



הנסון ישראל בע"מ

משרד ראשי

רחוב ז'בוטינסקי 5, רמת גן 5252006

ת.ד. 3540, רמת גן 5213604

טלפון: 03-5764242

פקס: 03-5759933

בטון מובא

בטון אדריכלי

Exposed Designed Concrete

גליון טכנולוגי

הוראות ודגשים בהזמנה, בשימוש וביישום:

1. הזמנת הבטון

- א. הזמנת בטון בעל גימור אדריכלי מחייבת העברת המפרט המיוחד של העבודה לחברת "הנסון" לצורך תכן מוקדם של תערובת הבטון ובחינת חומרי הגלם המתאימים לרמת הגימור הנדרשת.
- הזמנת בטון על בסיס חומרי גלם לא סדרתיים (צמנט לבן, פיגמנטים, אגרגטים מיוחדים) מחייבת הודעה מוקדמת לצורכי התארגנות.
- ב. אם לא קיים מפרט מיוחד רשמי, יגדיר המזמין את דרישות הגימור בכתב, ואלה ישמשו בסיס להתאמת התערובת.
- ג. ביציקות של חלקי מבנה לתבניות בעלות גיאומטריה, חתך או גימור מיוחד, יודגש הדבר מראש. במידת הצורך יתקיים ביקור מוקדם של נציג "הנסון" לצורך הכרת תנאי היציקה.
- ד. בעת ההזמנה יש להגדיר את קצב האספקה הרצוי והסומך הנדרש (מראה פני הבטון מושפע מהפסקות יציקה ומהפרשי סומך).

2. מזג אוויר ותנאי סביבה

- א. בטון בעל גימור אדריכלי רגיש ביותר להשפעות מזג האוויר והסביבה (טמפ', שינוי לחות, גשם וכו'). יציקות בטון מסוג זה בתנאי מזג אוויר קיצוני מחייבות שיקול דעת ותשומת לב מיוחדת.
- ב. בתקופת החורף יש להגן על תבניות היציקה לאחר הרכבתן מפני הצטברות רטיבות או חלודה, כיוון שתופעות אלה גורמות לפגיעה ישירה במראה פני הבטון הקשוי.
- ג. במהלך היציקה יש למנוע הצטברות נתזי בטון על פני התבנית, סימני נתזים עלולים לפגוע במראה פני הבטון.
- ד. יש לשים דגש על ניקיון שוקת משאבת הבטון, הצנרת שלה, דוד המנוף או הכלי המעביר המשמשים לשינוע הבטון.
- ה. בעת שחרור התבניות ופירוקן יש לנקוט אמצעים שיבטיחו מניעת הלם ("שוק") תרמי לפני הבטון. השחרור והפירוק יעשו באופן הדרגתי.
- ו. יש לאפשר לצוות היציקה גישה שתבטיח יכולת שימה וציפוף נאותים של הבטון (משטח עבודה, פיגום וכד').

3. קבלת הבטון באתר

- א. זיהוי הבטון - באמצעות תעודות 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 - ערבול רצוף במהירות סיבוב נמוכה.
- ד. משך המתנה - משך ההובלה, ההמתנה והפריקה מותאמים לפרק זמן של 90 דקות מרגע העמסת הבטון במפעל. סטייה מפרק זמן זה תתאפשר רק עפ"י תיאום טכנולוגי מראש עם נציגנו.
- ה. סומך הבטון - הינו קריטי בסוג בטון זה, לכן יש לבחון את הסומך בטביעת עין לפני תחילת הפריקה. אין לצקת בטון שאינו בסומך המתאים.
- ו. תוספת מרכיבים באתר (פיגמנטים, סיבים וכד') - תתבצע רק בתיאום מראש, ומחייבת השלמת ערבול עפ"י הוראות מתאימות.
- ז. אישור קבלה - יתבצע באמצעות חתימה של נציג מורשה מטעם הלקוח ע"ג תעודות המשלוח.

- א. תכנון היציקה - יש לתכנן מראש את כיוון התקדמות היציקה, נקודות שפיכת הבטון, שיטת הריטוט, מספר אמצעי הריטוט, מספר הפועלים ומיקומם.
- ב. מנהל יציקה - יש לקבוע מראש מנהל יציקה (מנהל עבודה, ראש קבוצה וכד') שהוא הנציג האחראי הנמצא בקשר עם נהג המערבל ומפעיל המשאבה/מנוף.
- ג. שימה - שפיכת הבטון תתבצע באופן שימנע סגרגציה או נתזים כתוצאה מפגיעת זרם הבטון בברזל הזיון או בתבנית.
- ד. הפסקות יציקה - יש להימנע מהפסקות יציקה ממושכות, כיוון שהפסקות יציקה עלולות לפגום במראה פני הבטון.
- ה. כיסוי הברזל - יש להקפיד על כיסוי ברזל הזיון בשכבת בטון כנדרש.
- ו. תבנית היציקה ("טפסנות")
 - מערכת התבניות תותאם לרמת הגימור והעיבוד הנדרשים ע"י המתכנן/המפרט.
 - נדרשת הקפדה ותשומת לב לניקיון התבניות וסילוק כל שירי הבטון או כל חומר אחר שעלול לגרום לחוסר אחידות בפני הבטון הנוצקים.
 - במערכת תבניות עץ, יש לתת את הדעת להפרשי הגוון הצפויים כתוצאה משימוש בתבניות חדשות בהשוואה לתבניות שהיו בשימוש קודם.
 - נדרשת הקפדה על אטימות התבניות, מיקום סרגלים ומשולשים ליצירת תפרים, מגרעות, קיטומים וכד'.
 - יש להקפיד על כיוון אחיד ומרווחים שווים של קווי תפר.
 - יש למקם במדויק את האבזרים ורשתות הזיון הנקבעים בתבנית לפני היציקה באמצעות שומרי מרחק.
 - קיבוע התבניות וקשירתן יתבצע באמצעות אבזרים סמויים שלא "ראו לעין לאחר פירוקן, או באמצעות מגרעות ("קונוסים") שרוולים "עודיים", או כל חומר חרשתי מתאים אחר. אין להשתמש בחוטי קשירה שזורים.
- ז. נזל הפרדה ("שמן תבניות")
 - "קבע מראש בהתאם לתכונות הנדרשות ובהתאם לסוג החומר ממנו עשויות התבניות (ע1, מתכת וכד').
 - יהיה ברמת צמיגות שלא תאפשר את נזילתו על פני תבנית אנכית.
 - אין לערבב או לדלל את נזל הפרדה עם חומרים בלתי מבוקרים (סולר, שמן שרוף וכד'), הפוגעים במראה האדריכלי של הבטון. הנוזל "מרח בשכבה דקה ואחידה.
 - המריחה תתבצע אך ורק על גבי משטח יבש ונקי מאבק.
 - אמצעי המריחה לא יותירו סימנים או עקבות על פני התבנית.
 - המריחה תתבצע סמוך למועד היציקה. לאחר המריחה יש לנקוט אמצעים שימנעו הידבקות גרגרי אבק או כל חומר מזהם אחר. בתבניות מתכת יש לנקוט באמצעים שימנעו הצטברות סימני חלודה על פני השטח.
 - מומלץ לבצע יציקת ניסיון מוקדמת עם מערכת התבניות ונזל הפרדה המיועד.
- ח. אטימות התבניות
 - אטימות מערכת התבניות חיונית למניעת נזילות עיסה צמנטית ("מיץ") ולמניעת סימני סגרגציה בעיקר בזוויות ובקיטומים.
 - במקרה הצורך יש לאטום את התפרים באמצעות חומר מתאים (סיליקון וכד') באופן שימנע סימנים או שיריים של חומר זה על פני הבטון היצוק.
 - יש להקפיד על מקבילות הפאות והמקצועות של חלקי התבניות הבאים במגע זה עם זה.
- ט. שומרי מרחק
 - שומרי המרחק יהיו בגוון דומה לצבע פני הבטון היצוק ויכנו מראש מאותו סוג צמנט ומאותם פיגמנטים (במידה ויש).
 - הגיאומטריה של שומרי המרחק תהיה כזו שתבטיח מינימום מגע שלהם עם פני התבנית, (חצאי כדור, קצה מחודד וכד').
 - שומרי המרחק "קבעו במרחקים שווים ולאורך קווים ישרים.
- י. טכניקות הריטוט
 - טכניקת הריטוט תהיה שיטתית ותבטיח סילוק בועות אוויר כלפי פני הבטון העליונים ולא כלפי פני תבניות הצד. הריטוט יתבצע באמצעות שני מרטטי מחט שיופעלו בו זמנית בתנועות אנכיות "מעלה - מטה", באופן שיטתי ובכיוון שימת הבטון.
 - בעמודים ובקירות גבוהים יושלחו מרטטי המחט עד לקרקעית התבניות וישארו טבולים בפני הבטון הנוצק בכל מהלך שימתו, כשהם מופעלים בתנועות אנכיות כנ"ל ומורמים באופן הדרגתי.
- יא. מניעת נתזים בבטון טרי
 - במהלך שפיכת הבטון יש לנקוט אמצעים שימנעו הצטברות נתזים על פני התבנית. יש להשתמש בשרוולים/צינורות גמישים, המוחדרים לתבנית בין רשתות הברזל.
- יב. אשפורה ראשונית
 - האשפורה הראשונית של חלקי מבנה אנכיים תתחיל כ-5 עד 7 שעות מגמר היציקה, ותתבצע באמצעות הרטבה קלה במים של שטח החתך העליון של התבנית.
 - אשפורת חלקי מבנה אופקיים או משופעים תתחיל לאחר התקשות פני הבטון העליונים, למצב שבו סימני התזת מים לא יותירו בהם שקעים, או לאחר גמר החלקה בהליקופטר.
 - פני הבטון "שמרו "לחים" באמצעות כיסוי שימנע התאיידות מים עד תחילת האשפורה במים.
 - במהלך האשפורה הראשונית יש לשמור על פני הבטון הגלויים לחים באופן רצוף, עד סמוך למועד פירוק התבנית.
- יג. שחרור ופירוק הטפסנות
 - פירוק הטפסנות יתבצע רק לאחר השגת החוזק הראשוני הנדרש ע"י המתכנן.
 - בעת פירוק הטפסנות יש להקפיד על שחרור מבוקר של כל אמצעי החיבור והקיבוע.

הרחקת פני התבניות מפני הבטון תתבצע באופן הדרגתי, מבוקר וזהיר למניעת "קרעים" בפני הבטון, אין להפעיל כח או אמצעים מיכניים שעלולים לפגוע בפני הבטון.

• יד. אשפורה מאוחרת

אשפורת הבטון תתחיל מיד לאחר פירוק התבניות ותתבצע באמצעות הרטבה במים או שמירת לחות פני הבטון באמצעים אחרים, עד גיל 7 ימים ממועד היציקה.

להרטבה הראשונית לאחר הפירוק יש חשיבות גבוהה ביותר לשם צמצום תופעות התכווצות וסדיקה ולשיפור אטימות שכבת הכיסוי.

האשפורה תתבצע באמצעות טפטוף קל של מים באופן שימנע הצטברות סימני "נזילה" בעיקר על פני בטון אנכיים. שימוש בתחליב אשפורה ($0.05\% \text{NaOH}$) אסור בבטון אדריכלי אלא עפ"י אישור המתכנן. תחליב אשפורה גורם להיווצרות הפרשי גוון וכתמים.

שימוש ביריעות אשפורה "עודיות השומרות על פני בטון "לחים" תורם לצמצום סימני "נזילת מים". קיצור משך האשפורה אפשרי רק עפ"י אישור המתכנן.

• טו. הגנה על פני האלמנט היצוק

יש להגן על פני האלמנטים היצוקים מפני נתזי בטון המצטברים ביציקות המתבצעות בהמשך, ומפני מגע עם שמנים, חומצות, חומרי הדבקה, טיח וטיט. קיים קושי בניקוי נתזים או כתמים כנ"ל. ההגנה תתבצע באמצעות חציצה פיזית של חומר שאינו מזיק (יריעות פוליאיתילן, קרטון וכד').

• טז. חיבור בין יציקות

במקרה של יציקה בהמשכים יש לתכנן פרטים אדריכליים שיטשטשו את אזור החיבור (שקעים, מגרעות, קיטומים וכד'), ויכוונו סדקי הפרדה במידה ויתפתחו.

במקרה של חיבורים אופקיים נדרשת הקפדה על פילוס ויישור פני הבטון. "שור חיבורים אנכיים יובטח באמצעות תבניות הצד, אליהן יוצמדו סרגלים ואבזרים ליצירת שקעים, מגרעות וקיטומים.

יש להקפיד על פירוק זהיר של הסרגלים הקובעים את השקעים, המגרעות והקיטומים, לשם מניעת שברים בנקודות תורפה אלה. לפני ביצוע היציקה הבאה יש לעבד את פני הבטון במישק החיבור של היציקה הקודמת באמצעות סילוק עודפי מי צמנט שהתקשו ("שפמים"), וכל חומר זר אחר.

לפני היציקה הבאה יש להרטיב את פני הבטון היצוק סמוך לאזור החיבור.

• יז. תיקוני בטון

יש להימנע ככל שניתן מתיקוני בטון בעל גימור אדריכלי. במידה ונדרש תיקון הוא יתבצע מאותם חומרי גלם ששימשו ליציקה עצמה. התאמת הגוון תתבצע בקטע ניסיוני שיוכן קודם לביצוע התיקון המלא. אזור התיקון יסותת, יחוספס וינוקה מראש להבטחת הידבקות חומר התיקון. במידה ומדובר בתיקון לעומק העולה על 3 ס"מ הוא יבוצע בשתי שכבות: בשכבה הפנימית יבוצע מילוי עד 1 ס"מ מפני הבטון הרצויים ולאחר שהתקשה יבוצע התיקון בשכבה החיצונית. לשכבת התיקון הפנימית ניתן להוסיף סיבים בלתי מחלידים במידת הצורך. הקפדה על הגוון והמראה חיונית רק בשכבת התיקון החיצונית.

פרק הזמן שיחולף בין שתי שכבות התיקון יהיה בין 4 ל-8 שעות להבטחת חיבור טוב ביניהן.

