

נספח מס' 1

---

**הוצאה של פורום ה-15: פרוטוקול  
הכנת תכנית אב עירונית להפחתת  
פליטות גזי חממה ומזהמי אויר**

---



**הנחיות פורום ה-15 להמשך שלב התכנון  
ולחנות תוכניות האב העירוניות להפחתת פליטות**

**תוכן עניינים**

1. הקדמה	2
2. השלמת מידע על מאפייני העיר	2
3. הגדרת חזון ומדיניות	3
4. הגדרת יעדי הפחתה כמותיים	4
5. פירוט מרכיבי תכנית האב העירונית ונושאה	4
5.1 "תחומי הסל" העיקריים	4
5.2 "תחומי סל" נוספים	7
5.3 פירוט שיטות עבודה וכלי יישום במסגרת התוכנית	8
5.4 מיפוי תוכניות פעולה/פרויקטים שזמינותם מיידית	9
5.5 פיתוח קריטריונים לדירוג סדר העדיפות לביצוע מרכיבי התכנית	11
6. הגשת תוכנית האב	12
7. דגשים ומסר	12

אשרוד
באר שבע
גבעתיים
הרצליה
חדרה
חולון
חיפה
כפר סבא
נתניה
פתח תקוה
ראשון לציון
רחובות
רמת גן
רעננה
תל אביב - יפו



## 1. הקדמה

דוח מצאי הפליטות העירוני למוזהמי אוויר ולגזי חממה, אותו ביצעו כל אחת מן העיריות החתומות על אמנת האקלים של פורום ה-15, כולל בתוכו טבלה הכוללת את דירוג המגזרים והפלחים המשפיעים ביותר על פליטות גזי החממה ומוזהמי האוויר בעיר, ניתוח של יכולת העירייה להשפיע עליהם בטווח הקרוב, הבינוני והרחוק, וכן הצגת תחזיות לשנת 2020. טבלה מסכמת זו מקשרת ומובילה את העיריות ישירות לשלב הכנת תוכנית פעולה עירונית, שתפרט את האופן בו יושגו יעדי ההפחתה אותם תקבע העירייה בהתאם לתוצאות הסקרים.

בשל ראשוניותו של המיזם להפחתת פליטות ושל תוכניות האב העירוניות להפחתת פליטות הנעשות במסגרתו, כמו גם בשל הרצון לייצר ככל האפשר סטנדרט מינימלי אחיד לכתובת התוכניות בין העיריות השונות (בדומה לסטנדרט האחיד שנשמר בשלבים הקודמים של התהליך), הכין פורום ה-15 הנחיות עקרוניות להכנת תוכנית אב עירונית להפחתת פליטות. הנחיות אלה מוגשות לשימוש של צוותי-הייעוץ המקצועיים המלווים את העיריות ביישום 'שלב התכנון', ושל הרפונטים העירוניים המפקחים על התהליך.

## 2. השלמת מידע על מאפייני העיר

בנוסף לדוח מצאי הפליטות העירוני, אותו הכינה כל עירייה, אשר מצביע על עיקר מקורות הפליטה, כבסיס לתחילת התכנון, נדרש לאסוף מידע רב ככל האפשר על מאפייני העיר. מידע זה צפוי לכוון, לספק רעיונות ולסייע לאגם עשייה קיימת לתוך התוכניות להפחתת פליטות, בהלימה עם פעולות ותוכניות אחרות של העיר, וכן למפות כלים קיימים, חוסרים וחסמים לצורך קידום מרכיבי התוכנית. למשל: חוקי עזר שניתן להשתמש בהם, או כאלה שחשוב לקדם חקיקתם, מבנה ארגוני שצפוי לסייע או להקשות על יישום התוכנית בעיר וכדומה.

כמו כן, מידע זה עשוי לחסוך השקעת משאבים בטיפול בנושאים שכבר בשלים להכללה בתוכניות להפחתת פליטות. למשל, עיריית רעננה הכינה תוכנית אב לטיפול בפסולת ומיחזור הכוללת המלצות על מערך הטיפול והשפעותיו על הפחתת הפליטות, עיריית תל אביב-יפו הכינה תוכנית להפחתת זיהום אוויר מתחבורה, ועוד. צוות התכנון שיכיר את התוכניות בשלבי התכנון הראשונים סביר שישלב מרכיביהן בתוכנית האב להפחתת הפליטות ויחסוך מאמצים בכיוון זה. עם זאת, אם ימצא חסר בתחום אחר יוכל לכוון את מאמציו לתחום החסר.

אשדוד  
באר שבע  
גבעתיים  
הרצליה  
חדרה  
חולון  
חיפה  
כפר סבא  
נתניה  
פתח תקוה  
ראשון לציון  
רחובות  
רמת גן  
רעננה  
תל אביב - יפו



לאור האמור, חשוב לאסוף מידע על כל התוכניות החלות בתחומי העיר – קיימות ומתוכננות, תוכניות אזוריות וארציות הקשורות לעיר; מצב סוציאקונומי; חוקי העזר העירוניים; המבנה הארגוני של העירייה; מיפוי ארגוני תושבים ובעלי עניין שניתן להפעילם וכיו"ב.

**מצופה מהרפרנט העירוני לסייע לרשת את המידע מהעירייה ולהנגישו ככל הניתן לצוותי הייעוץ, כדי שלא יוחמץ מידע שעשוי לסייע בשלב התכנון.**

את מכלול המידע שנאסף, לרבות ממצאי הסקרים, יש לנתח באופן שיוצפו, בין היתר, מסקנות לגבי ההזדמנויות והחוזקות, אל מול האיומים והחסמים שצפויים בדרך להגשמת התכנית ולהצלחתה.

### 3. הגדרת חזון ומדיניות

על סמך תוצאות סקר הפליטות העירוני ולימוד מאפייני העיר, יגובשו החזון והמדיניות ויוגדרו נושאים מרכזיים וסדרי עדיפויות להמשך טיפול במסגרת הכנת תכנית האב העירונית.

חשיבותו של שלב זה רבה, שכן הוא מביא לידי ביטוי את כיווני הפיתוח הרצויים של העיר והעירייה, וממקד את מאמצייהם של כלל הגורמים לעשייה מתואמת, יעילה ופורה. לאור האמור, **נדרש ביצוע שלב זה בתיאום עם נציגי ועדת ההיגוי העירונית ליישום האמנה**. בכל מקרה, אישור החזון חייב לעלות לדיון מליאת ועדת ההיגוי, בהשתתפותם של כמה שיותר משתתפים, המייצגים את מגוון בעלי העניין ובעלי התפקידים הרלוונטיים ליישום התוכנית בעירייה ומחוצה לה. מומלץ להכין דיון ענייני ומקצועי בועדת ההיגוי, שיכלול גם הצגת אופציות למיתוג העיר סביב החזון, לדוגמא:

- Eco Compact City
- Low Carbon City
- Clean Traffic City
- Green Building City
- Smart Growth City
- Green City
- Eco Industrial City

אשדוד  
באר שבע  
נבעתיים  
הרצליה  
חדרה  
חולון  
חיפה  
כפר סבא  
נתניה  
פתח תקוה  
ראשון לציון  
רחובות  
רמת גן  
רעננה  
תל אביב - יפו



#### 4. הגדרת יעדי הפחתה כמותיים

בשלב זה יוגדר יעד כמותי של הפחתת פליטות גזי חממה ומזהמי אוויר בעיר - בהתאם לאבני הדרך הבאות: 2012, 2014, 2016, 2018 ו- 2020.

על-פי ההתחייבות שנחתמה באמנה, יעד זה להפחתת גזי חממה יהיה בשיעור שלא יפחת ממצמום של 20% בפליטת גזי חממה עד לשנת 2020 (בהתייחס לשנת 2000 - המהווה את שנת הבסיס לצורך תחשיבי הפליטה בערים). יעדי זיהום האוויר צריכים לייצג ירידה משמעותית בכמות המזהמים הנפלטים בתחומי העיר, בדומה לנעשה בערים מתקדמות בעולם.

קביעת יעד כמותי כללי ברמת העירייה והעיר, תסייע ביצירת מסגרת עבודה להטמעת הכלים והאמצעים להפחתת הפליטות, ותהווה מנוף ציבורי לקידום פעולות העירייה.

לאחר קביעת היעד הכמותי הכללי בכל עירייה, יקבעו יעדי משנה כמותיים סקטוריאליים, כמו למשל: יעד כמותי להפחתת צריכת אנרגיה, יעד כמותי להפחתת זיהום אוויר ופליטות מתחבורה, תעשייה וכיוב'.  
יעדים אלו יוגדרו במסגרת היעדים הדו-שנתיים של העירייה (ראו לעיל), ועליהם לעמוד בהלימה אל מול יעדים ותכניות שנתיות אחרות של העירייה.

#### 5. פירוט מרכיבי תכנית האב העירונית ונושאה

##### 5.1 "תחומי הסל" העיקריים:

כל תוכנית אב עירונית צריכה להתייחס לכל אחד מארבעת תחומי הסל המרכזיים הבאים: תחבורה ודלקים; שימור אנרגיה ובניה ירוקה; שימוש במרחב העירוני הפתוח ויירוק העיר; פסולת ומיחזור.

תמהיל הטיפול בנושאים הללו יותאם למאפייני העיר, בין היתר בהתאם לתוצאות סקרי הפליטות. קביעת סדר העדיפויות והיקף המשאבים שיושקעו בכל אחד מתחומי הסל, וכן הרכב תכניות המשנה, בתוך כל אחד מנושאי הסל חשוב שיתואם עם ועדת ההיגוי העירונית.

אשרוד

באר שבע

גבעתיים

הרצליה

חדרה

חולון

חיפה

כפר סבא

נתניה

פתח תקוה

ראשון לציון

רחובות

רמת גן

רעננה

תל אביב - יפו



אין להתייחס בדיכוטומיה מוחלטת לארבעת התחומים. יש לבחון גם התאמת גישות משולבות כמו זו של **Eco-compact cities**, המבוססת על ציפוף עירוני/בניה קומפקטית ומערכות הסעת המונים יעילות. חשוב לבחון התאמתה של גישה כזו בעיקר בעיריות שיש להן שאיפות התרחבות הבינוי לאזורים נוספים.

נושא תכנוני רוחבי נוסף מתמקד בשיפור הנוחות האקלימית בעיר, בשילוב אמצעים כמו, "יירוק העיר", הצללות, שימוש בחומרים שאינם אוגרי חום ו"אוורור עירוני"- המבוסס בערי חוף על החדרת בריזת הים לעיר (ראו **בנספח 2** המצ"ב, דוגמאות מטוקיו והונג-קונג. על אף שהתנאים האקלימיים שם שונים, ההכוונה בנספח הונג קונג בהחלט יכולה להיות רלוונטית לערי החוף בישראל. חלק מהנושאים יתאפשרו רק בתכנון אזורים חדשים, אבל חלקם מתאים ליישום גם באזורים מבונים המיועדים לפיתוח נופי, שידרוג או פינוי בינוי. בדוגמא יורדים מרזולוציות של אופי בינוי ופיתוח מרחבי המאפשר החדרה מכסימלית של בריזה ימית, ועד לנושא פרטני כמו שילוט שאינו 'חוסם רוח'. בנוסף, מומלץ לעיין **במסמך היבטים אקלימיים אנרגטיים בעיצוב אורבאני באקלים ארץ ישראל חם ולח** הנמצא במשרדי פורום ה-15.

יש להתייחס לניהול המרחבי של העיר בתחום הקו הכחול של התוכנית, אך אין לשכוח את **ההשלכות על הסביבה והערים הסמוכות** במידה ופתרון שמוצע עלול לדחוק את יצור הפליטות לעיר שכנה (עלול לקרות למשל ביישום לא מושכל של אגרות גודש, או דחיפת מפעלים מזהמים לעבור לרשויות סמוכות, במקום לדאוג לפעילות לצמצום הזיהום).

נדרש להתייחס בתוכנית הן **ל'מגזר התושבים'**, אשר מתוצאות הסקרים עולה שהוא המגזר המשפיע ביותר על כמות הפליטות, והן **ל'מגזר הרשות'**, שהוא המגזר שקל יותר ליישם ולקדם בו שינוי ושיש חשיבות להציג עשייתו לצורך רתימת הציבור, בבחינת: "נאה דורש- נאה מקיים".

להלן **דוגמאות לנושאים מומלצים לטיפול במסגרת 'תכנית האב העירונית להפחתת פליטות'**, על-פי החלוקה לנושאי הסל שהוזכרו לעיל. מדובר ברשימה חלקית בלבד של נושאים מוצעים לטיפול, ומצופה שצוותי הייעוץ יציעו ויוסיפו עליהם נושאים נוספים:

#### תחבורה ודלקים

- עידוד תחבורה ציבורית; תכנון יעיל של קווי תחבורה ציבורית; הקצאת נת"צים; קידום מימשקים יעילים בין אמצעי התחבורה השונים.
- עידוד תחבורה אלטרנטיבית (פיתוח תשתיות להליכה ברגל, פיתוח מואץ של שבילי אופניים), גם כחלק מאורח חיים בריא יותר.
- סגירת מרכזי הערים לכניסת תחבורה מזהמת.
- עידוד הליכה בטוחה של תלמידים לבתי ספר (במקום נסיעה).
- הקמת רשת carpool מקומית ו- carshare.

אשרדוד  
באר שבע  
גבעתיים  
הרצליה  
חדרה  
חולון  
חיפה  
כפר סבא  
נתניה  
פתח תקוה  
ראשון לציון  
רחובות  
רמת גן  
רעננה  
תל אביב - יפו



- עידוד השימוש בדלקים מתחדשים.
- התקנת מערכות למישוב אדי דלק כתנאי לרישיון עסק של תחנות דלק.
- הטבות חניה לכלי רכב ידידותיים לסביבה.
- דירבון מעסיקים מרכזיים בתחום העיר לעידוד הגעה לעבודה בדרכים חלופיות לרכב הפרטי.

### שימור אנרגיה ובניה ירוקה

- יידוע ועידוד הציבור ליעול וחסכון השימוש בחשמל בבתים ובעסקים.
- העלאת מודעות והנחלת ידע לציבור התושבים והקבלנים המקומיים בעניין יתרונותיהם של בניה ושיפוצים ירוקים.
- חסכון מידי באנרגיה במוסדות העיר ע"י מעבר לשימוש במערכות חוסכות אנרגיה וחינוך להתנהגות יעילה.
- מעבר לתאורת רחוב ושילוט רחוב סולאריים, מבלי לפגוע בבטיחות ובבטחון.
- ייעול מערכת תאורה ציבורית
- שיפור בידוד ומעטפת מבנים בידוד קירות - בניינים ומוסדות.
- תמרוץ בנייה ירוקה ושדרוג מבנים קיימים.
- בנייה ירוקה של מבני הציבור המתוכננים של העיר.
- חינוך לשימור משאבים, באמצעות הפקת אנרגיה ממקורות מתחדשים במוסדות החינוך.
- עידוד עסקים ותעשייה מקומית לבנייה ושיפוצים ירוקים, התייעלות וחסכון אנרגטי ושימוש באנרגיה נקייה.

### שימוש במרחב העירוני הפתוח ו'ירוק' העיר

- תכנון ויישום גנים ופארקים, שבילים ומעברי הולכי רגל מגוונים כצירים ירוקים, שבילי אופניים, כיכרות בעלות פונקציונאליות לחיות עירונית, טיילות וטיילות ספורט.
- הנגשה מירבית של המרחבים הציבוריים (רלוונטי גם לנושא תחבורה ודלקים).
- שיפור הרחובות כמרחב ציבורי פתוח (נטיעות/הצללות, פעילות).
- עיבוי 'יצירתי' של מערך השטחים הפתוחים, בין היתר על ידי: שיקום נחלים עירוניים כשצ"פים וקידום מוקדי טבע עירוני אחרים/נוספים; עידוד הקמת גינות קהילתיות; קידום חקלאות אורבאנית.
- גמישות תכנונית שתאפשר שימוש ביחידת הקרקע למספר גדול ככל האפשר של שימושים בהווה ולעתיד. מאפשר שימור משאב הקרקע ומשפר תפקוד עירוני.
- נטיעת עצים מתוכננת ומכוונת - נטיעה מאסיבית של עצים למטרת קיבוע פחמן, יירוק היישוב והוספת צל (הקטנת "אי החום העירוני").
- עידוד גינון על גגות - בין יתר היתרונות הסביבתיים, הגג מספק בידוד יעיל, התורם לחסכון באנרגיה.
- שיקום, שימור ומניעת עקירת עצים קיימים.

### פסולת ומיחזור

- הפרדת פסולת לשני זרמים – רטוב לקומפוסטציה ויבש להשבה, מיחזור או הפקת אנרגיה.
- עידוד צרכנות אלטרנטיבית לצורך הפחתת פסולת (שווקי קח-תן, איסוף חפצים לנזקקים, חנויות יד שניה וכו').
- קידום יוזמות להפרדת פסולת, כולל פיתוח תשתיות והגברת מודעות לנושא.
- טיפול מוסדר בבוצת שפכים.
- שימוש מקומי בגזם לצורך חיפוי קרקע ושימושים נוספים.
- רכישת מוצרים מעוטי אריזות.

אשרדוד

באר שבע

נבעתיים

הרצליה

חדרה

חולון

חיפה

כפר סבא

נתניה

פתח תקוה

ראשון לציון

רחובות

רמת גן

רעננה

תל אביב - יפו



## 5.2. "תחומי סל" נוספים

בנוסף לארבעת תחומי הסל המפורטים לעיל, נמצא שנדרשת התייחסות לשני תחומים נוספים, כמוסבר להלן:

### א. חסכון במים שפירים וטיפול מוסדר בביוב

מעבר לנושא הערכי של החיסכון במים, במיוחד במדינה שחונה כמו ישראל, הרי שטיפול בנושא זה מתבקש לאור צריכת האנרגיה הנגרמת ממערכות הטיפול וההשבה של מים וביוב. תהליך התפלת המים הוא צרכן אנרגיה משמעותי (זאת בנוסף להשלכות אחרות שיש למתקן התפלה על הסביבה) ומקדמי הפליטה שמזינים את טבלאות החישוב בסקרים בתחום המים והביוב ישתנו בהתאם.

הדבר יבוא לידי ביטוי רב יותר בסקרי הפליטות הבאים, כאשר חלקם של המים המותפלים באספקת המים לעירויות ילך ויתרחב. לסיכום, **אנו צופים שבמצב "עסקים כרגיל", שיעור הפליטות מסקטור המים והביוב יעלה ולכן יש לתת מענה בתוכנית הנוכחית.**

### ב. העלאת המודעות הציבורית ויצירת תמריצים

תחום זה הוא תחום רוחבי, המהווה "מטריה" לשאר התחומים. על אף שמדובר בנושא המהווה כלי ליישומה של התוכנית, בחרנו להציגו במסמך זה כתחום עצמאי, מאחר והוא דורש התייחסות מיוחדת, כמו גם התמחות מקצועית בפני עצמה. חשוב להקדיש לנושא זה פרק מיוחד במסגרת התוכנית, בייחוד לאור החשיבות הרבה הקיימת להשפעה על התנהגות הציבור לצורך השגת יעדי האמנה.

בכדי להבטיח את הצלחת התכנית ויישומה גם ב"מגזר התושבים", יש לתת משקל רב במסגרת הכנת תכנית האב העירונית והפעלתה, להיבטים החינוכיים וההסברתיים של נושא הפחתת זיהום האוויר והגנת האקלים. זאת בין היתר, על-ידי תכנון פעולות של חינוך והסברה ויצירת תמריצים לקידום היוזמות הפרטניות השונות, הן בבתי הספר, הן במרכזים הקהילתיים ובמסגרות החינוך הבלתי פורמאליות, והן אצל הציבור הרחב בעיר, תושבים, בעלי העסקים ובעלי עניין נוספים.

הגורמים שצריכים להיות מעורבים בהכנת חלק זה בתוכנית הם אנשי ההסברה, החינוך והדוברות בעירייה (לעניין העלאת מודעות) והגזבר, הכלכלן הסביבתי והמשפטן<sup>1</sup> (לעניין תמריצים).

<sup>1</sup> כלכלן סביבתי ומשפטן בעל ניסיון בתחום המוניציפאלי כלולים בצוות-הייעוץ.



**לעניין 'מגזר הרשות':** על התוכנית לכלול כלים לחילחול התוכנית גם לגופי הסמך של העירייה, כמו חברות עירוניות, איגודי ערים, תאגיד המים העירוני וכדומה.

מומלץ שהפרנט העירוני, בסיוע עובדים נוספים, יסייע ויספק מידע באשר לדרך היעילה ביותר להגיע אל כל עובד ועובד בעירייה ובגופי הסמך שלה.

**לסיכום,** התוכנית תכלול פירוט מסלולים ותוכניות פעולה מעשיות ליישום מרכיביה בקרב העירייה ובקרב הציבור.

אשדוד

באר שבע

נבעתיים

הרצליה

חדרה

חולון

חיפה

כפר סבא

נתניה

פתח תקוה

ראשון לציון

רחובות

רמת גן

רעננה

תל אביב - יפו

### 5.3 פירוט שיטות עבודה וכלי יישום במסגרת התוכנית

**במסגרת תוכנית האב יש לאפיין, לפתח ולכלול מנגנונים שיבטיחו שיטות עבודה וסט כלים להבטחת יישומה. הללו יהיו לכל הפחות כמפורט לעיל:**

- **הנחיות ברורות כיצד לשתף פעולה ולאגם משאבים עם גורמים נוספים,** כמו למשל: ממשלה, קרנות סיוע, איגודי ערים ורשויות סמוכות, לצורך קידומה של התוכנית כמכלול, כמו גם מרכיבים שונים בתוכה באופן פרטני.
- **מנגנון מעקב ובקרה שוטפים אחרי יישום תוכנית האב.** תוכנית האב אמורה להתעדכן בכל 5 שנים. יש לפתח מנגנון מעקב שוטף שיאפשר לעדכן ולשדרג את התוכנית בכל 5 שנים, כשלנגד עיני מעדכני התוכנית כבר יש תוצאות מעקב, בקרה והפקת לקחים שנעשו באופן שוטף.
- **מנגנון סינכרון תוכניות ושיתוף פעולה עם עיריות סמוכות** – נדרש לפרט מנגנון סינכרון ותיאום תכניות האב העירוניות ופרוייקטים מרכזיים עם תכניות האב של העיריות השכנות. מיותר לצייין, שחשוב שהסינכרון יתבצע גם בשלבי הכנת התוכנית.
- **שקיפות** - הצעת דרכים להצגת התוכנית והתקדמות ביצועה לציבור ולבעלי העניין.
- **חלוקת אחריות ברורה** - חשוב לצייין מפורשות בתכנית האב העירונית את תחומי האחריות. בתוכנית צריך להיות ברור מי אחראי על מעקב ובקרה שוטפים, על קידום התוכנית בכללותה, מי אחראי על כל אחד ממרכיבי התוכנית ומיהם בעלי הסמכויות בכל אחד מהנושאים בהם תכנית זו תעסוק.
- הגדרה מדויקת של **האמצעים והמשאבים הנדרשים לביצוע** כל אחד ממרכיבי התוכנית ומנגנון מעקב ובקרה אחרי הקצאת תקציבים למימושה בעתיד.
- הגדרת **אבני דרך ולוחות זמנים ברורים לביצוע.**



#### 5.4 מיפוי תוכניות פעולה/פרויקטים שזמינותם מיידית

יש לזהות במהלך תהליך התכנון, מבין מרכיבי הפעילות והפרויקטים השונים שיעלו, **לפחות עשר תוכניות פעולה, או פרויקטים, שזמינותם המעשית גבוהה**, וניתן להוציאם אל הפועל באופן מיידי. ביצוע תוכניות פעולה/פרויקטים אלו, המתוארים גם כ"קטיפת הפירות הנמוכים", ייתן ביטוי מעשי ומהיר לעקרונות תכנית האב העירונית ארוכת הטווח, ובכך ייצור מומנטום חיובי לתהליך, יתרום להעלאת המודעות והמעורבות הציבורית, ויהווה זרז לקידום של פרויקטים ארוכי טווח.

#### **דוגמאות לפרויקטים הניתנים ליישום מהיר, ללא צורך בתכנון ארוך טווח והקצאת תקציבים מיוחדים:**

- קידום פרויקטים שתוכננו זה מכבר ותואמים את מטרות התכנית (כמו שבילי אופניים, פארק שכונתי), אולם נדחקו בעבר לשוליים של סדר העדיפויות, לטובת פרויקטים אחרים.
- הכנת תוכנית פעולה מעשית למרכיבים בתוכניות שהוכנו זה מכבר לטיפול בפסולת ומיחזור, הכוללים הפרדה ליבש רטוב וכניסה לפיילוט בנושא.
- תמרוץ עובדי העירייה להגיע למקומות העבודה בתחבורה ציבורית, או באמצעות carpooling / carsharing באמצעות מתן קדימות במקומות חנייה, "פדיון חנייה" וכדומה.
- פעילויות מיידיות לצמצום צריכת החשמל במוסדות העירייה - כוונן מזגנים לטמפרטורה ממוצעת, כיבוי אורות וצגי מחשב בסוף יום עבודה וכו"ב.

#### **פורמט אחיד לתוכניות הפעולה**

ברצוננו לאגד את תוכניות הפעולה ולרשת המידע בין העיריות החתומות על האמנה לשם העשרה הדדית. אנו מבקשים כי תוכניות הפעולה והפרויקטים ייכתבו בפורמט אחיד (רי בעמוד הבא). פורמט זה גם יסייע בקבלת החלטות לקידום מרכיבי התוכנית, על בסיס הצגה שוויונית של תוכניות הפעולה/הפרויקטים.

ניתן להשתמש בפורמט זה, ככל האפשר, גם למרכיבי התוכנית האחרים, שאינם ליישום מיידי. כמו כן, הרפרנטים העירוניים מתבקשים להנחות שיש להוסיף ולכתוב בפורמט זה פרויקטים ותוכניות פעולה שיגובשו בעתיד בעירייה עצמה ולהוסיפם במשך הזמן כנדבכים נוספים בתוכנית. הדבר יסייע ליצירת תוכנית דינאמית ומתחדשת.

אשדוד  
באר שבע  
גבעתיים  
הרצליה  
חדרה  
חולון  
חיפה  
כפר סבא  
נתניה  
פתח תקוה  
ראשון לציון  
רחובות  
רמת גן  
רעננה  
תל אביב - יפו



**דוגמת 'כרטיס' תכנית פעולה/פרוייקט**

	<b>שם תכנית הפעולה/פרוייקט</b>
	<b>אחראי לקידום וביצוע</b>
	<b>רצינול ומטרות</b>
	<b>תיאור ודפוסי עבודה</b>
	<b>שותפים אפשריים</b>
	<b>שלבים לקידום</b>
יש לכתוב בין היתר וככל האפשר, <u>עד כמה צפוי לענות על מטרות תוכנית האב להפחתת פליטות ובכמה צפוי להפחית הפליטות מבחינת מזהמי האוויר ומבחינת גזי החממה.</u>	<b>תפוקות צפויות</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• המדדים לבחינת הצלחת תכנית הפעולה:</li> <li>• מדד הבסיס:</li> <li>• אבני דרך/יעדי שיפור:</li> </ul>	<b>מדדים כמותיים להצלחה ותיאור אבני הדרך להשגת המדדים</b>
	<b>הערכת עלויות</b>
	<b>מקורות מימון</b>
	<b>קשר לתוכניות פעולה/פרוייקטים אחרים בתוכנית האב</b>
נספחים, הפנייה לחומרי העשרה נשוא התוכנית, לחוקי עזר, נהלים, הנחיות משרדי ממשלה ועוד	<b>קישור למידע רלוונטי נוסף</b>

אשרוד  
באר שבע  
גבעתיים  
הרצליה  
חדרה  
חולון  
חיפה  
כפר סבא  
נתניה  
פתח תקוה  
ראשון לציון  
רחובות  
רמת גן  
רעננה

תל אביב - יפו



### 5.5 פיתוח קריטריונים לדירוג סדר העדיפות לביצוע מרכיבי התכנית

תוכנית האב רחבה ומקיפה ונהיר כי נדרשת התארגנות ותקציב לא מבוטל ליישם מרכיביה. ההמלצות, תוכניות הפעולה, המתווים והפרוייקטים הכלולים בה ויישומה הרחב לא ייעשה באופן מיידי, אלא בשלבים. על מנת לקבוע סדרי עדיפות לקידום מרכיבי התוכנית ושלביותם בצורה מושכלת, אובייקטיבית ונטולת לחצים ציבוריים, יש להגדיר רשימת קריטריונים שיסייעו בידי ועדת ההיגוי העירונית בקביעת סדרי העדיפות לקידום מרכיבי התוכנית, לדוגמא:

- זמינות קידום המרכיב הכלול בתוכנית (עד כמה מורכב ליישמו). כאן נדרשת התייחסות להיבטים כגון, המשאבים והעלויות הנדרשים ליישמו, מידת התלות בהליכים סטטוטוריים מורכבים, לוחות הזמנים לביצוע וכדומה.
- טווח ההשפעה של השינוי הנובע מיישום המרכיב בתוכנית (רמת החשיבות של המרכיב). כאן נדרשת התייחסות להיבטים כגון, עד כמה עונה המרכיב על מטרות תוכנית האב, האם הוא מאפשר הרחבת מעגלי השפעה בציבור, מחולל עשייה נוספת שנגזרת ממנו, מניב ערך מוסף וכדומה.

ניתן לדרג את סדר העדיפות ליישום מרכיבי הפרוייקט באמצעות פיתוח טבלאות אקסל, או אחרות, כשלכל קריטריון ניתן משקל וכל מרכיב בתוכנית נבחן ומדורג (מ 1-5 למשל) בהתאם למענה שלו על הקריטריון. לבסוף מבוצעת הכפלה של חשיבות הקריטריון בציון שניתן וסכימה של כל הציונים. מרכיבי התוכנית שיקבלו ציון גבוה בסכימה הם אלו שצריכים להיות מקודמים כאבני הדרך הראשונות בביצוע. יש לשאוף לכלול בתוכנית כבר את דירוג מרכיבי התוכנית על ידי חברי ועדת ההיגוי העירונית, בהתאם לקריטריונים.

אשדוד

באר שבע

נבעתיים

הרצליה

חדרה

חולון

חיפה

כפר סבא

נתניה

פתח תקוה

ראשון לציון

רחובות

רמת גן

רעננה

תל אביב - יפו



## 6. הגשת תוכנית האב

**התוכנית המוגשת תכלול לפחות את המרכיבים הבאים:**

- א. תוכן עניינים
- ב. תקציר מנהלים
- ג. תאור שלבי הכנת התוכנית ותוצרים עיקריים מכל שלב.
- ד. תקציר מצאי קיים: ניתוח המסקנות העיקריות מסקר הפליטות ומהמיפוי הרלוונטי הנוסף.
- ה. חזון ומדיניות הפחתת פליטות, כולל יעדים כמותיים ברורים.
- ו. פירוט מרכיבי התוכנית: על פי המפורט בסעיף 5 לעיל.
- ז. הצפת דגשים ונושאים נוספים שצוות התכנון מוצא לנכון להעלות, לדוגמא נושא שיתוף תושבים ובעלי עניין בתהליך.
- ח. סיכום והמלצות לקידום התוכנית.
- ט. נספחים.

**רשימה זו אף יכולה לשמש אתכם, הרפרנטים העירוניים, עם קבלת התוכנית, ולסייע לכם לוודא שהיא מכילה את התוצרים הנדרשים.**

## 7. דגשים ומסר

הידע העולמי בתחום תוכניות עירוניות למיתון אקלים מתפתח ונרקם בשנים האחרונות. מצופה מצוות התכנון **להעשיר את התוכנית גם בתכנים שנלמדו מניסיון של ערים אחרות בעולם** (ראו דוגמאות בנספח המצורף), לחקור בעיקר **ערים זומות במאפייניהן** לעיר עבודה מכינים את תוכנית האב, לבדוק את הייתכנות לאמץ תוכניות פעולה, כלי יישום ותמריצים, **לאור המדיניות הממשלתית בישראל**, השונה לעיתים מזו של מדינות אחרות.

מתבקש לצאת ממסגרת החשיבה התכנונית השבלונית ולפתח תוכנית יצירתית המבוססת על דרכי תכנון וחשיבה מקוריות, כפי שעשו ערים אחרות בעולם, שהצליחו באתגר של הפחתת הפליטות.

מומלץ ליצור תוכנית בעלת גמישות תכנונית, עם חלופות יישומיות, תוכנית שניתן יהיה להוסיף עליה ברבות הימים נדבכים ולעבות בה תחומים ומרכיבים, כמו תוכניות פעולה ופרוייקטים המשכיים ובכך לייצר תוכנית יישומית "חיה ונושמת".

אשדוד

באר שבע

גבעתיים

הרצליה

חדרה

חולון

חיפה

כפר סבא

נתניה

פתח תקוה

ראשון לציון

רחובות

רמת גן

רעננה

תל אביב - יפו



אין דרך אחת לתכנן, בייחוד כשכל עיר שונה במאפייניה ולכן אנו מברכים על כל יוזמה וכיווני חשיבה שונים ובלבד שיתקבלו תוצרי תוכניות ברי ביצוע, שיענו על סף הדרישות שבמסמך זה.

במפגש שערכנו עם צוותי התכנון, כמו גם בהנחיות זהות שהועברו לידיהם, הנחינו אותם להיעזר **בידע הנצבר בעירייה** לאור העובדה שבמרבית העיריות החתומות על האמנה יש יחידות סביבתיות ואיגודי ערים בהם נצבר ידע רב, בייחוד בנושאי הטמעה של תוכניות להעלאת מודעות במסגרת החינוך הסביבתי הפורמאלי והלא פורמאלי; הפעלת ארגוני מתנדבים; כתיבת עלונים לציבור וכדומה. כמו כן, בעירייה נחשפים לעיתים לחומרים שמתקבלים מערים דומות במאפייניהן לעיר שעבורה מתבצע התכנון. המידע צפוי להגיע מערים תאומות, מהשתתפות נציגי העירייה בכנסים בינלאומיים וכדומה. חשוב לאגם המידע ולהעבירו לצוות התכנון. נא עזרו לאגם ידע וכן לקשר בין העובדים אצלם נצבר הידע לבין צוות התכנון לצורך האמור.

אנו מכירים בחשיבותו של **תהליך שיתוף ציבור ובעלי עניין** בתהליך. עם זאת, לאור סד הזמנים לסיום התוכנית אנו מחדדים, כי יש להימנע ממצב שבו תהליך שיתוף הציבור יתבצע באופן שיעכב את **תאריך היעד לאישורה ותקצובה של התוכנית שנקבע לסיום שנת 2010**.

**תיאום הדדי** בין צוותי הייעוץ בעיריות גובלות יתרום לכל הצדדים ומומלץ שהרפרנטים העירוניים יסייעו לקיום מפגשי התיאום, כדי שהנושא לא יישאר ברמת 'הרצון הטוב' של צוותי-הייעוץ.

## **בהצלחה לכולנו!**

**כתבה: עידית הוד, יועצת איכות סביבה וקיימות לפורום ה-15.**

**לוטה: נספח מס' 1 – לקט דוגמאות מהעולם – מקורות להשראה**  
**נספח מס' 2 – שיפור הנוחות האקלימית בעיר - טוקיו והונג-קונג**

אשדוד

באר שבע

גבעתיים

הרצליה

חדרה

חולון

חיפה

כפר סבא

נתניה

פתח תקוה

ראשון לציון

רחובות

רמת גן

רעננה

תל אביב - יפו

נספח מס' 2

---

**סקר פליטות גזי חממה ומזהמי אויר  
לעיר תל אביב-יפו לשנים 2000 ו-2007**

---



תוכנית אסטרטגית להפחתת זיהום אוויר ולהגנת האקלים

# סקר מצאי פליטות גזי חממה ומזהמי אוויר בתל אביב

ירושלים - פברואר 2010



---

תוכנית אסטרטגית להפחתת זיהום אוויר ולהגנת האקלים בתל-אביב

הסקר הוכן ע"י: לשם - שפר איכות סביבה בע"מ  
עבור: עיריית ת"א- יפו

השתתפו בהכנת הסקר:

ד"ר רון לשם; ד"ר מוקי שפר; ד"ר חיים לוריא; רעות רבי; אלון טופצ'יק; אירה גולדמן; שרית בניהו

תודתנו נתונה למר **משה בלסנהיים** מנהל הרשות לאיכות הסביבה בעיריית תל אביב ולמר **יוסי באזיס** – איכות אוויר על ההנחיה, ועל הסיוע בקבלת הנתונים ובביצוע ההערכות והחישובים.

תודתנו נתונה גם לגורמים השונים בעיריית תל-אביב ובחברות הקשורות עימה, על העברת הנתונים והמידע.



## תקציר

### כללי

העיר תל אביב הנה מטרופולין עירוני מפותח, הכולל בעיקר מבני מגורים לצד מבני משרדים ומסחר המהווים מרכז פעילות עבור תושבים רבים מן הערים הסמוכות לה במרחב גוש דן (ר"ג, גבעתיים, חולון, בת-ים, ראשון לציון, בני ברק ואל מחוצה לו). לעומת נפח הפעילות הגדול המתקיים בעיר במגזרי המסחר והשירותים, נפח התעשייה בת"א הנו נמוך ביותר. השימוש "התעשייתי" המשמעותי ביותר בעיר, הנה תחנת הכוח "רידינג". העיר תל אביב מתאפיינת ברשת תחבורתית המבוססת בעיקר על כלי רכב פרטיים, לצד פעילותה של מערכת תחבורה ציבורית המופעלת על ידי חברת דן. בנוסף, קיימים בתל אביב מספר מסופי אוטובוסים, המושכים מספר רב של אוטובוסים, כמו מסוף 2000, והתחנה המרכזית החדשה.

מועצת העיר תל-אביב-יפו, כחברה בפורום ה-15, התחייבה לפעול להוריד את פליטות גזי החממה מהעיר. למטרה זו, נבנית תכנית אסטרטגית להפחתת הפליטות של גזי חממה ומזהמי אוויר. שלב ראשון בתוכנית ההפחתה הנו סקר מצאי פליטות גזי חממה, אשר בחן את פליטות גזי החממה בשנת הבסיס 2000, ובשנת 2007 ("המצב הקיים"). על בסיס מידע זה, יתוכננו בשלבים הבאים של התוכנית, אמצעי הפחתה של מזהמי אוויר וגזי חממה.

### מתודולוגיה

פליטות גזי החממה חושבו לפי הכמויות הנצרכות של חשמל ודלקים, והכמויות של הפסולת אשר נוצרו ופוננו מהעיר. על ידי הכפלת כמות החשמל, הדלק, או הפסולת, במקדמי פליטה אשר נקבעו על ידי פורום ה-15, חושבו כמויות הפליטות של גזי החממה העיקריים ( $\text{CH}_4$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ ,  $\text{CO}_2$ ) והומרו לשווה ערך  $\text{CO}_2$  ביחידות של  $\text{eCO}_2$ . (שווי ערך פחמן דו חמצני משמעו כמות (בטון, למשל) פליטות גזי החממה אשר יידרשו כדי להגיע לאותו האפקט של התחממות כדור"א מפליטה של 1 טון)  $\text{CO}_2$

החישובים נחלקו לפליטות אשר נגרמו בעקבות פעילות של העירייה ופליטות שמקורן במגזר הפרטי בעיר (פעילות ביתית מסחרית ותעשייתית). חושבה גם תרומת התחבורה הציבורית והפרטית לפליטות גזי החממה. בנוסף לסקר פליטות גזי חממה, נערך גם סקר פליטות של מזהמי אוויר בעיר לשנת 2007.

## תמצית ממצאי הסקר

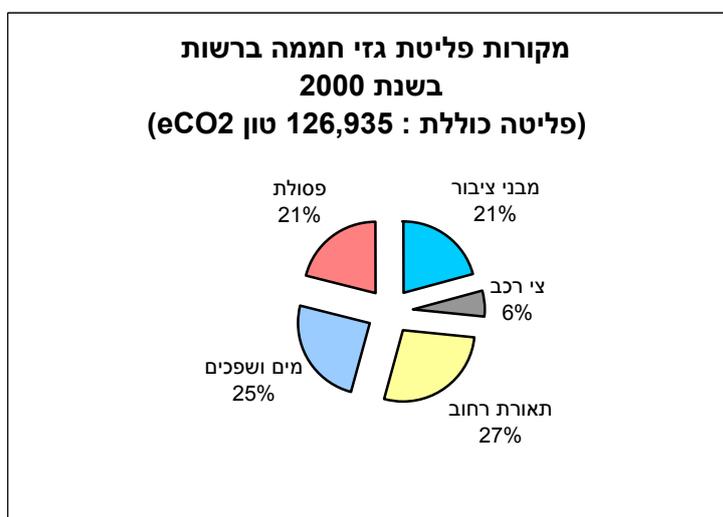
בעיר תל-אביב-יפו נפלטו סה"כ 4,510,420 טון eCO<sub>2</sub> בשנת 2000, אשר מתוכם 3% נפלטו מפעולות העירייה ו-97% נפלטו ע"י המגזר הפרטי.

בשנת 2007 נפלטו סה"כ 4,550,363 טון eCO<sub>2</sub>, מתוכם 2% נפלטו מפעולות העירייה ו-98% נפלטו ע"י המגזר הפרטי.

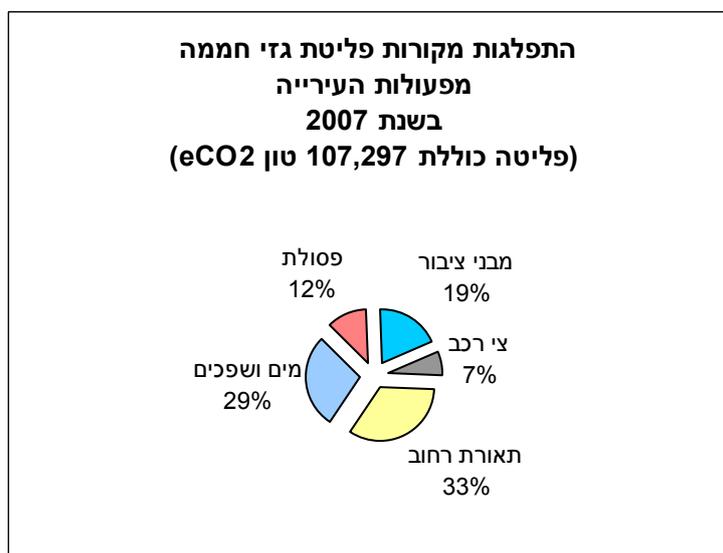
### פליטות גזי חממה מפעולות העירייה

התפלגות מקורות הפליטה של גזי חממה מפעולות עיריית תל אביב יפו בשנים 2000 ו-2007, מוצגים להלן:

#### התפלגות מקורות פליטת גזי חממה מפעולות העירייה בשנת 2000



#### התפלגות מקורות פליטת גזי חממה מפעולות העירייה בשנת 2007



לא נצפו שינויים גדולים בפילוג הפליטות בין השנים 2000 ו-2007. פליטת גזי החממה מתאורת רחובות ורמזורים בשתי השנים תרמה את החלק הכי גדול מתוך סך הפליטות. הטיפול במים ושפכים הוא הגורם השני מבחינת גודל התרומה לפליטות גזי חממה. בגלל ירידה בפליטות המחושבות מפסולת, בין השנים 2000 ו-2007, הטיפול בפסולת תרם חלק קטן יותר באופן משמעותי מסך פליטות העירייה בשנת 2007 מאשר בשנת 2000. פליטות גזי חממה ממבני ציבור הוו 19% מסך פליטות הרשות בשנת 2007, בדומה מאד ל-21% מ-2000. גם צי הרכב העירוני תפס כמעט אותו יחס בפליטות הרשות בשנת 2007 כמו בשנת 2000.

השוואת פליטות גזי חממה מפעולות העירייה בין השנים 2000 ל-2007

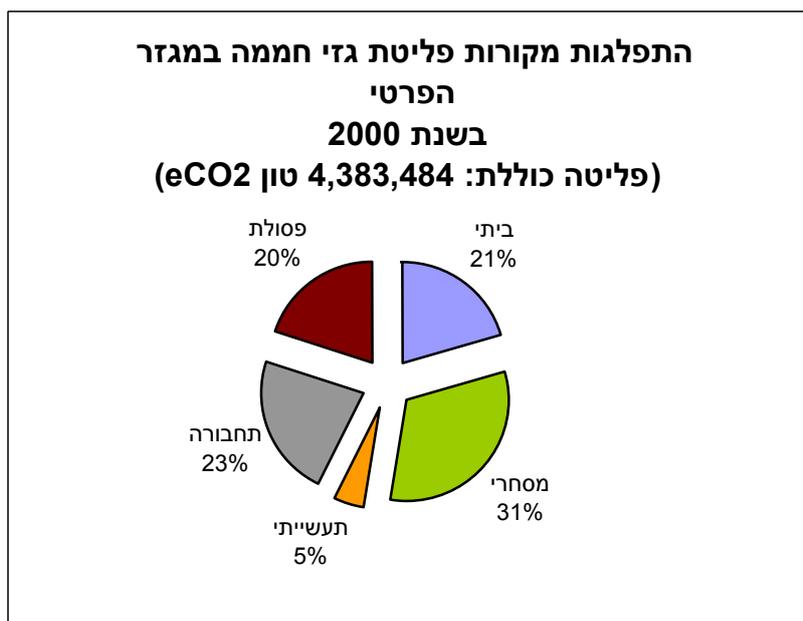
שינוי	פליטות שנת 2007 (טון eCO <sub>2</sub> )	פליטות שנת 2000 (טון eCO <sub>2</sub> )	גורם פליטה במגזר הרשות
-22%	20,544	26,472	מבני ציבור
3%	7,501	7,292	צי הרכב
1%>	34,834	34,841	תאורת רחוב ורמזורים
-1%	31,119	31,363	מים וביוב
-51%	13,299	26,967	פסולת
<b>-15%</b>	<b>107,297</b>	<b>126,935</b>	<b>סה"כ</b>

הפליטה הכוללת של גזי חממה מפעולות העירייה ירדה משנת 2000 לשנת 2007 בשיעור של 15%. חלק מהשינוי נבע מצמצום מספר מבני העירייה, ומניעת גידול דרמטי בצריכת חשמל לתאורת רחובות ורמזורים ע"י התקנת נורות חסכוניות. הירידה הגדולה בפליטות מפסולת נובעת מאופן חישוב הפליטות מפסולת, ולא מירידה בכמויות פסולת המוטמנות.

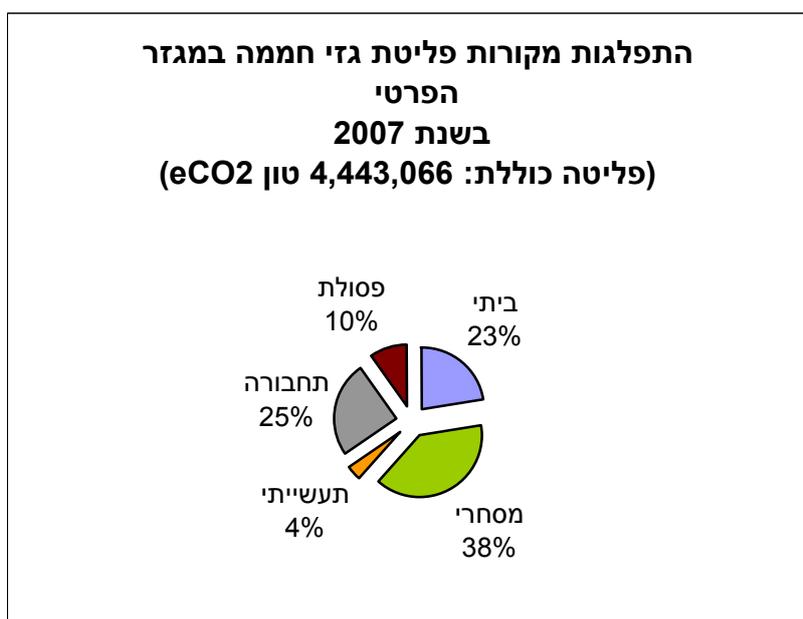
## פליטות גזי חממה ממגזר הפרטי

התפלגות פליטות גזי החממה במגזר הפרטי בשנים 2000 ו-2007 לפי מקורות הפליטה, מוצגת להלן:

### התפלגות מקורות פליטת גזי חממה במגזר הפרטי בשנת 2000



### התפלגות מקורות פליטת גזי חממה במגזר הפרטי בשנת 2007



בין השנים 2000 ו-2007, המגזר המסחרי היה התורם הכי גדול לפליטות גזי חממה, ותרומתו עלתה מ- 31% בשנת 2000 ל- 38% בשנת 2007. גורמים משניים לפליטות גזי חממה היו תחבורה (23% בשנת 2000 ו-25% בשנת 2007) והמגזר הביתי (21% בשנת 2000 ו-23% בשנת 2007). תרומת הטיפול בפסולת לפליטות גזי חממה ירדה מ-20% ל- 10% בלבד. הסיבה לירידה זו קשורה לשינויים באופן חישוב הפליטות מפסולת, ולא מירידה בכמות הפסולת. בשנת 2000 כמו גם בשנת 2007, מגזר התעשייה תרם רק אחוזים בודדים לסך פליטות גזי חממה במגזר הפרטי.

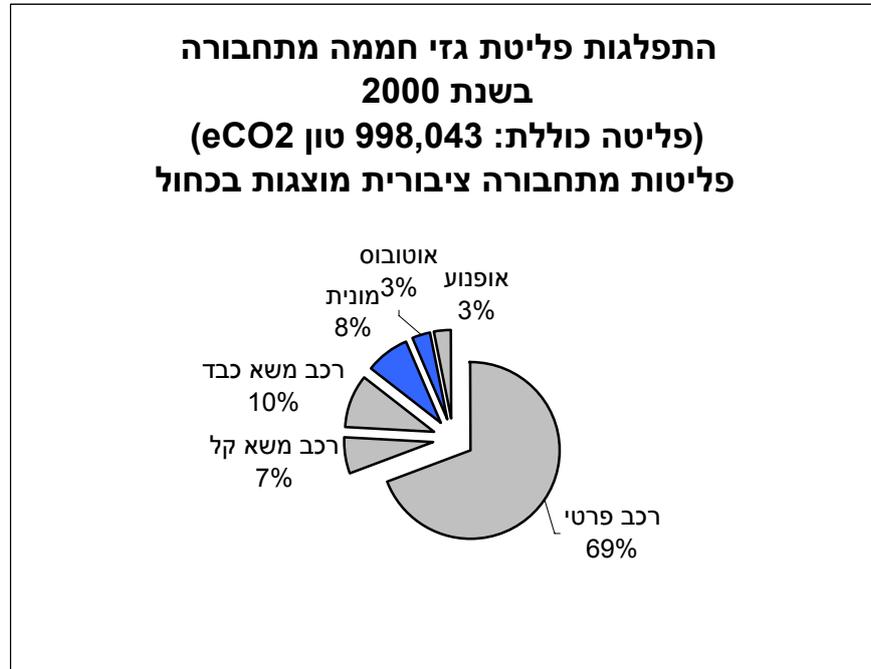
## צריכת חשמל

מהסתכלות מפורטת על מקורות הפליטה, ניתן לראות שבכל אחד משלשת המגזרים הביתי, המסחרי והתעשייתי, צריכת החשמל הייתה מקור לרוב הפליטות. במגזר הביתי צריכת חשמל תרמה 97% לפליטות גזי חממה בשנת 2000 וגם בשנת 2007. במגזר המסחרי, צריכת חשמל גרמה ל- 99% מהפליטות. במגזר התעשייה, צריכת חשמל גרמה ל- 89% מפליטות גזי חממה בשנת 2000 ו- 93% מהפליטות בשנת 2007.

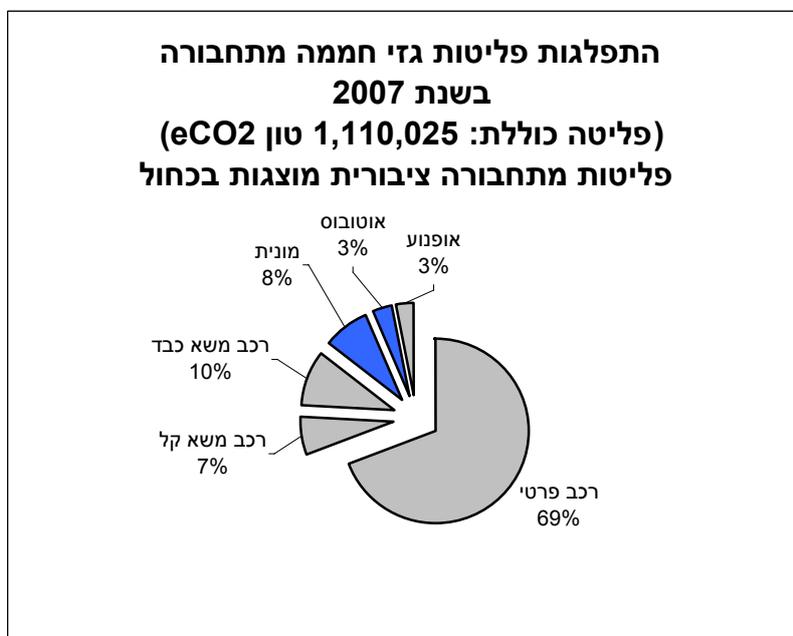
## פליטות גזי חממה מתחבורה

התפלגות פליטות גזי חממה מתחבורה בתל אביב יפו לפי סוג רכב, בשנים 2000 ו-2007 מוצגת להלן:

### התפלגות פליטות גזי חממה מתחבורה בשנת 2000



התפלגות פליטת גזי חממה מתחבורה בשנת 2007



למרות הגידול בפליטה הכוללת, התפלגות פליטות גזי חממה מתחבורה בשנים 2000 ו-2007 נותרה זהה. התרומה הכי גדולה באה מרכבים פרטיים. מתוך כלל פליטות גזי חממה מתחבורה, התחבורה הציבורית תרמה 11% ( 3% תרמו אוטובוסים ו- 8% תרמו מוניות).

**פליטות גזי חממה מטיפול בפסולת**

בשנת 2000 לא בוצעה הפרדה בין גזם ופסולת עירונית רגילה. לכן, פליטות גזי חממה מחושבות לכל כמות הפסולת, הכוללת כמות גזם לא ידועה. בשנת 2007 כבר בוצעה הפרדה בין גזם ופסולת, והגזם לא הוטמן יחד עם כלל הפסולת העירונית. בנוסף, הקמת מפעל מחזור פסולת בחיריה, הפחיתה את כמות הפסולת העירונית שהועברה למטמנה. שתי פעולות אלו, גרמו לכך שכמות הפסולת שהועברה להטמנה בשנת 2007 קטנה מהותית מכמות הפסולת שהוטמנה בשנת 2000. בנוסף, מקדמי פליטת גזי חממה, לפיהם חושבו הפליטות מפסולת, בהתאם להנחיות פורום ה-15, בשנת 2000 גבוהים מאלו של שנת 2007 (בשנת 2007 התבצעה שרפה של המתאן במטמנות, דבר שהביא להקטנת הפליטה הכוללת של גזי חממה מפסולת מוטמנת). מסיבות אלו, נרשמה ירידה בפליטות גזי חממה מפסולת בין שנת 2000 ל-2007, למרות שכמות הפסולת שנאספה בעיר עלתה בין השנים הללו.

השוואת פליטות גזי חממה מהמגזר הפרטי בין המגזרים וגורמי הפליטה המרכזיים, בין 2000 ל-2007

שינוי	פליטות (טון eCO <sub>2</sub> ) שנת 2007	פליטות (טון eCO <sub>2</sub> ) שנת 2000	גורמי פליטה
+11%	1,001,937	898,932	ביתי
+24%	1,730,649	1,397,019	מסחרי
-22%	170,449	217,572	תעשייתי
+11%	1,110,025	998,043	תחבורה
-51%	430,006	871,918	פסולת
<b>+1.4%</b>	<b>4,443,066</b>	<b>4,383,484</b>	<b>סה"כ</b>

הפליטה הכוללת של גזי חממה מהמגזר הפרטי עלתה משנת 2000 לשנת 2007 בשיעור של 1.4% בלבד. העלייה הגדולה ביותר נבעה מהמגזר המסחרי, כמו גם גידול בפליטה מהמגזר הביתי ומתחבורה. לעומת זאת, חלה ירידה גדולה בפליטה שמקורה בפסולת וירידה קטנה יותר מהפעילות התעשייתית.

לעומת הגידול בפליטות של גזי חממה של 1.4% בלבד בין השנים 2000 עד 2007, אוכלוסיית העיר גדלה בשיעור של כ- 10% בין השנים האלה (מ- 354,428 תושבים בשנת 2000 עד 390,068 תושבים בשנת 2007). לכן, הפליטה הממוצעת לתושב מכל גורמי הפליטות ירדה בתקופה הנדונה מ- 12.7 טון/תושב/שנה בשנת 2000 עד ל- 11.7 טון/תושב/שנה בשנת 2007, ירידה של כ-0.8%.

## סקר פליטות מזהמי אוויר בשנים 2000 ו-2007

ממצאי סקר פליטות מזהמי אוויר בתל-אביב-יפו בשנים 2000 ו-2007 מסוכמים בטבלאות שלהלן.

פליטת מזהמי אוויר בתל אביב בשנת 2000:

HC (טון/שנה)	NO <sub>x</sub> (טון/שנה)	CO (טון/שנה)	SO <sub>2</sub> (טון/שנה)	PM (טון/שנה)	
12	5,267	351	11,424	556	רידינג
2	50	8	521	38	תעשייה ומסחר
13,190	16,408	39,190	508	576	תחבורה
זניח	31	8	37	3	מגורים ושוונות
*250					תחנות דלק
<b>13,453</b>	<b>21,757</b>	<b>39,557</b>	<b>12,490</b>	<b>1,173</b>	<b>סה"כ</b>

פליטת מזהמי אוויר בתל אביב בשנת 2007:

HC (טון/שנה)	NO <sub>x</sub> (טון/שנה)	CO (טון/שנה)	SO <sub>2</sub> (טון/שנה)	PM (טון/שנה)	
68	1,938	0	18	17	רידינג
1	41	6	95	26	תעשייה ומסחר
13,865	9,113	24,499	161	236	תחבורה
זניח	32	8	38	3	מגורים ושוונות
257					תחנות דלק
<b>14,191</b>	<b>11,125</b>	<b>24,513</b>	<b>313</b>	<b>282</b>	<b>סה"כ</b>

המסקנות העיקריות העולות מסקר פליטת מזהמי אוויר הן:

- רוב פליטות מזהמי האוויר בשטח העיר, מקורם בתחנת הכוח רידינג ובתחבורה הנעה בעיר. תרומת שאר המקורות לכמות המזהמים הנפלטים הנה קטנה בצורה ניכרת ביחס לפליטה משני מקורות אלה.
- כמות תחמוצות הגופרית והחלקיקים שנפלטו בשנת 2007 קטנה בצורה ניכרת מהפליטה בשנת 2000, כתוצאה ממעבר לשרפת גז בתחנת הכוח רידינג.
- הגורם העיקרי לפליטות של תחמוצות חנקן, פחמן חד חמצני ופחמימנים הוא תנועת כלי רכב בעיר.

## תוכן העניינים

3	תקציר	
11	תוכן העניינים	
12	מבוא	
13	פרק א מתודולוגיה	
13	1.1 מתודולוגיה כללית	
14	1.2 מקורות זיהום	
15	1.3 סוגי מזהמים	
16	1.4 מקורות מידע ואיסוף נתונים	
17	פרק ב העיר תל אביב יפו - מאפיינים ונתונים כלליים	
17	2.1 מבוא	
17	2.2 תל אביב- יפו נתונים כלליים	
19	פרק ג מקורות וגורמי זיהום – נתוני צריכת חשמל, דלקים ופינוי פסולת	
19	3.1 מגזר הרשות	
30	3.2 המגזר הפרטי	
41	פרק ד מצאי הפליטות העירוני - חישובים ותוצאות	
41	4.1 מתודולוגיה	
41	4.2 מגזר הרשות	
47	4.3 המגזר הפרטי	
56	פרק ה סיכום תוצאות וניתוח ממצאים	
56	5.1 גזי חממה	
64	5.2 מזהמי אוויר	
68	פרק ו מסקנות והמלצות	
68	6.1 מסקנות	
69	6.2 המלצות	

---

## מבוא

הטמעת עקרונות לפיתוח בר קיימא במכלול הפעילות העירונית, מיועדת לאפשר לעירייה לאזן בין שימוש במשאבים לצורכי העשייה היומיומית ובין שמירתם לדורות הבאים. מרכיב מרכזי בפיתוח בר קיימא הוא צמצום בפליטה של גזי חממה ומזהמי אוויר אחרים וחסכון בניצול משאבי אנרגיה מתכלים ומזהמים.

כחלק ממדיניות כוללת לקידום פיתוח עירוני בר קיימא, החליטה עיריית תל-אביב – יפו להכין תכנית אסטרטגית להפחתת הפליטות של גזי חממה ומזהמי אוויר. במסגרת תכנית זו, יוגדרו יעדים ומטרות ויוכנו תכניות פרטניות ליישום התכנית ולהשגת מטרותיה.

השלב הראשון של התכנית, בהתאם למתווה "פורום ה-15" לביצוע התכנית, הוא סקר מצאי קיים של מזהמי אוויר וגזי חממה הנפלטים כתוצאה מהפעילות העירונית הכוללת. על בסיס מידע זה, יתוכננו בשלבים הבאים של התוכנית, אמצעי הפחתה של מזהמי אוויר וגזי חממה.

סקר הפליטות המוצג להלן, מציג את מקורות הפליטה השונים, את משאבי האנרגיה הנצרכים בעיר והגורמים לפליטת המזהמים, ומחשב את רמות הזיהום במצב הקיים (שנת 2007), תוך השוואה לנתוני שנת הייחוס - שנת 2000.

---

## פרק א

# מתודולוגיה

### 1.1 מתודולוגיה כללית

מטרת הסקר הנוכחי היא הערכת כמות גזי החממה ומזהמי האוויר אשר נפלטו בשנים 2000 ו-2007 כתוצאה מהפעילות העירונית לסוגיה השונים (מגורים, תעשייה, מסחר, משרדים) בעיר ת"א. נתונים אלו ישמשו כנתוני בסיס, לצורך גיבוש תכנית לצעדים אפשריים לצמצום הפליטות.

הערכת כמות גזי החממה הנוצרים כתוצאה מהפעילות בעיר, הוערכה על בסיס חישוב של כלל גזי החממה אשר נפלטו כתוצאה מפעילות אשר מקורה בשטח העיר, גם אם בפועל פליטת המזהמים התרחשה מחוץ לשטח העיר (לדוגמא: גזי החממה הנפלטים כתוצאה מפירוקה של הפסולת האורגנית הנוצרת בעיר נכללים בחישוב, למרות העובדה כי פליטתם בפועל מתבצעת מחוץ לשטח העירוני). בהתאם לעיקרון זה, פליטות גזי החממה כתוצאה משימוש באנרגיה חשמלית חושבה על בסיס צריכת החשמל על ידי הצרכן הסופי (באמצעות משוואות חישוב הקושרות את הצריכה לפליטה בפועל), גם אם פליטת גזי החממה מתבצעת בתחנת כוח, אשר אינה בהכרח בשטח העיר. כנגזרת מכך, פליטת גזי חממה מתחנת הכוח "רידינג", לא נכללה בחישוב למרות מיקומה בשטח העירוני, וזאת על מנת למנוע חישוב כפול. לעומת זאת, הפליטות של מזהמי אוויר מתחנת הכוח כן נכללו בחישוב של פליטות מזהמי האוויר, הנפלטים בשטח העיר.

כחלק מעידוד המחזור ושימוש בפסולת לצורך הפקת אנרגיה, בהתאם להנחיות הצוות המקצועי של "פורום ה-15", לא כללה הערכת פליטת המזהמים את גזי החממה הנפלטים בתהליכים אלו של שריפת ביוגז, המיוצר כתוצאה מהטמנת פסולת, להפקת אנרגיה.

לצורך חישוב כמות גזי החממה ומזהמי האוויר הנפלטים כתוצאה מהפעילות בעיר, נלקחו בחשבון כלל מקורות הפליטה הפועלים בשטח העיר (כלי רכב, מפעלים, בתי חולים וכד'), כפי שמצוינים בנספח מס' 1, גם אם אלו לא שימשו באופן בלבדי את תושבי העיר.

## 1.2 מקורות זיהום

במתווה המתודולוגיה אשר גובש על ידי "פורום ה-15", נעשתה אבחנה בין שני סקטורים עיקריים:

1. סקטור הרשות – פליטות גזי חממה ומזהמי אוויר כתוצאה מפעילות הנמצאת באחריותה ובשליטתה של העירייה כגון משרדי העירייה, רכבי העירייה, בתי ספר וכו'.
2. הסקטור הפרטי - פליטות גזי חממה ומזהמי אוויר כתוצאה מפעילות המתבצעת בעיר אשר אינה באחריותה ובשליטתה של העירייה כגון נסיעת רכבים פרטיים, צריכת חשמל לשימושים ביתיים, מסחריים, תעשייתיים וכו'.

### 1.2.1 מקורות עיקריים לפליטת גזי חממה

גזי החממה שאליהם הייתה התייחסות בסקר הנם  $CO_2$  ו- $CH_4$ . להלן המקורות העיקריים להיווצרות ולפליטה של גזים אלה:

1. צריכת חשמל על ידי כלל שימושי הקרקע בעיר (מגורים, מסחר, תעשייה, מבני ציבור, בתי חולים, תחנות שאיבה וכו').
2. צריכת דלק פוסילי שלא לצורכי תחבורה (מרכזי אנרגיה מקומיים, חימום ביתי, בישול).
3. תחבורה פרטית, ציבורית ועירונית.
4. פסולת אורגנית.
5. טיפול בשפכים.

לצד חישוב פליטות של גזי חממה, בוצעה גם הערכה של כמות גזי החממה אשר נקלטת באמצעות השטחים הירוקים בעיר, לצורך הפחתתה של זו ממצאי הפליטות הכולל.

### 1.2.2 מקורות עיקריים לפליטת מזהמי אוויר

מזהמי האוויר שאליהם הייתה התייחסות בסקר הנם חומר חלקיקי מרחף, תרכובות אורגניות נדיפות, תחמוצות חנקן, פחמן חד חמצני וגופרית דו חמצנית. להלן המקורות העיקריים של פליטות מזהמי האוויר:

1. תחבורה פרטית, ציבורית ועירונית.
2. תחנת הכוח "רידנג".
3. תחנות דלק.
4. מבני ציבור (אוניברסיטאות, בתי חולים).
5. מפעלים.

### 1.3 סוגי מזהמים

הסקר הנוכחי מיועד לבחון את מצאי פליטות המזהמים תוך אבחנה בין פליטות של גזי החממה לבין פליטות של מזהמי אוויר אחרים. ההפרדה לחלוקה זו מאפשרת לאמוד את השפעתה של הפעילות במרחב העירוני הן על תהליכים גלובאליים כהתחממות כדור הארץ והן על תהליכים ברמה המקומית כפגיעה באיכות האוויר במרחב העירוני, אשר השפעתה העיקרית הנה פגיעה בריאותית בתושבי העיר.

שני גזי החממה העיקריים הנם פחמן דו חמצני ( $\text{CO}_2$ ) הנפלט משרפת דלקים (תחנות כוח, תחבורה) ומפירוק של חומר אורגני ו-מתאן ( $\text{CH}_4$ ), הנוצר בעיקר מפירוק אנאירובי של פסולת אורגנית באתרי הטמנת פסולת וכן בטיפול אנאירובי בבוצות ממתקני טיפול בשפכים. בסביבה קיימים גזי חממה נוספים כגון גופרית פלואורית ( $\text{SF}_6$ ) וגזי קירור (HFC), אשר השפעתם הפוטנציאלית על התחממות כדור הארץ הנה גבוהה משמעותית מהשפעתם של המתאן והפחמן הדו חמצני. עם זאת, בשל מספרם המועט של מקורות הפליטה של חומרים אלו במרחב העירוני וקצב הפליטה הנמוך שלהם, תרומתם הכוללת לאפקט החממה זניחה, בהשוואה להשפעתם של שני גזי החממה העיקריים. לפיכך, לא בוצע חישוב עבור חומרים אלו.

סביבת החיים העירונית כוללת מספר רב של מזהמי אוויר שונים בעלי פוטנציאל פגיעה בריאותית ו/או סביבתית זה או אחר, אשר מקורם בשימוש בדלקים וכימיקלים שונים, הן בתעשייה והן בשימושים ביתיים ומסחריים. לצורך סקר המזהמים, הוגדרו על ידי ועדת ההיגוי של פורום ה-15 חומרים/קבוצות חומרים אשר עבורם יתבצע החישוב:

א. חומר חלקיקי מרחף.

ב. תרכובות אורגניות נדיפות.

ג. תחמוצות חנקן.

ד. פחמן חד חמצני.

ה. גופרית דו חמצנית.

בחשיפה לריכוזים גבוהים, עלולים חומרים אלו לגרום לבעיות בריאותיות שונות כגון מחלות בדרכי הנשימה, פגיעה באיברים פנימיים ובחשיפה ארוכת טווח (גם לריכוזים נמוכים) אף לסרטן (חלק מן הפחמימנים הנם חומרים הידועים כמסרטנים). נזק נוסף הכרוך בפליטות גבוהות של מזהמים אלו, הנו הנזק הסביבתי הנוצר כתוצאה מהיווצרותו של גשם חומצי.

בשל היותה של העיר תל אביב מטרופולין עירוני הכולל בד"כ תעשייה זעירה בלבד ותעשייה משרדית, החלק העיקרי של המזהמים הנפלטים בעיר מקורו מפליטות מזהמים מכלי רכב ומפליטות מזהמים אורגנים מתחנות התדלוק בעת מילוי מכלי הדלק. מקור משמעותי נוסף לפליטות מזהמי אוויר בעיר הנו, כפי שצוין לעיל, תחנת הכוח "רידינג".

## 1.4 מקורות מידע ואיסוף נתונים

הנתונים והמידע המוצגים בד"ח הנוכחי, ואשר עליהם מבוססים החישובים של מצאי הפליטות, הושגו ממספר מקורות שונים, תוך ניסיון להצליב מידע ונתונים, כדי לבסס את החישובים על הנתונים האמינים ביותר המתאימים לביצוע החישובים.

ניתן לחלק את מקורות הנתונים והמידע לפי מאפייניהם:

- נתונים שנאספו ונתקבלו מאגפים שונים בעיריית תל אביב – יפו, על בסיס רישומים שהיו בעירייה ובחברות המספקות שירותים שונים המחייבים ריכוז וחישוב נתונים.
- נתונים מתוך שנתונים סטטיסטיים שונים: שנתונים של הלמ"ס, שנתונים של חברת החשמל, שנתון של עיריית תל אביב- יפו.
- נתונים ראשוניים ממקורות שונים (ספירות תנועה, כמויות שפכים, פסולת וכד'), אשר חייבו עיבוד וביצוע תחשיבים ראשוניים, לקבלת בסיס הנתונים הנחוץ לביצוע חישובים של מצאי פליטות המזמהים.

על סמך נתונים אלו ובהתבסס על המדריך לעריכת סקר מצאי מזהמי אוויר וגזי חממה אשר פורסם על ידי ועדת ההיגוי של פורום ה-15, בוצעו חישובים הממירים את נתוני הקלט השונים (צריכת חשמל, צריכת דלקים, כמות פסולת מיוצרת וכו'), לאומדן של כמות גזי החממה ומזהמי האוויר הנפלטת כתוצאה מהפעילויות השונות.

מקור הנתונים הספציפי לכל גורם או מקור זיהום, מוצג באופן פרטני בפרק ג' בהמשך, אשר מציג את נתוני הבסיס של גורמי ומקורות הזיהום. הנתונים המוצגים בפרק ג', מוצגים תוך ציון מקור הנתונים וסוג הנתונים, כדי שניתן יהיה בקלות יחסית לעדכן את מצאי הפליטות מדי מספר שנים, בהתאם להנחיות ועדת ההיגוי של "פורום ה-15".

---

## פרק ב

# העיר תל אביב יפו- מאפיינים ונתונים כלליים

### 2.1 מבוא

שלב מכין ראשוני להכנתו של סקר פליטות, הנו לימוד נתונים הכלליים של העיר ומאפייניה, בדגש על מקורות הפליטה הקיימים ברחבי העיר, עוצמתם ומיקומם.

שלב זה התבסס על טבלת הסריקה הראשונית, אשר גובשה על ידי ועדת ההיגוי של פורום ה-15.

בהתבסס על מתודולוגיה זו, גובשה רשימת מקורות הפליטה המהותיים הקיימים בעיר תל אביב, אשר יש לרכז ולבחון את נתוניהם, על מנת לחשב את כמויות הזיהום שאותם מקורות פולטים.

### 2.2 תל אביב- יפו נתונים כלליים

העיר תל אביב הנה מטרופולין עירוני מפותח, הכולל בעיקר מבני מגורים לצד מבני משרדים ומסחר המהווים מרכז פעילות עבור תושבים רבים מן הערים הסמוכות לה במרחב גוש דן (ר"ג, גבעתיים, חולון, בת-ים, ראשון לציון, בני ברק ואל מחוצה לו). בהתאם לכך, מאופיינת תל אביב בתופעת "יוממות" נרחבת, עובדה הגורמת לתנועות משמעותיות של כלי רכב בכניסה אל העיר בשעות הבוקר וביציאה מהעיר בשעות אחר הצהריים.

לעומת נפח הפעילות הגדול המתקיים בעיר במגזרי המסחר והשירותים, נפח התעשייה בת"א הנו נמוך ביותר. מפעלי התעשייה העיקריים אשר עדיין פועלים בעיר הנם מפעלי תעשייה, כגון: מחלבה ובתי יציקה, ומלאכה זעירה כגון נגריות, מסגרות, מוסכים וכו', אשר גם מספרם הולך ופוחת בשנים האחרונות, כאשר על שטחם מוקמים בעיקר מבני משרדים המיועדים להדביק את הביקוש לשטחי משרד בעיר. השימוש "התעשייתי" המשמעותי ביותר בעיר, הנה תחנת הכוח "רידינג". פרט למקורות אלו, קיימים בעיר מספר מוסדות ציבור המהווים מקורות פליטה בלתי מבוטלים של גזי חממה ומזהמי אוויר כגון בית החולים "איכילוב" ואוניברסיטת ת"א.

מבני המגורים בת"א מאופיינים בבניה לגובה בינוני (5 – 4 קומות) ובצפיפות גבוהה. בשנים האחרונות ניכרת מגמה של מעבר לבניה לגובה, כאשר במספר בלתי מבוטל של מבנים (בהשוואה למצב השורר בשאר הערים), משולבים אלמנטים שונים של בניה ירוקה המסייעים ליעילותם האנרגטית.

העיר תל אביב מתאפיינת ברשת תחבורתית המבוססת בעיקר על כלי רכב פרטיים, לצד פעילותה של מערכת תחבורה ציבורית המופעלת על ידי חברת דן. יוצאת מן הכלל הנה הרכבת העוברת בציר במזרח העיר לאורך נחל איילון. לאורך קו זה קיימות 4 תחנות רכבת, אשר משמשות לתנועת "יוממים" רבים אל העיר וממנה. כמו כן, משמשת הרכבת לתנועה עירונית מקומית, בין התחנות השונות. בשנים האחרונות, מפותחת בעיר ת"א רשת ענפה של שבילי אופניים, אשר מטרתה הנה יצירת מעבר של חלק ממשתמשי הרכבים הפרטיים לאמצעי תחבורה בלתי מזהמים.

בנוסף, קיימות בתל אביב מספר תחנות אוטובוסים, המושכות מספר רב של אוטובוסים, כולל תחנת מסוף 2000, והתחנה המרכזית החדשה.

## פרק ג

# מקורות וגורמי זיהום – נתוני צריכת חשמל, דלקים ופינוי פסולת

הבסיס לביצוע חישובים של כמות המזהמים הנפלטים מכל מקור זיהום הוא הנתונים הכמותיים של מקור הזיהום. בשל אופי השימושים העירוניים, הכולל בעיקר מגורים, מסחר שירותים ותעשייה קלה, קיים קשר ישיר וחד ערכי בין צריכת האנרגיה (חשמל ו/או דלק פוסילי) של כל מקור ומקור לבין כמות גזי החממה ומזהמי אוויר הנפלטים ממנו. בפרק זה מוצגים נתוני הצריכה השונים, אשר באמצעותם ניתן לחשב את עוצמת פליטת המזהמים. בנוסף, במקרים בהם הדבר אפשרי, הוצגו גם נתוני העזר אשר שימשו לחישוב הצריכה הכללית, בשל חשיבותו של מידע זה לצורך הבנה מעמיקה יותר של מקורות הפליטה וגיבוש צעדי הפחתה בהתאם.

מקורות וגורמי הזיהום מוצגים תוך אבחנה בין מקורות וגורמי זיהום הנובעים מפעילות העירייה, לאלו שמקורם במגזר הפרטי, בהתאם למתודולוגיה המוצגת לעיל.

### 3.1 מגזר הרשות

לצורך מתן שירותים לתושבי העיר ולצורך קיום פעולותיה השוטפות, המחויבות על פי חוק העיריות, צורכת העירייה חשמל, דלק נוזלי וגז, תוך שהיא גם שואבת מים ושפכים ומפנה פסולת. פעילויות אלה מהוות מקור לפליטת גזי חממה ומזהמי אוויר נוספים.

#### 3.1.1 צריכת חשמל

החשמל שנצרך ע"י העירייה מיועד בעיקרו לתאורה, מיזוג ושאיבת מים ושפכים. גורמי צריכה נוספים ברשות הם: הפעלת מחשבים, הפעלת מערכות מכניות שונות (מפוחים, משאבות, מגדלי קירור, רשתות קשר) וחימום מים.

על פי נתוני "גד מהנדסים", אשר ספקה שירות לעיריית תל אביב ע"י מדידת צריכת החשמל העירונית, **צריכת החשמל הכוללת של הרשות בשנת 2000 הייתה 110.2 מיליון קוט"ש.**

על פי נתונים שנמסרו מחברת "גדיר הנדסה", אשר מספקת שירות לעירייה ע"י מדידת צריכת החשמל העירונית: **בשנת 2007 עמדה הצריכה על 109.7 מיליון קוט"ש.**

פליטת גזי חממה מצריכת חשמל ברמת הרשות מחושבת בשיטת פורום ה-15 ע"י חלוקת הצריכה לשלשה "צרכנים" עיקריים: מבני ציבור (תאורה, מיזוג מחשבים); תאורת רחוב ורמזורים; ושאיבה וטיפול במים ושפכים. סיכום נתוני הצריכה על פי סוגי הצרכנים לעיל, מוצג להלן בטבלה מספר 1 (פירוט של הנתונים המוצגים בטבלה, מובא בהמשך).

טבלה מס' 1: סיכום צריכת החשמל של ת"א יפו ע"פ סוגי צריכה

שינוי	שנת 2007 (מיליוני קוט"ש)	שנת 2000 (מיליוני קוט"ש)	סוגי צרכנים
-17%	26.0	31.5	מבני ציבור
+7%	44.2	41.4	תאורת רחוב ורמזורים
+6%	39.5	37.3 <sup>1</sup>	שאיבה וטיפול במים ושפכים
<b>-1%</b>	<b>109.7</b>	<b>110.2<sup>2</sup></b>	<b>סה"כ</b>

### 3.1.1.1 צריכת חשמל במבני עיריית ת"א- יפו

צריכת חשמל במבני ציבור מיועדת בעיקרה לתאורה ולמיזוג, ויתרתה להפעלת מחשבים, מערכות בקרה וכד'. מנתונים שהתקבלו מחברות "גד מהנדסים" ו-"גדיר הנדסה", עולה כי:

**צריכת החשמל הכוללת במבני העירייה בשנת 2000 עמדה על 31,483,079 קוט"ש.**

**צריכת החשמל הכוללת במבני העירייה בשנת 2007 עמדה על 26,043,668 קוט"ש.**

טבלה מס' 2 מציגה את פירוט צריכת החשמל במבני העירייה בשנים 2000 ו-2007. הטבלה מציגה פירוט של סוגי ומספר הצרכנים במוסדות העירייה, תוך חלוקה לסוגי המוסדות בשנים 2000 ו-2007.

<sup>1</sup> הנתון חלקי, הסבר מופיע בהמשך סעיף 3.1.1.3  
<sup>2</sup> ראה הערה 1

טבלה מס' 2: צריכת חשמל במבני העירייה בשנים 2000 ו-2007 (מקור הנתונים: חברת גدير הנדסה)

שנת 2007	שנת 2000	שנת 2007	שנת 2000	מוסדות הרשות
מספר צרכנים	מספר צרכנים	צריכה (קוט"ש)	צריכה (קוט"ש)	
9,056,100	19,687,773	73	250	משרדי עירייה
4,538,776	3,184,744	45	43	בתי ספר
3,354,479	2,031,270	169	142	גנים
1,880,030	1,232,272	47	39	שירותים חברתיים
1,814,260	1,073,068	67	51	עינוג הציבור (שפ"ע)
1,481,973	1,341,998	8	5	ספריות
969,939	535,681	26	17	שירותי חירום
671,719	443,639	27	20	תברואה
582,389	505,625	14	10	חופים
510,086	416,726	14	12	בריאות הציבור
428,951	280,906	11	12	מתנסים וצופים
300,503	286,689	7	7	תרבות נוער וספורט
198,762	291,221	120	75	מקלטים ומחסנים
144,528	171,467	3	3	שירות פסיכולוגי
111,173		8		חינוך משרדים ושוונות
<b>26,043,668</b>	<b>31,483,079</b>	<b>639</b>	<b>686</b>	<b>סה"כ</b>

כפי שעולה מהטבלה, צרכני החשמל העיקריים הם משרדי העירייה, אשר צרכו כ- 63% מסך צריכת החשמל הכוללת של הרשות בשנת 2000, וכ- 35% מסך צריכת החשמל העירונית בשנת 2007. הירידה של כ- 5 מיליון קוט"ש בסך צריכת החשמל של כלל מבני העירייה בין השנים 2000 ו- 2007 נובעת מירידה של כ- 10 מיליון קוט"ש בצריכת החשמל במשרדי העירייה ( אשר מספרם ירד מ-250 ל-73), תוך עליה בצריכה במרבית הצרכנים האחרים.

בצריכת החשמל של גני הילדים חל גידול של 65% בין השנים 2000 ו-2007, בעוד שהגידול במספר גני הילדים היה 19% בלבד.

צריכת החשמל במבני העירייה מתחלקת בעיקרה למזגנים, תאורה ומחשבים. לא נמצאו נתונים ספציפיים המאפשרים לקבוע או לחשב במדויק את צריכת החשמל הספציפית לתאורה, להפעלת מזגנים ומחשבים. יחד עם זאת, יש לציין את הממצאים הבאים:

### מזגנים

בשנת 2007 היו ברשות העירייה כ-7,700 מזגנים, מתוכם כ-5,100 מזגנים בבתי הספר וגני הילדים (ע"פ נתוני מחלקת מצאי עירוני). לא נמצאו נתונים על מספר המזגנים בשנת 2000.

לא ניתן היה לקבל נתונים בנוגע לצריכת החשמל להפעלת המזגנים. כאומדן ראשוני, הונח כי במערכת החינוך מותקנים מזגנים עיליים בעלי הספק אופייני של 3.5 קילוואט. בהנחה כי מפעילים את כל המזגנים בממוצע 3 שעות ביום שישה ימים בשבוע, 5 חודשים בשנה - סה"כ כ-360 שעות עבודה שנתיות פר מזגן. בהתבסס על הנחות אלו, מוערכת צריכת החשמל למיזוג במוסדות החינוך בכ- 6.4 מיליון קוט"ש. אם נתחשב בזה שסך צריכת החשמל לבתי ספר וגני ילדים בשנת 2007 הייתה 7.9 מיליון קוט"ש, נראה שהפעלת מזגנים בבתי ספר וגני ילדים גרמה ל-81% בערך של צריכת החשמל הכללית של מוסדות חינוך בתל אביב באותה שנה.

### תאורה

צריכת החשמל למאור במבני העירייה היא פונקציה של סוגי הנורות, כמותן ומשך ההפעלה שלהן. מספר נורות הפלורוסנט בבנייני העירייה, על פי נתונים שנתקבלו מממונה מערכות החשמל בעירייה, בשנת 2007 היה כ-3,500 יחידות. לא נמצאו נתונים על מספר הנורות בשנת 2000. שימוש בנורות מסוג פלורוסנט היא שיטה אחת להפחתת צריכות חשמל במשרדי העירייה, ושיטות נוספות ייכנסו לדיון בשלבים הבאים של תוכנית האסטרטגית להפחתת פליטות גזי חממה ומזהמי אויר.

### מחשבים

בשנת 2000 היו בבנייני העירייה 994 מחשבים אישיים, מתוכם כ-25 מחשבים ניידים. (מקור הנתון: מנהל מחלקת סיסטם בעירייה). על פי נתוני חברת החשמל צריכת חשמל של מחשב אישי היא כ-0.15 קוט"ש, ע"פ הנחה של כ-10 שעות עבודה בממוצע ביום עבור מחשב, כ-270 ימי עבודה במהלך השנה ניתן לחשב כי צריכת החשמל בבנייני העירייה כתוצאה מהפעלת מחשבים היא 402,570 קוט"ש לשנה בממוצע. צריכת חשמל זו מהווה כ-3% מצריכת החשמל של משרדי העירייה של ת"א- יפו בשנת 2000.

לא נמצאו נתונים על שנת 2007.

3.1.1.2 תאורת רחוב ורמזורים

את צריכת החשמל העירונית למאור רחוב ניתן לחלק לצריכה לתאורה וצריכה לרמזורים.

תאורת רחובות

צריכת החשמל הכוללת לתאורה הייתה כמפורט בטבלה שלהלן:

טבלה מס' 3: צריכת חשמל לתאורת רחובות

שנה	2000	2007	% השינוי
מספר נורות תאורה	55,000	63,759	+16 %
צריכת חשמל (מיליון קוט"ש)	35.5	37.9	+7 %
צריכה לנורה (קוט"ש)	646.1	595.0	-8 %

(מקור נתונים: חברות גד מהנדסים וגדיר הנדסה)

**בשנת 2000 - צריכה של 35,534,512 קוט"ש.** (ע"פ נתונים ממחלקת המאור בעירייה, נעשה שימוש בכ- 55,000 נורות תאורה).

**בשנת 2007 - צריכה של 37,930,156 קוט"ש.** (ע"פ נתונים ממחלקת המאור בעירייה, נעשה שימוש בכ- 63,759 נורות תאורה).

מנתונים אלה עולה כי בין שנת 2000 לשנת 2007 הייתה עלייה של 16% במספר הנורות, בעוד שצריכת החשמל לתאורה עלתה ב- 7% בלבד. ניתן להניח כי הגידול הנמוך יחסית, בצריכת החשמל לתאורה בין השנים 2000 ו-2007, ביחס לגידול במספר הנורות, נובע ממעבר לשימוש בנורות חסכניות באנרגיה.

התפלגות סוגי הנורות בתאורה העירונית בשנת 2007 מוצגת בטבלה מספר 4 (מקור הנתונים: מחלקת חשמל ומאור, עיריית ת"א יפו). לא נמצאו נתונים דומים לשנת 2000.

טבלה מס' 4: התפלגות סוגי נורות בתאורה העירונית 2007

סוג נורה	כמות נורות	אחוזים
נתרן לחץ גבוה	23,465	37%
כספית	22,549	35%
ליבון	10,009	16%
מטאל הליד	5,089	8%
פלורוסנט	2,245	4%
אחר	402	1%
<b>סה"כ</b>	<b>63,759</b>	<b>100%</b>

כפי שניתן לראות בטבלה המוצגת לעיל, כ- 49% מתאורת הרחוב העירונית, הנה תאורה חסכונית באנרגיה (נתרן לחץ גבוה, מטאל הליד ופלורוסנט).

רמזורים ותמרורים

צריכת החשמל להפעלת רמזורים ותמרורים הייתה כמפורט בטבלה שלהלן:

טבלה מס' 5: צריכת חשמל לרמזורים ותמרורים בשנים 2000 ו-2007

שנה	2007	2000	% שינוי
מספר רמזורים ותמרורים (לפי מספר צרכנים)	331	289	+15%
צריכת חשמל (מיליון קוט"ש)	6.2	5.9	+6%
צריכה לנורה (קוט"ש)	18,818	20,423	-8%

(מקור הנתונים: חברת גדיר הנדסה)

**סך צריכת החשמל של רמזורים בשנת 2000 הייתה 5,902,188 קוט"ש.** (בעיר היו 289 רמזורים ותמרורים מוארים).

**הצריכה בשנת 2007 הייתה 6,228,865 קוט"ש.** (בעיר היו 331 רמזורים ותמרורים מוארים). מהנתונים עולה כי בין השנים 2000 ל-2007 הייתה עלייה של 15% במספר הרמזורים והתמרורים המוארים, כאשר צריכת החשמל לרמזורים עלתה רק ב- 6%.

### 3.1.1.3 שאיבה וטיפול במים ושפכים

נתוני צריכת החשמל בשנת 2000 התקבלו מאת חח"י וחברת גד מהנדסים. נתוני צריכת חשמל בשנת 2007 לשאיבת מים ושפכים ולטיפול בשפכים התקבלו מאת חח"י וחברת גדיר הנדסה. הנתונים מפורטים בטבלה מס' 6:

טבלה מס' 6: צריכת חשמל עירונית לשאיבת מים ולטיפול בשפכים (מיליון קוט"ש)

שנה	צריכה 2000 (מיליון קוט"ש)	צריכה 2007 (מיליון קוט"ש)	% שינוי
שאיבת מים	26.8	28.1	+5%
שאיבת שפכים	-	0.343	-
טיפול בשפכים	10.5	10.8	+3%
שונות	-	0.207	-
סה"כ	37.3	38.9	-

הנתונים שהתקבלו לשנת 2000 כללו נתוני צריכת חשמל לשאיבת מים, ולא לשאיבת ביוב או "שונות" כמו שנמסר לשנת 2007, ולכן לא ניתן להשוות בין השנים בנושא שאיבת שפכים.

**סך צריכת החשמל לשאיבת מים ולטיפול בביוב בשנת 2000 הייתה 37.3 מיליון קוט"ש.**  
**סך צריכת החשמל לשאיבת מים וביוב ולטיפול בביוב בשנת 2007 הייתה 38.9 מיליון קוט"ש.**

בין שנת 2000 לשנת 2007 חלה עלייה של כ-5% בצריכת החשמל לצורך שאיבת מים. בין השנים חל גם עלייה ב- 3% בצריכת חשמל לצורך הטיפול בביוב. להלן פירוט לכל פעילות מים וביוב בתל אביב יפו בשנות 2000 ו-2007.

## מים

### **צריכת החשמל לשאיבת מים בשנת 2000 הייתה 26.8 מיליון קוט"ש.**

צריכה זאת מתחלקת לצריכה של 21,757,171 קוט"ש לשאיבת מים ע"י חברת מקורות, וצריכה של 4,542,829 קוט"ש לשאיבת מים במישור החוף ע"י עיריית תל אביב-יפו. זאת עולה מנתוני חברת החשמל בדו"ח הסטטיסטי לשנת 2002 ונתוני עיריית תל אביב-יפו מחברת גד מהנדסים. כמות המים שנצרכה בעיר בשנת 2000 הייתה 48.3 מיליון מ"ק ( נלקח מנתוני הלמ"ס).

**בשנת 2007 צריכת החשמל הייתה 28.1 מיליון קוט"ש.** צריכה זאת מתחלקת לצריכה של 25,613,462 קוט"ש לשאיבת מים ע"י חברת מקורות, וצריכה של 2,486,538 קוט"ש לשאיבת מים ע"י עיריית תל אביב-יפו במישור החוף. זאת עולה מנתוני חברת החשמל בדו"ח הסטטיסטי לשנת 2007 ונתוני עיריית תל אביב-יפו מחברת גדיר הנדסה.

כמות המים שסופקה לעירייה הסתכמה בשנת 2007 ב-48.8 מיליון מ"ק. 92% מהמים סופקו על ידי חברת מקורות וכ-8% סופקו ע"י מכוני המים העירוניים (לפי הלמ"ס). אחוז המים שסופק ע"י מכוני המים העירוניים בשנים 1999-2007 גבוה יחסית משנים קודמות, זאת בשל שאיבה מוגברת מבארות מקומיות. התפלגות צריכת המים העירונית בשנת 2007 לפי ייעוד: מגורים 62%, תעשייה עסקים ובתי מלון 19%, גינון ציבורי 9%, מוסדות חינוך וציבור 5%, אחרים 4% (ע"פ שנתון סטטיסטי עיריית ת"א יפו לשנת 2007).

## שפכים

כמות השפכים חושבה בהתבסס על הערכה של מר צבי בלינקי ממחלקת התכנון של אגף המים בעיריית ת"א, כי כמות השפכים הכוללת מהווה כ-60% מצריכת המים של העיר. לפי הערכה זאת, בשנת 2000, העיר ת"א ייצרה 28.6 מיליון מ"ק שפכים, בשנת 2007 העיר ייצרה 29.3 מיליון מ"ק שפכים.

מערכת הביוב בעיר היא ברובה גרביטציונית. בחלקים שאינם גרביטציוניים, מוזרם הביוב באמצעות 6 מכוני ביוב. בנוסף, 14 תחנות מטפלות בשאיבת מי קיץ כדי למנוע זרימת ביוב לים ולנחלים (מתוך שנתון סטטיסטי עיריית ת"א לשנת 2007).

**סך צריכת החשמל לשאיבת הביוב (כולל מגוף ושאיבת מי קיץ) בשנת 2007 הייתה 343,078 קוט"ש.** (בהתאם לנתונים שהתקבלו מחברת "גדיר הנדסה").

### **לא נמצאו נתונים לשאיבת ביוב בשנת 2000.**

הטיפול במ"ק שפכים צורך, על פי נתונים מהספרות, במוצע, כ-0.37 קוט"ש<sup>3</sup>. על פי נתון זה, ניתן לחשב את צריכת החשמל לצורך טיפול בשפכים:

**צריכת חשמל לטיפול בשפכים בשנת 2000 הייתה 10.5 מיליון קוט"ש.**

**צריכת החשמל לטיפול בשפכים בשנת 2007 הייתה 10.8 מיליון קוט"ש.**

<sup>3</sup> Energy Benchmarking Secondary Wastewater treatment and Ultraviolet Disinfection Processes at Various Municipal Wastewater Treatment Facilities- SBW Consulting, Inc.

### 3.1.2 צריכת דלק

צריכת הדלק ע"י העירייה משמשת בעיקר לנסועה של צי הרכב העירוני ולהפעלת משאיות לאיסוף ופינוי הפסולת העירונית, בין אם האיסוף מתבצע על ידי משאיות השייכות לעירייה, ובין אם הן שייכות לקבלן פרטי הנותן את השירות לעירייה.

#### 3.1.2.1 צי הרכב העירוני

ניתן לחלק את צי הרכב העירוני לכמה קטגוריות: רכב קל, אופנועים, אוטובוסים זעירים, משאיות, צמ"ה.

טבלאות מס' 7 ו-8 מציגות פרטים הנוגעים לצי הרכב העירוני בשנים 2004 ו-2007 (סוגי רכבים ומספרם), על פי נתונים שהתקבלו מאגף רכש ולוגיסטיקה בעירייה.

טבלה מס' 7: נתוני צי הרכב העירוני לשנת 2004<sup>4</sup>:

כמות	2004
56	רכבים
108	אופנועים
10	משאיות
101	משאיות פינוי אשפה
67	טנדרים
342	סה"כ

<sup>4</sup> לא קיים מידע על צי הרכב העירוני לשנת 2000 ועל כן מובא מידע על שנת 2004. ההנחה היא כי השינויים בין השנים 2000 ל-2004 עומדים על אחוזים בודדים שאינם משמעותיים לצורך החישוב הכולל.

טבלה מס' 8: נתוני צי הרכב העירוני לשנת 2007:

כמות	2007
66	רכבים
203	אופנועים
1	אוטובוס זעיר
21	משאיות
111	משאיות פינוי אשפה <sup>5</sup>
14	צמ"ה
99	טנדרים
<b>515</b>	<b>סה"כ</b>

טבלה מספר 9 מציגה את כמות הדלקים הכוללת אותה צרכה העירייה בשנים 2004 ו-2007, על פי נתוני מחלקת מנהל חשבונות ראשי, אגף הרכש.

טבלה מס' 9: כמות דלקים כוללת אותם צרכה העירייה בשנים 2004 ו-2007:

בנזין (ליטר)	סולר (ליטר)	
419,430	2,129,725	<b>2004</b>
554,907	2,065,822	<b>2007</b>

לפי טבלה מס' 9 ניתן לראות כי 84% מסך צריכת הדלקים בשנת 2004 הייתה של סולר. בשנת 2007, צריכת הסולר היוותה 79% מסך צריכת הדלקים של העירייה.

<sup>5</sup> מספר זה מציג משאיות לאיסוף ופינוי פסולת לעיר תל אביב-יפו, חוץ משכונה אחת בתל אביב בה פינוי הפסולת מבוצע ע"י קבלן פרטי. במחלקת תברואה לא קיימים נתונים על מספר המשאיות של הקבלן, צריכת הסולר וכמות הנסועה של המשאיות.

### 3.1.2.2 איסוף ופינוי פסולת הרשות

בהתבסס על הנחיות הצוות המקצועי של "פורום ה-15", פסולת הרשות מהווה 3% מסך הפסולת הנוצרת בעיר. על בסיס הערכה זו, בשנת 2000 כמות פסולת של הרשות הייתה 12,699 טון (לא קיימים נתונים נפרדים של גזם לשנת 2000).

**לצורך איסוף הפסולת בשנת 2000 נצרכו 63,900 ליטר סולר. לצורך שינוע הפסולת נצרכו 270,741 ליטר סולר.**

בשנת 2007 כמות פסולת הרשות הגיעה ל-10,346 טון. בנוסף לכך, כמות הגזם השייך לעירייה הייתה 6,516 טון (הנתונים נמסרו ע"י אגף תברואה, עיריית ת"א יפו). כמות הפסולת הכוללת בשנת 2007 הייתה 16,862 טון.

**לצורך איסוף הפסולת בשנת 2007 נצרכו 61,947 ליטר סולר. לצורך שינוע הפסולת נצרכו 221,529 ליטר סולר.**

### 3.1.3 שטחים ירוקים

צמחייה ירוקה תורמת להפחתת זיהום האוויר ע"י ספיגת CO<sub>2</sub>. בשנת 2007 שטחי הגינון בטיפול העירייה השתרעו על פני 5,086 דונם. מזה 1,938 דונם גנים, 1400 דונם חורשות ו-1,748 דונם פסי ירק, איי תנועה ואחר. הנתונים נמסרו ע"י אגף שפע.

מספר העצים בעיר בשנת 2007 נאמד בכ-122,000. בנוסף, בשנה זו ניטעו כ-3,423 עצים ברחובות בפסי ירק ובגינות. שטחו של פארק הירקון כ-3,000 דונם, אך הוא אינו נכלל במסגרת הטיפול העירוני. פארק גדול נוסף הוא פארק דרום, שטחו כ-1,100 דונם.

השטח הכולל של "הריאות הירוקות" בעיר, נכון לשנת 2007 היה 9,407 דונם, המהווים כ-18% משטח העיר. (מתוך שנתון סטטיסטי עיריית ת"א 2007). לא נמצאו נתונים לשנת 2000.

## 3.2 המגזר הפרטי

הפעילות של "המגזר הפרטי" כוללת פעילות אנושית של הפרט, פעילות תעשייתית, מסחרית, משרדית וכל פעילות שאינה מבוצעת ע"י העירייה. המגזר הפרטי עושה שימוש בחשמל, דלק נוזלי וגז לצורכי תאורה, אנרגיה והפעלת מערכות שונות. המגזר הפרטי עושה גם שימוש בכלי רכב ממונעים אשר צורכים דלק ופולטים מזהמי אוויר וכן מייצר גם פסולת אורגנית העוברת תהליכי פירוק ביולוגית, המהווים מקור להיווצרות מתאן ופחמן דו חמצני.

בשנת 2007 התגוררו בעיר כ-390,400 תושבים, במספר ממוצע של 2.16 אנשים לבית אב. (מתוך שנתון סטטיסטי שנת 2007, עיריית ת"א יפו).

בשנת 2000 אוכלוסיית תל אביב מנתה 354,428 תושבים. אוכלוסיית העיר גדלה בין השנים 2000 ל-2007 ב-10%.

בהנחה שהמספר הממוצע של אנשים לבית אב היה דומה בשנת 2000 לזה משנת 2007, ניתן לחשב שמספר בתי האב בתל אביב יפו בשנת 2000 היה 164,087.

מאפייני הפעילות המסחרית והתעשייתית, מוצגים בהמשך, בסעיף המציג את צריכת החשמל בכל מגזר פעילות.

### 3.2.1 צריכת חשמל

**בשנת 2000 נצרכו במגזר הפרטי 2,921 מיליוני קוט"ש.** (מחושב מתוך נתוני הלמ"ס. נלקחה צריכת החשמל הכללית וממנה הופחתה צריכת החשמל המחושבת של העירייה).

**צריכת החשמל הכוללת במגזר הפרטי בשנת 2007 הגיעה ל-3,606 מיליוני קוט"ש** (מחושב מתוך נתוני הלמ"ס. נלקחה צריכת החשמל הכללית וממנה הופחתה צריכת החשמל המחושבת של העירייה).

צריכת החשמל הכוללת במגזר הפרטי (בית; תעשייתי; מסחרי) עלתה משנת 2000 עד שנת 2007 ב-23%.

טבלה מס' 10 מציגה את פירוט צריכת החשמל במגזר הפרטי לצריכה ביתית מסחרית ותעשייתית לשנים 2000 ו-2007.

טבלה מס' 10: צריכת חשמל במגזר הפרטי לשנים 2000 ו-2007

מגזר	צריכת חשמל 2000 (מיליוני קוט"ש)	צריכת חשמל 2007 (מיליוני קוט"ש)
ביתי	1,037.2	1,232.7
מסחרי	1,652.7	2,171.3
תעשייתי	231.0	201.5
סה"כ	2,921.0	3,605.5

3.2.1.1 צריכה ביתית

**בשנת 2000 נצרכו 1,037.2 מיליוני קוט"ש בבתיים בתל אביב.** (מתוך דו"ח של חברת החשמל לשנת 2000). צריכת החשמל הביתית בשנת 2000 היוותה כ- 35% מסך צריכת החשמל במגזר הפרטי באותה שנה.

**בשנת 2007 נצרכו 1,232.7 מיליוני קוט"ש בבתיים בתל אביב.** (מתוך דו"ח של חברת החשמל לשנת 2007). צריכת החשמל הביתית בשנת 2007 הוותה כ-34% מסך צריכת החשמל במגזר הפרטי באותה שנה. צריכת החשמל הביתית עלתה משנת 2000 ועד שנת 2007 ב- 19%, בעוד הגידול באוכלוסייה היה של 10% בלבד.

3.2.1.2 צריכה מסחרית

בשנת 2002 היו רשומים בתל-אביב 16,392 בתי עסק (ע"פ נתוני הלמ"ס). ואילו בשנת 2007 היו רשומים 15,575 בתי עסק באגף הרישוי בעיריית ת"א. לא נמצאו נתונים לשנת 2000.

**בשנת 2000 צריכת החשמל על ידי גורמים מסחריים הייתה 1,652.7 מיליוני קוט"ש.**

**בשנת 2007 הייתה הצריכה 2,171.3 מיליוני קוט"ש** (חושב מתוך נתוני הלמ"ס, צריכה מסחרית – ציבורית, ממנה הופחתה הצריכה של מגזר הרשות כפי שחושבה בסקר).

לפי הנתונים, ניתן לראות שקיימת עלייה בצריכת חשמל במגזר המסחרי של 31% בין השנים 2000 ל-2007. בשנת 2000, צריכת חשמל במגזר המסחרי הייתה 56% מכלל הצריכה במגזר הפרטי. בשנת 2007 צריכת חשמל במגזר המסחרי הייתה 60% מכלל הצריכה במגזר הפרטי.

טבלה מספר 11 מציגה את פירוט בתי העסק בת"א בשנת 2007 (על פי נתונים מגב' אתי דרור, מנהלת מדור בקרה באגף לרישוי עסקים בעיריית תל-אביב יפו).

טבלה מס' 11: פירוט בתי העסק בת"א בשנת 2007:

סוג עסק	כמות בתי עסק	אחוזים
מזון	9,419	60%
מסחר	2,130	14%
רכב ותחבורה	1,528	9.6%
בריאות וקוסמטיקה	1,224	8%
עינוג הציבור	815	5%
בע"ח וחקלאות	186	1%
שירותי שמירה	119	1%
דלק ואנרגיה	91	1%
מים ופסולת	63	0.4%
<b>סה"כ</b>	<b>15,575</b>	<b>100%</b>

### 3.2.1.3 צריכה תעשייתית

**בשנת 2000 נצרכו על ידי התעשייה 231 מיליון קוט"ש.**

**בשנת 2007 נצרכו 201.5 מיליון קוט"ש.** (לפי נתוני הלמ"ס).

הירידה ב- 13% בצריכת חשמל בין השנים 2000 ל-2007 מראה על הפחתת הפעילות התעשייתית באזור תל אביב-יפו המתרחשת זה 20 שנה, לפי השנתון הסטטיסטי 2007 של עיריית ת"א, המדווח על ירידה של כ- 29% במספר המפעלים בתחום העיר ב-20 השנים האחרונות. טבלה מספר 12 מציגה את פירוט ענפי התעשייה השונים בעיר בשנים 2002 ו-2006 ע"פ נתוני הלמ"ס (לא נמצאו נתונים לשנים 2000 ו-2007).

בשנת 2000, צריכת חשמל במגזר התעשייתי היוותה 8% מסך צריכת חשמל במגזר הפרטי. בשנת 2007 התעשייה תרמה רק 6% לסך צריכת חשמל של המגזר הפרטי.

טבלה מס' 12: פירוט ענפי התעשייה השונים בעיר בשנים 2002 ו-2006:

(בהתאם למספר המפעלים \ עסקים בכל תחום)

ענף	2002	2006
תעשיות שונות	36.3%	47.1%
טקסטיל	12.9%	11.8%
מוצרי עץ ורהיטים	11.2%	8.6%
כלי הובלה	9.2%	8.9%
דפוס והוצאה לאור	8.1%	7%
מתכת בסיסית ומוצרי מתכת	5.4%	4.3%
מכונות	5.3%	4.1%
מוצרי עור	4.2%	3%
מזון	2.2%	2%
ציוד חשמל ואלקטרוני	1.6%	1%
מינרלים אל מתכתיים	1%	0.8%
יהלומים	0.8%	0.4%
מוצרי גומי ופלסטיק	0.7%	0.5%
נייר	0.5%	0.3%
מוצרים כימיים	0.2%	0.2%

## 3.2.2 צריכת דלק נוזלי

צריכת דלק נוזלי מורכבת מצריכת דלק לתחבורה וצריכת דלק על ידי מפעלים ועסקים אחרים, בעיקר לצורכי הפקת קיטור וחימום.

### 3.2.2.1 צריכת דלק ע"י תחבורה

אורך הדרכים הסלולות בתל אביב, נכון לסוף שנת 2006 - 837 ק"מ ושטחם כ-6,700 דונם, המהווים כ-13% משטח העיר. (מתוך שנתון סטטיסטי לשנת 2007 של עיריית ת"א יפו). צריכת דלק (בנזין וסולר) לתחבורה בתל אביב מחולקת בין צריכה של תחבורה ציבורית (אוטובוסים ומוניות) לבין צריכה של תחבורה פרטית (כלל כלי הרכב פחות התחבורה הציבורית).

נתוני הנסועה מהם חושבו פליטות גזי חממה מתחבורה התקבלו מנתוני נסועה אשר חושבו בהסתמך על ספירות תנועה שנתקבלו ממחלקת הספירות בעיריית ת"א נכון לשנת 2008. מספירות אלה חושבה נסועה 24 שעתית ונסועה שנתית תוך הכפלה במקדם של 340 ימים. לאחר שחושבה נסועת כלי הרכב השונים עבור שנת 2008, נעשה חישוב של הנסועה לשנים 2000 ו-2007, תחת ההנחה שבכל שנה קיימת צמיחה של 1.5% בנפחי התנועה ובהיקף הנסועה. פירוט החישובים נמצא בנספח מס' 2.

### תחבורה פרטית

מדי יום פוקדים את מטרופולין תל אביב - יפו אלפי כלי רכב פרטיים שמגיעים מהערים הסמוכות ואינם רשומים בעיר. בתל אביב-יפו, נכון לשנת 2000, היו רשומים 228,865 כלי רכב בעיר (על פי נתוני הלמ"ס). בשנת 2007 היו רשומים בעיר כ-241,188 כלי רכב (על פי נתוני הלמ"ס). 56% מכלי הרכב שהיו רשומים בעיר בשנת 2007 הם משנת ייצור 2002 ומעלה (לפי שנתון סטטיסטי עיריית ת"א לשנת 2007).

יש להדגיש כי חלק מכלי הרכב הרשומים בעיר אינם בבעלות תושבי ת"א יפו אלא בבעלות המדינה או חברות עסקיות המשתמשות בהן ברחבי העיר. בין השנים 2000 ל-2007, חלה עלייה של כ-5% במספר כלי הרכב הרשומים בעיר, בעוד שהגידול באוכלוסייה עמד על 10%. לפי נתוני הלמ"ס, כ-38% מכלי הרכב שהיו רשומים בעיר בשנת 2007 שייכים לחברות פרטיות.

בטבלאות מס' 13 ו-14 מוצגת התפלגות כלי הרכב בעיר ת"א-יפו לשנים 2000 ו-2007 בהתאמה.

טבלה מס' 13: התפלגות כלי רכב הרשומים בעיר תל אביב בשנת 2000:

סוגי רכב	כמות	אחוזים
פרטי (בנזין)	157,107	68.6
פרטי (סולר)	40,434	17.7
אופנוע	17,027	7.4
אוטובוס	6,074	2.7
משאית	4,172	1.8
אוטובוס זעיר	1,647	0.7
מונית	1,278	0.6
רכב מיוחד	1,126	0.5
<b>סה"כ</b>	<b>228,865</b>	

(ע"פ נתוני הלמ"ס)

על פי הנתונים בטבלה מספר 13, ניתן לראות כי 68.6% מכל כלי הרכב הרשומים בעיר בשנת 2000, הם רכבים פרטיים המונעים בבנזין ו-17.7% כלי רכב פרטיים אשר מונעים בסולר. 7.4% מצי הרכב הם אופנועים, 3.6% הנותרים הם מוניות, אוטובוסים זעירים, משאיות ורכבים מיוחדים.

טבלה מס' 14: התפלגות כלי רכב הרשומים בעיר תל אביב בשנת 2007:

סוגי רכב	כמות	אחוזים
רכב פרטי(בנזין)	175,337	72.7
רכב פרטי (סולר)	29,505	12.2
אופנוע	22,347	9.3
אוטובוס	6,843	2.8
משאית	4,421	1.8
מונית	1,476	0.6
רכב מיוחד	1,259	0.5
אוטובוס זעיר	704	0.3
<b>סה"כ</b>	<b>241,188</b>	

התפלגות כלי הרכב הרשומים בעיר נכון לשנת 2007: 72.7% מכוניות פרטיות המונעות בבנזין, 12.2% מכוניות פרטיות המונעות בסולר, 9.3% אופנועים, 2.8% אוטובוסים, 3% הנותרים כוללים משאיות, מוניות, רכבים מיוחדים ואוטובוסים זעירים.

נתוני נסועה

חישובי הנסועה שבוצעו בעיר נעשו בהתאם למודל התחבורתי למטרופולין ת"א, אשר נעשה על ידי חברת AB plan כחלק מהכנתה של תכנית המתאר ת"א. חישובים אלו מוצגים בנספח מס' 2.

טבלה מספר 15 מציגה את אורך הנסיעות של רכבים פרטיים, אופנועים, מוניות, טנדרים, משאיות ואוטובוסים בעיר תל אביב יפו בשנים 2000 ו-2007 כפי שחושבו בהתאם למודל התחבורתי.

טבלה מס' 15: נסועה שנתית ע"פ סוגי כלי הרכב 2000 ו-2007

שנת 2007	שנת 2000	
נסועה במיליוני ק"מ	נסועה במיליוני ק"מ	סוגי רכב
2,539.6	2,284.6	רכב פרטי
326.8	293.9	מוניות
200.56	180.4	טנדרים
40.6	36.6	אוטובוסים
98.1	88.3	משאיות
285.2	256.6	אופנועים
<b>3,491</b>	<b>3,140.5</b>	<b>סה"כ</b>

מהנתונים בטבלה מס' 15 ניתן לראות כי בשנים 2000 ו-2007, 73% מהנסועה ביצעו כלי הרכב הפרטיים.

כאשר נכפיל את כמות הנסועה בכמות ממוצעת של ליטרים לק"מ, בהתאם לכל סוג רכב (לפי טבלה מס' 14 בנספח מס' 3), נקבל את מספר הליטרים אותם צרכו כלי הרכב בשנים 2000 ו-2007:

צריכת דלקים לתחבורה פרטית:

בשנת 2000 נצרכו 252.9 מיליון ליטר בנזין ו- 57.5 מיליון ליטר סולר לצורך תחבורה פרטית.

בשנת 2007 נצרכו 281.2 מיליון ליטר בנזין - 64.0 מיליון ליטר סולר לצורך תחבורה פרטית.

בין השנים 2000 ל-2007 חלה עלייה של 11% בכמות הבנזין והסולר אותם צרכו כלי הרכב לתחבורה פרטית.

צריכת דלק לתחבורה ציבורית :

**בשנת 2000 צרכו האוטובוסים בתל אביב 11.7 מיליון ליטר סולר.**

**בשנת 2007 צרכו האוטובוסים בתל אביב 13 מיליון ליטר סולר.**

בין השנים 2000 ל-2007 חל גידול של 11% בצריכת הסולר לאוטובוסים.

**בשנת 2000 צרכו מוניות בתל אביב 27.9 מיליון ליטר סולר.**

**בשנת 2007 צרכו מוניות בתל אביב 31.0 מיליון ליטר סולר.**

בין השנים 2000 ל-2007 חל גידול של 11% בצריכת הסולר למוניות.

**סך הכל צריכת דלקים בתחבורה ציבורית בשנת 2000 הייתה 39.6 מיליון ליטר סולר.**

**סך הכל צריכת דלקים בתחבורה ציבורית בשנת 2007 הייתה 44 מיליון ליטר סולר.**

3.2.2.2 רכב לאיסוף ופינוי אשפה של התושבים

הפסולת העירונית משונעת מהעיר לתחנת המעבר בחירייה, משם היא מועברת להטמנה בדרום- לאתר "גני הדס" או לאתר "אפעו".

על פי נתונים שהתקבלו מאגף התברואה בעיריית ת"א:

סך משקל הפסולת העירונית הכוללת שפונתה לתחנת המעבר בחירייה בשנת 2000 - 423,300 טון. בהפחתה של 3% של הפסולת שמקורה בפעילות העירייה, סך משקל הפסולת שמקורה במגזר הפרטי בשנת 2000 - 410,601 טון.

סך משקל הפסולת העירונית הכוללת שפונתה לתחנת המעבר בחירייה בשנת 2007 - 358,173 טון. בהפחתה של 3% של הפסולת שמקורה בפעילות העירייה, סך משקל הפסולת שמקורה במגזר הפרטי בשנת 2000 - 347,428 טון.

הירידה בכמות הפסולת העירונית שהועברה לתחנת המעבר לפסולת עירונית בחירייה בין השנים 2000 ל-2007, נובעת ככל הנראה מהקמתו של מפעל למחזור פסולת באתר חירייה בשנת 2005, לשם הופנה חלק ניכר מפסולת הבניין והפסולת הגושית שנוצרה בעיר.

בשנת 2000 פעלו בתחום העיר 100 משאיות אשר הובילו את הפסולת לתחנת המעבר בחירייה, כאשר בשנת 2007 בתחום העיר תל אביב פעלו כ-110 משאיות אשר הובילו פסולת מהעיר אל תחנת המעבר.

בהתבסס על נתונים של מנהל חשבונות ראשי של אגף הרכש בעיריית ת"א- יפו, צריכת סולר לאיסוף ושינוע הפסולת העירונית הייתה:

**בשנת 2004 – 2,129,725 ליטר. (חסרים נתונים לשנת 2000).**

**בשנת 2007 – 2,065,822 ליטר.**

מהכפלת הצריכה לעיל, בממוצע נסועה לליטר דלק המפורסם ע"י פורום ה-15 (2.5 ק"מ לליטר), התקבלה הערכת נסועה שנתית לצורך שינוע הפסולת אל תחנות המעבר:

**בשנת 2004 – נסועה של 5,324,313 ק"מ.**

**בשנת 2007 – נסועה של 5,164,555 ק"מ.**

בשנת 2007 בוצעו כ-11,891 הובלות, הנתונים הועברו ע"י הרשות לאיכות סביבה של עיריית ת"א. הנסועה מחירייה לאתרי ההטמנה, חושבה על פי קיבולת משאית של 30 טון ונסועה ממוצעת של 270 ק"מ של משאית אחת הלך ושוב (המרחק הממוצע לנסיעה לאתרים " גני הדס" ו "אפעה"). בהתבסס על הנחות אלו, מתקבלים הערכים הבאים:

**נסועה לצורך שינוע פסולת להטמנה בשנת 2004 הייתה 3,941,000 ק"מ.**

**נסועה לצורך שינוע פסולת להטמנה בשנת 2007 הייתה 3,211,000 ק"מ.**

לא נמצאו נתונים לשנת 2000.

יש לציין כי פליטה שמקורה בנסועה זו, נכללה בסקטור פליטת התושבים, למרות שמשאיות ההובלה מההוות חלק מצי הרכב העירוני. החישובים מפורטים בטבלה מס' 19 בנספח מס' 3 ובטבלה מס' 19 בנספח מס' 4.

### 3.2.2.3 צריכת דלק במגזר המסחרי

סולר:

**בשנת 2002 נעשה שימוש ב- 391,294 ליטר סולר במגזר המסחרי.**

**בשנת 2007 נעשה שימוש ב- 6,236,471 ליטר סולר במגזר המסחרי.**

הנתונים נמסרו ע"י הרשות לאיכות הסביבה בעיריית ת"א יפו.

יש לציין כי מרבית הצריכה מרוכזת על ידי מספר צרכנים מצומצם כגון בית החולים איכילוב, אוניברסיטת תל אביב ובית המלון הילטון.

מזוט:

בשנת 2002 נעשה שימוש ב- 2,184,965 ליטר מזוט במגזר המסחרי.

בשנת 2007 לא נעשה שימוש מהותי במזוט במגזר המסחרי.

הנתונים נמסרו ע"י הרשות לאיכות הסביבה בעיריית ת"א יפו.

חישובים מפורטים בנספח מס' 3 טבלה מס' 8, ובנספח מס' 4 טבלה מס' 8.

3.2.2.4 צריכת דלק במגזר התעשייתי

סולר:

בשנת 2002 נעשה שימוש ב- 486,588 ליטר סולר במגזר התעשייתי.

בשנת 2002 נעשה שימוש ב- 1,092,000 ליטר סולר במגזר התעשייתי.

הנתונים נמסרו ע"י הרשות לאיכות הסביבה בעיריית ת"א יפו.

מזוט:

בשנת 2002 נעשה שימוש ב- 7,743,391 ליטר מזוט במגזר התעשייתי.

בשנת 2008 נעשה שימוש ב- 2,956,004 ליטר מזוט במגזר התעשייתי.

הנתונים נמסרו ע"י הרשות לאיכות הסביבה בעיריית ת"א יפו.

3.2.3 צריכת גז טבעי

בשנת 2007 נצרכו ברידינג 298,975 טון גז טבעי (ע"פ אחראי איכות אוויר בעיריית ת"א יוסי באזיס), פליטות ה- $eCO_2$  כתוצאה מהשימוש בגז הטבעי אינן נכללות בחישובי הפליטות על מנת להמנע מחישוב כפול, מאחר והן מחושבות בגין צריכת חשמל.

### 3.2.4 צריכת גפ"מ

#### 3.2.4.1 המגזר הביתי

בשל אופייה של העיר המתאפיינת כעיר בעלת אקלים חם יחסית (בהשוואה לדוגמא לירושלים או לישובי ההר האחרים), ניתן להניח כי צריכת הגפ"מ במגזר הביתי הנה בעיקר לצורכי בישול. צריכה זו קטנה ואינה משמעותית, בהשוואה לצריכת מקורות האנרגיה האחרים. מנתונים שהתקבלו ממשרד התשתיות נמסר כי צריכת הגפ"מ הממוצעת לבית אב היא 60 ק"ג לשנה. מנתוני הלמ"ס היו בתל-אביב יפו 164,087 בתי אב בשנת 2000 ו-180,741 בתי אב בשנת 2007.

ע"י הכפלה של מספר בתי האב ב-60 ק"ג ניתן לחשב כי:

בשנת 2000 נצרכו 9,845,222 ק"ג גפ"מ.

בשנת 2007 נצרכו 10,844,460 ק"ג גפ"מ.

על מנת להמיר את צריכת הגפ"מ מק"ג לליטר, הכפלנו ב-1.78 ליטר לק"ג (הנתון נלקח מאתר האינטרנט של משרד התשתיות), לפי החישוב הנ"ל:

**בשנת 2000 נצרכו 17.5 מיליוני ליטר גפ"מ במגזר הביתי**

**בשנת 2007 נצרכו 19.3 מיליוני ליטר גפ"מ במגזר הביתי.**

#### 3.2.4.2 מגזרי המסחר והתעשייה

לא קיימים בעיר תל אביב צרכנים מסחריים – תעשייתיים גדולים של גפ"מ, כדוגמת מרכזי אנרגיה של מפעלים או מבנים גדולים. לפיכך, ניתן לקבוע כי צריכת הגפ"מ בעיר הינה נמוכה ואינה מהווה גורם משמעותי בהיבט סה"כ צריכת האנרגיה בעיר.

---

## פרק ד

# מצאי הפליטות העירוני - חישובים ותוצאות

### 4.1 מתודולוגיה

על פי המתודולוגיה של ועדת ההיגוי של פורום ה-15, כמות הפליטות משלושת מקורות הפליטה (צריכת חשמל ודלקים, פסולת, ותחבורה) מחושבת על ידי הכפלת הכמות שנצרכה ונוצרה במקדם הפליטה. מקדם הפליטה הוא נתון המשקף את כמות פליטות גזי החממה הנוצרים בגין יחידת צריכה. המקדמים משתנים משנה לשנה כתלות בהרכב הדלקים וסוג הפסולת.

חישובי הפליטות של גזי החממה שנכללו בסקר, נעשו כשווי ערך לטון פחמן דו חמצני. שווי ערך פחמן דו חמצני משמעו כמות פליטות גזי החממה אשר יידרשו כדי להגיע לאותו האפקט של התחממות כדור"א (יחסים אלה מפורטים להלן: לטון מתאן יש השפעה של כ-21 טון  $\text{CO}_2$  על ההתחממות הגלובלית ולטון  $\text{N}_2\text{O}$  יש השפעה של 300 טון  $\text{CO}_2$  על ההתחממות הגלובלית).

### 4.2 מגזר הרשות

על מנת לחשב את הפליטות שמקורן בפעילויות של העירייה, נעשה כימות של הפליטות מבנייני בעירייה, מתשתיות העירייה, מפעילויות של העירייה ומהרכבים ששייכים לעירייה או שהעירייה מפעילה באופן ישיר.

#### 4.2.1 צריכת חשמל בעירייה

צריכת החשמל הכוללת של העירייה בשנת 2000 הייתה 110,219,779 קוט"ש. צריכה זו גרמה לפליטה של 88,025 טון  $\text{eCO}_2$ .

בשנת 2007 צריכת החשמל הכוללת הייתה 109,652,774 קוט"ש. צריכה זו גרמה לפליטה של 86,267 טון  $\text{eCO}_2$ .

---

בטבלה שלהלן נתוני צריכת חשמל ופליטות eCO<sub>2</sub> כתוצאה מכך.

טבלה מס' 16: פליטות גזי חממה מצריכת חשמל בעירייה

פליטות eCO <sub>2</sub>		צריכת חשמל		
(אלפי טון)		(מיליון קוט"ש)		
שנת 2007	שנת 2000	שנת 2007	שנת 2000	
20.5	26.5	26.0	31.5	מבני העירייה
34.8	34.8	44.2	41.4	תאורה ורמזורים
31.1	31.4	39.5	37.3	שאיבת וטיפול במים ושפכים
86.4	92.7	109.7	110.2 <sup>6</sup>	סה"כ

#### 4.2.1.1 מבני ציבור

צריכת החשמל הכוללת במבני העירייה בשנת 2000 עמדה על 31,483,079 קוט"ש.

**צריכת חשמל זו גרמה לפליטה של 26,472 טון eCO<sub>2</sub>.** פליטה זו מהווה 21% מסך הפליטות של הרשות בשנה זו. פירוט הפליטות על פי סוגי בנייני הציבור מוצגים בטבלה מס' 1 בנספח מס' 3.

צריכת החשמל הכוללת במבני העירייה בשנת 2007 עמדה על 26,043,668 קוט"ש.

**צריכת חשמל זו גרמה לפליטה של 20,544 טון eCO<sub>2</sub>.** פליטה זו מהווה 19% מסך הפליטות של הרשות בשנה זו. פירוט הפליטות על פי סוגי בנייני הציבור מוצגים בטבלה מס' 1 בנספח מס' 4.

<sup>6</sup> ראה הערה 1

#### 4.2.1.2 תאורה ורמזורים

##### תאורה

בשנת 2000 נצרכו 35,534,512 קוט"ש לצורכי תאורה.

**כתוצאה מצריכה זו נפלטו 29,879 טון  $eCO_2$ .** פליטה זו מהווה 24% מסך פליטות העירייה בשנה זו. ניתן לחשב כי עבור עמוד תאורה אחד נפלטו 0.54 טון  $eCO_2$  בשנת 2000. הנתונים מוצגים בטבלה מס' 3 אשר נמצאת בנספח מס' 3.

בשנת 2007 נצרכו 37,930,156 קוט"ש לצורכי תאורה.

**כתוצאה מצריכה זו נפלטו 29,920 טון  $eCO_2$ .** הפליטה משימוש בתאורת רחוב בשנה זו מהווה 28% מפליטות גזי החממה של העירייה. ניתן לחשב כי עבור כל עמוד תאורה בשנת 2007 נפלטו 0.47 טון  $eCO_2$ . החישובים מוצגים בטבלה מס' 3 בנספח מס' 4.

##### רמזורים

בשנת 2000 נצרכו 5,902,188 קוט"ש לצורכי תפעול רמזורים.

**כתוצאה מצריכה זו נפלטו 4,963 טון  $eCO_2$ .**

הנתונים מוצגים בטבלה מס' 3 בנספח מס' 3.

בשנת 2007 נצרכו 6,228,865 קוט"ש לטובת תפעול הרמזורים.

**כתוצאה מצריכה זו נפלטו 4,914 טון  $eCO_2$ .**

הנתונים מוצגים בטבלה מס' 3 אשר נמצאת בנספח מס' 4.

#### 4.2.1.3 מים ושפכים

##### מים

צריכת החשמל הכוללת לשאיבת מים בשנת 2000 הייתה 26.8 מיליון קוט"ש.

**כתוצאה מכך נפלטו 22,534 טון  $eCO_2$ ,** אשר היוו 18% מפליטות ה- $eCO_2$  הכוללות של הרשות בשנה זו. פירוט הפליטות כתוצאה משאיבת מים מוצג בטבלה מס' 4 בנספח מס' 3.

צריכת החשמל הכוללת לשאיבת מים בשנת 2007 הייתה 28.1 מיליון קוט"ש.

**כתוצאה מכך נפלטו 22,066 eCO<sub>2</sub> (טון).** פליטה זו מהווה 21% מסך הפליטות של הרשות. פירוט הפליטות כתוצאה משאיבת מים מוצג בטבלה מס' 4 בנספח מס' 4.

#### שאיבה וטיפול בשפכים

צריכת החשמל לצורך שאיבת הביוב אל מתקן הטיפול בשנת 2007 הייתה 343,078 קוט"ש.

#### **כתוצאה מכך נפלטו 271 טון CO<sub>2</sub> בשנת 2007.**

כפי שנזכר לעיל, סעיף 3.1.1.3 לא נמצאו נתונים לשאיבת ביוב בשנת 2000.

כתוצאה מהטיפול בשפכים נצרכו 10.5 מיליון קוט"ש חשמל. **כתוצאה מכך נפלטו בשנת 2000 8,829 טון eCO<sub>2</sub> בשנת 2000.** פירוט הפליטות כתוצאה משאיבת שפכים ותהליך הטיפול בהם נמצא בטבלה מס' 4 בנספח מס' 3.

כתוצאה מהטיפול בשפכים בשנה זו נצרכו בשנת 2007 10.8 מיליוני קוט"ש, **כתוצאה מכך נפלטו 8,519 טון eCO<sub>2</sub>.** פירוט הפליטות כתוצאה משאיבת שפכים והטיפול בהם נמצא בטבלה מס' 4 בנספח מס' 4.

## **4.2.2 צריכת דלק בעירייה**

### צי הרכב העירוני 4.2.2.1

**הפליטה מרכבים של העירייה לשנת 2000 הייתה 7,292 טון eCO<sub>2</sub>,** כתוצאה מצריכה של 419,430 ליטר בנזין ו-2,129,275 ליטר סולר על ידי רכבי העירייה. פירוט של הפליטות כתוצאה מצריכת דלקים של רכבי העירייה מוצג בטבלה מס' 2 בנספח מס' 3.

**בשנת 2007 נפלטו 7,500 טון eCO<sub>2</sub>.** כתוצאה מצריכה של 554,907 ליטר בנזין ו-2,065,822 ליטר סולר. חשוב לציין כי צריכת הסולר של רכבי פיננסי האשפה שמהווים חלק מצי הרכב העירוני, חושבה בפלח של פיננסי פסולת התושבים והרשות. פירוט של הפליטות כתוצאה מצריכת דלקים של רכבי העירייה בשנת 2007 נמצא בטבלה מס' 2 בנספח מס' 4.

4.2.2.2 איסוף ופינוי פסולת הרשות

בטבלה שלהלן נתוני פליטות מאיסוף, הובלה ופירוק של פסולת הרשות.

טבלה מס' 17: פליטות גזי חממה מאיסוף, שינוע, והובלת פסולת

פליטת $eCO_2$ , טון שנת 2007	פליטת $eCO_2$ , טון שנת 2000	גורם הפליטה
177.1	182.6	פינוי לתחנת מעבר חיריה
633.2	773.8	שינוע פסולת להטמנה בדרום
<b>810.3</b>	<b>956.4</b>	<b>סה"כ</b>

בשנת 2000 נאספו בפינוי העירוני של 12,699 טון פסולת של הרשות, לא קיימים נתונים נפרדים של גזם לשנה זו.

בשנת 2000 נעשה שימוש ב-63,900 ליטר סולר לאיסוף פסולת עירונית, **צריכתו פלטה 182.6 טון  $eCO_2$** .

בשנת 2000, כתוצאה משינוע הפסולת להטמנה בדרום נעשה שימוש ב-270,741 ליטר סולר, **שרפתם פלטה 773.8 טון  $eCO_2$** . פירוט של הפליטות כתוצאה מפירוק הפסולת, איסוף ושינוע פסולת הרשות בשנת 2000 נמצא בטבלה מס' 5 נספח מס' 3.

בשנת 2007 בפינוי העירוני נאספו 10,346 טון פסולת של הרשות ו-6,516 טון גזם- ההנחה היא ששינוע הפסולת והגזם נעשה יחד.

בפינוי העירוני נעשה שימוש ב-61,974 ליטר סולר, **שרפתם תרמו 177 טון  $eCO_2$** , כתוצאה משינוע הפסולת להטמנה בדרום, נעשה שימוש ב-221,529 ליטר סולר, **אשר גרמו לפליטה של 633.2 טון  $eCO_2$** . פירוט של הפליטות כתוצאה מפירוק המתאן, איסוף ושינוע פסולת הרשות בשנת 2007 נמצא בטבלה מס' 5 בנספח מס' 4.

#### 4.2.3 פליטה מפסולת הרשות

בשנת 2000 נפלטו 26,010 טון  $eCO_2$  כתוצאה משחרור מתאן לאטמוספירה לאחר פירוק של 12,699 טון פסולת של הרשות.

בשנת 2007 נפלטו 12,488 טון  $eCO_2$  מכמות של 10,346 טון פסולת של הרשות ע"י שחרור גז מתאן לאטמוספירה.

בין השנים 2000 ל-2007 ישנה ירידה של כ-52% בפליטת גזי החממה כתוצאה מפירוק הפסולת האורגנית. חלק מירידה זו נובע מכך שהגזם שנאסף בשנת 2000 כלול בחישוב פליטת גזי חממה כמו פסולת עירונית רגילה, ובשנת 2007 הגזם הופרד מהפסולת ולא נשלך להטמנה. בנוסף, מקדם הפליטה לחישוב פליטת גזי חממה מפסולת השתנה בין השנים 2000 ל-2007 בגין שיפורים בשיטות הטמנת הפסולת, לפי פורום ה-15. חישוב פליטות מהטמנת פסולת בשנת 2000 מוצג בטבלה מס' 5 בנספח מס' 3, ולשנת 2007 מוצג בטבלה מס' 5 בנספח מס' 4.

#### לסיכום:

בשנת 2000 כתוצאה מאיסוף פסולת הרשות, העברתה לדרום והטמנתה נפלטו 29,967 טון  $eCO_2$ .

בשנת 2007 כתוצאה מאיסוף פסולת הרשות, העברתה לדרום והטמנתה נפלטו 13,299 טון  $eCO_2$ .

בין השנים 2000 ל-2007 ישנה ירידה של כ-56% בפליטת גזי החממה כתוצאה מאיסוף הפסולת והטמנתה.

#### 4.2.4 שטחים ירוקים

השטחים הירוקים בעיר תורמים להפחתה של גזי חממה. לפי חישובים של האגף לאיכות הסביבה בעיריית ת"א כ-7,272 טונות של  $CO_2$  נספגו ע"י העצים בעיר במהלך שנת 2008 לא נמצא מידע עירוני על שנים 2000 ו-2007. החישובים כפי שהועברו ע"י אחראי איכות אוויר בעיריית ת"א- יוסי באזיס, מוצגים בנספח מס' 5.

## 4.3 המגזר הפרטי

המגזר הפרטי פלט בשנת 2000 4,383,484 טון  $eCO_2$ .

במגזר זה נצרכו 2,921 מיליוני קוט"ש חשמל, 2,541 מיליוני ליטר בנזין, כ- 574 מיליוני ליטר סולר, 18 מיליון ליטר גפ"מ, וכ-10 מיליון ליטר מזוט.

בשנת 2007 נפלטו 4,443,066 טון  $eCO_2$ .

בעקבות צריכה של 3,606 מיליוני קוט"ש חשמל, 2,825 מיליוני ליטר בנזין, 642 מיליוני ליטר סולר, 19 מיליון ליטר גפ"מ, וכ-3 מיליון ליטר מזוט.

## 4.3.1 צריכת חשמל

טבלה מס' 18 מסכמת את פליטות גזי חממה מצריכת חשמל במגזר הפרטי בשנים 2000 ו-2007.

טבלה מס' 18: פליטות  $eCO_2$  במגזר הפרטי מצריכת חשמל

פליטת $eCO_2$ , אלפי טון בשנת 2007	פליטת $eCO_2$ , אלפי טון בשנת 2000	
972.4	872.1	המגזר הביתי
1,713	1,390	המגזר המסחרי
158.9	194.2	המגזר התעשייתי
2,844	2,456	סה"כ

בשנת 2000 נפלטו 2,456,048 טון  $eCO_2$ , כתוצאה מצריכה של 2,921 מיליוני קוט"ש חשמל.

בשנת 2007 נפלטו 2,844,164 טון  $eCO_2$ , כתוצאה מצריכה של 3,606 מיליוני קוט"ש חשמל.

4.3.1.1 המגזר הביתי

- בשנת 2000 נפלטו 872,109 טון eCO<sub>2</sub>.** כתוצאה משימוש ב 1,037 מיליוני קוט"ש במגזר הביתי. ניתן לחשב ע"י חלוקת סך הפליטות כתוצאה מצריכת חשמל ביתית, במספר התושבים, או לחילופין במספר בתי האב, כי בשנת 2000 הפליטה לכל תושב בתל אביב הייתה 2.46 טון eCO<sub>2</sub> לשנה, כמו כן הפליטה הממוצעת לכל בית אב הייתה 5.31 טון eCO<sub>2</sub> לשנה.
- פירוט הפליטות בשנת 2000 כתוצאה משימוש בחשמל במגזר הביתי מוצג בטבלאות מס' 6 ו-7 בנספח מס' 3.
- בשנת 2007 נפלטו 972,391 טון eCO<sub>2</sub>,** כתוצאה משימוש ב 1,233 מיליוני קוט"ש. בשנת 2007 הפליטה לכל תושב בתל אביב הייתה 2.49 טון eCO<sub>2</sub> לשנה, כמו כן הפליטה הממוצעת לכל בית אב הייתה 5.38 טון eCO<sub>2</sub> לשנה.
- פירוט הפליטה בשנת 2007 כתוצאה משימוש בחשמל במגזר הביתי מוצג בטבלאות מס' 6 ו-7 בנספח מס' 4.

4.3.1.2 המגזר המסחרי

- בשנת 2000 נפלטו 1,389,707 טון eCO<sub>2</sub>,** כתוצאה מצריכת חשמל בסך 1,653 מיליוני קוט"ש. חישוב הפליטה בשנת 2000 כתוצאה משימוש בחשמל במגזר המסחרי מוצג בטבלאות מס' 8 ו-9 בנספח מס' 3.
- בשנת 2007 נפלטו 1,712,824 טון eCO<sub>2</sub>,** כתוצאה משימוש ב- 2,171 מיליוני קוט"ש. ניתן לחשב על פי חלוקת הפליטות במספר בתי העסק, את הפליטה למ"ר או את הפליטה עבור כל סוג של בית עסק כך שבשנת 2007 נפלטו 112.63 טון eCO<sub>2</sub> בממוצע עבור כל בית עסק. חישוב הפליטות בשנת 2007 במגזר המסחרי מוצג בטבלאות מס' 8 ו-9 בנספח מס' 4.

4.3.1.3 המגזר התעשייתי

- בשנת 2000 נפלטו 194,232 טון eCO<sub>2</sub>,** כתוצאה מצריכת 231 מיליוני קוט"ש חשמל במגזר התעשייתי. ניתן לחשב על פי חלוקת הפליטות בשטח המפעלים או לחילופין במספר בתי העסק, את הפליטה למ"ר או את הפליטה עבור כל בית עסק. בשנת 2000 נפלטו 0.14 טון eCO<sub>2</sub> לכל מ"ר. כל מפעל פלט בממוצע 30.22 טון eCO<sub>2</sub> בשנה זו. חישוב הפליטה בשנת 2000 כתוצאה משימוש בחשמל במגזר התעשייתי מוצג בטבלאות מס' 10 ו-11 בנספח מס' 3.
- בשנת 2007 נפלטו 158,949 טון eCO<sub>2</sub>.** כתוצאה מצריכת 202 מיליוני קוט"ש. בשנת 2000 נפלטו 0.12 טון eCO<sub>2</sub> לכל מ"ר, כל מפעל פלט בממוצע 24.4 טון eCO<sub>2</sub> בשנה זו. חישוב הפליטה בשנת 2007 כתוצאה משימוש בחשמל במגזר הביתי נמצא בטבלה מס' 10 ו-11 בנספח מס' 4.

## 4.3.2 צריכת דלקים

טבלה מס' 19 מסכמת את צריכת הדלקים ופליטת ה-eCO<sub>2</sub> במגזר הפרטי בשנים 2000 ו-2007.

טבלה מס' 19: פליטות eCO<sub>2</sub> במגזר הפרטי מצריכת דלקים

פליטת eCO <sub>2</sub> טון בשנת 2007	פליטת eCO <sub>2</sub> טון בשנת 2000	מקור הצריכה
(אין נתוני צריכה)	(אין נתוני צריכה)	מגזר הביתי
17,825	7,312	מגזר המסחרי
11,500	23,340	מגזר התעשייתי
991,601	892,053	תחבורה פרטית
125,925	113,283	תחבורה ציבורית
26,200	30,925	לאיסוף ושינוע פסולת
<b>1,173,051</b>	<b>1,066,913</b>	<b>סה"כ</b>

**בשנת 2000 נפלט 1,066,913 טון eCO<sub>2</sub>** כתוצאה מצריכת 2,541 מיליוני ליטר בנזין, כ- 574 מיליוני ליטר סולר, 18 מיליון ליטר גפ"מ, וכ-10 מיליון ליטר מזוט.

**בשנת 2007 נפלטו 1,173,051 טון eCO<sub>2</sub>** כתוצאה מצריכת 2,825 מיליוני ליטר בנזין, 642 מיליוני ליטר סולר, 19 מיליון ליטר גפ"מ, וכ-3 מיליון ליטר מזוט.

#### 4.3.2.1 המגזר הביתי

כעיר בעלת אקלים חם, כמעט ולא קיימים מבני מגורים אשר מחוממים בדלק פוסילי נוזלי. לאור כך, צריכת הסולר במגזר הביתי זניחה.

#### 4.3.2.2 המגזר המסחרי

**בשנת 2000 נפלטו 7,312 טון  $eCO_2$** . כתוצאה מצריכת 391,294 ליטר סולר ו- 2,184,965 ליטר מזוט, חישוב הפליטה בשנת 2000 כתוצאה משימוש בדלקים במגזר המסחרי מוצג בטבלה מס' 8 בנספח מס' 3.

**בשנת 2007 נפלטו 17,825 טון  $eCO_2$** . בשנה זו נצרכו 6,236,471 ליטר סולר. חישוב הפליטה בשנת 2007 כתוצאה משימוש בדלקים במגזר המסחרי מוצג בטבלה מס' 8 בנספח מס' 4.

#### 4.3.2.3 תחבורה

בשנת 2000, נצרכו לטובת שימושים תחבורתיים כ-97 מיליון ליטר סולר וכ-253 מיליון ליטר בנזין. **סה"כ פליטת גזי החממה מצריכת דלקים לתחבורה בשנת 2000 הנה 998,043 טון  $eCO_2$** . חישוב הפליטה בשנת 2000 כתוצאה משימוש בדלקים בתחבורה מוצג בטבלאות מס' 12-18 בנספח מס' 3.

בשנת 2007, נצרכו לטובת שימושים תחבורתיים כ-108 מיליון ליטר סולר וכ-281 מיליון ליטר בנזין. **סה"כ פליטת גזי החממה מצריכת דלקים לתחבורה בשנת 2007 הנה 1,110,025 טון  $eCO_2$** . חישוב הפליטה בשנת 2007 כתוצאה משימוש בדלקים בתחבורה נמצא בטבלאות מס' 12-18 בנספח מס' 4.

#### תחבורה פרטית

**בשנת 2000 נפלטו 892,053 טון  $eCO_2$** , כתוצאה משימוש ב-252.9 מיליון ליטר בנזין ו-57.5 מיליון ליטר סולר בתחבורה פרטית.

**בשנת 2007 נפלטו 125,923 טון  $eCO_2$** , כתוצאה משימוש ב-281.2 מיליון ליטר בנזין ו-64 מיליון ליטר סולר בתחבורה פרטית.

טבלה מס' 20 מציגה 'מדדי פליטה' לפי סוג רכב לשנים 2000 ו-2007. חישוב זה בוצע ע"י חלוקה של סך הפליטות בכמות כלי הרכב לפי סוגם כפי שרשומים בעיר. חישוב זה מוצג בטבלה מס' 17 בנספח מס' 3 ובטבלה מס' 17 בנספח מס' 4. מדד הפליטה לפי סוג הרכב אינו מדד מדויק והסיבה לכך היא תופעת ה"יוממות", מספר כלי הרכב אשר נוסע בעיר אינו מספר כלי הרכב שרשומים בה.

טבלה מס' 20: פליטה לפי סוג רכב בשנים 2000 ו-2007:

שנת 2007	שנת 2000	
סך פליטת eCO <sub>2</sub> לכלי רכב (טון)	סך פליטת eCO <sub>2</sub> לכלי רכב (טון)	סוג כלי רכב
1.54	1.82	אופנוע
3.78	3.53	רכב פרטי
60.12	62.46	מונית
16.6	חסר	רכב משא עד 4 טון
24.75	23.59	רכב משא כבד
5.43	5.51	אוטובוס

לפי טבלה מס' 20 המוצגת לעיל, ניתן לראות כי הפליטה הסגולית לרכב, המשמעותית ביותר, מקורה במוניות ורכבי משא.

טבלה מס' 21 מציגה את סך הפליטה השנתית לפי סוגי הרכב בשנים 2000 ו-2007.

טבלה מס' 21: סך פליטות מתחבורה פרטית לפי סוגי הרכבים

פליטות באחוזים לשנת 2007	פליטות לשנת 2007, טון eCO <sub>2</sub>	פליטות באחוזים לשנת 2000	פליטות לשנת 2000, טון eCO <sub>2</sub>	סוגי רכבים
72.2	774,362	72.2	696,623	רכב פרטי
10.2	109,405	10.2	98,422	רכב משא כבד
8.3	88,736	8.3	79,827	מוניות
6.8	73,387	6.8	66,011	רכב משא קל
3.2	34,453	3.2	30,994	אופנוע

4.3.2.3.3 תחבורה ציבורית

**בשנת 2000 נפלטו 113,283 טון  $eCO_2$ , כתוצאה משימוש ב-39.6 מיליון ליטר סולר בתחבורה ציבורית.**

**בשנת 2007 נפלטו 125,925 טון  $eCO_2$ , כתוצאה משימוש ב-44.1 מיליון ליטר סולר בתחבורה ציבורית.**

פליטה מהתחבורה הציבורית בשנים 2000 ו-2007 הוותה 3% בלבד מסך הפליטה מתחבורה ככלל.

4.3.2.4 איסוף ופינוי פסולת התושבים

בשנת 2000, צריכת הסולר להפעלת משאיות לאיסוף הפסולת על ידי משאיות של העירייה הייתה 2,129,725 ליטר. **כתוצאה מכך נפלטו 6,087 טון  $eCO_2$ .**

צריכת הסולר של המשאיות אשר מובילות את הפסולת לאתר ההטמנה בדרום הייתה 9,024,707. **כתוצאה מצריכה זו נפלטו 25,794 טון  $eCO_2$ .**

**סך צריכת סולר לטובת איסוף ושינוע הפסולת בשנת 2000 הייתה 10,819,799 ליטר, כתוצאה מכך נפלטו 30,925 טון  $eCO_2$ .**

פירוט של הפליטות כתוצאה מאיסוף ושינוע פסולת התושבים בשנת 2000 נמצא בטבלה מס' 19 בנספח מס' 3.

נסועה של רכבי האיסוף בשנת 2007 - צריכת הסולר כתוצאה מאיסוף הפסולת הייתה 2,065,822 ליטר. **כתוצאה מכך נפלטו 5,905 טון  $eCO_2$ .**

צריכת הליטרים של משאיות אשר מובילות את הפסול לאתר ההטמנה בדרום הייתה 7,384,311. **כתוצאה מכך נפלטו 21,106 טון  $eCO_2$ .**

**סך צריכת הסולר לטובת איסוף הפסולת בשנת 2007 היא 9,166,629 ליטר, ממנה נפלטו 26,200 טון  $eCO_2$ .**

פירוט של הפליטות כתוצאה מאיסוף ושינוע פסולת התושבים בשנת 2007 נמצא בטבלה מס' 19 בנספח מס' 4.

4.3.2.5 פליטה מפסולת התושבים

בשנת 2000 נפלטו 840,993 טון  $eCO_2$  כתוצאה מהטמנתם של 423,300 טון פסולת של תושבי תל אביב יפו.

בשנת 2007 נפלטו 403,806 טון  $eCO_2$  כתוצאה מהטמנתם של 334,856 טון פסולת של תושבי תל אביב יפו.

בין השנים 2000 ל-2007 ישנה ירידה של כ-52% בפליטת גזי החממה כתוצאה מפירוק הפסולת האורגנית. ירידה זו הוסברה בסעיף 4.2.3 לעיל. פירוט של הפליטות כתוצאה מהטמנת פסולת התושבים בשנת 2000 ו-2007 נמצא בטבלה מס' 19 בנספח מס' 3 ובטבלה מס' 19 בנספח מספר 4

סיכום: פליטות מפסולת התושבים

בשנת 2000 כתוצאה מאיסוף פסולת הרשות, העברתה לדרום והטמנתה נפלטו 871,918 טון  $eCO_2$ .

בשנת 2007 כתוצאה מאיסוף פסולת הרשות, העברתה לדרום והטמנתה נפלטו 430,006 טון  $eCO_2$ .

בין השנים 2000 ל-2007 ישנה ירידה של כ-51% בפליטת גזי החממה כתוצאה מאיסוף הפסולת, והטמנתה. ירידה זו מוסברת בסעיף 4.2.3.

4.3.3 צריכת גז טבעי

פליטות ה- $eCO_2$  כתוצאה מהשימוש בגז הטבעי אינן נכללות בחישובי הפליטות על מנת להמנע מחישוב כפול, כפי שפורט בסעיף 1.1 לעיל.

4.3.4 צריכת גפ"מ

כתוצאה מצריכת 17.6 מיליוני ליטר גפ"מ בשנת 2000 במגזר הביתי נפלטו 26,824 טון  $eCO_2$ .

כתוצאה מצריכת 19.3 מיליוני ליטר גפ"מ בשנת 2007 במגזר הביתי, נפלטו 29,546 טון  $eCO_2$ . חישובי פליטות מצריכת גפ"מ במגזר הביתי מפורטות בטבלה מס' 6 בנספח מס' 3 לשנת 2000, ובטבלה מס' 6 בנספח מס' 4 לשנת 2007.

## 4.3.5 פליטת מזהמי אוויר

טבלאות מס' 22 ו-23 מציגות את סך פליטות מזהמי אוויר, תוך חלוקתם בין המרכיבים השונים של ה"מגזר הפרטי" בתל אביב.

טבלה מס' 22: פליטת מזהמי אוויר בתל אביב בשנת 2000:

HC (טון/שנה)	NO <sub>x</sub> (טון/שנה)	CO (טון/שנה)	SO <sub>2</sub> (טון/שנה)	PM (טון/שנה)	
12	5,267	351	11,424	556	רידינג
2	50	8	521	38	תעשייה ומסחר
13,190	16,408	39,190	508	576	תחבורה
זניח	31	8	37	3	מגורים ושונות
*250					תחנות דלק
<b>13,453</b>	<b>21,757</b>	<b>39,557</b>	<b>12,490</b>	<b>1,173</b>	<b>סה"כ</b>

טבלה מס' 23: פליטת מזהמי אוויר בתל אביב בשנת 2007:

HC (טון/שנה)	NO <sub>x</sub> (טון/שנה)	CO (טון/שנה)	SO <sub>2</sub> (טון/שנה)	PM (טון/שנה)	
68	1,938	0	18	17	רידינג
1	41	6	95	26	תעשייה ומסחר
13,865	9,113	24,499	161	236	תחבורה
זניח	32	8	38	3	מגורים ושונות
257					תחנות דלק
<b>14,191</b>	<b>11,125</b>	<b>24,513</b>	<b>313</b>	<b>282</b>	<b>סה"כ</b>

נתוני הפליטה של כלל המזהמים ( פרט לפחמימנים), התקבלו מיוסי באזיס - רכז איכות אוויר ברשות לאיכות הסביבה בעיריית ת"א. חישוב הפליטות בוצע בהתאם להנחיות הצוות המקצועי של פורום ה-15, כדלהלן:

א. חישוב פליטות המזהמים אשר נפלטו מהתעשייה והמסחר – בהתאם למקדמי הפליטה המוגדרים בפרקי ה- AP-42 עבור סוגי הדלק השונים.

ב. חישוב הפליטות מתחבורה – הכפלת מקדמי הפליטה (אשר נמצאים בנספח 4' למדריך הכנת סקר הפליטות) בנסועה השנתית הכוללת בשטח העיר בשנת היעד. נסועה זו חושבה על ידי הכפלת כמות הנסועה הארצית הכוללת עבור כל סוג רכב, ביחס בין כמות כלי הרכב מסוג זה הרשומים בת"א, לבין כמותו הארצית הכוללת. הנסועה שנלקחה בחשבון בחישוב זה, אינה הנסועה שעל בסיסה חושבו פליטות גזי החממה בפרק ג', סעיף 3.2.2.1 התחבורה.

יש לציין, כי לאור סקר פליטות גזי החממה, לצד מאפייני העיר הידועים לכל (מרכז מטרופוליני המאופיין על ידי תעשייה דלילה ותנועה עמוסה), ניתן להניח כי מרכיב זיהום האוויר העיקרי בעיר (פרט לתחנת הכוח רידינג) הוא המרכיב התחבורתי. הנחה זו מיתרת את הצורך בבחינה מעמיקה ומדויקת של מקורות הפליטה. לאור כך, נעשו בשלב ראשון אומדני פליטות המזהמים בצורה הכללית המפורטת לעיל, כאשר מטרתה של בדיקה זו אישוש הנחת היסוד כי מרבית פליטות המזהמים בעיר מקורם בתחבורה. ניתוח מעמיק יותר, יתבצע בהמשך כחלק מהליך גיבושם של צעדי ההפחתה הנדרשים.

עבור הפחמימנים, החישוב בוצע במתודולוגיה זהה לזו אשר שימשה את הרשות לאיכות סביבה בעיריית תל אביב. חושב כמה מהווה צי הרכב של ת"א יפו מתוך צי הרכב של המדינה, אחוזים אלו הוכפלו בנסועה השנתית של המדינה (נתון לפי הלמ"ס). כך, התקבלה הנסועה השנתית של הנסועה בת"א. לאחר הכפלה במקדמי הפליטה, התקבלו נתוני פליטות המזהמים.

לפי טבלאות 22 ו-23 המוצגות לעיל, ניתן לראות כי ישנה הפחתה משמעותית בתחמוצות הגופרית ובכמות תחמוצות החנקן אשר נפלטות מתחנת הכוח רידינג, בעקבות מעבר לשימוש בגז טבעי כמקור אנרגיה.

מהטבלאות, ניתן לראות בבירור כי תחנת הכוח רידינג והתחבורה, הנם מזהמי האוויר העיקריים בעיר, בעיקר, מפליטות של  $NO_x$  ו- $CO$  בעיר ת"א. כמו כן, מקורות אלה מהווים את גורמי הזיהום העיקריים, כלומר הכמות שנפלטת מהם היא הגדולה ביותר.

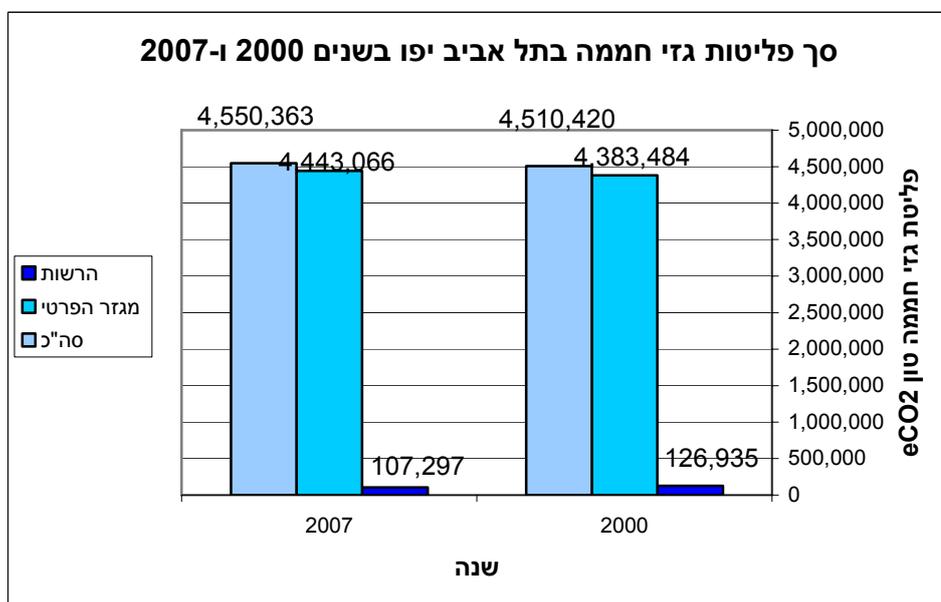
## פרק ה סיכום תוצאות וניתוח ממצאים

### 5.1 גזי חממה

#### 5.1.1 סה"כ פליטות – התפלגות בין מגזר הרשות למגזר הפרטי

בתרשים מס' 1 מוצג סך הפליטות מהמגזר הפרטי ומגזר הרשות בשנים 2000 ו-2007 בהתאמה.

תרשים מס' 1: פליטות גזי חממה לפי מגזרים בשנים 2000 ו-2007



בשנת 2000 סך הפליטות של גזי החממה היה 4,505,986 טון  $eCO_2$ . מתוך זה 122,502 טון  $eCO_2$  נפלטו מפעילויות של הרשות. פליטת הרשות מהווה 3% מסך הפליטות של העיר באותה שנה. פליטות גזי החממה במגזר התושבים היו 4,383,484 טון  $eCO_2$ . פליטה זו מהווה 97% מפליטת העיר בשנת 2000.

**בשנת 2007 סה"כ הפליטות של גזי החממה היו 4,550,363 טון eCO<sub>2</sub>.** מתוך זה 107,297 טון eCO<sub>2</sub> נפלטו מפעילויות של הרשות. בשנת 2007 פליטת הרשות מהווה 2% מסך הפליטות של העיר. פליטות גזי החממה במגזר התושבים היו 4,443,066 טון eCO<sub>2</sub>, פליטה זו מהווה 98% מפליטת העיר בשנת 2007.

**בין השנים 2000 ל-2007 חל גידול מזערי בכמות גזי החממה שנפלטו, עלייה בשיעור של 44,377 טון eCO<sub>2</sub> (כ-1%).**

לפי חלוקת סך הפליטות במספר התושבים, ניתן לחשב כי פליטת ה-eCO<sub>2</sub> הממוצעת לתושב בשנת 2000 הייתה 12.7 טון. בשנת 2007 כל תושב בתל אביב פלט 11.7 טון eCO<sub>2</sub> בממוצע.

**בין שנת 2000 ל-2007 קיימת ירידה של כ-8% בפליטת ה-eCO<sub>2</sub> הממוצעת לתושב.** (ירידה זו נובעת מכך שהעלייה הכוללת בפליטת גזי חממה בין 2000 ל-2007 (כ-1%) קטנה מהגידול באוכלוסיית העיר (10%) לאותה תקופה).

כפי שניתן לראות, בין השנים 2000 ל-2007 לא נצפו תמורות משמעותיות ביחס הפליטה הנובע מפעילות העירייה לפעילות המגזר הפרטי. השפעת פעילות העירייה על סה"כ הפליטות הנה קטנה ועומדת על אחוזים בודדים מסך הפליטה הכוללת.

## 5.1.2 סך הפליטות ממגזר הרשות

טבלה מס' 24 מציגה את פילוג פליטות גזי החממה ברשות בשנים 2000 ו-2007.

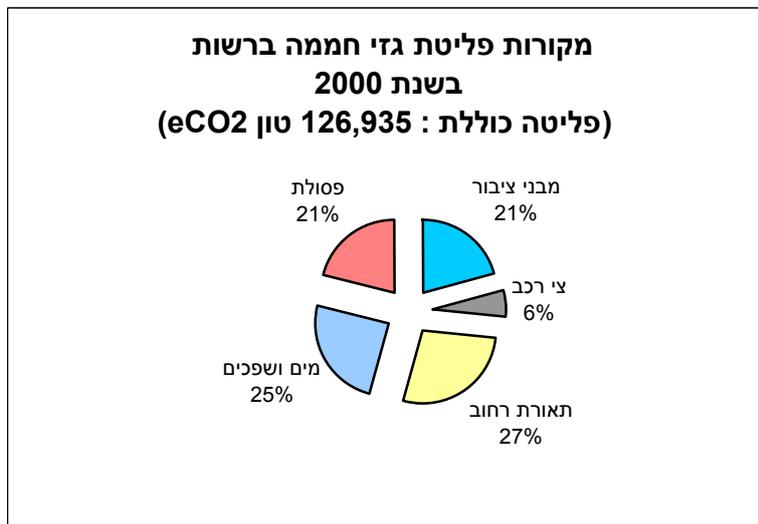
טבלה מס' 24: פילוג פליטות גזי החממה במגזר הרשות בשנים 2000-2007:

שינוי	פליטות (טון eCO <sub>2</sub> ) שנת 2007	פליטות (טון eCO <sub>2</sub> ) שנת 2000	גורם פליטה במגזר הרשות
-22%	20,544	26,472	מבני ציבור
+3%	7,501	7,292	צי הרכב
1%>	34,834	34,841	תאורת רחוב ורמזורים
-1%	31,119	31,363	מים וביוב
-51%	13,299	26,967	פסולת
<b>-15%</b>	<b>107,297</b>	<b>126,935</b>	<b>סה"כ</b>

כפי שרואים בטבלה, הפליטות שמקורן בפעילות העירייה, ירדו משנת 2000 לשנת 2007 בשיעור של 15%. חלק מהשינוי הוא בזכות צמצום מספר מבני עירייה, ומניעת גידול דרמטי בצריכת חשמל לתאורת רחובות ורמזורים ע"י התקנת נורות חסכניות, כפי שהוסבר בסעיף 3.1.1.2. הירידה בפליטות שמקורן בפסולת, מוסברת בסעיף 4.2.3.

תרשים מס' 2 מציג את התפלגות מקורות הפליטה של גזי חממה מפעילות העירייה בשנת 2000.

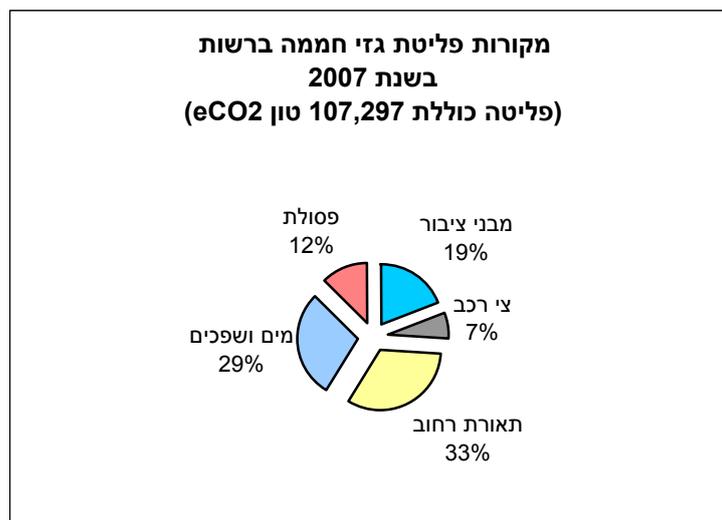
תרשים מס' 2: התפלגות מקורות פליטות גזי החממה ברשות בשנת 2000



פליטות גזי חממה שמקורן בפעילות העירייה מתפלגות לארבעה מרכיבים עיקריים: תאורת רחוב ורמזורים (27%), טיפול במים ושפכים (25%), טיפול בפסולת (21%), ופליטות ממבני ציבור (21%). מקור פליטה נוסף הוא צי הרכב העירוני (6%).

תרשים מס' 3 מציג את התפלגות מקורות פליטות גזי חממה מפעילות העירייה בשנת 2007.

תרשים מס' 3: התפלגות מקורות פליטות גזי החממה ברשות בשנת 2007



כפי שניתן לראות בתרשים מס' 3, לא נצפו שינויים גדולים בפילוג הפליטות בין השנים 2000 ו-2007. פליטת גזי החממה מתאורת רחובות ורמזורים היא המרכיב הגדול מתוך סך הפליטות. הטיפול במים ושפכים אף הוא, נשאר במקום השני מבחינת גודל התרומה לפליטות גזי חממה. בגלל ירידה בפליטות מפסולת, נושא הטיפול בפסולת תרם חלק קטן יותר באופן משמעותי מסך פליטות הרשות. פליטות גזי חממה ממבני ציבור הוו 19% מסך פליטות הרשות, בדומה מאד לשיעור (21%) בשנת-2000. גם צי הרכב העירוני תפס כמעט אותו יחס בפליטות הרשות כמו בשנת 2000. יש לציין כי אספקת מים, שאיבה וטיפול בשפכים נחשבים, על פי הנחיות הצוות המקצועי של פורום ה-15, לפליטה של הרשות, כאשר צרכן המים ויצרן השפכים בפועל הוא המגזר הפרטי. (בפסולת, לעומת זאת, הזיהום משויך למגזר הפרטי גם כאשר שרות האיסוף הפיננסי והטיפול הוא באחריות העירייה).

### 5.1.3 סך הפליטות מהמגזר הפרטי

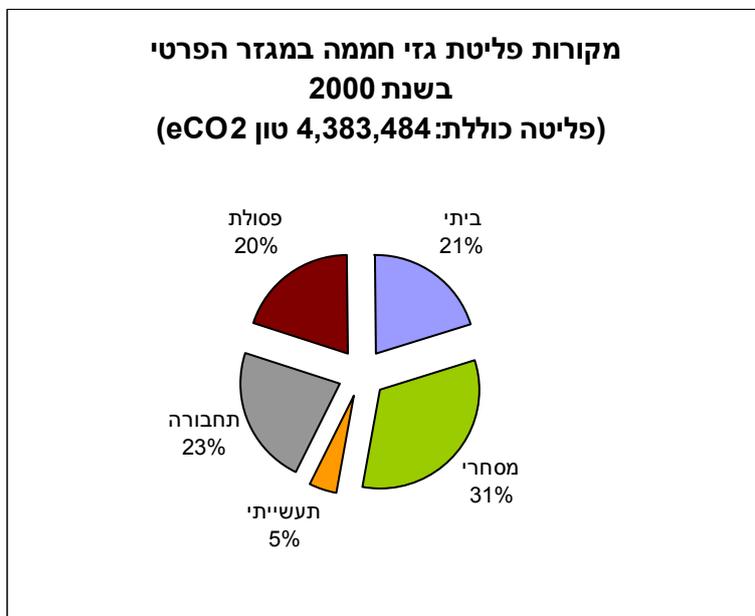
טבלה מס' 25 מסכמת את הפליטות מהמקורות השונים של מגזר התושבים.

טבלה מס' 25: פליטות מהמקורות השונים של מגזר הפרטי בשנים 2000 ו-2007:

שינוי	פליטות (טון eCO <sub>2</sub> ) שנת 2007	פליטות (טון eCO <sub>2</sub> ) שנת 2000	גורמי פליטה
+11%	1,001,937	898,932	ביתי
+24%	1,730,649	1,397,019	מסחרי
-22%	170,449	217,572	תעשייתי
+11%	1,110,025	998,043	תחבורה
-51%	430,006	871,918	פסולת
<b>+1.4%</b>	<b>4,443,066</b>	<b>4,383,484</b>	<b>סה"כ</b>

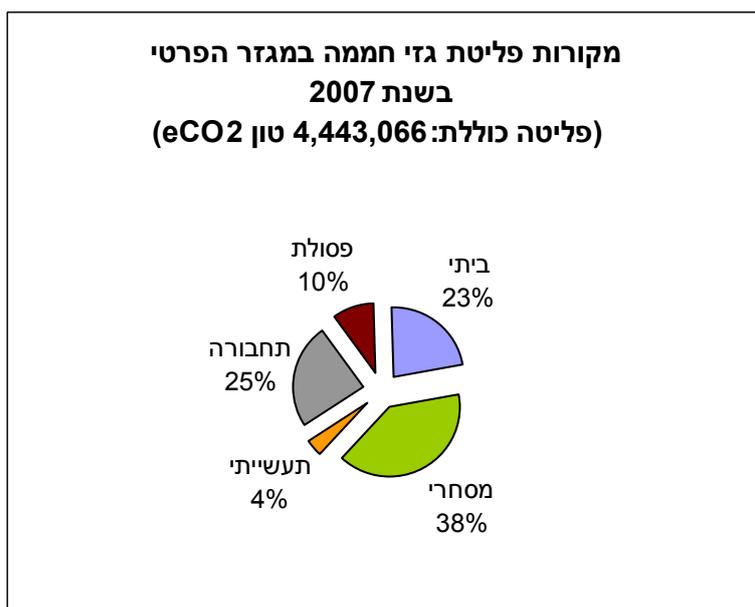
תרשים מס' 4 מציג את חילוק הפליטות של גזי חממה במגזר הפרטי בשנת 2000.

**תרשים מס' 4: פילוג פליטות גזי החממה במגזר הפרטי בשנת 2000**



ניתן לראות מתרשים מס' 4 כי המגזר המסחרי הוא התורם הכי גדול לפליטות גזי חממה במגזר הפרטי, כשהוא פולט 31% מסך הפליטה. שאר שלושת הגורמים כמעט שווים באחוז הפליטה שלהם מכלל הפליטות (תחבורה - 23%, המגזר הביתי - 21%, טיפול בפסולת - 20%). התורם הקטן ביותר היה מגזר התעשייתי, שגרם ל-5% בלבד מפליטות גזי חממה של מגזר הפרטי בשנת 2000.

**תרשים מס' 5: פילוג פליטות גזי החממה במגזר הפרטי בשנת 2007**



בשנת 2007,  
המגזר המסחרי  
התורם הכי גדול

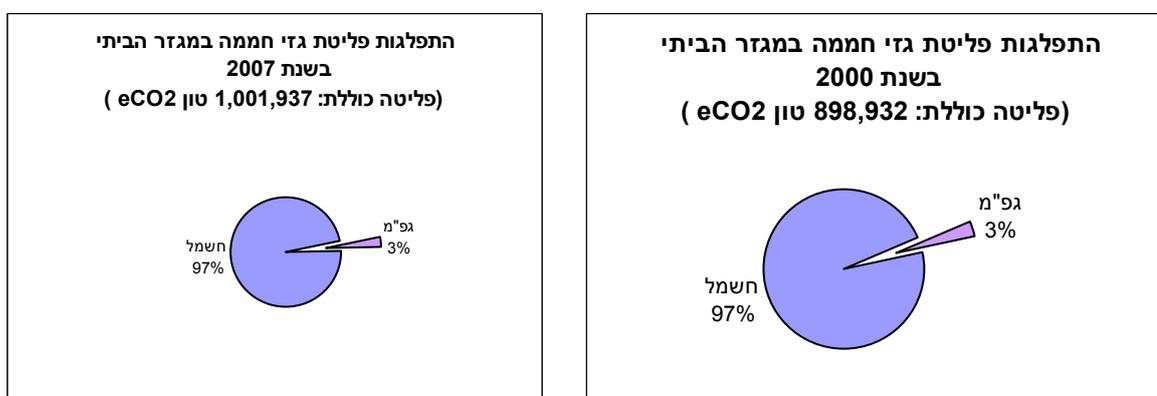
גם  
היה

לפליטות גזי חממה, ותרומתו עלתה ל- 38%. גורמים משניים לפליטות גזי חממה היו שוב תחבורה (25%) והמגזר הביתי (23%), בעוד שתרומת הפסולת לפליטות גזי חממה ירדה ל-10% בלבד. גם בשנת 2007, מגזר התעשייה בתל-אביב יפו תרם רק אחוזים בודדים לסך הפליטות של גזי חממה במגזר הפרטי.

### 5.1.3.1 פליטות מהמגזר הביתי

תרשים מס' 6 מציג את פילוח פליטות גזי חממה מהמגזר הביתי (ללא תחבורה) לפי מקורות האנרגיה.

תרשים מס' 6: פליטות גזי חממה במגזר הביתי לפי מקור אנרגיה לשנת 2000 ו-2007

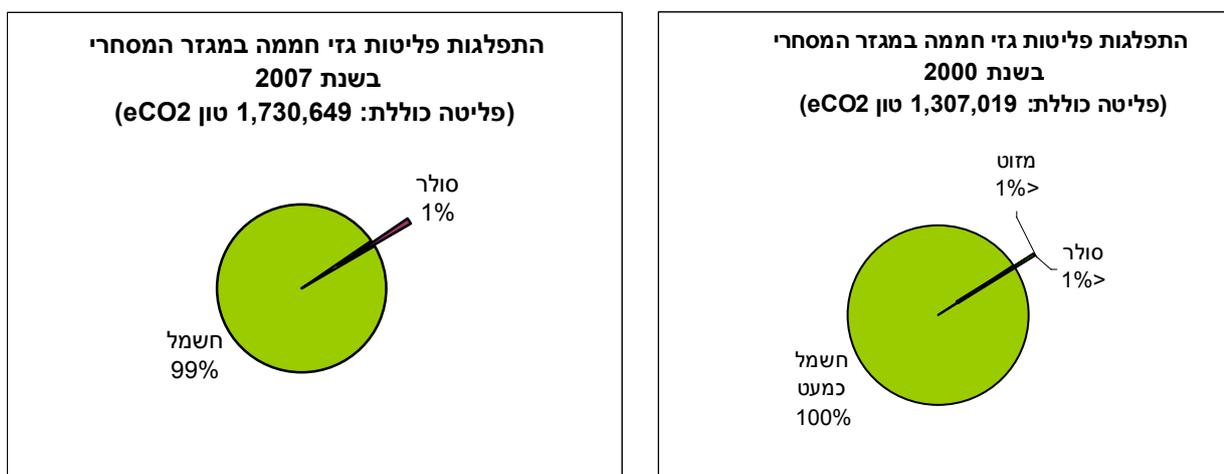


מתרשים מס' 6 ניתן לראות שבשנים 2000 ו-2007, כמעט כל (97%) הפליטות במגזר הביתי נגרמו מצריכת חשמל. עוד 3% נגרמו מצריכת גפ"מ.

### 5.1.3.2 פליטות מהמגזר המסחרי

תרשים מס' 7 מציג את התפלגות הפליטות במגזר המסחרי בשנים 2000 ו-2007 לפי מקורות האנרגיה.

תרשים מס' 7: פליטות גזי חממה במגזר המסחרי לפי מקורות האנרגיה בשנת 2000 ו-2007

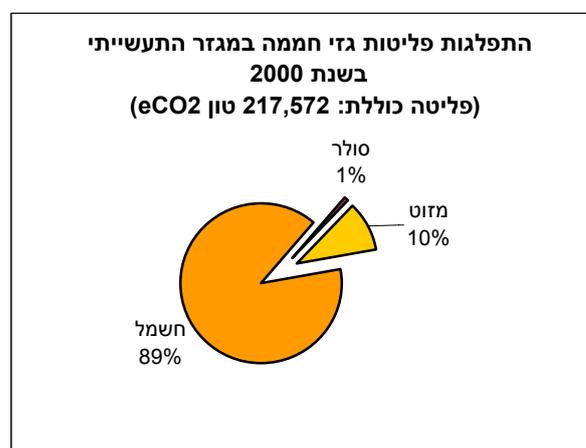
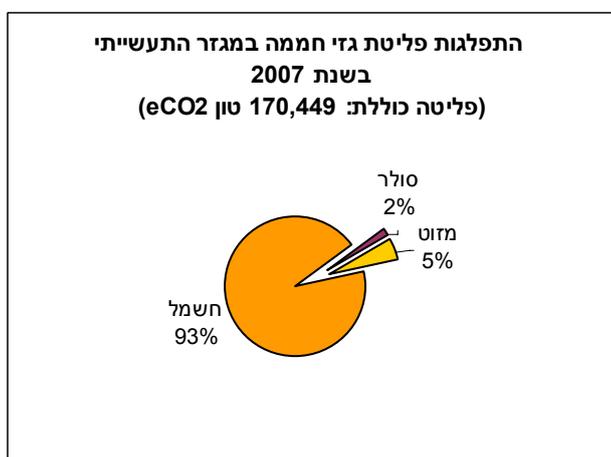


מתרשים מס' 7 ניתן לראות שלא חל שינוי מהותי ביחסי מקורות פליטת גזי חממה במגזר הפרטי. צריכת מזוט, שהיוותה חלק זניח מהפליטות בשנת 2000, ירדה אף יותר בשנת 2007. המסקנה ברורה: כמעט כל פליטות גזי החממה במגזר המסחרי (ללא תחבורה) נובעות מצריכת חשמל.

### 5.1.3.3 פליטות ממגזר התעשייתי

תרשים מס' 8 מציג את פילוח פליטת גזי חממה במגזר התעשייתי לפי מקורות האנרגיה לשנים 2000 ו-2007.

תרשים מס' 8: פליטות גזי חממה במגזר התעשייתי לפי מקורות האנרגיה, בשנים 2000 ו-2007

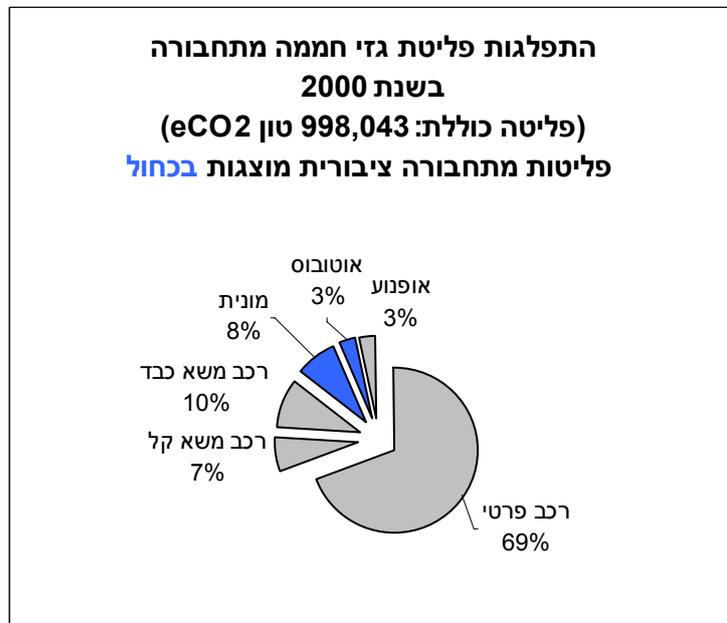


כפי שניתן לראות מתרשים מס' 8, רוב פליטות גזי החממה במגזר התעשייתי נגרמו ע"י צריכת חשמל, עם תרומות קטנות, יחסית, מצריכת סולר ומזוט.

### 5.1.3.4 פליטות גזי חממה מתחבורה

תרשים מס' 9 מציג את התפלגות פליטות גזי חממה לפי סוגי רכב לשנת 2000, עם סימון רכבי תחבורה ציבורית.

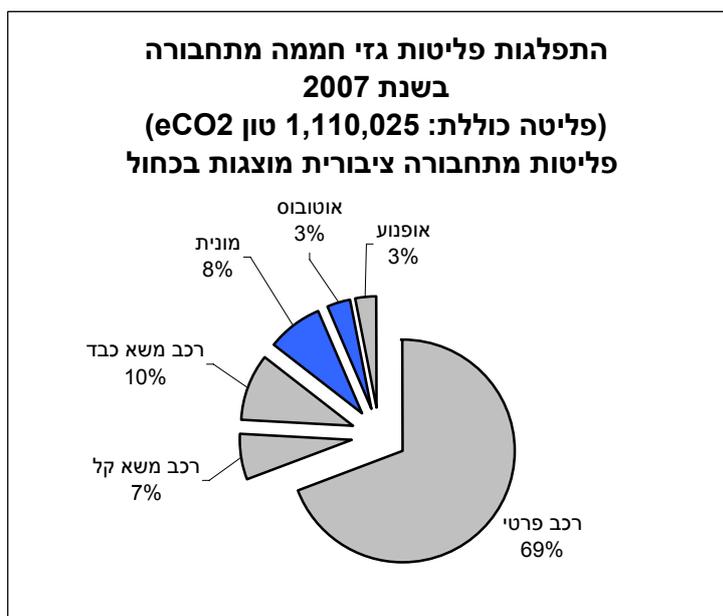
תרשים מס' 9: התפלגות פליטת גזי חממה מתחבורה בשנת 2000 לפי סוג רכב



בשנת 2000, רוב (69%) פליטות גזי חממה היו מכלי רכב פרטיים. רכבים אחרים (משאיות ואופנועים) תרמו 20% לסך הפליטות, ותחבורה ציבורית תרמה 11% (מוניות פלטו 8% מסך פליטות גזי חממה, בעוד שאוטובוסים פלטו רק 3%).

תרשים מס' 10 מציג פליטות גזי חממה מתחבורה לשנת 2007.

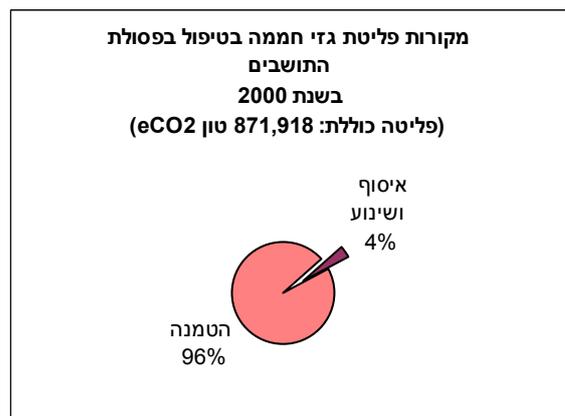
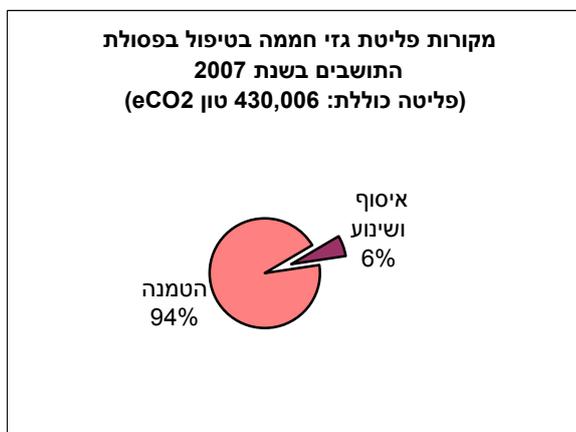
תרשים מס' 10: התפלגות פליטת גזי חממה מתחבורה בשנת 2007 לפי סוג רכב



כפי שניתן לראות, יחסי הפליטות לפי סוגי רכב היו זהים בשנת 2007 ו-2000. שוב, רכבים פרטיים תרמו 69% לפליטות, ותחבורה ציבורית גרמה ל-11% בלבד מסך הפליטות מתחבורה.

### 5.1.3.5 פליטות גזי חממה מפסולת

תרשים מס' 11: פליטות גזי חממה מתהליכי איסוף, שינוע, וסילוק פסולת לשנים 2000 ו-2007



כפי שרואים מהתרשימים לעיל, איסוף ושינוע הפסולת תרמו חלק קטן (4%-6%) לפליטות גזי חממה, בעוד שהתהליך הטמנת הפסולת גרם לרוב (94%-96%) פליטת גזי חממה.

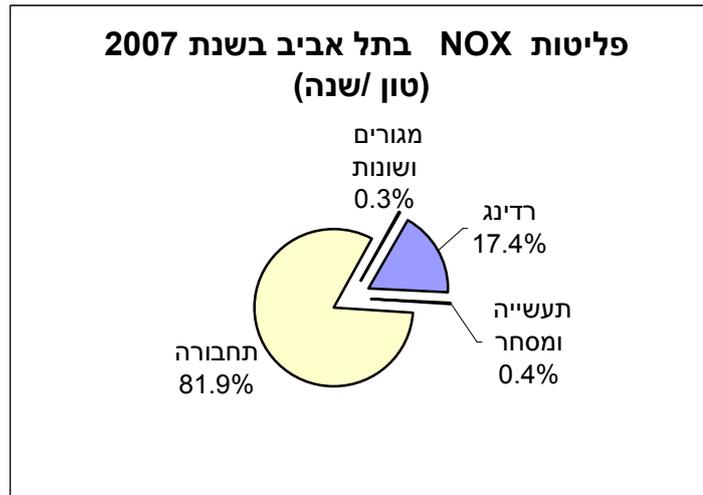
## 5.2 מזהמי אוויר

כמוצג בפרק ד' לעיל, רוב פליטות מזהמי האוויר בשטח העיר מקורם בתחנת הכוח רידינג ובתחבורה הנעה בעיר. תרומת שאר המקורות לכמות המזהמים הנפלטים הנה קטנה בצורה ניכרת ביחס לפליטה משני מקורות אלה.

יש לזכור כי הפליטות מתחנת הכוח רידינג נעשות באופן מבוקר, דרך ארובות פליטה גבוהות, עובדה המפחיתה בצורה ניכרת את ההשפעה הבריאותית של המזהמים, בוודאי בהשוואה לפליטות התחבורתיות, הנפלטות בגובה נמוך וסמוך לריכוזי האוכלוסייה. עובדה זו, כשלעצמה, יש בה להוביל למסקנה כי בהיבט צמצום זיהום האוויר בעיר בתל אביב, קיימת עדיפות לריכוז מאמצי הפחתה במרכיב התחבורתי.

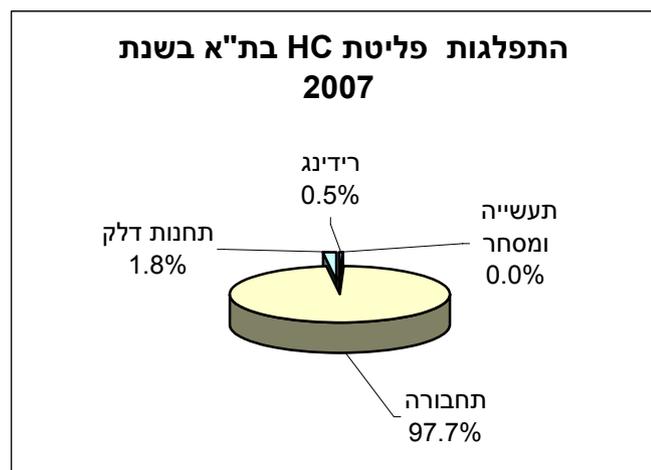
תרשימים מספר 12-16 מציגים את התפלגות פליטות מזהמי האוויר בתל-אביב יפו בשנת 2007 לפי המגזרים השונים, על סמך טבלה מס' 23 לעיל. התפלגות נתוני הפליטות של מזהמי אוויר בשנת 2000 אינן מוצגים בהמשך מסמך זה מאחר וע"פ הנחיית פורום ה-15, לא נדרש סקר פליטות מזהמי אוויר לשנת 2000.

תרשים מס' 12: פליטות NO<sub>x</sub> בתל אביב בשנת 2007:



בשנת 2007 פליטת תחמוצות החנקן עמדה על 11,125 טון, 82% מפליטות תחמוצות החנקן היו מתחבורה.

תרשים מס' 13: פליטות HC בתל אביב בשנת 2007:



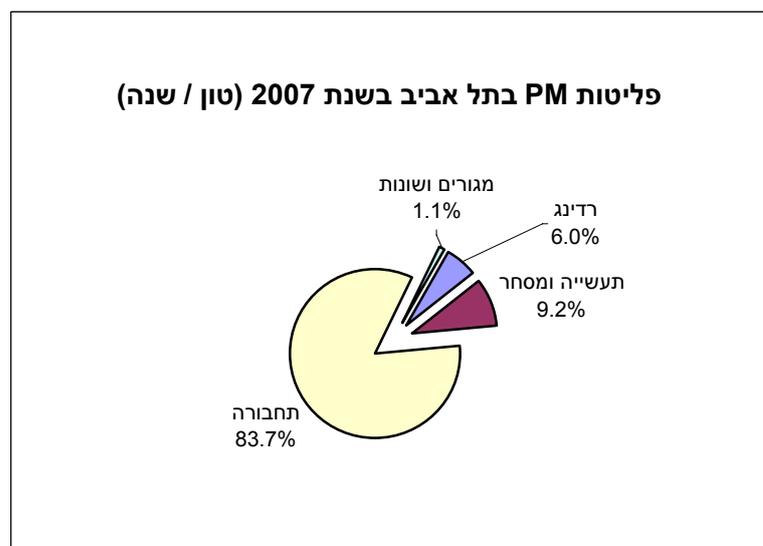
כפי שניתן לראות לפי התרשים לעיל, מקור הפליטה הדומיננטי של הפחמימנים הוא תחבורה. נתוני הפליטות של אידי סולבנטים במגזר התעשייתי לא היו זמינים, לכן לא נלקחו בחשבון בסקר הפחמימנים

תרשים מס' 14: פליטות CO בתל אביב בשנת 2007



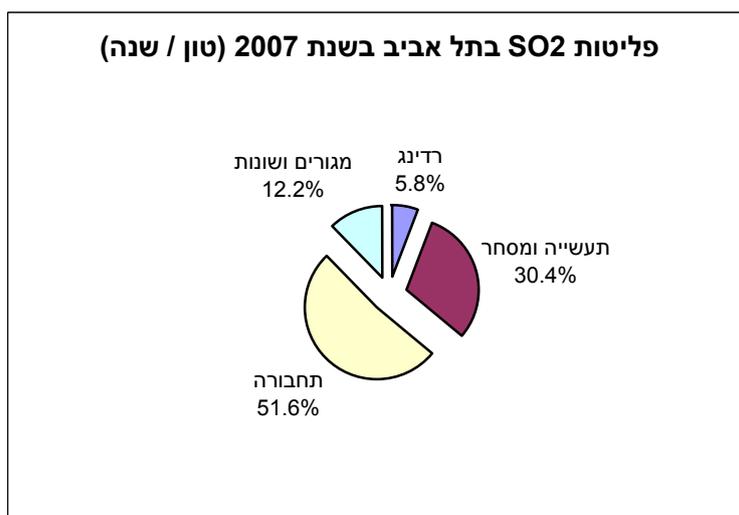
בשנת 2007 נפלטו 24,513 טון של חד תחמוצת הפחמן, וכמעט כל פליטת ה-CO הייתה מתחבורה.

תרשים מס' 15: פליטות חלקיקים בת"א בשנת 2007:



בשנת 2007 פליטת החלקיקים עמדה על 282 טון, כאשר 84% מפליטות החלקיקים היו מתחבורה. בהשוואה, בשנת 2000 פליטת החלקיקים עמדה על 1,173 טון, כאשר 47% מהפליטות היו מתחנת הכוח רדינג. הירידה בפליטות חלקיקים נבעה בעיקר עקב המעבר לשרפת גז בתחנת הכוח רדינג.

תרשים מס' 16: פליטת SO<sub>2</sub> בתל אביב בשנת 2007



בשנת 2007 פליטת ה-SO<sub>2</sub> עמדה על 313 טון (בהשוואה ל-12,490 טון בשנת 2000) בעיקר עקב המעבר לשרפת גז בתחנת הכוח רדינג. כחצי מהפליטות גרמה התחבורה, 30% נבעו מתעשייה ומסחר, 12% ממגורים ושונות, ו-6% נגרמו ע"י תחנת כוח רדינג.

## פרק 1 מסקנות והמלצות

### 6.1 מסקנות

1. הפליטה העיקרית של גזי חממה ומזהמי אוויר, מקורה בפעילות המגזר הפרטי (בעיקר – מגורים ומסחר).
2. פליטות גזי חממה שמקורם בפעילות העירונית, מהווה כ- 2% בלבד מסך הפליטה הכולל של גזי החממה בתל-אביב יפו.
3. גורם הפליטה העיקרי של גזי חממה הוא צריכת חשמל.
4. הפליטות מכלי רכב הנעים בעיר מהווים מקור משמעותי לפליטת גזי חממה, אך מהווים גורם משמעותי אף יותר בהיבט של פליטות מזהמי אוויר.
5. המרכיב העיקרי של גזי חממה הנפלטים מכלל הפסולת העירונית, הוא מתאן.
6. הפליטה הסגולית של גזי חממה מכל גורמי פליטה (בטון  $eCO_2$  לתושב לשנה) בשנת 2000 הייתה 12.7 טון, ו- 11.7 טון בשנת 2007. דהיינו, בין שנת 2000 ל-2007 הייתה ירידה של 8.3% בפליטה הממוצעת לתושב לשנה.
7. בין השנים 2000 ל-2007 הייתה עליה בסך הפליטות של גזי חממה בעיר תל אביב יפו בשיעור של 44,377 טון  $eCO_2$  (בערך 1%). עליה זו נובעת בעיקרה מעליה בצריכת החשמל בכל המגזרים ועליה בצריכת דלק בתחבורה.
8. רוב פליטות מזהמי האוויר בשטח העיר, מקורם בתחנת הכוח רידינג ובתחבורה הנעה בעיר. תרומת שאר המקורות לכמות המזהמים הנפלטת הנה קטנה בצורה ניכרת ביחס לפליטה משני מקורות אלה
9. כמות תחמוצות הגופרית והחלקיקים שנפלטו בשנת 2007 קטנה בצורה ניכרת מהפליטה בשנת 2000, בעיקר כתוצאה ממעבר לשרפת גז בתחנת הכוח רידינג.
10. הגורם העיקרי לפליטות של תחמוצות חנקן, פחמן חד חמצני ופחמימנים הוא תנועת כלי רכב ברחבי העיר.

## 6.2 המלצות

- א. יש לבחון את האפשרויות לצמצום הפליטות של גזי חממה שמקורן במגזר הפרטי (ביתי ומסחרי), בהיותן מרכיב מרכזי מכלל הפליטות של גזי חממה.
  - ב. יש לבחון את הדרכים האפשריות לצמצום תנועת כלי רכב בעיר בכלל וכלי רכב מזהמים בפרט, שהנם מרכיב משמעותי של גזי חממה ומזהמי אוויר.
  - ג. בהליך בחינת האפשרויות לצמצום הפליטות של גזי חממה ומזהמי אוויר, יש לשים דגש על נושא הייעול האנרגטי והחסכון בחשמל.
  - ד. במקביל לבחינת צעדי הפחתה אפשריים במגזר הפרטי, יש לבחון צעדי הפחתה אפשריים נוספים בסקטורים בעלי עוצמת פליטה מופחתת, תוך כדי התייחסות לשיקולי עלות תועלת ומידת ישימות הצעדים.
  - ה. הצעדים והאמצעים להביא להפחתת הפליטה, יהיו מורכבים משילוב של תחומי פעילות (חוקי עזר, אכיפה, הסברה, חינוך ותמיכות כלכליות).
-

נספח מס' 1

---

# טבלת פאזל עירוני

---

**שאלון מנחה לביצוע השלב הראשון בסקר- "פאזל עירוני" למיפוי פליטות**

הערות	אין (-) יש (+)	סקטור
	+	צי רכב עירוני
	+	תחבורה ציבורית לסוגיה
	+	רכבת
	+	שד"ת
	+	תחבורה פרטית
	+	בתי יציקה
	-	מפעלי מלט
	-	מפעלי דשנים וחומרי הדברה
	-	בתי זיקוק לנפט
	-	תעשייה פטרוכימית
	-	מפעלים לייצור חומרי גלם אנאורגניים
	-	תעשייה אלקטרוכימית
	-	מפעלי התכה גדולים
	-	מפעלי לבידים
	-	דודי קיטור תעשייתיים במפעלי ייצור
	-	משרפות פסולת
	+	מכבסות תעשייתיות
	+	מאפיות תעשייתיות
	-	מפעלים ליצור צבעים
	+	דודי קיטור תעשייתיים
	-	מפעלי ציפוי מתכות וטיפול שטח
	+	בתי דפוס גדולים
	-	מפעלי אספלט ומפעלי שיש סינטטי
	+	בתי חולים (מרכזי אנרגיה + משרפה לפסולת רפואית)
	+	מרכזי אנרגיה באוניברסיטאות
	+	בריכות שחיה (חימום)
	+	בנייני ממשלה

הערות	אין (-) יש (+)	סקטור
	+	מתקני צביעה קטנים
	+	דודי קיטור קטנים
	-	מפעלים קטנים לציפוי מתכות וטיפול שטח
	+	בתי דפוס קטנים
	-	מפעלי בטון ומוצרי: מרצפות, בלוקים, שיש, טיט, גבס וכו'
	+	מכבסות ניקוי יבש
	+	מסגרות
	+	מפעלים לעיבוד עץ, נגרות
	+	איזור מסעדות מרכזי
	+	מכבסות
	+	מאפיות
	+	בתי מלון
	+	בניינים משרדיים
	+	שימוש בחשמל בבניינים
	-	שימוש בדלק סולר בבניינים
	+	יצור פסולת עירונית
	+	צי רכב עירוני (גם תחת תחבורה)
לרבות תאטראות, מתנ"סים וכדומה	+	שימוש בחשמל (מבני ציבור, מוסדות חינוך, רימזור ותאורת רחובות)
	+	טיפול בשפכים סניטריים לכל התושבים, כולל העירייה
	+	ייצור פסולת המגזר הציבורי
	+	אספקת מים
	+	מערך היסעים עירוני
	+	פינוי פסולת עירוני (פליטות מתחבורה)
	+	<b>סילוק פסולת ביתית</b>
	+	<b>תחנות דלק</b>
	+	<b>תחנות כח</b>
	-	<b>מחצבות</b>
	-	<b>אתרי פסולת ישנים/ מטמנות</b>
		<b>שונות</b>

נספח מס' 2

---

# חישוב נסועה יומית מודל AB plan

---

## חישובי תנועה

Total Vehicle Travel per Day in Tel Aviv (km)

Link #	Area	Length	Cars	Taxis	Tenders	Buses	Trucks	Cycles
	Totals	>>>>>>	7583211	975820	598895	121409	293067	851535
857	281	0.18	1162.3	47.4	193.5	0	78.8	353.6
858	281	0.31	542.3	22.1	90.3	0	36.7	165
859	281	0.25	4185.4	170.6	696.6	0	283.6	1273.4
860	281	0.07	960.8	39.2	159.9	0	65.1	292.3
861	281	0.12	1375.7	56.1	229	0	93.2	418.5
862	281	0.25	4981.4	203.1	829.1	329.5	337.6	1515.6
863	281	0.13	806	32.9	134.1	171.3	54.6	245.2
864	281	0.26	929.4	37.9	154.7	0	63	282.8
865	281	0.12	0	0	0	0	0	0
866	233	0.23	4587.6	2533.1	418.9	101	225.2	1747.5
867	233	0.13	1072.7	592.3	98	0	52.7	408.6
868	233	0.12	3383.4	1868.2	308.9	52.7	166.1	1288.8
869	233	0.07	766.8	423.4	70	0	37.6	292.1
870	233	0.13	582.5	321.7	53.2	0	28.6	221.9
871	233	0.38	2459.6	1358.1	224.6	0	120.8	936.9
872	233	0.13	760.1	419.7	69.4	0	37.3	289.5
873	233	0.09	526.3	290.6	48.1	0	25.8	200.5
874	233	0.05	539.6	297.9	49.3	0	26.5	205.5
875	254	0.11	0	0	0	0	0	0
876	254	0.21	4096.2	468.1	399.5	16.7	192.2	653.7
877	254	0.09	665	76	64.9	0	31.2	106.1
878	254	0.12	903.8	103.3	88.1	0	42.4	144.2
879	254	0.11	692.2	79.1	67.5	0	32.5	110.5
880	254	0.11	440.2	50.3	42.9	0	20.7	70.2
881	254	0.12	348.9	39.9	34	0	16.4	55.7
882	254	0.06	149.7	17.1	14.6	0	7	23.9
883	254	0.14	457.9	52.3	44.7	0	21.5	73.1
884	233	0.21	721.4	398.3	65.9	0	35.4	274.8
885	233	0.15	691.3	381.7	63.1	0	33.9	263.3
886	233	0.16	1287	710.7	117.5	0	63.2	490.2
887	233	0.19	1072.9	592.4	98	0	52.7	408.7
888	233	0.15	3631.4	2005.1	331.6	0	178.3	1383.3
889	110	0.18	1222.7	590.2	124.3	223.8	59.6	243.9
890	110	0.12	815.1	393.5	82.9	149.2	39.8	162.6
891	233	0.14	2872	1585.8	262.2	0	141	1094
892	233	0.1	337.8	186.5	30.8	0	16.6	128.7
893	233	0.17	4115.6	2272.5	375.8	0	202.1	1567.7
894	111	0.12	4405.1	349.4	320.5	0	128.1	350.7
895	281	0.12	3966.2	161.7	660.1	0	268.8	1206.7
896	127	0.23	4000.7	845.8	471.3	625.2	252	720
897	127	0.14	2747.5	580.9	323.7	380.6	173.1	494.5
898	281	0.21	1613.5	65.8	268.5	0	109.3	490.9
899	281	0.16	6002.5	244.7	999.1	0	406.8	1826.2
900	254	0.07	0	0	0	5.6	0	0
901	254	0.14	8335.3	952.6	812.9	0	391.1	1330.2
902	254	0.34	20242.8	2313.4	1974.2	27	949.7	3230.6
903	233	0.13	1122.5	619.8	102.5	0	55.1	427.6

904	233	0.16	1548.9	855.2	141.4	0	76	590
905	233	0.17	414.7	229	37.9	0	20.4	158
906	233	0.11	470.6	259.9	43	0	23.1	179.3
907	233	0.24	816.7	450.9	74.6	0	40.1	311.1
908	233	0.14	1518.8	838.6	138.7	160.5	74.6	578.5
909	233	0.1	1562.8	862.9	142.7	114.6	76.7	595.3
910	233	0.11	470.6	259.9	43	0	23.1	179.3
911	233	0.25	4640.6	2562.4	423.7	286.6	227.9	1767.7
912	231	0.21	0	0	0	0	0	0
913	231	0.09	1433	214.8	154.8	15.1	66.3	203.3
914	231	0.14	2229.1	334.1	240.8	26.9	103.2	316.3
915	231	0.09	1961.4	294	211.9	0	90.8	278.3
916	231	0.11	2397.3	359.3	259	0	111	340.2
917	233	0.17	1717.1	948.1	156.8	24.9	84.3	654.1
918	271	0.18	6754.5	520.8	749.4	28.3	340.9	650.7
919	127	0.14	1867.2	394.8	220	190.3	117.6	336.1
920	271	0.11	592.7	45.7	65.8	0	29.9	57.1
921	127	0.14	2013.5	425.7	237.2	190.3	126.8	362.4
922	127	0.13	1733.9	366.6	204.2	176.7	109.2	312.1
923	233	0.11	10962.1	6052.8	1001	0	538.2	4175.6
924	233	0.19	2388.8	1319	218.1	83.4	117.3	909.9
925	233	0.68	62731.6	34637.8	5728.1	0	3080.1	23895
926	233	0.15	1107.9	611.7	101.2	0	54.4	422
927	271	0.22	798.6	61.6	88.6	0	40.3	76.9
928	271	0.29	858.1	66.2	95.2	0	43.3	82.7
929	281	0.41	1412.2	57.6	235	0	95.7	429.6
930	271	0.14	2277.3	175.6	252.7	0	114.9	219.4
931	271	0.21	14.1	1.1	1.6	0	0.7	1.4
932	271	0.07	2043.3	157.5	226.7	0	103.1	196.9
933	291	0.2	7078	643.3	968.4	56.2	186.9	505.6
934	291	0.37	14329.5	1302.4	1960.5	104	378.4	1023.5
935	291	0.12	896	81.4	122.6	0	23.7	64
936	231	0.21	1860.9	278.9	201	0	86.1	264.1
937	231	0.31	1408.6	211.1	152.2	0	65.2	199.9
938	231	0.43	5765.1	864.1	622.8	0	266.8	818
939	231	0.32	334.7	50.2	36.2	0	15.5	47.5
940	231	0.31	7519	1127	812.2	0	348	1066.9
941	231	0.21	2862.2	429	309.2	0	132.5	406.1
942	291	0.34	0	0	0	0	0	0
943	291	0.31	11098.3	1008.7	1518.4	53.6	293.1	792.7
944	291	0.24	9618.2	874.2	1315.9	41.5	254	687
945	291	0.27	40.7	3.7	5.6	0	1.1	2.9
946	291	0.3	45.2	4.1	6.2	0	1.2	3.2
947	291	0.17	726.7	66.1	99.4	0	19.2	51.9
948	291	0.3	1282.5	116.6	175.5	0	33.9	91.6
949	291	0.25	0	0	0	0	0	0
950	281	0.13	0	0	0	50.1	0	0
952	261	0.21	15624.5	1193.7	1392.7	91.2	688.6	5326.1
953	261	0.1	6015.5	459.6	536.2	42.3	265.1	2050.6
954	243	0.08	449.7	87.7	24.4	0	11	44.4
955	243	0.17	675.7	131.8	36.7	273.3	16.5	66.7
956	243	0.19	1539.9	300.3	83.6	305.4	37.7	152
958	261	0.22	0	0	0	0	0	0
959	261	0.35	5259.3	401.8	468.8	0	231.8	1792.8
960	261	0.18	2704.8	206.6	241.1	0	119.2	922
961	261	0.19	10193	778.7	908.5	78.7	449.2	3474.6

962	261	0.13	6974.2	532.8	621.6	53.9	307.4	2377.3
963	261	0.15	3603.6	275.3	321.2	1.7	158.8	1228.4
964	261	0.18	4709.8	359.8	419.8	0	207.6	1605.5
965	261	0.16	10376.7	792.7	924.9	71.3	457.3	3537.2
966	126	0.24	11184.4	839.8	1489.7	205.5	825.7	1288.8
967	126	0.33	18255.7	1370.8	2431.5	350.4	1347.7	2103.7
968	282	0.41	2943.2	420.7	438.4	36.2	230.8	304.5
969	112	0.61	905.9	509	101.6	804	42.6	92.5
970	112	0.26	4016.9	2256.9	450.4	342.7	188.9	410.1
971	272	0.25	1055.5	88.2	186.9	0	75.5	47.2
972	124	0.25	15746.5	975.4	1053.4	182.4	319.3	1771.3
973	130	0.2	3786.6	143.1	143	0	162.9	118.9
974	124	0.08	5182.1	321	346.7	63.3	105.1	582.9
976	243	0.17	8.9	1.7	0.5	0	0.2	0.9
977	243	0.42	1654.6	322.7	89.8	0	40.5	163.4
979	130	0.22	3606.6	136.3	136.2	19.9	155.2	113.3
980	124	0.16	10636.4	658.8	711.5	106.9	215.7	1196.5
983	130	0.49	78953.2	2983.1	2980.7	110.8	3397.1	2479.3
984	130	0.53	85398.3	3226.6	3224	119.9	3674.4	2681.7
985	130	0.23	2626.8	99.2	99.2	0	113	82.5
986	130	0.32	54840.1	2072	2070.4	62.7	2359.6	1722.1
987	130	1.31	267050.6	10090	10081.8	316.1	11490.3	8386.1
988	130	0.24	3870.7	146.2	146.1	21.7	166.5	121.5
989	130	0.34	54508.9	2059.5	2057.9	82	2345.3	1711.7
990	130	0.67	129204.2	4881.7	4877.8	282.9	5559.2	4057.3
993	291	0.28	2209.3	200.8	302.3	0	58.3	157.8
994	291	0.15	11915.6	1083	1630.3	32.4	314.7	851.1
995	291	0.18	4962.8	451.1	679	0	131.1	354.5
996	291	0.23	10959.2	996.1	1499.4	49.7	289.4	782.8
997	291	0.29	1733.2	157.5	237.1	0	45.8	123.8
998	291	0.26	467.9	42.5	64	0	12.4	33.4
999	128	0.17	2611.5	729.5	376.9	80.1	149.1	415.7
1000	128	0.19	2547.9	711.7	367.7	89.5	145.4	405.5
1001	271	0.3	3710.9	286.1	411.7	0	187.3	357.5
1002	261	0.18	4090	312.5	364.6	0	180.3	1394.2
1003	291	0.3	1840	167.2	251.7	0	48.6	131.4
1004	291	0.28	6232.8	566.5	852.8	0	164.6	445.2
1005	291	0.19	760.8	69.1	104.1	0	20.1	54.3
1006	291	0.25	7820.5	710.8	1070	43.3	206.5	558.6
1007	291	0.25	1847.4	167.9	252.8	0	48.8	131.9
1008	291	0.24	250.1	22.7	34.2	0	6.6	17.9
1009	107	0.22	12061	3119.4	834	319.4	260.2	1483.8
1010	107	0.3	16446.9	4253.8	1137.3	435.5	354.9	2023.4
1011	233	0.14	1034	571	94.4	0	50.8	393.9
1012	211	0.16	5179	527.5	391.9	83	152.1	276.3
1013	211	0.21	6797.4	692.4	514.4	108.9	199.6	362.7
1014	126	0.25	16591.6	1245.8	2209.9	338.2	1224.9	1911.9
1015	126	0.45	25108.4	1885.4	3344.3	400.7	1853.6	2893.3
1016	130	0.37	4264.3	161.1	161	150.6	183.5	133.9
1017	126	0.19	0	0	0	19.5	0	0
1018	130	0.18	3790.4	143.2	143.1	8.1	163.1	119
1019	281	0.24	33925.3	1383	5646.5	141.6	2299	10321.6
1020	130	0.13	6037.8	228.1	227.9	51	259.8	189.6
1021	130	0.17	11041.5	417.2	416.8	82	475.1	346.7
1022	130	0.26	1642.5	62.1	62	0	70.7	51.6
1023	130	0.34	10725.2	405.2	404.9	0	461.5	336.8

1025	120	0.1	9375.9	129.6	104.4	89.7	75.8	112.4
1026	120	0.19	17814.3	246.2	198.3	170.4	144	213.6
1027	118	0.36	9096.3	591.8	772.3	165.2	250	433.7
1028	221	0.3	6001.6	325.4	452.2	85.8	197	346.6
1029	130	0.3	611	23.1	23.1	27.1	26.3	19.2
1030	118	0.31	9450.6	614.9	802.4	142.2	259.7	450.6
1031	130	0.33	887.3	33.5	33.5	0	38.2	27.9
1032	130	0.24	1682.3	63.6	63.5	0	72.4	52.8
1033	130	0.13	4911.1	185.6	185.4	62.7	211.3	154.2
1034	130	0.24	5888.1	222.5	222.3	0	253.3	184.9
1035	120	0.59	39663.7	548.2	441.6	460.1	320.7	475.5
1036	130	0.34	15634.8	590.7	590.3	30.8	672.7	491
1037	120	0.43	44328.8	612.7	493.5	385.7	358.4	531.4
1038	130	0.2	566.4	21.4	21.4	18.1	24.4	17.8
1039	261	0.11	1686.3	128.8	150.3	1.3	74.3	574.8
1040	261	0.19	4660	356	415.4	2.2	205.4	1588.5
1041	261	0.07	1117.5	85.4	99.6	1.6	49.2	380.9
1042	291	0.25	463.6	42.1	63.4	0	12.2	33.1
1043	291	0.17	4186	380.5	572.7	0	110.5	299
1044	243	0.1	5.2	1	0.3	0	0.1	0.5
1045	243	0.06	0	0	0	0	0	0
1046	254	0.13	2439.4	278.8	237.9	13.8	114.4	389.3
1047	281	0.16	1958.8	79.9	326	210.9	132.7	595.9
1048	281	0.19	4594.3	187.3	764.7	532.3	311.3	1397.8
1049	281	0.18	2914.9	118.8	485.1	395.4	197.5	886.8
1050	281	0.13	2583.3	105.3	430	29.1	175.1	785.9
1051	282	0.26	1644.5	235.1	245	3.8	129	170.2
1052	282	0.13	931.2	133.1	138.7	80.9	73	96.4
1053	282	0.49	12000.3	1715.4	1787.7	463.5	941.2	1241.7
1054	281	0.53	20421	832.5	3398.9	946.9	1383.9	6213
1055	231	0.16	2244.6	336.4	242.5	0	103.9	318.5
1056	231	0.14	490.2	73.5	53	34.7	22.7	69.6
1057	231	0.15	2629.8	394.2	284.1	37.2	121.7	373.2
1058	127	0.21	4274.5	903.7	503.5	69.4	269.3	769.3
1059	127	0.31	3561.5	753	419.5	0	224.4	641
1060	282	0.25	298.6	42.7	44.5	22.1	23.4	30.9
1061	281	0.2	1507.9	61.5	251	17.6	102.2	458.8
1062	233	0.24	1070.7	591.2	97.8	0	52.6	407.8
1063	125	0.2	3216.2	676.2	219.4	54	76.9	799.6
1064	125	0.19	3157.4	663.8	215.4	68.4	75.5	785
1065	233	0.18	699	385.9	63.8	0	34.3	266.2
1066	129	0.4	24081.1	4355.7	2041.7	228.4	789.8	6760.9
1067	261	0.16	2554.2	195.1	227.7	3.7	112.6	870.7
1068	261	0.18	13058.1	997.6	1163.9	17.8	575.5	4451.2
1069	261	0.14	7047.3	538.4	628.1	0	310.6	2402.3
1070	243	0.31	20.1	3.9	1.1	0	0.5	2
1071	243	0.27	1069.4	208.6	58	434	26.2	105.6
1072	243	0.19	2202.4	429.5	119.5	0	53.9	217.4
1073	243	0.27	1878.9	366.4	102	0	46	185.5
1074	261	0.54	23906.6	1826.4	2130.9	2.1	1053.6	8149.3
1075	261	0.1	9995.4	763.6	890.9	5	440.5	3407.2
1076	281	0.34	14654.9	597.4	2439.2	89.6	993.1	4458.7
1077	130	0.18	4308.8	162.8	162.7	30.7	185.4	135.3
1078	261	0.09	10362.7	791.7	923.7	8.5	456.7	3532.4
1079	254	0.13	645.2	73.7	62.9	0	30.3	103
1080	254	0.18	1363.1	155.8	132.9	0	64	217.5

1081	254	0.06	196.2	22.4	19.1	0	9.2	31.3
1082	254	0.08	808	92.3	78.8	0	37.9	128.9
1083	254	0.04	394.7	45.1	38.5	0	18.5	63
1084	233	0.1	724.1	399.8	66.1	0	35.6	275.8
1085	233	0.26	370.2	204.4	33.8	0	18.2	141
1086	254	0.07	133.8	15.3	13	1.9	6.3	21.3
1087	254	0.27	0	0	0	0	0	0
1088	233	0.03	66.4	36.6	6.1	0.7	3.3	25.3
1089	254	0.12	493.1	56.4	48.1	6.4	23.1	78.7
1090	254	0.12	1108.5	126.7	108.1	44.5	52	176.9
1091	254	0.13	666.9	76.2	65	37.9	31.3	106.4
1092	254	0.14	1143.4	130.7	111.5	0	53.6	182.5
1093	254	0.13	1474.9	168.6	143.8	37.9	69.2	235.4
1094	254	0.13	2695.7	308.1	262.9	282.6	126.5	430.2
1095	254	0.19	4694.3	536.5	457.8	428.2	220.2	749.2
1096	254	0.08	534	61	52.1	0	25.1	85.2
1097	254	0.1	2073.6	237	202.2	201.5	97.3	330.9
1098	254	0.13	867.8	99.2	84.6	20.7	40.7	138.5
1099	254	0.09	1179.6	134.8	115	2.4	55.3	188.3
1100	254	0.16	1858.4	212.4	181.2	29.7	87.2	296.6
1101	233	0.3	141.9	78.3	13	0	7	54
1102	233	0.06	719.7	397.4	65.7	10.2	35.3	274.1
1103	254	0.15	172.5	19.7	16.8	4	8.1	27.5
1104	254	0.21	1698.3	194.1	165.6	72.4	79.7	271
1105	254	0.2	0	0	0	0	0	0
1106	254	0.13	149.5	17.1	14.6	3.4	7	23.9
1107	254	0.08	527.8	60.3	51.5	0	24.8	84.2
1108	254	0.16	3081.5	352.2	300.5	356.3	144.6	491.8
1109	254	0.19	0	0	0	0	0	0
1110	254	0.17	1429.2	163.3	139.4	0	67.1	228.1
1111	254	0.12	194.3	22.2	18.9	0	9.1	31
1112	254	0.05	369.4	42.2	36	0	17.3	59
1113	254	0.09	162.5	18.6	15.8	0	7.6	25.9
1114	254	0.07	1210.1	138.3	118	40.8	56.8	193.1
1115	254	0.17	1203.2	137.5	117.3	423.7	56.4	192
1116	254	0.14	508.1	58.1	49.6	7.4	23.8	81.1
1117	254	0.09	527.5	60.3	51.4	0	24.7	84.2
1118	254	0.06	1263.6	144.4	123.2	33.4	59.3	201.7
1119	254	0.12	2560.4	292.6	249.7	66.8	120.1	408.6
1120	233	0.09	628	346.8	57.3	0	30.8	239.2
1121	254	0.15	2664.2	304.5	259.8	83.5	125	425.2
1122	254	0.1	8395.1	959.4	818.7	10.6	393.9	1339.8
1123	254	0.12	2856.1	326.4	278.5	3.2	134	455.8
1124	254	0.16	3513.2	401.5	342.6	386	164.8	560.7
1125	254	0.15	0	0	0	4	0	0
1126	254	0.06	3888.6	444.4	379.2	8	182.4	620.6
1127	254	0.09	1755.5	200.6	171.2	0	82.4	280.2
1128	254	0.13	3446.3	393.9	336.1	0	161.7	550
1129	233	0.08	496.4	274.1	45.3	3.9	24.4	189.1
1130	254	0.17	467.8	53.5	45.6	4.5	21.9	74.7
1131	254	0.08	444.8	50.8	43.4	0	20.9	71
1132	254	0.08	863.3	98.7	84.2	0	40.5	137.8
1133	233	0.08	704.4	388.9	64.3	2	34.6	268.3
1134	254	0.18	941.3	107.6	91.8	0	44.2	150.2
1135	233	0.39	5389.3	2975.7	492.1	0	264.6	2052.8
1136	233	0.07	586.9	324.1	53.6	1.7	28.8	223.6

1137	254	0.19	1873.8	214.1	182.7	5	87.9	299
1138	254	0.07	632.8	72.3	61.7	0	29.7	101
1139	254	0.05	452	51.7	44.1	0	21.2	72.1
1140	261	0.06	127.6	9.8	11.4	12.8	5.6	43.5
1141	261	0.07	148.9	11.4	13.3	14.9	6.6	50.8
1142	233	0.06	647.5	357.5	59.1	0	31.8	246.6
1143	254	0.17	3227	368.8	314.7	81.1	151.4	515
1144	233	0.42	9431.4	5207.6	861.2	184.4	463.1	3592.5
1145	254	0.16	4044.1	462.2	394.4	76.4	189.7	645.4
1146	254	0.11	1686.5	192.7	164.5	0	79.1	269.1
1147	102	0.18	6282	1242.3	487.2	260.3	141.5	1226.2
1148	254	0.19	0	0	0	0	0	0
1149	281	0.13	2022.7	82.5	336.7	418.8	137.1	615.4
1150	254	0.08	1041.6	119	101.6	2.1	48.9	166.2
1151	102	0.1	4544.2	898.7	352.4	146.8	102.3	887
1152	254	0.07	911.4	104.2	88.9	1.9	42.8	145.5
1153	102	0.2	8751.4	1730.7	678.7	369.3	197.1	1708.1
1154	281	0.21	5509.7	224.6	917	264.5	373.4	1676.3
1155	102	0.13	0	0	0	28.9	0	0
1156	102	0.16	9059.7	1791.7	702.6	320.4	204	1768.3
1157	102	0.11	4753.8	940.1	368.7	257.3	107.1	927.9
1158	261	0.38	1527.2	116.7	136.1	0	67.3	520.6
1159	102	0.17	10861.1	2147.9	842.3	393.9	244.6	2119.9
1160	261	0.07	2713.3	207.3	241.8	0.3	119.6	924.9
1161	102	0.26	12089.1	2390.8	937.5	608.3	272.3	2359.6
1163	102	0.19	5913.4	1169.4	458.6	215.6	133.2	1154.2
1164	129	0.06	4286.3	775.3	363.4	22.2	140.6	1203.4
1165	102	0.18	2911.1	575.7	225.8	42.1	65.6	568.2
1166	281	0.48	8101	330.3	1348.3	182.8	549	2464.7
1169	233	0.18	7114.9	3928.5	649.7	34	349.3	2710.1
1170	261	0.31	8425.2	643.7	751	15.9	371.3	2872
1171	254	0.07	1930.6	220.6	188.3	7.4	90.6	308.1
1172	254	0.14	920.1	105.1	89.7	13.9	43.2	146.8
1173	261	0.4	2821.8	215.6	251.5	0	124.4	961.9
1174	254	0.08	2308.1	263.8	225.1	8.5	108.3	368.4
1175	254	0.25	4039.3	461.6	393.9	26.5	189.5	644.6
1176	254	0.11	1790.1	204.6	174.6	0	84	285.7
1177	254	0.09	677.8	77.5	66.1	0	31.8	108.2
1178	254	0.08	2149	245.6	209.6	44.5	100.8	343
1179	254	0.13	1137.9	130	111	0	53.4	181.6
1180	254	0.07	2622.6	299.7	255.8	39	123	418.5
1181	254	0.19	5841.9	667.6	569.7	105.8	274.1	932.3
1182	254	0.08	728.4	83.2	71	8	34.2	116.3
1183	233	0.18	2557.6	1412.2	233.5	16.5	125.6	974.2
1184	233	0.26	7165.6	3956.5	654.3	133.2	351.8	2729.4
1185	233	0.08	940.4	519.2	85.9	7.3	46.2	358.2
1186	233	0.26	1833.2	1012.2	167.4	0	90	698.3
1187	254	0.17	1068.7	122.1	104.2	0	50.1	170.6
1188	254	0.14	954.9	109.1	93.1	13.9	44.8	152.4
1189	254	0.09	224.5	25.7	21.9	0	10.5	35.8
1190	254	0.05	487.5	55.7	47.5	5	22.9	77.8
1191	233	0.14	1613.8	891.1	147.4	12.8	79.2	614.7
1192	254	0.17	922.1	105.4	89.9	0	43.3	147.2
1193	233	0.16	1092.1	603	99.7	0	53.6	416
1194	233	0.19	1544.1	852.6	141	17.4	75.8	588.1
1195	254	0.14	1500.8	171.5	146.4	0	70.4	239.5

1196	254	0.19	534.4	61.1	52.1	18.9	25.1	85.3
1197	254	0.18	1182.9	135.2	115.4	17.9	55.5	188.8
1198	254	0.21	610.6	69.8	59.5	0	28.6	97.4
1199	254	0.07	487.3	55.7	47.5	0	22.9	77.8
1200	254	0.18	3523.9	402.7	343.7	418.8	165.3	562.4
1201	243	0.2	571.7	111.5	31	0	14	56.4
1202	243	0.33	1756.7	342.6	95.3	0	43	173.4
1203	233	0.25	15652.7	8642.8	1429.3	2.1	768.5	5962.3
1204	233	0.33	744.8	411.2	68	30.2	36.6	283.7
1205	233	0.14	2116.8	1168.8	193.3	269.8	103.9	806.3
1206	233	0.09	1601.3	884.2	146.2	166.8	78.6	609.9
1207	233	0.25	532.3	293.9	48.6	18.3	26.1	202.8
1208	233	0.21	543.3	300	49.6	71.7	26.7	206.9
1209	233	0.11	951.2	525.2	86.9	5.4	46.7	362.3
1210	233	0.16	413.9	228.6	37.8	54.6	20.3	157.7
1213	271	0.24	726.3	56	80.6	0	36.7	70
1214	271	0.65	53445.3	4120.9	5929.3	0	2697.5	5149
1215	233	0.13	930.6	513.8	85	3.2	45.7	354.5
1216	233	0.3	3265.9	1803.3	298.2	22	160.4	1244
1217	233	0.27	3963.4	2188.4	361.9	52.7	194.6	1509.7
1218	233	0.23	920.7	508.4	84.1	58.1	45.2	350.7
1219	233	0.29	3060.5	1689.9	279.5	21.2	150.3	1165.8
1220	233	0.08	997.4	550.7	91.1	13.7	49	379.9
1221	233	0.59	1520.5	839.5	138.8	0	74.7	579.2
1222	233	0.46	5599.3	3091.7	511.3	202	274.9	2132.8
1223	233	0.2	2020.1	1115.4	184.5	29.3	99.2	769.5
1224	233	0.16	744.2	410.9	68	46.8	36.5	283.5
1225	271	0.22	0	0	0	0	0	0
1226	271	0.13	8.8	0.7	1	0	0.4	0.8
1227	233	0.23	1701.1	939.3	155.3	0	83.5	648
1228	112	0.21	6055.5	3402.4	678.9	169.5	284.8	618.3
1229	233	0.18	2275.7	1256.5	207.8	79	111.7	866.8
1230	271	0.35	1923	148.3	213.3	0	97.1	185.3
1231	233	0.17	790.7	436.6	72.2	49.8	38.8	301.2
1232	233	0.41	44.1	24.4	4	0	2.2	16.8
1233	271	0.44	1997.3	154	221.6	0	100.8	192.4
1234	112	0.23	5279.5	2966.3	591.9	297	248.3	539
1235	127	0.07	1922.5	406.5	226.5	77.1	121.1	346
1236	233	0.09	1014.9	560.4	92.7	0	49.8	386.6
1237	281	0.16	481.2	19.6	80.1	0	32.6	146.4
1238	281	0.17	3089.5	125.9	514.2	0	209.4	940
1239	281	0.13	529.2	21.6	88.1	0	35.9	161
1240	281	0.19	1403.1	57.2	233.5	361.7	95.1	426.9
1241	282	0.05	800.3	114.4	119.2	27.2	62.8	82.8
1242	127	0.16	3471.5	734	408.9	105.8	218.7	624.8
1243	282	0.17	1328.6	189.9	197.9	35	104.2	137.5
1244	127	0.16	2675.7	565.7	315.2	217.5	168.6	481.6
1245	281	0.12	2426.2	98.9	403.8	0	164.4	738.2
1246	127	0.17	2445	516.9	288	231	154	440
1247	271	0.14	3322.7	256.2	368.6	0	167.7	320.1
1248	281	0.26	12834.9	523.2	2136.2	0	869.8	3904.9
1249	281	0.18	3629.6	148	604.1	342.7	246	1104.3
1250	281	0.28	5282.2	215.3	879.2	0	358	1607.1
1251	127	0.16	1685.8	356.4	198.6	105.8	106.2	303.4
1252	127	0.24	5359.9	1133.2	631.4	573	337.6	964.7
1253	127	0.24	3595.8	760.2	423.6	552.3	226.5	647.2

1254	281	0.28	2818	114.9	469	8.2	191	857.4
1255	281	0.13	2480.3	101.1	412.8	237.4	168.1	754.6
1256	281	0.15	2429.1	99	404.3	407.9	164.6	739
1257	281	0.21	4150.2	169.2	690.8	163	281.2	1262.7
1258	281	0.14	2344.2	95.6	390.2	4.1	158.9	713.2
1259	281	0.12	1978.7	80.7	329.3	215.6	134.1	602
1260	127	0.25	185	39.1	21.8	9.2	11.7	33.3
1262	261	0.04	1480.6	113.1	132	16.6	65.3	504.7
1263	261	0.04	3760.8	287.3	335.2	3.6	165.7	1282
1264	129	0.04	1985	359	168.3	20.7	65.1	557.3
1265	261	0.04	2373	181.3	211.5	15.5	104.6	808.9
1266	102	0.15	4233.9	837.3	328.3	0	95.4	826.4
1267	102	0.22	13225.5	2615.5	1025.7	805.9	297.9	2581.4
1268	102	0.32	0	0	0	398	0	0
1269	261	0.31	3729.3	284.9	332.4	0	164.4	1271.3
1270	261	0.17	64.4	4.9	5.7	0	2.8	22
1271	261	0.26	7759	592.8	691.6	50.5	341.9	2644.9
1272	261	0.21	4653.9	355.5	414.8	22.4	205.1	1586.4
1273	233	0.27	6948	3836.4	634.4	65.9	341.1	2646.6
1274	261	0.16	4276.6	326.7	381.2	14	188.5	1457.8
1275	233	0.16	4978.8	2749.1	454.6	128.8	244.5	1896.5
1276	233	0.18	2474.8	1366.5	226	8.8	121.5	942.7
1277	107	0.24	3176	821.4	219.6	452.2	68.5	390.7
1278	261	0.47	386.9	29.6	34.5	0	17.1	131.9
1279	261	0.29	8591.5	656.4	765.8	2.2	378.6	2928.7
1280	233	0.16	3894	2150.1	355.6	0	191.2	1483.2
1281	233	0.18	3225.1	1780.7	294.5	92.2	158.3	1228.5
1282	233	0.14	0	0	0	0	0	0
1283	233	0.22	0	0	0	16.1	0	0
1284	233	0.16	5066.5	2797.5	462.6	62.4	248.8	1929.9
1285	233	0.16	2438.4	1346.4	222.7	0	119.7	928.8
1286	233	0.21	5306.3	2929.9	484.5	82	260.5	2021.2
1287	233	0.16	111.7	61.7	10.2	0	5.5	42.5
1288	233	0.2	1270.5	701.5	116	0	62.4	484
1289	233	0.17	2212.2	1221.5	202	194.9	108.6	842.7
1290	233	0.17	5770.2	3186.1	526.9	0	283.3	2197.9
1291	233	0.11	4358.4	2406.5	398	150.3	214	1660.2
1292	233	0.24	1912	1055.7	174.6	0	93.9	728.3
1293	233	0.13	2383.2	1315.9	217.6	231.5	117	907.8
1294	233	0.16	6261.1	3457.1	571.7	0	307.4	2384.9
1295	233	0.13	4232.7	2337.1	386.5	164.9	207.8	1612.3
1296	233	0.13	1306.9	721.6	119.3	0	64.2	497.8
1297	233	0.27	2051	1132.5	187.3	0	100.7	781.2
1298	125	0.14	3524.6	741	240.4	50.4	84.2	876.3
1299	233	0.16	5209.4	2876.4	475.7	191.2	255.8	1984.3
1300	111	0.1	3917.4	310.7	285.1	0	114	311.9
1301	233	0.16	171.7	94.8	15.7	105.4	8.4	65.4
1302	233	0.11	6071.4	3352.4	554.4	0	298.1	2312.7
1303	111	0.14	315.5	25	23	0	9.2	25.1
1304	233	0.14	496	273.9	45.3	0	24.4	188.9
1305	110	0.08	772.6	372.9	78.6	99.5	37.7	154.1
1306	110	0.16	3171.6	1531	322.5	199	154.7	632.7
1307	233	0.16	0	0	0	0	0	0
1308	233	0.11	1582	873.5	144.5	0	77.7	602.6
1309	111	0.19	5172.9	410.3	376.4	0	150.5	411.8
1310	111	0.14	4049.7	321.2	294.7	0	117.8	322.4

1311	125	0.09	194.7	40.9	13.3	0	4.7	48.4
1312	125	0.12	696.4	146.4	47.5	43.2	16.6	173.1
1313	110	0.17	3885.1	1875.4	395.1	155	189.5	775.1
1314	125	0.12	2249.4	472.9	153.4	43.2	53.8	559.3
1315	233	0.27	2852.2	1574.8	260.4	0	140	1086.4
1316	233	0.24	4672.4	2579.9	426.6	0	229.4	1779.8
1317	233	0.1	2336.6	1290.2	213.4	0	114.7	890
1318	110	0.11	2210.2	1066.9	224.7	100.3	107.8	441
1319	233	0.2	781.6	431.6	71.4	0	38.4	297.7
1320	233	0.14	1908.7	1053.9	174.3	0	93.7	727
1321	110	0.13	3148.2	1519.7	320.1	118.6	153.6	628.1
1322	111	0.13	333.9	26.5	24.3	0	9.7	26.6
1323	233	0.07	3720.2	2054.1	339.7	0	182.7	1417.1
1324	109	0.14	2497.7	1738.4	236.8	0	114.4	782
1325	109	0.19	4620.9	3216.2	438	308.6	211.7	1446.8
1326	109	0.22	4570.8	3181.3	433.3	357.3	209.4	1431.1
1327	109	0.31	4530.7	3153.5	429.5	0	207.6	1418.6
1328	231	0.21	2574.4	385.9	278.1	0	119.2	365.3
1329	109	0.25	5472.6	3809	518.7	406	250.7	1713.5
1330	231	0.13	3008.2	450.9	325	0	139.2	426.9
1331	231	0.2	1746.3	261.7	188.6	0	80.8	247.8
1332	231	0.18	3530.6	529.2	381.4	0	163.4	501
1333	231	0.22	489.2	73.3	52.8	0	22.6	69.4
1334	231	0.16	325.2	48.7	35.1	0	15.1	46.1
1335	231	0.24	45.8	6.9	5	0	2.1	6.5
1336	231	0.13	0	0	0	0	0	0
1337	231	0.17	2995.5	449	323.6	42.2	138.7	425.1
1338	231	0.15	525.2	78.7	56.7	37.2	24.3	74.5
1339	231	0.16	1933.6	289.8	208.9	0	89.5	274.4
1340	109	0.16	3900.6	2714.9	369.7	259.8	178.7	1221.3
1341	231	0.22	3821.9	572.8	412.9	54.6	176.9	542.3
1342	231	0.12	2679.1	401.6	289.4	20.2	124	380.2
1343	231	0.18	173.6	26	18.8	0	8	24.6
1344	231	0.19	2556.5	383.2	276.2	0	118.3	362.8
1345	107	0.24	3610	933.7	249.6	548.5	77.9	444.1
1346	261	0.17	3973	303.5	354.1	16.2	175.1	1354.3
1347	107	0.22	4451	1151.2	307.8	360.1	96	547.6
1348	243	0.16	3674.2	716.6	199.4	246.5	89.9	362.8
1349	231	0.22	1235.5	185.2	133.5	0	57.2	175.3
1350	231	0.09	1989	298.1	214.9	0	92.1	282.2
1351	231	0.13	455.2	68.2	49.2	32.2	21.1	64.6
1352	231	0.2	4710.4	706	508.8	0	218	668.4
1353	231	0.14	3839.7	575.5	414.8	41.4	177.7	544.8
1354	231	0.13	1511.7	226.6	163.3	6.2	70	214.5
1356	107	0.21	6741.8	1743.7	466.2	343.8	145.5	829.4
1358	243	0.18	0	0	0	0	0	0
1359	107	0.1	5364.8	1387.5	371	234.7	115.8	660
1360	107	0.14	7486.1	1936.2	517.7	224.9	161.5	921
1361	108	0.12	2438.7	628.2	159.3	183.3	49.4	254.9
1362	108	0.35	8361	2153.6	546.2	356.5	169.4	873.8
1363	243	0.37	11606.8	2263.6	629.9	545.2	284.1	1146
1364	243	0.44	23699.8	4622	1286.3	1002	580	2340
1365	108	0.16	4196.4	1080.9	274.1	244.4	85	438.5
1366	243	0.17	5647.5	1101.4	306.5	284.7	138.2	557.6
1367	243	0.28	3587.5	699.6	194.7	56.3	87.8	354.2
1368	243	0.24	908.6	177.2	49.3	32.2	22.2	89.7

1369	261	0.21	10282.8	785.6	916.5	20	453.2	3505.2
1371	261	0.22	14685.2	1121.9	1308.9	23.5	647.2	5005.9
1372	261	0.09	5888	449.8	524.8	9.6	259.5	2007.1
1373	261	0.18	618.9	47.3	55.2	0	27.3	211
1374	102	0.27	15099.1	2986	1171	926	340.1	2947.1
1375	102	0.44	29432.3	5820.6	2282.6	1068.5	662.9	5744.8
1376	101	0.34	14256.5	884.2	382.3	711.5	94.4	679.3
1377	261	0.13	1506.1	115.1	134.2	0	66.4	513.4
1378	261	0.17	633.3	48.4	56.4	0	27.9	215.9
1379	102	0.22	11971	2367.4	928.4	754.5	269.6	2336.6
1380	102	0.16	11480.2	2270.3	890.3	586.1	258.6	2240.8
1381	122	0.12	7519	3182.7	556.4	284.2	227.6	1202.5
1382	102	0.32	24667.2	4878.2	1913	734.4	555.6	4814.7
1383	130	0.32	10477.1	395.9	395.5	289.5	450.8	329
1384	122	0.22	14314.2	6059.1	1059.3	274.6	433.4	2289.2
1385	101	0.11	5589.3	346.6	149.9	212.7	37	266.3
1386	101	0.13	5471.4	339.3	146.7	272	36.2	260.7
1387	122	0.08	5361.1	2269.3	396.7	156.2	162.3	857.4
1388	122	0.24	16167.7	6843.6	1196.4	299.5	489.5	2585.6
1389	122	0.05	791.3	334.9	58.6	3.2	24	126.5
1390	243	0.13	1219	237.7	66.2	0	29.8	120.4
1391	108	0.21	4912.9	1265.5	320.9	106.9	99.6	513.4
1392	122	0.18	11288.2	4778.2	835.3	155.5	341.8	1805.3
1393	108	0.12	4087.3	1052.8	267	122.2	82.8	427.1
1394	122	0.2	8468.8	3584.8	626.7	134.4	256.4	1354.4
1395	243	0.24	6936.8	1352.8	376.5	96.5	169.8	684.9
1396	243	0.33	1565	305.2	84.9	0	38.3	154.5
1397	122	0.16	10033.9	4247.3	742.5	138.2	303.8	1604.7
1399	231	0.33	773.6	115.9	83.6	0	35.8	109.8
1400	122	0.16	6300.2	2666.8	466.2	107.5	190.7	1007.6
1402	122	0.08	1787.6	756.7	132.3	71.7	54.1	285.9
1403	122	0.03	2068.7	875.6	153.1	44.2	62.6	330.8
1404	231	0.03	892.4	133.8	96.4	5.8	41.3	126.6
1405	231	0.03	2407.4	360.8	260.1	12	111.4	341.6
1406	243	0.24	7972.5	1554.8	432.7	96.5	195.1	787.2
1407	231	0.14	2835.9	425	306.3	0	131.3	402.4
1408	107	0.2	10218.6	2642.9	706.6	284.2	220.5	1257.1
1410	231	0.13	1846.6	276.8	199.5	6.2	85.5	262
1411	231	0.23	2009.6	301.2	217.1	11	93	285.2
1412	231	0.17	1386.3	207.8	149.8	0	64.2	196.7
1413	231	0.25	915.7	137.3	98.9	0	42.4	129.9
1414	231	0.17	1357	203.4	146.6	0	62.8	192.6
1415	231	0.19	2619.6	392.6	283	9.1	121.3	371.7
1416	231	0.39	3518.2	527.3	380	0	162.8	499.2
1417	231	0.21	1168	175.1	126.2	10.1	54.1	165.7
1418	231	0.13	1010.5	151.5	109.2	0	46.8	143.4
1419	231	0.18	690.4	103.5	74.6	0	32	98
1420	231	0.24	4255.3	637.8	459.7	0	197	603.8
1421	233	0.14	3584.5	1979.2	327.3	0	176	1365.4
1422	233	0.19	425.9	235.2	38.9	0	20.9	162.2
1423	110	0.16	3621.2	1748	368.2	145.9	176.6	722.4
1424	233	0.14	0	0	0	0	0	0
1425	111	0.19	488	38.7	35.5	0	14.2	38.9
1426	233	0.25	514.8	284.2	47	0	25.3	196.1
1427	111	0.34	17417.1	1381.5	1267.4	3	506.6	1386.7
1428	233	0.31	8089.8	4466.9	738.7	0	397.2	3081.5

1429	233	0.32	14331.6	7913.3	1308.6	2.7	703.7	5459
1430	233	0.14	747.5	412.7	68.3	0	36.7	284.7
1431	110	0.32	6499.9	3137.6	661	291.8	317	1296.8
1432	231	0.12	2499.1	374.6	270	0	115.7	354.6
1433	233	0.16	0	0	0	0	0	0
1434	111	0.09	2603.4	206.5	189.4	0	75.7	207.3
1435	231	0.17	2181.5	327	235.6	0	101	309.5
1436	109	0.28	3749.2	2609.5	355.4	454.7	171.8	1173.9
1437	231	0.19	1056.8	158.4	114.2	0	48.9	150
1438	109	0.29	3883.1	2702.7	368.1	524.3	177.9	1215.8
1439	231	0.2	3325.7	498.5	359.3	36.8	153.9	471.9
1440	281	0.15	944.6	38.5	157.2	0	64	287.4
1441	231	0.2	64.5	9.7	7	0	3	9.2
1442	110	0.28	5387.4	2600.5	547.8	255.3	262.8	1074.8
1443	111	0.27	13760.4	1091.5	1001.3	2.4	400.3	1095.6
1444	111	0.26	5726	454.2	416.7	2.3	166.6	455.9
1445	231	0.15	1163.4	174.4	125.7	0	53.9	165.1
1446	111	0.34	5114.7	405.7	372.2	3	148.8	407.2
1447	110	0.25	4875.2	2353.3	495.7	138.2	237.8	972.6
1448	231	0.16	1847.5	276.9	199.6	0	85.5	262.2
1449	110	0.34	5401.8	2607.5	549.3	187.9	263.5	1077.7
1450	243	0.13	0	0	0	0	0	0
1451	107	0.13	8377.1	2166.6	579.3	184.7	180.8	1030.6
1452	122	0.18	1847.4	782	136.7	0	55.9	295.4
1453	122	0.17	4250.2	1799.1	314.5	70.7	128.7	679.7
1454	231	0.19	1476.8	221.4	159.5	0	68.4	209.6
1455	231	0.22	0	0	0	0	0	0
1456	271	0.29	4332.3	334	480.6	0	218.7	417.4
1457	271	0.24	4120.5	317.7	457.1	0	208	397
1458	109	0.27	3332.1	2319.2	315.8	364	152.7	1043.3
1459	122	0.18	3570.1	1511.2	264.2	161.3	108.1	571
1460	231	0.2	2537.9	380.4	274.1	0	117.5	360.1
1461	109	0.12	1607.6	1118.9	152.4	161.8	73.7	503.3
1462	231	0.25	3315.2	496.9	358.1	0	153.4	470.4
1463	231	0.15	786.2	117.8	84.9	0	36.4	111.6
1464	231	0.28	1627.5	243.9	175.8	0	75.3	230.9
1465	122	0.15	2660.3	1126.1	196.9	134.4	80.5	425.5
1466	271	0.09	6391.9	492.8	709.1	14.1	322.6	615.8
1467	271	0.2	7218.7	556.6	800.9	0	364.3	695.5
1468	271	0.07	3327.9	256.6	369.2	11	168	320.6
1469	122	0.15	2660.3	1126.1	196.9	134.4	80.5	425.5
1470	231	0.32	2449.3	367.1	264.6	0	113.4	347.6
1471	231	0.12	2116.1	317.2	228.6	0	97.9	300.3
1472	122	0.12	2291.9	970.2	169.6	107.5	69.4	366.5
1473	231	0.1	892.8	133.8	96.4	0	41.3	126.7
1474	107	0.14	9620.5	2488.2	665.2	242.1	207.6	1183.6
1475	107	0.21	13284.4	3435.8	918.6	304.8	286.6	1634.3
1476	231	0.17	3125.1	468.4	337.6	12.2	144.7	443.4
1477	231	0.16	1715.2	257.1	185.3	0	79.4	243.4
1478	107	0.15	10326.9	2670.9	714.1	245.5	222.8	1270.5
1479	107	0.2	14936.1	3863	1032.8	327.4	322.3	1837.5
1480	231	0.23	1692.2	253.6	182.8	0	78.3	240.1
1481	123	0.35	4392.1	868.1	289.2	197.3	97.7	406.9
1482	231	0.17	1146.7	171.9	123.9	4.1	53.1	162.7
1483	107	0.14	9638.5	2492.9	666.5	229.2	208	1185.8
1484	231	0.4	122.4	18.3	13.2	0	5.7	17.4

1485	123	0.2	2304	455.4	151.7	112.7	51.3	213.5
1486	231	0.2	2379.9	356.7	257.1	0	110.2	337.7
1487	108	0.2	3522.9	907.4	230.1	50.9	71.4	368.2
1489	231	0.26	755.6	113.3	81.6	0	35	107.2
1490	231	0.21	338.8	50.8	36.6	0	15.7	48.1
1491	231	0.2	1307.1	195.9	141.2	0	60.5	185.5
1492	108	0.19	4411.5	1136.3	288.2	48.4	89.4	461
1493	231	0.14	892.9	133.8	96.5	0	41.3	126.7
1494	108	0.19	2539.8	654.2	165.9	48.4	51.5	265.4
1495	231	0.19	3881.8	581.8	419.3	0	179.7	550.8
1496	231	0.2	950.3	142.4	102.7	9.6	44	134.8
1497	231	0.55	2613.4	391.7	282.3	0	121	370.8
1498	108	0.19	3032.5	781.1	198.1	48.4	61.4	316.9
1499	108	0.34	6058.3	1560.5	395.8	173.1	122.8	633.1
1500	231	0.57	12175.1	1824.8	1315.2	27.4	563.6	1727.6
1501	123	0.18	2073.6	409.9	136.6	101.5	46.1	192.1
1502	123	0.45	17159.9	3391.7	1130.1	253.7	381.7	1589.8
1503	108	0.31	7705.9	1984.9	503.4	157.9	156.1	805.3
1504	101	0.6	30967.9	1920.6	830.5	1160.2	205.1	1475.6
1505	101	0.38	49174.9	3049.8	1318.7	724.7	325.7	2343.2
1506	231	0.1	11967.6	1793.7	1292.8	12.8	553.9	1698.2
1507	231	0.2	6749.4	1011.6	729.1	0	312.4	957.7
1508	101	0.26	13211.1	819.4	354.3	502.7	87.5	629.5
1509	231	0.08	2331.3	349.4	251.8	0	107.9	330.8
1510	231	0.3	3301.6	494.9	356.6	0	152.8	468.5
1511	243	0.12	504.4	98.4	27.4	48.2	12.3	49.8
1512	122	0.14	9440.3	3996	698.6	273.3	285.8	1509.8
1513	291	0.19	3717.3	337.9	508.6	4.1	98.2	265.5
1515	130	0.18	3629.2	137.1	137	0	156.2	114
1516	130	0.41	39076.7	1476.4	1475.2	92.7	1681.3	1227.1
1517	130	0.22	1714.7	64.8	64.7	0	73.8	53.8
1518	101	0.16	19396.8	1203	520.2	330.6	128.5	924.3
1519	231	0.35	1663	249.3	179.6	0	77	236
1520	101	0.17	20609.1	1278.2	552.7	351.2	136.5	982
1521	231	0.21	1796.2	269.2	194	20.2	83.1	254.9
1522	231	0.18	3040.2	455.7	328.4	17.3	140.7	431.4
1523	108	0.24	49.9	12.9	3.3	0	1	5.2
1524	231	0.35	0	0	0	0	0	0
1525	231	0.14	1908.2	286	206.1	0	88.3	270.8
1526	231	0.16	617.2	92.5	66.7	0	28.6	87.6
1527	231	0.14	540.1	80.9	58.3	0	25	76.6
1528	231	0.28	3460.1	518.6	373.8	0	160.2	491
1529	231	0.1	1434.9	215.1	155	0	66.4	203.6
1530	231	0.13	592.6	88.8	64	0	27.4	84.1
1531	211	0.39	5038.5	513.2	381.3	0	148	268.8
1532	211	0.2	1191.5	121.4	90.2	0	35	63.6
1533	231	0.25	864.3	129.5	93.4	0	40	122.6
1534	231	0.29	3187.8	477.8	344.4	27.8	147.6	452.3
1535	231	0.19	1826	273.7	197.3	18.2	84.5	259.1
1536	231	0.12	572.6	85.8	61.9	2.9	26.5	81.3
1537	231	0.12	1114.3	167	120.4	0	51.6	158.1
1538	233	0.13	2182.5	1205.1	199.3	0	107.2	831.3
1539	109	0.22	1465.2	1019.8	138.9	296.6	67.1	458.7
1540	231	0.14	1188.4	178.1	128.4	0	55	168.6
1541	109	0.27	1688	1174.9	160	364	77.3	528.5
1542	231	0.13	758.7	113.7	82	0	35.1	107.7

1543	110	0.25	3678.8	1775.8	374.1	138.2	179.4	733.9
1544	111	0.35	3726.4	295.6	271.2	3.1	108.4	296.7
1545	111	0.13	1460.3	115.8	106.3	1.2	42.5	116.3
1546	111	0.15	2535.1	201.1	184.5	1.3	73.7	201.8
1547	109	0.16	1730.5	1204.5	164	313.8	79.3	541.8
1548	120	0.15	4122.1	57	45.9	376.4	33.3	49.4
1549	231	0.16	93.5	14	10.1	0	4.3	13.3
1550	231	0.18	3485.9	522.5	376.6	28.8	161.4	494.6
1551	109	0.16	633.4	440.9	60	215.7	29	198.3
1552	231	0.15	97.4	14.6	10.5	0	4.5	13.8
1553	231	0.12	550.2	82.5	59.4	0	25.5	78.1
1554	211	0.3	1785.9	181.9	135.1	0	52.5	95.3
1555	120	0.28	5913.4	81.7	65.8	233.1	47.8	70.9
1556	233	0.53	10872.5	6003.3	992.8	0	533.8	4141.4
1557	233	0.08	1185.8	654.7	108.3	0	58.2	451.7
1558	233	0.11	2628.1	1451.1	240	0	129	1001.1
1559	233	0.13	390.3	215.5	35.6	0	19.2	148.7
1560	233	0.08	115.9	64	10.6	52.7	5.7	44.1
1561	233	0.15	0	0	0	0	0	0
1562	233	0.06	86.9	48	7.9	39.5	4.3	33.1
1563	111	0.07	4212.4	334.1	306.5	39.1	122.5	335.4
1564	233	0.18	95.5	52.7	8.7	13.2	4.7	36.4
1565	233	0.19	102.2	56.4	9.3	13.9	5	38.9
1568	233	0.18	383.3	211.6	35	13.2	18.8	146
1569	111	0.07	4237.2	336.1	308.3	44.4	123.3	337.4
1570	233	0.15	239.8	132.4	21.9	11	11.8	91.3
1571	233	0.13	870.1	480.4	79.4	95.1	42.7	331.4
1572	233	0.18	6342.9	3502.3	579.2	177.2	311.4	2416.1
1573	233	0.18	0	0	0	43.9	0	0
1574	111	0.24	10348.4	820.8	753	152.2	301	823.9
1575	111	0.12	5174.2	410.4	376.5	76.1	150.5	412
1576	231	0.18	0	0	0	0	0	0
1577	272	0.24	1562.1	130.5	276.6	0	111.7	69.9
1578	233	0.32	11276.3	6226.3	1029.7	236.9	553.7	4295.3
1579	233	0.2	6813	3761.9	622.1	0	334.5	2595.1
1581	233	0.26	1040.8	574.7	95	65.6	51.1	396.5
1582	111	0.25	10348.1	820.8	753	171.2	301	823.9
1583	233	0.42	39181	21634.2	3577.7	153.7	1923.8	14924.4
1584	111	0.08	4814.2	381.9	350.3	50.7	140	383.3
1585	271	0.33	10103.3	779	1120.9	0	509.9	973.4
1586	114	0.22	1312.9	142.3	173	21.3	65.5	68.7
1587	114	0.34	2248.2	243.6	296.2	16.5	112.1	117.6
1588	233	0.75	44706.3	24685	4082.2	6.4	2195.1	17029
1589	271	0.38	1270.6	98	141	29.9	64.1	122.4
1590	271	0.21	1436.7	110.8	159.4	0	72.5	138.4
1591	112	0.14	1466.5	824	164.4	207.1	69	149.7
1592	271	0.2	2967.1	228.8	329.2	31.4	149.8	285.9
1593	112	0.23	5279.5	2966.3	591.9	297	248.3	539
1594	271	0.16	548.1	42.3	60.8	54.5	27.7	52.8
1595	272	0.19	893.1	74.6	158.1	0	63.9	40
1596	271	0.41	1461.7	112.7	162.2	32.2	73.8	140.8
1597	272	0.28	1079.5	90.1	191.1	0	77.2	48.3
1598	114	0.54	1662.5	180.2	219.1	52.3	82.9	87
1599	272	0.37	3306.1	276.1	585.3	0	236.4	147.9
1600	272	0.38	1665.3	139.1	294.8	0	119.1	74.5
1601	271	0.23	5810.1	448	644.6	0	293.2	559.8

1602	271	0.19	6460.6	498.1	716.8	29.9	326.1	622.4
1603	271	0.16	1433.4	110.5	159	25.2	72.3	138.1
1604	271	0.17	5136.9	396.1	569.9	0	259.3	494.9
1605	112	0.27	186.3	104.7	20.9	355.9	8.8	19
1606	271	0.3	12049.2	929	1336.8	47.2	608.1	1160.8
1607	126	0.24	4947.5	371.5	659	0	365.2	570.1
1608	127	0.22	5462.5	1154.9	643.5	250.5	344.1	983.2
1609	127	0.17	51.5	10.9	6.1	193.6	3.2	9.3
1610	281	0.18	0	0	0	0	0	0
1611	281	0.2	4037.2	164.6	671.9	0	273.6	1228.3
1612	126	0.21	7470.1	560.9	995	0	551.5	860.8
1613	271	0.34	8640.4	666.2	958.6	0	436.1	832.4
1614	126	0.56	12280.9	922.2	1635.7	0	906.6	1415.2
1615	271	0.22	8630.7	665.5	957.5	0	435.6	831.5
1616	126	0.22	9929.5	745.6	1322.5	105.5	733	1144.2
1617	282	0.29	2574.8	368.1	383.6	59.7	201.9	266.4
1618	127	0.38	7125.2	1506.4	839.3	907.3	448.8	1282.4
1619	271	0.26	5741.1	442.7	636.9	367.9	289.8	553.1
1620	282	0.27	359.8	51.4	53.6	0	28.2	37.2
1621	282	0.54	0	0	0	166.7	0	0
1622	282	0.34	9127.3	1304.7	1359.7	499.1	715.9	944.4
1623	126	0.27	14862.5	1116	1979.6	286.7	1097.2	1712.7
1624	126	0.25	15559.5	1168.3	2072.4	833.5	1148.7	1793
1625	271	0.56	9816.6	756.9	1089.1	190.8	495.5	945.8
1626	282	0.43	246.2	35.2	36.7	6.3	19.3	25.5
1627	282	0.28	41.3	5.9	6.2	0	3.2	4.3
1628	271	0.2	4584.6	353.5	508.6	0	231.4	441.7
1629	272	0.31	1384.2	115.6	245.1	0	99	61.9
1630	271	0.11	6410.3	494.3	711.2	34.6	323.5	617.6
1631	271	0.16	1691.2	130.4	187.6	0	85.4	162.9
1632	271	0.44	20513.1	1581.7	2275.8	138.4	1035.3	1976.3
1633	272	0.36	4632.5	386.9	820.2	980.3	331.2	207.3
1634	271	0.04	3014.7	232.4	334.5	16.8	152.2	290.4
1635	271	0.27	19070.4	1470.4	2115.7	84.9	962.5	1837.3
1636	112	0.21	144.9	81.4	16.2	276.8	6.8	14.8
1637	271	0.3	2249.5	173.4	249.6	0	113.5	216.7
1638	272	0.17	953.9	79.7	168.9	0	68.2	42.7
1639	271	0.27	2225.2	171.6	246.9	42.4	112.3	214.4
1640	271	0.27	63.7	4.9	7.1	42.4	3.2	6.1
1641	271	0.54	896.3	69.1	99.4	0	45.2	86.4
1642	114	0.49	1793.8	194.4	236.4	95	89.5	93.9
1643	272	0.21	227	19	40.2	0	16.2	10.2
1644	114	0.33	1471.6	159.5	193.9	63.9	73.4	77
1645	271	0.52	6168.3	475.6	684.3	0	311.3	594.3
1646	114	0.26	2072.8	224.6	273.1	50.4	103.4	108.5
1647	114	0.3	693.1	75.1	91.3	58.1	34.6	36.3
1648	114	0.47	377.5	40.9	49.7	45.5	18.8	19.8
1649	272	0.41	1596.1	133.3	282.6	0	114.1	71.4
1650	271	0.35	0	0	0	0	0	0
1652	112	0.27	2343.9	1316.9	262.8	421.3	110.2	239.3
1653	272	0.38	4159.8	347.4	736.5	423.3	297.4	186.1
1654	112	0.39	40191.2	22582	4506.2	577	1890.1	4103.6
1655	271	0.4	5761.9	444.3	639.2	62.9	290.8	555.1
1656	112	0.29	40657	22843.7	4558.4	569.5	1912	4151.1
1657	272	0.35	1569.7	131.1	277.9	519.9	112.2	70.2
1660	271	0.35	974.1	75.1	108.1	0	49.2	93.9

1661	272	0.35	2723.2	227.4	482.1	0	194.7	121.9
1662	272	0.3	14257.1	1190.7	2524.2	1411.1	1019.4	638
1665	134	0.34	1913.9	90.5	60.6	35.6	66.2	52.8
1666	271	0.17	5375.3	414.5	596.3	165.5	271.3	517.9
1667	271	0.35	15247.9	1175.7	1691.6	137.6	769.6	1469
1669	271	0.13	2147.5	165.6	238.2	47.7	108.4	206.9
1671	271	0.22	2685.9	207.1	298	74.9	135.6	258.8
1672	271	0.28	21378.4	1648.4	2371.8	161.4	1079	2059.6
1673	271	0.26	19339.8	1491.2	2145.6	115.8	976.1	1863.2
1674	271	0.23	2807.9	216.5	311.5	78.3	141.7	270.5
1675	117	0.45	16561.7	2847.2	2219.8	191.6	1151.8	965.5
1676	271	0.28	3893.9	300.2	432	132.1	196.5	375.1
1677	271	0.23	729.8	56.3	81	0	36.8	70.3
1678	117	0.29	10409.1	1789.5	1395.2	82.3	723.9	606.8
1679	117	0.7	22130.6	3804.5	2966.3	430.4	1539.1	1290.1
1680	116	0.34	3263	360.7	269.4	241.9	107.2	393.2
1681	271	0.63	4634.5	357.3	514.2	99	233.9	446.5
1682	117	0.27	8872.9	1525.4	1189.3	204.3	617.1	517.2
1683	117	0.48	15167.7	2607.5	2033	193	1054.9	884.2
1685	271	0.16	837.2	64.5	92.9	46.1	42.3	80.7
1686	271	0.69	11157.6	860.3	1237.9	180.8	563.1	1075
1687	271	0.25	1154.1	89	128	78.6	58.2	111.2
1689	271	0.67	13266.4	1022.9	1471.8	583.7	669.6	1278.1
1690	271	0.39	10420.4	803.5	1156.1	132.8	525.9	1003.9
1691	271	0.57	8190.1	631.5	908.6	44.8	413.4	789.1
1692	291	0.18	1170.3	106.4	160.1	0	30.9	83.6
1693	291	0.18	6801.1	618.2	930.5	0	179.6	485.8
1694	291	0.36	20408	1854.9	2792.2	54.5	539	1457.7
1695	291	0.45	29063.4	2641.6	3976.4	0	767.6	2075.9
1696	271	0.54	5815.7	448.4	645.2	84.9	293.5	560.3
1697	291	0.52	11092.5	1008.2	1517.6	67.5	292.9	792.3
1698	271	0.21	1544.8	119.1	171.4	33	78	148.8
1699	116	0.38	3569.2	394.6	294.7	270.4	117.3	430.1
1700	116	0.65	5765.9	637.4	476.1	260.2	189.5	694.7
1701	128	0.27	3766.3	1052	543.6	72.7	215	599.4
1702	128	0.19	1937.6	541.2	279.6	127.9	110.6	308.4
1703	115	0.27	2549.9	417	477.9	90.2	85.9	783.7
1704	128	0.43	4088.4	1142	590.1	115.8	233.4	650.7
1705	271	0.3	3154.5	243.2	350	141.5	159.2	303.9
1706	271	0.22	3059.5	235.9	339.4	103.8	154.4	294.8
1707	271	0.33	122.3	9.4	13.6	0	6.2	11.8
1708	115	0.3	6147.5	1005.4	1152.2	100.3	207.1	1889.4
1709	130	0.33	1327	50.1	50.1	0	57.1	41.7
1710	117	0.18	7401.2	1272.4	992	51.1	514.7	431.4
1711	115	0.19	3167.6	518	593.7	84.7	106.7	973.5
1712	291	0.34	20450.2	1858.7	2797.9	110.3	540.1	1460.7
1713	291	0.3	9056	823.1	1239	51.9	239.2	646.8
1714	124	0.41	12022	744.7	804.2	278	243.8	1352.3
1715	124	0.29	8660.5	536.5	579.4	229.4	175.6	974.2
1717	124	0.26	16451.6	1019.1	1100.6	144.3	333.6	1850.6
1720	291	0.19	1504.2	136.7	205.8	10.3	39.7	107.4
1721	291	0.22	1014.4	92.2	138.8	0	26.8	72.5
1722	291	0.18	928.1	84.4	127	0	24.5	66.3
1723	291	0.26	1214.1	110.4	166.1	0	32.1	86.7
1724	124	0.25	3344.7	207.2	223.7	136.1	67.8	376.2
1725	124	0.43	17654.7	1093.6	1181	220.9	358	1985.9

1727	291	0.46	17831.9	1620.8	2439.7	119.4	470.9	1273.7
1728	291	0.18	4429.3	402.6	606	23.4	117	316.4
1729	129	0.35	18139.6	3281	1538	118.7	594.9	5092.8
1730	129	0.29	14773.6	2672.2	1252.6	98.3	484.5	4147.8
1731	115	0.17	6118.1	1000.6	1146.8	75.8	206.1	1880.4
1732	115	0.09	2766.8	452.5	518.6	42.6	93.2	850.4
1733	115	0.2	3596.1	588.1	674	89.1	121.1	1105.2
1734	291	0.26	0	0	0	0	0	0
1735	115	0.47	10249.1	1676.2	1921	222.6	345.3	3150
1736	115	0.23	7070.8	1156.4	1325.3	108.9	238.2	2173.2
1740	115	0.16	3945	645.2	739.4	75.8	132.9	1212.5
1741	124	0.09	4911.7	304.2	328.6	60.1	99.6	552.5
1742	291	0.13	6644.7	603.9	909.1	47.8	175.5	474.6
1743	271	0.34	6185.8	477	686.3	0	312.2	596
1744	271	0.43	1933.3	149.1	214.5	0	97.6	186.3
1745	291	0.18	4342.1	394.7	594.1	23.4	114.7	310.1
1746	271	0.28	1013.7	78.2	112.5	0	51.2	97.7
1747	291	0.21	14918.5	1356	2041.1	27.3	394	1065.6
1748	291	0.38	6407.3	582.4	876.6	49.3	169.2	457.6
1749	124	0.16	7472.8	462.9	499.9	106.9	151.5	840.6
1750	124	0.14	8149.6	504.8	545.2	93.5	165.2	916.7
1751	291	0.15	553.3	50.3	75.7	24.3	14.6	39.5
1752	124	0.18	7771	481.4	519.9	120.2	157.6	874.1
1753	291	0.3	301.7	27.4	41.3	0	8	21.5
1755	291	0.15	10806.9	982.2	1478.6	19.5	285.4	771.9
1756	291	0.18	13119.6	1192.5	1795	23.4	346.5	937.1
1757	291	0.21	180.8	16.4	24.7	0	4.8	12.9
1758	291	0.22	9591	871.7	1312.2	80.9	253.3	685.1
1759	291	0.39	819.3	74.5	112.1	0	21.6	58.5
1760	291	0.18	155	14.1	21.2	0	4.1	11.1
1761	291	0.19	8065	733	1103.4	69.9	213	576.1
1762	291	0.31	10359.4	941.6	1417.3	114	273.6	739.9
1763	291	0.16	1638	148.9	224.1	0	43.3	117
1764	291	0.27	16664.7	1514.7	2280	140.2	440.1	1190.3
1766	291	0.21	2149.8	195.4	294.1	0	56.8	153.6
1767	291	0.31	18573.2	1688.1	2541.1	160.9	490.5	1326.6
1769	291	0.19	11089.6	1007.9	1517.3	69.9	292.9	792.1
1770	101	0.32	2760.1	171.2	74	93.2	18.3	131.5
1771	101	0.32	6437.6	399.3	172.6	67.8	42.6	306.7
1772	101	0.15	16986.1	1053.5	455.5	309.9	112.5	809.4
1773	101	0.26	26454.1	1640.7	709.4	557.8	175.2	1260.5
1774	120	0.61	62684.1	866.4	697.8	547.1	506.8	751.5
1775	106	0.38	15839.6	1024.5	1280.8	69.1	343.4	1077.5
1776	213	0.36	464	34.7	30.1	31.6	8.1	16.3
1777	221	1.14	46955.2	2545.5	3538.3	167.6	1541.2	2712
1778	221	0.35	2253.1	122.1	169.8	25.7	74	130.1
1779	106	0.31	12035.2	778.4	973.1	98.6	260.9	818.7
1780	221	0.28	7	0.4	0.5	0	0.2	0.4
1781	221	0.3	987.3	53.5	74.4	22.1	32.4	57
1782	221	0.33	1086	58.9	81.8	24.3	35.6	62.7
1783	221	0.17	4674	253.4	352.2	79.1	153.4	270
1784	221	0.21	5197.4	281.8	391.6	82.3	170.6	300.2
1785	221	0.23	7657.4	415.1	577	107.1	251.3	442.3
1786	221	0.05	290	15.7	21.8	0	9.5	16.7
1787	221	0.14	7348.9	398.4	553.8	85.8	241.2	424.5
1788	121	0.05	1871.2	171.1	90.1	19.5	58.4	221.7

1789	121	0.09	3604.6	329.5	173.6	46.9	112.5	427.1
1791	221	0.33	6237.4	338.1	470	129.4	204.7	360.3
1792	221	0.22	5951.9	322.7	448.5	86.3	195.4	343.8
1793	221	0.36	4331.5	234.8	326.4	52.9	142.2	250.2
1794	222	0.54	0	0	0	0	0	0
1795	221	0.36	8977.2	486.7	676.5	141.1	294.7	518.5
1796	222	0.51	4403.1	355.3	239	0	180	538
1797	222	0.47	1046.4	84.4	56.8	41.4	42.8	127.8
1798	222	0.26	1732.2	139.8	94	22.9	70.8	211.6
1799	222	0.33	2933.2	236.7	159.2	0	119.9	358.4
1800	222	0.32	1073.5	86.6	58.3	0	43.9	131.1
1801	222	0.17	822.5	66.4	44.6	0	33.6	100.5
1802	222	0.43	0	0	0	37.8	0	0
1803	222	0.25	51.1	4.1	2.8	0	2.1	6.2
1804	222	0.18	640.6	51.7	34.8	0	26.2	78.3
1805	222	0.1	0	0	0	0	0	0
1806	222	0.24	0	0	0	0	0	0
1807	222	0.33	2554.2	206.1	138.6	0	104.4	312.1
1808	222	0.28	0	0	0	0	0	0
1809	121	0.59	27470.8	2511.4	1323.4	230.4	857.4	3255.3
1810	222	0.44	3129.8	252.6	169.9	38.7	127.9	382.4
1811	121	0.3	15926.9	1456	767.3	156.2	497.1	1887.3
1812	222	0.26	2970.5	239.7	161.2	0	121.4	362.9
1813	121	0.11	3544.1	324	170.7	43	110.6	420
1814	121	0.29	8031.1	734.2	386.9	113.3	250.7	951.7
1815	221	0.15	3695.1	200.3	278.4	58.8	121.3	213.4
1816	221	0.07	191.5	10.4	14.4	0	6.3	11.1
1817	221	0.36	62.9	3.4	4.7	0	2.1	3.6
1818	106	0.53	20837.3	1347.8	1684.9	168.6	451.8	1417.5
1819	221	0.42	247.9	13.4	18.7	0	8.1	14.3
1820	222	0.67	606.5	48.9	32.9	176.9	24.8	74.1
1821	222	0.3	1001.3	80.8	54.4	0	40.9	122.3
1822	222	0.16	676.7	54.6	36.7	28.2	27.7	82.7
1823	222	0.65	0	0	0	171.6	0	0
1824	222	0.5	229.7	18.5	12.5	0	9.4	28.1
1825	222	0.26	355.2	28.7	19.3	0	14.5	43.4
1826	221	0.25	6227.2	337.6	469.3	52.1	204.4	359.7
1827	221	0.43	0	0	0	0	0	0
1828	221	0.46	80.3	4.4	6.1	0	2.6	4.6
1829	222	0.37	230.1	18.6	12.5	0	9.4	28.1
1830	103	0.23	12139.5	417.8	830.6	110.6	462.8	594.5
1831	106	0.21	5497.3	355.6	444.5	49.4	119.2	374
1832	221	0.38	5683.2	308.1	428.3	55.9	186.5	328.3
1833	221	0.18	362	19.6	27.3	0	11.9	20.9
1834	221	0.33	6500.6	352.4	489.9	106.5	213.4	375.5
1835	106	0.32	15030	972.1	1215.3	118.9	325.9	1022.5
1836	221	0.6	183.9	10	13.9	66.2	6	10.6
1837	104	0.35	10053.3	1044.5	739.9	330	263.4	529.1
1838	211	0.39	0	0	0	140	0	0
1839	118	0.25	5149	335	437.2	114.7	141.5	245.5
1840	118	0.46	4802.9	312.5	407.8	20.7	132	229
1841	104	0.53	2144.2	222.8	157.8	660.8	56.2	112.9
1842	213	0.54	7982.9	596.2	518.3	458.7	140.1	279.7
1843	211	0.16	1516	154.4	114.7	28.7	44.5	80.9
1844	104	0.27	1252.1	130.1	92.2	170.4	32.8	65.9
1845	104	0.29	327	34	24.1	178.6	8.6	17.2

1846	104	0.57	1612.9	167.6	118.7	377.6	42.3	84.9
1847	104	0.51	156.3	16.2	11.5	326	4.1	8.2
1848	213	0.43	1500	112	97.4	12.6	26.3	52.6
1849	104	0.28	7510.8	780.4	552.8	322.9	196.8	395.3
1850	213	0.22	4758.6	355.4	308.9	135.3	83.5	166.7
1851	101	0.18	18959.9	1175.9	508.4	402.2	125.6	903.4
1852	101	0.15	11440.8	709.6	306.8	218.5	75.8	545.2
1853	101	0.5	44024.3	2730.4	1180.6	450.3	291.6	2097.7
1854	101	1.06	93331.5	5788.4	2502.8	954.6	618.2	4447.2
1855	101	1.13	85645.8	5311.7	2296.7	1197.2	567.3	4081
1856	211	0.27	6020.7	613.3	455.6	75.4	176.8	321.3
1857	118	0.3	6158.1	400.7	522.9	54.1	169.2	293.6
1858	211	0.33	1205.7	122.8	91.2	59.2	35.4	64.3
1859	211	0.35	2001.9	203.9	151.5	62.8	58.8	106.8
1860	104	0.31	5671	589.2	417.4	108.7	148.6	298.5
1861	104	0.25	810.9	84.3	59.7	105.2	21.2	42.7
1862	211	0.13	2032.5	207	153.8	23.3	59.7	108.4
1863	104	0.37	1500.4	155.9	110.4	0	39.3	79
1864	101	0.94	87958.2	5455.2	2358.7	1369.4	582.6	4191.2
1865	213	0.35	2048.8	153	133	215.3	36	71.8
1866	213	0.36	2849.5	212.8	185	158.2	50	99.8
1867	213	0.31	609.4	45.5	39.6	136.2	10.7	21.4
1868	213	0.42	5760.2	430.2	374	73.8	101.1	201.8
1869	211	0.36	1704.4	173.6	129	0	50.1	90.9
1870	120	0.29	7273.7	100.5	81	241.4	58.8	87.2
1871	120	0.47	22984.3	317.7	255.9	482.9	185.8	275.6
1872	211	0.46	14787.4	1506.2	1119	238.6	434.3	789
1873	104	0.31	6375.1	662.4	469.2	43.5	167.1	335.5
1874	211	0.46	10673.4	1087.2	807.7	183.5	313.5	569.5
1875	104	0.41	1531.1	159.1	112.7	0	40.1	80.6
1876	104	0.33	4082.5	424.2	300.5	46.3	107	214.9
1877	104	0.41	6544.7	680	481.7	57.5	171.5	344.5
1878	211	0.32	4619.7	470.6	349.6	127.7	135.7	246.5
1879	104	0.79	8374.1	870.1	616.3	110.8	219.4	440.7
1880	211	0.42	6063.3	617.6	458.8	167.6	178.1	323.5
1881	211	1.37	0	0	0	327.9	0	0
1882	211	0.66	1191.3	121.3	90.1	158	35	63.6
1883	101	0.6	26158.3	1622.3	701.5	190.7	173.3	1246.4
1884	101	0.4	955.6	59.3	25.6	0	6.3	45.5
1885	120	0.19	10031	138.6	111.7	195.2	81.1	120.3
1886	213	0.24	417.3	31.2	27.1	0	7.3	14.6
1887	211	0.39	799.1	81.4	60.5	46.7	23.5	42.6
1888	213	0.41	4847.5	362.1	314.7	0	85.1	169.8
1890	272	0.41	448.4	37.5	79.4	304.5	32.1	20.1
1891	272	0.29	6045	504.8	1070.2	1364	432.2	270.5
1892	272	0.08	1080.4	90.2	191.3	217.8	77.2	48.3
1893	272	0.31	270.5	22.6	47.9	230.2	19.3	12.1
1895	213	0.26	177	13.2	11.5	7.6	3.1	6.2
1896	213	0.28	190.7	14.2	12.4	8.2	3.3	6.7
1897	272	0.22	1493.3	124.7	264.4	0	106.8	66.8
1898	272	0.41	3176.8	265.3	562.4	304.5	227.1	142.2
1899	272	0.75	65991	5511.1	11683.5	1671	4718.4	2953
1900	272	0.39	34197.4	2855.9	6054.5	579.3	2445.1	1530.3
1901	254	0.11	2145.6	245.2	209.3	0	100.7	342.4
1902	254	0.08	1041.6	119	101.6	2.1	48.9	166.2
1903	213	0.22	8588.2	641.4	557.6	148.2	150.7	300.9

1904	213	0.45	17260.4	1289.2	1120.6	118.6	302.9	604.7
1905	213	0.51	4.7	0.4	0.3	343.6	0.1	0.2
1906	272	0.3	11139.3	930.3	1972.2	1708.1	796.5	498.5
1907	272	0.17	17853.5	1491	3160.9	441.9	1276.5	798.9
1908	272	0.35	32077.7	2678.9	5679.3	1343	2293.6	1435.4
1909	272	0.62	22321.8	1864.2	3952	1151.1	1596	998.9
1910	272	0.09	1705.7	142.4	302	100.3	122	76.3
1911	130	0.26	722.4	27.3	27.3	23.5	31.1	22.7
1912	130	0.47	41747	1577.3	1576.1	323.9	1796.2	1311
1913	130	0.24	22949.6	867.1	866.4	143.7	987.4	720.7
1914	130	0.35	4293.9	162.2	162.1	147.8	184.8	134.8
1916	130	0.21	7317.9	276.5	276.3	54.8	314.9	229.8
1917	130	0.79	181826.5	6870	6864.4	496.8	7823.4	5709.8
1918	130	0.19	4674.4	176.6	176.5	0	201.1	146.8
1919	130	0.19	5447.3	205.8	205.7	22.9	234.4	171.1
1920	272	0.26	891.5	74.5	157.8	0	63.7	39.9
1921	272	0.45	1529.2	127.7	270.7	0	109.3	68.4
1922	271	0.09	6097.8	470.2	676.5	14.1	307.8	587.5
1923	126	0.04	1081	81.2	144	8.2	79.8	124.6
1924	130	0.22	2681.1	101.3	101.2	19.9	115.4	84.2
1925	130	0.31	4026.1	152.1	152	0	173.2	126.4
1926	130	0.9	127278.7	4809	4805.1	366.4	5476.4	3996.9
1927	130	0.37	14379.3	543.3	542.9	33.5	618.7	451.5
1928	130	0.5	39012	1474	1472.8	158.3	1678.5	1225.1
1929	104	0.43	3795.8	394.4	279.4	60.3	99.5	199.8
1930	211	0.24	2746.3	279.7	207.8	0	80.7	146.5
1931	211	0.22	760.1	77.4	57.5	0	22.3	40.6
1932	261	0.31	1513.1	115.6	134.9	0	66.7	515.8
1933	134	0.8	119405.1	5646.8	3782.4	27.9	4128.8	3291.4
1934	271	0.11	3414.6	263.3	378.8	34.6	172.3	329
1935	271	0.07	2491.2	192.1	276.4	11	125.7	240
1936	271	0.11	4212.4	324.8	467.3	34.6	212.6	405.8
1937	101	0.34	716.2	44.4	19.2	0	4.7	34.1
1938	211	0.47	6785.1	691.1	513.5	75	199.3	362
1939	213	0.34	447.3	33.4	29	29.9	7.8	15.7
1940	213	0.38	1553.1	116	100.8	66.8	27.3	54.4
1941	101	0.4	2240.2	138.9	60.1	0	14.8	106.7
1942	101	0.33	488.3	30.3	13.1	29.3	3.2	23.3
1943	222	0.23	47	3.8	2.6	0	1.9	5.7
1944	211	0.27	5337.9	543.7	403.9	32.3	156.8	284.8
1945	211	0.41	0	0	0	0	0	0
1946	271	0.23	5429.4	418.6	602.4	0	274	523.1
1949	221	0.4	0	0	0	0	0	0
1950	106	0.18	8061.4	521.4	651.8	66.9	174.8	548.4
1951	106	0.2	1307.7	84.6	105.7	0	28.4	89
1952	291	0.22	909.6	82.7	124.4	0	24	65
1953	291	0.31	2548.8	231.7	348.7	0	67.3	182.1
1954	291	0.17	531.6	48.3	72.7	0	14	38
1955	221	0.21	422.3	22.9	31.8	0	13.9	24.4
1956	221	0.23	0	0	0	0	0	0
1964	271	0.6	5294.3	408.2	587.4	235.8	267.2	510.1
1965	272	0.28	756.6	63.2	133.9	0	54.1	33.9
1966	272	0.23	646.3	54	114.4	0	46.2	28.9
1967	272	0.31	1653	138	292.7	0	118.2	74
1968	272	0.55	2549.8	212.9	451.4	0	182.3	114.1
1969	272	0.3	1266.7	105.8	224.3	0	90.6	56.7

1971	124	0.06	3492.7	216.3	233.7	40.1	70.8	392.9
1972	124	0.11	5748.1	356.1	384.5	73.5	116.5	646.6
1974	291	0.47	0	0	0	0	0	0
1975	291	0.3	0	0	0	0	0	0
1978	272	0.31	196.3	16.4	34.8	460.5	14	8.8
1980	281	0.31	0	0	0	81.7	0	0
1981	281	0.22	5737.4	233.9	954.9	148.2	388.8	1745.6
1982	281	0.09	8951.8	364.9	1489.9	170	606.6	2723.6
2102	130	0.75	66471.3	2511.5	2509.5	237.5	2860	2087.4
2103	213	0.34	13915	1039.3	903.4	79.7	244.2	487.5
2106	130	0.95	84197	3181.2	3178.7	300.8	3622.7	2644
2107	130	0.24	743.5	28.1	28.1	0	32	23.3
2108	130	0.46	38107.2	1439.8	1438.6	145.7	1639.6	1196.7
2109	130	0.3	1955.7	73.9	73.8	0	84.1	61.4
2115	291	0.14	3616.5	328.7	494.8	9.1	95.5	258.3
2191	130	0.32	4456.6	168.4	168.2	29	191.8	139.9
2251	291	0.17	832.6	75.7	113.9	0	22	59.5
2540	134	0.95	99711.1	4715.4	3158.5	231.9	3447.8	2748.6
2541	134	0.13	11714.8	554	371.1	31.7	405.1	322.9
2542	134	0.68	64124.8	3032.5	2031.3	94.9	2217.3	1767.6
2543	134	0.09	452.4	21.4	14.3	0	15.6	12.5
2544	272	0.41	48911.9	4084.8	8659.7	1573.2	3497.2	2188.8
2545	272	0.26	28579	2386.7	5059.8	997.6	2043.4	1278.9
2546	272	0.34	3187.9	266.2	564.4	0	227.9	142.7
3790	101	0.38	31615.1	1960.8	847.8	442.9	209.4	1506.5
4034	291	0.14	153	13.9	20.9	0	4	10.9
4035	291	0.24	0	0	0	0	0	0
4036	291	0.29	14.2	1.3	1.9	0	0.4	1
4037	291	0.24	5909.6	537.1	808.5	0	156.1	422.1
4038	281	0.19	4056.9	165.4	675.2	147.5	274.9	1234.3
4039	282	0.24	406	58	60.5	0	31.8	42
4040	134	0.45	95634.8	4522.6	3029.4	1590.5	3306.9	2636.2
4041	271	0.27	0	0	0	21.2	0	0
4043	243	0.25	173.2	33.8	9.4	0	4.2	17.1
4044	243	0.36	0	0	0	0	0	0
4045	243	0.25	656.9	128.1	35.7	0	16.1	64.9
4046	231	0.32	1350.8	202.5	145.9	6.4	62.5	191.7
4049	271	0.1	0	0	0	0	0	0
4050	271	0.44	0	0	0	0	0	0
4051	271	0.22	787	60.7	87.3	74.9	39.7	75.8
4052	271	0.07	2732	210.6	303.1	0	137.9	263.2
4053	271	0.13	8808	679.1	977.2	20.4	444.6	848.6
4054	271	0.23	143.9	11.1	16	0	7.3	13.9
4055	271	0.09	321.9	24.8	35.7	30.7	16.2	31
4056	271	0.05	2184.2	168.4	242.3	7.9	110.2	210.4
4057	271	0.05	1459.5	112.5	161.9	0	73.7	140.6
4058	282	0.21	520	74.3	77.5	0	40.8	53.8
4154	271	0.15	273.2	21.1	30.3	0	13.8	26.3
4222	271	0.24	7588.6	585.1	841.9	296.5	383	731.1
4223	271	0.33	26703.5	2059	2962.6	276.7	1347.8	2572.7
4286	272	0.3	18154.2	1516.1	3214.1	594.1	1298	812.4
4287	272	0.37	2501.4	208.9	442.9	0	178.9	111.9
4288	271	0.45	22551.1	1738.8	2501.9	249.4	1138.2	2172.6
4290	134	0.34	12177.6	575.9	385.7	487.9	421.1	335.7
4291	134	0.43	0	0	0	45	0	0
4292	271	0.48	6461.6	498.2	716.9	0	326.1	622.5

4293	271	0.07	1484.4	114.5	164.7	25.7	74.9	143
4294	271	0.13	0	0	0	0	0	0
4295	271	0.03	1040	80.2	115.4	13.4	52.5	100.2
5171	102	0.28	8647.3	1710.1	670.6	904.2	194.8	1687.8
5172	102	0.2	2582	510.6	200.2	26.7	58.2	504
5173	102	0.17	1472.5	291.2	114.2	36.9	33.2	287.4
5174	102	0.16	1699.6	336.1	131.8	10.7	38.3	331.7
5175	102	0.18	11880.5	2349.5	921.4	127.2	267.6	2318.9
5176	102	0.12	3864.8	764.3	299.7	26	87	754.4
5179	231	0.15	0	0	0	0	0	0
5180	101	0.11	0	0	0	0	0	0
5192	271	0.53	7292.8	562.3	809.1	388.9	368.1	702.6
5193	272	0.31	2961.9	247.4	524.4	844.2	211.8	132.5
5194	271	0.51	4243.7	327.2	470.8	347.5	214.2	408.8
5203	231	0.49	3148	471.8	340.1	0	145.7	446.7
5204	231	0.15	963.7	144.4	104.1	0	44.6	136.7
5205	272	0.27	4030.1	336.6	713.5	0	288.2	180.3
5208	107	0.06	4676.1	1209.4	323.4	98.2	100.9	575.3
5209	107	0.04	3117.4	806.3	215.6	65.5	67.3	383.5
5385	222	0.72	0	0	0	0	0	0
5428	261	0.18	3075.9	235	274.2	0	135.6	1048.5
5429	261	0.14	1040	79.4	92.7	0.5	45.8	354.5
5431	291	0.09	1146.9	104.2	156.9	0	30.3	81.9
5432	291	0.16	316.9	28.8	43.4	0	8.4	22.6
5433	291	0.26	0	0	0	0	0	0
5435	291	0.09	298.3	27.1	40.8	0	7.9	21.3
5436	291	0.29	961.1	87.4	131.5	0	25.4	68.6
5437	291	0.45	0	0	0	0	0	0
5438	261	0.11	234	17.9	20.9	0	10.3	79.8
5439	261	0.09	4878.7	372.7	434.9	37.3	215	1663.1
5440	261	0.1	4846.3	370.2	432	0	213.6	1652
5441	261	0.04	2406.2	183.8	214.5	16.9	106	820.2
5442	281	0.21	2626.7	107.1	437.2	0	178	799.2
5444	291	0.2	0	0	0	0	0	0
5445	291	0.09	779.9	70.9	106.7	0	20.6	55.7
5446	291	0.13	783.1	71.2	107.1	0	20.7	55.9
5448	261	0.17	6589.5	503.4	587.3	0.6	290.4	2246.2
5449	261	0.17	1262.8	96.5	112.6	0.6	55.7	430.5
5450	261	0.11	7950.8	607.4	708.7	49.4	350.4	2710.3
5451	261	0.05	859.6	65.7	76.6	0	37.9	293
5452	261	0.03	3336.4	254.9	297.4	2.7	147	1137.3
5453	261	0.06	50	3.8	4.5	2.1	2.2	17
5454	261	0.07	835.8	63.9	74.5	3.5	36.8	284.9
5455	261	0.04	1429.9	109.2	127.5	12	63	487.4
5456	281	0.07	1.1	0	0.2	8.2	0.1	0.3
5457	281	0.06	5166.8	210.6	860	83.5	350.1	1572
5458	281	0.06	715	29.1	119	43.1	48.5	217.5
5459	281	0.04	1063.8	43.4	177.1	66.6	72.1	323.6
5460	261	0.06	1475.7	112.7	131.5	5.9	65	503
5461	261	0.04	3195	244.1	284.8	4	140.8	1089.1
5462	231	0.12	363.9	54.5	39.3	0	16.8	51.6
5463	231	0.07	1234.4	185	133.3	0	57.1	175.2
5464	231	0.2	0	0	0	0	0	0
5465	231	0.08	277.5	41.6	30	0	12.8	39.4
5466	243	0.1	0	0	0	0	0	0
5467	231	0.29	2167.5	324.9	234.1	0	100.3	307.6

5468	231	0.13	189	28.3	20.4	0	8.7	26.8
5469	231	0.12	0	0	0	0	0	0
5470	107	0.04	2577.6	666.7	178.2	56.8	55.6	317.1
5471	107	0.04	159.3	41.2	11	0	3.4	19.6
5472	231	0.04	111.9	16.8	12.1	1	5.2	15.9
5479	271	0.24	2964.7	228.6	328.9	0	149.6	285.6
5480	271	0.17	2032.1	156.7	225.4	0	102.6	195.8
5482	271	0.09	4278.8	329.9	474.7	14.1	216	412.2
5484	271	0.22	2107.9	162.5	233.9	0	106.4	203.1
5514	271	0.39	30793.1	2374.3	3416.3	0	1554.2	2966.7
5515	271	0.07	3057.8	235.8	339.2	11	154.3	294.6
5649	222	0.25	0	0	0	0	0	0
5650	222	0.29	1058.9	85.4	57.5	0	43.3	129.4
5651	222	0.28	0	0	0	0	0	0
5652	103	0.28	20054.9	690.3	1372.2	153.6	764.6	982.1
5653	222	0.33	2442.5	197.1	132.6	0	99.8	298.4
5654	222	0.29	236.3	19.1	12.8	0	9.7	28.9
5655	103	0.22	14227.2	489.7	973.4	120.7	542.4	696.7
5656	222	0.35	2310.6	186.5	125.4	0	94.5	282.3
5657	222	0.32	6583.4	531.3	357.3	14.1	269.1	804.3
5658	222	0.24	0	0	0	0	0	0
5659	106	0.17	7613.6	492.4	615.6	63.2	165.1	517.9
5660	221	0.19	55.6	3	4.2	7	1.8	3.2
5661	221	0.2	3082.9	167.1	232.3	7.4	101.2	178.1
5662	222	0.34	9215.5	743.7	500.2	29.9	376.7	1125.9
5663	222	0.18	7612.1	614.3	413.2	0	311.2	930
5665	222	0.11	1209.3	97.6	65.6	19.4	49.4	147.8
5666	222	0.28	4763.5	384.4	258.6	73.9	194.7	582
5667	222	0.17	615.9	49.7	33.4	0	25.2	75.2
5668	222	0.39	41.2	3.3	2.2	0	1.7	5
5669	222	0.18	199.8	16.1	10.8	0	8.2	24.4
5670	222	0.4	6536.7	527.5	354.8	0	267.2	798.6
5671	222	0.21	1247.3	100.7	67.7	0	51	152.4
5672	222	0.04	570.3	46	31	0	23.3	69.7
5673	222	0.09	52.4	4.2	2.8	0	2.1	6.4
5674	222	0.12	0	0	0	0	0	0
5675	222	0.1	1692.4	136.6	91.9	0	69.2	206.8
5676	222	0.16	76.2	6.1	4.1	0	3.1	9.3
5677	222	0.07	497.9	40.2	27	0	20.4	60.8
5678	222	0.08	0	0	0	0	0	0
5679	222	0.12	0	0	0	0	0	0
5680	222	0.06	0	0	0	0	0	0
5681	211	0.24	1453.8	148.1	110	0	42.7	77.6
5682	211	0.49	2968.3	302.3	224.6	0	87.2	158.4
5683	211	0.73	7236.6	737.1	547.6	0	212.5	386.1
5684	211	0.21	2081.8	212	157.5	0	61.1	111.1
5685	222	0.14	986.7	79.6	53.6	0	40.3	120.5
5686	222	0.04	44.4	3.6	2.4	0	1.8	5.4
5687	222	0.16	177.6	14.3	9.6	0	7.3	21.7
5688	222	0.14	831.5	67.1	45.1	0	34	101.6
5689	222	0.42	0	0	0	0	0	0
5690	221	0.25	0	0	0	0	0	0
5691	222	0.16	0	0	0	0	0	0
5692	221	0.05	532.1	28.8	40.1	0	17.5	30.7
5693	221	0.11	1170.5	63.5	88.2	0	38.4	67.6
5694	222	0.15	3848.2	310.5	208.9	19.8	157.3	470.1

נספח מס' 3

---

**טבלאות חישובי פליטות גזי חממה  
שנת 2000**

---

## הסבר בנושא גיליונות עבודה עבור סקר מצאי שנת 2000:

כלי החישוב נועד לסייע לעיריות לחשב את פליטות גזי החממה מתחומן. הכלי בנוי לפי שיטת העבודה של הקמפיין הבינ"ל של ICLEI להפחתת פליטות עירוניות. הכלי יסייע בדרך לחשב את פליטות גזי החממה ממגזר הרשות וממגזר התושבים לפי יחידת חישוב והערכה אחידה - שווה ערך טון פחמן דו חמצני - eCO2 המתבססת על צריכת אנרגיה והטמנת פסולת.

כלי החישוב נוצר עבור עיריות שאין בידן או שאינן מעוניינות לרכוש את תוכנת החישוב הרשמית של ICLEI. הכלי אינו משתווה לתוכנה מבחינת שילוב של מזהמי אוויר, יכולת חיזוי לשנים עתידיות והיכולת לכמת את הפחתת פליטות גזי החממה מתוך המדדים. מאידך - הוא מאפשר לעיריות להשלים בהצלחה את שלב סקר מצאי הפליטות שהוא הראשון מבין חמשת השלבים בתוכנית להפחתת הפליטות. ניתן להעתיק את המידע הנאסף המעובד באמצעות כלי החישוב לתוכנה הרשמית בבוא העת.

גליונות עבודה נפרדים פותחו כדי לעקוב ולנתח מידע מכל מקורות הפליטה במגזרי הרשות והתושבים בנפרד. מגזר הרשות כולל את מבני הציבור, צי הרכב העירוני, תאורת רחובות, אספקת מים וטיפול בביוב ויצור פסולת ציבורית. מגזר התושבים כולל את צריכת החשמל והדלקים הביתית, המסחרית והתעשייתית, את התחבורה ואת יצור הפסולת העירונית. בסוף כל פרק מובא גליון סיכום הקולט את המידע ומאגם אותו ישירות מדפי העבודה.

**חייבים** למלא תאים בצהוב על מנת לחשב פליטות בשווה ערך טון CO2

**ניתן** למלא תאים בורוד לשם כימות עלות כספית ורישום הערות- אך אין חובה למלאם כדי לחשב את פליטות גזי החממה

**ניתן** למלא תאים בירוק בהיר במידע נגיש על מנת לייצר מדדים שימושיים להשוואה ולהצגה - אך אין חובה למלאם כדי לחשב את פליטות גזי החממה

תאים בכחול מחושבים באופן אוטומטי לאור המידע המוזן ומציגים את מצאי הפליטות בערכים של שווה ערך טון פחמן דו חמצני

**רמת הרשות**

טבלה 1: צריכות ופליטות ממבני ציבור

שם מבנה או קבוצת מבנים	מספר	חשמל (קוט"ש)	סה"כ שימוש	סה"כ עלות (ש"ח)	סך CO2 (טון)	סך CH4 (טון)	סך N2O (טון)	סך eCO2 (טון)
<b>כלל מבני ציבור</b>								
שירותים חברתיים	39	1,232,272			1,028.9	0.17	0.01	1,036.1
משרדי ערייה	250	19,687,773			16,439.3	2.76	0.18	16,554.1
בראות הציבור	12	416,726			348.0	0.06	0.00	350.4
חופים	10	505,625			422.2	0.07	0.00	425.1
תברואה	20	443,639			370.4	0.06	0.00	373.0
שירותי חירום	17	535,681			447.3	0.07	0.00	450.4
עינוג הציבור (שפ"ע)	51	1,073,068			896.0	0.15	0.01	902.3
מקלטים ומחסנים	75	291,221			243.2	0.04	0.00	244.9
גנים	142	2,031,270			1,696.1	0.28	0.02	1,708.0
בתי ספר	43	3,184,744			2,659.3	0.45	0.03	2,677.8
ספריה	5	1,341,998			1,120.6	0.19	0.01	1,128.4
תרבות נוער וספורט	7	286,689			239.4	0.04	0.00	241.1
שירות פסיכולוגי	3	171,467			143.2	0.02	0.00	144.2
מתנסים וצופים	12	280,906			234.6	0.04	0.00	236.2
<b>סה"כ</b>	<b>686</b>	<b>31,483,079</b>			<b>26,288.4</b>	<b>4.41</b>	<b>0.29</b>	<b>26,471.9</b>

טבלה 2: צריכות ופליטות מצי הרכב העירוני

רכב או קבוצת רכבים	סה"כ צריכה	סה"כ עלות (ש"ח)	סך CO2 (טון)	סך CH4 (טון)	סך N2O (טון)	סך eCO2 (טון)	סה"כ
רכבי עירייה	419,430		989.9	0.10	0.69	1,206.5	2,129,275
<b>סה"כ</b>	<b>419,430</b>		<b>989.9</b>	<b>0.10</b>	<b>0.69</b>	<b>1,206.5</b>	<b>2,129,275</b>



## המגזר הפרטי

טבלה 6: צריכות ופליטות במגזר הביתי

מקור אנרגיה	יחידות	סך צריכה	סך CO2 (טון)	סך CH4 (טון)	סך N2O (טון)	סך eCO2 (טון)
חשמל	קוט"ש	1,037,200,000	866,062.0	145.21	9.67	872,108.9
Natural Gas	cum					
סולר	ליטר					
גפ"מ	ליטר	17,524,495	26,812.5	0.53		26,823.5
נפט	ליטר					
ביומאסה	ק"ג					
<b>סה"כ</b>			<b>892,874.5</b>	<b>145.73</b>	<b>9.67</b>	<b>898,932.4</b>

טבלה 7: מדדי פליטה במגר הביתי

סה"כ מדד/eCO2	ערכים	מדדים
2.54	354,428	סה"כ תושבים
5.48	164,087	סה"כ בתי אב

טבלה 8: צריכות ופליטות במגזר המסחרי

מקור אנרגיה	יחידות	סך צריכה	סך CO2 (טון)	סך CH4 (טון)	סך N2O (טון)	סך eCO2 (טון)
חשמל	קוט"ש	1,652,780,221	1,380,071.5	231.39	15.41	1,389,707.2
סולר	ליטר	391,294	1,068.2	0.08	0.16	1,118.4
גפ"מ	ליטר					
נפט	ליטר					
מזוט	ליטר	2,184,965	6,183.5	0.06	0.03	6,193.4
ביומאסה	ק"ג					
<b>סה"כ</b>			<b>1,387,323.2</b>	<b>231.52</b>	<b>15.59</b>	<b>1,397,019.0</b>

טבלה 9: מדד פליטה במגזר המסחרי

סה"כ מדד/eCO2	ערכים	מדדים
85.23	16,392	סה"כ מספר עסקים

טבלה 10: צריכות ופליטות במגזר התעשייתי

מקור אנרגיה	יחידות	סך צריכה	סך CO2 (טון)	סך CH4 (טון)	סך N2O (טון)	סך eCO2 (טון)
חשמל	קוט"ש	231,000,000	192,885.0	32.34	2.15	194,231.7
סולר	ליטר	486,588	1,328.4	0.10	0.19	1,390.8
גפ"מ	ליטר					
גז טבעי	מ"ק					
מזוט	ליטר	7,743,391	21,913.8	0.20	0.10	21,949.2
ביומאסה	ק"ג					
<b>סה"כ</b>			<b>216,127.2</b>	<b>32.64</b>	<b>2.45</b>	<b>217,571.7</b>

טבלה 11: מדדים לפליטה מתעשייה

מדדים	ערכים	סה"כ מדד/eCO2
שטח מבנה ( מ"ר)	1,339,647	0.16
סה"כ מספר מפעלים	6,427	33.85
מספר מפעלי מזון	140	1,554.08
מפעלי טכסטיל והלבשה	832	261.50
מוצרי עץ ורהיטים	720	302.18
נייר ומוצרי	32	6,799.12
דפוס והוצאה לאור	519	419.21
עור ומוצרי	269	808.82
מוצרי גומי ופלסטיק	43	5,059.81
מוצרים כימיים	14	15,540.84
מוצרים מינרליים אל מתכתיים	67	3,247.34
יהלומים	50	4,351.43
מתכת	349	623.41
מכונות	338	643.70
ציוד חשמלי ואלקטרוני	104	2,092.04
כלי הובלה	589	369.39
אחר	2361	92.15

## תחבורה

טבלה 12: נסועה שנתית בק"מ לפי סוג רכב

סה"כ	מיניבוס	רכב משא כבד	רכב משא קל/ואן/ג'יפ (עד 4 ט')	מוניות	רכב פרטי	אופנוע	
2,541,211,254					2,284,661,700	256,549,554	בנזין
562,723,363		88,294,912	180,434,445	293,994,006			דיזל
							גפ"מ
							גז טבעי מונזל
							ביו-דלק
3,103,934,617		88,294,912	180,434,445	293,994,006	2,284,661,700	256,549,554	סה"כ

טבלה 13: נסועה שנתית בק"מ וצריכת דלקים לאוטובוסים

אוטובוס		
36,577,973		נסועה כוללת (ק"מ)
		צריכת דלק (ליטר)
11,704,951		צריכת דלק

טבלה 14: צריכת דלקים ממוצעת לפי סוג רכב וסוג דלק

אוטובוס	מיניבוס	רכב משא כבד	רכב משא קל/ו	מוניות	רכב פרטי	אופנוע	
35.7	14.3	43.5	14.3	10.6	10.6	4.2	בנזין
32	12.8	39	12.8	9.5	9.5	0	דיזל
0	15.3	0	15.3	14.4	14.4	0	גפ"מ
0	65	0	65	48.3	48.3	0	גז טבעי מונזל
0	19.4	0	19.4	11.3	11.3	0	ביו-דלק

טבלה 15: צריכת דלקים שנתית (ליטר) לפי סוג רכב וסוג הדלק

סה"כ	אוטובוס	מיניבוס	רכב משא כבד	רכב משא קל/ואן/ג'יפ (עד 4 ט')	מוניות	רכב פרטי	אופנוע	סוג דלק
252,949,221						242,174,140	10,775,081	בנזין
97,165,007	11,704,951		34,435,016	23,095,609	27,929,431			דיזל
								גפ"מ
								גז טבעי מונזל
								ביו-דלק
350,114,228	11,704,951		34,435,016	23,095,609	27,929,431	242,174,140	10,775,081	סה"כ



נספח מס' 4

---

**טבלאות חישובי פליטות גזי חממה  
שנת 2007**

---

## הוראות שימוש - כלי לחישוב מצאי פליטות גזי חממה עירוני

גיליונות עבודה עבור סקר מצאי שנת 2007

כלי החישוב נועד לסייע לעיריות לחשב את פליטות גזי החממה מתחומן. הכלי בנוי לפי שיטת העבודה של הקמפיין הבינ"ל של ICLEI להפחתת פליטות עירוניות. הכלי יסייע בדרך לחשב את פליטות גזי החממה ממגזר הרשות וממגזר התושבים לפי יחידת חישוב והערכה אחידה - שווה ערך טון פחמן דו חמצני - eCO2 המתבססת על צריכת אנרגיה והטמנת פסולת.

כלי החישוב נוצר עבור עיריות שאין בידן או שאינן מעוניינות לרכוש את תוכנת החישוב הרשמית של ICLEI. הכלי אינו משתווה לתוכנה מבחינת שילוב של מזהמי אוויר, יכולת חיזוי לשנים עתידיות והיכולת לכמת את הפחתת פליטות גזי החממה מתוך המדדים. מאידך - הוא מאפשר לעיריות להשלים בהצלחה את שלב סקר מצאי הפליטות שהוא הראשון מבין חמשת השלבים בתוכנית להפחתת הפליטות. ניתן להעתיק את המידע הנאסף המעובד באמצעות כלי החישוב לתוכנה הרשמית בבוא העת.

גליונות עבודה נפרדים פותחו כדי לעקוב ולנתח מידע מכל מקורות הפליטה במגזרי הרשות והתושבים בנפרד. מגזר הרשות כולל את מבני הציבור, צי הרכב העירוני, תאורת רחובות, אספקת מים וטיפול בביוב ויצור פסולת ציבורית. מגזר התושבים כולל את צריכת החשמל והדלקים הביתית, המסחרית והתעשייתית, את התחבורה ואת יצור הפסולת העירונית. בסוף כל פרק מובא גליון סיכום הקולט את המידע ומאגם אותו ישירות מדפי העבודה.

**חייבים** למלא תאים בצהוב על מנת לחשב פליטות בשווה ערך טון CO2

**ניתן** למלא תאים בורוד לשם כימות עלות כספית ורישום הערות- אך אין חובה למלאם כדי לחשב את פליטות גזי החממה

**ניתן** למלא תאים בירוק בהיר במידע נגיש על מנת לייצר מדדים שימושיים להשוואה ולהצגה - אך אין חובה למלאם כדי לחשב את פליטות גזי החממה

תאים בכחול מחושבים באופן אוטומטי לאור המידע המוזן ומציגים את מצאי הפליטות בערכים של שווה ערך טון פחמן דו חמצני

לשם הרחבה ופירוט בנושא מתודולוגיית איסוף הנתונים, צורת העבודה ו-5 השלבים של התוכנית להפחתת פליטות גזי חממה - ניתן להעזר במדריך העירוני להפחתת פליטות ובאנשי המקצוע בפורום ה-15



טבלה 3: צריכות ופליטות מתאורת רחובות ורמזורים

קבוצות גופי תאורה	חשמל (קוט"ש)		סה"כ עלות (ש"ח)	סה"כ CO2 (טון)	סה"כ CH4 (טון)	סה"כ N2O (טון)	סה"כ eCO2 (טון)	מספר גופי תאורה	עלות ש"ח/גוף תאורה	סה"כ eCO2/גוף תאורה
	סה"כ שימוש	סה"כ עלות (ש"ח)								
סה"כ תאורת רחוב								63,759.00		
תאורת רחוב	37,930,156			29,699.3	5.31	0.35	29,920.4			0.47
תאורת כביש רמזורים	6,228,865			4,877.2	0.87	0.06	4,913.5	331.00		14.73
<b>סה"כ</b>	<b>44,159,021</b>			<b>34,576.5</b>	<b>6.18</b>	<b>0.41</b>	<b>34,834.0</b>	<b>63,759.00</b>		<b>14.73</b>

טבלה 4: צריכות ופליטות משאיבה וטיפול במים וביוב

אתר או קבוצת אתרים	מספר	חשמל (קוט"ש)		סה"כ עלות (ש"ח)	סה"כ CO2 (טון)	סה"כ CH4 (טון)	סה"כ N2O (טון)	סה"כ eCO2 (טון)
		סה"כ שימוש	סה"כ עלות (ש"ח)					
סה"כ מים וביוב								
מכון מים	32	1,165,875			912.9	0.16	0.01	919.7
מכון מים וושינגטון	1	141,426			110.7	0.02	0.00	111.6
בוסטר	6	637,062			498.8	0.09	0.01	502.5
מכון מים ובוסטר	9	542,175			424.5	0.08	0.01	427.7
מגוף	10	11,907			9.3	0.00	0.00	9.4
ביוב	5	292,108			228.7	0.04	0.00	230.4
שונות (תאגיד מים, מחסנים)	7	122,033			95.6	0.02	0.00	96.3
מודד מים	1	84,974			66.5	0.01	0.00	67.0
שאיבת מי קיץ	9	27,527			21.6	0.00	0.00	21.7
שאיבה	2	11,536			9.0	0.00	0.00	9.1
צריכת חשמל לטיפול בשפכים (שפד"ן)		10,800,000			8,456.4	1.51	0.10	8,519.4
שאיבת מים מקורות		25,613,462			20,055.3	3.59	0.24	20,204.7
<b>סה"כ</b>	<b>82</b>	<b>39,450,085</b>			<b>30,889.4</b>	<b>5.52</b>	<b>0.37</b>	<b>31,119.4</b>



### המגזר הפרטי

טבלה 6: צריכות ופליטות במגזר הביתי

מקור אנרגיה	יחידות	סך צריכה	סך CO2 (טון)	סך CH4 (טון)	סך N2O (טון)	סך eCO2 (טון)
חשמל	קוט"ש	1,232,700,000	965,204.1	172.58	11.49	972,390.7
Natural Gas	cum					
סולר	ליטר					
גפ"מ	ליטר	19,303,139	29,533.8	0.58		29,546.0
נפט	ליטר					
ביומאסה	ק"ג					
<b>סה"כ</b>			<b>994,737.9</b>	<b>173.16</b>	<b>11.49</b>	<b>1,001,936.7</b>

טבלה 7: מדדי פליטה במגזר הביתי

מדדים	ערכים	סה"כ מדד/eCO2
סה"כ תושבים	390,400	2.57
סה"כ בחי אב	177,879	5.63

טבלה 8: צריכות ופליטות במגזר המסחרי

מקור אנרגיה	יחידות	סך צריכה	סך CO2 (טון)	סך CH4 (טון)	סך N2O (טון)	סך eCO2 (טון)
חשמל	קוט"ש	2,171,347,226	1,700,164.9	303.99	20.24	1,712,823.8
סולר	ליטר	6,236,471	17,025.6	1.25	2.49	17,825.1
גפ"מ	ליטר					
נפט	ליטר					
מזוט	ליטר					
ביומאסה	ק"ג					
<b>סה"כ</b>			<b>1,717,190.4</b>	<b>305.24</b>	<b>22.74</b>	<b>1,730,648.9</b>

טבלה 9: מדד פליטה במגזר המסחרי

מדדים	ערכים	סה"כ מדד/eCO2
סה"כ מספר עסקים	15,575	111.12

טבלה 10: צריכות ופליטות במגזר התעשייתי

מקור אנרגיה	יחידות	סך צריכה	סך CO2 (טון)	סך CH4 (טון)	סך N2O (טון)	סך eCO2 (טון)
חשמל	קוט"ש	201,500,000	157,774.5	28.21	1.88	158,949.2
סולר	ליטר	1,092,000	2,981.2	0.22	0.44	3,121.2
גפ"מ	ליטר					
גז טבעי	מ"ק					
מזוט	ליטר	2,956,004	8,365.5	0.08	0.04	8,379.0
ביומאסה	ק"ג					
<b>סה"כ</b>			<b>169,121.2</b>	<b>28.51</b>	<b>2.35</b>	<b>170,449.4</b>

טבלה 11: מדדים לפליטה מתעשייה

מדדים	ערכים	סה"כ מדד/eCO2
שטח מבנה (1000 מ"ר)	1,350,385	0.13
סה"כ מספר מפעלים	6,527	26.11
מזון	69,724	2.44
טקסטיל והלבשה	94,025	1.81
מוצרי עץ ורהיטים	80388	2.12
נייר ומוצרי	3223	52.89
דפוס והוצאות לאור	103155	1.65
עור ומוצרי	17350	9.82
מוצרי גומי ופלסטיק	11084	15.38
מוצרים כימיים	5711	29.85
מוצרים מינרליים אל מתכתיים	12707	13.41
יהלומים	2328	73.22
מתכת בסיסית ומוצרי מתכת	74663	2.28
מכונות	34468	4.95
ציוד חשמלי ואלקטרוני	8735	19.51
כלי הובלה	187938	0.91
אחר	644886	0.26

## תחבורה

טבלה 12: נסועה שנתית בק"מ לפי סוג רכב

סה"כ	מיניבוס	רכב משא כבד	רכב משא קל/ואן/גי'פ (עד 4 ט')	מוניות	רכב פרטי	אופנוע	
2,824,796,435					2,539,617,364	285,179,072	בנזין
625,520,192		98,148,138	200,569,936	326,802,118			דיזל
							גפ"מ
							גז טבעי מונזל
							ביו-דלק
3,450,316,627		98,148,138	200,569,936	326,802,118	2,539,617,364	285,179,072	סה"כ

טבלה 13: נסועה שנתית בק"מ וצריכת דלקים לאוטובוסים

אוטובוס		
40,659,874		נסועה כוללת (ק"מ)
		צריכת דלק (ליטר)
13,011,160		צריכת דלק

טבלה 14: צריכת דלקים ממוצעת לפי סוג רכב וסוג דלק

אוטובוס	מיניבוס	רכב משא כבד	רכב משא קל/ואן/גי'פ	מוניות	רכב פרטי	אופנוע	
35.7	14.3	43.5	14.3	10.6	10.6	4.2	בנזין
32	12.8	39	12.8	9.5	9.5	0	דיזל
0	15.3	0	15.3	14.4	14.4	0	גפ"מ
0	65	0	65	48.3	48.3	0	גז טבעי מונזל
0	19.4	0	19.4	11.3	11.3	0	ביו-דלק

טבלה 15: צריכת דלקים שנתית (ליטר) לפי סוג רכב וסוג הדלק

סה"כ	אוטובוס	מיניבוס	רכב משא כבד	רכב משא קל/ואן/גי'פ (עד 4 ט')	מוניות	רכב פרטי	אופנוע	סוג דלק
281,176,962						269,199,441	11,977,521	בנזין
108,008,087	13,011,160		38,277,774	25,672,952	31,046,201			דיזל
								גפ"מ
								גז טבעי מונזל
								ביו-דלק
389,185,048	13,011,160		38,277,774	25,672,952	31,046,201	269,199,441	11,977,521	סה"כ



## תחבורה

טבלה מס' 12: נסועה בק"מ על פי סוגי רכב

סה"כ	מיניבוס	רכב משא כבד	רכב משא קל/ואן/ג'יפ (עד 4 ט')	מוניות	רכב פרטי	אופנוע	
2,824,796,435					2,539,617,364	285,179,072	בנזין
625,520,192		98,148,138	200,569,936	326,802,118			דיזל
							גפ"מ
							גז טבעי מונזל
							ביו-דלק
3,450,316,627		98,148,138	200,569,936	326,802,118	2,539,617,364	285,179,072	סה"כ

טבלה מס' 13 : נסועה (ק"מ) וצריכת דלקים של אוטובוסים (ליטרים)

אוטובוס		
40,659,874	נסועה כוללת (ק"מ)	
	צריכת דלק (ליטר)	
13,011,160	צריכת דלק	

טבלה מס' 14 : צריכת דלקים (ליטרים)

סוג דלק	אופנוע	רכב פרטי	מוניות	רכב משא קל/ואן/ג'יפ (עד 4 ט')	רכב משא כבד	מיניבוס	אוטובוס	סה"כ
בנזין	11,977,521	269,199,441						281,176,962
דיזל			31,046,201	25,672,952	38,277,774		13,011,160	108,008,087
גפ"מ								
גז טבעי מונזל								
ביו-דלק								
<b>סה"כ</b>	<b>11,977,521</b>	<b>269,199,441</b>	<b>31,046,201</b>	<b>25,672,952</b>	<b>38,277,774</b>		<b>13,011,160</b>	<b>389,185,048</b>

טבלה מס' 15 : פליטת גזי חממה מתחבורה (טון eCO2)

	אופנוע	רכב פרטי	מוניות	רכב משא קל/ואן/ג'יפ (עד 4 ט')	רכב משא כבד	מיניבוס	אוטובוס
בנזין	34,453.82	774,362.96					
דיזל			88,736.25	73,378.43	109,405.53		37,188.50
גפ"מ							
גז טבעי מונזל							
ביו-דלק							
<b>סה"כ</b>	<b>34,453.82</b>	<b>774,362.96</b>	<b>88,736.25</b>	<b>73,378.43</b>	<b>109,405.53</b>		<b>37,188.50</b>

טבלה מס' 16 : סיכום פליטות גזי חממה מצריכת דלקים בתחבורה (טון eCO2)

סך CO2 (טון)	סך CH4 (טון)	סך N2O (טון)	סך eCO2 (טון)
663,577.6	67.48	463.94	808,816.8
294,862.1	21.60	43.20	308,708.7
<b>951,490.4</b>	<b>88.54</b>	<b>505.40</b>	<b>1,110,024.7</b>

טבלה מס' 17: פליטה לפי סוג רכב (טון eCO2)

אוטובוס	מיניבוס	רכב משא כבד	רכב משא קל/ואן/ג'יפ (עד 4 ט')	מוניות	רכב פרטי	אופנוע	סך eCO2/כלי רכב
5.43		24.75	16.60	60.12	3.78	1.54	

טבלה מס' 18 : מדדי פליטה מתחבורה (טון eCO2)

מדדים	ערכים	סך eCO2/מדד
מספר תושבים	390,068	2.86
דרכים סלולות ק"מ	837	1,333.00

טבלה מס' 19: צריכת דלק לפי סוגי רכב ודלק (ליטר ל-100 ק"מ)

אופנוע	רכב פרטי	מוניות	רכב משא קל/ואן	רכב משא כבד	מיניבוס	אוטובוס	
4.2	10.6	10.6	14.3	43.5	14.3	35.7	בנזין
0	9.5	9.5	12.8	39	12.8	32	דיזל
0	14.4	14.4	15.3	0	15.3	0	גפ"מ
0	48.3	48.3	65	0	65	0	גז טבעי מונזל
0	11.3	11.3	19.4	0	19.4	0	ביו-דלק



נספח מס' 5

---

# חישוב ספיחת CO<sub>2</sub> ע"י עצים

---

## חישובי ספיגת CO2 ע"י עצים:

חישוב קליטת דו- תחמוצות הפחמן ע"י העצים ע"פ שיטה של מחלקת האנרגיה של ארה"ב:

כמות CO2 שנקלט בשנה (טון)	כמות העצים	גיל העצים	סיווג העצים
1,238	12,464	45	עצים בוגרים במדרכה
150	11,091	7	עצים בינוניים במדרכה
102	10,000	5	עצים צעירים במדרכה
2,146	35,000	30	עצים בוגרים בגנים ובפארקים
3,636	68,555		סה"כ

(ע"פ מצגת שנמסרה מיוסי באזיס, אחראי איכות אוויר, עיריית ת"א).

נספח מס' 6

---

# סקאלת יכולת השפעה של העירייה

---

**טבלה מנחה לביצוע השלב השלישי בסקר- סקאלת יכולת ההשפעה של העירייה לצמצום**

**פליטות ממגוון הסקטורים גורמי הפליטות**

הסקאלה 1-6 כאשר: 1 - יכולת השפעה נמוכה של העירייה לצמצום פליטות מגורם זה.  
6 - יכולת השפעה גבוהה של העירייה לצמצום פליטות מגורם זה.

הערות	מילוי מ- 1 עד 6: 1 – יכולת השפעה נמוכה 6 – יכולת השפעה גבוהה	גורם פליטות עיקרי שזוהה
	2	ביתי
	4	תעשייה
	4	מסחרי
	5	פסולת
	3	תחבורה

נספח מס' 3

---

הסברי חישוב הפחתת פליטות גזי  
חממה

---

## נספח מס' 3:

# הסבר חישובי הפחתת פליטות גזי חממה

### פרויקט 4.2.1: שיפור בידוד במבני העירייה הקיימים

#### הנחות החישוב:

1. לפי סקר פליטות ל-2007, צריכת חשמל של כל מבני העירייה, כולל בתי ספר, בשנת 2007 גרמה לפליטה של 20,500 טון CO<sub>2</sub>. בשנת 2007, אוכלוסיית העיר תל אביב - יפו עמדה על 390,068 נפשות. אם נחלק את הפליטה ממבני עירייה במספר תושבים באותה שנה, נקבל 0.05 טון CO<sub>2</sub> פליטה לתושב לשנה ממבני עירייה.
2. הונח כי קיים יחס בין פעולות העירייה לאוכלוסיית התושבים, כך שעליה במספר התושבים בעיר תגרום לגידול בצריכת חשמל במבני עירייה (כולל בתי ספר). היחס הונח להיות בעל שיעור קבוע, כך שפליטה סגולית של מבני עירייה לתושב תישאר קבועה עד לשנת 2020.
3. שיפוטן כל מבנה עירייה להוספת בידוד תרמי יביא לחיסכון בצריכת חשמל במבני עירייה בשיעור של 25%.

#### חישוב הפחתת פליטות:

1. על פי הנחות 1 ו-2, ניתן לחשב פליטות גזי חממה מצריכת חשמל במבני עירייה לשנת 2020: 25,748 טון CO<sub>2</sub> לשנה.
2. על פי הנחה 3, חושבו הפחתת הפליטות מהוספת בידוד תרמי למבני עירייה לשנים 2014, 2016, 2018, 2020, כדלהלן:

שנה	אוכלוסייה	צפי פליטות מצריכת חשמל במבני עירייה לשנה)CO <sub>2</sub> (טון	אחוז המבנים אשר ישופצו	חיסכון בפליטות גזי חממה (טון לשנה)CO <sub>2</sub>
2012	846,423	22,368	25%	1,398
2016	877,717	23,999	50%	3,000
2020	943,820	25,748	100%	6,437

לשנה לתושב). CO<sub>2</sub> צפי פליטות = אוכלוסייה \* פליטה סגולית ממבני עירייה לתושב (0.05 טון

חיסכון בפליטות = צפי פליטות\*אחוז מבנים שישופצו \* 25% (חיסכון אנרגטי הנזכר בהנחה 3).

## פרויקט 4.2.2: שיפור בידוד במבני מגורים קיימים

### הנחות החישוב:

1. ע"י שיפוץ בית לעמידה בדרישות ת"י 5282-1 בנושא בידוד, ניתן להגיע לחיסכון בצריכת חשמל בשיעור של 24% (על בסיס מחקר של חברת "תרמוקיר").
2. ניתן יהיה להגיע לכך שעד שנת 2020, 50% מבתי העיר יסדירו שיפוץ לעמידה בדרישות של נושא הבידוד התרמי בתקן הישראלי לבניין ירוק.
3. לפי פרסומי הלמ"ס, בתל אביב - יפו - יפו, בשנת 2007, היו בעיר 169,595 משקי בית בעיר.
4. לפי סקר הפליטות, בשנת 2007, נצרכו 1,232,700,000 קוט"ש חשמל במגזר הביתי.
5. הונח כי השינוי במספר משקי בית בתל אביב - יפו יפו בין שנת 2007 לשנת 2010 זניח, לצורך חישוב בסיס הפליטה הקיים לקראת הפעלת התכנית.

### חישוב הפחתת פליטות:

1. מחישוב המבוסס על הנחות 2 ו-3 עולה כי צריכת חשמל שנתית ממוצעת של משק בית בתל אביב - יפו בשנת 2007 הייתה 7,269 קוט"ש.
2. מחישוב המבוסס על הנחות 1-3 ועל תוצאות חישוב 1 לעיל, מתקבל שהחיסכון הממוצע בצריכת חשמל לכל בית בתל אביב - יפו שישדיר בידוד תרמי יהיה 1,744 קוט"ש לשנה.
3. לפי מקדם הפליטה לצריכת חשמל המפורט בדף "הנחות בסיס", חיסכון זה מהווה הפחתת פליטות בסך 1.37 טון CO<sub>2</sub> לשנה לכל בית שמסדיר בידוד תרמי כנדרש.
4. מספר בתי אב הצפויים בעיר לשנים 2012, 2014, 2020, חושב על בסיס תחזית גידול שנתי של האוכלוסייה - 1.77%. בשנה. על מנת לחשב את מספר משקי בית הצפוי בעיר, מספר התושבים הצפוי חולק ב- ממוצע של 2.3 נפשות למשק בית (נתון מתוך סקר הפליטות 2007).
5. חישוב הפחתת הפליטות הצפויה לאורך השנים מתבסס על הנחות הנוגעות לאחוז הבתים שישדירו בידוד תרמי כמפורט להלן:

שנה	מס' בתי אב	אחוז הבתים בעיר אשר יוסיפו בידוד תרמי	מספר בתים שיעברו שיפוץ	הפחתת פליטות - מותאם אוכלוסיה לשנה)CO <sub>2</sub> (טון
2012	185,050	15%	27,758	38,156
2014	191,676	30%	57,503	79,044
2020	213,012	50%	106,506	146,405

הפחתת פליטות = (מספר בתים שיעברו שיפוץ בידוד תרמי) \* (1.37 טון CO<sub>2</sub> לבית לשנה).

סך הפחתת פליטות הצפויות מפרויקט זה - 146,405 טון CO<sub>2</sub> לשנה

## פרויקט 4.2.3: בנייה חוסכת אנרגיה במבני מגורים חדשים

### הנחות:

1. בית אשר נבנה בשיטות הבניה הירוקה, יעיל יותר מבית אשר נבנה בשיטות קונבנציונליות, מבחינת הוצאות אנרגטיות לחימום/ קירור, בשיעור של כ-30%<sup>1</sup>.
2. עד שנת 2020, חצי מסך כל בתי המגורים החדשים בעיר ייבנו בשיטות בנייה ירוקה.
3. לפי סקר פליטות גזי חממה ומזהמי אוויר בתל אביב - יפו – יפו משנת 2007, המגזר הביתי גרם לפליטה של 1,001,936 טון CO<sub>2</sub> לשנה.

### חישוב מניעת פליטות:

1. על בסיס הנחות הבסיס המפורטות בדף הנחות הבסיס לעיל, חושבו לכל שנה החל משנת 2010 עד שנת 2020: אוכלוסייה, מספר בתי אב, פליטה צפויה, פליטה מהמגזר הביתי, כאשר הונח כי למגזר הביתי יהיה חלק של 22% מתוך סך פליטות העיר ב- 2020, כמבואר בפרק ב.
2. חושב מספר בתי אב שיתווספו לעיר בין השנים 2010- 2020:  
$$\text{מספר בתי אב חדשים} = (\text{אוכלוסייה 2020} - \text{אוכלוסייה 2010}) / 2.3 \text{ נפשות פר בית אב} = 34,358$$
3. חושבה פליטה ממוצעת לבית אב בשנת 2020, במצב של BAU:  
$$\text{פליטה ממוצעת לבית אב בבניה רגילה} = \text{פליטה הצפויה ממגזר הביתי לשנת 2020} / \text{מס' בתי אב לשנת 2020} = 5.9 \text{ טון CO}_2 \text{ לבית לשנה.}$$
4. חושבה הפחתה בפליטות לבית אחד, בהינתן שיעור חיסכון אנרגטי של 30% כתוצאה מבנייה ירוקה במקום בנייה רגילה:  
$$\text{הפחתת פליטות לבית} = \text{פליטה ממוצעת לבית בבניה רגילה} \times 30\% = 1.77 \text{ טון CO}_2 \text{ לבית לשנה}$$
5. חושב כי אם עד שנת 2020 יתווספו לעיר בערך 34,358 בתי אב, וחצי מהם ייבנו בשיטות הבנייה הירוקה, ועל בסיס החיסכון בפליטות גזי חממה לבית ממוצע (1.77 טון CO<sub>2</sub> לבית לשנה), אזי:  
$$\text{סה"כ הפחתת פליטות עד שנת 2020} = 2/1 * 1.77 * 34,358 = 30,421 \text{ טון CO}_2 \text{ לשנה}$$

<sup>1</sup> קיים מספר רב של השערות לרמת היעילות של בתים 'ירוקים' לאומת בתים 'רגילים' וזה תלוי בתנאי הבניה הספציפיים ובאקלים, אבל מספר זה נלקח בתור ממוצע, שאפשר לעדכן אותו עם ריבוי הדוגמאות והמחקרים בארץ.

#### פרויקט 4.2.4: בנייה חוסכת אנרגיה במבני מסחר ותעשייה חדשים

##### הנחות:

1. בית עסק אשר נבנה בשיטות הבניה הירוקה, עלול להיות יעיל יותר מבית אשר נבנה בשיטות קונוונציונליות, מבחינת הוצאות אנרגטיות לחימום/ קירור, בשיעור של כ-20%<sup>2</sup>.
2. הונח כי עד שנת 2020, רבע מסך כל מבני ציבור, מבני מסחר ומבני תעשייה החדשים בעיר ייבנו בשיטות בנייה ירוקה.

##### חישוב הפחתת פליטות:

1. על בסיס ההנחות הכתובות בהקדמה לנספח, חושבו לכל שנה מתוך 2010 – 2020: אוכלוסייה, פליטה צפויה, ופליטה צפויה ממגזר המסחרי, כאשר הונח שלעסקים יהיה חלק של 38% מתוך סך הפליטה ב-2020, כמבואר בפרק ב.
2. על בסיס ההנחות 1 ו-2, הפחתת פליטות תיחשב כדלהלן:  
הפחתת פליטות מבניה ירוקה לעסקים = פליטה צפויה מעסקים לשנת 2020  $\times$  4/1  $\times$  20% = 108,590 טון CO<sub>2</sub> לשנה.

## פרויקט 4.2.5: החלפת מזגנים במבני עירייה

### הנחות ונתוני בסיס:

1. הגידול בצריכת חשמל במבני עירייה מוצמד לגידול באוכלוסיה: 1.77% לשנה. (צריכת חשמל במבני העירייה בשנת 2007 הייתה 26,000,000 קוט"ש).
2. עד שנת 2020, כל המזגנים הפועלים כיום במבני העירייה יוחלפו למזגנים יעילים יותר וכל המזגנים החדשים יהיו מסוג זה.
3. החיסכון האנרגטי הכולל, כתוצאה מהחלפת מזגנים והתקנת הגבלות שעות הפעלתם, יהיה בשיעור של 20% ביחס לתרחיש BAU.
4. תאורה:  
על פי נתונים שונים, תאורה במבני ציבור ומשרדים צורכת 15% מסך צריכות אנרגטיות של המבנים. בטכנולוגיות הקיימות היום, החלפת נורות ליעילות יותר אמורה להביא לחיסכון אנרגטית של 50%, לכן, החיסכון האנרגטי מהחלפת נורות לתאורת פנים הוא בשיעור של 7.5% מסה"כ צריכת החשמל של המבנים.

### חישוב הפחתת פליטות:

1. חושבה צריכת חשמל משוערת במבני העירייה לשנת 2020: 32,661,071 קוט"ש.
2. חושב החיסכון אנרגטי מהחלפת מזגנים והגבלת שעות הפעלתם:  
חיסכון אנרגטי = צריכת חשמל משוערת X 20% = 6,532,214 קוט"ש לשנה.
3. חושבה הפחתת הפליטות כתוצאה מהחיסכון האנרגטי:  
הפחתת פליטות = חיסכון אנרגטי X מקדם פליטת גזי חממה מחשמל (0.0007888 טון CO<sub>2</sub> פר קוט"ש)<sup>3</sup> = 5,147 טון CO<sub>2</sub> לשנה
4. חושבה צריכת חשמל במבני העירייה לשנת 2020 בתרחיש BAU: 32,661,071 קוט"ש לשנה.
5. חושב החיסכון בצריכת חשמל לשנת 2020 מהחלפת נורות תאורת פנים:  
חיסכון אנרגטי = צריכת חשמל משוערת X 7.5% = 2,449,580 קוט"ש. חושבה הפחתת הפליטות מתוצאה מהחיסכון האנרגטי:
6. הפחתת פליטות = חיסכון אנרגטי X מקדם פליטת גזי חממה מחשמל (0.0007888 טון CO<sub>2</sub> פר קוט"ש) = 1,933 טון CO<sub>2</sub> לשנה.  
בוצע סכימה של הפחתת הפליטות מכלל הפעולות הנ"ל = 7,078 טון CO<sub>2</sub> לשנה.

<sup>3</sup> לסי פורום ה-15, תהליך הייצור של כל קוט"ש חשמל גורם לפליטות גזי חממה בשווי מוערך ב- 0.0007888 טון CO<sub>2</sub>. נתון זה נכון לשנת 2008, ובהעדר נתונים אחרים הונח יחס זה עד לשנת 2020.

## פרויקט 4.2.6: התקנת מתקנים להפקת אנרגיה סולרית בבתי ספר ומבני ציבור קיימים

### הנחות:

1. בתנאי האקלים בארץ, מערכת פוטו-וולטאית בגודל של 500 מ"ר יכולה לספק בשעה 130 קוט"ש (על בסיס מידע ממערכות קיימות ברעננה).
2. בשל שינויים בתנאי מזג האוויר ושעות קרינת שמש לפי עונות השנה, הונח כי התפוקה החשמלית הממוצעת הנ"ל מתקיימת למשך 5 שעות כל יום במשך 365 ימים בשנה.
3. הונח שניתן להתקין מערכות סולאריות על 37 מבנים בעיר.

### חישוב הפחתת פליטות:

1. לפי הנחות 1 ו-2, ניתן לחשב את כמות החשמל השנתית המיוצרת על ידי מערכת סולארית בת 500 מ"ר = 365 ימים \* 5 שעות \* 130 קוט"ש = 237,250 קוט"ש לשנה.
2. ע"י הכפלת כמות החשמל המיוצרת (בקוט"ש), במקדם הפליטה (0.0007888 טון CO<sub>2</sub> לקוט"ש חשמל), ניתן לחשב הפחתת פליטות של כל מערכת גג סולארית = 187 טון CO<sub>2</sub>.
3. ע"י הכפלת הפחתת הפליטות של מערכת אחת במספר המערכות שיוקנו, מתקבל סך הפחתת הפליטות של כל המערכות ביחד: 187 טון CO<sub>2</sub> \* 37 מערכות = 6,919 טון CO<sub>2</sub> בשנה

## פרויקט 4.2.7: החלפת נורות תאורת רחוב ורמזורים

### הנחות:

1. במצב של BAU פליטות גזי חממה ממאור רחובות תישאר קבועה כפי שהיא הייתה בשנת 2007 (29,920 טון CO<sub>2</sub> בשנה), עד שנת 2020.
2. במצב של BAU פליטות גזי חממה מתאורת רמזורים תישאר קבועה כפי שהיא הייתה בשנת 2007 (4,914 טון CO<sub>2</sub> בשנה), עד שנת 2020.
3. נורות תאורת רחוב ורמזורים חדשים ויעילים צורכים 60% פחות חשמל מאשר סוגי הפנסים בשימוש כיום.
4. עד שנת 2020, כל פנסי תאורת רחוב ורמזורים יוחלפו לסוגים היעילים.

### חישוב הפחתת פליטות:

1. חושבה הפחתת פליטות מהחלפת נורות בתאורת רחוב:  
הפחתת פליטות = פליטות מתאורת רחוב X 60% = 17,952 טון CO<sub>2</sub> לשנה
2. חושב הפחתת פליטות משדרוג צמתים:  
הפחתת פליטות = פליטות מתאורת צמתים X 60% = 2,948 טון CO<sub>2</sub> לשנה  
חושב סה"כ הפחתת פליטות משדרוג מערכות תאורה = 20,900 טון לשנה

## פרויקט 4.2.8: ייעול צריכת החשמל בבתי מגורים

### הנחות החישוב:

1. בשנת 2007, סך פליטות גזי חממה מהעיר היו: 4,550,363 טון CO<sub>2</sub>. באותה שנה פליטות גזי חממה מהמגזר הביתי בעיר עמדו על 972,400 טון CO<sub>2</sub>.
2. לפי פרסומי הלמ"ס, בשנת 2007, אוכלוסיית תל אביב - יפו מנתה 390,068 תושבים. בהנחה של 2.3 נפשות לבית אב (מבוסס על סקר פליטות 2007), היו בעיר באותה שנה כ- 169,595 בתי אב בעיר.
3. החלפת מוצרי חשמל לסוגים יעילים יותר יכולה להוביל לחסכון אנרגטי של עד 30% מצריכת האנרגיה של משק בית, לפי בדיקה של רמות יעילות של מגוון מוצרי חשמל.

### חישוב הפחתת פליטות:

1. על בסיס הנחה 1, ניתן לחשב שבשנת 2007, פליטות גזי חממה מהמגזר הביתי היוו 21.4% מסך פליטות גזי חממה העיר.
2. על בסיס הנחות 1 ו-2, ניתן לחשב פליטה ממוצעת מבית אב:  

$$\text{פליטה ממוצעת מבית אב} = (\text{פליטות העיר} \times 21.4\%) / (\text{מספר בתי אב})$$

פליטה ממוצעת מבית אב בשנת 2007 = 5.73 טון CO<sub>2</sub>.
3. חושה הפחתת פליטות לבית ממוצע כתוצאה מהחלפת מוצרי חשמל למודלים יעילים, והפעלת מכשירים על פי הנחיות לחיסכון באנרגיה:  

הפחתת פליטות מבית אב (ממוצע) = 5.73 טון CO<sub>2</sub> לשנה X 30% = 1.72 טון CO<sub>2</sub> לשנה.
4. חושבו הפחתות פליטות גזי חממה מהחלפת מוצרי חשמל בבתיים, כדלהלן:

שנה	מספר בתי אב משוער לאותה שנה	אחוז בתי אב אשר יחליפו מוצרים יעילים	מספר בתי אב אשר ירכשו מכשירים יעילים / אשר יחליפו	הפחתת פליטות בהנחה של הפחתת 30% - טון CO <sub>2</sub> לשנה, מוצמד אוכלוסייה
2012	185,050	10%	18,505	31,830
2016	198,539	40%	79,416	136,603
2020	213,012	80%	170,409	293,121

(מספר בתי אב = אוכלוסייה / 2.3 נפשות לבית אב ממוצע).

(סך החיסכון בפליטות = מספר בתי אב אשר יחליפו/ ירכשו מוצרים יעילים \* אחוז מבתי האב אשר יחליפו מכשירים \* 30% (שיעור החיסכון בפליטות מהחלפת מכשירים)).

## פרויקט 4.2.9: התייעלות אנרגטית במגזר המסחרי ותעשייתי

### הנחות:

1. בשנת 2007, סך פליטות גזי חממה מהעיר היו: 4,550,363 טון CO<sub>2</sub>. באותה שנה פליטות גזי חממה מהמגזר העסקי בעיר עמדו על 1,730,649 טון CO<sub>2</sub>.
2. על ידי תהליך כולל של התייעלות אנרגטית, ניתן להשיג חסכון אנרגטי ממוצע של 20% לבית עסק, חסכון המתבטא בהפחתה של כ-20% מפליטות גזי חממה של אותו עסק. (במחקרים אחוז החיסכון נע בין 10% - 40%).

### חישוב הפחתת פליטות:

1. על בסיס הנחה 1, ניתן לחשב שבשנת 2007, פליטות גזי חממה מעסקים היוו 38% מסך פליטות גזי חממה של העיר. כפי שהוסבר בפרק ב' לעיל, הונח שפליטות שמקורם בעסקים בשנת 2020 יהוו גם 38% מסך פליטות העיר.
2. על פי ההנחות לעיל, חושבה הפחתת פליטות מעסקים ע"י התייעלות אנרגטית כדלהלן:

שנה	שיעור העסקים שיעברו התייעלות	אוכלוסייה צפויה	סה"כ פליטות צפויות (טון CO <sub>2</sub> לשנה) מותאמות לאוכלוסייה	הפחתת פליטות (טון CO <sub>2</sub> לשנה) מהתייעלות אנרגטית של עסקים
2012	10%	425,615	4,965,043	37,767
2014	40%	440,855	5,142,822	156,478
2020	80%	489,927	5,715,271	347,792

(סך הפחתת הפליטות = סה"כ פליטות צפויות \* 38% (אחוז מתוכו הנגרם מעסקים) \* אחוז העסקים שיעברו התייעלות \* 20% (שיעור חיסכון בפליטות כתוצאה מהתייעלות אנרגטית))

### החישוב למגזר התעשייה:

## הנחות:

1. בשנת 2007, סך פליטות גזי חממה מהעיר תל אביב - יפו היו: 4,550,363 טון CO<sub>2</sub>. באותה שנה פליטות גזי חממה ממגזר התעשייה בעיר עמדו על 170,449 טון CO<sub>2</sub>.
2. על ידי תהליך כולל של התייעלות אנרגטית, ניתן להניח שמפעלי התעשייה בעיר יכולים להשיג חסכון אנרגטי ממוצע של 20%, חסכון המתבטא בהפחתה של כ-20% בפליטות גזי חממה של אותו מגזר. (במחקרים אחוז החיסכון נע בין 10% - 40%).

## חישוב הפחתת פליטות:

1. על בסיס הנחה 1, ניתן לחשב שבשנת 2007, פליטות גזי חממה ממגזר התעשייה היוו 3.75% מסך פליטות העיר. כפי שהוסבר בדף הנחות הבסיס לעיל, הונח שפליטות שמקורם בתעשייה בשנת 2020 יהוו גם 3.75% מסך פליטות העיר.
2. על פי ההנחות לעיל, חושבה הפחתת הפליטות ממגזר התעשייה כתוצאה מהתייעלות אנרגטית כדלהלן:

שנה	שעור העסקים אשר יעברו התייעלות	סה"כ פליטות צפויות בעיר (טון CO <sub>2</sub> לשנה) מותאמת לאוכלוסיה	הפחתת פליטות צפויה (טון CO <sub>2</sub> לשנה) מותאמת לאוכלוסיה
2012	10%	4,965,043	3,720
2014	40%	5,142,822	15,411
2020	80%	5,715,271	34,254

(סך הפחתת פליטות = סה"כ פליטות צפויות \* 3.75% (אחוז מתוכו הנגרם מצרכני מגזר התעשייתי) \* אחוז הצרכנים שיעברו התייעלות \* 20% (שיעור חיסכון בפליטות כתוצאה מהתייעלות אנרגטית).

## פרויקט 4.3.1: הפרדת פסולת רטובה וניצולה

### הנחות:

1. כמות פסולת אשר פונתה להטמנה בשנת 2007: 344,856 טון.
2. לפי סקר הפסולת של המשרד להגנת הסביבה, שיעור גידול טיפוסי לפסולת עירונית הוא 2% לשנה.
3. לפי מקדמי הפליטה של פרום ה-15, פסולת מוטמנת (בשיטות הנפוצות בארץ כיום) גורמת לפליטת גזי חממה בשיעור של 1.28 טון CO<sub>2</sub> אקוויולנט ("eCO<sub>2</sub>") לטון פסולת עירונית מעורבת.
4. הונח ש-40.15% מהפסולת הנו פסולת אורגנית (רטובה) וכי הרכב הפסולת העירונית יישאר דומה להרכב הפסולת כיום, כך שמקדמי פליטות גזי חממה מפסולת יישארו דומים למקדמים של היום עד לשנת 2020. לכן, מקדם הפליטה של eCO<sub>2</sub> לטון פסולת אורגנית הנו 3.2 טון eCO<sub>2</sub> לטון פסולת אורגנית.
5. היות ופליטות גזי חממה מפסולת (רובו מתאן) נובעות כמעט כולן מהחלק האורגני "הרטוב" של הפסולת, הפחתה בפסולת אורגנית רטובה מוטמנת חושבה כהפחתה בכלל הפליטה. פליטת eCO<sub>2</sub> מתהליך הקומפוסטציה לא נחשבת בתוך סקרי פליטות גזי חממה לפי הנחיות פרום ה-15.

### חישוב הפחתת פליטות:

1. על בסיס הנחות 1 ו-2, חושבו כמויות פסולת צפויות אשר יפוננו מהעיר בשנים 2012, 2014, 2016, 2018, 2020, כפי המוצג בטבלה.
2. על בסיס הנחות 3 ו-4, חושבו פליטות גזי חממה משוערות מפסולת לשנים 2012, 2014, 2016, 2018, 2020, כמוצג בטבלה.
3. על בסיס הנחה 5, חושבו שיעורי הפחתת פליטות גזי חממה מתכנית הפרדת פסולת אורגנית רטובה.

שנה	פליטה מפסולת	אחוז מתוך	כמות סה"כ	כמות פסולת	הפחתת פליטות
2007	430,006		334,856		
2012	474,761	2%	369,708	2,958	9,495
2014	493,942	10%	384,644	15,386	49,394
2016	513,897	20%	400,184	32,015	102,779
2018	534,658	40%	416,351	66,616	213,863
2020	556,259	75%	433,172	129,952	417,194

הפחתת פליטות = אחוז מתוך הפסולת הרטובה המופרדת \* סך כמות פסולת רטובה \* מקדם פליטה בשיעור של 3.2 טון eCO<sub>2</sub> לטון פסולת אורגנית.

## פרויקט 4.4.1: שימוש במרחב הפתוח בעיר לריבוי שטחים ירוקים

### הנחות:

1. הונח שישתלו סה"כ 30,500 עצים בוגרים בשטח העיר עד שנת 2020, שזו רבע ממספר העצים הקיימים בעיר בשנת 2007, לפי עיריית תל אביב - יפו.
2. לפי פורום ה-15, עץ בוגר בן 10 שנים ומעלה סופג בממוצע 0.00508 טון CO<sub>2</sub> לשנה.

### חישוב הפחתת פליטות:

שנה	2012	2014	2016	2018	2020
מספר עצים שיישתלו	6,100	12,200	18,300	24,400	30,500
הפחתה פליטות (טונות CO <sub>2</sub> לשנה)	31	62	93	124	155

## פרויקט 4.5.1: הפחתת נסועה עירונית

### הנחות החישוב:

1. חישובי פליטות מתחבורה מתבססים על נתוני נסועה מעיריית תל אביב - יפו וחישובים שבוצעו במשרד לשם שפר איכות סביבה ופורסמו בסקר פליטות גזי חממה ומזהמי אוויר לתל אביב - יפו, שנת 2007.
2. כפי שפורסם בסקר פליטות גזי חממה לעיר תל אביב - יפו, בשנת 2007, סך פליטות העיר תל אביב - יפו – יפו עמד על 4,550,363 טון CO<sub>2</sub>, שמתוכם, פליטות מתחבורה עמדו על 1,110,025 טון CO<sub>2</sub>.

### חישוב הפחתת פליטות:

1. הערכת פליטות מתחבורה לשנת 2020 בוצעה ע"י הכפלת סך פליטות הצפויות בעיר תל אביב - יפו – יפו לשנת 2020 באחוז התרומה של תחבורה לפליטות בשנת 2007, כמתואר בהנחות הבסיס לעיל. לפי חישוב כזה, פליטות מתחבורה יהיו 24% מסך פליטות העיר, בתרחיש עסקים כרגיל. פליטות צפויות מתחבורה בתל אביב - יפו בשנת 2020 = 1,371,665 טון CO<sub>2</sub>.
- בהינתן הפחתת נסועה בשיעור של 5%, כתוצאה משלל הפרויקטים בתכנית הנוגעים להפחתת נסועה בעיר, הפחתת הפליטות תהיה = 1,371,665 X 5% = 68,583 טון CO<sub>2</sub>.

## פרויקט 4.5.2: מעבר לשימוש ברכב מעוט פליטות

### הנחות:

1. בשנת 2007, פליטות גזי חממה מתחבורה בעיר תל אביב - יפו עמדו על 1,110,025 טון CO<sub>2</sub>. באותה שנה, פליטה זו הייתה 24% מסך פליטות העיר. מתוך פליטות מתחבורה, רכבים פרטיים תרמו 70% מסך הפליטות ומוניות גרמו ל-8%.
2. חישוב הפחתת פליטות כתוצאה ממעבר לרכבים מעוטי פליטות, לוקחת בחשבון את הפחתת הנסועה מפרויקטים אחרים בתחום התחבורה בתכנית זו.
3. הונח כי רכב היברידי הנוסע בעיר צורך בערך חצי מכמות הדלק שצורך רכב רגיל<sup>4</sup>. לכן, לפי שיטת חישוב הפליטות של פורום ה-15, פליטות גזי חממה מרכב היברידי הנוסע בעיר, הן חצי מפליטות גזי החממה של רכב רגיל.
4. בהעדר נתונים ברורים לגבי חיסכון פליטות גזי חממה משימוש במכוניות חשמליות, הונח כי פליטות גזי חממה מרכב חשמלי הנוסע בעיר הן חצי מפליטות גזי החממה של רכב רגיל.
5. הונח שעד שנת 2020, בסיוע פעילות של העירייה, (וגם מסיבות של חיסכון בדלק וכד') 10% מרכבים פרטיים בעיר יהיו מכוניות היברידיות או חשמליות, ו-10% מהמוניות בעיר יהיו מוניות היברידיות.

### חישוב הפחתת פליטות:

1. חושבה פליטה משוערת מרכבים פרטיים לשנת 2020:  
פליטה מרכבים פרטיים 2020 = פליטות צפויות מתחבורה לשנת 2020 (אחרי הורדת 5% מהנסועה)  $\times$  70% = 912,157 טון CO<sub>2</sub>.
2. חושבה הפחתת פליטות בהחלפת 10% מרכבים פרטיים ברכבים מעוטי פליטות:  
הפחתת פליטות = פליטות צפויות מרכבים פרטיים בשנת 2020  $\times$  10%  $\times$  50% = 45,608 טון CO<sub>2</sub>.
3. חושבה פליטה צפויה ממוניות:  
פליטה ממוניות בשנת 2020 = פליטות צפויות מתחבורה לשנת 2020 (אחרי הורדת 5% מהנסועה)  $\times$  8% = 104,247 טון CO<sub>2</sub>.
4. חושבה הפחתת פליטות בהחלפת 10% ממוניות ברכבים מעוטי פליטות:  
הפחתת פליטות = פליטות צפויות ממוניות (אחרי הורדת 5% מהנסועה) בשנת 2020  $\times$  10%  $\times$  50% = 5,212 טון CO<sub>2</sub> בשנה.  
חושבה סה"כ הפחתת פליטות מעידוד מעבר לרכבים מעוטי פליטות: 50,820 טון CO<sub>2</sub>.

<sup>4</sup> זאת הערכה מבוססת על הנתונים מסוגי רכב היברידים פופולאריים (פריוס, וכו'), במהירות של 30 קמ"ש. זאת המהירות הממוצעת של נסיעה בעיר לצורך חישוב פליטות גזי חממה של פורום ה-15.

### 7.3.1: פרויקט נוסף: עידוד בעלי עסקי בשימוש באנרגיה מתחדשת

#### הנחות:

1. הונח כי העירייה תעודד, תתמך ותאפשר שימוש במקורות אנרגיה מתחדשים כך שעד שנת 2020, 10% מהצריכה האנרגטית במגזרי המסחר והעסקים, תבוא ממקורות אנרגיה מתחדשים.

#### חישוב הפחתת פליטות:

1. חושבה פליטות גזי חממה הצפויות במצב "עסקים כרגיל" ממגזרי המסחר והתעשייה בשנת 2020, על פי אופן החישוב המתואר בפרק ד': 2,387,785 טון CO<sub>2</sub>.
2. חושבו סה"כ פליטות ממגזר המסחרי והתעשייתי, אחרי הפחתת פליטות הצפויה כתוצאה מפרויקטים בהתייעלות אנרגטית ובניה ירוקה: 480,246 טון CO<sub>2</sub>.
3. חושבה הפחתת פליטות בהנחה ש- 10% מצריכת החשמל תבוא ממקורות אנרגיה מתחדשות, שגורמות ל- 0 פליטות גזי חממה:  
הפחתת פליטות משימוש באנרגיה מתחדשת = פליטות צפויות (אחרי הפחתות) ל- 2020 X 10% = 190,754 טון CO<sub>2</sub>.

נספח מס' 4

---

# כרטיסי פעולה לתכנית

---

## כרטיס תכנית פעולה: שיפור הבידוד התרמי במבני עירייה קיימים

שם הפרויקט/תכנית הפעולה	4.2.1: שיפור הבידוד תרמי במבני עירייה קיימים
אחראי לקידום וביצוע	ייעוץ ע"י העירייה
רציונל ומטרות	על ידי שיפור בידוד תרמי במבני עירייה, ניתן לחסוך בהוצאות אנרגטיות לחימום/קירור המבנים. חיסכון אנרגטי מתרגם לחיסכון בתקציבי העירייה וגם בפליטות גזי חממה, כדוגמא לתושבים.
תיאור ודפוסי עבודה	מדובר בשיפוץ למבנה אשר יוסיף חומר מבודד לקירות (בד"כ מבחוץ). השיפוץ יתבצע באופן הדרגתי כך שבמשך 8 שנים, כל מבני העירייה יעברו שיפוץ.
שותפים אפשריים	מחלקת החינוך, מכון התקנים הישראלי, עזרה וביצרון.
שילבים לקידום	קבלת החלטה בוועדה המקומית כי כל בניין ציבורי, ובכלל זה בתי ספר, המגישים בקשה להיתר בניה לשיפוצים יחויב בהסדרת השיפוץ תוך עמידה בדרישות ת"י 5282-1.
תפוקות צפויות	פיקוח ובקרה במהלך התכנון והבנייה על עמידה בדרישות התקן.
מדדים כמותיים להצלחה ותיאור אבני הדרך להשגת המדדים	שיפוץ להוספת בידוד תרמי לכל המבנים של העירייה יגרום להפחתת פליטות גזי חממה בשיעור של 6,437 טון CO2.
מדידת עלויות	המדדים לבחינת הצלחת תכנית הפעולה: צריכת חשמל של מבני העירייה, ופליטות גזי חממה מחושבות כתוצאה מכך. מדד הבסיס: בשנת 2007, צריכת החשמל של כלל מבני העירייה הייתה 26,000,000 קוואט"ש. אין פירוט של צריכות לפי מבנה או לפי סוג הצריכה (מזגנים, מחשבים וכו'). פליטות גזי חממה מחושבות מצריכת חשמל במבני עירייה היו 20,500 טון CO2.
מקורות מימון	אבני הדרך/ יעדי שיפור: שנת 2012- שיפוץ מבנה אחד לדוגמה, עד שנת 2016: שיפוץ 50% ממבני העירייה. עד שנת 2020: שיפוץ 100% ממבני העירייה.
קשר לתכניות פעולה/ פרויקטים אחרים בתכנית האב	הערכת עלויות של שיפוץ מבנה אחד: 50,000 ש"ח. החזר השקעה מוערך כ-5 שנים.
	תקציבי עירייה
	פרויקט זה משמש דוגמה לעידוד תושבים בשיפוצים ירוקים, כמו שמתואר בפרויקט 4.2.2 שיפוץ בתים לשיפור בידוד.

## כרטיס תכנית פעולה: שיפור הבידוד התרמי במבני מגורים קיימים

שם הפרויקט/תכנית הפעולה	4.2.2: שיפור הבידוד תרמי במבני מגורים קיימים
אחראי לקידום וביצוע	ייקבע ע"י העירייה
רציונל ומטרות	על ידי עידוד שיפור בידוד תרמי במבני מגורים במסגרת שיפוצים אחרים, ניתן לגרום לדיירים לחסוך בהוצאות אנרגטיות לחימום/קירור המבנים. חיסכון אנרגטי מתרגם לחיסכון כספי וגם הפחתה בפליטות גזי חממה.
תיאור ודפוסי עבודה	הסדרת שיפוץ מבני מגורים קיימים כך שיעמדו בדרישות של נושא האנרגיה בתקן הישראלי לבניין ירוק.
שותפים אפשריים	אגף הסביבתי, אגודה לתרבות הדור, עזרה וביצרון, מכון התקנים, מנהל הנדסה.
שלבים לקידום	קבלת החלטה בוועדה המקומית כי כל בניין מגורים המגיש בקשה להיתר בניה לשיפוץ, להרחבה או לשימור יחויב בהסדרת השיפוץ תוך עמידה בדרישות ת"י 5282-1. פיקוח ובקרה במהלך התכנון והבנייה על עמידה בדרישות התקן. פרסום, יידוע והסברה לבעלי דירות, לרבות הכנת מדריך לוועד הבית לפעולות הנחוצות במהלך השיפוץ לעמידה בדרישות האיטום והבידוד. פניה (ישירות למשרד האנרגיה או דרך פורום ה-15; השלטון המקומי) בדרישה להקמת מרכז ארצי להדרכה וייעוץ בנושא שיפור הבידוד התרמי במבנים. השתתפות בהפעלת מרכז להדרכה וייעוץ.
תפוקות צפויות	שיפוץ להוספת בידוד תרמי ל- 50% מתוך מבני המגורים הקיימים בעיר יגרום להפחתת פליטות גזי חממה בשיעור של 116,564 טון CO2.
מדדים כמותיים להצלחה ותיאור אבני הדרך להשגת המדדים	המדדים לבחינת הצלחת תכנית הפעולה: נתונים ממחלקת הפיקוח על הבניה לגבי מספר הבתים שעברו שיפוץ לבידוד תרמי. צריכת חשמל של המגזר הביתי, ופליטות גזי חממה מחושבות כתוצאה מכך. מדד הבסיס: בשנת 2007, פליטות גזי חממה מצריכת החשמל של כלל מבני המגורים בעיר הייתה 1,001,937 טון CO2. אין פירוט של צריכות לפי מבנה או לפי סוג הצריכה (מזגנים, מחשבים וכו'). אבני הדרך/ יעדי שיפור: .שנת 2012- שיפוץ 5% ממבני מגורים בעיר, עד שנת 2016: שיפוץ 25% ממבני המגורים בעיר. עד שנת 2020: שיפוץ 50% ממבני המגורים בעיר.
הערכת עלויות	עלות לעירייה בפרויקט זה כלולה בתקציב הרגיל של פעולות מחלקות הרישוי והפיקוח על הבניה. עלות השיפוץ חלה על התושב, עם החזר השקעה מחיסכון אנרגטי תוך כ-3 שנים.
מקורות מימון	תקציבי עירייה לרישוי ופיקוח. רוב העלות חלה על התושב.
קשר לתכניות פעולה/ פרויקטים אחרים בתכנית האב	פרויקט זה יכול לשמש בפרויקט 4.2.1 (שיפוץ מבני עירייה לשיפור בידוד) כחלק מתכנית היידוע וההסברה לתושבים. מבחינה ניהולית, פרויקט זה לפרויקט 4.2.9 (התייעלות אנרגטית במגזר המסחרי ותעשייתי) במובן שהם כוללים שיפוץ מבני מסחר ותעשייה לבידוד תרמי.

docx\כרטיסי פעולה\כרטיס-בידוד מגורים קיימים.nispahim איקלי תא-שלב נכנתית סופית\1\56034.Leshem-Sheffer\סימנו:

## כרטיס תכנית פעולה: בניה חוסכת אנרגיה במבני מגורים חדשים

שם הפרויקט/תכנית הפעולה	4.2.3: בניה חוסכת אנרגיה במבני מגורים חדשים
אחראי לקידום וביצוע	תיקבע ע"י העירייה
רצינות ומטרות	על ידי עידוד בניית מבני מגורים לפי עקרונות הבניה הירוקה, ניתן לגרום לדיירים לחסוך בהוצאות אנרגטיות לחימום/קירור המבנים. חיסכון אנרגטי מתרגם לחיסכון כספי וגם הפחתה בפליטות גזי חממה.
תיאור ודפוסי עבודה	בניית מבני מגורים כך שיעמדו בדרישות התקן הישראלי 5281-2 לבניין ירוק בתחום האנרגיה.
שותפים אפשריים	אגף הסביבתי, האגודה לתרבות הדיור, מכון התקנים.
שלבים לקידום	קבלת החלטה בוועדה המקומית כי כל בניין מגורים חדש יחויב בעמידה בדרישות התקן הישראלי לבניין ירוק בתחום האנרגיה. פיקוח ובקרה במהלך התכנון והבנייה על עמידה בדרישות התקן. פרסום, יידוע והסברה ליזמים, קבלנים, מתכננים ואדריכלים. פניה (ישירות למשרד האנרגיה או דרך פורום ה-15; השלטון המקומי), בדרישה להקמת מרכז ארצי להדרכה וייעוץ לקבלנים ומתכננים בנושא עמידה בדרישות האנרגיה בתקן הישראלי לבניין ירוק. פעולות תומכות מיתוג, הסברה, דוברות ואינפורמציה בנושא ת"י 5281 ואוגדן לבניה ירוקה של מנהל ההנדסה. הנחיות מנהל ההנדסה ומסמך הפחתת אנרגיה 1-5282.
תפוקות צפויות	הפקת חוברת של פרטים סטנדרטיים של מעטפת מבני ציבור ומבני מגורים ע"י מהנדס העיר בנית חצי ממבני המגורים חדשים בעיר עד 2020 בבניה חוסכת אנרגיה, לפי דרישות תקן ישראלי 5281, תגרום למניעת פליטות גזי חממה בשיעור של 30,421 טון CO2.
מדדים כמותיים להצלחה ותיאור אבני הדרך להשגת המדדים	המדדים לבחינת הצלחת תכנית הפעולה: נתונים ממחלקת הפיקוח על הבניה לגבי מספר הבתים החדשים העומדים בדרישות ת"י 5281. צריכת חשמל של המגזר הביתי, ופליטות גזי חממה מחושבות כתוצאה מכך. מדד הבסיס: בשנת 2007, פליטות גזי חממה מצריכת החשמל של כלל מבני המגורים בעיר הייתה הייתה 1,001,937 טון CO2. אין פירוט של צריכות לפי מבנה או לפי סוג הצריכה (מזגנים, מחשבים וכו'). כיום, לא ידוע על מבנה מגורים אחד בעיר שעומד בת"י 5281.
הערכת עלויות	אבני הדרך/ יעדי שיפור: שנת 2012- בניית 20 יחידות דיור לפי ת"י 5281, עד שנת 2016: בניית 8,500 יחידות דיור לפי תקן 5281. עד שנת 2020: בניית 1,734 יחידות דיור לפי תקן 5281
מקורות מימון	עלות לעירייה בפרויקט זה כלולה בתקציב הרגיל של פעולות מחלקת הרישוי והפיקוח על הבניה. עלות השיפוץ חלה על התושב, עם החזר השקעה מחיסכון אנרגטי תוך כ-5 שנים. תקציבי עירייה לרישוי ופיקוח. רוב העלות חלה על התושב.
קשר לתכניות פעולה/ פרויקטים אחרים בתכנית האב	פרויקט זה קשור לפרויקט 4.2.4: בנייה חוסכת אנרגיה במבני מסחר ותעשייה חדשים

## כרטיס תכנית פעולה: בניה חוסכת אנרגיה במבני מסחר ותעשייה

שם הפרויקט/תכנית הפעולה	4.2.4: בניה חוסכת אנרגיה במבני מסחר ותעשייה
אחראי לקידום וביצוע	מחלקת רישוי ופיקוח על הבניה באגף ההנדסה
רצינות ומטרות	על ידי בניה של מבני מסחר ותעשייה חדשים לפי עקרונות בניה ירוקה, ניתן לגרום לחסכון בהוצאות אנרגטיות לחימום/קירור המבנים. חיסכון אנרגטי מתרגם לחיסכון כספי וגם הפחתה בפליטות גזי חממה.
תיאור ודפוסי עבודה	בניית מבני מסחר ותעשייה חדשים כך שיעמדו בדרישות התקן הישראלי 5281-2 לבניין ירוק בתחום האנרגיה.
שותפים אפשריים	אגף הסביבתי, האגודה לתרבות הדיור, מכון התקנים.
שליבים לקידום	קבלת החלטה בוועדה המקומית כי כל בניין מסחרי או תעשייתי חדש יחויב בעמידה בדרישות התקן הישראלי לבניין ירוק בתחום האנרגיה. פיקוח ובקרה במהלך התכנון והבנייה על עמידה בדרישות התקן. פרסום, יידוע והסברה ליזמים, קבלנים, מתכננים ואדריכלים. פניה (ישירות למשרד האנרגיה או דרך פורום ה-15; השלטון המקומי), בדרישה להקמת מרכז ארצי להדרכה וייעוץ לקבלנים ומתכננים בנושא עמידה בדרישות האנרגיה בתקן הישראלי לבניין ירוק. פעולות תומכות
	מיתוג, הסברה, דוברות ואינפורמציה בנושא ת"י 5281 ואוגדן לבניה ירוקה של מנהל ההנדסה. הנחיות מנהל ההנדסה ומסמך הפחתת אנרגיה 5282-1.
תפוקות צפויות	בנית רבע ממבני המסחר/תעשייה החדשים בעיר עד 2020 בבניה חוסכת אנרגיה, לפי דרישות תקן ישראלי 5281, תגרום למניעת פליטות גזי חממה בשיעור של 108,590 טון CO2.
מדדים כמותיים להצלחה ותיאור אבני הדרך להשגת המדדים	המדדים לבחינת הצלחת תכנית הפעולה: נתונים ממחלקת הפיקוח על הבניה לגבי מספר מבני המסחר/תעשייה החדשים העומדים בדרישות ת"י 5281. צריכת חשמל של המגזר המסחרי/תעשייתי, ופליטות גזי חממה מחושבות כתוצאה מכך. מדד הבסיס: בשנת 2007, פליטות גזי חממה מצריכת החשמל של כלל מבני המסחר ותעשייה בעיר הייתה 1,901,098 טון CO2. אין פירוט של צריכות לפי מבנה או לפי סוג הצריכה (מזגנים, מחשבים וכו').
	אבני הדרך/ יעדי שיפור: .שנת 2012- בניית 5 מבני מסחר לפי ת"י 5281, עד שנת 2016: בניית 15% ממבני המסחר/תעשייה החדשים לפי תקן 5281. עד שנת 2020: בניית 25% ממבני המסחר והתעשייה החדשים לפי תקן 5281
הערכת עלויות	עלות לעירייה בפרויקט זה כלולה בתקציב הרגיל של פעולות מחלקת הרישוי והפיקוח על הבניה. עלות השיפוץ חלה על התושב, עם החזר השקעה מחיסכון אנרגטי תוך כ-5 שנים.
מקורות מימון	תקציבי עירייה לרישוי ופיקוח. רוב העלות חלה על התושב.
קשר לתכניות פעולה/ פרויקטים אחרים בתכנית האב	פרויקט זה קשור לפרויקט 4.2.3: בנייה חוסכת אנרגיה במבני מגורים חדשים

## כרטיס תכנית פעולה: החלפת מזגנים במבני עירייה

שם הפרויקט/תכנית הפעולה	4.2.5: (התייעלות אנרגטית) החלפת מזגנים במבני עירייה
אחראי לקידום וביצוע	תיקבע ע"י העירייה
רציונל ומטרות	על ידי החלפת מזגנים ישנים (בני 10 שנים ומעלה) למזגנים יעילים יותר, ניתן להגיע לחיסכון משמעותי של כ- 20% מצריכת החשמל במבני עירייה ובבתי ספר, ולהפחתת פליטות גזי חממה.
תיאור ודפוסי עבודה	החלפת מזגנים בני 10 שנים ומעלה במזגנים חדשים יעילים וחסכניים, התקנת מערכת בקרה ושליטה על הפעלת המזגנים והדרכת עובדי ציבור על ייעול השימוש בחשמל.
שותפים אפשריים	אגף הסביבתי
שלבים לקידום	קבלת החלטה בוועדה המקומית כי כל בניין ביצוע סקר מזגנים במבני העירייה ובמבני החינוך לבדיקת גילם ומצבם. הקמת והפעלת מנגנון לטיפול באיתור, רישום וקביעת סדרי עדיפויות להחלפת המזגנים ולהתקנת מערכות בקרה ושליטה על הפעלת מזגנים. הוצאת הנחיות לעובדי עירייה לנוהלי שימוש חסכניים באנרגיה למזגנים ו/או התקנת מכשירי כיבוי אוטומטי המכוונים לפי לוח שעות קבוע.
תפוקות צפויות	החלפת מזגנים בני 10 שנים ויותר במבני העירייה תגרום להפחתת פליטות גזי חממה בשיעור של 7,078 טון CO2.
מדדים כמותיים להצלחה ותיאור אבני הדרך להשגת המדדים	המדדים לבחינת הצלחת תכנית הפעולה: נתונים ממחלקת מבני ציבור לגבי מספר מזגנים שהוחלפו, וכמות חשמל נצרכת במבני עירייה. מדד הבסיס: בשנת 2007, פליטות גזי חממה מצריכת החשמל של כלל מבני העירייה הייתה 20,500 טון CO2. אין פירוט של צריכות לפי מבנה או לפי סוג הצריכה (מזגנים, מחשבים וכו'). אבני הדרך/ יעדי שיפור: שנת 2012- החלפת 20% מהמזגנים במבני עירייה, עד שנת 2016: החלפת 60% מהמזגנים במבני עירייה. עד שנת 2020: החלפת 100% מהמזגנים במבני עירייה.
הערכת עלויות	עלות משוערת להחלפת מזגן אחד כולל חיישני בקרה: 4,300 ש"ח. החזר השקעה תוך 3.5 שנים.
מקורות מימון	תקציבי עירייה
קשר לתכנית פעולה/ פרויקטים אחרים בתכנית האב	פרויקט זה קשור לפרויקט 4.2.1: שיפור בידוד במבני עירייה קיימים.

י"ב בכסלו, התשע"ב  
8-דצמבר-11  
סימוכין : 43455611

לכבוד  
מר אלי טרטנר – מנהל אגף משאבי חינוך  
מר אדי רפ טוב - מנהל תכנון ובקרה  
גב' אורית שבתאי פרנק – מנהלת מחלקת מכרזים והתקשרויות  
מר יגאל סקורצ'רו – מנהל מחלקת רכש  
מר אנדי קצ'ולרו – מנהל מדור מערכות  
מר אוריאל נתן בבצ'יק – עוזר לאדריכל העיר  
גב' קרן שוקרון – מרכזת מכרזים

### הנדון: פעולות להפחתת גזי חממה במבני חינוך וציבור

בתאריך 5 בדצמבר 2011 התקיימה ישיבה בנדון בהשתתפות הר"מ והח"מ:

#### רקע:

עיריית תל אביב יפו, יחד עם שאר החברות בפורום ה-15, חתמה על אמנה להפחתת פליטות גזי חממה בשיעור של 20% עד 2020. יחידת תכנון ובקרה של חטיבת התפעול, בביקוח מקצועי של הרשות לאיכות הסביבה, החלה בעבודה להטמעה ויישום הדרגתי של מרכיבי התכנית בשגרת החיים של העירייה, העיר ותושביה.

#### עיקרי הדברים:

תהליכי הבנייה והשימוש במבנים אחראים לייצור של כ-65% מפליטת גזי החממה בתל-אביב-יפו. התכנית להפחתת גזי חממה כוללת גם פעולות לבניה ירוקה ולהתייעלות אנרגטית במבני חינוך וציבור. השפעותיהן הכמותיות על הפחתת פליטות גזי חממה נמוכה יחסית מאחר וחלקם היחסי של המבנים העירוניים קטן ביחס למספר המבנים בעיר, אולם הפעולה עצמה מדגימה בצורה בולטת לתושבים את רוח השינוי שמנהיגה העירייה בנושא הפחתת גזי חממה.

#### סוכם:

1. קידום והטמעה של עקרונות בניה ירוקה במבני חינוך וציבור חדשים – עבור כל מבנה ציבור או חינוך הנבנה על-פי עקרונות הבנייה הירוקה, יוגש "נספח בניה ירוקה" מתוך קובץ הנחיות לבניה ירוקה, תנאים כלליים לתכנון, ביצוע ושיפוץ מבנים בתל-אביב-יפו.
2. התייעלות אנרגטית במבני חינוך – פעולות לחסכון באנרגיה חשובות לצרכי חינוך, הסברה וחיסכון כלכלי (אלי טרטנר עידכן על פעולות כגון הצבת תאים פוטוולטאיים על גגות סולאריים, החלפת מזגנים והחלפת נורות).

3. שיפוץ מבני ציבור – אורית שבתאי פרנק עידכנה כי למכרז שיפוץ מבני ציבור יתווספו הנחיות ירוקות.

4. שיפוצים במרחב הציבורי –

- א. אדי רפטוב הציע שכל שיפוץ במרחב הציבורי, לרבות כזה שנעשה באמצעות חברה עירונית, יעבור את מסלול הבניה הירוקה של אדריכל העיר. ההוראה תהווה חלק מהמתודולוגיה לניהול פרויקטים.
- ב. לפי הצעתו של יגאל סקורצ'רו, יש להוסיף לחוזי העבודה עם אדריכלים תנאי לתכנון לפי עקרונות הבניה הירוקה על-פי דרישות מינהל ההנדסה.

ב ב ר כ ה ,

ורד קריספין רמתי  
מנהלת פרויקטים חטיבתיים  
יחידת תכנון ובקרה

העתקים :

מר רובי זלוף – משנה למנכ"ל העירייה  
ד"ר בני מאור – מנהל מינהל בינוי ותשתית  
גבי דפנה לב – מנהלת מינהל החינוך  
מר דרור לוטן – ס. מנהל מינהל החינוך לבינוי ופיתוח  
אדרי' יואב דוד – אדריכל העיר  
ד"ר משה בלסנהיים – מנהל הרשות לאיכות הסביבה  
מר גבי נתנוב – מנהל אגף מבני ציבור  
מר שחר משה – מנהל תכנון ובקרה, חטיבת התכנון  
מר יוסי באזיס – אחראי משאבי אוויר  
ד"ר רון לשם, יועץ, חברת לשם-שפר

## כרטיס תכנית פעולה: התקנת מתקנים להפקת אנרגיה סולרית בבתי ספר ומבני ציבור קיימים

שם הפרויקט/תכנית הפעולה	4.2.6: התקנת מתקנים להפקת אנרגיה סולרית בבתי ספר ומבני ציבור קיימים
אחראי לקידום וביצוע	ייקבע ע"י העירייה
רציול ומטרות	על ידי הקמת מערכות להפקת אנרגיה סולרית על גגות בתי ספר, העירייה חוסכת בצריכת חשמל וגם יוצרת כלי חינוכי בנושא הגנת אקלים.
תיאור ודפוסי עבודה	הקמת מתקנים סולאריים להפקת חשמל על גבי גגות בתי הספר בעיר, שילוטם ותיעודם במערכת מידע פתוחה לציבור הרחב ולציבור התלמידים, המציגה את היקף ניצול אנרגיית השמש, לצורכי הסברה וחינוך.
שותפים אפשריים	אגף הסביבתי, מחלקת החינוך
שליבים לקידום	השלמת הליך המכרז ויציאה ליישום. חיבור נתוני ייצור האנרגיה למערכת מעקב (אינטרנט) לצרכי פרסום, חינוך תלמידים ויידוע הציבור.
תפוקות צפויות	הקמת מערכות להפקת אנרגיה שמש על 37 גגות של בתי ספר בעיר תגרום להפחתת פליטות גזי חממה בשיעור של 6,919 טון CO2.
מדדים כמותיים להצלחה ותיאור אבני הדרך להשגת המדדים	המדדים לבחינת הצלחת תכנית הפעולה: מספר מערכות אשר הוקמו, נתוני כמויות חשמל שנוצרות. מדד הבסיס: בשנת 2007, פליטות גזי חממה מצריכת החשמל של כלל מבני העירייה הייתה 20,500 טון CO2. אין פירוט של צריכות לפי מבנה או לפי סוג הצריכה (מזגנים, מחשבים וכו'). כיום אין מערכות פוטו-וולטאיות קיימות במבני עירייה כלל. אבני הדרך/ יעדי שיפור: שנת 2014- הקמת מערכות לאנרגיה שמש על 2 בתי ספר. עד שנת 2016: הקמת מערכות לאנרגיה שמש על 15 בתי ספר. עד שנת 2020: הקמת מערכות לאנרגיה שמש על 37 בתי ספר.
הערכת עלויות	במסגרת מכרז בו ישלמו חברות עצמאיות להכיר את שטח הגג מהעירייה ולמכור את החשמל הנוצרת לחברת החשמל, פרויקט זה יביא רווח כספי לעירייה, לפי תשלום השכירה לגג שייקבע במכרז.
מקורות מימון	אין צורך למימון.
קשר לתכניות פעולה/ פרויקטים אחרים בתכנית האב	

## כרטיס תכנית פעולה: החלפת נורות תאורת רחוב ורמזורים

שם הפרויקט/תכנית הפעולה	4.2.7 : החלפת נורות תאורת רחוב ורמזורים
אחראי לקידום וביצוע	ייקבע ע"י העירייה
רציונל ומטרות	על ידי החלפת נורות תאורת רחוב ורמזורים לסוגים יעילים יותר, העירייה יכולה להפחית בצריכת חשמל ולחסוך בהוצאות כספיות.
תיאור ודפוסי עבודה	שדרוג מערכות תאורת רחוב וצמתים להתייעלות אנרגטית על ידי החלפת נורות והתקנת מכשירי בקרת צריכת חשמל. צוות התכנית ממליץ על החלפת נורות ("לדים") בהתאם לLED רמזורים לנורות חסכוניות מסוג לתכנית עתידית, אשר תמשך עד לשנת 2020. בד"כ בבשטחים ציבוריים, ברחובות, צמתים וכו', מערכות התאורה מחויבות בעוצמת תאורה בטיחותית תקנית. במקומות בהם ניתן לצמצם את היקף התאורה החל מהשעה 11 בלילה, ניתן לבצע דילול תאורה במיוחד בגנים בהם 2-5 פנסים על כל עמוד. מח' רכש.
שותפים אפשריים	
שלבים לקידום	1. החלפת הנורות ברמזורים לנורות חסכוניות בצמתים הקיימים. 2. התקנת בקרי חיסכון להורדת הצריכה ב- 15-25% בתאורת הרחוב. 3. מומלץ החלפת נורות תאורת רחוב שלא בצמתים.
תפוקות צפויות	החלפת כל נורות תאורת רחוב ורמזורים לסוגים יעילים יותר עד שנת 2020, תגרום להפחתת פליטות גזי חממה בשיעור של 20,900 טון CO <sub>2</sub> .
מדדים כמותיים להצלחה ותיאור אבני הדרך להשגת המדדים	<u>המדדים לבחינת הצלחת תכנית הפעולה:</u> מספר נורות בשימוש במערכות תאורה בעירייה, וסוגיהן. נתוני צריכת חשמל לתאורת רחוב ורמזורים.
הערכת עלויות	<u>מדד הבסיס:</u> בשנת 2007, פליטות גזי חממה מצריכת החשמל בתאורת רחוב ורמזורים הייתה 34,834 טון CO <sub>2</sub> . <u>אבני הדרך/ יעדי שיפור:</u> שנת 2012 - החלפת 10% מנורות בתאורת רחוב ורמזורים. עד שנת 2016: החלפת 40% מנורות בתאורת רחוב ורמזורים. עד שנת 2020: החלפת 100% מנורות בתאורת רחוב ורמזורים. עלות החלפת נורות לעמוד תאורה מוערכת ב- 2,000 ש"ח. הערכה של החלפת 2,000 עמודי תאורה ורמזורים.
מקורות מימון	תקציבי עירייה.
קשר לתכניות פעולה/ פרויקטים אחרים בתכנית האב	



ג' בכסלו, התשע"ב  
 29-נובמבר-11  
 סימוכין : 42308511

לכבוד  
 מר אדי רפטוב, מנהל תכנון ובקרה  
 גב' ציונה רפפורט, מנהלת מחלקת מאור

**הנדון: תאורת רחובות ושטחים ציבוריים - פעולות להפחתת גזי חממה**

בתאריך 28 בנובמבר 2011 התקיימה ישיבה בנדון בהשתתפות הר"מ והח"מ:

**רקע:**

עיריית תל אביב יפו, יחד עם שאר החברות בפורום ה-15, חתמה על אמנה להפחתת פליטות גזי חממה בשיעור של 20% עד 2020. יחידת תכנון ובקרה של חטיבת התפעול, בפקוח מקצועי של הרשות לאיכות הסביבה, החלה בימים אלה בעבודה להטמעה ויישום הדרגתי של מרכיבי התכנית בשגרת החיים של העירייה, העיר ותושביה.

**עיקרי הדברים:**

1. התכנית להפחתת גזי חממה כוללת גם פעולות להתייעלות אנרגטית בתאורת רחובות, המהווה כמחצית מצריכת החשמל העירונית לצרכי תאורה. ההתייעלות האנרגטית בתאורת הרחובות חשובה גם מסלכות של חיסכון כלכלי ושל הסברה ודוגמא לציבור.
2. מנהלת מחלקת מאור עידכנה על הפעולות המבוצעות והמתוכננות בתחום זה:
  - 2.1. פרויקט מרכז פיקוד ובקרה לצורך אופטימיזציה של שעות הדלקה, כיבוי ודילול תאורת רחובות לחיסכון בחשמל, החל בשנת 2005 וצפוי להסתיים בשנה הבאה. למרכז הבקרה של העירייה מחוברות כיום כ- 300 מרכזיות הדלקה מתוך 390 מרכזיות קיימות. בגין פרויקט זה, הוענקה לעירייה תעודת הוקרה לחברות מצטיינות בתחום ההתייעלות האנרגטית על-ידי שר התשתיות הלאומיות במסגרת כנס לאנרגיות מתחדשות שהתקיים בחודש פברואר 2011 באילת.
  - 2.2. פרויקט החלפת נורות כספית לנורות לד ומטאלייט בפרוייקטים חדשים המתבצעים בעיר באופן שוטף ובמערכות בהן התאורה יצאה מכלל שימוש.
  - 2.3. בשטחים ציבוריים בהם ניתן לצמצם את היקף התאורה בלילה, בהתחשב בתקינה המחייבת ובנתוני המקום, מבוצע דילול תאורה החל מהשעה 22:30 בלילה.

ב ב ר כ ה ,

ורד קריספין רמתי  
מנהלת פרויקטים חטיבתיים  
יחידת תכנון ובקרה

העתקים :  
רובי זלוף – משנה למנכ"ל העירייה  
ד"ר בני מאור – מנהל מינהל בינוי ותשתית  
משה בלסנהיים – מנהל הרשות לאיכות הסביבה  
אוריאל נתן בבצ'יק – עוזר לאדריכל העיר  
יוסי באזיס – אחראי משאבי אוויר  
ד"ר רון לשם, יועץ, חברת לשם-שפר



## כרטיס תכנית פעולה: ייעול השימוש בחשמל במגזר הביתי

שם הפרויקט/תכנית הפעולה	4.2.8 : ייעול השימוש בחשמל במגזר הביתי
אחראי לקידום וביצוע	ייקבע ע"י העירייה
רציונל ומטרות	עידוד חיסכון אנרגטי במגזר הביתי על ידי הקמת מוקד התייעלות אנרגטית שיוכל הסברה בנושא חיסכון אנרגטי ובמיוחד יפעל לאפשר החלפת מוצרי חשמל ביתיים בסוגים יעילים יותר.
תיאור ודפוסי עבודה	הפרויקט כולל שני מרכיבים (שינוי הרגלים בצריכת חשמל; החלפת ציוד בזבזני באנרגיה), אשר יופעלו ע"י מרכז המידע האופרטיבי להתייעלות אנרגטית: שינוי הרגלים בצריכת חשמל: ביצוע על ידי מערכת פעולות חינוכיות והסברתיות לשינוי הרגלי צריכת אנרגיה. עידוד החלפת ציוד חשמלי בזבזני: החלפת מכשירי חשמל בזבזניים במוצרים חסכניים והסדרת מערכת הסברה בנדון, שתכלול גם הנחיות לתושבים לייעול השימוש בחשמל בבתי מגורים. החל משנת 2013, המבצע יוסיף רכישת מכשירים יעילים במחירים נמוכים כדי למנוע דור חדש של בזבז אנרגטי.
שותפים אפשריים	מח' רכש.
שלבים לקידום	למימוש הפרויקט, על העירייה ליזום פניה למשרד התשתיות תוך הסתייעות בפורום ה-15, להכנת תכנית לעידוד וסיוע להחלפת מוצרי חשמל בזבזניים במוצרי חשמל יעילים בבתים קיימים. התכנית תכלול: קביעת קריטריונים להענקת הסיוע וכד'. פרסום, יידוע והסברה לבעלי בתים. יזום מהלכים לקידום החלפת ציוד. פיקוח ובקרה על הצלחת הפרויקט להחלפת מוצרי החשמל הזבזניים. עד להצלחת פניות אלו, העירייה תפעיל יחידה מקומית של "מוקד התייעלות אנרגטית" שייאפשר גישה למידע בנושא חיסכון אנרגטי ויפעל להוצאת מכרזי קנייה מוזלים למוצרי חשמל ביתיים מסוגים יעילים.
תפוקות צפויות	החלפת 4-5 מכשירי חשמל עיקריים ב- 80% מבתי התושבים בעיר, תגרום להפחתת פליטות גזי חממה בשיעור של 293,121 טון CO2.
מדדים כמותיים להצלחה ותיאור אבני הדרך להשגת המדדים	המדדים לבחינת הצלחת תכנית הפעולה: מספר פניות למוקד התייעלות מספר מוצרים אשר הוחלפו באמצעות המוקד להתייעלות, ונתוני צריכת חשמל של המגזר הביתי בעיר. מדד הבסיס: בשנת 2007, פליטות גזי חממה מצריכת החשמל בבתים הייתה 1,001,937 טון CO2. אבני הדרך/ יעדי שיפור: שנת 2012- החלפת מוצרי חשמל ב- 5% של בתי העיר. עד שנת 2016: החלפת מוצרי חשמל ב- 40% של בתי העיר. עד שנת 2020: החלפת מוצרי חשמל ב- 80% של בתי העיר.
הערכת עלויות	עלות הרכישה חלה על התושב, שנהנה מחיסכון בצריכת חשמל במשך שימוש. בעירייה תפעל לאפשר רכישה בעלות נמוכה ע"י קניות במכרזים וכד'. עלות הקמת מוקד מידע להתייעלות מוערך ב- 196,000 ש"ח.
מקורות מימון	הקמת מוקד התייעלות - תקציבי עירייה.
קשר לתכניות פעולה/ פרויקטים אחרים בתכנית האב	

## כרטיס תכנית פעולה: התייעלות אנרגטית במגזר המסחרי והתעשייתי

שם הפרויקט/תכנית הפעולה	4.2.9: התייעלות אנרגטית במגזר המסחרי והתעשייתי
אחראי לקידום וביצוע	ייקבע ע"י העירייה
רציונל ומטרות	עידוד/ חיוב חיסכון אנרגטי במגזר מסחרי ותעשייתי על ידי הקמת מוקד התייעלות אנרגטית שיוביל הסברה בנושא חיסכון אנרגטי ובמיוחד יפעל לגבש פורום עסקים ירוקים בעיר ולקדם מעבר לשימוש באנרגיה מתחדשת.
תיאור ודפוסי עבודה	העירייה תפעל לחייב עסקים ברשותה בתהליך משולב של התייעלות אנרגטית הכולל: החלפת ציוד חשמלי בזבזני בציוד חסכוני ויעיל. התקנת אמצעים, טכניים ומנהליים לייעול השימוש באנרגיה \ בחשמל. הסדרת שיפוץ מבנים כך שיעמדו בדרישות התקן הישראלי לבניין ירוק ת"י 5282-1. הערה: סעיף ג לעיל מורכב וקיים קושי ביישומו ביחס לסעיפים א ו-ב לעיל הקלים יותר לביצוע. לכן, מן הראוי לשים דגש על ביצוע סעיפים אלו תוך בחינה מתמשכת של נושא הסדרת הבידוד בעת שיפוץ מבנים ושימוש נקודתי בנדון.
שותפים אפשריים	מח' רישוי עסקים
שלבים לקידום	עידוד בעלי עסקים לבצע "סקר התייעלות אנרגטית" בעסק ולפעול בהתאם להמלצות הסקר כחלק מקידום מותג של "עסקים ירוקים" בעיר. שילוב הפעולה לעיל עם הקמת מרכז ארצי להדרכה וייעוץ בנושא שיפור הבידוד התרמי במבני מגורים (כמפורט לעיל).
תפוקות צפויות	לשלב חיוב התייעלות בפעילויות ידוע והכשרה דרך מרכז המידע ע"י הקמת "פורום עסקים ירוקים" ופרסום חבריו, הוצאת הנחיות לחיסכון אנרגטי בעסקים, חנויות, וכדומה, הפעלת ימי עיון/קורסי הדרכה לבעלי מקצוע (קבלנים, טכנאים, מנהלים, אדריכלים, וכו') בנושא חיסכון אנרגטי. משרד האנרגיה מחייב מפעלים עתירי אנרגיה בהעסקת ממונה אנרגיה והעברת דוחות תקופתיים על צריכת אנרגיה מפעלית. על מנת למסד תהליך זה וביצוע מעקב ובקרה על פעילות זו ע"י העירייה, ניתן ליצור תהליך בו יהיה מעורב מרכז המידע העירוני לצורך קידום נושא החיסכון האנרגטי. את התהליך יש לתמוך ב"מעגל שרות", אשר יפעיל ויזון גם מגופים ועמותות לחסכון באנרגיה.
מדדים כמותיים להצלחה ותיאור אבני הדרך להשגת המדדים	עידוד תהליך התייעלות אנרגטית ב- 80% מגופי המסחר והתעשייה בעיר, יגרום להפחתת פליטות גזי חממה בשיעור של 382,046 טון CO <sub>2</sub> . המדדים לבחינת הצלחת תכנית הפעולה: מספר עסקים שיצטרפו לפורום עסקים ירוקים, דו"חות מסקרי אנרגיה שמבצעים עסקים, מספר עסקים שמראים ביצוע תהליך "התייעלות אנרגטית", נתוני צריכת חשמל מהמגזר המסחרי/תעשייתי. מדד הבסיס: בשנת 2007, פליטות גזי חממה מצריכת החשמל במגזר המסחרי/תעשייתי הייתה 1,901,098 טון CO <sub>2</sub> . אבני הדרך/ יעדי שיפור: שנת 2012- התייעלות אנרגטית ב- 5% של עסקים בעיר. עד שנת 2016: התייעלות אנרגטית ב- 40% של עסקים בעיר. עד שנת 2020: התייעלות אנרגטית ב- 80% של עסקים בעיר.
הערכת עלויות	עלות תהליך התייעלות חלה על בעל העסק, שנהנה מחיסכון בצריכת חשמל בעקבותיו. עלות הקמת מוקד מידע להתייעלות מוערך ב- 196,000 ש"ח. עלות ניהול פורום עסקים ירוקים-
מקורות מימון	הקמת מוקד התייעלות - תקציבי עירייה.
קשר לתכניות פעולה/ פרויקטים אחרים בתכנית האב	

## כרטיס תכנית פעולה: הפרדה במקור של פסולת "רטובה" וניצולה

שם הפרויקט/תכנית הפעולה	4.3.1: הפרדה במקור של פסולת "רטובה" וניצולה
אחראי לקידום וביצוע	ייקבע ע"י העירייה
רצינול ומטרות	החומר האורגני ה"רטוב" הנמצא בפסולת העירונית, כאשר הוא עובר תהליך פירוק אנאירובי, גורם להיווצרות של גזי חממה, ובעיקר מתאן. על ידי הפרדת הפסולת האורגנית הרטובה וניצולה - ניתן למזער את כמות הפסולת האורגנית הרטובה שתועבר להטמנה, ועל ידי כך להפחית את פליטות גזי החממה מהפסולת המוצקה הנוצרת בעיר.
תיאור ודפוסי עבודה	הפרדה במקור של פסולת "רטובה" (פסולת אורגנית פריקה ביולוגית), בבתי התושבים, שבמקומות פליטות גזי חממה בשיעור של 430,006 טון
הערכת עלויות	עלות הפרויקט כולל התחלת הפרויקט ותכניות פרסום, עלול להיות למעלה מ-20 מיליון ש"ח סה"כ.
מקורות מימון	קרן הפסולת במשרד להגנת הסביבה, יחד עם תקציבי עירייה. נ.ב. שליחת פסולת לאתר קומפוסטציה במקום לאתר הטמנה גורמת לחיסכון כספי לעירייה.
קשר לתכניות פעולה/ פרויקטים אחרים בתכנית האב	

.CO2

אבני הדרך/ יעדי שיפור: שנת 2012- במסגרת פיילוט, 2% מסך הפסולת הרטובה בעיר יאספו בנפרד לאתר קומפוסטציה. עד שנת 2016: הרחבת הפרויקט לכלל העיר, 20% מסך הפסולת הרטובה יאספו בנפרד. עד שנת 2020: 75% מהפסולת הרטובה בעיר יאספו בנפרד (המקסימום האפשרי).

## כרטיס תכנית פעולה: פארקים, חורשות ועצים ברחבי העיר

שם הפרויקט/תכנית הפעולה	4.4.1: פארקים, חורשות ועצים ברחבי העיר
אחראי לקידום וביצוע רצינול ומטרות	ייקבע ע"י העירייה
תיאור ודפוסי עבודה שותפים אפשריים שלבים לקידום	<p>חשובים כמותיים של קליטת CO<sub>2</sub> ע"י עצים מראים כי כל עוד מדובר בפחות מעשרות אלפי עצים, אין משמעות מהותית למספר העצים הנמצאים בעיר, או למבצעי נטיעות של עצים בעיר בכל הנוגע להפחתת חממה באופן ישיר. יחד עם זאת, ריבוי מספר העצים בעיר גורם להשפעות עקיפות היכולות לתרום להפחתת פליטות גזי חממה באופן מהותי. הורדת טמפרטורות האוויר באזורים מרובי עצים, גורמת לשימוש מופחת באנרגיה לקירור מבנים. הסיכויים שאנשים יעדיפו הליכה ברגל על נסיעה ברכב הם הרבה יותר גדולים כאשר מסלולי ההליכה מכוסים בהצללה נעימה של עצים. עצים ושטחים ירוקים בעיר תורמים גם לשמירה על מגוון ביולוגי בעיר, מה ששומר על מערכות שונות שמשפיעות על איכות אויר, קרקע ומים בתוך העיר.</p> <p>פיתוח ושימור פארקים ירוקים ושימור ונטיעת עצים בוגרים ברחבי העיר.</p> <p>ארגוני תושבים, בתי ספר וגני ילדים.</p> <p><b><u>תכנית פעולה</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. איתור גנים/פארקים לשדרוג ופיתוח, בתאום עם מחלקת מהנדס העיר.</li> <li>2. פיתוח כל השטחים המיועדים כשטחים פתוחים ציבוריים, שהם בחזקת "גינות שכונתיות" מוזנחות.</li> <li>3. נטיעת 30,500 עצים בוגרים (עצים חסכוניים במים) בכל רחבי העיר, בנוסף לעצים הקיימים, תוך ביצוע מערכת השקיה ביחד עם הנטיעה.</li> </ol> <p><b><u>אמצעי יישום</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. הכנת מנופים כלכליים לפיתוח שטחים פתוחים (צרוף שטחים פתוחים בלתי מפותחים לתכניות מפורטות גדולות, תוך הבטחת פיתוח השטחים הפתוחים כחלק מיישום התכנית המפורטת ואיגום תקציבים לביצוע פעולות.</li> <li>2. פיתוח שטחים ירוקים - איתור שטחים פתוחים אותם ניתן לפתח כשטחים ירוקים או לחקלאות עירונית (נטיעת עצי פרי, גינות ירק וכד').</li> <li>3. תמיכה בקבוצות תושבים שמעוניינות לטפח גינות קהילתיות, דוגמת ארגון "גינה קהילתית בגבעתיים".</li> </ol>
תפוקות צפויות	<b><u>הפחתת הפליטות</u></b> הצפויה מפרויקט זה היא 155 טון CO <sub>2</sub> . בנוסף, צפויה עליה של איכות חיי רחוב, בעקבות עליה

docx\כרטיסי פעולה\כרטיס-יירוק העיר-nispaahim איקלי תא-שלב גתכנית סופית\56034.Leshem-Sheffer\סימנני:

---

ברמת הנוחות.

מדדים כמותיים להצלחה ותיאור אבני הדרך להשגת המדדים	המדדים לבחינת הצלחת תכנית הפעולה: מספר עצים צעירים ועצים בוגרים בעיר גבעתיים. מדד הבסיס: סה"כ מספר עצים שהיו רשומים בעיר בשנת 2007: 122,000 אבני הדרך/ יעדי שיפור: שנת 2012- גידול מספר עצים בעיר ב- 3,000. עד שנת 2016: גידול מספר עצים בעיר ב- 15,000. עד שנת 2020: גידול מספר עצים בעיר ב- 30,500.
הערכת עלויות	עלויות הפרויקטים בתחום ירוק העיר ייקבעו לפי תכנית שתילת עצים והתקנת מערכות השקיה, שתגובש ע"י אגף שפ"ע בעירייה, על בסיס סקר עצים ושטחים ירוקים בעיר. הערכות ראשוניות הניחו שתילת 30,500 עצים עד שנת 2020, בעלות של 300 ₪ לעץ (כולל צנרת השקיה לעץ), לתקציב כולל של 9,150,000 ₪. בפריסה על השנים 2012-2020, הערכת התקציב הוא 1,143,750 ₪ לשנה.
מקורות מימון	תקציב עירייה.
קשר לתכניות פעולה/ פרויקטים אחרים בתכנית האב	

---

## כרטיס תכנית פעולה: צמצום נסועה של כלי רכב ברחבי העיר

שם הפרויקט/תכנית הפעולה	4.5.1: צמצום נסועה של כלי רכב ברחבי העיר
אחראי לקידום וביצוע	ייקבע ע"י העירייה
רצינות ומטרות	הפחתת נסועה בכלי רכב פרטיים בעיר על ידי הגבלת פיסית של תנועה ברכבים פרטיים תוך כדי שיפור מערכות תחבורה ציבורית שתביא לצמצום נסועה של 5% מהנסועה. הפחתה בהיקף זה, היא ברמה דומה לזו שהושגה בערים מפותחות אחרות בעולם <sup>1</sup> , ובעלת השפעות סביבתיות מהותיות.
תיאור ודפוסי עבודה	צעדים פסיים לצמצום הנסועה כוללים הגדרת אזורים מוגבלי תנועה, עידוד עבודה מהבית, יצירת מרכזי תעסוקה קרוב לבית ובסמוך לצירים מרכזיים בעיר, פתיחת כבישים עוקפים אשר ימנעו כניסת כלי רכב לעיר לצורכי מעבר בלבד, היסעים משותפים במקומות עבודה וצמצום מקומות חנייה. צעדים אלו, אשר האחריות להפעלתם מתחלקת בין גורמים שונים בעירייה, יביאו ביחד למטרה המשותפת של הפחתת הנסועה.
שותפים אפשריים שלבים לקידום	מחלקת החניה, חברות אוטובוסים, מוניות. <b>א. מעבר לשימוש נרחב יותר בתחבורה ציבורית בכל רחבי העיר</b>

### הפעולות הנדרשות

- התייעלות כוללת של מערך התחבורה הציבורית, בשילוב כולל בגוש דן – פריסת קווים ותדירות.
- פריסה של קווי אוטובוסים מהירים בצירי תנועה מרכזיים בעיר.
- הגברת תדירות נסיעה של קווי אוטובוסים מרכזיים.
- כרטוס משולב לתחבורה ציבורית.
- הקמת מרכז מידע משותף לכל קווי התחבורה הציבורית בעיר.
- שימוש בשילוט אלקטרוני למידע באוטובוסים ובתחנות.
- הסדרת נת"צים נוספים ופיקוח על נסיעת אוטובוסים בלבד בנת"צים הקיימים.
- מתן תו חנייה אזורי בלבד לתושבי העיר (ללא חנייה חנם לכלל התושבים)
- הרחבת מספר החניות הקיימות ל- car to go במגרשי החניה הציבוריים, מעבר לאלו הקיימות.

### אמצעי יישום

- הקמת וועדה משותפת לגורמי התחבורה בעיר (משרד התחבורה, נתיבי איילון, חברות אוטובוסים, מוניות, רכבת ישראל) להתייעלות קווי נסיעה ציבוריים והעלאת רמת נוחות המשתמש בתחבורה זו.
- יצירת גרעין עירוני להתארגנות בעלי עסקים מעוניינים כגון בנקים, מפעילי הקניון, אזורי תעסוקה, מוסדות ציבוריים ועסקים נוספים להקמת שאטל מתחנות הרכבת או הנתיב המהיר. לצורך פיזור ואיסוף עובדים. באופן כזה, ניתן יהיה להביא לחיסכון למעסיק בעלות נסיעות רכב עבודה ומקום חנייה, יתרון לעובד בהעמדת רכב עבודה לרשות המשפחה, הורדת נסועת כלי רכב בגתל איב-יפו והפחתת עומס על

<sup>1</sup> לדוגמה, העיר סטוקהולם:

[http://www.stockholmsforsoket.se/upload/Sammanfattningar/English/Final%20Report\\_The%20Stockholm%20Trial.pdf](http://www.stockholmsforsoket.se/upload/Sammanfattningar/English/Final%20Report_The%20Stockholm%20Trial.pdf) (שיעורים שונים של הפחתת תנועה נמדדו באזורים שונים בעיר עם שיעור הפחתה ממוצע של בערך 5%)

docx\krtis\פעולה\כרטיס-הפחתת נסועה.nispahim איקלי תא-שלב נתכנית סופית\56034.1\Leshem-Sheffer\Pסימנו:

מקומות חנייה.

## ג. ניהול תנועה

### הפעולות הנדרשות

- שיפור זרימת תנועה בצירים ראשיים באמצעות שיפורים תחבורתיים ותנועתיים, מערכות בקרה ושליטה ITS (מצלמות, חיישנים, גלאים), מעגלי תנועה, תזמון רמזורים וכד'.
- מערכת מידע להפניה לחניונים

### אמצעי יישום

- יצירת תכנית אב תחבורתית לשיפור התנועה והפחתת זיהום אוויר.
- פנייה למפעילי החניונים הפרטיים להשתתף בפעילות העירונית של הכוונה ושילוט.

## ג. הגדלת נגישות לתנועה לא מוטורית

- שער אחורי להולכי רגל בבתי ספר.

תכנית אב לשבילי אופניים ושילובה בעיר במרכזי תעסוקה, לימודים ומסחר

### הפחתת הפליטות הצפויה מהפחתת הנסועה היא 68,583 טון CO<sub>2</sub>.

המדדים לבחינת הצלחת תכנית הפעולה: ק"מ נסועה נמדדת לפי מודל תחבורתי שמתבסס על ספירות תנועה. מדד הבסיס: בשנת 2007, נסועת רכבים פרטיים בעיר הייתה: 2,539,617,364 ק"מ. נסועת משאיות: 98,148,138 ק"מ. נסועת אוטובוסים: 40,659,874 ק"מ. סה"כ פליטות גזי חממה מחושבות מתחבורה בשנת 2007: 1,110,025 טון CO<sub>2</sub>.

אבני הדרך/ יעדי שיפור: שנת 2012- הפחתת נסועה בעיר בשיעור 1%. עד שנת 2016: הפחתת נסועה בעיר בשיעור 3%. עד שנת 2020: הפחתת נסועה בעיר בשיעור 5% (כולל גידול באוכלוסייה).

עלות הפרויקטים צפויה להיות במסגרת תקציב העירייה הרגילה לניהול תחבורה עירונית.

תקציב עירייה.

תפוקות צפויות

מדדים כמותיים להצלחה ותיאור אבני הדרך להשגת המדדים

הערכת עלויות

מקורות מימון

קשר לתכניות פעולה/ פרויקטים אחרים בתכנית האב

## כרטיס תכנית פעולה: מעבר לשימוש בכלי רכב מעוט פליטות ותנועה לא מוטורית

שם הפרויקט/תכנית הפעולה	4.5.2: מעבר לשימוש בכלי רכב מעוט פליטות ותנועה לא מוטורית
אחראי לקידום וביצוע רצינול ומטרות	אגף מינהל כללי לשימוש בכלי רכב היברידיים וחשמליים, ו/או רכבים מעוטי פליטות (מקדם פליטה נמוך), פוטנציאל עצום בהפחתת זיהום אוויר בשל השימוש בכמות מועטה עד אפסית של דלק. אמנם, טעינת מצברי המכוניות ברכב חשמלי מביאה בכל זאת לפליטת גזי חממה שמקורה בייצור החשמל בתחנות הכח, אולם לית – מאן - דפליג כי היתרון הגדול הינו בצמצום מזהמי אוויר תחבורתיים נמוכים, הנפליטים ברמת הרחוב העירוני.
תיאור ודפוסי עבודה	עידוד השימוש ברכבים מעוטי פליטות - הן בצי רכב העירייה, ברכב הציבורי – מוניות ואוטובוסים והן במגזר הפרטי.
שותפים אפשריים שלבים לקידום	מחלקת החניה, חברות אוטובוסים, מוניות. <b>א. עידוד מעבר לשימוש ברכב מעוט פליטות.</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- מתן עדיפות לחניה לרכב מעוט פליטות (לדוגמא, מוצע להקצות מקומות חניה בהיקף של 10% ממקומות החניה בעיר לרכב מדרגת זיהום 4 ומטה וכן לכל רכב היברידי).</li> <li>- מתן הקלות והטבות למוניות מעוטות זיהום/היברידיות.</li> <li>- עידוד שימוש ברכב מעוט פליטות אצל עובדי עירייה ומעסיקים גדולים.</li> <li>- הצטיידות ברכב מעוט פליטות במסגרת חידוש צי הרכב העירוני (תנאי רכב מעוט פליטות).</li> <li>- דרישה להחלפת אוטובוסים הנעים בעיר לאוטובוסים מעוטי פליטות.</li> <li>- הסדרת עמדות טעינה לרכב חשמלי בחניונים פרטיים וציבוריים.</li> <li>- תנאי במכרז מערכת הסעת תלמידים שימוש בכלי רכב של יורו 4 ומעלה.</li> <li>- הפיכת חניית רכבים לחניית אופנועים ואופניים</li> </ul>
	<b>ב. עידוד מעבר לתחבורה לא מוטורית.</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- הסדרת שבילי אופיים הנגישים לאזורי תעסוקה, לימודים, מסחר ובילוי בהתאם לתכנית אב.</li> <li>- השכרת אופניים לציבור הרחב.</li> <li>- רכישת אופניים לשימוש עובדי עירייה</li> </ul>
	<b>הפחתת הפליטות</b> הצפויה ממעבר לרכב מעוט פליטות ותחבורה לא מוטורית היא 50,820 טון CO <sub>2</sub> .

---

תפוקות צפויות

מדדים כמותיים להצלחה ותיאור אבני הדרך להשגת המדדים	המדדים לבחינת הצלחת תכנית הפעולה: מספר כלי רכב היברידיים, חשמליים, או 'מעוטי פליטות' באופן אחר אשר רשומים בעיר גבעתיים, מול סה"כ מספר רכבים רשומים בעיר. מדד הבסיס: סה"כ מספר רכבים שהיו רשומים בעיר בשנת 2007: מספר כלי רכב היברידיים שהיו רשומים בשנת 2007: אבני הדרך/ יעדי שיפור: שנת 2012- גידול מספר רכבים היברידיים בעיר לשיעור של 1% מתוך סה"כ מספר רכבים בעיר. עד שנת 2016: גידול מספר רכבים היברידיים בעיר לשיעור של 5% מתוך סה"כ מספר רכבים בעיר. עד שנת 2020: גידול מספר רכבים היברידיים בעיר לשיעור של 10% מתוך סה"כ מספר רכבים בעיר.
הערכת עלויות מקורות מימון	עלות הפרויקטים צפויה להיות במסגרת תקציב העירייה הרגילה לניהול תחבורה עירונית. תקציב עירייה.
קשר לתכניות פעולה/ פרויקטים אחרים בתכנית האב	

---

כ"ט בכסלו, התשע"ב  
25-דצמבר-11  
סימוכין : 45473311

לכבוד  
ד"ר משה טיומקין – ראש רשות תחבורה, תנועה וחניה  
אלחנן משי – מנהל אגף רישוי עסקים  
אדי רפטוב - מנהל תכנון ובקרה

שרלי בן סימון – משנה למנכ"ל ומנהל אגף תפעול, "אחוזות החוף"

### הנדון: ניהול מקומות חנייה למניעת גודש

בתאריך 22 בדצמבר 2011 התקיימה ישיבה בנדון בהשתתפות הר"מ והח"מ:

#### רקע:

עיריית תל אביב יפו, יחד עם שאר החברות בפורום ה – 15, חתמה על אמנה להפחתת פליטות גזי חממה בשיעור של 20% עד 2020. יחידת תכנון ובקרה של חטיבת התפעול, בפקוח מקצועי של הרשות לאיכות הסביבה, החלה בעבודה להטמעה ויישום הדרגתי של מרכיבי התכנית בשגרת החיים של העירייה, העיר ותושביה.

#### עיקרי הדברים:

1. בתל-אביב-יפו יש למעלה מ – 400 חניונים (כ - 340 מתוכם הם חניונים פרטיים). מוצע לעודד ולספק תמריצים לנקיטת אמצעים המפחיתים פליטת גזי חממה ומזהמי אוויר מחניונים פרטיים, ויחד עם זאת, להוסיף דרישות ותנאים הנוגעים לתכנון, רישוי, הקמה ותחזוקה של חניונים.
2. שרלי בן סימון עידכן על פעולות מבוצעות ומתוכננות בתחום החניונים, אשר התורמות להפחתת גזי חממה וזיהום אוויר –
  - 2.1. במסגרת פרויקט מחשוב חניוני "אחוזות החוף", מוחשבו עד כה 49 מתוך 63 חניונים בתשלום. בשנת 2012 ימוחשבו לפחות 6 חניונים נוספים. כניסה ויציאה מהירה לחונים על ידי פתיחה אוטומטית של המחסום, חוסכת בפליטת מזהמים וגזי חממה.
  - 2.2. מערכת אלקטרונית להכוונת רכב למקום חנייה פנוי (מערכת אדום/ירוק) – מתוכננת בכל החניונים התת-קרקעיים הנבנים והעתידים להיבנות. המערכת מזהה מקום חניה פנוי/מלא ובהתאם מכוונת את הנהג לחניה. מערכת זו מקלה על הנהג להתמצא בחניון, כמו כן, היא חוסכת בהפעלת מערכות תפעוליות לזיהום אוויר בחניון.

2.3. פרויקט התקנת פאנלים סולאריים על גג סככות חניה (בבחינה) - מלבד ייצור אנרגיה סולארית לצריכה מקומית (ואולי אפילו למכירה), הסככה מקטינה את החשיפה הישירה של כלי הרכב לשמש ובכך היא תורמת גם לחיסכון אנרגטי.

2.4. בתל-אביב-יפו כ- 120 שלטי הכוונה אלקטרוניים, המספקים מידע מדויק לנהגים, באשר לתפוסת החניונים. מערכת שלטי ההכוונה חוסכת כ- 40% מזמן הגעה לחניון.

2.5. הושקה אפליקציה סולארית "אני רואה חניה" המאפשרת למשתמש לקבל את כל החניונים שיש בגוש דן כולל סטאטוס תפוסה שלהם לחניונים שתומכים בכך (כרגע כל חניוני אחוזות החוף ומספר חניונים פרטיים).

### 3. סוכם:

3.1. חניונים חדשים – משה טיומקין יפעל יחד עם שלמה פלדמן להכללת דרישות מתאימות בהיתרי בנייה.

3.2. חניונים קיימים –

א. שרלי בן סימון יעביר לאלחנן משי רשימת פעולות/מערכות התורמות להפחתת גזי חממה וזיהום אוויר (כגון אוטומציה, אדום/ירוק, שלטי הכוונה, סככות סולאריים), לרבות הערכת עלויות, כדי לאפשר קיזוז עלויות הכשרה כנגד היטל השבחה. כמו כן, אלחנן משי יגבש רשימת חניונים פרטיים המתאימים למערכת שלטי ההכוונה האלקטרוניים.

ב. בהמשך ללמידת הנתונים שתוארה בסעיף א', אלחנן משי יכין נספח רישוי לחניונים קיימים.

ב ב ר כ ה ,

ורד קריספין רמתי  
מנהלת פרויקטים חטיבתיים  
יחידת תכנון ובקרה

העתקים:

רובי זלוף – משנה למנכ"ל העירייה  
משה בלסנהיים – מנהל הרשות לאיכות הסביבה  
שלמה פלדמן – מנהל אגף התנועה  
יוסי באזיס – אחראי משאבי אוויר

רוני איכר – מנכ"ל "אחוזות החוף"  
ד"ר רון לשם, יועץ, חברת לשם-שפר

כ"ט בתשרי, התשע"ב  
27-אוקטובר-11  
סימוכין : 37732111

לכבוד  
חיים קארו, מנהל אגף רכש ולוגיסטיקה  
אדי רפטוב, מנהל תכנון ובקרה  
אורית שבתאי פרנק, מנהלת מחלקת מכרזים והתקשרויות  
קרן שוקרון, מרכזת מכרזים

### הנדון: מכרזים ורכש ירוקים

בתאריך 25 באוקטובר 2011 התקיימה ישיבה בנדון בהשתתפות הר"מ והח"מ:

**רקע:**  
עיריית תל אביב יפו, יחד עם שאר החברות בפורום ה - 15, חתמה על אמנה להפחתת פליטות גזי חממה בשיעור של 20% עד 2020. יחידת תכנון ובקרה של חטיבת התפעול, בפקוח מקצועי של הרשות לאיכות הסביבה, החלה בימים אלה בעבודה להטמעה ויישום הדרגתי של מרכיבי התכנית בשגרת החיים של העירייה, העיר ותושביה.

### עיקרי הדברים:

הפעולות לביצוע במסגרת התכנית, מחולקות לארבעה תחומי פעילות: אנרגיה ודלקים, תחבורה, פסולת וירוק העיר. לפעולות אלו נוספו פעולות רוחב של העירייה בנושאי רכש ומכרזים המשפיעות על ארבעת תחומי הפעולה.

### סוכם:

1. ייעוץ ירוק למכרזים ולרכש- תתואם פגישה עם עידית הוד, יועצת איכות סביבה למשכ"ל, כדי ללמוד על שיטות עבודה ועלויות של חוות דעת "ירוקות" לרכש ולמכרזים. באחריות ורד קריספין רמתי.
2. במטרה ללמוד על נושאי מכרזים ורכש ירוקים לשיפוץ ובידוד בתי ספר ולמבני ציבור – תתואם ישיבה בנושא בהשתתפות דרור לוטן, גבי נתנוב, אלי טרטנר, חיים קארו, אדי רפטוב, אורית שבתאי, אוריאל בבצ'יק וקרן שוקרון. באחריות ורד קריספין רמתי.

3. גיל אופטימלי להחלפת רכבי אשפה – החלפת רכבים אשפה ישנים עשויה להפחית פליטת גזי חממה ומזהמי אוויר ולחסוך בעלויות אחזקה שוטפות. באחריות ורד קריספין רמתי לבדוק עם גל קיסר האם בוצעה בדיקה למציאת גיל אופטימלי להחלפת רכבי אשפה? ומה היו מסקנותיה?
4. כלי רכב ידידותיים לסביבה לפקידות הבכירה ורכבים עירוניים תפעוליים בתקן יורו 5 - כחלק מהמגמה של העירייה לשמש דוגמה לציבור, ישנה חשיבות הצהרתית באקט שכל בכירי העירייה יעברו לנהוג ברכבים ידידותיים לסביבה. חיים קארו יעביר הערכה תקציבית להחלפת רכבי הבכירים ויבדוק כמה מתוך המשאיות התפעוליות הן בתקן יורו 5.

ב ב ר כ ה ,

ורד קריספין רמתי  
מנהלת פרויקטים חטיבתיים  
יחידת תכנון ובקרה

העתקים :  
רובי זלוף - סמנכ"ל העירייה לתפעול  
דרור לוטן - ס. מנהל מינהל החינוך לבינוי ופיתוח  
משה בלסנהיים - מנהל הרשות לאיכות הסביבה  
אלי טרטנר - מנהל אגף משאבי חינוך  
אוריאל נתן בבצייק - עוזר לאדריכל העיר  
יוסי באזיס - אחראי משאבי אוויר  
גל קיסר - רכז תקציבים  
רון לשם, יועץ, חברת לשם שפר



עיריית תל אביב-יפו

חטיבת התפעול - לאיכות חיים וסביבה  
לשכת סמנכ"ל העירייה לתפעול

