

מדינת ישראל
המשרד להגנת הסביבה
אגף מניעת רעש וקרינה

דו"ח ניטור רעש מטוסים שדה תעופה "תל נוף"

ינואר- מרץ 2008
(קיבוץ גבעת ברנר)



הוכן ע"י : אינג' ויקטור סקיבינסקי, מרכז בכיר ניטור רעש
אינג' מרגמה רוגינסקי, סגנית ראש אגף מניעת רעש וקרינה

1. הקדמה

גבעת ברנר, קיבוץ בו מתגוררים כ-1,600 תושבים, נמצא בסמוך לשדה התעופה תל-נוף. בהמשך לפנייתם של תושבי קיבוץ גבעת ברנר ועל מנת לקבל נתונים מעודכנים אודות חשיפה לרעש מטוסים של שטחים מאוכלסים, המשרד להגנה הסביבה התקין בקיבוץ תחנת ניטור רעש מטוסים.

מטרות הניטור הן:

- אפיון חשיפה לרעש מטוסים בגבעת ברנר והשוואתן של תוצאות המדידות למפת חשיפה לרעש מטוסים סביב שדות התעופה תל-נוף.
- תאור השתנות מפלסי הרעש לפי ימי השבוע.
- תאור השתנות מפלסי הרעש לפי שעות היממה.

2. רעש מטוסים – אפיון

המאפיין העיקרי של רעש מטוסים הוא עובדת היותו רעש חולף בעל משך זמן קצר. האוכלוסייה השוכנת בקרבת נמלי תעופה חשופה לסדרה אירועי רעש קצרים, אשר ביניהם יורד מפלס הרעש למפלס רעש הרקע. ניתן לאפיין כל אירוע אקוסטי על ידי הפרמטרים הבאים:

- מפלס הרעש שווה הערך (L_{eq}) של אירוע בודד המבוטא ביחידות dBA.
- משך האירוע - למשך כמה זמן עולה מפלס הרעש, הנגרם על ידי המטוס, על מפלס רעש הרקע.
- מפלס רעש מירבי של אירוע בודד (L_{max}), המבוטא ביחידות dBA.

מכיוון שתנועת המטוסים ליד נמלי תעופה גורמת לאירועי רעש רבים, בכל שעות היממה, יש לתאר את תמונת הרעש הכוללת סביב נמל התעופה כאשר נקודת המוצא לתיאור התמונה הכוללת הם מאפייני האירוע הבודד המתוארים לעיל.

לצורך תיאור תמונת הרעש סביב השדה נעשה שימוש בסולם ה- ימ"ל - רעש ממוצע שנתי יום-לילה, Yearly Day-Night Average Sound Level - L_{dn} .

סולם L_{dn} , על פי הגדרתו, הוא סולם של רעש מצטבר ומתייחס, למעשה, למכפלה של מספר האירועים הרועשים במפלס הרעש הממוצע של כל אירועי הטיסה, במשך היממה.

נקודה מרכזית בבסיס הפיתוח של סולם L_{dn} - (ודומיו) היא, כי אנשים אמנם מגיבים לרעש של אירועים בודדים (ובמיוחד לאירוע הרועש ביותר בתוך סדרה של אירועים), אולם השפעות החשיפות לרעש לטווח ארוך תואמות בצורה הטובה ביותר את אקלים הרעש כאשר הוא מבוטא בסולם של רעש מצטבר.

יחידת L_{dn} מסכמת את האנרגיה האקוסטית המגיעה לנקודה בשטח החשוף לרעש כתוצאה מכל האירועים המקרינים רעש במשך יממה. אירועים המתרחשים משעת 22:00 ועד השעה 06:00 למחרת מקבלים תוספת (או "קנס") של 10 dBA. תוספת זו משקפת את הרגישות של בני אדם לאירועים רועשים בשעות הלילה. כל מטוס בלילה (בין 22:00 ל- 06:00 למחרת) נחשב כעשרה מטוסים מאותו סוג הטסים בשעות היום.

3. רעש מטוסים – קריטריונים

להלן טבלה המסכמת את תגובת הקהילה הממוצעת ואת יחס הקהילה לאזור חשוף לרעש מטוסים. הטבלה מתבססת על ממצאים של סוכנות התעופה של ארה"ב.

מפלס רעש Ldn ב- dBA	תגובת הקהילה הממוצעת	יחס הקהילה לאזור
55 ומטה	חלשה	רעש אינו חשוב משאר הגורמים הסביבתיים
55-60	חלשה עד בינונית	רעש עלול להיחשב לגורם שלילי של הסביבה
60-65	בינונית	רעש הוא הגורם השלילי של הסביבה
65-70	משמעותית	רעש הוא הגורם השלילי החשוב של הסביבה
70-75	חריפה	רעש הוא אחד מהגורמים השליליים החשובים ביותר של הסביבה
75 ומעלה	חריפה מאד	רעש הוא הגורם השלילי החשוב ביותר מכל הגורמים השליליים של הסביבה

בהתבסס על ממצאים אלה, בנושא שדות התעופה של חיל האוויר, המשרד ממליץ:

- באזורים חשופים לרעש מטוסים בין $L_{dn}=60\text{dB(A)}$ ו- $L_{dn}=65\text{dB(A)}$ הבניה לשימושי קרקע רגישים לרעש תהיה בניה אקוסטית.
- אין לאשר שימושי קרקע רגישים לרעש באזורים חשופים לרעש מטוסים מעל $L_{dn}=65\text{dB(A)}$. המלצות אלה אומצו הן על ידי המועצה הארצית לתכנון ובניה והן על ידי ממשלת ישראל במסגרת תוכנית מתאר ארצית לשדה התעופה נתב"ג.

4. מיקום תחנת הניטור ואופן ביצוע המדידות

המדידות נערכו באופן רציף במשך כחודשיים בין תאריכים 24.01.2008 ל- 27.03.2008. נקודת המדידה נקבעה בתאום עם הנהלת הקיבוץ.

התחנה הותקנה על גג של בית תננבאומוס, במקום אשר עונה על הדרישות הבאות:

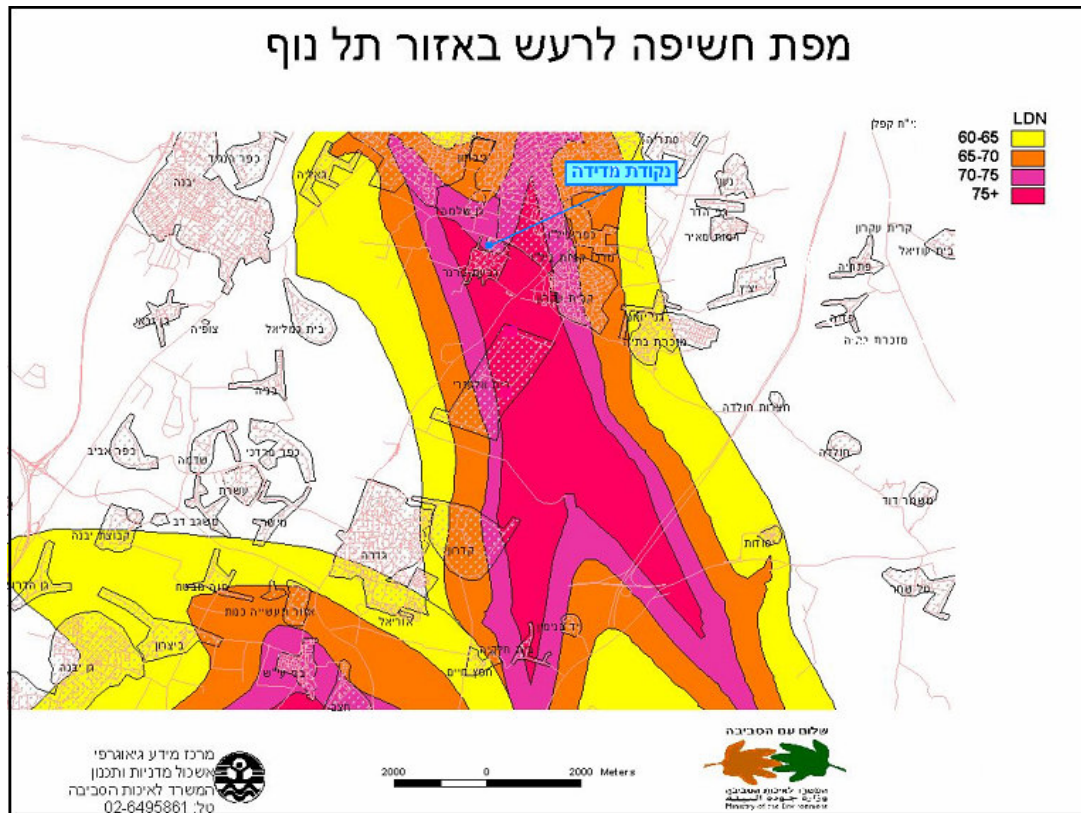
- רעש רקע (שמקורו לא בפעילות השדה) נמוך
- אפשרות לאספקת חשמל
- מיגון מרבי מפני גניבה, פריצה וונדליזם
- נגישות סבירה לצורך איסוף נתונים ותחזוקה
- אי קיום מחסומים היכולים להשפיע על שדה הקול בתוך קונוס של 75 מעלות סביב המיקרופון.

בתרשים מס' 1 מוצגים מפת החשיפה לרעש מטוסים משדה התעופה תל-נוף ומיקום תחנת הניטור.

תחנת הניטור מתבססת על מד רעש מסוג B&K 2236, מיקרופון דגם 4189 עם מגן רוח, סוללה נטענת לגיבוי, מיקרופון מותקן בגובה של 2 מטר מעל הגג.

המכשיר כוון לסקלת A, למצב "איטי", לתחום מדידה 40-120 dBA וכויל לפחות פעמיים בשבוע.

המדידות בוצעו תחילה בזמן דגימה של שניה ולאחר שנלמדו אפיוני רעש המטוסים באזור (זמן מעבר, אופי גרדיאנט הרעש וכו'), המדידות בוצעו עם זמן הדגימה של 10 שניות.



תרשים מס' 1 מיקום תחנת ניטור

5. ניתוח תוצאות המדידות

תוצאות המדידות וחישובי מפלסי הרעש מוצגים בטבלה מס' 5.1 ובתרשימים מס' 2-6.

טבלה מס' 5.1 תוצאות מדידות מפלסי הרעש יום-לילה (L_{dn}).

מקום המדידה (נ.צ.)	משך המדידה	מפלס רעש מצטבר L_{dn} ב-dBA, ממוצע לכל התקופה (רעש מטוסים + רעש רקע)	*מפלס רעש מטוסים L_{dn} לפי מפת חשיפה לרעש סביב שדות התעופה
קיבוץ גבעת ברנר 641735, 181485	24.01.08- 27.03.08	59.2	70-75

*מיפוי חשיפה לרעש סביב שדות התעופה בוצע לפי היקפי הפעילות הממוצעים ולפי תבנית התפעול כפי שנמסרו ב-1994 על ידי חיל האוויר. מפה אינטרקטיבית נמצאת באתר אינטרנט של המשרד להגנת הסביבה, www.sviva.gov.il

מפלסי הרעש המצטבר הממוצעים החודשיים יום-לילה (L_{dn}), מפלסי הרעש המצטבר הממוצעים החודשיים בשעות היום ובלילה מוצגים בתרשימים מס' 2. ניתן לראות כי מפלסי הרעש בחודש ינואר גבוה ממפלסי רעש בחודשים פברואר ומרץ ובמספר ימים מפלס רעש L_{dn} מגיע עד 66 dB(A). מפלס רעש מצטבר ממוצע לכל התקופה: יום-לילה ($L_{dn}=59.2$ dB(A), ביום- $L_{eq}=58.9$ dB(A), בלילה $L_{eq}=50.0$ dB(A).

בתרשימים מס' 3 הוצגו, כדוגמה, מפלסי הרעש הממוצעים יום - לילה (L_{dn}) ומפלסי הרעש המרביים (L_{max}) בחודש פברואר. ניתן לראות כי מפלסי הרעש המרביים מפעילות השדה מגיעים לרמות של 95-98.5 dB(A).

בתרשימים מס' 4 הוצגו מפלסי הרעש הממוצעים יום - לילה (L_{dn}), מפלסי הרעש (L_{eq}) לשעות היום ולשעות הלילה לפי ימי השבוע. לפי התרשימים מפלסי הרעש בשעות היום עולים מעל מפלסי הרעש בשעות הלילה עד כ-10 dB(A). בימים מסוימים ההפרש מגיע עד ל-17 dB(A).

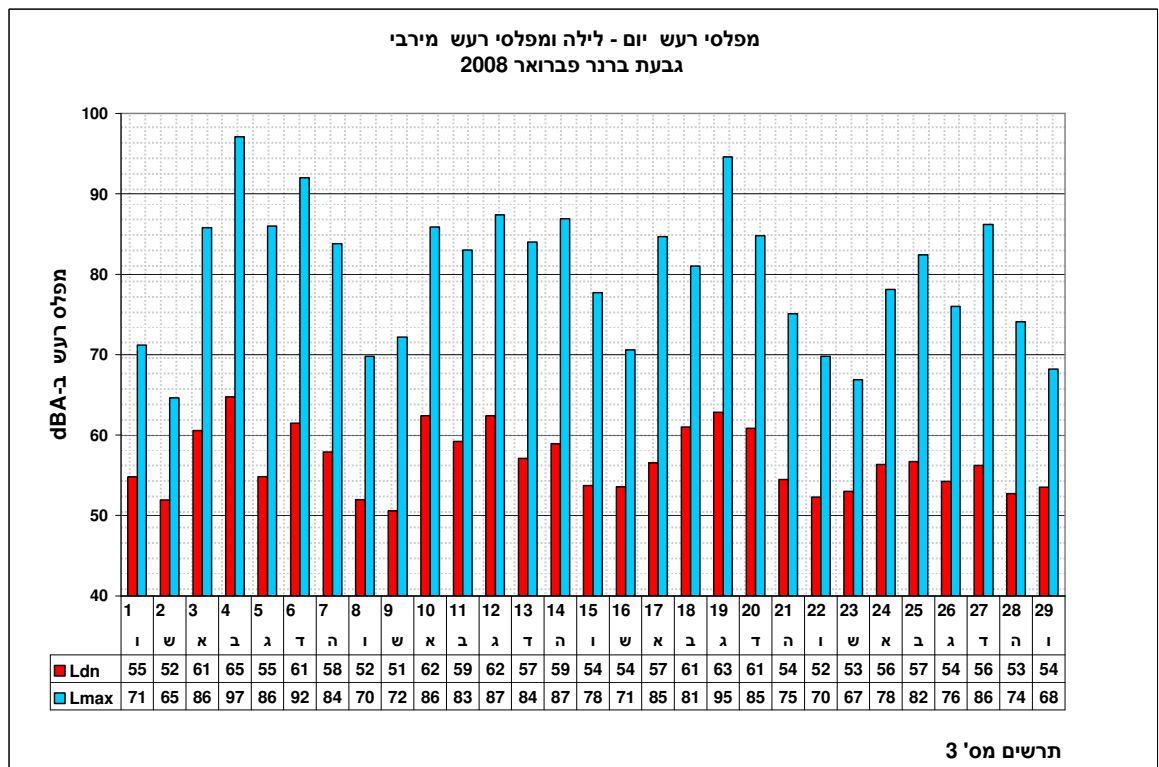
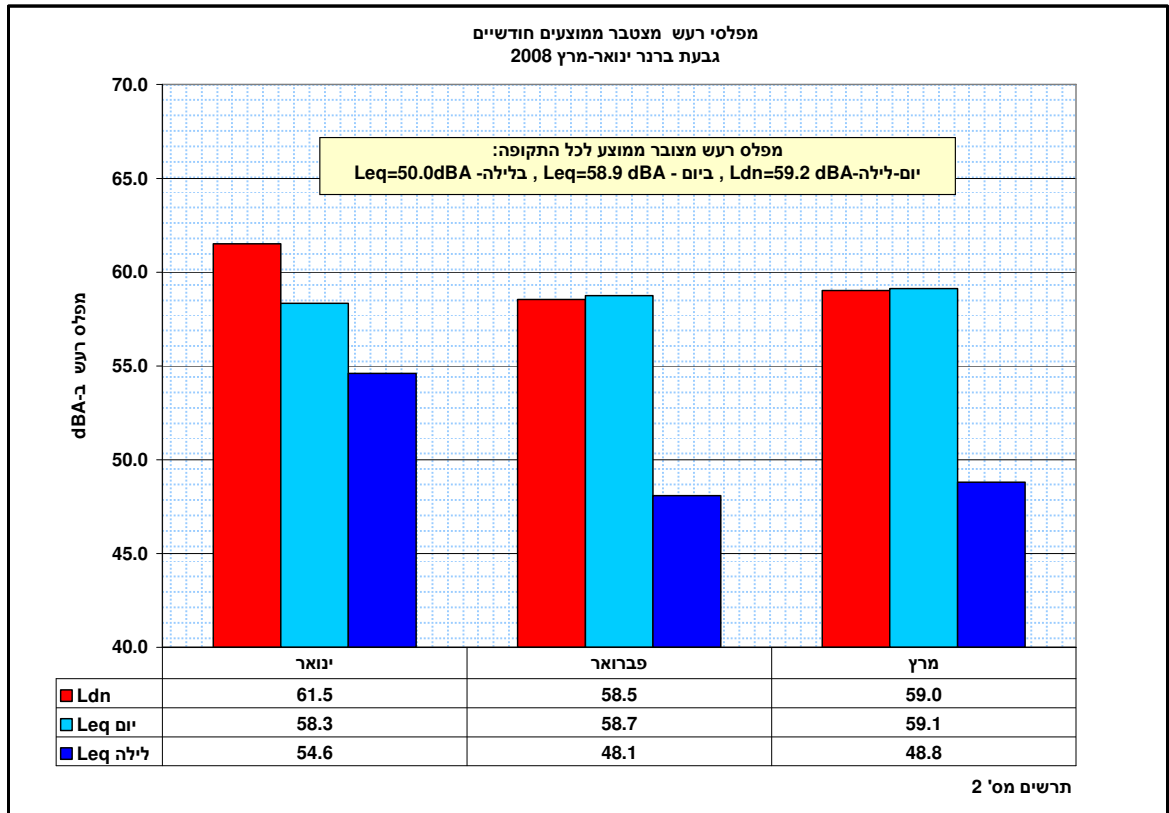
תרשימים מס' 5 מציג מפלסי רעש יום - לילה (L_{dn}), מפלסי הרעש (L_{eq}) לשעות היום ולשעות הלילה מחושבים על בסיס תוצאות המדידות לפי ימי חול וסופי שבוע. ניתן לראות כי מפלסי הרעש יום - לילה בסופי שבוע (ימי שישי ושבת) נמוכים באופן משמעותי ממפלסי הרעש יום - לילה באמצע השבוע (עקב רמת פעילות נמוכה יותר של חיל האוויר בסופי שבוע).

בתרשימים מס' 6-7 הוצגו, כדוגמה, תוצאות המדידות בשעות היום ובשעות הלילה בתאריך 19.02.08, כאשר לא היו טיסות בלילה, ובתאריך 16.03.08 כאשר היו טיסות בלילה. ניתן לראות בבירור השתנות רעש הרקע בשעות היום ובשעות הלילה ותרומת רעש המטוסים לרעש המצטבר. בנוסף, ניתן לראות כי מפלס רעש הרקע, לא משפיע באופן משמעותי על מפלס הרעש L_{dn} .

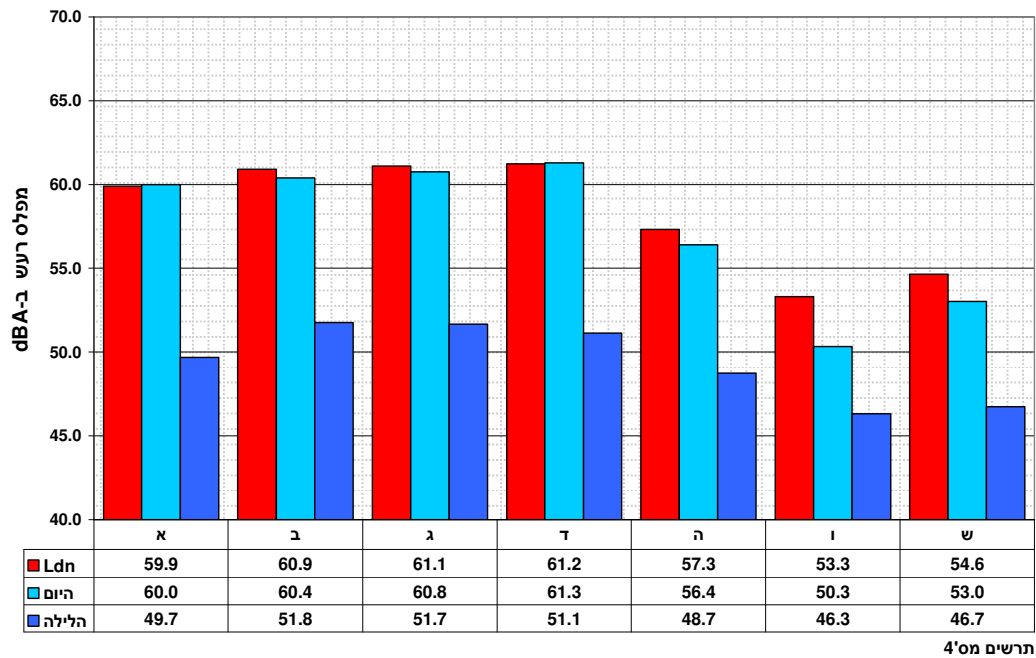
6. מסקנות

מניתוח תוצאות הניטור עולה כי מפלסי הרעש שנגרמו מפעילות אווירית בשדה תל נוף במשך תקופת הניטור (חודשיים), נמוכים ממפלסי הרעש החזויים לפי מפת החשיפה לרעש שנבנתה על בסיס היקפי הפעילות הממוצעים ולפי תבנית התפעול כפי שנמסרו למשרד ב-1994 על ידי חיל האוויר.

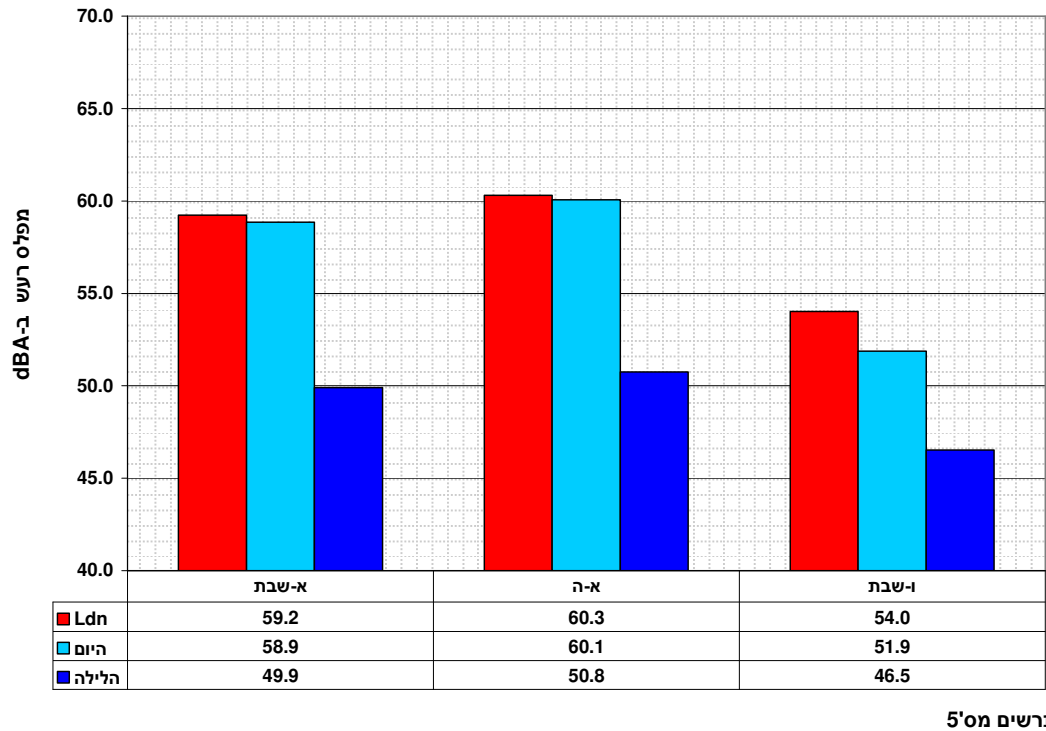
עקב תוצאות הניטור והבדלים בין מפלסי הרעש החזויים למפלסי הרעש שנמדדו, המשרד יפנה לבסיס תל נוף על מנת לבדוק האם הפעילות בשדה בתקופת הניטור הייתה אופיינית לבסיס.

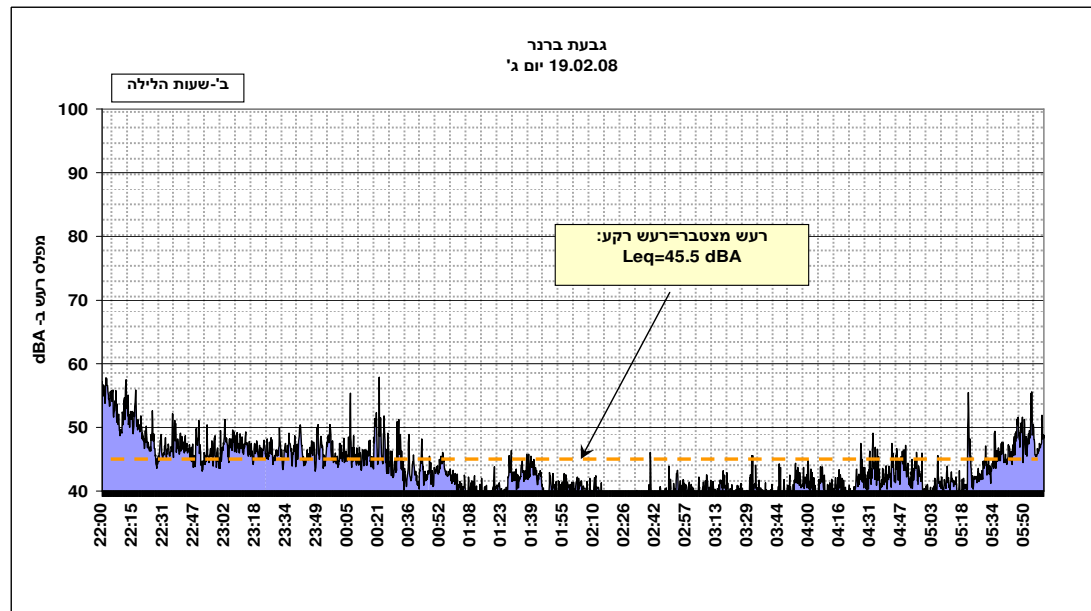
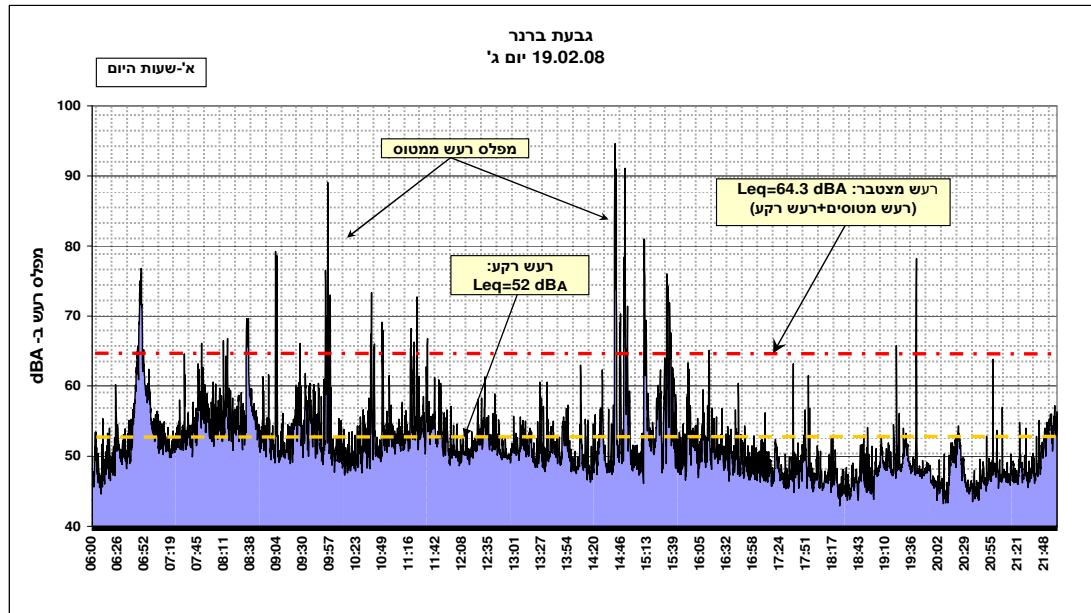


מפלסי רעש מצטבר ממוצעה לפי ימי השבוע
גבעת ברנר ינואר-מרץ 2008



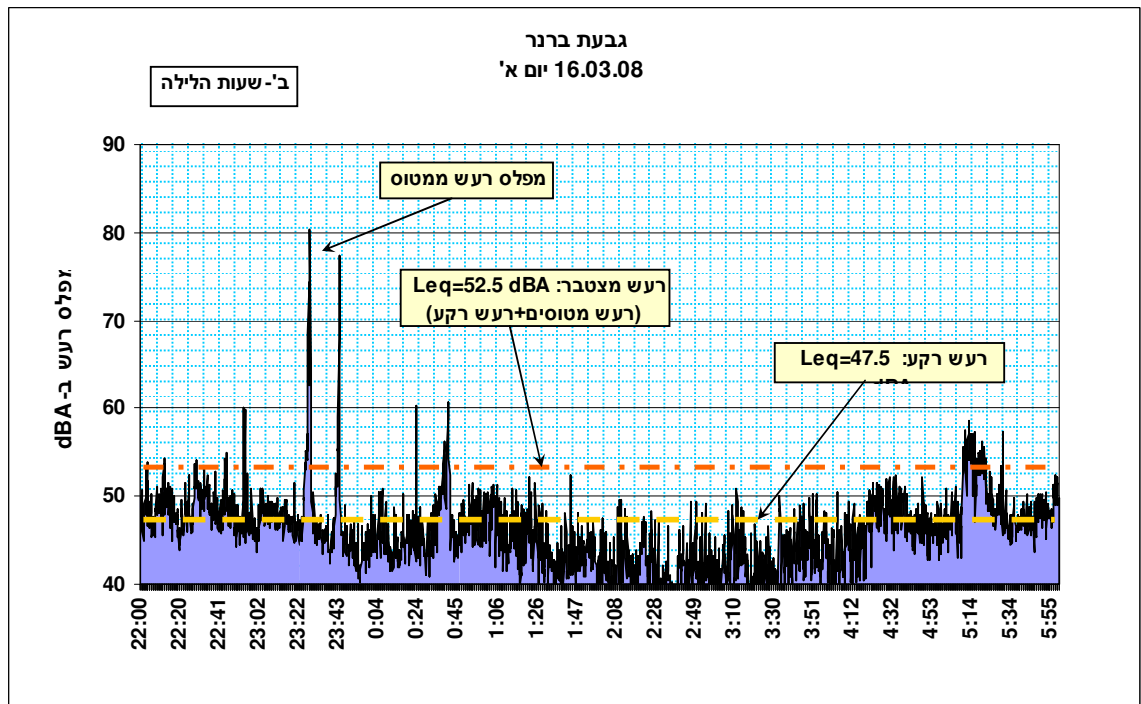
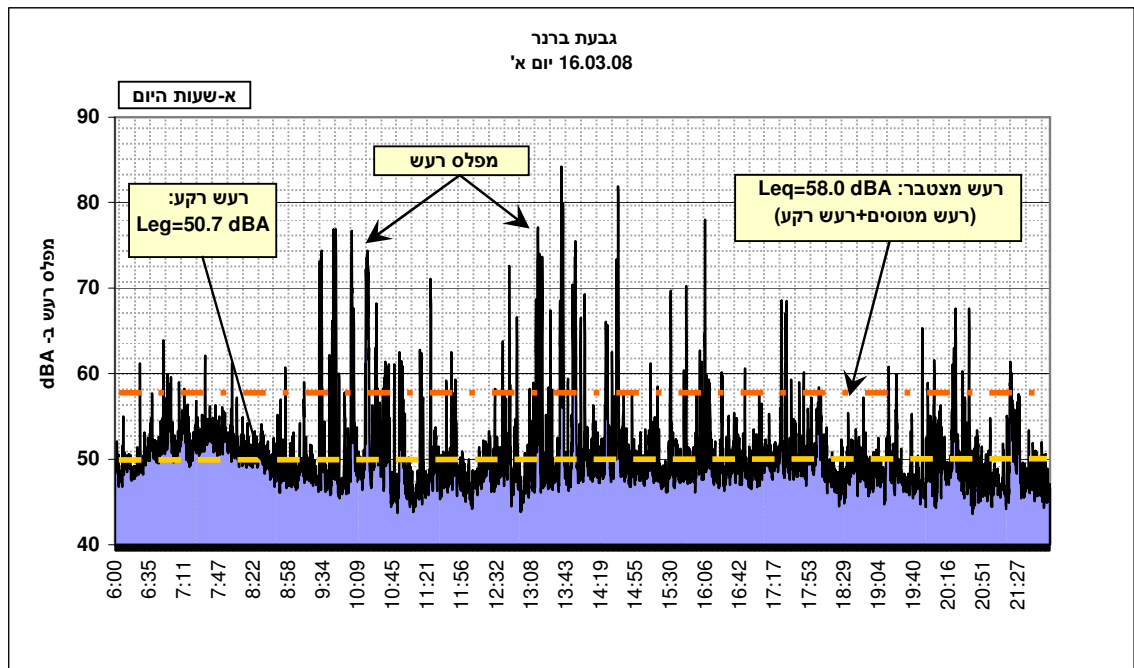
מפלס רעש ממוצע בימי חול ובסוף שבוע
גבעת ברנר ינואר-מרץ 2008





רעש מצטבר ב- dBA			רעש רקע ב- dBA			רעש ממוסדים ב- dBA		
Ldn	Leq night	Leq day	Ldn	Leq night	Leq day	Ldn	Leq night	Leq day
62.8	45.5	64.3	53.5	45.5	52.0	62.3	*—	64.0

* לא הייתה פעילות מטוסים בשעות הלילה
תרשים מס' 6.



רעש מצטבר ב- dBA			רעש רקע ב- dBA			רעש מטוסים ב- dBA		
Ldn	Leq night	Leq day	Ldn	Leq night	Leq day	Ldn	Leq night	Leq day
60.1	52.5	58.0	54.3	47.5	50.7	58.7	50.8	51.2

תרשים מס' 7.