקם שנאים בתחום השטחים הפתוחים אלא בתוך המגרשים הפרטיים. לאור הנחיות אלו המגרשים 40, 41, 42, 43, 44 מיועדים למתקנים הנדסיים ושם ימוקמו השנאים.

5. המלצות כלליות והמלצות להוראות התכנית

5.1 איכות אוויר

- על מנת להקטין אפקט פוטנציאלי עתידי של תנועת אוויר וריחות בשעות הלילה, מכיוון גן החיות לשכונת "מורדות משואה", מוצע לשתול צמחיה צפופת עלווה, וכן לשלב ייעור צפוף בחלקיו העליונים של המדרון. פתרון זה עלול מאידך לצמצם את המרחב הניבט. שלב היישום יהיה בתום הבנייה ויבוצע על ידי החברה המפתחת.

5.2 שימור מי נגר

- חלק מההצעות, המפורטות להלן, מקורן במסמך "בניה משמרת נגר עילי", אשר הוכן על ידי תה"ל מהנדסים יועצים בע"מ [5]. העיקרון המנחה הוא לאפשר החדרה אפקטיבית:
 - בשלב הגשת תוכניות מפורטות יש להציג נספח של ניקוז ושימור מי נגר (באמצעות יועץ הידרולוגיה וניקוז - לפי הנחיות בנייה משמרת מים).
 - מוצע לשלב בתכנון שימוש בחומרי סלילה וריצוף, המאפשרים חידור נגר וחלחול (אבנים משתלבות לריצוף מדרכות למשל), בייחוד בשצ"פים ובשטחי המגרשים, על פי עקרונות התכנון הנופי שהוצגו לעיל. האמצעים יוצגו בשלב הגשת התוכניות המפורטות.
 - מוצע לשלב הקמת מתקני תפיסה והשהיה למי נגר, אשר מקורם בגגות ובאזורים שאין מהם חשש לתרומת זיהום, בהתאם להנחיות יועץ הידרולוגיה וניקוז לתכנית. את מי הנגר ניתן לשלב במערך ההשקיה של השצ"פים או ההחדרה, בהתאם לתכנית השימור ואישור משרד הבריאות. האמצעים יוצגו בשלב הגשת התוכניות המפורטות.
 - את מי נגר שמקורם בשטחי כבישים וחניונים, יופנו למערכות ניקוז ותיעול.
- מיכלי האכסון למים יכולים להימצא בחלל תת קרקעי ממולא חצץ באזור הגינות הביתיות או הגנים הציבוריים, או במיכלים ובמאגרים מסוגים שונים, לפי הצורך [5]. פירוט של מתקני תפיסת מי נגר נוספים מצוי במסמך, אשר הוכן על ידי תה"ל.

5.3 אקוסטיקה

- יש לשמור על מרחק מינימאלי של 60 מ' בין קו בניין (חלונות) של בתי המגורים לתצוגות גן החיות התנ"כי, כפי שמתקיים כיום וכפי שמוסכם עם הנהלת גן החיות התנ"כי. על פי הסכם זה, בעת הרחבת גן החיות, ימוקמו כלובי החיות במרחק מינימלי של 60 מ' מבתי המגורים.
- מוצע לציין בתכנון התכנית הערה בנוגע לחריגת רעש במבני התכנית, הסמוכים לשטח העתידי של גן החיות (דרום-מערב השכונה). יבוצע בשלב הגשת התב"ע.
- מוצע לציין הערת אזהרה בטאבו בנוגע לקרבת המגורים לגן החיות התנ"כי.
- מוצע להסדיר מיגון אקוסטי למוסדות החינוך, המתוכננים בחלק הדרום-מזרחי של השכונה, בעקבות חריגות הרעש שנמצאו באזור.

5.4 חזות ונוף

- אין לאפשר קירות תמך, אשר גובהם עולה על 4 מ'. במידת האפשר יש לדרג קירות תמך למיתון האפקט החזותי, באמצעות טרסות.

ארכיטקטורה ומורשת

- יש לבצע פעולות, הנדרשות לשם גילוי עתיקות בשטח התכנית, כגון חתכי בדיקה או חישוף של פני השטח, לפני מתן היתר בנייה ובפיקוח ארכיטקטוני צמוד.
- יש לשלב את הנחיות רשות העתיקות, כמפורט בנספח מס' 2, בתקנון התכנית.
- יש לסמן את אתרי העתיקות בתשריט התכנית.

מאזני עפר

- מוצע להציג תכנית מפורטת של איזון חפירה ומילוי, כתנאי להיתר בנייה.
- מוצע לציין בתקנון התכנית הערה בנוגע להכנת תכנית מפורטת של איזון, חפירה ומילוי.

שנאים

- יש למקם את השנאים בהתאם להנחיות מהנדס העיר, תוך שמירה על מרחק מינימלי של 3 מטר ממבני המגורים.
- יש לשמור על מרחק הבינוי מקווי מתח גבוה על פי הנחיות חברת החשמל.

תאי להיתר בנייה

- תנאי להיתר בניה לתוכנית יהי אישור שלביות הביצוע שלה, לרבות נושא מאזן עודפי עפר, על ידי עיריית ירושלים.

6. ביבליוגרפיה

- [1] האגף לאיכות הסביבה (1989) תסקיר השפעה על הסביבה- גן החיות בדרום מערב העיר. תכנית 3730
- [2] אהוד תייר ניהול פרויקטים- רכס לבן : תכנית שלד (2003)
- [3] אנוש מערכות סביבתיות (1997) מסילה לירושלים- מסדרון תכנון דרומי ("תוואי G"). חוות דעת סביבתית. רשות הנמלים והרכבות, מנהל התכנון והפיתוח.
- [4] א.ש.ל – השלמות לתה"ס כביש 39 (2003)
- [5] סימון א. ומיכלסון (2003) ח. רכס לבן ופארק עמק רפאים- המלצות לבניה משמרת נגר עילי.
- דו"ח סופי

נספח מס' 1
הנחיות סביבתיות בנושא רעש

הנחיות סביבתיות בנושא רעש

קריטריון הרעש מכבישים

קריטריון הרעש בו נעשה שימוש נקבע בהצעה לתקן רעש מכבישים, אשר פורסמה במסמך "קריטריונים לרעש מדרכים" בפברואר 1999 (להלן "הצעת התקן"). מסמך זה הוכן על ידי הוועדה הבין-משרדית לקביעת תקני רעש מכבישים.

למרות שקריטריון זה מתייחס לכבישים בינעירוניים הכלולים בתמ"א 3, לצורך הבדיקה הקריטריון ייושם גם במקרה זה.

בהצעת התקן נקבעו ההגדרות הבאות:

"דרך חדשה": דרך שאינה קיימת ואינה מאושרת סטטוטורית."

בסעיף 4.1 א' בהצעת התקן נקבע:

"דרך חדשה - תעמוד בקריטריון רעש של 64 dB(A), עם סייגים בהתאם למפורט בהמשך"

"הקריטריון יהיה 64 dB(A) פרט לסייגים הבאים:

הקריטריון של 64 dB(A) תקף במידה ולפני סלילת הדרך רמת הרעש הייתה נמוכה מקריטריון 64dB(A). במידה ורמת הרעש לפני סלילת הדרך הייתה בין 64-67 dB(A), רמת הרעש מהדרך החדשה לא תעלה על הרמה שהייתה לפני סלילת הדרך. במידה ורמת הרעש הייתה יותר מ-67 dB(A) רמת הרעש מהדרך לא תעלה על 67 dB(A)."

בסעיף 4.2 נקבע כי הקריטריון למבנה א' (בנין המשמש כבית חולים, בית הבראה, בית אבות עם מחלקה סיעודית ומוסדות חינוך) יהיה נמוך ב-5 dB(A) מהקריטריון למבני מגורים. קריטריון הרעש מתייחס לחישוב מפלס הרעש במרחק של 1 מ' מחזית המבנה, במצב של שדה חופשי, כלומר - ללא התחשבות בהחזרות הרעש מהמבנה עצמו.

רמות רעש מותרות

בסעיף מס' 2 ב"חוק למניעת מפגעים, תשכ"א-1961" (להלן: החוק) נקבע: "לא יגרום אדם לרעש חזק או בלתי סביר, מכל מקור שהוא, אם הוא מפריע, או עשוי להפריע, לאדם המצוי בקרבת מקום או לעוברים ושבים."

מכוח חוק זה הותקנו תקנות למפלסי הרעש המרביים, המותרים בתוך מבנים. המפלסים נקבעו בתקנות למניעת מפגעים (רעש בלתי סביר), התש"ן-1990 (להלן: "התקנות"). התקנות קובעות את מפלסי הרעש שווי הערך המרביים, המותרים בתוך בתי מגורים (או בבניינים האחרים נשואי התקנות), כאשר חלוניותיהם פתוחים, בהתאם למספר שעות פעילות של מקור הרעש בחלוקה ליום (בין השעות 00:00-22:00) וללילה (בין השעה 01:00 עד 05:59 למחרת).

תקנות אלו הן **תקנות קליטה**, כלומר, הן מתייחסות לרעש אצל הקולט **בתוך המבנים**, כאשר הוא נמדד בהתאם לנהלים הקבועים בתקנות.

התקנות מבחינות בין סוגי בניינים שונים:

מבנה א' - בנין המשמש כבית חולים, בית החלמה, בית הבראה, בית אבות או בית ספר

- מבנה ב'- בנין באזור מגורים בהתאם לתכנית לפי חוק התכנון והבניה.
- מבנה ג'- בנין באזור שהמקרקעין בו משמשים למטרות מגורים ולאחד או יותר מהשימושים הבאים: מסחר, מלאכה, בידור.
- מבנה ד'- דירת מגורים באזור שהמקרקעין בו משמשים למטרות תעשייה, מסחר או מלאכה.
- מבנה ה'- בנין המשמש למטרות תעשייה מסחר או מלאכה באזור שהמקרקעין בו משמשים למטרות תעשייה, מסחר או מלאכה.
- הטבלה הבאה מציגה את מפלסי הרעש המרביים המותרים בהתאם לתקנות במבנים א' ו-ב', שהם המבנים הרלוונטיים לתכנית הנבחנת.

מפלסי רעש שווי ערך מרביים מותרים, ב-dB(A), בתוך המבנים – ע"פ התקנות למניעת מפגעים (רעש בלתי סביר), התש"ן-1990, לשעות היום ולשעות הלילה

מבנה ב'		מבנה א'		משך הרעש
לילה	יום	לילה	יום	
-	50		45	עולה על 9 שעות
-	55		50	עולה על 3 שעות אך אינו עולה על 9 שעות
-	60		55	עולה על 1 שעה אך אינו עולה על 3 שעות
40	-	35		עולה על 30 דקות
-	65		60	עולה על 15 דקות אך אינו עולה על שעה
45	-	40		עולה על 10 דקות אך אינו עולה על 30 דקות
-	70		65	עולה על 5 דקות אך אינו עולה על 15 דקות
-	75		70	עולה על 2 דקות אך אינו עולה על 5 דקות
50	-	45		אינו עולה על 10 דקות
-	80		75	אינו עולה על 2 דקות

*מפלסי הרעש המרביים הם בתוך המבנה כאשר חלוניותיו ודלתותיו פתוחים.

נספח מס' 2
סקר ארכיאולוגי- מורדות משואה