



יום שני 26 ספטמבר 2022

לכבוד רעיה שורקי  
 מנכ"לית רט"ג

שלום רב,

זוהי חוות-דעתי המקצועית בנוגע להקמת אמפי במכתש רמון. חוות-דעתי מתבססת על היותי אקולוג מומחה לזיהום אור ולזיהום רעש, וכן על היותי המנהל המדעי של שמורת אור כוכבים בינלאומית מכתש רמון:

**השפעה אקולוגית:**

מיקומו הגיאוגרפי של מכתש רמון בהר הנגב הגבוה והמבנה הטופוגרפי הייחודי של המכתש מייצרים בתי גידול מגוונים של מצוקים, מישורי סחף, ערוצי ואדיות ומעיינות. הללו מקיימים מערכות אקולוגיות מגוונות ובהן שלל מיני בעלי חיים וצומח המייצגים מספר אזורים ביו-אקלימיים. חלקם נדירים וחלקם אף אנדמיים למכתש. מכתש רמון מתאפיין בזיהום אור וזיהום רעש מועטים ביותר – שתי תכונות שכיום ידוע על חיוניותם לשימורן של מערכות אקולוגיות מתפקדות. היותו של מכתש רמון שטח מוגן הכלול בתוך שטחן של שתי שמורות טבע מוכרזות – שמורת הר הנגב ושמורת מצוק הצינים, ומבנהו הטופוגרפי הייחודי, יחד עם ריחוקו היחסי ממקורות פעילות אדם, תורמים לשימור משטרי התאורה הליליים הטבעיים והלא-מופרים ולשימור הסביבות הקוליות הטבעיות ובכך תורמים להמשך תפקודן של המערכות האקולוגיות הנשמרות בתוך מכתש רמון.

הקמת אמפי להופעות בלב מכתש רמון תגרום לזיהום אור ורעש משמעותיים במרחב, הרבה מעבר למתחם ההופעות באזור חניון הגבס. התפשטותם של שני מקורות זיהום אלו במרחב תגרום להפרה משמעותית של תנאי התאורה והאקוסטיקה הטבעיים במכתש ולהשפעות אקולוגיות שליליות ומשמעותיות על המגוון הביולוגי.

**רעש:** על בסיס בדיקות מקיפות בעזרת הספרות המדעית, התייעצות עם מומחים בתחום האקוסטיקה, וממידות רעש מקיפות בשטח שבוצעו ע"י צוות מרחב הר הנגב, בסיוע חוקרים ומומחים מאגף רעש של המשרד להגנת הסביבה, עולה בבירור שעוצמת הקול המוגבר אשר תיחדש לשם הגברה יעילה במופעים לקהל של 1500 איש (כ-110 דציבל במקור לפחות) צפויה לגרום לרעש חזק עמוק אל תוך שטח שמורת הטבע.

על בסיס חישוב פיזיקלי של פיזור רעש במרחב נמצא ש:

1. עד למרחק של 10 ק"מ צפוי להישמע רעש מהופעות העולה בעוצמתו על 30 דציבל. זוהי עוצמת רעש הרקע הטבעי כפי שנמדדה במכתש. כלומר רק לאחר 10 ק"מ תתפוגג עוצמת רעש ההופעות אל מתחת למפלס רעש הרקע הטבעי.
2. עד למרחק של 3 ק"מ צפוי להישמע רעש חזק העולה בעוצמתו על 40 דציבל שמקורו מהופעות. רעש מעל לעוצמה זו מוגדר כרעש בלתי סביר לחשיפה ממושכת בלילה עבור בני אדם, וכן עבור בעלי-חיים. עוצמת רעש זו הינה חזקה פי שניים מעוצמת רעש הרקע הטבעי.
3. עד למרחק של 1 ק"מ צפוי להישמע רעש חזק ביותר העולה בעוצמתו על 50 דציבל שמקורו מהופעות. רעש מעל לעוצמה זו נחשב כבלתי סביר לחשיפה ממושכת עבור בני-אדם ביום וכן עבור בעלי-חיים. עוצמת רעש זו הינה חזקה פי ארבע מעוצמת רעש הרקע הטבעי.

המשמעות היא אם כן, שרדיוס זיהום רעש הכולל הוא 10 ק"מ סביב האמפי עם רדיוס השפעה אקולוגית אקוטית מזיקה של כ-3 ק"מ. השפעה אקולוגית אקוטית מזיקה היא כזו אשר ביכולתה להשפיע על בעלי-חיים פיזיולוגית או התנהגותית גם בעקבות הפרעה חד-פעמית או הפרעות בתדירות נמוכה. על אלו ניתן למנות נטישה זמנית של קינים ע"י עופות נדירים (דורסים, דוגרי קרקע) בגלל בהלה מהרעש, תוך הגברת הסיכון לפגיעה בהצלחת הרבייה, בריחה והימנעות של יונקים, עופות וזוחלים משימוש במרחבי מחייה חיוניים בגלל עוצמת הרעש או מיסוך התקשורת האקוסטית הנדרשת בין בעלי-חיים לפעולות ביולוגיות בסיסיות כמו חיפוש מזון, רבייה והימנעות יעילה מטריפה. בנוסף, יש לציין שלאור חוסר בהירות בתנאי המכרז לגבי מספר ההופעות המותר, הרי שמספר ההופעות נתון לפרשנות ויכול לנוע בין עשר בשנה בלבד ועד לסדרת אירועים רצופים בכל חודש סביב הירח המלא (לפי "החל משלושה הימים לפני ירח מלא ועד לשלושה ימים אחרי"), כלומר עד 6 ימים בחודש, או עד 20% מהלילות בשנה. במקרה זה עלול להיווצר זיהום רעש כרוני, ונדרש להתייחס לרדיוס של 10 ק"מ כרדיוס לפגיעה כרונית, אשר צפויה להוריד באופן משמעותי את ערכו של השטח כבית-גידול אופטימלי עבור מיני בעלי-חיים באופן קבוע.

**תאורה:** שינוי משטרי התאורה הליליים הטבעיים כתוצאה מתאורה מלאכותית צפוי לפגוע בתהליכים אקולוגיים בסיסיים עבור בעלי-חיים ליליים - שינויים בהתנהגות לחיפוש מזון, רבייה או הימנעות יעילה מטריפה, אך עלול גם לייצר שינויים פיזיולוגיים שלילים כתוצאה משיבוש השעון הביולוגי (גם בבע"ח וגם בצמחים) כתוצאה מחשיפה לאור מלאכותי בלילה. היקף ההארה שיידרש להפעלת האמפי הוא גדול מאוד, לא רק בזמן קיום הופעות, אלא גם לפני ואחרי. נספח התאורה במסמכי המכרז אינו מתייחס לכלל האספקטים הנדרשים לתאורה של אתר הופעות- אורות במה, גשרי תאורה,

תאורת היציעים, תאורת החנייה ומתקני השירות שיינתנו במקום, תאורת דרכי הגישה, תאורת בטיחות וביטחון לפי הנחיות המשטרה ומערך תאורת חירום. יש להדגיש, שבהיקף התאורה הנדרש לאירוח כמות גדולה של עד 1500 משתתפים, אזי גם אם כל התאורה תהיה מופנית כלפי מטה, ההחזרים מן הקרקע לשמיים יהיו גדולים ביותר, ותיווצר הילת אור משמעותית מעל המתחם. הילה זו תתעצם ותתפשט מרחבית באופן משמעותי בלילות מעוננים ובתנאים של לחות או אבק אטמוספירי, והשפעתה הביולוגית עלולה להיות גדולה יותר מאשר זו של אור הירח.

כבר היום בעזרת ניטור מידת זיהום האור הנפלט לחלל בעזרת חישה מרחוק מלוויינים, אנו מבחינים בהשפעת האירועים שהתקיימו במתחם סלינה בהשתתפות של עד מאות בודדות של בני-אדם. זאת ע"י הגדלה משמעותית של זיהום האור באזור זה של המכתש, עד פי שש מתאורת הרקע. אירועים בהיקפים גדולים בהרבה כמו אלו המתוכננים באמפי צפויים לייצר אם כן זיהום אור משמעותי בהרבה הן בעוצמה ובפיזור המרחבי.

### השפעה על שמורת אור כוכבים בינלאומית מכתש רמון:

מכתש רמון הוכרז בשנת 2017 כשמורת אור כוכבים בינלאומית: The Ramon Crater International Dark Sky Park מטעם ארגון International Dark Sky Association (IDA). תואר בינלאומי יוקרתי זה מהווה הכרה באותם אתרים ברחבי העולם אשר בהם נשמרים שמי הלילה במצבם הטבעי, ומשמרים את המראה הייחודי של שמי הלילה זרועי הכוכבים במלוא תפארתם, וזאת מסיבות אקולוגיות, אסטרונומיות ותרבותיות. עד להכרה במכתש רמון, זכו לסטטוס יוקרתי זה רק 53 שמורות טבע ברחבי העולם, מרביתן בארה"ב ובאירופה, ואף אחת באזור המזרח התיכון (כיום המספר עומד כבר על 200). מהלך זה הציב את ישראל בחזית העולמית מבחינת החשיבה הסביבתית בנושא של צמצום זיהום אור, נושא שרק לאחרונה הובנה חשיבותו הגדולה לסביבה, לאדם, לכלכלה העולמית ואף להתמודדות עם שינויי אקלים.

חשוב להבהיר שההכרזה על מכתש רמון כשמורת אור כוכבים בינלאומית, היא תולדה של יוזמה וביצוע בלעדיים של רט"ג, בזכות עבודה מאומצת שערכה למעלה משלוש שנים של אנשים רבים מהשמורה, מהמרחב ומהמחוז, בהובלה ובהנחיה של חטיבת המדע. כפי שניתן להתרשם מתיק המועמדות ומדוחות הסטטוס השנתיים המצורפים כנספחים לחו"ד זו, רט"ג, ולא המועצה או גורמים אחרים, הם היוזמים והם גם אלו האחראים לתקינות הסטטוס של שמורת אור הכוכבים בהתאם לתנאים של ארגון IDA. תיק המועמדות ודוחות הסטטוס השנתיים כוללים מידע מפורט ומיפוי מדויק של איכות שמי הלילה במכתש רמון, כפי שנמדדו במהלך שלושת השנים שקדמו להכרה ואשר נמצאו כראויים ביותר לשימור על-פי הקריטריונים המחמירים של הארגון. מדידות תקינות מדווחות מדי שנה כדי לודא עמידה בקריטריונים אלו. התיק כולל גם מדיניות קפדנית לניהול תאורת לילה מלאכותית במכתש, אשר אנו נדרשים לעמוד על יישומה המלא.

התכנית של המועצה להגבלת ההופעות באמפי ללילות ירח מלא מתעלמת לחלוטין ממטרות ההכרזה של מכתש רמון כשמורת אור כוכבים. מטרות ההכרזה כפי שמופיעות במסמכי ההגשה הרשמיים ל-IDA בפירוש מתמקדות בראש ובראשונה בשימור משטרי התאורה הלילית הטבעית במכתש מסיבות אקולוגיות, בהיותו של המכתש שמורת הטבע, וזאת במטרה ולשמור על המערכת האקולוגית המגוונת והרגישה לפעילות אדם בכלל ולהשפעות זיהום אור (ורעש) בפרט. זאת המחויבות הראשונית של רט"ג, כגוף אשר אחראי על שימור ערכי טבע, וכגוף אשר יזם ואשר אחראי על שמורת אור הכוכבים. התועלת המשנית של ההכרזה היא אכן גם אסתטית- שיפור חווית הצפייה בכוכבים בגלל היעדר זיהום אור. יוצא מכך שגרימת זיהום אור משמעותי בלילות ירח מלא אינו מסייע במזעור הפגיעה האקולוגית בשמורת הטבע, אלא רק נותן מענה לצד האסתטי. משטר הפעלה כזה אינו יכול לעמוד בשום קריטריון של שמורת אור כוכבים כפי שהצהרנו והתחייבנו אליו באופן בינלאומי בעת ההכרזה. מבדיקה שביצעתי מול ארגון IDA קיים חשש אמיתי לאבדן התואר של שמורת אור כוכבים בינלאומית על כל הישגיו. להלן תמצית מהנחיות ארגון IDA לניהול שמורות אור כוכבים בדגש על המשמעות של אי-עמידה בקריטריונים:

- ייעודו של אתר כשמורת אור כוכבים אינו מוענק לנצח. הוא כפוף לבדיקה שוטפת על ידי ארגון IDA, ומעמדו של אתר עלול להתבטל אם דרישות התוכנית המינימליות לא תשמרנה.
- כדי להבטיח שפארקים יישארו למופת בהגנה ושיקום סביבת הלילה הטבעית, IDA תעריך מדי פעם מחדש כל אתר בתוכנית האתרים החשובים הבינלאומיים, במטרה לאשר שהפארק ממשיך לעמוד בדרישות המינימום ומתקדם בצורה נאותה לעבר יעדי תאימות תכנית ניהול התאורה עליו התחייבו בתיק המועמדות. אופי הקשר ייבדק בדוחות השנתיים הנדרשים, אך גם מהערות ממבקרים המעוררות חששות לגבי אמיתות המידע ועמידותו של המידע המדווח. IDA רשאית, לפי שיקול דעתה, לחקור תביעות שבהן נטען שאתר אינו עומד בהתחייבויות שניתנו ל-IDA ולציבור בפניותיהם לתכנית.
- טענה לאי-תקינות הנוגעת לכל אחד ממרכיבי ההשתתפות בתוכנית כפופה לחקירה של IDA ולפעולה מתקנת אפשרית לרבות השעיה זמנית ו/או ביטול קבוע של ייעוד שמורת אור כוכבים בינלאומית.

לסיכום, הפעלת אמפי במכתש רמון צפוי לייצר זיהום אור וזיהום רעש בתחום נרחב בתחום שמורת טבע מוכרזת, וזו תהווה פגיעה אקולוגית משמעותית, גם בהפעלה במתכונת מוגבלת. בנוסף, קיים חשש ממשי לפגיעה במעמד היוקרתי והייחודי שניתן לרטי"ג ולמכתש רמון, בעקבות הכרזתו כשמורת אור כוכבים בינלאומית, עד לביטולו האפשרי.

בכבוד רב,



ד"ר נעם לידר

מנהל אגף אקולוגיה, חטיבת המדע, רשות הטבע והגנים  
מנהל מדעי – שמורת אור כוכבים בינלאומית מכתש רמון