



אריחי קרמיקה: כל היישומים וכל השיטות (חלק ראשון)

מאת דניאל שניידר - מהנדס אזרחי MSc

כללי:

במאמר הקודם דנו באריחי קרמיקה וראינו כמה התעשייה הזאת התפתחה בשני העשורים האחרונים. בשיטות הייצור, במידות אורך ורוחב, בעובי הנומלי, בצבעים וגוונים שונים, בניגוד/מרקם (מלוטש או לא מלוטש או מלוטש במחצה).

השאלה העיקרית שנשאלת היא: אך מיישמים את האריחים האלה על קירות וחוצי? אך מבטיחים שאריחים אלה לא ייפלו על ראשינו?

למי ניתן לפנות על מנת לקבל מפרט טכני ליישום? לייצרן? ליבואן? לחנות? לאדריכל? לצעירנו, אף אחד מהם אינם הכתובת. היחיד שמוכן להרים את הכפפה, לקחת אחריות, להכין מפרט טכני, הוא יצרן הדבקים.

מטרת התקינה היא להכין עבור כל המעורבים במלאכה, כלי לתכנון, ביצוע, בקרה ובדיקת תפקוד. כלי זה הוא התקן. כדי לראות את כל פירטי השיטה יש לעיין בתקן עצמו.

או בשלב ראשון, להלן רשימת התקנים הקיימים בתחום החיפוי באריחי קרמיקה, אלה שבהכנה ואלה העתידיים. בהמשך ניגע בכמה נקודות עיקריות חשובות לכל יישום בנפרד.

תקני מלאכה:

יישום ראשון: מערכות פסיפס ואריחי קרמיקה לריצוף ולחיפוי בניינים: *חיפוי חוץ* (לפי ת"י 1555 חלק 1)

יישום שני: מערכות פסיפס ואריחי קרמיקה לריצוף ולחיפוי בניינים: *חיפוי פנים* בהדבקה (לפי ת"י 1555 חלק 2)

יישום שלישי: מערכת פסיפס ואריחי קרמיקה לריצוף ולחיפוי בניינים: *חיפוי באריחי קרמיקה מקונבוע יבש* (לפי ת"י 1555 חלק 4)

יישום רביעי: קירות מחופים בחיפוי קשיח עם *כידוד תרמי* מוצנני: אלמנטים טרומיים מחופים ושיטות חיפוי מתועשות באתר (לפי ת"י 6560)

יישום חמישי: מערכות חיפוי וריצוף באריחי קרמיקה או/ו גם בלוחות פסיפס הכוללות מערכות איטום, המיועדות לקירות ולרצפות *במריכת שמיית* (לפי הצעת תקן 6561)

יישום שישי: תקן עתידי מבוסס על מסמכי ארגון הבין לאומי ISO : מערכות חיפוי וריצוף - *יישום בלוחות/פנלים ענקיים מפורצלן/או אריחים/לוחות/פנלים מדוקקים*

במאמר זה נתייחס ל-3 השיטות הראשונות, ובמאמר הבא, ביתר השיטות.

יישום ראשון לפי תקן 1555 חלק 1 – חיפוי קיר חוץ בהדבקה ישירה

היישום הראשון מקובל ובשימוש בהרבה מדינות בעולם. במדינות כדוגמת פורטוגל, נהוג לספר את ההיסטוריה של המקום על ידי יישום של אריחי קרמיקה (azulejos) בחזית הבניינים (ראו תמונה מטה). כנ"ל גם בספרד. בברזיל ניתן לראות הרבה בניינים שבחזיתות ישנו שילוב של טיח או אבן טבעית עם אריחי קרמיקה.



אציין כאן כמה מהנקודות החשובות ביותר להכנת מפרט טכני למתכננים, מבצעים המלאכה, ומיישמים מערכת של בקרת איכות:

1. המערכת מורכבת ממספר שכבות: התשתית (בטון, בלוקי בטון/ בלוקי בטון/ טיח כשכבה מיישרת - באוטוקל/ בטון קל/ חרס), שכבת איטום (לרוב שכבת הרבצה), טיח כשכבה מיישרת - טיח מתאים כתשתית לחיפויים קשיחים, (שניהם לפי התקן 1920 חלקים 1 ו-2), חומר הדבקה צמנטית C2 (בקיר חוץ אך ורק בסירוק לפי תקן 4004 ולא טיח), אריחי קרמיקה לרבות פורצלן (לפי תקן 314), לוחות פסיפס (לפי תקן 1353), מילוי מישקים רגילים (רובה צמנטית CG2 לפי תקן 1661) או מישקי הפרדה או בניינים (חומר גמיש, לרוב בשפופרות לפי תקן 1536). גמישות (S1 או S2) הדבק מותנה בתנאי סביבה (ויברציות, ליד הים).
2. **סטייה** ממישוריות הרקע, 3 מ"מ ל-2 מטר, סטייה מאנכיות 3 מ"מ ל-3 מטר.
3. ההדבקה מבוצעת תמיד **במריכת כפולת** (מריחה גם על התשתית וגם על גב האריחי) ("רטוב על רטוב" עם סירוק בכף משונן).
4. **גודל האריח** המותר להדבקה בקיר חוץ הינו בשטח 0.18 מ"ר (שווה ערך ל- 30 על 60 ס"מ). גודל האריח מכתוב לנו מספר פרמטרים: עד איזה גובה ניתן להדביק בהדבקה ישירה, חוזק הידבקות הנדרש, סוג הדבק וגודל השטח של הכף המשונן.
5. הפרמטר הכי חשוב הוא **ספיגות המים** ליישום בחדרים רטובים. אריחים ממין BIII (אריחים ספסיגותם גדולה מ-10%) רגישים להיסדקות. תופעה זו שכיחה יותר אם מאקיימים אחד או יותר מן התנאים האלה:
- האריחים מתקנים באזורים רטובים
- עובי שכבת הדבק גדול מ-7 מ"מ
- נעשה שימוש בדבק צמנטי שהצטמקות הקווית שלו גדולה מ-0.5% (בדרך כלל מן הדבק F)
- האריחים מלבנים
6. **רובח המישקים** רגילים מינימום 3 מ"מ ומישקי הפרדה/בניינים 6 מ"מ, מילוי בחומר גמיש.

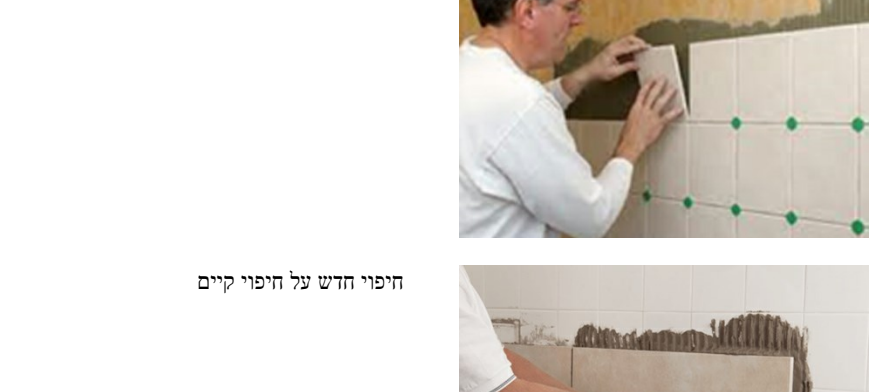


יישום שני לפי תקן 1555 חלק 2 - חיפוי קיר פנימי בדבק או/ו מלט צמנט

היישום השני מתייחס לחיפוי קירות פנים לרבות מטבח, שירותים וחדרים רטובים. חיפוי קירות פנים באריחי קרמיקה בא אחרי מסורת של טיח פנים עם צבע שמן של שנות ה-50, 60 ואפילו שנות 70. והאריחים של אז, "הרסינה" לבנה ריבועית על 15 על 15 ס"מ החולפה באריחים גדולים יותר, ריבועים או מלבנים או כל צורה אחרת.

אציין הפעם נקודות חשובות ליישום אריחי קרמיקה בקירות פנים, בספיגות נמוכה ובספיגות גבוהה עם דגש הסיכון לכשלים.

1. המערכת מורכבת ממספר שכבות: התשתית (בטון, בלוקי בטון/ בטון קל/ חרס, בלוק גבס, לוחות גבס, חיפוי קיים), שכבת איטום (בחדרים רטובים), טיח צמנטי כשכבה מיישרת (לפי התקן 1920 חלקים 1 ו-2), טיח גבס (לפי תקן 3970). חומר הדבקה צמנטי C2 או C1 (דבק בסירוק לפי תקן 4004), חומר הדבקה בדיספרסיה D או חומר הדבקה מלט-צמנט (טיח), אריחי קרמיקה לרבות פורצלן (לפי תקן 314), לוחות פסיפס (לפי תקן 1353), מילוי מישקים רגילים (רובה צמנטית CG2 לפי תקן 1661) או מישקי הפרדה או בניינים (חומר גמיש, לרוב בשפופרות לפי תקן 1536). גמישות (S1 או S2) מותנה בגובה החיפוי.
2. **סטייה** ממישוריות ואנכיות בדרך כלל 5 מ"מ ל-2 מטר
3. ההדבקה מבוצעת תמיד **במריכת כפולת** (מריחה גם על התשתית וגם על גב האריחי) ("רטוב על רטוב" עם סירוק בכף משונן).
4. **גודל האריח** המותר להדבקה בקיר עד 1.0 מ"ר. גם כאן גודל האריח מכתוב לנו מספר פרמטרים: עד איזה גובה ניתן להדביק בהדבקה ישירה, חוזק הידבקות הנדרש, סוג הדבק וגודל השטח של הכף המשונן.
5. הפרמטר הכי חשוב הוא **ספיגות המים** ליישום בחדרים רטובים. אריחים ממין BIII (אריחים ספסיגותם גדולה מ-10%) רגישים להיסדקות. תופעה זו שכיחה יותר אם מאקיימים אחד או יותר מן התנאים האלה:
- האריחים מתקנים באזורים רטובים
- עובי שכבת הדבק גדול מ-7 מ"מ
- נעשה שימוש בדבק צמנטי שהצטמקות הקווית שלו גדולה מ-0.5% (בדרך כלל מן הדבק F)
- האריחים מלבנים
6. **רובח המישקים** רגילים מינימום 3 מ"מ ומישקי הפרדה/בניינים 6 מ"מ, מילוי בחומר גמיש.



יישום שלישי לפי תקן 1555 חלק 4 – חיפוי קירות בקיבוע יבש

כבר בשנת 2003 היה אפשר לראות בחו"ל חיפוי חזיתות באריחי פורצלן במידות גדולות, הכי גדולות אז, 60 על 120 ס"מ, בקיבוע יבש ללא שימוש בדבקים. בתמונה ניתן לראות אריחים במצב אופייני ואנכי, כאשר האבזורים לא נראים לעיין. ובתמונה בהמשך חיפוי כאשר האבזורים נראים לעין.



אריחי פורצלן, יישום בקיבוע יבש, אבזורים הלא נראים לעין

שיטה זאת, חיפוי יבש של אריחי פורצלן או טרקוזה/ קלינקר גדולים, תופס את השוק בכל הנוגע למבנה ציבור או מבנה מסחר.

עיקרון היטה מפורט גרפי בדוגמא בהמשך, וזה כולל:

1. **הרקע** (קיר בטון, רכיב בטון, או קיר בניו מינרלי עם מלט) מיושם במשטח לקביעת הבורג בקיר הרקע, (מתכת), **העוגן** (בורג ומיתד ממתכת או מיתד כימי המשמש לקביעת הבורג בקיר הרקע), **תושבת** או **bracket** (אבזור המחבר את פרופיל הקיבוע או/וגם את האבזור הקיבוע אל הרקע באמצעות העוגן ומאפשר פילוס המערכת), **מסמרה** או **rivet** (אבזור המחבר את פרופיל הקיבוע לתושבת ואת אבזור הקיבוע לפרופיל הקיבוע), **פרופיל קיבוע** אופקי ואנכי (פרופיל הנושא עומס המחבר את התושבת באמצעים מכניים ומשמש שלדת משנה מפולסת שאילוי מחוברים אביזרי הקיבוע). ובסוף האריח עצמו !
2. אבזורים מתכת עשויים מאחת מהאפשרויות: פלב"ם 316 (מינ. עובי 2 מ"מ), או סגסוגת אלומיניום 6063-EN - מינ. עובי 1.6 מ"מ) בסביבה ימית או זיהום אור, או במקרים מסויימים פלב"ם 304 וסגסוגת אלומיניום (בסביבה רגילה) או אפילו פלדה מגולוונת בעובי מינ. 2 מ"מ.
3. אריחי קרמיקה יכולים להיות בעלי חתך בעלי אלא (פורצלן – BIIa או AIIa) או קרמיקה בעל ספיגות קטנה מ-6% מס. - AIIa או AIIIa או אריחי טרקוזה או קלינקר בעל חתך מרחבי, ספיגות קטנה מ-6%.
3. עובי אריח בחתך מלא לא פחות מ-5.5 מ"מ או עובי צלעות באריח מרחבי לקטן מ-3.5 מ"מ ועובי דפנות לא קטן מ-5 מ"מ.

אבל מותר עובי קטן יותר וצלעות גדולות מ-1200 מ"מ בתכנון מיוחד !!!



דוגמת מערכת חיפוי - חתך אופקי

תכנון מערכת החיפוי

- כל אריח יקובע לרקע, ברוב המקרים ב-4 נקודות, באופן הקיבוע הנבחר. פרופילי הקיבוע ניתנים להזזה ולכוונון כך שאפשר לקבל חיפוי מישורי.
- בין האריחים ישמרו מישורים אופקיים ואנכיים בהתאם לדרישות התכנון.
- בין גב האריחים לרקע או לשכבת כידוד תרמי חיצונית, אם קיימת, **יישמר חלל מאוורר שרווחה לא יהיה קטן מ-20 מ"מ בכל נקודה**.
- המרווח בין האריחים לרקע מ-20 מ"מ מכל נקודה.
- אוויר בכל החלל.
- תכנון מערכת החיפוי יכלול את הנושאים האלה לפחות:

- מין האריח וכינויו, דגם האריח ומידותיו
- פרטי השלדה
- פרטי הבידוד התרמי של מערכת החיפוי
- פרטי איטום קיר הרקע
- פרטי פניות וקצה
- פרטי משקופים, מזוזות, אדונים וספים וצורת ההתחברות לחלונות
- התאמת מערכת החיפוי לדרישות בטיחות האש
- קביעת מיקום המישקים, כיוונם ורוחבם
- התאמת מערכת הקיר לתנאי הסביבה

בחירת אופן קיבוע האריחים

אופן קיבוע האריחים לרקע ייבחר לפי שיקולים הנדסיים בהתאם לקריטריונים האלה:

- א. חיבור שהרקע עשוי ממנו;
- ב. מין האריח;
- ג. מרחק פני האריח מהרקע;
- ד. מידות האריח;
- ה. פרטי השלדה;
- ו. מיקום החיבור של אבזרי הקיבוע לאריח;
- ז. החישוב ההנדסי.

בדיקות במעבדה ובאתר לפני תחילת החיפוי, בדיקות מקדימות באתר, בדיקת קיר אב-טיטוס, בדיקות במהלך החיפוי, בדיקות בגמר החיפוי.

סיכום:
במאמר הבא נדבר על השלוש השיטות הנותרות בתחום חיפוי קירות באריחי קרמיקה/פורצלן, רגילים או ענקיים או מדוקקים או שילוב ביניהם.

להתראות בכתבה הבאה!
צוות מיסטרפיקס