

פרקטיקה בפרויקט

אבי שלמה

הנדסאי בניין

052-2763405



גיוס יועצים ומתכננים

גיוס צוות הנהלה בכירה

ילט הפנייה יאנה סביבו צוות אנצח!

שאפתו העיקרית של היזם היא הצלחה עסקית,

על כן הוא ירצה למנות סביבו צוות עבודה מיומן ומקצועי, אמין וזריז כדי שאלה יענו לדרישותיו ויתמכו בהצלחתו.

צוות ההנהלה הבכירה יורכב מ:

- מנהל פרויקט
- מפקח בנייה
- יועץ כלכלי
- עוזר אישי
- מזכירה

גיוס הצוות המקצועי

- לאחר מינוי צוות ההנהלה הבכירה, ולרוב על פי המלצתם, היזם והצוות יפנו תחילה אל האדריכל.
- לאחר בדיקת היתכנות הבנייה והתב"ע של החלקה שעליה היזם מתכנן לבנות, האדריכל יכין סקיצה שתתאר את צורת המבנה והחלוקה שלו לדירות / משרדים.
- צוות ההנהלה הבכירה יתכנס ביחד עם האדריכל, ילמדו את התכנון של הפרויקט, יעירו את הערותיהם המקצועיות כל אחד על פי הבנתו!
- במידת הצורך האדריכל יערוך שינויים בתכנית הראשונית ולאחר אישורה יכין האדריכל את הגרמושקה לצורך הוצאת היתר בנייה.

היתר הבנייה

- היתר בנייה הוא אישור שניתן על ידי הוועדה המקומית לתכנון ובנייה לבצע עבודת בניה, הריסה או שינוי בשימושים במקרקעין.
- היתר הבנייה כולל מסמך עיקרי שבו תיאור מילולי כללי של הבקשה שאושרה ואליו נספחים מפת מדידה של השטח ותכניות הבנייה מסודרים על גבי הגרמושקה.
- המסמך והנספחים נחתמים בחותמת ייחודית במעמד אישורם על ידי הוועדה המקומית לתכנון ולבניה שבתוכה נרשם מספר ההיתר.
- במקטע הראשון של התשריט רשומים: שם מגיש הבקשה, שם האדריכל, שם המהנדס, שמות בעלי הזכויות בנכס, תכניות בניין עיר החלות על הנכס נשוא ההיתר ומידע על הקלות שאושרו במסגרת ההיתר.
- במקטע השני ערוכה טבלת שטחי המבנה בחלוקה לקומות ולשימושים.
- במקטע השלישי מפה טופוגרפית של החלקה או המגרש נשוא ההיתר, תרשים סביבה, ותשריט של התוספת, השינוי או ההריסה נשוא ההיתר בחתך קומתי.
- במקטע הרביעי עשויים להופיע חישובי שטחים ותשריטי עזר לחישובי שטחים.
- במקטעים הבאים תשריטי הקומות השונות בקנה מידה שכיח של 1:100. לאחריו יופיעו חתכי אורך ורוחב וכן תשריטי חזיתות המבנה.
- תחילת הבניה על פי היתר בנייה ניתנת על פי רוב לתקופה של שנה מיום נתינתו.

חובת קבלת היתר בנייה

על פי חוק התכנון והבניה קיימת חובה לקבל היתר בניה בעת ביצוע אחת מאלה:

- הקמת בניין חדש או הריסתו של בניין.
- כל תוספת או שינוי חיצוני לבניין קיים לדוגמה חניה מקורה, הקמת גדר, סככה, תוספת בנייה.
- שינויים פנימיים שפוגעים בקונסטרוקציה של הבניין או בצנרת המשותפת.
- התווית דרך, סלילה או סגירה של דרך, חפירות, הנחת תשתיות.
- שינוי בשימושים ביחס להיתר קיים.
- הצבת מבנה זמני, העמדת מחסן פריק, מכולות, מבנים ניידים, שלטים וכו'.

מהנדס השלד

על מתכנן הפרויקט ועל היזם להתקשר עם מהנדס / הנדסאי בניין לצורך תכנון שלד המבנה. מתכנן השלד יחתום על הבקשה להיתר בנייה כאחראי לביצוע שלד הבניין.

יועצים ומתכננים משניים

קיימים מאות סוגי יועצים לתחום הבנייה. בפרויקטים קטנים מאוד (כגון בית פרטי) מספיק שירות קטן של מספר יועצים חיצוניים, אך בפרויקטים גדולים ומורכבים דרוש צוות יועצים רחב ומקצועי בתחומים הרלוונטיים לפרויקט:

- מהנדס חשמל - אחראי לייעוץ ותכנון מערכות החשמל בבניין.
- יועץ בטיחות - אחראי למתן ייעוץ בטיחותי בכל הנוגע לפינוי בשעת חירום, התנידות במבנה, מניעת שריפה וכו'.
- יועץ אינסטלציה - אחראי לייעוץ ותכנון מערכות המים והביוב במבנה.
- יועץ מיזוג אוויר - אחראי לייעוץ ותכנון מערכות מיזוג אוויר במבנה.
- יועץ מעליות - ייעוץ בתחום המעליות, בעיקר בגורדי שחקים.
- יועץ תחבורה - ייעוץ ותכנון בפרויקטים רחבים, אשר כוללים התערבות בארגון התחבורה באזור הבניין.
- יועץ אקוסטיקה - ייעוץ בתחום האקוסטיקה, בייחוד באולמות קונצרטים, תיאטרון וקולנוע.
- אדריכל נוף - אחראי תחת האדריכל לתכנון פיתוח השטח שסביב הבניין.
- אדריכל פנים - אחראי לתכנון חללי פנים. בפרויקטים רבים של מבני מגורים למשל, נשכרים אדריכלי פנים באופן עצמאי על ידי רוכשי הדירות לעיצוב נפרד של כל דירה.


תכניות עבודה

קיבלנו היתר בנייה, השלב הבא יהיה הכנת תכניות עבודה לביצוע:

- תכניות ההגשה להיתר הם תכניות המפרטת באופן די כללי את צורת המבנה וחלוקתו לחדרים.
- כדי שקבלן הבניין יוכל לבצע את העבודה הוא זקוק לתכניות עבודה.
- תכניות העבודה הן למעשה, לעשות "זום" על תכניות ההגשה להיתר.
- תכניות העבודה כוללות פרטים, מפלסים, חתכים ואפילו הערות מילוליות המתארות את אופן הביצוע של הפרויקט.
- תכנית העבודה החשובה ביותר לביצוע הפרויקט היא תכנית השלד. מתכנן השלד יספק תכנית מפורטת של כל האלמנטים הקונסטרוקטיביים של המבנה כולל פריסת קורות, חתכי קורות ופרטי ברזל בכל אלמנט.

בחירת שיטת הבנייה

- בבקשה להיתר הבנייה תהיה מפורטת גם שיטת הביצוע של המבנה.
- שיטת הביצוע צריכה להיות מקובלת על הוועדה לתכנון ולבנייה.
- בחירת שיטת הביצוע תשפיע גם על תכניות העבודה של הפרויקט.



שיטות בנייה

בנייה קונבנציונלית

- בנייה קונבנציונלית היא השם הכללי של צורת הבנייה המקובלת בימינו, העושה שימוש בבטון מזוין כטכנולוגיה עיקרית בבניית השלד.
- הבנייה הקונבנציונלית המוכרת מאופיינת בהקמת יסודות, רצפות בטון התלויות על קורות, וקירות העשויים בלוקים.
- השיטה נפוצה באזורנו, הן בשל המרכיב הנמוך יחסית בעלויות חומרי הבנייה (החול והמלט), והן בשל כוח העבודה הזול, המיומן בטיפול בחומרים אלה.
- ניתן לשלב בבנייה כזו קירות גבס כמחיצות פנים במקומות שבהם דרושה גמישות אדריכלית.



בנייה מתועשת


- בנייה מתועשת היא שילוב של טכנולוגיות אשר הופכות את תהליך הבנייה ליעיל, מהיר ומדויק יותר ובשאיפה גם זול יותר.
- בנייה מתועשת אפשרית בעיקר במבנים גדולים או בקומפלקס מבנים גדול, בהם ניתן לבצע את הבנייה ביעילות כמו בפס ייצור תעשייתי.
- הבנייה המתועשת מקובלת גם במקומות שבהם כוח העבודה הוא יקר יחסית ותיעוש הבנייה הוא הכרח כלכלי.
- במדינות המערב, רב הבנייה היא מתועשת אך בישראל, בשל מצאי כוח אדם זול, רוב הבנייה היא עדיין קונבנציונלית.



בנייה טרומית

- בנייה טרומית היא שימוש באלמנטים תעשייתיים מוכנים מראש המיוצרים בכמויות גדולות במפעל ומובאים לאתר ומורכבים בו.
- תהליך הבנייה במקרה כזה הוא בעיקר הרכבה של אלמנטים טרומיים מוכנים המתחלקים לשלושה סוגים כללים על פי מספר ממדיהם:
 1. אלמנטים חד-ממדיים - עמודים וקורות טרומיות.
 2. אלמנטים דו-ממדיים - קירות מוכנים, בלי או עם פתחים כהכנות לדלתות וחלונות וחלקי רצפות ותקרות מוכנים מראש.
 3. אלמנטים תלת-ממדיים - מערכת רכיבי בניין הכוללת תאי נפח שלמים המיוצרים במפעל ומורכבים באתר לכדי בניין שלם. אלמנטים אלו יכולים להיות חדרים יבילים שלמים הכוללים ארבעה קירות, רצפה, תקרה ופתחים, כמו גם הכנות למערכות בניין שונות.
- היתרון הגדול של הבנייה הטרומית הוא עלות נמוכה מאוד של בנייה. עם זאת, קיימים גם חסרונות רבים לבנייה בשיטה זו. החיסרון המרכזי הוא חוסר גמישות הפוגע באיכותו האדריכלית של המבנה.
- בנוסף, קיומם של אלמנטים טרומיים המתחברים זה לזה באתר יכול להוות נקודת תורפה משמעותית לבניין בכל הנוגע לאטימות כנגד מים. בבנייה קונבנציונלית, הסיכוי לחדירת מים אל פנים הבניין נמוך יותר מזה שבבנייה הטרומית שבה קשה יותר להבטיח חיבורים אטומים מושלמים.





בנייה מתועשת – שיטת ברנוביץ'



מהי שיטת ברנוביץ'?

לחיפוי קירות חוץ במבנים יש שלוש שיטות:

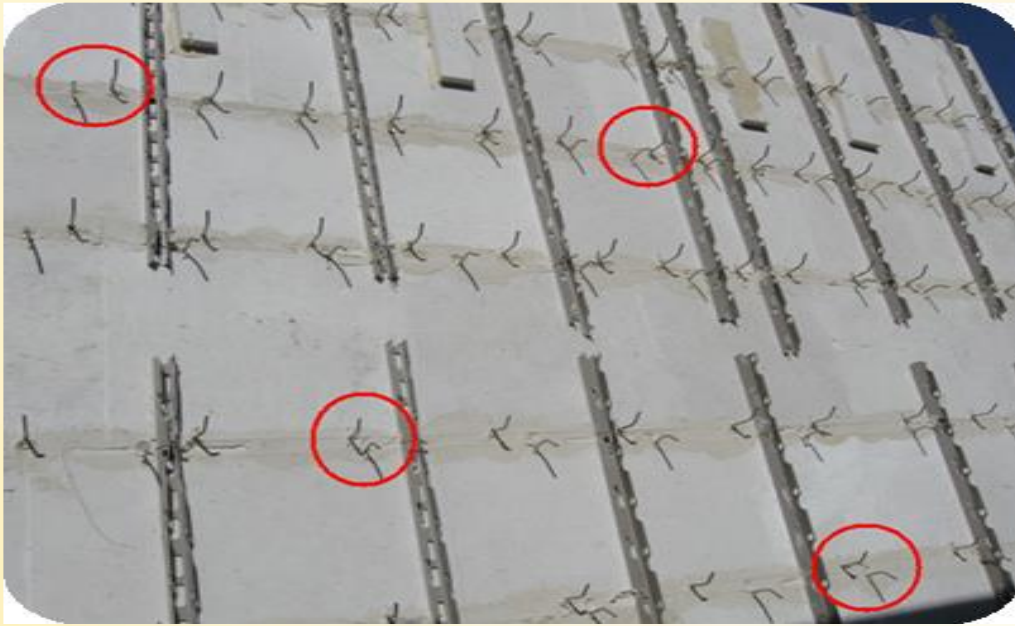
1. קיבוע רטוב – חיבור של אבן אל הקיר בעזרת חומרי מליטה יעודיים.
2. קיבוע יבש – מערכת קיבוע המחברת בעזרת אביזרים נושאים את האבן אל משטח הרקע.
3. קיבוע בשיטת ברנוביץ' – חיפוי האבן משולב בתהליך הטפסנות והיציקה על ידי שבלונות מוכנות בהתאם לגיאומטריה של המבנה.

ברנוביץ' – כשיטה מתועשת לבנייה רוויה

- שיטת ברנוביץ' - שיטה לחיפוי קירות חוץ אותה פיתח מוטי ברנוביץ'.
- בשני העשורים האחרונים, הפכה השיטה נפוצה ומקובלת מאוד ומיושמת כיום כמעט בכל מגדלי המגורים הנבנים בארץ.
- במקרים בהם נדרש לבצע חיפוי חוץ ובעיקר בבניינים בעלי קומות טיפוסיות רבות מתעצם יתרונה של שיטת ברנוביץ' לעומת השיטות האחרות.

עקרונות השיטה וההכנות לביצוע באתר

- קירות החזית נוצקים בתבניות פלדה (טפסות) משני צדדיו של הקיר.
- הטפסות מגיעות במידות מדויקות הכוללות גם פתחים.
- בחלק התבנית החיצונית מניחים את האבן במקום המיועד לכך, כשהיא קדוחה בארבע קדחים אליהם מכניסים ווי פלדה, הנקשרים אל רשת הזיון.
- השלמת הזיון והאלמנטים הפנימיים האחרים כגון : הכנות חשמל , מיזוג צנרת וכו' , מתבצעים לאחר הנחת הטפסה החיצונית במקומה במבנה.
- לאחר מכן מתבצעת סגירת חלק הטפסה הפנימית והקיר מוכן ליציקה.



טפסה - חוץ

זיון + בטון

בידוד


טפסה - פנים

חוץ

פנים



תקרה



בהכנת האתר לביצוע בשיטת ברנוביץ, יש לדאוג למקום
להנחת הטפסות המגיעות ממפעל הייצור ומקום לאבני החיפוי.

טפסות בשיטת ברנוביץ'

- בעת הכנת תכניות הבנייה וכאשר מחליטים ששיטת הביצוע תהיה ברנוביץ', נערך תהליך תכנון מקיף שבמהלכו מתאימים את הטפסות לגיאומטריית הבניין. הטפסה משמשת כמעין שבלונה, עליה מונחים בסדר קבוע אבני החיפוי שלאחר היציקה ישמשו כחזית הבניין.
- התכנון נעשה על ידי ספק הטפסות ובמהלכו נקבע סידור הטפסות (בהתאם לאילוצי הביצוע וגיאומטריית החזיתות) כמו גם סידור האבן על חזית הטפסה. לכל פרויקט מותאמת מערכת טפסות ייעודית וייחודית המתאימה רק לו.



בחירה וסידור של אבני החיפוי

- הבחירה והסידור של האבן נקבעת על ידי האדריכל, בתיאום עם מתכנן השלד והיזם. סידור האבן נקבע משיקולים אדריכליים אולם נותן עליו את הדעת גם מתכנן השלד, על מנת לוודא כי האבנים מתאימות במשקלן ובגיאומטריה שלהן למערכת העיגון המתוכננת.



- מקובל כי אורך האבן לא יפחת מ1.5 מ' פעמים רוחב האבן. לדוגמא: אם רוחב האבן יהיה 30 ס"מ, אורך האבן יהיה 45 ס"מ לפחות.

- בכדי להבטיח את אורך חיי אבן החיפוי מקובל להשתמש באבנים בעלות עובי של 3 ס"מ לפחות.
- לעיתים האבן היא חומר טבעי וישנו צורך ברור לבצע מיון חזותי לפני סידור האבן על הטפסה. לעיתים ישנם אבנים המגיעות מהמפעל באיכות ירודה ויש להשמיט אותן.
- המיון הראשוני יהיה של עובי האבן, בו נוודא כי העובי אינו פחות מ- 3 ס"מ. המיון השני יבחן את טיב ואחידות האבן - אבנים שיש בהן גידים וחירוצים טבעיים עמוקים, אבנים מרובות גוונים ונקבים - לא יכנסו להמשך עיבוד ויישום.

- על – מנת לעגן את האבן לבטון יש צורך בלחרוץ ולקדוח בדופן האבן.
- לאחר חירוץ האבן מתקינים ווים וחוטטים מנירוסטה המקשרים בין הבטון לאבן.
- קצות ווי הנירוסטה משמשים לעיגון. קצהו האחד של הוו יעוגן בקדח. שנוצר באבן וקצהו השני יעוגן בבטון.
- סידור ועיגון הווים באופן אחיד ומושלם, ימנע באופן כמעט אבסולוטי כשל במערכת העיגון.
- לפני סגירת הטפסות (בזמן ההכנות ליציקה) יש לוודא כי כל ווי העיגון נמצאים במקומם ורק אז לאפשר לסגור את הטפסה הפנימית ולאשר את היציקה.

מערכות עיגון של אבני החיפוי

- בכדי לאפשר את הנפת הטפסות והנחתם במקומם, יש לרתום את האבנים אל הטפסה. בענף נהוגות כמה שיטות לביצוע הריתום, רובן ככולן מתבססות על רעיון דומה. הצמדת האבן לטפסה באמצעות אבזר זה או אחר.



- ניתן לראות פסים אנכיים (פולאות) שהם למעשה פרופילים מפלסטיק שנקשר כנאד השיש וכנאד הטפסה ובכך מונע את נפילת האבנים במהלך העבודה והנפת הטפסה - לקומת העבודה.

- מאחר והאבן והבטון הם שני חומרים שונים, קיים גם שוני בתכונותיהם (התכווצות והתרחבות בשל שינוי טמפ' משינוי מזג אוויר וכו'). בכדי לאפשר "חופש" מסוים בין האבנים, נהוג ליישם מישק הפרדה "פוגה". וליישם בה חומר גמיש ואלסטי.



- *הש תופעת הקורוזיה (חלודה)*

והסכנה להתאדות ווי הציון, יש להשתמש

בנירוסטה מסוג 316 שקצה התפתחות הקורוזיה

בה נחשב איטי. הופעת הקורוזיה,

בנוסף לכך מהווה גם מכשך אסתטי

ולזאת הש הצובה כי עם היווצרותה

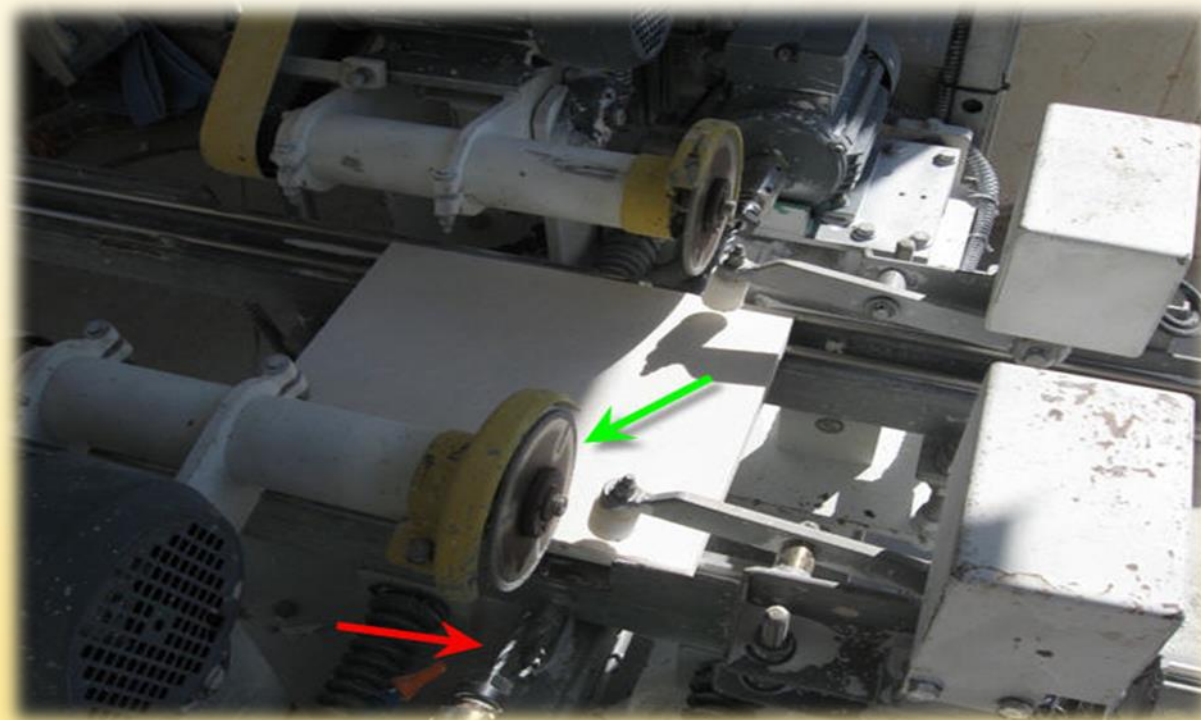
יוביצו כתמים שחורים החלית האבן.

• הקידוח והחרוץ להנחת ווי העיגון נעשה באופן מכאני (דיסק ומקדח) ובתזמון מפעיל המכונה. כל לוח אבן נכנס לתושבת המכונה, נקדח ונחרץ משני צדדיו. בתום התהליך, האבן מוכנה ליישום על הטפסות.

החץ הירוק מצביע על דיסק חירוץ האבן.

החץ האדום על המקדח.

פצילות המקדח והדיסק - נעשים במקביל



יציקת הבטון

- לאחר סידור הזיון והרכיבים הפנימיים יש צורך לסגור את הטפסה הפנימית ולבצע את יציקת הבטון ע"מ לקבל את הגימור של הקיר.
- יציקת הקירות מתבצעת בעזרת "דוד בטון", משום שבפעולה זו נדרשת זהירות ועדינות רבה ע"מ לשמור על הרכיבים הפנימיים.
- סגירת הטפסה ואישור היציקה מתבצעים לאחר אישור מהנדס.



- עם סיום יציקת חזיתות המבנה, יש לחזור ולטפל בחיפוי האבן. הטיפול בחזיתות נעשה באמצעות פיגומים חיצוניים ועל ידי צוות ייעודי שהוכשר לכך.
- העבודה נעשית באמצעות פיגום תורן / פיגום חשמלי תלוי.
- עבודות גימור החזיתות כוללים את ניקיון האבנים (שאריות בטון ו"מיץ צמנט" בד"כ), החלפת אבנים שנפגמו או נשברו, חידוש הפוגות שהתקלפו או נסדקו ובתום התהליך איטום נקבוביות פני האבנים על ידי מריחת/התזת שכבת סילר.



איטום ובידוד בשיטת ברנוביץ'

• בשיטת ברנוביץ' קיימות שתי פתרונות מקובלים לאיטום המבנה:

1. בכדי לצמצם את האפשרות לחדירת מים לחלקו הפנימי של קיר החוץ יש ליישם שכבת איטום בגב האבן. השיטה הנוחה ביותר ליישום שכבת האיטום תהיה באמצעות התזת החומר(מומלץ בשתי שכבות).

2. על מנת למנוע מעבר מים באזור הפוגות (מישקים) יש למלא אותם באמצעות חומר כיחול. חומר זה יהווה עצר מים פיסי. הכיחול ייעשה בפוגות האופקיות, כמו גם בפוגות האנכיות.



בידוד

• בשיטת ברנוביץ' קיימות שתי פתרונות מקובלים לבידוד תרמי של המבנה:



השיטה הראשונה - חיפוי החלק הפנימי


בקירות גבס או בטיח גבס,

גבס נחשב כחומר מבודד ובכך יפחית

את המוליכות הטרמית של המבנה.

בשיטה השנייה - חיפוי החלק הפנימי בבלוקי איטונג





היתרונות והחסרונות של שיטת ברנוביץ'

חסרונות

- השיטה לא מתאימה לכל סוגי המבנים. היא משתלמת רק בבנייה רוויה ומודולרית.
- ניתן להשתמש בטפסות אך ורק לפרויקט אחד (אלא אם כן יש פרויקט דומה).
- האיטום למים לא טוב ביחס לשיטות חיפוי אחרות.
- מונוליטיות הבטון לא מובטחת בשיטה ביחס לטפסות רגילות.
- טכנולוגיה יקרה יחסית.

יתרונות

- בתכנון נכון, ניתן להשתמש בטפסות שוב.
- חסכון בכח אדם בשלב ההכנה ליציקה.
- יציקת קירות החוץ מתבצעת בפעימה אחת.
- אין צורך בביצוע של טיח חוץ לפני חיפוי הקיר.
- בקרת איכות יותר טובה על אבני החיפוי ויציקת הבטון.
- יעילות הזמן גדולה משמעותית ככל שגובה הבניין גדל.
- חיסכון גדול בכח אדם בשלב היציקה.


התקן לשיטה



שיטת ברנוביץ קיימת בערך מ – 1980 , תקופה
ארוכה לא הייתה קיימת תקינה מסודרת בנושא של
שיטת ברנוביץ' , עם השנים צברה הבנייה הרוויה
תאוצה וגדל השימוש בשיטה ולכן היה צורך ממשי
לקיים תקינה מסודרת בנושא

להלן רשימת התקנים העוסקים בנושא החיפוי :

נושא	ת"י
מערכת פסיפס ואריחי קרמיקה לריצוף וחיפוי בניינים חיפוי חוץ	ת"י 1555 / 1
דרישות הכלליות לאבן טבעית לחיפוי	ת"י 2378 / 1
קירות מחופים באבן טבעית בשיטת הקיבוע הרטוב	ת"י 2378 / 2
קירות מחופים באבן טבעית בשיטת הקיבוע היבש	ת"י 2378 / 3
קירות מחופים באבן טבעית בשיטת ההדבקה בשילוב קיבוע מכאני	ת"י 2378 / 4
קירות מחופים באבן טבעית: אלמנטים טרומיים ושיטות מתועשות באתר (שיטת ברנוביץ).	ת"י 2378 / 5



כשלים ופתרונות בשיטת ברנוביץ'

הבעיה – הכתמת האבן



*מים החודרים לקיר ,
פוגעים בברזל הזיון ובווי העיגון ,
יוצרים קורוזיה וחלודה היכולה להשפיע
על הכתמת אבן החיפוי
מעבר לפגיעה בחוזק הקיר*

הפתרון:

טיפול בהכתמה של האבן מסובך ודורש:

1. הסרת הווים או ביצוע פעולות משולבות של ניקוי והסרה.
2. שימוש בחומר ציפוי למניעת חדירה של רטיבות ולחות ושימוש בחומרים נוספים מעכבי קורוזיה.

הבעיה – חשיפת הזיון



חשיפת הזיון עקב
אי דיוק במידות הנחת הזיון
או יציקה לא רציפה של הבטון.

הפתרון:

מומלץ להקפיד בהקפדה יתרה על הנחת הזיון עם קובעי מרחק (ספייסרים) מתאימים ולהקפיד על יציקה בבטון מיוחד, אשר לא מחייב ריטוט מסיבי.

הבעיה – חורי הקידוח



ישנם מקרים בהם עומק חורי הקידוח לא מספיק ולכן במקרה של הצטברות אבקה בקדח הווים לא נכנסים. הפועלים באתר מנסים להכניס את הווים בכח והאבן נשברת באזור הקדח. התופעה מתרחשת בד"כ כאשר הקידוח מבוצע ביד, במקום במכונת קידוח.

הפתרון:

יש לוודא כי עומק החורים יהיה גדול ב - 5 מ"מ לפחות, מאורך הווים המוכנסים לתוכם.

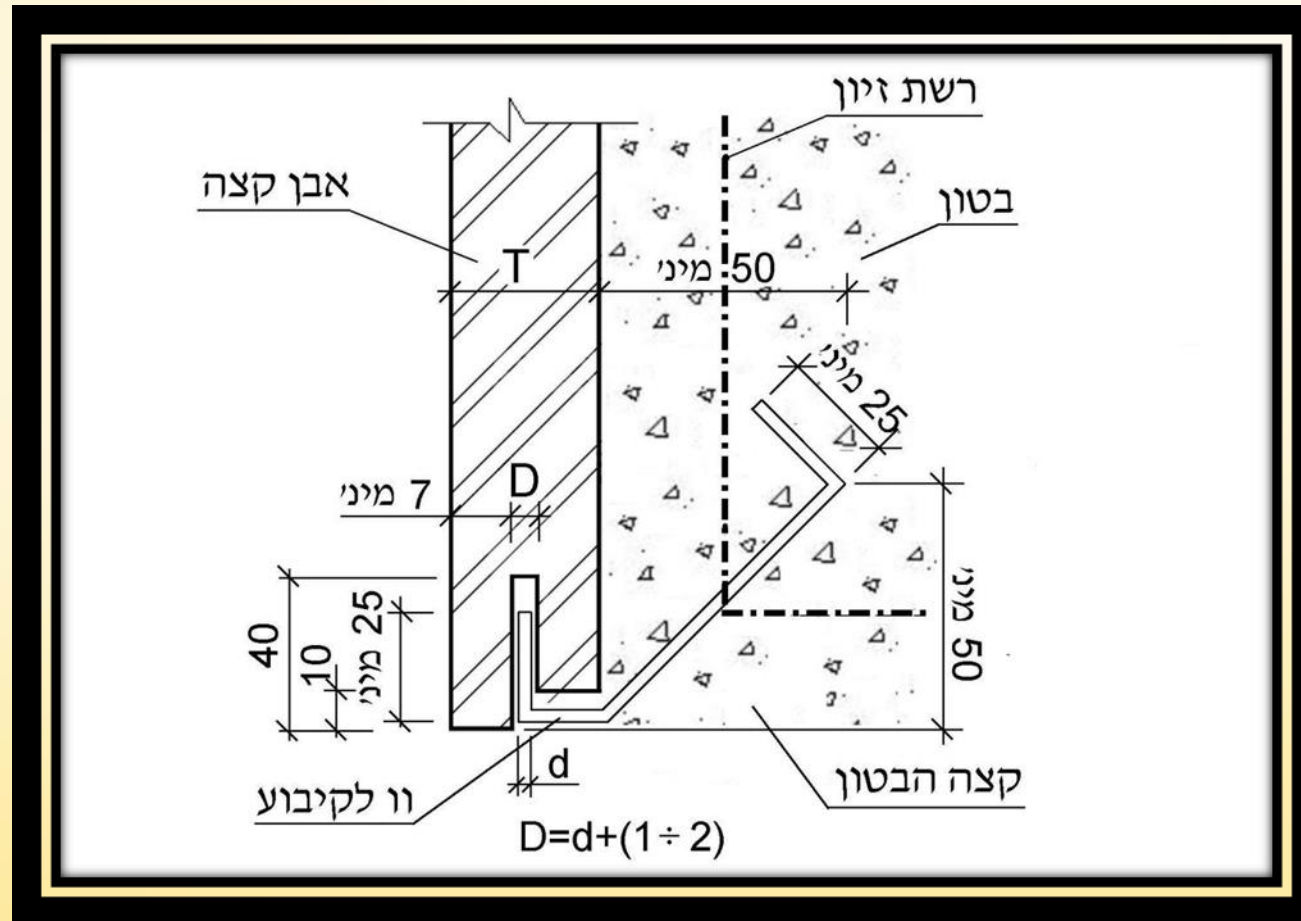
הבעיה – עיגון אבנים בקצוות פינות ומעל פתחים



אבנים שמתנתקות נפרדות מהבטון
ובסדק שנוצר נאגרים מים לתקופות ארוכות,
נוצר מצב של רטיבות ממושכת
ולכן קורוזיה מוגברת.

הפתרון:

יש צורך לייצר וו מעוקם בצורה שתבטיח עיגון מעבר לברזלי הזיון של הקיר



בנייה מגבס

- בנייה בגבס אינה שיטה לבניית מבנה אלא טכנולוגיית בנייה המאפשרת עיצוב פנים גמיש ופשוט במיוחד.
- השיטה מבוססת על שימוש בלוחות גבס ופרופילי פח מגולוון ליצירת קירות, תקרות ואלמנטים נוספים שבהכרח נתמכים סטטית על ידי שלד הבניין.



בנייה מעץ

בנייה מעץ היא שיטת בנייה נוספת אשר מקורותיה הם פרה-היסטוריים, בזכות הזמינות הגבוהה של חומר הגלם העיקרי, עץ, בטבע. הבנייה מעץ נפוצה מאוד בכל רחבי העולם, בעיקר באזורים מיוערים, ונדירה מאוד באזורים מדבריים, בהם המזרח התיכון וארץ ישראל. בשנים האחרונות הופכת הבנייה בעץ לאלטרנטיבה, בעיקר ביישובים שבהם נהוגה בנייה נמוכה.

העיקרון הבסיסי של בנייה בעץ הוא שימוש בקורות ובעמודים העשויים מחלק מנוסר של גזע עץ, אשר מתאפיין בתכונות מבניות שנועדו במקור לשאת את משקל העץ עצמו ולהתמודד עם כוחות הרוח המכופפים את העץ באופן קבוע.





910