



תכנית אסטרטגית להפחתת זיהום אוויר ולהגנת האקלים

תכנית אב עירונית להפחתת פליטות גזי חממה ומזהמי אוויר

ירושלים – אפריל 2012

ק.ש.ת. - קידום שרותי תכנון בע"מ

טל: 02-6295290
פקס: 02-6295288
טל: 03-5603404
פקס: 03-5603419

ירושלים רח' יפו 19, 94141
תל-אביב רח' שד"ל 7, 65781



לשם שפר איכות סביבה בע"מ, רח' הנטקה 34, ת.ד. 3694, ירושלים 91036, טלפון 02-6427684, פקס 02-6427103, דוא"ל shi@shi.co.il

תכנית אסטרטגית להפחתת זיהום אוויר ולהגנת האקלים
תכנית אב עירונית להפחתת פליטות גזי חממה ומזהמי אוויר

התכנית הוכנה ע"י: לשם - שפר איכות סביבה בע"מ, ק.ש.ת קידום שירותי תכנון בע"מ
עבור: עיריית פתח תקווה

השתתפו בהכנת התכנית:

ד"ר רון לשם; ד"ר מוקי שפר; משה כהן; ד"ר חיים לוריא; שרית בניהו;

תודתנו נתונה לגב' אליאנא סובול, גב' אינה פישר, ומר אהוד שטיין על העזרה והסיוע להכנת הדוח
והתכנית.

תוכן העניינים

3	.....	תוכן העניינים	
5	.....	תקציר מנהלים	
11	.....	מבוא – שלבי הכנת התכנית ותוצרים עיקריים	
12	.....	פרק א מאפייני העיר	
12	.....	1.1 מתודולוגיה כללית	
12	.....	1.2 מאפיינים תכנוניים ומנהליים	
14	.....	1.3 סיכום סקר פליטות גזי חממה ומזהמי אויר בפתח תקווה לשנים 2000 ו-2007	
22	.....	1.4 עדכון שוטף	
22	.....	1.5 פעולות להפחתת פליטות המתקיימות כיום בעיר	
24	.....	1.6 חזקות וחסמים פוטנציאליים של העיר בהפחתת פליטות גזי חממה	
25	.....	פרק ב תחזית הפליטות במצב "עסקים כרגיל" (BAU)	
29	.....	פרק ג חזון ומדיניות	
29	.....	3.1 חזון העיר	
30	.....	פרק ד מרכיבי התכנית לפי תחומי הסל	
30	.....	4.1 כללי	
30	.....	4.2 יעדי התכנית	
33	.....	4.3 אנרגיה ובניה ירוקה	
43	.....	4.4 פסולת	
46	.....	4.5 שימוש במרחב הפתוח העירוני	
48	.....	4.6 תחבורה ודלקים	
52	.....	פרק ה היערכות וכלים ליישום התכנית	
52	.....	5.1 כללי	
53	.....	5.2 כלים לקידום התכנית בתחום אנרגיה ובניה ירוקה	
64	.....	5.3 כלים לקידום התכנית בתחום הפסולת	
65	.....	5.4 כלים לקידום התכנית בתחום שימוש במרחב העירוני הפתוח	
67	.....	5.5 כלים לקידום התכנית בתחום תחבורה ופליטות גזי חממה	
76	.....	5.6 פעולות רוחב של העירייה בנושא רכש ירוק	
77	.....	פרק ו פעולות בנושא החינוך	
77	.....	6.1 חינוך להפחתת פליטות בבתי ספר	
77	.....	6.2 הסברה ופרסום	

79	פרק ז התייחסות בתכנית האב להשגת יעדי אמנת פורום ה-15	
79	7.1 השוואת יעדים	
79	7.2 פתרונות להשגת יעדים מחמירים	
81	7.3 תרחיש להשגת יעדי פורום ה-15	
82	פרק ח הפחתת פליטות מזהמי אויר	
82	8.1 פעולות התכנית המשפיעות על זיהום אויר	
82	8.2 חישוב השפעות התכנית על פליטות מזהמי אויר	

תקציר מנהלים

שלבי הכנת התכנית

תכנית האב להפחתת פליטות גזי חממה הוכנה בהתאם למתווה שפרסם פורום ה-15 (נספח מס' 1), אשר בו ארבעה שלבים: א. איסוף מידע על מאפייני העיר; ב. הגדרת חזון ומדיניות; ג. הגדרת יעדי הפחתה כמותיים; ד. בניית תכנית אב להפחתת פליטות גזי חממה ומזהמי אוויר.

תכנית האב המוצעת המוצגת להלן, מתבססת על כל החומר שנאסף וכל ההחלטות שהתקבלו בשלבים א-ג של ביצוע התכנית. בהתאם למתווה פורום ה-15, התכנית המוצעת כוללת פירוטי פעולות להפחתת פליטות גזי חממה לפי ארבע תחומים עיקריים: - תחבורה ודלקים; - שימור אנרגיה ובניה ירוקה; - פסולת; ו- שטחים ירוקים וירוק העיר.

סקר פליטות גזי חממה ומזהמי אוויר

בפרק זה, סוכמו נתונים המאפיינים את העיר ששימשו בהכנת תכנית האב והתאמתה לפתח תקווה. אפיון של המבנה הארגוני של העירייה מראה כי לעיריית פתח תקווה יש יתרון של ארגון יעיל ושיתוף פעולה שוטפת בין האגפים. מובילי תכנית האב העירונית נמצאים באגף איכות הסביבה העירונית. אגפים אחרים אשר דרושה השתתפותם בביצוע התכנית: מנהל ההנדסה (תכנון עיר, רישוי ופיקוח, מאור רחובות, תנועה) מנהל החינוך, ומנהל שפ"ע (גנים ונוף, תברואה, רישוי ופיקוח, סביבה).

תמצית התוצאות מסקר פליטות גזי חממה ומזהמי אוויר בפתח תקווה בשנים 2000 ו-2007, מוצגת בפרק א' של התכנית. הנתונים נאספו ממספר גורמים בעירייה, וגם ממקורות מידע אחרים. על בסיס הנתונים בוצעו חישובים של כמות גזי החממה ומזהמי אוויר שנפלטו כתוצאה ממערך החיים והפעילות השוטפת בעיר בשנת 2000, ובשנת 2007. מתודולוגית החישובים הייתה לפי מתווה אשר פורסם ע"י פורום ה-15. הפליטות חושבו לפי מקורם, עם חלוקה למגזר העירייה ולמגזר הפרטי הכולל בתוכו את המגזר הביתי, המסחרי, התעשייתי, ואת תחום התחבורה והפסולת.

מהתוצאות עולה כי המגזר הפרטי גורם לרוב הפליטות ואילו פעולות העירייה גורמות לפליטה של אחוזים בודדים מסך הפליטות. עיקר הפליטות במגזר הביתי והמסחרי נבעו מצריכת חשמל. בין שנת 2000 לשנת 2007 חלה עליה בפליטות גזי חממה בפתח תקווה בשיעור של 14%, בעקבות הגידול באוכלוסייה בשיעור של 12%. בשנת 2007, כמות פליטות גזי חממה הממוצעת לתושב הייתה 11.3 טון/שנה. חלוקת הפליטות לפי מגזרים, נשאה כמעט קבועה בשבע שנים אלו, כאשר הגורמים העיקריים לפליטות היו מגזר הביתי ומגזר המסחרי, הגורמים המשניים היו מגזר התעשייתי ותחבורה. פליטות גזי חממה מחושבות שמקורם בפסולת ירדו באופן משמעותי, עקב הפחתה בכמות הפסולת המוטמנת וגם משדרוג במקדמי חישוב הפליטות מפסולת בין השנים 2000 ל-2007. פליטות גזי חממה בתחום התחבורה נבעו מנסועה פרטית (84%), ממשאיות (14%), ורק 2% מאוטובוסים.

כמעט כל פליטות מזהמי האוויר בפתח תקווה נובעות מגורמים תחבורתיים. פעולות להפחית את פליטות גזי החממה מתחבורה בפתח תקווה יפחיתו בד בבד את פליטות מזהמי האוויר בעיר.

ההמלצות שעלו מסקר הפליטות היו לבחון את האפשרויות לצמצום פליטות שמקורן מהמגזר הביתי ומהמגזר המסחרי, בעיקר בנושא חיסכון בצריכת חשמל, ובחינת הפחתת פליטות מזהמי אוויר מתנועת כלי רכב בעיר.

סקירת מאפייני העיר כלל גם אפיון של תושבי שטחי העיר מבחינת שימושי קרקע ואפיון של תושבי העיר מבחינה סוציו-אקונומית. בוצעה סקירה של חוקי העזר הקיימים בעיר, כדי לבחון איזה מהם קשורים לנושאי תכנית האב. בנוסף, נרשמו תכניות קיימות בעירייה בנושאים הקשורים להפחתת פליטות גזי חממה.

לסיום, מוצג דיון בחזקות וחסמים אפשריים לעיר ביישום תכנית האב להפחתת פליטות גזי חממה.

תחזית הפליטות במצב "עסקים כרגיל" (BAU)

על מנת לתכנן יעדי הפחתה בפליטות גזי חממה, היה צורך לחזות את הגידול הצפוי בפליטות גזי החממה בעיר, במצב בו לא יינקטו צעדים מיוחדים להפחתת פליטות, כלומר תרחיש "עסקים כרגיל" (Business As Usual). תחזית הפליטות למצב כזה בוצעה על בסיס ההנחה שהגידול באוכלוסיית העיר מלווה בגידול בפליטות גזי החממה מהעיר באותו היחס.

כדי לקבל תחזיות של האוכלוסייה הצפויה בפתח תקווה בשנים הבאות עד לשנת 2020, נעשה שימוש בנתוני אוכלוסייה של האגף לתכנון אסטרטגי בעיריית פתח תקווה משנת 2000 עד שנת 2007. התקבל כי הגידול הממוצע באוכלוסייה בפתח תקווה עומד על כ- 1.64% לשנה. הונח כי ממוצע גידול שנתי זה יישאר קבוע עד לשנת 2020, וחושבה תחזית האוכלוסייה בעיר לשנים 2010-2020.

תחזית הפליטות של גזי חממה לכל שנה, חושבה ע"י הכפלה של האוכלוסייה הצפויה בעיר באותה שנה מוגדרת, בפליטה השנתית הממוצעת לתושב, לפי משוואה זו:

סך פליטות גזי חממה של העיר לשנה מוגדרת = אוכלוסיית העיר באותה שנה \times 11.3 טון CO_2 לתושב לשנה.

תחזית הפליטות מכל המגזרים והתחומים חושבה כנגזרת מסך פליטות העיר המחושבות, לפי התפלגות הפליטות למגזרים ולתחומים בשנת 2007.

מתוצאות חישובי חיזוי הפליטות, ניתן לראות שעד שנת 2020, צפוי גידול בסך פליטות העיר בשיעור של 41% בהשוואה לשנת 2000, בתרחיש של עסקים כרגיל. להשגת יעד הפחתת הפליטות, כפי שהוגדר ונקבע על ידי פורום ה-15, תידרש הפחתה בשיעור של הגידול שחל בפליטות מאז שנת 2000 (41%) ובנוסף, הורדת שיעור הפליטות ב-20% מתחת לכמות אשר נפליטה בשנת 2000, דהיינו, הפחתה כוללת של 1,212,745 טון CO_2 .

חזון ומדיניות

במסגרת המשאבים הרבים והפעילות הענפה שעיריית פתח תקוה משקיעה בקידום איכות הסביבה בכלל ואיכות האויר בעיר בפרט, ובהמשך להתחייבות שהיא לקחה על עצמה במסגרת האמנה הבינלאומית של ארגון ICLEI לצמצום והפחתת פליטות גזי החממה בתחומה, מוצג חזון העיר אשר מכילה שלוש עקרונות:

1. פתח תקווה כעיר מודרנית
2. פתח תקווה כעיר מובילה בתעסוקה
3. פתח תקווה כעיר בת קיימא

מרכיבי התכנית לפי תחומי הסל

תכנית הפחתת פליטות גזי חממה ומזהמי אויר כוללת כ-15 פרויקטים, המתחלקים לפעולות מפורטות. פירוט הפעולות השונות, הסברים, הנחות וחישובים, מוצגים בהרחבה בפרק ד' של התכנית, שם גם מוצגת טבלה מסכמת בנדון.

היערכות רב שנתית ליישום התכנית

יישום הפרויקטים המוצעים במסגרת תכנית האב, מחייב היערכות כוללת בעירייה לפעולות רב שנתיות, במסגרתן יוחל בפעולות מיידיות, אשר חלקן מאפשר השגת פירות מיידים בתחום צמצום הפליטות וחלקן מיועד להתחלת מהלך ולהכשרת הרקע לפעילויות אשר תוצאותיהן צפויות רק בעוד מספר שנים. ככלל, עצם ההכרזה של העירייה על אימוץ התכנית והגדרת היעדים והמטרות, מיועדת לייצר אפקט ראשוני משמעותי שתכליתו הנעת התהליך. יחד עם זה, מכלול הפעולות המוצעות מחייבות היערכות מושכלת של העירייה ליישום הפרויקטים המוצעים לאורך השנים, תוך הכשרת הרקע הנדרש לכל פרויקט, תיקצובו והשגת המשאבים הנדרשים ליישומם, אם במסגרת העירונית הפנימית ואם במשותף עם משרדי ממשלה, ארגונים ואף עיריות שכנות. מעבר להצהרה הכוללת המדגישה את מחויבות העירייה לפעילות מוגדרת בתחום, התכנית באה לידי ביטוי בכל "תחום סל" בנפרד, כך שמלבד היערכות הכוללת של העירייה בכל תחום סל, מתבקשת היערכות ארגונית, מקצועית ותקציבית נפרדת, כפי המוצג להלן.

אנרגיה

תכנית להפחתת גזי חממה שמקורן בצריכת אנרגיה צריכה להתבסס על שימוש בטכנולוגיות מתקדמות, במכשור יעיל ומתקדם ובעקרונות תכנון אשר יאפשרו צמצום בצריכת האנרגיה אך לא יפחיתו מאיכות החיים והפיתוח הכולל של העיר. מן הראוי לציין כי השפעת העירייה על המגזר הפרטי (הביתי, העסקי והתעשייתי) בנושא צריכת אנרגיה היא מוגבלת ולא תמיד ישירה ומוגדרת, מאחר שצריכת חשמל במגזר הפרטי היא פעולה לכאורה פרטית בשוק "חפשי" אשר אין לעירייה כוח להגביל אותה. לכן, הפעולות המוצעות להפחתת פליטות במגזר הפרטי מקבלות אופי של פעולות בתחומי החינוך, ההסברה, והתמרון. פעולות אכיפה לצמצום פליטות של גזי חממה בתחום האנרגיה מהוות אופציה עתידית, אך בשלב הנוכחי של התכנית הן מהוות פעילות משנית תוך מתן עדיפות מובהקת לפעולות עידוד על פני פעולות הנעשות בכורח.

מאחר שהתייעלות אנרגטית במגזרים הביתי והמסחרי מהווה חלק משמעותי ביותר בתכנית הפחתת פליטות גזי חממה בפתח תקווה, ובגלל הפעילות המנהלית והחינוכית המורכבת הנדרשת מהעירייה בנדון, הכרוכה בהשפעה על מגזרים אלו, מומלץ לרכז את הפעולות בתחום זה בהקמת מרכז מידע ופעילות למען התייעלות אנרגטית בעיר. להערכת צוות התכנון, **מרכז מידע אקטיבי** הוא הגורם המרכזי היכול, בהינתן הכלים התפעוליים המתאימים, להביא לקידום יעדי הפחתה, בתמיכת גורמי העירייה ולהוביל לשינויים הנדרשים במגזרים הפרטיים.

הכוונה היא ליזום הקמת מרכז מידע אופרטיבי עירוני לחסכון באנרגיה בשיתוף דובר העיר, משרד האנרגיה ופורום ה-15. המרכז ינהל את התהליך של חינוך והסברה לקהלים ספציפיים ולציבור הרחב לעידוד שינוי הרגלים לחיסכון באנרגיה. יחד עם זאת, יש להדגיש כי מרכז מידע עירוני חייב להיסמך ולהיתמך על ידי מרכז מידע ארצי אשר על הגורמים הממשלתיים הנוגעים לעניין להקים ולהפעיל.

מעבר לכך, התכנית דנה בהיערכות הנדרש לכל אחד מהפרויקטים המוצעים בתחום האנרגיה, הן במגזר העירייה והן במגזר הפרטי, לצורך מימוש ויישום הפרויקטים בשלבים להשגת היעדים.

פסולת

ניתן לאפיין את תחום הפסולת בפתח תקווה בזה שרוב הפסולת הנוצרת בעיר היא פסולת ביתית, מאחר ורוב שטחי העיר הם לשימוש למגורים. מההיבט התכנוני, מה שמאפיין את פתח תקווה בנושא הפסולת הוא שהעיר פתחה לעצמה מרכז מיון וטיפול בפסולת. לכן, יש לה מעלה של חופשיות בהחלטות לגבי טיפול בפסולת, והיא מצליחה להשיג מטרות מרשימות.

הפרדה של מרכיבי פסולת מסוימים (נייר, קרטון, פלסטיק, פסולת בניין) והעברתם למחזור מהווה, כשלעצמה, פרויקט פעיל בפתח תקווה. בין השנים 2000-2000, הורחבה התכנית להפרדת פסולת, שאפשרה להקטין בשיעור ניכר את כמות הפסולת שנשלחה להטמנה ביחס לכלל הפסולת המיוצרת בעיר. חשוב לציין כי על מנת להפחית פליטות גזי חממה מפסולת, טיפול בפסולת חייב לכלול טיפול מתאים במרכיב האורגני של הפסולת.

בהתאם לאמור לעיל, היעד המרכזי להפחתת פליטות גזי חממה בתחום הפסולת הוא החלק האורגני הרטוב בכלל הפסולת העירונית (כ-40% משקלית מכלל הפסולת) המיועד להפרדה במקור ולהעברה לקומפוסטציה או לניצול בדרך אחרת.

יירוק העיר

השטחים הירוקים בפתח תקווה מהווים "ריאות ירוקות", במובן שהם סופגים את אויר העיר, מסננים אותו במידה מסוימת, וגורמים להחלפת גזים. בתהליך הנשימה שלהם, עצים קולטים CO₂ ופולטים חמצן. שיעורי קליטת CO₂ ע"י עצים תלויים בסוג העץ, גיל העץ, וגודלו. חישובים כמותיים של קליטת CO₂ ע"י עצים מראים כי כל עוד מדובר בפחות מעשרות אלפי עצים, אין משמעות מהותית למספר העצים הנמצאים בעיר, או למבצעי נטיעות של עצים בעיר בכל הנוגע להפחתת גזי חממה באופן ישיר. יחד עם זאת, ריבוי מספר העצים בעיר גורם להשפעות עקיפות היכולות לתרום להפחתת פליטות גזי חממה באופן מהותי. יעד הפעולה בתחום יירוק העיר הוא פיתוח שטחים ירוקים בעיר ושתילת עצים, לפי תוכנית אב שתהיה מיועדת לחיזוק השטחים הפתוחים ושיפור מצבם ואיכותם.

תחבורה

ענייני התחבורה בפתח תקווה קשורים לערים הסובבות אותה. פתרונות לבעיות של עומס תנועה העוברת בעיר, ימצאו רק תוך שיתוף פעולה עם הערים השכנות לפתח תקווה, והם מעבר להיקף תכנית זאת. יחד עם זאת, המעבר לתחבורה ציבורית הוא תנאי בסיסי למציאת פתרונות לבעיות עומס תנועה וזיהום אוויר ופליטות גזי חממה בעיר. בהתאם לכך, מומלץ ליזום וועידה בין אחראי התנועה בעיריות הסמוכות, לדין

בנושא הפחתת נסועה פרטית לצורך הפחתת פליטות גזי חממה ומזהמי אוויר. שיפור שירותי תחבורה ציבורית, העלאת מודעות הציבור בהשפעות הסביבתיות של נסיעות מיותרות והשקעה בטכנולוגיות רכב חדשניות, הם צעדים חיוניים לריסון השפעות סביבתיות של התחבורה בפתח תקווה, ובכלל זה פליטות גזי חממה ומזהמי אוויר.

פרויקטים שונים בתחום התחבורה נבחנו לפי הקריטריונים של יכולת הפחתת פליטות, עלות, ישימות, ורמת השפעה חינוכית על תושבי העיר.

המלצות לביצוע התכנית

1. מינוי פרויקטור על מנת להטמיע ולהוביל את יישום הפעולות המוצעות במסגרת התכנית, כמפורט בפרק ה, בדגש על הטבלאות העיתיות.
2. התכנית תכלול את הפעילויות המוצעות בפרק ד' של התכנית ומדדים כמותיים.
3. מעקב ובקרה רבעוניים של צוות ההיגוי בראשותו של מנכ"ל העירייה ומנהל האגף לאיכות הסביבה על הפרויקטור הממונה.
4. עדכון סקר הפליטות והפעולות בתכנית, בהתאם להנחיות פורום ה-15 כל שנתיים, ועדכון התכנית כל 5 שנים.

פעולות תכנית האב בנושא החינוך

היום הפעילות מכוונת למיחזור וחסכון במים. מוצע לצבוע פעילות בתחום חסכון באנרגיה לקראת השנה הקרובה, במטרה להביא לידי שינוי התנהגותי ע"י התלמידים. בנוסף, צוות התכנון ממליץ על יצירת פיילוט הסברה בשכונה נבחרת בעיר והרחבת הטיפול לשאר חלקי העיר.

התייחסות ליעדי פורום ה-15 במסגרת תכנית האב

בהתאם לתכנית האב, עיריית פתח תקווה שמה כיעד הפחתת פליטות של 767,207 טון CO₂ מסה"כ פליטות העיר עד לשנת 2020. הפחתה זאת מהווה ירידה מהפליטה המשוערת לתרחיש "עסקים כרגיל" בשיעור של 27%. בהשוואה לפליטות של שנת 2000, הפליטות גזי חממה בשנת 2020 בפתח תקווה, לפי תכנית האב, צפויות לעמוד על 2% יותר מפליטות גזי החממה בשנת 2000. דהיינו, למרות ההפחתה הגדולה, יחסית לפליטה ב"עסקים כרגיל", היעד המושג אינו עומד בדרישות פורום ה-15, אף כי הוא, כשלעצמו, מהווה יעד מאתגר לעיר כמו פתח תקווה, המתפתחת בקצב צמיחה גבוה.

יש לציין כי בקצב גידול אוכלוסייה של 1.64% לשנה ובשיעור פליטה לנפש העומד על 11.3 טון CO₂ לתושב לשנה, לא ניתן להגיע ליעדי הפחתת פליטות של אמנת פרום ה-15. יחד עם זאת, במידה וקצב גידול האוכלוסייה בעיר יהיה קטן מ-1.64% לשנה, קיימת אפשרות שפעולות התכנית, ב"מידות" הצלחה מוגברות, יובילו להפחתת פליטות גזי חממה בשיעור של 20% פחות מפליטות 2000, דהיינו – ליעד הנדרש

הפחתת פליטות מזהמי אוויר במסגרת תכנית האב

בפועל, כל הפליטות של מזהמי האוויר בפתח תקווה, נובעות מגורמים תחבורתיים. לכן, צעדים להפחית נסועת כלי רכב פרטיים בעיר, יפחיתו בד בבד את פליטות מזהמי האוויר מתחבורה בעיר. תכנית האב להפחתת פליטות גזי חממה, מייעדת ביצוע שינוי בצריכת דלקים בשני מישורים: הפחתת נסועה ברכבים פרטיים, והגדלת אחוז הרכבים בעיר אשר הינם רכבים מעוטי פליטה, הצורכים פחות דלק. לפי התכנית, סה"כ הפחתת נסועה ברכבים פרטיים המתוכננת עד לשנת 2020 עומדת על כ-5%. פעולות אחרות בתכנית מיועדות לגרום לכך שעד 10% מרכבים הפרטיים בעיר יהיו רכבים אשר צורכים כחצי מהכמות הרגילה של דלק, יחסית לרכבים סטנדרטיים. תכנית האב העירונית להפחתת פליטות גזי חממה תביא להפחתה של כ-12% בפליטות מזהמי אוויר מכלי רכב, ביחס לפליטות הצפויות בתרחיש עסקים כרגיל.

מבוא – שלבי הכנת התכנית ותוצרים עיקריים

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

תכנית האב להפחתת פליטות גזי חממה הוכנה לפי מתווה שפרסמה פורום ה-15 (נספח מס' 1), אשר בו ארבע שלבים:

שלב א: איסוף מידע על מאפייני העיר. בשלב זה הוכן בסיס נתונים לצורך חישובי פליטות העיר והישובי פעולות להפחתת פליטות העיר. בסיס הנתונים כולל מידע שהתקבל מגורמים שונים, בין היתר עיריית פתח תקווה, חברת החשמל, וחברות תחבורה. בסיס הנתונים, וניתוחי הנתונים נמצאים ב"סקר פליטות גזי החממה ומזהמי אוויר בפתח תקווה" (נספח מס' 2).

שלב ב: הגדרת חזון ומדיניות. על בסיס ניתוח המידע הנאסף, צוינו גורמי פליטה עיקריים בעיר, והוגדרו סדרי עדיפויות לטיפול בפליטות. מתוך לימוד של דוגמאות ושיטות מרחבי העולם, נבחרו דפוסי עבודה לטפל בפליטות ולמקסם את המרכיבים בעיר אשר תומכים בהפחתת פליטות. התמונה הכוללת של אפשרות העיר להשיג את מטרותיה נכתבה כ"אמנת איכות השירות של עיריית פתח תקווה בנושא הגנת האקלים".

שלב ג: הגדרת יעדי הפחתה כמותיים. פורום ה-15 הגדיר, לפי הנחיות בינלאומיות, יעד כללי ומרכזי להפחתה של 20% מפליטות גזי החממה בעיר. קביעה זו נקבעה עוד לפני בדיקת מצב הפליטות בעיר עצמה. ניתוח התוצאות מ-"סקר הפליטות של גזי החממה" בעיר, לאור "החזון להגנת האקלים", תוך בחינת העיר ומאפייניה בנדון, אפשר להגדיר את הצעדים המתאימים להפחתת הפליטות בעיר פתח תקווה. על בסיס חקירת הפעולות האפשריות להפחתת פליטות גזי חממה, נקבעו יעדים כלליים, נקבעו הפעולות המומלצות וחושבו יעדי הפחתה דו-שנתיים משנת 2012 עד שנת 2020.

שלב ד: בניית תכנית אב להפחתת פליטות גזי חממה ומזהמי אוויר. התכנית מתבססת על כל החומר שנאסף וכל החלטות שהתקבלו בשלבים א-ג של ביצוע התכנית. בהתאם למתווה פורום ה-15, התכנית המוצעת כוללת פירוטי פעולות להפחתת פליטות גזי חממה לפי ארבע תחומים עיקריים: - תחבורה ודלקים; - שימור אנרגיה ובניה ירוקה; - פסולת; ו-שטחים ירוקים וירוק העיר. במסגרת התכנית נקבעו גם הגורמים האחראיים על הפרויקטים השונים ומתווה ברור ליישומם. בנוסף, נקבעו פעולות החינוך וההסברה הנחוצות לקידום התכנית וצוינה החשיבות של השקיפות מול תושבי העיר ושיתוף פעולה עם התושבים בכל הנוגע להחלטות העירייה לפעולות להפחתת הפליטות.

פרק א מאפייני העיר

1.1 מתודולוגיה כללית

פרק מאפייני העיר מיועד לשמש כבסיס נתונים לצורך גיבוש תכנית אב להפחתת פליטות גזי חממה ומזהמי אויר אשר יטפל במקורות הפליטה העיקריים בעיר, בשיטות שמתאימות לתשתיות ולמאפייני בעיר. פרק זה כולל סיכום של מידע וחישובים שהוצגו ב"סקר פליטות של גזי חממה ומזהמי אויר בפתח תקווה בשנים 2000 ו-2007", אשר הוכן בשנת 2010, ומצורף כנספח לתכנית האב. מטרת סקר הפליטות הייתה הערכת כמות גזי החממה ומזהמי האוויר אשר נפלטו בפתח תקווה בשנת 2007, ביחס לנתוני הפליטות של גזי החממה שנפלטו בעיר בשנת 2000. הערכת כמות פליטות גזי החממה ומזהמי האוויר מתייחסת לפליטות שמקורם במכלול הפעילות העירונית לסוגיה השונים (אספקת מים, פינוי פסולת, ניהול בתי ספר ומשרדי הנהלת העיר וכו'), וכן פעילות במגזרים הפרטיים (מגורים, תעשייה, מסחר, משרדים).

פרק זה כולל גם סקירה נוספת של מאפייני העיר שבוצעה לאור ממצאי הסקר, להשלמת המידע הנדרש להכנת תכנית האב. בסקירה זו נאספו נתונים לגבי המבנה הארגוני של העירייה וגופי הסמך שלה, חוקי עזר ותכניות קיימות הקשורות למטרת תכנית האב להפחתת פליטות, מאפייני אוכלוסיית העיר מבחינה סוציו-אקונומית ומיפוי ארגוני תושבים אשר יכולים לשתף פעולה בקידום תכנית האב.

בסיכום הפרק, מוצגות החולשות והחולשות של העיר פתח תקווה, לצורך המחשת התכנית להפחתת פליטות גזי חממה ומזהמי אויר.

1.2 מאפיינים תכנוניים ומנהליים

1.2.1 מבנה העירייה

איור מס' 1 מציג תרשים סכמתי של המבנה הארגוני של עיריית פתח תקווה, עם דגש על אגפים ומחלקות שקשורות לתכנית האב. תחת הנהלת העיר פועלים אגפים ומטות האחראים על מכלול הפעולות של העירייה ועל מתן שירותים לתושבים. מה שמייחד את עיריית פתח תקווה הוא שיתוף הפעולה הרצוף והיעיל בין אגפי העירייה.

עד עתה, מובילי תהליך סקר הפליטות וגיבוש תכנית האב היו האגף לאיכות הסביבה בעירייה. לצורך יישום התכנית יש לתאם את הפעילות עם אגפים וערוצים נוספים בעירייה (מנהל הנדסה; מנהל שפ"ע; דובר העירייה; אגף השכונות, האגודה לתרבות הדור; מנהלת אזורי תעשייה; ורשות החנייה).

איור 1: תרשים סכמתי של המבנה הארגוני בעיריית פתח תקווה



סקר שטחי העיר

1.2.2

בהתאם לייעודי קרקע המוצגים במפת ה-GIS של העירייה, עולה כי מתוך השטח הכולל של העיר (כ- 36 קמ"ר), רוב השטח משמש כאזורי מגורים.

בכלל אזורי המגורים, גם בפתח תקווה יש באזורים אלו מספר בלתי מבוטל של בתי ספר, גני ילדים, בתי כנסת ואולמות ספורט. נספרו גם מבני ציבור נוספים, כמו תיאטרון, מוזיאון ומרכזי קהילה.

רוב מבני המסחר בעיר מרוכזים במרכז העיר ובצפונה, ואילו שטחים מהותיים מתוך אזורי התעשייה בעיר הופכים לשימושי מסחר ותעסוקה במקום תעשייה. שלושה אזורי התעשייה בצפונה ומערבה של העיר (סגולה, קרית אריה, וקריית מטלון) כבר היום מצומצמים מהיקפם הקודם, אחרי שרוב המפעלים בעיר עברו למקומות אחרים בארץ.

שטחים ירוקים קטנים מפוזרים בעיר ובנוסף פארק ציבורי נרחב בצפון-מערב העיר, פארק יד לבנים באזור מרכז העיר ופארק מקורות הירקון, שמנוהל בשיתוף עם הרשות לגנים לאומיים.

מהנתונים המפורטים מעלה, אפשר לראות שעיקר שימושי הקרקע בעיר הינם למגורים, ולשימושי קרקע נלווים, כמו חינוך ובריאות, למעט מרכז הרפואה ע"ש רבין, שמשרת אוכלוסייה נרחבת יותר. מרכזי תעסוקה ומלאכה נמצאים בצפון העיר. ממצאים אלו תואמים את הממצאים המוצגים בסקר הפליטות, המצביעים על כך שעיקר פליטות גזי החממה בעיר נובעות ממקורות ביתיים ומסחריים, ומעט מאד ממקורות תעשייתיים.

1.2.3 מאפייני אוכלוסיית העיר

לפי פרסום של הלמ"ס, בשנת 2006 ההכנסה החודשית הממוצעת לנפש בפתח תקווה הייתה 3,269 ₪, ולכן העיר פתח תקווה מסווגת באשכול השישי במדינה על פי מדד סוציו-אקונומי (מתוך עשרה, כאשר האשכול העשירי מייצג את ההכנסות הגבוהות ביותר)¹.

משק בית ממוצע בפתח תקווה כולל, כאמור בסקר הפליטות, 3.07 נפשות בממוצע. חשוב לציין שקיים מספר קטן יחסית של משקי בית גדולים (לפי דו"ח הלמ"ס על העיר פתח תקווה, 8.85% ממשקי הבית בעיר כוללים 1-2 נפשות). בהתאם לכך, חציון הגיל בעיר הינו 33.2².

ככלל, רמת החיים בעיר היא טובה, כאשר בבעלות 65.9% ממשקי הבית בעיר מכונית אחת או יותר, כאשר 21% מתוך המכוניות בעיר הן מכוניות חדשות. ההוצאה החודשית הממוצעת על דיור לנפש היא 3,624 ₪, ו-70.5% מתושבי העיר מתגוררים בדירה בבעלותם.

רוב גדול של אוכלוסיית העיר מודע לערוצי תקשורת משודרים וגם מקוונים, לפי מדדים סטטיסטיים. בבעלות 61.1% ממשקי הבית בעיר טלוויזיה אחת או יותר, ובבעלות 74.5% ממשקי הבית בעיר מחשב אחד לפחות.

1.3 סיכום סקר פליטות גזי חממה ומזהמי אוויר בפתח תקווה לשנים 2000 ו-2007

1.3.1 מקורות עיקריים לפליטת גזי חממה ומזהמי אוויר בעיר

1. צריכת חשמל על ידי כלל הצרכנים בעיר (מגורים, מסחר, תעשייה, מבני ציבור, תחנות שאיבה וכו').

¹ "אפיון רשויות מקומיות וסוגן לפי הרמה החברתית-כלכלית של האוכלוסייה", הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה, 2006.
² "הודעה לעיתונות: הוצאות משק הבית ב-14 הערים הגדולות בישראל בשנת 2010. ממצאים נוספים מסקר הוצאות משק בית", 5.10.2011, השלכה המרכזית לסטטיסטיקה.

2. צריכת דלק פוסילי שלא לצורכי תחבורה (מרכזי אנרגיה מקומיים, חימום ביתי, בישול).
3. תחבורה פרטית, ציבורית ועירונית.
4. פירוק של פסולת אורגנית.

1.3.2 מקורות מידע ואיסוף נתונים

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

להלן רשימת הנתונים ומקור המידע, ששימשו כבסיס לביצוע סקר פליטות גזי חממה ומזהמי אויר.

נתוני אוכלוסייה

מר ליאוניד סמוליאונוב, מנהל אגף היחידה האסטרטגית, סיפק נתוני אוכלוסייה ומספר בתי אב בפתח תקווה בשנים 2000 ו-2007. (מספר בתי האב לשנת 2000 נלקח מנתוני הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה).

נתוני צריכת חשמל

צריכות חשמל בעירייה – נמסרו נתונים ע"י אמיר אלעני שהשיג את המידע מחברת גדיר הנדסה.

צריכות חשמל במגזר הפרטי – מתוך הדו"ח "דין וחשבון סטטיסטי" של חברת החשמל לישראל, משנת 2001 (מאחר ואין של שנת 2000), ומשנת 2007.

נתוני צריכת דלקים

צריכות דלקים בעירייה – מר זורח ברורמן, מנהל אגף הרכב, מסר נתונים על צריכת דלקים של צי הרכב העירוני לשנת 2007, והנחה אותנו, בהעדר נתוני הצריכה לשנת 2000. (על פי מר ברורמן, יש להכפיל את צריכת הסולר בשנת 2007 ביחס של כמויות פסולת שנאספו ע"י העירייה בשנת 2000 ובשנת 2007, מאחר ורוב הסולר נצרך לאיסוף פסולת).

צריכות דלקים במגזר הביתי- את נתוני צריכת הסולר לחימום בתים היה קשה מאד להשיג, מאחר ואספקת הסולר נעשית ע"י מספר חברות פרטיות ולא בפיקוח עירוני.

צריכות דלקים במגזרי המסחר והתעשייה – לפי אינה פישר, ממחלקת איכות אויר, הצרכנים העיקריים של סולר לחימום מבנים במגזר הציבורי/ מסחרי הם בתי אבות בפתח תקווה, ובית החולים "בית רבקה". בהעדר נתוני צריכת דלקים של בתי אבות בפתח תקווה ובית החולים, נעשה שימוש בנתוני צריכת סולר של 6 מלוונות בינוניים בתל אביב לאותם שנים, וצריכת סולר של בתי חולים איכילוב ואסותא. נתונים אלו נשאבו מסקר פליטות גזי חממה ומזהמי אויר לתל אביב יפו. אינה פישר מסרה גם נתונים של צריכות סולר ומזוט של הצרכנים העיקריים במגזר התעשייתי (מפעל האחים פרו, ופיברוטקס).

צריכת דלקים בתחבורה – בעיריית פתח תקווה לא קיים רישום של נפחי תנועה, ולכן חישובי פליטות מבוססות על נתוני נסועה שפורסמו ע"י חברת נ.ת.ע והופצו ע"י פורום ה-15.

נתוני צריכת גפ"מ

צריכת גפ"מ במגזר הביתי – חושבה לפי מספר בתי אב בעיר וצריכה ממוצעת של 60 ק"ג גז גפ"מ לבית אב לשנה, על סמך מחקר של משרד התשתיות הלאומיות.

צריכות גפ"מ במגזרי המסחר והתעשייה – אינה פשוט, ממחלקת איכות אויר בעיריית פתח תקווה, מסרה כי הצרכן העיקרי של גפ"מ במגזר הציבורי/ מסחרי הוא בית החולים בלינסון, והיא ספקה לנו את נתוני הצריכה שלו. מעבר לזה, אין צריכות גפ"מ בעיר בכמויות מהותיות לסקר.

נתוני פסולת

כמויות פסולת של התושבים - מר ארמונד כהן, מנהל תחנת המעבר לפסולת בפתח תקווה, הטיב לספק נתונים מאד מדויקים על כמויות פסולת, אחוזי מחזור, כמויות פסולת מוטמנות ומידע לגבי אתרי הטמנה שאליהם הגיע שאר הפסולת אחרי מיון למחזור.

כמויות פסולת של העירייה – לפי מתודולוגית פורום ה-15, ועל בסיס מחקרים המצוינים בדפי ההנחיה שלהם, נוהגים לשייך לרשות 3% מתוך כלל הפסולת של העיר.

צריכות דלקים לאיסוף פסולת ע"י העירייה – לפי זורח ברורמן, מנהל אגף הרכב, רוב צריכת הסולר של צי הרכב העירוני היה לאיסוף פסולת ע"י העירייה.

צריכות דלקים לשינוע פסולת למטמנות – נמסרו נתוני גודל משאיות המסיעות את הפסולת למטמנות ע"י מר אלי ארוש מחברת רמ-ניר. נתונים לגבי מרחקי נסיעה למטמנות שונות וכמויות פסולת אשר נשלחו לכל אתר הטמנה סיפק מר ארמונד כהן. על בסיס נתונים אלו, חושבה צריכת הדלק של שינוע פסולת להטמנה.

נתוני מים וביוב

נתונים על כמות מים הנשאבת ע"י העירייה, כמות המים הנצרכת ע"י העיר פתח תקווה וכמות שפכים שנוצרו וטופלו- בשנת 2007, נמסרו ע"י מר יעקב אריאב מתאגיד המים "מיתב". לדבריו, אין נתונים קיימים לשנת 2000. (נעשה חישוב משוער של כמות השפכים בשנת 2000 לפי גודל אוכלוסיית העיר).

צריכות חשמל לטיפול בשפכים –מאחר וטיפול מי השפכים של פתח תקווה נעשה במט"ש השפ"דן, לא קיימים נתוני צריכה פרטניים לטיפול בשפכי פתח תקווה. לכן, צריכת החשמל לטיפול בשפכי פתח תקווה

חושבה לפי צריכת האנרגיה המקובלת³ לטיפול במ"ק שפכים במתקני בוצה משופעלת, דוגמת מט"ש השפד"ן.

נתוני גורמי פליטת מזהמי אויר

נתוני בדיקות ארובה במבני תעשייה וציבור – התקבלו מגב' אינה פשר, מהאגף לאיכות הסביבה בעיריית פתח-תקוה. (התקבלו תוצאות בדיקות בארובה במפעלים שונים בעיר ונתוני בדיקות ארובה מבית החולים בילינסון).

נתוני תחנות דלק – מר עזרא ברהום, מהאגף לאיכות הסביבה בעירייה, מסר נתונים לגבי מספר תחנות דלק, וגודל מכלי הדלק של כל תחנה. על בסיס נתונים אלו, נעשתה הערכת פליטות מזהמי אויר מתחנות הדלק.

נתוני פליטות מזהמי אויר מתחבורה – חישובי פליטות מזהמי אויר מתחבורה התבססו על נתוני הנסועה של חברת נ.ת.ע.

נתוני שטחים ירוקים ועצים בפתח תקווה

נתונים לגבי ה"ריאות הירוקות" של העיר סיפקו צוות מחלקת גינון ונוף. מר שמעון אלחדד מסר נתונים לגבי שטחים ירוקים בעיר שברשות העירייה, מר ישראל דרורי סיפק נתון משוער למספר העצים בעיר ומר ערן ילון נתן הסבר לשיטות הגינון בעיר, כולל גיזום ושחילת עצים.

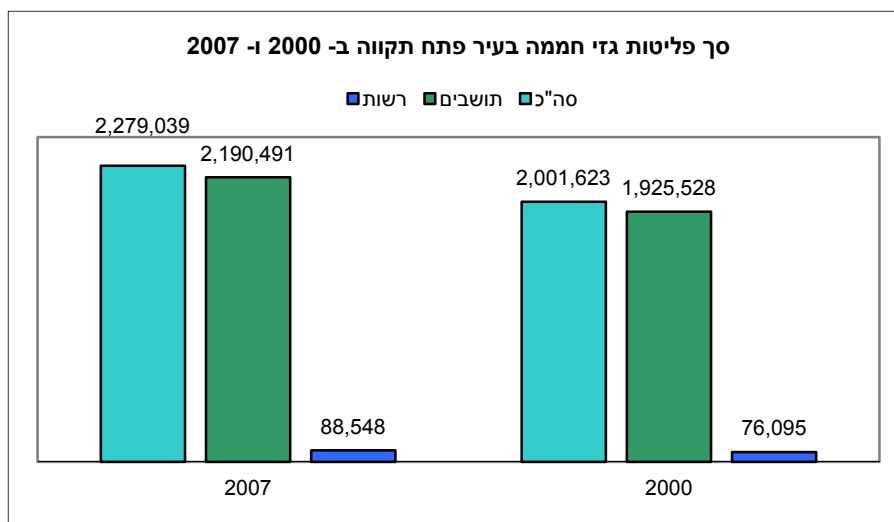
על סמך נתונים אלו, ובהתבסס על המדריך לעריכת סקר מצאי מזהמי אויר וגזי חממה אשר פורסם על ידי ועדת ההיגוי של פורום ה-15, בוצעו חישובים הממירים את נתוני הקלט השונים (צריכת חשמל, צריכת דלקים, כמות פסולת מיוצרת וכו'), לאומדן של כמות גזי החממה ומזהמי האויר הנפלטים במרחב העירוני.

1.3.3 סיכום פליטות גזי חממה של כלל העיר

בתרשים מס' 1 מוצגות סך הפליטות מהתושבים ומהרשות בשנים 2000 ו-2007.

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

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



בשנת 2000 סה"כ הפליטות של גזי החממה היו 2,001,623 טון eCO₂. מתוך זה 76,095 טון eCO₂ נפלטו מפעילויות של הרשות. פליטת הרשות מהווה כ- 4% מסך הפליטות של העיר. פליטות גזי החממה במגזר התושבים היו 1,925,528 טון eCO₂, פליטה זו מהווה 96% מפליטת העיר בשנת 2000.

בשנת 2007 סה"כ הפליטות של גזי החממה היו 2,279,039 טון eCO₂. מתוך זה 88,548 טון eCO₂ נפלטו מפעילויות של הרשות. פליטת הרשות מהווה כ- 4% מסך הפליטות של העיר. פליטות גזי החממה במגזר התושבים היו 2,190,491 טון eCO₂, פליטה זו מהווה 96% מפליטת העיר בשנת 2007.

בין שנת 2000 לשנת 2007 חלה עליה בפליטות גזי חממה בפתח תקווה בשיעור של 14%, שמלווה בגידול באוכלוסייה בשיעור של 12%. העלייה בפליטה המחושבת נובעת ברובה מגידול במגזר המסחרי ובתחום התחבורתי

לפי חלוקת סך הפליטות במספר התושבים, ניתן לחשב כי פליטת ה-eCO₂ לתושב בפתח תקווה בשנת 2000, הייתה 11.1 טון, בשנת 2007 תושב פלט 11.3 טון eCO₂ בממוצע.

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

1.3.4

סיכום פליטות גזי חממה ברמת העירייה

טבלה מס' 1 מסכמת את חלוקת הפליטות שנגרמו ע"י עיריית פתח תקווה בשנים 2000, ו-2007, לפי גורמי הפליטה.

טבלה מס' 1: סיכום פליטות גזי חממה במגזר הרשות לשנים 2000 ו-2007

שינוי	פליטות שנת 2007 (טון eCO ₂)	פליטות שנת 2000 (טון eCO ₂)	גורם פליטה במגזר הרשות
+14.6%	17,725	15,466	מבני ציבור
+7.6%	9,687	9,006	תאורת רחוב
+14.3%	987.6	864	רמזורים
+33%	54,475	40,952	מים ושפכים
+15.4%	1,072	929	צי רכב העירייה
+16%	88,548	76,095	סה"כ

ניתן לראות ששאיבת מים וביוב וטיפול בביוב גורמים לחלק הגדול של פליטות גזי חממה מתוך כלל תחומי הפעילות של עיריית פתח תקווה.

1.3.5

סיכום פליטות גזי חממה ברמת התושבים

טבלה 2 מסכמת את התפלגות פליטות גזי החממה שמקורם בגורמי הפליטה השונים במגזר הפרטי בשנים 2000 ו-2007.

טבלה מס' 2: סיכום פליטות במגזר הפרטי בשנים 2000 ו-2007

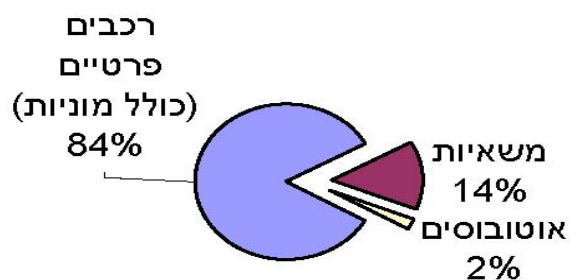
שינוי	פליטות שנת 2007 (טון eCO ₂)	פליטות שנת 2000 (טון eCO ₂)	גורמי פליטה
+17%	781,774	667,034	ביתי
+44%	752,208	522,872	מסחרי
-4%	256,270	267,155	תעשייתי
+39%	250,620	180,356	תחבורה
-48%	149,618	288,111	פסולת
+14%	2,190,491	1,925,528	סה"כ

ניתן לראות שבפתח תקווה, המגזר הביתי גורם לחלק העיקרי (בערך 34%) מהפליטות במגזר הפרטי בעיר. חלק משני תורם המגזר המסחרי, ואחריו פסולת תעשייה ותחבורה.

פליטות גזי חממה מתחבורה היו רובם מנסועה פרטית, ורק חלק קטן מאד ממשאיות ואוטובוסים, כפי שניתן לראות מתרשים מס' 2. התפלגות הפליטות מתחבורה בשנת 2007 הייתה קרובה מאד לזו של שנת 2000.

תרשים מס' 2: התפלגות פליטות גזי חממה מתחבורה בשנים 2000 ו-2007

**התפלגות פליטות גזי חממה מתחבורה
בשנת 2007
(פליטה כוללת: 250,620 טון CO₂)**



1.3.6 פליטות מזהמי אוויר

רובן ככולן של הפליטות של מזהמי אוויר בפתח תקווה – מקורן בתחבורה ורק חלקים קטן נובע מפעילות תעשייתית או מתחנות דלק.

טבלה מס' 3 מסכמת את הפליטות המחושבות של מזהמי האוויר, לפי מקור הפליטה בפתח תקווה בשנת 2007.

טבלה מס' 3: פליטת מזהמי אוויר מתחבורה בפתח תקווה בשנת 2007:

סוגי מזהמים	פליטות לפי מקורות (טון)			סה"כ
	תחבורה	תעשייה*	תחנות דלק	
CO	2,583	2	-	2,585
VOC	-	41	-	41
HC	1,796	-	99	1,895
NOX	852	23	-	875
PM	50	4	-	54
SOX	3,344	36	-	3,380

*תעשייה" - כוללת בתי חולים ובתי אבות.

מסקנות סקר הפליטות

1.3.7

1. הפליטה העיקרית של גזי חממה ומזהמי אוויר, מקורה בפעילות התושבים (בעיקר – ביתי ומסחר).
2. פליטות גזי חממה שמקורם בפעילות העירונית, מהווה כ-4% בלבד מסך הפליטה הכולל של גזי החממה בפתח תקווה.
3. מעבר לערך החינוכי הסברתי, החשוב בפני עצמו, לפעולות להפחתת פליטות של גזי חממה ומזהמי אוויר בסקטור הרשות, תהיה השפעה שולית בלבד מההיבט המספרי של הקטנת הפליטות. לשינויים ברמת הרשות יש השפעה חיובית בהיבט של ההשפעה על התושבים ובצורה עקיפה על כמות הפליטות העירונית.
4. גורם הפליטה העיקרי של גזי חממה, הן בפעילות הרשות והן בקרב התושבים, הוא צריכת חשמל.
5. הפליטות מכלי רכב הנעים בעיר מהוות מקור משני, בהשוואה לצריכת החשמל, לפליטת גזי חממה, אך עדיין מהווים גורם משמעותי מסך הפליטות.
6. המרכיב העיקרי של גזי חממה הנפלטים מכלל הפסולת העירונית, הוא מתאן. במקרים בהם המתאן נשרף, כמות גזי החממה שמקורם בפסולת יורדת באופן מהותי והחלק היחסי של הפסולת, בין כלל גורמי הפליטה של גזי חממה, יורד בצורה ניכרת. על העירייה לעודד שימוש בביוגז להפקת אנרגיה ולא את הפתרון של שריפת גז המתאן המופק מפסולת.
7. הפליטה הסגולית של גזי חממה (טון eCO₂ לתושב) בשנת 2000 הייתה 11.3 טון לתושב לשנה, ובשנת 2007 - 11.5 טון לתושב לשנה.
8. רוב הפליטות מזהמי האוויר בשטח העיר, מקורם בתחבורה הנעה בעיר.

1.3.8

המלצות סקר הפליטות

- א. להתמקד בבחינת את האפשרויות לצמצום הפליטות שמקורן בתושבים (ביתי ומסחרי), בהיותן מרכיב מרכזי מכלל הפליטות.
- ב. לבחון את הדרכים האפשריות לצמצום פליטות מזהמי אוויר וגזי חממה מתנועת כלי רכב בעיר, בין אם על ידי צמצום תנועת רכב עובר בכלל, ובין אם הגבלות תנועה על רכב מזהם, קידום תוכנית האב לשבילי אופניים בעיר והקמת מתקני חניה לאופניים.
- ג. בהליך בחינת האפשרויות לצמצום הפליטות בסקטור הרשות, יש לשים דגש על נושא הייעול האנרגטי והחסכון בחשמל. דוגמאות: החלפת נורות הרמזורים לנורות לד, שילוט רחוב זוהר או בעל מערכות סולריות ללא שימוש בחשמל. צעדים אלו יצביעו על מחשבה חינוכית ואחראית של העירייה לצמצום צריכת החשמל בתחומי אחריותה.
- ד. במקביל לבחינת צעדי הפחתה אפשריים במגזר הביתי, יש לבחון צעדי הפחתה אפשריים נוספים בסקטורים בעלי עוצמת פליטה מופחתת, תוך כדי התייחסות לשיקולי עלות תועלת ומידת ישימות הצעדים.
- ה. הצעדים והאמצעים להביא להפחתת הפליטה, יהיו מורכבים משילוב של תחומי פעילות שונים (חוקי עזר, אכיפה, הסברה, חינוך ותמיכות כלכליות).

1.4

עדכון שוטף

- לפי המתווה של פורום ה-15, דרוש עדכון סקר הפליטות כל שנתיים, לצורך מעקב אחרי הפחתת פליטות גזי חממה בעיר.
- הסקר הקיים נערך בשנת 2010, והתייחס לנתונים משנת 2007.
- הסקרים הבאים צפויים לשנים 2013 (על נתוני 2012), 2015 (על נתוני 2014), 2017 (על נתוני 2016), 2019 (על נתוני 2018), ושנת 2021 (על נתוני 2020).

1.5

פעולות להפחתת פליטות המתקיימות כיום בעיר

1.5.1

חוקי עזר קיימים הקשורים לנושא הגנת האקלים

להלן רשימת חוקי עזר עירוניים לפתח תקווה שתחומיהם חופף לתחומי פעילות התכנית, ושקיימת אפשרות להיעזר בהם ביישום התכנית:

- חוק הגנת איכות הסביבה- הגשת דין וחשבון- לשנת 1985 תשמ"ה
- חוק מניעת זיהום אוויר- לשנת 1988 תשמ"ח
- חוק שימור עצים – לשנת 2001 תשס"א
- חוק פינוי אשפה פסולת וזבל – לשנת 2000 תש"ס
- חוק העמדת רכב וחנייתו – לשנת 1991 תשנ"א

תכניות קיימות הקשורות לנושא הגנת האקלים

חיסכון אנרגטי בעירייה

העירייה נהלה בשנת 2011 מספר תכניות להעלת מודעות ופעילות בנושא חיסכון בחשמל: היא הציבה יעד של חיסכון ב-10% בצריכת חשמל במבני עירייה, התקינה מדדי צריכת חשמל ב-2 בתי ספר ובמבנה העירייה הראשי, הפיצה נוהל לבתי ספר על סגירת משתמשים בחשמל לחסכון באנרגיה, התקינה מערכת כיבוי אוטומטי למחשבים במבני עירייה, ניהלה תחרות בין בתי ספר בחיסכון אנרגיה בסגירת בית הספר לחג הפסח, הקימה כנס למנהלי בתי הספר בעיר וגם כנס לאבות הבית בנושא חיסכון אנרגטי, הפעילה פרויקט "נתיב האור בבתי הספר", החליפה נורות תאורה בצמתים לסוגים יעילים יותר, ובצעה סקר צריכת אנרגיה בכל מוסדות העיר.

חיסכון אנרגטי במגזר המסחרי/תעשייתי

העירייה אירגנה הרצאות לפורום התעשיינים בעיר בנושא התייעלות אנרגטית, ונקטה בעוד פעולות הסברה במגזר העסקי.

חיסכון אנרגטי בקרב התושבים

העירייה פרסמה מידע המיועד לתושבים בנושא חיסכון אנרגטי באתר בעירייה ובנוסף הציעה השתלמות התייעלות אנרגטית למנהלי ועדי בית בעיר. בימים אלה, העירייה מבצעת סקר שימוש בסולר לחימום בבתים פרטיים, במטרה לעודד מעבר לשימוש באנרגיה מתחדשת. התקיים אירוע "קפה-ידע" בשיתוף תושבים, עובדי עירייה, נציגי המשרד להגנת הסביבה, נציגי התעשייה המקומית, עסקים ועמותות בעיר, במטרה ליצור שותפויות כדי לקדם ולהעמיק את הפיכתה של פתח תקוה לעיר בת קיימא.

עידוד תחבורה לא מזהמת

העירייה סיימה להכין תכנית אדריכלית לשבילי אופניים ברחבי העיר, והקימה דיונים ומפגשים במטרה לעודד מעבר למוניות מעוטי פליטות זיהום אויר (יורו 5). חניה לרכבים היברידיים חינם בכל רחבי העיר.

רכש ירוק

העירייה הוסיפה תנאים בנושא קיימות להנחיות המכרזים שלה, ואמצה פוליסת עידוד שימוש בדוא"ל במקום שימוש בנייר לצרכי העירייה הפנימיים.

חיסכון במים

פרוייקט לאיסוף מי המזגנים של מתחם העירייה למיכלים תת קרקעיים ושימוש בהם להשקיית עצים ע"י מיכלית המים של אגף גנים ונוף.

בכל היתר בניה נדרשים פתרונות לחילחול מי גשם.

הכנסת תנאי למיכרזים לתחזוקת גנים ציבוריים שלכל פרויקט יהיה איש מים יעודי שתפקידו שידרוג, פיקוח ותיקון מערכות ההשקיה.

התקנת מחשב ששולט על כמויות המים להשקיה במערכת בקרה מרחוק כחלק ממדיניות של הקפדה ניהולית על נושא המים.

פיתוח שטחים ירוקים

בוצעו סקר טבע עירוני, וסקר עצים בעיר.

אושר מסמך תכנוני לפארק הירקון של פתח תקוה, המתייחס לכ 10,000 דונם בצפון העיר.

מחזור נייר ופלסטיק

הפרדת נייר עירונית: רכישת 4300 פחים כחולים לבתים פרטיים ו-500 מתקנים למוסדות ציבור. בניית קמפיין פרסומי להפחתת פסולת, בוצעו פעולות הסברה שונות בנושא המיחזור בקהילה, הוכנה תוכנית אב למיחזור, הוכנו 2 מיכרזים חדשים במטרה להגדיל את כמות איסוף פסולת הנייר והבקבוקים, שידרוג 10

מרכזי מיחזור, הקמת 10 מרכזי מיחזור טמוני קרקע, איסוף סוללות ופסולת אלקטרונית, בוצעה תוכנית לשיקום אתר פסולת העירוני.

1.6 חזקות וחסמים פוטנציאליים של העיר בהפחתת פליטות גזי חממה

ברמת העירייה- לעיריית פתח תקווה היסטוריה של ארגון מנהלי ותפקוד יעילים. זהו יתרון ביישום תכנית האב להפחתת פליטות, הדורשת התערבות של מספר אגפי עירייה ושיתוף פעולה מתמיד ביניהם. יחד עם זאת, הטיפול במי ביוב נעשה יחד עם שאר השפכים של גוש דן בשפד"ן, וצריך לפעול בשיתוף פעולה יחד עם עיריות אחרות כדי להגיע להבנות עם תאגיד השפד"ן להתקדמות בנושא הפחתת פליטות מטיפול בביוב. לגבי תכניות להגנת האקלים, פתח תקווה מצליחה לקדם שינויים בחיסכון במים, הפחתה בכמויות של פסולת הנשלחת להטמנה ובשימור ופיתוח שטחים ירוקים. מרשימת התכניות והפרויקטים של העירייה בתחום חינוך לחיסכון אנרגטי, ניתן לראות שעיריית פתח תקווה לוקחת חלק מהותי בחינוך הדור הצעיר. לחלק מתכניות אלו יש אפשרות להוות בסיס לתכנית האב להפחתת פליטות.

ברמת מרכיבי העיר- חזקה אחת ברורה של העיר מבחינת שטחי העיר היא צמצום הפעילות תעשייתית מזהמת, ושינוי סוגי הדלק המשומשים בגופי התעשייה בעיר בשנים האחרונות, מה שאפשר להפחית פליטות מזהמי אויר. אמנם, ריבוי שטחי המגורים גורם לכך שהפחתת הפליטות יוצאת מתחום השליטה של העירייה ותלויה בעידוד התושבים להשתתפות בפעולות הפחתת פליטות.

חולשה אחת היא התשתית התחבורתית בסביבת העיר, שהיא חלק ממערכת גדולה שאינה בשליטת העירייה. מצב זה גורם לכך שמעבר להפחתת פליטות מזהמי אויר מרכבים ברחובות העיר עצמה, אין לעיריית פתח תקווה כל שליטה על כמות מזהמי האוויר שמגיעה אליה מהכבישים הגובלים בה או העוברים בתחומה.

ברמת התושבים- פתח תקווה היא עיר מצליחה כלכלית, עם רמה סבירה של השתתפות התושבים בחיים הציבוריים. אלו שני מאפיינים שיכולים מחד לשרת את מטרות התכנית או, מאידך, להפריע להן. מצד אחד, כלכלה חזקה יכולה להוות בסיס למימון פעולות התכנית, וקהילה מעורבת יכולה להבטיח הצלחתן של פעולות אלו. מצד שני, הפליטות לנפש בעיר הן מהותיות. בתכנון הפחתת הפליטות, יהיה צורך לשים דגש על תכניות שמפחיתות פליטות ככל שניתן, בלי לפגוע ברמת החיים של תושבי העיר. לחילופין, יש להפעיל מערכת הסברה וחינוך שתביא להבנה מלאה של השפעות רמת החיים הגבוהה על האקלים. מעבר לכך, ישנם בתכנית פעולות העשויות לגרום להסתייגות של התושבים, כמו שינויים בהסדרי תנועה לצורך הפחתת נסיעות מיותרות ברכבים פרטיים. לפעולות כאלו תוצאה ראשונית של ירידה בנוחות לתושבים. קיים צורך בהסברה ברורה ושוטפת לגבי תועלת התכנית וכל מרכיביה, כדי לאפשר אוירה של שיתוף פעולה בין התושבים לעירייה למשך יישום תכנית האב.

בנוסף, ניתן להצביע על האגף הסביבתי בעיריית פתח תקווה כחוזקה גם לתכנית האב, מבחינת הפעולות החינוכיות שהוא מפעיל בפתח תקווה בנושאים סביבתיים לתלמידי בית ספר וגם תושבי השכונות המבוגרים.

תחזית הפליטות במצב "עסקים כרגיל" (BAU)

על מנת לתכנן יעדי הפחתה בפליטות גזי חממה, היה צורך לבצע חיזוי של הגידול הצפוי בפליטות גזי החממה בעיר, במצב בו לא יינקטו צעדים מיוחדים להפחתת פליטות, כלומר תרחיש "עסקים כרגיל" (Business As Usual). תחזית הפליטות למצב כזה בוצעה על בסיס ההנחה שהגידול באוכלוסיית העיר מלווה בגידול בפליטות גזי החממה מהעיר באותו היחס.

על פי תוצאות סקר הפליטות לשנת 2007, פליטה שנתית ממוצעת של גזי חממה לתושב בפתח תקווה הייתה 11.3 טון CO₂/שנה. הונח כי הגידול באוכלוסייה בפתח תקווה בין השנים 2007-2020 יגרום לגידול בפליטות בשיעור של 11.3 טון CO₂ לכל תושב נוסף. לכן, על בסיס נתוני הפליטות של שנת 2007 כבסיס, חושבו הפליטות הצפויות בשנים הבאות לפי משוואה זו:

$$\text{סק פליטות גזי חממה של העיר לשנה מוגדרת} = \text{אוכלוסיית העיר באותה שנה} \times 11.3 \text{ טון CO}_2$$

על מנת לקבל תחזיות של האוכלוסייה הצפויה בפתח תקווה בשנים הבאות עד לשנת 2020, נעשה שימוש בנתוני אוכלוסייה של האגף לתכנון אסטרטגי לשנים 2000 ו-2007. בנתונים אלו היה שיעור גידול שנתי ממוצע של 1.64%. הונח כי ממוצע גידול שנתי זה יישאר קבוע עד לשנת 2020, וחושבה תחזית האוכלוסייה בעיר לשנים 2010-2020.

תחזית הפליטות של גזי חממה לכל שנה חושבה ע"י הכפלה של האוכלוסייה הצפויה בעיר באותה שנה מוגדרת, בפליטה השנתית הממוצעת לתושב, כמוזכר לעיל.

חשוב להזכיר שחישוב זה מייצג חיזוי גידול פליטות על פי התחזית של גידול האוכלוסייה ושל מקדמי הפליטה של גורמי הפליטה של גזי חממה. אם יחולו שינויים בקצב גידול האוכלוסייה, או יחול שינוי במקדמי הפליטה (לדוגמה אם יחול שינוי בכמות גזי חממה שנפליטים לכל שימוש בקילו-וואט חשמל, עקב שינויים בסל הדלקים של חברת החשמל), הפליטות עשויות להשתנות (לגדול או לקטון, בהתאם לשינויים בתחזית גידול האוכלוסייה ומקדמי הפליטה).

טבלה מס' 4 מציגה את האוכלוסייה ופליטות גזי חממה הצפויים שחושבו לשנים 2010-2020:

טבלה מס' 4: תחזיות אוכלוסייה ופליטות גזי חממה לפתח תקווה 2010-2020

שנה	תחזית אוכלוסייה	תחזית פליטות גזי חממה (טון CO ₂)
2010	211,720	2,392,439
2011	215,185	2,431,587
2012	218,706	2,471,376
2013	222,285	2,511,816
2014	225,922	2,552,918
2015	229,619	2,594,692
2016	233,376	2,637,150
2017	237,195	2,680,303
2018	241,076	2,724,161
2019	245,021	2,768,738
2020	249,030	2,814,044

הפליטות מכל מגזרי העיר חושבו כנגזרת מסך פליטות העיר המחושבות, לפי התפלגות הפליטות בשנת 2007. טבלה מס' 5 מראה את התפלגות הפליטות בין תחומי הפליטה בפתח תקווה בשנת 2007, לפיה חושבו תרומת כל תחום לפליטה החזויה בין השנים 2010 – 2020.

טבלה מס' 5: התפלגות סך פליטות העיר לפי תחומי הפליטה לשנת 2007

פלח	סך eCO ₂ (טון)	אחוזים מסה"כ
ביתי	781,774	34.3%
מסחרי	752,208	33.0%
תעשייתי	256,270	11.2%
תחבורה	250,620	11.0%
פסולת תושבים	149,618	6.6%
עירייה	88,548	3.9%
סה"כ	2,279,039	100%

כדי לחשב פליטה נפרדת של כל מגזר לשנים 2010-2020, הוכפלה סה"כ הפליטה הצפויה לאותה שנה באחוז של אותו פלח בטבלה 5 לעיל.

לדוגמא:

$$\text{פליטות מהמגזר הביתי} = \text{סך פליטות העיר} \times 34.3\%$$

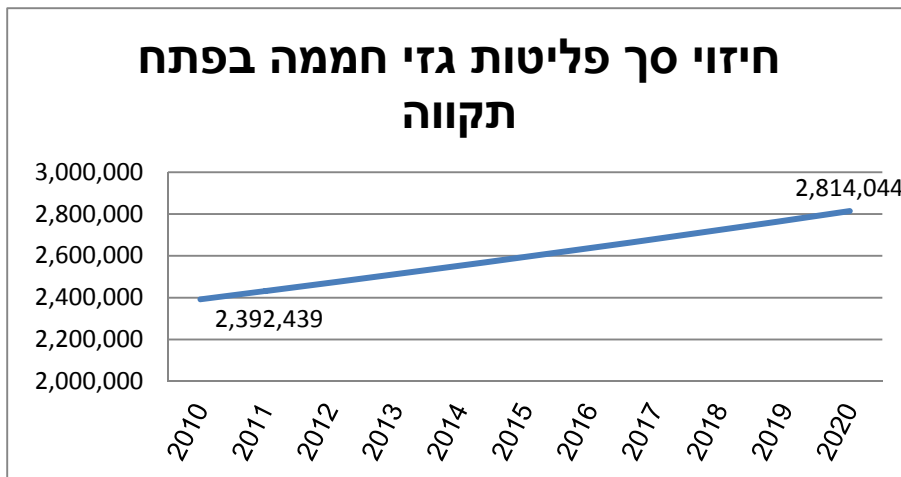
טבלה מס' 6 מסכמת את חישובי פליטות גזי חממה הצפויות מהמגזרים השונים בעיר בשנים 2010-2020, בתרחיש "עסקים כרגיל".

טבלה מס' 6: חיזוי התפלגות פליטות העיר פתח תקווה לפי מגזרים, מבוסס על התפלגות 2007 (טון CO₂)

שנה	סה"כ תחזית פליטות גזי חממה	מגזר ביתי	מגזר מסחרי	מגזר תעשייתי	תחבורה	פסולת	עירייה
2010	307,800	820,674	789,636	269,022	263,090	157,063	93,305
2011	310,507	834,103	802,558	273,424	267,395	159,633	94,832
2012	313,238	847,752	815,690	277,898	271,771	162,245	96,384
2013	315,992	861,624	829,037	282,445	276,218	164,900	97,961
2014	318,771	875,723	842,603	287,067	280,737	167,598	99,564
2015	321,575	890,052	856,391	291,764	285,331	170,341	101,193
2016	324,403	904,617	870,405	296,538	290,000	173,128	102,849
2017	327,255	919,419	884,647	301,391	294,746	175,961	104,532
2018	330,133	934,464	899,123	306,323	299,569	178,840	106,242
2019	333,037	949,755	913,836	311,335	304,471	181,767	107,981
2020	335,965	965,296	928,789	316,430	309,453	184,741	109,748

בנוסף, לצורך תחזית פליטות של פלחים שונים במגזר הפרטי בשלב תכנון פעולות ההפחתה (כמוצג בפרק ד בהמשך), הונח שמספר הנפשות הממוצע לבית אב יישאר קבוע עד שנת 2020 וימנה – 3.07 נפשות לבית. על בסיס הנחה זו, בוצעה הערכה של מספר בתי אב בעיר לכל שנה עד שנת 2020.

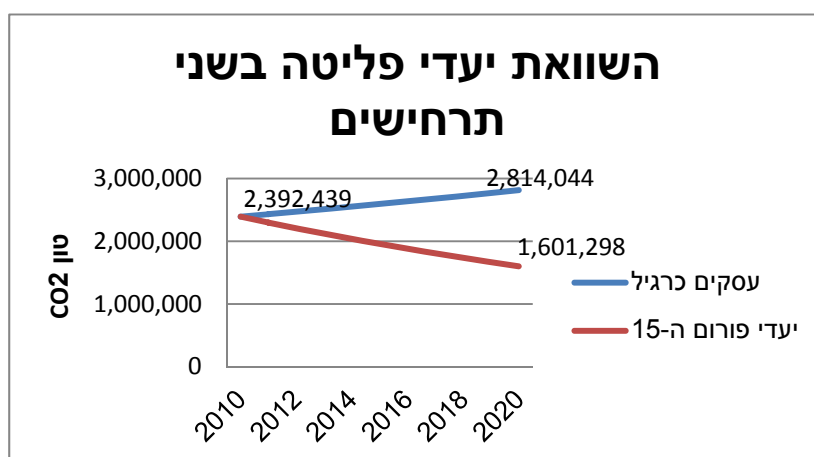
תרשים מס' 3: תחזית פליטות גזי חממה לשנים 2010-2020



כפי שניתן לראות בתרשים לעיל, סך הפליטות הצפויות מפתח תקווה בשנת 2020 עומד על 2,814,044 טון CO₂, כפונקציה של גידול אוכלוסיית העיר.

לפי אמנת פורום ה-15, היעד להפחתת פליטות גזי חממה עד שנת 2020 הוא 20% מפליטות 2000, כלומר היעד הוא שבשנת 2020 ייפלטו 80% מכלל הפליטות שנפלטו בשנת 2000. תרשים מס' 4 מציג את הפליטה הצפויה בשנת 2020 וכן את היעד לפליטות גזי חממה לפי פורום ה-15, בשנת 2020. התרשים מציג הערכה של מסלול הירידה המדורגת הנדרשת בפליטות גזי חממה עד לשנת היעד. ההפרש המספרי בין הפליטות הצפויות בשנת 2020 במצב של "עסקים כרגיל" לבין יעד הפליטות לאחר נקיטה בפעולות ההפחתה, הוא 1,212,745 טון CO₂. ערך זה מכונה בדו"ח זה "ההפחתה הנדרשת".

תרשים מס' 4: יעדי הפחתת פליטות של פורום ה-15 לעומת צפי הפליטות בתרחיש "עסקים כרגיל"



בפרק ד, מוצגת התכנית להפחתת פליטות, עם התייחסות ליעדי פליטות גזי חממה כתוצאה מפעולות התכנית.

פרק ג

חזון ומדיניות

3.1 חזון העיר

במסגרת המשאבים הרבים והפעילות הענפה שעיריית פתח תקוה משקיעה בקידום איכות הסביבה בכלל ואיכות האויר בעיר בפרט, ובהמשך להתחייבות שהיא לקחה על עצמה במסגרת האמנה הבינלאומית של ארגון ICLEI לצמצום והפחתת פליטות גזי החממה בתחומה, מוצג בזה חזון העיר:

1. פתח תקווה תמשיך לשאוף להיות עיר מודרנית, המספקת סביבת חיים איכותית, מגוונת ובריאה לתושביה ולבאים בתחומה, ע"י שילוב סביבה אורבנית איכותית עם פארקים נרחבים וגינות ציבוריות.
2. פתח תקווה תמשיך להתבסס כעיר מובילה בתעסוקה, בעלת מצאי מגוון של דיור, מרכז חינוכי תוך שאיפה למצויינות ומרכז תרבותי המשלב והשומר על העבר כ"אם המושבות" עם העתיד כעיר מודרנית.
3. פתח תקווה עיר בת קיימא, השומרת על משאביה הטבעיים תוך דאגה לתושביה בהווה ובעתיד, תוך שאיפה להגיע להפחתה מירבית של גזי החממה וזיהום האויר בתחומה בהתאם להתחייבותה, ע"י קידום וביצוע פעולות בתחום ההתיעלות האנרגטית, חיסכון בחשמל, קידום תחבורה נקיה וירוקה, הרחבת השטחים הירוקים והפחתת פסולת בתחומה.

בעקבות שלב של זיהוי מקורות הזיהום בעיר, כמותם, סיווגם ומיונם בהתאם למקורותיהם, נקבעו מקורות זיהום עיקריים אשר טיפולם עומד בסדר עדיפות גבוה:

- **צריכת חשמל בבתיים, עסקים, ותעשייה:** צריכה בזבזנית ויקרה צריכה להפוך לצריכה חסכונית ויעילה.
- **שריפת דלקים בתחבורה פרטית:** נסיעות מיותרות וזמני נסיעות ארוכות צריכים להפוך לנסיעות לא מזהמות ונוחות.
- **פיתוח ירוק:** על מנת להקטין את הגידול בפליטות כתוצאה מגידול בעיר, מעבר לבניה ירוקה של בניינים ושכונות, ובעתיד בניינים בעלי "אפס פליטת גזי חממה", פיתוח שלד ירוק, שבילי אופניים וטבע עירוני.
- **פסולת:** הפחתת כמות הפסולת העירונית הנשלחת להטמנה.

פרק ד מרכיבי התכנית לפי תחומי הסל

4.1 כללי

תכנית האב להפחתת פליטות גזי חממה ומזהמי אוויר מיועדת להביא את עיריית פתח תקווה ליעדי הפחתת פליטות לפי אמנת פרום ה-15. התכנית כוללת פריסת פרויקטים, בחלוקה לפי ארבעה תחומים כפי שהוגדרו על ידי פרום ה-15: אנרגיה ובניה ירוקה, פסולת ומחזור, תחבורה ודלקים ושימוש במרחב העירוני הפתוח. הפעולות המוצעות והמוצגות כאן, הן פרי עבודה של תהליך של איתור מוקדי פליטה לטיפול, אפיון העיר והתאמת פרויקטים לטיפול בפליטות לפי הצרכים המיוחדים של פתח תקווה.

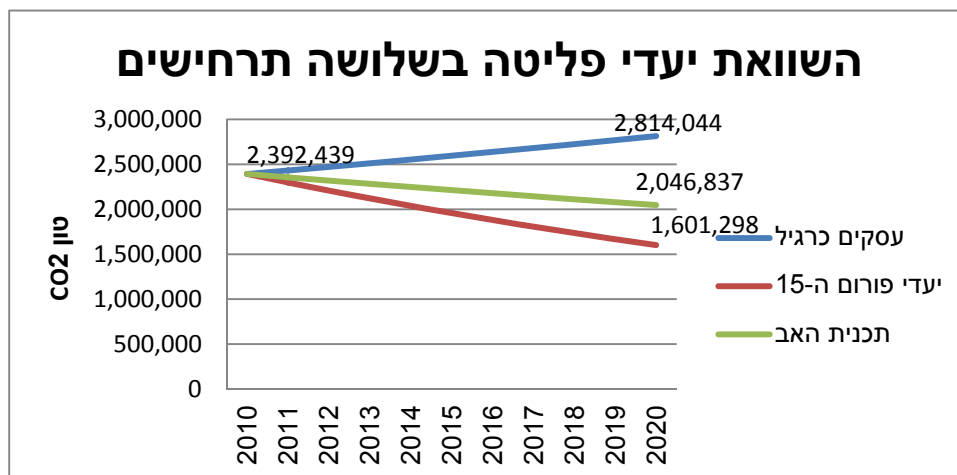
בפרק זה יוצגו יעדי הפחתת פליטות לכל שנתיים בין השנים 2010-2020. יוצגו גם יעדי הפחתת פליטות לפי ארבעת התחומים בתכנית. אחר כך, יוצג כל פרויקט בתכנית עם הסבר על מהותו והשפעתו על הפחתת פליטות. לכל פרויקט יוצג "כרטיס פעולה" לפי הנחיות פרום ה-15, שכולל את הקריטריונים החשובים ליישום התכנית. כרטיסי הפעולה מצורפים בנספח מס' 4.

4.2 יעדי התכנית

כפי שהוסבר בפרק ג לעיל, לפי אמנת פרום ה-15, ה"הפחתה הנדרשת" בפליטות גזי חממה מתוך חיזוי הפליטות לשנת 2020 היא 1,212,745 טון CO₂. תכנית האב להפחתת פליטות בפתח תקווה שמה כיעד להפחית 767,207 טון CO₂ עד לשנת 2020.

תרשים מס' 5 מציג את חיזוי הפליטות לשנת 2020 לתרחיש של "עסקים כרגיל" בהשוואה ליעד ההפחתה של אמנת פרום ה-15 ובהשוואה ליעדי הפחתת פליטות לפי תכנית האב.

תרשים מס' 5: יעדי פליטה לשנת 2020, בתרחיש של "עסקים כרגיל" ובתרחיש תכנית האב



מהתרשים רואים שיעדי הפליטה של תכנית האב הם גבוהים במעט, בהשוואה ליעדי הפליטה של אמנת פורום ה-15. חשוב לציין, שיעדי פליטה אלו מחושבים לפי מידות ההצלחה השמרנים בפרויקטים, שיפורטו בכל פרויקט ופרויקט בנפרד. בפרק ז' מופיע דיון בנושא מידה מוגברת של הצלחה בפרויקטים, ואפשרות השגת יעדי ההפחתה של פורום ה-15.

כנגזרת מתרשים מס' 5 לעיל, חושבו יעדי פליטה דו-שנתיים לעיר פתח תקווה, לשנים 2012-2020:

טבלה מס' 7: יעדי פליטה דו-שנתיים לפי תכנית האב העירונית להפחתת פליטות גזי חממה

שנה	יעד פליטה
2012	2,318,939
2014	2,247,697
2016	2,178,644
2018	2,111,712
2020	2,046,837

להלן יוצגו תכניות הפעולה השונות המוצעות להפעלה בפתח תקווה, כולל חישובי ההפחתה לפרויקטים המוצעים. לכל פרויקט מופיע הסבר החישוב עם נתוני בסיס, הנחות עבודה ותוצאות החישוב, כאשר חישובי הפליטות מבוססים על מקדמי הפליטה כפי שנקבעו על ידי פורום ה-15. ברוב המקרים, לאחר הצגת נוסחת החישוב, מוצגת גם דוגמת חישוב מספרית.

סיכום של כלל הפעולות המוצעות להפחתת פליטות גזי חממה ומזהמי אויר במסגרת תכנית האב מוצג ב- "טבלת הפרויקטים" המוצגת להלן.

טבלת פעולות להפחתת פליטות גזי חממה בעיר פתח תקווה

לפי סקר מצאי פליטות	2,001,623	סך פליטות העיר (2000):
חושב ע"י הכפלת פליטה ממוצעת לתושב באוכלוסייה צפויה	2,814,044	סך פליטות צפוי (2020):
לפי דרישות פורום ה-15	1,212,745	<u>הפחתה נדרשת</u> <u>(20% פחות מפליטות</u> <u>2000)</u>

מס' פרויקט לפי תכנית	קטגוריה	שם פרויקט	סה"כ הפחתת פליטות (טון CO2)	אחוז מהפחתה נדרשת
8.א	אנרגיה	התייעלות אנרגטית בבתי מגורים	125,184	10.32%
9.א	אנרגיה	התייעלות אנרגטית בתעשייה	67,670	5.58%
9.א	אנרגיה	התייעלות אנרגטית במסחר	199,337	16.44%
10.א	אנרגיה	עידוד שימוש באנרגיה מתחדשת במסחר ותעשייה	100,539	8.29%
2.א	בנייה ירוקה	שיפוץ בידוד בבתים קיימים	62,592	5.16%
4.א	בניה ירוקה	חיוב בניה מסחרית ותעשייתית חדשה בתקן ירוק - אנרגיה	6,958	0.57%
3.א	בניה ירוקה	חיוב בניית מגורים חדשים לעמוד בתקן ירוק - אנרגיה	17,634	1.45%
5.א	אנרגיה- עירייה	החלפת מזגנים במבני עירייה	4,377	0.36%
7.א		החלפת נורות תאורת רחוב וצמתים	6,405	0.53%
6.א		הפקת אנרגיה סולרית בבתי ספר ומבני ציבור גדולים	4,144	0.34%
1.א	בנייה ירוקה-עירייה	עמידה בתקן 5281 למבני עירייה חדשים		
		שיפור בידוד במבני עירייה ובתי ספר	1,641	0.14%
1.ב	פסולת	הפרדה במקור בין פסולת אורגנית רטובה לפסולת יבשה	145,160	11.97%
1.ג	ירוק העיר	נטיעת 12,500 עצים נוספים בעיר	257	0.02%
1.ד	תחבורה - צעדים להפחתת נסועת כלי רכב פרטיים	עידוד שימוש באופניים עידוד הליכה לבית ספר ברגל שיפור קווי תחבורה ציבורית נתיבי תחבורה ציבורית חניוני חנה וסע עידוד הגעה לעבודה בהסעים משותפים מערכות מידע לנסעים בתחבורה ציבורית	12,984	1.07%
2.ד	תחבורה - עידוד נסיעות לא מזהמות	תנאים בחוזי קבלנים לרכב בסטנדרט פליטות גבוה עידוד עובדי עירייה לשימוש באופניים רכישת רכבים חדשים לצי הרכב העירוני העומדים בתקני פליטה גבוהים הנחות בחניה לרכב מעוט פליטות	12,325	1.02%
		סה"כ הפחתת פליטות CO2 (טון)	767,207	63.26%

4.3 אנרגיה ובניה ירוקה

מסקר הפליטות לשנים 2000-2007 עולה כי הגורם העיקרי לפליטות גזי חממה בפתח תקווה הוא צריכת חשמל במבנים. בשנת 2007, צריכת האנרגיה לצורך הפעלת מבני מגורים, עסקים ותעשייה גרמה לכ- 79% פליטות גזי החממה בעיר. למעלה מ- 95% מפליטות גזי חממה בתחום האנרגיה נבעו מצריכת חשמל, ורק חלק קטן יחסית נבע מצריכת דלקים (לחימום ובישול). לפיכך, תכנית להפחתת פליטות גזי חממה בתחום האנרגיה בפתח תקווה, צריכה לשים דגש על הפחתה בצריכת החשמל.

4.3.1 מאפייני התחום ויעדי הפחתת פליטות

הגידול בצריכת חשמל בפתח תקווה בשנים האחרונות, מתרחש בד בבד עם עליה באיכות החיים של תושבי העיר, ושגשוג כלכלי בסקטור המסחרי של העיר. כדי לאפשר יישום של תכניות לצמצום בצריכת החשמל, מן הראוי להימנע מפעולות וצעדים שיש בהם כדי לגרום לירידה באיכות החיים של תושבי העיר. כדי להימנע מכך, חשוב לבסס את התכנית להפחתת גזי חממה, על שימוש בטכנולוגיות מתקדמות, במכשור יעיל ומתקדם ובעקרונות תכנון, אשר יאפשרו צמצום בצריכת האנרגיה, אך לא יפחיתו מאיכות החיים והפיתוח הכוללים של העיר.

יתרה מכך, בנוסף לפעולות לצמצום צריכת האנרגיה ללא פגיעה באיכות החיים בעיר, יש לשלב פעולות אחרות שיש בהן לתרום להפחתת פליטות גזי חממה כגון נגישות, ירוק העיר, תאורה נכונה ונעימה בתוך בניינים וברחובות העיר וכד', אשר יאפשרו ואף יעודדו, במקביל להפחתת הפליטות, הגעה של תושבים חדשים לעיר ועידוד הפעילות הכלכלית והחברתית בעיר.

מן הראוי לציין כי השפעת העירייה על המגזר הפרטי (הביתי והעסקי) בנושא צריכת אנרגיה היא מוגבלת ולא תמיד ישירה ומוגדרת, מאחר שצריכת חשמל במגזר הפרטי היא פעולה פרטית ומתנהלת בשוק "חופשי" אשר אין לעירייה כוח להגביל אותו. לכן, הפעולות המוצעות להפחתת פליטות במגזר הפרטי מקבלות אופי של פעולות בתחומי החינוך, ההסברה, והתמרוץ. פעולות אכיפה לצמצום פליטות של גזי חממה בתחום האנרגיה נזכרות אמנם בתכנית האסטרטגית, אך כפעילות משנית, תוך מתן עדיפות מובהקת לפעולות עידוד על פני פעולות הנעשות בכורח.

התכנית להפחתת פליטות גזי חממה בתחום האנרגיה, מתחלקת לשני מרכיבים הקשורים אחד בשני:

1. בניה ירוקה בכל סוגי המבנים בעיר: בניה ירוקה יכולה לבוא לידי ביטוי בתכנון פרויקטים של בניה חדשה או בשינויים לפרויקטים קיימים, כאשר התכנון מביא בחשבון את התנאים הסביבתיים להם חשוף המבנה (קרינת שמש, רוח, טופוגרפיה) ומציע סדרת פעולות המיועדות להשיג ניצול פסיבי של אנרגיה ממקורות טבעיים, כדי להפחית את צריכת האנרגיה המאולצת, תוך שמירה על מצבי נוחות במבנה.

בניה ירוקה עוסקת גם בבחירת חומרי בניה אשר יפחיתו את הצריכה האנרגטית של המבנה (ובנוסף יפחיתו את הפגיעה הסביבתית של המבנה בדרכים אחרות). שיפוץ מבנים קיימים בעיר בראיה של בניה ירוקה,

ובנית מבנים חדשים בעיר לפי הנחיות של בניה ירוקה, יכולים להפחית צריכות אנרגטיות של מבני העיר בצורה מהותית ולהגביל את הגידול בצריכת חשמל אשר המתלווה להוספת יחידות דיור חדשות בעיר.

2. התייעלות אנרגטית: התייעלות אנרגטית היא פעילות המתייחסת למערכות אנרגיה, המיועדת למנוע בזבוז אנרגיה. פעילות כזו יכולה לכלול התקנת מערכות בקרת צריכת אנרגיה, שינויים בנוהלי צריכת אנרגיה, ואף החלפת ציוד למערכות אשר צורכות פחות אנרגיה.

האסטרטגיה להשגת התייעלות אנרגטית במגזרים השונים, כוללת פעולות של הכשרה חינוכית ומקצועית, תמרוץ וליווי, ובעתיד, במידת הצורך, פעולות משפטיות של אכיפה.

בתחום אנרגיה ובניה ירוקה, יעד הפחתת הפליטות של הפרויקטים בתכנית זו הוא 596,480 טון CO₂, המהווים 78% מסך הפחתת הפליטות בתכנית. תחום האנרגיה והבניה הירוקה, הינו התחום העיקרי בתכנית, מכיוון שהוא התחום שבו קיימות הכי הרבה פליטות בעיר. להשגת צמצום הפליטות בהתאם ליעדים ולמטרות שנקבעו על ידי העירייה, יש ליישם את הפרויקטים המוצעים והמפורטים להלן.

4.3.2 פרויקטים בבניה ירוקה

1.א שיפור הבידוד התרמי במבני עירייה קיימים

אחד המרכיבים המרכזיים בבניין העומד בתקן הישראלי 5281 לבניין ירוק ("בניינים שפגיעתם בסביבה פחותה") הוא החיסכון האנרגטי המושג ע"י בידוד תרמי. על פי מקורות שונים, בניית בניין מגורים העומד בתקן הבידוד הגבוה הנדרש בתקן, מביאה לחיסכון של עד כ-25% מצריכת האנרגיה \ החשמל של בניין רגיל.

הפרויקט:

שיפוץ בתי ספר, כך שיעמדו בדרישות בידוד תרמי של התקן הישראלי לבניין ירוק.

הפעולות הנדרשות:

- קבלת החלטה בוועדה המקומית כי כל בניין ציבורי, ובכלל זה בתי ספר, המגיש בקשה להיתר בניה לשיפוצים יחויב בהסדרת השיפוץ תוך עמידה בדרישות ת"י 5282-1.
- פיקוח ובקרה במהלך התכנון והבנייה על עמידה בדרישות התקן.

הפחתת הפליטות הצפויה מפרויקט זה היא 1,641 טון CO₂.

הסבר חישוב הפחתת פליטות מוצג בנספח מס' 3.

⁴המשרד להגנת הסביבה:

http://www.sviva.gov.il/bin/en.jsp?enPage=BlankPage&enDisplay=view&enDispWhat=Zone&enDispWho=green_building_plan&enZone=green_building_plan

2.א שיפור הבידוד התרמי בבתי מגורים

הפרויקט:

הסדרת שיפוץ מבני מגורים קיימים כך שיעמדו בדרישות של נושא האנרגיה בתקן הישראלי לבניין ירוק.

הפעולות הנדרשות:

1. קבלת החלטה בוועדה המקומית כי כל בניין מגורים המגיש בקשה להיתר בניה לשיפוץ, להרחבה או לשימור יחויב בהסדרת השיפוץ תוך עמידה בדרישות ת"י 5282-1.
2. פיקוח ובקרה במהלך התכנון והבנייה על עמידה בדרישות התקן.
3. פרסום, יידוע והסברה לבעלי דירות, לרבות הכנת מדריך לוועד הבית לפעולות הנחוצות במהלך השיפוץ לעמידה בדרישות האיטום והבידוד.
4. פניה (ישירות למשרד האנרגיה או דרך פורום ה-15; השלטון המקומי); בדרישה להקמת מרכז ארצי להדרכה וייעוץ בנושא שיפור הבידוד התרמי במבנים.
5. השתתפות בהפעלת מרכז להדרכה וייעוץ.

אופציות להרחבת המהלך:

6. הכנת תכנית אב עירונית לשיפוץ על בסיס מתחמים.
7. קביעת פרויקטור לביצוע המהלך.

הפחתת הפליטות הצפויה מפרויקט זה, בהתאם להנחות המפורטות בנספח, היא 62,592 טון CO₂.
הסבר חישוב הפחתת פליטות מוצג בנספח מס' 3.

3.א בניה חוסכת אנרגיה בבתי מגורים חדשים

הפרויקט:

בניית מבני מגורים כך שיעמדו בדרישות התקן הישראלי 5281-2 לבניין ירוק בתחום האנרגיה.

הפעולות הנדרשות:

- א. קבלת החלטה בוועדה המקומית כי כל בניין מגורים חדש יחויב בעמידה בדרישות התקן הישראלי לבניין ירוק בתחום האנרגיה.
- ב. פיקוח ובקרה במהלך התכנון והבנייה על עמידה בדרישות התקן.
- ג. פרסום, יידוע והסברה ליזמים, קבלנים, מתכננים ואדריכלים.
- ד. פניה (ישירות למשרד האנרגיה או דרך פורום ה-15; השלטון המקומי); בדרישה להקמת מרכז ארצי להדרכה וייעוץ לקבלנים ומתכננים בנושא עמידה בדרישות האנרגיה בתקן הישראלי לבניין ירוק.

פעולות תומכות

1. מיתוג, הסברה, דוברות ואינפורמציה בנושא ת"י 5281 ואוגדן לבניה ירוקה של מנהל ההנדסה.
2. הנחיות מנהל ההנדסה ומסמך הפחתת אנרגיה 1-5282.
3. הפקת חוברת של פרטים סטנדרטיים של מעטפת מבני ציבור ומבני מגורים ע"י מהנדס העיר

הפחתת הפליטות הצפויה מפרויקט זה היא 17,634 טון CO₂.

הסבר חישוב הפחתת פליטות מוצג בנספח מס' 3.

4.4 בניה חוסכת אנרגיה במבני מסחר ותעשייה חדשים

הפרויקט

בניית מבני ציבור, מבני מסחר ומבני משרדים ומפעלים חדשים, כך שיעמדו בדרישות התקן הישראלי לבניין ירוק בתחום האנרגיה.

הפעולות הנדרשות:

1. קבלת החלטה בוועדה המקומית כי כל בניין ציבורי חדש וכל בניין מסחרי ובניין משרדים חדש, יחויבו בעמידה בדרישות התקן הישראלי 2-5281 לבניין ירוק בתחום האנרגיה.
2. פיקוח ובקרה במהלך התכנון והבנייה על עמידה בדרישות התקן.
3. פרסום, יידוע והסברה ליזמים, קבלנים, מתכננים ואדריכלים.
4. פניה (ישירות למשרד האנרגיה או דרך פורום ה-15; השלטון המקומי); בדרישה להקמת מרכז ארצי להדרכה וייעוץ בנושא עמידה בדרישות האנרגיה בתקן הישראלי לבניין ירוק, בבנייה חדשה.

הפחתת הפליטות הצפויה מפרויקט זה היא 6,958 טון CO₂.

הסבר חישוב הפחתת פליטות מוצג בנספח מס' 3.

4.3.3 פרויקטים בהתייעלות אנרגטית

5.א החלפת מזגנים במבני עירייה קיימים

על ידי החלפת מזגנים ישנים (בני 10 שנים ומעלה) למזגנים יעילים יותר, ניתן להגיע לחיסכון משמעותי של כ- 20% מצריכת החשמל במבני עירייה ובבתי ספר, ולהפחתת פליטות גזי חממה. החלפת מזגנים תבצע לפי המלצות של יועץ אנרגיה, על פני תקופה שתמשך עד לשנת 2020. תשתית דרושה לפעולה זו היא הכנת סקר מזגנים ובניית תכנית להחלפתם ע"י יועץ אנרגיה. מדוחות מקצועיים שונים עולה כי החיסכון בהוצאות החשמל כתוצאה מהחיסכון המושג בצריכת החשמל, מחזיר בדרך כלל את עלות הרכישה וההתקנה של המזגנים החדשים תוך 3-4 שנים.

כדי למנוע בזבז חשמל עקב השארת מזגנים עובדים ללא צורך, מומלץ להתקין מפסקים אוטומטיים במזגנים אשר יותקנו, כך שיפסיקו את פעולתם בשעה 16:00 או אחרי פרק זמן נבחר, כאשר במידת הצורך, ניתן להדליק אותם מחדש באופן ידני.

בנוסף, ניתן להתקין מערכות בקרה אוטומטיות על הפעלת מזגנים שיאפשרו הפסקת הפעולה של המזגן בהעדר צורך (נוכחות אנשים בחדר, זמני סגירה נוספים וכד').

הפרויקט:

החלפת מזגנים בני 10 שנים ומעלה במזגנים חדשים יעילים וחסכניים, התקנת מערכת בקרה ושליטה על הפעלת המזגנים והדרכת עובדי ציבור על ייעול השימוש בחשמל.

פעולות נדרשות:

1. ביצוע סקר מזגנים במבני העירייה ובמבני החינוך לבדיקת גילם ומצבם.
2. הקמת והפעלת מנגנון לטיפול באיתור, רישום וקביעת סדרי עדיפויות להחלפת המזגנים ולהתקנת מערכות בקרה ושליטה על הפעלת מזגנים.
3. הוצאת הנחיות לעובדי עירייה לנהלי שימוש חסכניים באנרגיה למזגנים ו/או התקנת מכשירי כיבוי אוטומטי המכוונים לפי לוח שעות קבוע.

הפחתת הפליטות הצפויה מפרויקט זה היא 4,377 טון CO₂.

הסבר חישוב הפחתת פליטות מוצג בנספח מס' 3.

6.א התקנת מתקנים להפקת אנרגיה סולרית בבתי ספר ומבני ציבור קיימים

הפרויקט:

הקמת מתקנים סולאריים להפקת חשמל על גבי גגות בתי הספר בעיר, שילוטם ותיעודם במערכת מידע פתוחה לציבור הרחב ולציבור התלמידים, המציגה את היקף ניצול אנרגיית השמש, לצורכי הסברה וחינוך.

הפעולות הנדרשות:

1. השלמת הליך המכרז ויציאה ליישומו.
 2. חיבור נתוני ייצור האנרגיה למערכת מעקב (אינטרנט) לצרכי פרסום, חינוך תלמידים ויידוע הציבור.
- הפחתת הפליטות הצפויה מפרויקט זה, בהנחה שימומש במלואו בהתאם להנחות העבודה, היא 4,114 טון CO₂.
- הסבר חישוב הפחתת פליטות מוצג בנספח מס' 3.

7.א החלפת נורות תאורת רחוב וצמתים

הפרויקט:

שדרוג מערכות תאורת רחוב וצמתים להתייעלות אנרגטית על ידי החלפת נורות והתקנת מכשירי בקרת צריכת חשמל.

הפעולות הנדרשות:

1. החלפת הנורות ברמזורים לנורות חסכוניות בצמתים הקיימים.
2. התקנת בקרי חיסכון להורדת הצריכה ב- 15-25% בתאורת הרחוב.
3. מומלץ החלפת נורות תאורת רחוב שלא בצמתים.

הפחתת הפליטות הצפויה מפרויקט זה היא 5,048 טון CO₂.

הסבר חישוב הפחתת פליטות מוצג בנספח מס' 3.

8.א ייעול השימוש בחשמל בבתי מגורים קיימים

הפרויקט:

הפרויקט כולל שני מרכיבים (שינוי הרגלים בצריכת חשמל; החלפת ציוד בזבזני באנרגיה), אשר יופעלו ע"י מרכז המידע האופרטיבי להתייעלות אנרגטית:

(1) שינוי הרגלים בצריכת חשמל:

יבוצע על ידי מערכת פעולות חינוכיות והסברתיות לשינוי הרגלי צריכת אנרגיה, שתנוהל ע"י מרכז מידע עירוני להתייעלות אנרגטית.

הערה: במסגרת סקרי פליטה בערים שונות נמצא כי נושא זה הוא נושא כלל ארצי ללא מאפיינים עירוניים ספציפיים לכל עיר. לכן, מומלץ כי הפעולות בנדון יוכוונו ויטופלו על ידי גורם ממשלתי שייקבע בנדון (משרד האנרגיה; משרד הג"ס – או שיתוף ביניהם, ככל שייקבע). לכן, צוות הייעוץ ממליץ תחילה על פניה (ישירות למשרד האנרגיה או דרך פורום ה-15; השלטון המקומי), בדרישה להקמת מרכז ארצי להדרכה וייעוץ בנושא ייעול השימוש בחשמל בצריכה ביתית והחלפת מוצרי חשמל בזבזניים.

המלצת צוות התכנון היא שהעירייה תקים מוקד להתייעלות אנרגטית לצורך קידום תכניות התייעלות אנרגטית במגזר הביתי, מסחרי ותעשייתי עד להקמת מרגז ארצי. הסבר על מוקד העירוני מופיע בפרק ה'.

(2) עידוד החלפת ציוד חשמלי בזבזני:

החלפת מכשירי חשמל בזבזניים במוצרים חסכניים והסדרת מערכת הסברה בנדון, שתכלול גם הנחיות לתושבים לייעול השימוש בחשמל בבתי מגורים. החל משנת 2013, המבצע יוסיף רכישת מכשירים יעילים במחירים נמוכים כדי למנוע דור חדש של בזבז אנרגטי.

אחד מהגורמים לצריכת חשמל מוגברת בבנייני מגורים הוא שימוש במוצרי חשמל "בזבזניים" הצורכים כמות גדולה של חשמל (מזגנים, מקררים, מכונות כביסה, מדיחי כלים וכד'). כיום, בשוק משווקים מוצרי חשמל יעילים יותר, הצורכים פחות חשמל לביצוע אותה משימה. על פי מקורות שונים, החלפת מוצרי החשמל הבזבזניים במוצרי חשמל יעילים וחסכניים, יכולה להביא לחיסכון של עד כ-5%⁵ מצריכת החשמל ביחידת דיור.

באמצעות מערכת הסברה המציגה את החיסכון האנרגטי והכספי לדייר הניתן להשגה בדירת מגורים, ניתן לשכנע ולעודד את משקי הבית להחליף ציוד חשמלי בזבזני בציוד בעל יעילות אנרגטית גבוהה יותר, ללא פגיעה בתפקוד הבית.

⁵התכנית הלאומית להתייעלות אנרגטית, יולי 2010.

למימוש הפרויקט, על העירייה ליזום פניה למשרד התשתיות תוך הסתייעות בפורום ה-15, להכנת תכנית לעידוד וסיוע להחלפת מוצרי חשמל בזבזניים במוצרי חשמל יעילים בבתים קיימים.

התכנית תכלול:

- קביעת קריטריונים להענקת הסיוע וכד'.
- פרסום, יידוע והסברה לבעלי בתים.
- יזום מהלכים לקידום החלפת ציוד.
- פיקוח ובקרה על הצלחת הפרויקט להחלפת מוצרי החשמל הזבזזניים.

היות וקיימת אפשרות שתכנית ארצית כזו לא תתגבש בקרוב, או בכלל, המלצת צוות היעוץ היא שמוקד המידע העירוני להתייעלות יפעל לארגן קניות מוצרי חשמל יעילים במכרזים או להשיג הנחות לתושבי העיר בחברות שווק מוצרי חשמל, על מנת לקדם את מטרת הפרויקט בטווח המיידני.

הפחתת הפליטות הצפויה מפרויקט זה היא 125,184 טון CO₂.

הסבר חישוב הפחתת פליטות מוצג בנספח מס' 3.

9.א התייעלות אנרגטית במגזר העסקי ובמגזר התעשייתי לחסכון בחשמל \ אנרגיה:

המטרה היא לגרום לעסקים בעיר לנקוט צעדים לחיסכון אנרגטי. במגזר העסקי, להבדיל מהמגזר הפרטי, יש לעירייה אפשרות, במסגרת תנאים מיוחדים לרישיון עסק, לעקוב אחר צריכת האנרגיה של עסקים. ככלל, מומלץ כי פעילות מסוג זה תבוצע בצורה וולונטרית, אבל יש לציין כי קיימת גם אפשרות לפעולות סטטוטוריות. גם בפרויקט זה, מרכז המידע העירוני (או לחילופין מוקד המידע העירוני) ינהל את מבצעי התמרוץ והעידוד מול עסקים ומעט גופי התעשייה הקיימים בעיר.

הצעדים להתייעלות אנרגטית בעסקים כוללים צעדים לחיסכון אנרגטי "פאסיבי" (הקשורים למבנה הבניין ולמכשירים הקבועים בו), וצעדים לחסכון "אקטיבי" (אופטימיזציה באמצעות אוטומציה, בקרה, ניטור וכו').

החיסכון הפאסיבי מושג ע"י שיפור בבידוד התרמי במבנה העסק (כפי המפורט בפרויקט אחר, סעיף 4.2.4). החיסכון האקטיבי מתייחס להפעלה ושימוש במכשירי חשמל, המהווים את אחד מהגורמים העיקריים לצריכת חשמל מוגברת בבנייני עסקים ומשרדים הצורכים כמויות גדולה של חשמל (בעיקר בשל מזגנים ומערכות קירור וחימום). כיום, מיוצרים מוצרי חשמל יעילים יותר, הצורכים פחות חשמל בביצוע אותה משימה.

הצעדים העיקריים והחדשניים להתייעלות אנרגטית אקטיבית, הם קביעת נוהלי צריכת אנרגיה יעילים, ובקרת תאורה וצריכת אנרגיה של קירור/חימום. אחד מהגורמים הגדולים לבזבז אנרגיה הוא נוהלי הצריכה בזבזניים (השארת מכשירים פועלים ללא צורך). כיום, קיימות מערכות בקרת צריכה המאפשרות הפעלת מכשירי חשמל בצורה יעילה יותר המותאמת לפעילות העסק, וכיבוי של תאורה או מזגנים למניעת בזבז.

מעבר לנושא הבידוד התרמי, על פי מקורות שונים, צעדים אקטיביים להחלפת מוצרי החשמל הבזבזניים במוצרי חשמל יעילים וחסכניים, והתקנת מערכות בקרת צריכה, יכולות להביא לחיסכון של עד כ-20% מצריכת החשמל בבית עסק.

הפּרויקט:

העירייה תפעל לעודד ולחייב עסקים ברשותה בתהליך משולב של התייעלות אנרגטית הכולל:

- א. החלפת ציוד חשמלי בזבזני בציוד חסכני ויעיל.
 - ב. התקנת אמצעים, טכניים ומנהליים לייעול השימוש באנרגיה \ בחשמל.
 - ג. הסדרת שיפוץ מבנים כך שיעמדו בדרישות התקן הישראלי לבניין ירוק ת"י 5282-1.
- הערה:** סעיף ג לעיל מורכב וקיים קושי ביישומו ביחס לסעיפים א ו-ב לעיל הקלים יותר לביצוע. לכן, מן הראוי לשים דגש על ביצוע סעיפים אלו תוך בחינה מתמשכת של נושא הסדרת הבידוד בעת שיפוץ מבנים ושימוש נקודתי בנדון.

הפעולות הנדרשות:

1. עידוד בעלי עסקים לבצע "סקר התייעלות אנרגטית" בעסק ולפעול בהתאם להמלצות הסקר כחלק מקידום מותג של "עסקים ירוקים" בעיר.
2. שילוב הפעולה לעיל עם הקמת מרכז ארצי להדרכה וייעוץ בנושא שיפור הבידוד התרמי במבני מגורים (כמפורט לעיל).
3. לשלב חיוב התייעלות בפעילויות יידוע והכשרה דרך מרכז המידע ע"י הקמת "פורום עסקים ירוקים" ופרסום חבריו, הוצאת הנחיות לחיסכון אנרגטי בעסקים, חנויות, וכדומה, הפעלת ימי עיון/קורסי הדרכה לבעלי מקצוע (קבלנים, טכנאים, מנהלים, אדריכלים, וכו') בנושא חיסכון אנרגטי. יש לציין, שעיריית פתח תקוה כבר התחילה בשנת 2010 תהליך של הסברה בנושא התייעלות אנרגטית לבעלי תעשייה בעיר, על ידי השקת הרצאות וימי עיון. הקמת יחידה בעירייה לריכוז אירועים כאלה בתיאום עם אירועים לתושבי העיר יכולה רק להעצים את התוצאות.
4. משרד האנרגיה מחייב מפעלים עתירי אנרגיה בהעסקת ממונה אנרגיה והעברת דוחות תקופתיים על צריכת אנרגיה מפעלית. על מנת למסד תהליך זה וביצוע מעקב ובקרה על פעילות זו ע"י העירייה, ניתן ליצור תהליך בו יהיה מעורב מרכז המידע העירוני לצורך קידום נושא החיסכון האנרגטי. את התהליך יש לתמוך ב"מעגל שרות", אשר יפעיל ויזון גם מגופים ועמותות לחסכון באנרגיה.

הפחתת הפליטות הצפויה במגזר המסחרי היא: 199,337 טון CO₂, במגזר התעשייתי היא: 67,670 טון CO₂.

סה"כ הפחתת הפליטות הצפויה מהתייעלות אנרגטית במגזר מסחרי והתעשייתי היא 267,000 טון CO₂.

הסבר חישוב הפחתת פליטות מוצג בנספח מס' 3.

10.א עידוד בעלי עסקים ומפעלים לשימוש במקורות אנרגיה מתחדשות

הפרויקט

עידוד ותמרוץ שימוש בטכנולוגיות לייצור אנרגיה ממקורות מתחדשים (אנרגית שמש, רוח, מים, וכד') בקרב בעלי עסקים ותעשייה. המטרה היא שעד שנת 2020, 10% מצריכת אנרגיה בסקטור המסחרי/תעשייתי בפתח תקווה יבואו ממקורות מתחדשים. המוביל בפעולות אלו יהיה המרכז העירוני להתייעלות אנרגטית (או לחילופין, מוקד המידע העירוני בטווח המיידי).

הפעולות הנדרשות:

1. עריכת ימי עיון לבעלי עסקים שבו נציגים מהשוק לאנרגיה מתחדשת מציגים את הטכנולוגיות השונות.
2. תיאום ייעוץ עם יועצים לאבחון דרישות אנרגטיות ואפשרויות יישום טכנולוגיות לאנרגיה מתחדשת.
3. פיקוח ובקרה בנושא אנרגיה מתחדשת בעסקים.
4. תמריצים לבעלי עסק לשימוש בטכנולוגיות לאנרגיה ירוקה: תנאי הלוואה מיוחדים בסניפי בנקים בעיר, פרסום מיוחד על לוחות פרסום של העירייה, הנחות או הטבות אחרות בחיובים רגילים של העירייה מהעסק.

הפחתת הפליטות הצפויה מפרויקט זה היא 100,539 טון CO₂.

הסבר חישוב הפחתת פליטות מוצג בנספח מס' 3.

4.4 פסולת

החומר האורגני ה"רטוב" (חומר אורגני פריק ביולוגית) הנמצא בפסולת העירונית, כאשר הוא עובר תהליך פירוק אנאירובי, גורם להיווצרות של גזי חממה, ובעיקר מתאן. על ידי הפרדת הפסולת האורגנית הרטובה וניצולה (הפיכתה לקומפוסט בתהליך אירובי, ייצור אנרגיה במתקן פירוק אנאירובי של הפסולת וכד') - ניתן למזער את כמות הפסולת האורגנית הרטובה שתועבר להטמנה, ועל ידי כך להפחית את פליטות גזי החממה מהפסולת המוצקה הנוצרת בעיר. זאת, בנוסף לתועלת הנוספת, הנגזרת מניצול הפסולת.

4.4.1 מאפייני התחום בפתח תקווה ויעדי הפחתת פליטות

ניתן לאפיין את תחום הפסולת בפתח תקווה בזה שרוב הפסולת הנוצרת בעיר היא פסולת ביתית, מאחר ורוב שטחי העיר הם לשימוש למגורים. מההיבט התכנוני, מה שמאפיין את פתח תקווה בנושא הפסולת הוא שהעיר פתחה לעצמה מרכז מיון וטיפול בפסולת. לכן, יש לה מעלה של חופשיות בהחלטות לגבי טיפול בפסולת, והיא מצליחה להשיג מטרות מרשימות.

הפרדה של מרכיבי פסולת מסוימים (נייר, קרטון, פלסטיק, פסולת בניין) והעברתם למחזור מהווה, כשלעצמה, פרויקט פעיל בפתח תקווה. בין השנים 2007-2000, הורחבה התכנית להפרדת פסולת, שאפשרה להקטין בשיעור ניכר את כמות הפסולת שנשלחה להטמנה ביחס לכלל הפסולת המיוצרת בעיר. חשוב לציין כי על מנת להפחית פליטות גזי חממה מפסולת, טיפול בפסולת חייב לכלול טיפול מתאים במרכיב האורגני של הפסולת. בנוסף לפרויקט זה, התכנית המוצעת עוסקת באופן ההפרדה ויעדי הסילוק של מרכיבי הפסולת השונים, היכולים להביא להפחתה של פליטת גזי חממה מפסולת.

בהתאם לאמור לעיל, היעד המרכזי להפחתת פליטות גזי חממה בתחום הפסולת הוא החלק האורגני הרטוב בכלל הפסולת העירונית (כ-40% משקלית מכלל הפסולת) המיועד להפרדה במקור ולהעברה לקומפוסטציה או לניצול בדרך אחרת. יעדי המשנה הם מחזור מרכיבי פסולת אשר מחזורם מאפשר לחסוך בפליטות של גזי חממה: קרטון; נייר; פלסטיק, כמו גם מיחזור מרכיבים אחרים ברי מיחזור (אלומיניום, זכוכית). יעד הפחתת פליטות בתחום הפסולת במסגרת תכנית האב הוא 145,160 טון CO₂, שזו 19% מסך הפחתת הפליטות המתוכננת במסגרת התכנית.

4.4.2 פרויקטים בתחום הפסולת

ב.1 הפרדה במקור של פסולת "רטובה" וניצולה

הפרויקט:

הפרדה במקור של פסולת "רטובה" (פסולת אורגנית פריקה ביולוגית), בבתי התושבים, או במקומות אחרים (כמו אולמות שמחה, בתי מלון, שווקים); אצירתם במכלי אצירה ייעודיים; איסוף הפסולת מהמכלים והעברתה לאתר קומפוסטציה או לאתר טיפול אנאירובי בפסולת להפקת אנרגיה.
הערה: כדי שהפעולה תעמוד בקריטריונים של הפחתת פליטות של גזי חממה, הפרויקט מחייב שהפסולת המופרדת אכן תועבר למתקן \ אתר טיפול וניצול.

הפעולות הנדרשות:

1. פיילוט - הצבת מכלים ייעודיים לפסולת רטובה בשתי שכונות בעיר (בוצע).
2. מבצע פרסום והסברה (בוצע חלקית ברמת הפיילוט).
3. הרחבת הפרויקט הניסיוני.
4. הרחבת מבצע ההסברה והפרסום.
5. הפקת לקחים מהפיילוט.
6. איתור מקומות להצבת מכלי אצירה ייעודיים בפריסה עירונית כוללת.
7. הסדרת התקשרות ארוכת טווח עם מתקן טיפול וניצול (אתר קומפוסטציה \ מתקן טיפול אנאירובי).
8. הצבת פריסה רחבה של מכלים לאצירת פסולת רטובה.
9. הסברה לעידוד הפרדה של פסולת רטובה משאר הפסולת בבתי מגורים ובמקומות אחרים.
10. הסדרת פינוי נפרד של הפסולת הרטובה בתדירות מתאימה, שאינה פחותה מ-3 פעמים בשבוע.

הפחתת הפליטות הצפויה מפרויקט זה היא 145,160 טון CO₂.
הסבר חישוב הפחתת פליטות מוצג בנספח מס' 3.

פרויקט חלופי – אופציה:

ב.1.1. העברת הפסולת העירונית לאתר הטמנה בו מפיקים אנרגיה מביוגאז

מההיבט המקצועי, העברת הפסולת העירונית לאתר הטמנה מודרני אשר תותקן בו מערכת יעילה לאיסוף הביוגאז ולניצולו, מהווה, להערכתנו, צעד שווה ערך להפרדת הפסולת הרטובה והעברתה לאתר טיפול אנאירובי בפסולת ואף צעד משמעותי יותר, מהיבט צמצום פליטות גזי חממה, מאשר הפרדת הפסולת הרטובה והעברתה לאתר קומפוסטציה.
לכן, כחלופה לפרויקט המוצע לעיל - אם ולאחר שיתברר כי פרויקט כזה אינו ישים, מוצע פרויקט חלופי:

הפרויקט:

הוצאתם של מרכיבים יבשים מכלל הפסולת העירונית (בין אם על ידי הפרדה במקור ובין אם בתחנת מעבר) והעברת שאר הפסולת, ובעיקר את המרכיבים "הרטובים", להטמנה באתר הטמנה "מודרני" בו יש מערכת איסוף יעילה של ביוגאז ומערכת לניצול הגז.

הפעולות הנדרשות:

1. פיילוט - הצבת מכלים ייעודיים לפסולת יבשה במספר שכונות \ מרכזים בעיר.
2. מבצע פרסום והסברה.
3. הפקת לקחים מהפיילוט.
4. הקמת תחנת מעבר \ מיון לפסולת יבשה.
5. איתור מקומות להצבת מכלי אצירה ייעודיים בפריסה עירונית כוללת.
6. הצבת פריסה רחבה של מכלים לאצירת פסולת יבשה.
7. הסברה לעידוד הפרדה של פסולת יבשה משאר הפסולת בבתי מגורים ובמקומות אחרים.
8. הסדרת פינוי נפרד של הפסולת היבשה.

הפחתת הפליטות – במידה וכאשר יוכר כי אכן הטמנה במטמנה בה יש ניצול מתאן לייצור אנרגיה מביאה להפחתת פליטות בהתאם לשיעור הניצול של המתאן הנוצר כתוצאה מהפרוק של החומר האורגני, ניתן להעריך כי ההפחתה הצפויה מפרויקט כזה תהיה שוות ערך לפחות (וככל הנראה אף גבוהה יותר במידה רבה) לזו המושגת מהפרדת פסולת רטובה.

2.ב פרויקטים במחזור

למרות שהפעולות הרשומות בסעיף זה אינן תורמות להפחתת פליטות גזי חממה בפועל, הן תומכות בהפרדת פסולת לכל סוגיה האפשריים, מה שמקדם את מטרת הפרויקט העיקרי בתכנית, הפרדת פסולת רטובה. כמפורט בסעיף 1.5.2, עיריית פתח תקווה מציבה מיכלי מחזור נייר ופלסטיק בכל רחבי העיר, ומיכלי מחזור קרטון ליד מרכזים מסחריים.

4.5 שימוש במרחב הפתוח העירוני

פיתוח "הירוק" בתוך תחומי העיר תורם לתחושת הנוחות של התושבים, משפר את חזות העיר ותורם בעקיפין להפחתת גזי חממה.

4.5.1 מאפייני התחום בפתח תקווה ויעדי הפחתת פליטות

פתח תקווה היא עיר קטנה אשר סובבות אותה ערים אחרות, ללא חוף ים. למרות זאת, אגף שפ"ע בעיר פועל להרחבת וטיפוח שטחים ירוקים בעיר. בשנת 2011, אושרה תכנית לפיתוח פארק הירקון בשיתוף עם הרשות לגנים לאומיים. פארק זה יתווסף שטח פתוח מורחב לעיר, בנוסף לגינות הגדולות שקיימות כיום (פארק פתח תקווה וגן יד לבנים). נושא שימור עצים נמצא גם בחוקי העזר של העירייה.

חישובים כמותיים של קליטת CO₂ ע"י עצים מראים כי כל עוד מדובר בפחות מעשרות אלפי עצים, אין משמעות מהותית למספר העצים הנמצאים בעיר, או למבצעי נטיעות של עצים בעיר בכל הנוגע להפחתת גזי חממה באופן ישיר. יחד עם זאת, ריבוי מספר העצים בעיר גורם להשפעות עקיפות היכולות לתרום להפחתת פליטות גזי חממה באופן מהותי. הורדת טמפרטורות האוויר באזורים מרובי עצים, גורמת לשימוש מופחת באנרגיה לקירור מבנים. הסיכויים שאנשים יעדיפו הליכה ברגל על נסיעה ברכב הם הרבה יותר גדולים כאשר מסלולי ההליכה מכוסים בהצללה נעימה של עצים. עצים ושטחים ירוקים בעיר תורמים גם לשמירה על מגוון ביולוגי בעיר, מה ששומר על מערכות שונות שמשפיעות על איכות אויר, קרקע ומים בתוך העיר. כעיר במישור החוף, פתח תקווה נמצאת באזור בעל אקלים חם ולח. תנאי הנוחות בעונת הקיץ הינם קשים. תוספת מרעננת של עצים וצמחיה ירוקה כגורם הממתן את התנאים הקשים ע"י מתן צל ומניעת ספיגת חום במבנים, יכולה לעודד פעילות של הציבור הרחב במרחב העירוני הפתוח לרבות במסלולי הליכה ורכיבה.

4.5.2 פרויקטים בתחום שימוש במרחב הציבורי

1.2 פארקים, חורשות ועצים ברחבי העיר

הפרויקט:

פיתוח ושימור פארקים ירוקים ושימור ונטיעת עצים בוגרים ברחבי העיר.

תכנית פעולה

1. איתור גנים/פארקים לשדרוג ופיתוח, בתאום עם מחלקת מהנדס העיר.
2. פיתוח כל השטחים המיועדים כשטחים פתוחים ציבוריים, שהם בחזקת "גינות שכונתיות" מוזנחות.
3. נטיעת 12,500 עצים בוגרים (עצים חסכוניים במים) בכל רחבי העיר, בנוסף לעצים הקיימים, תוך ביצוע מערכת השקיה ביחד עם הנטיעה.

אמצעי יישום

1. הכנת מנופים כלכליים לפיתוח שטחים פתוחים (צרוף שטחים פתוחים בלתי מפותחים לתכניות מפורטות גדולות, תוך הבטחת פיתוח השטחים הפתוחים כחלק מיישום התכנית המפורטת ואיגום תקציבים לביצוע פעולות.
2. פיתוח שטחים ירוקים - איתור שטחים פתוחים אותם ניתן לפתח כשטחים ירוקים או לחקלאות עירונית (נטיעת עצי פרי, גינות ירק וכד').
3. תמיכה בקבוצות תושבים שמעוניינות לטפח גינות קהילתיות, דוגמת ארגון "גינה קהילתית בפתח תקווה".

הפחתת הפליטות הצפויה מפרויקט זה היא 257 טון CO₂.

הסבר חיזוב הפחתת פליטות מפרויקט זה מוצג בנספח מס' 3.

4.6 תחבורה ודלקים

מבין התחומים להפחתת גזי חממה וזיהום אוויר המוצגים בתכנית זו, תחום התחבורה הוא מבין הגורמים הקטנים בגודלו המשפיע על פליטות גזי חממה, והגורם הראשון בגודלו לפליטות מזהמי אוויר בפתח תקווה ובעל השפעה גדולה על תושבי פתח תקווה. בשנת 2007, התחבורה בעיר תרמה כ- 11% מפליטות גזי חממה בעיר⁶. יצוין כי מתוך הפליטות מתחבורה, התחבורה הציבורית פולטת כ- 2% והתחבורה הפרטית כ- 84% מכלל הפליטות מתחבורה (תחבורה פרטית כוללת מוניות). פעולות להפחתת פליטות גזי חממה מתחבורה בפתח תקווה, יפחיתו בד בבד את פליטות מזהמי האוויר בעיר.

4.6.1 ייחודיות התחום בפתח תקווה ויעדי הפחתת פליטות

נושא התחבורה בפתח תקווה קשורים לא רק לעיר עצמה אלא לערים הסובבות אותה ולמטרופולין כולו. פתרונות לבעיות של עומס תנועה עוברת בצירים מרכזיים בעיר, ימצאו רק ע"י ארגון התחבורה במסגרת המטרופולינית ושיתוף פעולה עם שכנותיה של פתח תקווה, והם מעבר להיקף תכנית זאת. יחד עם זאת, גם בפעולות עירוניות יזומות, כגון עידוד המעבר לתחבורה ציבורית, יש צעד חשוב בסיסי למציאת פתרונות לבעיות עומס וזיהום. שיפור שירותי תחבורה ציבורית, העלאת מודעות הציבור בהשפעות סביבתיות של נסיעות מיותרות והשקעה בטכנולוגיות רכב חדשניות, הם צעדים חיוניים לריסון השפעות סביבתיות של התחבורה בפתח תקווה, ובכלל זה פליטות גזי חממה ומזהמי אוויר.

לא ניתן לכמת את הפחתת הנסועה הצפויה מכל אחת מהפעולות הבדידות המומלצות בהמשך, מכיוון שנפחי נסועה בכבישי העיר הם פועל יוצא ממטריצה מורכבת של מספר משתנים. לכן, על בסיס הערכה כוללת, נקבע כי מכלול הפעולות הללו יביאו ליעד הפחתה של 5% מהנסועה ללא תכנית הפחתה מפורטת. הפחתה בהיקף זה, היא ברמה דומה לזו שהושגה בערים מפותחות אחרות בעולם⁷, ובעלת השפעות סביבתיות מהותיות. לכן, יעד הפחתה בתחום התחבורה הוא 25,309 טון CO₂, שזה כ- 3% מסך ההפחתה בתכנית.

4.6.2 פרוקטים בתחום התחבורה

אסטרטגיית התכנית בתחום התחבורה מתפצלת לשתי גישות:

1. הפחתת נסועה בכלי רכב פרטיים בעיר – על ידי הגבלת פיסית של תנועה ברכבים פרטיים שתביא לצמצום נסועה, תוך כדי שיפור מערכות תחבורה ציבורית. צעדים פסיים לצמצום הנסועה כוללים הגדרת אזורים מוגבלי תנועה, עידוד עבודה מהבית, יצירת מרכזי תעסוקה קרוב לבית ובסמוך לצירים מרכזיים בעיר, פתיחת כבישים עוקפים אשר ימנעו כניסת כלי רכב לעיר לצורכי מעבר בלבד, היסעים משותפים במקומות עבודה וצמצום מקומות חנייה. צעדים אלו, אשר האחריות להפעלתם מתחלקת בין גורמים שונים בעירייה, יביאו ביחד למטרה המשותפת של הפחתת הנסועה.

⁶ נתוני פליטה לקוחים מסקר פליטות גזי חממה ומזהמי אוויר לתל אביב – יפו, 2010.

⁷ לדוגמא, העיר סטוקהולם:

http://www.stockholmsforsoket.se/upload/Sammanfattningar/English/Final%20Report_The%20Stockholm%20Trial.pdf

(שיעורים שונים של הפחתת תנועה נמדדו באזורים שונים בעיר עם שיעור הפחתה ממוצע של בערך 5%)

החלופות לצמצום השימוש ברכב פרטי כוללות שימוש במערכות שאטלים, (מערכת אוטובוסים יעודיים מהירים), חניוני חנה וסע, ופעולות תומכות נוספות כגון מערכת כרטוס משולבת לכל סוגי התחבורה הציבורית בעיר והמגיעים אליה, מערכת מידע אלקטרונית לנוסעים בתחבורה ציבורית ושיפור קווי התחבורה הציבורית. פעולות נוספות כוללות הפחתת נסועה לצד הצבת חלופות, כגון עידוד הליכה רגלית למקום העבודה ולבתי הספר ועידוד השימוש באופניים. גם לפעולות אלו ידרשו פעולות תומכות כגון הקמת ושיפור מערכת שבילי אופניים, הליכה ברגל והשכרת אופניים.

2. **עידוד השימוש ברכבים מעוטי פליטות** - הן בצי רכב העירייה, ברכב הציבורי – מוניות ואוטובוסים והן במגזר הפרטי. לשימוש בכלי רכב היברידיים וחשמליים, ו/או רכבים מעוטי פליטות (מקדם פליטה נמוך), פוטנציאל עצום בהפחתת זיהום אוויר בשל השימוש בכמות מועטה עד אפסית של דלק. אמנם, טעינת מצברי המכוניות ברכב חשמלי מביאה בכל זאת לפליטת גזי חממה שמקורה בייצור החשמל בתחנות הכח, אולם לית – מאן - דפליג כי היתרון הגדול הינו בצמצום מזהמי אוויר תחבורתיים נמוכים, הנפלטים ברמת הרחוב העירוני.

בכל אחד משני המרכיבים לעיל, ניתן לכלול מספר פעולות אשר גם אותן ניתן לקבץ לקבוצות, כפי המפורט להלן:

1.ד צמצום נסועה

א. מעבר לשימוש נרחב יותר בתחבורה ציבורית בכל רחבי העיר

הפעולות הנדרשות

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

אמצעי יישום

הקמת וועדה משותפת לגורמי התחבורה בעיר (משרד התחבורה, חברות אוטובוסים, מוניות, רכבת קלה) להתייעלות קווי נסיעה ציבוריים (רכבת קלה) והעלאת רמת נוחות המשתמש בתחבורה זו.

ב. ניהול תנועה

הפעולות הנדרשות

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

ד. מערכת מידע להפניה לחניונים

ה. שאטלים מתחבורה ציבורית למרכזי תעסוקה.

עמדת צוות התכנון היא כי יש מקום להקמת מערך שאטלים, תוך יצירת מכלול התנאים הנדרשים להצלחתו ע"י ארגון גורמים בעלי עניין בעיר כגון בנקים, מפעלי תעשייה בתי חולים וכד'.

ו. חניונים אוטומטיים לקיצור זמן המתנה.

אמצעי יישום

- פנייה למפעלי החניונים הפרטיים להשתתף בפעילות העירונית של הכוונה ושילוט.
- פניה למנהלות תעשייתיות, בנקים, בתי חולים ולמפעלים גדולים בדבר הצורך של העובדים להגיע באמצעות תחבורה ציבורית למקומות עבודה.

הגדלת נגישות לתנועה לא מוטורית

- שער אחורי להולכי רגל בבתי ספר.
- תכנית אב לשבילי אופניים ושילובה בעיר במרכזי תעסוקה, לימודים ומסחר

הפחתת הפליטות הצפויה מהפחתת הנסועה היא 12,984 טון CO₂.

2.ד מעבר לשימוש בכלי רכב מעוט פליטות ותנועה לא מוטורית

הפעולות המומלצות כמפורט להלן, מבוססות על עידוד וסיוע למעבר לרכבים מעוטי פליטות.

א. עידוד מעבר לשימוש ברכב מעוט פליטות.

- מתן עדיפות לחניה לרכב מעוט פליטות (לדוגמא, העירייה מעניקה זכויות חניה בחינם לרכבים היברידיים בכל רחבי העיר).
 - מתן הקלות והטבות למוניות מעוטות זיהום/היברידיות.
 - עידוד שימוש ברכב מעוט פליטות אצל עובדי עירייה ומעסיקים גדולים.
 - הצטיידות ברכב מעוט פליטות במסגרת חידוש צי הרכב העירוני (תנאי רכב מעוט פליטות).
 - דרישה להחלפת אוטובוסים הנעים בעיר לאוטובוסים מעוטי פליטות.
 - הסדרת עמדות טעינה לרכב חשמלי בחניונים פרטיים וציבוריים.
 - תנאי במרכז מערכת הסעת תלמידים שימוש בכלי רכב של יורו 4 ומעלה.
- הפיכת חניית רכבים לחניית אופנועים ואופניים

ב. עידוד מעבר לתחבורה לא מוטורית.

- הסדרת שבילי אופניים הנגישים לאזורי תעסוקה, לימודים, מסחר ובילוי בהתאם לתכנית אב.
- השכרת אופניים לציבור הרחב.
- רכישת אופניים לשימוש עובדי עירייה

הפחתת הפליטות הצפויה ממעבר לרכב מעוט פליטות ותחבורה לא מוטורית היא 12,335 טון CO₂.

פרק ה

היערכות וכלים ליישום התכנית

5.1 כללי

יישום הפרויקטים המוזכרים בפרק ד' לעיל, מחייב היערכות כוללת בעירייה לפעולות רב שנתיות, במסגרתן יוחל בפעולות מיידיות, אשר חלקן מאפשר השגת פירות מיידים בתחום צמצום הפליטות וחלקן מיועד להתחלת מהלכים ולהכשרת הרקע לפעילויות אשר תוצאותיהן צפויות רק בעוד מספר שנים.

ככלל, עצם ההכרזה של העירייה על אימוץ התכנית והגדרת היעדים והמטרות מיועדת לייצר אפקט ראשוני משמעותי שתכליתו הנעת התהליך. יחד עם זה, מכלול הפעולות המוצעות מחייבות היערכות מושכלת של העירייה ליישום הפרויקטים המוצעים לאורך השנים תוך הכשרת הרקע הנדרש לכל פרויקט, תקצובו והשגת המשאבים הנדרשים ליישומם, אם במסגרת העירונית הפנימית ואם במשותף עם משרדי ממשלה, ארגונים ואף עיריות שכנות.

מעבר להצהרה הכוללת המדגישה את מחויבות העירייה לפעילות מוגדרת בתחום, התכנית באה לידי ביטוי בכל "תחום סל" בנפרד, כך שמלבד ההיערכות הכוללת של העירייה בכל תחום סל, מתבקשת היערכות ארגונית, מקצועית ותקציבית נפרדת, כפי המוצג להלן.

5.1.1 תפקיד הפרויקטור

היות ותכנית האב מורכבת מפרויקטים הפרוסים על מספר רב של שנים בתחומים שונים בעיר, הצלחתה תלויה בארגון וריכוז הפעולות בידי האחראים בכל תחום על ידי גורם אחד מרכזי. גורם זה, באגף שייקבע ע"י העירייה, ישמש כ"פרויקטור" כללי לכל התכנית, שיעדכן ויתעדכן מאחראים של כל פרויקט לפי התחום. הפרויקטור יהיה אחראי גם על המשך עדכון של סקר הפליטות כל שנתיים, לפי המתואר בפרק א', ועדכון תכנית האב בעוד 5 שנים.

5.1.2 כלים להטמעת התכנית באגפי העירייה

תכנית האב כוללת פרויקטים הקשורים כמעט לכל אגפי העירייה. על מנת לשתף את כל אגפי העירייה בהבנת מטרת התכנית והקשר בין האגף לתכנית הכוללת, מומלץ לארגן יום עיון בנושא לכל ראשי האגפים בעירייה. תוכן יום העיון יכלול מתן הבהרות לגבי התחייבות העירייה לאמנת פורום ה-15, תחומי התכנית, ויעדי הפחתת הפליטות לפי כל תחום. ראשי האגפים יקבלו את כרטיסי הפעולה של התכנית, אשר קשורים

לתחום שלהם (כרטיסי הפעולה מוצגים בנספח 4), ויוכלו להחזיר משוב או להציע שיפורים לפרויקט. ראשי האגפים, יחד עם הפרויקטור, יבחרו אחראי או אחראים לכל פרויקט אשר יפקחו על ביצוע הפעולות הנדרשות בכל פרויקט ספציפי.

5.1.3 קריטריונים וסדרי עדיפויות

החלטות עקרוניות על אימוץ הפרויקטים המוצעים במסגרת התכנית, מהוות את הבסיס לקביעת סדרי עדיפויות למימוש הפרויקטים השונים. כדי לאפשר קבלת החלטות על אימוץ פרויקטים לפי סדרי עדיפויות, נקבעו מספר קריטריונים לצורך השוואה בין הפרויקטים השונים:

קריטריונים כמותיים:

- כמות הפליטות המופחתות;

- עלות הפרויקט והחזר ההשקעה;

קריטריונים איכותיים, בסולם של 1-5, כאשר 1 מהווה את הדרוג הגבוה:

- ישימות הפרויקט;

- רמת ההשפעה החינוכית – ציבורית של הפרויקט.

בנוסף, כדי לפשט את ההשוואה, הוחלט לבצע השוואה בין פרויקטים בעלי מאפיינים דומים בתחום מוגדר, כך שניתן יהיה לקבל החלטות מושכלות לכל תחום ומגזר בנפרד.

5.2 כלים לקידום התכנית בתחום אנרגיה ובנייה ירוקה

פעולות לקידום נושא הבניה הירוקה בעיר צריך להתבצע בשני אפיקים מקבילים:

(א) פעולות סטטוטוריות המיועדות להסדיר ולקבוע תנאים לתכנון ופיתוח, שיעמדו בדרישות הבניה הירוקה.

(ב) תוכניות להפצת מידע, הסברה ומתן ייעוץ ועזרה לבתים ועסקים קיימים בעיר, כדי לאפשר שדרוג מבנים קיימים לעמידה בתקנים לבניה ירוקה.

5.2.1 הקמת מרכז עירוני אופרטיבי לחסכון באנרגיה

מאחר והתייעלות אנרגטית במגזר הביתי והמסחרי בפתח תקווה מהווה חלק משמעותי ביותר בתכנית הפחתת פליטות גזי חממה (כ-40% מההפחתה הכוללת), ומאחר ויכולת הפעולה של העירייה בתחום מוגבלת, מומלץ לרכז את הפעולות בתחום זה בהקמת מרכז מידע ופעילות למען התייעלות אנרגטית בעיר.

להערכת צוות התכנון, **מרכז מידע אקטיבי** הוא הגורם המרכזי היכול, בהינתן הכלים התפעוליים המתאימים, להביא לקידום יעדי הפחתה, בתמיכת גורמי העירייה ולהוביל לשינויים הנדרשים במגזר הפרטי.

הפעולה הנדרשת היא הקמת מרכז מידע אופרטיבי עירוני לחסכון באנרגיה שיפעל במסגרת \ בשיתוף דובר העיר ובשילוב עם משרד האנרגיה, המשרד להגנת הסביבה ופורום ה- 15. המרכז ינהל את התהליך של חינוך והסברה לקהלים ספציפיים ולציבור הרחב לעידוד שינוי הרגלים לחיסכון באנרגיה. יש מספר רב של דוגמאות בעולם בנוגע להקמת מרכז זה, שאפשר ללמוד מהם על שיטות להשפעה על הרגלי צריכת אנרגיה במגזר הפרטי. לדוגמא, חברת Green Light New York, אשר פועלת לתמוך בהתייעלות אנרגטית בקרב עסקים בניו יורק, וארגון Energy Efficiency Alliance בקנדה, אשר פועל למען הגברת הגישה של הציבור הרחב למידע על חיסכון באנרגיה.

הפרויקטים העיקריים של המרכז בשלב המידי יהיו, בין השאר:

- בניית תצוגות מקוריות המתאימות למגוון קהילות יעד המלמדות על הסיבות והשיטות לחיסכון מעשי באנרגיה, כולל דף הסברה לציבור באתר האינטרנט העירוני.
- בחירת חברות שיוצעו כמועמדות לביצוע סקרי אנרגיה במגזר הפרטי והמסחרי.
- **תיאום בין משרד התשתיות ופורום ה- 15 לפרויקט החלפת ציוד חשמלי בזבזני** (סעיף 4.2.8 לעיל).
- שילוב מידע לחיסכון באנרגיה בתכניות לימוד בחינוך היסודי וחטיבת ביניים⁸.
- יצירת סל פעילויות לחסכון אנרגטי אשר יופעל ע"י מערכת הסברה מול גורמים שונים בעיר.



הקמת מרכז מידע עירוני אקטיבי, תלויה באופן הדוק בהקמת מרכז מידע ארצי – ממשלתי. עלות הקמת והפעלת מרכז מידע להתיעלות אנרגטית עם מגוון הפעילויות המוצעות, יכולה לעמוד על מיליוני שקלים. עלות מרכז עירוני, שישתמך בחלק ניכר מפעולותיו על מרכז המידע הארצי, פחותה במידה רבה. במסגרת פעילות כזו העירייה יכולה גם לפעול רבות למען הגברת מידת הנגישות של המגזר הפרטי והעסקי לטכנולוגיות ירוקות כמו מכשירים יעילים יותר, או כמו מערכות בקרת אנרגיה, ע"י תווך של קניות במכרז של מוצרים או שירותיים, שחוסכים כסף לתושבים, ללא עלות לעירייה. צוות הייעוץ ממליץ שהעירייה

⁸ מומלץ להוסיף הדגש בתכנית לימודים בענייני סביבה לשנה הקרובה את הנושא של חסכון באנרגיה, בנוסף לחינוך בנושא מחזור שעליו ההדגש בתוכניות קיימות.

תעסיק \ תמנה עובד בתפקיד רכז אנרגיה, לקראת פתיחת מרכז המידע. המרכז יפתח בתיאום עם מרכז מידע ארצי.

פרויקטים בתחום האנרגיה ברמת המגזר הפרטי, מיועדים לשיתוף פעולה עם משרדי ממשלה (משרד האנרגיה, המשרד להגנת הסביבה), וארגונים לא-ממשלתיים עם פריסה ארצית (פורום ה-15, ואחרים), הן מבחינת הפעילות והן מבחינה כספית. מומלץ כי העירייה תחל לפעול להקמת מרכז ידע כזה רק לאחר הקמת מרכז המידע הארצי, או בתיאום עם פורום ה-15. מרכז המידע העירוני ירכז ויפיץ את המידע לגורמים השונים בעיר.

ניתן להעריך כי להקמת והפעלת מרכז מידע במתכון ראשוני של מועסק אחד במחלקה לאיכות הסביבה, תידרש עלות שנתית של 96,000 ₪ והוצאות פרסום שנתיות בסך 100,000 ₪, שה"כ 196,000 ש"ח.

כמוכן, פעולות מרכז המידע בנושא קידום התייעלות אנרגטית במגזר המסחרי/תעשייתי מבוסס על הקמת פורום עסקים ירוקים, אשר במסגרתה מעודדים עסקים לקבל על עצמם סטנדרטים סביבתיים גבוהים להפעלת העסק, כמו התייעלות אנרגטית, שימוש באנרגיה מתחדשת ועידוד נסיעות לא מזהמות בקרב מועסקיו. עלות הפעלת פורום כזו, כוללת ימי עיון ותמרוצים למנהלי עסקים מוערכת בכ-150,000 ש"ח לשנה.

5.2.2 הערכת פרויקטים מוצעים בתחום ההתייעלות האנרגטית לפי קריטריונים

5.2.2.1 התייעלות אנרגטית במגזר העירייה

הפעולות \ פרויקטים המוצעים, מוצגים להלן, תוך אזכור הגורם האחראי, ומופיעים בפירוט בפרק ד לעיל:

- פרויקט 5.א: החלפת מזגנים ומניעת בזבז חשמל בהפעלת מזגנים – אחריות תיקבע על ידי העירייה.
- פרויקט 6.א: גגות סולאריים – אחריות תיקבע על ידי העירייה.
- פרויקט 7.א: החלפת נורות מאור רחובות וצמתים – אחריות תיקבע על ידי העירייה.

טבלה מס' 8: השוואת פרויקטים להתייעלות אנרגטית במגזר העירוני על בסיס הקריטריונים שנקבעו

הפרויקט	הפחתת פליטות CO ₂ משוערת לכלל הפרויקט	אומדן עלות ליחידה \ עלות שנתית מדורגת	החזר השקעה	דירוג ישימות (טכנית, הנדסית, מנהלית) (בסולם 1-5)	דירוג השפעה חינוכית ציבורית (בסולם 1-5).	הערות
החלפת מזגנים	4,377 טון	4,300 ₪ למזגן וחיישני נוכחות \ 1,000 מזגנים סה"כ – 4,300,000 ₪ (בפריסה על 8 שנים).	3.5 שנים למזגן	1	2	אומדן כולל: 1,000 מזגנים, תקציב בערך 540,000 ₪ לשנה
גגות סולאריים	4,144 טון	---	1,500 ₪ לחודש לגג של 500 מ"ר.	3-4	1	פוטנציאל ל- 22 מערכות אנרגית שמש לפחות
החלפת נורות מאור רחובות וצמתים	6,405 טון	2,000 ₪ ליחידת תאורה \ 300 יחידות תאורה – סה"כ – 600,000 ₪ (בפריסה על 8 שנים).	10 שנים ליחידת תאורה	3	3	אומדן כולל: 200 מרכזי תאורת רחוב, 100 מרכזי רמזורים

בהתאם לטבלה ההשוואתית לעיל, עולה כי הפרויקט המועדף הוא התקנת גגות סולאריים בבתי ספר. יחד עם זאת, מאחר וקיים קושי מנהלי וטכני ליישום הפרויקט, מוצע כי העירייה תאמץ במקביל את פרויקט החלפת מזגנים במבני העירייה לאור ישימותו ופוטנציאל ההשפעה החינוכית ציבורית בנדון.

לביצוע פרויקט החלפת נורות מאור רחובות וצמתים יש להיערך לבחינה מוקדמת של הנושאים הטכניים והבטיחותיים בנדון ולהתאים את מועד מימושו בהתאם להקצאת התקצוב העירוני בנדון.

5.2.2.2 בנייה ירוקה במגזר העירייה

הפעולות | פרויקטים המוצעים, מוצגים להלן, תוך אזכור הגורם האחראי, ומופיעים בפירוט בפרק ד לעיל:

- פרויקט א.1: שיפוץ לבידוד תרמי במבני חינוך וציבור – אחריות תקבע ע"י העירייה.

לצורך השוואת הפרויקט הנדון עם הפרויקטים להתייעלות אנרגטית במגזר העירייה, מוצגת להלן, טבלה המשכית בנדון.

טבלה מס' 9: השוואת פרויקטים להתייעלות אנרגטית במגזר העירוני על בסיס 4 קריטריונים

הפרויקט	הפחתת פליטות CO ₂ משוערת לכלל הפרויקט	אומדן עלות ליחידה \ עלות שנתית מדורגת	החזר השקעה	דירוג ישימות (טכנית, הנדסית, מנהלית) (בסולם 1-5)	דירוג השפעה חינוכית ציבורית (בסולם 1-5).	הערות
שיפור הבידוד התרמי במבני חינוך וציבור	1,641 טון	50,000 ₪ לבית ספר \ בית ספר אחד כל שנה – סה"כ 500,000 ₪.	כ-5 שנים	3	2	אומדן כולל: 10 בתי"ס

כפי שעולה מבחינת נתוני טבלה 8 עם טבלה מס' 9 לעיל, סדר העדיפות של פרויקט זה נמצא לאחר פרויקטים של החלפת מזגנים במבני העירייה והחלפת תאורת רחובות ורמזורים. יחד עם זאת, מאחר והפרויקט עוסק במבני חינוך, מומלץ להיערך לביצוע הפרויקט בבית ספר אחד לדוגמה (במקביל להחלפת מזגנים) כדי להפיק את הלקחים הדרושים ליישום המשכו של הפרויקט במבני חינוך נוספים.

5.2.2.3 התייעלות אנרגטית במגזר הפרטי

הפעולות \ פרויקטים המוצעים, מוצגים להלן, תוך אזכור הגורם האחראי, ומופיעים בפירוט בפרק ד לעיל:

- פרויקט 8.א: ייעול השימוש בחשמל בבתי מגורים קיימים - אחריות תיקבע ע"י העירייה.
- פרויקט 9.א: התייעלות אנרגטית במגזר העסקי - אחריות תיקבע ע"י העירייה.
- פרויקט 10.א: עידוד השימוש באנרגיה מתחדשת במסחר ותעסוקה - אחריות תיקבע ע"י העירייה.

5.2.2.4 בנייה ירוקה במגזר הפרטי

הפעולות | פרויקטים המוצעים, מוצגים להלן, תוך אזכור הגורם האחראי, ומופיעים בפירוט בפרק ד לעיל:

- פרויקט א.2: שיפור בידוד בבתי מגורים קיימים – אחריות תיקבע ע"י העירייה.
- פרויקט א.3: בניה חוסכת אנרגיה במבני מגורים חדשים - אחריות תיקבע ע"י העירייה.
- פרויקט א.4: בנייה חוסכת אנרגיה במבני מסחר חדשים - אחריות תיקבע ע"י העירייה.

טבלה מס' 10: השוואת פרויקטים לבנייה ירוקה (אנרגיה) במגזר הפרטי על בסיס 4 קריטריונים

הפרויקט	הפחתת פליטות CO ₂ משוערת לכלל הפרויקט	אומדן עלות ליחידה \ עלות שנתית מדורגת	דירוג ישימות (טכנית, הנדסית, מנהלית) (בסולם 1-5)	דירוג השפעה חינוכית ציבורית (בסולם 1-5).	הערות
שיפור הבידוד התרמי במבני מגורים קיימים	62,592 טון	(עלות מרכז מידע עירוני)	3-4	2-3	העלות העיקרית חלה על התושב
החלפת מוצרי חשמל בבתיים	125,184 טון	(עלות מרכז מידע עירוני)	1	1	העלות העיקרית חלה על התושב
התייעלות אנרגטית במגזר המסחרי/תעשייתי	267,007 טון	(עלות מרכז מידע עירוני והפעלת פרויקטור)	2	1	העלות העיקרית חלה על בעלי העסקים
אנרגיה מתחדשת במגזר המסחרי \ תעשייתי	100,539 טון	(עלות מרכז מידע עירוני והפעלת פרויקטור)	4	3	----
בניה חוסכת אנרגיה במבני מגורים חדשים	17,634 טון	(עלות מרכז מידע עירוני ועלות פיקוח עירוני)	2	2	העלות העיקרית חלה על היזם \ הקבלן
בניה חוסכת אנרגיה במבני מסחר חדשים	6,958 טון	(עלות מרכז מידע עירוני ועלות פיקוח עירוני)	2	2	העלות העיקרית חלה על היזם \ הקבלן

כפי שעולה מהטבלה, התייעלות אנרגטית במגזר הפרטי והמסחרי, כמו גם עידוד שימוש באנרגיה מתחדשת, הם בעלי השפעה הגדולה ביותר מבחינת הפחתת הפליטות. הפרויקטים להתייעלות אנרגטית במגזר הפרטי

והמסחרי הם גם הישימים ביותר מבחינה הנדסית ומנהלית ובעלי השפעה חינוכית ציבורית הגדולה ביותר מבין הפרויקטים בתחום זה.

מן הראוי להדגיש כי אף כי העלות העיקרית ליישום הפרויקט תהיה מוטלת על הצרכן הפרטי והמסחרי, הרי פרויקטים אלו הם, בסיכומם של דבר, פרויקטים אשר מחזירים את ההשקעה בהם תוך מספר שנים. אולם, לצורך קידום ומימוש הפרויקט נדרשת תמיכה עירונית בדמות מרכז המידע העירוני, אשר כשלעצמו חייב להיסמך על מרכז המידע הארצי בנדון, אשר חייב לקום כבסיסו של פרויקט כזה בכל רחבי הארץ, ייתכן אף בעידוד כלכלי מצד הגורמים הממשלתיים הנוגעים לעניין (משרד האנרגיה, המשרד להג"ס).

הפרויקטים להתייעלות אנרגטית אינם מהווים גורם שיש לשקול לעומתם את מימוש הפרויקטים לבניה חוסכת אנרגיה (בניה ירוקה). פרויקטים אלו יש לקדם במקביל לפרויקטים בתחום ההתייעלות האנרגטית במבנים קיימים.

5.2.3 היבטים כלכליים בתחום אנרגיה ובניה ירוקה

פרויקטים בתחום האנרגיה אשר מתוכננים ברמת העירייה, צריכים להיות מתוקצבים כחלק מתקציב העירייה. הפרויקטים המוצעים, מפורטים בטבלאות מס' 8-10 לעיל, בהן מוצגות עלויות משוערות לפרויקטים, הערכה תקציבית מדורגת, אומדן החזר עלות והבהרות לנושא חישוב העלות. יש לציין כי אומדני העלות המדורגת הינה הערכה בלבד. בפועל יש לאמת ולהתאים את התקציב ליכולות העירייה.

גם בפרויקטים בתחום האנרגיה במגזר הפרטי קיימת מעורבות של העירייה אשר לגבי חלק ממנה נדרשת היערכות תקציבית מתאימה של העירייה (מרכז מידע עירוני, פקחים לבניה ירוקה וכד'). לגבי פרויקטים אלו, בנוסף לאימות האומדנים וההתאמות של התקציב ליכולות העירייה, יש לתאם את מועדי הקצאת התקציב עם הפעילות הכוללת בתחום.

5.2.4 פעולות משותפות ואיגום משאבים

הפעולות המתוארות כאן לחיסכון אנרגטי, דורשות שיתוף פעולה בין אגפי עירייה שונים, וגם יצירת קשרים עם גורמים מחוץ לעירייה. הטבלה הבאה מסכמת את השותפויות השונות בפרויקטים בתחום האנרגיה.

טבלה מס' 11: שותפויות נדרשות בפרויקטים בתחום האנרגיה

ארגונים לא ממשלתיים	משווקי ציוד חשמלי	גופים ממשלתיים (משרד להג"ס, משרד התשתיות וכד')	וועדה מקומית	רישוי עסקים	אגף תשתיות	מחלקת חינוך	אגף מנהל כללי	גורמים לשיתוף פרויקטים
						✓	✓	החלפת מזגנים
						✓	✓	גגות סולאריים
					✓		✓	החלפת נורות מאור רחובות וצמתים

גורמים לשיתוף פרויקטים	אגף מנהל כללי	מחלקת חינוך	אגף תשתיות	רישוי עסקים	וועדה מקומית	גופים ממשלתיים (משרד להג"ס, משרד התשתיות וכד')	משווקי ציוד חשמלי	ארגונים לא ממשלתיים
שיפוץ לבידוד תרמי במבני חינוך וציבור	✓	✓						
ייעול השימוש בחשמל בבתי מגורים	✓	✓				✓	✓	✓
התייעלות אנרגטית במגזר העסקי	✓			✓	✓	✓	✓	✓
עידוד השימוש באנרגיה מתחדשת במסחר ותעשייה	✓			✓		✓	✓	✓
שיפור בידוד בבתי מגורים קיימים	✓	✓			✓	✓		✓
בניה חוסכת אנרגיה במבני מגורים חדשים	✓				✓	✓		✓
בנייה חוסכת אנרגיה במבני מסחר ותעשייה חדשים	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓

5.2.5 אחריות הפעלה ופריסה של הפעולות \ פרויקטים לאורך זמן

האחריות לפרויקטים בתחום האנרגיה מתחלקת בין פרויקטים במגזר העירוני, אשר האחריות לביצועם מוטלת במלואה על העירייה, ובין פרויקטים במגזר הפרטי, אשר העירייה אמורה להוות את הגורם התומך, המעודד והדוחף אך היכולת האמיתית לקדמו מוטלת על הגורמים הממשלתיים השונים.

בכל מקרה, מומלץ כי לכל פרויקט יהיה ממונה שיהיה אחראי לדאוג לדיווח שנתי לסיכום פעולות ועמידה בתכנית עבודה הנגזרת מהפרויקט. התכנית בכללותה מתפרסת על פני כ- 10 שנים עד לשנת 2020 יותר. לצורך השגת יעדי הפרויקט יש צורך בעבודה לפי שלבים ותזמון נכון של הפרויקטים ואופן ביצועם. טבלה המתארת את שלבי הפרויקטים בתחום האנרגיה מוצגת להלן.

טבלה מס' 12: פירוט עיתי של שלבי עבודה של פעולות דו-שנתיות בתחום האנרגיה

מספר פרויקט	פעולה	2012	2014	2016	2018	2020
2.א	שיפור בידוד תרמי במבני מגורים בעיר	קבלת החלטה במועצת העיר לחיוב \ עידוד שיפור הבידוד התרמי במהלך שיפוץ המבנים. ביצוע סקר בידוד תרמי מדגמי בבנייני מגורים	שת"פ עם פורום ה-15 להפעלת מערך ייעוץ לשיפוץ הבידוד התרמי במסגרת שיפוץ המבנים.	הפעלת מערך הייעוץ שיפוץ בנייני מגורים לשיפור הבידוד התרמי	ביצוע סקר בידוד תרמי מדגמי בבנייני מגורים פרסום הצלחת הפרויקט לציבור	ניתוח הישגים והפקת לקחים. הפחתת פליטות (טון CO ₂): 62,592
1.א	שיפור בידוד במבני עירייה וחינוך	סקר בידוד תרמי במבני עירייה ובתי ספר כולל תקופת החזר עלויות	יישום המלצות הסקר על פי תוצאותיו	סקר מעקב ובקרה	פרסום הצלחת הפרויקט לציבור	הפחתת פליטות (טון CO ₂): 1,641
9.א	התייעלות אנרגטית במגזר המסחרי והתעשייתי כולל בידוד תרמי	הפעלת ארגון בעלי עסקים בעיר להכנת סקר אנרגיה מדגמי במגזר המסחרי והתעשייתי	הפעלת מערך יועצים ליישום חיסכון באנרגיה. חיוב \ עידוד פורום עסקים/ממוני אנרגיה	הפעלת מערך יועצים ליישום חיסכון באנרגיה		הפחתת פליטות (טון CO ₂): 267,007

2020	2018	2016	2014	2012	פעולה	מספר פרויקט
<p>הפחתת פליטות (טון CO₂): 125,184</p>	←	<p>הפעלת מערך סוקרים-יועצים ליישום חיסכון באנרגיה. התקשרות עם ספקים לשיתוף פעולה במבצעי החלפת מכשירים</p>	<p>הפעלת מערך סוקרים-יועצים ליישום חיסכון באנרגיה. התקשרות עם ספקים לשיתוף פעולה במבצעי החלפת מכשירים</p>	<p>לאחר הקמת מרכז המידע הארצי - הקמת מרכז מידע לחיסכון באנרגיה והפעלתו בשיתוף פורום ה-15. הכנת סקר מדגמי עירוני. היערכות לקבלת תמיכות לפרויקטים ממשרד האנרגיה ומשרד הג'ס.</p>	<p>התייעלות אנרגטית במגזר הביתי / החלפת מוצרי חשמל בזבזניים</p>	8.א
<p>הפחתת פליטות (טון CO₂): 4,377</p>	←			<p>ביצוע סקר אנרגיה במבני עירייה ובתי"ס. יישום המלצות הסקר</p>	<p>החלפת מזגנים בבתי ספר ומבני עירייה</p>	5.א
<p>הפחתת פליטות (טון CO₂): 4,144</p>	←		<p>הפעלת המרכז</p>	<p>הכנת מרכז לימוד בבתי ספר והפעלתו</p>	<p>הפקת אנרגיה סולרית בבתי ספר ומבני ציבור</p>	6.א
<p>הפחתת פליטות (טון CO₂): 6,405</p>	←			<p>ביצוע באופן שוטף</p>	<p>מעבר לנורות חסכוניות בצמתים מרומזרים (לדים) ובתאורת רחובות</p>	7.א

2020	2018	2016	2014	2012	פעולה	מספר פרויקט
			מעקב אחר חיסכון אנרגטי הפעלת המרכז	תכנון והקמת מרכז עירוני לניהול תאורת רחוב	פעולה תומכת: ניהול תאורת רחוב לחיסכון אנרגטי	
הפחתת פליטות (טון CO2): 17,634			יישום הנוהל	פיתוח נוהל עבודה עירוני לעמידה בתקן 5281 לבנייה חדשה	חיוב בניית מבני מגורים חדשים לעמידה בתקן ירוק בנושא אנרגיה. פעולה תומכת: הטמעת תוכניות לבנייה ירוקה בתב"עות חדשות	3.א
הפחתת פליטות (טון CO2): 6,958		יישום הנוהל	יישום הנוהל	פיתוח נוהל עבודה עירוני לעמידה בתקן 5281 לבנייה חדשה	חיוב בניה מסחרית ותעשייתית לעמידה בתקן ירוק בנושא אנרגיה. פעולה תומכת: הטמעת תוכניות לבנייה ירוקה בתב"עות חדשות	4.א
הפחתת פליטות (טון CO2):			פרסום ההחלטה לציבור	יישום החלטת העירייה למבני עירייה ולמבני חינוך	פעולה תומכת: בניית מבני עירייה וחינוך חדשים על פי תקן בידוד ובנייה ירוקה	

5.3 כלים לקידום התכנית בתחום הפסולת

בפועל, ניתן ליישם בבת אחד משתי אסטרטגיות שונות בתחום הפחתת פליטות גזי חממה מהפסולת:

- 1) הפרדת פסולת במקור לזרם רטוב (פסולת אורגנית) וזרם יבש (כל השאר), והפרדה של סוגי הפסולת הניתנים למחזור מהזרם היבש בתחנת המעבר.
- 2) הפרדה במקור של סוגי פסולת הניתנים למיחזור והעברת שאר הפסולת למטמנה בה מתבצעים איסוף וניצול מוסדרים של הביוגז להפקת אנרגיה ולניצולה.

5.3.1 הערכת פרויקטים בתחום הפסולת לפי קריטריונים

הפעולות \ פרויקטים המוצעים, מוצגים להלן, תוך אזכור הגורם האחראי, ומופיעים בפירוט בפרק ד לעיל:

- פרויקט מס' 1.ב : הפרדה במקור של פסולת "רטובה" וניצולה – אחריות תיקבע ע"י העירייה.

לחילופין

- פרויקט מס' 1.ב.1 הפרדה במקור של פסולת הניתנת למיחזור והעברת שאר הפסולת למטמנה עם איסוף וניצול ביוגז להפקת אנרגיה. – אחריות תיקבע ע"י העירייה.

פרויקט הפרדת הפסולת הרטובה במקור, הוא פרויקט המקודם על ידי המשרד להגנת הסביבה. החלופה המעשית היחידה שלו (בהיבט של מניעת פליטות גזי חממה) היא העברת הפסולת האורגנית הרטובה לאתר \ מתקן להפקת אנרגיה מהפסולת (בטיפול ייעודי או במטמנה מוסדרת בה קיים ניצול מתאן להפקת אנרגיה). חלופות כאלו יש לשקול כתלות במידת הצלחה של פרויקט הפרדה וניצול הפסולת הרטובה לקומפוסטציה.

בהתאם לכך, ולאור עמדת המשרד להגנת הסביבה, לא נשקלו קריטריונים וסדרי עדיפויות בנושא הפסולת, וקידום הפרויקט תלוי בהיבטים התקציביים הבלתי מבוטלים שלו.

5.3.2 היבטים כלכליים

תכנית להפרדת פסולת רטובה היא תכנית שדורשת היערכות תקציבית כוללת בסדר גודל של כ- 15 מיליון ₪. על כן, תכנית כזו דורשת תמיכה כלכלית מהמשרד להגנת הסביבה, מכספי קרן הפסולת. בטווח הארוך, על פי הערכות של המשרד להגנת הסביבה, הפרדת פסולת במקור עשויה לחסוך כסף לעירייה, ע"י הפחתת הוצאות על תשלומי היטל הטמנה.

תקציב מפורט בנדון יש להכין כחלק משלב התכנון המפורט של הפרויקט, בהתאם להחלטת העירייה לקדם את הנושא.

הפרויקט החלופי אינו דורש היערכות תקציבית מיוחדת (למעט תשלום בגין שינוע הפסולת ובגין קליטתה במטמנה), אלא התארגנות משותפת עם מספר רשויות לצורך העברת הפסולת למטמנה מתאימה העומדת בדרישות.

5.3.3 פעולות משותפות ואיגום משאבים

התכנית המוצעת דורשת, כאמור, תמיכה כספית מהותית מהמשרד להגנת הסביבה. בנוסף, מימוש הפרויקט מחייב שיתוף פעולה של כלל תושבי העיר פתח תקווה. לכן, פרויקט הפרדת הפסולת הרטובה במקור, כרוך בהתארגנות מתאימה בתחום ההסברה, החינוך והפרסום לציבור. על מנת שהעירייה תצליח לשכנע את הציבור להפריד את פסולת הביתית לשני זרמים, דרושה תכנית הסברה מפורטת שמכניסה את הנושא לכל בית, אפילו אם זה דורש ביקורי בית של נציגי הסברה עם פחים להדרכה בשלב מסוים.

פעולות נוספות חשובות הן השתתפות של אגף החינוך בהכנסת הנושא לפעולות בבתי ספר ופעילות מסייעת מטעם האגודה לתרבות הדיור, מרכזים קהילתיים ומתנ"סים.

מאחר והפרויקט מבוסס על איסוף נפרד של הפסולת הרטובה, הדבר דורש היערכות מיוחדת מול קבלני איסוף הפסולת, פעולה שניתן יהיה לשלב כפעילות משותפת בערים הסמוכות, לייעול האיסוף ולהוזלת עלויות.

5.3.4 אחריות והפעלה

אחריות והפעלת התכנית בתחום הפסולת בידי אגף שפ"ע בשיתוף יועצים ופעולות חינוך, הסברה ופרסום.

5.4 כלים לקידום התכנית בתחום שימוש במרחב העירוני הפתוח

נראה שכל תחום זה נופל באחריות אגף שפ"ע, ולכן, חשוב שהפרויקטור פועל לכך שמטרות התכנית מקבלות דגש בתכניות אגף שפ"ע, במיוחד בנושא נטיעת ושימור עצים.

5.4.1 הערכת פרויקטים בתחום שימוש במרחב הפתוח לי קריטריונים

הפעולות \ פרויקטים המוצעים, מוצגים להלן, תוך אזכור הגורם האחראי, ומופיעים בפירוט בפרק ד:

פרויקט ג.1: פיתוח ושימור פארקים ירוקים ושימור ונטיעת עצים בוגרים ברחבי העיר - אגף שפ"ע

לא בוצעה השוואה בין פרויקטים שונים בתחום ירוק העיר, הואיל וההשפעה של הפעולות על הפחתת פליטות גזי חממה הן שוליות.

5.5 כלים לקידום התכנית בתחום תחבורה ופליטות גזי חממה

5.5.1 הערכת פרויקטים בתחום התחבורה לפי קריטריונים

הפעולות \ פרויקטים המוצעים, מוצגים להלן, תוך אזכור הגורם האחראי, ומופיעים בפירוט בפרק ד:

פרויקט ד.1: מעבר לשימוש נרחב יותר בתחבורה ציבורית בכל רחבי העיר – אחריות תיקבע על ידי העירייה.

פרויקט ד.2: מעבר לשימוש בכלי רכב מעוט פליטות ותנועה לא מוטורית – אחריות תיקבע על ידי העירייה.

טבלה מס' 14: השוואת פרויקטים תחבורתיים על בסיס הקריטריונים שנקבעו

הפרויקט	הפחתת פליטות CO ₂ משוערת לכלל הפרויקט	אומדן עלות ליחידה \ עלות שנתית מדורגת	דירוג ישימות (טכנית, הנדסית, מנהלית) (בסולם 1-5)	דירוג השפעה חינוכית ציבורית (בסולם 1-5).	הערות
הפחתת נסועה	12,984 טון		1	2	
מעבר לשימוש בכלי רכב מעוט פליטות ותנועה לא מוטורית	12,325 טון	---	3-4	1	

למרות שמדובר בהיערכות עירונית רחבה ולא פשוטה של גורמי הנדסה ותחבורה, צוות התכנון ממליץ לתת התייחסות עירונית ראויה לנושא חשוב זה המשפיע ישירות על בריאות התושבים בפתח תקווה, בגין הפחתת זיהום אוויר. הפעילות המוצעת, של הקטנת ניידות והגדלת נגישות, מתייחסת לנקיטת צעדים לא פופולאריים, כגון הגבלות תנועה במרכז העיר, מניעת מעבר רכבים כבדים, שיביאו להתמרמרות בקרב נהגים וסוחרים, אך לאורך זמן, ישפיעו באופן חיובי על מרכז העיר ומראהו ויגבירו פעילות לא מוטורית ורגלית שתקטין את גזי החממה וזיהום אוויר בעיר.

גם הפעילות לעידוד רכב מעוט פליטות בעיר (מוניות, אוטובוסים רכב עירוני ופרטי), למרות שההשקעה העירונית בו הינה מועטת, וכוללת בעיקר הסברה ומתן הטבות לבעלי רכב בלתי מזהמים, יכולה להביא לשיפור מהותי באיכות האוויר העירונית.

הטבלה שלהלן מציגה את הדירוג של הפרויקטים הפרטניים המוצעים בתחום התחבורה לפי הקריטריונים שנקבעו. מכיון שהשפעות שינויים בתחבורה תלויות זו בזו, אין הערכה של הפחתת פליטות גזי חממה מפרויקטים בודדים, אלא כולם רשומים בטבלה בדרגה "3" כביטוי להפחתה הכוללת המשוערת של כלל הפרויקטים בתחבורה.

טבלה מס' 15: דירוג פרויקטים בתחום התחבורה לפי 4 קריטריונים

הפעולה	דירוג הפחתת פליטות CO ₂ משוערת	דירוג עלות	דירוג ישימות	דירוג השפעה חינוכית
עבודה מהבית או שעות עבודה גמישות לעובדי עירייה	3	1	1	5
עידוד הסעים משותפים בקרב עובדי עירייה	3	1	1	5
שינוי דפוסי יוממות ע"י קמפיין ושיתוף מעסיקים	3	2	4	2
שיפור השירות בתחבורה ציבורית	3	3	2	1
מערכת שאטלים BRT	3	4	4	1
אזור מוגבל תנועה ברחובות במרכז העיר	3	3	3	1
הליכה לבית ספר ברגל	3	1	1	2
השכרת אופניים	3	3	3	1
חניוני חנה וסע	3	4	4	1
מערכת שבילי אופניים	3	3	2	1
עידוד מעסיקים גדולים לשימוש באופניים	3	2	3	4
פרויקט אזור מוגבל תנועה לכלי רכב דיזל	3	2	1	2
צמצום מקומות חניה באזור מרכז העיר	3	1	1	2
שיפור מערכת נתיבי תחבורה ציבורית	3	4	2	3

הפעולה	דירוג הפחתת פליטות CO ₂ משוערת	דירוג עלות	דירוג ישימות	דירוג השפעה חינוכית
שיפור שבילי הליכה ברגל	3	2	1	4
שיתוף פעולה עם מעסיקים למציאת פתרונות להגעה לעבודה לא ברכב פרטי	3	1	2	3
מתן זכויות לבעלי רכבים מעוטי פליטות	3	1	1	3
עידוד מעבר למוניות היברידיות	3	1	2	2
שילוב סעיפים בחוזי קבלן לרכב מעוט פליטות	3	1	1	4
תכנית רב שנתית להחלפת אוטובוסים	3	5	1	1
עידוד שימוש ברכבים מעוטי פליטות בקרב עובדי עירייה	3	2	1	5
רכישת רכב מעוט פליטות לצי רכב העירוני	3	3	1	4

היבטים כלכליים

5.5.2

שינויים בהסדרי תנועה כבר כלולים בתוך היקף הפעילות של העירייה, ואינם מהווים חידוש מבחינה כלכלית, אלא מהווים רענון של קו המחשבה החדש התומך בנגישות ולא בניידות. קמפיין הסברה או עידוד שמיועד להשפיע על הרגלי יוממות של אנשים הנוסעים לאזור פתח תקווה כל יום ברכב פרטי ו/או מעבר לרכב מעוט פליטות, מהווה מהלך חדשני, ויהיה צורך לקיים דיונים עם מנהלי עסקים, חברות ומוסדות ציבור כדי להבין האם אפשר לפעול, ואיך. תקציב מפורט יגובש לאחר שתקבע תכנית פעולה על בסיס סל הפתרונות המוצע פה.

5.5.3 פעולות משותפות ואיגום משאבים

כאמור לעיל, סעיף 5.5.1, מציאת פתרונות להפחתת נסועה פרטית באזור פתח תקווה תלויה בחלק מהותי בשיתוף פעולה עם שכנותיה. לשם כך מומלץ להקים וועדה באחריות גורמי תשתיות תחבורתיות של העיר ומשרד התחבורה, לדיון בנושא הפחתת נסועה פרטית להפחתת פליטות גזי חממה.

פרויקטים לעידוד מעבר לרכבים מעוטי פליטות דורשים שיתוף פעולה עם גורמי הרכש בעירייה העוסקים במכרזי הסעות, חברות מוניות, חברות אוטובוסים והסעות.

5.5.4 אחריות והפעלה

הפרויקטים בנושא הפחתת נסועה פרטית בעיר הם באחריות גורמי התחבורה במינהל העירייה. פרויקטים בנושא רכישת רכבים מעוט פליטות לצי הרכב העירוני הם באחריות אחראי מכרזי משכ"ל. עידוד הליכה לבית ספר ברגל הוא פרויקט באחריות מחלקת החינוך.

5.5.5 פריסה של הפעולות \ פרויקטים לאורך זמן

תכנית הפחתת פליטות גזי חממה מתפרסת על פני 10 שנים, משנת 2010 עד לשנת 2012. לצורך השגת כל יעדי הפרויקט, יש לבצע את העבודה לפי שלבים ותזמון נכון של הפרויקטים. טבלה המתארת בפירוט את שלבי הפרויקטים בתחום התחבורה לפי פעילות דו-שנתית מוצגת בטבלה שלהלן.

טבלה מס' 16: פירוט שלבי עבודה עיתיים של פעולות דו-שנתיות בתחום התחבורה

2020	2018	2016	2014	2012	פעולה	הפרויקט
←			יישום	עריכת סקר מקיף לגבי המשרות לשילוב בפרויקט והתנאים ליישמו	עבודה מהבית או שעות עבודה גמישות לעובדי עירייה	תחבורה – הפחתת נסועה
←		פרסום הצלחת הפרויקט לציבור יישום	פניות לעובדים ובניית פורום לארגון הסעים, פרסום הטבות	איסוף מידע על אופן הגעה לעבודה, החלטה על מתן הטבות	עידוד הסעים משותפים בקרב עובדי עירייה	תחבורה – הפחתת נסועה
←	הרחבת מספר הקווים	בדיקת רמת הצלחה, למידה מניסיון, והרחבת מספר הקווים	ניסוי מצומצם של קוו שאטל	סקר מסלולי הסעות מתבקשות, בחינת מסלולים ולוח זמנים לכל קו	מערכת שאטלים BRT	תחבורה - הפחתת נסועה
	בחינת הרחבת הפרויקט לרחובות נוספים בעיר	בחינת שיעור הצלחה, למידה, והמשך הפרויקט עם שדרוגים/ שינויים שמבוססים על מסקנות תקופת הניסיון	יישום התוכנית לתקופה ניסיונית	תכנון מפורט.	אזור מוגבל תנועה ברחובות במרכז העיר	תחבורה - הפחתת נסועה

2020	2018	2016	2014	2012	פעולה	הפרויקט
	בחינת הרחבת הפרויקט לבתי ספר נוספים בעיר	בחינת הצלחת הפרויקט בבתי ספר שונים ולימוד מהניסיון	גיבוש תוכנית מפורטת לקידום הפרויקט, הן בפן הקישור עם הקהילה, הן בלוגיסטיקה של דרכי הליכה בטוחות ונוחות	איסוף מידע לגבי תלמידי בתי הספר בעיר, והמרחקים שהם גרים מבתי הספר	הליכה לבית ספר ברגל	תחבורה - הפחתת נסועה
←		הרחבת המערכת על בסיס שיעורי הצלחה	הקמת עמדות ראשונות ניסיוניות, ושילובן לנקודות תחבורה ציבורית. פרסום הפרויקט	בדיקת העניין הקהילתי בנושא. הוצאת מכרז לחברה פרטית לנהל את המערכת	השכרת אופניים	תחבורה - הפחתת נסועה
←		פיקוח על החניונים, בקרה על מספר הרכבים הפרטיים המגיעים למרכז העיר	פתיחת חניונים ופרויקטים מקבילים להגבלת כניסה לאזור מרכז העיר ברכב פרטי	הערכת כמויות של אנשים המגיעים למרכז העיר, בחינת אופציות למיקום וגודל חניונים, סידור קישורים לתח"צ	חניוני חנה וסע	תחבורה - הפחתת נסועה
←				פועל בגוש דן כרטיס 'רב-קו'	פעולה תומכת: מערכת כרטיס משולבת לכל סוגי תחבורה ציבורית	תחבורה - הפחתת נסועה
←		הפעלת המערכת החדשה	קבלת החלטות על תוכנית מפורטת כוללת לוח זמנים	סקר זמני המתנה, בחינת אופציות לשילוט אלקטרוני והערכת עלויות	פעולה תומכת: מערכת מידע אלקטרונית לנוסעים בתחבורה ציבורית	תחבורה - הפחתת נסועה

2020	2018	2016	2014	2012	פעולה	הפרויקט
		הקמת שבילים ופרסום הפרויקט לציבור	תכנון מפורט של מערכת שבילים, בחינת חלופות לסוגי שבילים ומסלולים שונים	קביעת יעדים לפי מספר רוכבים צפוי וגיבוש צוות תכנון	מערכת שבילי אופניים	תחבורה - הפחתת נסועה
	←	פרסום התוכנית וביצוע שיפורים, תוך כדי פיקוח על העסקים לעמידה בהתחייבויות	פניות לעסקים ודיון איתם	בניית המסגרת – סקר עובדים בפתח תקווה, החלטה על מה מחייבים ומה מציעים לעסקים	עידוד מעסיקים גדולים לשימוש באופניים	תחבורה - הפחתת נסועה
			יישום	קביעת תחומי האזור המוגבל ופרסום ההגבלות לציבור	פרויקט אזור מוגבל תנועה לכלי רכב דיזל	תחבורה - הפחתת נסועה
	←	מעקב אחר הצלחת הפרויקט	יישום	תכנון מפורט- בחינת מקומות חניה לביטול ושימושים עתידיים במקומם	צמצום מקומות חניה באזור מרכז העיר	תחבורה - הפחתת נסועה
	←	ביצוע שינויים	קבלת החלטות על הרחבת/שדרוג/אכיפת נתיבי תח"צ בעיר	איסוף מידע על נתיבי תח"צ בעיר	שיפור מערכת נתיבי תחבורה ציבורית	תחבורה - הפחתת נסועה
	←	ביצוע שיפורים	קביעת אחראים בעירייה בנושא, ובניית תוכנית עבודה מפורטת, פרסום הפרויקט לציבור	קבלת החלטה על תהליך העבודה- בחינה האם נדרש שיפור קטן או שיפור דרמטי, גיבוש תוכנית אב או ביצוע שיפורים מוקדמים	שיפור שבילי הליכה ברגל	תחבורה - הפחתת נסועה

2020	2018	2016	2014	2012	פעולה	הפרויקט
הפחתת פליטות (טון CO2) לפעולות בתחום הפחתת נסועה 12,984		יישום התוכנית בקנה מידה רחב, שיפור התוכנית בעסקים הראשונים בהם יושמה	"פיילוט" ניסיון עם מספר מצומצם של חברות, בדיקת הצלחה והפקת לקחים, תכנון הרחבת התוכנית למעסיקים נוספים	איסוף מידע על חברות, בדיקת נכונות של חברות לשיתוף פעולה, פיתוח ובחירת "סל פתרונות הגעה"	שיתוף פעולה עם מעסיקים למציאת פתרונות להגעה לעבודה לא ברכב פרטי	תחבורה - הפחתת נסועה
			יישום	קביעת הטבות לבעלי רכבים מעוטי פליטות, והסדר משפטי/מינהלי	פעולה תומכת: מתן זכויות לבעלי רכבים מעוטי פליטות	תחבורה – רכב מעוט פליטות
←	המשך מתן הטבות לבעלי מוניות	פרסום, מתן הטבות לבעלי מוניות, פיקוח, איסוף נתוני צריכת דלק מעודכנים	הגעה להסכמים עם חברות מוניות	דיונים עם חברות מוניות, איסוף נתוני צריכת דלק מבעלי מוניות	עידוד מעבר למוניות היברידיות	תחבורה – רכב מעוט פליטות
			הסדר משפטי של חיוב הדרישות בחוזי קבלנים	קביעת דרישות סף לרכבים בשירות העירייה (לדוגמא תקן יורו 4 או יורו 5).	פעולה תומכת: שילוב סעיפים בחוזי קבלן לרכב מעוט פליטות	תחבורה – רכב מעוט פליטות

2020	2018	2016	2014	2012	פעולה	הפרויקט
		פרסום כל הצלחה והתקדמות בנושא לתושבי העיר ולערים אחרות בארץ	בחינה האם ניתן לזרז/ לשפר את התוכניות לחידוש אוטובוסים של החברות, באמצעות מימון מהמשרד לתחבורה, מהמשרד להגנת הסביבה, או ממקורות מימון פרטיים אשר מעוניינים לשפר את תנאי איכות האוויר בפתח תקווה	איסוף מידע מחברות האוטובוסים הפועלים בעיר	תכנית רב שנתית להחלפת אוטובוסים	תחבורה – רכב מעוט פליטות
	פרסום הצלחת הפרויקט לציבור		יישום ההטבות	קביעת הטבות לרוכשי רכבים מעוטי פליטות ופרסומן	עידוד שימוש ברכבים מעוטי פליטות בקרב עובדי עירייה	תחבורה – רכב מעוט פליטות
הפחתת פליטות (טון CO2) לפעולות בתחום רכב מעוט פליטות: 12,325		פרסום הצלחת הפרויקט לציבור (כתלות בהצלחת הפרויקט)	יישום תוך פרסום הישגים לציבור	קביעת תוכנית רכישה עד ל 2020	רכישת רכב מעוט פליטות לצי רכב העירוני	תחבורה – רכב מעוט פליטות

5.6 פעולות רוחב של העירייה בנושא רכש ירוק

באחריות הפרויקטור לנהל את קידום מכלול הפרויקטים בתכנית. חלק מהפרויקטים דורשים שינויים בסדרי עדיפויות של מקבלי החלטות במחלקת רכש, וכדאי להדגיש כאן את הנושאים הרלוונטים:

5.6.1 מנהל כללי – וועדת מכרזים

- מכרזי הסעות לתלמידים - רכבים נקיים להסעות תלמידים
- כלי רכב נקיים לפקידות בכירה - מכרזי משכ"ל לליסינג
- רכבים עירוניים תפעוליים – רכבי פיקוח, גיגון ותברואה, מנופים רכבי דחס (במכרז רכבי קבלן נקיים), רכבים יורו 5/גיל עד 5 שנים.
- החלפת מזגנים למזגנים בעלי יעילות אנרגטית
- שיפוץ ובידוד בתי ספר
- קניית צבעים ירוקים על פי תו תקן ירוק, למבני עירייה ובתי ספר

5.6.2 שפ"ע

- מכרזים לפיתוח שטחים מגוננים חסכניים במים
- גינות אקולוגיות וחסכניות במים

פרק 1

פעולות בנושא החינוך

6.1 חינוך להפחתת פליטות בבתי ספר באחריות אגף החינוך

היום הפעילות מכוונת למיחזור וחסכון במים. מוצע לצבוע פעילות בתחום חסכון באנרגיה לקראת השנה הקרובה, במטרה להביא לידי שינוי התנהגותי ע"י התלמידים.

פרויקט לקהילה – לצבוע לשנה הבאה בנושא "מובילות ירוקה" את הנושאים:

1. התלמיד בביתו
 2. התלמיד כמסביר לקהילה
- להביא לקהילה נושא של קיימות – פעילים:
1. מחזור
 2. חסכון באנרגיה
 3. אתר אינטרנט עירוני הסברתי לציבור

6.2 הסברה ופרסום

צוות התכנון ממליץ על יצירת פיילוט הסברה בשכונה נבחרת בעיר והרחבת הטיפול לשאר חלקי העיר כדלהלן:

- הדרכה פנים ארגונית ע"י פרויקטור שייקבע ע"י מנכ"ל העריה, אשר יקים צוות עירוני לקידום נושאי הסברה ברמה העירונית, הפרטית והעסקית.
- הדרכה במערכת ההסברה העירונית ע"י קביעת מטרות ודרכי פעולה במתווה גיאוגרפי באמצעות מיפוי שכונות, קמפוסים, מרכזים מסחריים, בתי ספר, מוסדות וכו'.
- קמפיין פרסום של דוברות ויחסי ציבור לשינוי תדמית העיר, חשיפה ומידע, פורטל עירוני, אינטרנט, רדיו, טלוויזיה וכו'.

- הדרכת מדריכים לפעילות שכונתית ע"י גיוס כוח אדם מתאים, הכשרתו, יצירת מרכזי הדרכה, שימוש ערכת הסברה לבתים ועסקים (ייתכן של פורום ה – 15).
- פרסום בשכונות ע"י מפגש אישי עם תושבים, מעבר מבית לבית, הגברת המודעות, דוגמא אישית, רתימה ותגמול.
- התמחות של צוות ההדרכה בשינוי הרגלי צריכת אנרגיה בבתי עסק, בדומה לשכונות, בעסקים גדולים וקטנים, כך שיוכלו לפעול גם במגזר זה.
- התמחות של צוות ההדרכה בשינוי הרגלי צריכת אנרגיה גם בקרב עסקים, כך שיוכלו לפעול גם במגזר זה.
- הדרכה במערכת החינוך: גנים, יסודי, חטיבת ביניים, תיכון, זאת ע"י הסברה למורות וגננות והפקת תכניות חינוכיות – התלמידים כמובילי שינוי, ילדים מנהיגים קהילה, תנועות נוער, חינוך משלים, קייטנות וכו'.
- שקיפות מול התושבים: הפצת מידע בנושא תכנית האב, הפעולות המתוכננות, ואפשרויות לשיתוף בערוצים מקוונים (פורומי תושבים וכדומה) ובשלטי פרסום של העירייה.
- איסוף נתונים, הפקת לקחים ומעקב.

התייחסות בתכנית האב להשגת יעדי אמנת פורום ה-15

7.1 השוואת יעדים

בהתאם לתכנית האב, עיריית פתח תקווה שמה כיעד הפחתת פליטות של 767,207 טון CO₂ מסה"כ פליטות העיר עד לשנת 2020. הפחתה כזו מהווה ירידה מהפליטה המשוערת לתרחיש "עסקים כרגיל", בשיעור של 27%. בהשוואה לפליטות של שנת 2000, פליטות גזי חממה בשנת 2020 בפתח תקווה, לאחר יישום תכנית האב, צפויות לעמוד על 2% יותר מפליטות גזי חממה בשנת 2000. דהיינו, למרות ההפחתה הגדולה, יחסית לפליטה ב"עסקים כרגיל", היעד המושג אינו עומד בדרישות פורום ה-15, אף כי הוא, כשלעצמו, מהווה יעד מאתגר לעיר כמו פתח תקווה, המתפתחת בקצב צמיחה גבוה.

מחד, היעד הנדרש הינו שאפתני, ודורש שנים של עבודה ומעקב לרוחב אגפי העירייה בנוסף להקדשת תקציבים מהותיים. מאידך, יעדי התכנית מבוססים על הנחות שמרניות. קיים קושי לא מבוטל לעיר הנמצאת בשלבי התפתחות לעמוד ביעדי ההפחתה של פורום ה-15.

7.2 פתרונות להשגת יעדים מחמירים

כאמור, יעדי תכנית האב מבוססים על הנחות שמרניות, כדי להבטיח הצלחה בביצועה. לדוגמא, קצב גידול האוכלוסיה על פיו נערכו תחזיות הגידול בפליטות הינו קצב גדול יחסית, שלפיו מתקבלת תחזית גבוהה בגידול בפליטות. גידול אוכלוסיה קטן יותר יוביל לגידול מתון יותר בפליטות, ותכנית האב תשיג יעדים יותר קרובים ליעדי פורום ה-15.

בנוסף, הפחתת פליטות גזי חממה של כל פרויקט, תלויה במידת ההצלחה שלו בפועל. לצורך חישובי תחזיות פליטה, הונחה הנחה שמרנית למידת ההצלחה לכל פרויקט. במקרה שהפרויקטים יהנו ממידת הצלחה רבה יותר, או שיושקעו מאמצים ומשאבים גדולים יותר ע"י גורמי העירייה בכדי לאפשר מידת הצלחה מוגברת, תכנית האב תוכל להשיג יעדים גבוהים יותר המתקרבים ליעדי פורום ה-15.

הטבלה שלהלן מציגה את מידת ההצלחה המשוערת לכל פרויקט לפי תכנית האב ואת "מידת ההצלחה המוגברת" שתאפשר להגדיל את הפחתת הפליטות, כדי להשיג, או להתקרב יותר, ליעדי פורום ה-15.

טבלה מס' 17: מידות הצלחה בפרויקטים בתכנית, ומידות הצלחה מוגברות להגדלת הפחתת הפליטות

מספר פרויקט	שם הפרויקט	יחידות	מידת ההצלחה בתכנית	מידת הצלחה מוגברת	תוספת הפחתת פליטות (טון CO ₂)
3.א	בניית מגורים חדשים בבניה ירוקה	אחוז מתוך הבתים החדשים אשר ייבנו בבניה ירוקה	50%	100%	17,634
4.א	בניית מבני מסחר ותעשייה בבניה ירוקה	אחוז מתוך מבני המסחר שייבנו בבניה ירוקה	25%	75%	18,656
2.א	שיפוץ לשיפור בידוד במבני מגורים קיימים	אחוז מתוך מבני מגורים הקיימים בשנת 2007 שישופצו	50%	75%	13,436
1.ד	הפחתת נסועה בכלי רכב פרטיים	אחוז הפחתה מתוך סה"כ נסועה בעיר	5%	10%	12,984
2.ד	עידוד נסיעות לא מזהמות	אחוז מתוך רכבים פרטיים ומוניות שיעברו לרכבים היברידיים	10%	20%	11,037
				סה"כ תוספת הפחתת פליטות:	73,747

ניתן לראות בטבלה לעיל, שמידת הצלחה מוגברת בפרויקטים מסויימים בתכנית תוביל לתוספת הפחתת פליטות, בנוסף לחזוי לפי תכנית האב הקיימת, בשיעור של 73,747 טון CO₂ עד לשנת 2020. הצלחה יתירה זו תגביר את יעד ההפחתה של תכנית האב ל- 840,954 טון CO₂. יעד זה מהווה 70% מה"הפחתה הנדרשת" כדי להגיע ליעדי פורום ה-15.

7.3 תרחיש להשגת יעדי פורום ה-15

יש לציין כי בקצב גידול אוכלוסיה של 1.64% לשנה ובשיעור פליטה לנפש העומד על 11.3 טון CO₂ לתושב לשנה, לא ניתן להגיע ליעדי הפחתת פליטות של אמנת פורום ה-15. יחד עם זאת, במידה וקצב גידול האוכלוסיה בעיר יהיה קטן מ- 1.64% לשנה, קיימת אפשרות שפעולות התכנית, ב"מידות" הצלחה מוגברות, יובילו להפחתת פליטות גזי חממה בשיעור של 20% פחות מפליטת 2000, דהיינו – ליעד הנדרש.

הפחתת פליטות מזהמי אוויר

8.1 פעולות התכנית המשפיעות על זיהום אוויר

על פי סקר הפליטות, כמוצג לעיל בסעיף 1.3.6, עולה כי בפועל, כל הפליטות של מזהמי האוויר בפתח תקווה, נובעות מגורמים תחבורתיים. על כן, צעדים להפחית נסועת כלי רכב פרטיים בעיר, יפחיתו בד בבד את פליטות מזהמי האוויר מתחבורה בעיר.

8.2 חישוב השפעות התכנית על פליטות מזהמי אוויר

תכנית האב להפחתת פליטות גזי חממה בפתח תקווה מציעה פתרונות להפחתת נסועה ברכבים פרטיים בעיר וגם מעבר לרכבים פחותי פליטות.

8.2.1 חישוב הפחתת פליטות מזהמי אוויר כתוצאה מהפחתת נסועה

פליטות מזהמי אוויר בעיר ללא תכנית הפחתה:

פליטות מתחבורה בפתח תקווה לשנת 2020 צפויות להגיע לכ- 309,453 טון CO₂, כאשר פליטות מרכבים פרטיים צפויות לעמוד על 84% מתוך פליטה זו, כלומר פליטה של בערך 259,689 טון CO₂. לפי מקדמי הפליטה של הדלקים כיום, פליטה זו נגרמת ע"י נסועה של בערך 851,681,620 ק"מ בשנה בעיר של רכבים פרטיים בלבד.

לפי חיזוי הפליטות, על פי ההנחות הנזכרות בפרק ב' לעיל, ניתן לגזור גם פליטות חזויות של אוטובוסים ומשאיות לשנת 2020, ומתוכם לחשב נסועה משוערת לשנת 2020. על בסיס הנחות וחישובים אלו, חושבו פליטות של מזהמי אוויר מתחבורה הצפויות לשנת 2020 במצב של עסקים כרגיל.

תוצאות החישוב מוצגות בטבלה שלהלן:

טבלה מס' 18: פליטות מזהמי אוויר מתחבורה הצפויות לשנת 2020 בתרחיש עסקים כרגיל

מזהמי האוויר	טון/שנה
CO	3182.24
HC	2212.29
NOX	1014.43
PM	58.68
SOx	4092.81

הפחתת פליטות מזהמי אוויר בעיר בהשפעת תכנית האב:

תכנית האב להפחתת פליטות גזי חממה, מייעדת שינוי בצריכת דלקים בשני מישורים: הפחתת נסועה ברכבים פרטיים, והגדלת אחוז הרכבים בעיר אשר הינם רכבים מעוטי פליטה, הצורכים פחות דלק. לפי התכנית, סה"כ הפחתת נסועה ברכבים פרטיים המתוכננת עד לשנת 2020 עומדת על כ-5%.

פעולות אחרות בתכנית מיועדות לגרום לכך שעד 10% מרכבים הפרטיים בעיר יהיו רכבים אשר צורכים כחצי מהכמות הרגילה של דלק, יחסית לרכבים סטנדרטיים. לפי תכנית האב, סה"כ פליטות מרכבים פרטיים יהיו פחותות בשנת 2020 מהפליטות הצפויות בתרחיש עסקים כרגיל, כך שהפליטה של גזי חממה הצפויה מרכבים פרטיים צפויה להיות 233,720 טון CO₂. על בסיס נתון זה, הוערך כי שעור הנסועה לשנת 2020 יהיה בערך 766,513,458 ק"מ, דהיינו, כ-10% פחות מהצפוי בתרחיש עסקים כרגיל. לצורך החישוב הונח כי הנסועה של אוטובוסים ומשאיות תהיה על פי הצפי לשנת 2020 בתרחיש הרגיל.

הטבלה שלהלן מציגה את תוצאות חיזוי פליטות מזהמי אוויר מתחבורה לשנת 2020, בתרחיש של תכנית האב.

טבלה מס' 19: פליטות מזהמי אוויר מתחבורה הצפויות לשנת 2020 בתרחיש תכנית האב

מזהמי האוויר	טון/שנה
CO	2882.02
HC	2003.63
NOX	991.60
PM	58.68
SOx	3755.40

בטבלה שלהלן, מוצגת השוואה של פליטות מזהמי האוויר הצפויות בשני התרחישים:

טבלה מס' 20: השוואת פליטות צפויות של מזהמי אוויר לשנת 2020 בתרחישים שונים

מזהמי האוויר	שנת 2007 טון/שנה	שנת 2020 תרחיש עסקים כרגיל טון/שנה	שיעור הגידול בין שנת 2007- 2020	שנת 2020 תרחיש תכנית אב להפחתת פליטות טון/שנה	שיעור ההבדל בשנת 2020
CO	2583.53	3182.24	23%	2882.02	12%
HC	1795.89	2212.29	23%	2003.63	12%
NOX	851.89	1014.43	19%	991.60	16%
PM	49.64	58.68	18%	58.68	18%
SOx	3344.26	4092.81	22%	3755.40	12%

ניתן לראות לפי הטבלה, שתכנית האב להפחתת פליטות גזי חממה בפתח תקווה לא תביא להפחתה בפליטות מזהמי אוויר ביחס לפליטות בשנת 2000, אבל היא תאפשר לרסן את הגידול בפליטות מזהמי אוויר בעיר בשיעור מהותי. יש לציין כי התכנית תביא להפחתת פליטות בשעור של 12% לכלל המזהמים (פרט לחלקיקים), ביחס לפליטה הצפויה במצב של "עסקים כרגיל". יש לציין כי בנוסף, תהליך כלל-ארצי של עליה באיכות ובסוג הדלק המשווק לכלי רכב בכלל ולאוטובוסים ומשאיות בפרט, מביאה בימים אלה לירידה בפליטות מזהמי האוויר, ללא קשר לתכנית האב.

מעבר לכך, פעולות להפחתת זיהום אוויר נכללות במסגרת תכנית אב להפחתת זיהום אוויר מתחבורה, המבוצעת בימים אלה במסגרת נפרדת.

נספחים:

נספח מס' 1: מתווה פורום ה-15 להכנת תכנית אב
עירונית להפחתת פליטות גזי חממה ומזהמי
אוויר.

נספח מס' 2: סקר הפליטות העירוני

נספח מס' 3: הסברי חישוב הפחתת פליטות גזי חממה

נספח מס' 4: כרטיסי פעולה לתכנית

נספח מס' 1

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



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

תוכן עניינים

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

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



1. הקדמה

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

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

2. השלמת מידע על מאפייני העיר

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

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

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

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

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

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

3. הגדרת חזון ומדיניות

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

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

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

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



4. הגדרת יעדי הפחתה כמותיים

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

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

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

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

5. פירוט מרכיבי תכנית האב העירונית ונושאה

5.1 "תחומי הסל" העיקריים:

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

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

אשרוד

באר שבע

נבעתיים

הרצליה

חדרה

חולון

חיפה

כפר סבא

נתניה

פתח תקוה

ראשון לציון

רחובות

רמת גן

רעננה

תל אביב - יפו



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

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

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

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

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

תחבורה ודלקים

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

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



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

שימור אנרגיה ובניה ירוקה

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

שימוש במרחב העירוני הפתוח ו'ירוק' העיר

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

פסולת ומיחזור

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

אשדוד

באר שבע

נבעתיים

הרצליה

חדרה

חולון

חיפה

כפר סבא

נתניה

פתח תקוה

ראשון לציון

רחובות

רמת גן

רעננה

תל אביב - יפו



5.2. "תחומי סל" נוספים

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

א. חסכון במים שפירים וטיפול מוסדר בביוב

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

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

ב. העלאת המודעות הציבורית ויצירת תמריצים

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

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

הגורמים שצריכים להיות מעורבים בהכנת חלק זה בתוכנית הם אנשי ההסברה, החינוך והדוברות בעירייה (לעניין העלאת מודעות) והגזבר, הכלכלן הסביבתי והמשפטן¹ (לעניין תמריצים).

¹ כלכלן סביבתי ומשפטן בעל ניסיון בתחום המוניציפאלי כלולים בצוות-הייעוץ.



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

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

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

אשרוד

באר שבע

נבעתיים

הרצליה

חדרה

חולון

חיפה

כפר סבא

נתניה

פתח תקוה

ראשון לציון

רחובות

רמת גן

רעננה

תל אביב - יפו

5.3 פירוט שיטות עבודה וכלי יישום במסגרת התוכנית

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

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



5.4 מיפוי תוכניות פעולה/פרויקטים שזמינותם מיידית

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

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

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

פורמט אחיד לתוכניות הפעולה

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

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

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



דוגמת 'כרטיס' תכנית פעולה/פרוייקט

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

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

תל אביב - יפו



5.5 פיתוח קריטריונים לדירוג סדר העדיפות לביצוע מרכיבי התכנית

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

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

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

אשדוד

באר שבע

נבעתיים

הרצליה

חדרה

חולון

חיפה

כפר סבא

נתניה

פתח תקוה

ראשון לציון

רחובות

רמת גן

רעננה

תל אביב - יפו

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

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

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

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

בהצלחה לכולנו!

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

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

אשדוד

באר שבע

גבעתיים

הרצליה

חדרה

חולון

חיפה

כפר סבא

נתניה

פתח תקוה

ראשון לציון

רחובות

רמת גן

רעננה

תל אביב - יפו

נספח מס' 2

**סקר פליטות גזי חממה ומזהמי אוויר
בעיר פתח תקוה לשנים 2000 ו- 2007**



תוכנית אסטרטגית להפחתת זיהום אוויר והגנת האקלים

סקר מצאי פליטות גזי חממה ומזהמי אוויר בפתח תקווה

ירושלים מרץ 2010

ק.ש.ת. - קידום שרותי תכנון בע"מ

טל: 02-6295290 פקס: 02-6295288
טל: 03-5603404 פקס: 03-5603419

ירושלים רח' יפו 19, 94141
תל-אביב רח' שד"ל 7, 65781



לשם שפר
איכות סביבה בע"מ

**תוכנית אסטרטגית להפחתת זיהום אוויר והגנת האקלים
סקר מצאי פליטות גזי חממה ומזהמי אוויר בפתח תקווה**

**הסקר הוכן על ידי: לשם - שפר איכות סביבה בע"מ וקשת קידום שירותי תכנון בע"מ.
עבור: עיריית פתח תקווה**

השתתפו בהכנת הסקר: ד"ר רון לשם; ד"ר מוקי שפר; משה כהן; שרית בניהו; נורית אופק; אמיר מוסק;

תודתנו נתונה לאגף לאיכות הסביבה בעיריית פתח תקווה על ההנחיה בביצוע הסקר והסיוע בקבלת הנתונים ולכל הגורמים השונים בעיריית פתח תקווה על שיתוף הפעולה ועל הסיוע בקבלת הנתונים וביצוע ההערכות והחישובים.

תוכן העניינים

3	.....	תוכן העניינים	
4	.....	תקציר	
11	.....	רשימת נספחים	
12	.....	מבוא	
13	.....	פרק א מתודולוגיה	
13	.....	1.1 מתודולוגיה כללית	
14	.....	1.2 מקורות זיהום	
15	.....	1.3 סוגי הפליטות	
16	.....	1.4 מקורות מידע ואיסוף נתונים	
19	.....	פרק ב העיר פתח תקווה מאפיינים ונתונים כלליים	
19	.....	2.1 מאפייני העיר	
19	.....	2.2 נתונים כלליים	
22	.....	פרק ג מקורות וגורמי פליטה	
22	.....	3.1 רמת הרשות	
25	.....	3.2 המגזר הפרטי	
28	.....	פרק ד מצאי הפליטות העירוני - הישובים	
28	.....	4.1 מתודולוגיה	
28	.....	4.2 מגזר הרשות	
32	.....	4.3 רמת התושבים	
40	.....	פרק ה סיכום תוצאות וניתוח נתונים	
40	.....	5.1 גזי חממה	
45	.....	5.2 מזהמי אוויר	
48	.....	פרק ו מסקנות והמלצות	
48	.....	6.1 מסקנות	
49	.....	6.2 המלצות	

תקציר

כללי

פתח-תקווה, המכונה "אם המושבות", היא עיר במחוז המרכז, והשישית באוכלוסייתה בישראל. נוסדה כמושבה בשנת 1878 החלה את דרכה כיישוב חקלאי. היא הייתה המושבה הראשונה במרכז הארץ והוכרזה כעיר בשנת 1937. חברה בארגון פורום ה-15.

העיר גובלת עם הוד השרון ורמת השרון מצפון, עם תל אביב מצפון מערב, עם בני ברק וגבעת שמואל במערב, עם המועצה האזורית דרום השרון (הקיבוצים עינת, גבעת השלושה ונחשונים), עם ראש העין ממזרח, ועם גני תקווה, קריית אונו ומועצה אזורית חבל מודיעין (מושב נחלים) מדרום.

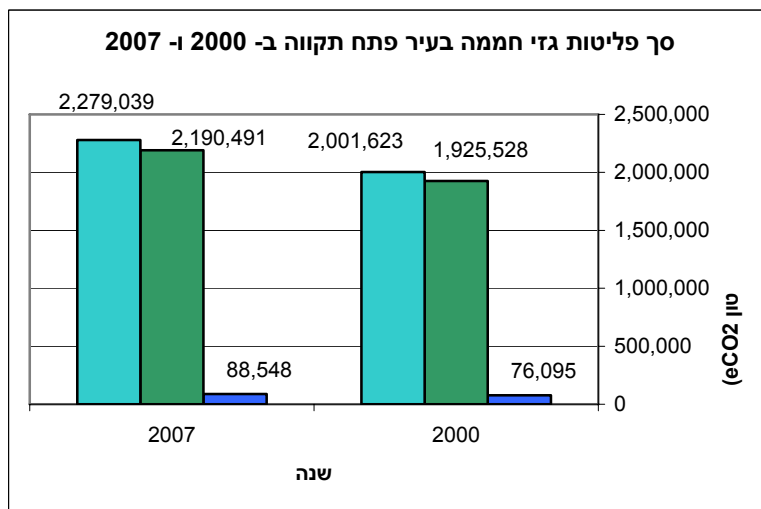
כשלב ראשון במסגרת התכנית להפחתת גזי חממה ומזהמי אוויר הנפלטים כתוצאה מהפעילות הכוללת בפתח תקווה, נערך סקר מצאי פליטות של גזי חממה בשנים 2000 ("שנת הבסיס") ושנת 2007 ("המצב הקיים"), וסקר מצאי פליטות של מזהמי אוויר בשנת 2007.

הסקר בוצע תוך אבחנה בין פליטות שמקורן בפעילות של העירייה ובין פליטות ממגזר התושבים (מסחרי; תעשייתי; וביתי). חישובי הפליטות של גזי חממה נעשו לפי מתודולוגיה אשר נקבעה על ידי פורום ה-15, לפיה מחשבים פליטות של שלשה גזי חממה העיקריים (CH_4 , N_2O , CO_2), וממירים את כולם לפליטה אקוויולנטית של CO_2 ביחידות של טון CO_2 e.

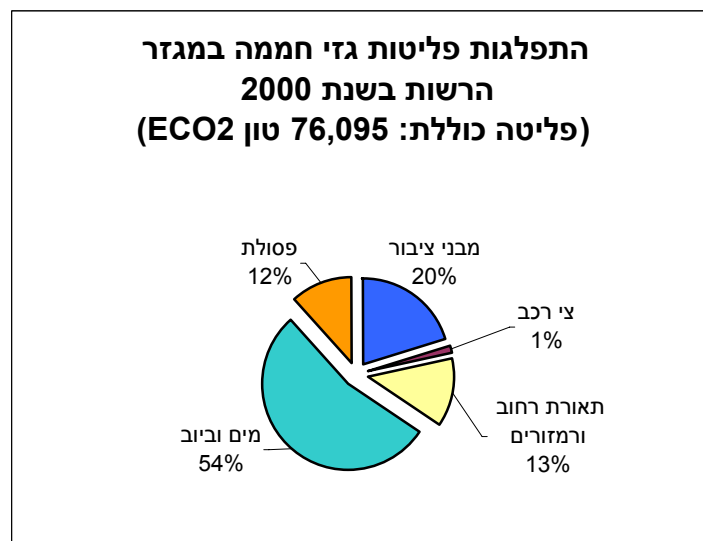
נתוני הצריכה של המקורות השונים הגורמים לפליטה של המזהמים, נאספו תוך הסתייעות בגורמים שונים בעיריית פתח תקווה, בגורמים חיצוניים, ובנתונים שפורסמו בציבור (נתוני צריכת חשמל נמסרו ע"י חברת החשמל וכן נלקחו משנתונים סטטיסטיים, נתוני צריכת דלקים לתעשייה נמסרו ע"י אינה פישר, אחראית איכות אויר באגף לאיכות הסביבה בעיריית פתח תקווה. נתוני צריכת גז בישראל לא נמסרו ע"י חברות אספקת גז אלא חושבו מפרסומים של משרד התשתיות. נתוני פסולת התקבלו מארמונד כהן, מנהל תחנת המעבר. נתוני צריכת דלקים של התחבורה חושבו על בסיס נתוני נסועה שפורסמו ע"י פורום ה-15).

תמצית הממצאים

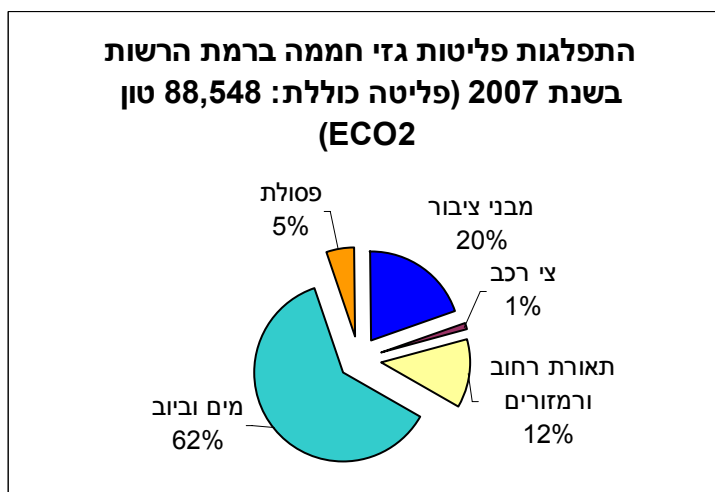
סך פליטות גזי החממה בפתח תקוה בשנת 2000 היה 2,001,623 טון eCO₂. בשנת 2007 נפלטה כמות של 2,279,039 טון eCO₂. שיעור הגידול בפליטות גזי החממה בין 2000 ל-2007 היה 14%. פליטות גזי חממה כתוצאה מפעילויות העירייה היוו כ-4% מסך הפליטות בשנים 2000 ו-2007.



פליטות גזי חממה ברמת הרשות



ברמת הרשות, המקור לרוב הפליטות של גזי החממה היה צריכת חשמל. רוב צריכת חשמל היה לצורך שאיבת מים וטיפול בשפכים. חלוקה זו נשארה ללא שינוי משמעותי בין השנים 2000 ל-2007. לעומת זאת, חל שינוי משמעותי בפליטות מפסולת (עקב שינוי במקדמי הפליטה, בהתאם לקביעת פורום ה-15), כך שפליטות אלו ירדו בחצי בין 2000 ל-2007.

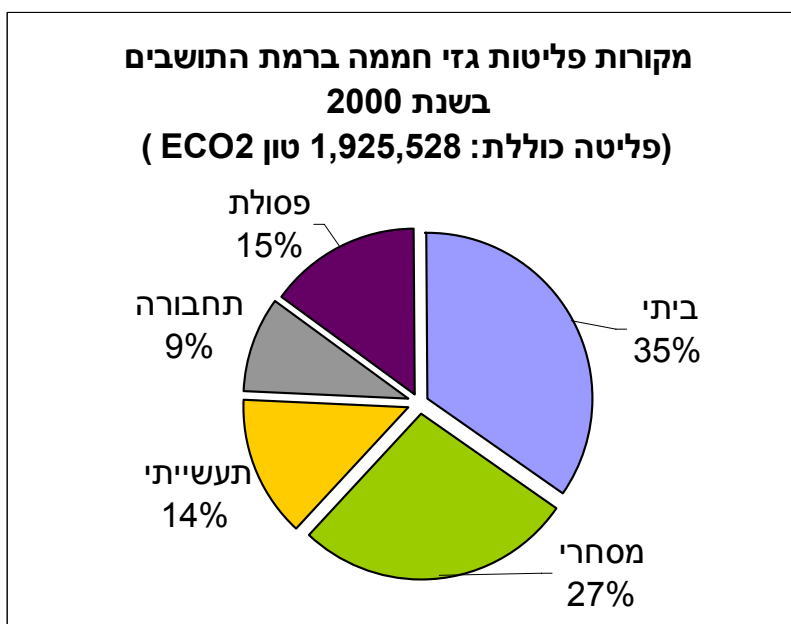


פליטות גזי חממה ברמת התושבים

תקציר

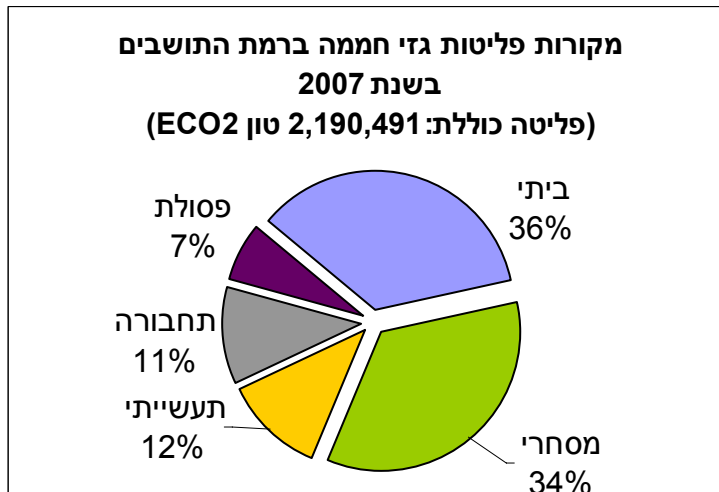
6

ברמת התושבים, 35% מפליטות גזי החממה נבעו ממקורות ביתיים, המגזר המסחרי גרם ל-27% מהפליטות, 15% תרמה הפסולת, התעשייה הוסיפה 14% והתחבורה תרמה 9% לפליטות גזי חממה.



השינוי המהותי בהתפלגות לשנת 2007 גם הוא קשור להפחתת הפליטות מפסולת, אשר תרומתה הכוללת לפליטת גזי חממה בשנת 2007 ירדה ל-7% מהפליטה הכוללת.

הפליטה השנתית הממוצעת של גזי חממה לתושב (טון eCO_2 לשנה לתושב) בשנת 2000 הייתה 11.1 טון, בשנת 2000 ו-11.3 טון בשנת 2007.



לפי ממצאים אלו, ניתן כבר לקבוע שצעדים להפחתת פליטות גזי חממה יצטרכו להתמקד במגזרים הביתיים והמסחריים.

צריכת החשמל

גורם הפליטה העיקרי של גזי חממה בפתח תקווה בכל המגזרים (ברשות, בביתי, במסחרי, ובתעשייתי) הוא צריכת חשמל.

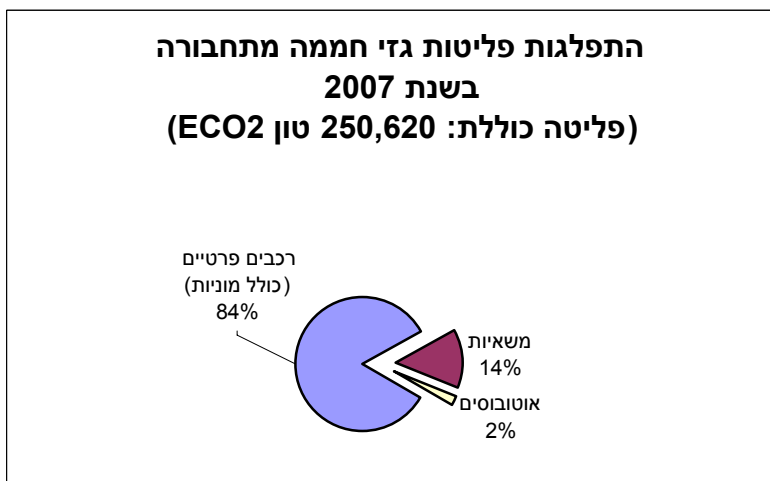
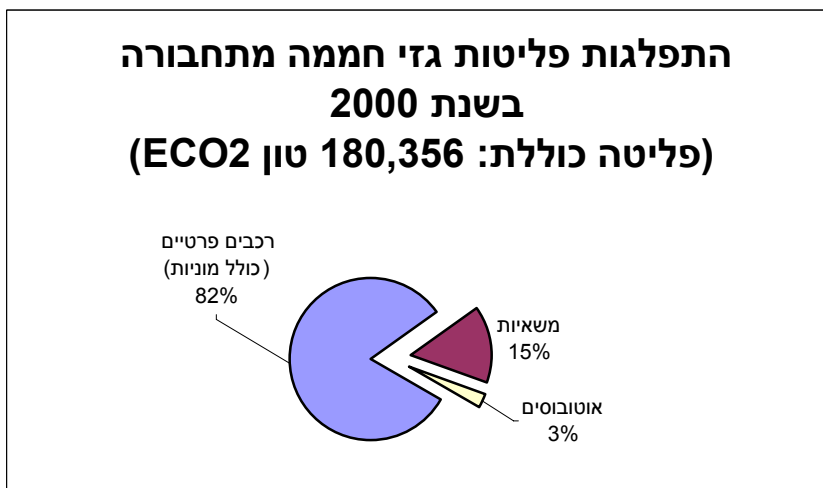
צריכת חשמל לפי סוגי צרכנים במגזר הפרטי בשנים 2000 ו-2007:

שיעור גידול	שנת 2007 צריכה (מיליוני קוט"ש)	שנת 2000 צריכה (מיליוני קוט"ש)	סוגי צרכנים
25%	983,400,000	787,400,000	חשמל (קוט"ש)
50%	930,900,000	620,100,000	חשמל (קוט"ש)
3%	321,300,000	311,800,000	חשמל (קוט"ש)
33%	105,086,973	78,837,080	הרשות
30%	2,340,686,973	1,798,137,080	סה"כ

לאור ממצאים אלו, ניתן להסיק כי בהליך בחינת האפשרויות לצמצום הפליטות יש לשים דגש על נושא הייעול האנרגטי והחסכון בחשמל בכלל ובמגזר הביתי והמסחרי בפרט. יהיה צורך לעידוד/חיוב בנייה ביעילות אנרגטית גבוהה. כמו כן, יהיה נכון לקבוע מדיניות של עידוד/חיוב שימוש במערכות אנרגיה חסכוניות ובאנרגיה נקייה, ובמיוחד עידוד פיתוח אמצעים להגברת היעילות האנרגטית במפעלים.

פליטות מתחבורה

פליטות גזי חממה מתחבורה מהווים כ-10% בלבד מכלל הפליטה של גזי חממה בפתח תקווה. יש לציין כי לפי ממצאי הסקר, פליטות מתחבורה פרטית עלו על פליטות מתחבורה ציבורית בשיעור משמעותי, כאשר רכבים פרטיים גרמו ל-82% מהפליטות מתחבורה, משאיות גרמו ל-15% מהפליטה, ואוטובוסים ל-3% בלבד מהפליטה.



למרות שמגזר התחבורה לא תרם חלק גדול יחסית, בפליטות גזי חממה, לתחבורה יש חלק מהותי ביותר בכל הקשור לפליטות מזהמי אוויר בעיר.

התפלגות פליטת מזהמי אוויר לפי מקורות הפליטה בשנת 2007:

פליטות לפי מגזרים (טון)				סוגי מזהמים
סה"כ	תחנות דלק	תעשייה	תחבורה	
2,585	-	2	2,583	CO
41	-	41	-	VOC
1,895	99	-	1,796	HC
875	-	23	852	NO _x
54	-	4	50	PM
3,380	-	36	3,344	SO ₂

תקציר

10

ניתן לראות מהטבלה לעיל, אשר מסכמת את ממצאי סקר פליטות מזהמי אוויר בשנת 2007, שרוב פליטת הפחמנים (HC) ומזהמים מסוג CO, SO₂, NO_x, וחלקיקים (PM) נובעות מתחבורה בעיר. התעשייה גרמה לחלק קטן יחסי של פליטות מזהמי אוויר. חשוב לציין, שפליטות המזהמים מתעשייה מקורן במספר מצומצם של מפעלים. חשוב גם לציין שמאז 2007, נכנס לשימוש בארץ דלק דל-דל גופרית (1 ppm) ושפליטות תחמוצות הגופרית מתחבורה אמורות לרדת בעקבות שיווק דלק זה.

רשימת נספחים

נספח מס' 1: טבלת "פאזל עירוני"

נספח מס' 2: טבלה מנחה לביצוע השלב השלישי בסקר

נספח מס' 3: נתוני חברת נת"ע

נספח מס' 4: טבלאות איקלי 2000

נספח מס' 5: טבלאות איקלי 2007

נספח מס' 6: חישובי זיהום אוויר

נספח מס' 7: חישובי ספיחת CO₂ ע"י עצים

נספח מס' 8: מקורות נתונים- אנשי קשר

נספח 9: חישובי נתוני פסולת

מבוא

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

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

השלב הראשון של התכנית, בהתאם למתווה "פורום ה-15" לביצוע התכנית, הוא סקר מצאי קיים של מזהמי אוויר וגזי חממה הנפלטים כתוצאה מהפעילות העירונית הכוללת.

סקר הפליטות המוצג להלן, מציג את מקורות הפליטה השונים של גזי חממה ומזהמי אוויר, את משאבי האנרגיה הנצרכים בעיר והגורמים לפליטת גזי חממה ומזהמי אוויר, ומחשב את רמות הזיהום במצב הקיים (שנת 2007), תוך ניסיון להשוותו לנתוני שנת הייחוס - שנת 2000.

פרק א מתודולוגיה

1.1 מתודולוגיה כללית

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

הערכת כמות גזי החממה הנוצרים כתוצאה מהפעילות בעיר, הוערכה על בסיס חישוב של כלל גזי החממה אשר נפלטו כתוצאה מפעילות אשר מקורה בשטח העיר, גם אם בפועל פליטת המזהמים התרחשה מחוץ לשטח העיר (לדוגמא: גזי החממה הנפלטים כתוצאה מפירוקה של הפסולת האורגנית הנוצרת בעיר נכללים בחישוב, למרות העובדה כי פליטתם בפועל מתבצעת מחוץ לשטח העירוני). בהתאם לעיקרון זה, פליטות גזי החממה כתוצאה משימוש באנרגיה חשמלית, חושבה על בסיס צריכת החשמל על ידי הצרכן הסופי (באמצעות משוואות חישוב הקושרות את הצריכה לפליטה בפועל), גם אם פליטת גזי החממה מתבצעת בתחנת הכוח, אשר אינה בשטח העיר.

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

כחלק מעידוד המחזור ושימוש בפסולת לצורך הפקת אנרגיה, בהתאם להנחיות הצוות המקצועי של "פורום ה-15", הערכת הפליטה אינה כוללת את גזי החממה הנפלטים, במקרה בו משתמשים בפסולת להפקת אנרגיה.

1.2 מקורות זיהום

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

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

1.2.1 מקורות עיקריים לפליטת גזי חממה :

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

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

1.2.2 מקורות עיקריים לפליטת מזהמי אוויר:

1. תחבורה פרטית, ציבורית ועירונית.
2. תחנות דלק.
3. מבני ציבור כגון בתי חולים.
4. מפעלים.

1.3 סוגי הפליטות

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

שני גזי החממה העיקריים הנם פחמן דו חמצני (CO_2) הנפלט משרפת דלקים (תחנות כוח, תחבורה) ומפירוק של חומר אורגני, ו-מתאן (CH_4), הנפלט מאתרי הטמנת פסולת ומשרפת דלקים. בכדור הארץ קיימים גזי חממה נוספים כגון גופרית פלואורית (SF_6) וגזי קירור (HFC), אשר השפעתם הפוטנציאלית על התחממות כדור הארץ הנה גבוהה משמעותית מהשפעתם של המתאן והפחמן הדו חמצני. עם זאת, בשל מספרם המועט של מקורות הפליטה של חומרים אלו במרחב העירוני, תרומתם הכוללת לאפקט החממה זניחה, בהשוואה להשפעתם של שני גזי החממה העיקריים. לפיכך, לא בוצע חישוב עבור חומרים אלו.

סביבת החיים העירונית כוללת מספר רב של מזהמי אוויר שונים בעלי פוטנציאל פגיעה בריאותית ו/או סביבתית זה או אחר, אשר מקורם בשימוש בכימיקלים שונים הן בתעשייה והן בשימושים ביתיים ומסחריים. לצורך סקר המזהמים, הוגדרו על ידי ועדת ההיגוי של פורום ה-15, 5 חומרים/קבוצות חומרים אשר עבורם יתבצע החישוב:

א. חומר חלקיקי מרחף.

ב. פחמימנים.

ג. תחמוצות חנקן.

ד. פחמן חד חמצני.

ה. גופרית דו חמצנית.

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

1.4 מקורות מידע ואיסוף נתונים

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

להלן רשימת הנתונים ומקור המידע, ששימשו כבסיס לביצוע סקר פליטות גזי חממה ומזהמי אוויר. רשימה מפורטת של מספקי נתונים מופיע בנספח מס' 8.

נתוני אוכלוסייה

מר לאוניד סמוליאונוב, מנהל אגף היחידה האסטרטגית, סיפק נתוני אוכלוסייה ומספר בתי אב בפתח תקווה בשנים 2000 ו-2007. (מספר בתי האב לשנת 2000 נלקח מנתוני הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה).

נתוני צריכת חשמל

צריכות חשמל בעירייה – נמסרו נתונים ע"י אמיר אלעני שהשיג את המידע מחברת גדיר הנדסה.

צריכות חשמל במגזר הפרטי – מתוך הדו"ח "דין וחשבון סטטיסטי" של חברת החשמל לישראל, משנת 2001 (מאחר ואין של שנת 2000), ומשנת 2007.

נתוני צריכת דלקים

צריכות דלקים בעירייה – זורח ברורמן, מנהל אגף הרכב, מסר נתונים על צריכת דלקים של צי הרכב העירוני לשנת 2007, והנחה אותנו, בהעדר נתוני הצריכה לשנת 2000. (על פי מר ברורמן, יש להכפיל את צריכת הסולר בשנת 2007 ביחס של כמויות פסולת שנאספו ע"י העירייה בשנת 2000 ובשנת 2007, מאחר ורוב הסולר נצרך לאיסוף פסולת).

צריכות דלקים במגזר הביתי- את נתוני צריכת הסולר לחימום בתים קשה מאד להשיג, מאחר ואספקת הסולר נעשית ע"י מספר חברות פרטיות ולא בפקוח עירוני.

צריכות דלקים במגזרי המסחר והתעשייה – לפי אינה פישר, ממחלקת איכות אוויר, הצרכנים העיקריים של סולר לחימום מבנים במגזר הציבורי/ מסחרי הם בתי אבות בפתח תקווה, ובית החולים "בית רבקה". בהעדר נתוני צריכת דלקים של בתי אבות בפתח תקווה ובית החולים, נעשה שימוש בנתוני צריכת סולר של 6 מלונות בינוניים בתל אביב לאותם שנים, וצריכת סולר של בתי חולים איכילוב ואסוטא. נתונים אלו נשאבו מסקר פליטות גזי חממה ומזהמי אוויר לתל אביב יפו. אינה פישר מסרה גם צריכות סולר ומזוט של הצרכנים העיקריים במגזר התעשייתי (מפעל האחים פרו, ופיברוטקס).

צריכת דלקים בתחבורה – בעיריית פתח תקווה לא קיים רישום של נפחי תנועה, ולכן חישובי פליטות מבוססות על נתוני נסועה שפורסמו ע"י חברת נ.ת.ע והופצו ע"י פרום ה-15.

נתוני צריכת גפ"מ

צריכת גפ"מ במגזר הביתי – חושבה לפי מספר בתי אב בעיר וצריכה ממוצעת של 60 ק"ג גז גפ"מ לבית אב לשנה, על סמך מחקר של משרד התשתיות הלאומיות.

צריכות גפ"מ במגזרי המסחר והתעשייה – אינה פשוט, ממחלקת איכות אויר בעיריית פתח תקווה, מסרה כי הצרכן העיקרי של גפ"מ במגזר הציבורי/ מסחרי הוא בית החולים בלינסון, והיא ספקה לנו את נתוני הצריכה שלו, מעבר לזה אין צריכות גפ"מ בכמויות מהותיות לסקר.

נתוני פסולת

כמויות פסולת של התושבים - מר ארמונד כהן, מנהל תחנת המעבר לפסולת בפתח תקווה, הטיב לספק נתונים מאד מדויקים על כמויות פסולת, אחוזי מחזור, כמויות פסולת מוטמנות ומידע לגבי אתרי ההטמנה שאליהם הגיע שאר הפסולת אחרי מיון למחזור.

כמויות פסולת של העירייה – לפי מתודולוגית פורום ה-15, ועל בסיס מחקרים המצוינים בדפי ההנחיה שלהם, נוהגים לשייך לרשות 3% מתוך כלל הפסולת של העיר.

צריכות דלקים לאיסוף פסולת ע"י העירייה – לפי זורח ברורמן, מנהל אגף הרכב, רוב צריכת הסולר של צי הרכב העירוני היה לאיסוף פסולת ע"י העירייה.

צריכות דלקים לשינוע פסולת למטמנות – נמסרו נתוני גודל משאיות המסיעות את הפסולת למטמנות ע"י מר אלי ארוש מחברת רמ-ניר. נתונים לגבי מרחקי נסיעה למטמנות שונות וכמויות פסולת אשר נשלחו לכל אתר הטמנה סיפק מר ארמונד כהן. על בסיס נתונים אלו, חושבה צריכות הדלק של שינוע פסולת להטמנה.

נתוני מים וביוב

נתונים על כמות מים הנשאבת ע"י העירייה, כמות המים הנצרכת ע"י העיר פתח תקווה וכמות שפכים שנוצרו וטופלו- בשנת 2007, נמסרו ע"י מר יעקב אריאב מתאגיד המים "מיתב". לדבריו, אין נתונים קיימים לשנת 2000. (נעשה חישוב משוער של כמות השפכים בשנת 2000 לפי גודל אוכלוסיית העיר).

צריכות חשמל לטיפול בשפכים – מאחר וטיפול מי השפכים של פתח תקווה נעשה במט"ש השפ"ד, לא קיימים נתוני צריכה לטיפול בשפכי פתח תקווה בפרט. לכן, צריכת החשמל לטיפול בשפכי פתח תקווה חושבה לפי צריכת האנרגיה המקובלת¹ לטיפול במ"ק שפכים במתקני בוצה משופעלת, דוגמת מט"ש השפ"ד.

¹ Energy Benchmarking Secondary Wastewater treatment and Ultraviolet Disinfection Processes at Various Municipal Wastewater Treatment Facilities- SBW Consulting, Inc.

נתוני גורמי פליטת מזהמי אויר

נתוני בדיקות ארובה במבני תעשייה וציבור – התקבלו מגב' אינה פישר, מהאגף לאיכות הסביבה בעיריית פתח-תקוה. (התקבלו תוצאות בדיקות בארובה במפעלים שונים בעיר ונתוני בדיקות ארובה מבית החולים בילינסון).

נתוני תחנות דלק –מר עזרא ברהום, מהאגף לאיכות הסביבה בעירייה, מסר נתונים לגבי מספר תחנות דלק, וגודל מכלי הדלק של כל תחנה. על בסיס נתונים אלו, נעשתה הערכת פליטות מזהמי אויר מתחנות הדלק.

נתוני פליטות מזהמי אויר מתחבורה – חישובי פליטות מזהמי אויר מתחבורה התבססו על נתוני הנסועה של חברת נ.ת.ע.

נתוני שטחים ירוקים ועצים בפתח תקווה

נתונים לגבי ה"ריאות הירוקות" של העיר סיפקו צוות מחלקת גינון ונוף. מר שמעון אלחדד מסר נתונים לגבי שטחים ירוקים בעיר שברשות העירייה, מר ישראל דרורי סיפק נתון משוער למספר העצים בעיר ומר ערן ילון נתן הסבר לשיטות הגינון בעיר, כולל גיזום ושתילת עצים.

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

פרק ב

העיר פתח תקווה מאפיינים ונתונים כלליים

2.1 מאפייני העיר

פתח-תקווה, המכונה "אם המושבות", היא עיר במחוז המרכז, והשישית באוכלוסייתה בישראל. נוסדה כמושבה בשנת 1878 החלה את דרכה כיישוב חקלאי. היא הייתה המושבה הראשונה במרכז הארץ והוכרזה כעיר בשנת 1937. חברה בארגון פורום ה-15.

העיר גובלת עם הוד השרון ורמת השרון מצפון, עם תל אביב מצפון מערב, עם בני ברק וגבעת שמואל במערב, עם המועצה האזורית דרום השרון (הקיבוצים עינת, גבעת השלושה ונחשונים), עם ראש העין ממזרח, ועם גני תקווה, קריית אונו ומועצה אזורית חבל מודיעין (מושב נחלים) מדרום.

2.2 נתונים כלליים

2.2.1 אוכלוסייה

מספר תושבים בשנת 2000: 180,000

מספר בתי אב בשנת 2000: 54,054

מספר תושבים בשנת 2007: 201,658

מספר בתי אב בשנת 2007: 65,758

מאזן הגירה (2007): 2,705 נפש

קצב גידול שנתי (2007): 2.7%

מספר שכירים (2007): 73,980

מספר עצמאיים (2007): 6,050

2.2.2

מים וביוב

המים המסופקים לתושבי פתח-תקווה מגיעים משני מקורות מים עיקריים: שאיבה עצמית מחמש בארות הנמצאות מסביב לעיר; וקניית מים מחברת "מקורות". מקורות מספקת את מי השתייה לתושבי פתח-תקווה ממעיינות ראש העין או מהמוביל הארצי, לפי החלטתה ובהתאם לעונות השנה. איכות המים בפתח-תקווה טובה ועומדת בכל תקני האיכות שנקבעו בתקנות איכות מי השתייה.

צריכת מים עירונית שנתית:

שנת 2000: נתון לא קיים

שנת 2007: 18,257,489 מ"ק

כמות שפכים שנשלחו לטיפול:

שנת 2000: 12,444,634² מ"ק

שנת 2007: 13,942,000 מ"ק

2.2.3

תחבורה

העיר פתח-תקווה מהווה צומת תחבורה ראשי במדינת ישראל הודות למיקומה בגוש דן, בין השרון לשפלה והודות לכך שעוברים בה עורקי תחבורה ראשיים שונים: במערב-כביש 4 (כביש גהה), בצפון-כביש 5 (כביש חוצה שומרון) במזרח-כביש 6 (כביש חוצה ישראל / דרך יצחק רבין) וכביש 40. קווי אוטובוס רבים שנוסעים מערי השרון לתל אביב או קווי אוטובוס מצפון לדרום עוברים בעיר.

מערך התחבורה הציבורית בפתח-תקווה מורכב מאוטובוסים, רכבת, מוניות שירות ובעתיד גם רכבת קלה.

בעיר 2 תחנות רכבת: תחנת סגולה ותחנת קריית אריה. בתחנות עוברות רכבות בקו הפרברי של רכבת ישראל, תל אביב-כפר סבא. הרכבות עוברות בתדירות יחסית גבוהה (עד 3 פעמים בשעה לכל כיוון בשעות השיא).

כלי רכב מנועיים רשומים: 122,160 מתוכם מכוניות פרטיות 104,760³

² לפי מר יעקב אריאב, איגוד המים מיתב התחיל לעבוד בשנת 2004, ולכן לא קיים נתון מדויק לשנת 2000. נתון זה חושב על פי חילוק כמות השפכים בשנת 2007 באוכלוסיית העיר ב-2007, והכפלת מדד הזה של כמות שפכים ממוצעת לתושב באוכלוסיית העיר בשנת 2000.

³ מטבלאות הלמ"ס עבור העיר פתח תקווה לסוף שנת 2007.

2.2.4 אזורי תעשייה

אזורי התעשייה של פתח-תקווה היו פעם אזורי התעשייה הגדולים בארץ, ושטחם הכולל הוא כ- 10,000 דונם (יותר משטחן הכולל של בת ים או בני ברק, למשל). במהלך השנים האחרונות, הפעילות התעשייתית באזורים אלו הולכת ומצטמצמת. רק מספר קטן, יחסית למספרם לפני כ-10 – 20 שנה, של מפעלים גדולים נשארו בעיר, כאשר את מקומם תופסים שטחי מסחר, משרדים וכד'.
סה"כ השטח הבנוי באזורי התעשייה עומד על כ- 2,000,000 מ"ר.

2.2.5 בתי חולים

בעיר פתח-תקווה פועלים מספר בתי חולים המשרתים את תושבי פתח-תקווה והאזור כולו:

- . בית חולים בילינסון - נוסד ב- 1936 וממוקם במערב העיר, על צומת הרחובות ז'בוטינסקי וקפלן.
- . בית חולים גולדה השרון - נוסד ב-1942 וממוקם בשכונת כפר גנים בעיר.
- (2 בתי חולים אלה מהווים יחד את מרכז רפואי רבין, שהוא המרכז הרפואי השני בגודלו בישראל, אחרי בית חולים שיבא.)
- . בית חולים שניידר לרפואת ילדים - בית החולים הגדול בישראל לרפואת ילדים.
- . בית החולים גהה - בית חולים הפסיכיאטרי הגדול בישראל, שנמצא בסמוך לבילינסון ולשניידר.
- . בית רבקה - בית חולים גריאטרי הנמצא במזרח העיר.
- . המרכז הרפואי רמת מרפא - בית חולים פרטי השייך לרשת בתי החולים אסותא

פרק ג מקורות וגורמי פליטה

הנתונים הכמותיים של מקור הזיהום מהווים את הבסיס לביצוע חישובי כמות המזהמים הנפלטים מכל מקור זיהום. בשל אופי השימושים העירוני, הכולל בעיקר מגורים, מסחר, שירותים ותעשייה קלה, קיים קשר ישיר וחד ערכי בין צריכת האנרגיה (חשמל ו/או דלק פוסילי) של כל מקור ומקור לבין סה"כ גזי החממה והזיהום הנפלטים ממנו (מקורות לפליטת גזי החממה ומזהמי האוויר, מופו בעזרת טבלת ה"פאזל העירוני" אשר מוצגת בנספח מס' 1).

בפרק זה מוצגים נתוני הצריכה השונים, שבאמצעותם ניתן להעריך את עוצמת פליטת המזהמים. מקורות וגורמי הזיהום מוצגים תוך אבחנה בין- מקורות וגורמי זיהום הנובעים מפעילות העירייה, לאלו שמקורם ברמת התושבים, בהתאם למתודולוגיה המוצגת לעיל. הערכה של מידת ההשפעה של הרשות על כל מגזר מפורטת בנספח מס' 2.

3.1 רמת הרשות

לצורך מתן שירותים לתושבי העיר ולצורך קיום פעולותיה השוטפות, המחויבות על פי חוק, צורכת העירייה חשמל, דלק נוזלי וגז, המהווים מקור לפליטת גזי חממה ומזהמי אוויר.

3.1.1 צריכת חשמל

החשמל שנצרך ע"י העירייה מיועד בעיקרו לתאורה ומיזוג. גורמי צריכה נוספים ברשות הם- הפעלת מחשבים, הפעלת מערכות מכניות שונות (מפוחים, משאבות, מגדלי קירור, רשתות קשר) וחימום מים. טבלה מס' 1 מסכמת את צריכות החשמל בעירייה.

טבלה מס' 1: צריכות חשמל של עיריית פתח תקווה בשנים 2000 ו-2007

מחלקה	תת-מחלקה	צריכת חשמל שנת 2000 (קוט"ש)	צריכת חשמל שנת 2007 (קוט"ש)
מבני ציבור	סה"כ ⁴	18,393,739	22,469,513
תאורת רחוב ורמזורים	תאורת רחוב	10,711,264	12,279,995
	רמזורים	1,027,562	1,251,925
תאגיד המים "מיתב"	שאיבת מים	44,100,000 ⁶	53,900,000 ⁵
	טיפול בשפכים	4,604,515 ⁸	5,158,540 ⁷
סה"כ		78,837,080	105,086,973

רוב צריכת החשמל במשרדי העירייה נובעת מהפעלת מזגנים ומחשבים.⁹

לפי דו"ח צריכת החשמל של עיריית פתח תקווה, בשנת 2000 היו 131 צרכנים רשומים בתאורת רחוב, ו-431 צרכנים רשומים לרמזורים (במקרה הזה, צרכן הוא נקודת החשמל שיכול לספק כמה גופי תאורה ביחד). בשנת 2007, היו 174 צרכנים בתאורת רחוב ו-63 צרכנים רשומים לרמזורים. צריכת חשמל לתאורת רחוב עלתה ב-14% בעוד שמספר צרכני גופי תאורה (לפי דוח צריכת חשמל של העירייה) עלה ב-33%. צריכת חשמל לרמזורים עלתה ב-22% בעוד שמספר צרכני הרמזורים עלתה ב-47%.

⁴ קיימת בעיה בנתוני צריכת החשמל של עיריית פתח תקווה, כך שעדיין לא התקבל פירוט לפי מחלקות (בתי ספר, גני ילדים, משרדי עירייה, וכו'). מר אמיר אלעני באגף נכסים אמור לטפל בבעיה בקרוב.

⁵ נתון זה מציג את סך צריכת החשמל לשאיבת מים לפי חברת החשמל לישראל, והוא כולל 3,790,200 קוט"ש שנצרכו ע"י העירייה לשאיבת מים ועוד 60,109,800 קוט"ש שנצרכו ע"י חברת מקורות לשאוב את המים שעיריית פתח תקווה קנתה ממנה.

⁶ נתון זה מציג את צריכת החשמל (לפי חברת החשמל לישראל) של שאיבת כל המים לצריכת פתח תקווה. אין פירוט לאותה שנה בין שאיבה ע"י העירייה לבין שאיבה ע"י חברת מקורות.

⁷ חישוב של צריכת חשמל לטיפול בשפכים: כמות השפכים שדווחה בעירייה, כפול צריכה ממוצעת של 0.37 קוט"ש חשמל לכל מטר מרובע שפכים שמטופל.

⁸ לשנת 2000 כמות השפכים הוערך וחישוב צריכת החשמל נעשה לפי המתואר בהערת השוליים הקודמת.

⁹ מבוסס על מחקרים בערים אחרות בארץ ובעולם. הסבר מספרי לכך בעיר פתח תקווה עדיין בבדיקה- טרם התקבלו נתונים על מספר מזגנים הפועלים במבני העירייה.

3.1.2 צריכת דלקים

טבלה מס' 2 מסכמת את כמות הדלק שצרכה העירייה בשנים 2000 ו-2007. לפי זורח ברורמן, לא קיימים נתונים לשנת 2000, אבל לא חלו שינויים מהותיים בהרכב צי הרכב בין השנים הללו. לכן, ניתן להניח כי צריכת הבנזין בשנת 2000, דומה ל-2007. לעומת זאת, לפי ברורמן, צריכת הסולר גדלה בהתאם לכמות הפסולת הנאספת ע"י העירייה. בהתאם לכך, הוערכה צריכת הסולר בשנת 2000 על בסיס הצריכה של שנת 2007 והיחס בין כמויות פסולת שנאספו באותן השנים.

טבלה מס' 2: צריכות דלקים של צי הרכב העירוני בעיריית פתח תקווה בשנים 2000 ו-2007

מחלקה	תת-מחלקה	צריכה (2000)	צריכה (2007)
צי הרכב העירוני	צריכת בנזין (ליטר)	56,374 ¹⁰	56,374
	צריכת סולר (ליטר)	268,282	318,280

3.1.3 פסולת העירייה

לפי הנוהל של פורום ה-15, בהעדר נתונים אחרים, משייכים לעירייה 3% מכלל הפסולת הנוצרת בעיר.

שנה	2000	2007
כמות פסולת עירייה מוטמנת (טון)	4,334	3,812

3.1.4 שטחים ירוקים

יש בעיר 1,685 דונם של שטחים ציבוריים ירוקים. נתון זה כולל בתוכו שטחי גינות של מוסדות ציבור כמו-גני ילדים, בתי ספר ומתנ"סים.

בטיפול המחלקה עצי רחוב (לא כולל את העצים בחצרות הבתים ובשטחים הפרטיים). בהערכה גסה על פי מספר עצים לקילומטר וחלוקת הרחובות, ישנם כ-50,000 עצים לערך הכוללים מינים שונים (בעלי נפח שונה) כמו-אורן, פיקוס וכ'. הערכה זאת נעשה ע"י הכפלת אורך הרחובות בעיר במספר ממוצע של עצים לק"מ ברחובות העיר. סקר עצים אשר יהווה בסיס נתונים לחישובים רבים (כולל חישוב יותר מפורט של ספיחת CO₂), מתוכנן לשנה הקרובה על ידי אגף גנים ונוף.

¹⁰ לא קיים נתון מדויק לשנת 2000 ולפי מנהל אגף הרכב לא היה גידול משמעותי בצי הרכב בין השנים 2000 ל-2007, יחד עם זאת, הגיוני להניח כי אכן גדלה הצריכה בשנים הנ"ל. מאחר וצריכת הדלק של צי הרכב העירוני מהווה פחות מ 0.5% מסך כל פליטות העיר, השינוי האמיתי בצריכה בשנת 2000, לא משפיע על סך הפליטות בעיר ועל כן זניח.

3.2 המגזר הפרטי

הפעילות הנכללת ב- "מגזר הפרטי", כוללת פעילות אנושית של הפרט, תעשייתית, מסחרית, משרדית וכל פעילות שאינה מבוצעת ע"י העירייה. פעילויות מגזר הפרטי כוללות שימוש בחשמל, דלק נוזלי וגז לצורכי תאורה, אנרגיה והפעלת מערכות שונות. במגזר הפרטי נעשה גם שימוש בכלי רכב ממונעים אשר צורכים דלק ופולטים מזהמי אוויר וכן מייצרים גם פסולת אורגנית פריקה ביולוגית, המהווה מקור להיווצרות מתאן ופחמן דו חמצני.

3.2.1 צריכת חשמל

טבלה מס' 3: צריכות חשמל במגזר הפרטי בפתח תקווה בשנים 2000 ו-2007

מגזר	סוג צריכה	צריכה 2000	צריכה 2007
ביתי	חשמל (קוט"ש)	787,400,000	983,400,000
מסחרי	חשמל (קוט"ש)	620,100,000	930,900,000
תעשייתית	חשמל (קוט"ש)	311,800,000	321,300,000
סה"כ			

3.2.2 צריכת דלקים

טבלה מס' 4: צריכת דלקים במגזר הפרטי בפתח תקווה בשנים 2000 ו-2007

ביתי	סולר (ליטר)	עוד לא הושג נתון	עוד לא הושג נתון
ביתי	גפ"מ (ליטר)	3,243,240	3,945,480
מסחרי	סולר (ליטר)	¹² 391,294	¹¹ 5,051,765
מסחרי	גפ"מ (ליטר)	¹⁴ 232,083	¹³ 2,252,265

¹¹ ראה הערה 12.

¹² בהעדר נתונים של צריכות סולר בבתי אבות ובבית חולים "בית רבקה", בוצעה הערכה על בסיס צריכת סולר של 6 מלונות בינוניים בתל אביב וצריכות סולר של בתי החולים "איכילוב" ו"אסוטא". הסבר כמותי לכך נמצא בנספחים 4 ו-5.

¹³ ראה הערה 14.

תעשייתי	סולר (ליטר)	זניח ¹⁵	זניח
תעשייתי ¹⁶	מזוט (ליטר)	1,661,958	898,083
תעשייתי ¹⁷	גפ"מ (ליטר)	178,571	178,571
תחבורה	תחבורה פרטית – בנזין (ליטר)	51,616,170	73,114,719
תחבורה	תחבורה פרטית – סולר (ליטר)	9,664,551	12,401,415
תחבורה	אוטובוסים – סולר (ליטר)	1,814,340	2,074,200

צריכות דלק בתחבורה מחושבות, לפי נוהל פורום ה-15, ע"י הכפלת הנסועה בממוצע צריכת הדלק לק"מ, בהתאם לסוג הרכב וסוג הדלק.

3.2.3 פסולת

איסוף הפסולת העירונית בפתח-תקוה מתבצע ע"י רכבי דחס של העירייה וע"י מספר קבלנים פרטיים. לפי ארמונד כהן, לא ניתן להפריד בין פסולת שמובאת לתחנת המעבר ע"י קבלנים פרטיים מפתח תקווה עצמה לבין פסולת מערים אחרות המובאת לתחנת המעבר. על פי הערכתו, ניתן להניח שחצי מהפסולת הנאספת ע"י קבלנים פרטיים מקורה בעיר פתח תקווה. אין אפשרות להשיג את נתוני צריכת הדלק לאיסוף פסולת של קבלנים פרטיים לשנים 2000 ו-2007.

כל הפסולת הנאספת מגיעה לתחנת מעבר ומשם עוברת מיון לצורכי מחזור. מה שלא נשלח למחזור מועבר למספר אתרי הטמנה. בשנת 2000, לא הייתה הפרדה בין פסולת עירונית וגזם, בנוסף, רק 1% מכמות הפסולת שהגיעה לתחנת המעבר נשלחה למחזור. בין השנים 2000 ו-2007 תוכנית המחזור הורחבה, כך שבשנת 2007, הייתה הפרדה בין גזם ופסולת עירונית, ו-23% מסך הפסולת שהגיעה לתחנת המעבר נשלחה למחזור. כתוצאה מכך, למרות שקיימת עלייה בכמות הפסולת העירונית שנאספה עם השנים, קיימת ירידה בכמות הפסולת שנשלחה להטמנה. חישובי כמויות פסולת שהוטמנו וצריכות דלק בתהליך ההטמנה, נמצאים בנספח מספר 9.

טבלה מס' 5: כמות פסולת עירונית בפתח תקווה בשנים 2000 ו-2007

¹⁴ בהעדר נתוני צריכת גפ"מ של בית החולים ע"ש בלינסון, הונח כי צריכת הגפ"מ של בית החולים בלינסון היא חצי מצריכת הגפ"מ של בית החולים שיבא. (בית החולים שיבא השתמש ב-464,165 ליטר גפ"מ בשנת 2000 ובשנת 2007 עשה שימוש ב-4,504,529 ליטר גפ"מ). נעשה הערכה על בסיס חצי הצריכה של בית חולים שיבא.. פירוט החישוב נמצא בנספחים מס' 4 ו-5.

¹⁵ לדברי אינה פישר, מחלקת איכות סביבה, אין צריכה מהותית של סולר בתעשייה.

¹⁶ צריכת מזוט של מפעל פיברוטקס ומפעל האחים פרו.

¹⁷ צריכת הגפ"מ של מפעל האחים פרו. לטענתם, לא חלו שינויים מהותיים בצריכת הגפ"מ בין השנים 2000-2007.

2007	2000	נתון	פסולת
כפי שרשום בצי רכב העירייה		איסוף פסולת ע"י העירייה	איסוף פסולת
127,080	144,480	סה"כ כמות פסולת מוטמנת (טון)	הטמנת פסולת
285,055	372,538 ¹⁸	צריכת דלקים בשינוע (ליטר סולר)	

¹⁸ מחושב על בסיס נתוני כמות פסולת ומרחק נסיעה לאתרי הטמנה, כמבואר בנספח 9.

פרק ד מצאי הפליטות העירוני - חישובים

4.1 מתודולוגיה

לצורך חישובי הפליטות נעשה שימוש בשלושה סוגי "צריכה" בכל מגזר: צריכת חשמל ודלקים לאנרגיה; פסולת; ותחבורה.

הנוסחה המרכזית בה נעשה שימוש בחישובים היא: צריכת אנרגיה X מקדם הפליטה = פליטות.

מקדם הפליטה, הוא נתון המשקף את כמות פליטות גזי החממה הנוצרים בגין צריכה של יחידת אנרגיה. המקדמים הנם דינמיים ומוכתבים כתוצאה מתמהיל הדלקים או הפסולת העירונית בשנה המדוברת. המקדמים נקבעו ע"י פורום ה-15 (בהסתמכות על מקדמי ה-IPCC) והם משמשים לחישובים ברמה הארצית.

חישובי פליטות גזי החממה שנכללו בסקר, נעשו כשווי ערך לטון פחמן דו חמצני. שווי ערך פחמן דו חמצני מבטא את כמות פליטות גזי החממה שיידרשו כדי להגיע לאותו אפקט של התחממות כדוה"א כתוצאה מפליטה של פחמן דו-חמצני. (יחסים אלה מפורטים בנספח מס' 8 של פורום ה-15). למשל- ל 1 טון מתאן יש השפעה כשל כ- 21 טון CO₂, פחמן דו חמצני, על ההתחממות הגלובלית.

4.2 מגזר הרשות

על מנת לחשב את הפליטות שמקורן בפעילות העירייה, נעשה כימות של פליטות מהבניינים, התשתיות, הפעילויות והרכבים ששייכים לעירייה או שהעירייה מפעילה באופן ישיר.

טבלאות מס' 6-12 מציגות את כמות גזי החממה הנפלטת ע"י העירייה (טון eCO₂) לפי חלוקה לחשמל וסוגי דלק- בנזין וסולר, בשנים 2000 ו-2007.

4.2.1 צריכת חשמל

להלן טבלה המסכמת את כל פליטת גזי החממה מפעילויות העירייה שצרכו חשמל בשנים 2000 ו-2007.

טבלה מס' 6: פליטות גזי חממה מסה"כ צריכת חשמל של העירייה בשנים 2000 ו-2007:

תיאור	פליטות גזי חממה מפעילות העירייה בשנת 2000		פליטות גזי חממה מפעילות העירייה בשנת 2007		% שינוי ¹⁹
	סה"כ פליטת חשמל (קוט"ש)	סה"כ פליטת eCO2 (טון)	סה"כ פליטת חשמל (קוט"ש)	סה"כ פליטת eCO2 (טון)	פליטת eCO2 (טון)
מבני ציבור	18,393,736	15,466	22,469,513	17,724.6	+14.6%
תאורת רחוב	10,711,264	9,006.4	12,279,995	9,686.8	+7.6%
רמזורים	1,027,562	864	1,251,925	987.6	+14.3%
סה"כ תאורה ורמזורים	11,738,826	9,870.4	13,531,920	10,674.4	+8.14%
שאיבת מים מקורות	²⁰ 44,100,000	37,080.6	60,109,800	47,416.4	-
שאיבת מים עירייה	-	-	3,790,200	2,989.8	²¹ +36%
טיפול בשפכים ²²	4,604,515	3,871.6	5,158,540	4,069.2	+5%
סה"כ מים וביוב	48,704,515	40,952.2	69,058,540	54,475.4	+33.02%
סה"כ צריכת חשמל של העירייה	74,232,562	62,160	105,059,973	82,472	+32.7%

פירוט החישובים מופיע בנספחים מס' 4 ו-5.

¹⁹ שינוי אחוזי של פליטת eCO₂ (טון) מחושב כיחס פליטות גזי החממה בשנת 2007 לבין פליטות גזי החממה בשנת 2000.

²⁰ נתון זה כולל שאיבת מים של מקורות והעירייה ביחד.

²¹ מספר זה משווה בין סך הצריכה לשאיבת מים ב-2000 וסך הצריכה לשאיבת מים ב-2007.

²² צריכת חשמל משוערת לטיפול בשפכים

4.2.2 צריכת דלקים

צריכת הדלקים של העירייה נובעת משימוש בדלקים שנעשה ע"י צי הרכב העירוני, ושימוש בדלקים באיסוף ושינוע פסולת בעיר.

4.2.2.1 צי הרכב העירוני

להלן טבלת פליטת גזי החממה מצי הרכב העירוני בשנים 2000 ו-2007.

טבלה מס' 7: פליטות גזי חממה מצי הרכב העירוני בשנים 2000 ו-2007:

תיאור	שנת 2000		שנת 2007		% שינוי
	סה"כ צריכה (ליטר)	סה"כ פליטת eCO2 (טון)	סה"כ צריכה (ליטר)	סה"כ פליטת eCO2 (טון)	
בנזין	56,374	162.2	56,374	162.2	0%
סולר	268,282	766.8	318,280	909.7	+18.6%
סה"כ	-	929	-	1,071.9	+15.4%

פירוט החישובים מופיע בנספחים מס' 4 ו-5.

חשוב לציין כי רוב צריכת הסולר ע"י צי הרכב העירוני מקורה באיסוף הפסולת העירונית ושינועה לתחנת המעבר.

4.2.2.2 איסוף ופינוי פסולת הרשות

צריכות דלקים לאיסוף ופינוי פסולת עירונית מהווים על פי פורום ה-15 כ-3% מסך הצריכה של העירייה. היות ואיסוף ופינוי פסולת לכל העיר גורם לאחוז בלבד מסך הפליטות מפסולת, שזה מ-12 עד 15% מסך הפליטות בעיר, הוחלט לא לרשום חישוב נפרד של שינוע פסולת עירונית, דבר שמהווה פחות מ-0.01% מסך הפליטות של העיר.²³

פליטה מפסולת הרשות

להלן טבלת פליטת גזי החממה מפסולת העירייה בשנים 2000 ו-2007.

²³ בגלל ששינוע פסולת עירונית מהווה 3% מתוך שינוע פסולת שמהווה 1% מתוך הפליטות מפסולת שמהווים 12% אחוזים מסך פליטות של העיר.

טבלה מס' 8: פליטות גזי חממה מפסולת הרשות בשנים 2000 ו 2007:

תיאור	שנת 2000	שנת 2007		% שינוי
	סה"כ שימוש (טון) eCO2	סה"כ שימוש (טון) eCO2	סה"כ פליטת (טון) eCO2	פליטת (טון) eCO2
פסולת להטמנה	4,334	3,812	4,602.2	-51.8%
גזם	-	11,724	-	0 ²⁴
סה"כ	4,334	3,812	4,602.2	-51.8%

מאחר ובשנת 2000 לא התקיימה הפרדה באיסוף הפסולת והגזם, סך כל הפסולת העירונית כולל את פסולת הגזם (בשנת 2000, הגזם לא הועבר לקומפוסטציה). פירוט החישובים מופיע בנספחים מס' 4 ו- 5.

4.2.3 שטחים ירוקים

על פי נתונים שנמסרו ממחלקת גנים ונוף בעיריית פתח תקווה, יש בעיר 50,000 עצים. בהסתמך על נספח מס' 9 של פורום ה-15 נעשה חישוב של כמות ה-CO₂ אותו קולטים העצים. לא נמצאו נתונים מדויקים על העצים (מתוכננת לשנה הקרובה סקר עצים מקיף שאמור לאפשר עדכון מדויק של החישוב) ולכן נעשתה הנחה שהעצים הם מסוג hard wood and moderate. כמו כן, החישוב בוצע עבור עצים בגילאים של 10 שנים, 20 שנים ו-30 שנים. פירוט החישוב מופיע בנספח מס' 7.

להלן טבלת ספיחת גזי חממה כתלות בגיל העצים.

טבלה מס' 9: ספיחת CO₂ כתלות בגיל העצים:

גיל העצים (שנים)	כמות CO ₂ שנספחה (טון)
10	343
20	710
30	1,125

²⁴ גזם לא נכלל בחישוב פליטת גזי החממה מאחר והוא עובר קומפוסטציה (ממוחזר).

4.3 רמת התושבים

על מנת לחשב את הפליטות ברמת התושבים, נעשה כימות של פליטות מהמגזר הביתי, המסחרי והתעשייתי. בנוסף, נעשה חישוב של פליטות מהתחבורה הפרטית והציבורית העיר, ופליטות מאיסוף, שינוע ופירוק של פסולת הנוצרת ע"י התושבים.

הפליטה הכוללת מפעילות המגזר הפרטי בשנת 2000 עמדה על 1,956,263 טון eCO₂.

במגזר זה נצרכו בשנת 2000, 1,719 מיליוני קוט"ש חשמל, 487 מיליוני ליטר בנזין, 50.3 מיליוני ליטר סולר, 1.6 מיליון ליטר מזוט, 3.5 מיליון ליטר גפ"מ. פליטה זו גם כוללת פליטות בעקבות הטמנת 144,480 טון פסולת.

בשנת 2007 נפלטו 2,229,494 טון eCO₂.

במגזר זה נצרכו בשנת 2007, 2,236 מיליוני קוט"ש חשמל, 689.7 מיליון ליטר בנזין, 68.9 מיליון ליטר סולר, 898,083 ליטר מזוט, ו-6 מיליון ליטר גפ"מ. פליטה זו גם כוללת פליטות בעקבות הטמנת 127,080 טון פסולת.

4.3.1 צריכת חשמל (סיכום)

להלן טבלת פליטות גזי החממה מצריכת החשמל ברמת התושבים, בשנים 2000 ו-2007.

טבלה מס' 10: פליטות גזי חממה מצריכת החשמל בשנים 2000 ו-2007:

תיאור	שנת 2000	שנת 2007	% שינוי
סה"כ צריכה פליטת eCO ₂ (טון)	1,719,300,000	2,235,600,000	+22%
סה"כ צריכה פליטת eCO ₂ (טון)	1,445,639	1,763,508	
חשמל (קוט"ש)			

פירוט החישובים מופיע בנספחים מס' 4 ו-5.

4.3.2 צריכת דלקים (סיכום)

להלן טבלת פליטות גזי חממה מצריכת דלקים ברמת התושבים, בשנים 2000 ו-2007.

טבלה מס' 11: פליטות גזי חממה מצריכת דלקים ברמת התושבים בשנים 2000 ו-2007:

תיאור	שנת 2000	שנת 2007		% שינוי
	סה"כ צריכה פליטת eCO2 (טון)	סה"כ צריכה פליטת eCO2 (טון)	סה"כ פליטת eCO2 (טון)	
בגזין	51,616,170	73,114,719	210,317	+42%
סולר	11,869,185	19,527,380	56,603	+62%
מזוט	1,661,958	898,083	2,546	-46%
גפ"מ	3,653,894	6,376,316	9,760	+75%
סה"כ²⁵		192,811	278,154	+44%

4.3.3 המגזר הביתי

בפלח זה נמדדה הפליטה כתוצאה מצריכת חשמל ודלקים אחרים.

להלן טבלת פליטת גזי החממה מצריכה ביתית בשנים 2000 ו-2007.

טבלה מס' 12: פליטות גזי חממה מצריכה ביתית בשנים 2000 ו-2007:

תיאור	שנת 2000	שנת 2007		% שינוי
	סה"כ צריכה פליטת eCO2 (טון)	סה"כ צריכה פליטת eCO2 (טון)	סה"כ פליטת eCO2 (טון)	
חשמל (קוט"ש)	787,400,000	983,400,000	775,735.4	+17%
גפ"מ (ליטר)	3,243,240	3,945,480	6,039.7	+18.6%
סה"כ		-	781,774.5	+17.2%

²⁵ זהו סה"כ פליטות מצריכת דלקים פחות הפליטה של צריכת דלקים של צי רכב העירייה. (בשנת 2000 נפלטו 929 טון פד"ח אקוויוולנטי ובשנת 2007 נפלטו 1,072 טון פד"ח אקוויוולנטי ע"י צי רגב העירוני בפתח תקווה).

פירוט החישובים מופיע בנספחים מס' 4 ו-5.

כמו שהוזכר בפרק ג', כרגע אין מידע לגבי צריכת הסולר הביתית, כרגע לא ניתן למצוא נתונים אלו

4.3.4 המגזר המסחרי

להלן טבלת פליטת גזי החממה מהמגזר המסחרי בשנים 2000 ו-2007.

טבלה מס' 13: פליטות גזי חממה מהמגזר המסחרי בשנים 2000 ו-2007:

בפלח המסחרי נמדדה הפליטה כתוצאה משימוש בחשמל ודלקים אחרים.

שינוי %	שנת 2007		שנת 2000		תיאור
	פליטת eCO2 (טון)	סה"כ פליטת eCO2 (טון)	פליטת eCO2 (טון)	סה"כ פליטת eCO2 (טון)	
+40.8%	734,321.8	930,900,000	521,398.7	620,100,000	חשמל (קוט"ש)
+1,191%	14,439	5,051,765	1,118	391,294	סולר (ליטר)
+870%	3447.4	2,252,265	355.2	232,083	גפ"מ (ליטר)
+44%	752,208		522,872		סה"כ

פירוט החישובים מופיע בנספחים מס' 4 ו-5.

4.3.5 המגזר התעשייתי

להלן טבלת פליטת גזי החממה מהמגזר התעשייתי בשנים 2000 ו-2007.

טבלה מס' 14: פליטות גזי חממה מהמגזר התעשייתי בשנים 2000 ו-2007:

שינוי %	שנת 2007		שנת 2000		תיאור
	פליטת eCO2 (טון)	סה"כ פליטת eCO2 (טון)	פליטת eCO2 (טון)	סה"כ פליטת eCO2 (טון)	
- 3.33%	253,451.1	321,300,000	262,170.8	311,800,000	חשמל (קוט"ש)
0	273.3	178,571	273.3	178,571	גפ"מ (ליטר)
-46%	2,545.7	898,083	4,711	1,661,958	מזוט (ליטר)
-4%	256,270		267,155		סה"כ

פירוט החישובים מופיע בנספחים מס' 4 ו- 5.

4.3.6 תחבורה

להלן טבלת פליטת גזי החממה מתחבורה בשנים 2000 ו- 2007. פירוט החישובים מופיע בנספחים מס' 4 ו- 5

טבלה מס' 15: פליטות גזי חממה מתחבורה בשנים 2000 ו 2007:

פליטת eCO2 (טון)	סה"כ פליטת eCO2 (טון)	שנת 2007		שנת 2000		תיאור
		סה"כ צריכה (ליטר)	סה"כ פליטת eCO2 (טון)	סה"כ צריכה (ליטר)	סה"כ פליטת eCO2 (טון)	
+42%	210,317	73,114,719	148,476	51,616,170		בנזין
+26%	41,374	14,475,615	32,809	11,478,891		סולר
+39%	250,620		180,356			סה"כ ²⁶

²⁶ זה סה"כ פליטות מתחבורה פחות פליטות מצי הרכב העירוני (929 טון פד"ח אקוויוולנטי בשנת 2000, ו 1,072 טון פד"ח אקוויוולנטי בשנת 2007).

תחבורה פרטית וציבורית

להלן טבלת פליטת גזי החממה מתחבורה בשנים 2000 ו-2007.

טבלה מס' 16: פליטות גזי חממה מתחבורה בשנים 2000 ו-2007:

תיאור	שנת 2000		שנת 2007		% שינוי
	סה"כ צריכה (ליטר) סה"כ פליטת eCO2 (טון)	סה"כ צריכה (ליטר) סה"כ פליטת eCO2 (טון)	סה"כ צריכה (ליטר) סה"כ פליטת eCO2 (טון)	סה"כ פליטת eCO2 (טון)	
תחבורה פרטית ²⁷	51,616,170	148,476	73,114,719	210,317.4	+42%
תחבורה ציבורית (אוטובוסים)	1,814,340	5,186	2,074,200	5,928	+14%
משאיות	9,664,551	27,623	12,401,415	35,446	+28%

4.3.6.1 שינוע פסולת:

להלן טבלת פליטת גזי החממה משינוע פסולת בשנים 2000 ו-2007.

טבלה מס' 17: פליטות גזי חממה משינוע פסולת בשנים 2000 ו-2007:

תיאור	שנת 2000		שנת 2007		% שינוי
	סה"כ צריכה (ליטר) סה"כ פליטת eCO2 (טון)	סה"כ צריכה (ליטר) סה"כ פליטת eCO2 (טון)	סה"כ צריכה (ליטר) סה"כ פליטת eCO2 (טון)	סה"כ פליטת eCO2 (טון)	
סולר	372,538	1,065	285,055	815	-23.5%

פירוט החישובים מופיע בנספחים מס' 4 ו-5. חישוב פליטות גזי חממה משינוע פסולת לתושבים ולעירייה בוצע פה ביחד, כמבואר בסעיף 4.2.2.2.

פליטה מפסולת התושבים המוטמנת

להלן טבלת פליטת גזי החממה משינוע פסולת בשנים 2000 ו-2007.

²⁷ מאחר ואין נתונים אחרים, תחבורה פרטית כוללת בתוכה גם את תחבורת המוניות הציבורית.

טבלה מס' 18: פליטות גזי חממה מהטמנת פסולת בשנים 2000 ו 2007:

תיאור	שנת 2000		שנת 2007		שינוי %
	סה"כ צריכה (טון)	סה"כ פליטת eCO2 (טון)	סה"כ צריכה (טון)	סה"כ פליטת eCO2 (טון)	
פסולת למטמנה	144,480	287,045.98	127,080	148,803.45	-48.2%

פירוט החישובים מופיע בנספחים מס' 4 ו-5.

סה"כ פליטות משינוע והטמנת פסולת בשנת 2000 היו 288,111 טון eCO2. סה"כ פליטות משינוע והטמנת פסולת בשנת 2007 היו 149,618 טון eCO2.

4.3.7 מזהמי אוויר

פירוט חישובי פליטות מזהמי אוויר מופיע בנספח מס' 6.

4.3.7.1 פליטות מתחבורה

טבלה מס' 22 מציגה את הפליטות מהתחבורה בפתח תקווה בשנת 2007.

טבלה מס' 19: פליטת מזהמי אוויר מתחבורה בפתח תקווה בשנת 2007:

מזהמי האוויר	פליטות (טון/שנה)
CO	2,580
HC	1,800
NO _x	852
SO ₂	3,344
PM	50

4.3.7.2 פליטות מתעשייה

פליטות מזהמי אויר מתעשייה כוללים בדיקות ארוכה ממפעלים בפתח תקווה, וצריכות סולר וגפ"מ בבתי חולים ובתי אבות בפתח תקווה, שכמות צריכתם היא משוערת לפי המוסבר לעיל. טבלה מס' 23 מציגה את הפליטות מתעשייה בפתח תקווה בשנת 2009.

טבלה מס' 20: פליטות מזהמי אויר מתעשייה בפתח תקווה בשנת 2009

פליטות (טון/שנה)	מזהמי האוויר
1.68	CO
40.93	VOC
23.34	NO _x
35.81	SO ₂
3.96	PM

4.3.7.3 זיהום אוויר מתחנות דלק

בשנת 2007 היו קיימות בפתח תקווה 27 תחנות דלק, רובן בינוניות. בכולן מצוי מנגנון למישוב אדים - Stage 1, ובארבע תחנות קיימת מנגנון מסוג Stage 2. ההנחה היא שבתחנה דלק בינונית נמכרים כ-10,000 ליטרים ביום. על פי נתונים אלה, בשנה נמכרים 80.3 מיליון ליטרים של דלק. הכפלת כמות הליטרים הנמכרת בשנה במקדם הפליטה של פחמימנים, תתן את כמות הפחמימנים אשר נפלטו לאוויר באותה השנה. על פי החישובים בשנת 2007 נפלטו 99.3 טון פחמימנים מתחנות הדלק בפתח תקווה.

4.3.7.4 סיכום פליטות מזהמי אויר בפתח תקווה בשנת 2007

טבלה מס' 24 מרכזת את התפלגות המזהמים השונים על פי מקורות הפליטה. סימון (-) מסמל סוגי פליטות מזהמי אויר אשר לא נמדדו, או שאינם שייכים לתחום.

טבלה מס' 21: פליטות מזהמים לפי מקורות פליטה בשנת 2007:

פליטות לפי מגזרים (טון)			סוגי מזהמים
תחנות דלק	תעשייה	תחבורה	
-	2	2,583	CO
-	41	-	VOC
99	-	1,796	HC
-	23	852	NO _x
-	4	50	PM
-	36	3,344	SO ₂

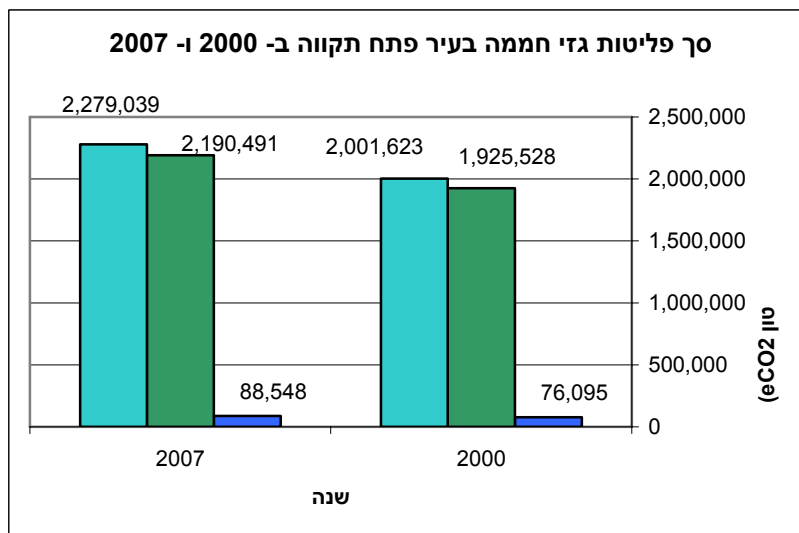
פרק ה סיכום תוצאות וניתוח נתונים

5.1 גזי חממה

5.1.1 סה"כ פליטות – התפלגות בין הרשות לתושבים

בתרשימים מס' 1 מוצגות סך הפליטות מהתושבים ומהרשות בשנים 2000 ו-2007.

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



בשנת 2000 סה"כ הפליטות של גזי החממה היו 2,001,623 טון eCO₂. מתוך זה 76,095 טון eCO₂ נפלטו מפעילויות של הרשות. פליטת הרשות מהווה כ- 4% מסך הפליטות של העיר. פליטות גזי החממה במגזר התושבים היו 1,925,528 טון eCO₂, פליטה זו מהווה 96% מפליטת העיר בשנת 2000.

בשנת 2007 סה"כ הפליטות של גזי החממה היו 2,279,039 טון eCO₂ מתוך זה 88,548 טון eCO₂ נפלטו מפעילויות של הרשות. פליטת הרשות מהווה כ- 4% מסך הפליטות של העיר. פליטות גזי החממה במגזר התושבים היו 2,190,491 טון eCO₂, פליטה זו מהווה 96% מפליטת העיר בשנת 2007. **בין השנים 2000 ו-2007 חל גידול בפליטות גזי חממה מהעיר פתח תקווה בשיעור של 14%.**

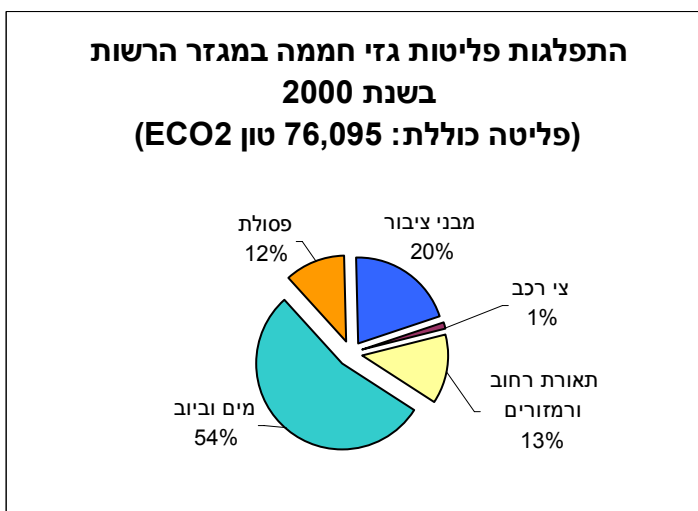
לפי חלוקת סך הפליטות במספר התושבים, ניתן לחשב כי פליטת ה-eCO₂ לתושב בפתח תקווה בשנת 2000, הייתה 11.1 טון, בשנת 2007 תושב בפתח תקווה פלט 11.3 טון eCO₂ בממוצע.

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

5.1.2 סך הפליטות ממגזר הרשות

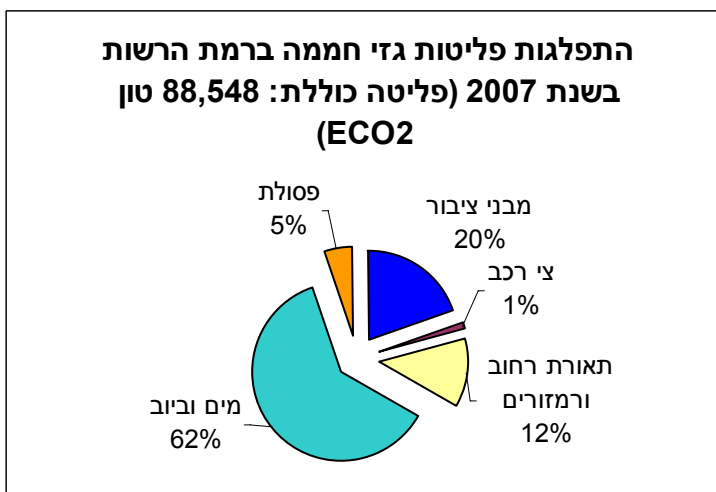
התפלגות כמות גזי החממה הנפלטת כתוצאה מצריכת חשמל על ידי העירייה, על פי מקורות הפליטה, בשנים 2000 ו-2007 מוצגת בתרשים מס' 2 ו-3.

תרשים מס' 2: פליטת גזי חממה על פי מקורות פליטה ברשות בשנת 2000:



ניתן לראות לפי התרשים לעיל, ש- 54% מפליטות הרשות בשנת 2000 הן כתוצאה מצריכת חשמל לשאיבת מים וביוב ולטיפול בשפכים. הפעלת מערכות אנרגיה של מבני ציבור תרמה 20% לפליטות גזי חממה של העירייה, ו- 13% מהפליטות הן כתוצאה מצריכת חשמל לתאורת רחובות. שינוע והטמנת פסולת גרמו ל- 12% מהפליטה, ואילו צי הרכב העירוני תרם רק אחוז בודד לפליטות גזי חממה.

תרשים מס' 3: פליטת גזי חממה על פי מקורות פליטה ברשות בשנת 2007:



לפי תרשים מס' 3, 62% מפליטות גזי החממה של הרשות בשנת 2007 הן כתוצאה מצריכת השמל לשאיבת מים וטיפול בשפכים. כ- 20% מהפליטות הן כתוצאה מתפעול מבני העירייה. תאורת רחובות ורמזורים גרמו ל- 12% מהפליטות, ושינוע והטמנת פסולת גרמו ל- 5% מהפליטות. שוב, צי הרכב תרם רק אחוז בודד לפליטות גזי חממה של העירייה.

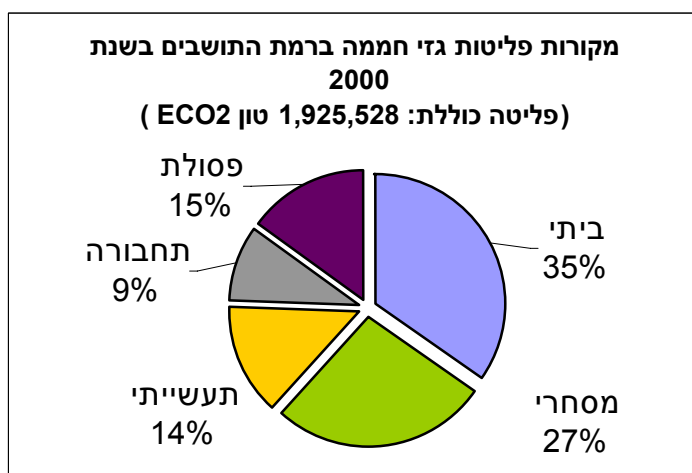
טבלה מס' 22: סיכום פליטות גזי חממה במגזר הרשות לשנים 2000 ו-2007

שינוי	פליטות	פליטות	גורם פליטה במגזר הרשות
	שנת 2007 (טון eCO ₂)	שנת 2000 (טון eCO ₂)	
15%+	17,725	15,466	מבני ציבור
15%+	1,072	929	צי הרכב
8%+	10,674	9,870	תאורת רחוב ורמזורים
33%+	54,475	40,952	מים וביוב
-48%	4,602	8,878	פסולת
16%+	88,548	76,095	סה"כ

5.1.3 סך הפליטות ברמת התושבים

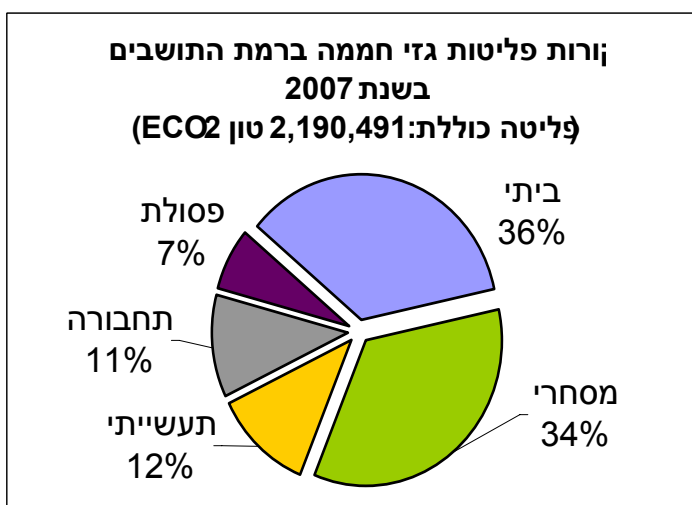
"עוגת" פילוג פליטות גזי החממה של התושבים, בשנת 2000 ובשנת 2007 מוצגת בתרשימים מס' 4 ו-5 בהתאמה.

תרשים מס' 4: התפלגות פליטות גזי חממה במגזר הפרטי בשנת 2000:



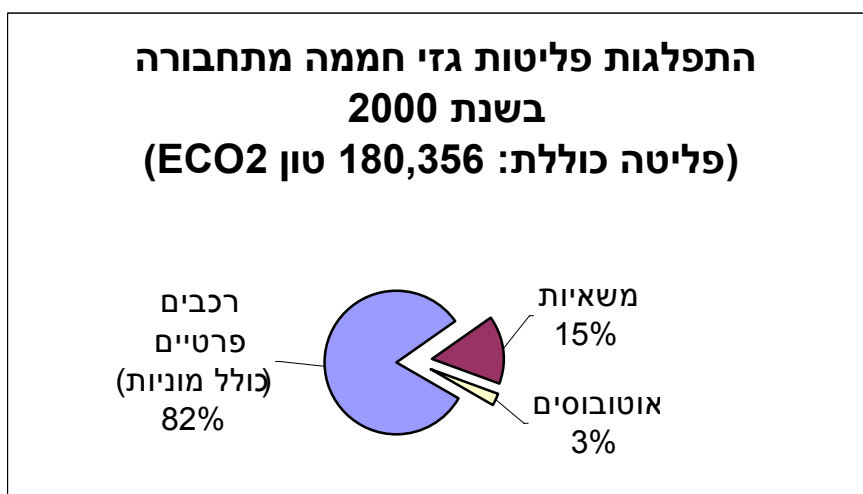
על פי תרשים מס' 4 ניתן לראות כי 35% מהפליטות בשנת 2000 מקורן במגזר הביתי, וכ- 27% מקורן במגזר המסחרי.

תרשים מס' 5: התפלגות פליטות גזי חממה במגזר הפרטי בשנת 2007:

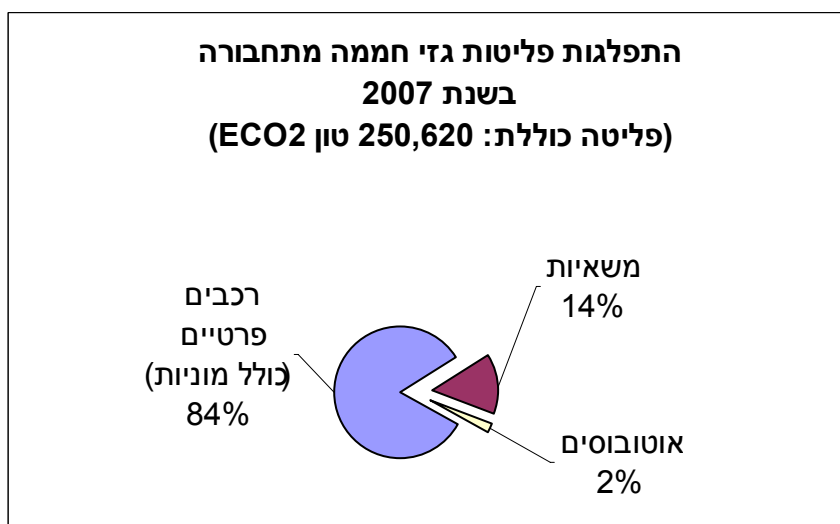


על פי תרשים מס' 5 ניתן לראות כי 36% מהפליטות בשנת 2007 היו מהמגזר הביתי, כ- 34% מהפליטות מקורן במגזר המסחרית ו- 12% מקורן במגזר התעשייתי. התחבורה תרמה 11% לפליטות גזי חממה בשנת 2007, והטמנת פסולת תרמה 7%.

תרשים מס' 6: התפלגות פליטות גזי חממה מתחבורה בשנת 2000



תרשים מס' 7: התפלגות פליטות גזי חממה מתחבורה בשנת 2007



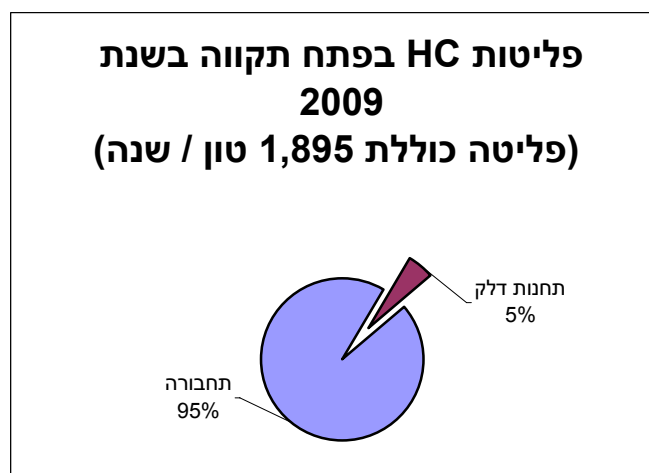
טבלה מס' 23 : סיכום פליטות במגזר הפרטי בשנים 2000 ו-2007

שינוי	פליטות (טון eCO ₂) שנת 2007	פליטות (טון eCO ₂) שנת 2000	גורמי פליטה
17%+	781,774	667,034	בית
44%+	752,208	522,872	מסחרי
4% -	256,270	267,155	תעשייתי
39%+	250,620	180,356	תחבורה
-48%-	149,618	288,111	פסולת
14%+	2,190,491	1,925,528	סה"כ

5.2 מזהמי אוויר

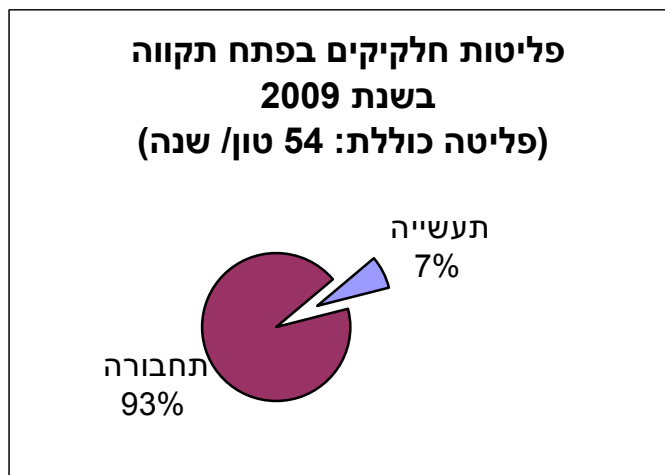
תרשימים מספר 8 - 11 מציגים את התפלגות פליטות המזהמים השונים, לפי מקורות הזיהום, בשנת 2007.

תרשים מס' 8: התפלגות פליטות HC בפתח תקווה בשנת 2007:



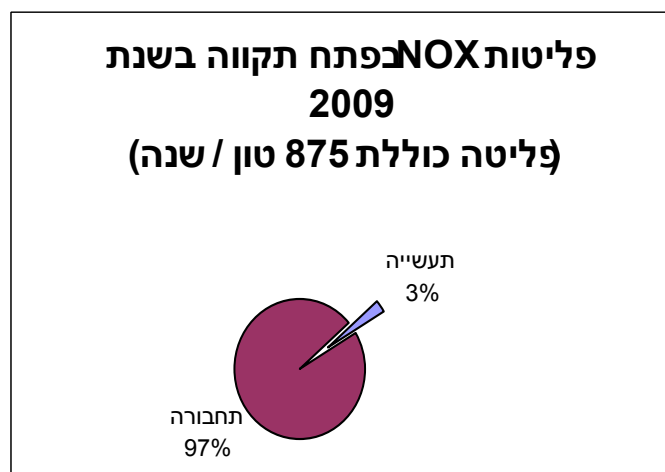
לפי תרשים מס' 8 ניתן לראות כי 95% מפליטות הפחמימנים מקורם בתחבורה.

תרשים מס' 9: התפלגות פליטות PM בפתח תקווה בשנת 2007:



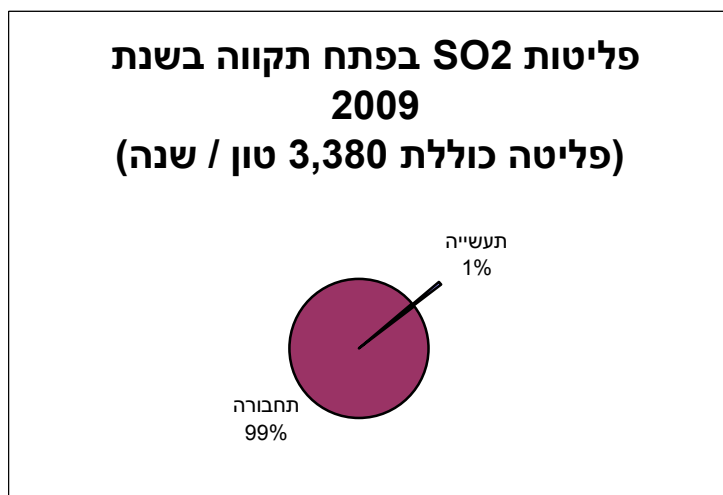
בשנת 2007 93% מפליטות החלקיקים ממקורות אנתרופוגניים הייתה מתחבורה ו-7% היו מתעשייה.

תרשים מס' 10: התפלגות פליטות NOX בפתח תקווה 2007:



ניתן לראות כי בשנת 2007 98% מפליטות תחמוצות החנקן נבעו מתחבורה.

תרשים מס' 11: פליטות SO2 בפתח תקווה בשנת 2007



פרק 1 מסקנות והמלצות

6.1 מסקנות

1. הפליטה העיקרית של גזי חממה ומזהמי אוויר, מקורה בפעילות התושבים (בעיקר – ביתי ומסחר).
2. פליטות גזי חממה שמקורם בפעילות העירונית, מהווה כ-4% בלבד מסך הפליטה הכולל של גזי החממה בפתח תקוה.
3. מעבר לערך החינוכי הסברתי, החשוב בפני עצמו, לפעולות להפחתת פליטות של גזי חממה ומזהמי אוויר בסקטור הרשות, תהיה השפעה שולית בלבד מההיבט המספרי של הקטנת הפליטות. לשינויים ברמת הרשות יש השפעה חיובית בהיבט של ההשפעה על התושבים ובצורה עקיפה על כמות הפליטות העירונית.
4. גורם הפליטה העיקרי של גזי חממה, הן בפעילות הרשות והן בקרב התושבים, הוא צריכת חשמל.
5. הפליטות מכלי רכב הנעים בעיר מהווים מקור משני, בהשוואה לצריכת החשמל, לפליטת גזי חממה, אך עדיין מהווים גורם משמעותי מסך הפליטות.
6. המרכיב העיקרי של גזי חממה הנפלטים מכלל הפסולת העירונית, הוא מתאן. במקרים בהם המתאן נשרף, כמות גזי החממה שמקורם בפסולת יורדת באופן מהותי והחלק היחסי של הפסולת, בין כלל גורמי הפליטה של גזי חממה, יורד בצורה ניכרת.
7. הפליטה הסגולית של גזי חממה (טון eCO_2 לתושב) בשנת 2000 הייתה 11.3 טון לתושב לשנה, ובשנת 2007 - 11.5 טון לתושב לשנה.
8. רוב הפליטות מזהמי האוויר בשטח העיר, מקורם בתחבורה הנעה בעיר.

6.2 המלצות

- א. לבחון את האפשרויות לצמצום הפליטות שמקורן בתושבים (ביתי ומסחרי), בהיותן מרכיב מרכזי מכלל הפליטות.
- ב. לבחון את הדרכים האפשריות לצמצום פליטות מזהמי אוויר וגזי חממה מתנועת כלי רכב בעיר, בין אם על ידי צמצום תנועת רכב עובר בכלל ובין אם הגבלות תנועה על רכב מזהם, קידום תוכנית האב לשבילי אופניים בעיר והקמת מתקני חניה לאופניים.
- ג. בהליך בחינת האפשרויות לצמצום הפליטות בסקטור הרשות יש לשים דגש על נושא הייעול האנרגטי והחסכון בחשמל. דוגמאות: החלפת נורות הרמזורים לנורות לד, שילוט רחוב זוהר או בעל מערכות סולריות ללא שימוש בחשמל. צעדים אלו יצביעו על מחשבה חינוכית ואחראית של הרשות לצמצום צריכת החשמל בתחומי אחריותה.
- ד. במקביל לבחינת צעדי הפחתה אפשריים במגזר הביתי, יש לבחון צעדי הפחתה אפשריים נוספים בסקטורים בעלי עוצמת פליטה מופחתת, תוך כדי התייחסות לשיקולי עלות תועלת ומידת ישימות הצעדים.
- ה. הצעדים והאמצעים להביא להפחתת הפליטה, יהיו מורכבים משילוב של תחומי פעילות (חוקי עזר, אכיפה, הסברה, חינוך ותמיכות כלכליות).

נספח מס' 3

הסברי חישוב הפחתת פליטות גזי
חממה

נספח מס' 3:

הסבר חישובי הפחתת פליטות גזי חממה

פרויקט א.1: שיפור בידוד במבני העירייה הקיימים

הנחות החישוב:

1. לפי סקר הפליטות ל-2007, צריכת חשמל במבני עירייה ובתי ספר, בשנת 2007 גרמה לפליטה של 17,725 טון CO₂. פליטה זו הייתה 0.78% מסך פליטות העיר באותה שנה.
2. בדרך כלל, הוספת בידוד תרמי צפויה לחסוך עד 24% מההוצאות האנרגטיות של מבנה. במקרה הנידון, הונח כי שיפור הבידוד במבני עירייה ובתי ספר יחסוך 15% מההוצאות באנרגיה, מאחר ובפרויקט של החלפת מזגנים הונח חיסכון אנרגטי נוסף. מאחר ובידוד תרמי ויעילות מערכות מיזוג משפיעים אחד על השני, הוחלט להפחית את החיסכון המשוער כתוצאה מבידוד תרמי.
3. הונח כי עד שנת 2020, 50% מבתי הספר ומבני עירייה בעיר ישופצו להוספת בידוד תרמי.

חישוב הפחתת פליטות:

1. פליטות גזי חממה צפויות לשנת 2020 מצריכת חשמל במבני ציבור ובתי ספר חושבו על פי השיטה המפורטת בהקדמה לנספח זה:
- פליטות צפויות ממבני עירייה 2020 = פליטות צפויות מהעיר (טון CO₂ 2,814,044) X 0.78% = 21,886 טון CO₂
2. חושב החיסכון האנרגטי של הוספת בידוד תרמי ל- 50% מבתי הספר ומבני עירייה:
- הפחתת פליטות מהוספת בידוד למבני ציבור ובתי ספר = פליטות צפויות ממבני ציבור ובתי ספר (21,886 טון CO₂) X 15% = 1,641 טון CO₂
- הטבלה מציגה את החישוב לפי יעדים:

שנה	פליטות צפויות (טון CO ₂)	פליטות צפויות ממבני עירייה (טון CO ₂)	אחוז מהמבנים אשר יעברו התייעלות	הפחתת פליטות (טון CO ₂)
2014	2,552,918	19,855	10%	298
2016	2,637,150	20,510	25%	769
2020	2,814,044	21,886	50%	1,641

פרויקט א.2: שיפור בידוד במבני מגורים קיימים

הנחות החישוב:

1. ע"י שיפוץ בית לעמידה בדרישות ת"י 1-5282 בנושא בידוד, ניתן להגיע לחיסכון בהוצאות חשמל של הבית בשיעור של 24% (על בסיס מחקר של חברת "תרמוקיר").
2. צריכת חשמל ביתית כוללת של המגזר הביתי בפתח תקווה, לפי חברת החשמל, הייתה בשנת 2007 983,400,000 קוט"ש ואוכלוסיית פתח תקווה לפי העירייה באותה שנה הייתה 201,658. לפי עיריית פתח תקווה היו באותה שנה כ-3.07 נפשות למשק בית. בהתאם לכך - היו באותה שנה 65,758 משקי בית בעיר.

חישוב הפחתת פליטות:

1. לפי הדו"ח הסטטיסטי של חברת החשמל, צריכת חשמל שנתית ממוצעת של משק בית בפתח תקווה בשנת 2007 : 8,143 קוט"ש.
2. חושב שהחיסכון הממוצע בצריכת חשמל לכל בית בפתח תקווה שיוסיף בידוד תרמי יהיה 1,954 קוט"ש לשנה. (24% מ-8,143 קוט"ש לשנה)
3. חיסכון זה בצריכת חשמל מהווה הפחתת פליטות בסך 1.54 טון CO₂ לשנה בממוצע לכל בית שמוסיף בידוד תרמי.
4. חושבו הפחתות הפליטות הצפויות, על בסיס האחוז מתוך משקי הבית הקיימים בעיר, אשר ישופצו, כדלהלן:

שנה	אוכלוסייה	מס' בתי אב	אחוז הבתים אשר ישופצו	מספר בתים	הפחתת פליטות
2012	218,706	71,317	5%	3,566	5,497
2014	225,922	73,670	15%	11,051	17,035
2016	233,376	76,101	30%	22,830	35,194
2020	249,030	81,206	50%	40,603	62,592

הפחתת פליטות = (מספר בתים שיעברו שיפוץ לבידוד תרמי) * (1.54 טון CO₂)

לדוגמא, לשנת 2020: 62,592 = 1.54 X 50% X 81,206 טון CO₂

פרויקט א.3: בנייה חוסכת אנרגיה במבני מגורים חדשים

הנחות:

1. בית אשר נבנה בשיטות הבניה הירוקה, יעיל יותר מבית אשר נבנה בשיטות קונבנציונליות, מבחינת הוצאות אנרגטיות לחימום/קירור ותאורה, בשיעור של כ-30%¹.
2. בשנת 2007, אוכלוסיית העיר פתח תקווה מנתה 201,658 נפשות, ולפי עיריית פתח תקווה ממוצע נפשות לבית באותה שנה היה 3.07.
3. בשנת 2007, סך פליטות גזי חממה בעיר היו 2,279,039 טון CO₂. הפליטות מהמגזר הביתי היו 781,775 טון CO₂, או 34.3% מסך פליטות העיר.
4. הונח כי כל התושבים שיתווספו לפתח תקווה כל שנה, יתווספו לדירות חדשות ומספר ממוצע של נפשות לבית אב בדירות החדשות יהיה זהה למספר נפשות לבית אב בבתיים הקיימים בעיר כיום – 3.07 נפשות לבית אב.
5. הונח כי החל מסוף שנת 2012, חצי מהבתים שייבנו בעיר, ייבנו בשיטות הבניה הירוקה.

חישוב מניעת פליטות:

1. חושבו פליטות צפויות לעיר פתח תקווה לשנת 2020. נוסח החישוב:
פליטות צפויות בעיר = אוכלוסיית העיר משוערת (249,030) X 11.3 טון CO₂ לתושב = 2,814,044 טון CO₂.
2. חושבו פליטות צפויות מהמגזר הביתי ל-2020. נוסח החישוב:
פליטות צפויות מהמגזר הביתי = פליטות צפויות לשנת 2020 X 34.3% = 965,296 טון CO₂.
3. חושב מספר הדירות שיתווספו לעיר משנת 2012 עד שנת 2020, לפי הנוסח:
(אוכלוסייה ב- 2020 – אוכלוסייה ב- 2012) / (3.07 נפשות לבית ממוצע = 9,888 בתים חדשים).
4. חצי מ-9,888 זה 4,944. זה המספר של בתים אשר הונח שייבנו בבניה ירוקה.
5. חושבה פליטה לבית ממוצע בשנת 2020, לפי נוסח החישוב:
פליטה לבית = פליטות צפויות ממגזר הביתי לשנת 2020 / מספר בתי אב לשנת 2020 = 11.89 טון CO₂.
6. חושבה הפחתת פליטות מחיסכון באנרגיה לבית ממוצע בשנת 2020:
חיסכון בפליטות לבית = פליטה לבית ממוצע * 30% = 3.57 טון CO₂.
7. חושבה הפחתת פליטות אם חצי מהדירות החדשות בעיר משנת 2012 עד שנת 2020 ייבנו בבניה ירוקה:
הפחתת פליטות מבניית 4,944 בתים בבניה ירוקה עד שנת 2020 = הפחתת פליטות בבית ממוצע (03.57 טון CO₂) * מספר הבתים אשר ייבנו בבניה ירוקה (4,944) = **17,634 טון CO₂**.

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

פרויקט א.4: בנייה חוסכת אנרגיה במבני מסחר ותעשייה חדשים

אופן חישוב הפחתת פליטות:

הנחות:

- א. בניין ציבורי \ מסחרי \ עסקי שנבנה על פי הדרישות ל"בניה ירוקה", יהיה יעיל יותר מבניין אשר נבנה בשיטות קונבנציונליות, מבחינת הוצאות אנרגטיות לחימום/ קירור, בשיעור של כ-20%².
- ב. בשנת 2007 סך פליטות העיר היו 2,279,039 טון CO₂. באותה שנה, פליטות מבתי עסק עמדו על 752,208 טון CO₂, שזה 33% מסך פליטות העיר.
- ג. הונח כי בין שנת 2012 לשנת 2020, 25% מבתי העסק אשר יתווספו לעיר ייבנו בבניה ירוקה.

חישוב מניעת פליטות:

- א. חושבו פליטות צפויות ממגזר העסקים בעיר בשנת 2012 ובשנת 2020:
פליטות צפויות מהמגזר עסקי ב- 2012 = סך פליטות צפויות בעיר שנת 2012 X 33% = 815,690 טון CO₂.
- פליטות צפויות מהמגזר עסקי ב- 2020 = סך פליטות צפויות בעיר שנת 2012 X 33% = 928,789 טון CO₂.
- ב. חושב הפרש (ז.א. גידול) בפליטות צפויות מהמגזר העסקי בין 2012-2020: 139,153 טון CO₂.
- ג. חושבה הפחתת פליטות אם 25% מתוספת הפליטה מעסקים יחסוך 20% עקב היעילות אנרגטית בבניה ירוקה:
 $139,153 \text{ טון CO}_2 \times 25\% \times 20\% = 6,958 \text{ טון CO}_2$.

² קיים מספר רב של השערות לרמת היעילות של בתים 'ירוקים' לעומת בתים 'רגילים' וכמובן זה תלוי בתנאי הבניה הספציפיים ובאקלים, אבל מספר זה נלקח בתור ממוצע שאפשר לעדכן אותו ככל שירבו דוגמאות ומחקרים בארץ.
docx איקלי פתח תקוה-שלב ג'תכנית הפחתה לאחר הערותונספחיםנספח 3 חישוב הפחתת פליטות.1.Leshem-Sheffer\56037.P:\סימננו:

פרויקט א.5: החלפת מזגנים במבני עירייה

אופן חישוב הפחתת פליטות:

הנחות ונתוני בסיס:

1. לפי סקר מצאי פליטות גזי חממה ומזהמי אויר לשנת 2007, פליטת גזי חממה מצריכת החשמל של מבני עירייה ובתי ספר בפתח תקווה בשנת 2007 הייתה 17,725 טון CO₂, המהווים 0.78% מסך פליטות העיר לאותה שנה.
2. עד שנת 2020, כל המזגנים אשר פועלים כיום במבני עירייה ובתי ספר בעיר יוחלפו, במזגנים יעילים.
3. שיעור החיסכון האנרגטי בהחלפת מזגנים למודלים יעילים יותר הוא 20% חיסכון בצריכת חשמל של מערכות הבניין בכלל.

חישוב הפחתת פליטות:

1. חושבו פליטות גזי חממה של מבני עירייה ובתי ספר בשנת 2020, במצב עסקים כרגיל:
פליטת מבני עירייה שנת 2020 = פליטות העיר הצפויות לשנת 2020 * 0.78% = 21,886 טון CO₂.
2. חושבה הפחתת פליטות מחיסכון אנרגטי:
הפחתת פליטות = חיסכון אנרגטי (20%) * פליטות צפויות ממבני עירייה (21,886 טון CO₂) =
4,377 טון CO₂

פרויקט א.6: התקנת מתקנים להפקת אנרגיה סולרית בבתי ספר ומבני ציבור קיימים

אופן חישוב הפחתת פליטות:

הנחות:

1. מערכת פוטו-וולטאית לייצור חשמל בגודל של כ- 500 מ"ר בארץ ישראל, יוצרת ביום ממוצע, 130 קילו-וואט חשמל בתנאים רגילים של מזג אוויר בארץ (המספר מבוסס על מידע ממערכות קיימות ברעננה). בשל שינויים בתנאי מזג האוויר ושעות קרינת שמש לפי עונות השנה, הוחלט להניח כי התפוקה החשמלית הממוצעת הנ"ל היא למשך 5 שעות כל יום במשך 365 ימים בשנה.
2. קיימים בעיר לפחות 22 מבנים שבהם אפשר להתקין ולהפעיל מערכות להפקת אנרגיה סולארית בגג (מספר בתי ספר יסודיים בעיר).

חישוב הפחתת פליטות:

1. לפי הנחה 1, ניתן לחשב את כמות החשמל השנתית שתיווצר ממערכת סולארית בת 500 מ"ר = 365 ימים/שנה * 5 שעות/יום * 130 קילו-וואט = 237,250 קוט"ש לשנה.
2. חושבה הפחתת פליטות של כל "גג סולארי" בגודל 500 מ"ר

הפחתת פליטות = 237,250 קוט"ש * 0.0007888 טון CO₂ פר קוט"ש חשמל = 187 טון CO₂ לשנה.
3. על בסיס האמור לעיל, ניתן לחשב הפחתת פליטות כדלהלן:

שנה	אחוז מהמבנים בהם תותקן המערכת	חיסכון בפליטות (טון CO ₂)
2014	20%	823
2016	40%	1,646
2018	80%	3,291
2020	100%	4,114

חיסכון בפליטות = 187 טון CO₂ הפחתת פליטות * אחוז מה-22 מבנים אפשריים שיצליחו להתקין בהם מערכות באותה שנה * 22 מבנים אפשריים. לדוגמא, לשנת 2020: 187 * 100% * 22 = 4,114 טון CO₂

פרויקט א.7: החלפת נורות תאורת רחוב ורמזורים

אופן חישוב הפחתת פליטות:

הנחות:

1. בשנת 2007, צריכת חשמל לתאורת רחוב עמדה על 10,666,702 קוט"ש, וגרמה לפליטות גזי חממה בסך 8,414 טון CO₂.
2. בשנת 2007, צריכת חשמל לרמזורים עמדה על 1,124,052 קוט"ש, וגרמה לפליטות גזי חממה בסך 887 טון CO₂.
3. הונח כי ההוצאות האנרגטיות לתאורת רחוב ורמזורים לא יגדלו בצורה מהותית עד שנת 2020.
4. קיימים כיום מספר רב של סוגי נורות שונות חסכניות בחשמל, עם שיעורי חיסכון שונים הנעים בין 25% ל- 75%. לצורך החישוב, הונח חיסכון אנרגטי של 60%.
5. הונח שעד שנת 2020, יוחלפו כל הנורות לתאורת רחוב, וכל הנורות לתאורת צמתים ורמזורים, בסוגי נורות יעילים יותר.

חישוב הפחתת פליטות:

1. חושבה הפחתת פליטות מהחלפת נורות תאורת רחוב:
הפחתת פליטות = פליטות מתאורת רחובות (8,414 טון CO₂) X 60% = 4,516 טון CO₂.
2. חושבה הפחתת פליטות מהחלפת נורות בצמתים:
הפחתת פליטות = פליטות מנורות בצמתים (887 טון CO₂) X 60% = 532 טון CO₂.

פרויקט א.8: ייעול צריכת החשמל בבתי מגורים

הנחות:

1. בשנת 2007, סך פליטות גזי חממה בפתח תקווה היו 2,279,039 טון CO₂. פליטות מהמגזר הביתי היו 771,776 טון CO₂.
2. החלפת מוצרי חשמל לסוגים יעילים יותר, יכולה להוביל לחסכון אנרגטי של עד 20% מצריכת האנרגיה של משק בית, לפי בדיקה של רמות יעילות של מגוון מוצרי חשמל.
3. לפי הדו"ח הסטטיסטי של חברת החשמל, צריכת חשמל ממוצעת לבית בפתח תקווה בשנת 2007 הייתה 8,143 קוט"ש. הונח כי ערך זה יישאר קבוע עד שנת 2020.

חישוב הפחתת פליטות:

1. חושב שפליטות גזי חממה מהמגזר הביתי בשנת 2007 הוּוּ 34.3% מסך פליטות העיר לאותה שנה.
2. חושבו פליטות צפויות לשנים 2012, 2014 ו-2020 (ראה למטה בטבלה). וחושבו פליטות צפויות מהמגזר הביתי לאותן שנים (ראה למטה בטבלה).
3. חושבו פליטות גזי חממה מצריכת חשמל בבית ממוצע:

$$8,143 \text{ טון CO}_2 / \text{בית} = 0.0007888 \text{ טון CO}_2 \text{ פר קוט"ש חשמל} \times 8,143 \text{ קוט"ש} = 6.42 \text{ טון CO}_2$$
4. חושבה הפחתת פליטות גזי חממה בבית ממוצע ע"י חיסכון אנרגטי בשיעור 20% עקב החלפת מוצרי חשמל ליעילים יותר:

$$\text{הפחתת פליטות} = \text{פליטה ממוצעת} (6.42 \text{ טון CO}_2) \times 20\% = 1.93 \text{ טון CO}_2$$

5. חושבו הפחתת פליטות לפי שנות היעד המוצגים בטבלה:

שנה	אוכלוסייה	בתי אב	אחוז מתוך בתי אב שיחליפו מוצרים	מס' בתי אב שיחליפו מוצרים	הפחתת פליטות
2014	225,922	73,670	10%	7,367	14,196
2016	233,376	76,101	30%	22,830	43,993
2018	241,076	78,612	60%	47,167	90,889
2020	249,030	81,206	80%	64,964	125,184

כאשר: הפחתת פליטות = מס' בתים אשר יחליפו מוצרים \times 1.93 טון CO₂.

פרויקט א.9: התייעלות אנרגטית במגזר המסחרי ותעשייתי

אופן חישוב הפחתת פליטות:

הנחות:

1. בשנת 2007, סך פליטות גזי חממה מהעיר פתח תקווה היו: 2,279,039 טון CO₂.
2. בשנת 2007, סך פליטות גזי חממה ממגזר העסקים בעיר עמד על 752,208 טון CO₂. סך הפליטות ממגזר תעשייה: 256,270 טון CO₂.
3. על ידי תהליך כולל של התייעלות אנרגטית, ניתן להביא לחסכון אנרגטי של עד 30% בבית עסק או מפעל, דבר המתבטא בחסכון של כ-30% בפליטות גזי חממה (בדרך כלל, הנחנו 24% בהוצאות אנרגטיות משיפור בידוד תרמי, וכ-20% בהוצאות אנרגטיות מתהליך התייעלות של מערכות. בגלל שני המרכיבים תלויים זה בזה, הנחנו סה"כ חיסכון של 30% במקום 45%). לעסקים ומפעלים חדשים שיעמדו בדרישות יעילות אנרגטית, הונח 20% חיסכון אנרגטי ביחס לעסקים ומפעלים רגילים, מאחר ובתכנית המוצעת קיים פרויקט נוסף המתייחס לבניה ירוקה, בהיבט הבידוד התרמי.
4. הונח כי עד שנת 2020, 80% מעסקים הקיימים יעברו תהליך התייעלות אנרגטית, ו-80% מתוך העסקים החדשים יעמדו ברמת יעילות גבוהה.
5. הונח כי כל הגידול בפליטות ממגזר המסחרי יבוא מהוספת עסקים חדשים לעיר.

חישוב הפחתת פליטות:

בשנת 2007, פליטות גזי חממה מעסקים היו 33% מסך פליטות העיר. פליטות מתעשייה היו 11.2% מסך פליטות העיר.

הפחתת פליטות מהמגזר המסחרי:

1. חושבה הפחתת פליטות מ-80% מהעסקים הקיימים בשנת 2007:

הפחתת פליטות מהתייעלות עסקים קיימים = פליטה מעסקים 2007 X 80% מהעסקים שיעברו התייעלות אנרגטית X 30% חיסכון אנרגטי = 180,530 טון CO₂.
2. חושבה הפחתת פליטות מ-80% מהעסקים שיתווספו בין שנת 2012 עד שנת 2020 כדלהלן:

פליטות צפויות מהמגזר המסחרי בשנת 2012 = פליטות צפויות לכל העיר בשנת 2012 X 33% = 847,752 טון CO₂.

פליטות צפויות מהמגזר המסחרי בשנת 2020 = פליטות צפויות לכל העיר בשנת 2020 X 33% = 965,296 טון CO₂.

חושבה תוספת פליטות מהמגזר העסקי בין שנת 2012 עד שנת 2020:

פליטות צפויות מהמגזר המסחרי בשנת 2020 – פליטות צפויות ממגזר המסחרי בשנת 2012 = 117,545 טון CO₂. בהנחה שכל התוספת הזאת מייצגת עסקים חדשים בעיר כנ"ל:
3. חושבה הפחתת פליטות מהקמת עסקים בעיר כאשר 80% מאותם עסקים עומדים בסטנדרט יעילות אנרגטית גבוהה:

הפחתת פליטות = גידול בפליטות 2012 עד 2020 X 80% X 20% חיסכון אנרגטי = 18,807 טון CO₂.

docx איקלי פתח תקווה-שלב גותכנית הפחתה לאחר הערותונספחיםנספח 3 חישוב הפחתת פליטות.1.56037.Leshem-Sheffer\P:\סימננו:

4. חושבה סה"כ הפחתת פליטות מהתייעלות אנרגטית בעסקים קיימים ועסקים עתידים בפתח תקווה = 199,337 טון CO₂.

אותו חישוב למגזר התעשייה:

1. חושבה הפחתת פליטות מ-80% ממפעלי התעשייה הקיימים בשנת 2007:

הפחתת פליטות מהתייעלות מפעלים קיימים = פליטה מתעשייה 2007 X 80% ממפעלים שיעברו התייעלות אנרגטית X 30%
חיסכון אנרגטי = 61,505 טון CO₂.

2. חושבה הפחתת פליטות מ-80% מהמפעלים שיתווספו בין שנת 2012 עד שנת 2020 כדלהלן:

פליטות צפויות מהמגזר התעשייתי בשנת 2012 = פליטות צפויות לכל העיר בשנת 2012 X 11.2% = 277,898 טון CO₂.

פליטות צפויות מהמגזר התעשייתי בשנת 2020 = פליטות צפויות לכל העיר בשנת 2020 X 11.2% = 316,430 טון CO₂.

חושבה תוספת פליטות מהמגזר התעשייתי בין שנת 2012 עד שנת 2020 כדלהלן:

פליטות צפויות מהמגזר התעשייתי בשנת 2020 – פליטות צפויות מהמגזר התעשייתי בשנת 2012 = 38,532 טון CO₂.
בהנחה שכל התוספת הזאת מייצגת מפעלים חדשים בעיר כנ"ל:

3. חושבה הפחתת פליטות מהקמת מפעלים בעיר כאשר 80% מאותם מפעלים עומדים בסטנדרט יעילות אנרגטית גבוהה:

הפחתת פליטות = גידול בפליטות 2012 עד 2020 X 80% X 20% חיסכון אנרגטי = 6,165 טון CO₂.

4. חושבה סה"כ הפחתת פליטות מהתייעלות אנרגטית במפעלים קיימים ומפעלים עתידים בפתח תקווה = 67,670 טון CO₂.

פרויקט א.10: עידוד בעלי עסקי בשימוש באנרגיה מתחדשת

אופן חישוב הפחתת פליטות:

הנחות:

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

חישוב הפחתת פליטות:

1. חושבה פליטות גזי חממה הצפויות במצב "עסקים כרגיל" ממגזרי המסחר והתעשייה בשנת 2020: 1,281,726 טון CO₂.
2. חושבו סה"כ פליטות ממגזר המסחרי והתעשייתי, אחרי הפחתת פליטות הצפויה כתוצאה מפרויקטים בהתייעלות אנרגטית ובניה ירוקה: 1,005,391 טון CO₂.
3. חושבה הפחתת פליטות בהנחה ש-10% מצריכת החשמל תבוא ממקורות אנרגיה מתחדשות, שגורמות ל-0 פליטות גזי חממה:
הפחתת פליטות משימוש באנרגיה מתחדשת = פליטות צפויות (אחרי הפחתות) ל-2020 x 10% = 100,539 טון CO₂.

פרויקט ב.1: הפרדת פסולת רטובה וניצולה

הנחות:

1. כמות פסולת אשר פונתה להטמנה בשנת 2007: 336,130 טון.
2. לפי סקר הפסולת של המשרד להגנת הסביבה משנת 2000, שיעור גידול טיפוסי לפסולת עירונית הוא 2% לשנה.
3. לפי מקדמי הפליטה של פורום ה-15, פסולת מוטמנת (בשיטות הנפוצות בארץ כיום) גורמת לפליטה של 1.2 טון CO₂ לכל טון פסולת עירונית מעורבת.
4. המרכיב האורגני הרטוב מפסולת מהווה כ-40% (לפי משקל) מהפסולת העירונית בישראל בממוצע (על פי סקר הפסולת הארצית של המשרד להגנת הסביבה).
5. הונח כי הרכב הפסולת העירונית יישאר דומה להרכב הפסולת כיום, כך שמקדמי פליטות גזי חממה מפסולת יישארו דומים למקדמים של היום עד לשנת 2020.
6. הפרדת חלק האורגני מהפסולת אפשרית רק עד שיעור של 75% מסך כמות הפסולת האורגנית.
7. היות ופליטות גזי חממה מפסולת נובעות כמעט כולן מהרכב האורגני של הפסולת, הפחתה בפסולת אורגנית מוטמנת חושבה כהפחתה בכלל הפליטה.
8. הוצע תכנית יישום הפרדת/ניצול גז הפסולת האורגנית כך שהטיפול בו יתחיל בחלק מהעיר, ויתרחב לכלול את כל העיר בשלבים המתפרסים על 8 שנים, כך שעד שנת 2020, יופרשו/ יטופלו 75% מפסולת האורגנית (מקסימום האפשרי כנ"ל).

חישוב הפחתת פליטות:

9. חושבו כמויות פסולת צפויות אשר יפוגו מהעיר פתח תקווה לשנים 2012, 2014, 2016, 2018, 2020, כפי המוצג בטבלה.
10. חושבו פליטות גזי חממה משוערות מפסולת לשנים 2012, 2014, 2016, 2018, 2020, כמוצג בטבלה.
11. חושבו שיעורי הפחתת פליטות גזי חממה מתכנית הפרדת פסולת אורגנית.

שנה	פסולת (טון)	מתוכו פסולת אורגנית (טון)	פליטה מפסולת (טון CO ₂)	אחוז מתוך הפסולת הרטובה אשר הופרד	כמות פסולת רטובה נפרדת (טון)	הפחתת פליטות (טון CO ₂)
2007	127,080	50,832	149,618			
2012	140,307	56,123	165,191	2%	1,122	3,304
2014	145,975	58,390	171,864	10%	5,839	17,186
2016	151,873	60,749	178,808	20%	12,150	35,762
2018	158,008	63,203	186,031	40%	25,281	74,413
2020	164,392	65,757	193,547	75%	49,318	145,160

הפחתת פליטות = אחוז מתוך הפסולת הרטובה הנפרדת * פליטה מפסולת

לדוגמא, לשנת 2020:

$$145,160 = 193,148 \times 75\% \text{ טון CO}_2$$

docx איקלי פתח תקוה-שלב ג'תכנית הפחתה לאחר העירוטנספחיסנספח 3 חישוב הפחתת פליטות.1\56037.Leshem-Sheffer\Pסימננו:

פרויקט ג. 1: שימוש במרחב הפתוח בעיר לריבוי שטחים ירוקים

אופן חישוב הפחתת פליטות:

הנחות ונתוני בסיס:

12. חישוב ספיחת פחמן ע"י עצים, חושב לפי שיטת פורום ה-15, המבוססת על מסמך מאת ה-US Department of Energy. השיטה נותנת שיעורי ספיחה שונים לעצים כפונקציה של סוג, גיל, וגודל העץ.
13. לצורך החישוב, הונח כי נטיעות של עצים ברחבי העיר יהיו בעיתוי כך שעד שנת 2020, כל העצים בחישוב יהיו בני 10 שנים לפחות.
14. הונח כי עד שנת 2020 יינטעו 12,500 עצים נוספים (בשלבם של 2,500 כל שנתיים).
15. מקדם ספיחת פחמן של עץ בגיל 10 שנים: 0.020552 טון CO₂ לשנה.

חישוב הפחתת פליטות:

1. חושבה ספיחת CO₂ ע"י עצים ושיחים בעיר, לפי יעדים דו-שנתיים, עד לשנת 2020:

שנה	2012	2014	2016	2018	2020
מספר עצים שיישתלו	2,500	5,000	7,500	10,000	12,500
הפחתה פליטות (טונות CO ₂)	51	103	154	206	257

ספיחת CO₂ = (מספר עצים נטועים בעיר לאותה שנה) * מקדם הספיחה

לדוגמא, לשנת 2020:

$$CO_2 \text{ טון } 257 = 0.020552 * 12,500$$

פרויקט ד.1: הפחתת נסועה עירונית

מתודולוגיית החישוב:

הנחות ונתוני בסיס:

- א. חישובי פליטות מתחבורה בפתח תקווה מתבססים על נתונים לשנת 2000 ולשנת 2007 שהתקבלו מחברת נת"ע (נתוני נסועת כלי רכב בק"מ לשנה, ל- 3 סוגי רכב: רכבים פרטיים, משאיות ואוטובוסים).
- ב. נתוני נסועה לפתח תקווה לשנים 2000 ו-2007 מפורטים בסקר הפליטות.
- ג. הפחתת פליטות מתחבורה חושבה לפי השיטה של פורום ה-15, המתבססת על חישוב של צריכת דלק ממוצעת לרכבים מסוגים שונים לק"מ נסועה. נתוני חיזוי נפחי תנועה אשר מתקבלים ממודל חישוב תחבורתי (ביחידות ק"מ נסועה לשנה לכל אחד מ-7 סוגי רכב כלליים) מוכפלים במקדמי צריכת דלק פר ק"מ נסועה לכל סוג רכב. צריכת הדלק המחושבת הוכפלה במקדמי פליטת גזי חממה משריפת דלקים, לפי סוגי דלק (בנוזין וסולר) לקבל פליטות גזי חממה מתחבורה.
- ד. על פי סקר הפליטות של גזי חממה ומזהמי אוויר בפתח תקווה, בשנת 2007, פליטות גזי חממה מתחבורה עמדו על 250,620 טון CO₂, המהווים 11% מסך פליטות העיר לאותה שנה.
- ה. בשנת 2007, פליטות מרכבים פרטיים היו 83.9% מפליטות מתחבורה. בחישוב זה, הונח כי עד שנת 2020, התפלגות הנסועה הכוללת לסוגי רכב יישאר דומה למצב בשנת 2007.
- ו. הונח כי עד שנת 2020, פעולות התכנית יובילו להפחתת נסועה בעיר ברכבים פרטיים בשיעור של 5%, שיגרום להפחתה בפליטות מרכבים פרטיים בשיעור של 5%.

חישוב הפחתת פליטות:

- א. חושב פליטות צפויות מתחבורה לשנת 2020:
פליטות צפויות מתחבורה = סך פליטות צפויות לעיר בשנת 2020 (2,814,044 טון CO₂) * 11% = 309,453 טון CO₂.
- ב. חושבו פליטות צפויות מרכבים פרטיים:
פליטות צפויות מרכבים פרטיים בשנת 2020 = פליטות צפויות מתחבורה * 83.9% = 259,686 טון CO₂.
- ג. חושבה הפחתת פליטות מהפחתה בנסועה:
הפחתת פליטות = פליטה צפויה מרכבים פרטיים * 5% = 12,984 טון CO₂.

פרויקט ד.2: מעבר לשימוש ברכב מעוט פליטות

מתודולוגית החישוב:

הנחות החישוב:

1. על פי סקר הפליטות של גזי חממה ומזהמי אוויר בפתח תקווה, בשנת 2007, פליטות גזי חממה מתחבורה עמדו על 250,620 טון CO₂, המהווים 11% מסך פליטות העיר לאותה שנה.
2. בשנת 2007, פליטות מרכבים פרטיים היו 83.9% מפליטות מתחבורה, ופליטות ממוניות כלולות בנתון זה. הונח כי עד שנת 2020, התפלגות הנסועה הכוללת לסוגי רכב יישאר דומה למצב בשנת 2007.
3. הונח כי רכב היברידי הנוסע בעיר צורך בערך חצי מכמות הדלק שצורך רכב רגיל³. לכן, פליטות גזי חממה מרכב היברידי הנוסע בעיר הן חצי מפליטות גזי החממה של רכב רגיל.
4. בהעדר נתונים ברורים לגבי חיסכון פליטות גזי חממה משימוש במכוניות חשמליות, הונח כי פליטות גזי חממה מרכב חשמלי הנוסע בעיר הן חצי מפליטות גזי החממה של רכב רגיל.
5. הונח שעד שנת 2020, בסיוע פעילות של העירייה, (וגם מסיבות של חיסכון בדלק וכד') 10% מכלי הרכב הפרטיים שינועו בעיר יהיו מכוניות היברידיים או חשמליות, ו-10% מהמוניות בעיר יהיו מוניות היברידיים.

חישוב הפחתת פליטות:

1. חושבו פליטות צפויות מתחבורה לשנת 2020:
פליטות צפויות מתחבורה = סך פליטות צפויות לעיר בשנת 2020 (2,814,044 טון CO₂) * 11% = 309,453 טון CO₂.
2. חושבו פליטות צפויות מרכבים פרטיים אחרי הפחתת הנסועה ב-5%, כמפורט בפרויקט ד.1:
פליטות צפויות מרכבים פרטיים = פליטות צפויות מרכבים פרטיים לשנת 2020 (309,453 טון CO₂) - הפחתת פליטות מהפחתת נסועה (12,984 טון CO₂) = 246,705 טון CO₂.
3. חושבה הפחתת פליטות מ-10% רכבים פרטיים ומוניות מעוטי פליטה:
הפחתת פליטות = פליטה צפויה מרכבים פרטיים (246,705 טון CO₂) * 10% (שיעור הרכבים מעוטי הפליטה) * 50% (שיעור הפחתת פליטות) = 12,335 טון CO₂.

³ זאת הערכה מבוססת על הנתונים מסוגי רכב היברידיים פופולאריים (פריוס, וכו'), במהירות של 30 קמ"ש. זאת המהירות הממוצעת של נסיעה בעיר לצורך חישוב פליטות גזי חממה של פורום ה-15.

docx איקלי פתח תקוה-שלב ג' תכנית הפחתה לאחר הערות ונספחים 3 חישוב הפחתת פליטות.1.56037.Leshem-Sheffer\P:\סימננו:

נספח מס' 4

כרטיסי פעולה לתכנית

כרטיס תכנית פעולה: שיפור הבידוד התרמי במבני עירייה קיימים

שם הפרויקט/תכנית הפעולה	1.א: שיפור הבידוד התרמי במבני עירייה קיימים
אחראי לקידום וביצוע	ייעוץ ע"י העירייה
רצינות ומטרות	על ידי שיפור בידוד תרמי במבני עירייה, ניתן לחסוך בהוצאות אנרגטיות לחימום/קירור המבנים. חיסכון אנרגטי מתרגם לחיסכון בתקציבי העירייה וגם בפליטות גזי חממה, כדוגמא לתושבים.
תיאור ודפוסי עבודה	מדובר בשיפוץ למבנה אשר יוסיף חומר מבודד לקירות (בד"כ מבחוץ). השיפוץ יתבצע באופן הדרגתי כך שבמשך 8 שנים, כל מבני החינוך יעברו שיפוץ.
שותפים אפשריים	מחלקת החינוך, מכון התקנים הישראלי, ארגוני צובים למען איכות החינוך.
שלבים לקידום	קבלת החלטה בוועדה המקומית כי כל בניין ציבורי, ובכלל זה בתי ספר, המגיש בקשה להיתר בניה לשיפוצים יחויב בהסדרת השיפוץ תוך עמידה בדרישות ת"י 5282-1. פיקוח ובקרה במהלך התכנון והבנייה על עמידה בדרישות התקן.
תפוקות צפויות	שיפוץ להוספת בידוד תרמי לכל בתי הספר של העירייה יגרום להפחתת פליטות גזי חממה בשיעור של 1,641 טון CO2.
מדדים כמותיים להצלחה ותיאור אבני הדרך להשגת המדדים	המדדים לבחינת הצלחת תכנית הפעולה: צריכת חשמל של מבני העירייה, ופליטות גזי חממה מחושבות כתוצאה מכך. מדד הבסיס: בשנת 2007, פליטות גזי חממה מחושבות מצריכת חשמל במבני עירייה היו 17,725 טון CO2. אין פירוט של צריכות לפי מבנה או לפי סוג הצריכה (מזגנים, מחשבים וכו'). אבני הדרך/ יעדי שיפור: שנת 2012 - שיפוץ בית ספר אחד לדוגמה, עד שנת 2016: שיפוץ 50% מבתי הספר בעיר. עד שנת 2020: שיפוץ 100% מבתי הספר בעיר.
הערכת עלויות	הערכת עלות שיפוץ בית ספר אחד: 50,000 ש"ח. החזר השקעה מוערך כ-5 שנים.
מקורות מימון	תקציבי עירייה
קשר לתכניות פעולה/ פרויקטים אחרים בתכנית האב	פרויקט זה משמש דוגמה לעידוד תושבים בשיפוצים ירוקים, כמו שמתואר בפרויקט 2.א שיפוץ בתים לשיפור בידוד.

כרטיס תכנית פעולה: שיפור הבידוד התרמי במבני מגורים קיימים

שם הפרויקט/תכנית הפעולה	א.2: שיפור הבידוד תרמי במבני מגורים קיימים
אחראי לקידום וביצוע	ייקבע ע"י העירייה
רציונל ומטרות	על ידי עידוד שיפור בידוד תרמי במבני מגורים במסגרת שיפוצים אחרים, ניתן לגרום לדיירים לחסוך בהוצאות אנרגטיות לחימום/קירור המבנים. חיסכון אנרגטי מתרגם לחיסכון כספי וגם הפחתה בפליטות גזי חממה.
תיאור ודפוסי עבודה	הסדרת שיפוץ מבני מגורים קיימים כך שיעמדו בדרישות של נושא האנרגיה בתקן הישראלי לבניין ירוק.
שותפים אפשריים	אגף הסביבתי, אגודה לתרבות הדיור.
שילבים לקידום	קבלת החלטה בוועדה המקומית כי כל בניין מגורים המגיש בקשה להיתר בניה לשיפוץ, להרחבה או לשימור יחויב בהסדרת השיפוץ תוך עמידה בדרישות ת"י 5282-1. פיקוח ובקרה במהלך התכנון והבנייה על עמידה בדרישות התקן. פרסום, יידוע והסברה לבעלי דירות, לרבות הכנת מדריך לוועד הבית לפעולות הנחוצות במהלך השיפוץ לעמידה בדרישות האיטום והבידוד. פניה (ישירות למשרד האנרגיה או דרך פורום ה-15; השלטון המקומי); בדרישה להקמת מרכז ארצי להדרכה וייעוץ בנושא שיפור הבידוד התרמי במבנים. השתתפות בהפעלת מרכז להדרכה וייעוץ.
תפוקות צפויות	שיפוץ להוספת בידוד תרמי ל- 80% מתוך מבני המגורים הקיימים בעיר יגרום להפחתת פליטות גזי חממה בשיעור של 62,592 טון CO2.
מדדים כמותיים להצלחה ותיאור אבני הדרך להשגת המדדים	המדדים לבחינת הצלחת תכנית הפעולה: נתונים ממחלקת הפיקוח על הבניה לגבי מספר הבתים שעברו שיפוץ לבידוד תרמי. צריכת חשמל של המגזר הביתי, ופליטות גזי חממה מחושבות כתוצאה מכך. מדד הבסיס: בשנת 2007, פליטות גזי חממה מצריכת החשמל של כלל מבני המגורים בעיר הייתה 781,774 טון CO2. אין פירוט של צריכות לפי מבנה או לפי סוג הצריכה (מזגנים, מחשבים וכו'). אבני הדרך/ יעדי שיפור: שנת 2012- שיפוץ 5% ממבני מגורים בעיר, עד שנת 2016: שיפוץ 40% ממבני המגורים בעיר. עד שנת 2020: שיפוץ 80% ממבני המגורים בעיר.
הערכת עלויות	עלות לעירייה בפרויקט זה כלולה בתקציב הרגיל של פעולות מחלקות הרישוי והפיקוח על הבניה. עלות השיפוץ חלה על התושב, עם החזר השקעה מחיסכון אנרגטי תוך כ-3 שנים.
מקורות מימון	תקציבי עירייה לרישוי ופיקוח. רוב העלות חלה על התושב.
קשר לתכניות פעולה/ פרויקטים אחרים בתכנית האב	פרויקט זה יכול לשמש בפרויקט א.1 (שיפוץ מבני עירייה לשיפור בידוד) כחלק מתכנית היידוע וההסברה לתושבים. מבחינה ניהולית, פרויקט זה זהה לפרויקט א.9 (התייעלות אנרגטית במגזר המסחרי ותעשייתי) במובן שהם כוללים שיפוץ מבני מסחר ותעשייה לבידוד תרמי.

docx איקלי פתח תקוה-שלב ג' בתכנית הפחתה לאחור העירונית פחיתוסיכרטיסי פעולה. 1.56037.Leshem-Sheffer\P:סימננו:

כרטיס תכנית פעולה: בניה חוסכת אנרגיה במבני מגורים חדשים

שם הפרויקט/תכנית הפעולה	א.3: בניה חוסכת אנרגיה במבני מגורים חדשים
אחראי לקידום וביצוע	י"קבע ע"י העירייה
רצינול ומטרות	על ידי עידוד בניית מבני מגורים חדשים לפי הנחיות בניה ירוקה של בידוד תרמי ויעילות אנרגטית, ניתן לגרום לדיירים לחסוך בהוצאות אנרגטיות לחימום/קירור ותאורת המבנים. חיסכון אנרגטי מתרגם לחיסכון כספי וגם הפחתה בפליטות גזי חממה.
תיאור ודפוסי עבודה	בניית מבני מגורים כך שיעמדו בדרישות התקן הישראלי 5281-2 לבניין ירוק בתחום האנרגיה.
שותפים אפשריים	אגף הסביבתי, האגודה לתרבות הדיור, מכון התקנים.
שלבם לקידום	קבלת החלטה בוועדה המקומית כי כל בניין מגורים חדש יחויב בעמידה בדרישות התקן הישראלי לבניין ירוק בתחום האנרגיה. פיקוח ובקרה במהלך התכנון והבנייה על עמידה בדרישות התקן. פרסום, ידוע והסברה ליזמים, קבלנים, מתכננים ואדריכלים. פניה (ישירות למשרד האנרגיה או דרך פורום ה-15; השלטון המקומי); בדרישה להקמת מרכז ארצי להדרכה וייעוץ לקבלנים ומתכננים בנושא עמידה בדרישות האנרגיה בתקן הישראלי לבניין ירוק. פעולות תומכות
	מיתוג, הסברה, דוברות ואינפורמציה בנושא ת"י 5281 ואוגדן לבניה ירוקה של מנהל ההנדסה. הנחיות מנהל ההנדסה ומסמך הפחתת אנרגיה 5282-1.
	הפקת חוברת של פרטים סטנדרטיים של מעטפת מבני ציבור ומבני מגורים ע"י מהנדס העיר
תפוקות צפויות	בנית חצי ממבני המגורים חדשים בעיר עד 2020 בבניה חוסכת אנרגיה, לפי דרישות תקן ישראלי 5281, יגרום למניעת פליטות גזי חממה בשיעור של 17,634 טון CO2.
מדדים כמותיים להצלחה ותיאור אבני הדרך	המדדים לבחינת הצלחת תכנית הפעולה: נתונים ממחלקת הפיקוח על הבניה לגבי מספר הבתים החדשים העומדים בדרישות ת"י 5281. צריכת חשמל של המגזר הביתי, ופליטות גזי חממה מחושבות כתוצאה מכך. מדד הבסיס: בשנת 2007, פליטות גזי חממה מצריכת החשמל של כלל מבני המגורים בעיר הייתה 781,774 טון CO2. אין פירוט של צריכות לפי מבנה או לפי סוג הצריכה (מזגנים, מחשבים וכו'). כיום, לא ידוע על מבנה מגורים אחד בעיר שעומד בת"י 5281. אבני הדרך/ יעדי שיפור: שנת 2012 - בניית 5 מבני מגורים לפי ת"י 5281, עד שנת 2015: בניית 2,472 מבני מגורים לפי תקן 5281. עד שנת 2020: בניית עוד 2,472 מבני מגורים לפי תקן 5281
הערכת עלויות	עלות לעירייה בפרויקט זה כלולה בתקציב הרגיל של פעולות מחלקת הרישוי והפיקוח על הבניה. עלות השיפוץ חלה על התושב, עם החזר השקעה מחיסכון אנרגטי תוך כ-5 שנים.
מקורות מימון	תקציבי עירייה לרישוי ופיקוח. רוב העלות חלה על התושב.
קשר לתכניות פעולה/ פרויקטים אחרים בתכנית האב	פרויקט זה קשור לפרויקט א.4: בנייה חוסכת אנרגיה במבני מסחר ותעשייה חדשים

docx איקלי פתח תקוה-שלב ג' בתכנית הפחתה לאחר הערות וגספחיסוכרטיסי פעולה 1.56037.Leshem-Sheffer\פסימננו:

כרטיס תכנית פעולה: בניה חוסכת אנרגיה במבני מסחר ותעשייה חדשים

שם הפרויקט/תכנית הפעולה	א.4: בניה חוסכת אנרגיה במבני מסחר ותעשייה חדשים
אחראי לקידום וביצוע	ייקבע ע"י העירייה
רציונל ומטרות	על ידי עידוד בניית מבנים חדשים לפי תקן בידוד תרמי ויעילות אנרגטית במבני מסחר ותעשייה, ניתן לגרום לחיסכון בהוצאות אנרגטיות לחימום/קירור המבנים. חיסכון אנרגטי מתרגם לחיסכון כספי וגם הפחתה בפליטות גזי חממה.
תיאור ודפוסי עבודה	בניית מבני מסחר ותעשייה כך שיעמדו בדרישות התקן הישראלי 5281-2 לבניין ירוק בתחום האנרגיה.
שותפים אפשריים	אגף הסביבתי, "פורום עסקים ירוקים", מכון התקנים.
שליבים לקידום	קבלת החלטה בוועדה המקומית כי כל בניין מסחר ו/או תעשייה חדש יחויב בעמידה בדרישות התקן הישראלי לבניין ירוק בתחום האנרגיה. פיקוח ובקרה במהלך התכנון והבנייה על עמידה בדרישות התקן. פרסום, יידוע והסברה ליזמים, קבלנים, מתכננים ואדריכלים.
	פניה (ישירות למשרד האנרגיה או דרך פורום ה-15; השלטון המקומי), בדרישה להקמת מרכז ארצי להדרכה וייעוץ לקבלנים ומתכננים בנושא עמידה בדרישות האנרגיה בתקן הישראלי לבניין ירוק. פעולות תומכות
	מיתוג, הסברה, דוברות ואינפורמציה בנושא ת"י 5281 ואוגדן לבניה ירוקה של מנהל ההנדסה.
	הנחיות מנהל ההנדסה ומסמך הפחתת אנרגיה 5282-1.
	הפקת חוברת של פרטים סטנדרטיים של מעטפת מבני ציבור ע"י מהנדס העיר
תפוקות צפויות	בנית חצי ממבני המסחר והתעשייה החדשים בעיר עד 2020 בבניה חוסכת אנרגיה, לפי דרישות תקן ישראלי 5281, יגרום למניעת פליטות גזי חממה בשיעור של 6,958 טון CO2.
מדדים כמותיים להצלחה ותיאור אבני הדרך להשגת המדדים	המדדים לבחינת הצלחת תכנית הפעולה: נתונים ממחלקת הפיקוח על הבניה לגבי מספר מבני מסחר/תעשייה החדשים העומדים בדרישות ת"י 5281. צריכת חשמל של המגזר המסחרי/תעשייתי, ופליטות גזי חממה מחושבות כתוצאה מכך.
	מדד הבסיס: בשנת 2007, פליטות גזי חממה מצריכת החשמל של כלל מבני המסחר בעיר הייתה 752,208 טון CO2, ופליטות גזי חממה ממבני תעשייה בעיר עמדו על 256,270 טון CO2. אין פירוט של צריכות לפי מבנה או לפי סוג הצריכה (מזגנים, מחשבים וכו'). כיום, לא ידוע על מבנה מסחר או תעשייה אחד בעיר שעומד בת"י 5281.
	אבני הדרך/ יעדי שיפור: שנת 2012 - בניית מבנה מסחר/ תעשייה אחד לפי ת"י 5281, עד שנת 2015: בניית 5% מבני מסחר/תעשייה לפי תקן 5281. עד שנת 2020: בניית 25% ממבני מסחר/ תעשייה חדשים לפי תקן 5281
הערכת עלויות	עלות לעירייה בפרויקט זה כלולה בתקציב הרגיל של פעולות מחלקות הרישוי והפיקוח על הבניה. עלות השיפוץ חלה על היזם, עם החזר השקעה מחיסכון אנרגטי תוך 5-7 שנים.
מקורות מימון	תקציבי עירייה לרישוי ופיקוח. רוב העלות חלה על התושב.
קשר לתכנונית פעולה/ פרויקטים אחרים בתכנית האב	פרויקט זה קשור לפרויקט א.3: בנייה חוסכת אנרגיה במבני מגורים חדשים

כרטיס תכנית פעולה: החלפת מזגנים במבני עירייה

שם הפרויקט/תכנית הפעולה	א.5: החלפת מזגנים במבני עירייה
אחראי לקידום וביצוע	ייקבע ע"י העירייה
רצינות ומטרות	על ידי החלפת מזגנים ישנים (בני 10 שנים ומעלה) למזגנים יעילים יותר, ניתן להגיע לחיסכון משמעותי של כ- 20% מצריכת החשמל במבני עירייה ובבתי ספר, ולהפחתת פליטות גזי חממה.
תיאור ודפוסי עבודה	החלפת מזגנים בני 10 שנים ומעלה במזגנים חדשים יעילים וחסכניים, התקנת מערכת בקרה ושליטה על הפעלת המזגנים והדרכת עובדי ציבור על ייעול השימוש בחשמל.
שותפים אפשריים	אגף הסביבתי
שליבים לקידום	קבלת החלטה בוועדה המקומית כי כל בניין ביצוע סקר מזגנים במבני העירייה ובמבני החינוך לבדיקת גילם ומצבם. הקמת והפעלת מנגנון לטיפול באיתור, רישום וקביעת סדרי עדיפויות להחלפת המזגנים ולהתקנת מערכות בקרה ושליטה על הפעלת מזגנים. הוצאת הנחיות לעובדי עירייה לנוהלי שימוש חסכניים באנרגיה למזגנים ו/או התקנת מכשירי כיבוי אוטומטי המכוונים לפי לוח שעות קבוע.
תפוקות צפויות	החלפת מזגנים בני 10 שנים ויותר במבני העירייה תגרום להפחתת פליטות גזי חממה בשיעור של 4,377 טון CO2.
מדדים כמותיים להצלחה ותיאור אבני הדרך להשגת המדדים	המדדים לבחינת הצלחת תכנית הפעולה: נתונים ממחלקת מבני ציבור לגבי מספר מזגנים שהוחלפו, וכמות חשמל נצרכת במבני עירייה. מדד הבסיס: בשנת 2007, פליטות גזי חממה מצריכת החשמל של כלל מבני העירייה הייתה 17,755 טון CO2. אין פירוט של צריכות לפי מבנה או לפי סוג הצריכה (מזגנים, מחשבים וכו'). כיום, אין נתונים מדוייקים לגבי מספר מזגנים הפועלים במבני העירייה, או סיווגם לפי גיל. אבני הדרך/ יעדי שיפור: שנת 2012 - בהחלפת 20% מהמזגנים במבני עירייה, עד שנת 2016: החלפת 60% מהמזגנים במבני עירייה. עד שנת 2020: החלפת 100% מהמזגנים במבני עירייה.
הערכת עלויות	עלות משוערת להחלפת מזגן אחד כולל חיישני בקרה: 4,300 ש"ח. החזר השקעה תוך 3.5 שנים.
מקורות מימון	תקציבי עירייה
קשר לתכניות פעולה/ פרויקטים אחרים בתכנית האב	פרויקט זה קשור לפרויקט א.1: שיפור בידוד במבני עירייה קיימים.

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

שם הפרויקט/תכנית הפעולה	א.6: התקנת מתקנים להפקת אנרגיה סולרית בבתי ספר ומבני ציבור קיימים
אחראי לקידום וביצוע	ייקבע ע"י העירייה
רצינול ומטרות	על ידי הקמת מערכות להפקת אנרגיה סולרית על גגות בתי ספר, העירייה חוסכת בצריכת חשמל וגם יוצרת כלי חינוכי בנושא הגנת אקלים.
תיאור ודפוסי עבודה	הקמת מתקנים סולאריים להפקת חשמל על גבי גגות בתי הספר בעיר, שילוטם ותיעודם במערכת מידע פתוחה לציבור הרחב ולציבור התלמידים, המציגה את היקף ניצול אנרגיית השמש, לצורכי הסברה וחינוך.
שותפים אפשריים	אגף הסביבתי, מחלקת החינוך
שליבים לקידום	השלמת הליך המכרז ויציאה ליישום. חיבור נתוני ייצור האנרגיה למערכת מעקב (אינטרנט) לצרכי פרסום, חינוך תלמידים ויידוע הציבור.
תפוקות צפויות	הקמת מערכות להפקת אנרגיה שמש על 19 גגות של בתי ספר בעיר תגרום להפחתת פליטות גזי חממה בשיעור של 4,144 טון CO2.
מדדים כמותיים להצלחה ותיאור אבני הדרך להשגת המדדים	המדדים לבחינת הצלחת תכנית הפעולה: מספר מערכות אשר הוקמו, נתוני כמויות חשמל שנוצרות. מדד הבסיס: בשנת 2007, פליטות גזי חממה מצריכת החשמל של כלל מבני העירייה הייתה 17,755 טון CO2. אין פירוט של צריכות לפי מבנה או לפי סוג הצריכה (מזגנים, מחשבים וכו'). כיום אין מערכות פוטו-וולטאיות קיימות במבני עירייה כלל. אבני הדרך/ יעדי שיפור: שנת 2014- הקמת מערכות לאנרגיה שמש על 2 בתי ספר. עד שנת 2016: הקמת מערכות לאנרגיה שמש על 10 בתי ספר. עד שנת 2020: הקמת מערכות לאנרגיה שמש על 22 בתי ספר.
הערכת עלויות	במסגרת מכרז בו ישלמו חברות עצמאיות להכיר את שטח הגג מהעירייה ולמכור את החשמל הנוצרת לחברת החשמל, פרויקט זה יביא רווח כספי לעירייה, לפי תשלום השכירה לגג שייקבע במכרז.
מקורות מימון	אין צורך למימון.
קשר לתכניות פעולה/ פרויקטים אחרים בתכנית האב	

כרטיס תכנית פעולה: החלפת נורות תאורת רחוב ורמזורים

שם הפרויקט/תכנית הפעולה	7.א : החלפת נורות תאורת רחוב ורמזורים
אחראי לקידום וביצוע	מחלקת חשמל ומאור
רציונל ומטרות	על ידי החלפת נורות תאורת רחוב ורמזורים לסוגים יעילים יותר, העירייה יכולה להפחית בצריכת חשמל ולחסוך בהוצאות כספיות.
תיאור ודפוסי עבודה	שדרוג מערכות תאורת רחוב וצמתים להתייעלות אנרגטית על ידי החלפת נורות והתקנת מכשירי בקרת צריכת חשמל. מח' רכש.
שותפים אפשריים	
שלבים לקידום	<p>1. החלפת הנורות ברמזורים לנורות חסכוניות בצמתים הקיימים.</p> <p>2. התקנת בקרי חיסכון להורדת הצריכה ב- 15-25% בתאורת הרחוב.</p> <p>3. מומלץ החלפת נורות תאורת רחוב שלא בצמתים.</p>
תפוקות צפויות	החלפת כל נורות תאורת רחוב ורמזורים לסוגים יעילים יותר עד שנת 2020, תגרום להפחתת פליטות גזי חממה בשיעור של 6,405 טון CO ₂ .
מדדים כמותיים להצלחה ותיאור אבני הדרך להשגת המדדים	המדדים לבחינת הצלחת תכנית הפעולה: מספר נורות בשימוש במערכות תאורה בעירייה, וסוגיהן. נתוני צריכת חשמל לתאורת רחוב ורמזורים.
	<u>מדד הבסיס</u> : בשנת 2007, פליטות גזי חממה מצריכת החשמל בתאורת רחוב ורמזורים הייתה 9,687 טון CO ₂ .
	<u>אבני הדרך/ יעדי שיפור</u> : שנת 2012- החלפת 10% מנורות בתאורת רחוב ורמזורים. עד שנת 2016: החלפת 40% מנורות בתאורת רחוב ורמזורים. עד שנת 2020: החלפת 100% מנורות בתאורת רחוב ורמזורים.
הערכת עלויות	עלות החלפת נורות לעמוד תאורה מוערכת ב- 2,000 ש"ח. הערכה של החלפת נורות ב-200 מרכזי תאורת רחוב, 100 מרכזי רמזורים
מקורות מימון	תקציבי עירייה.
קשר לתכניות פעולה/ פרויקטים אחרים בתכנית האב	

כרטיס תכנית פעולה: ייעול השימוש בחשמל במגזר הביתי

שם הפרויקט/תכנית הפעולה	8. א: ייעול השימוש בחשמל במגזר הביתי
אחראי לקידום וביצוע	ייקבע ע"י העירייה
רציונל ומטרות	עידוד חיסכון אנרגטי במגזר הביתי על ידי הקמת מוקד התייעלות אנרגטית שיוכל הסברה בנושא חיסכון אנרגטי ובמיוחד יפעל לאפשר החלפת מוצרי חשמל ביתיים בסוגים יעילים יותר.
תיאור ודפוסי עבודה	הפרויקט כולל שני מרכיבים (שינוי הרגלים בצריכת חשמל; החלפת ציוד בזבזני באנרגיה), אשר יופעלו ע"י מרכז המידע האופרטיבי להתייעלות אנרגטית: שינוי הרגלים בצריכת חשמל: יבוצע על ידי מערכת פעולות חינוכיות והסברתיות לשינוי הרגלי צריכת אנרגיה. עידוד החלפת ציוד חשמלי בזבזני: החלפת מכשירי חשמל בזבזניים במוצרים חסכניים והסדרת מערכת הסברה בנדון, שתכלול גם הנחיות לתושבים לייעול השימוש בחשמל בבתי מגורים. החל משנת 2013, המבצע יוסיף רכישת מכשירים יעילים במחירים נמוכים כדי למנוע דור חדש של בזבז אנרגטי.
שותפים אפשריים	מח' רכש.
שלבים לקידום	למימוש הפרויקט, על העירייה ליזום פניה למשרד התשתיות תוך הסתייעות בפורום ה-15, להכנת תכנית לעידוד וסיוע להחלפת מוצרי חשמל בזבזניים במוצרי חשמל יעילים בבתים קיימים. התכנית תכלול: קביעת קריטריונים להענקת הסיוע וכד'. פרסום, יידוע והסברה לבעלי בתים. יזום מהלכים לקידום החלפת ציוד. פיקוח ובקרה על הצלחת הפרויקט להחלפת מוצרי החשמל הזבזניים. עד להצלחת פניות אלו, העירייה תפעיל יחידה מקומית של "מוקד התייעלות אנרגטית" שייאפשר גישה למידע בנושא חיסכון אנרגטי ויפעל להוצאת מכרזי קנייה מוזלים למוצרי חשמל ביתיים מסוגים יעילים.
תפוקות צפויות	החלפת 4-5 מכשירי חשמל עיקריים ב- 80% מבתי התושבים בעיר, תגרום להפחתת פליטות גזי חממה בשיעור של 125,184 טון CO2.
מדדים כמותיים להצלחה ותיאור אבני הדרך להשגת המדדים	המדדים לבחינת הצלחת תכנית הפעולה: מספר פניות למוקד התייעלות מספר מוצרים אשר הוחלפו באמצעות המוקד להתייעלות, ונתוני צריכת חשמל של המגזר הביתי בעיר. מדד הבסיס: בשנת 2007, פליטות גזי חממה מצריכת החשמל בבתים הייתה 781,775 טון CO2. אבני הדרך/ יעדי שיפור: שנת 2012- החלפת מוצרי חשמל ב- 5% של בתי העיר. עד שנת 2016: החלפת מוצרי חשמל ב- 40% של בתי העיר. עד שנת 2020: החלפת מוצרי חשמל ב- 80% של בתי העיר.
הערכת עלויות	עלות הרכישה חלה על התושב, שנהנה מחיסכון בצריכת חשמל במשך שימוש. בעירייה תפעל לאפשר רכישה בעלות נמוכה ע"י קניות במכרזים וכד'. עלות הקמת מוקד מידע להתייעלות מוערך ב- 196,000 ש"ח.
מקורות מימון	הקמת מוקד התייעלות - תקציבי עירייה.
קשר לתכניות פעולה/ פרויקטים אחרים בתכנית האב	

כרטיס תכנית פעולה: התייעלות אנרגטית במגזר המסחרי והתעשייתי

שם הפרויקט/תכנית הפעולה	9. התייעלות אנרגטית במגזר המסחרי והתעשייתי
אחראי לקידום וביצוע	ייקבע ע"י העירייה
רצינול ומטרות	עידוד/ חיוב חיסכון אנרגטי במגזר מסחרי ותעשייתי על ידי הקמת מוקד התייעלות אנרגטית שיוביל הסברה בנושא חיסכון אנרגטי ובמיוחד יפעל לגבש פורום עסקים ירוקים בעיר ולקדם מעבר לשימוש באנרגיה מתחדשת.
תיאור ודפוסי עבודה	העירייה תפעל לחייב עסקים ברשותה בתהליך משולב של התייעלות אנרגטית הכולל: החלפת ציוד חשמלי בזבזני בציוד חסכוני ויעיל. התקנת אמצעים, טכניים ומנהליים לייעול השימוש באנרגיה \ בחשמל. הסדרת שיפוץ מבנים כך שיעמדו בדרישות התקן הישראלי לבניין ירוק ת"י 5282-1. הערה: סעיף ג לעיל מורכב וקיים קושי ביישומו ביחס לסעיפים א ו-ב לעיל הקלים יותר לביצוע. לכן, מן הראוי לשים דגש על ביצוע סעיפים אלו תוך בחינה מתמשכת של נושא הסדרת הבידוד בעת שיפוץ מבנים ושימוש נקודתי בנדון.
שותפים אפשריים	מח' רישוי עסקים
שליבים לקידום	עידוד בעלי עסקים לבצע "סקר התייעלות אנרגטית" בעסק ולפעול בהתאם להמלצות הסקר כחלק מקידום מותג של "עסקים ירוקים" בעיר. שילוב הפעולה לעיל עם הקמת מרכז ארצי להדרכה וייעוץ בנושא שיפור הבידוד התרמי במבני מגורים (כמפורט לעיל).
תפוקות צפויות	לשלב חיוב התייעלות בפעילויות ידוע והכשרה דרך מרכז המידע ע"י הקמת "פורום עסקים ירוקים" ופרסום חבריו, הוצאת הנחיות לחיסכון אנרגטי בעסקים, חנויות, וכדומה, הפעלת ימי עיון/קורסי הדרכה לבעלי מקצוע (קבלנים, טכנאים, מנהלים, אדריכלים, וכו') בנושא חיסכון אנרגטי. משרד האנרגיה מחייב מפעלים עתירי אנרגיה בהעסקת ממונה אנרגיה והעברת דוחות תקופתיים על צריכת אנרגיה מפעלית. על מנת למסד תהליך זה וביצוע מעקב ובקרה על פעילות זו ע"י העירייה, ניתן ליצור תהליך בו יהיה מעורב מרכז המידע העירוני לצורך קידום נושא החיסכון האנרגטי. את התהליך יש לתמוך ב"מעגל שרות", אשר יפעיל ויזון גם מגופים ועמותות לחסכון באנרגיה.
מדדים כמותיים להצלחה ותיאור אבני הדרך להשגת המדדים	עידוד תהליך התייעלות אנרגטית ב- 80% מגופי המסחר והתעשייה בעיר, יגרום להפחתת פליטות גזי חממה בשיעור של 267,007 טון CO2. המדדים לבחינת הצלחת תכנית הפעולה: מספר עסקים שיצטרפו לפורום עסקים ירוקים, דו"חות מסקרי אנרגיה שמבצעים עסקים, מספר עסקים שמראים ביצוע תהליך "התייעלות אנרגטית", נתוני צריכת חשמל מהמגזר המסחרי/תעשייתי. מדד הבסיס: בשנת 2007, פליטות גזי חממה מצריכת החשמל במגזר המסחרי/תעשייתי הייתה 1,008,478 טון CO2. אבני הדרך/ יעדי שיפור: שנת 2012- התייעלות אנרגטית ב- 5% של עסקים בעיר. עד שנת 2016: התייעלות אנרגטית ב- 40% של עסקים בעיר. עד שנת 2020: התייעלות אנרגטית ב- 80% של עסקים בעיר.
הערכת עלויות	עלות תהליך התייעלות חלה על בעל העסק, שנהנה מחיסכון בצריכת חשמל בעקבותיו. עלות הקמת מוקד מידע להתייעלות מוערך ב- 196,000 ש"ח. עלות ניהול פורום עסקים ירוקים-
מקורות מימון	הקמת מוקד להתייעלות - תקציבי עירייה.
קשר לתכניות פעולה/ פרויקטים אחרים בתכנית האב	

כרטיס תכנית פעולה: עידוד השימוש באנרגיה מתחדשת בקרב עסקים ותעשייה

שם הפרויקט/תכנית הפעולה	א.10: עידוד השימוש באנרגיה מתחדשת בקרב עסקים ותעשייה
אחראי לקידום וביצוע	ייקבע ע"י העירייה
רציונל ומטרות	עידוד/ חיוב שימוש במקורות אנרגיה מתחדשים במגזר מסחרי ותעשייתי על ידי תמרוץ, עידוד והסברה בנושא אנרגיה מתחדשת ובמיוחד יפעל לגבש פורום עסקים ירוקים בעיר ולקדם מעבר לשימוש באנרגיה מתחדשת.
תיאור ודפוסי עבודה	עידוד ותמרוץ שימוש בטכנולוגיות לייצור אנרגיה ממקורות מתחדשים (אנרגית שמש, רוח, מים, וכד') בקרב בעלי עסקים ותעשייה. המטרה היא שעד שנת 2020, 10% מצריכת אנרגיה בסקטור המסחרי/תעשייתי ברמת גן יבואו ממקורות מתחדשים.
שותפים אפשריים	מח' רישוי עסקים, מרכז מידע עירוני
שלבים לקידום	<ol style="list-style-type: none"> 1. עריכת ימי עיון לבעלי עסקים שבו נציגים מהשוק לאנרגיה מתחדשת מציגים את הטכנולוגיות השונות. 2. תיאום ייעוץ עם יועצים לאבחון דרישות אנרגטיות ואפשרויות יישום טכנולוגיות לאנרגיה מתחדשת. 3. פיקוח ובקרה בנושא אנרגיה מתחדשת בעסקים. 4. תמריצים לבעלי עסק לשימוש בטכנולוגיות לאנרגיה ירוקה: תנאי הלוואה מיוחדים בסניפי בנקים בעיר, פרסום מיוחד על לוחות פרסום של העירייה, הנחות או הטבות אחרות בחיובים רגילים של העירייה מהעסק.
תפוקות צפויות	הפחתת הפליטות הצפויה מפרויקט זה היא 100,539 טון CO ₂ .
מדדים כמותיים להצלחה ותיאור אבני הדרך להשגת המדדים	<p>המדדים לבחינת הצלחת תכנית הפעולה: מספר עסקים שיצטרפו לפורום עסקים ירוקים, דו"חות מסקרי אנרגיה שמבצעים עסקים, מספר עסקים שמראים הרחבת השימוש באנרגיה מתחדשת, נתוני צריכת חשמל מהמגזר המסחרי/תעשייתי.</p> <p>מדד הבסיסי: בשנת 2007, פליטות גזי חממה מצריכת החשמל במגזר המסחרי/תעשייתי הייתה 1,008,478 טון CO₂.</p> <p>אבני הדרך/ יעדי שיפור: שנת 2012 - צריכת אנרגיה מתחדשת ל-1% מצרכי האנרגיה של גופי מסחר ותעשייה בעיר. עד שנת 2016: צריכת אנרגיה מתחדשת ל-5% מצרכי האנרגיה של גופי מסחר ותעשייה בעיר. עד שנת 2020: צריכת אנרגיה מתחדשת ל-10% מצרכי האנרגיה של גופי מסחר ותעשייה בעיר.</p>
הערכת עלויות	עלות תהליך ההתייעלות חלה על בעל העסק, שנהנה מחיסכון בצריכת חשמל בעקבותיו. עלות הקמת מוקד מידע להתייעלות מוערך ב- 196,000 ש"ח. עלות ניהול פורום עסקים ירוקים-
מקורות מימון	הקמת מוקד להתייעלות - תקציבי עירייה.
קשר לתכניות פעולה/ פרויקטים אחרים בתכנית האב	

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

שם הפרויקט/תכנית הפעולה	ב.1: הפרדה במקור של פסולת "רטובה" וניצולה
אחראי לקידום וביצוע	ייקבע ע"י העירייה
רצינות ומטרות	החומר האורגני ה"רטוב" הנמצא בפסולת העירונית, כאשר הוא עובר תהליך פירוק אנאירובי, גורם להיווצרות של גזי חממה, ובעיקר מתאן. על ידי הפרדת הפסולת האורגנית הרטובה וניצולה - ניתן למזער את כמות הפסולת האורגנית הרטובה שתועבר להטמנה, ועל ידי כך להפחית את פליטות גזי החממה מהפסולת המוצקה הנוצרת בעיר.
תיאור ודפוסי עבודה	הפרדה במקור של פסולת "רטובה" (פסולת אורגנית פריקה ביולוגית), בבתי התושבים, או במקומות אחרים (כמו אולמות שמחה, בתי מלון, שווקים); אצירתם במכלי אצירה ייעודיים; איסוף הפסולת מהמכלים והעברתה לאתר קומפוסטציה או לאתר טיפול אנאירובי בפסולת להפקת אנרגיה.
שותפים אפשריים	אגף הסביבתי בעירייה, אגף החינוך, משרד להגנת הסביבה
שלבים לקידום	פיילוט - הצבת מכלים ייעודיים לפסולת רטובה בשתי שכונות בעיר (בוצע). מבצע פרסום והסברה (בוצע חלקית ברמת הפיילוט). הרחבת הפרויקט הניסיוני. הרחבת מבצע ההסברה והפרסום. הפקת לקחים מהפיילוט. איתור מקומות להצבת מכלי אצירה ייעודיים בפריסה עירונית כוללת. הסדרת התקשרות ארוכת טווח עם מתקן טיפול וניצול (אתר קומפוסטציה \ מתקן טיפול אנאירובי). הצבת פריסה רחבה של מכלים לאצירת פסולת רטובה. הסברה לעידוד הפרדה של פסולת רטובה משאר הפסולת בבתי מגורים ובמקומות אחרים. הסדרת פינוי נפרד של הפסולת הרטובה בתדירות מתאימה, שאינה פחותה מ-3 פעמים בשבוע.
תפוקות צפויות	איסוף וטיפול נפרד של ההרכב האורגני של פסולת ביתית בעיר, יגרום להפחתת פליטות גזי חממה בשיעור של 145,160 טון CO2.
מדדים כמותיים להצלחה ותיאור אבני הדרך להשגת המדדים	המדדים לבחינת הצלחת תכנית הפעולה: טונות פסולת ביתית מוטמנות. טונות פסולת אורגנית שנאספות באיסוף נפרד. מדד הבסיס: בשנת 2007, נאספו להטמנה 127,080 טון פסולת ביתית מעורבת, שגרמו לפליטות גזי חממה בשיעור של 149,618 טון CO2.
הערכת עלויות	אבני הדרך/ יעדי שיפור: שנת 2012- במסגרת פיילוט, 2% מסך הפסולת הרטובה בעיר יאספו בנפרד לאתר קומפוסטציה. עד שנת 2016: הרחבת הפרויקט לכלל העיר, 20% מסך הפסולת הרטובה יאספו בנפרד. עד שנת 2020: 75% מהפסולת הרטובה בעיר יאספו בנפרד (המקסימום האפשרי).
מקורות מימון	עלות הפרויקט כולל התחלת הפרויקט ותכניות פרסום, עלול להיות למעלה מ-15 מיליון ש"ח סה"כ. קרן הפסולת במשרד להגנת הסביבה, יחד עם תקציבי עירייה. נ.ב. שליחת פסולת לאתר קומפוסטציה במקום לאתר הטמנה גורמת לחיסכון כספי לעירייה.
קשר לתכניות פעולה/ פרויקטים אחרים בתכנית האב	

כרטיס תכנית פעולה: פארקים, חורשות ועצים ברחבי העיר

שם הפרויקט/תכנית הפעולה	1.ג: פארקים, חורשות ועצים ברחבי העיר
אחראי לקידום וביצוע רציונל ומטרות	אגף שפ"ע
תיאור ודפוסי עבודה שותפים אפשריים שלבים לקידום	<p>חישובים כמותיים של קליטת CO2 ע"י עצים מראים כי כל עוד מדובר בפחות מעשרות אלפי עצים, אין משמעות מהותית למספר העצים הנמצאים בעיר, או למבצעי נטיעות של עצים בעיר בכל הנוגע להפחתת גזי חממה באופן ישיר. יחד עם זאת, ריבוי מספר העצים בעיר גורם להשפעות עקיפות היכולות לתרום להפחתת פליטות גזי חממה באופן מהותי. הורדת טמפרטורות האוויר באזורים מרובי עצים, גורמת לשימוש מופחת באנרגיה לקירור מבנים. הסיכויים שאנשים יעדיפו הליכה ברגל על נסיעה ברכב הם הרבה יותר גדולים כאשר מסלולי ההליכה מכוסים בהצללה נעימה של עצים. עצים ושטחים ירוקים בעיר תורמים גם לשמירה על מגוון ביולוגי בעיר, מה ששומר על מערכות שונות שמשפיעות על איכות אויר, קרקע ומים בתוך העיר.</p> <p>פיתוח ושימור פארקים ירוקים ושימור ונטיעת עצים בוגרים ברחבי העיר.</p> <p>ארגוני תושבים (דוגמת גינה קהילתית), בתי ספר וגני ילדים.</p> <p><u>תכנית פעולה</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. איתור גנים/פארקים לשדרוג ופיתוח, בתאום עם מחלקת מהנדס העיר. 2. פיתוח כל השטחים המיועדים כשטחים פתוחים ציבוריים, שהם בחזקת "גינות שכונתיות" מוזנחות 3. נטיעת 12,500 עצים בוגרים (עצים חסכוניים במים) בכל רחבי העיר, בנוסף לעצים הקיימים, ה ביצוע מערכת השקיה ביחד עם הנטיעה. <p><u>אמצעי יישום</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. הכנת מנופים כלכליים לפיתוח שטחים פתוחים (צרוף שטחים פתוחים בלתי מפותחים לתכניות מפורטות גדולות, תוך הבטחת פיתוח השטחים הפתוחים כחלק מיישום התכנית המפורטת ואיגום תקציבים לביצוע פעולות. 2. פיתוח שטחים ירוקים - איתור שטחים פתוחים אותם ניתן לפתח כשטחים ירוקים או לחקלאות עירונית (נטיעת עצי פרי, גינות ירק וכד'). 3. תמיכה בקבוצות תושבים שמעוניינות לטפח גינות קהילתיות.
תפוקות צפויות	<p><u>הפחתת הפליטות</u> הצפויה מפרויקט זה היא 257 טון CO₂. בנוסף, צפויה עליה של איכות חיי רחוב, בעקבות עליה ברמת הנוחות.</p> <p>המדדים לבחינת הצלחת תכנית הפעולה: מספר עצים צעירים ועצים בוגרים בעיר רמת גן. מדד הבסיס: סה"כ מספר עצים שהיו רשומים בעיר בשנת 2007: 50,000 אבני הדרך/ יעדי שיפור: שנת 2012- גידול מספר עצים בעיר ב- 500. עד שנת 2016: גידול מספר עצים בעיר ב- 6,250 עד שנת 2020: גידול מספר עצים בעיר ב- 12,500.</p>
מדדים כמותיים להצלחה ותיאור אבני הדרך להשגת המדדים	

עלויות הפרויקטים בתחום ירוק העיר ייקבעו לפי תכנית שתילת עצים והתקנת מערכות השקיה, שתגובש ע"י אגף שפ"ע בעירייה, על בסיס סקר עצים ושטחים ירוקים בעיר. הערכות ראשוניות הניחו שתילת 12,500 עצים עד שנת 2020, בעלות של 300 ₪ לעץ (כולל צנרת השקיה לעץ), לתקציב כולל של 3,750,000 ₪. בפריסה על השנים 2012-2020, הערכת התקציב הוא 468,750 ₪ לשנה.	הערכת עלויות
--	--------------

תקציב עירייה.

מקורות מימון

קשר לתכניות פעולה/
פרויקטים אחרים
בתכנית האב

כרטיס תכנית פעולה: צמצום נסועה של כלי רכב ברחבי העיר

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

הפעולות הנדרשות

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

¹ לדוגמה, העיר סטוקהולם:

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

docx איקלי פתח תקוה-שלב ג' תכנית הפחתה לאחר הערות ונספחים סיכומי פעולה. 02-6427103, 02-6427103, דוא"ל shl@shl.co.il, P:\סימננו:

אמצעי יישום

הקמת וועדה משותפת לגורמי התחבורה בעיר (משרד התחבורה, חברות אוטובוסים, מוניות, רכבת קלה) להתייעלות קווי נסיעה ציבוריים (רכבת קלה) והעלאת רמת נוחות המשתמש בתחבורה זו.

ב. ניהול תנועה

הפעולות הנדרשות

- א. שיפור זרימת תנועה בצירים ראשיים באמצעות שיפורים תחבורתיים ותנועתיים, מערכות בקרה ושליטה ITS (מצלמות, חיישנים, גלאים), מעגלי תנועה, תזמון רמזורים וכד'.
 - ב. מערכת מידע להפניה לחניונים
 - ג. שאטלים מתחבורה ציבורית למרכזי תעסוקה.
- עמדת צוות התכנון היא כי יש מקום להקמת מערך שאטלים, תוך יצירת מכלול התנאים הנדרשים להצלחתו ע"י ארגון גורמים בעלי עניין בעיר כגון בנקים, מפעלי תעשייה בתי חולים וכד'.
- ד. חניונים אוטומטיים לקיצור זמן המתנה.

אמצעי יישום

- ה. פנייה למפעילי החניונים הפרטיים להשתתף בפעילות העירונית של הכוונה ושילוט.
- ו. פניה למנהלות תעשייתיות, בנקים, בתי חולים ולמפעלים גדולים בדבר הצורך של העובדים להגיע באמצעות תחבורה ציבורית למקומות עבודה.

ג. הגדלת נגישות לתנועה לא מוטורית

- שער אחורי ההולכי רגל בבתי ספר.
- תכנית אב לשבילי אופניים ושילובה בעיר במרכזי תעסוקה, לימודים ומסחר

הפחתת הפליטות הצפויה מהפחתת הנסועה היא 12,984 טון CO ₂ .	תפוקות צפויות
המדדים לבחינת הצלחת תכנית הפעולה: ק"מ נסועה נמדדת לפי מודל תחבורתי שמתבסס על ספירות תנועה. מדד הבסיס: בשנת 2007, נסועת רכבים פרטיים בעיר הייתה: 689,761,500 ק"מ. נסועת משאיות: 31,798,500 ק"מ. נסועת אוטובוסים: 6,481,875 ק"מ. סה"כ פליטות גזי חממה מחושבות מתחבורה בשנת 2007: 250,620 טון CO ₂ . אבני הדרך/ יעדי שיפור: שנת 2012- הפחתת נסועה בעיר בשיעור 1%. עד שנת 2016: הפחתת נסועה בעיר בשיעור 3%. עד שנת 2020: הפחתת נסועה בעיר בשיעור 5% (כולל גידול באוכלוסייה).	מדדים כמותיים להצלחה ותיאור אבני הדרך להשגת המדדים
עלות הפרויקטים צפויה להיות במסגרת תקציב העירייה הרגילה לניהול תחבורה עירונית. תקציב עירייה.	הערכת עלויות מקורות מימון
	קשר לתכניות פעולה/ פרויקטים אחרים בתכנית האב

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

שם הפרויקט/תכנית הפעולה	2.ד: מעבר לשימוש בכלי רכב מעוט פליטות ותנועה לא מוטורית
אחראי לקידום וביצוע רצינול ומטרות	ייקבע ע"י העירייה לשימוש בכלי רכב היברידיים וחשמליים, ו/או רכבים מעוטי פליטות (מקדם פליטה נמוך), פוטנציאל עצום בהפחתת זיהום אוויר בשל השימוש בכמות מועטה עד אפסית של דלק. אמנם, טעינת מצברי המכונות ברכב חשמלי מביאה בכל זאת לפליטת גזי חממה שמקורה בייצור החשמל בתחנות הכח, אולם לית – מאן - דפליג כי היתרון הגדול הינו בצמצום מזהמי אוויר תחבורתיים נמוכים, הנפלטים ברמת הרחוב העירוני.
תיאור ודפוסי עבודה	עידוד השימוש ברכבים מעוטי פליטות - הן בצי רכב העירייה, ברכב הציבורי – מוניות ואוטובוסים והן במגזר הפרטי.
שותפים אפשריים שלבים לקידום	מחלקת החניה, חברות אוטובוסים, מוניות. א. עידוד מעבר לשימוש ברכב מעוט פליטות.
	- מתן עדיפות לחניה לרכב מעוט פליטות (לדוגמא, העירייה מעניקה זכויות חניה בחינם לרכבים היברידיים בכל רחבי העיר). - מתן הקלות והטבות למוניות מעוטות זיהום/היברידיות. - עידוד שימוש ברכב מעוט פליטות אצל עובדי עירייה ומעסיקים גדולים. - הצטיידות ברכב מעוט פליטות במסגרת חידוש צי הרכב העירוני (תנאי רכב מעוט פליטות). - דרישה להחלפת אוטובוסים הנעים בעיר לאוטובוסים מעוטי פליטות. - הסדרת עמדות טעינה לרכב חשמלי בחניונים פרטיים וציבוריים. - תנאי במכרז מערכת הסעת תלמידים שימוש בכלי רכב של יורו 4 ומעלה. - הפיכת חניית רכבים לחניית אופנועים ואופניים
	ב. עידוד מעבר לתחבורה לא מוטורית.
	- הסדרת שבילי אופיים הנגישים לאזורי תעסוקה, לימודים, מסחר ובילוי בהתאם לתכנית אב. - השכרת אופניים לציבור הרחב. - רכישת אופניים לשימוש עובדי עירייה
תפוקות צפויות	הפחתת הפליטות הצפויה ממעבר לרכב מעוט פליטות ותחבורה לא מוטורית היא 12,335 טון CO ₂ .
מדדים כמותיים להצלחה ותיאור אבני הדרך להשגת המדדים	המדדים לבחינת הצלחת תכנית הפעולה: מספר כלי רכב היברידיים, חשמליים, או 'מעוטי פליטות' באופן אחר אשר רשומים בעיר רמת גן, מול סה"כ מספר רכבים רשומים בעיר. מדד הבסיס: סה"כ מספר רכבים שהיו רשומים בעיר בשנת 2007: מספר כלי רכב היברידיים שהיו רשומים בשנת 2007: אבני הדרך/ יעדי שיפור: שנת 2012- גידול מספר רכבים היברידיים בעיר לשיעור של 1% מתוך סה"כ מספר רכבים בעיר. עד שנת 2016: גידול מספר רכבים היברידיים בעיר לשיעור של 5% מתוך סה"כ מספר רכבים בעיר. עד שנת 2020: גידול מספר רכבים היברידיים בעיר לשיעור של 10% מתוך סה"כ מספר רכבים בעיר.
הערכת עלויות	עלות הפרויקטים צפויה להיות במסגרת תקציב העירייה הרגילה לניהול תחבורה עירונית.
מקורות מימון	תקציב עירייה.
קשר לתכניות פעולה/ פרויקטים אחרים בתכנית האב	

docx איקלי פתח תקוה-שלב ג' תכנית הפחתה לאחור הערות/נספחים/סוכרטיסי פעולה 1.56037.Leshem-Sheffer\P:סימנוני