



מסמך עמדה

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

4. ההיבט המשקי

א. המקרה הישראלי בראי נתוני העולם במסמך ההנמקה מבסס הממונה את ההצדקה להוראתו בין השאר על הטענה כי "מקובל בעולם ששימוש באפר פחם לייצור צמנט עדיף על שימושים אחרים". הממונה לא הבהיר אמנם מאיזו בחינה מועדף צמנט בעולם על שימושים אחרים, בכללם בטון, אם מנימוקי בטיחות קרינה או נימוקים אחרים, אולם המספרים¹ מציגים מציאות הפוכה, לדוגמה בארה"ב ובאירופה (בהשוואה לישראל):

טבלה 13 – התפלגות (%) שימושי אפר פחם בעולם

התפלגות שימושים			ניצול אפר מכלל הייצור	מדינה
אחרים	בטון	צמנט		
43	44	13	42	ארה"ב (2013)
44	36	20	95	אירופה (2010)
5	44	51	99	ישראל (2014)

השוואה למקובל בעולם מחייבת התייחסות מעמיקה יותר המבהירה את חשיבותו הייחודית של ענף הבטון כמשתמש באפר פחם בישראל.

מפעילי תחנות הכח הפחמיות בעולם ממקדים את מערך הטיפול באפר במטרות הבאות:

1. אמינות ייצור חשמל – שמירה על תפעול תקין של יחידות ייצור החשמל בתחנות הכח באמצעות הוצאה רציפה ועקבית של האפר מחצרי התחנה,
2. יעילות כלכלית – שיפור המאזן הכספי לטובת צרכני החשמל באמצעות מכירת האפר לשימושים מבוקשים בעלי ערך כלכלי במשק,
3. איכות הסביבה – תרומה לפיתוח בר קיימא ולהפחתת מפגעים סביבתיים באמצעות ניצול האפר כמחליף חומרי גלם טבעיים ומוצרי ביניים תעשייתיים.

מדיניות גיוון וביזור שימושים משרתת מטרות אלה באופן המיטבי במצבי משק משתנים לאורך זמן. מערך הטיפול בפועל בכל מדינה מותנה במאפיינים מקומיים כלכליים, טכנולוגיים וסביבתיים, אולם ניתן לסווג מערכי טיפול ברמה העולמית על פי ארבעה קריטריונים עיקריים:

4. רמת הפיתוח הטכנולוגי – רמה גבוהה יותר מייצרת הזדמנויות טכנולוגיות בעלות ערך מוסף גבוה יותר ומגבירה גיוון שימושים (למשל – ניצול cenospheres, מקטע הגרגרים החלולים וקלי המשקל באפר, בתעשיות הצבע, הפלסטיק והקוסמטיקה הנמכרים במחיר עד \$ 900 לטונה).
5. מרחק תחנות הכח מריכוזי אוכלוסייה ואזורי ביקוש פוטנציאלי לשימוש באפר יחסית לחומרי הגלם התחליפיים – מרחק קטן יותר משפר כלכלית את חלופת הניצול על פני הטמנה (לדוגמה – סחר בינלאומי באפר פחם לאורך הגבול בין ארה"ב וקנדה ובין מדינות באיחוד האירופי).
6. שטחים פנויים לאחסון והטמנה במגבלות סביבתיות – שטחים מצומצמים יותר ומוגבלים סביבתית מאלצים השקעת מאמץ בפיתוח שימושים ושווקים לאפר שאינם תלויים באחסון ביניים (למשל – בשל רגישות מי תהום הפוסלת אפשרות הטמנה, מנוצל כל האפר בהולנד במגוון שימושים, בעיקר בתעשיית הבנייה).
7. תרומה סביבתית נלווית – השפעה חיובית עקיפה וישירה (למשל – החלפת משאבי טבע) מחזקת מדיניות רגולטורית המעודדת שימושים לאפר בכפוף לעמידה בתנאים סביבתיים סבירים.

¹ מקורות: אתר [ACAA](http://www.coal-ash.co.il) (ארה"ב) ו- [ECOBA](http://www.ecoba.com) (איחוד אירופי).



ישראל, על פי קריטריונים אלה, נמצאת ברמה טכנולוגית המתבטאת ביישום אפר בעיקר בתחומי ההנדסה האזרחית (בנייה וסלילה); מאופיינת בפריסה מאוזנת של מוקדי ייצור האפר יחסית לאזורי הפיתוח וביתרון גיאוגרפי יחסית לחומרי הגלם התחליפיים, המקלה על האפר להתחרות בשווקים לשימושים אלה; סובלת מהעדר שטחים פנויים, קבילים וסבירים לאחסון ולהטמנה, העושה שימושים התלויים במלאים גדולים, כדוגמת סלילה, בלתי אפשריים למעשה אלא במצבים חריגים.

- אולם לישראל ישנם אפיונים ייחודיים נוספים בהשוואה למדינות אחרות בעולם:
8. מערך האפר מסתמך בכ- 90% ממנו על ענפי הצמנט והבטון (למעשה הבטון כצרכן דומיננטי של הצמנט).
 9. שוק הצמנט נשלט ע"י מונופסון (נשר) ומנגד שוק הבטון מאופיין בביזור גיאוגרפי וברמת תחרות גבוהה.
 10. ישראל הינה "אי חשמלי" נעדר גיבוי חיצוני קונטיננטלי כדוגמת אירופה וצפון אמריקה. התלות המוחלטת כמעט של מערך האפר בענף הבנייה גורמת לרמת סיכון גבוהה לתפעול תחנות הכח הפחמיות במצבי משבר או חריגה משגרה. שוק הבטון, בשל ריבוי המתחרים שבו, מהווה גורם המקשה את חומרת הסיכון, לרבות סיכון בעת תקלות תפעוליות ואפילו בשגרת תחזוקה בנשר. מכאן חיוניות המיוחדת במערך הקבוע של אספקת אפר הפחם. מדיניות ביזור המקצה כ- 50% לכל אחד משני ענפי המשנה בבנייה – צמנט ובטון, הוכיחה עצמה פעמים רבות בעבר כהכרחית לאמינות תפעול תחנות הכח, הן בשגרה והן במצבים קיצוניים, ומנעה הצטברות חריגה של אפר פחם, שבהעדר מוצא אחר, לרבות אתר הטמנה מוסדר, היתה גורמת להדממת תחנות הכח הפחמיות או כבירת מחדל לשריפת מזוט כבד ומזהם סביבתית.

הוראת הממונה עומדת אם כך בניגוד מוחלט למדיניות הביזור ומסכנת את תפקוד מערך ייצור החשמל לעת משבר ואף איננה עקבית עם מדיניות רגולטורית המעודדת השבת פסולת למשאב מועיל במחיר סביבתי סביר, זניח במקרה זה, כמקובל בעולם. ראוי לציין שההוראה גם איננה עקבית עם מדיניות משרד הגנת הסביבה עצמו התומך ביישום אפר הפחם בצמנט ובבטון בשל תרומתו הסביבתית הכוללת.

ב. עלות למשק של הסטת אפר פחם מייצור בטון לייצור צמנט
 הערכת הנזק למשק הצפוי כתוצאה מביצוע הוראת הממונה, הוכנה ע"י צוות בהרכב הכלכלן דוד לנגר והמהנדס גדעון אירוס, בסיוע פרופ' ארנון בנטור². באומדן הנזק נלקחו בחשבון העלויות הישירות והנגזרות. חישוב העלויות מניח את מחירי התשומות השוררים היום במשק בהנחת שיווי משקל של טווח ארוך.

בעוד תרומת אפר הפחם, כתוסף לבטון, לחשיפת אדם מהציבור לקרינה מייננת הינה "נמוכה עד נמוכה מאד" (חור"ד ט. שלזינגר המוזכרת בפתח סעיף 1. לעיל) וממילא גם השינוי שייגרם במנת הקרינה, עקב פיזור שונה של האפר על פי הוראת הממונה, הן לפרטים מסוימים מהציבור והן לכלל האוכלוסייה, יהיה קטן ואפילו זניח (לעיל בסעיף 2 – ההיבט הסביבתי, ג' – שינוי חשיפת הציבור לקרינה בהסטת אפר פחם משימוש בבטון לצמנט), הרי השפעתו הכלכלית על המשק הלאומי הינה עצומה הן בטווח המידי והן לאורך זמן.

מהניתוח הכלכלי של השפעת ההוראה עולה כי הנזק העיקרי שייגרם למשק נובע מקיצור פרטנציאל הקיים (אורך החיים הטכנולוגי) של מבנים. בהיבט זה בלבד מניעה שנתית של 250,000 טון אפר פחם מרחף מתעשיית הבטון³ גורמת נזק שנתי שנאמד בכ- 2.6 מיליארד ₪ בערך נוכחי ונזק מצטבר רב שנתי של 18.6 מיליארד ₪ בערך נוכחי, אם הוראת הממונה תיושם לאורך זמן. הנזק האמור למשק מייצג את עלות הבינוי הישירה בלבד, כלומר ללא הובלה, בלאי כבישים וציוד, פליטת CO₂ (בהובלה ובייצור הצמנט).

נזקים נוספים נובעים, בין היתר, מהגדלת עלות תערובות הבטון עקב הצורך להחליף אפר פחם בצמנט, גידול משמעותי בעלויות ביצוע יציקות רבות נפח ובעיקר נזקים סביבתיים משמעותיים ובהם: הגברת פליטת CO₂ בייצור צמנט, הגדלת הסיכוי להטמנת עודפי אפר פחם כפועל יוצא של הקטנת מספר השחקנים בשוק וסיכוי לנזק נופי ולפגיעה מהותית בפיתוח בר קיימא כתוצאה מהצורך לכרות חול לייצור בטון, שאלמלא ההוראה היה אמור להיות מוחלף ע"י אפר פחם.

² אומדן הנזק למשק כתוצאה מהסטת אפר הפחם כתוסף בתערובת הבטון לתהליך ייצור הצמנט (מעבר לקיים היום), ד. לנגר, ג. אירוס, בסיוע א. בנטור, גרסת ספטמבר 2015

³ הערכת הכמות מתבססת על החלוקה בין שימוש באפר פחם בענפי הצמנט והבטון על פי המתכונת שקבע הממונה על ההגבלים העסקיים.



על פי עקרון ALARA המתואר בסעיף 3. א' 6. לעיל, יש להשוות את עלות ביצוע ההוראה לשינוי שייגרם בחשיפה הקולקטיבית של האוכלוסייה לקרינה, במונחי עלות התחלואה למשק. על פי החישוב המתואר להלן ביצוע ההוראה יגרום לתוספת זניחה בחשיפת האוכלוסייה לקרינה אולם בשל אופי פריסת השינוי על פני זמן היא תגרום לעלות בערך נוכחי של כ- 175 מיליון ₪.

בהקשר זה ראוי גם להזכיר את החלטת הממשלה, כאמור בפרק המבוא, הקובעת כי יש להתחשב בשיקולים כלכליים בקביעת תקני איכות הסביבה כדי להבטיח אופטימיזציה בין התועלת הסביבתית (ככל שישנה כזו) לעלות למשק הנובעת מיישום התקן.

יודגש כי נזקים אלה הינם למעשה בלתי הפיכים, ככל שיישום הוראת הממונה יתמשך מעבר לזמן התאמה טכנולוגית סביר של מפעלי הבטון. לאחר שיוטמע השינוי שיאלץ את יצרני הבטון לאמץ חומרים חליפיים לאפר פחם יידרש זמן רב, אם בכלל יהיה הדבר אפשרי, להחזירו לשימוש, הן בגלל שינויים תהליכיים בייצור הבטון, הן בגלל אובדן הידע והניסיון.

להלן הערכת הנזק למשק בהיבטים השונים:

מדדים משקיים

1. אפר הפחם כרכיב קריטי בשיפור קיים מבנים (שרידות מבנית לאורך זמן) – Durability
מבחינת התועלת למשק סעיף זה הינו המשמעותי ביותר שכן מדובר בחיסכון שנתי עצום בגדלו. הוספת אפר פחם לתערובות הבטון מאריכה את הקיים של המבנים במספר שנים (מקובל להניח 75 שנה במקום 50 שנה), עקב הקטנת החדירות של גורמי הקורוזיה (מים, כלורידים, גזים וכיו"ב) לאלמנטי הבטון המכילים אפר פחם. מחקרים הוכיחו שבטון בעל קיים ארוך יותר הוא בטון המכיל כמות צמנט נמוכה ממה שהיה מקובל עד היום בשילוב עם כמות מסוימת של אפר פחם ויחס מים / צמנט נמוך ככל האפשר (הדבר בא לידי ביטוי בתקני הבטון האירופיים והתקנים הישראלים בהתאם (ת.י. 466 ו ת.י. 118 (גרסת 2015)), בבטונים כאלו ניתן לקבל את חוזק הבטון הנדרש ואת קיים הבטון הארוך יותר.

גריעת 250,000 טונה לשנה של אפר פחם מתעשיית הבטון תגרום לקיצור בכ - 30% תקופת הקיים של כ- 17,000 יחידות שהייה. המשמעות היא כי עבודות שמטרתן שימור וחזוק מבני בעלות של כ- 370 מיליון ₪ יוקדמו בלמעלה מ- 20 שנה. יישום מתמשך של הוראת הממונה לאורך יתרת חיי תחנות הכח הנוכחיות (14 שנה) יגרום לנזק מצטבר בע.נ. של כ- 4.4 מיליארד ₪⁴.

2. העלות לתעשיית הבטון כנגד התועלת לתעשיית הצמנט⁵

א) תעשיית הבטון – על פי תקן הבטון (2015) ניתן להפחית את כמות הצמנט בבטון בתערובות הנפוצות באזורי הבינוי העיקריים בישראל (אזורים אקלימיים 1-4) ל- 205 ק"ג למ"ק בטון, בתנאי שיעשה שימוש ב- 50 ק"ג אפר מרחף. בהתחשב בהעדפה כלכלית לניצול אפר כמחליף צמנט בתערובות הבטון מחד גיסא ובמגבלות השימוש באפר בבטונים ליעודים השונים מאידך גיסא, במניעת 250,000 טונה אפר יימנע שימוש ב- 100,000 טונה להחלפת צמנט (ביחס תחלופה של 1/2 אפר/צמנט) וב- 150,000 טונה להחלפת חול (ביחס תחלופה של 1.2 אפר/חול). במחיר צמנט בסך 300 ₪ לטונה ובמחיר 65 ₪ לטונה חול מתקבלת תוספת עלות בייצור בטון בסך 26.7 מיליון ₪ בשנה.

ב) תעשיית הצמנט – האפר הנוסף לייצור צמנט שנשר לשני ייעודים – כמחליף קלינקר בצמנט וכמחליף חרסית לייצור קלינקר. סביר להניח שתוספת אפר הפחם תשמש בראש ובראשונה כתחליף קלינקר בשל התועלת הכלכלית הגבוהה יותר. בהנחה שנשר מנצלת היום אפר מרחף כתוסף מחליף קלינקר בצמנט בשיעור 7%, הגדלת כמות האפר שתוקצה לה תאפשר להגדיל את שיעור האפר כתוסף ל- 10% המותר בתקן לצמנט CEMII. בהנחה שכמות הצמנט שתיוצר ע"י נשר בשנת 2015 תהיה 4.5 מיליון טונה, תוספת 3% תביא לניצול 135,000 טונה אפר מרחף למטרה

⁴ הארכת הקיים וערכה הכלכלי תוקנו באפריל 2017, בעקבות בחינה חוזרת של הערכת המשמעות המבנית (שדרוג המבנים במקום הריסתם).

⁵ אף שבענף הצמנט פועל היום יבואן המתחרה בנשר ובעתיד הקרוב ייכנסו מתחרים נוספים, הניתוח הכלכלי מניח לשם פשוטות שכל תוספת האפר בגין הוראת הממונה תשמש את נשר. בהנחת תחרות אפקטיבית בענף הצמנט שתביא אולי להפחתת מחיר הצמנט, הנזק שייגרם לענף הבטון ממניעת האפר כמחליף צמנט אולי יפחת. לעומת זאת התועלת לענף הצמנט לא תשתנה כי התחליף העיקרי לאפר הוא הקלינקר שמחירו נקבע בשווקים הבינלאומיים.



זו והיתרה בסך 115,000 טונה כמתקן כימי המחליף ומשלים חרסית בייצור קלינקר⁶. במחיר 240 ₪ לטונה קלינקר ובמחיר 40 ₪ לטונה חרסית, יתקבל חסכון בעלויות ייצור צמנט בסך 37 מיליון ₪ בשנה.

הפער השנתי בין התועלת למשק בהסטת הכמות האמורה של אפר פחם לתעשיית הצמנט לבין הנזק למשק כתוצאה ממניעת הכמות האמורה מתעשיית הבטון, נאמד בכ- 10 מיליון ₪ לשנה. בהנחה שנשר לא תעביר ליצרני הבטון את החיסכון בעלויות הייצור בשל מעמדה המונופולי בשוק הצמנט תוספת העלות הנגזרת של תעשיית הבטון בסך 26.7 מיליון ₪ בשנה תקבל ביטוי מלא במחירי הבטון, תשורשר לצרכנים ותבטא במדד תשומות הבנייה.

(3) יציקות בטון המחייבות שימוש באפר פחם (טכנולוגית וכלכלית)

בשנים האחרונות אנו עדים לריבוי בניית מבנים גבוהים המבוססים על יסודות מסוג "רפסודה" (המוגדרת כבטון רב נפח – עובי אלמנט הבטון עשוי להגיע לכמה מטרים). הדרך הטכנולוגית הכלכלית היחידה כמעט לבצע יציקות כאלו, תוך שמירה על התפתחות חום מבוקרת בבטון (למניעת סדיקה), הינה שימוש בתערובות בטון המכילות אפר פחם. אי לכך, מהווה אפר הפחם למרכיב חיוני ביותר בייצור הבטון למטרה זו. קיימות כמובן חלופות ליציקות אלו ללא אפר פחם אולם טכנולוגית הן מסובכות יותר, יקרות יותר ופחות אמינות. קשה לתמחר את תוספת העלות שתיגרם בשל הימנעות משימוש באפר פחם, שכן לכל פרויקט המאפיינים הייחודיים שלו, עם זאת ניתן לקבוע בוודאות שמדובר בתוספת עלות משמעותית ביותר הן ליזמים והן בראיה כלל משקית.

(4) נשר כמונופסון

הוראת הממונה מעניקה לנשר מעמד של מונופסון בשוק אפר הפחם לטווח ארוך. מבחינת תעשיית הבטון ההוראה, ככל שתתמיד לאורך זמן, תעשה לבלתי הפיכה הן מסיבות טכנולוגיות ותפעוליות כשהתעשייה תתאים את מערך ייצור הבטון לחלופות אחרות, הן בשל אבדן האמון ביכולת ספק יחיד (חח"י) להבטיח אספקה רציפה של חומר גלם מהותי, מסיבות שאינן תלויות בו. המעמד המונופסוני של נשר יתבטא עם הזמן במחיר האפר והוא עלול לפגוע ביעילות הכלכלית של תפקוד תחנות הכח הפחמיות.

מדדים סביבתיים

(5) הגברת כריית חול

חול הוא משאב לאומי המצוי במחסור. לכרייתו מחיר נלווה של פגיעה אקולוגית, נופית וערכי טבע נוספים שאינם בני כימות.

(6) הגברת פליטת CO₂

ייצור 1 טונה צמנט כרוך בפליטת כ- 1 טונה CO₂ (בייצור הקלינקר). מניעת 250,000 טונה אפר מרחף כתוסף לבטון מחייבת הגדלת השימוש בצמנט בסך 125,000 טונה בשנה. בהנחת \$60 מחיר מייצג למשק של פליטת טונה CO₂ (על פי פרסומים בעולם) מתקבל נזק בסך 7.5 מיליון \$, שהם כ- 30 מיליון ₪ בשע"ח הנוכחי.

(7) עלויות הטמנה

הגדלת התלות בנשר כלקוח דומיננטי לאפר פחם עלולה להעמיד את חברת החשמל במצבי דחק כאשר מסיבות שונות (שיקולים עסקיים ותפעוליים של נשר, שפל בתעשיית הבנייה, מצבי חירום) יצטברו עודפי אפר פחם בתחנות הכח, בהעדר חלופות אחרות זמינות לניצול אפר פחם, והמשך תפעולן התקין יהיה מותנה בסילוק האפר לאתרי הטמנת פסולת. בהנחת 109 ₪ תעריף הטמנת פסולת יבשה (הנחיות משרד הגנת הסביבה לשנת 2015) עלולה עלות סילוק האפר להגיע במקרה שלא ימצא שימוש חליפי ל- 250,000 טונה אפר שהוסבו מתעשיית הבטון לתעשיית הצמנט, שהם כ- 30% מהכמות הכוללת המוקצית לצמנט על פי ההוראה, עד כדי 27 מיליון ₪ בשנה.

(8) שינוי בסיכון לתחלואה עקב שינוי בחשיפה לקרינה

על פי עקרון ALARA המתואר בסעיף 3. א' 6. (ההיבט הרגולטורי, הגישה הבינלאומית) לעיל, יש להשוות את עלות ביצוע ההוראה לשינוי בחשיפה הקולקטיבית של האוכלוסייה לקרינה, במונחי עלות התחלואה למשק.

⁶ בחינה תיאורטית של שימוש בבווקסיט (עפרה המשמשת בייצור אלומיניום) כמתקן כימי חליפי לאפר נמצאה לא סבירה כלכלית בתנאי הארץ.



על פי התחשיב המתואר בסעיף 2 – ההיבט הסביבתי, סעיף משנה ג', יישום ההוראה להסטת 250,000 טונה אפר מבטון לצמנט מדי שנה עד לסיום הפעלת תחנות הכח הפחמיות בישראל (14 שנה בממוצע), יגרום לתוספת חשיפה קולקטיבית מתמשכת (על פני שנות קיים המבנים) לאוכלוסייה של כ- Sv 1,090-אדם.

ההסבר המפורט לתחשיב המראה הגדלת החשיפה לקרינה במקום ההפחתה המצופה ע"י הממונה מופיע בסעיף האמור. בתמצית, הסיבה לתוצאה זו נעוצה בהבדל שבין תרומת האפר לקרינה כחומר גלם בייצור קלינקר המתבטאת במלוא קרינת הגמא מהיסודות הרדיואקטיביים המצויים בו, לתרומתו כתוסף לצמנט או לבטון, בה קרינת הגמא מקווצת בתרומתו להפחתת שפיעת הרדון מבטון.

בהתחשב בקיצור תקופת הקיים של המבנים (מ- 75 שנה ל- 50 שנה) מבטון שאינו מכיל אפר פחם, תתקבל הפחתה בחשיפה הקולקטיבית המצטברת של האוכלוסייה בכ- 1,050 Sv-אדם. בשה"כ החשיפה הקולקטיבית המצטברת של האוכלוסייה לקרינה, עקב ביצוע הוראת הממונה לאורך זמן, תגדל בכ- 40 סיוורט-אדם. כלומר בהערכה כוללת על פני זמן לא יחול שינוי בחשיפה המצטברת הקולקטיבית לאוכלוסייה.

שווה הערך הכספי של התוספת או ההפחתה במנת חשיפת האוכלוסייה לקרינה מחושב בהתאם לכלי הערכה שפותחו ע"י הגופים המקצועיים הבינלאומיים בתחום ההגנה מקרינה ועל פי מדד \$ 150,000 לעלות Sv-אדם שנקבע ע"י הוועדה המקצועית-תורתית לבטיחות קרינה בישראל.

החשוב אמנם מראה כי בהתנהלות אופטימלית של המשק מתקבלות שתי תופעות המקווצות זו את זו על פני זמן: מחד גיסא תוספת מיידית של מנת קרינה קולקטיבית לציבור בהקמת המבנים ומאידך גיסא הפחתה של מנת הקרינה בשל קיצור הקיים של המבנים בעתיד הרחוק יותר. אולם הערך הנוכחי של השפעת קיצור הקיים המתרחש בעתיד רחוק (51 – 75 שנה מההקמה) קטן מהערך הנוכחי של תוספת המנה המתרחשת בשנים הקרובות יותר (לאורך 50 שנות הקיים). במונחי ערך נוכחי הסטת 250,000 טונה אפר פחם מבטון לצמנט תגרום נזק של כ- 175 מיליון ₪.

סיכום הניתוח הכלכלי

מטרת הניתוח הכלכלי היא הערכה כוללת של עלויות ותועלות הנובעות מיישום הוראת הממונה לבחינת הצדקתה במונחי ALARA.

בהקשר זה יוזכר (כמצוין לעיל בסעיף 3 א ו 6). – ההיבט הרגולטורי, הגישה הבינלאומית) כי במצבי חשיפה קיימים יש להצדיק פעולת התערבות רגולטורית בתועלת נטו (net benefit) בהשוואה בין ערך המנה הנמנעת (avertable dose) לעלות הפעולת ההתערבות, כולל העלויות המשקיות והחברתיות. מכלול יישומי חומרי הבנייה (construction materials), בכלל זה השימוש באפר פחם בתעשיית הבטון, מסווג בתקן הבינלאומי להגנה מקרינה משנת 2014 (וכן בתקן האירופי משנת 2014) כמצב חשיפה קיים.

מהניתוח הכלכלי של השפעת ההוראה עולה כי ביישומה לאורך זמן (יתרת חיי תחנות הכח הנוכחיות), ייגרם למשק נזק גדול בשל קיצור תקופת קיים המבנים בכ- 30% הזמן, בערך נוכחי של כ- 4.4 מיליארד ₪. כמו כן, אף כי במונחים נומינליים לא יחול שינוי משמעותי בחשיפה המצטברת לאורך זמן של הציבור לקרינה ביישום הוראת הממונה, במונחי הערך הנוכחי של עלות השינוי עקב אפיון פריסתו על פני זמן (תוספת מיידית והפחתה בעתיד רחוק) ייגרם למשק נזק נוסף של כ- 175 מיליון ₪.

זאת בתוספת עלויות בשיעור מאות מיליוני ₪ במדדים משקיים וסביבתיים אחרים:

מיליוני ₪ ע.נ.	בשנה	לאורך זמן (יתרת חיי תחנות הכח הנוכחיות)
ניצול אפר בצמנט במקום בבטון ⁷	26.7	323
פליטת CO ₂	30	363
הטמנה	27.2 – 0	329 – 0

⁷ הערכת הנזק מנקודת ראות לקוחות ענף הבנייה, בשל הסטת עלויות מענף הצמנט לענף הבטון ושמירת התועלת בידי יצרן הצמנט. מנקודת ראות המשק בכללו יתקבל חישוב בשיעור 10 מיליון ₪ בשנה (120 מיליון ₪ בערך נוכחי).



וכן נזקים סביבתיים ניכרים (שאינם בני כימות) בפגיעה נופית, בכרייה ובהובלה של חומרי הגלם הטבעיים.

מכאן שעל פי עקרון ALARA בתקן הבינלאומי להגנה מקרינה לא ניתן להצדיק את ביצוע ההוראה.
