



1 ספטמבר, 2011
מנ – 37948

מאגר נתונים לאמידת איכות תרומת אפר לבטון

רקע

במסגרת מערך מאגר הנתונים השוטף מקיימת המנהלת מעקב עקבי של אפיון האפר למקורותיו השונים במדדי ת.י. 1209 – אפר מרחף כתוסף לבטון, מאז נכנסה לתוקף (לפני כ- 5 שנים) גרסתו העדכנית המאומצת מהתקינה האירופית. המעקב נועד במקורו לספק ליצרני הבטון מידע הנדרש לשיפור ולשכלול מנגנוני ההתאמה האופטימלית של ניצול האפר בבטון.

מטבע הדברים מתעניינים יצרני הבטון בעיקר במימוש פוטנציאל התחלופה בין צמנט ואפר המותר על פי ת.י. 118 (2008) – בטון: דרישות, תפקוד וייצור. אולם אפר משפיע על תכונות תפקודיות חשובות של הבטון מעבר ובנוסף לתחלופה בין צמנט ואפר כתוסף פוצלני. התכונות החיוניות העקריות הן:

- עבידות ולכידות הבטון הטרי,
- התפתחות חוזק הבטון בגילים מוקדמים ומאוחרים,
- חדירות הבטון הקשוי לנוזלים ולגזים.

תכונות אלה תלויות בין השאר במאפיינים ייחודיים של האפר למקורותיו השונים, כדוגמת:

- דקות גרגר ופילוגו,
- שארית פחמן לא שרוף,
- הרכב מינרלוגי.

בדיקות האפר על פי ת.י. 1209 עונות באופן חלקי בלבד לשאלות אלה ולכן נדרשת הרחבה של בדיקת מדדי האיכות, בתלות במקור האפר, בתפקוד הבטון עצמו.

יודגש כי להבדיל מחומרי הגלם האחרים המשמשים בייצור בטון, אפר פחם מתקבל כמוצר לוואי בתהליך שאיננו מאפשר נקיטה באמצעים להבטחת איכות נדרשת, לפיכך יצירת בסיס נתונים המשקף במונחים סטטיסטיים לאורך זמן את תכונות האפר והשפעותיו על איכות הבטון יכול להיות תחליף חלקי, הגם שהוא מוגבל בתקפותו, למידע הנדרש בזמן אמיתי ע"י יצרני הבטון לסיוע בניצול מיטבי של האפר.

מטרה

בניית בסיס נתונים טכנולוגי להערכת השפעת האפר למקורותיו השונים על תפקוד תערובות בטון נפוצות, במטרה לאפיין את תרומת האפר לאיכות הבטון בקשת רחבה של מדדים ולפתח סרגל אופטימיזציה במדדים אלה לניצול מיטבי של האפר בבטון.

בשלב ראשון ייבדקו תכונות הבטון בתלות במקור האפר במסגרת מוגבלת. ממצאי הבדיקות ינותחו במגמה להגדיר מסגרת בדיקות מייצגת שגרתית המבטאת את הפרמטרים המשמעותיים המושפעים ע"י האפר.

תוכנית (שלב א' – בסיס נתונים ראשוני)

אפר מ- 5 מקורות עקריים¹ ישמש להכנת דוגמאות בטון בשתי תערובות אופייניות המייצגות את תחום ההשתנות של מרכיב האפר בבטון בבנייה הנפוצה בישראל. תכונות הבטון ייבחנו כנגד תערובת ייחוס ללא אפר (כתוסף לבטון). הבדיקות יכללו את המדדים הבאים:

- תכונות הבטון הטרי
 - סומך
 - צפיפות
 - תכולת אוויר
 - זמן התקשרות
 - חוזק ראשוני
- תכונות הבטון הקשוי
 - חוזק לחיצה בשלושה מועדים (7, 28, 90 יום)
 - ספיגות
 - חדירות לכלורידים

לוט: תוכנית עבודה, אינג' גדעון אירוס, אוגוסט 2011

¹ במקביל לבדיקות התכונות על פי ת.י. 1209 – אפר מרחף כתוסף לבטון.