

התייחסות לנושא הדיון

יוסי ענבר

עמיעד לפידות

ראש תחום פסולת, אדם טבע ודין

ניצן לוי

מנכ"ל איגוד ערים לאיכות הסביבה
יהודה; יו"ר פורום היחידות
והאיגודים לאיכות הסביבה בישראל

גיל ליבנה

פארק המחזור חירייה, מנכ"ל איגוד
ערים דן לתברואה

שירה דסקל

הפקולטה להנדסת מכונות, הטכניון
– מכון טכנולוגי לישראל

זיו דשא

ראש מועצת זכרון יעקב; יו"ר ועדת
איכות הסביבה, המרכז השלטון
המקומי

ציטוט מומלץ

ענבר י. 2020. לשרוף או לא
לשרוף? רב-שיח בנושא פתרון הקצה
הראוי לפסולת – המשך הטמנה או
הקמת מתקני שרפת פסולת להפקת
אנרגיה. אקולוגיה וסביבה 11(4).



צילום: ArtTower, Pixabay

נושא הדיון

לשרוף או לא לשרוף? רב-שיח בנושא פתרון הקצה הראוי לפסולת – המשך הטמנה או הקמת מתקני שרפת פסולת להפקת אנרגיה

שולחן הדיונים

גיליון חורף 2020 / כרך 11(4) / פסולת
מדינת ישראל צועדת לקראת השלבים המתקדמים לטיפול בפסולת, ויש להחליט על אסטרטגיית סילוק השאריות הנותרות
לאחר פעולות ההפחתה, המיון והמחזור. נדרשת הכרעה בין הטמנת הפסולת ובין כילוי תרמי שלה תוך הפקת אנרגיה.

בישראל נוצרות כ-15,500 טונות פסולת עירונית מוצקה ביום, שכ-24% ממנה ממוחזר (נכון ל-2019). שימוש בטכנולוגיות
מתקדמות של מיון והפרדה מסייע בהורדת שיעור הפסולת השיורית. עם זאת, אפילו במדינות המובילות בכך באירופה, מעטות
(גרמניה, סלובניה, אוסטריה, הולנד, בלגיה ושווייץ) הצליחו לרדת מתחת לרף ה-50%. המשרד להגנת הסביבה הציב יעד של
טיפול ב-50% מהפסולת עד 2030, ולאחרונה הוצב יעד חדש של עד 20% הטמנה. בהתחשב בגידול האוכלוסייה יהיה צריך
למצוא פתרון לפסולת שיורית בכמות עצומה של כ-9,000 טונות פסולת ליום לפחות כדי לעמוד ביעד זה.

השבת אנרגיה מפסולת היא שיטה ותיקה להתמודדות עם בעיות תברואה הנובעות מהצטברות פסולת עירונית בריכוזי
אוכלוסייה. כבר לפני כמאה שנה הוקמו באירופה ובארה"ב מתקנים שפעלו בשיטה זו. מאז חלו תמורות רבות, בייחוד במזעור
פליטות של מזהמים (בעיקר לאוויר), בהתייעלות בהפקת אנרגיה ליצירת חום או חשמל לשימוש ביתי או תעשייתי, ובשימוש
בשאריות השרפה למחזור מתכות ושימוש בתשתיות. הטכנולוגיה המובילה והאמינה ביותר כיום בתחום הטיפול התרמי היא
שרפת מסה (mass burning) תוך הפקת אנרגיה, והיא נחשבת לאמצעי היעיל ביותר לטיפול בפסולת שיורית ממוינת. רכיבי
פסולת המכילים פחמן אורגני, ובהם פלסטיק, עץ, קרטון, טקסטיל, גזם וכדומה, הם מקור לאנרגיה. תוצרי השרפה הם אנרגיה,
שאריות הניתנות למחזור, אוויר מטופל ואפר מרחף (חלקי אחוז בודדים) להטמנה.

30% מהפסולת באירופה מטופלת במעל ל-500 מתקנים תרמיים להשבת אנרגיה, המחויבים לעמוד באסדרה מחמירה ביותר השומרת על רמות מזעריות של זיהום אוויר (כ-50% מעלות המתקן ומשטחו מוקדשים לטיפול באוויר). המדיניות הננקטת היא הקמת מתקנים בקרבת מרכזי ייצור הפסולת, כלומר סמוך למרכזי האוכלוסייה. שיעור הפסולת המוטמנת במדינות אירופה נמוך מאוד, וחלק מהן (למשל שווייץ, גרמניה, הולנד, דנמרק, אוסטריה ובלגיה) מטמינות פחות מ-5% מהפסולת.

כדי שמדינת ישראל תעמוד ביעדי המשרד להגנת הסביבה בנושא הטיפול בפסולת, ותעמוד בסטנדרטים של מדינות הארגון לשיתוף פעולה ולפיתוח כלכליים (OECD), יש למצוא פתרון לסילוק שאריות הפסולת ולהחליט אם ממשיכים בהטמנת השאריות או עוברים לטיפול במתקנים להשבת אנרגיה. ניתן להגיע ליעד של אפס הטמנה על-ידי הקמת מערך איסוף ומיון יעיל למרכיבים בני-המחזור ומתקנים משלימים להפקת אנרגיה מפסולת.

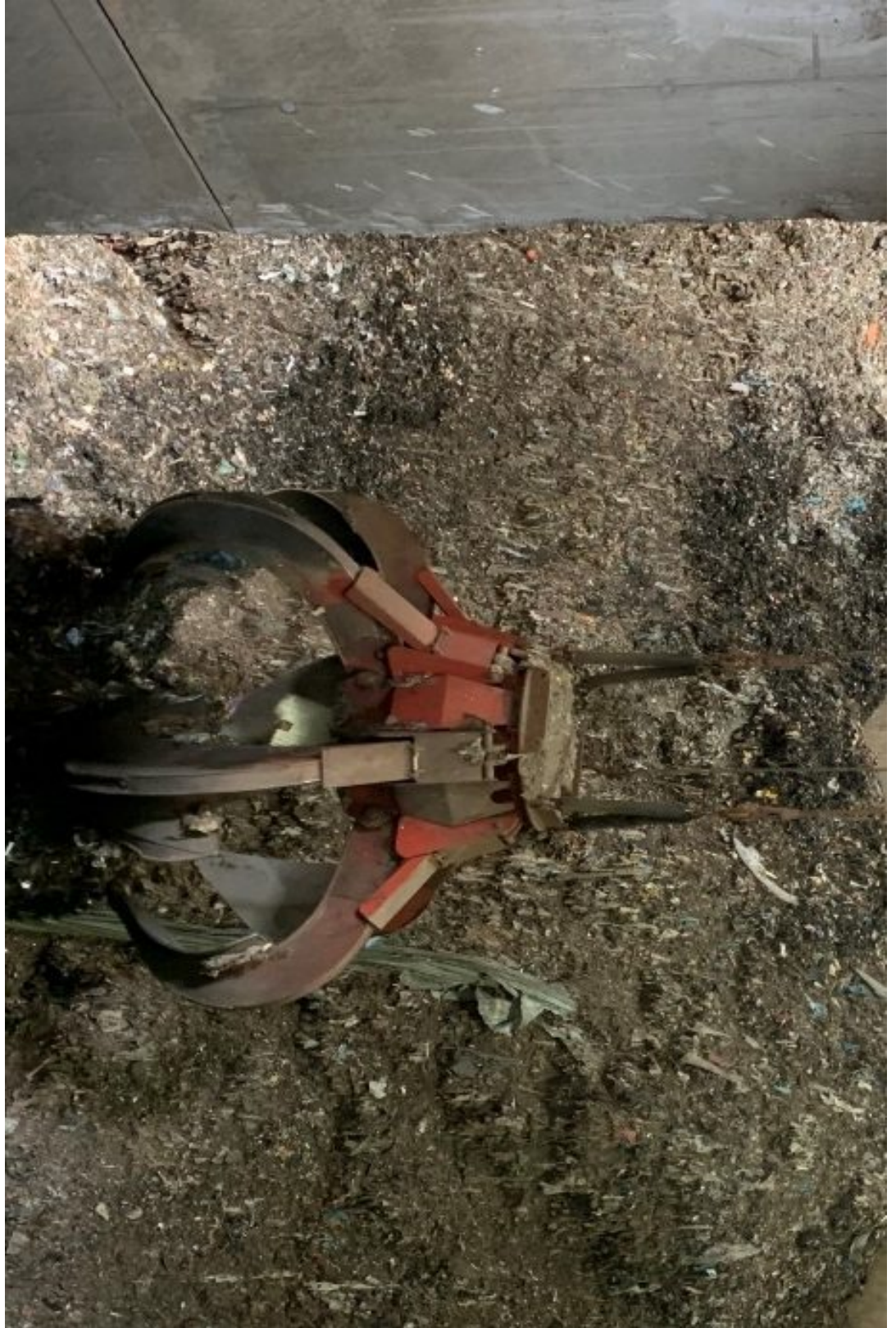
לאחר שנים רבות של דיונים בנושא פרסם ב-2018 המשרד להגנת הסביבה, בראשות השר זאב אלקין, תוכנית אסטרטגית לפסולת שנקבעו בה יעדים לשנת 2030: פחות מ-26% מהפסולת תוטמן, 51% תמוחזר, והשארית – 23% – תועבר לשלושה-ארבעה מתקנים להפקת אנרגיה מפסולת. לצורך קידום המדיניות הוקצבו כ-4 מיליארד ש"ח מכספי קרן הניקיון, מתוכם כ-2.8 מיליארד ש"ח להקמת מתקני אנרגיה מפסולת. המשרד להגנת הסביבה והחשב הכללי באוצר אף פרסמו מכרז ראשון להקמת מתקן להפקת אנרגיה מפסולת במישור אדומים, ומספר חברות בין-לאומיות ניגשו אליו. עם זאת, מייד עם כניסת השרה גמליאל למשרד להגנת הסביבה (במאי 2020) הוקפא המיזם להקמת מתקנים לשרפת פסולת לשם השבת אנרגיה, הוצב יעד של עד 20% הטמנה, והוחלט על בחינה מחודשת של האסטרטגיה לטיפול בפסולת.

מטרת הדיון שלפניכם היא לבחון את התאמת הטכנולוגיה של מתקנים תרמיים להפקת אנרגיה מפסולת לצורכי המציאות הישראלית ולמגבלותיה.

לשרוף או לא לשרוף, זו השאלה

עמיעד לפידות

ראש תחום פסולת, אדם טבע ודין



מתקן השבת אנרגיה מפסולת בשיטת מצע מרחף, ניקלסדורף, אוסטריה. מנוף המצבט מבצע ערבוב והומוגניזציה של הפסולת, ומעביר אותה מבור האיגום אל תנור השרפה | צילום: ניצן לוי

מדינת ישראל צועדת לקראת השלבים המתקדמים לטיפול בפסולת, ויש להחליט על אסטרטגיית סילוק השאריות הנותרות לאחר פעולות ההפחתה, המיון והמחזור. נדרשת הכרעה בין הטמנת הפסולת ובין כילוי תרמי שלה תוך הפקת אנרגיה.

בישראל נוצרות כ-15,500 טונות פסולת עירונית מוצקה ביום, שכ-24% ממנה ממוחזר (נכון ל-2019). שימוש בטכנולוגיות מתקדמות של מיון והפרדה מסייע בהורדת שיעור הפסולת השיורית. עם זאת, אפילו במדינות המובילות בכך באירופה, מעטות (גרמניה, סלובניה, אוסטריה, הולנד, בלגיה ושווייץ) הצליחו לרדת מתחת לרף ה-50%. המשרד להגנת הסביבה הציב יעד של טיפול ב-50% מהפסולת עד 2030, ולאחרונה הוצב יעד חדש של עד 20% הטמנה. בהתחשב בגידול האוכלוסייה יהיה צריך למצוא פתרון לפסולת שיורית בכמות עצומה של כ-9,000 טונות פסולת ליום לפחות כדי לעמוד ביעד זה.

השבת אנרגיה מפסולת היא שיטה ותיקה להתמודדות עם בעיות תברואה הנובעות מהצטברות פסולת עירונית בריכוזי אוכלוסייה. כבר לפני כמאה שנה הוקמו באירופה ובארצות הברית מתקנים שפעלו בשיטה זו. מאז חלו תמורות רבות, בייחוד במזעור פליטות של מזהמים (בעיקר לאוויר), בהתייעלות בהפקת אנרגיה ליצירת חום או חשמל לשימוש ביתי או תעשייתי, ובשימוש בשאריות השרפה למחזור מתכות ולישימוש בתשתיות. הטכנולוגיה המובילה והאמינה ביותר כיום בתחום הטיפול התרמי היא שרפת מסה (mass burning) תוך הפקת אנרגיה, והיא נחשבת לאמצעי היעיל ביותר לטיפול בפסולת שיורית ממוינת. רכיבי פסולת המכילים פחמן אורגני, ובהם פלסטיק, עץ, קרטון, טקסטיל, גזם וכדומה, הם מקור לאנרגיה. תוצרי השרפה הם אנרגיה, שאריות הניתנות למחזור, אוויר מטופל ואפר מרחף (חלקי אחוז בודדים) להטמנה.

30% מהפסולת באירופה מטופלת במעל ל-500 מתקנים תרמיים להשבת אנרגיה, המחויבים לעמוד באסדרה מחמירה ביותר השומרת על רמות מזעריות של זיהום אוויר (כ-50% מעלות המתקן ומשטחו מוקדשים לטיפול באוויר). המדיניות הננקטת היא הקמת מתקנים בקרבת מרכזי ייצור הפסולת, כלומר סמוך למרכזי האוכלוסייה. שיעור הפסולת המוטמנת במדינות אירופה נמוך מאוד, וחלק מהן (למשל שווייץ, גרמניה, הולנד, דנמרק, אוסטריה ובלגיה) מטמינות פחות מ-5% מהפסולת.

כדי שמדינת ישראל תעמוד ביעדי המשרד להגנת הסביבה בנושא הטיפול בפסולת, ותעמוד בסטנדרטים של מדינות הארגון לשיתוף פעולה ולפיתוח כלכליים (OECD), יש למצוא פתרון לסילוק שאריות הפסולת ולהחליט אם ממשיכים בהטמנת השאריות או עוברים לטיפול במתקנים להשבת אנרגיה. ניתן להגיע ליעד של אפס הטמנה על-ידי הקמת מערך איסוף ומיון יעיל למרכיבים בני-המחזור ומתקנים משלימים להפקת אנרגיה מפסולת.

לאחר שנים רבות של דיונים בנושא פרסם ב-2018 המשרד להגנת הסביבה, בראשות השר זאב אלקין, תוכנית אסטרטגית לפסולת שנקבעו בה יעדים לשנת 2030: פחות מ-26% מהפסולת תוטמן, 51% תמוחזר, והשאריה – 23% – תועבר לשלושה-ארבעה מתקנים להפקת אנרגיה מפסולת. לצורך קידום המדיניות הוקצבו כ-4 מיליארד ש"ח מכספי קרן הניקיון, מתוכם כ-2.8 מיליארד ש"ח להקמת מתקני אנרגיה מפסולת. המשרד להגנת הסביבה והחשב הכללי באוצר אף פרסמו מכרז ראשון להקמת מתקן להפקת אנרגיה מפסולת במישור אדומים, ומספר חברות בין-לאומיות ניגשו אליו. עם זאת, מייד עם כניסת השרה גמליאל למשרד להגנת הסביבה (במאי 2020) הוקפא המיזם להקמת מתקנים לשרפת פסולת לשם השבת אנרגיה, הוצב יעד של עד 20% הטמנה, והוחלט על בחינה מחודשת של האסטרטגיה לטיפול בפסולת.

מטרת הדיון שלפניכם היא לבחון את התאמת הטכנולוגיה של מתקנים תרמיים להפקת אנרגיה מפסולת לצורכי המציאות הישראלית ולמגבלותיה.

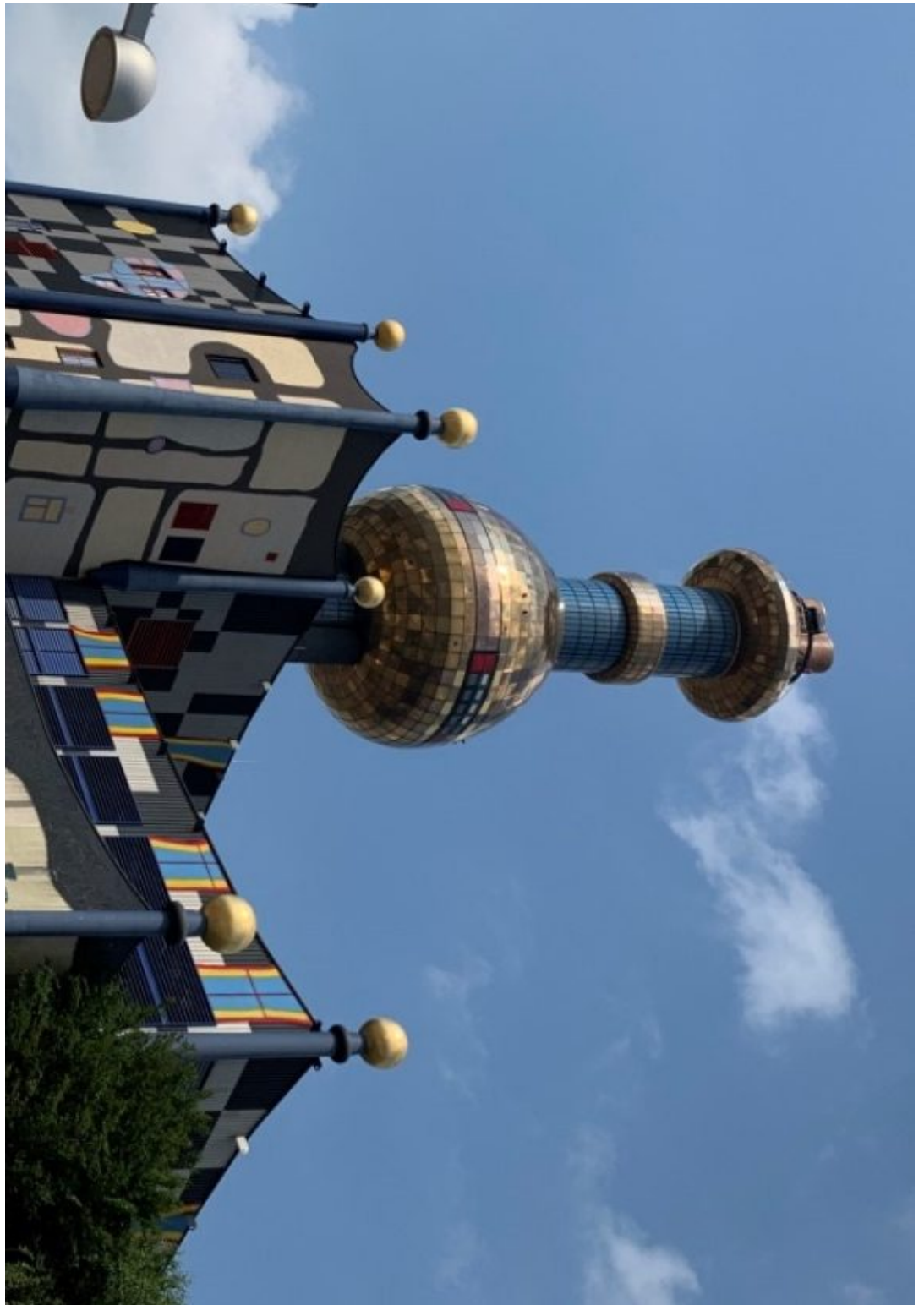
[פורסם במסגרת הדיון: לשרוף או לא לשרוף? רב-שיח בנושא פתרון הקצה הראוי לפסולת – המשך הטמנה או הקמת מתקני שרפת פסולת להפקת אנרגיה](#)

חלופת השבת אנרגיה מפסולת היא הכרחית ויש לקדמה באופן מידי

ניצן לוי

זנכ"ל איגוד ערים לאיכות הסביבה יהודה; יו"ר פורום היחידות והאיגודים לאיכות הסביבה בישראל





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. המעטה החיצוני של המתקן חודש בסוף שנות ה-80 כיצירת אומנות בעיצובו של Hundertwasser, צייר, מעצב, אדריכל ופעיל סביבתי מהבולטים באוסטריה בסוף המאה ה-20 | צילום: ניצן לוי

מדינת ישראל צועדת לקראת השלבים המתקדמים לטיפול בפסולת, ויש להחליט על אסטרטגיית סילוק השאריות הנותרות לאחר פעולות ההפחתה, המיון והמחזור. נדרשת הכרעה בין הטמנת הפסולת ובין כילוי תרמי שלה תוך הפקת אנרגיה.

בישראל נוצרות כ-15,500 טונות פסולת עירונית מוצקה ביום, שכ-24% ממנה ממוחזר (נכון ל-2019). שימוש בטכנולוגיות מתקדמות של מיון והפרדה מסייע בהורדת שיעור הפסולת השיורית. עם זאת, אפילו במדינות המובילות בכך באירופה, מעטות (גרמניה, סלובניה, אוסטריה, הולנד, בלגיה ושווייץ) הצליחו לרדת מתחת לרף ה-50%. המשרד להגנת הסביבה הציב יעד של טיפול ב-50% מהפסולת עד 2030, ולאחרונה הוצב יעד חדש של עד 20% הטמנה. בהתחשב בגידול האוכלוסייה יהיה צריך למצוא פתרון לפסולת שיורית בכמות עצומה של כ-9,000 טונות פסולת ליום לפחות כדי לעמוד ביעד זה.

השבת אנרגיה מפסולת היא שיטה ותיקה להתמודדות עם בעיות תברואה הנובעות מהצטברות פסולת עירונית בריכוזי אוכלוסייה. כבר לפני כמאה שנה הוקמו באירופה ובארצות הברית מתקנים שפעלו בשיטה זו. מאז חלו תמורות רבות, בייחוד במזעור פליטות של מזהמים (בעיקר לאוויר), בהתייעלות בהפקת אנרגיה ליצירת חום או חשמל לשימוש ביתי או תעשייתי, ובשימוש בשאריות השרפה למחזור מתכות ולישימוש בתשתיות. הטכנולוגיה המובילה והאמינה ביותר כיום בתחום הטיפול התרמי היא שרפת מסה (mass burning) תוך הפקת אנרגיה, והיא נחשבת לאמצעי היעיל ביותר לטיפול בפסולת שיורית ממוינת. רכיבי פסולת המכילים פחמן אורגני, ובהם פלסטיק, עץ, קרטון, טקסטיל, גזם וכדומה, הם מקור לאנרגיה. תוצרי השרפה הם אנרגיה, שאריות הניתנות למחזור, אוויר מטופל ואפר מרחף (חלקי אחוז בודדים) להטמנה.

30% מהפסולת באירופה מטופלת במעל ל-500 מתקנים תרמיים להשבת אנרגיה, המחויבים לעמוד באסדרה מחמירה ביותר השומרת על רמות מזעריות של זיהום אוויר (כ-50% מעלות המתקן ומשטחו מוקדשים לטיפול באוויר). המדיניות הננקטת היא הקמת מתקנים בקרבת מרכזי ייצור הפסולת, כלומר סמוך למרכזי האוכלוסייה. שיעור הפסולת המוטמנת במדינות אירופה נמוך מאוד, וחלק מהן (למשל שווייץ, גרמניה, הולנד, דנמרק, אוסטריה ובלגיה) מטמינות פחות מ-5% מהפסולת.

כדי שמדינת ישראל תעמוד ביעדי המשרד להגנת הסביבה בנושא הטיפול בפסולת, ותעמוד בסטנדרטים של מדינות הארגון לשיתוף פעולה ולפיתוח כלכליים (OECD), יש למצוא פתרון לסילוק שאריות הפסולת ולהחליט אם ממשיכים בהטמנת השאריות או עוברים לטיפול במתקנים להשבת אנרגיה. ניתן להגיע ליעד של אפס הטמנה על-ידי הקמת מערך איסוף ומיון יעיל למרכיבים בני-המחזור ומתקנים משלימים להפקת אנרגיה מפסולת.

לאחר שנים רבות של דיונים בנושא פרסם ב-2018 המשרד להגנת הסביבה, בראשות השר זאב אלקין, תוכנית אסטרטגית לפסולת שנקבעו בה יעדים לשנת 2030: פחות מ-26% מהפסולת תוטמן, 51% תמוחזר, והשארית – 23% – תועבר לשלושה-ארבעה מתקנים להפקת אנרגיה מפסולת. לצורך קידום המדיניות הוקצבו כ-4 מיליארד ש"ח מכספי קרן הניקיון, מתוכם כ-2.8 מיליארד ש"ח להקמת מתקני אנרגיה מפסולת. המשרד להגנת הסביבה והחשב הכללי באוצר אף פרסמו מכרז ראשון להקמת מתקן להפקת אנרגיה מפסולת במישור אדומים, ומספר חברות בין-לאומיות ניגשו אליו. עם זאת, מייד עם כניסת השרה גמליאל למשרד להגנת הסביבה (במאי 2020) הוקפא המיזם להקמת מתקנים לשרפת פסולת לשם השבת אנרגיה, הוצב יעד של עד 20% הטמנה, והוחלט על בחינה מחודשת של האסטרטגיה לטיפול בפסולת.

מטרת הדיון שלפניכם היא לבחון את התאמת הטכנולוגיה של מתקנים תרמיים להפקת אנרגיה מפסולת לצורכי המציאות הישראלית ולמגבלותיה.

[פורסם במסגרת הדיון: לשרוף או לא לשרוף? רב-שיח בנושא פתרון הקצה הראוי לפסולת – המשך הטמנה או הקמת מתקני שרפת פסולת להפקת אנרגיה](#)

מתקן השבה לאנרגיה בפארק המחזור חירייה

גיל ליבנה

פארק המחזור חירייה, מנכ"ל איגוד ערים דן לתברואה



הדמיית מתקן להשבת אנרגיה מפסולת בשנזן, סין. המתקן, הגדול בעולם מסוגו, מתוכנן לטפל ב-5,000 טונות פסולת ביום

מדינת ישראל צועדת לקראת השלבים המתקדמים לטיפול בפסולת, ויש להחליט על אסטרטגיית סילוק השאריות הנותרות לאחר פעולות ההפחתה, המיון והמחזור. נדרשת הכרעה בין הטמנת הפסולת ובין כילוי תרמי שלה תוך הפקת אנרגיה.

בישראל נוצרות כ-15,500 טונות פסולת עירונית מוצקה ביום, שכ-24% ממנה ממוחזר (נכון ל-2019). שימוש בטכנולוגיות מתקדמות של מיון והפרדה מסייע בהורדת שיעור הפסולת השיורית. עם זאת, אפילו במדינות המובילות בכך באירופה, מעטות (גרמניה, סלובניה, אוסטריה, הולנד, בלגיה ושווייץ) הצליחו לרדת מתחת לרף ה-50%. המשרד להגנת הסביבה הציב יעד של טיפול ב-50% מהפסולת עד 2030, ולאחרונה הוצב יעד חדש של עד 20% הטמנה. בהתחשב בגידול האוכלוסייה יהיה צריך למצוא פתרון לפסולת שיורית בכמות עצומה של כ-9,000 טונות פסולת ליום לפחות כדי לעמוד ביעד זה.

השבת אנרגיה מפסולת היא שיטה ותיקה להתמודדות עם בעיות תברואה הנובעות מהצטברות פסולת עירונית בריכוזי אוכלוסייה. כבר לפני כמאה שנה הוקמו באירופה ובארה"ב מתקנים שפעלו בשיטה זו. מאז חלו תמורות רבות, בייחוד במזור פליטות של מזהמים (בעיקר לאוויר), בהתייעלות בהפקת אנרגיה ליצירת חום או חשמל לשימוש ביתי או תעשייתי, ובשימוש בשאריות השרפה למחזור מתכות ולשימוש בתשתיות. הטכנולוגיה המובילה והאמינה ביותר כיום בתחום הטיפול התרמי היא שרפת מסה (mass burning) תוך הפקת אנרגיה, והיא נחשבת לאמצעי היעיל ביותר לטיפול בפסולת שיורית ממוינת. רכיבי פסולת המכילים פחמן אורגני, ובהם פלסטיק, עץ, קרטון, טקסטיל, גזם וכדומה, הם מקור לאנרגיה. תוצרי השרפה הם אנרגיה, שאריות הניתנות למחזור, אוויר מטופל ואפר מרחף (חלקי אחוז בודדים) להטמנה.

30% מהפסולת באירופה מטופלת במעל ל-500 מתקנים תרמיים להשבת אנרגיה, המחויבים לעמוד באסדרה מחמירה ביותר השומרת על רמות מזעריות של זיהום אוויר (כ-50% מעלות המתקן ומשטחו מוקדשים לטיפול באוויר). המדיניות הננקטת היא הקמת מתקנים בקרבת מרכזי ייצור הפסולת, כלומר סמוך למרכזי האוכלוסייה. שיעור הפסולת המוטמנת במדינות אירופה נמוך מאוד, וחלק מהן (למשל שווייץ, גרמניה, הולנד, דנמרק, אוסטריה ובלגיה) מטמינות פחות מ-5% מהפסולת.

כדי שמדינת ישראל תעמוד ביעדי המשרד להגנת הסביבה בנושא הטיפול בפסולת, ותעמוד בסטנדרטים של מדינות הארגון לשיתוף פעולה ולפיתוח כלכליים (OECD), יש למצוא פתרון לסילוק שאריות הפסולת ולהחליט אם ממשיכים בהטמנת השאריות או עוברים לטיפול במתקנים להשבת אנרגיה. ניתן להגיע ליעד של אפס הטמנה על-ידי הקמת מערך איסוף ומיון יעיל למרכיבים בני-המחזור ומתקנים משלימים להפקת אנרגיה מפסולת.

לאחר שנים רבות של דיונים בנושא פרסם ב-2018 המשרד להגנת הסביבה, בראשות השר זאב אלקין, תוכנית אסטרטגית לפסולת שנקבעו בה יעדים לשנת 2030: פחות מ-26% מהפסולת תוטמן, 51% תמוחזר, והשארית – 23% – תועבר לשלושה-ארבעה מתקנים להפקת אנרגיה מפסולת. לצורך קידום המדיניות הוקצבו כ-4 מיליארד ש"ח מכספי קרן הניקיון, מתוכם כ-2.8 מיליארד ש"ח להקמת מתקני אנרגיה מפסולת. המשרד להגנת הסביבה והחשב הכללי באוצר אף פרסמו מכרז ראשון להקמת מתקן להפקת אנרגיה מפסולת במישור אדומים, ומספר חברות בין-לאומיות ניגשו אליו. עם זאת, מייד עם כניסת השרה גמליאל למשרד להגנת הסביבה (במאי 2020) הוקפא המיזם להקמת מתקנים לשרפת פסולת לשם השבת אנרגיה, הוצב יעד

של עד 20% הטמנה, והוחלט על בחינה מחודשת של האסטרטגיה לטיפול בפסולת.

מטרת הדיון שלפניכם היא לבחון את התאמת הטכנולוגיה של מתקנים תרמיים להפקת אנרגיה מפסולת לצורכי המציאות הישראלית ולמגבלותיה.

[פורסם במסגרת הדיון: לשרוף או לא לשרוף? רב-שיח בנושא פתרון הקצה הראוי לפסולת – המשך הטמנה או הקמת מתקני שרפת פסולת להפקת אנרגיה](#)

השבת אנרגיה מפסולת עירונית מוצקה בישראל

שירה דסקל

הפקולטה להנדסת מכונות, הטכניון – מכון טכנולוגי לישראל



מדינת ישראל צועדת לקראת השלבים המתקדמים לטיפול בפסולת, ויש להחליט על אסטרטגיית סילוק השאריות הנותרות לאחר פעולות ההפחתה, המיון והמחזור. נדרשת הכרעה בין הטמנת הפסולת ובין כילוי תרמי שלה תוך הפקת אנרגיה.

בישראל נוצרות כ-15,500 טונות פסולת עירונית מוצקה ביום, שכ-24% ממנה ממוחזר (נכון ל-2019). שימוש בטכנולוגיות מתקדמות של מיון והפרדה מסייע בהורדת שיעור הפסולת השיורית. עם זאת, אפילו במדינות המובילות בכך באירופה, מעטות (גרמניה, סלובניה, אוסטריה, הולנד, בלגיה ושווייץ) הצליחו לרדת מתחת לרף ה-50%. המשרד להגנת הסביבה הציב יעד של טיפול ב-50% מהפסולת עד 2030, ולאחרונה הוצב יעד חדש של עד 20% הטמנה. בהתחשב בגידול האוכלוסייה יהיה צריך למצוא פתרון לפסולת שיורית בכמות עצומה של כ-9,000 טונות פסולת ליום לפחות כדי לעמוד ביעד זה.

השבת אנרגיה מפסולת היא שיטה ותיקה להתמודדות עם בעיות תברואה הנובעות מהצטברות פסולת עירונית בריכוזי אוכלוסייה. כבר לפני כמאה שנה הוקמו באירופה ובארה"ב מתקנים שפעלו בשיטה זו. מאז חלו תמורות רבות, בייחוד במזעור פליטות של מזהמים (בעיקר לאוויר), בהתייעלות בהפקת אנרגיה ליצירת חום או חשמל לשימוש ביתי או תעשייתי, ובשימוש בשאריות השרפה למחזור מתכות ולישימוש בתשתיות. הטכנולוגיה המובילה והאמינה ביותר כיום בתחום הטיפול התרמי היא שרפת מסה (mass burning) תוך הפקת אנרגיה, והיא נחשבת לאמצעי היעיל ביותר לטיפול בפסולת שיורית ממוינת. רכיבי פסולת המכילים פחמן אורגני, ובהם פלסטיק, עץ, קרטון, טקסטיל, גזם וכדומה, הם מקור לאנרגיה. תוצרי השרפה הם אנרגיה, שאריות הניתנות למחזור, אוויר מטופל ואפר מרחף (חלקי אחוז בודדים) להטמנה.

30% מהפסולת באירופה מטופלת במעל ל-500 מתקנים תרמיים להשבת אנרגיה, המחויבים לעמוד באסדרה מחמירה ביותר השומרת על רמות מזעריות של זיהום אוויר (כ-50% מעלות המתקן ומשטחו מוקדשים לטיפול באוויר). המדיניות הננקטת היא הקמת מתקנים בקרבת מרכזי ייצור הפסולת, כלומר סמוך למרכזי האוכלוסייה. שיעור הפסולת המוטמנת במדינות אירופה נמוך

מאוד, וחלק מהן (למשל שווייץ, גרמניה, הולנד, דנמרק, אוסטריה ובלגיה) מטמינות פחות מ-5% מהפסולת.

כדי שמדינת ישראל תעמוד ביעדי המשרד להגנת הסביבה בנושא הטיפול בפסולת, ותעמוד בסטנדרטים של מדינות הארגון לשיתוף פעולה ולפיתוח כלכליים (OECD), יש למצוא פתרון לסילוק שאריות הפסולת ולהחליט אם ממשיכים בהטמנת השאריות או עוברים לטיפול במתקנים להשבת אנרגיה. ניתן להגיע ליעד של אפס הטמנה על-ידי הקמת מערך איסוף ומיון יעיל למרכיבים בני-המחזור ומתקנים משלימים להפקת אנרגיה מפסולת.

לאחר שנים רבות של דיונים בנושא פרסם ב-2018 המשרד להגנת הסביבה, בראשות השר זאב אלקין, תוכנית אסטרטגית לפסולת שנקבעו בה יעדים לשנת 2030: פחות מ-26% מהפסולת תוטמן, 51% תמוחזר, והשארית – 23% – תועבר לשלושה-ארבעה מתקנים להפקת אנרגיה מפסולת. לצורך קידום המדיניות הוקצבו כ-4 מיליארד ש"ח מכספי קרן הניקיון, מתוכם כ-2.8 מיליארד ש"ח להקמת מתקני אנרגיה מפסולת. המשרד להגנת הסביבה והחשב הכללי באוצר אף פרסמו מכרז ראשון להקמת מתקן להפקת אנרגיה מפסולת במישור אדומים, ומספר חברות בין-לאומיות ניגשו אליו. עם זאת, מייד עם כניסת השרה גמליאל למשרד להגנת הסביבה (במאי 2020) הוקפא המיזם להקמת מתקנים לשרפת פסולת לשם השבת אנרגיה, הוצב יעד של עד 20% הטמנה, והוחלט על בחינה מחודשת של האסטרטגיה לטיפול בפסולת.

מטרת הדיון שלפניכם היא לבחון את התאמת הטכנולוגיה של מתקנים תרמיים להפקת אנרגיה מפסולת לצורכי המציאות הישראלית ולמגבלותיה.

[פורסם במסגרת הדיון: לשרוף או לא לשרוף? רב-שיח בנושא פתרון הקצה הראוי לפסולת – המשך הטמנה או הקמת מתקני שרפת פסולת להפקת אנרגיה](#)

עקביות בקבלת החלטות תאפשר שיפור של תהליכי הטיפול בפסולת שהנכרחיים להפעלה יעילה של מתקני השבה לאנרגיה

זיו דשא

אש מועצת זכרון יעקב; יו"ר ועדת איכות הסביבה, המרכז השלטון המקומי



ריקון פסולת עירונית מוצקה באתר השבת פסולת לאנרגיה | צילום: ניצן לוי

מדינת ישראל צועדת לקראת השלבים המתקדמים לטיפול בפסולת, ויש להחליט על אסטרטגיית סילוק השאריות הנותרות לאחר פעולות ההפחתה, המיון והמחזור. נדרשת הכרעה בין הטמנת הפסולת ובין כילוי תרמי שלה תוך הפקת אנרגיה.

בישראל נוצרות כ-15,500 טונות פסולת עירונית מוצקה ביום, שכ-24% ממנה ממוחזר (נכון ל-2019). שימוש בטכנולוגיות

מתקדמות של מיון והפרדה מסייע בהורדת שיעור הפסולת השיווית. עם זאת, אפילו במדינות המובילות בכך באירופה, מעטות (גרמניה, סלובניה, אוסטריה, הולנד, בלגיה ושווייץ) הצליחו לרדת מתחת לרף ה-50%. המשרד להגנת הסביבה הציב יעד של טיפול ב-50% מהפסולת עד 2030, ולאחרונה הוצב יעד חדש של עד 20% הטמנה. בהתחשב בגידול האוכלוסייה יהיה צריך למצוא פתרון לפסולת שיווית בכמות עצומה של כ-9,000 טונות פסולת ליום לפחות כדי לעמוד ביעד זה.

השבת אנרגיה מפסולת היא שיטה ותיקה להתמודדות עם בעיות תברואה הנובעות מהצטברות פסולת עירונית בריכוזי אוכלוסייה. כבר לפני כמאה שנה הוקמו באירופה ובארצות הברית מתקנים שפעלו בשיטה זו. מאז חלו תמורות רבות, בייחוד במזעור פליטות של מזהמים (בעיקר לאוויר), בהתייעלות בהפקת אנרגיה ליצירת חום או חשמל לשימוש ביתי או תעשייתי, ובשימוש בשאריות השרפה למחזור מתכות ולשימוש בתשתיות. הטכנולוגיה המובילה והאמינה ביותר כיום בתחום הטיפול התרמי היא שרפת מסה (mass burning) תוך הפקת אנרגיה, והיא נחשבת לאמצעי היעיל ביותר לטיפול בפסולת שיווית ממוינת. רכיבי פסולת המכילים פחמן אורגני, ובהם פלסטיק, עץ, קרטון, טקסטיל, גזם וכדומה, הם מקור לאנרגיה. תוצרי השרפה הם אנרגיה, שאריות הניתנות למחזור, אוויר מטופל ואפר מרחף (חלקי אחוז בודדים) להטמנה.

30% מהפסולת באירופה מטופלת במעל ל-500 מתקנים תרמיים להשבת אנרגיה, המחויבים לעמוד באסדרה מחמירה ביותר השומרת על רמות מזעריות של זיהום אוויר (כ-50% מעלות המתקן ומשטחו מוקדשים לטיפול באוויר). המדיניות הננקטת היא הקמת מתקנים בקרבת מרכזי ייצור הפסולת, כלומר סמוך למרכזי האוכלוסייה. שיעור הפסולת המוטמנת במדינות אירופה נמוך מאוד, וחלק מהן (למשל שווייץ, גרמניה, הולנד, דנמרק, אוסטריה ובלגיה) מטמינות פחות מ-5% מהפסולת.

כדי שמדינת ישראל תעמוד ביעדי המשרד להגנת הסביבה בנושא הטיפול בפסולת, ותעמוד בסטנדרטים של מדינות הארגון לשיתוף פעולה ולפיתוח כלכליים (OECD), יש למצוא פתרון לסילוק שאריות הפסולת ולהחליט אם ממשיכים בהטמנת השאריות או עוברים לטיפול במתקנים להשבת אנרגיה. ניתן להגיע ליעד של אפס הטמנה על-ידי הקמת מערך איסוף ומיון יעיל למרכיבים בני-המחזור ומתקנים משלימים להפקת אנרגיה מפסולת.

לאחר שנים רבות של דיונים בנושא פרסם ב-2018 המשרד להגנת הסביבה, בראשות השר זאב אלקין, תוכנית אסטרטגית לפסולת שנקבעו בה יעדים לשנת 2030: פחות מ-26% מהפסולת תוטמן, 51% תמוחזר, והשארית – 23% – תועבר לשלושה-ארבעה מתקנים להפקת אנרגיה מפסולת. לצורך קידום המדיניות הוקצבו כ-4 מיליארד ש"ח מכספי קרן הניקיון, מתוכם כ-2.8 מיליארד ש"ח להקמת מתקני אנרגיה מפסולת. המשרד להגנת הסביבה והחשב הכללי באוצר אף פרסמו מכרז ראשון להקמת מתקן להפקת אנרגיה מפסולת במישור אדומים, ומספר חברות בין-לאומיות ניגשו אליו. עם זאת, מייד עם כניסת השרה גמליאל למשרד להגנת הסביבה (במאי 2020) הוקפא המיזם להקמת מתקנים לשרפת פסולת לשם השבת אנרגיה, הוצב יעד של עד 20% הטמנה, והוחלט על בחינה מחודשת של האסטרטגיה לטיפול בפסולת.

מטרת הדיון שלפניכם היא לבחון את התאמת הטכנולוגיה של מתקנים תרמיים להפקת אנרגיה מפסולת לצורכי המציאות הישראלית ולמגבלותיה.

[פורסם במסגרת הדיון: לשרוף או לא לשרוף? רב-שיח בנושא פתרון הקצה הראוי לפסולת – המשך הטמנה או הקמת מתקני שרפת פסולת להפקת אנרגיה](#)