



22 דצמבר, 2015  
מנ - 39221

## הצעת שדרוג הדרישות הסביבתיות<sup>1</sup> ליישום אפר פחם<sup>2</sup> בתשתיות ובסלילה

השימוש יהיה טעון היתר רשות המים שיתבסס על התנאים הבאים:

### 1. סלילת כבישים (בכפוף למפרט מע"צ<sup>3</sup> או דומה לו).

#### א. אפר מרחף:

1. באזורי רגישות ג' – השימוש יותר ללא הגבלה. בכלל זה תותר חריגה מערכי EN-NH של עד 3 יסודות בפקטור של 3<sup>4</sup>. היתר החריגה לא יחול על היסודות המפורטים במסמך שירות המזון הארצי "קווים מנחים לכמות מרבית של מתכות כבדות במזון (עופרת, קדמיום, כספית, ארסן; להלן: יסודות רשות המזון).

2. באזורי רגישות א'-ב' – כמו באזור רגישות ג'<sup>5</sup>, למעט במרחק קטן מ- 1 ק"מ מאתרים רגישים במיוחד כמקורות מים, מאגרי מים ומפעלי מים, בהם אישור רשות המים יתבסס על בחינת הרגישות לזיהום מים על פי נוסחה<sup>6</sup> והמדדים הבאים בהתאם לריכוזים בתשטיפי בדיקות מעבדה של האפר הנתון<sup>7</sup>:

- מרחק מגופי מים ובארות פעילות.
- סוג הקרקע
- כיווני זרימה של מי התהום.
- מקדם מיהול.

#### ב. אפר תחתית: השימוש יותר ללא הגבלה.

### 2. טיוב קרקע לתשתיות כבישים (בתערובת קרקע חרסיתית עם אפר, בכפוף למפרט מע"צ או דומה לו).

#### א. אפר מרחף:

1. באזורי רגישות ג' – השימוש יותר ללא הגבלה. בכלל זה תותר חריגה מערכי EN-NH של עד 3 יסודות בפקטור של 3. למעט יסודות רשות המזון.

2. באזורי רגישות א'-ב' – השימוש יותר במגבלה של הוספת עד 40% אפר לתערובת הקרקע באזורים בהם עומק מי התהום עולה על 20 מ'<sup>8</sup>. באזורים בהם עומק מי התהום קטן מ- 20 מ' יתבסס אישור רשות המים על בחינת הרגישות לזיהום מים על פי הנוסחה והמדדים כמפורט לעיל, בהתייחס לריכוזים בתשטיפי תערובת הקרקע עם האפר הנתון בשיעור המבוקש<sup>9</sup>.

<sup>1</sup> ההצעה נגזרת מממצאי המחקרים שנעשו מאז נקבעו הדרישות הראשוניות ע"י משרד הגנת הסביבה (31.3.98) ומסתמכת על היתרים שניתנו מאז ע"י גורמי הרישוי.

<sup>2</sup> התנאים מתייחסים לאפר מרחף העומד בקריטריון חומר לא מסוכן אירופי EN-NH (section 2.2.2.), (L/S=10 l/kg) ואפר תחתית העומד בקריטריון חומר אינרטי אירופי EN-I (section 2.1.2.1, L/S=10 l/kg) (לפי EN 12457-2) אלא אם נאמר במפורש אחרת.

<sup>3</sup> מפרט מע"צ מס' 51, מתוך מפרט כללי לעבודות סלילה, יולי 2008.

<sup>4</sup> בהתאם לעקרון המפורט במאמר

[Random Emission Standard Exceedances in Certifying Continuous Compliance \(under USEPA/State regulation\)](#)

<sup>5</sup> ההיתר מתבסס על ממצאי מחקר מעקב של פרופ' רמי קרן בין 2005-2009 המצביעים על האטמות האפר למעבר מים ועל שטיפה זניחה של יסודות מפני האפר לסביבה בסוללת כביש הבנויה לפי מפרט מע"צ (או דומה לו).

<sup>6</sup> הנחות ונוסחת החישוב – בנספח (הצגת ממצאי מחקר קרן וצעדי נתיב, 2005 בתקציר ומצגת בסדנת מא"פ 2009, ובתקציר ומצגת בסדנת 2012 – מושב השלמה, מאי 2013).

<sup>7</sup> יסופקו ע"י מנהלת אפר פחם בהתבסס על ערכים מרביים ב-pH הרלוונטי.

<sup>8</sup> בהתבסס על נוסחת קרן המגבילה ל- 49% משקלית את כמות האפר בתערובת עם קרקע המכילה מעל ל- 40% חרסית, בהנחה שעבי שכבת התערובת הוא 0.3 מ' ועומק מי התהום עולה על 20 מ'.

<sup>9</sup> יסופקו ע"י מנהלת אפר פחם



**3. תשתיות אחרות** (בכפוף למפרטים המתפרסמים באתר מנהלת אפר הפחם או דומים להם. שינויים בעלי משמעות סביבתיות במפרטים אלה יהיו מותנים באישור על פי נהלי הדרג המקצועי הארצי, או גוף אחר בעל סמכות מתאימה שיבוא במקומו).

**א. אפר מרחף:**

1. באזורי רגישות ג' – השימוש יותר ללא הגבלה. בכלל זה תותר חריגה מערכי EN-NH של עד 3 יסודות במכפיל 3. למעט יסודות רשות המזון.
2. באזורי רגישות א' ו- ב' – אישור רשות המים יינתן לאחר שיוכח שבתנאים ההידרוגיאולוגיים המקומיים אין חשש לזיהום מקורות מים מהאפר הנתון על פי המדדים בסלילת כבישים לעיל.

**ב. אפר תחתית:**

1. אישור רשות המים אינו נדרש לכמות אפר תחתית מצטברת עד למגבלת 5000 טון ברדיוס 5 ק"מ. אפר תחתית המוסף בכל כמות שהיא לא ייכלל 5 שנים לאחר הנחתו בחישוב הכמות המצטברת<sup>10</sup>. השימוש בכמות אפר מעבר למוגדר לעיל יותר בתנאים הבאים:
2. באזור רגישות ג' – השימוש יותר ללא הגבלה.
3. באזורי רגישות א' ו- ב' – השימוש יותר ללא הגבלה כאשר ריכוז הבורון במי התהום מחוץ לתחום 300 – 500 מיקרוגרם/ליטר<sup>11</sup>, למעט בקרבת בארות מי שתייה (להלן).
4. כאשר ריכוז הבורון הוא בתחום 300 – 500 מיקרוגרם/ליטר אישור רשות המים יינתן לתוספת שלא תעלה את הריכוז מעל 500 מיקרוגרם/ליטר על פי נוסחה<sup>12</sup> וריכוזי בורון בתשטיפים שימדדו בבדיקות מעבדה של האפר<sup>13</sup>.
5. יישום אפר תחתית בתחום רדיוס מגן ג' של בארות מי שתייה טעון אישור מהנדס הבריאות המחוזי בהתייעצות עם רשות המים, בהתאם להנחיות המחלקה לבריאות הסביבה בשירותי בריאות הציבור<sup>14</sup>.

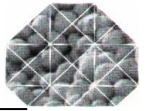
<sup>10</sup> המלצת ינתן, ר. קרן.

<sup>11</sup> בורון בריכוזים נמוכים במי השקיה חיוני לצמיחה נורמלית של צמחים אלא שהתחום בין ריכוז חיוני לבין ריכוז רעיל הוא תחום צר ביחס ליסודות אחרים. תחום ריכוזי בורון שבין 300 ל- 500 חלקי ביליון הוגדר משום שבריכוזים הגבוהים מ-500 חלקי ביליון חלה כבר פגיעה ביבולי גידולים רגישים לבורון ולכן תוספת בורון הנובע מאפר פחם יגרום לתוספת בורון במי תהום מעבר לגבול הרעילות לבורון. בעוד שבריכוזי בורון הנמוכים מ- 300 חלקי ביליון במי תהום תוספת בורון הנובע מאפר פחם עדין לא תגרום לפחיתה ביבול בגידולים הרגישים לבורון.

<sup>12</sup> הנחות ונוסחת החישוב – בנספח (ראה הערה 6)

<sup>13</sup> יסופקו ע"י מנהלת אפר פחם

<sup>14</sup> סיכום דיון, המחלקה לבריאות הסביבה, 25.12.02



23 אוקטובר, 2011  
מנ - 37743A

## תנאים סביבתיים קיימים ליישום אפר פחם בתשתיות ובסלילה<sup>1</sup>

### • אפר מרחף:

- באזורי רגישות ג' (נעדרי סכנה לזיהום מקורות מים) – שימוש ללא הגבלה.
- באזורי רגישות א' ו- ב' – באישור רשות המים, לאחר שהוכח שבתנאים ההידרוגיאולוגיים המקומיים אין חשש לזיהום מקורות מים. הקריטריונים לבחינת רגישות לזיהום יכללו:
  - עומק חדירות הקרקע.
  - מרחק מגופי מים ובארות פעילות.
  - כיווני זרימה של המים.
  - פקטור מיהול.

### • אפר תחתית:

- השימוש באפר תחתית מותר ללא הגבלה כאשר ריכוז הבורון במי התהום מחוץ לתחום 300 – 500 ppb, למעט בקרבת בארות מי שתייה (דרישה זמנית של משרד הבריאות).
- במידה וריכוז בורון בתחום 300 – 500 ppb נדרש אישור רשות המים בהתייעצות עם הצוות המקצועי-מדעי (מזהמים). האישור יתחשב בפרמטרים שלהלן:
  - כמות מירבית של בורון העשויה להישטף מהאפר,
  - קצב שחרור הבורון מהאפר,
  - קצב ההגעה של בורון לאקויפר,
  - דינמיקת זרימת המים באקויפר – תוספת בגשם, גריעה בשאיבה,
  - מידת המיהול באקויפר,
  - היחס בין הבורון באקויפר לבורון הצפוי להישטף מהאפר.
- אישור רשות המים אינו נדרש לכמות אפר מצטברת עד למגבלת 5000 טון ברדיוס 5 ק"מ. אפר המוסף בכל כמות שהיא, יבוטל 5 שנים לאחר הנחתו, בחישוב הכמות המצטברת<sup>2</sup>.
- יישום אפר בתחום רדיוס ג' של בארות מי שתייה נדרש לאישור מהנדס הבריאות המחוזי בהתייעצות עם רשות המים.

<sup>1</sup> הנחיות סביבתיות להסדרת השימוש והטיפול באפר פחם, דר' שמואל ברנר, המשרד לאיכות הסביבה, 19.4.1998

<sup>2</sup> המלצת י.נתן, ר. קרן.



## מסמכי דיון הצוות המקצועי-מדעי בסדנת 2009

- [מצע הדיון](#)
- [פרוטוקול הדיון](#)
- [קישור לחומר הרקע של הדיון \(מושב E1 בדף הסדנה\)](#)