



מסמך עמדה

התייחסות להוראת הממונה על הקרינה הסביבתית להעדיף צמנט על פני בטון כיעד לאפר פחם

1. ההיבט הערכי

הסמכות שלדעת הממונה הואצלה לו להורות לחברת החשמל למכור את אפר הפחם ליעדים נבחרים בהקצאה המוכתבת על ידו, נובעת כאמור לעיל מהחלטתו מיום 23.6.08 להגדיר את אפר הפחם כפסולת רדיואקטיבית. חוות דעת מעמיקות ומקיפות הפוסלות מכל וכל הן את הגדרת אפר הפחם כפסולת רדיואקטיבית והן את ההצדקה לכך בהיבט ההגנה מקרינה¹ הוגשו כבר לממונה עצמו ולהנהלת משרד הגנת הסביבה בעת ההחלטה ההיא, אולם מסקנותיהם נדחו ע"י הממונה. מחו"ד אלה עולים עיקרי הדברים הבאים:

א. אפר הפחם איננו פסולת בישראל

לשיטתו של הממונה, אפר פחם במהותו הבסיסית, אף שהוא מכנה אותו "תוצר לוואי" (מסמך ההנמקה), הוא פסולת המיועדת לסילוק גם כאשר עושים בו שימוש: "מאחר שבתחנות הכוח הפחמיות נוצרת כמות גדולה מאד של אפר פחם על בסיס קבוע, לא ניתן להטמין את האפר ובכך לסלקו בצורה בטוחה. לפיכך, מקובל בעולם המערבי לעשות שימוש בפסולת זו" (מסמך ההנמקה). לפיכך לשיטתו, גם כאשר חברת החשמל מוכרת את האפר לשימושים, מסירת האפר למשתמש כמוה כסילוק.

גישה זו, המניחה הטמנה כפתרון מועדף לטיפול בפסולות לשם סילוקן הבטוח, עומדת בסתירה לתפיסה השוררת במדינות המפותחות המעודדת מחזור כאמצעי עיקרי לשמירת הסביבה ולפיתוח בר קיימא ונוגדת אף את מדיניות המשרד להגנת הסביבה עצמו. בסיכום דיון לקביעת מדיניות ממשלתית לטיפול באפר פחם, שהתקיים במשרד האנרגיה והתשתית ב-15.5.96 בהשתתפות נציגים בכירים של המשרד להגנת הסביבה², נקבע בהמלצתם כי אפר פחם יוגדר כ"חומר בר השבה" וכי ייקבעו הנחיות סביבתיות שיאפשרו השבתו הכלכלית.

כחומר המנוצל במלואו במגוון שימושים מועילים באופן מוסדר, עקבי ורציף זה למעלה מ-15 שנה, מהווה אפר הפחם משאב חיוני למשק. להבנת המנהלת על פי העקרונות המקובלים בישראל ככל שחומר ממשך לשמש לטובת שימושים אחרים, הוא אינו נחשב לפסולת. אם לא הייתה כוונה מצד המחזיק או העוסק להפסיק את השימוש או לסלקו, לא ייחשב החומר לפסולת רדיואקטיבית וממילא לא יחולו עליו הוראות תקנות סילוק פסולת רדיואקטיבית. ואמנם אפר פחם מנוצל בישראל במלואו במגוון שימושים, לפיכך לא יחשב פסולת בכלל ופסולת רדיואקטיבית בפרט.

יצוין גם כי על פי הדירקטיבה האירופית לפסולות (Waste Framework Directive) (2008/98/EC), המאומצת ע"י המשרד להגנת הסביבה כבסיס עקרוני למדיניותו, אפר פחם העומד בתנאי סעיף 35 (מנוצל בשימושים וודאיים, גם ללא עיבוד, בפרקטיקה תעשייתית נורמלית, כחלק מתהליך ייצור, העומד בתנאי חקיקה ותקינה סביבתיות) מוגדר "מוצר לוואי" (byproduct) וכמשתמע נדרש לעמוד בתנאים סביבתיים-בריאותיים החלים על מוצרים. אין חולק, גם לא הממונה שמתעקש על התואר "פסולת" והמונח "סילוק", כי אפר פחם בישראל, המשולב בתהליכי ייצור מבוקרים טכנולוגית וסביבתית כבעל ערך כלכלי לבעליו, חברת החשמל, ולמשתמשיו, ממלא את התנאים להגדרתו כמוצר לוואי כאמור.

נהה כי כן, התנאי ההכרחי לסיווג אפר כפסולת רדיואקטיבית, סיווג שהממונה נזקק לו לשיטתו לביסוס סמכותו לכאורה להורות על אופן הטיפול באפר פחם – היותו פסולת הטעונה סילוק, אינו מתקיים בישראל. בהקשר זה יש להדגיש כי בעוד שלפי התקנות יש לממונה סמכות, בתנאים שנקבעו בהן (על כך להלן בסעיף הדין בהיבט הקרינת), לסווג חומר כפסולת רדיואקטיבית בשל הסיכון שבו לאדם ולסביבה, אין לו סמכות לקבוע כי אפר פחם הוא פסולת כאשר נעשה בו שימוש הכפוף לתקינה מונעת סיכונים, ומכאן שאין לו יכולת לסווגו כפסולת רדיואקטיבית, שאחת דינה – סילוק באתר הארצי לפסולות הרדיואקטיביות.

¹ היבטים רדיולוגיים ומנהליים של העיסוק באפר פחם, פרופ' טוביה שלוינגר, יולי 2008

² סיכום דיון מנהלים בין משרדי, משרד האנרגיה והתשתית, 15.5.96

³ Article 5 בדירקטיבה



ב. אפר הפחם איננו פסולת רדיואקטיבית

כאמור קבע הממונה בסמכותו לכאורה כי אפר פחם יסווג כפסולת רדיואקטיבית משום שבשל רמת האקטיביות שלו הוא מהווה סיכון לאדם ולסביבה בפניו, אחסון או שימוש בלתי מבוקרים. סיווג האפר כפסולת רדיואקטיבית מקנה לממונה על פי שיטתו סמכות להורות, כאמצעי רגולטורי, מה יעשה באפר וכיצד (להלן בסעיף הבא). סיווג אפר פחם כפסולת רדיואקטיבית מתבסס לטענת הממונה על הנוסחה המופיעה בתקנות, על פיה סכום משוקלל של ריכוזי הרדיונוקלידים באפר חורג מהערך המרבי המותר בה.

ראשית יובהר כי לסיווג אפר פחם כפסולת רדיואקטיבית, המסתמך על נוסחה הלקוחה ממסמך מיושן של IAEA (סבא"א – הסוכנות הבינלאומית לאנרגיה אטומית) משנת 1998 ואשר אינה תקפה ברגולציה הבינלאומית העדכנית כבר מתחילת שנות האלפיים (ראה פירוט להלן בסעיף הדן בהיבט הסביבתי), אין אח ורע ברחבי העולם כולו, לרבות מדינות בעלות מסורת ותשתית מפותחת של חקיקה מחמירה להגנת הסביבה.

בסעיף xiii במילון המונחים Glossary בפרק המבוא בפרסום מס' 104 של ה-ICRP משנת 2007⁴, העוסק בהיקף הנאות של אמצעי הבקרה המנהלית להגנת העובד והציבור מקרינה מייננת, מוסבר במונח "פסולת רדיואקטיבית" כי חומרים עם ריכוזי אקטיביות מתחת לרמת הפטור (כדוגמת אפר פחם, להלן בסעיף 2. א'), גם כאלה המיועדים לסילוק כפסולת, על אחת כמה חומרים שיש להם שימוש כדוגמת אפר הפחם, לא ניתנים לסיווג כפסולת רדיואקטיבית:

"The term '**(Radioactive) Waste**' is used to mean radioactive material in ... solid form, for which no further use is foreseen ... Whereas if their activity levels are at or below clearance levels, they would not be regarded as being radioactive for regulatory purposes".

כך גם במילון המונחים של סבא"א משנת 2007⁵:

"waste, radioactive

For legal and regulatory purposes, waste that contains, or is contaminated with, radionuclides at concentrations or activities greater than clearance levels as established by the regulatory body".

(התייחסות לסוגיית הגדרת פסולת רדיואקטיבית גם בסעיף 3 א' 4 להלן).

כפי שיובהר להלן (בסעיף הדן בהיבטים הסביבתיים), ריכוזי היסודות הרדיואקטיביים באפר פחם המיוצר בתחנות הכח לייצור חשמל בישראל נמוכים בשיעור ניכר מרמת הפטור מרגולציה (להלן בטבלה 1). לפי ההנחיות העדכניות של סבא"א במדריך IAEA Safety Guide RS-G-1.7 משנת 2004⁶ עולה כי "בהתחשב בעקרונות השחרור ובערכים הכמותיים הנמוכים של ריכוזי ^{40}K וריכוזי האקטיביות של הרדיואיזוטופים משרשרות האורניום והתוריום באפר (יוצג בהרחבה בסעיף הדן בהיבטי הקרינה להלן) ניתן מנקודת המבט של הגנה מקרינה לשחרר אפר פחם לסביבה ... " (פרופ' ט. שלזינגר⁷) וברור שאין לסווג אפר פחם כפסולת רדיואקטיבית.

הדירקטיבה האירופית EU-BSS העדכנית לבטיחות קרינה משנת 2013 מאמצת (בסעיף 37) את ערכי הפטור שנקבעו ע"י IAEA כתנאי לשחרור ללא הגבלה של חומרים לסביבה⁸:

"After a comprehensive review, it has been concluded that the values recommended in IAEA publication Application of the Concepts of Exclusion, Exemption and Clearance (IAEA 2004 Safety Standards Series RS-G-1.7) can be used both as default exemption values, ..., and as general clearance levels, ..."

⁴ [ICRP Publication 104: Scope of Radiological Protection Control Measures, Ann. ICRP Vol. 37 \(5\), 2007](#)

⁵ [IAEA Safety Glossary Terminology used in Nuclear Safety and Radiation Protection, IAEA, Vienna, 2007 Edition](#)

⁶ [Application of the Concepts of Exclusion, Exemption and Clearance, Safety Guide, RS-G-1.7, IAEA Safety Standards Series, August 2004](#)

⁷ [ההנחיות העדכניות של סבא"א להיקף הבקרה המנהלית על חומרים רדיואקטיביים ממקור טבעי, ט. שלזינגר, יולי 2012](#)

⁸ [Council Directive 2013/59/EURATOM laying down basic safety standards for protection against the dangers arising from exposure to ionizing radiation, 5 December 2013](#)



לפיכך גם על פי דירקטיבה זו אפר פחם אינו יכול להיחשב פסולת רדיואקטיבית.

USEPA, הסוכנות הפדרלית להגנת הסביבה בארה"ב, פרסמה כבר ב-1983 כי השימוש באפר פחם כמחליף צמנט בבטון אינו כרוך בסיכון רדיוולוגי השונה מהסיכון הכרוך בצמנט עצמו ושניהם דומים לקרינה מקרקע רגילה⁹:

"EPA believes that the use of typically-occurring fly ash in concrete does not constitute significant different radiation risk than the risk from the cement that replaces, and neither of these is significantly different from radiation risk posed by common soil".

לאחרונה אשררה הסוכנות, במסגרת החקיקה העדכנית לסילוק אפר פחם מתחנות הכח¹⁰, לאחר חקירה מעמיקה שהתמשכה על פני 5 שנים, את ההגדרה הקיימת זה שנים של אפר הפחם (המכונה על ידי שארית שריפת פחם CCR – Coal Combustion Residual) כחומר שאיננו מסוכן הכפוף לדרישות Subtitle D בחוק RCRA¹¹, והעריכה את ההשפעות הסביבתיות הכרוכות באפר פחם רק בהקשר לשטיפת יסודות מזהמים לקרקע ולמי תהום. אף שהחקיקה הסביבתית בארה"ב מגבילה ריכוזי יסודות רדיואקטיביים במי שתיה (Radionuclides in) (Drinking Water Rule) ובאוויר (Clean Air Act), תחומים החשופים להשפעה אפשרית של אפר פחם בהקשרים סביבתיים שונים, אין היא מייחסת לאפר הפחם עצמו ולשימושו סיכון המחייב רגולציה של החשיפה לקרינה.

חיזוק נוסף לעמדה זו ניתן בדו"ח עדכני של הסוכנות על הסיכונים הכרוכים בניצול אפר פחם בבטון הקובע כי בהסתמך על המידע האמריקאי והבינלאומי ניתן להתעלם מהחשיפה לקרינה מבטון המכיל אפר פחם בהיותה גורם נעדר משמעות סביבתית¹².

"Several existing evaluations were found relevant to radionuclides in fly ash concrete. The cumulative body of evidence provided by these evaluations was considered sufficient to eliminate radionuclides from further consideration".

יצוין כי בין מקורות המידע למסמך עמדה זו נכללים גם מחקרים שפרסם בעיתונות המקצועית הבינלאומית פרופ' קוסטה קובלר מהטכניון על חשיפה לקרינה שמקורה באפר פחם ישראלי בבטון.

ארגון המדינות המפותחות OECD, שישראל הצטרפה לאחרונה לשורותיו והיא אמורה לקבל על עצמה את עקרונותיו הסביבתיים, כולל את אפר הפחם ברשימת Green List בהנחיות לבקרת שינוע בין מדינות של פסולת המיועדות להשבה¹³. רשימה זו מגדירה חומרים המאופיינים כבלתי מסוכנים או הכרוכים בסיכון זניח לבריאות האדם והסביבה בשינועם ובהשבתם.

הנה כי כן, בהסכמה חובקת עולם, אפר פחם, אין נפקא מינה אם כפסולת מושבת (OECD), מוצר לוואי (EU) או שארית שריפת פחם (USEPA), מוגדר כחומר שאיננו מסוכן הפטור מרגולציה בשינוע, באחסון ובשימושו.

על רקע הסכמה זו הוכנה בשנת 2009 ע"י מנהל אגף בטיחות קרינה בוועדה לאנרגיה אטומית (באותה עת ישי לבנון) חו"ד בסוגיית סיווג אפר פחם כפסולת רדיואקטיבית. חו"ד זו הוכנה לבקשת הממונה כנדרש ממנו בתקנות, אמנם בדיעבד לאחר שהתקבלה כבר החלטתו. מדבקות הממונה בהחלטתו לסווג אפר פחם כפסולת רדיואקטיבית גם לאחר הגשת חו"ד זו, ניתן להבין שנדחתה על ידו. בקשתנו לעיין בחו"ד זו ובנימוקים שנתן לדחייתה לא נענתה ע"י

⁹ [Cement and Concrete Containing Fly Ash Guidelines for federal procurement, USEPA, Federal Register Vol.48 No. 20, January 28, 1983](#)

¹⁰ [Hazardous and Solid Waste Management System; Disposal of Coal Combustion Residuals From Electric Utilities, Final Rule, USEPA, Federal Register, Vol. 80, No. 74, April 17, 2015](#)

¹¹ "The Resource Conservation and Recovery Act (RCRA) Subtitle D focuses on state and local governments as the primary planning, regulating, and implementing entities for the management of non-hazardous solid waste" מתוך ההבהרות למסמך בהערה הקודמת.

¹² [Coal Combustion Residual Beneficial Use Evaluation: Fly Ash Concrete and FGD Gypsum Wallboard, USEPA, February 2014 \(5.1.1 Fly Ash Concrete, Step 1 \[Literature Review and Data Collection\]\)](#)

¹³ [Guidance Manual for the Control of Transboundary Movements of Recoverable Wastes, OECD, 2001](#)



הממונה. רק לאחרונה, משקיבלנו את החו"ד באמצעות פרקליטות המדינה, נוכחנו במה שנודע לנו מעדויות אנשים שזכו לעיין בה עוד קודם, כי היא פוסלת את סיווג אפר הפחם כפסולת רדיואקטיבית ושאינן היא ממליצה על סיווג שונה מאלה שנסקרו לעיל.

בהקשר זה ראוי לשוב ולצטט מחוות דעת נחרצת שהוכנה כבר בשנת 2008 ע"י פרופ' טוביה שלזינגר, מומחה בתחום בטיחות קרינה בעל מוניטין בינלאומיים, עת נקבעה ע"י הממונה סיווג אפר פחם כפסולת רדיואקטיבית: "החלטה על סיווג אפר פחם (שריכוזי האקטיביות בו נמוכים ביותר) כפסולת רדיואקטיבית היא צעד תמוה, בלתי סביר, בלתי אחראי ונוגד את ההמלצות וההנחיות הבינלאומיות הנוגעות לצורה ולהיקף של הבקרה על חומרים רדיואקטיביים ממקור טבעי (NORM). סיווג האפר כפסולת רדיואקטיבית פוסל אוטומטית את כל יישומי אפר הפחם כיוון שפסולת רדיואקטיבית חייבת להיות מסולקת לאתר פסולת רדיואקטיבית (תקנות 2002). סיווג כזה עלול לכן לגרום למדינה נזקים כלכליים וחברתיים משמעותיים ואולי בלתי הפיכים. החלטה כזו עלולה ליצור למדינת ישראל בעיני הקהילה המקצועית הבינלאומית תדמית של מדינה שתקנותיה קיצוניות ונוגדות הסכמים ואמנות בינלאומיות וכן לגרום לזילות גמורה בהתייחסות הציבור בישראל אל פסולת רדיואקטיבית אמיתית"⁴.

בדיעבד מסתבר שלא היה צורך להרחיק עדות כי הממונה עצמו הודה, בדיון שהתקיים אצל סמנכ"לית בכירה לתעשיות ורישוי עסקים במשרד הגנת הסביבה¹⁴, שהנימוק לסיווג אפר פחם כפסולת רדיואקטיבית אינו סביבתי אלא מנהלי, המיועד להקנות לו לשיטתו סמכויות פיקוח על ניצול האפר בבטון. לית מאן דפליג שלא זו כוונת התקנות לסילוק פסולת רדיואקטיבית. בדיון זה הוסכם על דעת כל משתתפיו כי על פי הנחיות סבא"א אפר פחם אינו מסווג כפסולת רדיואקטיבית.

¹⁴ [סיכום דיון בנושא הגדרת אפר פחם כפסולת רדיואקטיבית, ש. נזר, 11.3.13](#)