



**בטון**

**בטון סופר על איטום גבישי**

בטון מובא מסוג ב 30- ומעלה בעל התנגדות משופרת לחידרות מים

**מידע טכני**

**תיאור, ייעוד, שימה ויישום**

**דגשים והוראות**

- הבטון מיוצר בתנאי בקרה טובים בהתאם לדרישות התקנים הישראליים ת"י 118 (2008) ובהתאם למערכת ההסמכה של מכון התקנים הישראלי.
- הבטון מותאם למשך הובלה ופריקה של 90 דקות. ניתן להאריך את משך ההובלה והפריקה עפ"י תיאום והסכמה מראש.
- תהליך היציקה יתבצע ברציפות ותוך הבטחת חיבור מלא בין שכבות הבטון ומניעת התפתחות סדקים פלסטיים.
- נדרשת הקפדה על ריטוט אחיד ומלא של כל שכבות הבטון (למעט בדרגות סמך SF1, SF2, SF3).
- אשפרת הבטון קריטית וחיבת להמשך לפחות 7 ימים.
- יעילות תוסף האיטום צפויה לבוא לידי ביטוי לאחר מס' מחזורי הרטבה. פגמים מקומיים, סדקים רחבים וסד' טופולו מקומית באמצעות חומרי שיקום מתאימים דוגמת תוספי אימפרגציה (הספגה), חומרי אטימה על בסיס מלט פולימרי, ובמקרה של פריצת מים מקומית באמצעות תערובת צמנטית אבקתית מהירה (Water plug).
- הספקת תוסף איטום גבישי ע"י הלקוח או בא כוחו במפעל או באתר לא תאשר בשום אופן אלא בתאום והסכמה מראש של חב' "הנסון" לרבות התחייבות לעמידה בכללי הבטיחות המוכתבים ע"י נציג "הנסון".
- פירוט דגשים טכנולוגיים, ראה בגיליון הטכנולוגי של מוצר זה.

**אחריות**

- אחריות חב' "הנסון" הינה להוספת תוסף האיטום הגבישי כפי שהוגדר ע"י הלקוח או בא כוחו, ספק התוסף (במקרים בהם הלקוח העביר הנחיות מהספק או בהיעדר הגדרת הלקוח כמפורט בדף המוצר של תוסף האיטום הגבישי).
- חברת "הנסון" איננה אחראית בשום מקרה ליעילות אטימותו של תוסף האיטום הגבישי ולא לאטימות המבנה.
- אין לראות באמור לעיל בסעיף דגשים לגבי תיקוני פגמים וסדקים הנחיה וממילא גם לא לקיחת אחריות ליעילות חומר התיקון או שיטת התיקון.
- על אף האמור לעיל, ניתן לפנות לספק תוסף האיטום ולבחון אפשרות לקבל ממנו אחריות בכפוף לתנאים המוגדרים על ידו.



כל הזכויות שמורות להנסון(ישראל) בע"מ אחריות הנסון (ישראל) בע"מ היא לאיכות החומר המסופק בלבד ובכפוף ליישום נכון ולתנאי המכירה והאספקה כמפורט בהצעות לאספקת חומרים של הנסון (ישראל) בע"מ לפרטים נוספים והדרכה מקצועית ניתן לפנות טלפון: 03-5392111  
israel.tec@hansonplc.com

- **תיאור:** רכיבי בטון מובא מסוג ב 30- ומעלה בעל התנגדות משופרת לחידרות מים המושגת באמצעות שילוב בין בטון בעל הרכב מיוחד ותוסף איטום גבישי אינטגרלי המוסף לתערובת הבטון הטרי במהלך ייצור.
- בעת שמצר מגע בין התוסף האבקתי לבין מוקדי לחות בבטון, בעיקר כתוצאה מחידרת מים דרך הסדקים הנימיים בבטון, נוצרת תגובה כימית בין המים לבין התוסף הגורמת להתפתחות גבישים בלתי מסיסים בתוך הנקבים הקפילאריים והסדקים הנימיים שבבטון.
- כך מוצר בטון קשיי בעל רמת חידרות נמוכה ביותר למים ולמזלים אחרים. הבטון המתקבל הינו בעל רמת אטימות גבוהה יותר ועמידות (Durability) אחזקה יותר, פעילות התוסף הינה לאורך זמן.
- התהליך המתואר לעיל יעיל ביותר באיטום סדקים ברוחב של עד 0.4 מ"מ. התהליך הנ"ל מוכר כהליך של ריפוי עצמי (Self healing) של הבטון.
- **ייעוד:** רכיבי מבנה הבאים במגע עם רטיבות כגון:
  - מאגרים ומתקני טיפול במים, בריכות מים מנהרות ומבנים תת קרקעיים
  - יסודות, קירות תומכים ומרתפים מבני חניה במגע עם הקרקע
  - בטון מותז במגע עם הקרקע
- **יישום:** הובלה, שימה, ציפוף ואשפרה באמצעים רגילים כפי שמקובל בעבודות בטון יצוק. באתר תוך שימת דגש על מערכת טפסות טובה והקפדה על ריטוט אחיד ויעיל של הבטון.
- **תקנים ומפרטים ישימים:** נכון ליום פרסום מסמך זה לא מוכרים תקנים/מפרטים כלליים רשמיים לטכנולוגיית האיטום הגבישי.
- **מסמכים ישימים אחרים:**
  - דף המוצר: XYPEX Admix C-500 NF
  - דף המוצר: XYPEX Admix C-1000 NF
  - דף המוצר: Penetron Admix
  - דף המוצר: Sika WT-200 P

**ייצור הבטון מתבצע במפעלים המודרניים, המתקדמים והמומחשבים של חב' "הנסון" תוך הקפדה על איכות וקדמה טכנולוגית.**

**סיווג, תכונות וייעודים**

תכונות ומאפיינים	ב-30	ב-40	ב-50
חוזק בגיל יום (מינ. מגפ"ס)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ממוצע מינ. 33.0</li> <li>• דוגמה בודדת מינ. 27.0</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ממוצע מינ. 43.0</li> <li>• דוגמה בודדת מינ. 37.0</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ממוצע מינ. 53.0</li> <li>• דוגמה בודדת מינ. 47.0</li> </ul>
יחס מים/צמנט מרבי	0.60	0.50	0.38
דרגת חשיפה מינימאלית רצויה	2	2	2
סומך/ עיבודות	שקיעה S5 עד S7 ודרגת שריוע עד SF1 עד SF3		
חידרות למים	החידרות הממוצעת בבדיקה התקנית בגיל 28 יום צפויה להיות דומה לזו של בטון ללא תוסף איטום גבישי, בשל השפעתו בטווח המאוחר בתהליך הריפוי העצמי (Self healing) אולם ניתן לצפות לשיפור משמעותי בבדיקה תפקודית בחלק המבנה.		
גודל אגרגט מירבי	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 14 מ"מ, 16 מ"מ או 19 מ"מ: במשיכה ישירה באמצעות דוד מנוף באמצעות משאבה רגילה</li> <li>• 9.5 מ"מ עד 14 מ"מ (בכמות מופחתת): במשאבת "מייקו"</li> <li>• 6.35 מ"מ: בהתזה</li> </ul>		
יתרונות	<ul style="list-style-type: none"> <li>• יישום פשוט וקבל, החומר מוסף לבטון הטרי.</li> <li>• לא פוגע בתכונות הבטון הטרי.</li> <li>• קומפטיבילי (בעל תאימות תפקודית) עם מרבית המוספים הכימיים והתוספים המינרליים המצויים בשימוש לרבות מפצי התכווצות וק עם סיבים פולימריים.</li> <li>• ניתן לצפות לרמת אטימות גבוהה יותר ביחס לבטון "רגיל" באותו יחס מים/צמנט.</li> <li>• מנגנון הריפוי העצמי מטיח שיפור באטימות לאורך זמן.</li> <li>• שיפור בקיים ופוטנציאל הארכת מחזור חי המבנה.</li> </ul>		

- משופר החלקה.
- גלוי חשוף.
- מפוצה התכווצות.
- אנטיקורוזיבי (צמנט סיגים).
- מותד.
- סיבים.

שילוב תכונות

**תוסף איטום גבישי:** חומר אבקתי המורכב מתערובת של חומרים מקשרים, מלאנים ורכיבים אקטיביים שאינם מסיסים במים, היוצר במגע עם רטיבות מנגנון של התפתחות מוצק גבישי בר קיימא.

**איטום שלילי:** איטום המופעל מצידו הפנימי של המבנה.

**איטום חיובי:** איטום המופעל מצידו החיצוני של המבנה.

**מנגנון ריפוי עצמי:** (Self healing) מנגנון המאפשר הפחתת נזקי חדירת מים ע"י פעילות כימית פיזיקאלית עצמית של מרכיבי החומר.

**נקב קפילארי:** נקב בבטון הנוצר כתוצאה מהתייבשות של מי תערובת עודפים שאינם קשורים כימית לצמנט (לא השתתפו בתהליך ההידרציה).

**סדק נימי:** סדק בעל עובי של עד 0.4.

**אימפרגנציה (הספגה):** פעילות לשיפור איטמות הבטון הקשוי כתוצאה מהספגת חומר אטימה דרך סדקים נימיים.



תוסף פנטרון אדמיקס SB המשוקע"י חברת א.צ. שיווק בע"מ.



תוסף Sika WT-200 המשוקע"י חברת טכנולוגיות איטום מתקדמות בע"מ.



תוסף זייפקס המשוקע"י חברת פי.בי.אס ישראל.



## 1. הזמנת הבטון

- א. הזמנת בטון סיבים מחייבת העברת המפרט המיוחד של העבודה המגדיר: סוג הסיבים הנדרשים, מידות גיאומטריות, מינון הסיבים (גר/מ"ק) ושם היצור.
- ב. במידה והוספת הסיבים מתבצעת באתר, יצוין הדבר מראש בעת ההזמנה.
- ג. יש להגדיר מראש, במדויק את כמות הבטון הנדרשת, סלל חישובי פחת, לשם שיריון מלאי סיבים מספיק.
- ד. סומך הבטון המוזמן מתייחס בכל מקרה לסומך הבטון לפני תוספת הסיבים.
- ה. תוספת הסיבים מפחיתה סומך אך אינה פוגעת בעבירות. ליציקות בטון סיבים המתבצעות באמצעות משאבה יש להזמין בטון בדרגת סומך אחת גבוהה מהרגיל.

## 2. מזג אוויר ותנאי סביבה

- א. יציקות בתנאי מזג אוויר שרבי קיצוני או יציקות בתנאי מזג אוויר חורפי סוער במיוחד, מחייבות תשומת לב והתארגנות מתאימה, כפוף לסיכום מראש בין מנהל הפרויקט לבין נציג חב' "הנסון".
- ב. ביציקת משטחים או רצפות חשופות, בעיקר במקרים בהם נדרש גימור חלק, אין לצקת כאשר במהלך היציקה או אחריה צפוי מזג אוויר סוער או גשום שעלול לגרום להיווצרות שלוליות על פני שכבת הבטון הטרי או לפגוע ביכולת עיבוד פני הבטון העליונים.
- ג. במקרים בהם עבודות העיבוד או ההחלקה גולשות לשעות חושך יש להכין מראש אמצעי תאורה ובטיחות מתאימים.
- ד. במקרים של תוספת סיבים באתר, תתבצע הוספתם לערבול בתיאום עם מנהל המפעל ותוך נקיטת אמצעי בטיחות מתאימים.

## 3. קבלת הבטון באתר

- א. זיהוי הבטון - באמצעות תעודת משלוח ע"י נציג המזמין (מנהל עבודה וכד'), חובה לפני תחילת הפריקה.
- ב. השלמת ערבול - במשך 3 דקות לפחות, במהירות סיבוב גבוהה.
- ג. בהמתנה לפריקה - נדרש ערבול רצף במהירות סיבוב נמוכה.
- ד. לא ניתן למדוד את סומך הבטון באמצעות "קונס" לאחר תוספת סיבים. מדידת הסומך אפשרית בשיטות חלופיות (קונס הפוך וכד').
- הערכת העבירות תתבצע בטביעת עין ובאופן מעשי - תוך כדי שימת הבטון ועיבודו.
- ה. משך ההמתנה - משך ההובלה, ההמתנה והפריקה מותאמים לטווח זמן של 90 דקות מרגע העמסת הבטון במפעל. סטייה ממסגרת פרק זמן זה תתאפשר במקרים חריגים עפ"י תיאום טכנולוגי מראש עם נציגנו.
- ו. אישור קבלה - יתבצע באמצעות חתימה של נציג מורשה מטעם הלקוח ע"ג תעודת המשלוח.

## 4. שימוש ויישום

- א. שימוש בבטון סיבים מחייב תכנון מפורט של מהלך היציקה, נקודות פריקת הבטון, כיוון ההתקדמות ושיטת הציפוף.
- ב. יש להתארגן מראש עם אמצעי ריטוט מתאימים בהתאם לאופי היציקה (מרטטי מחט, סרגל ריטוט) כולל אמצעי ריטוט רזרביים.
- ג. במהלך פריקת הבטון ושימתו יש לוודא שפילוג הסיבים בתערובת אחיד. אם קיים חשש לאחידות פילוג הסיבים, יש לבצע השלמת ערבול במשך 1-3 דקות לפני המשך היציקה.
- ד. במקרים בהם יש צורך ב"גרירת" הבטון לצורך שימתו, עיבודו ויישורו, יש להקפיד על גריפה אחידה כך שלא תתאפשר הצטברות גושי סיבים או פילוג בלתי אחיד שלהם.
- ה. לבטון סיבים נטייה ליצור כסי אוויר, לכן יש להקפיד על ריטוט אינטנסיבי יעיל.

## 5. שילוב סיבים בסוגי בטון שונים

- תוספת סיבים אפשרית לסוגי בטון שונים (בטון מפוצה התכופות, משופר החלקה, עמיד שחיקה, מותז וכד').
- מומלץ לעיין בגליונות הטכנולוגיים המתייחסים לסוגי בטון אלה.