



עיבוד תמונה: יהלי עמית

סקר מצאי בסיסי ותחזית מקורות עיקריים של מזהמי אוויר ופליטת גזי חממה בעיר רעננה



פורום ה-15
פורום הערים העצמאיות



תוכן עניינים

2	הקדמה
3	<u>פרק א' : סקר פליטות גזי חממה שנת 2000</u>
5	סיכום כמות פליטות גזי חממה לעיר רעננה שנת 2000
9	נתונים מסכמים של צריכה ופליטות גזי חממה לשנת 2000
10	נתונים כלליים לעיר רעננה
11	מגזר הרשות
16	מגזר התושבים
23	נספח 1- פירוט נתוני תחבורה ציבורית-אוטובוסים
25	<u>פרק ב' : סקר פליטות גזי חממה שנת 2007</u>
27	סיכום כמות פליטות גזי חממה לעיר רעננה שנת 2000
31	נתונים מסכמים של צריכה ופליטות גזי חממה לשנת 2000
32	נתונים כלליים לעיר רעננה
33	מגזר הרשות
40	מגזר התושבים
47	נספח 2 - פירוט נתוני תחבורה ציבורית-אוטובוסים
49	<u>פרק ג' : השוואה בין סקר פליטות גזי חממה שנת 2000 לסקר גזי חממה שנת 2007</u>
50	<u>פרק ד' : תחזית פליטות גזי חממה של העיר רעננה לשנת 2020</u>
50	אוכלוסייה
51	תעסוקה
52	<u>פרק ה' : סקר מצאי פליטות מזהמי אוויר רעננה 2008</u>
53	תחבורה
56	תעשייה
56	תחנות כוח, מחצבות
57	מגורים
58	תחנות דלק
59	מוסדות
61	נספח 3 - שאלון מנחה לביצוע השלב הראשון בסקר - "פאזל עירוני" למיפוי פליטות

הקדמה

במסגרת אמנה פורום ה-15 להפחתת זיהום אוויר ולהגנת אקלים התחייבה עיריית רעננה להכין תוכנית אב עירונית להפחתת זיהום אוויר ולהגנה על האקלים, אשר תכלול את חמשת השלבים הבאים, בהתאם למתווה המפורט באמנה הבינלאומית של ארגון ICLEI, שעל בסיסה נכתבה אמנת פורום ה-15:

1. קביעת מצאי בסיסי ותחזית של מקורות עיקריים של מזהמי אוויר ופליטת גזי חממה בעיר.
2. קביעת יעדי הפחתה של זיהום אוויר ופליטת גזי חממה.
3. פיתוח ואימוץ תכנית פעולה מקומית לטווח קצר ולטווח ארוך, על מנת להשיג הפחתת זיהום האוויר ופליטות גזי חממה.
4. יישום 'תכנית הפעולה המקומית', לרבות האמצעים והפעולות הנגזרים ממנה.
5. ניטור ובקרה של רמות זיהום האוויר ופליטת גזי חממה ודיווח שוטף על הפעולות והאמצעים הננקטים במסגרת 'תכנית הפעולה המקומית'.

כאמור, השלב הראשון בתהליך הכנת תכניות האב העירוניות הינו מיפוי ואפיון מזהמי האוויר, גזי החממה ומקורותיהם, במסגרת סקר מצאי פליטות.

סקר מצאי פליטות מזהמי אוויר של עיריית רעננה נערך בהתאם למדריך פורום ה-15 לביצוע סקר מצאי הפליטות באמצעות מתודולוגיה אחידה, אשר יאפשר השוואה בין העיריות השונות על בסיס אחיד ובקרה על תוצאות הסקר, וכן תאפשר שיתופי פעולה עתידיים בטיפול במקורות פליטות משותפים ו/או זהים. הדגש שניתן לביצוע הסקר על מקורות הפליטות נובע, בין השאר, מן הרצון לבדד את אותם מקורות פליטה שנמצאים בתחומה המוניציפאלי של העירייה וביכולתה לטפל בהם או להשפיע עליהם.

סקר הפליטות ישמש כלי חיוני לביצוע הערכות ותחזיות לשם קביעת יעדי ההפחתה הרצויים (השלב השני במתווה), כאמצעי לוידוא העמידה ביעדים ובחינת מדדי ההצלחה, והוא ישמש כבסיס לבדיקות החוזרות שיבוצעו בשנים שנקבעו כאבני דרך.

פרק א' : סקר פליטות גזי חממה שנת 2000

מועד עדכון סקר מצאי פליטות גזי חממה: נובמבר 2009

מבצעי הסקר: היחידה האזורית לאיכות הסביבה- רעננה: יהודה אולנדר ואורן תבור
מרכז השל: מיכל ביטרמן.

סקר זה נעשה כחלק מהתחייבותה והצטרפותה של רעננה לאמנת פרום ה-15 להפחתת זיהום אוויר ולהגנת אקלים. שלב ראשון בתהליך הפחתת פליטות גזי חממה וזיהום אוויר כרוך בעריכת סקר מצאי מקיף לפליטות גזי החממה העירוניות. הסקר המוצג כאן הינו הגרסה השנייה והמעודכנת לסקר שבוצע במקור ע"י יוזמת האנרגיה הטובה (איל ביגר ומיכל ביטרמן) והיחידה האזורית לאיכות הסביבה רעננה.

מטרת עריכת הסקר היא לשמש את העירייה לבניית תוכנית עבודה שימושית, בעלת ראייה אסטרטגית ארוכת טווח שתוביל להפחתת פליטות גזי חממה עירוניות ורמת זיהום האוויר. סקר המצאי מהווה אמת מידה למדידת התקדמות העיר בתהליך.

תחשיב סקר מצאי פליטות גזי החממה נעשה עבור שנת הבסיס 2000. במקרה ולא היו נתונים נגישים עבור שנת 2000 נלקחו נתונים משנים עוקבות (הדבר יצוין בסמוך לכל נתון).

מצאי הפליטות מחולק לשני מגזרים: 1. רשות 2. תושבים.

כאשר בכל אחד מהמגזרים קיימת החלוקה התוך מגזרית הבאה:

רמת הרשות:

- בניינים ציבוריים עירוניים
- צי הרכב העירוני
- תאורת רחובות
- אספקת מים
- טיפול בשפכים סניטאריים
- פסולת הרשות

רמת התושבים:

- ביתי
- מסחרי
- תעשייתי
- תחבורה פרטית וציבורית
- פסולת התושבים

במסגרת סקר המצאי נערכו חישובי פליטות עבור שני גזי החממה המרכזיים והמחייבים בשיטת עריכת הסקר: פחמן דו חמצני (CO₂) ומתאן (CH₄) הנפליטים מהמקורות הבאים:

- פחמן דו חמצני (CO₂) - מצריכת דלק וחשמל.
- מתאן (CH₄) - מאתרי הטמנת פסולת ומתהליך הטיפול בשפכים.

בנוסף, תוכנת החישוב מעבדת מידע בנוגע לכמות פליטות N₂O הנוצרת בגין המקורות שלעיל.

סקר המצאי נערך על בסיס הפרוטוקול- מתודולוגיית חישוב פליטות גזי חממה המבוסס על מתודולוגיית החישוב של ICLEI. המתודולוגיה קובעת קווים מנחים ואחידים לעריכת סקר מצאי פליטות גזי חממה עבור כל הרשויות בישראל אשר לוקחות חלק בקמפיין הלאומי של הגנת האקלים והפחתת זיהום האוויר. שיטת עריכת הסקר הנוכחי מהווה מפתח לעריכת הסקרים העתידיים ולעריכת התחזית עבור שנת 2020, לשם שמירת האחידות, על מנת לאפשר השוואה איכותית בין הנתונים לאורך השנים ולצורכי מעקב על יעדי ההפחתה.

עקרונות כלליים לעריכת הסקר:

- מאחר ויש לשמור על מתודולוגיה זהה בסקרים עתידיים, נרשמה הערה בסמוך לכל נתון לגבי מקורו/ שיטת החישוב שנעשתה על מנת לקבלו. במקרים בהם קיימת מגבלה בנוגע לנתון או לשיטת החישוב נרשמה הערה בצידו. בעתיד, באם תהייה נגישות לנתון/ שיטת חישוב מדויקת יותר יש לשנות את השיטה כמו גם לעדכן את נתוני הבסיס.
- שנת בסיס 2000 משמעותה- מיום 1.1.2000 ועד ליום 31.12.2000.
- הנוסחא הכללית לחישוב פליטות הינה:
$$\text{Emissions} = \text{Energy Use} \times \text{Emissions Coefficient}$$

כמות פליטות = צריכת אנרגיה X מקדם הפליטה

סיכום כמות פליטות גזי חממה לעיר רעננה בשנת 2000

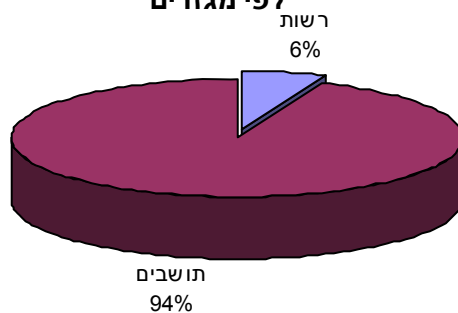
סה"כ פליטות גזי חממה eCO2 לעיר רעננה נכון לשנת 2000 - 397,532 טון

פליטות גזי חממה לפי מגזרים

מגזר	סך eCO2 (טון)
רשות	23,819
תושבים	373,713
סה"כ	397,532

פליטות גזי חממה כוללת

לפי מגזרים

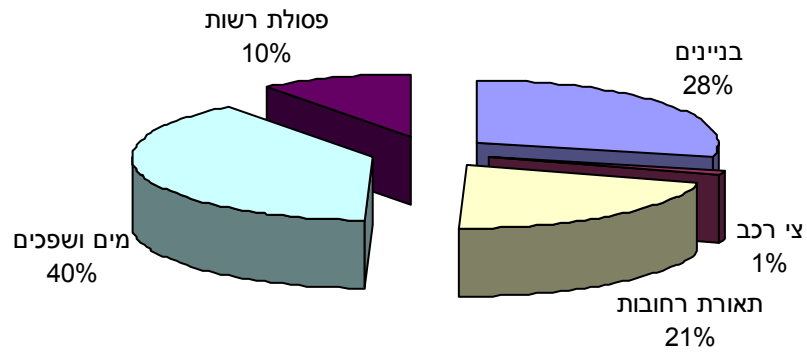


סיכום מגזר הרשות

פליטות גזי חממה לפי מקורות

פלח	סה"כ עלות (ש"ח)	סה"כ eCO2 (טון)
בניינים	0	6,750
צי רכב	0	339
תאורת רחובות	0	4,969
מים ושפכים	0	9,313
פסולת רשות	0	2,448
סה"כ	0	23,819

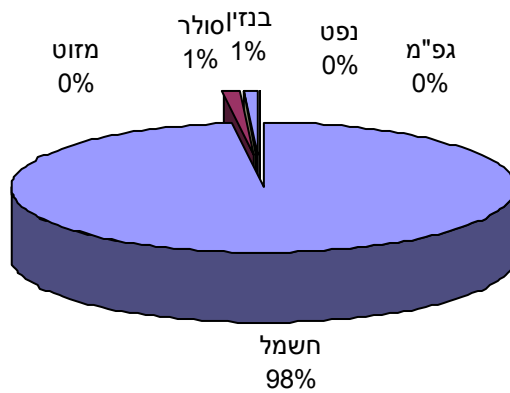
פליטות גזי חממה לפי מקורות רמת הרשות



פליטות גזי חממה לפי חשמל וסוג דלק

מקור אנרגיה	סה"כ צריכה	סה"כ עלות (ש"ח)	סה"כ eCO2 (טון)
חשמל	24,996,689	0	20,953
סולר	82,421	0	236
נפט	0	0	0
מזוט	0	0	0
בנזין	61,133	0	176
גפ"מ	0	0	0
גז טבעי	0	0	0
סה"כ	25,140,243	0	21,365

פליטות גזי חממה לפי סוג דלק רמת הרשות

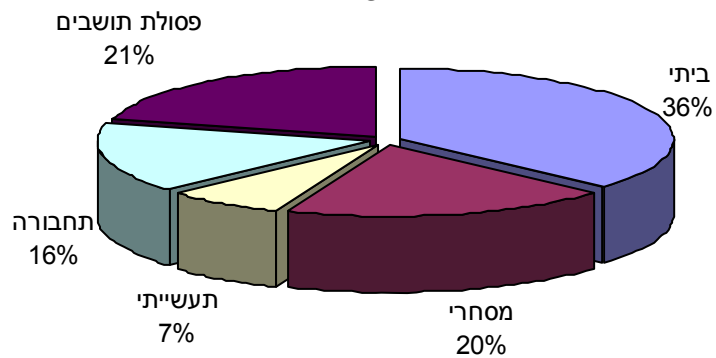


סיכום מגזר התושבים

פליטות גזי חממה לפי מקורות

פ"ח	סך eCO2 (טון)
ביתי	136,523
מסחרי	73,002
תעשייתי	25,623
תחבורה	60,316
פסולת תושבים	78,250
סה"כ	373,713

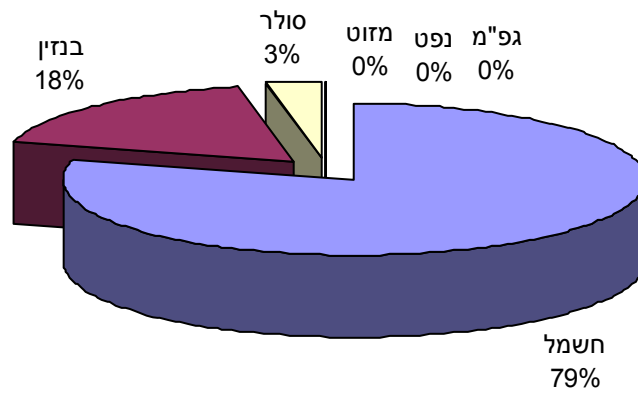
פליטות גזי חממה לפי מקורות רמת תושבים



פליטות גזי חממה לפי חשמל וסוג דלק

מקור אנרגיה	סך צריכה	סך eCO2 (טון)
חשמל	279,569,721	235,071
בנזין	171,015,017	52,928
סולר	13,472,728	9,134
נפט	1,180	3
מזוט	0	0
גפ"מ	1,878	3
גז טבעי	0	0
גז טבעי מונזל	0	0
ביו דלק	0	0
ביומאסה	0	0
סה"כ	464,060,524	297,138

פליטות גזי חממה לפי סוג דלק
רמת תושבים



נתונים מסכמים של צריכה ופליטות גזי חממה לשנת 2000

מגזר	פלח	צריכה/יצור שנתי	סה"כ eCO2 (טון)	
רשות	בניינים ציבוריים עירוניים	8,027,585 קוט"ש	6,750	
	צי הרכב העירוני	118,157 ליטר	339	
	תאורת רחוב	5,909,552 קוט"ש	4,969	
	אספקת מים וטיפול בשפכים סניטאריים	11,059,552 קוט"ש	9,313	
	פסולת הרשות	פסולת (הטמנה) - 1,167 טון שינוע - 20,522 ליטרים	2,448	
	סה"כ רשות			23,819
תושבים	בית	חשמל - 162,275,623 קוט"ש סולר - 24,774 ליטר גפ"מ - 1,878 נפט - 1,180	136,523	
	מסחרי	86,821,039 קוט"ש	73,002	
	תעשייתי	30,473,059 קוט"ש	25,623	
	תחבורה פרטית וציבורית	דלק לנסועה פרטית ועסקית - 21,221,779 ליטרים נסועת אוטובוסים - 1,333,574 ק"מ	60,316	
	פסולת התושבים	פסולת - 38,884 טון שינוע - 348,804 ליטרים	78,250	
	סה"כ תושבים			373,713
				397,532
סה"כ כללי				

נתונים כלליים לעיר רעננה/ שנת 2000

מספר תושבים (ליום 31.12.00)-

65,900 * מקור הנתון: הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה (להלן: הלמ"ס)

72,174 * מקור הנתון: משרד הפנים

מספר תושבים לפי חישובי המתודולוגיה: **69,037**

הערה: המספר שלעיל משקף ממוצע בין שני הנתונים הקיימים מהלמ"ס וממשרד הפנים. המתודולוגיה קובעת כי במקרה וקיים הפרש שמעל ל-5% בין נתוני מספר התושבים מהלמ"ס וממשרד הפנים, הנתון הקובע יהיה הממוצע בין שני הנתונים.

מספר משקי בית: 19,600

ממוצע נפשות למשק בית: 3.2

* מקור הנתונים- הלמ"ס

מגזר הרשות

סה"כ פליטות גזי חממה eCO2 (טון) - 23,819

בניינים ציבוריים עירוניים

סה"כ eCO2 (טון) - 6,750

כל הבניינים שבשליטתה, אחזקתה והפעלתה של הרשות.
צריכת החשמל השנתית במוסדות הרשות נכון לשנת 2000: 8,027,585 קוט"ש
*מקור הנתון- אחראי אנרגיה באגף תשתיות בעיר רעננה.

סה"כ מבנים ציבוריים נכון לשנת 2000: 204

חלוקה פנימית לסוגי מבנים ציבוריים עירוניים שנת 2000

כמות	שם המוסד
1	מבנה עירייה ראשי
1	מבנה עירייה משני
1	אגף הנדסה + אגף הכספים
1	אגף לוגיסטיקה + תשתיות
1	מחסן לוגיסטי
1	אגף רווחה + בית היוצר
9	אולם ספורט
1	אשכול פיס
1	היכל הספורט
1	ארכיון היסטורי
1	אוניברסיטה
1	בית המחנך
1	בית הנוער
1	בית יד לבנים
76	גני ילדים
12	בי"ס יסודי
4	חטיבת ביניים
3	בי"ס תיכון
1	מפתן אלמוג
1	תוחלת - מיוחד
4	מגרש ספורט

9	מועדונים
48	מקלטים
8	מרכזים
1	הבית הכחול-השכלת מבוגרים
1	היחידה לאיכות הסביבה
1	התחנה לייעוץ בנישואין
1	מחלקה וטרינרית
1	מחלקת בטחון
1	מחלקת תפאורה (מחסנים + מחסני חירום)
1	מטווח עירוני
1	משמר אזרחי + משטרה
1	מתחם כנרת (אל סם + עמותת ניצן)
1	מתי"א - מתחם השחר
1	ספורטק
1	ספריית עיון
1	פארק רעננה
1	קידום נוער- מתחם השחר
1	שי"ל - שירות יעוץ לאזרח
1	שירות פסיכולוגי
204	סה"כ מבנים ציבוריים

* מקור הנתונים- תוכנת "עוצמה"

הערה: לא קיימת הפרדה בנתוני צריכת החשמל בין סוגי המבנים הציבוריים עירוניים ולכן אין את היכולת ליצור התאמה בין סיווג המוסד לבין צריכת החשמל שלו.

צ' הרכב העירוני

סה"כ eCO2 (טון)- 339

רכבים שבבעלות/ השכרת הרשות.

להלן טבלה המפרטת את נתוני צי רכבי הרשות לפי הקטגוריות הבאות: סוג הרכב- פרטי/ מסחרי/ משאיות תוך החלוקה לסוג דלק, סה"כ רכבים, צריכת דלק שנתית בליטרים, צריכת דלק משולבת וסה"כ נסועה שנתית (בק"מ).

סיכום צי הרכב העירוני לשנת 2000

נסועה שנתית (ק"מ)	צריכת דלק משולבת	צריכת דלק שנתית בליטרים	סה"כ רכבים	סוג דלק	סוג רכב
125,303	12,263	8,176	4	סולר	פרטי
		4,087	2	בנזין	
626,685	95,076	38,030	12	סולר	מסחרי
		57,046	18	בנזין	
32,150	10,818	10,818	2	סולר	משאיות
784,138	118,157	57,026	18	סולר	סה"כ
		61,133	20	בנזין	

* מקור הנתונים - מחלקת תחבורה, עיריית רעננה.

תאורת רחוב

סה"כ eCO₂ (טון) - **4,969**

סה"כ צריכת חשמל במאור רחובות נכון לשנת 2000: **5,909,552** קוט"ש

מספר עמודי תאורה נכון לשנת 2000: **7700**

נתונים אלו כוללים תאורת רמזורים, תאורת רחוב, תאורת פארקים, תאורת תחנות אוטובוסים (כולל התאורה של התחנה המרכזית רעננה).

* מקור הנתונים - מנהל מח' חשמל באגף תשתיות ברעננה.

אספקת מים וטיפול בשפכים סניטאריים

סה"כ eCO₂ (טון)- 9,313

סה"כ צריכת החשמל במים, ביוב ומט"ש נכון לשנת 2000: 11,059,552 קוט"ש
הערה: לא קיימים נתונים המאפשרים לבצע חלוקה פנימית של צריכת החשמל לפלחים של ביוב
ואספקת מים ולחלוקה התת פנימית למתקנים.
*מקור הנתונים- מנהל מח' חשמל באגף תשתיות ברעננה

חלוקה פנימית של מתקני מים וביוב נכון לשנת 2000:

- 12 בארות
 - 5 מכוני מים
 - 7 בריכות אגירה
 - 2 מגדלי מים
 - 2 מכוני ביוב
 - 1 מכון טיהור
 - 1 מפעל אספקת קולחים המכיל תחנת שאיבה, הכלרה ו-2 מאגרים
- *מקור הנתונים- מחלקת מים וביוב, עיריית רעננה.
הערה: לא קיימים נתונים המאפשרים לבצע התאמה בין צריכת החשמל לבין סוג המתקן.

אספקת מים

חלוקה פנימית של מתקני אספקת מים נכון לשנת 2000:

- 12 בארות
- 5 מכוני מים
- 7 בריכות אגירה
- 2 מגדלי מים

הפקת מים נכון לשנת 2000: 7512 אלף מ"ק- בארות בבעלות עיריית רעננה **989 אלף מ"ק-**
מקורות סה"כ: **8501 אלף מ"ק.**

* מקור הנתונים- דו"ח שנתי בשם "דו"ח איכות מים רעננה" שהופק ע"י עיריית רעננה.

טיפול בשפכים סניטאריים

חלוקה פנימית של מתקני טיפול בשפכים סניטאריים נכון לשנת 2000:

- 2 מכוני ביוב
- 1 מכון טיהור
- 1 מפעל אספקת קולחים המכיל תחנת שאיבה, הכלרה ו-2 מאגרים

תהליך הטיפול במתקן השפכים שנת 2000: מכון טיהור השפכים כולל ריאקטורים הפועלים בשיטת SBR ומאגרים. זוהי שיטה שאין בה ייצור של מתאן באופן מרוכז. **בוצה** נכון לשנת 2001: 417 טון בוצה ממוצע לחודש, קרי- כ- 5000 טון בוצה לשנה. כל הבוצה פונתה לקומפוסטציה באתר דלילה שבקיבוץ נחשון ולאחר מכן שימשה לצרכים חקלאיים.

שינוע נכון לשנת 2001:
כמות בוצה לשנת 2001: 5000
משאית ממוצעת מפנה כ- 40 טון.
מס' משאיות בשנה: 125.
אורך המסלול: 100 ק"מ (הלוך ושוב)
סה"כ נסועה שנתית- **12,500 ק"מ**
* מקור הנתונים- מכון טיהור שפכים רעננה.

פסולת הרשות

סה"כ eCO₂ (טון)- **2,448**

יצור וטיפול בפסולת ביתית מעורבת (MSW) ע"י העובדים וממתקני הרשות כולל שינוע טיפול ואיסוף ופסולת אורגנית ההולכת להטמנה (גזם). מאחר ולא קיימת הפרדה בין פסולת הרשות ופסולת התושבים חושבה הפסולת הביתית המעורבת של הרשות ושינועה בכ- 3% מסך כל הפסולת. בנוסף, הוספה לרשות כמות הגזם הכוללת העירונית.

כמות פסולת כללית ביתית להטמנה נכון לשנת 2000- 38,884 טון.
כמות פסולת המגזר הציבורי (שווה ערך ל- 3% מסך הפסולת)- **1166 טון**.
כמות פסולת אורגנית (גזם), נכון לשנת 2000- **2,900 טון** (הכול הלך לקומפוסטציה). הפסולת האורגנית נכללת כולה בתוך מגזר הרשות.
*מקור הנתונים: 1. דין וחשבון לגבי כמויות הפסולת שהוגש למשרד לאיכות הסביבה ע"י עיריית רעננה, 24/4/2001.
סה"כ פסולת רשות- 4,066 טון, **סה"כ פסולת רשות להטמנה- 1,166 טון**.
שינוע – 10,464 ליטרים (מחושב מתוך 3% מסך השינוע הכללי של הפסולת (לפרטי השינוע ראה חלק- פסולת תושבים).

מגזר התושבים

סה"כ פליטות גזי חממה eCO₂ (טון) - 373,713

בית

סך eCO₂ (טון) - 136,523

סך צריכת חשמל ביתית נכון לשנת 2000: 162,275,623 קוט"ש

* מקור נתוני צריכת החשמל: חברת חשמל לישראל כפי שנמסר לפורום ה-15.

סך צריכת גפ"מ (גז פחמימני מעובה) ביתי נכון לשנת 2000: 1,878 טון

חושב על בסיס נתון של משרד התשתיות הלאומי מנהל הדלק לפיו צריכת גפ"מ של מדינת ישראל למשקי הבית (מתוך: התפלגות מכירות דלקים לפי ענפי כלכלה עיקריים בשנת 2000) הוא: 134,118 טון. היחס בין תושבי העיר רעננה 65,900 לתושבי מדינת ישראל 4,615,268 בשנת 2000 הוא של 1.4%. לפיכך, 1.4% כפול 134,118 שווה 1878 טון צריכת גפ"מ ברעננה.

סך צריכת סולר לצריכה ביתית נכון לשנת 2000: 24,774 טון

בנזין/סולר - חושב על בסיס אומדן של מנהל הדלק במשרד התשתיות הלאומי לפיו צריכת בנזין של מדינת ישראל למשקי הבית (מתוך: התפלגות מכירות דלקים לפי ענפי כלכלה עיקריים בשנת 2000) הוא: 1,769,577 טון. היחס בין תושבי העיר רעננה 65,900 לתושבי מדינת ישראל 4,615,268 בשנת 2000 הוא של 1.4%. לפיכך, 1.4% כפול 1,769,577 שווה 24,774 טון צריכת סולר ברעננה.

סך צריכת קרוסין (נפט) לצריכה ביתית נכון לשנת 2000: 1,180 טון

נפט (קרוסין) - חושב על בסיס אומדן של מנהל הדלק במשרד התשתיות הלאומי לפיו צריכת הקרוסין של מדינת ישראל למשקי הבית (מתוך: התפלגות מכירות דלקים לפי ענפי כלכלה עיקריים בשנת 2000) הוא: 84,278 טון. היחס בין תושבי העיר רעננה 65,900 לתושבי מדינת ישראל 4,615,268 בשנת 2000 הוא של 1.4%. לפיכך, 1.4% כפול 84,278 שווה 1180 טון צריכת הקרוסין ברעננה.

מסחרי

סך eCO₂ (טון) - 73,002

סך צריכת חשמל מסחרית נכון לשנת 2000: 86,821,039

צריכת החשמל המסחרית מורכבת משני מגזרים. על-פי נתוני חברת החשמל כפי שהועברו לפורום ה-15, ישנם 4 מגזרים: ביתי, תעשייתי, מסחרי וחקלאי. לאחר הפעלת שיקול דעת הוחלט לצרף את המגזר החקלאי שבשנת 2000 צרך 364,452 קוט"ש למגזר המסחרי שצרך באותה שנה 86,456,587 קוט"ש. הסיבה לצרוף המגזר החקלאי למגזר המסחרי היא אי התאמתו המוחלטת לשני המגזרים האחרים. סה"כ המגזר המסחרי המורחב צרך 86,821,039.

* מקור נתוני צריכת החשמל: חברת חשמל לישראל כפי שנמסר לפורום ה-15.

התפלגות המגזר המסחרי, נכון לשנת 2000:

סה"כ כ - 2,400 עסקים, מתוכם 955 נדרשו לרישיון עסק לפי החלוקה הבאה:

מזון-375, תעשייה ומלאכה-150, מסחר ושונות-123, רכב ותעבורה-107, בריאות / רוקחות / גוף האדם-98, עינוג ציבורי וספורט-57, מים-22, חקלאות ובע"ח-12, שרותי שמירה ואבטחה-6, דלק / אנרגיה-5.

* מקור הנתונים- מחלקת רישוי עסקים ברעננה.

הערות:

- לא קיימים נתונים המאפשרים לבצע התאמה בין צריכת החשמל לבין סוג העסק.
- בשנת 2000 הייתה חברת תחבורה ציבורית אחת בלבד שבבעלות פרטית, ללא מתקנים ולכן המספר איננו מגלם צריכת חשמל מתפעול מתקני חברות תחבורה ציבורית שבבעלות פרטית.

תעשיית

סך eCO₂ (טון)-25,623

סך צריכת חשמל תעשייתית נכון לשנת 2000: 30,473,059 קוט"ש

* מקור נתוני צריכת החשמל: חברת חשמל לישראל כפי שנמסר לפורום ה-15.

תחבורה פרטית וציבורית

סך eCO₂ (טון)-60,316

מסך פליטת GHG עירוני הופחתה פליטת GHG של צי הרכב העירוני.

הפלה מחולקת לנסיעות פרטיות (רכבים פרטיים ונסיעות עסקיות) ונסיעות אוטובוסים:

נסיעות פרטיות

קיימות כמה דרכים לחישוב תחבורה פרטית במגזר התושבים. עיריית רעננה עורכת בימים אלו סקרי תנועה שונים במסגרת תוכנית האב לתחבורה. סקרים אלו יאפשרו הכנתו של מודל תחבורתי שיציג חישוב תחבורה פרטית במגזר התושבים. חישובי תחבורה פרטית אינם מדויקים דיים ונעשו תוך אילוצים של מחסור בנתונים. עד שמודל זה יוכן נעשה שימוש בנתוני התחבורה של נת"ע לרעננה לשנת 2000 כפי שנמסרו לפורום ה-15.

הנתונים כוללים ק"מ נסועה של כלי רכב פרטיים ומשאיות ליום ברחבי העיר. הנתונים שוקללו בעזרת נתוני למ"ס שונים וזאת על מנת לבדוק את הנסועה השונה על-פי סוג המנוע של כלי הרכב. להלן הסבר מדויק וחישוב התוצאות שהתקבלו:

רכבים פרטיים:

לפי טבלה 3 של נת"ע (העברת חומר לפורום ה-15): ק"מ רכב לפי סוג רכב, נתונים יומיים, שנת 2000 רעננה:
רכב פרטי 553,755 ק"מ לשנה.
כדי לקבל נתון שנתי נכפיל כפול 300. רכב פרטי $166,126,500 = 300 * 553,755$
הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה בפרסום של כלי רכב מנועיים 2006 פרסמה טבלה בנושא אחוז כלי הרכב המנועים בסולר (מתוך כלי הרכב מאותו סוג) בשנים 2000 – 2006. שם מוצגים הפרמטרים הבאים: בשנת 2000 1.5% מהרכבים הפרטיים היו סולר, ולכן:
ק"מ רכב פרטי סולר $2,491,900 = 166,126,500 * 1.5\%$
ק"מ רכב פרטי בנזין $163,634,600 = 166,126,500 * 98.5\%$
רכבי גז לא היו בשנת 2000.

משאיות:

הרעיון מאחורי החישוב:
הבעיה המרכזית עם נתוני נת"ע היא שאין לנו ידע איך לפצל את נתוני המשאיות לעד 4 טון ומעל 4 טון וכמובן הצורך לחלק לדיזל/בנזין.
על מנת לדעת כמה ק"מ שייכים לכל אחת מהקבוצות עד ומעל 4 טון, בצעתי חישוב של נסיעות של כל אחת מהקבוצות (עד 4 טון סולר, עד 4 טון בנזין, מעל 4 טון סולר מעל 4 טון בנזין) בעזרת ממוצע ק"מ שנתי (לוח 24.15) בהכפלה של כמות המשאיות מהסוג הרלוונטי (מתקבל ע"י אחוז המשאיות מסוג מנוע לפי לוח 17). התוצאות הללו נתנו לי הערכת ק"מ של כול אחד מהפרמטרים של המשאיות לפי סוג מנוע. הערכה זו תורגמה לאחוזים, ואז זה נגזר מהק"מ של נת"ע.

לפי טבלה 3 של נת"ע (העברת חומר לפורום ה-15): ק"מ רכב לפי סוג רכב, נתונים יומיים, שנת 2000 רעננה:
משאיות 59,930 ק"מ
כדי לקבל נתון שנתי נכפיל כפול 300 - משאיות $17,979,000 = 300 * 59,930$

נתוני הבסיס:

למ"ס, לוח 18 – משאיות, לפי סוג דלק, משקל כולל, מטען מורשה וסוג משאית לשנת 2000:
לפי לוח זה מספר המשאיות מכול סוג הוא כדלקמן:
יש 266,779 משאיות עד 4 טונות וכן 43,208 משאיות מעל 4 טונות.
משאיות עד 4 טון בנזין: 131,777 (49.4%)
משאיות עד 4 טון סולר: 135,002 (50.6%)
משאיות מעל 4 טון בנזין: 157 * (0.4%)
משאיות מעל 4 טון סולר: 43,051 (99.6%)
*משאיות מעל 4 טון בנזין הינן זניחות. בצענו עבורם את החישוב ראה בהמשך, אך מכיון שחלקם בנסועה הינו 0.4% הוחלט שלא לחשבם ולא להכניס לתוכנת הפליטות.

למ"ס שנתון סטטיסטי לישראל 2008, לוח 24.15: ממוצע נסועה (קילומטרז') לרכב, לפי סוג (1) וגיל הרכב, ולפי סוג דלק מציג את הנתונים הבאים לשנת 2000:
משאיות עד 4 טון בנזין נוסעת בממוצע 24,900 ק"מ
משאיות עד 4 טון סולר נוסעת בממוצע 39,200 ק"מ.
משאיות מעל 4 טון בנזין נוסעת בממוצע – 23,920 ק"מ (ראה הסבר בהמשך).
בטבלת הלמ"ס אין נתון נסועה ממוצע מעל 4 טון בנזין. נשתמש ביחס בין נסועה של בנזין סולר מעל 4 טון: $0.60 = 24,900 / 41,400$
נכפיל את היחס שקבלנו כפול הנסועה שקבענו למשאיות סולר מעל 4 טון (ראה בהמשך)
 $0.6 * 39,867 = 23,920$
משאיות מעל 4 טון סולר נוסעת בממוצע 39,867 ק"מ (ראה חישוב והסבר)

כדי לחשב את זה לקחתי את 3 הפרמטרים המופיעים בטבלה וחלקתי ל-3 כדי לקבל ממוצע. לא לקחתי את הנתון של מעל 25 טון מאחר ומספר המשאיות מועט וזה ישבש את הממוצע.
 $3=39,867 / (36,000+44,900+38,700)$ ק"מ למשאית מעל 4 טון ממוצע.

חישוב ממוצע ק"מ ארצי לכל משאית לפי משקל וסוג מנוע:

נחשב את כול 4 הקטגוריות. החישוב יבוצע באופן הבא – הכפלת מספר המשאיות לפי לוח 18 המשוקללים כפול ממוצע הנסועה לפי לוח 24.15 לכל קטגוריה בנפרד:
ממוצע ק"מ ארצי עד 4 טון בנזין: $131,777*24,900=3,281,247,300$
ממוצע ק"מ ארצי עד 4 טון סולר: $135,002*39,200=5,292,078,400$
ממוצע ק"מ ארצי מעל 4 טון בנזין: $157*23,920=3,755,440$
ממוצע ק"מ ארצי מעל 4 טון סולר: $43,051*39,867=1,716,314,217$

עכשיו נחבר את כל הק"מ שעוברות המשאיות בקטגוריות השונות:
 $3,281,247,300+5,292,078,400+3,755,440+1,716,314,217=10,293,395,357$
* החלק היחסי של משאית מעל 4 טון בנזין מסך הנסועה הינו 0.03% ולכן נתעלם מהנתון הזה לחלוטין ($3,755,400/10,293,395,357=0.004$)

נחשב מה החלק היחסי של משאיות עד 4 טון ומעל 4 טון מסה"כ הנסועה:
משאיות עד 4 טון - $(3,281,247,300+5,292,078,400) / 10,293,395,357=83\%$
משאיות מעל 4 טון - $(3,755,440+1,716,314,217) / 10,293,395,357=17\%$

ניקח את נתוני נת"ע המשוקללים לכול לשנת 2000 (מופיעה בהתחלת חישוב התחבורה) ונחשב את חלקה של כול אחת מהקטגוריות השונות:

משאיות עד 4 טון בנזין: $83\%*49.4\%*17,979,000=7,371,750$
משאיות עד 4 טון סולר: $83\%*50.6\%*17,979,000=7,550,820$
משאיות מעל 4 טון בנזין: 0 *
משאיות מעל 4 טון סולר: $17\%*100\%*17,979,000=3,056,430$

אופנוע:

מאחר והספירות והמדידות של נת"ע לא כללו רכב דו גלגלי, הוחלט לחשב את הנסועה של האופנועים בעזרת נתוני הלמ"ס.
על-פי לוח 8 כלי רכב מנועיים בערים, לפי סוג כלי רכב 2000, למ"ס: ברעננה יש 1070 אופנועים בבעלות פרטית ובבעלות חברה.
על-פי למ"ס שנתון סטטיסטי לישראל 2008, טבלה 24.15 ממוצע נסועה קילומטרז' לרכב לפי סוג וגיל הרכב, ולפי סוג דלק:
נסועה ממוצעת של אופנוע לשנת 2000 היא 8.1 ק"מ.
לפיכך נסועת כול האופנועים לשנת 2000 תהיה הכפלת נסועה כפול מס' האופנועים:
 $8.1*1070=8667$

מוניות:

כיוון שבמסגרת המודל של נת"ע מוניות נכללות ונספרות בתוך פלח הרכבים הפרטיים, הוחלט שלא לחשבם בנפרד. הדבר בא למנוע ספירה כפולה או עיוות בנתונים (כיוון שספירת המוניות הייתה מחייבת שימוש במתודולוגיה שונה מזו של נת"ע והרצון היה לשמור על עקביות במתודולוגיה זו בלוח התחבורה).

מיניבוס:

על-פי לוח 8 כלי רכב מנועיים בערים, לפי סוג כלי רכב 2000, למ"ס: ברעננה יש 72 מיניבוסים.
ערכנו מספר חישובים בעזרת הנתון של הלמ"ס, וראינו כי כל חישוב מהווה הטייה של תוצאות הנסועה הכלליים ולכן לא שוקללו המיניבוסים בתוכנה.

אוטובוס:

אוטובוסים

סה"כ קווי אוטובוס נכון לשנת 2001: 84 (73- חברת אגד, 11- חברת דן).

סה"כ נסועה שנתית (בק"מ) של כלל האוטובוסים הנוסעים בשטחה העירוני של רעננה, נכון לשנת 2001-1,333,574 ק"מ. הוחלט שנתונים אלו כוחם יפה גם לשנת 2000.

* מקור הנתונים- חברת פי.ג'י.אל. הנדסה ותכנון תחבורה בע"מ (LGP). הנתונים ניתנו עבור שנת 2002. נעשתה השוואה עם הנתונים החלקיים שהתקבלו מאגד עבור שנת 2001 ולא נראו הבדלים בין השנים. לפיכך, הוחלט להתייחס לנתונים אלו כנתוני שנת 2001 ומהם להקיש על שנת 2000. ניתן לראות פירוט מלא של מספר הקו, מוצא, יעד, דרך, מפעיל, יציאות שבועיות, מספר יציאות שנתיות, תיאור הקו, אורך הקו, אורך הקו בק"מ בשטחה של רעננה, סה"כ ק"מ נסיעה שנתיים עבור כל קו, וסה"כ ק"מ נסיעה שנתיים עבור כל קווי האוטובוס בקובץ המצורף כנספח 1.

הערות:

- נתוני האוטובוסים כוללים גם הסעות תלמידים.
- החישוב איננו כולל תחבורה ציבורית אשר בבעלות פרטית- ברעננה פעלה בשנת 2000 חברת תחבורה ציבורית אחת בבעלות פרטית, בשם: "דוברת רעננה", אולם לא ניתן היה להשיג את הנתונים מהחברה.
- על-פי לוח 8 כלי רכב מנועיים בערים, לפי סוג כלי רכב 2000 של הלמ"ס ברעננה רשומים 40 בעלויות על אוטובוסים. ניתן להניח כי חלקם שייכים לחברת דוברת. ערכנו מספר חישובים בעזרת הנתון של הלמ"ס, וראינו כי כל חישוב מהווה הטייה של תוצאות הנסועה הכלליים ולכן לא שוקללו האוטובוסים הפרטיים בתוכנה.
- חישובי תחבורה ציבורית לא כללו דרכים בינעירונית (נכון לשנת 2000- כביש 4).
- חישוב סה"כ מס' ק"מ נסמך על נתוני אורך הדרך שעובר כל קו וכמות יציאות שנתיות. כמות היציאות השנתיות חושב ע"פ הנתון של יציאות שבועיות תוך הכפלתו ב- 52 שבועות.
- **פילוג האוטובוסים בחברת אגד מבחינת יורו נכון לשנת 2001:**
יורו 0%-כ-60% מהאוטובוסים, יורו 1-2-כ-30%, יורו 3-10%.
*מקור הנתונים- אסיף אסטרטגיות.

התפלגות כלי הרכב ברעננה נכון לשנת 2000

סוג רכב	כמות
פרטי	20,710
מונית	67
אוטובוס זעיר	72
אוטובוס	40
רכב מיוחד	21
אופנועים	1,070
משאיות	2997 -3,225 עד 4 טון ו- 228 מעל 4 טון
סה"כ רכבים	25,205

*מקור הנתונים: הלמ"ס: לוח 8 כלי רכב מנועיים בערים, לפי סוג רכב, 2000.

סה"כ צריכת דלק לנסועה פרטית ועסקית נכון לשנת 2000- 21,221,779 ליטרים.

אורך דרכים סלולות נכון לשנת 2000-131 ק"מ,

על-פי הלמ"ס דרכים סלולות 2007 (חומר שהועבר ע"י פורום ה-15), ברעננה בשנת 2007 יש 134.94443 ק"מ אורך כביש. בנוסף, על-פי הלמ"ס - אורך גמר של סלילת כבישים חדשים 2000 – 2007 (מטרים) (חומר שהועבר ע"י פורום ה-15); נוספו לעיר רעננה 4330 מטרים בין השנים 2000 ל-2007. לפיכך, אורך דרכים סלולות יהיה הפחתה של נתון 2007 פחות התוספות בין השנים 2000 ל-2007. מההפחתה מקבלים 130.6 ק"מ (בתוכנה זה מעוגל כלפי מעלה, קרי 131 ק"מ). מקור הנתונים - הלמ"ס דרכים סלולות 2007 (ק"מ) (חומר שהועבר ע"י פורום ה-15), לפי חלוקה ליישובים. הלמ"ס - אורך גמר של סלילת כבישים חדשים 2000 – 2007 (מטרים) (חומר שהועבר ע"י פורום ה-15).

פסולת התושבים

סך eCO2 (טון)-78,250

כלל פסולת ביתית מעורבת המיוצרת ומוטמנת ע"י התושבים, כולל איסוף שינוע וטיפול. סה"כ כמות פסולת ביתית שנתית המועברת להטמנה, נכון לשנת 2000-38,884 טון. סה"כ כמות פסולת ביתית לתושבים שנת 2000-37,717 טון. פסולת התושבים מהווה 97% מסך הפסולת, כיוון ש-3% מסך הפסולת מחושבת כפסולת רשות. (מיחזור- חומרים פלסטיים 9 טון, 630 טון קרטון ונייר משרדי). *מקור הנתונים: דין וחשבון לגבי כמויות הפסולת שהוגש למשרד לאיכות הסביבה ע"י עיריית רעננה, 24/4/2001.

כמות פליטות משינוע, איסוף וטיפול בפסולת-

1. שינוע פנים עירוני: 29,484 ק"מ

חישוב שינוע פסולת פנים עירוני:

בשנת 2000 ברעננה נערכו 3 פינוי אשפה מכול בית בשבוע. בנוסף, רחובות וייצמן ואחוזת וכן אזה"ת פונו מידי יום. בצענו מדידות לרח' אחוזת וייצמן וקבלנו יחד 20 ק"מ ליום. בצענו מדידות לרחובות באזור התעשייה וקבלנו 10 ק"מ ליום. על-פי חישוב שערכנו בהתאם לנתוני הלמ"ס אורך הכבישים ברעננה בשנת 2000 היה (ראה סעיף קודם – תחבורה) 131 ק"מ. על-פי נתוני יחידת תפעול אשפה עיריית רעננה, בשנת 2000 עבדו בעיר 7 משאיות זבל בכול יום שכול אחת מהן פנתה אשפה לפי החלוקה הבאה: יום א' שתי נגלות למשאית, יום ב' אחת, יום ג' שתיים, יום ד' אחת, יום ה' שתיים, יום ו' אחת (ממוצע של נגלה וחצי ליום לכול משאית). החלטנו לחשב את הפינוי לפי יום ואז לשקללו לשנה. לפיכך, חלקנו את אורך הכבישים ברעננה לשניים (פינוי כל יומיים לכל בית) הוספנו את המרחק של אחוזת וייצמן ואזור התעשייה מאחר וזה כול יום.

$95.5 = 10 + 20 + 65.5 = 131/2$. 95.5 ק"מ נסועת משאיות אשפה ליום ממוצע ברעננה.
כעת נחלק את הסכום שקבלנו לכמות הנגלות ביום (שבע משאיות כפול נגלה וחצי למשאית), כדי לקבל את המרחק שעוברת משאית בתוך העיר.
 $9 = 95.5 / (7 * 1.5)$. כל משאית עוברת 9 ק"מ בתוך העיר לשם שינוע הפסולת.
סך כול שינוע פסולת פנים עירוני לשנת 2000: 9 ק"מ למשאית כפול 7 משאיות שעובדות בעיר כפול 9 נגלות שבועיות למשאית כפול 52 שבועות (כדי לקבל שנה) = 29,484 ק"מ
מקור הנתונים- ניסים מעוז מנהל יחידת תפעול פסולת עיריית רעננה.
דין וחשבון לגבי כמויות הפסולת שהוגש למשרד לאיכות הסביבה ע"י עיריית רעננה, 24/4/2001.

2. שינוע פסולת לתחנת המעבר: 68,796 ק"מ

תחנת המעבר אליה נשלחה הפסולת בשנת 2000 הייתה תחנת מעבר השרון במחלף הדורים שמצפון לרעננה בכביש 4.
מקור הנתונים: דין וחשבון לגבי כמויות הפסולת שהוגש למשרד לאיכות הסביבה ע"י עיריית רעננה, 24/4/2001.
מרחק הנסיעה מהעיר לתחנה הינו 10.5 ק"מ כך שהלוך חזור זה 21 ק"מ.
חישוב: 21 ק"מ למשאית כפול 7 משאיות שעובדות בעיר כפול 9 נגלות שבועיות למשאית כפול 52 שבועות (כדי לקבל שנה) = 68,796 ק"מ

3. שינוע מתחנת המעבר למטמנה: 222,200 ק"מ

מקום: שינוע הפסולת להטמנה הוא למטמנת חג"ל.
סה"כ כמות פסולת ביתית שנתיית המועברת להטמנה, - 38,884 טון.
מרחק בק"מ: 200 (הלוך ושוב)
כמות יציאות: כל משאית חושבה לפי 35 טון. 38,884 לחלק ל- 35 טון ממוצע = 1110 יציאות של משאיות
סה"כ נסועת משאיות שנתיית: כמות המשאיות כפול מרחק נותן 222,000 ק"מ
מקור הנתונים: אבשלום לוי תחנת המעבר השרון.

סיכום שינוע פסולת רעננה שנת 2000: 357,480 ק"מ

פנים עירוני 29,484 ק"מ + לתחנת מעבר 68,796 ק"מ + למטמנת חג"ל 222,000 ק"מ = 320,280 ק"מ.

נספח 1- פירוט נתוני תחבורה ציבורית- אוטובוסים 2000

מספר הקו	מוצא	יעד	מפעיל	יציאות שבועיות	יציאות		אורך הקו	אורך הקו ברעננה	ק"מ בשנה
					שנתיות לפי 52 שבועות	יציאות יום ג			
49206.56	צ.רעננה	צ.רעננה	אגד	82	4264	14	11.54	11.54	49206.56
4689.36	רעננה - חט.ר	רעננה - לב-הפארק	אגד	18	936	3	5.01	5.01	4689.36
60998.08	צ.רעננה	צ.רעננה - רעננה - ק.שרת/שכ.פ	אגד	86	4472	16	13.64	13.64	60998.08
4568.72	רעננה - א.חו	ק.שרת/שכ.פ	אגד	23	1196	5	3.82	3.82	4568.72
1279.20	רעננה - ק.שר	רעננה - א.חוזזה-מר	אגד	6	312	1	4.10	4.10	1279.20
98532.72	צ.רעננה	צ.רעננה	אגד	174	9048	31	10.89	10.89	98532.72
26601.12	צ.רעננה	צ.רעננה	אגד	28	1456	4	18.27	18.27	26601.12
51443.60	רעננה - קאנט	רעננה - קאנטרי	אגד	130	6760	23	7.61	7.61	51443.60
55289.52	רעננה - קאנט	רעננה - קאנטרי	אגד	99	5148	18	10.74	10.74	55289.52
13403.52	רעננה - קאנט	רעננה - קאנטרי	אגד	24	1248	4	10.74	10.74	13403.52
2288.00	כ.סבא - ש.ק	השרו	אגד	10	520	2	4.40	21.29	2288.00
6240.00	הרצליה	כ.סבא - ש.ק.קפלן	אגד	24	1248	4	5.00	17.64	6240.00
260.00	כ.סבא	הרצליה	אגד	1	52		5.00	9.33	260.00
228.80	צ.רעננה	הרצליה	אגד	1	52		4.40	6.90	228.80
1830.40	כ.סבא	הרצליה - מרינה	אגד	8	416	1	4.40	20.32	1830.40
5491.20	הרצליה - מרי	כ.סבא	אגד	24	1248	4	4.40	19.54	5491.20
6635.20	כ.סבא - ש.ק	הרצליה - מרינה	אגד	29	1508	5	4.40	24.37	6635.20
1144.00	הרצליה - מרי	כ.סבא	אגד	5	260	1	4.40	20.95	1144.00
3432.00	כ.סבא - ש.ק	הרצליה - מרינה	אגד	15	780	3	4.40	24.38	3432.00
3889.60	הרצליה - מרי	כ.סבא - ש.ק.קפלן	אגד	17	884	3	4.40	24.24	3889.60
1144.00	הרצליה - צ.ה	כ.סבא - ש.ק.קפלן	אגד	5	260	1	4.40	17.21	1144.00
1144.00	הרצליה	כ.דבא	אגד	5	260	1	4.40	13.51	1144.00
105934.40	כ.סבא - ש.ק	הרצליה - מרינה	אגד	463	24076	80	4.40	24.38	105934.40
100672.00	הרצליה - מרי	כ.סבא - ש.ק.קפלן	אגד	440	22880	76	4.40	24.53	100672.00
1144.00	ב.ברל	קדמ	אגד	5	260	1	4.40	20.25	1144.00
5033.60	ר.השרון - מס	ב.ברל	אגד	22	1144	4	4.40	20.37	5033.60
1144.00	כ.סבא - ש.ק.ע	ר.השרון - מסוף-	אגד	5	260	1	4.40	19.71	1144.00
2293.20	צ.רעננה	קדמ	אגד	6	312	1	7.35	7.35	2293.20
2302.56	רעננה - ב.על	רעננה - ב.עלמין	אגד	6	312	1	7.38	7.38	2302.56
67496.00	צומת רעננה	צ.רעננה	אגד	295	15340	52	4.40	22.83	67496.00
75504.00	מסוף כרמלית	מסוף רעננה	דן	330	17160	58	4.40	22.46	75504.00
39187.20	שכ לב הפארק	שוק הכרמל	דן	314	16328	55	2.40	24.24	39187.20
42182.40	מסוף כרמלית	שכ לב הפארק	דן	338	17576	60	2.40	23.74	42182.40
1248.00	שכ לב הפארק	מסוף כרמלית	דן	10	520	2	2.40	25.27	1248.00
4368.00	שכ לב הפארק	מסוף כרמלית	דן	35	1820	7	2.40	22.25	4368.00
2277.60	RGBBV	RGBBV	אגד	12	624	2	3.65	3.65	2277.60
1176.24	רעננה	רעננה	אגד	6	312	1	3.77	3.77	1176.24
1307.28	רעננה	רעננה	אגד	6	312	1	4.19	4.19	1307.28
1382.16	רעננה	רעננה	אגד	6	312	1	4.43	4.43	1382.16
6074.64	רעננה	רעננה	אגד	22	1144	4	5.31	5.31	6074.64
2608.32	רעננה	רעננה	אגד	11	572	2	4.56	4.56	2608.32

2286.96	7.33	7.33	1	312	6	אגד	רעננה - חט.רימון	רעננה - רבוצ	81
7855.12	5.81	5.81	4	1352	26	אגד	רעננה - רבוצקי	רעננה - חט.ר	82
1372.80	4.40	11.54	1	312	6	אגד	הרצליה	כ.סבא	83
1372.80	4.40	8.70	1	312	6	אגד	כ.סבא	הרצליה	83
1372.80	4.40	6.21	1	312	6	אגד	הרצליה	רעננה - אחו	83
1372.80	4.40	6.33	1	312	6	אגד	הרצליה	רעננה - אחו	83
1716.00	3.00	5.35	2	572	11	אגד	רעננה - רבוצקי	הרצליה	83
1491.36	4.78	4.78	1	312	6	אגד	רעננה - חט.יהונתן	רעננה - אחו	84
1881.88	3.29	3.29	2	572	11	אגד	רעננה - אחוזה-מר	רעננה - חט.י	84
3241.68	10.39	10.39	1	312	6	אגד	רעננה - ביס.אלון	רעננה - אחו	87
6864.00	4.40	25.51	6	1560	30	דן	מסוף כרמלית	מסוף רעננה	147
19219.20	4.40	27.92	13	4368	84	דן	מסוף כרמלית	אזור תעשייה	247
13956.80	4.40	27.25	10	3172	61	דן	אזור תעשייה	מסוף כרמלית	247
6177.60	4.40	34.99	4	1404	27	דן	אזור תעשייה	מסוף כרמלית	247
29744.00	4.40	23.09	24	6760	130	אגד	צ.רעננה	תל-אביב	501
47132.80	4.40	21.90	37	10712	206	אגד	תל-אביב	צ.רעננה	501
38438.40	4.40	23.09	25	8736	168	אגד	צ.רעננה	תל-אביב	501
15100.80	4.40	21.90	10	3432	66	אגד	תל-אביב	צ.רעננה	501
1144.00	4.40	21.73	1	260	5	אגד	רעננה - אחוזה-מר	תל-אביב	501
61776.00	4.40	23.00	50	14040	270	אגד	צ.רעננה	תל-אביב	502
32489.60	4.40	21.81	25	7384	142	אגד	תל-אביב	צ.רעננה	502
2288.00	4.40	21.15	2	520	10	אגד	תל-אביב	רעננה - לב-ה	502
16931.20	4.40	21.39	14	3848	74	אגד	תל-אביב	צ.רעננה	502
1144.00	4.40	23.37	1	260	5	אגד	תל-אביב	רעננה - ש.כ	502
11211.20	4.40	23.69	9	2548	49	אגד	רעננה - ביח.לוינשט	תל-אביב	504
3432.00	4.40	26.53	3	780	15	אגד	תל-אביב	רעננה - לב-ה	504
12355.20	4.40	21.92	10	2808	54	אגד	תל-אביב	רעננה - ביח.	504
							רעננה -		
2288.00	4.40	22.54	2	520	10	אגד	ק.שרת/שכ.פ	תל-השומר - מ	505
							תל-השומר - מיון		
3432.00	4.40	24.42	3	780	15	אגד	חד	רעננה - לב-ה	505
10982.40	4.40	23.25	8	2496	48	אגד	צ.רעננה	תל-אביב	531
13728.00	4.40	23.67	10	3120	60	אגד	תל-אביב	צ.רעננה	531
1372.80	4.40	22.96	1	312	6	אגד	תל-אביב	רעננה - לב-ה	532
2288.00	4.40	21.18	2	520	10	אגד	הרצליה	פתח-תקוה - ק	551
							פתח-תקוה -		
2288.00	4.40	21.01	2	520	10	אגד	ק.אריה	הרצליה	551
23108.80	4.40	18.80	18	5252	101	אגד	הרצליה	פתח-תקוה - ב	551
							פתח-תקוה -		
25625.60	4.40	18.71	20	5824	112	אגד	ביח.בלי	הרצליה	551
1144.00	4.40	16.74	1	260	5	אגד	הרצליה	פתח-תקוה	551
1144.00	4.40	13.15	1	260	5	אגד	רעננה - ביח.לוינשט	פתח-תקוה	551
							פתח-תקוה -		
1144.00	4.40	15.18	1	260	5	אגד	ביח.בלי	רעננה - ביח.	551
1560.00	2.00	24.37	3	780	15	אגד	רעננה - קאנטרי	פתח-תקוה - ב	571
							פתח-תקוה -		
1560.00	2.00	23.85	3	780	15	אגד	ביח.בלי	רעננה - קאנט	571
15100.80	4.40	20.29	13	3432	66	אגד	כ.סבא	תל-אביב - מו	572
20363.20	4.40	20.03	17	4628	89	אגד	תל-אביב - מוזיאון-	כ.סבא	572
1333573.8									סה"כ

פרק ב' : סקר פליטות גזי חממה שנת 2007

הקדמה

סקר מצאי פליטות גזי חממה: נובמבר 2009

מבצעי הסקר: היחידה האזורית לאיכות הסביבה- רעננה: יהודה אולנדר ואורן תבור

סקר זה נעשה כחלק מהתחייבותה והצטרפותה של רעננה לאמנת פרום ה-15 להפחתת זיהום אוויר ולהגנת אקלים. שלב שני בתהליך הפחתת פליטות גזי חממה וזיהום אוויר כרוך בעריכת סקר מצאי מקיף לפליטות גזי החממה העירוניות.

מטרת עריכת הסקר היא לשמש את העירייה לבניית תוכנית עבודה שימושית, בעלת ראייה אסטרטגית ארוכת טווח שתוביל להפחתת פליטות גזי חממה עירוניות ורמת זיהום האוויר. סקר המצאי של 2007 מהווה אמת מידה שנייה, אחרי סקר 2000 למדידת התקדמות העיר בתהליך.

מצאי הפליטות מחולק לשני מגזרים: 1. רשות 2. תושבים.

כאשר בכל אחד מהמגזרים קיימת החלוקה התוך מגזרית הבאה:

רמת הרשות:

- בניינים ציבוריים עירוניים
- צי הרכב העירוני
- תאורת רחובות
- אספקת מים
- טיפול בשפכים סניטאריים
- פסולת הרשות

רמת התושבים:

- ביתי
- מסחרי
- תעשייתי
- תחבורה פרטית וציבורית
- פסולת התושבים

במסגרת סקר המצאי נערכו חישובי פליטות עבור שני גזי החממה המרכזיים והמחייבים בשיטת עריכת הסקר: פחמן דו חמצני (CO₂) ומתאן (CH₄) הנפלטים מהמקורות הבאים:

- פחמן דו חמצני (CO₂) - מצריכת דלק וחשמל.
 - מתאן (CH₄) - מאתרי הטמנת פסולת ומתהליך הטיפול בשפכים.
- בנוסף, תוכנת החישוב מעבדת מידע בנוגע לכמות פליטות N₂O הנוצרת בגין המקורות שלעיל.

סקר 2007 נערך על בסיס הפרוטוקול- מתודולוגיית חישוב פליטות גזי חממה המבוסס על מתודולוגיית החישוב של ICLEI. המתודולוגיה קובעת קווים מנחים ואחידים לעריכת סקר מצאי פליטות גזי חממה עבור כל הרשויות בישראל אשר לוקחות חלק בקמפיין הלאומי של הגנת האקלים והפחתת זיהום האוויר. שיטת עריכת הסקר הנוכחי (2007) הינה על סמך המפתח של סקר המצאי שנערך עבור שנת 2000 (שמירה על אחידות). שני הסקרים יחד עם התחזית עבור שנת 2020, יאפשרו השוואה איכותית בין הנתונים לאורך השנים ולצורכי מעקב על יעדי ההפחתה.

עקרונות כלליים לעריכת הסקר:

- מאחר ויש לשמור על מתודולוגיה זהה בסקרים עתידיים, נרשמה הערה בסמוך לכל נתון לגבי מקורו/ שיטת החישוב שנעשתה על מנת לקבלו. במקרים בהם קיימת מגבלה בנוגע לנתון או לשיטת החישוב נרשמה הערה בצידו. בעתיד, באם תהייה נגישות לנתון/ שיטת חישוב מדויקת יותר יש לשנות את השיטה כמו גם לעדכן את נתוני הבסיס.
- שנת בסיס 2007 משמעותה- מיום 1.1.2007 ועד ליום 31.12.2007.
- הנוסחא הכללית לחישוב פליטות הינה:
$$\text{Emissions} = \text{Energy Use} \times \text{Emissions Coefficient}$$

כמות פליטות = צריכת אנרגיה X מקדם הפליטה

סיכום כמות פליטות גזי חממה לעיר רעננה בשנת 2007

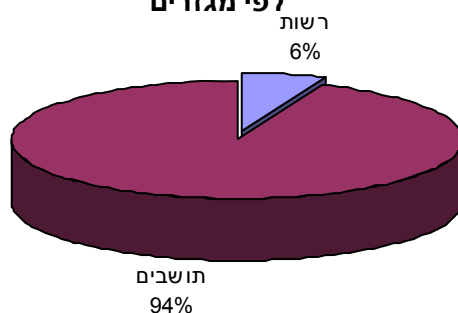
סה"כ פליטות גזי חממה eCO2 לעיר רעננה נכון לשנת 2007 - 453,251 טון

פליטות גזי חממה לפי מגזרים

מגזר	סך eCO2 (טון)
רשות	25,780
תושבים	427,471
סה"כ	453,251

פליטות גזי חממה כוללת

לפי מגזרים

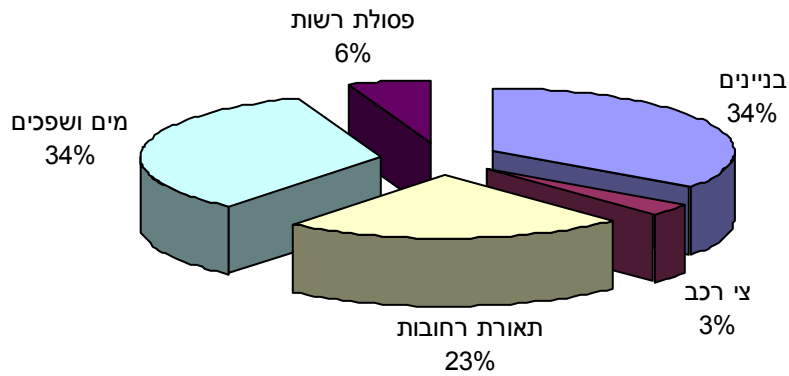


סיכום מגזר הרשות

פליטות גזי חממה לפי מקורות

פלח	סה"כ עלות (ש"ח)	סה"כ eCO2 (טון)
בניינים	0	8,983
צי רכב	0	771
תאורת רחובות	0	5,918
מים ושפכים	0	8,660
פסולת רשות	0	1,447
סה"כ	0	25,780

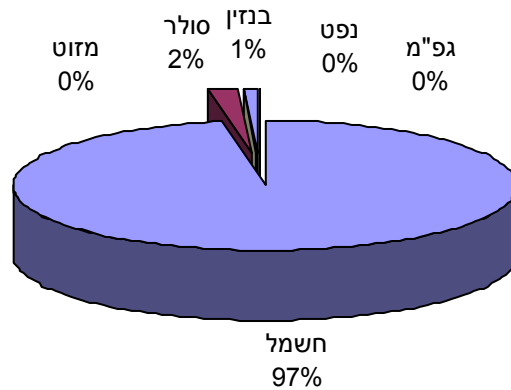
פליטות גזי חממה לפי מקורות רמת הרשות



פליטות גזי חממה לפי חשמל וסוג דלק

מקור אנרגיה	סה"כ צריכה	סה"כ עלות (ש"ח)	סה"כ eCO2 (טון)
חשמל	29,868,985	0	23,498
סולר	153,575	0	439
נפט	0	0	0
מזוט	0	0	0
בנזין	115,546	0	332
גפ"מ	0	0	0
גז טבעי	0	0	0
סה"כ	30,138,107	0	24,269

פליטות גזי חממה לפי סוג דלק רמת הרשות



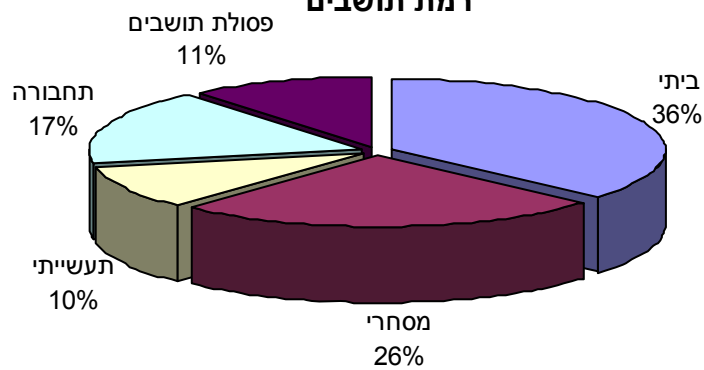
סיכום מגזר התושבים

פליטות גזי חממה לפי מקורות

פלח	סך eCO2 (טון)
ביתי	155,346
מסחרי	109,733
תעשייתי	42,678
תחבורה	72,913
פסולת תושבים	46,801
סה"כ	427,471

פליטות גזי חממה לפי מקורות

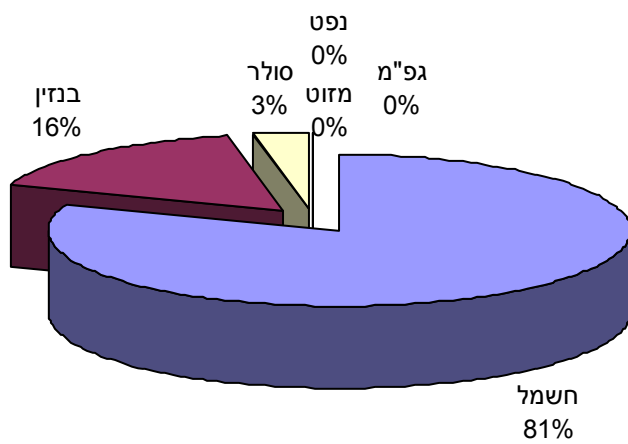
רמת תושבים



פליטות גזי חממה לפי חשמל וסוג דלק

מקור אנרגיה	סך צריכה	סך eCO2 (טון)
חשמל	390,036,518	307,673
בנזין	203,687,440	62,509
סולר	22,031,742	12,026
נפט	1,116	3
מזוט	0	0
גפ"מ	2,037	3
גז טבעי	0	0
גז טבעי מונזל	0	0
ביו דלק	0	0
ביומאסה	0	0
סה"כ	615,758,853	382,214

**פליטות גזי חממה לפי סוג דלק
רמת תושבים**



נתונים מסכמים של צריכה ופליטות גזי חממה לשנת 2007

מגזר	פלח	צריכה/יצור שנתי	סה"כ eCO2 (טון)	
רשות	בניינים ציבוריים עירוניים	11,387,730 קוט"ש	8,983	
	צי הרכב העירוני	269,101 ליטר	771	
	תאורת רחוב	תאורת רחוב 6,911,226 קוט"ש רמזורים 591,284 קוט"ש	5,918	
	אספקת מים וטיפול בשפכים סניטאריים	10,978,745 קוט"ש	8,660	
	פסולת הרשות	פסולת (הטמנה) - 1,158 טון שינוע - 21,000 ליטרים	1,447	
סה"כ רשות			25,780	
תושבים	ביתי	חשמל - 198,824,984 קוט"ש סולר - 27,443 ליטר גפ"מ - 2,037 נפט - 1,116	155,346	
	מסחרי	139,108,061 קוט"ש	109,733	
	תעשייתי	54,103,473 קוט"ש	42,678	
	תחבורה פרטית וציבורית	דלק לנסועה פרטית ועסקית - 25,910,426 ליטרים נסועת אוטובוסים - 1,241,916 ק"מ	72,913	
	פסולת התושבים	פסולת - 38,598 טון שינוע - 347,000 ליטרים	46,801	
	סה"כ תושבים			427,471
				סה"כ כללי
			453,251	

נתונים כלליים לעיר רעננה שנת 2007

מספר תושבים (ליום 31.12.07) - 73,000

מקור הנתונים: לוח 3.- אוכלוסייה, (1) ביישובים שמנו מעל 1,000 תושבים ושאר אוכלוסייה כפרית ב-31/12/2007 הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה (להלן: הלמ"ס).

מספר משקי בית: 21,987

ממוצע נפשות למשק בית: 3.3

מקור: לוח 5 משקי בית וגודל משק בית ממוצע ביישובים שבהם 50,000 תושבים ויותר, למ"ס.

מגזר הרשות

סה"כ פליטות גזי חממה eCO2 (טון) - 25,780

בניינים ציבוריים עירוניים

סה"כ eCO2 (טון) - 8,983

כל הבניינים שבשליטתה, אחזקתה והפעלתה של הרשות.
צריכת החשמל השנתית במוסדות הרשות נכון לשנת 2007: 11,387,730 קוט"ש
*מקור הנתון- שלמה דורפמן, אחראי אנרגיה באגף תשתיות בעיר רעננה.

סה"כ מבנים ציבוריים נכון לשנת 2007: 204

חלוקה פנימית לסוגי מבנים ציבוריים עירוניים שנת 2000

כמות	שם המוסד
1	מבנה עירייה ראשי
1	מבנה עירייה משני
1	אגף הנדסה + אגף הכספים
1	אגף לוגיסטיקה + תשתיות
1	מחסן לוגיסטי
1	אגף רווחה + בית היוצר
9	אולם ספורט
1	אשכול פיס
1	היכל הספורט
1	ארכיון היסטורי
1	אוניברסיטה
1	בית המחנך
1	בית הנוער
1	בית יד לבנים
76	גני ילדים
12	בי"ס יסודי
4	חטיבת ביניים
3	בי"ס תיכון
1	מפתן אלמוג
1	תוחלת - מיוחד
4	מגרש ספורט

9	מועדונים
48	מקלטים
8	מרכזים
1	הבית הכחול-השכלת מבוגרים
1	היחידה לאיכות הסביבה
1	התחנה לייעוץ בנישואין
1	מחלקה וטרינרית
1	מחלקת בטחון
1	מחלקת תפאורה (מחסנים + מחסני חירום)
1	מטווח עירוני
1	משמר אזרחי + משטרה
1	מתחם כנרת (אל סם + עמותת ניצן)
1	מתי"א - מתחם השחר
1	ספורטק
1	ספריית עיון
1	פארק רעננה
1	קידום נוער- מתחם השחר
1	שי"ל - שירות יעוץ לאזרח
1	שירות פסיכולוגי
204	סה"כ מבנים ציבוריים

* מקור הנתונים- תוכנת "עוצמה"

הערה: לא קיימת הפרדה בנתוני צריכת החשמל בין סוגי המבנים הציבוריים עירוניים ולכן אין את היכולת ליצור התאמה בין סיווג המוסד לבין צריכת החשמל שלו.

צי הרכב העירוני

סה"כ eCO2 (טון)- 771

רכבים שבבעלות/ השכרת הרשות.

בוצעו חיתוכים של כול הדלקנים של העירייה, שכללו פירוט מלא של מגוון הרכבים כולל רכבים חלופיים. קיים פירוט ברמת רכב בטבלאות אקסל שמצורפות כקובץ (לא ניתן לצרף כנספח למסמך זה).

להלן טבלה המפרטת את נתוני צי רכבי הרשות לפי הקטגוריות הבאות: סוג הרכב- פרטי/ מסחרי/ משאיות תוך החלוקה לסוג דלק, סה"כ רכבים, צריכת דלק שנתית בליטרים, צריכת דלק משולבת.

סיכום צי הרכב העירוני לשנת 2007

צריכת דלק משולבת	צריכת דלק שנתית בליטרים	סה"כ רכבים	סוג דלק	סוג רכב
90,427	0	0	סולר	פרטי
	90,427	41 קבועים 29 חלופיים	בנזין	
130,669	115,196	46 קבועים 9 חלופיים	סולר	מסחרי
	15,473	6	בנזין	
29,808	29,808	2	סולר	משאיות
6,101	4,545	1	סולר	טרקטור
	1,556	3	בנזין	
4,006	4,006	1	בנזין	מיניבוס
6,412	6,412	18 קבועים 1 חלופי	בנזין	קטנוע
1,678	1,678	2	בנזין	מיול
269,101	149,549	49 קבועים 9 חלופי	סולר	סה"כ
	119,552	71 קבועים 30 חלופי	בנזין	

* מקור הנתונים - מחלקת תחבורה, עיריית רעננה.

תאורת רחוב

סה"כ eCO₂ (טון) - 5,918

סה"כ צריכת חשמל בתאורת רחובות (מאור רחוב למינהו ורמזורים) נכון לשנת 2007:

7,502,510 קוט"ש

*מקור הנתונים- שלמה, דורפמן, מנהל מח' חשמל באגף תשתיות ברעננה.

מתוך זה צריכת חשמל מאור רחובות נכון לשנת 2007: **6,911,226 קוט"ש**

מספר עמודי תאורה נכון לשנת 2007: 10,821

נתונים אלו כוללים תאורת רחוב, תאורת פארקים, תאורת תחנות אוטובוסים (כולל התאורה של התחנה המרכזית רעננה).

*מקור הנתונים- שלמה, דורפמן, מנהל מח' חשמל באגף תשתיות ברעננה.

סה"כ צריכת חשמל רמזורים נכון לשנת 2007: **591,284 קוט"ש**

מספר גופי תאורה רמזורים נכון לשנת 2007: 708

מספר צמתים מרומזרים לשנת 2007: 29 צמתים

*מקור הנתונים- שלמה, דורפמן, מנהל מח' חשמל באגף תשתיות ברעננה.

להלן טבלה המפרטת את כול הרמזורים לסוגיהם בעיר נכון לשנת 2007:

מס'	מס' רמזור בעיר	צומת	רמזורים	רמזורי הולכי רגל	מהבהבים ימינה
1	1	אחוזת/רבוצקי/רש"י	12	14	4
2	2	אחוזת/שברץ/קזן	12	16	4
3	3	אחוזת לוי אשכול	8	12	2
4	4	אחוזת/מכבי	4	2	1
5	5	אחוזת/ברנר	9	8	
6	6	אחוזת/חנקין	7	6	1
7	7	אחוזת/אליעזר יפה	6	6	1
8	8	אחוזת/בר אילן	8	12	2
9	9	אחוזת /בן גוריון	8	14	3
10	10	אחוזת/קרן היסוד	8	12	3
11	11	אחוזת/חפץחיים	8	12	2
12	12	אחוזת/מגדל/משה דיין	12	14	4
13	13	אחוזת/הנשיאים/המלכים	12	16	4
14	14	אחוזת/השחר/המיתר	12	16	4
15	15	אחוזת/שד' ירושלים	12	16	5
16		ירושלים/שמחה הולצברג	10	8	2
17		ירושלים/הרימון/הנשר	12	14	4
18	1	ויצמן/עקיבא/תדהר	12	16	4
19	2	ויצמן/חרושת	8	12	2
20	3	ויצמן/בורוכוב	8	12	2
21	4	ויצמן/קרן היסוד/עתידים	12	12	4
22	5	ויצמן/דב הזז	8	8	2
23	6	ויצמן/הנשיאים	8	12	2
24	7	ויצמן/השחר	10	16	4
25	8	ויצמן/ירושלים/גאולה	11	16	3
26		תדהר/השיזף/כליל החורש	14	16	4
27		התעשייה/החרושת	12	14	4
28		עתידים/התעשייה	8	8	2
29		עתידים/היצירה	8	8	2
סה"כ	708 מנורות רמזור	29 צמתים	279	348	81

אספקת מים וטיפול בשפכים סניטאריים

סה"כ eCO2 (טון) - 8,660

סה"כ צריכת החשמל במים, ביוב ומט"ש נכון לשנת 2007: 10,978,745 קוט"ש
מקור הנתונים: שלמה דורפמן, אחראי אנרגיה, עיריית רעננה.

מתוך זה, צריכת החשמל של מט"ש רעננה בלבד לשנת 2007: 6,400,000 קוט"ש.
צריכת החשמל כוללת את תפעול מבנה המט"ש וכול פעילויות המכון לשם טיהור השפכים.
מקור הנתונים: מכון טיהור השפכים רעננה, עיריית רעננה.

צריכת החשמל של מים וביוב נכון לשנת 2007: 4,578,745 קוט"ש.
הערה: לא קיימים נתונים המאפשרים לבצע חלוקה פנימית של צריכת החשמל לפלחים של תשתיות
ביוב למעט המט"ש ואספקת מים ולחלוקה התת פנימית למתקנים.
*מקור הנתונים- מנהל מח' חשמל באגף תשתיות ברעננה

חלוקה פנימית של מתקני מים וביוב נכון לשנת 2007:

- 10 בארות
 - 5 מכוני מים
 - 7 בריכות אגירה
 - 1 מגדלי מים
 - 2 מכוני ביוב
 - 1 מכון טיהור
 - 1 מפעל אספקת קולחים המכיל תחנת שאיבה, הכלרה ו-2 מאגרים
- *מקור הנתונים- מחלקת מים וביוב, עיריית רעננה.
הערה: לא קיימים נתונים המאפשרים לבצע התאמה בין צריכת החשמל לבין סוג המתקן.

אספקת מים

חלוקה פנימית של מתקני אספקת מים נכון לשנת 2007:

- 10 בארות
- 5 מכוני מים
- 7 בריכות אגירה
- 1 מגדלי מים

הפקת מים נכון לשנת 2007: 6481 אלף מ"ק- בארות בבעלות עיריית רעננה 2649 אלף מ"ק-
מקורות סה"כ: 9130 אלף מ"ק.

* מקור הנתונים – דו"ח שנתי בשם "דו"ח איכות מים רעננה לשנת 2007" שהופק ע"י עיריית רעננה.

טיפול בשפכים סניטאריים

חלוקה פנימית של מתקני טיפול בשפכים סניטאריים נכון לשנת 2000:

- 2 מכוני ביוב
- 1 מכון טיהור
- 1 מפעל אספקת קולחים המכיל תחנת שאיבה, הכלרה ו-2 מאגרים

תהליך הטיפול במתקן השפכים שנת 2007: מכון טיהור השפכים כולל ריאקטורים הפועלים בשיטת SBR ומאגרים. זוהי שיטה שאין בה ייצור של מתאן באופן מרוכז. המכון טפל בשנה זו ב- 5,000,000 מ"ק ביוב.

בוצה נכון לשנת 2007: 461 טון בוצה ממוצע לחודש, קרי- כ- 5,532 טון בוצה לשנה. כל הבוצה פונתה לקומפוסטציה באתר דלילה שבקיבוץ נחשון ולאחר מכן שימשה לצרכים חקלאיים.

שינוע נכון לשנת 2007:

כמות בוצה לשנה: 5532 טון

משאית ממוצעת מפנה כ- 40 טון.

מס' משאיות בשנה: 138.

אורך המסלול: 100 ק"מ (הלוך ושוב)

סה"כ נסועה שנתית- **13,800 ק"מ**

* מקור הנתונים- מכון טיהור שפכים רעננה.

פסולת הרשות

סה"כ eCO₂ (טון)- **1,447**

יצור וטיפול בפסולת ביתית מעורבת (MSW) ע"י העובדים וממתקני הרשות כולל שינוע טיפול ואיסוף ופסולת אורגנית ההולכת להטמנה (גזם). מאחר ולא קיימת הפרדה בין פסולת הרשות ופסולת התושבים חושבה הפסולת הביתית המעורבת של הרשות ושינועה בכ- 3% מסך כל הפסולת. בנוסף, הוספה לרשות כמות הגזם הכוללת העירונית.

כמות פסולת כללית ביתית להטמנה נכון לשנת 2007- 38,598 טון.

כמות פסולת המגזר הציבורי (שווה ערך ל- 3% מסך הפסולת)- **1158 טון**.

כמות פסולת אורגנית (גזם), נכון לשנת 2007- **2,812 טון** (הכול הלך לקומפוסטציה). הפסולת

האורגנית נכללת כולה בתוך מגזר הרשות.

מקור הנתונים: דין וחשבון לגבי כמויות הפסולת 2007 שהוגש למשרד לאיכות הסביבה ע"י עיריית

רעננה, 17/2/2008.

סה"כ פסולת רשות- 3,969 טון, סה"כ פסולת רשות להטמנה- 1,158 טון.
שינוע – 10,410 ליטרים (מחושב מתוך 3% מסך השינוע הכללי של הפסולת (לפרטי השינוע ראה חלק- פסולת תושבים)).

מגזר התושבים

סה"כ פליטות גזי חממה eCO₂ (טון) - 427,471

בית'

סך eCO₂ (טון) - 155,346

סך צריכת חשמל ביתית נכון לשנת 2007: 198,824,984 קוט"ש

* מקור נתוני צריכת החשמל: חברת חשמל לישראל כפי שנמסר לפורום ה- 15.

סך צריכת גפ"מ (גז פחמימיני מעובה) ביתי נכון לשנת 2007: 2,037 טון

גפ"מ - חושב על בסיס אומדן של מנהל הדלק במשרד התשתיות הלאומי לפיו צריכת גפ"מ של מדינת ישראל למשקי הבית (מתוך: התפלגות מכירות דלקים לפי ענפי כלכלה עיקריים) בשנת 2007 הוא: 156,713 טון. היחס בין תושבי העיר רעננה 73,000 לתושבי מדינת ישראל 5,405,300 בשנת 2007 הוא של 1.3%. לפיכך, 1.3% כפול 156,713 שווה 2037 טון צריכת גפ"מ ברעננה.

סך צריכת סולר לצריכה ביתית נכון לשנת 2007: 27,443 טון

סולר/בנזין - חושב על בסיס נתון של משרד התשתיות הלאומי מנהל הדלק לפיו צריכת סולר של מדינת ישראל למשקי הבית (מתוך: התפלגות מכירות דלקים לפי ענפי כלכלה עיקריים) בשנת 2000 הוא: 1,769,577 טון. היחס בין תושבי העיר רעננה 65,900 לתושבי מדינת ישראל 4,615,268 בשנת 2000 הוא של 1.4%. לפיכך, 1.4% כפול 1,769,577 שווה 24774 טון צריכת בנזין ברעננה לשנת 2000. כדי לקבל את 2007 נכפיל ביחס בין תושבי העיר בשנה זו 73,000 ונחלק למס' התושבים בשנת 2000 - 65,900, כול זה נותן: 27,443 טון סולר

סך צריכת קרוסין (נפט) לצריכה ביתית נכון לשנת 2007: 1,116 טון

נפט (קרוסין) - חושב על בסיס נתון של הלמ"ס משנת 2003 - 106,551 טון. אוכלוסיית רעננה בשנת 2003 מנתה- 69,700 איש/ אוכלוסיית ישראל באותה השנה- 6,748,400. היחס בין תושבי רעננה לתושבי מדינת ישראל היה יחס של 1%. לכן- צריכת הקרוסין לשנת 2003 של תושבי רעננה הייתה 1,065 טון. כדי לקבל את 2007 נכפיל ביחס בין תושבי העיר בשנה זו 73,000 ונחלק למס' התושבים בשנת 2000 - 65,900, כול זה נותן: 1,116 טון סולר

מסחר'

סך eCO₂ (טון) - 109,733

סך צריכת חשמל מסחרית נכון לשנת 2007: 139,108,061 קוט"ש

צריכת החשמל המסחרית מורכבת משני מגזרים. על-פי נתוני חברת החשמל כפי שהועברו לפורום ה- 15, ישנם 4 מגזרים: ביתי, תעשייתי, מסחרי וחקלאי. לאחר הפעלת שיקול דעת הוחלט לצרף את

המגזר החקלאי שבשנת 2007 צרך 938,303 קוט"ש למגזר המסחרי שצרך באותה שנה 138,169,758 קוט"ש. הסיבה לצרוף המגזר החקלאי למגזר המסחרי היא אי התאמתו המוחלטת לשני המגזרים האחרים. סה"כ המגזר המסחרי המורחב צרך 139,108,061 קוט"ש.

* מקור נתוני צריכת החשמל: חברת חשמל לישראל כפי שנמסר לפורום ה-15.

התפלגות המגזר המסחרי, נכון לשנת 2007:

סה"כ כ - 3,000 עסקים, מתוכם 1000 נדרשו לרישיון עסק.

* מקור הנתונים- מחלקת רישוי עסקים ברעננה.

הערות:

- לא קיימים נתונים המאפשרים לבצע התאמה בין צריכת החשמל לבין סוג העסק.
- בשנת 2007 הייתה חברת תחבורה ציבורית אחת בלבד שבבעלות פרטית, ללא מתקנים ולכן המספר איננו מגלם צריכת חשמל מתפעול מתקני חברות תחבורה ציבורית שבבעלות פרטית.

תעשיית

סך eCO₂ (טון)-42,678

סך צריכת חשמל תעשייתית נכון לשנת 2007: 54,103,473 קוט"ש

* מקור נתוני צריכת החשמל: חברת חשמל לישראל כפי שנמסר לפורום ה-15.

תחבורה פרטית וציבורית

סך eCO₂ (טון)-72,913

מסך פליטת GHG עירוני הופחתה פליטת GHG של צי הרכב העירוני.

הפלה מחולקת לנסיעות פרטיות (רכבים פרטיים ונסיעות עסקיות) ונסיעות אוטובוסים:

נסיעות פרטיות

קיימות כמה דרכים לחישוב תחבורה פרטית במגזר התושבים. עיריית רעננה עורכת בימים אלו סקרי תנועה שונים במסגרת תוכנית האב לתחבורה. סקרים אלו יאפשרו הכנתו של מודל תחבורתי שיציג חישוב תחבורה פרטית במגזר התושבים.

חישובי תחבורה פרטית אינם מדויקים דיים ונעשו תוך אילוצים של מחסור בנתונים. עד שמודל זה יוכן נעשה שימוש בנתוני התחבורה של נת"ע לרעננה לשנת 2009 כפי שנמסרו לפורום ה-15.

הנתונים כוללים ק"מ נסועה של כלי רכב פרטיים ומשאיות ליום ברחבי העיר. הנתונים שוקללו בעזרת נתוני למ"ס שונים וזאת על מנת לבדוק את הנסועה השונה על-פי סוג המנוע של כלי הרכב. להלן הסבר מדויק וחשוב התוצאות שהתקבלו:

רכבים פרטיים 2007:

לפי טבלה 3 של נת"ע (העברת חומר לפורום ה-15): ק"מ רכב לפי סוג רכב, נתונים יומיים, שנת 2009 רעננה:
רכב פרטי 684,768 ק"מ לשנה.
כדי לקבל נתון שנתי נכפיל כפול 300. רכב פרטי $300 * 684,768 = 205,430,400$
על-פי המלצת נת"ע ופורום ה-15 אנו מניחים שנתוני 2009 מתאימים לנתוני 2007.
על-פי הודעה לעיתונות, למ"ס, 29.06.09, כלי רכב מנועיים בישראל בשנת 2008 לוח 3: אחוז כלי הרכב המנועים בסולר (מתוך כלי הרכב באותו סוג) בשנים 2002 – 2008:
ב-2007 2.7% מהרכבים הפרטיים היו סולר ולכן:
ק"מ רכב פרטי סולר $205,430,400 * 2.7\% = 5,546,621$
ק"מ רכב פרטי בנזין $205,430,400 * 97.3\% = 199,883,779$
לפי אותו לוח (3) היו בשנת 2008 כ-4200 כלי רכב פרטיים מונעים בגז. רכבי גז לפי יחס של רעננה מכלל ישראל (1%) זה כ-42 רכבים, מאחר ומדובר בכמות זעומה של כ-0.1% מכלי הרכב הפרטיים ברעננה רכבי הגז לא יחושבו בתוכנת הפליטות (הם כן מופיעים במצבת כלי הרכב).

משאיות 2007:

הרעיון מאחורי החישוב:
הבעיה המרכזית עם נתוני נת"ע היא שאין לנו ידע איך לפצל את נתוני המשאיות לעד 4 טון ומעל 4 טון וכמובן הצורך לחלק לדיזל/בנזין.
על מנת לדעת כמה ק"מ שייכים לכל אחת מהקבוצות עד ומעל 4 טון, בוצע חישוב של נסיעות של כל אחת מהקבוצות (עד 4 טון סולר, עד 4 טון בנזין, מעל 4 טון סולר מעל 4 טון בנזין) בעזרת ממוצע ק"מ שנתי (לוח 24.15)
בהכפלה של כמות המשאיות מהסוג הרלוונטי (מתקבל ע"י אחוז המשאיות מסוג מנוע לפי לוח 17). התוצאות הללו נתנו הערכת ק"מ של כול אחד מהפרמטרים של המשאיות לפי סוג מנוע. הערכה זו תורגמה לאחוזים, ואז זה נגזר מהק"מ של נת"ע.

נתוני הבסיס:

לפי טבלה 3 של נת"ע: ק"מ רכב לפי סוג רכב, נתונים יומיים, שנת 2009 רעננה:
משאיות 69,605 ק"מ.

כדי לקבל נתון שנתי נכפיל כפול 300. רכב פרטי $300 * 69,605 = 20,881,500$
לנתוני 2007 נתייחס כמו נתוני 2009.
על-פי המלצת נת"ע ופורום ה-15 אנו מניחים שנתוני 2009 מתאימים לנתוני 2007.

למ"ס, לוח 17 – משאיות, לפי סוג דלק, משקל כולל, מטען מורשה וסוג משאית לשנת 2007:
לפי לוח זה מספר המשאיות מכול סוג הוא כדלקמן:
יש 307,734 משאיות עד 4 טונות וכן 50,583 משאיות מעל 4 טונות.

משאיות עד 4 טון בנזין: 81,694 (23%)

משאיות עד 4 טון סולר: 226,040 (77%)

משאיות מעל 4 טון בנזין: 170 * (0.03%)

משאיות מעל 4 טון סולר: 50,413 (99.7%)

*משאיות מעל 4 טון בנזין הינן זניחות. בצענו עבורם את החישוב ראה בהמשך, אך מכיון שחלקם בנסועה הינו 0.04% הוחלט שלא לחשבם ולא להכניס לתוכנת הפליטות.

למ"ס שנתון סטטיסטי לישראל 2008, לוח 24.15: ממוצע נסועה (קילומטרז') לרכב, לפי סוג (1) וגיל הרכב, ולפי סוג דלק מציג את הנתונים הבאים לשנת 2007:

משאית עד 4 טון בנזין נוסעת בממוצע 21,200 ק"מ

משאית עד 4 טון סולר נוסעת בממוצע 35,000 ק"מ.

משאית מעל 4 טון בנזין נוסעת בממוצע – 28,506 ק"מ (ראה הסבר בהמשך).

בטבלת הלמ"ס אין נתון נסועה ממוצע מעל 4 טון בנזין. נשתמש ביחס בין נסועה של בנזין סולר מעל 4 טון: $21,200/38,600=0.55$

נכפיל את היחס שקבלנו כפול הנסועה שקבענו למשאית סולר מעל 4 טון (ראה בהמשך)
 $0.55*51,830=28,506$

משאית מעל 4 טון סולר נוסעת בממוצע 51,830 ק"מ (ראה חישוב והסבר)

כדי לחשב את זה לקחתי את 3 הפרמטרים המופיעים בטבלה וחלקתי ל-3 כדי לקבל ממוצע. לא לקחתי את הנתון של מעל 25 טון מאחר ומספר המשאיות מועט וזה ישבש את הממוצע.
 $3=51,830$; $(42,300+59,200+54,000)$ ק"מ למשאית מעל 4 טון ממוצע.

חישוב ממוצע ק"מ ארצי לכל משאית לפי משקל וסוג מנוע:

נחשב את כול 4 הקטגוריות. החישוב יבוצע באופן הבא – הכפלת מספר המשאיות לפי לוח 17 כפול ממוצע הנסועה לפי לוח 24.15 לכל קטיגוריה בנפרד:

ממוצע ק"מ ארצי עד 4 טון בנזין: $81,694*21,200=1,731,912,800$

ממוצע ק"מ ארצי עד 4 טון סולר: $226,040*35,000=7,911,400,000$

ממוצע ק"מ ארצי מעל 4 טון בנזין: $170*28,506=4,846,020$

ממוצע ק"מ ארצי מעל 4 טון סולר: $50,413*51,830=2,612,905,700$

עכשיו נחבר את כל הק"מ שעוברות המשאיות בקטגוריות השונות:

$1,731,912,800+7,911,400,000+4,846,020+2,612,905,700=12,261,064,520$

* החלק היחסי של משאית מעל 4 טון בנזין מסך הנסועה הינו 0.04% ולכן נתעלם מהנתון הזה לחלוטין ($4,846,020/12,261,905,700=0.0004$)

נחשב מה החלק היחסי של משאיות עד 4 טון ומעל 4 טון מסה"כ הנסועה:

משאיות עד 4 טון - $(1,731,912,800+7,911,400,000)/12,261,064,520=79\%$

משאיות מעל 4 טון - $(4,846,020+2,612,905,700)/12,261,064,520=21\%$

ניקח את נתוני נת"ע המשוקללים לכול שנת 2007 (מופיעה בהתחלת חישוב התחבורה) ונחשב את חלקה של כול אחת מהקטגוריות השונות:

משאיות עד 4 טון בנזין: $20,881,500*23\%=3,794,169$

משאיות עד 4 טון סולר: $20,881,500*77\%=12,702,216$

משאיות מעל 4 טון בנזין: 0*

משאיות מעל 4 טון סולר: $20,881,500*100\%=4,385,115$

אופנוע 2007

מאחר והספירות והמדידות של נת"ע לא כללו רכב דו גלגלי, הוחלט לחשב את הנסועה של האופנועים בעזרת נתוני הלמ"ס.

על-פי לוח 8 כלי רכב מנועיים בערים, לפי סוג כלי רכב 2000, למ"ס:

ברעננה יש 1070 אופנועים בבעלות פרטית ו-60 בבעלות חברה. סה"כ 1130 אופנועים.

על-פי למ"ס שנתון סטטיסטי לישראל 2008, טבלה 24.15 ממוצע נסועה קילומטר' לרכב לפי סוג וגיל הרכב, ולפי סוג דלק:

נסועה ממוצעת של אופנוע לשנת 2007 היא 8.4 ק"מ.

לפיכך **נסועת כול האופנועים לשנת 2007** תהיה הכפלת נסועה כפול מס' האופנועים:

$8.4*1130=9492$

מוניות 2007:

כיוון שבמסגרת המודל של נת"ע 2009 מוניות נכללות ונספרות בתוך פלח הרכבים הפרטיים, הוחלט שלא לחשבם בנפרד. הדבר בא למנוע ספירה כפולה או עיוות בנתונים (כיוון שספירת המוניות הייתה מחייבת שימוש במתודולוגיה שונה מזו של נת"ע והרצון היה לשמור על עקביות במתודולוגיה זו בלוח התחבורה).

מיניבוס 2007:

על-פי לוח 8 כלי רכב מנועיים בערים, לפי סוג כלי רכב 2007, למ"ס:

ברעננה יש 65 מיניבוסים.

ערכנו מספר חישובים בעזרת הנתון של הלמ"ס, וראינו כי כל חישוב מהווה הטייה של תוצאות הנסועה הכלליים ולכן לא שוקללו המיניבוסים בתוכנה.

אוטובוס 2007:

סה"כ קווי אוטובוס נכון לשנת 2007: 71 (60- חברת אגד, 11- חברת דן).

סה"כ נסועה שנתית (בק"מ) של כלל האוטובוסים הנוסעים בשטחה העירוני של רעננה, נכון לשנת 2007- 1,241,916 ק"מ.

קבלנו קובץ של כול נסיעות האוטובוסים ברעננה. ברננו מתוכם את האוטובוסים החוצים את העיר (האוטובוסים שעוברים בכביש 4 לא נלקחו בחשבון לאור הנחיות הפורום). מקור הנתונים- קובץ אוטובוסים 2007 דרכים ויציאות חברת פי.ג'י.אל. הנדסה ותכנון תחבורה בע"מ (LGP). ניתן לראות פירוט מלא של מספר הקו, מוצא, יעד, דרך, מפעיל, יציאות שבועיות, מספר יציאות שנתיות, תיאור הקו, אורך הקו, אורך הקו בק"מ בשטחה של רעננה, סה"כ ק"מ נסיעה שנתיים עבור כל קו, וסה"כ ק"מ נסיעה שנתיים עבור כל קווי האוטובוס בקובץ המצורף כנספח 2.

הערות:

- נתוני האוטובוסים כוללים גם הסעות תלמידים.
- החישוב איננו כולל תחבורה ציבורית אשר בבעלות פרטית- ברעננה פעלה בשנת 2007 חברת תחבורה ציבורית אחת בבעלות פרטית, בשם: "דוברת רעננה", אולם לא ניתן היה להשיג את הנתונים מהחברה (אינה מפעילה קווים עירוניים קבועים).
- על-פי לוח 8 כלי רכב מנועיים בערים, לפי סוג כלי רכב 2007 של הלמ"ס ברעננה רשומים 36 בעלויות על אוטובוסים. ניתן להניח כי חלקם שייכים לחברת דוברת. ערכנו מספר חישובים בעזרת הנתון של הלמ"ס, וראינו כי כל חישוב מהווה הטייה של תוצאות הנסועה הכלליים ולכן לא שוקללו האוטובוסים הפרטיים בתוכנה.
- חישובי תחבורה ציבורית לא כללו דרכים בינעירונית (נכון לשנת 2007- כביש 4).
- חישוב סה"כ מס' ק"מ נסמך על נתוני אורך הדרך שעובר כל קו וכמות יציאות שנתיות. כמות היציאות השנתיות חושב ע"פ הנתון של יציאות שבועיות תוך הכפלתו ב- 52 שבועות.

התפלגות כלי הרכב ברעננה נכון לשנת 2007

סוג רכב	כמות
פרטי	22,898
מונית	78
אוטובוס זעיר	65
אוטובוס	36
רכב מיוחד	12
אופנועים	1,130
משאיות	3,170 -3,349 עד 4 טון ו- 179 מעל 4 טון
סה"כ רכבים	27,568

*מקור הנתונים: הלמ"ס: לוח 8 כלי רכב מנועיים בערים, לפי סוג רכב, 2007.

סה"כ צריכת דלק לנסועה פרטית ועסקית נכון לשנת 2007- 25,910,426 ליטרים.

אורך דרכים סלולות נכון לשנת 2007- כ- 135 ק"מ,

מקור הנתונים- הלמ"ס דרכים סלולות 2007 (ק"מ) (חומר שהועבר ע"י פורום ה- 15), לפי חלוקה ליישובים.

פסולת התושבים

סך eCO₂ (טון) - 38,598

כלל פסולת ביתית מעורבת המיוצרת ומוטמנת ע"י התושבים, כולל איסוף שינוע וטיפול.

סה"כ כמות פסולת ביתית שנתית המועברת להטמנה, נכון לשנת 2000 - 38,598 טון.

סה"כ כמות פסולת ביתית לתושבים שנת 2000 - 37,440 טון.

פסולת התושבים מהווה 97% מסך הפסולת, כיוון ש-3% מסך הפסולת מחושבת כפסולת רשות.
(מיחזור - נייר עיתון 519 טון, קרטון 286 טון, נייר משרדי 28.9 טון, חומרים פלסטיים (בקבוקי pet) 90 טון, בגדים 51 טון, קרטון + נייר מעסקים 855.7 טון
מקור הנתונים: דין וחשבון לגבי כמויות הפסולת 2007 שהוגש למשרד לאיכות הסביבה ע"י עיריית רעננה, 17/2/2008.

כמות פליטות משינוע, איסוף וטיפול בפסולת-

1. שינוע פנים עירוני: 29,484 ק"מ

חישוב שינוע פסולת פנים עירוני:

בשנת 2007 ברעננה נערכו 3 פינוי אשפה מכול בית בשבוע. בנוסף, רחובות וייצמן ואחוזת ון אזה"ת פונו מידי יום.
בצענו מדידות לרח' אחוזת וייצמן וקבלנו יחד 20 ק"מ ליום.
בצענו מדידות לרחובות באזור התעשייה וקבלנו 10 ק"מ ליום.
בהתאם לנתוני הלמ"ס אורך הכבישים ברעננה בשנת 2007 היה (ראה סעיף קודם – תחבורה) 135 ק"מ.
על-פי נתוני יחידת תפעול אשפה עיריית רעננה, בשנת 2007 עבדו בעיר 7 משאיות זבל בכל יום שכול אחת מהן פנתה אשפה לפי החלוקה הבאה: יום א' שתי נגלות למשאית, יום ב' אחת, יום ג' שתיים, יום ד' אחת, יום ה' שתיים, יום ו' אחת (ממוצע של נגלה וחצי ליום לכל משאית).
החלטנו לחשב את הפינוי לפי יום ואז לשקללו לשנה.
לפיכך, חלקנו את אורך הכבישים ברעננה לשניים (פינוי כל יומיים לכל בית) הוספנו את המרחק של אחוזת וייצמן ואזור התעשייה מאחר וזה כול יום.
 $95.5 = 10 + 20 + 65.5 = 131/2$. 95.5 ק"מ נסועת משאיות אשפה ליום ממוצע ברעננה.
כעת נחלק את הסכום שקבלנו לכמות הנגלות ביום (שבע משאיות כפול נגלה וחצי למשאית), כדי לקבל את המרחק שעוברת משאית בתוך העיר.
 $9 = 95.5 / (7 * 1.5)$. כל משאית עוברת 9 ק"מ בתוך העיר לשם שינוע הפסולת.
סך כול שינוע פסולת פנים עירוני לשנת 2000: 9 ק"מ למשאית כפול 7 משאיות שעובדות בעיר כפול 9 נגלות שבועיות למשאית כפול 52 שבועות (כדי לקבל שנה) = 29,484 ק"מ
מקור הנתונים - ניסים מעוז מנהל יחידת תפעול פסולת עיריית רעננה.
דין וחשבון לגבי כמויות הפסולת 2007 שהוגש למשרד לאיכות הסביבה ע"י עיריית רעננה, 24/4/2001

2. שינוע פסולת לתחנת המעבר: 68,796 ק"מ

תחנת המעבר אליה נשלחה הפסולת בשנת 2007 הייתה תחנת מעבר השרון במחלף הדורים שמצפון לרעננה בכביש 4. מקור הנתונים: דין וחשבון לגבי כמויות הפסולת שהוגש למשרד לאיכות הסביבה ע"י עיריית רעננה, 17/2/2008.

מרחק הנסיעה מהעיר לתחנה הינו 10.5 ק"מ כך שהלוך חזור זה 21 ק"מ. חישוב: 21 ק"מ למשאית כפול 7 משאיות שעובדות בעיר כפול 9 נגלות שבועיות למשאית כפול 52 שבועות (כדי לקבל שנה) = 68,796 ק"מ

3. שינוע מתחנת המעבר למטמנה: 220,600 ק"מ

מקום: שינוע הפסולת להטמנה הוא למטמנות חג"ל + טובלן. סה"כ כמות פסולת ביתית שנתית המועברת להטמנה, - 38,598 טון. מרחק ממוצע בק"מ: 200 (הלוך ושוב) כמות יציאות: כל משאית חושבה לפי 35 טון למשאית. 38,598 לחלק ל- 35 טון ממוצע = 1103 יציאות של משאיות סה"כ נסועת משאיות שנתית: כמות המשאיות כפול מרחק נותן 220,600 ק"מ מקור הנתונים: אבשלום לוי תחנת המעבר השרון.

סיכום שינוע פסולת רעננה שנת 2007: 357,480 ק"מ

פנים עירוני 29,484 ק"מ + לתחנת מעבר 68,796 ק"מ + למטמנת חג"ל וטובלן 220,600 ק"מ = 318,880 ק"מ.

נספח 2- פירוט נתוני תחבורה ציבורית- אוטובוסים 2007

ק"מ בשנה	אורך קו ברעננה	אורך קו מלא	יציאות שנתיות לפי 52 שבועות	יציאות שבועיות	חברה	יעד	מוצא	קו מספר
57158.4	11.45	11.45	4992	96	אגד	צ.רעננה	צ.רעננה	1
60774.48	13.59	13.59	4472	86	אגד	צ.רעננה	צ.רעננה	1
34658	10.75	10.75	3224	62	אגד	צ.רעננה	צ.רעננה	2
69058.08	10.54	10.54	6552	126	אגד	צ.רעננה	צ.רעננה	2
7558.72	18.17	18.17	416	8	אגד	צ.רעננה	צ.רעננה	3
46982	6.95	6.95	6760	130	אגד	רעננה קאנטרי	רעננה קאנטרי	4
61261.2	11.9	11.90	5148	99	אגד	רעננה - קאנטרי	רעננה - קאנטרי	6
10043.28	10.73	10.73	936	18	אגד	רעננה - קאנטרי	רעננה - קאנטרי	6
3347.76	10.73	10.73	312	6	אגד	רעננה	רעננה	6
2288	4.4	22.38	520	10	אגד	הרצליה	כ.סבא	12
6240	5	13.65	1248	24	אגד	כ.סבא	הרצליה	28
1601.6	4.4	23.33	364	7	אגד	הרצליה - מרינה	כ.סבא	29
8465.6	4.4	23.32	1924	37	אגד	כ.סבא	הרצליה - מרינה	29
457.6	4.4	22.39	104	2	אגד	הרצליה - מרינה	כ.סבא	29
102960	4.4	27.91	23400	450	אגד	הרצליה - מרינה	כ.סבא - שכ.קפלן	29
4118.4	4.4	26.50	936	18	אגד	הרצליה - מרינה	כ.סבא - שכ.קפלן	29
108222.4	4.4	27.38	24596	473	אגד	כ.סבא - שכ.קפלן	הרצליה - מרינה	29
1144	4.4	23.24	260	5	אגד	ר.השרון	ב.ברל	32
4576	4.4	23.74	1040	20	אגד	ב.ברל	ר.השרון	32
1144	4.4	20.48	260	5	אגד	ר.השרון	כ.סבא	32
384.8	7.4	7.40	52	1	אגד	רעננה - ב.עלמין	צ.רעננה	37
385.32	7.41	7.41	52	1	אגד	צ.רעננה	רעננה - ב.עלמין	37
64292.8	4.4	22.84	14612	281	דן	מסוף כרמלית	צומת רעננה	47
67267.2	4.4	22.95	15288	294	דן	צומת רעננה	שוק הכרמל	47
35193.6	2.4	24.76	14664	282	דן	שוק הכרמל	שכ לב הפארק	48
35817.6	2.4	25.43	14924	287	דן	שכ לב הפארק	שוק הכרמל	48
1248	2.4	26.17	520	10	דן	מסוף כרמלית	שכ לב הפארק	48
1248	2.4	23.16	520	10	דן	מסוף כרמלית	שכ לב הפארק	48
2277.6	3.65	3.65	624	12	אגד	RGBBV		76
1176.24	3.77	3.77	312	6	אגד	רעננה		77
1307.28	4.19	4.19	312	6	אגד	רעננה		78
1382.16	4.43	4.43	312	6	אגד	רעננה		79
6074.64	5.31	5.31	1144	22	אגד	רעננה		79
2608.32	4.56	4.56	572	11	אגד	רעננה		80
2286.96	7.33	7.33	312	6	אגד	רעננה - רבוצ		81
7855.12	5.81	5.81	1352	26	אגד	רעננה - חסר		82
1372.8	4.40	8.70	312	6	אגד	הרצליה		83
1937.52	6.21	6.21	312	6	אגד	רעננה - אחו		83
1372.8	4.40	6.33	312	6	אגד	רעננה - אחו		83
1716	3.00	5.35	572	11	אגד	הרצליה		83
1491.36	4.78	4.78	312	6	אגד	רעננה - אחו		84
1881.88	3.29	3.29	572	11	אגד	רעננה - חסר		84
3241.68	10.39	10.39	312	6	אגד	רעננה - אחו		87
6864	4.4	25.81	1560	30	דן	מסוף כרמלית	צומת רעננה	147
17388.8	4.4	28.84	3952	76	דן	שוק הכרמל	אזור תעשייה	247
12126.4	4.4	28.76	2756	53	דן	אזור תעשייה	שוק הכרמל	247
6406.4	4.4	32.18	1456	28	דן	אזור תעשייה	שוק הכרמל	247
228.8	4.4	24.32	52	1	דן	שוק הכרמל	מסוף צומת רעננה	247
30659.2	4.4	23.54	6968	134	אגד	צ.רעננה	תל-אביב	501
79851.2	4.4	23.51	18148	349	אגד	תל-אביב	צ.רעננה	501

55140.8	4.4	23.31	12532	241	אגד	צ.רעננה רעננה -	תל-אביב	501
1144	4.4	21.80	260	5	אגד	מש.אזרחי/שוו	תל-אביב	501
32032	4.4	23.21	7280	140	אגד	צ.רעננה	תל-אביב	502
16931.2	4.4	23.15	3848	74	אגד	תל אביב	צ.רעננה	502
1144	4.4	23.43	260	5	אגד	תל-אביב	רעננה לב-הפארק	502
13041.6	4.4	22.73	2964	57	אגד	תל-אביב רעננה	צ.רעננה	502
9609.6	4.4	23.83	2184	42	אגד	ביח.לוינסטין	תל-אביב רעננה	504
14185.6	4.4	23.62	3224	62	אגד	תל-אביב	ביח.לוינסטין תל-השומר מיון	504
2288	4.4	23.86	520	10	אגד	רעננה	חדש	505
3432	4.4	26.24	780	15	אגד	תל-השומר	רעננה לב-הפארק	505
11668.8	4.4	24.21	2652	51	אגד	צ.רעננה	תל-אביב	531
12355.2	4.4	23.90	2808	54	אגד	תל-אביב	צ.רעננה פתח תקווה	531
2288	4.4	21.19	520	10	אגד	הרצליה פתח-תקווה	ק.אריה	551
2288	4.4	21.52	520	10	אגד	ק.אריה	הרצליה פתח תקווה	551
20820.8	4.4	19.45	4732	91	אגד	הרצליה פתח-תקווה	ביח.בלינסו	551
24481.6	4.4	19.25	5564	107	אגד	ביח.בלינסון	הרצליה	551
1144	4.4	17.17	260	5	אגד	הרצליה	פתח-תקווה פתח-תקווה	551
1560	2	24.58	780	15	אגד	רעננה קאנטרי פתח-תקווה	ביח.בלינסון	571
1560	2	24.87	780	15	אגד	ביח.בלינסו	רעננה קאנטרי	571
10296	4.4	21.08	2340	45	אגד	כ.סבא	תא.אוניברסיטה	572
15100.8	4.4	20.92	3432	66	אגד	תא.אוניברסיטה	כ.סבא	572
1241916				4786				

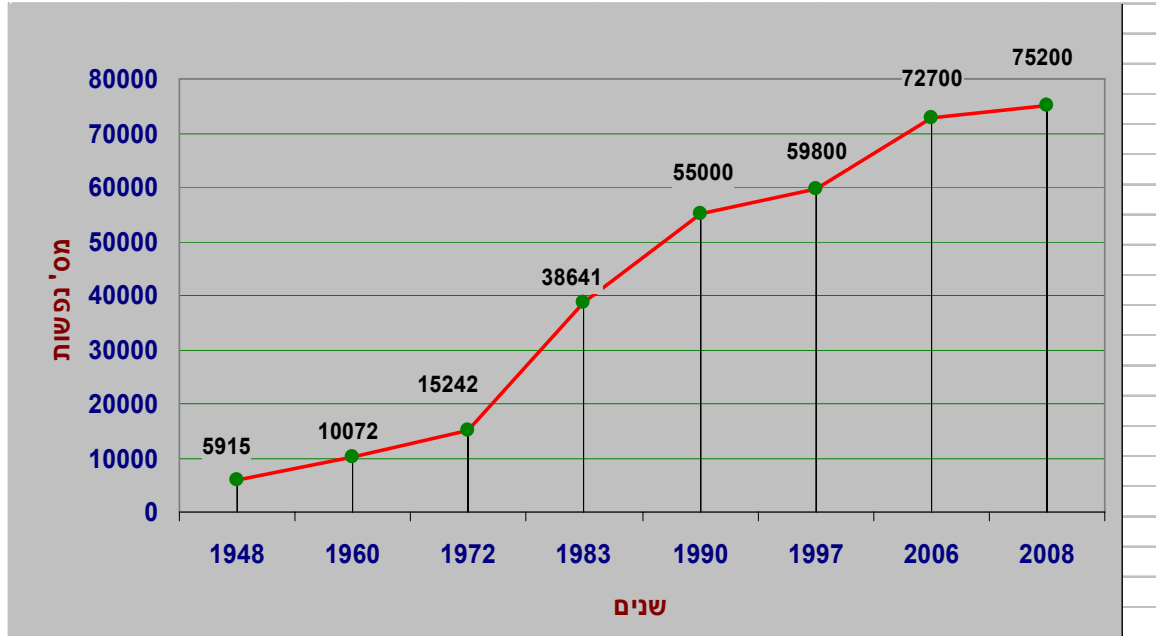
פרק ג' : השוואה בין סקרי פליטות גזי חממה שנת 2000 לשנת 2007

מגזר	פלח	צריכה/יצור שנתי 2000	צריכה/יצור שנתי 2007	סה"כ eCO2 (טון) 2000	סה"כ eCO2 (טון) 2007	שינוי באחוזים
רשות	בניינים ציבוריים עירוניים	8,027,585 קוט"ש	11,387,730 קוט"ש	6,750	8,983	+33%
	צי הרכב העירוני	118,157 ליטר	269,101 ליטר	339	771	+127%
	תאורת רחוב	5,909,552 קוט"ש	6,911,226 קוט"ש רמזורים 591,284 קוט"ש	4,969	5,918	+19%
	אספקת מים וטיפול בשפכים סניטאריים	11,059,552 קוט"ש	10,978,745 קוט"ש	9,313	8,660	-7%
	פסולת הרשות	פסולת (הטמנה)- 1,167 טון שינוע- 20,522 ליטרים	פסולת (הטמנה)- 1,158 טון שינוע- 21,000 ליטרים	2,448	1,447	-41%
	סה"כ רשות			23,819	25,780	+8%
	תושבים	ביתי	חשמל- 162,275,623 קוט"ש סולר- 24,774 ליטר גפ"מ – 1,878 נפט – 1,180	חשמל- 162,275,623 קוט"ש סולר- 24,774 ליטר גפ"מ – 1,878 נפט – 1,180	136,523	155,346
מסחרי		86,821,039 קוט"ש	86,821,039 קוט"ש	73,002	109,733	+50%
תעשייתי		30,473,059 קוט"ש	54,103,473 קוט"ש	25,623	42,678	+67%
תחבורה פרטית וציבורית		דלק לנסועה פרטית ועסקית- 21,221,779 ליטרים נסועת אוטובוסים- 1,333,574 ק"מ	דלק לנסועה פרטית ועסקית- 25,910,426 ליטרים נסועת אוטובוסים- 1,241,916 ק"מ	60,316	72,913	+21%
פסולת התושבים		פסולת- 38,884 טון שינוע- 348,804 ליטרים	פסולת- 38,598 טון שינוע- 347,000 ליטרים	78,250	46,801	-40%
סה"כ תושבים				373,713	427,471	+14%
סה"כ תושבים + רשות				397,532	453,251	+14%

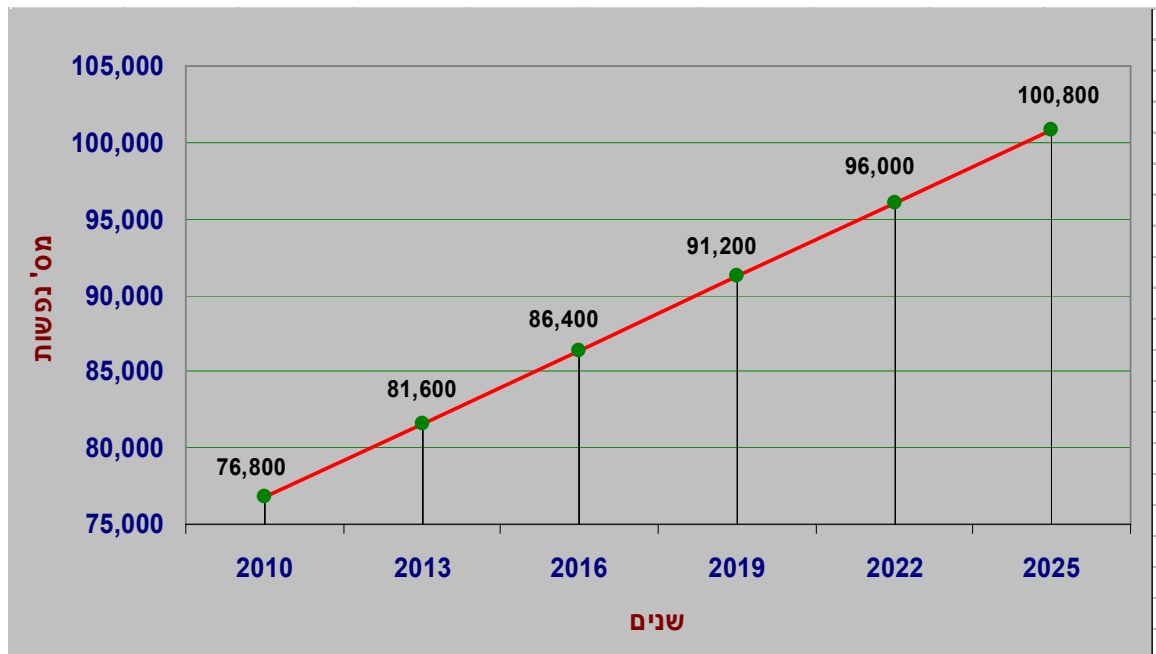
בין השנים 2000 ל- 2007 חל גידול של 14% בפליטות גזי החממה של העיר רעננה.

פרק ד' : תחזית פליטות גזי חממה של העיר רעננה לשנת 2020

א. אוכלוסייה
 גידול אוכלוסייה רעננה 1948 – 2008 (על-פי נתוני הלמ"ס)



צפי גידול אוכלוסייה ברעננה 2010-2025 (על-פי הערכות אגף הנדסה):



צפי אוכלוסייה
 הנגזרת של גרף זה מציגה צפי אוכלוסייה של 92,800 בשנת 2020 - **גידול של כ- 27% לעומת שנת 2007**. המשמעות: גידול של 19,800 תושבים מהסקר של שנת 2007, וגידול של 26,900 תושבים מסקר שנת הבסיס 2000.

צפי האוכלוסייה של רעננה נשען על הערכת אגף הנדסה לפיו עד שנת 2025 ייבנו בעיר כ- 8000 יחידות דיור. החישוב של יחידות הדיור מכליל לתוכו את כול התב"עות שיבשילו לבנייה (רע/ 2009, 2010, 2011, 2012, 2014, 2015) ואשר חלקן יאוכלסו עד שנת היעד. צפי תוספת יחידות דיור מ- 2007 ועד לשנת 2020 כ- 6000 יחידות דיור.

ב. תעסוקה:

נתונים נכון לשנת 2007:
 אזור תעסוקה קריית אתגר 830,000 מ"ר, אזור תעסוקה צומת רעננה 123,000 מ"ר, אחוזה – לא ידוע.
 תחזית שטחים מבונים 2020 (על-פי נתוני אגף הנדסה):
 שטחי מסחר ותעסוקה (עפ"י תכניות מאושרות) - פוטנציאל תוספת של כ- 600,000 מ"ר.
 צפי פוטנציאל תחזית שטחי מסחר ותעסוקה נוספים - (עפ"י תכנית האב- לא סופי):
 בקריית אתגר - תוספת של כ- 500,000 מ"ר, במתחם רעננה מרכז (אמדוקס) - כ- 100,000 מ"ר, באחוזה - לא ידוע.
 סיכום: שטח התעסוקה כיום הוא כמליון מ"ר + אחוזה.
 פוטנציאל שטחים מבונים מאושרים לפיתוח ואכלוס עד 2020 ברמה גבוהה.
 פוטנציאל שטחי תעסוקה נוספים על-פי תוכנית האב לאכלוס עד שנת 2020 נמוך יותר (דורש בין השאר אישור תב"ע בוועדה מחוזית).
 סך הכול על-פי הערכה גידול של כ- 600,000 מ"ר תעסוקה ומסחר (כ- 50% מהפוטנציאל) עד לשנת 2020 – המשמעות, **תוספת של כ- 60% לנתוני שנת 2007.**

סיכום

קטיגוריה	גידול בפליטות לפי הסקרים 2000 – 2007	צפי גידול 2007 - 2020	ההבדלים בגידול בין התקופות
רשות			מאחר ומדובר בנגזרת של 6% מכול הפליטות אין משמעות לחישוב הגידול
תושבים	גידול של 10% בכמות התושבים	גידול של 27% בכמות התושבים	צפי גידול של כ- פי 2.7 בין 2007-2014 מאשר הגידול בין השנים 2000-2007
עסקים	גידול של כ- 25% על-פי מספר העסקים (כרבע מהפליטות)	60% גידול בשטחים	צפי גידול של כ- פי 2.4 בין 2007-2014 מאשר הגידול בין השנים 2000-2007
סיכום			צפי גידול של כ- פי 2.5 בין 2007-2014 מאשר הגידול בין השנים 2000-2007

חלופת עסקים כרגיל צפי פליטות שנת 2020 – חישוב (טון גזי חממה):

פליטות	2000	2007	2020
	397,532	453,251	$453,251 + (2.5 * (453,251 - 397,532)) = 592,548$

ללא שינוי ופעולה של הרשות להפחתת גזי חממה (=חלופת עסקים כרגיל), בשנת 2020 תחזית פליטות גזי החממה של רעננה תעמוד על כ- 592,548 טון.

דרישה להפחתת פליטות של 20% משנת הבסיס 2000 - חישוב:
 היעד של הרשות כפי שהתחייבה באמנה (התחייבות להפחתת 20%) –
 $397,532 * 80\% = 318,025$
 טון גזי חממה
 כמות גזי החממה שיהיה צריך להפחית לאור חלופת עסקים כרגיל עד לשנת 2020 כדי לעמוד ביעד של 20% הפחתה:
 $592,548 - 318,025 = 274,522$
 טון גזי חממה
 אחוז הפחתה של גזי חממה לחלופת עסקים כרגיל לשנת 2020 כדי לעמוד באמנה:
 $274,522 / 592,548 = 46\%$

החלק היחסי שאותו צריך להפחית כדי לעמוד ביעד הפחתה של 20% לשנת הבסיס 2000 הוא 46% לשנת היעד 2020.

פרק ה' : סקר מצאי פליטות מזהמי אוויר רעננה 2008

מועד עדכון סקר מצאי פליטות מזהמי אוויר: דצמבר 2009
מבצעי הסקר: היחידה האזורית לאיכות הסביבה- רעננה: יהודה אולנדר ואורן תבור

הסקר כולל את מקורות פליטת מזהמי האוויר העיקריים ברעננה ובהם: תחבורה, תעשייה, מגורים, תחנות דלק ומוסדות.

על מנת לבחון את מקורות הפליטה העירוניים עשינו שימוש בשאלון מנחה לביצוע השלב הראשון בסקר- "פאזל עירוני" למיפוי פליטות (נספח מס' 1).
בסקר בוצעו תחשיבים, ככול שניתן, לגבי מקורות מזהמי האוויר הבאים:

1. חומר חלקיקי מרחף (TSP)

2. פחמימנים HC - תרכובות אורגניות נדיפות (ללא מתאן)

3. תחמוצות חנקן O_x

4. פחמן חד חמצני CO

בסקר לא נכללים מקורות פליטה משניים או זמניים לזיהום אוויר כגון: מט"שים, מטמנות ומתקנים לטיפול בפסולת (שאינם קשורים לשריפת פסולת), פעילות בניה ותשתיות, הכלרת מים, "מסחר קטן", מסעדות.

להלן פירוט מקורות פליטת מזהמי האוויר על-פי סדר הופעתם במדריך לעריכת סקר מצאי פליטות מזהמי אוויר.

1. תחבורה:

כל הנתונים בפרק זה נלקחו מתוך סקר גזי החממה רעננה 2007 (השינויים בין 2007 ל- 2008 אינם משמעותיים)

א. צי רכב עירוני

רכבים שבבעלות/ השכרת הרשות, ראה נתונים בסקר גזי חממה שנת 2007 עמ' 35.

ב. תחבורה פרטית וציבורית

קיימות כמה דרכים לחישוב תחבורה פרטית במגזר התושבים. עיריית רעננה עורכת בימים אלו סקרי תנועה שונים במסגרת תוכנית האב לתחבורה. סקרים אלו יאפשרו הכנתו של מודל תחבורתי שיציג חישוב תחבורה פרטית במגזר התושבים. חישובי תחבורה פרטית אינם מדויקים דיים ונעשו תוך אילוצים של מחסור בנתונים. עד שמודל זה יוכן נעשה שימוש בנתוני התחבורה של נת"ע לרעננה לשנת 2009 כפי שנמסרו לפורום ה- 15. הנתונים כוללים ק"מ נסועה של כלי רכב פרטיים ומשאיות ליום ברחבי העיר. הנתונים שוקללו בעזרת נתוני למ"ס שונים וזאת על מנת לבדוק את הנסועה השונה על-פי סוג המנוע של כלי הרכב. במסגרת חישובי התחבורה הפרטית לא נכללו דרכים בינעירונית (כביש מס' 4). הנתונים הינם לשנת 2007 אך משקפים גם את המצב לשנת 2008 (השינויים אינם משמעותיים). כול החישובים נמצאים בסקר גזי חממה שנת 2007 בעמודים 44-42. להלן מופיעים רק התוצאות:

רכבים פרטיים 2007:

ק"מ רכב פרטי סולר 5,546,621

ק"מ רכב פרטי בנזין 199,883,779

לפי אותו לוח (3) היו בשנת 2008 כ- 4200 כלי רכב פרטיים מונעים בגז. רכבי גז לפי יחס של רעננה מכלל ישראל (1%) זה כ- 42 רכבים, מאחר ומדובר בכמות זעומה של כ- 0.1% מכלי הרכב הפרטיים ברעננה רכבי הגז לא יחושבו בתוכנת הפליטות (הם כן מופיעים במצבת כלי הרכב).

משאיות 2007:

ק"מ משאיות עד 4 טון בנזין: 3,794,169

ק"מ משאיות עד 4 טון סולר: 12,702,216

ק"מ משאיות מעל 4 טון בנזין: 0

ק"מ משאיות מעל 4 טון סולר: 4,385,115

אופנוע 2007
ק"מ אופנוע 9,492.

מוניות 2007:

כיוון שבמסגרת המודל של נת"ע 2009 מוניות נכללות ונספרות בתוך פלח הרכבים הפרטיים, הוחלט שלא לחשבם בנפרד. הדבר בא למנוע ספירה כפולה או עיוות בנתונים (כיוון שספירת המוניות הייתה מחייבת שימוש במתודולוגיה שונה מזו של נת"ע והרצון היה לשמור על עקביות במתודולוגיה זו בלוח התחבורה).

מיניבוס 2007:

על-פי לוח 8 כלי רכב מנועיים בערים, לפי סוג כלי רכב 2007, למ"ס: ברעננה יש 65 מיניבוסים. ערכנו מספר חישובים בעזרת הנתון של הלמ"ס, וראינו כי כל חישוב מהווה הטיה של תוצאות הנסועה הכלליים ולכן לא שוקללו המיניבוסים בתוכנה.

אוטובוס 2007:

סה"כ קווי אוטובוס נכון לשנת 2007: 71 (60- חברת אגד, 11- חברת דן).
סה"כ נסועה שנתית (בק"מ) של כלל האוטובוסים הנוסעים בשטחה העירוני של רעננה, נכון לשנת 2007 - **1,241,916 ק"מ**.

ג. הכפלת הנתונים בפקטור מקדמי הפליטה - כמות זיהום שנתית

על מנת להכפיל את נתונים הק"מ שקבלנו בחישובים שלעיל, הונחו מספר הנחות.

❖ רכבים עירוניים:

הוחלט שלא לחשב את הפליטות של כלי הרכב העירוניים מאחר ואין מידע אודות מספר הק"מ שעשו, ובעיקר לאור העובדה שיחסם מתוך הנסועה הכללית בעיר הינו פחות מ- 1%.

❖ רכבים פרטיים מנוע בנזין:

על-פי טבלת מקדמי הפליטות נספח מס' 4 כל הרכבים משנת 1993 הינם בעלי ממיר קטליטי. מאחר ורוב הרכבים הפרטיים הנוסעים בעיר הינם משנת ייצור 1993 ואילך, הוחלט להשתמש במקדם הזה.

רוב שעות היום העיר רעננה אינה עמוסה מבחינה תחבורתית (למעט בוקר ואחה"צ אשר גם בהן בחלק מהעיר התנועה זורמת), ולכן הוחלט על התפלגות של 20% מהירות ממוצעת 15.4 קמ"ש ו- 80% במהירות של 50 קמ"ש.

❖ משאיות:

מאחר ואין נתוני פליטה למשאיות עד 4 טון למנוע בנזין הוחלט לחשב את כול המשאיות מסוג זה לפי פקטור הפליטה של דיזל.

❖ אופנועים: מאחר ונתון נסועת האופנועים אינו כולל חלוקה לפי גודל מנוע, הנחנו כי האופנועים מתחלקים שווה בשווה על שני הסוגים (משמעות: 50% עד 50 סמ"ק ו- 50% מעל 50 סמ"ק).

❖ מוניות:

חושבו בתוך הרכבים הפרטיים (ראה לעיל).

❖ אוטובוסים:

חושבו ללא החברות הפרטיות, וכולל הסעות תלמידים (ראה לעיל).

טבלה מסכמת פליטות תחבורה על-פי מזהמי האוויר השונים:

רכב	כללי	CO (טון)	HC (טון)	NOX (טון)	PM (טון)
רכב פרטי בנזין מהירות 15.4 קמ"ש	20%*199,883,779 =39,976,756 נמיר גרם לטון - נחלק ב- 100,000 39,976,756/100,000=400	400*15.5 =6200	400*1.18 =472	400*0.107 =42.8	
רכב פרטי בנזין מהירות 20 קמ"ש	80%*199,883,779 =159,907,020 נמיר גרם לטון - נחלק ב- 100,000 159,907,020/100,000=1600	1600*15.5 =24,800	1600*1.18 =1888	1600*0.107= 171.2	
רכב פרטי דיזל (כולל מוניות)	5,546,621/100000=55 נמיר גרם לטון - נחלק ב- 100,000	55*0.89 =49	55*0.23 =13	55*0.72 =40	55*0.27 =15
משאית עד 4 טון	16,496,385/100,000=165 נמיר גרם לטון - נחלק ב- 100,000	165*1.17 =193	165*0.3 =63	165*1.43 =236	165*0.30 =50
משאית מעל 4 טון	4,385,115/100,000=44 נמיר גרם לטון - נחלק ב- 100,000	44*3.51 =154	44*2.34 =103	44*16.9 =744	44*1.18 =52
אופנועים עד 50 סמ"ק	9492/2/100,000=0.05 חולק לשתי קבוצות שוות בהתאם להנחת היסוד (למעלה) נמיר גרם לטון - נחלק ב- 100,000	0.05*10 =0.5	0.05*6.08 =0.3	0.05*0.05 =0.003	0.05*0.044 =0.002
אופנועים מעל 50 סמ"ק	9492/2/100,000=0.05 חולק לשתי קבוצות שוות בהתאם להנחת היסוד (למעלה) נמיר גרם לטון - נחלק ב- 100,000	0.05*20 =1	0.05*3.160 =0.2	0.05*0.3 =0.02	0.05*0.133 =0.007
אוטובוס	1,241,916/100,000=12 נמיר גרם לטון - נחלק ב- 100,000	12*6.25 =75	12*4.87 =58	12*20 =240	12*1.87 =22
סה"כ		31,472.5	2597.5	1474	139

לסיכום, על-פי החישובים שנערכו הפליטות מתחבורה שמוערכות בעיר רעננה לשנת 2008 הינן:

CO כ- 30,000 טון (פחמן חד חמצני)

HC כ- 2500 (פחמימנים),

NO_x כ- 1500 טון (תחמוצות חנקן)

PM כ- 150 טון (חלקיקים).

2 תעשייה:

מקור זה כולל בתוכו -

- תעשייה כבדה – **אין**. (בתי זיקוק, יציקה, תעשיות כימיות).
- מפעלים - מפעלים אשר מקור הפליטה העיקרי שלהם הוא מדודי קיטור קטנים - **אין**
- פעילות מסחרית "כבדה" יותר (כגון מאפיות מאוד גדולות, מכבסות ענק וכיו"ב בתי מסחר להם פליטות משמעותיות) - **אין**
- בתי דפוס גדולים ומצבעות בהם השימוש בצבעים אינטנסיבי - **אין**. לסיכום, ברעננה אין אף אחד מהשימושים המוזכרים לעיל.

3 תחנות כוח:

ברעננה אין תחנות כוח.

4. מחצבות:

ברעננה אין מחצבות.

5. מגורים

מקור הפליטה העיקרי - שריפת דלק/סולר בבנייני מגורים משותפים עם דודים לחימום מים או הסקה.
אופן ביצוע התחשיב - כמות הדלק הנשרפת בכל בניין כזה.

סך צריכת סולר לצריכה ביתית נכון לשנת 2008 :

סולר/בנזין - חושב על בסיס נתון של משרד התשתיות הלאומי מנהל הדלק לפיו צריכת גפ"מ של מדינת ישראל למשקי הבית (מתוך : התפלגות מכירות דלקים לפי ענפי כלכלה עיקריים בשנת 2000 הוא : 1,769,577 טון. היחס בין תושבי העיר רעננה 65,900 לתושבי מדינת ישראל 4,615,268 בשנת 2000 הוא של 1.4%. לפיכך, 1.4% כפול 1,769,577 שווה 24774 טון צריכת סולר ברעננה לשנת 2000. כדי לקבל את 2008 נכפיל ביחס בין תושבי העיר בשנה זו 73,200 ונחלק למס' התושבים בשנת 2000 - 65,900, כול זה נותן : 27,518 טון סולר

סך צריכת קרוסין (נפט) לצריכה ביתית נכון לשנת 2008 :

נפט (קרוסין) - חושב על בסיס נתון של הלמ"ס משנת 2003 - 106,551 טון. אוכלוסיית רעננה בשנת 2003 מנתה - 69,700 איש/ אוכלוסיית ישראל באותה השנה - 6,748,400. היחס בין תושבי רעננה לתושבי מדינת ישראל היה יחס של 1%. לכן - צריכת הקרוסין לשנת 2003 של תושבי רעננה הייתה 1,065 טון. כדי לקבל את 2008 נכפיל ביחס בין תושבי העיר בשנה זו 73,200 ונחלק למס' התושבים בשנת 2000 - 65,900, כול זה נותן : 1183 טון קרוסין.

6. תחנות דלק

בכול תחנות הדלק ברעננה קיימות מערכות מישוב אדי דלק Stage 1 (מאפשר פריקת אדי דלק ממיכלי הדלק במקביל לתהליך בו המשאיות ממלאות את מיכלי הדלק של תחנות הדלק) יחד עם זאת, באף תחנת דלק ברעננה נכון ל- 31.12.08 אין מערכת מישוב אדי דלק Stage 2 (מערכת שמאפשרת פריקת אדי דלק ממיכלי התדלוק של הרכבים אל מיכלי הדלק המרכזיים בתחנה).

ברחבי העיר יש 7 תחנות דלק, להלן שמות התחנות + הכתובות –

מספר	שם התחנה	כתובת	חברה	סוגי דלקים	כמות
1.	כפר בתיה	שדי ירושלים פינת אחוזה	דלק	98, 95 סולר	
2.	מעייני השמחה	ויצמן 273 פינת דרך הפארק	דלק	98, 95 סולר	
3.	התמר	הנופר פינת זרחין	דלק	98, 95 סולר	
4.	אברך	התדהר 8	סונול	98, 95 סולר	
5.		זרחין פינת דפנה	אלון	98, 95 סולר	
6.	הנופר	הנופר 3	פז	98, 95 סולר	
7.	היצירה	היצירה 1	יעד	98, 95 סולר	

אין בידנו מידע מדויק אודות סוגי הדלקים וחברות הדלק מסרבות לתת לנו נתונים של כמויות הדלק שנמכרות בתחנות אלו. לכשמידע זה יתקבל יתבצעו החישובים בפרק זה.

7. מוסדות

בסעיף זה סקרנו ברחבי העיר שימושי קרקע של בריכות שחייה, בתי חולים, אוניברסיטאות ומרכזי חינוך גדולים, בתי אבות, מתקני תשתית גדולים.

להלן המידע שנאסף:

שם המוסד	כתובת	גפ"מ	סולר	מזוט	איש קשר
בית אבות צימרמן	פרדס משותף	חימום בגפ"מ	גנרטור חירום		מיכאל
אחוזת בית	אחוזת פינת ירושלים	חימום בגפ"מ	גנרטור חירום		אמנון רבינוב
משען	אחוזת 301	חימום בגפ"מ	גנרטור חירום		צביקה
טורבינות רעננה	גז כביש 4	-	2000 ליטר סולר גנרטור חירום		לא פעיל כל השנה – משמש כחירום בלבד
בריכת קאנטרי	אזה"ת רעננה	חימום בגפ"מ – 107000 טון			עיריית רעננה
בריכת מכבי	מכבי פינת חשמונאים	-	-		סגורה – ללא פעילות, לפני הריסה.
בית חולים לוינשטיין	אחוזת 276	מטבח – 520 ק"ג	גנרטור חירום 8 טון	חימום דודי קיטור 257 טון החל מאמצע 2009 דוד זה הפסיק לפעול והוחלף ע"י גז.	מריו – אין שריפת פסולת רפואית
כפר בתיה	כפר בתיה				לא התקבל מידע
איזי שפירא	שבזי				רשת החשמל
אוניברסיטה פתוחה		-	-	-	מחברים לרשת החשמל
הולמספלייס	תדהר 2				רשת החשמל
מרכז שחייה	ויצמן פינת יאיר שטרן	חימום בגפ"מ			תחילת פעילות סוף 2008 ולכן אין נתונים

סיכום - כפי שניתן לראות אין ברחבי העיר משתמשים גדולים בסולר ו/או מזוט.

גם בית החולים לוינשטיין הפסיק לשרוף מזוט. מאחר ורוב המשתמשים בגפ"מ הינם מרכזים פרטיים שסירבו לתת מידע אודות הכמויות, נראה לנו לא רלוונטי לבצע חישובים של מקדמי הפליטות. עיריית רעננה תקבע לעצמה יעדים נקודתיים שלא יצריכו מדדים כמותיים כוללים של שימוש בכול אחד מהפרמטרים של גפ"מ, סולר ומזוט.

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 לייצור צבעים
	-	דודי קיטור תעשייתיים
שטראוס	+	מפעלי ציפוי מתכות וטיפול שטח
	-	בתי דפוס גדולים
	-	מפעלי אספלט ומפעלי שיש סינטטי
לוינסטיין	+	בתי חולים (מרכזי אנרגיה משרפה לפסולת רפואית)
אוניברסיטה פתוחה	+	מרכזי באוניברסיטאות
קאנטרי, הולמספלייס, מרכז שחייה,	+	בריכות שחיה (חימום)

		ונה
הערות	אין (-) יש	סקטור
	(+)	
מוסכים	+	מתקני צביעה קטנים
	+	דודי קיטור קטנים
	-	מפעלים קטנים לציפוי מתכות וטיפול שטח
	+	בתי דפוס קטנים
	-	מפעלי בטון ומוצרים: מרצפות, בלוקים, שיש, טיט, גבס וכ"י
	+	מכבסות ניקוי יבש
	+	מסגרות
	+	מפעלים לעיבוד עץ, נגרות
	+	איזור מסעדות מרכזי
	+	מכבסות
	+	מאפיות
	+	בניינים משרדיים
	+	שימוש בחשמל בבניינים
	+	שימוש בדלק סולר בבניינים
	+	יצור פסולת עירונית
	+	צי רכב עירוני (גם תחת תחבורה)
	+	שימוש בחשמל (מבני ציבור רימזור ותאורת רחובות)
	+	טיפול בשפכים סניטריים לכל התושבים, כולל העירייה
	+	ייצור פסולת המגזר הציבורי
	+	אספקת מים
	+	מערך היסעים עירוני
	+	פינוי פסולת עירוני (פליטות מתחבורה)
	+	סילוק פסולת ביתית
	+	תחנות דלק
	-	תחנות כח
	-	מחצבות
ע"י מכון הטיהור	+	אתרי פסולת ישנים/ מטמנות

