

20 נובמבר, 2015  
מנ – 39208

### הערות לתזכיר הצעת חוק הקרינה המייננת, התשע"ו-2015<sup>1</sup>

נערך בסיוע חברים בצוות המקצועי-מדעי (קרינה) של מנהלת אפר פחם<sup>2</sup>  
ובהתבסס על חו"ד פרופ' טוביה שלזינגר

ראשית יש לברך את המשרד להגנת הסביבה על היוזמה לחוקק חוק הקרינה המייננת. ללא ספק "הצבת מדינת ישראל בשורה אחת עם המדינות המתקדמות בעולם מבחינת ההסדרה והפיקוח על תחום הקרינה המייננת" בהתבסס "על מסמך כללים לדרישות בטיחות של הסוכנות הבין לאומית לאנרגיה אטומית (IAEA), העוסקים בהסדרת מסגרת הבטיחות בחקיקה ותקינה של מדינות" כנאמר בתזכיר החוק, היא מטרה ראויה ביותר. דא עקא שהצעת החוק "אינה תואמת כלל וכלל את מסמך הכללים האמור<sup>3</sup> ואת התקן הבינלאומי להגנה מקרינה להלן: התקן הבינלאומי<sup>4</sup> המבוסס על אותו מסמך והשוני בין החוק הזה והתקן הבינלאומי רב מן הדמיון" כדברי פרופ' טוביה שלזינגר בחוות הדעת המצורפת על הצעת החוק.

מנהלת אפר הפחם (להלן: המנהלת) הופקדה על ידי השרים לאנרגיה ותשתית (לימים תשתיות לאומיות, אנרגיה ומים, להלן: תלא"מ), לאיכות הסביבה (לימים הגנת הסביבה, להלן: הגה"ס) והפנים, לקדם ולהסדיר את הניצול המיטבי של אפר הפחם, על כלל היבטיו היישומיים והסביבתיים, לרבות היבט החשיפה לקרינה, מנקודת המבט הממלכתית של משק המדינה. במסגרת זו הוגשה על ידי המנהלת למשרד הגה"ס ביום 12.8.12 חו"ד של פרופ' שלזינגר "הבקרה על אפר פחם ויישומיו על פי הנחיות סבא"א"<sup>5</sup>, כרקע לדיון על הגדרת אפר פחם והסדרת שימושיו בהקשר להיבט החשיפה לקרינה, שהתקיים בראשות גבי שולי נזר, סמנכ"לית בכירה לתעשיות ורישוי עסקים.

מחוות הדעת של פרופ' שלזינגר על הצעת החוק עולה כי גלום בה איום משמעותי על ההסדרה האופטימלית של האפר לתועלת המשק והחברה, משום שהיא יוצרת את המסגרת הרגולטורית המאפשרת הוראות מסוג זו שניתנה ע"י הממונה על הקרינה הסביבתית להקצות כמעט את כל האפר לתעשיית הצמנט על חשבון כלל השימושים האחרים. בכוחה של הוראה אשר כזו לשבש לחלוטין את מנגנוני השוק, המהווים תנאי הכרחי לניצול האופטימלי של האפר באופן המאפשר הפעלה רציפה ואמינה של תחנות הכח הפחמיות, וכן לגרום לנזקים כלכליים כבדים למשק. זאת ללא הצדקה ראויה מנקודת המבט של ההגנה מקרינה ובניגוד לעקרונות התקן הבינלאומי.

בחו"ד מציין פרופ' שלזינגר את הפערים בין הצעת החוק והתקן הבינלאומי, עד כדי "סתירה מפליגה בין המטרות המוצהרות והבסיס עליו בנוי החוק ובין תוכנו בפועל" ומבהיר בנספח את המושגים היסודיים בתקינה ובתחיקה הבינלאומית והלאומית להגנת העובד והציבור מקרינה מייננת, שעליהם אמור החוק להתבסס. מהבהרות אלה עולה כי אין טעם להתייחס לפרטי הצעת החוק משום שכאמור הוא שגוי מיסודו, אולם הערות אחדות ראויות לציון מיוחד (ההערות מסתמכות על חוות הדעת המצורפת של פרופ' שלזינגר וכן על המסמכים המפורטים מטה):

1. הסיכון הנובע מהחשיפה לקרינה מייננת – בדברי ההסבר להצעת החוק נאמר: "מקורות הקרינה המייננת מהווים מקור סיכון גבוה לציבור ולסביבה". בחו"ד כותב פרופ' שלזינגר: "לסיכון הסרטני של החשיפה לקרינה מייננת אין סף מנה והוא קיים בכל מנה שהיא, הגם שההסתברות לגרימת הנזק הביולוגי קטן ככל שמנת הקרינה נמוכה יותר". יובהר כי הקרינה המייננת היא תופעת טבע נפוצה מקדמת דנא בכל אתר ומלווה את בני האדם בכל צעד ושעל בשיעורים העולים בהרבה על הסף שנקבע בהצעת החוק להגדרת חומר רדיואקטיבי טעון

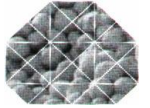
<sup>1</sup> תזכיר הצעת חוק קרינה מייננת, התשע"ו-2015

<sup>2</sup> חברי הצוות שלקחו חלק בדיון שהתקיים ביום 16.11.15: פרופ' טוביה שלזינגר, פרופ' קוסטה קובלר, דר' יעקב גילת, דר' אריאל מצגר.

<sup>3</sup> Council Directive 2013/59/EURATOM laying down basic safety standards for protection against the dangers arising from exposure to ionizing radiation, 5 December 2013

<sup>4</sup> Radiation Protection and Safety of Radiation Sources: International Basic Safety Standards, IAEA, 2014

<sup>5</sup> הבקרה על אפר פחם ויישומיו על פי הנחיות העדכניות של סבא"א, פרופ' טוביה שלזינגר, יולי 2012



רישוי (0.01 מיליסיוורט לאדם לשנה. להלן גם בסעיף קטן ד' לעיל). לדוגמה - קרינת הרקע ממקורות טבעיים בישראל היא 2 מיליסיוורט בשנה לאדם, פי 200 מהסף האמור ובמדינות סקנדינאוויה היא גבוהה עד כדי פי 600 ממנו. בהתאם לכך קבע התקן הבינלאומי שחומרים המכילים יסודות רדיואקטיביים ממקור טבעי בעלי ריכוזי אקטיביות הנמוכים מערכי טבלה I.3 (clearance) – רמות המשקפות חומרים נפוצים בפעילויות שכיחות, משוחררים מדרישות בטיחות קרינה וניתן לשחרר (release) אותם לסביבה ללא כל הגבלה מהיבט ההגנה מקרינה. קריטריון זה פוטר מרגולציה חומרים כדוגמת אפר פחם שריכוזי היסודות הרדיואקטיביים בהם נמוכים מרמת השחרור.

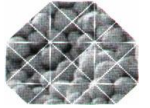
2. הגדרת חומר רדיואקטיבי לצורך הרגולציה על פי החוק – בפרק ההגדרות בהצעת החוק נקבע כי: "חומר רדיואקטיבי הוא חומר הפולט באופן ספונטני קרינה מייננת, ובכלל זה כשהוא מעורב בחומרים אחרים בכמות או בריכוז העולים על רמת הפטור המפורטת בטור ב' או ג' בתוספת הראשונה". בחו"ד מראה פרופ' שלזינגר כי הגדרה זו מביאה את החוק לידי אבסורד גמור: "האקטיביות הגבולית הנקובה בטור ג' בתוספת הראשונה עבור רמת הפטור של הרדיואיזוטופים הטבעיים אורניום 238 ותוריום 232 היא  $10^4$  Bq (10,000 בקרל). היות וריכוז האקטיביות של אורניום ותוריום בקרקע רגילה בישראל היא מסדר גודל של כ-10 בקרל לק"ג הרי האקטיביות הכוללת של אורניום המצויה בטון אחד (1,000 ק"ג) של קרקע רגילה מגיעה לסדר הגודל של רמת הפטור. פירוש הדבר שחברה מסחרית העוסקת בהובלת עשרות טונות של קרקע במשאיות ממקום למקום בישראל תצטרך בהתאם לחוק המוצע להצטייד ברישיון להובלת חומרים רדיואקטיביים, כיוון שהמטען שהם נושאים הוא חומר רדיואקטיבי לפי ההגדרה של חומר כזה בחוק". על אחת כמה נכון הדבר להובלת אפר פחם שריכוז האקטיביות של אורניום למשל מגיע בו כדי 250 בקרל לק"ג.

מנגד מציג פרופ' שלזינגר את הגדרת חומר רדיואקטיבי על פי התקן הבינלאומי כלהלן:  
"radioactive material - material designated in national law or by a regulatory body as being subject to regulatory control because of its radioactivity".

כאמור לעיל אפר פחם פטור על פי התקן הבינלאומי מרגולציה להגנה מקרינה ולפיכך אין להגדירו כחומר רדיואקטיבי בהקשר זה.

3. חובת רישוי על פי החוק – בהצעת החוק נקבע כי: "לא יעסוק אדם במקור קרינה ... אלא אם כן יש בידו רישיון שניתן לו לפי חוק זה, מסוג המתאים לאותו עיסוק, ובהתאם לתנאי רישיונו ולהוראות לפי חוק זה. ... לעניין חוק זה, "עיסוק" - פעולה בכל אחד מאלה, ... כל חומר או מוצר שהשימוש המיועד להם עלול לגרום לחשיפה של אדם מהציבור לקרינה מייננת ששיעורה עולה על 0.01 מיליסיוורט לשנה". מנת קרינה של 0.01 מיליסיוורט לשנה (10 מיקרוסיוורט לשנה) ואף מנות קרינה בסדר גודל של כמה עשרות מיקרו סיוורט בשנה, מוגדרות ע"י הגופים המוסמכים הבינלאומיים (מסמך עקרונות של IAEA משנת 1988) "כמנות טריוויאליות חסרות משמעות מבחינה רדיולוגית" הפטורות מרגולציה מכיוון שהן נמוכות בהשוואה להשתנות האקראית בחשיפה לקרינת הרקע הטבעי. מכאן שכמעט כל פעילות אנושית מחויבת ברישוי על פי הצעת החוק. יצוין כי אין מדינה בעולם האוכפת רישיון בתנאים כלשהם על פעולות הגורמות לחשיפת הציבור למנות קרינה בסדר הגודל הזה. אין משק יכול להתנהל במשטר רישיונות כזה המחייב פעילויות שכיחות בנקיטת אמצעים יקרים ונהלים מורכבים להגנה מקרינה והופך עובדי שגרה "לעובדי קרינה" המחויבים במעקב רפואי מתאים. התקן הבינלאומי אף מזהיר את הרגולטור שלא להגביל פעולות משקיות בחומרים המצויים בתחום השחרור (הפטור), אלא במקרים בהם הצדיק את התערבותו בהכחה שהתועלת הצפויה מהפחתת החשיפה לקרינה תעלה על הנוק הכלכלי והחברתי שייגרם מההגבלות שיוטלו על הפעילות הנדונה.

במיוחד נכון הדבר למוצרי בנייה נפוצים בישראל, לרבות מוצרי בנייה המכילים אפר פחם, בעלי ריכוזים נמוכים בהרבה מהערכים בטבלת השחרור (הפטור למעשה), החושפים את הציבור למנות העולות על 0.25 מיליסיוורט לשנה (מקרינת גמא בלבד). תקנה זו, המאיינת למעשה את ת.י. 5098 – ריכוזי יסודות רדיואקטיביים טבעיים במוצרי בנייה, עומדת בניגוד לתקן הבינלאומי הקובע כי החשיפה מחומרי בנייה (construction materials) המכילים חומרים רדיואקטיביים ממקור טבעי תטופל על ידי הרשויות במסגרת הטיפול ב"מצבי חשיפה קיימים" ללא תלות בריכוזי האקטיביות של היסודות הרדיואקטיביים שבהם. התקן



ממליץ כי הטיפול בחשיפה ייעשה בכל מקרה לגופו על בסיס הגבלת תוספת המנה (מעל רמת ייחוס מוגדרת) הנגרמת על ידם ל- 1 מיליסיוורט בשנה. ת.י. 5098 מגביל כידוע את תוספת המנה בהחמרת יתר ל- 0.3 מיליסיוורט לשנה (מקרינת גמא ורדון).

יתר על כן, דרישות התקן, גובשו על בסיס עיקרון הגישה המדורגת (graded approach) שפירושה שהמידה וההיקף של הרגולציה ואמצעי הבקרה המנהליים לאכיפת עקרונות ההגנה מקרינה צריכים להתאים למידת הסיכון, דהיינו בהתאם למנת הקרינה הצפויה וסבירותה ומנת הקרינה הניתנת למניעה ובהתאם למעשיות האמצעים להגבלת המנה ומחירם הכלכלי והחברתי. גישה הדרגתית כזו עומדת לדוגמה ביסוד העובדה שעפרות פוספטים המכילים ריכוזי אקטיביות של אורניום ותוריום מעל הערכים בטבלה I.3 בתקן הבינלאומי (עד 1200 Bq/kg  $^{226}\text{Ra}$  בסלע הפוספט ועד 1100 Bq/kg בדשן זרחני בישראל – מעל 1000 Bq/kg כסף השחרור) ולכן לפי התקן הבינלאומי החדש הטיפול הרגולטורי בהם צריך להיעשות במסגרת מצבי חשיפה מתוכננים, אך למרות זאת אינם נחשבים לחומרים רדיואקטיביים טעוני בקרה והעיסוק והסחר בהם פטורים בכל העולם, כולל בישראל, מבקרה מנהלית בהקשר להגנת העובד והציבור מקרינה מייננת. על אחת כמה וכמה נכון הדבר לאפר פחם שריכוזי היסודות הרדיואקטיביים בו נמוכים באופן ניכר מרמת השחרור לפי טבלה I.3 בתקן הבינלאומי.

לפי ההגדרה המרחיבה מאוד של חומר רדיואקטיבי בחוק, כמתואר בראש הסעיף לעיל, כמעט כל הפעילויות במשק יהיו חייבות ברישוי. אולם כיוון שלא סביר שהממונה על הקרינה הסביבתית יתערב באמצעות רישיונות בכל פעילויות המשק (בדברי ההסבר נטען שלא תידרש תוספת תקנים להפעלת מנגנון הרישוי), הרי החוק מאפשר לו למעשה חופש החלטה בלתי מוגבל להתערב בתחומי פעילות שיעלו מלפניו בשרירות דעתו ללא צורך בהצדקה כנדרש בתקן הבינלאומי לחומרים שחל עליהם קריטריון השחרור. מניסיון העבר אפר פחם בשימושיו הוא מועמד מועדף למטרה זו מנימוקים שמעולם לא בוססו מקצועית ע"י הממונה במונחים ובמדדים של התקן הבינלאומי.

4. סוגי רישיונות על פי החוק – בהצעת החוק נקבע כי הרישיונות הנדרשים לעיסוק בחומר רדיואקטיבי יחולו על "ייצור, עיבוד, העשרה ... החזקה או אחסון ... סחר ...". ככל שתוחל דרישת הרישיונות על העיסוק באפר פחם יהיה זה מקרה חריג ללא אח ורע בעולם. לבד מכך שמדינת ישראל תנהג באופן החורג בקיצוניות מהנורמה המקובלת בעולם, עלול משטר הרישיונות לגרום לרתיעה משימוש באפר פחם, ליצירת בעיית סילוק קשה ולפגיעה בכושר התחרות של המשק הישראלי בהשוואה למשקים המתנהלים בהתאם לנורמות ולסטנדרטים הבינלאומיים.

5. עלויות למשק – בדברי ההסבר נטען כי "לא צפויות עלויות נוספות למשק" בגין יישום החוק. ככל שיאכף החוק על העיסוק באפר פחם והממונה על הקרינה הסביבתית (להלן: הממונה) יתן מכוחו הוראות כדוגמת זו שניתנה על ידו לפני כשנה כאמור לעיל, יוטל על המשק קנס כבד בשל סטייה קיצונית מהמתכונת היעילה שהתגבשה בתנאי שוק חופשי ומהביזור האופטימלי של סל השימושים. הערכה כלכלית המציגה את המחיר האדיר שיושת על המשק ביישום ההוראה הנ"ל של הממונה צורפה כנספח למסמך התייחסות המנהלת להוראה<sup>6</sup>.

אשר על כן ממליצה המנהלת כי משרד הגה"ס ימשוך את הצעת החוק ויערך לניסוחו מחדש באופן התואם את התקן הבינלאומי ואף לאמץ, בשינויים מזעריים ככל שהדבר יידרש בשל ייחוד תנאים מקומיים, את תקן הקהילה האירופית שהתפרסם בסוף שנת 2013. זאת באופן עקבי עם מדיניות אימוץ תקנים אירופיים הנקוטה בישראל בכלל התחומים ובתחום איכות הסביבה בפרט.

**לוח:** [הערות לטיטת הצעת חוק קרינה מייננת, התשע"ו-2015, מוגשות על ידי פרופ' טוביה שלזינגר](#)

<sup>6</sup> התייחסות להוראת הממונה על הקרינה הסביבתית להעדיף צמנט על פני בטון כיעד לאפר פחם, מנהלת אפר פחם, 30.9.15