



סקר מצאי פליטות גזי חממה

בבאר שבע



עדכון אחרון: 4.9.11



סקר מצאי פליטות גזי חממה בבאר שבע

הסקר הוכן ע"י: קבוצת גיאוקרטוגרפיה

עבור: עיריית באר שבע

תודתנו נתונה למר אמנון כהן, לגב' רונית איבגי, ולכל הגורמים השונים בעיריית באר שבע על שיתוף הפעולה ועל הסיוע בקבלת הנתונים.

תוכן עניינים

4	מבוא
5	פרק א - העיר באר שבע: מאפיינים ונתונים כלליים
5	1. מאפייני העיר
6	2. אוכלוסיית העיר
6	2.1 תחזית אוכלוסייה:
7	2.2 פריסה גיאוגרפית ושימושי קרקע
9	3. מועסקים בעיר:
10	פרק ב - מקורות וגורמי פליטה
12	4. מגזר הרשות
13	4.1 צריכת חשמל – כללי במוסדות העירייה
16	4.2 צריכת חשמל לתאורת רחובות ורמזורים
17	4.3 צריכת חשמל למים וביוב
19	4.4 צריכת דלקים
19	4.5 צי רכב עירוני
20	4.6 פסולת הרשות וטיפול בגזם
23	5. מגזר התושבים
23	5.1 צריכת חשמל:
25	5.2 צריכת דלקים
29	6. פסולת
30	6.1 איסוף ופינוי אשפה
32	פרק ג - סיכום הממצאים
32	7. כלל העיר
33	8. סיכום מגזר הרשות
34	9. סיכום מגזר התושבים
36	נספח מספר 1: רשימת טבלאות
37	נספח מספר 2: צריכת החשמל לפי שם הצרכן בשנת 2009
39	נספח מספר 3 – סקר פליטות זיהום אוויר
39	10. זיהום אוויר
39	10.1 זיהום אוויר מתחבורה
40	10.2 זיהום אוויר מתעשייה
41	10.3 זיהום אוויר מאדי דלקים
42	10.4 סיכום זיהום אוויר

מבוא

באר שבע הצטרפה לפורום ה-15 של הערים העצמאיות ובכך הצטרפה לאמנת האיחוד האירופאי של ארגון ICLEI לשינויי אקלים ולהפחתת זיהום האוויר בערים הגדולות. במסגרת זו, היא התחייבה לגבש תוכנית אב להפחתת זיהום האוויר בעיר, לרבות קביעת יעדים וחתירה להגשמתם.

השלב הראשון בעריכת תוכנית אב זו, הינו סקר עירוני למיפוי ואפיון פליטות מזהמי אוויר וגזי חממה. שלב זה מהווה את הבסיס לקביעת יעדי ההפחתה ואת המגזרים בהם יהיה צורך לבצע הפחתה זו.

בנוסף, סקר זה יהווה את הבסיס המתודולוגי לסקרים נוספים אשר יערכו בעתיד, זאת על מנת לעקוב אחרי פליטת גזי החממה ומזהמי האוויר במהלך השנים וכבקרה על המאמצים בהפחתת הגזים אשר יעשו בעקבות יישום תוכנית זו.

הסקר נערך במהלך המחצית הראשונה של שנת 2011, ובוצע בהתאם להנחיות פורום ה-15 כפי שפורטו במדריך מקצועי אשר פרסם הפורום ומבוסס על מתודולוגיית ארגון ICLEI.

סקר מקורות פליטת גזי החממה מפרט את מצאי הפליטות עבור שנת 2000- שנת הבסיס, ועבור שנת 2007¹ בהתאם לזמינות הנתונים העדכניים ביותר.

בהתאם למתודולוגיית ICLEI הסקר בוצע בחלוקה למגזרים שונים בעיר, כאשר מתבצעת הפרדה בין הפליטות הנובעות מפעילויות העירייה (מגזר הרשות), לבין שאר המגזרים (מגזר התושבים). חלק בלתי נפרד מסקר מקורות גזי החממה הינו גיליונות החישוב (**המעודכנים לגירסה מס' 4**), בהם בוצעו התחשיבים השונים אשר תוצאותיהם מפורטים במסמך זה.

¹ בעוד מקדמי הפליטה מותאמים לשנת 2007, חלק מהנתונים העדכניים בעבודה זו מתייחסים לשנים 2009-2010 בהתאם לנתונים שהועברו על ידי העירייה.

פרק א - העיר באר שבע: מאפיינים ונתונים כלליים

1. מאפייני העיר

באר שבע היא עיר השוכנת בצפון הנגב והנה העיר השביעית באוכלוסייתה במדינת ישראל עם 193,400² תושבים והשנייה בשטחה. באר שבע מכונה בשם "**בירת הנגב**" בשל היותה העיר המרכזית והגדולה ביותר באזור. בתחום השיפוט של באר שבע יושבים מוסדות ציבוריים ושלטוניים מרכזיים בכללם: אוניברסיטת בן גוריון המונה 18,000 סטודנטים, בית חולים סורוקה המשרת גם את יישובי הסביבה, תיאטרון באר שבע ומוסדות תרבות נוספים.

באר שבע ואזורה מצויים בשלבים מוקדמים של התפתחות מטרופולינית. במטרופולין המתהווה, הרביעי בגודלו בישראל, מתגוררים כיום כחצי מיליון נפש.

במסגרת תוכנית המתאר החדשה לבאר שבע, המטרופולין ימנה בשנת 2020 מיליון תושבים והעיר באר שבע תשמש כמרכז המטרופולין הדרומי תוך התבססות וחיזוק מעמדה הכלכלי-חברתי. המטרופולין ירכז אז 12% מאוכלוסיית ישראל לעומת 7% היום ובהתאם לכך תוגדל כמות ההשקעות בתשתית הנדסית, בתעסוקה ובפיתוח הון אנוש פי 3 ויותר.

תוכניות הפיתוח של העיר לשנים הקרובות כוללות: פיתוח מערכות תחבורה, משכן הפיס לאומנויות הבמה, מכון טיהור שפכים, מרכז ספורט עירוני חדש, פארק מדע, קריית הייטק, פארק נחל באר שבע ועוד.

² נתוני הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה. 2008

2. אוכלוסיית העיר

להלן טבלה המתארת את שיעור גידול האוכלוסייה בבאר שבע בעשור האחרון. מהנתונים עולה ששיעור גידול האוכלוסייה עמד בתחילת שנות ה-2000 על 2% בשנה ושיעורו התמתן בהמשך העשור (למעט גידול חד בשנת 2008). במהלך 9 השנים האחרונות, גידול האוכלוסייה בבאר שבע נמוך מקצב הגידול הטבעי הארצי.

הטבלה להלן מציגה את אוכלוסיית באר שבע בין השנים 2000 עד 2010:

שנה	מספר תושבים (אלפים)	שיעור הגידול ביחס לשנה הקודמת
2000	172.9	2.4%
2001	177.9	2.9%
2002	181.5	2%
2003	183	0.8%
2004	184.5	0.8%
2005	185.1	0.2%
2006	185.4	0.4%
2007	186.1	0.6%
2008	193.4	3.8%
2009	194	0.5%
2010	195	0.5%

טבלה מספר 1: אוכלוסיית באר שבע בין השנים 2000-2010 מקור: למ"ס

2.1 תחזית אוכלוסייה:

על פי תחזית הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה, בשנת 2020 צפויה העיר באר שבע לאכלס כרבע מליון נפשות. הטבלה להלן מציגה את תחזית אוכלוסיית באר שבע עד שנת 2030

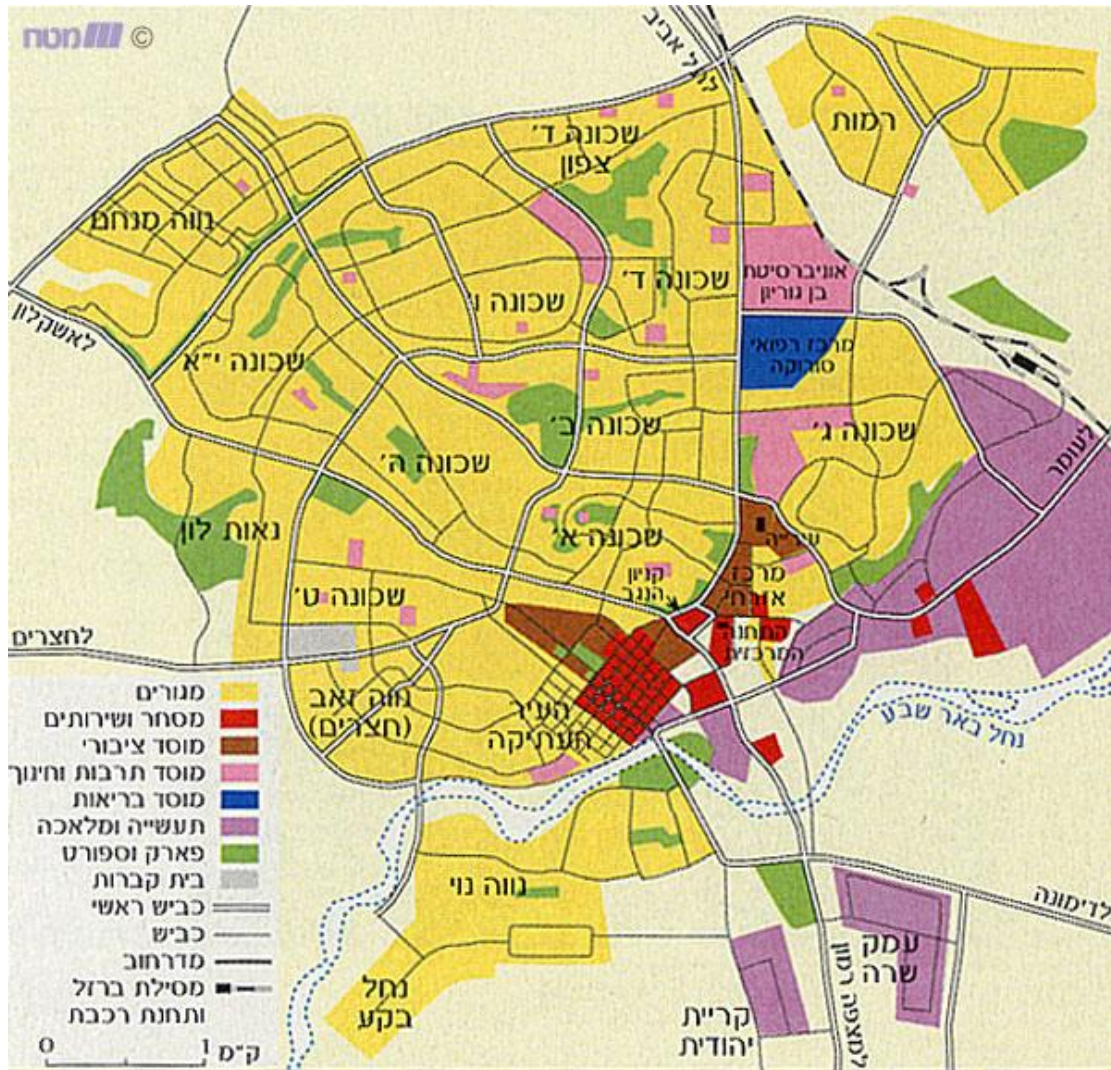
השנה	תחזית אוכלוסייה
2010	193,400
2015	243,600
2020	253,600
2025	261,800
2030	268,300

טבלה מספר 1 תחזית אוכלוסיית באר שבע, מקור שנתון סטטיסטי באר שבע 2009 (מבוסס על נתוני למ"ס)

2.2 פריסה גיאוגרפית ושימושי קרקע

שטח השיפוט של העיר באר שבע משתרע על פני 117,000 דונם.

המפה להלן מתארת את התפלגות שימושי הקרקע בעיר³



3 מקור: המרכז לטכנולוגיה חינוכית, 2000

הטבלה להלן מציגה את פריסת אוכלוסיית באר שבע בין השנים 2008-2010 בחתך של שכונות.

שנה	שיעור מכלל האוכלוסייה
שכונה א'	4.5%
שכונה ב'	4.5%
שכונה ג'	5.5%
שכונה ד'	10.5%
שכונה ה'	7.5%
שכונה ו'	11.9%
שכונות ט' + נאות לון	7.9%
שכונה יא'	9.4%
מרכז אזרחי	0.5%
נווה זאב	11.7%
נווה מנחם	7.3%
נווה נוי + נ בקע	3.6%
עיר עתיקה	4.0%
רמות	10.9%
ללא איתור שכונה	0.4%

טבלה מספר 3: אוכלוסיית באר שבע לפי שכונות העיר באחוזים מקור: מרשמי האוכלוסין בחודש מרץ מדי שנה כפי שהתקבלו מעיריית באר שבע



3. מועסקים בעיר:

נכון לשנת 2008, בתחום המוניציפאלי של באר שבע מועסקים 80,174 שכירים ו-3,778 עובדים עצמאיים⁴.

הטבלה להלן מציגה את התפלגות תחומי התעסוקה בבאר שבע.

מועסקים (%)	ענף
18%	תעשייה
12%	מסחר ותיקון כלי רכב
13%	נכסי דלא ניידים, פעילויות השכרה ושירותים עסקיים
12%	שירותי בריאות ושירותי רווחה וסעד
20%	חינוך ומינהל ציבורי
25%	אחר

טבלה מספר 4: התפלגות תחומי התעסוקה בבאר שבע

⁴ נתוני למ"ס לשנת 2008

פרק ב - מקורות וגורמי פליטה

פליטות גזי החממה המיוחסות למגזר הרשות כוללות את סך מקורות גזי החממה הנובעים מפעילויות אשר מבצעת העירייה כספקית השירותים בעיר באופן ישיר או עקיף⁵. להלן פירוט עיקר הפעילויות אשר בגינם נמדדים מקורות פליטת גזי חממה במסגרת סקר זה במגזר הרשות:

- מקורות גזי חממה הנובעים מצריכת חשמל ואנרגיה של מוסדות העירייה (מוסדות חינוך, משרדי העירייה, מתנ"סים, מגרשי ספורט, מחסנים, מקלטים וכו')
- מקורות גזי חממה הנובעים מצריכת חשמל לתאורת רחובות, פארקים, רמזורים וכד'
- מקורות גזי חממה הנובעים מצריכת דלקים של צי הרכב העירוני (רכבי פיקוח, משאיות אשפה, טרקטורים וכד')
- מקורות גזי חממה הנובעים מצריכת אנרגיה לצורך שאיבת מים, שאיבת ביוב וטיהור מי הביוב אשר מקורם בראשון לציון.
- מקורות גזי חממה הנובעים מהטמנת פסולת עירונית אשר נאספת משטחים ציבוריים (להבדיל מפסולת של משקי בית ועסקים אשר נזקפת לסקטור הפרטי)
- מקורות גזי חממה המפלטים מהטמנת כלל הגזם העירוני.

כל אחת מהפעילויות שהוזכרו לעיל, יפורטו בהרחבה בסעיפים הבאים. חישוב מצאי הפליטות נעשה עבור שנת הבסיס – 2000 ועבור שנת 2007⁶.

עקב שיפור הטכנולוגיה ע"י חברת החשמל, להפחתת פליטות ושינוי אחוז גדול מהדלקים, לדלקים נקיים יותר, אשר שימשו לייצור החשמל משנת 2000 עד שנת 2007, הופחת מקדם הפליטה לכל קילו וואט חשמל שייצור מ- 840 גרם CO₂ ל- 788 גרם CO₂⁷.

⁵ מקורות גזי החממה אשר נזקפים למגזר הרשות הינם בתחומים אשר העירייה אחראית עליה, גם אם היא לא מבצעת את הפעילות בעצמה (לדוגמא – נושא המים אשר מנוהל ע"י תאגיד מים).

⁶ חלק מהנתונים מתייחסים לשנת 2008-2010 בהתאם לנתונים שהועברו על ידי העירייה

⁷ על פי מתודולוגית פורום ה-15

מגזר הרשות





4. מגזר הרשות

על מנת לספק שירותים לתושבים ולצורך פעילותה השוטפת, צורכת העירייה חשמל ודלק המהווים מקור לפליטת גזי חממה. ברשות העירייה מבנים המצויים בתחום אחריותה בכללם: בית העירייה, מוסדות חינוך, תחנות שאיבת מים וביוב, משרדים, מבני תרבות וספורט ועוד.

עיריית באר שבע מונה (נכון לשנת 2010) כ- 2,300 עובדים על פי ההתפלגות הבאה:

- 1,900 עובדי מנהלה ותחזוקה.

- 400 מורים בבתי ספר יסודיים.

4.1. צריכת חשמל – כללי במוסדות העירייה

צריכת החשמל השנתית של העירייה לשנת 2009 הסתכמה בכ-50 מיליון קוט"ש⁸. בשנת 2000 הסתכמה צריכת החשמל העירונית בכ-36 מיליון קוט"ש. מסקר אנרגיה⁹ שבוצע בשנת 2006 עבור העירייה, עולה שצריכת החשמל של העירייה עלתה מאז 1997 בכ-4% בממוצע לשנה, זאת בעוד שיעור גידול האוכלוסייה באותן שנים עמד על כ-2% בשנה.

העלייה החדה בצריכת החשמל נעוצה בהרחבה ושדרוג של תשתיות תאורה, כבישים ומבנים ציבוריים ותוספות של מערכות מיזוג במיוחד במוסדות החינוך.

בהתאם להתפלגות צריכת החשמל, מערכת תאורת הרחובות מהווה את הצרכן העיקרי בהיקף צריכה כולל, העומד על מעל 20 מיליון קוט"ש בשנת 2009 ומהווה 44% מסך צריכת החשמל של העירייה. בשנת 2000 52% מסך צריכת החשמל של העירייה. צרכן החשמל השני בגודלו בשנת 2009, הינה מערכת המים והביוב העירונית הצורכת 33% מכלל צריכת החשמל העירונית, נתון צריכת החשמל למשק המים בשנת 2000 נמוך בהרבה, כנראה בגלל תחילת העבודה של המט"ש העירוני אשר החל לפעול בשנת 2001.

נתוני החשמל נאספו ממספר מקומות. ככלל נתוני העירייה הועדפו על נתוני חברת החשמל, כאשר לגבי מים וביוב לא היו זמינים נתוני העירייה נלקחו נתוני חברת החשמל (במסגרת פרויקט איסוף הנתונים של פורום ה-15). בשנת 2004 נערכה עבודה ע"י חברת גדיר הנדסה שנתנה לנו מידע איכותני לגבי התפלגות צריכת החשמל במגזר הרשות

הטבלה להלן מרכזת את נתוני צריכת החשמל של העירייה לשנת 2009¹⁰:

סוג	צריכה (קוט"ש)	שיעור מכלל הצריכה העירונית	פליטת eCO ₂ (טון)
תאורת רחוב ומזורים	22,112,564	44%	17,443
צריכת חשמל במבני ציבור ¹¹	11,452,736	23%	9,035
מים וביוב	16,645,785	33%	13,130
סה"כ	50,211,085	100%	39,608

טבלה מספר 5: צריכת חשמל ברשות, 2009.

⁸ על פי פרויקט השלמת הנתונים

⁹ סקר אנרגיה לעיריית באר שבע, חברת גדיר 2006 המבוסס על נתוני 2004

¹⁰ מקור: עיריית באר שבע

¹¹ פירוט מבני הציבור וצריכת החשמל, (ראה נספח מס' 1)

בבאר שבע בתי הספר היסודיים עברו לניהול משק החשמל באופן עצמאי החל משנת 2001. עקב כך, אין בידי העירייה מעקב שוטף אחר תשלומים אלו¹².

הטבלה להלן מרכזת את נתוני צריכת החשמל בחלוקה לצרכנים לשנת 2000.

פליטת eCO ₂ (טון)	שיעור מכלל הצריכה העירונית	צריכה (קוט"ש)	סוג
15,727	52%	18,704,429	תאורת רחוב ורמזורים
9,681	32%	¹³ 11,513,973	צריכת חשמל במבני ציבור
4,723	16%	5,617,525	מים וביוב
30,131	100%	35,835,927	סה"כ

טבלה מספר 6: צריכת חשמל ברשות לפי צרכנים, 2000

4.1.1. צריכת חשמל במבני העירייה בשנת 2009

בקטגוריה זו חושבה צריכת החשמל השנתית של מבני העירייה ושל מבנים אחרים בעיר אשר העירייה אחראית לתשלום חשבונות החשמל שלהם.

צריכת החשמל המוצגת הינה הצריכה בפועל כפי שהתקבלה מאגף הנדסה בעיריית באר שבע לשנת 2009.

צריכת החשמל בסעיף זה מסתכמת בכ- **11.5** מיליון קוט"ש.

צריכת חשמל במבני ציבור מיועדת בעיקרה לתאורה ולמיזוג ויתרתה להפעלת מחשבים ומערכות בקרה. לא התקבלו מהעירייה נתונים לגבי התפלגות צריכת החשמל לשימושים השונים. יחד עם זאת, מנתוני צריכה כלליים ניתן להעריך כי מירב החשמל הנצרך במבני העירייה הנו לצורך הפעלת מזגנים.

החל משנת 2001 בי"ס יסודיים עברו לניהול עצמי ומשלמים ישירות את התשלומים לחברת החשמל ולא באמצעות העירייה ולכן הם אינם נכללים בחישובי הפליטות.

¹² בהתאם לכך, צריכת החשמל העירונית אינה כוללת את צריכת החשמל של בתי הספר היסודיים
¹³ נתון לגבי צריכת החשמל במבני העירייה בשנת 2000 לא היה זמין. הנתון המצוין מייצג את אומדן צריכת החשמל ב-2004 לאחר בחינת מגמות צריכת החשמל בשנים 2004 ו-2007

להלן טבלה המסכמת את התפלגות צריכת החשמל של מוסדות העירייה ופליטות גזי חממה לשנת 2009 לפי סוגי צרכנים. משרדים ומוסדות חינוך מהווים את הצרכנים העיקריים של חשמל בעירייה וצורכים במשותף מעל ל-60% מצריכת החשמל הכללית במבנים אשר באחריות העירייה.

התפלגות צריכה	פליטת eCO ₂ (טון)	צריכה (קוט"ש)	סוג
31%	2,775	3,518,869	משרדים
10%	922	1,169,814	גנים
31%	2,793	3,541,140	בתי ספר ¹⁴ ותיכונים
7%	600	760,902	מבני ספורט
14%	1,295	1,642,440	בניין העירייה
7%	648	819,572	מבני ציבור אחרים
100%	9,034	11,452,736	סה"כ

טבלה מספר 7: סיכום צריכת חשמל ופליטות גזי החממה של מוסדות העירייה לשנת 2009

להלן טבלה המסכמת את צריכת החשמל של מוסדות הציבור ופליטות גזי חממה לשנים 2000 ו-2009.

שנה	צריכה (קוט"ש)	פליטת eCO ₂ (טון)
2000	11,513,973	9,681
2009	11,452,736	9,034

טבלה מספר 8: סיכום צריכת חשמל ופליטות גזי החממה של מוסדות העירייה לשנים 2000 ו-2009.

ניתן להבחין בכך שבשנת 2000 צריכת החשמל הייתה כמעט שווה לשנת 2009, אך כמות פליטות הפחמן דו חמצני גבוהה יותר. הסיבה לכך היא מקדמי פליטה שונים שבהם נעשה החישוב לכל שנה, לפי הוראות פורום ה-15.

¹⁴ לא כולל בתי ספר יסודיים אשר מנהלים את חשבונות החשמל באופן עצמאי

4.2 צריכת חשמל לתאורת רחובות ורמזורים

צריכת החשמל העירונית למאור נחלקת לתאורה (תאורת רחוב, תאורת גנים ותאורה בתחנות אוטובוס) וצריכה לרמזורים ותמרורים מוארים. בשנת 2000 מספר גופי התאורה בתפעול העירייה עמד על 23,000 ו 60 צמתים מרומזרים, ואילו בשנת 2009 מספרם עמד על 27,000, עם 68 צמתים מרומזרים. מדוח סקר אנרגיה שבוצע עבור העירייה בשנת 2006 עולה שכ-85% מהנורות הנן נורות מסוג נל"ג, 10% נורות כספית והשאר 5% נורות מטל הלייד המשמשות להארת מתקני הספורט.

להלן טבלת צריכת החשמל למאור לשנים 2000 ו- 2009.

פליטת eCO ₂ בשנת 2000 (טון)	פליטת eCO ₂ (טון) בשנת 2009	מספר פריטים בשנת 2000	מספר פריטים בשנת 2009	צריכה בשנת 2000 ¹⁶ (קוט"ש)	צריכה בשנת 2009 ¹⁵ (קוט"ש)	צרכן
14,692	16,181	23,000	27,000	17,473,865	20,512,799	תאורת רחוב
1,034	1,100	60 מרכזיות	68 מרכזיות	1,230,562	1,394,638	רמזורים
----	161	---	---	---	205,127	שלטים מוארים
15,727	17,443			18,704,429	22,112,564	סה"כ

טבלה מספר 9: סיכום צריכת חשמל של רמזורים ותאורה לשנים 2000 ו- 2009 מקור: עיריית באר שבע מחלקת הנדסה. מקור הנתונים לשנת 2000: דוח עדכון נתונים של פורום ה-15. (---) לא התקבלו נתונים

מהנתונים עולה כי תאורת הרחוב הינה צרכן החשמל העיקרי למאור בעירייה. הצריכה השנתית לתאורת רחוב בשנת 2009 עומדת על 20.5 מיליון קוט"ש ומהווה 93% מהצריכה הכוללת למאור בעירייה.

מכיוון שלא נתקבלו נתונים לגבי צריכת החשמל לתאורת רחוב ורמזורים לשנת 2000. והנתונים אשר התקבלו מדוח השלמת נתונים של פורום ה- 15 לא תאמו את המציאות והיו נמוכים פי 2.7 משנת 2009, חושבה צריכת החשמל למאור בשנת 2000 בעזרת נירמול הנתונים של שנת 2009 אשר התקבלו מעיריית ב"ש. ע"י חישוב צריכת החשמל לגוף תאורה

¹⁵ מקור הנתונים לשנת 2009 – עיריית באר שבע אגף הנדסה

¹⁶ עיבוד לנתוני צריכת החשמל לשנת 2009.



ולצומת מרומזרת בשנת 2009, ולפי כמות גופי התאורה והצמחים המרומזרים אשר היו קיימים בשנת 2000, חושבה צריכת החשמל שלהם.

4.3. צריכת חשמל למים וביוב

נתוני צריכת החשמל למים וביוב לשנים 2000,2007 (ראה טבלה מס' 10) נלקחו מדוח השלמת הנתונים של פורום ה-15.

עריית באר שבע מספקת כ-20 מיליון מ"ק לשנה לצרכנים סניטריים תעשייה והשקיה. הצריכה העירונית כוללת צריכה למגורים, לחינוך ולספורט, לגינון ציבורי, לבנייה, למסחר ומלאכה. בשנת 2008 צריכת המים העירונית לנפש עמדה על 97.8 מ"ק לעומת 83.8 מ"ק בממוצע בכלל העיריות. צריכת המים העירונית למגורים לנפש עמדה בשנת 2008 על 59.5 מ"ק – בדומה לממוצע הכלל ארצי (59.4 מ"ק/נפש). חלק מצריכה זו נאסף למערכת השפכים של העירייה. מערכת מכוני הביוב כוללת מכוני שאיבה ומכוני טיהור שפכים. צרכני החשמל למערכת המים והביוב כוללים תחנות שאיבת מים ותגבור לחץ, מכוני שאיבת ביוב וטיפול בשפכים.

4.3.1. מים

הוצאות החשמל של העירייה הנוגעים למשק המים הינו תפעול אתרי תגבור לחץ המגבירים את לחץ המים המגיעים מחברת מקורות, אל צרכני הקצה. משאבות אתרים אלו צורכות חשמל ועובדות לאורך כל היממה. מפעל המים בעיר הכיל 5 אתרי תגבור לחץ בשנת 2004 עם צריכת חשמל שעמדה על כ- 2.4 מיליון קוט"ש. נתוני צריכת חשמל של משק המים נתקבלו ע"י חברת החשמל בדוח השלמת הנתונים של פורום ה-15 (ראה טבלה מס' 10).

4.3.2. ביוב

בבאר שבע ישנם 4 מכוני ביוב, אשר תפקידם לשאוב ולנתב את הביוב העירוני למכון הטיפול בשפכים, לפי הנתונים שנאספו על ידנו ישנם 2 מכוני ביוב עם צריכת חשמל גבוהה, כ- 500,000 קוט"ש לשנה (נכון ל-2004) ועוד שני מכוני ביוב עם צריכת חשמל נמוכה מאוד. בנוסף בשנת 2001 החל לעבוד מכון הטיפול בשפכים בעיר המטפל בשפכים של באר שבע, אופקים והסביבה. המט"ש נמצא בבעלות עיריית באר שבע ומתופעל ע"י "מקורות". המתקן מטפל בכ- 45,000 מ"ק ליום ובסה"כ ב- 16.5 מליון מ"ק בשנה. השפכים המגיעים למפעל מטופלים במתקן בטכנולוגית בוצה משופעלת. הקולחים המתקבלים הם ברמה שניונית ומסופקים להשקיה חקלאית ע"י אגודות חקלאיות. נתוני צריכת חשמל של משק המים נתקבלו ע"י חברת החשמל בדוח השלמת הנתונים של פורום ה-15 (ראה טבלה מס' 10).

הטבלה להלן מרכזת את סך צריכת החשמל של משק המים העירוני

שנת 2007		שנת 2000		
פליטת eCO ₂ (טון)	צריכה (קוט"ש)	פליטת eCO ₂ (טון)	צריכה (קוט"ש)	סוג
13,130	16,645,785	4,723	5,617,525	סה"כ

טבלה מספר 10 - צריכת חשמל בקוט"ש משאיבת מים מבארות, מאגרי מים ומכוני ביוב בעיר. מקור: נתוני חברת החשמל מדוח השלמת נתונים של פורום ה-15

מהטבלה עולה שבין השנים 2000-2007 חלה עלייה חדה בצריכת החשמל של משק המים העירוני. ייתכן שהסיבה לכך היא הקמת מכון הטיפול בשפכים העירוני בשנת 2001. לא קיבלנו נתונים מפורטים על צריכת החשמל במשק המים בעיר ולכן לא איתרנו את הסיבה לעלייה החדה בין התקופות.

4.4 צריכת דלקים

צריכת דלקים (במבנים) ע"י מוסדות העירייה

במוסדות העירייה מותקנים שני גנרטורים המופעלים בעתות חרום בלבד ולכן צריכת הדלק שלהם אפסית.

4.5 צי רכב עירוני

צי הרכב הנו צרכן הדלק העיקרי בעירייה. צי הרכב העירוני כולל 5 דחסניות (דחסניות נוספות פעולות בעיר ומנוהלות ע"י קבלנים פרטיים – לא התקבלו נתונים מדויקים) אשפה הפועלות במחלקת התברואה, טנדרים המשמשים כרכב שרות במחלקות העירייה, 38 רכבים פרטיים המוזנים בבנזין ו-19 קטנועים. פליטות גזי החממה של דחסניות האשפה באות לידי ביטוי בפרק הפסולת.

הטבלה להלן מציגה את פירוט צי הרכב העירוני בשנת 2010

סך eCO ₂ (טון)	אומדן צריכת דלק כוללת (ליטר/שנה)	צריכת דלק ממוצעת (ק"מ/ליטר)	כמות נסועה שנתית בק"מ	סוג דלק	מספר רכבים	רכב או קבוצת רכבים
189	65,818	13	853,034	בנזין	38	רכב פרטי
266	93,300	12	1,119,609	סולר	35	טנדרים
455			1,972,643		73	סה"כ

טבלה מספר 11: צי הרכב העירוני והפליטות הנובעות ממנו בשנת 2010

אומדן צריכת דלקים לשנת 2000 של צי הרכב העירוני:

הנתונים המוקדמים ביותר שהתקבלו על צי הרכב של העירייה הן לשנת 2004¹⁷. בשנה זו, צי הרכב העירוני כלל 6 דחסניות אשפה, 25 טנדרים ו-10 רכבים פרטיים. כיוון שלא חל שינוי משמעותי בצי הרכב בין השנים 2000 ל-2004¹⁸, פליטות גזי החממה לשנת 2000 מחושבות בהתבסס על נתוני הנסועה לשנת 2004.

¹⁷ מקור הנתונים לשנת 2004 הגם סקר האנרגיה לעיריית באר שבע, 2006
¹⁸ על פי ראיונות שקויימו עם עובדי העירייה

הטבלה להלן מציגה את פירוט צי הרכב העירוני בשנת 2000

סך eCO ₂ (טון)	צריכת דלק כוללת (ליטר/שנה)	סוג דלק	מספר רכבים	רכב או קבוצת רכבים
78	27,326	בנזין	10	רכב פרטי
238	83,333	סולר	25	טנדרים
316			35	סה"כ

טבלה מספר 12: צי הרכב העירוני והפליטות הנובעות ממנו בשנת 2000

4.6 פסולת הרשות וטיפול בגזם

4.6.1 פסולת הרשות לשנת 2010

הנתונים בסעיף זה מתייחסים לשנת 2010 ולא לשנת 2007 כיוון שאלו הנתונים שהועברו על ידי העירייה.

העירייה הפעילה בשנת 2010 חמש משאיות לאיסוף אשפה עירונית. כמו כן, העירייה הפעילה קבלני משנה לאיסוף הפסולת העירונית והובלתה להטמנה.

לפי הנחיות "פורום ה-15", בהעדר נתונים מדויקים, פסולת הרשות מהווה 3% מהפסולת העירונית. על בסיס הערכה זו, בשנת 2010 כמות הפסולת העירונית עמדה על 3,478 טון. בדומה, הערכה הנה כי לאיסוף פסולת העירייה והטמנתה נצרכו בשנת 2010 כ-3% מסך הדלקים שנצרכו לטובת פינוי פסולת התושבים – 5,700 ליטר סולר.

הטבלה להלן מציגה את נתוני איסוף הפסולת ברמת הרשות בשנת 2010

מקור	כמות נסועה שנתית בק"מ	פליטת eCO ₂ (טון)
פסולת הרשות (טון)	3,478	4,290
איסוף פסולת הרשות על ידי משאיות העירייה (ליטר סולר)	5,700	16

טבלה מספר 13: פליטות גזי חממה שמקורם בפסולת הרשות לשנת 2010. מקור הנתונים: אגף לאיכות הסביבה, עיריית באר שבע

4.6.2. פסולת הרשות לשנת 2000

החישוב של פסולת הרשות לשנת 2000 זהה לזה של שנת 2010, כפי שפורט לעיל. הנתונים המוקדמים ביותר שהתקבלו לגבי צי משאיות איסוף האשפה של העירייה מתייחסות לשנת 2004¹⁹. על פי הן, בשנה זו העירייה הפעילה 6 משאיות אשפה. נתוני הפליטה לשנת 2000 מתבססים על נתון זה מתוך הנחה שלא נעשו שינויים דרסטיים באופן פינוי הפסולת בעיר.

הטבלה להלן מציגה את נתוני איסוף הפסולת ברמת הרשות בשנת 2000

מקור	כמות נסועה שנתית בק"מ	CO ₂ e (טון)פליטת
פסולת הרשות (טון)	3,086	6,321
איסוף פסולת הרשות על ידי משאיות העירייה (ליטר סולר)	5,623	16

טבלה מספר 14: פליטות גזי חממה שמקורם בפסולת הרשות לשנת 2000.

ניתן להבחין בכך שבשנת 2000 נאספה פחות פסולת משנת 2009, אך כמות פליטות הפחמן דו חמצני גבוהה יותר. הסיבות לכך הן:

- מקדמי פליטה שונים שבהם נעשה החישוב לכל שנה, לפי הוראות פורום ה-15.
- שיפור הטיפול בפסולת במתקני הקצה, כלומר תחנות המעבר מצליחות למיין ולשלוח למיחזור אחוזים גדולים יותר של פסולת. גם אתרי הטמנת הפסולת השתפרו וכמות גז המתאן המשתחררת מפירוק אנאירובי של פסולת באתרים אלו פחתה לפי הערכות של פורום ה-15.

¹⁹ מקור הנתונים: סקר אנרגיה לעיריית באר שבע, 2006

מגזר התושבים



5. מגזר התושבים

פליטות גזי החממה המיוחסות אל מגזר התושבים כוללות את כל הפליטות מפעילות שאינה בתחום אחריותה הישירה של העירייה וכוללת:

- פליטות הנובעות מצריכת חשמל ודלקים של משקי הבית
- פליטות הנובעות מפסולת של כלל המגזרים בעיר (מלבד מגזר הרשות)
- פליטות מתחבורה פרטית וציבורית
- פליטות הנובעות מפעילות מסחרית (מסחר ומשרדים)
- פליטות הנובעות מפעילות תעשייתית.

5.1 צריכת חשמל²⁰:

צריכת החשמל הכוללת בקרב התושבים למגורים, מסחר ותעשייה עמדה **בשנת 2000** על כ- **591 מיליוני קוט"ש**.

צריכת החשמל הכוללת בקרב התושבים **בשנת 2007**, גדלה ב- 35% אחוזים ועמדה על כ- **800 מיליוני קוט"ש**.

הצריכה לנפש בשנת 2000 עמדה על 3,418 קוט"ש, בעוד הצריכה לנפש בשנת 2007 עמדה על 4,301 קוט"ש.

5.1.1 צריכת חשמל ביתית

בשנת 2000 אוכלוסיית באר שבע מנתה כ- 173 אלף תושבים. בשנה זו צריכת החשמל הביתית הסתכמה ב- **265 מיליוני קוט"ש**. **בשנת 2007** מספר התושבים עמד על 187 אלף ומספר משקי הבית עמד על כ- 59 אלף. צריכת החשמל הביתית בשנה זו הסתכמה ב- **348 מיליוני קוט"ש**. בעוד סך הצריכה בשנת 2007 מהווה גידול של כ-31% בצריכת החשמל יחסית לשנת 2000, הצריכה לנפש עלתה בכ- 21%, שיעור גבוה יותר מהיקף הגידול הארצי בצריכת החשמל לנפש (14%).

²⁰ מקור הנתונים: חברת החשמל באמצעות דוח השלמת נתונים של פורום ה-15

להלן טבלה המרכזת את נתוני צריכת החשמל במגזר הביתי בשנים 2000, 2007:

שנה	צריכה ביתית (קוט"ש)	פליטת eCO ₂ (טון)	תושבים (אלפים)	צריכה ביתית שנתית לתושב (קוט"ש)
2000	265,042,535	222,855	172.9	1,532
2007	348,349,491	274,788	186.6	1,866

טבלה מספר 15 - צריכת החשמל הביתית בבאר שבע, מקור: עיבוד לנתוני חברת חשמל כפי שהתקבלו מפורום ה-15.

5.1.2. צריכה חשמל מסחרית²¹

בין השנים 2000-2007 צריכת החשמל למגזר המסחרי גדלה ב- 16%.

להלן טבלה המרכזת את נתוני צריכת החשמל במגזר המסחרי בשנים 2000, 2007:

שנה	צריכה חשמל (קוט"ש)	פליטת eCO ₂ (טון)	תושבים (אלפים)
2000	246,647,082	207,388	172.9
2007	295,871,071	233,392	186.1

טבלה מספר 16: צריכת החשמל המסחרית בבאר שבע, מקור: עדכון נתונים מפורום ה-15.

5.1.3. צריכת חשמל לתעשייה

בשנת 2000 נצרכו על ידי התעשייה 80 מיליוני קוט"ש. בשנת 2007 נצרכו על ידי התעשייה 106 מיליוני קוט"ש (נתוני חברת החשמל כפי שהתקבל מפורום ה-15). צריכה זו משקפת עלייה של 32% בצריכת החשמל של מגזר זה.

²¹ מקור הנתונים: צריכת החשמל לצורכי מסחר כפי שהתקבלה מחברת החשמל באמצעות דוח השלמת נתונים של פורום ה-15 ממנה הופחתה צריכת החשמל של הרשות.

להלן טבלה המרכזת את נתוני צריכת החשמל במגזר התעשייתי בשנים 2000, 2007:

שנה	צריכה (קוט"ש)	פליטת eCO ₂ (טון)
2000	80,065,956	67,321
2007	106,727,727	84,190

טבלה מספר 17: צריכת החשמל התעשייתית בבאר שבע, מקור: עיבוד לנתוני חברת חשמל כפי שהתקבלו מ'פורום ה-15'.

5.2 צריכת דלקים

דלק נזלי משמש לתחבורה, לחימום ביתי ולצורכי אנרגיה של מפעלים ועסקים.

5.2.1 תחבורה

בטבלה להלן מפורטים הנתונים לגבי מצבת כלי הרכב בעיר, על פי נתוני למ"ס ומשרד התחבורה לשנת 2009.

שנה	אופנועים	כלי רכב מיוחד	מונית	אוטובוס	אוטובוס זעיר	משאיות	כלי רכב פרטי	כלי רכב סה"כ
2007	842	96	440	427	311	5,559	31,131	38,806
2009	1,245	92	610	494	441	6,661	38,386	47,929

טבלה מספר 18 - מצבת הרכבים בבאר שבע, מקור: למ"ס

בטבלה להלן מפורטים הנתונים לגבי גילאי הרכבים הפרטיים בעיר לשנת 2011.

גיל הרכב	כמות רכבים	אחוז מכלל הרכבים
עד 1976	37	0.08%
1977-1984	24	0.05%
1985-1988	67	0.14%
1989-1992	830	1.68%
שנת 1993 ומעלה עם ממיר קטליטי	48,338	98.06%
סה"כ	49,296	100.00%

טבלה מספר 19 - מצבת הרכבים בבאר שבע, מקור: משרד הרישוי

אומדני הנסועה בעיר לשנת 2000 התקבלו מנתוני פורום ה-15 ומתבססים על מודל רדיוס עבודה. נתוני הנסועה כוללים הן את הנסועה בצירי התנועה הפנימיים והן בצירי התחבורה הארציים בעיר. אומדני הנסועה לשנת 2008 התקבלו ממחלקת התנועה בעיריית באר שבע. אומדני הנסועה חושבו בהתבסס על מודל התחבורה למטרופולין באר שבע שפותח לצורך הכנת תוכנית אב לתחבורה למטרופולין. המודל מבוסס על סימולציית נסיעות של תושבי המטרופולין. נעשה שימוש במקדם 300 לניפוח נסועה יומית לנסועה שנתית. האומדן התבסס גם על ניתוח ספירות תנועה שנערכו בעיר.

בטבלה להלן מפורטים הנתונים לגבי נסועת רכב (ק"מ) לפי קטגוריה בשנים 2000 ו- 2008, לפי נתוני פורום ה-15 ועיריית ב"ש.

שנה	רכבים פרטיים	אופנועים	רכב מסחרי	משאיות	אוטובוסים	מוניות	סה"כ
2000	295,653,000	8,870,000	20,696,000	14,783,000	14,783,000	11,826,000	366,613,000
2008	416,302,000	11,110,000	32,533,000	9,303,000	5,284,000	16,297,000	490,829,000

טבלה מספר 20 – סך הנסועה (ק"מ) בבאר שבע

מקור הנתונים: נתוני שנת 2000 ונתוני נסועה של אופנועים – השלמת נתונים פורום ה-15, נתוני שנת 2008 - עיריית באר שבע

בטבלה להלן מפורטים הנתונים לגבי פליטות גזי חממה מכלל כלי הרכב בשנים 2000 ו- 2008.

שנה	פליטת eCO ₂ (טון) עקב פליטת כלי תחבורה (כולל תחבורה ציבורית)
2000	120,013
2008	148,439

טבלה מספר 21 - פליטות גזי חממה מתחבורה בבאר שבע, מקור: גיליונות חישוב

מהנתונים המובאים בטבלה לעיל עולה שבין השנים 2000 ל- 2008 חלה עלייה של כ- 23% בפליטות שמקורם בתחבורה. גידול זה מקורו בגידול שחל בצי הרכב בעיר, גידול במספר המועסקים ובסלילת צירי תחבורה חדשים.

5.2.2. צריכת דלקים במגזר הביתי

5.2.2.1. צריכת גפ"מ

צריכת הגפ"מ במשקי הבית הינה בעיקר לבישול, ובשיעורים קטנים לצורך לחימום. משרד התשתיות ביצע אומדן צריכת גפ"מ ביתית בשנת 2006 וחישוב את הנתון על בסיס אספקת הגז לבתים בישראל בסך 157,000 טון בשנת 2006, וכ- 2 מיליון משקי בית באותה שנה. הנתון המתקבל הנו כ-78 ק"ג גפ"מ למשק בית²². בנתון זה נעשה שימוש לחישוב צריכת הגפ"מ בשנים 2000 ו-2007. ניתן להשתמש בנתון זה גם בשנת 2000 וגם בשנת 2007 כיוון שלא חל שינוי משמעותי בצריכת הגפ"מ לשימוש ביתי בשנים אלו. לצורך עריכת החישובים: צפיפות ממוצעת של גפ"מ היא 1.78 ק"ג לליטר.

בטבלה להלן מפורטים הנתונים לגבי פליטות גזי חממה מצריכת גפ"מ בשנים 2000 ו-2007.

שנה	צריכת גפ"מ שנתית ממוצעת למשק בית בק"ג (בלונים/צוברים)	מספר משקי בית	סה"כ צריכת גפ"מ ביתי בליטרים	פליטת eCO ₂ (טון)
2000	78.28	54,500	2,396,775	3,668
2007	78.28	59,000	2,594,674	3,971

טבלה מספר 22 - צריכת הגפ"מ הביתית בבאר שבע בשנים 2000 ו-2007, מקור: עיבוד לנתוני פורום ה-15.

²² סקר למ"ס ומשרד התשתיות המפורט בפרוטוקול מספר 414 ועדת הכלכלה דצמבר 2007, עמוד 5.
בית גיאוקרטוגרפיה, רח' קהילת ונציה 8, תל-אביב, טל. 03-7682222 פקס. 03-7682223
Research@Geocartography.com

5.2.2.2. צריכת סולר במשקי בית

תחשיב צריכת הסולר להסקה ביתית נערך ע"י עיבוד לנתוני למ"ס ולנתוני מנהל הדלק. החישוב מתבסס על נתון של שיעור צריכת סולר להסקה למשקי בית מכלל שימושיו, שפורסם לאחרונה בשנת 2003 ע"י משרד התשתיות.

בטבלה להלן מפורטים הנתונים לגבי פליטות גזי חממה מצריכת סולר ביתית בשנים 2000 ו-2007.

שנה	סך צריכת סולר להסקה במשק (ק"ג)	צריכת סולר להסקה במשקי בית (ק"ג) כלל ארצי ²³	מספר משקי בית בישראל (נתוני למ"ס)	צרכת סולר שנתית ממוצעת למשק בית בישראל (ק"ג)	מספר משקי בית בבאר שבע	צריכת סולר במשקי בית בבאר שבע ק"ג ²⁴	פליטת eCO ₂ (טון) עקב צריכת סולר להסקה במשקי בית
2000	191,735,000	40,526,000	1,752,300	23	54,500	1,260,439	3,602
2007	186,930,000	39,511,000	2,051,700	19	59,000	1,136,204	3,247

טבלה מספר 23 – צריכת סולר להסקה בבאר שבע, מקור: עיבוד לנתוני למ"ס ומנהל הדלק.

²³ אחוז צריכת טון סולר להסקה למשקי בית (על בסיס נתוני 2003) – 21%
²⁴ צפיפות סולר 845 גרם לליטר

6. פסולת

בטבלה להלן מפורטות כמויות הפסולת בשנת 2010 בחלוקה לפי סוג הפסולת ומקום ההטמנה (מקור הנתונים: עיריית באר שבע). כמויות הפסולת לשנת 2000 לא היו זמינות וחישוב פליטות גזי החממה נעשה בהתבסס על כמות פסולת הקורלטיבית למספר התושבים בשנת 2000 ביחס לשנת 2010 (88%) ותוך הנחה שכל הפסולת הוטמנה. הנחת עבודה זו נלקחה לאחר בדיקת מספר אופציות אפשריות ומתוך הבנה שבהיעדר נתונים על כמויות פסולת לשנת 2000, זוהי תהיה הנחת העבודה הטובה ביותר. בשנת 2010 כמות הפסולת להטמנה לתושב ליום עומדת על 1.6 ק"ג.

סוג הפסולת	כמות (טון)	מקום / מפעל שאלין פונתה הפסולת
פסולת להטמנה	115,931	דודאים/ גני הדס
נייר עיתון	413.4	אמניר/קמ"מ
נייר לבן	558.1	אמניר/קמ"מ
גזם	16,108	דודאים
זכוכית	1.444	אל"ה
סה"כ למיחזור	6,751 (5.5%)	
סה"כ פסולת להטמנה, מיחזור והשבת משאבים	122,682	

טבלה מספר 24- פינוי פסולת בבאר שבע. מקור: עיריית באר שבע

להלן טבלה המפרטת את כמות הפסולת שהועברה להטמנה בשנים 2000, 2010 ופליטות גזי החממה באותה שנה.

שנה	פסולת להטמנה (טון)	מספר תושבים	פליטת eCO ₂ (טון) עקב פסולת תושבים
2000	²⁵ 102,875	172,900	204,837
2010	115,931	194,800	135,748

טבלה מספר 25 פליטות גזי חממה כתוצאה מהטמנת פסולת, מקור: גיליונות החישוב.

²⁵ אומדן המתבסס על כמות הפסולת שהוטמנה בשנת 2010 לתושב

ניתן להבחין בכך שבשנת 2000 נאספה פחות פסולת משנת 2009, אך כמות פליטות הפחמן דו חמצני גבוהה יותר. הסיבות לכך הן:

- מקדמי פליטה שונים שבהם נעשה החישוב לכל שנה, לפי הוראות פורום ה-15.
- שיפור הטיפול בפסולת במתקני הקצה, כלומר תחנות המעבר מצליחות למיין ולשלוח למיחזור אחוזים גדולים יותר של פסולת. גם אתרי הטמנת הפסולת השתפרו וכמות גז המתאן המשתחררת מפירוק אנאירובי של פסולת באתרים אלו פחתה לפי הערכות של פורום ה-15.

6.1 איסוף ופינוי אשפה

על פי המידע שנמסר מעיריית באר שבע, איסוף הפסולת בעיר נעשה על ידי 5 משאיות שהעירייה מפעילה וכן על ידי קבלני משנה. צריכת הדלק של המשאיות שהעירייה מפעילה לשנת 2009 חושבה בהתבסס על הנסועה השנתית של המשאיות כפי שדווחה על ידי העירייה (153,517 ק"מ) ועל צריכת הדלק הממוצעת של משאית כפי שעולה מסקר האנרגיה שנערך עבור העירייה (4 ק"מ/ליטר). בהתבסס על נתונים אלו צריכת הדלק השנתית הכוללת של צי משאיות איסוף האשפה המופעלות על ידי העירייה עומדת על כ- 190,000 ליטר סולר.

כיוון שנתונים לגבי צריכת הדלק של צי משאיות איסוף האשפה בשנת 2000 לא הייתה זמינה, נעשה שימוש בנתוני שנת 2004 שהם המוקדמים ביותר שהתקבלו. בשנה זו העירייה הפעילה 6 משאיות²⁶ אשפה וצריכתם בשנה זו הסתכמה ב-187,445 ליטר.

להלן טבלה המפרטת את פליטות גזי החממה עקב איסוף פסולת בשנת 2010.

מקור	2010	פליטת eCO ₂ (טון)
איסוף פסולת הרשות על ידי משאיות העירייה (סולר)	190,000	543

טבלה מספר 26 פליטות גזי חממה כתוצאה מאיסוף פסולת לשנת 2010, מקור: גיליונות החישוב.

²⁶ מקור: סקר אנרגיה בעיריית באר שבע לשנת 2006

להלן טבלה המפרטת את פליטות גזי החממה עקב איסוף פסולת בשנת 2000.

מקור	2000	פליטת eCO ₂ (טון)
איסוף פסולת הרשות על ידי משאיות העירייה (סולר)	187,445	535

טבלה מספר 27 פליטות גזי חממה כתוצאה מהטמנת פסולת בשנת 2000 מקור: גיליונות החישוב.

פרק ג - סיכום הממצאים

7. כלל העיר

בין השנים 2000 ו-2007 חלה עלייה של 7% בסך פליטות גזי החממה מכלל המגזרים. במגזר הרשות חלה עלייה משמעותית של-17% בפליטות גזי החממה. ברמת התושבים חלה עלייה של 9% בפליטות של כלל המגזרים. בשנת 2000 הפליטות של הרשות היוו כ-4% מסך הפליטות שמקורם בעיר באר שבע ובשנת 2007 חלקם גדל והם היוו כ-5% מכלל הפליטות.

להלן טבלה המפרטת את פליטות גזי החממה בשנים 2000 ו-2007.

גידול בפליטות בין 2000 ל- 2007	שנת 2007		שנת 2000		
	חלק המגזר בסך הפליטות	סך eCO ₂ (טון)	חלק המגזר בסך הפליטות	סך eCO ₂ (טון)	
+17%	4.8%	44,823	4.3%	37,322	רשות
+9%	95.2%	882,778	95.7%	828,385	תושבים
+7%	100%	927,601	100%	865,707	סה"כ

טבלה מספר 28 – סך פליטות גזי החממה בבאר שבע 2000-2007, מקור: גיליונות החישוב.

להלן טבלה המפרטת את פליטות גזי החממה לתושב בשנים 2000 ו-2007.

מגזר	סך eCO ₂ (טון) לתושב	
	2007	2000
רשות	0.2	0.2
תושבים	4.8	4.8
סה"כ	5.0	4.9

טבלה מספר 29 – סך פליטות גזי החממה לתושב בבאר שבע 2000-2007, מקור: גיליונות החישוב.

8. סיכום מגזר הרשות

בשנת 2000 צריכת חשמל למאור הייתה המקור העיקרי לפליטות גזי חממה במגזר הרשות והיא תרמה 42% מסך הפליטות. תרומתו של מקור זה פחתה מעט ועמדה על 39% בשנת 2007. המקור השני בתרומתו בשנת 2000 הנו צריכת החשמל מבניינים שהווה 26% מסך צריכת הרשות. בשנת 2007 תאורת רחובות היוותה את המקור בעל התרומה הגבוהה ביותר לפליטות גזי חממה במגזר הרשות. המקור השני בתרומתו בשנת 2007 הנו צריכת חשמל למים וביוב שתרומתו מהווה 30% מסך המקורות. בין השנים 2000 ו-2007 חלה עלייה של 17% בסך פליטות גזי החממה שמקורן ברשות. עלייה משמעותית בפליטות מקורה בעלייה (178%) בצריכת חשמל למים וביוב. את הירידה בפליטות שמקורן בפסולת הרשות ניתן להסביר בשינוי והסדרת שיטת ההטמנה.

להלן טבלה המפרטת את פליטות גזי החממה במגזר הרשות בשנים 2000 ו-2007.

גידול (קיטון) בפליטות בין 2000 ל- 2007	שנת 2007 ²⁷		שנת 2000		
	חלק המגזר בסך הפליטות	סך eCO ₂ (טון)	חלק המגזר בסך הפליטות	סך eCO ₂ (טון)	
-2%	20%	9,034	26%	9,681	בניינים
+17%	1%	999	2%	853	צי רכב
+10%	39%	17,443	42%	15,727	תאורת רחובות
+178%	30%	13,130	13%	4,723	מים וביוב
-33%	10%	4,215	17%	²⁸ 6,337	פסולת רשות
+17%	100%	44,823	100%	37,322	סה"כ

טבלה מספר 30 – סך פליטות גזי החממה במגזר הרשות בבאר שבע 2000-2007, מקור: גיליונות החישוב.

²⁷ חלק מהנתונים מתייחסים לשנת ו-2009 ו-2010
²⁸ מתייחס לנתוני 2010 כולל איסוף פסולת

9. סיכום מגזר התושבים

בין השנים 2000 ו-2007 חלה עלייה של 9% בפליטות ממגזר התושבים. במהלך שנים אלו חלה עלייה בפליטות מהמגזר הביתי, המסחרי, התעשייתי ומהתחבורה בשיעור דומה העומד על כ-25%. לעומת זאת, במגזר הפסולת, חלה ירידה של כ-33% בפליטות בשנים אלו שכאמור ניתן להסבירה בשינוי שיטת ההטמנה.

להלן טבלה המפרטת את פליטות גזי החממה במגזר התושבים בשנים 2000 ו-2007.

גידול (קיטון) בפליטות בין 2000 ל-2008	שנת 2007		שנת 2000		
	חלק המגזר בסך הפליטות	סך eCO ₂ (טון)	חלק המגזר בסך הפליטות	סך eCO ₂ (טון)	
+23%	32%	282,007	28%	230,127	ביתי
+25%	26%	233,392	23%	207,388	מסחרי
+25%	10%	84,190	8%	67,321	תעשייתי
+24%	17%	147,440	15%	119,161	תחבורה
-33%	15%	135,748	25%	204,387	פסולת תושבים ²⁹
+9%	100%	882,778	100%	828,385	סה"כ

טבלה מספר 31 - סך פליטות גזי החממה במגזר התושבים בבאר שבע. שנים 2000-2007, מקור: גיליונות החישוב.

²⁹ כולל איסוף פסולת התושבים

להלן טבלה המפרטת את סך פליטות גזי החממה בבאר שבע בשנים 2000 ו-2007.

גידול (קיטון) בפליטות בין 2000 ל- 2007	שנת 2007		שנת 2000		
	חלק בסך הפליטות	סך eCO ₂ (טון)	חלק בסך הפליטות	סך eCO ₂ (טון)	
+17%	5%	44,823	4%	37,322	מגזר הרשות
+23%	30%	282,007	27%	230,126	ביתי
+25%	25%	233,392	24%	207,388	מסחרי
+25%	9%	84,190	8%	67,321	תעשייתי
+24%	16%	148,439	14%	120,013	תחבורה
-33%	15%	135,748	24%	204,387	פסולת תושבים
+7%	100%	928,600	100%	865,707	סה"כ

טבלה מספר 32 – סך פליטות גזי החממה בבאר שבע 2000-2007, מקור: גיליונות החישוב.



נספח מספר 1: רשימת טבלאות

- טבלה מספר 1: אוכלוסיית באר שבע בין השנים 2000-2010 מקור: למ"ס.....6
- טבלה מספר 2 תחזית אוכלוסיית באר שבע, מקור שנתון סטטיסטי באר שבע 2009 (מבוסס על נתוני למ"ס). 6
- טבלה מספר 3: אוכלוסיית באר שבע לפי שכונות העיר באחוזים מקור: מרשמי האוכלוסין בחודש מרץ מדי שנה
- כפי שהתקבלו מעריית באר שבע.....8
- טבלה מספר 4: התפלגות תחומי התעסוקה בבאר שבע.....9
- טבלה מספר 5: צריכת חשמל ברשות, 2009.....13
- טבלה מספר 6: צריכת חשמל ברשות לפי צרכנים, 2000.....14
- טבלה מספר 7: סיכום צריכת חשמל ופליטות גזי החממה של מוסדות העירייה לשנת 2009.....15
- טבלה מספר 8: סיכום צריכת חשמל ופליטות גזי החממה של מוסדות העירייה לשנים 2000 ו- 2009.....15
- טבלה מספר 10 - צריכת חשמל בקוט"ש משאיבת מים מבארות, מאגרי מים ומכוני ביוב בעיר. מקור: נתוני חברת החשמל מדוח השלמת נתונים של פורום ה-15.....18
- טבלה מספר 11: צי הרכב העירוני והפליטות הנובעות ממנו בשנת 2010.....19
- טבלה מספר 12: צי הרכב העירוני והפליטות הנובעות ממנו בשנת 2000.....20
- טבלה מספר 13: פליטות גזי חממה שמקורם בפסולת הרשות לשנת 2010. מקור הנתונים: אגף לאיכות הסביבה, עיריית באר שבע.....20
- טבלה מספר 14: פליטות גזי חממה שמקורם בפסולת הרשות לשנת 2000.....21
- טבלה מספר 15- צריכת החשמל הביתית בבאר שבע, מקור: עיבוד לנתוני חברת חשמל כפי שהתקבלו מפורום ה-15.....24
- טבלה מספר 16: צריכת החשמל המסחרית בבאר שבע, מקור: עדכון נתונים מפורום ה-15'.....24
- טבלה מספר 17: צריכת החשמל התעשייתית בבאר שבע, מקור: עיבוד לנתוני חברת חשמל כפי שהתקבלו מ'פורום ה-15'.....25
- טבלה מספר 18 - מצבת הרכבים בבאר שבע, מקור: למ"ס.....25
- טבלה מספר 19 - מצבת הרכבים בבאר שבע, מקור: משרד הרישוי.....25
- טבלה מספר 20- סך הנוסעה (ק"מ) בבאר שבע.....26
- טבלה מספר 21 - פליטות גזי חממה מתחבורה בבאר שבע, מקור: גיליונות חישוב.....26
- טבלה מספר 22 - צריכת הגפ"מ הביתית בבאר שבע בשנים 2000 ו-2007, מקור: עיבוד לנתוני פורום ה-15.....27
- טבלה מספר 23- צריכת סולר להסקה בבאר שבע, מקור: עיבוד לנתוני למ"ס ומנהל הדלק.....28
- טבלה מספר 24- פינוי פסולת בבאר שבע. מקור: עיריית באר שבע.....29
- טבלה מספר 25 פליטות גזי חממה כתוצאה מהטמנת פסולת, מקור: גיליונות החישוב.....29
- טבלה מספר 26 פליטות גזי חממה כתוצאה מאיסוף פסולת לשנת 2010, מקור: גיליונות החישוב.....30
- טבלה מספר 27 פליטות גזי חממה כתוצאה מהטמנת פסולת בשנת 2000 מקור: גיליונות החישוב.....31
- טבלה מספר 28- סך פליטות גזי החממה בבאר שבע 2000-2007, מקור: גיליונות החישוב.....32
- טבלה מספר 29- סך פליטות גזי החממה לתושב בבאר שבע 2000-2007, מקור: גיליונות החישוב.....32
- טבלה מספר 30- סך פליטות גזי החממה במגזר הרשות בבאר שבע 2000-2007, מקור: גיליונות החישוב.....33
- טבלה מספר 31 - סך פליטות גזי החממה במגזר התושבים בבאר שבע. שנים 2000-2007, מקור: גיליונות החישוב.....34
- טבלה מספר 32- סך פליטות גזי החממה בבאר שבע 2000-2007, מקור: גיליונות החישוב.....35
- טבלה מספר 28- פליטות זיהום אוויר מתחבורה בבאר שבע.....39
- טבלה מספר 29- ארובות קיימות בבאר שבע. מקור נתונים: המשרד להגנת הסביבה.....40
- טבלה מספר 30- פליטות זיהום אוויר מתעשייה בבאר שבע. מקור נתונים: המשרד להגנת הסביבה 2010.....41
- טבלה מספר 31- פליטות אדי דלק בבאר שבע. מקור נתונים: המשרד להגנת הסביבה.....41
- טבלה מספר 32- סך פליטות זיהום האוויר בבאר שבע מקור נתונים: המשרד להגנת הסביבה, עיריית ב"ש, דוח השלמת הנתונים פורום ה-15.....42

נספח מספר 2: צריכת החשמל לפי שם הצרכן בשנת 2009

סוג	צריכת חשמל קוט"ש לשנת 2009	מחלקה	אגף	
משרדים	159,302	מינהל הכנסות	גזברות	
	23,731	מוסך ורכב	איכות הסביבה	
	35,668	מח' נטיעות		
	86,355	הנהלת מחלקת ניקיון		
	1,434	בתי שימוש ציבוריים		
	48,509	כלביה		
	69,620	הנהלת שמירה ובטחון		מינהל כללי
	27,835	משמר אזרחי		
	31,125	מטווח עירוני		
	1,068,022	בנין העירייה		
	7,397	לשכה לפניות הציבור		
	27,340	תיירות עירוני		
	22,917	אנדרטת חטיבת הנגב		
	1,915	תעשייה ומסחר		
	77,898	מזרקות	הנדסה	
	126,236	פיקוח על חוקי עזר	פיקוח	
	12,649	מרכז הדרכה	חינוך	
	12,649	מרכז הדרכה		
	52,535	נגריה		
	56,074	תחנה ליעוץ פסיכולוגי		
	23,720	יחידת קציני ביקור סדיר		
	43,684	מרכז מדעים ד		
	43,068	מרכז רישום		
	42,841	תעופה		
	38,668	אומנויות לנוער		
	10,097	תוכנית רווחה חינוכית		
	127,201	אם וילד	רווחה	
	143,642	מנהל רווחה		
	50,832	רווחה פרט ומשפחה		
	29,863	שרותים לילד ולנוער		
	25,519	שרותים לזקן		
	19,440	צעירות במצוקה		
	64,098	גמילה מסמים		
316,584	אחזקת מרכזים			

סוג	צריכת חשמל קוט"ש לשנת 2009	מחלקה	אגף
		קהילתיים	
	550,461	נכסים	
	20,116	אפסנאות	גזברות
	19,824	כיוונים	
	3,518,869		סה"כ משרדים
גנים	575,608	גני טרום חובה	חינוך
	448,330	גני ילדים חובה	
	90,570	גני חינוך מיוחד -	
	44,305	מועדוניות חינוך	
	11,001	חינוך חרדי - גנים	
	1,169,814		סה"כ גנים
בתי ספר ותיכונים	745,423	בי"ס מיוחדים	חינוך
	55,381	חוהה חקלאית	
	152,364	מקיף ח	
	505,100	מקיף א	
	258,672	מקיף טוביהו	
	386,712	מקיף רגר	
	466,270	מקיף ג	
	566,506	מקיף ו	
	336,450	מקיף רבין	
	68,262	בית אריאל -	
	3,541,140		סה"כ בי"ס ותיכונים
ספורט	250,490	אצטדיון וסרמיל	חינוך
	26,202	מגרש טאובל	
	84,458	מגרש נאות לון	
	46,926	מגרש נווה נוי מכבי	
	34,780	מגרש רייסר	
	75,800	מגרשי אימונים	
	242,246	ספורט	
760,902		סה"כ מוסדות	
מקלטים	108,764	הג"א	מינהל כללי
אשכולות פיס	211,554	אשכולות פיס -	חינוך
ספריה	210,153	ספריה	חינוך
קונסבטוריון	115,698	קונסבטוריון	חינוך
מוזיאון	65,176	מוזיאון	חינוך
בית יד לבנים	108,226	בית יד לבנים -	מינהל כללי
היכל תרבות	1,642,440	משכן אומנויות הבמה	מינהל כללי
	2,462,011		סה"כ מבנים אחרים
	11,452,736		סה"כ

נספח מספר 3 – סקר פליטות זיהום אוויר

10. זיהום אוויר

זיהום אוויר אנטרפוגני המצוי במרחבים עירוניים מיוצר במספר מקורות עיקריים: תחבורה, תעשייה, תחנות דלק ושימוש ביתי של דלקים לבישול או חימום והסקה.

10.1 זיהום אוויר מתחבורה

זיהום אוויר מתחבורה נגרם משימוש בכלי תחבורה ממונעים בבנזין, סולר וגפ"מ. מזהמי האוויר הקריטריונים לתחבורה הם: תחמוצות חנקן (NOx), אוזון (O₃), פחמן חד חמצני (CO), פחמימנים שאינם מתאן (HC), חלקיקים (PM). המזהם הקריטריוני אשר מנוטר באופן רציף והימצאותו מעידה על הימצאות שאר המזהמים הינו תחמוצת החנקן NO₂. הנתונים המובאים בטבלה להלן אינם נתוני ניתור מרחבי העיר, אלא נתוני זיהום אוויר הנגרמים במקור, עקב שימוש בדלקים, ללא השפעות תנאים מטאורולוגיים.

בטבלה להלן מפורטים הנתונים לגבי פליטות זיהום האוויר מתחבורה לשנת 2007

כמות מזהם שנתית (טון)				נסועה שנתית (אלפי רכב-ק"מ)	סוג כלי התחבורה
pm/tsp	NOx	HC	CO		
	45	491	6,453	416,302	רכב פרטי
10	47	12	38	32,533	רכב מסחרי
11	157	22	33	9,303	משאיות
2	8	2	6	5,284	אוטובוסים
0	19	275	38	16,297	מוניות
13	188	26	39	11,110	אופנועים
35	463	829	6,607	490,829	סה"כ

טבלה מספר 28 – פליטות זיהום אוויר מתחבורה בבאר שבע

זיהום האוויר חושב ע"י הכפלת כמות הנסועה בשנת 2007 במקדמי הפליטה של כל סוג כלי תחבורה (ממוצע של 0-15 קמ"ש), לפי הוראות פורום ה – 15. אוזון נגרם כתוצאה של תגובה פטרוכימית בין פחמימנים ותחמוצות חנקן ונחשב למזהם אוויר שניוני ולא נפלט ישירות מכלי הרכב, לכן קשה לכמת אותו ואינו מופיע בטבלה.

10.2 זיהום אוויר מתעשייה

זיהום אוויר מתעשייה נגרם כתוצאה משימוש בדלקים: מזוט, בזין, סולר וגפ"מ. מזהמי האוויר הקריטריונים לתעשייה הם: תחמוצות חנקן (NOX), תחמוצות גופרית (SOX), תרכובות אורגניות נדיפות, מתכות כבדות, חלקיקים (PM).

הנתונים המובאים בטבלה להלן אינם נתוני ניתור מרחבי העיר, אלא נתוני זיהום אוויר שנמדדו במקור, עקב שימוש בדלקים, ללא השפעות תנאים מטאורולוגיים. לא נתקבלו נתונים לגבי צריכת הדלקים בתעשייה ולכן נלקחו נתוני המשרד להגנת הסביבה לגבי פליטות מזהמים הנמדדים בארובות המפעלים עצמם באופן רציף, או בביקורי פתע שנעשו ע"י המשרד לשנת 2010.

בבאר שבע קיימים 5 מפעלים אשר ארובותיהם מנותרות ע"י המשרד להגנת הסביבה + 2 מפעלים (נגב מינראליים תעשייתיים בע"מ ונגב מינראליים – חתירה) אשר מצויים מחוץ לשטח השיפוטי של ב"ש, אך נכללו בתחשיבים אלו, מפאת קירבתם היחסית לעיר.

בטבלה להלן מפורטים הנתונים לגבי כמות הארובות הקיימות בכל מפעל

שם המפעל/מוסד	מס' ארובות
בית חולים סורוקה - מרכז רפואי אוניברסיטאי	1
בל טכנולוגיות (בל-ארט ישראל) בע"מ	5
דייל ישראל באר שבע	11
מכתשים מפעלים כימיים בע"מ-מפעל באר-שבע	9
נגב מינראליים תעשייתיים בע"מ	3
נגב מינרלים - חתירה - מתקנים	2
פיבר טכניק	1

טבלה מספר 29 – ארובות קיימות בבאר שבע. מקור נתונים: המשרד להגנת הסביבה

בטבלה להלן מפורטים הנתונים לגבי פליטות זיהום אוויר מתעשייה ברחבי העיר

פליטות NMVOC (בשנה (טון)	פליטות CO (בשנה (טון)	פליטות חלקיקים עד 10 מיקרון (PM) בשנה (טון)	פליטות SOX (בשנה (טון)	פליטות NOX (בשנה (טון)
11.2	64.6	10.6	15.4	18.2

טבלה מספר 30 – פליטות זיהום אוויר מתעשייה בבאר שבע. מקור נתונים: המשרד להגנת הסביבה 2010.

כמות הפליטות חושבה ע"י הכפלה של קצב פליטת המזהם (ק"ג/שעה) של כל ארובה, (מקור: המשרד להגנת הסביבה) וכמות שעות עבודה של 10 שעות ביום לאורך 264 ימים בשנה.

10.3. זיהום אוויר מאדי דלקים

אדי דלקים הינם כלל החומרים המתאדים לאוויר מדלקים נוזליים המכילים פחמנים שאינם מתאן וכוללים מרכיבים אורגניים שונים כגון בנזן ועשרות חומרים אחרים המתאדים בטמפרטורת הסביבה. מילוי דלקים בתחנות גורר פליטת אדים אלו וכן תורם ליצירת אוזון בגובה הקרקע. הפליטות נגרמות בשלב מילוי מיכלי התחנה ע"י המיכליות ובשלב התדלוק של המכוניות.

נכון לשנת 2009 קיימות בבאר שבע 34 תחנות דלק.

להלן טבלה המפרטת את סך הפליטות מדלקים בבאר שבע בשנת 2007. כל תחנות

הדלק בבאר שבע הינן עם מערכות stage1 (כך על פי דוחות חברות הדלק).

מספר תחנות דלק	סה"כ מכירת דלקים בתחנות (ליטר)	אדים הנפלטים בעת מילוי מיכלים תת קרקעיים (טון)	אדים הנפלטים בעת מילוי מכוניות (טון)	אדים משפך מיכלים (טון)	סה"כ אדים הנפלטים מתחנות הדלק
34	144,500,000	6.4	123	18.6	148.1

טבלה מספר 31 – פליטות אדי דלק בבאר שבע. מקור נתונים: המשרד להגנת הסביבה

10.4. סיכום זיהום אוויר

פרק זיהום האוויר עסק בחישוב כמותי של זיהום אוויר הנפלט ממקורות תעשייתיים, הכוללים 7 מפעלים ואת בית החולים סורוקה. בנוסף חושבו כמויות הפליטות הנגרמות ממקורות תחבורתיים, הכוללים רכבים פרטיים, משאיות, אוטובוסים, אופנועים ורכבים מסחריים. נתוני כמויות פליטות אדי דלק נלקח מדוח השלמת הנתונים של פורום ה- 15.

להלן טבלה המסכמת את פליטות זיהום האוויר בבאר שבע

סה"כ אדים הנפלטים מתחנות הדלק	פליטות פחמימנים בשנה (טון)	פליטות CO בשנה (טון)	פליטות חלקיקים עד 10 מיקרון (PM) בשנה (טון)	פליטות SOX בשנה (טון)	פליטות NOX בשנה (טון)	
148.1	11.2	64.6	10.6	15.4	18.2	תעשייה
	829	6,607	35		463	תחבורה
148.1	840.2	6671.6	45.6	15.4	481.2	סה"כ

טבלה מספר 32- סך פליטות זיהום האוויר בבאר שבע מקור נתונים: המשרד להגנת הסביבה, עיריית ב"ש, דוח השלמת הנתונים פורום ה- 15.