

באופן משמעותי. יש לשאוף להוצאת מרכיבים רעילים מהפסולת טרם שליחתה להשבה שוב, עדיף על ידי האזרח, אך גם אם בשלב הראשון יוצאו רק מעט מהם, הטכנולוגיות הקיימות לניקוי פליטות יצליחו להתמודד איתם. באירופה לא מוציאים מרכיבים כאלה מהפסולת בכל המדינות, גם לא בכל המדינות המובילות, והפליטות תקינות. לסיכום, המציאות הישראלית דומה מאוד למציאות האירופית, שפועלים בה מתקני השבה רבים. ההבדלים אינם יוצרים אי-התאמה של הטכנולוגיה למציאות הישראלית, אך מחייבים עבודת התאמה לשיפור פעולת המתקנים ויעילותם. לנוכח גרירת הקמת מתקני השבת אנרגיה בישראל לאורך שלושה עשורים, יש לגשת מייד להקמת המתקנים הראשונים.

**מקורות**

- [1] European Parliament and Council. 2018. European Directive 2018/851 of the European Parliament and of the Council of 30 May 2018 amending Directive 2008/98/EC on waste.

במים ובשפכים, בתחום ההיטק ובתחומים נוספים. טכנולוגיית השבת אנרגיה מפסולת היא טכנולוגיה תעשייתית פשוטה יחסית. בתחילת הדרך תסתמך ישראל על מומחיות אירופית, ואין ספק שתוך פחות מעשור והקמת מספר מתקנים בטכנולוגיה אירופית, ישתלטו מהנדסים ישראלים וחברות הנדסה מובילות על הנושא, כיאה למסורת התעשייה הישראלית המובילה. הביקוש הנמוך לחום ממפעלי השבת אנרגיה יוריד דרסטית את יעילותם הכלכלית של המתקנים. ולכן, הכרחי לייצר חשמל מהאנרגיה שתיווצר, ולפעול כבר עתה לחיבור בין מתקני השבה לתעשייה עתירת אנרגיה. בהקשר של הדיון על השבת אנרגיה מפסולת, הפסולת הישראלית אינה שונה מהותית מהפסולת האירופית, ובוודאי לא מהפסולת באגן האירופי של הים התיכון. יש בפסולת הישראלית יותר פסולת פריקה ביולוגית, שרובה ממילא יצא ממנה בהליך המיון, עדיף על ידי האזרח בביתו, וכברירת מחדל במתקני מיון מכניים. הפסולת הישראלית רטובה יותר, ומאחר שלפסולת רטובה יש ערך היסק קטן יותר, היא עלולה להוריד את יעילות המתקנים, אך כפי הנראה לא



מתקן להשבת אנרגיה, בווינה, אוסטריה. המתקן מטפל בכ־250,000 טונות של פסולת ביתית מוצקה בשנה, מפיק חום עבור 60,000 בתי אב, ומייצר חשמל בהיקף תצרוכת של 50,000 בתי אב | באדיבות המתקן למחזור פסולת Spittelau

מקום היווצרות הפסולת – במרכזי ערים וקרוב לריכוזי אוכלוסייה. שלל פעולות המיון וההפרדה, כולל ההפרדה במקור, יכולות למנוע הטמנה של כ־50% מהפסולת לכל היותר, וגם זאת, במצב אידיאלי ולאחר פיתוח תשתית של פתרונות קצה, כמו מפעלי

**מתקן השבה לאנרגיה  
בפארק המחזור חירייה**

גיל ליבנה  
מנכ"ל איגוד ערים דן לתברואה  
gil@hiriya.co.il

איגוד ערים דן לתברואה החל לקדם את פיתוחו של פארק המחזור חירייה כבר בשנת 1998 עם סגירת מזבלת "הר חירייה". מאז ועד היום מוביל האיגוד שינוי תפיסתי וסביבתי בתחום הטיפול בפסולת, ומקדם מדיניות כוללת לטיפול בפסולת, המשלבת פתרונות מתקדמים ומקומיים שמספקים יציבות לטווח הקרוב והרחוק. הקמת מתקן השבה לאנרגיה היא נדבך מרכזי בתוכנית האסטרטגית של האיגוד במטרה להגשים יעד של צמצום הטמנת הפסולת המטופלת בפארק המחזור חירייה לכ־10% בלבד. ניסיונו בתחום כולל היכרות רבת שנים עם הטיפול בפסולת באירופה – תוצאה של ביקורים בעשרות מתקנים ושיתופי פעולה עם בכירי המומחים באמצעות ארגון הפסולת העולמי (ISWA) שהאיגוד חבר בו. ניסיון זה מראה בבירור, כי אין מדינה, אפילו מהמתקדמות ביותר, שהצליחה לצמצם את כמות הפסולת שהועברה להטמנה ביותר מ־50% ללא מתקני השבה לאנרגיה. יעידו על כך כ־500 מתקנים הפועלים כיום ברחבי אירופה ועוד מאות במזרח אסיה ובאמריקה. רובם פועלים כבר עשרות שנים בקרבת

שולחן הדיונים

הערך הקלורי המופק משרפת שאריות המיון ולתפוקת אנרגיה גבוהה יותר.

הטיפול המתבצע בפסולת בפארק המחזור נחלק בצורה שווה בין שני מתקנים מרכזיים: מפעל ה-RDF (Refuse Driven Fuel) ותחנת המעבר. שני מתקנים אלה עוברים השנה שדרוג משמעותי: במפעל ה-RDF מותקן קו מיון רביעי שיגדיל את תפוקת המפעל לכ-600,000 טונות בשנה, ואילו תחנת המעבר הופכת לתחנה ממינית בהיקף תפוקה של כ-400,000 טונות בשנה.

כמות שאריות המיון משני מתקנים אלה צפויה לעמוד על כ-400,000 טונות בשנה, וכדי להימנע משינוע כמות אדירה זו בכבישים למרחק 150 ק"מ דרומה וכן להימנע מהטמנתה בקרקע – יש להקים מתקן השבה לאנרגיה בשטחי פארק המחזור. ואכן, האיגוד מקדם מזה למעלה משנה בשיתוף המשרד להגנת הסביבה תכנון מתקן השבה בהיקף 1,500 טונות ליום, כחלק משלים לפארק מחזור הכולל את כל שאר התשתיות התומכות הנדרשות לטיפול באשפה. הקמת מתקן השבה לטיפול בשאריות המיון צפויה להקטין את שיעורי הטמנת הפסולת (ללא גזם וגרוטאות) של פארק המחזור חירייה אל מתחת ל-20%, בהשוואה לכ-60% המתוכננים לעוד שנתיים-שלוש, אז אמורים לפעול שני מתקני מיון פסולת עירונית מוצקה. מודל פארק המחזור חירייה, יחד עם הצעדים המשלימים הנדרשים (פיתוח מתקני מחזור ויצירת ביקוש לתוצרי מחזור), יגשים את היעד הלאומי של 20% הטמנה במדינת ישראל. פארק המחזור חירייה, במיקומו המרכזי ובייחודו מבחינת היקפי הטיפול בפסולת וריכוז הטיפול בה במקום אחד, הוא אתר אידיאלי להקמת המתקן הראשון בארץ שיגשים את חזון מזעור שיעורי ההטמנה.

מחזור ויצירת שוק למוצרים ממוחזרים. ברם, גם לאחר נקיטת הצעדים הללו – עדיין נדרש פתרון סילוק יעיל וסביבתי לשאר 50% של הפסולת כחלופה להטמנתה בקרקע. לאור היעד הלאומי של הפחתת הטמנת פסולת לכדי 20% עד לשנת 2030, יש לקדם באופן אינטנסיבי הקמת מתקני השבה לאנרגיה כחלופה מרכזית להטמנה. יתרונותיהם המרכזיים של מתקני ההשבה לאנרגיה הם: צמצום של כ-90% מנפח הפסולת, צמצום של כ-70-80% ממשקל הפסולת המיועדת להטמנה, ויצירת אנרגיה חלופית לשימושים שונים. נוסף על כך, לחלופה זו יתרונות סביבתיים נוספים, כגון: חיטכון במשאבי קרקע, מניעת זיהום קרקע, יצירת חומרים לתשתיות (אפר תחתית), צמצום תנועת כלי רכב כבדים בכבישים ועוד.

הרכיבים המשמעותיים ביותר במתקנים אלה הם המערכות לסינון אוויר ולטיפול בו. לכן, חשוב להקפיד על תכנון והטמנה של מערכות אלה בסטנדרט האירופי הגבוה ביותר, בשיתוף גורמים מקצועיים מנוסים. ככלל, מתוך ניתוחי מחזור חיים (LCA) רבים שבוצעו, פליטת גזי החממה במתקני השבה לאנרגיה (Waste to Energy) נמוכה משמעותית מאשר במטמנות מוסדרות.

כאן המקום להבהיר ולנתח דעות קדומות מצד מתנגדי הטיפול התרמי בפסולת – מתקני השבה לאנרגיה מחליפים הטמנת פסולת בקרקע, ואינם באים על חשבון המחזור. בהתאם להיררכיה המוכרת של הטיפול בפסולת, מיון הפסולת והמחזור קודמים להשבה. לפי המדיניות של המשרד להגנת הסביבה, מתקני ההשבה מיועדים לטפל בשאריות המיון בלבד (חומרים שאינם בני-מחזור) וכך נשמרים אחוזי המחזור של רכיבי הפסולת שניתן ורצוי למחזרם טרם הטיפול התרמי. הטיפול בשלבים (קודם מיון ואז שרפה) יאפשר טיפול בכמות גדולה יותר של שאריות מיון פסולת במתקני ההשבה, ויתרום להעלאת



## השבת אנרגיה מפסולת עירונית מוצקה בישראל

ד"ר שירה דסקל

בית הספר לקיימות, המרכז הבינתחומי הרצליה

Shira.das@gmail.com

לפתרונות של הפקת אנרגיה מפסולת (השבת אנרגיה) תועלת כפולה – גם צמצום הפסולת המוטמנת וגם תשתית להפקת אנרגיה, שהיא מצרך שהביקוש לו הולך וגדל משנה לשנה. מרכיב עיקרי בכדאיות הכלכלית של מתקן להשבת אנרגיה מפסולת הוא קליטת כמות וסוג של חומרים שמאפשרים נְצֻלַת אנרגיה מרבית, ובפרט חומרים בעלי ערך קלורי גבוה, כמו פלסטיק וקרטון.

התוכנית האסטרטגית לשנת 2030 שגיבש המשרד להגנת הסביבה מכירה בחשיבותם של פתרונות להשבת אנרגיה מפסולת ומקדמת הקמת מתקנים להשבת אנרגיה, אך היא עושה זאת במסגרת המדיניות לטיפול בפסולת עירונית מוצקה שהוביל המשרד בעשורים האחרונים, ושלא צלחה. התוכנית מתמקדת בהפרדה ובמיון של פסולת למחזור ובהשבת אנרגיה מהפסולת השירית בלבד.

כדי לקדם הקמה של מתקנים להשבת אנרגיה הגיש המשרד להגנת הסביבה מסמך מדיניות לאישור המועצה הארצית לתכנון ולבנייה<sup>[3]</sup>. אך על פי שבמסמך מוצגות הנחות התואמות את המדיניות שקידם המשרד להגנת הסביבה בעשורים האחרונים, מניחות הנתונים שבמסמך עולה כי על המשרד לזנוח את שיטת ההפרדה במקור ואת גישת המחזור כאמצעי עיקרי לצמצום ההטמנה, כפי שיפורט להלן.