



## טכנולוגיות זבדי בע"מ

רח' הרצל 16/7, הוד השרון 4528322

טל: 09-740 0511 פקס: 09-740 0512

אברהם נייד: 054-4368044 אלקטרוני: [Avraham@zavdi-tech.com](mailto:Avraham@zavdi-tech.com)

אבירם נייד: 054-5750090 אלקטרוני: [Aviram@zavdi-tech.com](mailto:Aviram@zavdi-tech.com)



מאשרת  
מכות מקומית

| הועדה המקומית לתכנון ולבניה תל-אביב - יפו           |                  |                                            |
|-----------------------------------------------------|------------------|--------------------------------------------|
| שם התכנית 507-0915108 תא/מק/1/4444 מרכז רובע שדה דב |                  |                                            |
| אושרה למתן תוקף (לאחר דיון בהתנגדויות):             |                  |                                            |
| תאריך 15/06/2022                                    | פרוטוקול 22-0019 | החלטה 14                                   |
| תאריך 10/05/2023                                    | פרוטוקול 23-0008 | החלטה 7                                    |
| תאריך 14/08/2024                                    | פרוטוקול 24-0015 | החלטה 14                                   |
| מנהל האגף                                           | מנהל העיר        | ליאור שפירא, ע"י                           |
| אורלי אראל                                          | אהוד כהן, אדרי   | יו"ר הועדה/יו"ר יעדת המשום                 |
| מ/ק/ס                                               |                  | תאריך..... יו"ר הועדה המקומית לתכנון ובניה |

# נספח 14-15:



## סקר אנרגיה

# ונספח תשתיות חשמל



### מרכז רובע שדה דב

תא/1/4444

507-0915108

| גרסה | תאריך      | נערך ע"י       | נבדק ואשר  | תיאור               |
|------|------------|----------------|------------|---------------------|
| 6    | 19/11/2024 | אבירם בר-עקיבא | אברהם זבדי | עדכון לאחר התגדויות |



לסקר האנרגיה מצורף נספח הוראות תשתיות החשמל  
בעריכת אהרון בר דב



## 1. הקדמה

סקר זה בא ליצור מאזן אופטימלי בין צרכי האנרגיה הנובעים מתוכנית התב"ע לבין מקורות אנרגיה ואמצעים להתייעלות אנרגטית, במטרה להקטין ככל הניתן את סך האנרגיה הנצרכת וכן לבדוק את אפשרויות הייצור והאגירה במסגרת התוכנית של אנרגיה ממקורות מתחדשים. מטרת אמצעים אלו, אשר מפורטים במסמך, לצמצם ככל הניתן את צריכת האנרגיה ממקורות חיצוניים אשר ברובם מבוססים על דלק מאובנים בייצור בתחנות כוח גדולות. הפחתת התלות בייצור אנרגיה מרוחק תורמת לחוסן אנרגטי מקומי, ברמה השכונתית והן ברמה העירונית וכן מפחיתה את העומס על רשתות החשמל אשר מובילות את האנרגיה מתחנות הכוח אל מרכז הארץ ואל העיר תל-אביב. מלבד אמצעים טכניים הנדסיים להקטנת צריכת האנרגיה המפורטים בהמשך, יש להתאים את התכנון האדריכלי לתקנים ישראלים לבנייה ירוקה 5281 ו 5282 על כל חלקיהם. דיון באמצעים אלו המופיעים בתקן וכן השפעתם על צריכת האנרגיה ונוחות משתמשי התוכנית יחול בהמשך לקראת מימושה פרטנית מול כל מגרש ומול מכון הסמכה.

בחינת האזור התחום על ידי התוכנית, שדה-דב מרכז, מראה שילוב של שימושים שונים האופייניים לאזור עירוני – מגורים, תעסוקה, מסחר, בנייני ציבור וכד'. שילוב זה, בתמהיל נכון, מאפשר ניצול טוב יותר של משאבי האנרגיה ובתכנון הנדסי נכון גם השגת יתרון כלכלי שיאפשר הוזלה לדיירי השכונה בהוצאותיהם על אנרגיה.

במבט לשינויים האקולוגיים הנצפים בעתיד הקרוב, יש לתת את הדעת להסתמכות על ייצור אנרגיה מקומית ולא דווקא ממקורות חיצוניים רחוקים.



## 2. מסקנות

המסקנות הנובעות מסקירת אמצעי ייצור והתייעלות אנרגטית:

- יש לשלב ככל הניתן ייצור מטכנולוגיות אנרגיות מתחדשות, בעיקר פאנלים פוטו-וולטאים, על פי מתודולוגית העירייה לנושא זה ואשר מפורטות במסמכי מהנדס העיר. כל מגרש נבחן על פי הקריטריונים של מהנדס העיר ומחלקת הקיימות של עיריית תל-אביב והתוצאות מפורטות בהמשך.
- הקמת מרכז אנרגיה למקבץ של בניינים, ככל שיתכן, אשר תחייב התחברות של צרכנים ויצרני אנרגיה סביב המרכז, על מנת להשיג ניהול והפעלה מרכזית של מקורות האנרגיה וחלוקתם, כך שיתאפשר לנתב אנרגיה לצרכים של צרכנים בשימושים שונים בניצול של ייצור מקומי ואגירת אנרגיה הן באופן חשמלי, על ידי סוללות, או באופן תרמי, על ידי מאגרי חום או קור.



### טכנולוגיות זבדי בע"מ

רח' הרצל 16/7, הוד השרון

טל: 09-7400511 פקס: 09-7400512

[Avraham@zavdi-tech.com](mailto:Avraham@zavdi-tech.com) [Aviram@zavdi-tech.com](mailto:Aviram@zavdi-tech.com)



- והצרכנים המחוברים אליה אל מול מתקני האנרגיה במרכז בשקלול תעריפי האנרגיה במשך היממה מהמקורות השונים, הן בזמן אמת והן על פי תחזית אנרגטית עתידית מבוססת על פרופילי שימוש טיפוסיים, מזג האוויר הצפוי ושיתוף רשתות חשמל אזוריות אחרות.
3. כל החניונים יוגדרו כחניונים המתאימים לרכבים חשמליים במלואם. הדבר יתאפשר רק עם שילוב מערכת ניהול טעינה דינמית אשר מנטרת באופן שוטף את גודל חיבור החשמל לחניון ומחלקת את כמות האנרגיה הרגעית הניתנת למסירה לטעינת הרכבים בחניון בהתבסס על: זמן חיבור הרכב לרשת, מצב טעינת הסוללה בעת חיבור, הרשאות ותוכניות צרכניות ושקלול תעריפי החשמל. באופן כזה עומס רשת הטעינה יישאר מינימלי ללא צורך בהגדלת רשתות החשמל שמובילות לשכונה ובשכונה עצמה. מערכת כזו רצוי שתחובר אל מרכז האנרגיה על מנת לעשות ניצול מירבי של אמצעי האגירה המותקנים בו והפחתת עומס הטעינה מהרשת המובילה לשכונה בזמני שיא ביקוש, בעיקר בערב.
4. התייחסות לבנייה ואמצעים אדריכליים פורטו בשיתוף עם מחלקת הקיימות לדרישה לעמידה בתקן 5281 לרמת 3 כוכבים לפחות ולעמידה בתקן 5281 לרמת יעילות אנרגטית A. שילוב של תקנים אחרים, בעיקר בינלאומיים כגון LEED, ידון אל מול מחלקת הקיימות של העירייה.



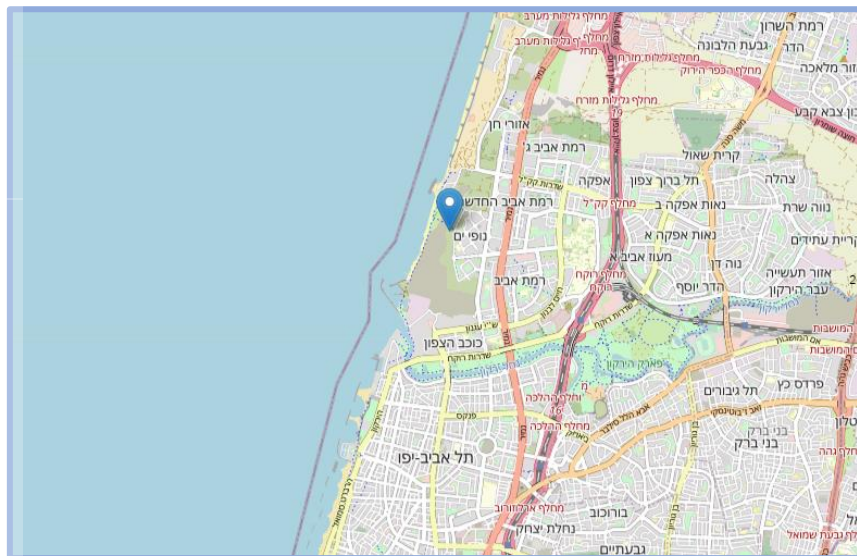
## טכנולוגיות זבדי בע"מ

רח' הרצל 16/7, הוד השרון

טל: 09-7400511 פקס: 09-7400512

[Avraham@zavdi-tech.com](mailto:Avraham@zavdi-tech.com) [Aviram@zavdi-tech.com](mailto:Aviram@zavdi-tech.com)

### 3. מיקום גאוגרפי



### 4. נתוני אקלים – תל אביב

| חודש    | קרינה גלובלית<br>(אופקית) | קרינה מפוזרת<br>(אופקית) | טמפ' סביבה | לחות יחסית | מהירות רוח<br>(כיוון עיקרי<br>צפ'-מע') |
|---------|---------------------------|--------------------------|------------|------------|----------------------------------------|
|         | kWh/m <sup>2</sup>        | kWh/m <sup>2</sup>       | °C         | %          | m/s                                    |
| ינואר   | 91.4                      | 39.0                     | 12.8       | 71.3       | 2.99                                   |
| פברואר  | 100.5                     | 46.1                     | 14.0       | 68.7       | 2.90                                   |
| מרץ     | 150.7                     | 67.2                     | 16.9       | 64.1       | 2.90                                   |
| אפריל   | 177.9                     | 76.9                     | 19.4       | 61.1       | 2.90                                   |
| מאי     | 213.2                     | 85.7                     | 23.0       | 59.1       | 2.89                                   |
| יוני    | 233.3                     | 69.5                     | 25.6       | 65.2       | 2.90                                   |
| יולי    | 221.0                     | 78.5                     | 28.2       | 65.5       | 3.00                                   |
| אוגוסט  | 201.6                     | 72.8                     | 28.9       | 65.4       | 2.90                                   |
| ספטמבר  | 166.9                     | 59.2                     | 26.9       | 65.1       | 2.79                                   |
| אוקטובר | 127.8                     | 58.4                     | 24.1       | 63.1       | 2.50                                   |
| נובמבר  | 93.4                      | 35.7                     | 19.0       | 62.4       | 2.39                                   |
| דצמבר   | 81.0                      | 40.8                     | 15.0       | 66.8       | 2.80                                   |
| שנתי    | 1858.7                    | 729.8                    | 21.1       | 64.6       | 2.82                                   |

נתונים: (1991-2010) Meteonorm 8.0

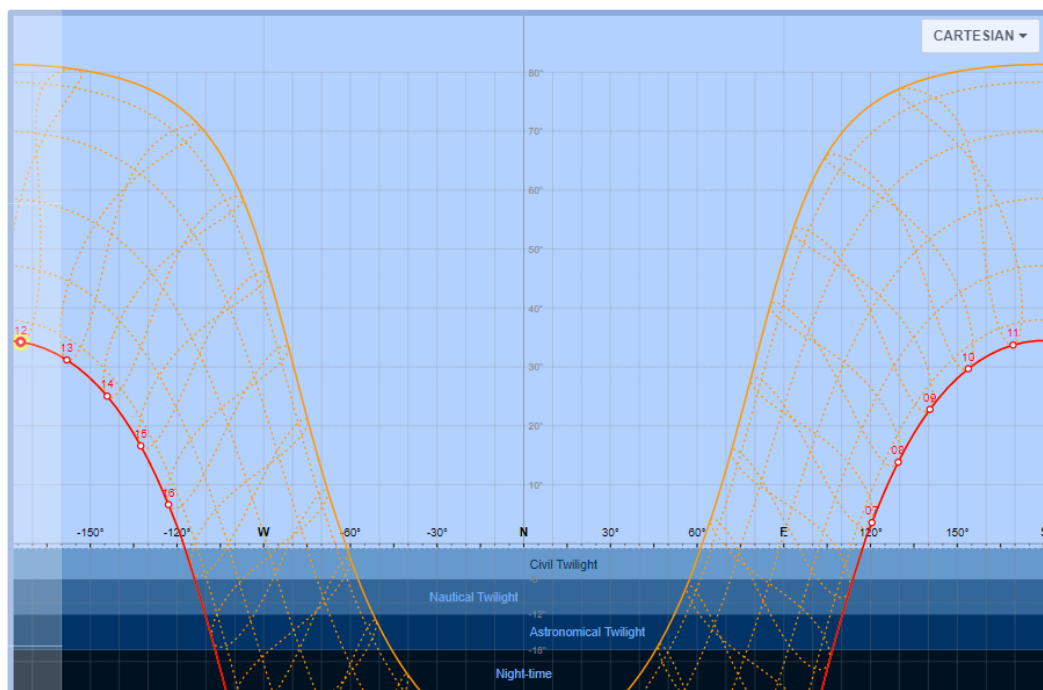
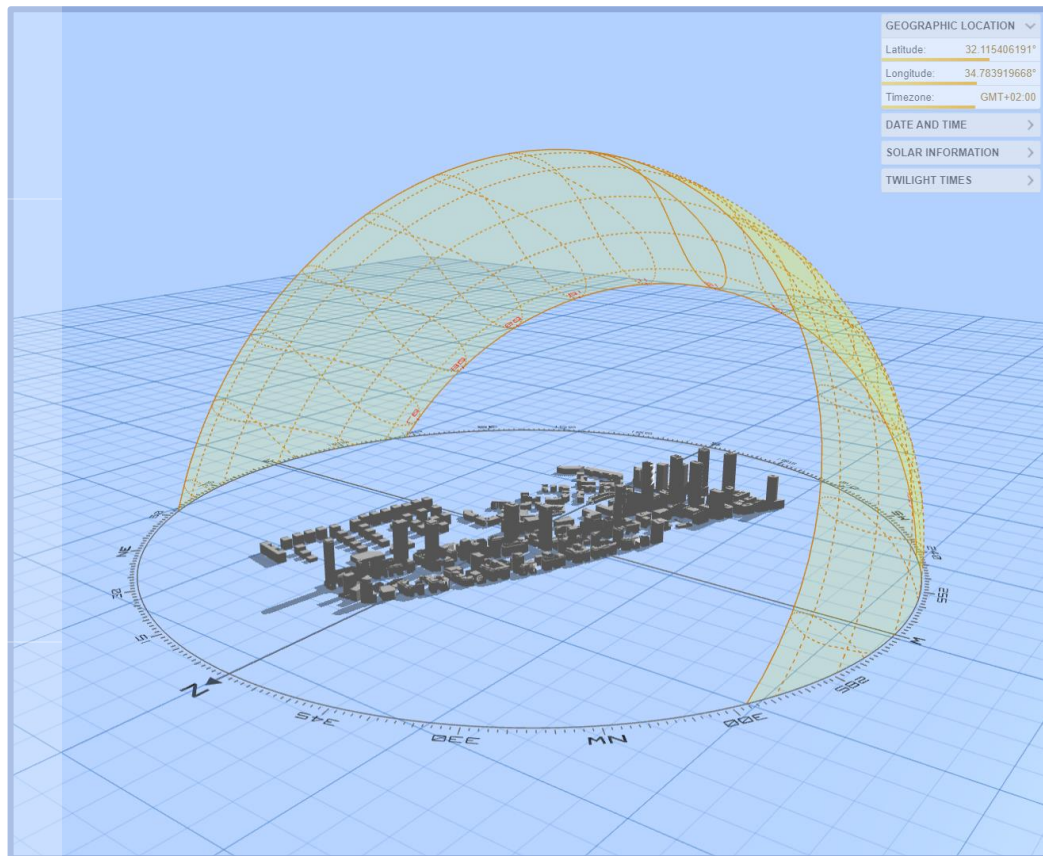
### טכנולוגיות זבדי בע"מ

רח' הרצל 16/7, הוד השרון

טל: 09-7400511 פקס: 09-7400512

[Avraham@zavdi-tech.com](mailto:Avraham@zavdi-tech.com) [Aviram@zavdi-tech.com](mailto:Aviram@zavdi-tech.com)

## 5. מסלול שמש – שדה דב תל אביב



טכנולוגיות זבדי בע"מ

רח' הרצל 16/7, הוד השרון

טל: 09-7400511 פקס: 09-7400512

[Avraham@zavdi-tech.com](mailto:Avraham@zavdi-tech.com) [Aviram@zavdi-tech.com](mailto:Aviram@zavdi-tech.com)



## 6. נתוני צריכת אנרגיה

יש לבחון את נתוני צריכת האנרגיה בשני אופנים:

1. שיא ביקוש - צריכת שיא, הביקוש המרבי לחשמל. ערך זה מחושב במהלך תקופה ומתבטא בשיא של צריכת אנרגיה רגעית, בעיקר בימים של מזג אוויר חריג (חם או קר). שיא ביקוש נמדד ביחידות של וואט/קילו-וואט/מגה-וואט (W/kW/MW).
2. צריכת אנרגיה שנתית – סכום השימוש באנרגיה, ברמה שנתית. נקבע על פי חישוב של כל שעות השימוש באנרגיה על פני שנה שלמה. צריכת אנרגיה נמדדת ביחידות של וואט-שעה/קילו-וואט-שעה (קוט"ש kWh).



הערכות צריכת האנרגיה התבססו על מסדי נתונים בנ"ל מותאמים לאקלים ישראלי וכן על פי ניסיון בפרויקטים דומים, כאלו שתוכננו ושוקללו לאחר הפעלתם. לכל שימוש הופעל מקדם בו-זמניות אשר מתאים את אופן צריכת שיא הביקוש בהתחשב במספר רב של צרכנים אשר אינם צורכים את האנרגיה מהרשת באופן מצטבר ישיר, כך שלא כולם צורכים את השיא באותו הזמן.



| שימוש                   | נתוני שיא ביקוש | יח'       | מקדם בו-זמניות | נתוני צריכה שנתית | יח'       | יחס מ"א מתוך סך האנרגיה |
|-------------------------|-----------------|-----------|----------------|-------------------|-----------|-------------------------|
| מגורים                  | 100             | וואט/מ"ר  | 0.4            | 110               | קוטש/מ"ר  | 30%                     |
| מגורים                  | 4,000           | וואט/יח"ד | 0.4            | 7,500             | קוטש/יח"ד | 30%                     |
| תעסוקה/משרדים           | 130             | וואט/מ"ר  | 0.8            | 150               | קוטש/מ"ר  | 50%                     |
| מסחר                    | 150             | וואט/מ"ר  | 0.7            | 200               | קוטש/מ"ר  | 50%                     |
| חניון (בלי עמדות טעינה) | 20              | וואט/מ"ר  | 0.5            | 80                | קוטש/מ"ר  | 10%                     |
| עמדה לטעינת רכבים       | 11              | kW/plug   | 0.3            | 1,800             | קוט"ש/רכב |                         |
| מבנה ציבור              | 120             | וואט/מ"ר  | 0.7            | 150               | קוטש/מ"ר  | 40%                     |
| מלון/תיירות             | 160             | וואט/מ"ר  | 0.6            | 220               | קוטש/מ"ר  | 60%                     |
| מת' הנדסיים             | 60              | וואט/מ"ר  | 0.7            | 150               | קוטש/מ"ר  | 40%                     |
| שטח שרות                | 20              | וואט/מ"ר  | 0.5            | 80                | קוטש/מ"ר  | 5%                      |



הנתונים מתבססים על:

WEC2020 – World Energy Council (Int.) Report for 2020

EIA2012 – Energy Information Administration (US) report for 2012

RETSCREEN 2021 – Government of Canada



## טכנולוגיות זבדי בע"מ

רח' הרצל 16/7, הוד השרון

טל: 09-7400511 פקס: 09-7400512

[Avraham@zavdi-tech.com](mailto:Avraham@zavdi-tech.com) [Aviram@zavdi-tech.com](mailto:Aviram@zavdi-tech.com)

טבלת חישוב שיא ביקוש לפי מגרש בתוכנית מחולק לשימושים

| שיא ביקוש [קילו-וואט]  |             |             |              |                  |              |            |              | יעוד ראשי              | מגרש  |
|------------------------|-------------|-------------|--------------|------------------|--------------|------------|--------------|------------------------|-------|
| סה"כ למגרש<br>kW       | חניון<br>kW | מרלוג<br>kW | תיירות<br>kW | מבנה ציבור<br>kW | תעסוקה<br>kW | מסחר<br>kW | מגורים<br>kW |                        |       |
| 3,088                  | 1,160       |             |              |                  |              | 181        | 1,747        | מגורים ומסחר           | 2101  |
| 2,820                  | 1,066       |             |              |                  |              | 181        | 1,573        | מגורים ומסחר           | 2102  |
| 2,820                  | 1,066       |             |              |                  |              | 181        | 1,573        | מגורים ומסחר           | 2103  |
| 2,203                  | 790         |             |              |                  | 168          | 121        | 1,125        | מגורים מסחר ותעסוקה    | 2201  |
| 2,203                  | 790         |             |              |                  | 168          | 121        | 1,125        | מגורים מסחר ותעסוקה    | 2202  |
| 1,148                  | 384         |             |              |                  | 160          | 115        | 488          | מגורים מסחר ותעסוקה    | 2203  |
| 964                    | 311         |             |              |                  | 166          | 119        | 369          | מגורים מסחר ותעסוקה    | 2204  |
| 2,577                  | 739         |             |              |                  | 369          | 262        | 1,206        | מגורים מסחר ותעסוקה    | 2206  |
| 3,507                  | 1,451       |             |              | 97               | 255          | 182        | 1,523        | מגורים מסחר ותעסוקה    | 2207  |
| 3,338                  | 1,185       |             |              |                  | 310          | 221        | 1,621        | מגורים מסחר ותעסוקה    | 2208  |
| 1,021                  | 481         |             |              | -                | 139          | 94         | 307          | מגורים מסחר ותעסוקה    | 2210  |
| 797                    | 549         |             |              |                  | 100          | 118        | 30           | מגורים מסחר ותעסוקה    | 2211  |
| 2,272                  | 818         |             |              |                  | 173          | 116        | 1,165        | מגורים מסחר ותעסוקה    | 2214  |
| 2,795                  | 957         |             |              |                  | 332          | 221        | 1,286        | מגורים מסחר ותעסוקה    | 2226  |
| 2,487                  | 883         |             |              |                  | 207          | 138        | 1,260        | מגורים מסחר ותעסוקה    | 2227  |
| 3,016                  | 1,053       |             |              | 87               | 273          | 182        | 1,420        | מגורים מסחר ותעסוקה    | 2255  |
| 2,258                  | 807         |             |              |                  | 187          | 125        | 1,139        | מגורים מסחר ותעסוקה    | 2266  |
| 2,598                  | 919         |             |              |                  | 230          | 153        | 1,297        | מגורים מסחר ותעסוקה    | 2270  |
| 1,701                  | 292         |             |              |                  |              | 106        | 1,303        | דיר מיוחד              | 2104  |
| 900                    | 133         |             |              |                  |              | 34         | 732          | דיר מיוחד              | 2273  |
| 2,625                  | 215         |             | 2,410        |                  |              |            |              | מלונאות (אכסון מלונאי) | 2221  |
| 426                    | 58          |             | 368          |                  |              |            |              | מלונאות (אכסון מלונאי) | 2222  |
| 426                    | 58          |             | 368          |                  |              |            |              | מלונאות (אכסון מלונאי) | 2223  |
| 2,386                  | 632         | 153         |              |                  | 1,214        | 387        |              | תעסוקה                 | 2401  |
| 1,813                  | 242         |             |              |                  | 1,214        | 358        |              | תעסוקה                 | 2402  |
| 1,497                  | 205         |             | 368          |                  | 647          | 277        |              | מסחר תעסוקה ותיירות    | 2451  |
| 3,051                  | 339         |             | 1,268        |                  | 1,259        | 185        |              | מסחר תעסוקה ותיירות    | 2452  |
| 1,873                  | 224         |             | 1,268        |                  | 315          | 66         |              | מסחר תעסוקה ותיירות    | 2453  |
| 6,107                  | 798         |             | 1,730        |                  | 2,320        | 1,260      |              | עירוני מעורב           | 2501  |
| 1,118                  | 504         |             |              | 89               |              | 17         | 508          | מבנים ומוסדות ציבור    | 201   |
| 448                    | 203         |             |              | 11               |              | 27         | 206          | מבנים ומוסדות ציבור    | 202   |
| 564                    | 260         |             |              | 11               |              | 23         | 270          | מבנים ומוסדות ציבור    | 203   |
| 1,253                  | 555         |             |              | 89               |              | 63         | 546          | מבנים ומוסדות ציבור    | 204   |
| 774                    | 352         |             |              | 11               |              | 63         | 347          | מבנים ומוסדות ציבור    | 205   |
| 961                    | 428         |             |              | 89               |              | 23         | 422          | מבנים ומוסדות ציבור    | 206   |
| 570                    | 266         |             |              | 11               |              | 23         | 270          | מבנים ומוסדות ציבור    | 207   |
| -                      |             |             |              |                  |              |            |              | מבנים ומוסדות ציבור    | 2601  |
| -                      |             |             |              |                  |              |            |              | מבנים ומוסדות ציבור    | 2602  |
| -                      |             |             |              |                  |              |            |              | מבנים ומוסדות ציבור    | 2603  |
| -                      |             |             |              |                  |              |            |              | מבנים ומוסדות ציבור    | 2604  |
| -                      |             |             |              |                  |              |            |              | מבנים ומוסדות ציבור    | 2605  |
| -                      |             |             |              |                  |              |            |              | מבנים ומוסדות ציבור    | 2607A |
| -                      |             |             |              |                  |              |            |              | מבנים ומוסדות ציבור    | 2607B |
| -                      |             |             |              |                  |              |            |              | מבנים ומוסדות ציבור    | 2609  |
| -                      |             |             |              |                  |              |            |              | מבנים ומוסדות ציבור    | 2611  |
| 21                     |             |             |              |                  |              | 21         |              | פארק / גן ציבורי       | 270B  |
| 21                     |             |             |              |                  |              | 21         |              | פארק / גן ציבורי       | 270C  |
| 21                     |             |             |              |                  |              | 21         |              | פארק / גן ציבורי       | 270D  |
| 21                     |             |             |              |                  |              | 21         |              | פארק / גן ציבורי       | 270E  |
| 21                     |             |             |              |                  |              | 21         |              | פארק / גן ציבורי       | 270F  |
| 9                      |             |             |              |                  |              | 9          |              | שטח ציבורי פתוח        | 2700  |
| 9                      |             |             |              |                  |              | 9          |              | שטח ציבורי פתוח        | 2708  |
| 9                      |             |             |              |                  |              | 9          |              | שטח ציבורי פתוח        | 2709  |
| 9                      |             |             |              |                  |              | 9          |              | שטח ציבורי פתוח        | 2710  |
| 2                      | 2           |             |              |                  |              |            |              | כנר עירונית            | 2000  |
| 523                    | 510         |             |              |                  |              | 14         |              | כנר עירונית            | 2001  |
| 298                    | 289         |             |              |                  |              | 9          |              | כנר עירונית            | 2004  |
| 121                    | 116         |             |              |                  |              | 5          |              | כנר עירונית            | 2006  |
| 9                      |             |             |              |                  |              | 9          |              | כנר עירונית            | 2262  |
| 18                     | 18          |             |              |                  |              |            |              | דרך מאושרת             | 2906  |
| 71,516                 | 22,105      | 153         | 7,779        | 496              | 10,205       | 5,920      | 24,859       | סה"כ                   |       |
| ק-וואט ↑ kW            |             |             |              |                  |              |            |              |                        |       |
| סה"כ לצורך טעינת רכבים |             |             |              |                  |              |            |              |                        |       |
| 17,965 ק-וואט          |             |             |              |                  |              |            |              |                        |       |

טכנולוגיות זבדי בע"מ

רח' הרצל 16/7, הוד השרון

טל: 09-7400511 פקס: 09-7400512

Avraham@zavdi-tech.com Aviram@zavdi-tech.com



טבלת חישוב צריכת אנרגיה שנתית לפי מגרש בתוכנית מחולק לשימושים.

| צריכת אנרגיה שנתית [קוט"ש/שנה] |                       |              |              |               |                   |               |             |               | מגרש  | יעוד ראשי             |
|--------------------------------|-----------------------|--------------|--------------|---------------|-------------------|---------------|-------------|---------------|-------|-----------------------|
| סה"כ למגרש<br>kWh              | טעינת רכבים<br>kWh    | חינוך<br>kWh | מרלוג<br>kWh | תיירות<br>kWh | מבנה ציבור<br>kWh | תעסוקה<br>kWh | מסחר<br>kWh | מגורים<br>kWh |       |                       |
| 7,808,044                      | 523,800               | 1,680,000    |              |               |                   |               | 351,872     | 5,776,172     | 2101  | מגורים ומסחר          |
| 7,112,222                      | 480,600               | 1,554,000    |              |               |                   |               | 351,872     | 5,206,350     | 2102  | מגורים ומסחר          |
| 7,112,222                      | 480,600               | 1,554,000    |              |               |                   |               | 351,872     | 5,206,350     | 2103  | מגורים ומסחר          |
| 5,397,544                      | 354,600               | 1,176,000    |              |               |                   | 261,270       | 234,248     | 3,726,026     | 2201  | מגורים מסחר ותעסוקה   |
| 2,030,818                      | 113,400               | 420,000      |              |               |                   | 271,110       | 242,616     | 1,097,092     | 2202  | מגורים מסחר ותעסוקה   |
| 2,672,166                      | 171,000               | 588,000      |              |               |                   | 249,912       | 224,196     | 1,610,058     | 2203  | מגורים מסחר ותעסוקה   |
| 2,184,852                      | 136,800               | 504,000      |              |               |                   | 258,084       | 231,364     | 1,191,404     | 2204  | מגורים מסחר ותעסוקה   |
| 7,412,576                      | 250,200               | 2,352,000    |              |               |                   | 575,394       | 510,188     | 3,974,994     | 2206  | מגורים מסחר ותעסוקה   |
| 7,905,802                      | 666,000               | 1,932,000    |              |               | 176,322           | 397,050       | 353,356     | 5,047,074     | 2207  | מגורים מסחר ותעסוקה   |
| 8,169,328                      | 523,800               | 1,890,000    |              |               |                   | 483,762       | 430,024     | 5,365,542     | 2208  | מגורים מסחר ותעסוקה   |
| 2,179,834                      | 210,600               | 798,000      |              |               | -                 | 208,710       | 182,188     | 990,936       | 2210  | מגורים מסחר ותעסוקה   |
| 1,780,808                      | 257,400               | 623,748      |              |               |                   | 840,000       | 230,748     | 86,312        | 2211  | מגורים מסחר ותעסוקה   |
| 5,558,486                      | 367,200               | 1,218,000    |              |               |                   | 259,362       | 225,364     | 3,855,760     | 2214  | מגורים מסחר ותעסוקה   |
| 6,642,382                      | 426,600               | 1,470,000    |              |               |                   | 498,150       | 429,160     | 4,245,072     | 2226  | מגורים מסחר ותעסוקה   |
| 6,000,946                      | 399,600               | 1,260,000    |              |               |                   | 310,164       | 268,288     | 4,162,494     | 2227  | מגורים מסחר ותעסוקה   |
| 7,276,666                      | 468,000               | 1,638,000    |              |               | 158,328           | 409,968       | 353,608     | 4,716,762     | 2255  | מגורים מסחר ותעסוקה   |
| 5,473,168                      | 363,600               | 1,176,000    |              |               |                   | 280,770       | 243,216     | 3,773,182     | 2266  | מגורים מסחר ותעסוקה   |
| 6,266,248                      | 414,000               | 1,344,000    |              |               |                   | 344,310       | 297,444     | 4,280,494     | 2270  | מגורים מסחר ותעסוקה   |
| 5,832,198                      | 77,400                | 1,260,000    |              |               |                   |               | 237,608     | 4,334,590     | 2104  | דיר מיוחד             |
| 2,606,340                      | 61,200                | 176,400      |              |               |                   |               | 77,940      | 2,352,000     | 2273  | דיר מיוחד             |
| 6,004,000                      | 90,000                | 420,000      |              | 5,584,000     |                   |               |             |               | 2221  | מלונאות (אכסון מלואי) |
| 987,200                        | 23,400                | 126,000      |              | 861,200       |                   |               |             |               | 2222  | מלונאות (אכסון מלואי) |
| 987,200                        | 23,400                | 126,000      |              | 861,200       |                   |               |             |               | 2223  | מלונאות (אכסון מלואי) |
| 8,677,840                      | 268,200               | 1,176,000    | 286,800      |               |                   | 6,444,600     | 770,440     |               | 2401  | תעסוקה                |
| 3,100,800                      | 99,000                | 504,000      |              |               |                   | 1,891,200     | 705,600     |               | 2402  | תעסוקה                |
| 2,811,120                      | 84,600                | 420,000      |              | 861,200       |                   | 1,008,720     | 521,200     |               | 2451  | מסחר תעסוקה ותיירות   |
| 5,933,880                      | 144,000               | 630,000      |              | 3,028,000     |                   | 1,961,400     | 314,480     |               | 2452  | מסחר תעסוקה ותיירות   |
| 4,104,590                      | 93,600                | 436,800      |              | 3,028,000     |                   | 490,350       | 149,440     |               | 2453  | מסחר תעסוקה ותיירות   |
| 12,276,498                     | 298,800               | 2,100,000    |              | 4,011,200     |                   | 3,616,098     | 2,549,200   |               | 2501  | עירייה מעורב          |
| 2,644,600                      | 228,600               | 714,000      |              |               | 161,700           |               | 38,260      | 1,730,640     | 201   | מבנים מוסדות ציבור    |
| 1,079,480                      | 91,800                | 294,000      |              |               | 21,510            |               | 61,100      | 702,870       | 202   | מבנים מוסדות ציבור    |
| 1,407,306                      | 117,000               | 378,000      |              |               | 21,510            |               | 51,680      | 956,116       | 203   | מבנים מוסדות ציבור    |
| 3,040,106                      | 248,400               | 840,000      |              |               | 161,700           |               | 142,200     | 1,896,206     | 204   | מבנים מוסדות ציבור    |
| 1,922,360                      | 156,600               | 546,000      |              |               | 21,510            |               | 142,200     | 1,212,650     | 205   | מבנים מוסדות ציבור    |
| 2,368,286                      | 189,000               | 680,400      |              |               | 161,700           |               | 51,680      | 1,474,506     | 206   | מבנים מוסדות ציבור    |
| 1,457,706                      | 117,000               | 428,400      |              |               | 21,510            |               | 51,680      | 956,116       | 207   | מבנים מוסדות ציבור    |
| -                              | 25,200                |              |              |               |                   |               |             |               | 2601  | מבנים מוסדות ציבור    |
| -                              | 124,200               |              |              |               |                   |               |             |               | 2602  | מבנים מוסדות ציבור    |
| -                              | 79,200                |              |              |               |                   |               |             |               | 2603  | מבנים מוסדות ציבור    |
| -                              | 19,800                |              |              |               |                   |               |             |               | 2604  | מבנים מוסדות ציבור    |
| -                              | 61,200                |              |              |               |                   |               |             |               | 2605  | מבנים מוסדות ציבור    |
| -                              | 277,200               |              |              |               |                   |               |             |               | 2607A | מבנים מוסדות ציבור    |
| -                              | 145,800               |              |              |               |                   |               |             |               | 2607B | מבנים מוסדות ציבור    |
| -                              | 14,400                |              |              |               |                   |               |             |               | 2609  | מבנים מוסדות ציבור    |
| -                              | 32,400                |              |              |               |                   |               |             |               | 2611  | מבנים מוסדות ציבור    |
| 47,100                         |                       |              |              |               |                   |               | 47,100      |               | 270B  | פארק / גן ציבורי      |
| 47,100                         |                       |              |              |               |                   |               | 47,100      |               | 270C  | פארק / גן ציבורי      |
| 47,100                         |                       |              |              |               |                   |               | 47,100      |               | 270D  | פארק / גן ציבורי      |
| 47,100                         |                       |              |              |               |                   |               | 47,100      |               | 270E  | פארק / גן ציבורי      |
| 47,100                         |                       |              |              |               |                   |               | 47,100      |               | 270F  | פארק / גן ציבורי      |
| 20,000                         |                       |              |              |               |                   |               | 20,000      |               | 2700  | שטח ציבורי פתוח       |
| 20,000                         |                       |              |              |               |                   |               | 20,000      |               | 2708  | שטח ציבורי פתוח       |
| 20,000                         |                       |              |              |               |                   |               | 20,000      |               | 2709  | שטח ציבורי פתוח       |
| 20,000                         |                       |              |              |               |                   |               | 20,000      |               | 2710  | שטח ציבורי פתוח       |
| 1,200                          |                       | 1,200        |              |               |                   |               |             |               | 2000  | כנר עירונית           |
| 642,240                        |                       | 612,240      |              |               |                   |               | 30,000      |               | 2001  | כנר עירונית           |
| 368,320                        |                       | 348,320      |              |               |                   |               | 20,000      |               | 2004  | כנר עירונית           |
| 150,500                        |                       | 140,500      |              |               |                   |               | 10,000      |               | 2006  | כנר עירונית           |
| 300,920                        |                       | 280,920      |              |               |                   |               | 20,000      |               | 2262  | כנר עירונית           |
| 14,000                         |                       | 14,000       |              |               |                   |               |             |               | 2906  | דרך מאושרת            |
| 168,018,302                    | 9,799,200             | 35,830,928   | 286,800      | 18,234,800    | 905,790           | 21,060,384    | 11,771,832  | 79,927,768    | סה"כ  |                       |
| 168,018.30                     |                       |              |              |               |                   |               |             |               |       |                       |
| 5.8%                           | חלק יחסי לטעינת רכבים |              |              |               |                   |               |             |               |       |                       |

קוטש kWh  
מ-טוש MWh



טכנולוגיות זבדי בע"מ

רח' הרצל 16/7, הוד השרון

טל: 09-7400511 פקס: 09-7400512

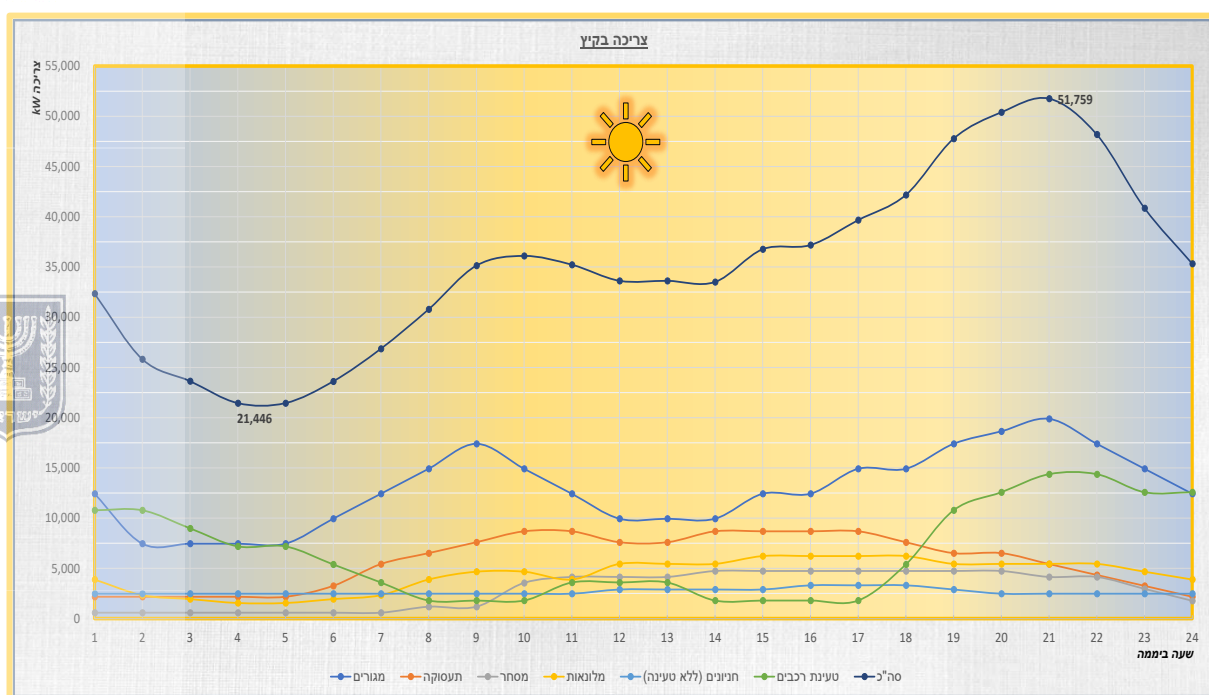
[Avraham@zavdi-tech.com](mailto:Avraham@zavdi-tech.com) [Aviram@zavdi-tech.com](mailto:Aviram@zavdi-tech.com)



## 7. פיזור צריכה על פני יממה

מכיוון שהחישוב בטבלאות למעלה מתייחס לשיא ביקוש, יש לבחון את פיזור הצריכה על פני יממה על מנת לנתח את אופיין הצריכה הכולל של השכונה. גרף אופיין הצריכה ייתן לנו את הכלים למצוא פתרונות למתקני אנרגיה שיתרמו להפחתת הצריכה הכוללת היומית וכן את האפשרות להעביר עומסים משעה אחת ביום לשעה אחרת (Load Shifting) בשימוש של מתקני אגירה או להתאים צריכה מול ייצור מקומי בשיתוף עם חברת חשמל.

הגרפים הבאים מתארים את עקומת הצריכה בהתפזרות על פני יממה, בימים טיפוסיים בעונות השונות. בגרפים ניתן לראות את הצריכה בכל שעה לכל סוג שימוש בתוכנית וכן את סכום הצריכה המהווה את שיא הביקוש הרגעי-שעתי הנדרש לספק מרשת החשמל לכל השכונה כמתחם אחד.



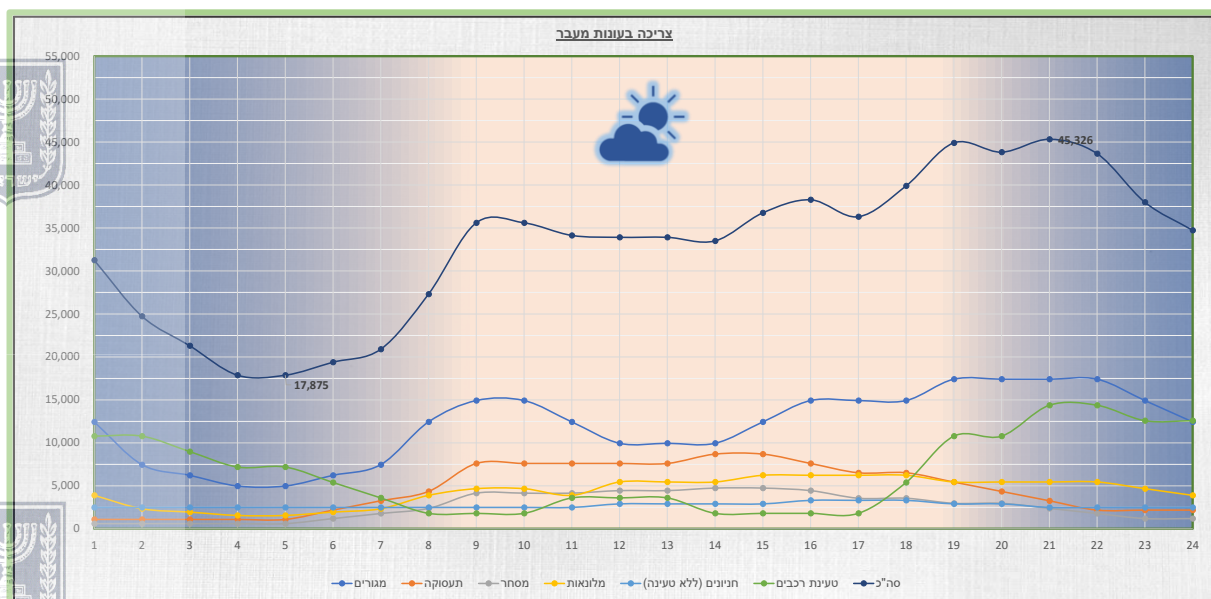
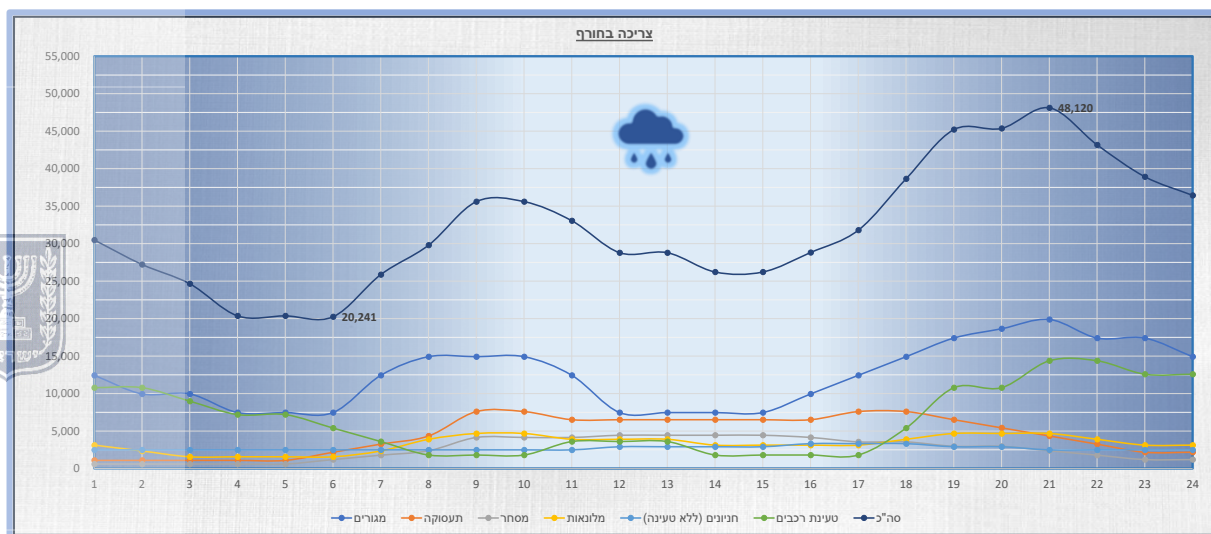
## טכנולוגיות זבדי בע"מ

רח' הרצל 16/7, הוד השרון

טל: 09-7400511 פקס: 09-7400512

[Avraham@zavdi-tech.com](mailto:Avraham@zavdi-tech.com) [Aviram@zavdi-tech.com](mailto:Aviram@zavdi-tech.com)

19/11/2024



## טכנולוגיות זבדי בע"מ

רח' הרצל 16/7, הוד השרון

טל: 09-7400511 פקס: 09-7400512

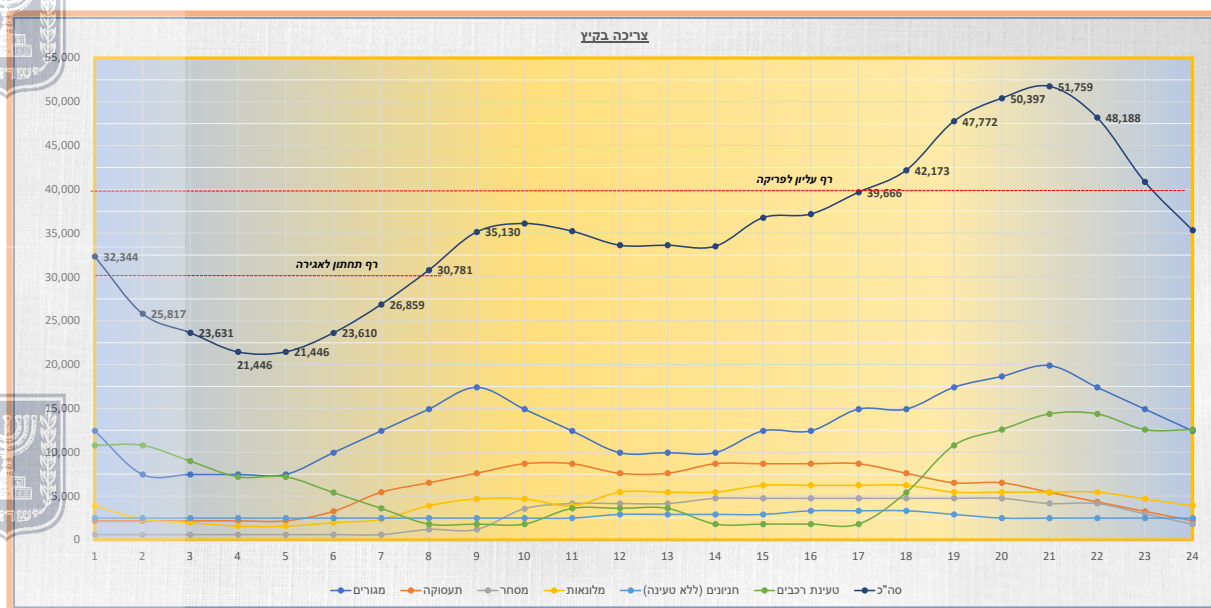
[Avraham@zavdi-tech.com](mailto:Avraham@zavdi-tech.com) [Aviram@zavdi-tech.com](mailto:Aviram@zavdi-tech.com)



## 8. אגירת אנרגיה

לצורך הורדת שיא הביקוש ניתן להשתמש באמצעי אגירה אשר יאגור את האנרגיה בשעות השפל של הצריכה, שעות הלילה והבוקר המוקדמות, ויפרוק אותה בשעות השיא. כך הצריכה המקומית ממערך האגירה תפחית את הדרישה מרשת החשמל.

לצורך כך אנו מציעים את הסף התחתון לאגירה 30MW והרף העליון לפריקת האגורה 40MW. הרף העליון הוא למעשה שיא הדרישה שיש לספק לשכונה מרשתות חברת חשמל, באם שיא הביקוש יעלה מעליו, שאר האנרגיה תסופק ממערך הסוללות אשר במתקן האגירה.



| אגירה בסוללות ליתיום |           |            |       |            |            |
|----------------------|-----------|------------|-------|------------|------------|
|                      | 40,000    | רף עליון   |       | 30,000     | רף תחתון   |
|                      | קילו-וואט | לפריקה     |       | קילו-וואט  | לאגירה     |
|                      | כמות      | שעה        |       | כמות קוט"ש | שעה        |
|                      | קוט"ש     |            |       | ניתנים     |            |
|                      | 3,886     | 18-19      |       | 919        | 01-02      |
|                      | 9,084     | 19-20      |       | 5,276      | 02-03      |
|                      | 11,078    | 20-21      |       | 7,461      | 03-04      |
|                      | 9,973     | 21-22      |       | 8,554      | 04-05      |
|                      | 4,523     | 22-23      |       | 7,472      | 06-07      |
|                      |           |            |       | 5,355      | 07-08      |
| קוט"ש                | 38,545    | סה"כ פריקה | קוט"ש | 35,038     | סה"כ אגירה |

## טכנולוגיות זבדי בע"מ

רח' הרצל 16/7, הוד השרון  
 טל: 09-7400511 פקס: 09-7400512

[Avraham@zavdi-tech.com](mailto:Avraham@zavdi-tech.com) [Aviram@zavdi-tech.com](mailto:Aviram@zavdi-tech.com)



מערכת אגירה, על פי החישוב לעיל, תכלול 10 מכולות אגירה בטכנולוגיית ליתיום-יון. כל מכולה בעלת יכולת לאגור 5,500 קוט"ש (בחישוב EOL-End of life). גודל כל מכולה 53 רגל שיוצר שטח של כ 100 מ"ר למכולה, סך השטח הנדרש, כולל מערכות תומכות כ 1500 מ"ר. יתרונות נוספים למערכות אגירה – ייצוב רשת החשמל, מתן מענה לשיא ביקוש חריג ובתצורת חיבור מסוימת גם חשמל כשר.

מערכת ניהול האנרגיה שתותקן בכל מרכז אנרגיה תוכל גם לנהל את אגירת ופריקת האנרגיה מהסוללות כך שהצרכנים יוכלו להנות מהפרשי תעריפי החשמל ומשימוש בחשמל ירוק גם אחרי שעות הייצור.



### טכנולוגיות זבדי בע"מ

רח' הרצל 16/7, הוד השרון

טל: 09-7400511 פקס: 09-7400512

[Avraham@zavdi-tech.com](mailto:Avraham@zavdi-tech.com) [Aviram@zavdi-tech.com](mailto:Aviram@zavdi-tech.com)



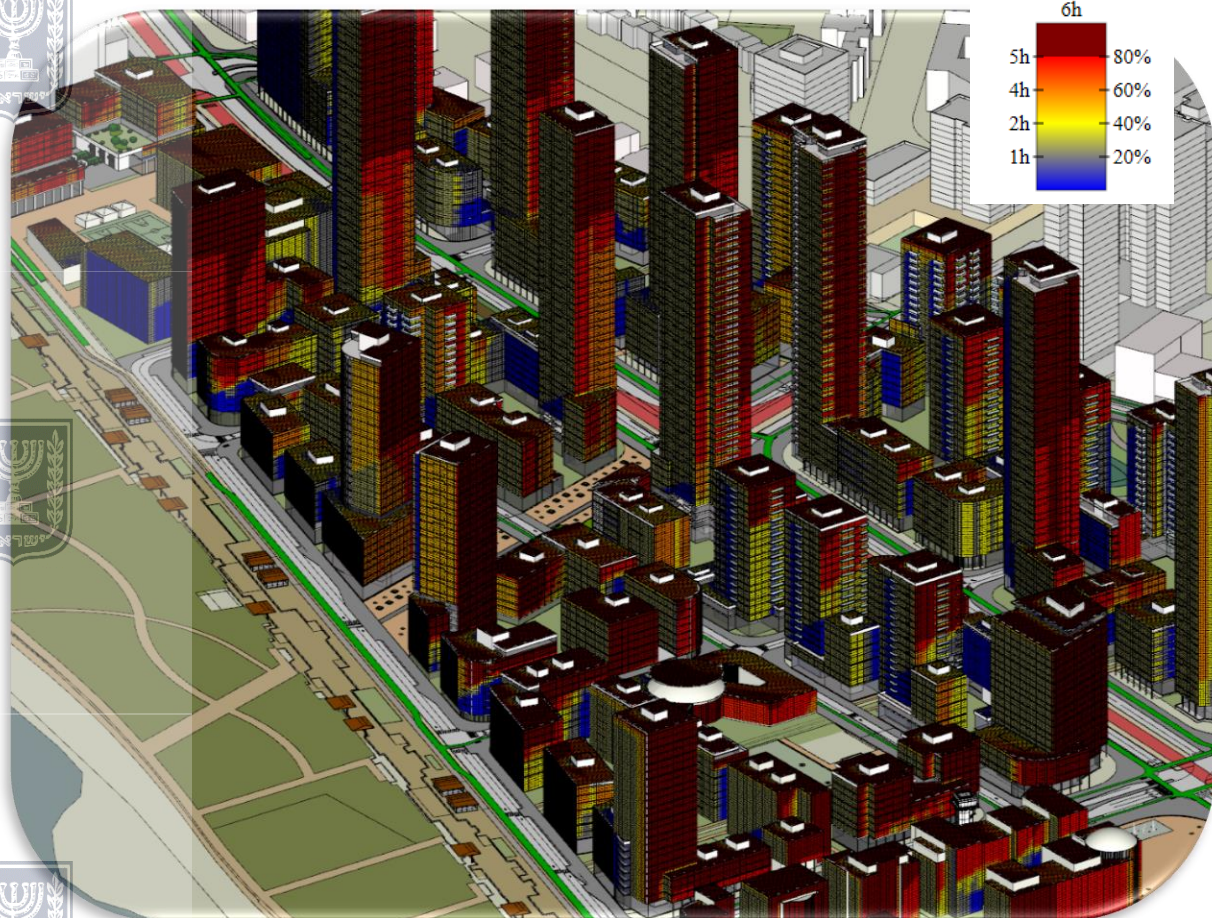
## 9. ייצור סולארי ממתקני PV

סקר זה נערך על פי הנחיות עיריית תל-אביב לתכנון אנרגטי בר-קיימא. מסמך הנחיות זה מפרט את כל הקריטריונים להפקת אנרגיה מהשמש באמצעות טכנולוגיה פוטו-וולטאית. בעזרת מודל תלת מימדי בתוכנת Sketchup והתוסף Sunhours נמצאו כל גגות המבנים והחזיתות העומדות בקריטריונים שהוגדרו על ידי העירייה. חישוב פוטנציאל הייצור על כל גג וחזית חושבו בתוכנת PVSYST בהתחשב במיקום הגיאוגרפי של התוכנית, קבצי אקלים תואמים למיקום, זוויות פניה של החזיתות והגגות.



לצורך חישוב פוטנציאל הייצור בעיבוד תוכנת PVSYST נלקחו בחשבון הפרמטרים הבאים:

1. קובץ אקלים תל-אביב שדה דב (Meteonorm 8 (1991-2010)
2. מקדם אלבדו  $Albedo = 0.3$
3. פאנל טיפוגי מצוי ל 2021 מסוג JAM-S10 בהספק 450Wp לפאנל, מתוצרת TRINA
4. ממיר טיפוגי דגם Sunny Tripower STP50 בהספק 50kW, מתוצרת SMA



## טכנולוגיות זבדי בע"מ

רח' הרצל 16/7, הוד השרון

טל: 09-7400511 פקס: 09-7400512

[Avraham@zavdi-tech.com](mailto:Avraham@zavdi-tech.com) [Aviram@zavdi-tech.com](mailto:Aviram@zavdi-tech.com)

בטבלה להלן מחושבים שטחי הגגות והחזיתות וכן החישוב להתקנה על פי הקריטריון של העירייה:

| מגרש  | יעוד ראשי             | שטח גגות להתקנה על פי קריטריון |           |                    |        |                      |             |                    |           | שטח חזיתות להתקנה על פי קריטריון |       |                    |             |                      |           |                    |    |
|-------|-----------------------|--------------------------------|-----------|--------------------|--------|----------------------|-------------|--------------------|-----------|----------------------------------|-------|--------------------|-------------|----------------------|-----------|--------------------|----|
|       |                       | שטח חזית דרום-מערבית           |           |                    |        | שטח חזית דרום-מזרחית |             |                    |           | שטח חזית צפון-מערבית             |       |                    |             | שטח חזית צפון-מזרחית |           |                    |    |
|       |                       | כיסוי ע"פ קריטריון             |           | כיסוי ע"פ קריטריון |        | כיסוי ע"פ קריטריון   |             | כיסוי ע"פ קריטריון |           | כיסוי ע"פ קריטריון               |       | כיסוי ע"פ קריטריון |             | כיסוי ע"פ קריטריון   |           | כיסוי ע"פ קריטריון |    |
|       |                       | 90%                            | נטו [מ"ר] | ברוטו [מ"ר]        | 90%    | נטו [מ"ר]            | ברוטו [מ"ר] | 30%                | נטו [מ"ר] | ברוטו [מ"ר]                      | 30%   | נטו [מ"ר]          | ברוטו [מ"ר] | 30%                  | נטו [מ"ר] | ברוטו [מ"ר]        | 0% |
| 2101  | מגורים ומסחר          | 3,200                          | 2,880     | 5,000              | 1,500  | 7,000                | 2,100       | 7,000              | 2,100     | 7,000                            | 2,100 | 7,000              | 2,100       | 7,000                | 2,100     | 7,000              | -  |
| 2102  | מגורים ומסחר          | 2,700                          | 2,430     | 6,300              | 1,890  | 6,000                | 1,800       | 6,000              | 1,800     | 6,000                            | 1,800 | 6,000              | 1,800       | 6,000                | 1,800     | 6,000              | -  |
| 2103  | מגורים ומסחר          | 2,700                          | 2,430     | 6,300              | 1,890  | 6,000                | 1,800       | 6,000              | 1,800     | 6,000                            | 1,800 | 6,000              | 1,800       | 6,000                | 1,800     | 6,000              | -  |
| 2201  | מגורים מסחר ותעסוקה   | 1,600                          | 1,440     | 2,700              | 810    | 5,000                | 1,500       | 5,000              | 1,500     | 5,000                            | 1,500 | 5,000              | 1,500       | 5,000                | 1,500     | 5,000              | -  |
| 2202  | מגורים מסחר ותעסוקה   | 1,200                          | 1,080     | 100                | 30     | 2,000                | 600         | 2,000              | 600       | 2,000                            | 600   | 2,000              | 600         | 2,000                | 600       | 2,000              | -  |
| 2203  | מגורים מסחר ותעסוקה   | 1,500                          | 1,350     | 1,000              | 300    | 2,200                | 660         | 2,200              | 660       | 2,200                            | 660   | 2,200              | 660         | 2,200                | 660       | 2,200              | -  |
| 2204  | מגורים מסחר ותעסוקה   | 2,000                          | 1,800     | 600                | 180    | 2,100                | 630         | 2,100              | 630       | 2,100                            | 630   | 2,100              | 630         | 2,100                | 630       | 2,100              | -  |
| 2206  | מגורים מסחר ותעסוקה   | 1,800                          | 1,620     | 1,400              | 420    | 2,600                | 780         | 2,600              | 780       | 2,600                            | 780   | 2,600              | 780         | 2,600                | 780       | 2,600              | -  |
| 2207  | מגורים מסחר ותעסוקה   | 1,350                          | 1,215     | 4,200              | 1,260  | 5,500                | 1,650       | 5,500              | 1,650     | 5,500                            | 1,650 | 5,500              | 1,650       | 5,500                | 1,650     | 5,500              | -  |
| 2208  | מגורים מסחר ותעסוקה   | 2,800                          | 2,520     | 3,650              | 1,095  | 3,000                | 900         | 3,000              | 900       | 3,000                            | 900   | 3,000              | 900         | 3,000                | 900       | 3,000              | -  |
| 2210  | מגורים מסחר ותעסוקה   | 3,000                          | 2,700     | 1,500              | 450    | 150                  | 45          | 150                | 45        | 150                              | 45    | 150                | 45          | 150                  | 45        | 150                | -  |
| 2211  | מגורים מסחר ותעסוקה   | 1,800                          | 1,620     | 2,800              | 840    | 450                  | 135         | 450                | 135       | 450                              | 135   | 450                | 135         | 450                  | 135       | 450                | -  |
| 2214  | מגורים מסחר ותעסוקה   | 1,600                          | 1,440     | 600                | 180    | 5,000                | 1,500       | 5,000              | 1,500     | 5,000                            | 1,500 | 5,000              | 1,500       | 5,000                | 1,500     | 5,000              | -  |
| 2226  | מגורים מסחר ותעסוקה   | 2,100                          | 1,890     | 1,300              | 390    | 3,200                | 960         | 3,200              | 960       | 3,200                            | 960   | 3,200              | 960         | 3,200                | 960       | 3,200              | -  |
| 2227  | מגורים מסחר ותעסוקה   | 2,100                          | 1,890     | 5,000              | 1,500  | 4,350                | 1,305       | 4,350              | 1,305     | 4,350                            | 1,305 | 4,350              | 1,305       | 4,350                | 1,305     | 4,350              | -  |
| 2255  | מגורים מסחר ותעסוקה   | 2,100                          | 1,890     | 6,000              | 1,800  | 6,000                | 1,800       | 6,000              | 1,800     | 6,000                            | 1,800 | 6,000              | 1,800       | 6,000                | 1,800     | 6,000              | -  |
| 2266  | מגורים מסחר ותעסוקה   | 1,800                          | 1,620     | 3,000              | 900    | 2,000                | 600         | 2,000              | 600       | 2,000                            | 600   | 2,000              | 600         | 2,000                | 600       | 2,000              | -  |
| 2270  | מגורים מסחר ותעסוקה   | 2,100                          | 1,890     | 3,600              | 1,080  | 5,200                | 1,560       | 5,200              | 1,560     | 5,200                            | 1,560 | 5,200              | 1,560       | 5,200                | 1,560     | 5,200              | -  |
| 2104  | דיר מיוחד             | 3,000                          | 2,700     | 3,800              | 1,140  | 3,300                | 990         | 3,300              | 990       | 3,300                            | 990   | 3,300              | 990         | 3,300                | 990       | 3,300              | -  |
| 2273  | דיר מיוחד             | 1,400                          | 1,260     | 3,000              | 900    | 600                  | 180         | 600                | 180       | 600                              | 180   | 600                | 180         | 600                  | 180       | 600                | -  |
| 2221  | מלונאות (אכסן מלונאי) | 1,500                          | 1,350     | 3,000              | 900    | 2,200                | 660         | 2,200              | 660       | 2,200                            | 660   | 2,200              | 660         | 2,200                | 660       | 2,200              | -  |
| 2222  | מלונאות (אכסן מלונאי) | 700                            | 630       | 600                | 180    | 500                  | 150         | 500                | 150       | 500                              | 150   | 500                | 150         | 500                  | 150       | 500                | -  |
| 2223  | מלונאות (אכסן מלונאי) | 900                            | 810       | 500                | 150    | -                    | -           | -                  | -         | -                                | -     | -                  | -           | -                    | -         | -                  | -  |
| 2401  | תעסוקה                | 3,200                          | 2,880     | 5,500              | 1,650  | 2,100                | 630         | 2,100              | 630       | 2,100                            | 630   | 2,100              | 630         | 2,100                | 630       | 2,100              | -  |
| 2402  | תעסוקה                | 2,400                          | 2,160     | 1,600              | 480    | 1,250                | 375         | 1,250              | 375       | 1,250                            | 375   | 1,250              | 375         | 1,250                | 375       | 1,250              | -  |
| 2451  | מסחר תעסוקה ותיירות   | 2,000                          | 1,800     | 1,500              | 450    | 780                  | 234         | 780                | 234       | 780                              | 234   | 780                | 234         | 780                  | 234       | 780                | -  |
| 2452  | מסחר תעסוקה ותיירות   | 2,100                          | 1,890     | 2,700              | 810    | 2,300                | 690         | 2,300              | 690       | 2,300                            | 690   | 2,300              | 690         | 2,300                | 690       | 2,300              | -  |
| 2453  | מסחר תעסוקה ותיירות   | 500                            | 450       | 200                | 60     | 3,200                | 960         | 3,200              | 960       | 3,200                            | 960   | 3,200              | 960         | 3,200                | 960       | 3,200              | -  |
| 2501  | עירוני מעורב          | 3,600                          | 3,240     | 2,500              | 750    | 3,800                | 1,140       | 3,800              | 1,140     | 3,800                            | 1,140 | 3,800              | 1,140       | 3,800                | 1,140     | 3,800              | -  |
| 201   | מבנים ומוסדות ציבור   | 3,000                          | 2,700     | 1,000              | 300    | 1,700                | 510         | 1,700              | 510       | 1,700                            | 510   | 1,700              | 510         | 1,700                | 510       | 1,700              | -  |
| 202   | מבנים ומוסדות ציבור   | 500                            | 450       | 600                | 180    | 750                  | 225         | 750                | 225       | 750                              | 225   | 750                | 225         | 750                  | 225       | 750                | -  |
| 203   | מבנים ומוסדות ציבור   | 800                            | 720       | 800                | 240    | 1,000                | 300         | 1,000              | 300       | 1,000                            | 300   | 1,000              | 300         | 1,000                | 300       | 1,000              | -  |
| 204   | מבנים ומוסדות ציבור   | 1,800                          | 1,620     | 1,500              | 450    | 2,800                | 840         | 2,800              | 840       | 2,800                            | 840   | 2,800              | 840         | 2,800                | 840       | 2,800              | -  |
| 205   | מבנים ומוסדות ציבור   | 1,400                          | 1,260     | 1,500              | 450    | 1,500                | 450         | 1,500              | 450       | 1,500                            | 450   | 1,500              | 450         | 1,500                | 450       | 1,500              | -  |
| 206   | מבנים ומוסדות ציבור   | 1,500                          | 1,350     | 1,500              | 450    | 1,000                | 300         | 1,000              | 300       | 1,000                            | 300   | 1,000              | 300         | 1,000                | 300       | 1,000              | -  |
| 207   | מבנים ומוסדות ציבור   | 800                            | 720       | 1,300              | 390    | 1,300                | 390         | 1,300              | 390       | 1,300                            | 390   | 1,300              | 390         | 1,300                | 390       | 1,300              | -  |
| 2601  | מבנים ומוסדות ציבור   | 1,200                          | 1,080     | 800                | 240    | 650                  | 195         | 650                | 195       | 650                              | 195   | 650                | 195         | 650                  | 195       | 650                | -  |
| 2602  | מבנים ומוסדות ציבור   | 4,600                          | 4,140     | 2,800              | 840    | 1,800                | 540         | 1,800              | 540       | 1,800                            | 540   | 1,800              | 540         | 1,800                | 540       | 1,800              | -  |
| 2603  | מבנים ומוסדות ציבור   | 2,500                          | 2,250     | 3,400              | 1,020  | 2,000                | 600         | 2,000              | 600       | 2,000                            | 600   | 2,000              | 600         | 2,000                | 600       | 2,000              | -  |
| 2604  | מבנים ומוסדות ציבור   | 1,200                          | 1,080     | 700                | 210    | 1,000                | 300         | 1,000              | 300       | 1,000                            | 300   | 1,000              | 300         | 1,000                | 300       | 1,000              | -  |
| 2605  | מבנים ומוסדות ציבור   | 3,000                          | 2,700     | 600                | 180    | 400                  | 120         | 400                | 120       | 400                              | 120   | 400                | 120         | 400                  | 120       | 400                | -  |
| 2607A | מבנים ומוסדות ציבור   | 8,000                          | 7,200     | 1,500              | 450    | 3,000                | 900         | 3,000              | 900       | 3,000                            | 900   | 3,000              | 900         | 3,000                | 900       | 3,000              | -  |
| 2607B | מבנים ומוסדות ציבור   | 1,500                          | 1,350     | 650                | 195    | 400                  | 120         | 400                | 120       | 400                              | 120   | 400                | 120         | 400                  | 120       | 400                | -  |
| 2609  | מבנים ומוסדות ציבור   | 5,000                          | 4,500     | 2,600              | 780    | 1,600                | 480         | 1,600              | 480       | 1,600                            | 480   | 1,600              | 480         | 1,600                | 480       | 1,600              | -  |
| 2611  | מבנים ומוסדות ציבור   | 1,000                          | 900       | -                  | -      | 500                  | 150         | 500                | 150       | 500                              | 150   | 500                | 150         | 500                  | 150       | 500                | -  |
| 2708  | פארק / גן ציבורי      | 250                            | 225       | -                  | -      | -                    | -           | -                  | -         | -                                | -     | -                  | -           | -                    | -         | -                  | -  |
| 270C  | פארק / גן ציבורי      | 250                            | 225       | -                  | -      | -                    | -           | -                  | -         | -                                | -     | -                  | -           | -                    | -         | -                  | -  |
| 270D  | פארק / גן ציבורי      | 250                            | 225       | -                  | -      | -                    | -           | -                  | -         | -                                | -     | -                  | -           | -                    | -         | -                  | -  |
| 270E  | פארק / גן ציבורי      | 250                            | 225       | -                  | -      | -                    | -           | -                  | -         | -                                | -     | -                  | -           | -                    | -         | -                  | -  |
| 270F  | פארק / גן ציבורי      | 250                            | 225       | -                  | -      | -                    | -           | -                  | -         | -                                | -     | -                  | -           | -                    | -         | -                  | -  |
| 2700  | שטח ציבורי פתוח       | 100                            | 90        | -                  | -      | -                    | -           | -                  | -         | -                                | -     | -                  | -           | -                    | -         | -                  | -  |
| 2708  | שטח ציבורי פתוח       | 100                            | 90        | -                  | -      | -                    | -           | -                  | -         | -                                | -     | -                  | -           | -                    | -         | -                  | -  |
| 2709  | שטח ציבורי פתוח       | 100                            | 90        | -                  | -      | -                    | -           | -                  | -         | -                                | -     | -                  | -           | -                    | -         | -                  | -  |
| 2710  | שטח ציבורי פתוח       | 100                            | 90        | -                  | -      | -                    | -           | -                  | -         | -                                | -     | -                  | -           | -                    | -         | -                  | -  |
| 2000  | כנר עירונית           | 100                            | 90        | -                  | -      | -                    | -           | -                  | -         | -                                | -     | -                  | -           | -                    | -         | -                  | -  |
| 2001  | כנר עירונית           | 150                            | 135       | -                  | -      | -                    | -           | -                  | -         | -                                | -     | -                  | -           | -                    | -         | -                  | -  |
| 2004  | כנר עירונית           | 100                            | 90        | -                  | -      | -                    | -           | -                  | -         | -                                | -     | -                  | -           | -                    | -         | -                  | -  |
| 2006  | כנר עירונית           | 50                             | 45        | -                  | -      | -                    | -           | -                  | -         | -                                | -     | -                  | -           | -                    | -         | -                  | -  |
| 2262  | כנר עירונית           | 100                            | 90        | -                  | -      | -                    | -           | -                  | -         | -                                | -     | -                  | -           | -                    | -         | -                  | -  |
| 2906  | דרך מאושרת            | -                              | -         | -                  | -      | -                    | -           | -                  | -         | -                                | -     | -                  | -           | -                    | -         | -                  | -  |
| סה"כ  |                       | 98,700                         | 88,830    | 101,200            | 30,360 | 109,180              | 32,754      | 121,350            | -         | -                                | -     | -                  | -           | -                    | -         | -                  | -  |

סה"כ שטח חזיתות [מ"ר]

טכנולוגיות זבדי בע"מ

רח' הרצל 16/7, הוד השרון

טל: 09-7400511 פקס: 09-7400512

Avraham@zavdi-tech.com Aviram@zavdi-tech.com

על פי השטחים אשר חושבו לעיל, בטבלה הבאה ניתן לראות את פוטנציאל ייצור האנרגיה לכל מגרש:

| מגרש  | יעוד ראשי              | ייצור אנרגיה בהתקנה      |                          |                          |                          |                          |                          |
|-------|------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
|       |                        | גגות                     |                          | חזית דרום-מערבית         |                          | חזית דרום-מזרחית         |                          |
|       |                        | מ"ר דרש<br>לכל קו"ט      | מ"ר דרש<br>לכל קו"ט      | מ"ר דרש<br>לכל קו"ט      | מ"ר דרש<br>לכל קו"ט      | מ"ר דרש<br>לכל קו"ט      | מ"ר דרש<br>לכל קו"ט      |
|       |                        | קוט"ש שנתי<br>על כל קו"ט | קוט"ש שנתי<br>על כל קו"ט | קוט"ש שנתי<br>על כל קו"ט | קוט"ש שנתי<br>על כל קו"ט | קוט"ש שנתי<br>על כל קו"ט | קוט"ש שנתי<br>על כל קו"ט |
|       |                        | מוטקן                    | מוטקן                    | מוטקן                    | מוטקן                    | מוטקן                    | מוטקן                    |
|       |                        | 1,604                    | 1,077                    | 1,066                    | 882                      |                          |                          |
| 2101  | מגורים ומסחר           | 360                      | 188                      | 201,938                  | 263                      | 279,825                  | -                        |
| 2102  | מגורים ומסחר           | 304                      | 236                      | 254,441                  | 225                      | 239,850                  | -                        |
| 2103  | מגורים ומסחר           | 304                      | 236                      | 254,441                  | 225                      | 239,850                  | -                        |
| 2201  | מגורים מסחר ותעסוקה    | 180                      | 101                      | 109,046                  | 188                      | 199,875                  | -                        |
| 2202  | מגורים מסחר ותעסוקה    | 135                      | 4                        | 4,039                    | 75                       | 79,950                   | -                        |
| 2203  | מגורים מסחר ותעסוקה    | 169                      | 38                       | 40,388                   | 83                       | 87,945                   | -                        |
| 2204  | מגורים מסחר ותעסוקה    | 225                      | 23                       | 24,233                   | 79                       | 83,948                   | -                        |
| 2206  | מגורים מסחר ותעסוקה    | 203                      | 53                       | 56,543                   | 98                       | 103,935                  | -                        |
| 2207  | מגורים מסחר ותעסוקה    | 152                      | 158                      | 169,628                  | 206                      | 219,863                  | -                        |
| 2208  | מגורים מסחר ותעסוקה    | 315                      | 137                      | 147,414                  | 113                      | 119,925                  | -                        |
| 2210  | מגורים מסחר ותעסוקה    | 338                      | 56                       | 60,581                   | 6                        | 5,996                    | -                        |
| 2211  | מגורים מסחר ותעסוקה    | 203                      | 105                      | 113,085                  | 17                       | 17,989                   | -                        |
| 2214  | מגורים מסחר ותעסוקה    | 180                      | 23                       | 24,233                   | 188                      | 199,875                  | -                        |
| 2226  | מגורים מסחר ותעסוקה    | 236                      | 49                       | 52,504                   | 120                      | 127,920                  | -                        |
| 2227  | מגורים מסחר ותעסוקה    | 236                      | 188                      | 201,938                  | 163                      | 173,891                  | -                        |
| 2255  | מגורים מסחר ותעסוקה    | 236                      | 225                      | 242,325                  | 225                      | 239,850                  | -                        |
| 2266  | מגורים מסחר ותעסוקה    | 203                      | 113                      | 121,163                  | 75                       | 79,950                   | -                        |
| 2270  | מגורים מסחר ותעסוקה    | 236                      | 135                      | 145,395                  | 195                      | 207,870                  | -                        |
| 2104  | דיר מיוחד              | 338                      | 143                      | 153,473                  | 124                      | 131,918                  | -                        |
| 2273  | דיר מיוחד              | 158                      | 113                      | 121,163                  | 23                       | 23,985                   | -                        |
| 2221  | מלונאות (אכסון מלונאי) | 169                      | 113                      | 121,163                  | 83                       | 87,945                   | -                        |
| 2222  | מלונאות (אכסון מלונאי) | 79                       | 23                       | 24,233                   | 19                       | 19,988                   | -                        |
| 2223  | מלונאות (אכסון מלונאי) | 101                      | 19                       | 20,194                   | -                        | -                        | -                        |
| 2401  | תעסוקה                 | 360                      | 206                      | 222,131                  | 79                       | 83,948                   | -                        |
| 2402  | תעסוקה                 | 270                      | 60                       | 64,620                   | 47                       | 49,969                   | -                        |
| 2451  | מסחר תעסוקה ותיירות    | 225                      | 56                       | 60,581                   | 29                       | 31,181                   | -                        |
| 2452  | מסחר תעסוקה ותיירות    | 236                      | 101                      | 109,046                  | 86                       | 91,943                   | -                        |
| 2453  | מסחר תעסוקה ותיירות    | 56                       | 8                        | 8,078                    | 120                      | 127,920                  | -                        |
| 2501  | עירוב מעורב            | 405                      | 94                       | 100,969                  | 143                      | 151,905                  | -                        |
| 201   | מבנים ומוסדות ציבור    | 338                      | 38                       | 40,388                   | 64                       | 67,958                   | -                        |
| 202   | מבנים ומוסדות ציבור    | 56                       | 23                       | 24,233                   | 28                       | 29,981                   | -                        |
| 203   | מבנים ומוסדות ציבור    | 90                       | 30                       | 32,310                   | 38                       | 39,975                   | -                        |
| 204   | מבנים ומוסדות ציבור    | 203                      | 56                       | 60,581                   | 105                      | 111,930                  | -                        |
| 205   | מבנים ומוסדות ציבור    | 158                      | 56                       | 60,581                   | 56                       | 59,963                   | -                        |
| 206   | מבנים ומוסדות ציבור    | 169                      | 56                       | 60,581                   | 38                       | 39,975                   | -                        |
| 207   | מבנים ומוסדות ציבור    | 90                       | 49                       | 52,504                   | 49                       | 51,968                   | -                        |
| 2601  | מבנים ומוסדות ציבור    | 135                      | 30                       | 32,310                   | 24                       | 25,984                   | -                        |
| 2602  | מבנים ומוסדות ציבור    | 518                      | 105                      | 113,085                  | 68                       | 71,955                   | -                        |
| 2603  | מבנים ומוסדות ציבור    | 281                      | 128                      | 137,318                  | 75                       | 79,950                   | -                        |
| 2604  | מבנים ומוסדות ציבור    | 135                      | 26                       | 28,271                   | 38                       | 39,975                   | -                        |
| 2605  | מבנים ומוסדות ציבור    | 338                      | 23                       | 24,233                   | 15                       | 15,990                   | -                        |
| 2607A | מבנים ומוסדות ציבור    | 900                      | 56                       | 60,581                   | 113                      | 119,925                  | -                        |
| 2607B | מבנים ומוסדות ציבור    | 169                      | 24                       | 26,252                   | 15                       | 15,990                   | -                        |
| 2609  | מבנים ומוסדות ציבור    | 563                      | 98                       | 105,008                  | 60                       | 63,960                   | -                        |
| 2611  | מבנים ומוסדות ציבור    | 113                      | -                        | -                        | 19                       | 19,988                   | -                        |
| 2708  | פארק / גן ציבורי       | 28                       | -                        | -                        | -                        | -                        | -                        |
| 270C  | פארק / גן ציבורי       | 28                       | -                        | -                        | -                        | -                        | -                        |
| 270D  | פארק / גן ציבורי       | 28                       | -                        | -                        | -                        | -                        | -                        |
| 270E  | פארק / גן ציבורי       | 28                       | -                        | -                        | -                        | -                        | -                        |
| 270F  | פארק / גן ציבורי       | 28                       | -                        | -                        | -                        | -                        | -                        |
| 2700  | שטח ציבורי פתוח        | 11                       | -                        | -                        | -                        | -                        | -                        |
| 2708  | שטח ציבורי פתוח        | 11                       | -                        | -                        | -                        | -                        | -                        |
| 2709  | שטח ציבורי פתוח        | 11                       | -                        | -                        | -                        | -                        | -                        |
| 2710  | שטח ציבורי פתוח        | 11                       | -                        | -                        | -                        | -                        | -                        |
| 2000  | נכר עירונית            | 11                       | -                        | -                        | -                        | -                        | -                        |
| 2001  | נכר עירונית            | 17                       | -                        | -                        | -                        | -                        | -                        |
| 2004  | נכר עירונית            | 11                       | -                        | -                        | -                        | -                        | -                        |
| 2006  | נכר עירונית            | 6                        | -                        | -                        | -                        | -                        | -                        |
| 2262  | נכר עירונית            | 11                       | -                        | -                        | -                        | -                        | -                        |
| 2906  | דרך מאושרת             | -                        | -                        | -                        | -                        | -                        | -                        |
| סה"כ  |                        | 11,104                   | 3,795                    | 4,087,215                | 4,094                    | 4,364,471                | -                        |
|       |                        | 11.10                    | 3.80                     | 4,087.22                 | 4.09                     | 4,364.47                 | -                        |

|          |                                      |       |          |
|----------|--------------------------------------|-------|----------|
| 18.993   | סה"כ הספק מותקן                      | [MW]  | מגה-וואט |
| 26,262.1 | סה"כ ייצור שנתי                      | [MWh] |          |
| 15.38%   | חלק יחסי מכלל הצריכה השנתית של הרובע |       |          |

במסגרת הבחינה על פי הנחיות מחלקת הקיימות של העירייה נמצא כי ניתן להתקין פאנלים סולריים בהיקף של 18.993 מגה-וואט , אשר ביכולתם לייצר 26,262 מגה-וואט/שעה בשנה, שהם 15.38% מסך הצריכה השנתית הצפויה.

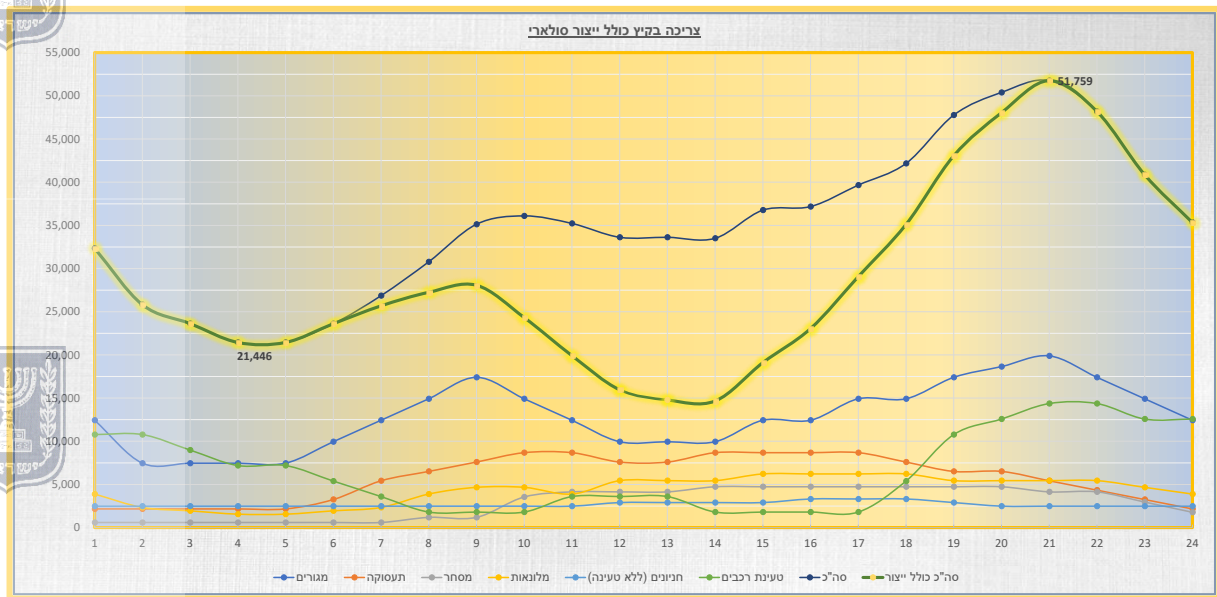
## טכנולוגיות זבדי בע"מ

רח' הרצל 16/7, הוד השרון

טל: 09-7400511 פקס: 09-7400512

[Avraham@zavdi-tech.com](mailto:Avraham@zavdi-tech.com) [Aviram@zavdi-tech.com](mailto:Aviram@zavdi-tech.com)

בגרף הבא מודגם איך משפיע הייצור הסולרי על הצריכה היומית הממוצעת ביום קיץ:



הגרף מדגים באופן ברור את מה שנקרא "עקומת הברוזה" וכיצד ייצור סולארי משפיע באופן הכי ברור בשעות הצהריים, בהן סך הצריכה יורד עקב הייצור הסולארי המקומי. ירידה זו בצריכה מרשת החשמל בשעות הצהריים מאפשרת אגירה נוספת של אנרגיה, שמקורה מאנרגיה ירוקה מייצור סולארי לצורך שימוש בשעות השיא בערב. על ידי כך יתאפשר להוריד עוד יותר את שיא הביקוש בערב מה שיכול לאפשר הקטנת קווי החלוקה וההולכה בשכונה.

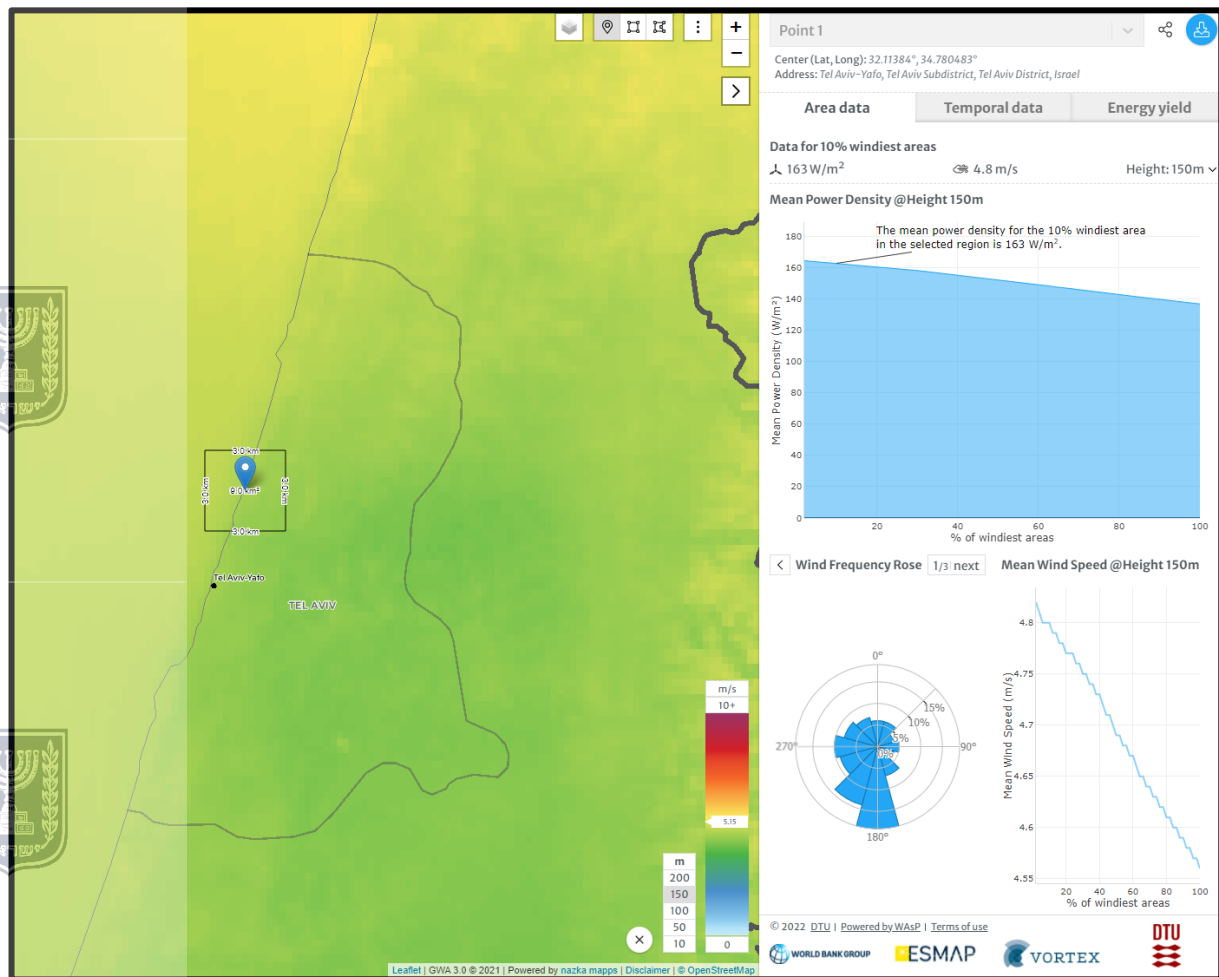
טכנולוגיות זבדי בע"מ

רח' הרצל 16/7, הוד השרון

טל: 09-7400511 פקס: 09-7400512

[Avraham@zavdi-tech.com](mailto:Avraham@zavdi-tech.com) [Aviram@zavdi-tech.com](mailto:Aviram@zavdi-tech.com)

## 10. סקר אנרגיית רוח



בדיקת של סטטיסטיקת רוח באזור צפון תל-אביב, בקרבת החוף, מראה מהירות רוח ממוצעת של 4.8 מטר/שניה בגובה של 150 מטר מעל פני השטח.



המהירות האופטימלית הנדרשת לייצור אנרגיה מרוח היא רוח במהירות של מעל 6 מטר/שניה ומומוצע שנתי של 10 מטר/שניה. הנתון הנמצא נמוך ואינו מאפשר ייצור אנרגיית רוח על גגות מבני השכונה.

הבדיקה נעשתה באמצעות תוכנת Global Wind Atlas.



### טכנולוגיות זבדי בע"מ

רח' הרצל 16/7, הוד השרון

טל: 09-7400511 פקס: 09-7400512

[Avraham@zavdi-tech.com](mailto:Avraham@zavdi-tech.com) [Aviram@zavdi-tech.com](mailto:Aviram@zavdi-tech.com)

## 11. מרכז אנרגיה

1. חיבור תשתיות אנרגיה של מספר מגרשים צמודים יכול לתת יתרון גדול להתייעלות אנרגטית

וניהול נכון של מקורות האנרגיה אל מול צריכת האנרגיה לאותו תא שטח. בכל תהליך של ייצור אנרגיה או המרתה (כדוגמת ייצור מים קרים לצורך קירור מערכות מיזוג האוויר) ישנם תוצרים שיוריים אשר בדרך כלל מתפזרים ואינם באים לכדי שימוש. הקמת מרכז אנרגיה תורמת לניצול יעיל יותר של תהליכי ייצור אנרגיה, המרתה ואגירתה הן מבחינת הטכנולוגיות הקיימות היום לניצול אנרגטי גבוה יותר והן באופן השימוש במערכות גדולות ונצילות יותר. המשמעות מתבטאת באופנים הבאים:

- ייצור יעיל והחלפה בין משתמשים של אנרגיה טרמית (מעברי חום וקור בין צרכנים)
- כניסת חשמל במתח גבוה וטרנספורמציה בנקודה מרכזית אחת
- ניהול טעינה חשמלית תוך שימוש יעיל באמצעים הנמצאים במרכז האנרגיה
- מתקני אגירת אנרגיה מאחורי המונה
- ריכוז של ייצור ה PV, העברתו לצרכנים במתחם המוגדר ומסירת עודפי ייצור לרשת או לאגירה

- ריכוז מניה לצרכני מתחם האנרגיה הסמוכים למרכז האנרגיה דרך "מספק חשמל" (תאגיד אנרגיה עירוני במידה ויקום או צד-שלישי אחר)

2. על מנת להשיג יתרון יחסי בהקמת מרכז אנרגיה למספר מגרשים צמוד, להלן "מתחם אנרגיה", יש לשקול את ההקמת מרכז האנרגיה על פי האיפיון הבא:

- איגוד של מספר מגרשים בעלי זיקה משותפת – רצוי רצף קרקע
- גיוון של יעודים – מגורים, תעסוקה, מלונאות, מוסדות ציבור
- עדיפות למיקום קרוב אל צרכן אנרגיית חום או קור גדול. כדוגמת מלון, בית חולים, דיור מוגן וכד'

- לצורך הימנעות מהקמת תחמ"ש (תחנת משנה) למסירת חשמל במתח עליון יש לשמור על גודל חיבור קטן מ 12 מגה-וואט (שיא).

- רצוי ללא מעבר של רחובות ציבוריים ראשיים בין המגרשים
- היתכנות למציאת מקום מרכזי ומשותף, אשר אפשר להגדירו כבעלות ציבורית
- מיקום מרכז האנרגיה במרתף
- תקרה גבוהה – 5 מטר לפחות
- גישה לרכב כבד לפריקת ציוד עד למרכז האנרגיה. תדירות הגעה פעם בכמה חודשים.

3. ההקמת מרכזי אנרגיה מנוהלים מבוססים על קירור מים, צ'ילרים בעלי מקדם יעילות גבוה

COP>6. השגת מקדם גבוה אפשרית על ידי שימוש במערכות אינוורטר ושליטה משתנה על

## טכנולוגיות זבדי בע"מ

רח' הרצל 16/7, הוד השרון

טל: 09-7400511 פקס: 09-7400512

[Avraham@zavdi-tech.com](mailto:Avraham@zavdi-tech.com) [Aviram@zavdi-tech.com](mailto:Aviram@zavdi-tech.com)



פעולת דחיסת גז הקירור בהתאם לדרישת הצרכן, בניגוד למערכות ישנות אשר עובדות על עקרון הפעלה/הפסקה (ON/OFF) בפעולת דחיסה אחידה.

4. ככל שמרכזי האנרגיה יקיפו מספר שימושים שונים הפרוסים על פני מספר מבנים שונים, כך יעילותם תגדל שכן יוכלו לתת מענה לצרכנים שונים על פי פרופיל צריכה שונה בפריסה יומית. לדוגמא מערכות קירור של אזורי תעסוקה עובדות בעיקר במשך היום ואילו מושבתות בשעות הלילה ואילו יחידות מגורים דורשות קירור בשעות הפוכות, בעיקר בשעות הערב והלילה ואילו במהלך היום אינן נדרשות. מצב זה מאפשר הסטת מערכות הקירור מעבודה עבור שטחי התעסוקה במשך היום ואילו אותן יחידות יוסטו לצורך אספקת קירור ליחידות המגורים במשך הערב והלילה. כך יחידות הקירור ינוצלו באופן אופטימלי על פני כל שעות היממה מה שיקטין את גודל סך מתקני הקירור בתוכנית הכוללת.



5. בעתיד במידה ותשתנה מדיניות המדינה על חלוקת החשמל ואספקתו, יהיה צורך לאפשר הוספת מערכות יצור, אגירת ואספקת חשמל, ו/או חימום ו/או קירור כחלק אינטגרלי של מרכזי האנרגיה לאספקת חשמל ואנרגיה טרמית בצורה מרוכזת. הכוונה למערכות מרכזיות (ברמת שכונה) או מיני מרכזיות (ברמת מגדל או מספר מגדלים).

6. מרכז אנרגיה אשר מנהל נכון את משאביו יוכל גם לנצל חום שיורי הנפלט ממערכות הקירור המותקנות בו ולייצר גם מים חמים על ידי החלפת החום עם מי הצריכה אשר יעברו דרכו ולחממם. מים חמים אלו יכולים לשמש את יחידות המגורים או כל צרכן חום אחר אשר מחובר למרכז האנרגיה.



7. קיימים אמצעים רבים נוספים אחרים הניתנים לשימוש, חלקם בטכנולוגיה ותיקה ומוכחת וחלקם בפיתוח ויוצגו בעתיד.

8. מפאת שלבי השיווק של המגרשים ושלבי בניה שונים של מגרשים, יכול להיות שיוקם מרכז אנרגיה זמני שישרת את צרכני המתחם עד לבניה של המגרש בו ימוקם מרכז האנרגיה במיקומו הסופי. במקרה כזה יהיה צורך בבניית תשתיות של חשמל ואנרגיה למתחם הזמני ואחרי כן העברתו למקום התקנתו הקבוע, כל זאת יעשה בתאום עם הרשויות המתאימות ועם העירייה.



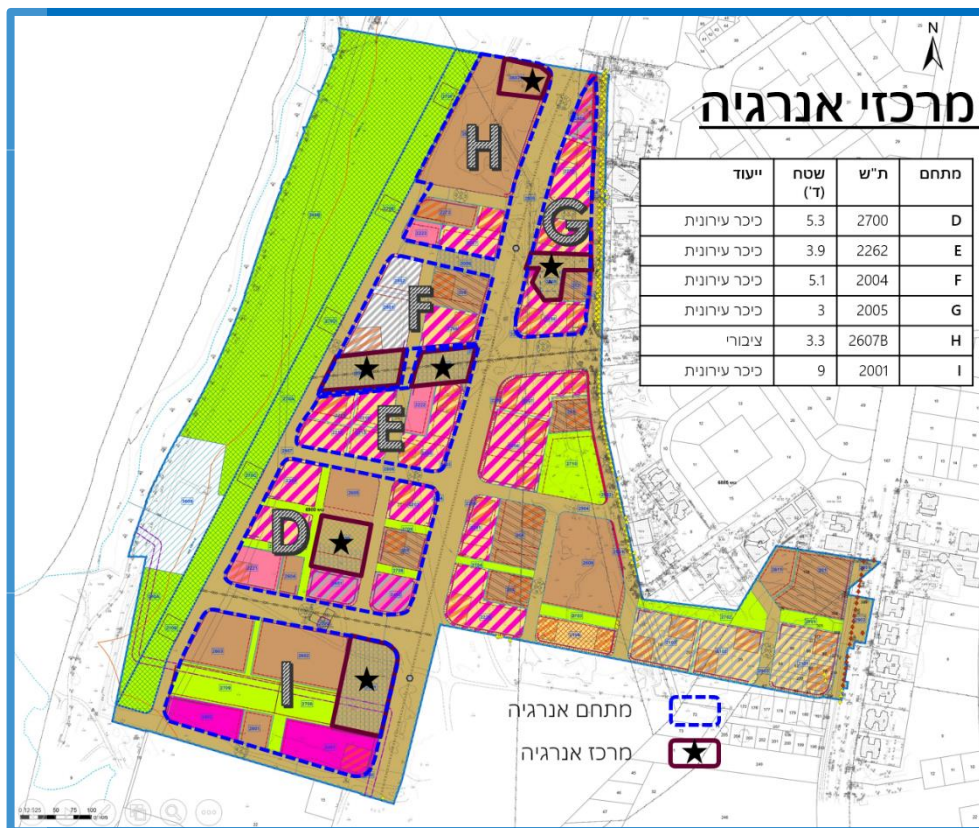
## טכנולוגיות זבדי בע"מ

רח' הרצל 16/7, הוד השרון

טל: 09-7400511 פקס: 09-7400512

[Avraham@zavdi-tech.com](mailto:Avraham@zavdi-tech.com) [Aviram@zavdi-tech.com](mailto:Aviram@zavdi-tech.com)

9. נספח האנרגיה של התוכנית מראה את החלוקה למתחמים, תאי שטח, אשר נקבעו על פי הקריטריונים לעיל ומתוארים בתשריט להלן:



| מרכזי אנרגיה - מרכז הרובע |              |                 |
|---------------------------|--------------|-----------------|
| מרכז אנרגיה               | שיא ביקוש kW | צריכה שנתית kWh |
| D                         | 11,299       | 23,751,426      |
| E                         | 7,797        | 17,866,652      |
| F                         | 8,549        | 18,924,512      |
| G                         | 10,439       | 24,797,218      |
| H                         | 4,801        | 9,955,642       |
| I                         | 8,334        | 12,602,928      |

טכנולוגיות זבדי בע"מ

רח' הרצל 16/7, הוד השרון

טל: 09-7400511 פקס: 09-7400512

[Avraham@zavdi-tech.com](mailto:Avraham@zavdi-tech.com) [Aviram@zavdi-tech.com](mailto:Aviram@zavdi-tech.com)



## 12. אמצעים פאסיביים להתייעלות אנרגטית

1. בתכנון מפורט של המבנים יש להתחשב בתכנון הצללה נכון על חזיתות זכוכית, בעיקר על חזיתות דרומיות. מסלול השמש, המפורט קודם, מראה שהשמש גבוהה בקיץ ומכאן שקל להשיג הצללה אשר תתרום למזעור קרינה ישירה שעלולה לחמם את פנים המבנים, בעיקר אם אלו בנויים עם חזיתות זכוכית. לעומת זאת בחורף זווית השמש נמוכה ומכאן שניתן להשתמש בזווית זו של השמש להכנסת קרינה אל פנים המבנים ותרומה לחימום.
2. בנוסף על הצללה, אנו ממליצים על שימוש בחלונות או קירות מסך מבודדים, בעלי שכבות אוויר (או גז אחר) כלואות בין שכבות הזכוכית של קיר הסמך אשר תורמות לבידוד התרמי של המבנים, וכן בזכוכיות בעלות ציפוי מסוג Low-E אשר מסננות את הקרינה הנכנסת מרכיביה האינפרה-אדום ואולטרה-סגול ותורמות רבות להפחתת עומס החום בתוך המבנים מקרינת השמש.
3. תכנון יעיל אנרגטית של יחסי חלון-קיר יבחנו במסגרת התכנון האדריכלי של המבנים, אנו ממליצים לשמור על יחס מינימלי ככל האפשר.



## 13. אמצעים אקטיביים להתייעלות אנרגטית

1. שילוב מערכות תאורה חסכוניות מסוג LED וכן שימוש באמצעים למזעור הדלקת התאורה שלא לצורך כגון רגשי תנועה ונוכחות וכן שילוב של רגשי אור-יום עם מערכות עמעום חכמות לניצול האור הטבעי ולחיסכון בהדלקת תאורה מלאכותית.
2. שילוב מערכות בקרת מבנה (BMS) ומערכות מנייה לבקרה וניטור של צריכת האנרגיה וייעול מערכות אלקטרו-מכניות במבנים. מערכות אלו מאפשרות ניהול אנרגטי של כל מערכות הבניין מנקודה מרכזית על ידי בקרים מתוכנתים מסוג PLC או DDC המחוברים ישירות אל המערכות בפרוטוקולים סטנדרטיים וכן בשימוש ברגשים מסוגים שונים להשגת אופטימיזציה מלאה של מערכות החשמל והאנרגיה במבנים.
3. שימוש במעליות בעלות ממירי מהירות רגנטיביים המאפשרים החזרת אנרגיה לרשת בעת בלימה.



### טכנולוגיות זבדי בע"מ

רח' הרצל 16/7, הוד השרון

טל: 09-7400511 פקס: 09-7400512

[Avraham@zavdi-tech.com](mailto:Avraham@zavdi-tech.com) [Aviram@zavdi-tech.com](mailto:Aviram@zavdi-tech.com)



**תוכנית מס' 507-0915108**

**מרכז רובע שדה דב - תא/4444/1**



**נספח מס' 15 - תשתיות החשמל**



**מאי 2022**

## תוכן עניינים

|    |                                          |   |
|----|------------------------------------------|---|
| 1. | כללי.....                                | 3 |
| 2. | עקרונות הספקת החשמל לצרכנים בתוכנית..... | 3 |
| 3. | הפקת החשמל טעינת רכבים חשמליים.....      | 3 |
| 4. | מבנה תשתיות החשמל.....                   | 4 |
| 5. | עקרונות פריסת תשתיות החשמל.....          | 4 |



## 1. כללי

נספח תשתיות החשמל מציג את נושא הספקת החשמל בלבד ואינו כולל התייחסות לסוגיות ייצור אנרגיה מקומי, המוצגות בנספח רלוונטי.

ההפרדה בין הסוגיות האנרגטיות ובין סוגיות הספקת החשמל מאפשרת לממש גישה זהירה של פריסת תשתיות החשמל במתכונת שתאפשר זמינות ואמינות הספקת החשמל במקרים קיצוניים של משבר/דחק כאשר יתכן וייצור מקומי אינו זמין.



## 2. עקרונות הספקת החשמל לצרכנים בתוכנית

2.1 כל הצרכנים בתוכנית יחוברו לרשת החשמל בהתאם לדרישות רגולטוריות קיימות. עקרונות הספקת החשמל נקבעו במסגרת התוכנית המתארית ולא מתוכנן שינוי בעקרונות ההספקה.

בתוכנית תקום רשת חלוקה מתח גבוה 22 ק"ו תת-קרקעית בלבד, שנאי רשת בתחנות טרנספורמציה פנימיות בלבד ורשת חשמל מתח נמוך תת-קרקעית בלבד.

2.2 במסגרת התוכנית לא מתוכננות תחנות משנה (תחמ"שים), קווי מתח גבוה מתוכננים להיות מוזנים מתחמ"שים קרובות לתוכנית.

2.3 בתוכנית לא מתוכננים קווי הולכה מתח עליון עיליים או תת-קרקעים ולא צפוי חיבור צרכנים במתח עליון, בהתאם להנחות עבודה כמפורט מטה.



## 3. הספקת חשמל לטעינת רכבים חשמליים

3.1 תשתיות הטעינה לרכבים חשמליים ישולבו בתכנון מערכות החשמל של מבנים בהם מתוכננים לקום חניונים, ויחוברו לרשת החשמל בהתאם.

3.2 עבור כל חניון תתוכנן ותבוצע מערכת הספקת חשמל כולל, לפחות, בשלב ראשון:

- תכנון מערך כולל של תשתיות טעינה ותשתיות להספקת חשמל לכל עמדות הטעינה בכל מקומות החנייה.
- הכנת כל התשתיות הנדרשות להספקת החשמל ל-100% עמדות טעינה.
- ביצוע חלקי בפועל של מתקני הטעינה ומערכת להספקת החשמל לטעינה בהתאם לשיקולים תכנוניים שיהיו בתוקף בעת הכנת התוכנית לביצוע, שיאפשר גידול עתידי הדרגתי ככל שיידרש עד ל-100%.



3.3 במידה ויתוכננו במסגרת התוכנית חניונים נפרדים במבנים נפרדים/ייעודיים, יחולו על מתקני הטעינה ועל מערכות הספקת החשמל לטעינה הכללים המפורטים לעיל בסעיף 3.2, כולל ההכנות הנדרשות להספקת החשמל ל-100% חניות הכוללות מתקני טעינה.



3.4 בהעדר הנחיות מנחות ורגולציה בתחום, הנחת העבודה המנחה בתוכנית בתחום הספקת החשמל לחניונים גדולים בעלי מתקני טעינה הינה שלמרות שייתכן מצב בו גודל החיבור הנדרש לטעינה יהיה גבוה מהמגבלות הקיימות באמות המידה של רשות החשמל (דהיינו 8 MVA במתח גבוה ובמקרים חריגים עד 16 MVA במתח גבוה), סביר להניח שכל מקרה בעתיד יתאפשרו חיבורים גדולים יותר במתח גבוה, ללא צורך בהקמת תחמ"שים והנחת כבלים מתח עליון לחיבור צרכני טעינה.

#### 4. מבנה תשתיות החשמל



4.1 במסגרת התוכנית יתפשר תכנון והקמת תשתיות חשמל תת-קרקעיות בלבד ותחנות טרנספורמציה פנימיות בלבד.

4.2 הספקת החשמל לצרכנים ציבוריים, כגון מאור רחובות, רמזורים, מערכות השקיה, תתבצע מתוך תחנות טרנספורמציה פנימיות בלבד.

4.3 תחנות טרנספורמציה פנימיות תתוכננה בתוך המבנים כחלק מהבניין ולא כמבנה נפרד, אלא אם תתוכננה כמבנה תת-קרקעי בלבד.

4.4 ארונות רשת וארונות חשמל נוספים יוקמו בעדיפות, ככל שיתאפשר, בגדרות ובשטחים פרטיים, לא בשטחים ציבוריים.



#### 5. עקרונות פריסת תשתיות החשמל

5.1 התוכנית כוללת פרוזדורים להנחת כבלי חשמל במתח גבוה ומתח נמוך בכל רחוב בתוכנית וברחובות רחבים – משני צדי הרחוב, כך שתתאפשר נגישות לתשתיות החשמל בקרבה לצרכנים.

5.2 תכנון פריסת תחנות טרנספורמציה פנימיות וחיבורי חשמל יתבצע בשלב היתרי הבניה.

