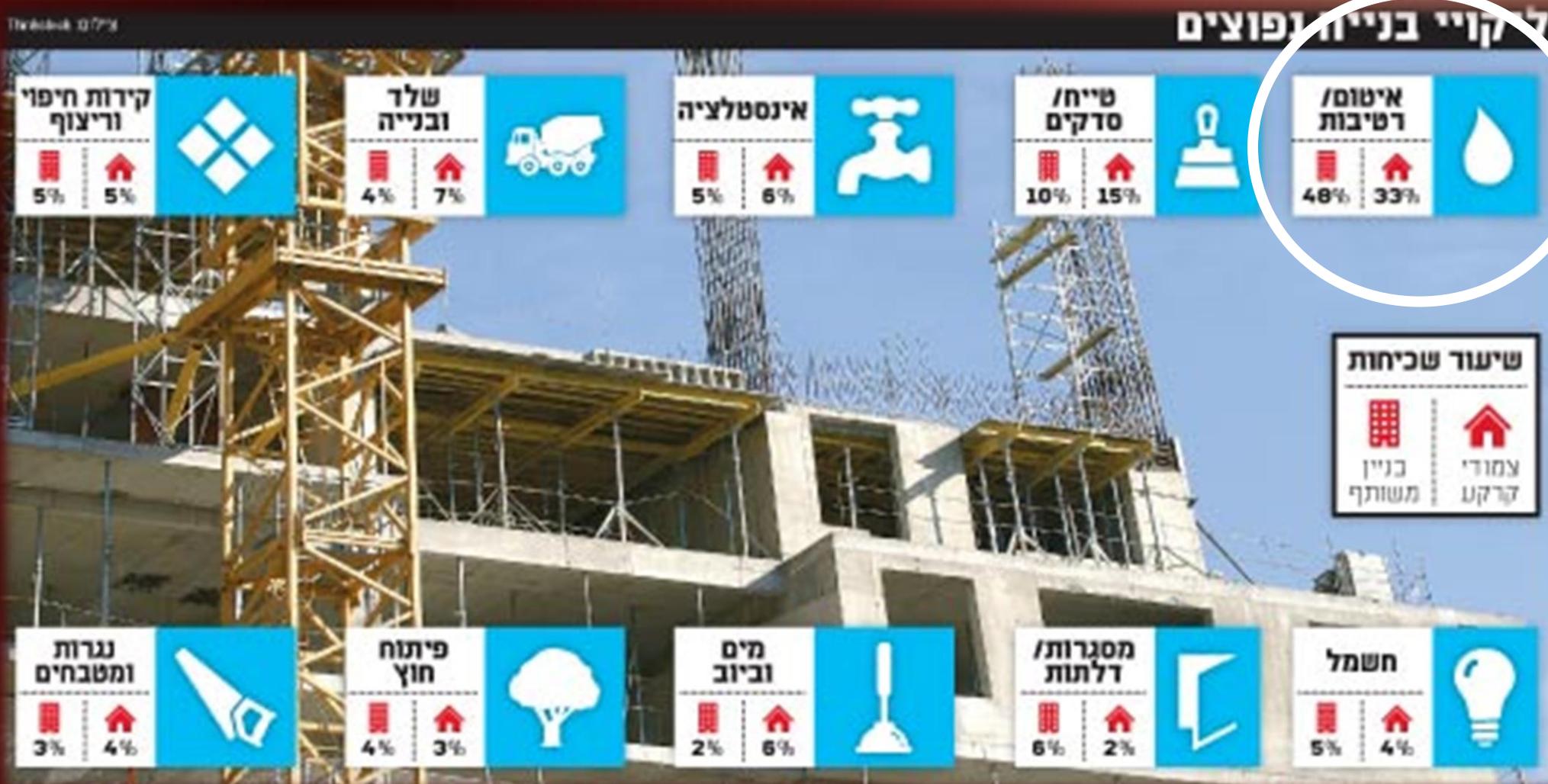


# תורת האיטום

קורס אוטם מוסמך

מרצה : מהנדס שמעון פיטוסי

# מהם ליקויי הבנייה הנפוצים כאשר רוכשים דירה מקבלן?



בשל רטיבות: גינדי תשלם לדיירים 300 אלף ש'



זירת המומחים

## קניתם דירה? חשוב שתבצעו בדק בית

בעת ביצוע בדק בית ניתן למצוא מגוון רחב של ליקויים. להלן כמה מהליקויים הנפוצים יותר:

- ליקויים באיטום הבניין - אחת התקלות הנפוצות היא ביצוע איטום בלתי איכותי בבניין, או לצערנו, אי ביצוע איטום כלל. כתוצאה מכך, דיירים רבים נוטים לסבול מנזקי רטיבות בעונת החורף בשל הגשמים ואף במהלך כל השנה, בעת שטיפת הבית. ליקוי זה קיים הן בדירות והן בבתי צמודי קרקע.



## רגע אחרי הכניסה: ליקויים חמורים בדירה

עשרות דיירים בפרויקט חדש ברחובות גילו רגע אחרי שקיבלו את המפתח לדירה ליקויי בנייה חמורים - בין היתר איטום לקוי שגרם לבתים שלהם להיראות כמו שלולית אחת גדולה. אז מה קרה לדירות החלומות? בינתיים יש רק רטיבות



## pro בעלי מקצוע

### מנזקי הסופה: כשלי איטום שגורמים לרטיבות בבית

הסופה האחרונה הזכירה לכם מהם כשלי האיטום בבית? זוהי ההזדמנות להיערך לקראת מערכת הגשמים הבאה. אתר "המקצוענים" עם הצ'קליסט שכדאי לבדוק, בכדי למנוע נזקים לתשתית: גגות, תקרות וקירות

## מקור הליקויים הגורמים לליקויי הבנייה בישראל

2%  
מכשירים וחומרים  
לא טובים



45%  
שיטות עבודה



19%  
ניהול



34%  
כוח אדם



גגות

קירות  
חוץ

חדרים  
רטובים



מרפסות

מרתפים

בריכות  
ומאגרים

- עלות / חיסקון / נזקים.
- איטום בוחרים בליווי גורם מוסמך !
- איטום 'חיובי' תמיד עדיף על איטום 'שלילי'.
- השאלה הנכונה : מהי מערכת האיטום המתאימה ביותר ?
- איטום מבצעים בעזרת קבלן מורשה בלבד !
- איטום = מעטפת שלמה לכלל המבנה.

- תקנות התכנון והבנייה קובעות :

*גגו של בניין, קירות ורצפות של המרתפים והמקלטים התת-קרקעיים ורצפות חדרי השירות, למעט אלה שבקומה התחתונה, יאטמו בחומרים אספלטיים.*

- תקנים ישראליים העוסקים בתחום האיטום :

ת"י 1430 (יריעות PVC, יריעות EPDM ויריעות ביטומניות).

ת"י 1476 (בדיקות אטימות מעטפת הבניין לחדירות מים).

ת"י 1752 (מערכות לאיטום גגות שטוחים מבטון)

- חלק 1 (13) – התשתית לאיטום

- חלק 2 (06, תיקון 12) – יריעות ביטומן המותקנות בריתוך

ת"י 2752 (איטום מבנים מפני חדירת מים ולחות : איטום תת-קרקעי)

- המפרט הכללי לעבודות בנייה – פרק 05 (איטום).

- אי רציפות / המשכיות של מערכת האיטום.
- תכנון מערכת האיטום במקטעים ולא כפתרון כולל לכלל פרטי המבנה המיועדים לאיטום.
- תשתית ליישום לא מוכנה ו/או הכנה לא נכונה.
- יישום לא נכון ו/או שימוש בחומרים לא מתאימים / תואמים לדרישות.
- יישום בתנאי מזג אוויר קיצוניים (חום, קור, גשם).
- פגיעות מכאניות לאחר סיום הביצוע.

- תשתית ישרה, חלקה ויבשה.
- תשתית נקיה מכל עצם זר, לרבות כתמי שמן וכד'.
- רולקות בכל מפגש בין משטחים שונים.
- שיפועים טובים ונכונים לכיוון הנקזים.
- צנרת חודרת.
- תיקון שכבות איטום קיימות פגועות במידה וישנן לפני חידוש האיטום.
- מערכות ומתקנים קיימים (מזגנים, קולטנים, דוודים, צנרת וכו').
- מילוי חורים, תיקון סגרגציה.
- סיתות בליטות, ניסור ברזלים בולטים, חוטי קשירה, עודף בטון וכד'.

**גגות**



**מרפסות**



תיקון מס' 2 (מארס 06)

יריעות לאיטום גגות : יריעות ביטומן  
משופר בפולימרים, המשוריינות בסיבים  
והמיועדות להתקנה בריתוך –  
**איטום גגות ומבנים.**



- עובי
  - יריעה בעובי 4 מ"מ
  - יריעה בעובי 5 מ"מ
  
- ציפוי עליון
  - דק – חול, טלק, פוליאתילן
  - גס – אגרגט
  
- דרג
  - R - רגילות
  - M – מיוחדות
  
- סוג הפולימר
  - Atactic PolyPropylene – APP
  - Styrene-Butadiene-Styrene – SBS
  
- סוג היריעה
  - עיקרית / עזר (עובי עד 3 מ"מ)
  
- תכונות מיוחדות
  - נגד שורשים



- שם היצרן וכתובתו.

- יבוא – שם היבואן וכתובתו, ארץ יצור.

- סוג היריעה (APP / SBS).

- דרג (R / M).

- מידות.

- עובי.

- מנת ייצור / תאריך ייצור.

- חומר הזיון ומשקלו למ"ר.



- מראה היריעה.
- מידות – אורך, רוחב, עובי.
- עובי ביטומן שמעל שכבת הזיון ותחתיה.
- חוזק מתיחה.
- התארכות.
- התנגדות לקריעה.
- גמישות בטמפרטורה נמוכה.
- עמידות בטמפרטורה גבוהה.
- יציבות מידות.
- חדירות מים בלחץ.
- עמידה בדקירה סטטית.

## ■ חיבור היריעות :

❖ עמידות המחברים בדליפה.

❖ חוזק מתיחה (גזירה) של המחבר.

## ■ בליה בקרינה על-סגולה (UV) :

❖ בדיקה חזותית.

❖ בדיקת גמישות בקור (פחות  $10^{\circ}\text{C}$  לדרג R,  $5^{\circ}\text{C}$  לדרג M).

❖ בדיקת מתיחה והתארכות.

❖ בדיקת עמידות בחום.

❖ מותר, בהסכמה, לא לבצע את הבדיקה אם זו כבר נערכה בהצלחה ע"י מעבדה מאושרת עד לפני שנתיים.

## ■ בליה בחום :

❖ בדיקת גמישות בקור (פחות  $10^{\circ}\text{C}$  לדרג R,  $5^{\circ}\text{C}$  לדרג M).

❖ בדיקת מתיחה והתארכות.

❖ בדיקת עמידות בחום.

❖ בדיקת חוזק מתיחה (גזירה) של המחבר.

❖ מותר, בהסכמה, לא לבצע את הבדיקה אם זו כבר נערכה בהצלחה ע"י מעבדה מאושרת עד לפני שנתיים.

חומר שכבת השיפועים	איטום חשוף	איטום לא חשוף
בטון קל	2.0%	1.5%
בטון רגיל	1.5%	1.0%

## שיפועים ←

← בהתאם להל"ת (הוראות למתקני תברואה).

← מומלץ לתכנן 2 קולטנים בגג מעל 30 מ"ר.

← מרחק מהמעקות – לפחות 40 ס"מ.

## תכנון קולטנים

← **בידוד תרמי** בהתאם להנחיות יועץ הבידוד.

← **אף מים** יש לתכנן בכל הגבהה כדי למנוע את זרימת המים אל

קצה העליון של שכבות האיטום.

← **רולקות** בכל מפגש מישורים, במידות 50/50 מ"מ.

← **קיטום פינות** 2\*2 ס"מ, פינות קמורות בלבד.

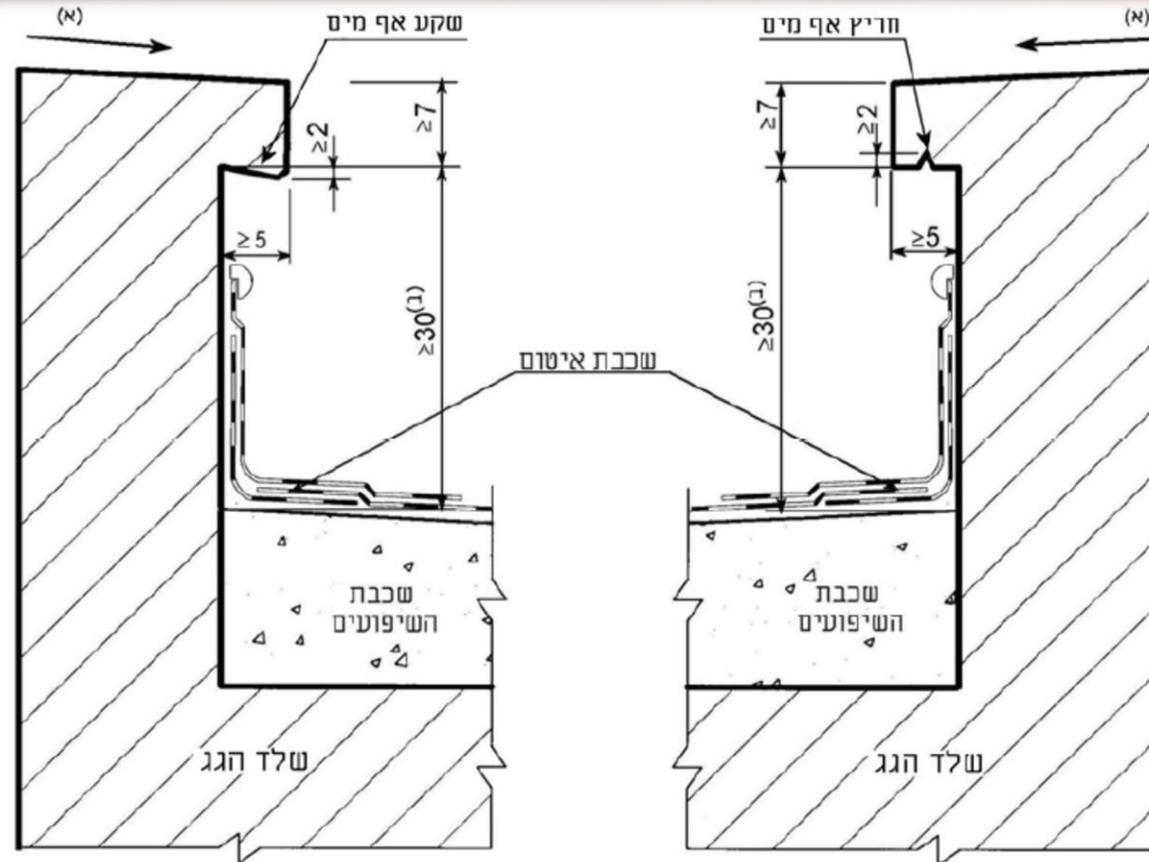


- צנרת חודרת ← חסין אש.  
← עמיד UV.  
← קוטר מינ' 2".  
← הצנרת תבוטן באופן יציב לשלד הגג.
- שרוולים ← לצנרת בעלת קוטר נמוך מ-2".
- מבנה מכסה ← בדרך כלל עבור צנרת מיזוג וכד'.
- הגבהות עבור מתקנים ← יציקת משטח בטון על גבי מערכת האיטום.





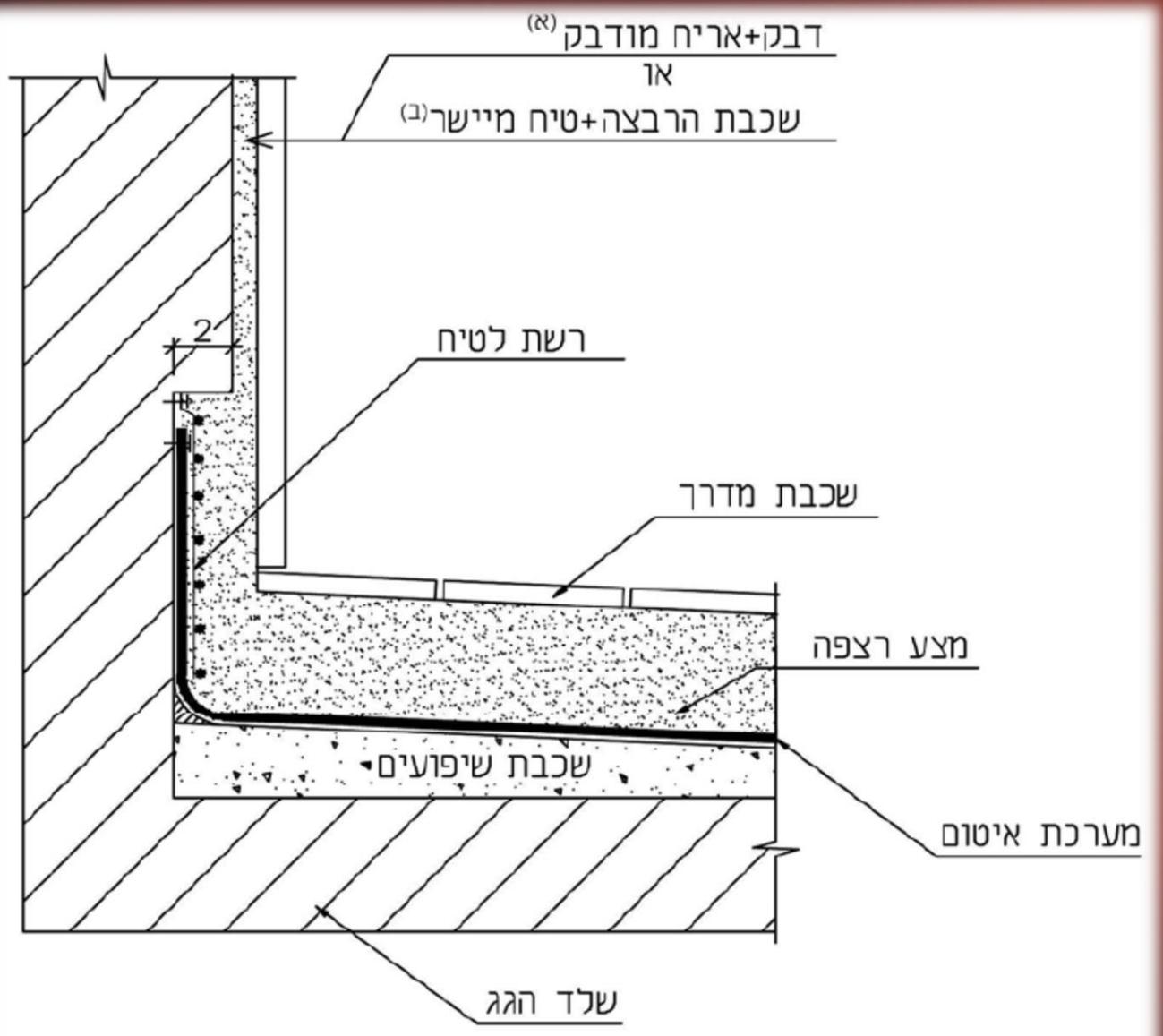


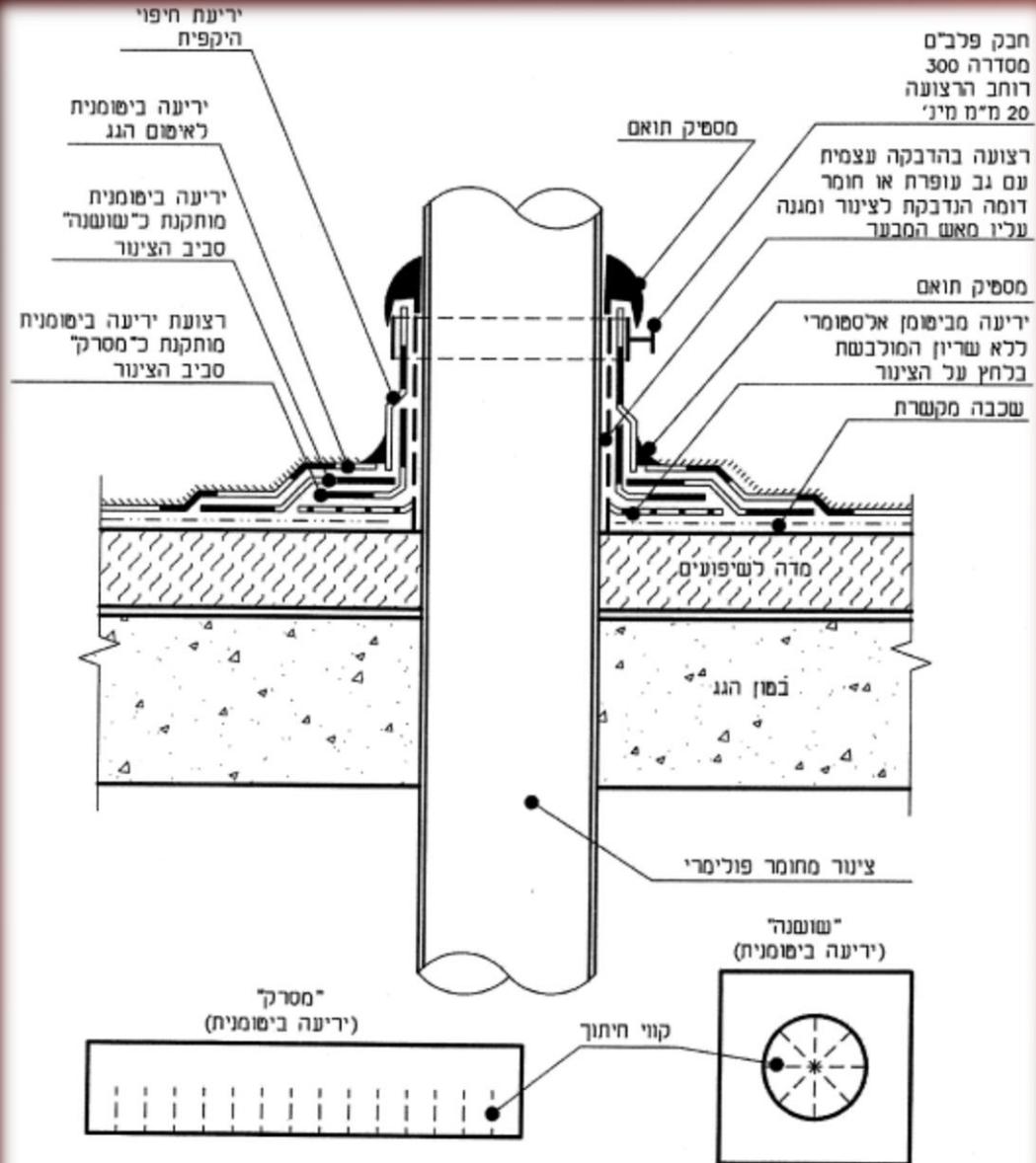


**הערות לציור:**

- א. מומלץ שיפוע של כ-10% כלפי פנים הגג.
- ב. מומלץ שמידה זו לא תהיה גדולה מ-50 ס"מ.

ציור 3א - דוגמה לאף מים עשוי בטון מזוין















- חל על גגות ומרפסות פתוחות (מרפסת המהווה גג לחלל שימושי).
- מרכיבי המערכת :
- שכבת יסוד (פריימר) – עומד בדרישות תקן אמריקאי .ASTM D41
- שכבת חציצה (יריעה מאזנת אדים) + נשמים.
- ביטומן חם.
- שכבת / שכבות יריעות עיקריות.
- פרופיל לקיבוע מכאני + מסטיק תואם.
- הלבנה.

- מרפסת המהווה גג לחלל שימושי ← דינה של המרפסת כגג לכל דבר ועניין.
- מרפסת זיזית (תלויה, קונזולית) :
  - עד 12 מ"ר ניתן לוותר על השיפועים (ת"י 1752 חלק 1).
  - שיטות איטום שונות (לדוגמא) :
    - ✓ ביטומן חם.
    - ✓ יריעות ביטומניות.
    - ✓ משחות ביטומניות חד-רכיביות.
    - ✓ משחות פולימריות.
- פרט איטום למפתן היציאה למרפסת.
- הגנה לפני ריצוף.



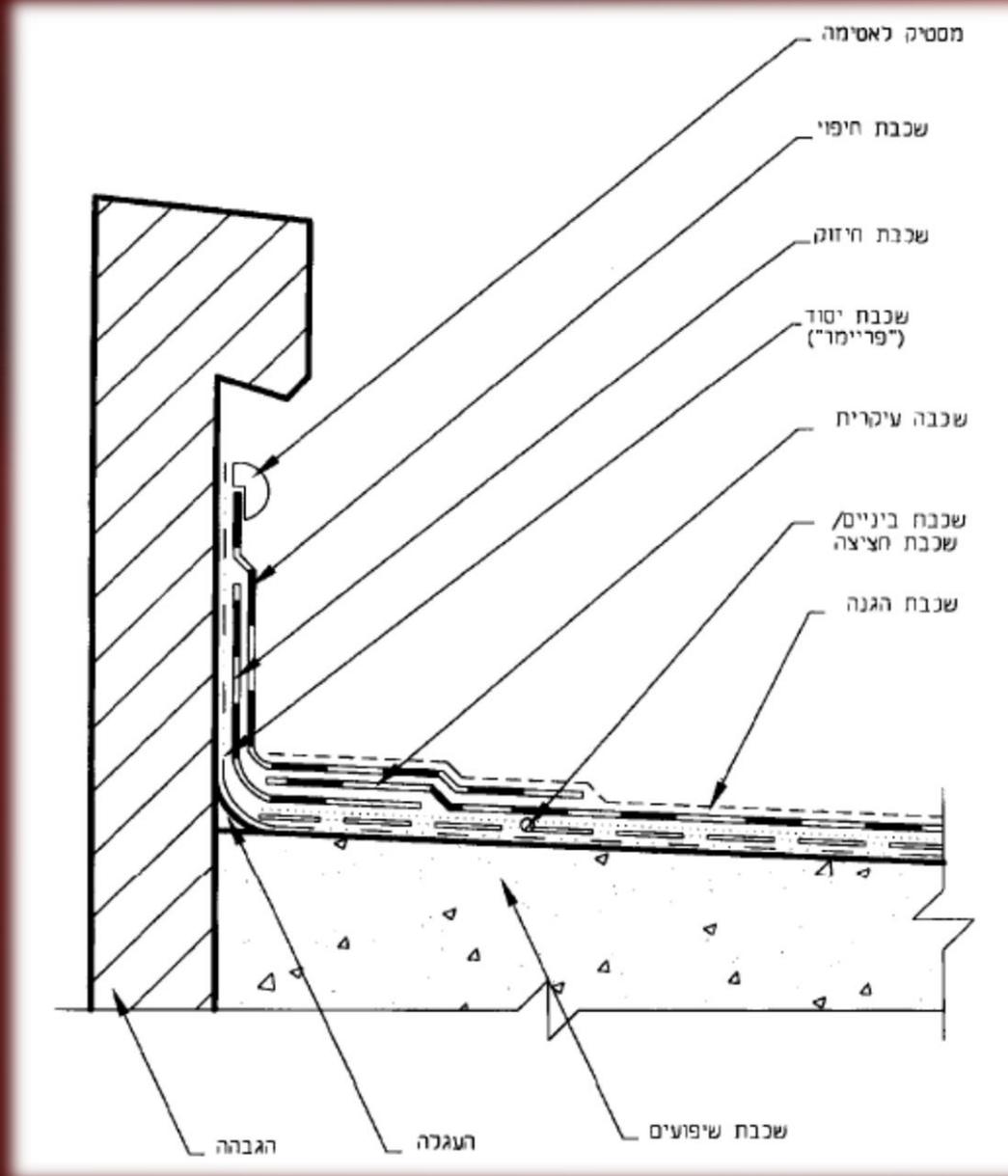


11/07/2018 08:37

- חל על גגות ומרפסות פתוחות (מרפסת המהווה גג לחלל שימושי).
- מרכיבי המערכת :
- שכבת יסוד (פריימר) – עומד בדרישות תקן אמריקאי .ASTM D41
- שכבת חציצה (יריעה מאזנת אדים) + נשמים.
- ביטומן חם.
- שכבת / שכבות יריעות עיקריות.
- פרופיל לקיבוע מכאני + מסטיק תואם.
- הלבנה.

דוגמא לתכנון שכבות  
במערכת איטום

👉 תשתית המערכת  
הינה חלק אינטגרלי  
של המערכת !!!



**תשתית הגג, לקוח מק"כ (קובץ כללים) 1752 ומפרק 05 (הספר הכחול)**

- בטון נקי, יבש ומישורי (או בעל עקומה רציפה).
- קיצוץ חוטי קשירה בעומק 1.5 ס"מ לרבות מילוי שקעים במלט צמנט עם מוסף לשיפור ההידבקות.
- אין להשתמש בשמן תבניות וב-curing compound.
- בטקל (במידה וקיים) – יעמוד בדרישות ת"י 1513.
- זמן המתנה לפני תחילת עבודות האיטום :
  - בטון רגיל – 21 ימים.
  - בטקל – 35 ימים.
  - שבוע לאחר הרטבה אחרונה.

## שכבת מחסום אדים (ת"י 1752 חלק 1)

- מתוכננת למנוע את התפשטות האדים דרך שלד הגג ודרך הבידוד התרמי אל שכבות האיטום, וכך למנוע נזקים כגון:
  - ירידה בכושר הבידוד בשל הירטבות חומר הבידוד.
  - התפשטות והתכווצות, הגורמות להיסדקות הבידוד ושאר שכבות הגג בשל שינויי לחות.
  - התנפחויות בשכבות האיטום בשל לחץ אדים כלואים.
- חומרים חוסמי אדים: פוליאתיילן, רדיד אלומיניום.
- שימוש בשכבת ביטומן חם על בטון הגג להדבקת לוחות הבידוד, לפני יציקת שכבת השיפועים (בטקל), כשכבה "מעכבת" אדים.

## שכבת יסוד (פריימר), לקוח מק"כ (קובץ כללים) 1752



- עומד בדרישות תקן אמריקאי ASTM D41.
- תפקידו לשפר את רמת ההידבקות של חומר האיטום לתשתית.
- לפחות 250 גר/מ"ר.
- כיסוי מלא.
- על הגבהה – לפחות 2 שכבות פריימר.
- המתנה לייבוש למגע יד – שעתיים לפחות בקיץ, 4 שעות לפחות בחורף.
- הלחמת היריעות מקס' 48 שעות לאחר יישום שכבת הפריימר.

**שכבת חציצה (יריעה מאזנת אדים + נשמים)**

➤ פריסת היריעות.

➤ קיבוע מכאני.

➤ מיקום הנשמים (נשם לכל 50-100 מ"ר).

➤ כיסוי מלא באמצעות שכבת ביטומן חם בעובי

1 מ"מ (אופציונאלי).

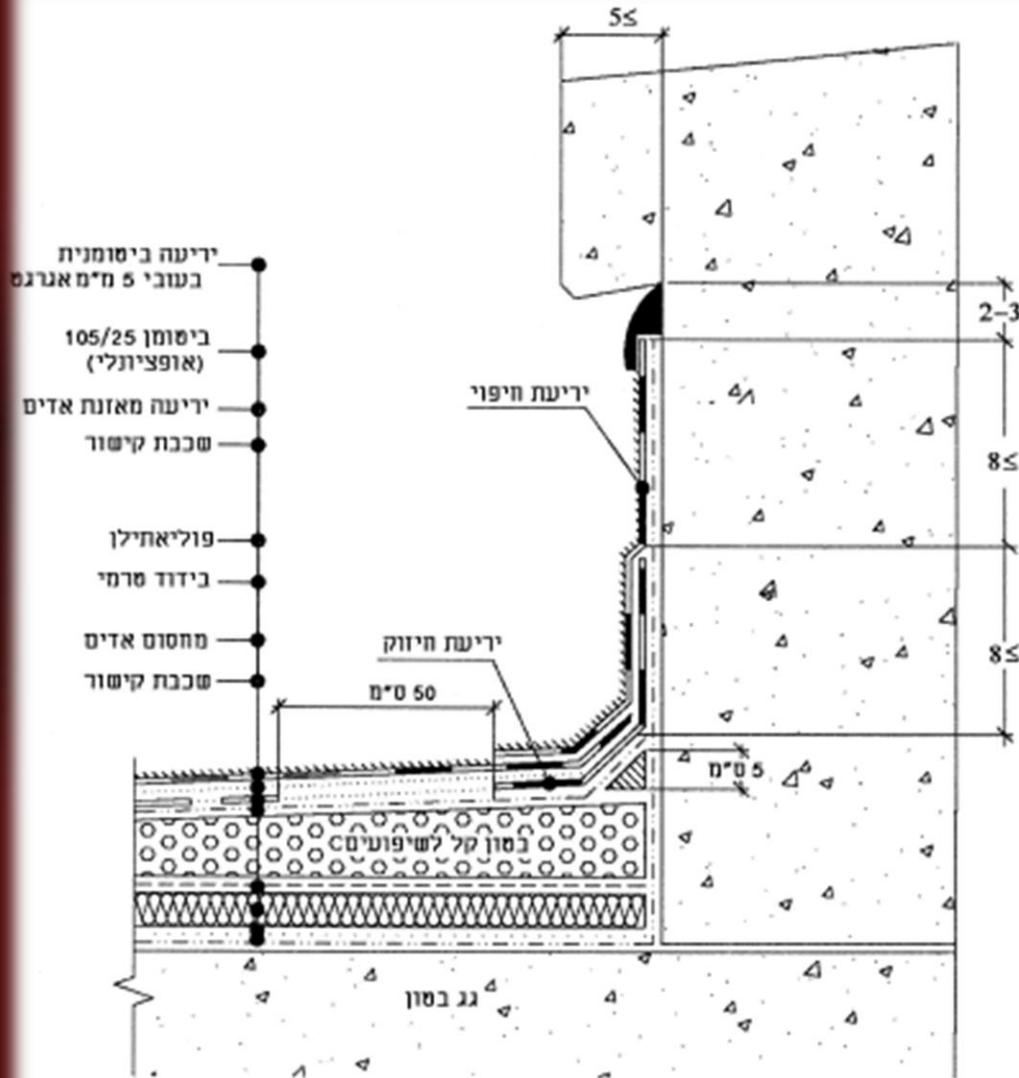
## שכבת ביטומן חם

הביטומן וחומרי השריון המשמשים לשכבות הביניים ולשכבות הנוספות יתאימו לדרישות המתכנן.

הביטומן יהיה בעל תכונות אלה :

✓ נקודת התרככות :  $100^{\circ}\text{C}$  לפחות (...).

✓ חדירות ב- $25^{\circ}\text{C}$  : 20-50 עשירות מ"מ (...).



ביטומן אלסטומרי מושבח ב- SBS משמש לאיטום מבנים תת-קרקעיים, מסעות בטון, גשרים, גגות. בעל גמישות גבוהה במיוחד, עמיד לכלורידים.

**פוליגום**

ביטומנים מנושפים משמשים לאיטום יסודות, מרתפים, קירות מסד, חדרים רטובים, מרפסות וגגות.

ביטולסטיק 75/25  
ביטולסטיק 85/40  
**ביטולסטיק 105/25**

ביטומן מנושף משמש להגנה על יסודות מעבירי מים וקירות תמך.

ביטוספלט 40/50  
ביטוספלט 60/70

מושגים כלליים

75 = נקודת ההתרככות במעלות צלסיוס.  
25 = חדירות בעשירות המילימטר.

ביטולסטיק 75/25





## שכבת יריעות – כללים

➤ שיעור (%) הריתוך:

- בטון – ריתוך מלא (לפחות 80%).
- יריעות ביטומניות / יריעה מאזנת אדים – 95% לפחות.
- בטקל – ריתוך חלקי (לפחות 30% בכל מ"ר).
- יריעות חיזוק / חיפוי – ריתוך מלא (100%).

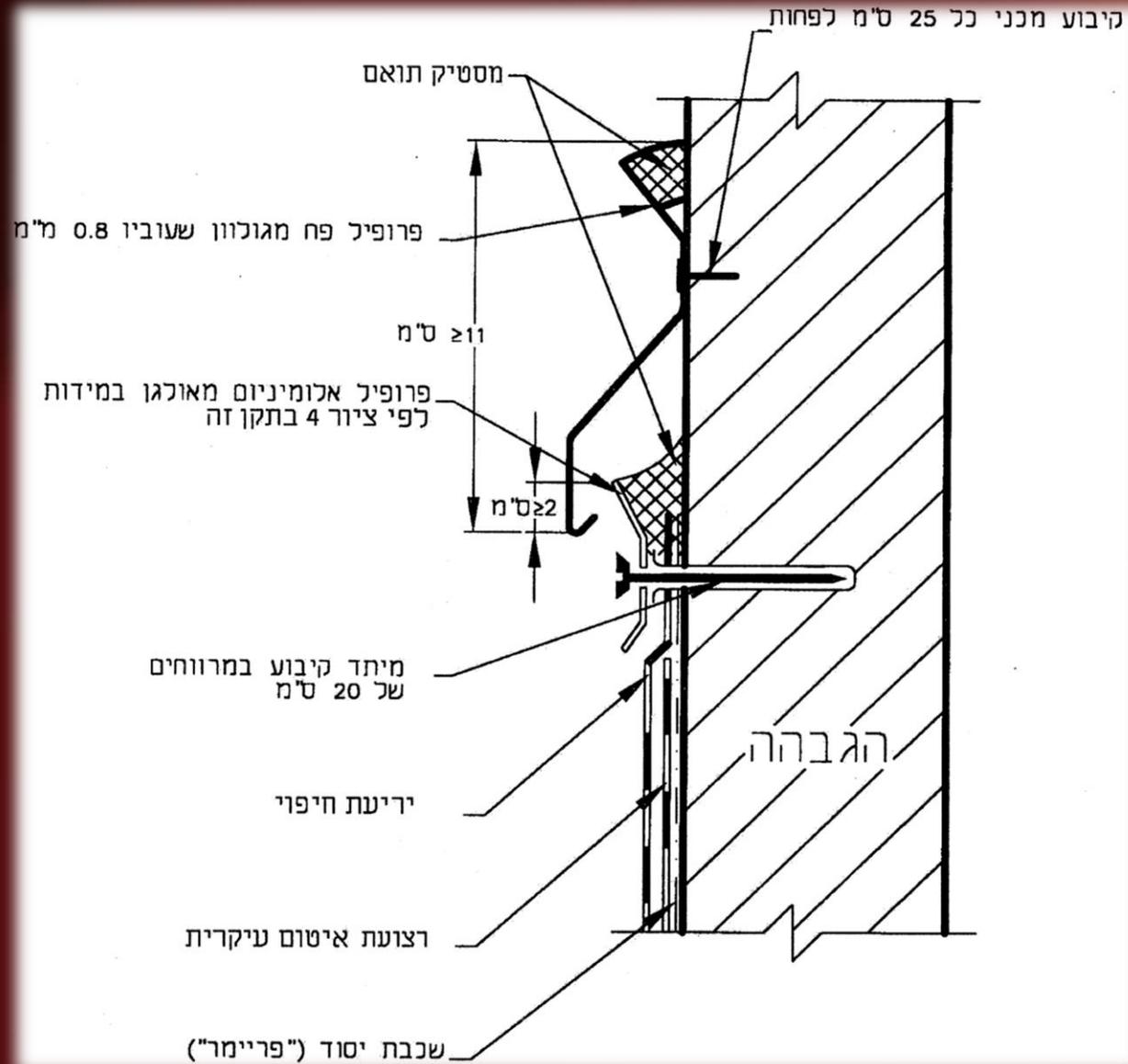
➤ מערכת חד-שכבתית ← 5 מ"מ,

מערכת דו-שכבתית ← 2 \* 4 מ"מ לפחות.

## שכבת יריעות – כללים

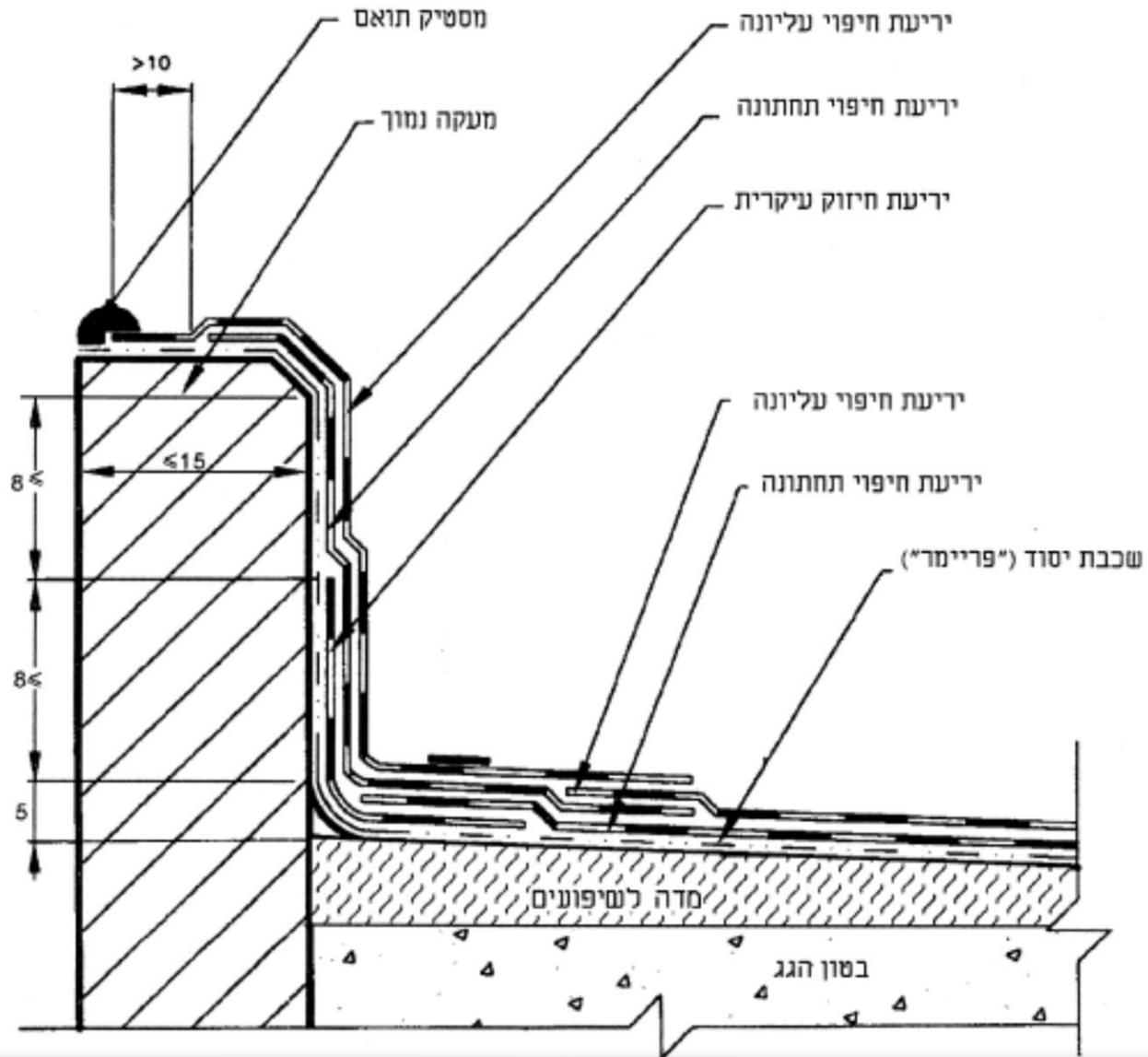


- יריעה חשופה ← גמר אגרגט לבן או חול עם הלבנה.
- יריעה לא חשופה ← גמר חול.
- מערכת דו-שכבתית ← תחתונה גמר חול, עליונה גמר אגרגט.
- שכבת חיזוק ← כמו השכבה העיקרית, גמר חול.
- שכבת חיפוי ← כמו השכבה העיקרית, מכוסה עם גמר חול, מגולה עם גמר אגרגט.
- קיבוע מכאני (סרגל אלומיניום) ← אם אין אף מים.
- ← אם קיימת דרישת תכנון.
- ← קיבוע בהברגה.
- מעקה נמוך – גימור יריעה על גבי המעקה.





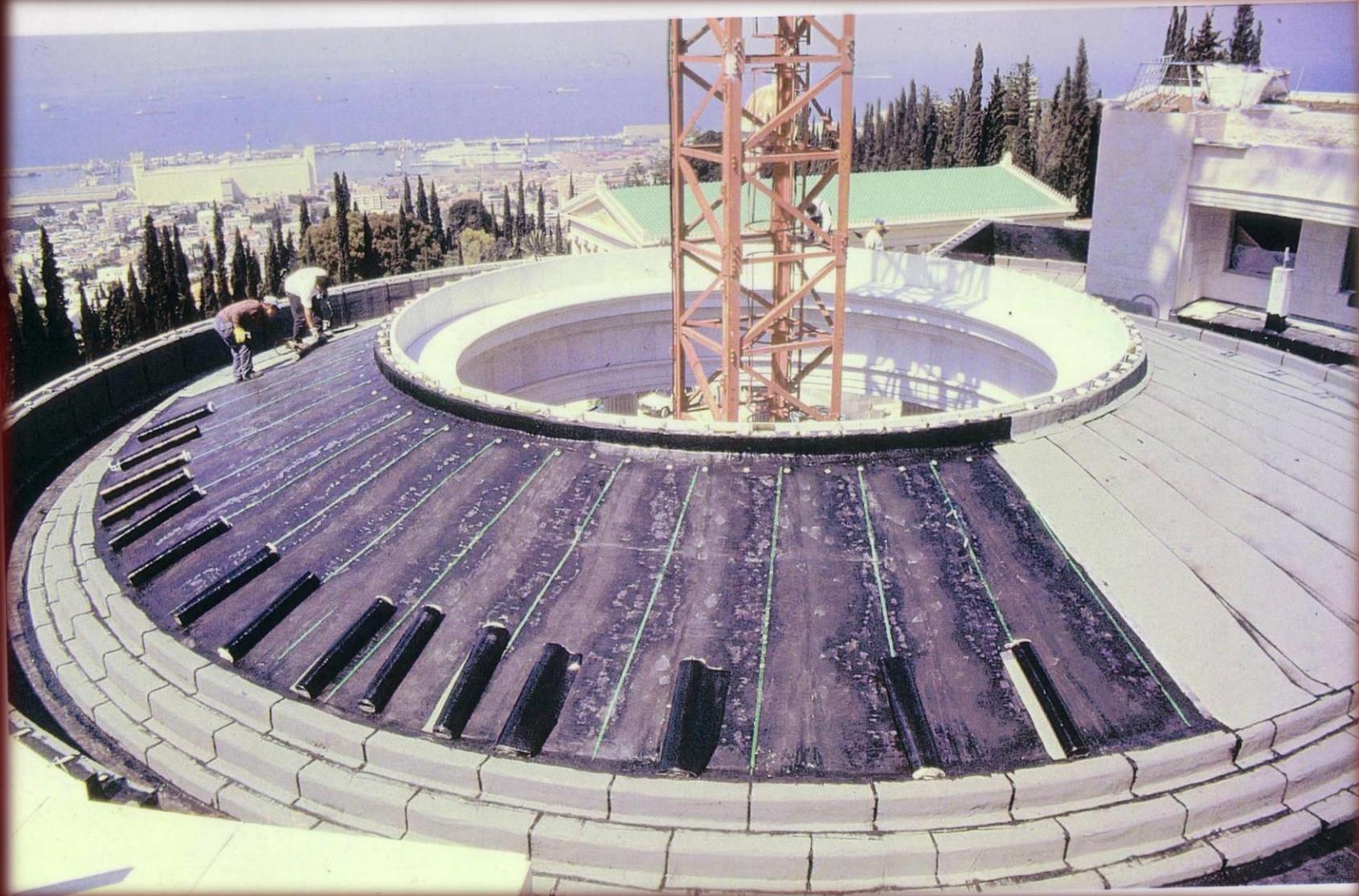




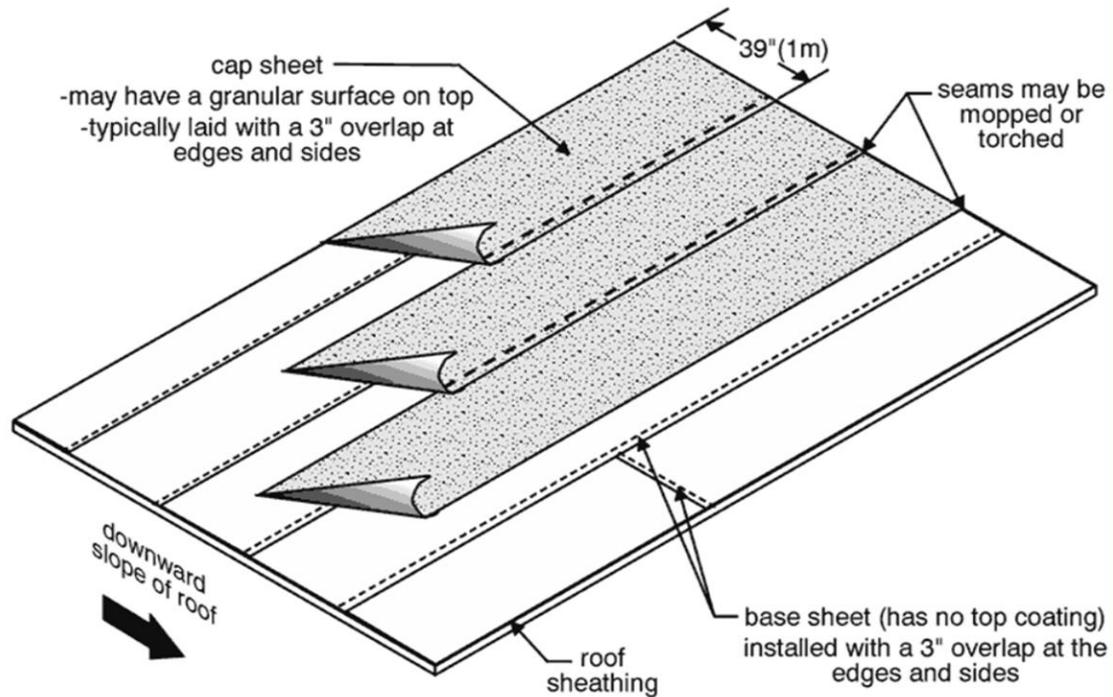


## שכבת יריעות – כללי ביצוע

- הנחת היריעות – מהמקום הנמוך לגבוה.
- פריסת היריעות לפני הלחמתן, גלגול למרכז והלחמה לשני הכיוונים.
- יריעות ללא גלים, קיפולים וקמטים.
- אין ליצור מפגש של 4 יריעות בנקודה אחת.
- חפיות ⇐ 10 ס"מ לאורך (15 ס"מ אם היריעה עם גמר אגרגט), 15 ס"מ לרוחב.
- פריסת היריעות בניצב לשיפוע הגג.
- מערכת דו-שכבתית ⇐ באותו הכיוון, עם דילוג של חצי רוחב היריעה.
- הלבנת חפיות.
- הוצאת "מיץ" ⇐ בין 0.5 ל-3 ס"מ.
- טלאים ותיקונים – מינ' 15 ס"מ מכל צד.



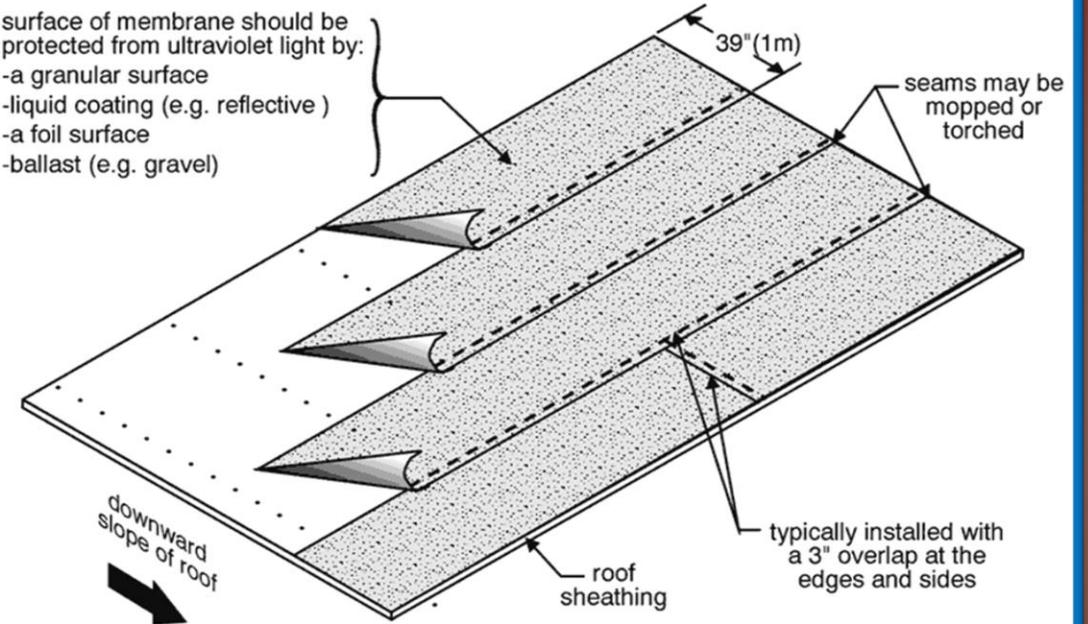
## Two-ply modified bitumen roof



## Single ply modified bitumen roof

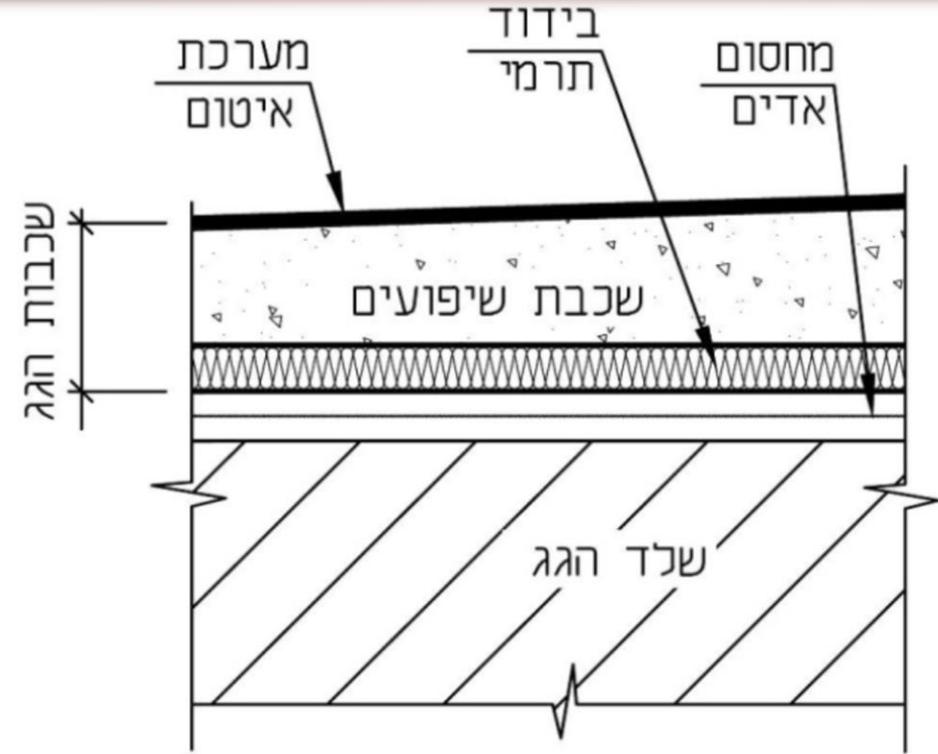
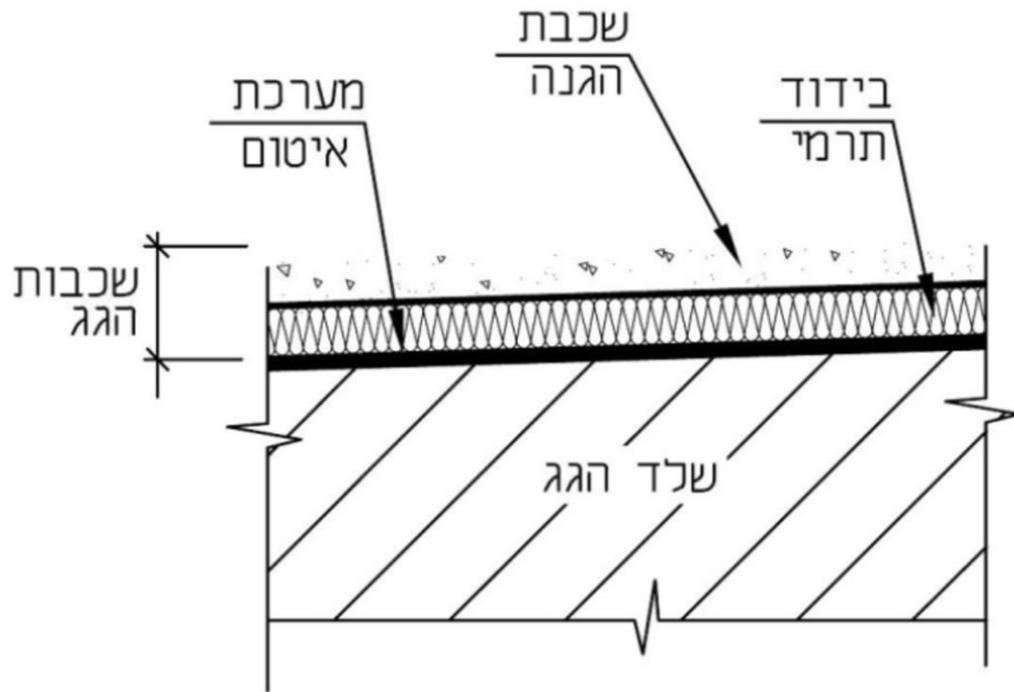
surface of membrane should be protected from ultraviolet light by:

- a granular surface
- liquid coating (e.g. reflective)
- a foil surface
- ballast (e.g. gravel)





איטום דו/רב-שכבתי	איטום חד-שכבתי
גג לא חשוף (מרוצף, מגונן)	גג חשוף
מרובה מתקנים	אין עליו מתקנים
בעל שיפועים לא גדולים	בעל שיפועים טובים
תשתית בטון לא חלקה	תשתית בטון חלקה
תנועה גדולה של אנשים	תנועה מצומצמת של אנשים
קשה לתחזוקה ותיקונים	אפשרות לתחזוקה קלה



### יתרונות

- שיפור תפקוד ויעילות מערכת הבידוד התרמי.
- שימור והגנה על מערכת האיטום.
- גג תפעולי עם יציקת משטח בטון להגנה.

### חסרונות

- תיקון וטיפול במערכת האיטום.
- יש צורך בשיפועים מובנים.
- הימצאות מים ו/או רטיבות מעל שכבת האיטום ומתחת לשכבת הבידוד התרמי.



שכבת איטום

שכבת בידוד

שכבת הגנה מבטון





















KÖSTER 21	WHITE REFLEX	G18	מולטיגום	MS FLEX FOIL	פוליסיל	תכונות
פולימר	פולימר	PU	פולימר	MS	PU	בסיס
2K	1K	2K	1K	1K	1K	הרכב
+	+	+	+	לא רלוונטי		מבוסס מים
2.05	1.0	2.3	2.0	1.3	5.0	חוזק הפילם היבש (מגפ"ס)
100		220	450	500	600	התארכות הפילם היבש (%)
-20	-30	-30	-25	-25	-30	גמישות בקור (°C)



# משחות איטום לבנות וחומרי הלבנה



# משחות איטום לבנות וחומרי הלבנה

**ביטום**













**חדרים  
רעובים**

- מרוצפים ולא מרוצפים.
- נמצאים מזמן לזמן בתנאי רטיבות.
- נמצאים בתנאי מים בשיעור גבוה.

## לדוגמא

- מקלחות, חדרי אמבטיה.
- תאי שירותים.
- מטבח.
- חדרי שירות.

## פרק 05 – עבודות איטום

### תת-פרק 09 – איטום חדרים רטובים

- סיווג חדרים רטובים
- עבודות הכנה לפני האיטום
- עבודות איטום של רצפות חדרים רטובים
- איטום סביב נקזים
- איטום קירות נרטבים בחדרים רטובים
- בדיקת אטימות
- שכבת חציצה להגנה ראשונית
- שכבת בטון מילוי

## רמה א'

- עם מעט מים
- שירותים, מקלחות וחדרי כביסה בדירות מגורים

## רמה ב'

- חדרים רטובים מאוד, בהם מתבצעת שטיפה בתכיפות גבוהה ועם הרבה מים
- מקלחות ומלתחות של מוסדות
- חדרי שירותים, מקלחות ומטבחים ציבוריים
- מחנות צבא
- בתי מלון

## משטחי בטון לאיטום במערכות ביטומניות

- נקי, יבש, חלק ומישורי (או בעל עקומה רציפה)
- ללא חלקים רופפים, בליטות, זיזים, שקעים, חורים, ברזלים בולטים, מסמרים, שאריות טפסות או כל חומר זר אחר.
- קיצוץ ברזלים לעומק 15 מ"מ + מילוי במלט צמנט עם מוסף לשיפור ההידבקות.
- סיתות בליטות וגבשושיות והחלקת פני המשטח.
- הסרת "גראדים" בין טפסות.
- מילוי חורים, סדקים ושקעים באמצעות טיט חרושתי ייעודי.

## משטחי בטון לאיטום במערכות דקות עובי

- נוסף לכל האמור לעיל.
- הסרת מי צמנט לפתיחת "חרירים" בבטון.
- מילוי חרירים בבטון באמצעות חומר ייעודי.
- סימון, הרחבה וטיפול בסדקים בתשתית.
- החלקת פני השטח - סטייה מהישר  $> 1.5$  מ"מ (מדידת החספוס תימדד ע"י סרגל של 5 ס"מ).
- החלקת פני הבטון - רמת החספוס  $> 1/3$  עובי שכבת האיטום המתוכננת.

## משטחי בטון לאיטום במערכות דקות עובי

- נוסף לכל האמור לעיל.
- הסרת מי צמנט לפתיחת "חרירים" בבטון.
- מילוי חרירים בבטון באמצעות חומר ייעודי.
- סימון, הרחבה וטיפול בסדקים בתשתית.
- החלקת פני השטח – סטייה מהישר  $> 1.5$  מ"מ (מדידת החספוס תימדד ע"י סרגל של 5 ס"מ).
- החלקת פני הבטון – רמת החספוס  $> 1/3$  עובי שכבת האיטום המתוכננת.

## הכנות נוספות (המשך)

- יציקת חגורות בטון :
  - בין אזורים רטובים ליבשים.
  - מתחת למחיצות הפנימיות.
  - מסביב לפירים ולפתחים ברצפה.
  - בטון ב-20 לפחות.
  - רוחב כרוחב הקיר / המחיצה.
  - רמה א' - 10 ס"מ מעל מפלס הריצוף המתוכנן.
  - רמה ב' - 15 ס"מ מעל מפלס הריצוף המתוכנן.
  - מתחת למעברים ופתחים - עד למפלס הדבקת הריצוף.

## חדירת צנרת ונקזים

- חדירה אנכית : מרווח חופשי של 40 ס"מ לפחות או יציקת חגורת בטון.
- חדירה אופקית :
  - דרך קירות – מעל מפלס האיטום.
  - יש להימנע לכתחילה.

👉 **חומרים עמידים בשרייה מתמדת במים ובדטרגנטים.**

## רמה א'

- מערכת ראשונה – מתחת לצנרת :
  - צמנט הידראולי מוגמש משוריין בארג זכוכית חסין אלקלי.
  - עובי 3.5 מ"מ (מינ' לבדיקה 3.0 מ"מ).
  - 15 ס"מ מעל פני הריצוף המתוכנן.

👉 **מעברי צנרת אופקית בין שתי המערכות.**

- מערכת שנייה – על גבי הצנרת :
  - מערכת ביטומנית במריחה.
  - 3-5 ס"מ מעל פני הריצוף המתוכנן.

## מערכת ראשונה – צמנט הידראולי מוגמש

- חומר דו-רכיבי.
- לפחות 4 שכבות במריחה או בהתזה ב-4 ימים:
  - שכבה ראשונה לבנה < 2 מ"מ.
  - שכבה שנייה אפורה + ארג זכוכית.
  - שכבה שלישית אפורה < 2 מ"מ.
  - שכבה רביעית לבנה.
- תשתית לחה, ללא מים עומדים.
- ניתן לשלב סרט בוטילי עם גב בד (רוחב 7.5 ס"מ) לרולקות ולטיפול בסדקים בתשתית.
- אשפרה – 3 ימים רצופים מגמר היישום.

## מערכת ביטומנית במריחה

- פריימר.
- לפחות 4 שכבות.
- זמן המתנה בין שכבה לשכבה – לפחות 18 שעות.
- שילוב 2 שכבות ארג זכוכית במערכת.
- עובי כולל (יבש) – 5 מ"מ (מינ' לבדיקה 4 מ"מ).

## רמה ב'

- שתי שכבות יריעות ביטומניות.
  - פריימר.
  - יריעות חיזוק, כולל סביב צנרת חודרת.
  - שכבה ראשונה.
  - יריעות חיפוי, כולל סביב צנרת חודרת.
  - שכבה שנייה.
  - יריעות חיפוי (שכבה שנייה), כולל סביב צנרת חודרת.
- 15 ס"מ מעל פני הריצוף המתוכנן.

## מערכות אפשריות

- צמנט הידראולי מוגמש :
  - משוריין בארג זכוכית חסין אלקלי.
  - עובי כולל (יבש) – 3 מ"מ (מינ' לבדיקה 2 מ"מ).
- טיח צמנט :
  - שכבת הרבצה תחתונה + שכבת יישור.
  - סה"כ עובי – 12 מ"מ לפחות
- ❖ לגובה של 2 מטר לפחות.

- לפי דרישות ת"י 1476 חלק 1.
- 72 שעות, 5 ס"מ מים.
- רמה א' - בדיקת הצפה לאחר גמר ביצוע מערכת האיטום הראשונה (איטום צמנטי).
- בדיקה ויזואלית במשך הבדיקה, כולל 24 שעות לאחריה.
- כתם רטיבות נחשב סימן לחדירת מים.

## שכבת חציצה להגנה ראשונית

- רשת סרטי פוליפרופילן ארוגים 180 גר'/מ"ר.
- יריעות גיאוטכסטיל (עשויות מלבד פולימרי סינטטי) 400 גר'/מ"ר.
- כיסוי מלא של השטח הנאטם.

## שכבת בטון מילוי

- בטון ב-15, גודל אגרגט 10 מ"מ.
- מוחלק, ללא בליטות ושקעים.
- אשפרה - 7 יום + ייבוש - 3 שבועות או לפי דרישות התכנון.

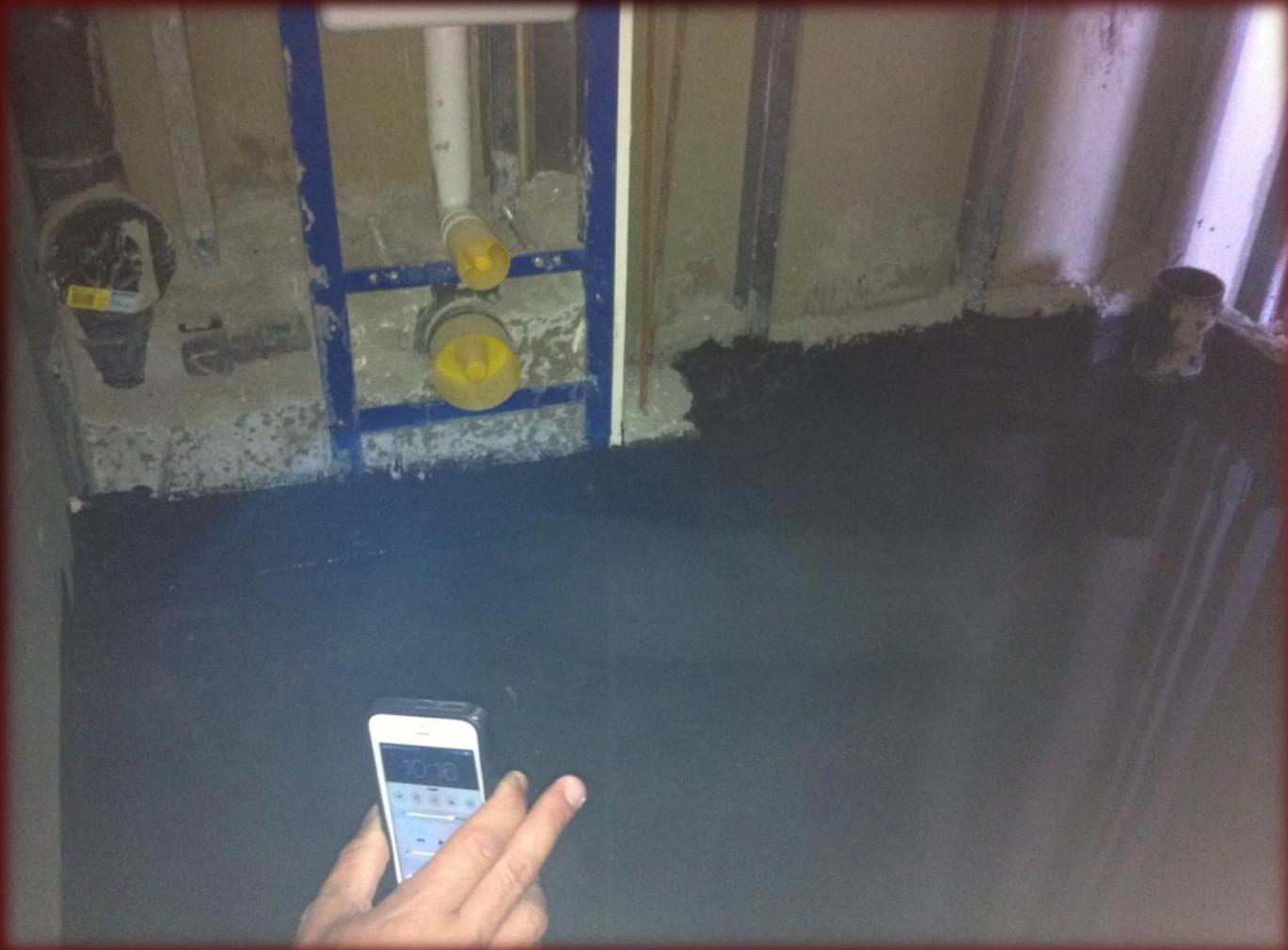
תכונות	ביטומסיל	ביטומסיל גמיש	ביטום סיל 160	ביטום סיל 180	אקוויטק אלסטיק 2C
חוזק (מגפ"ס)	0.79	0.56	1.2	1.08	
חוזק הידבקות (מגפ"ס)	1.13	1.18	1.23	1.1	1.8
חדירות מים בלחץ שלילי (אטמ')	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
התארכות (%)	21	51	20	54	
גישור על פני סדקים (מ"מ)	2.03	2.27	1.95	2.2	1.25
צריכה (ק"ג/מ"ר)	2.5	2.5	2.5	2.5	2.9



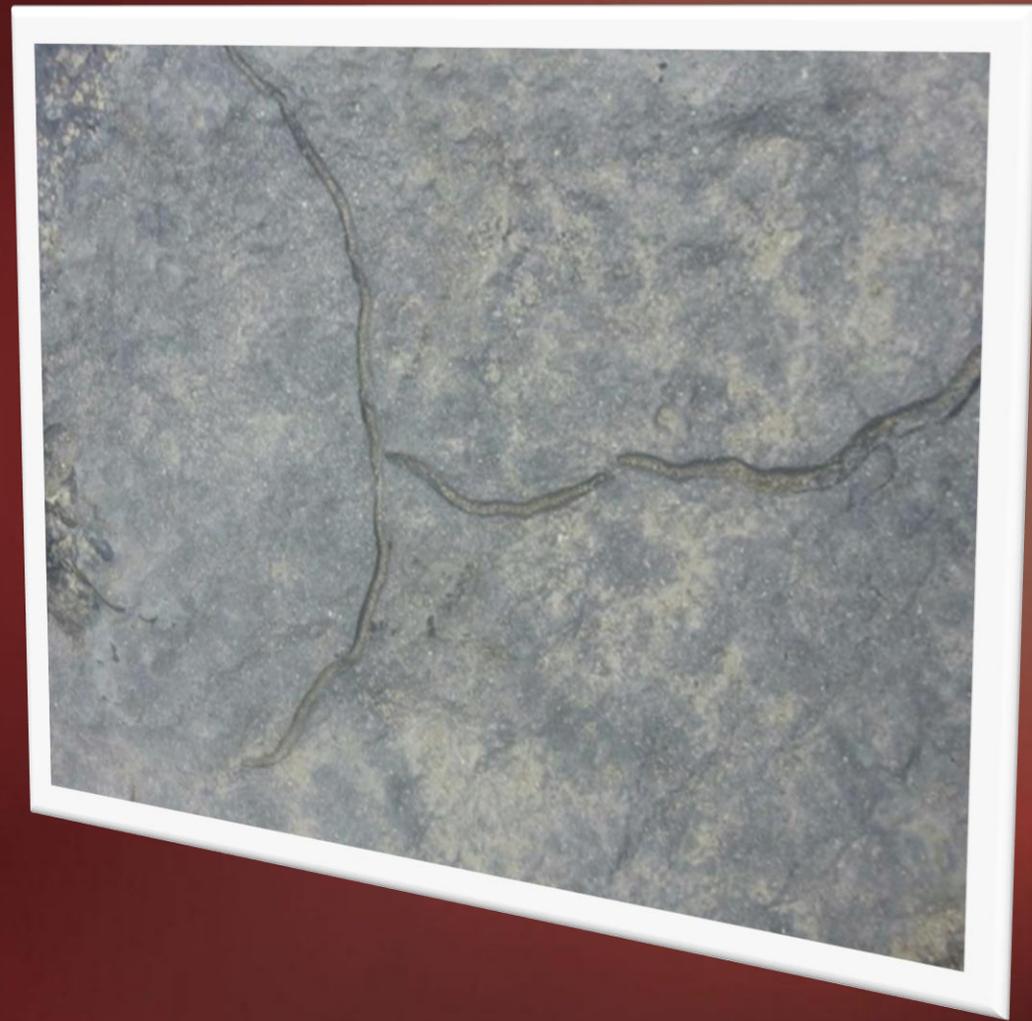
ביטומסטיק	מסטיגום ספיד	מסטיגום 10	A12	תכונות
1.18	1.12	1.18	1	משקל סגולי (ק"ג/ל')
65	65	65	1K	תכולת מוצקים (%)
90	80	80	90	עמידות בחום (°C)
-13	-10	-10	-10	גמישות בקור (°C)
יש	יש	יש	-	פריימר
3	3	3	4.4	צריכה כוללת (ק"ג/מ"ר)
2	2	2	1	מספר שכבות
9	2-3	9	2-4	זמן כולל ליישום (משוער, ימים)













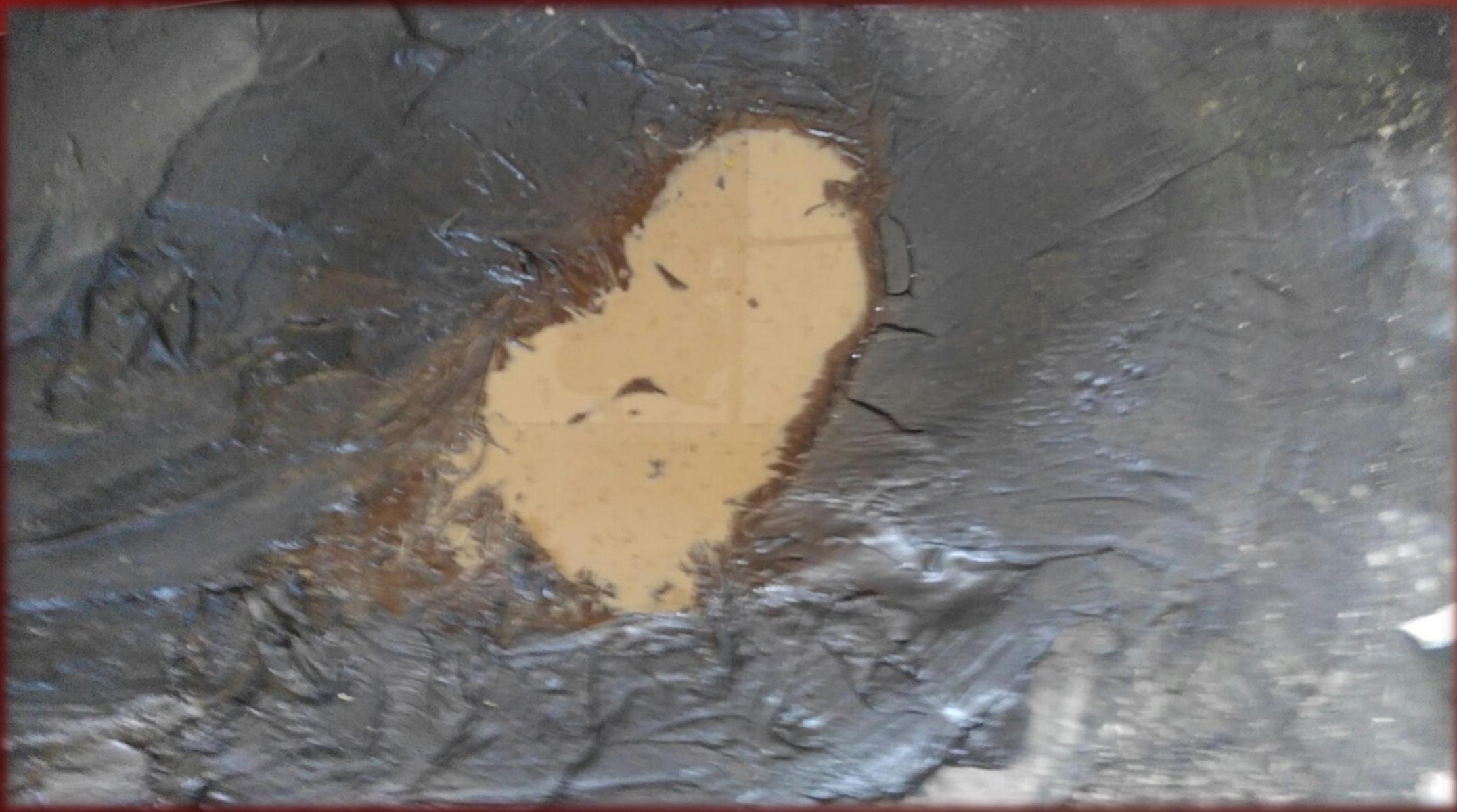


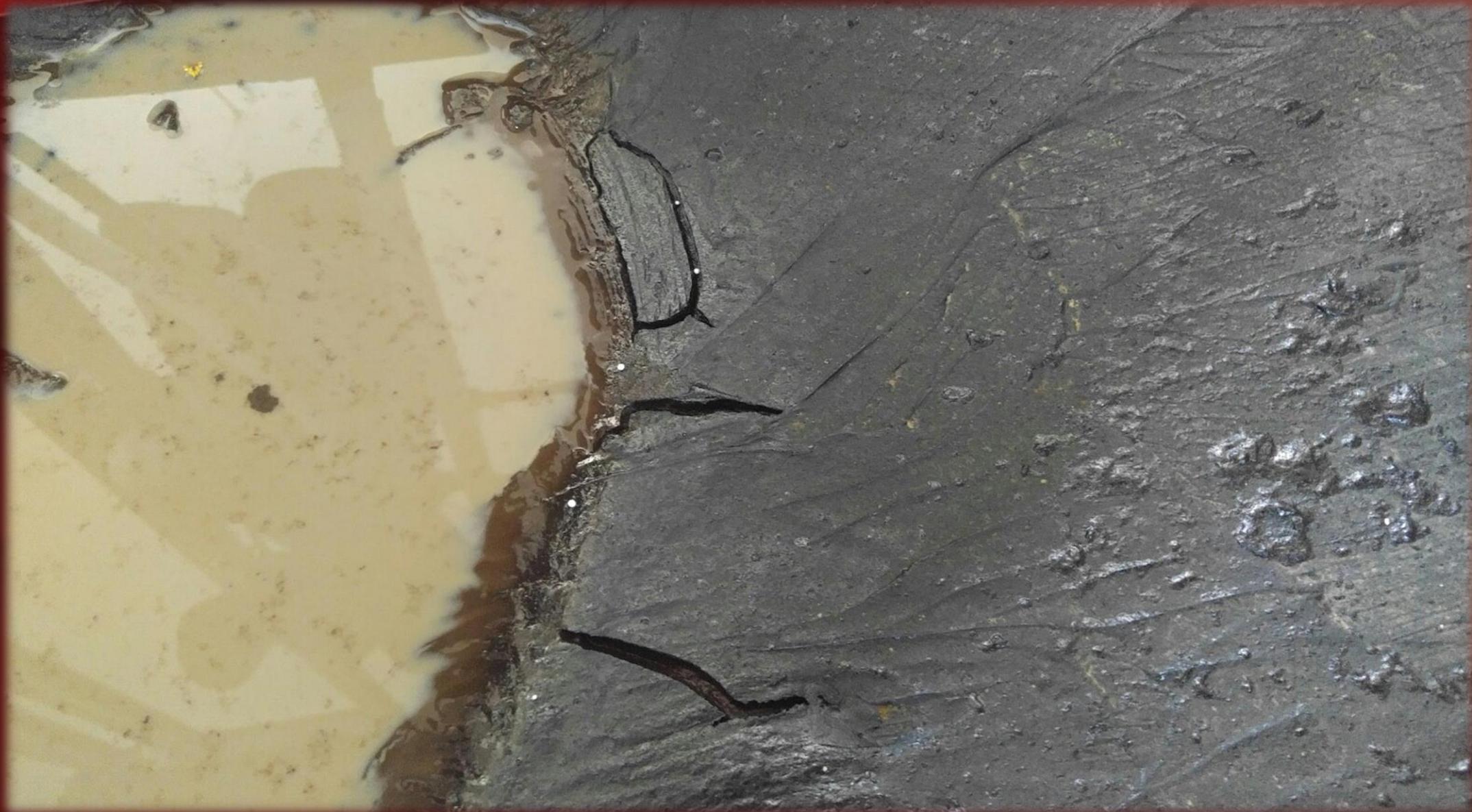








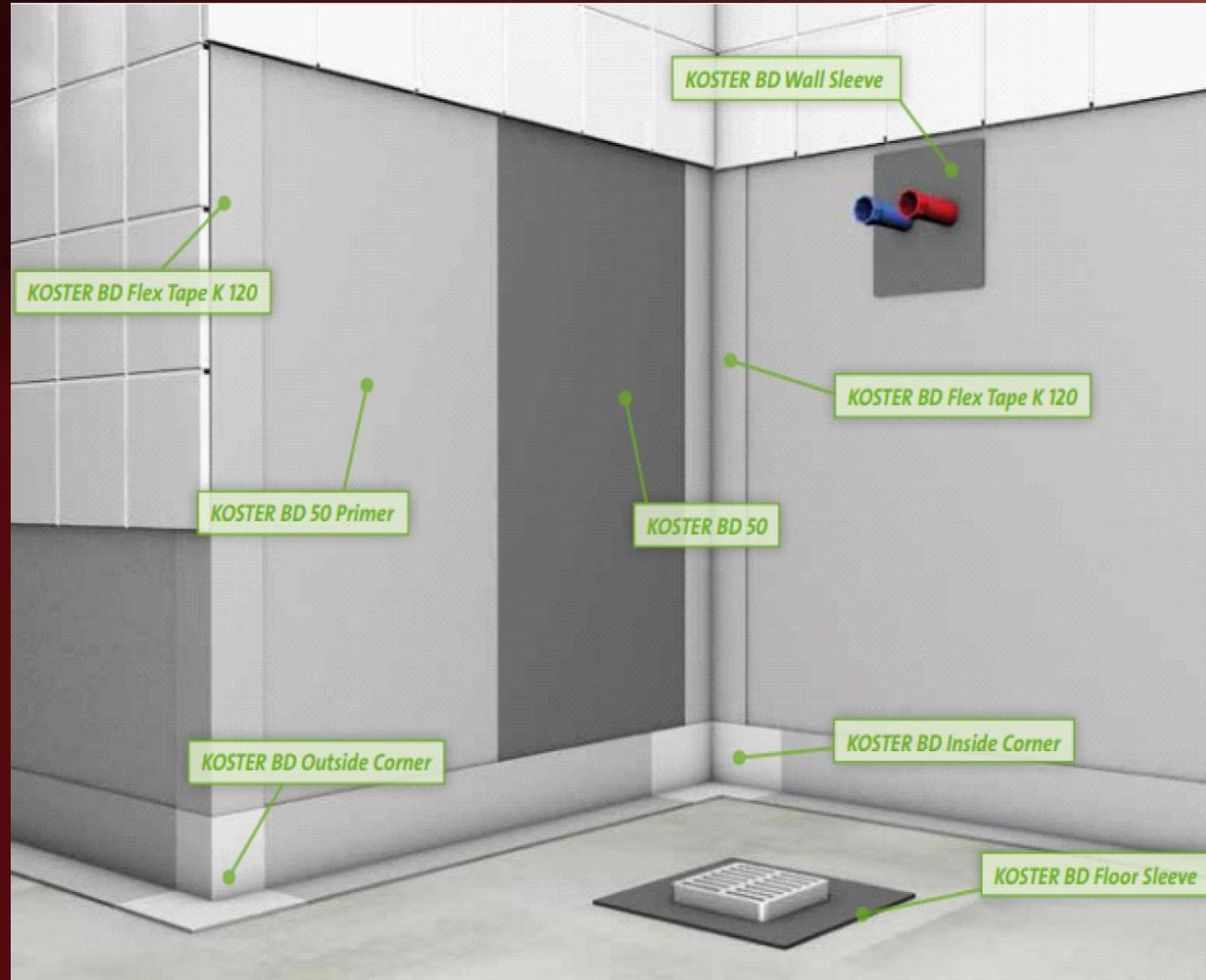






- משלב ביטומן ופוליאוריתן.
- חד-רכיבי, מבוסס מדללים.
- עמיד למים עומדים (אחרי 24 שעות).
- בעל כושר הידבקות מעולה למגוון רחב של תשתיות (חזק הידבקות לבטון : 3 מגפ"ס).
- ייבוש מהיר.
- התארכות גבוהה (45%).
- חזק מתיחה גבוהה (1.15 מגפ"ס).







- מוצר מוכן לשימוש.
- לא מכיל מדללים.
- תואם לדרישות תקן אירופאי EN 14891.
- גמיש.
- מגשר על פני סדקים.
- התארכות גבוהה (220%).
- חזק מתיחה גבוהה (2.1 מגפ"ס).
- ניתן להדביק קרמיקה מעל החומר (באמצעות דבק קרמיקה תקני ללא ממסים).
- מערכת שלמה המכילה את כלל האביזרים הדרושים לאיטום מושלם.

יישום שכבת פריימר – KÖSTER BD50 PRIMER



יישום פינות חיצוניות – KÖSTER BD50 OUTSIDE CORNER



יישום פינות חיצוניות – KÖSTER BD50 INSIDE CORNER





התקנת שרוול לנקז

רצפתי

KÖSTER BD50

FLOOR SLEEVE



התקנת שרוולים לצנרת חודרת - KÖSTER BD50 WALL SLEEVE



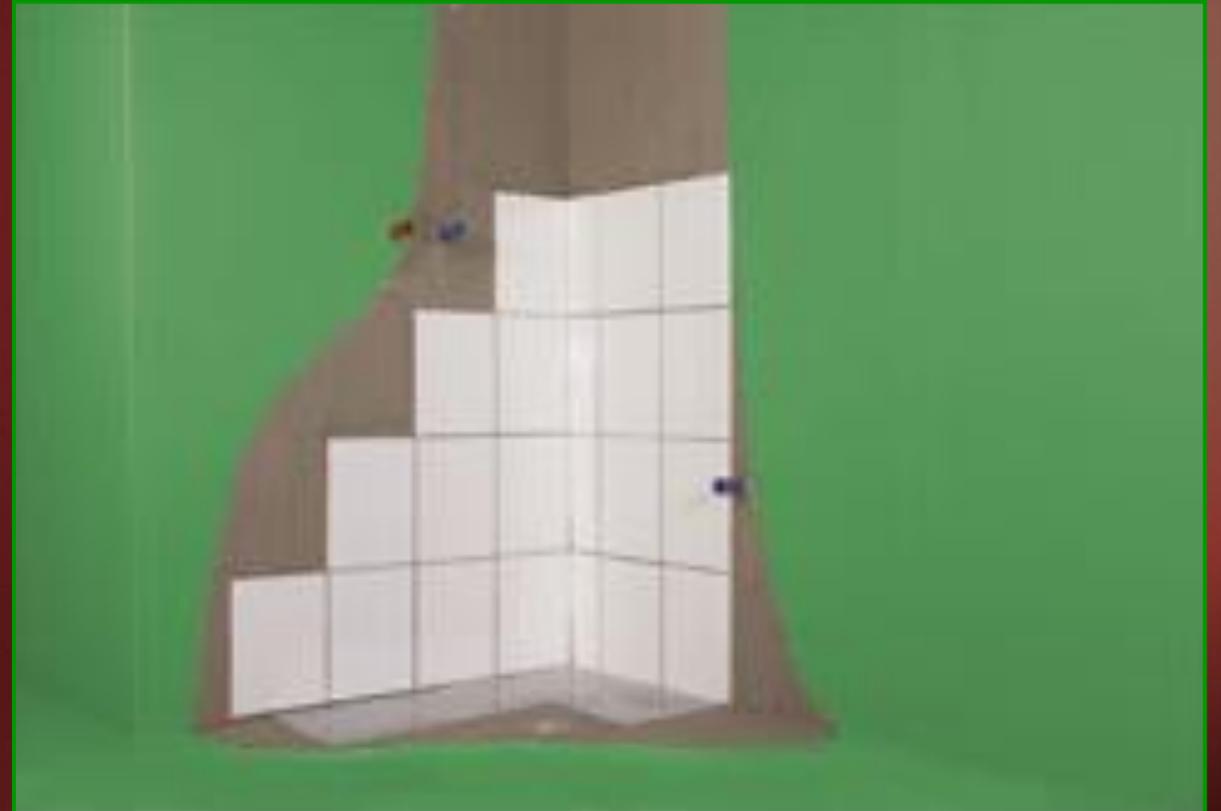
טיפול במפגשי קיר / רצפה ומפגשי קיר / קיר - KÖSTER BD50 FLEXTAPE K120



איטום קירות ורצפה - KÖSTER BD50



מערכת איטום KÖSTER BD50 מוכנה לחיפוי





**מרתפים**

- מעטפת שלמה מסביב לבניין עד מעל למפלס הקרקע.
- בדיקת מערכת האיטום ע"י הזרמת מים מסביב לבית בתוך תעלה.
- ביצוע ע"ג בטון מוחלק ונקי.
- איטום רצפה עם חפיפה 25 ס"מ עם הקירות.
- **הגנה לאיטום הקירות.**
- איטום תקרה עם חפיפה 20 ס"מ עם הקירות.
- באיטום ע"ב יריעות SBS מומלץ לבצע 2 שכבות אם הקרקע לא מתנקזת היטב.
- האיטום יעלה 20 ס"מ מעל לפני הקרקע.
- **הכנות !!!**

מרכיבים נוספים שיש לקחת בחשבון :

- ✓ מי תהום.
- ✓ גז ראדון.
- ✓ מזהמי קרקע.
- ✓ צנרת חודרת.
- ✓ ניקוז תת-קרקעי.
- ✓ ניקוז מפלס הפיתוח.
- ✓ קירות דיפון.
- ✓ כלונסאות וביסוס.

סיווג קרקע :

- ✓ קרקע א' – מתנקזת היטב.
- ✓ קרקע ב' – אינה מתנקזת היטב.



- יריעות ביטומניות תקניות.
- התזת משחות ביטומניות חד-רכיביות.
- התזת משחה ביטומנית דו-רכיבית.
- יריעות להדבקה עצמית.
- יריעות HDPE שהבטון נדבק אליהן.
- יריעות ביטומניות שהבטון נדבק אליהן.
- **הגנה לאיטום !!!**



- תוסף קריסטאלי לשיפור רמת אטימות הבטון.
- תוסף לתערובת הבטון להפחתת שיעור הסדיקה.
- עצרי מים כימיים מתנפחים.
- שימוש במוצרים בעלי עמידות נגד חדירת שורשים (במידה ונדרש).
- מערכות הזרקה.





איטום לפי כל כללי  
הביצוע המקובלים



# איטום חללים תת-קרקעיים – התזת משחה ביטומנית חד-רכיבית





# איטום חללים תת-קרקעיים – התזות ביטומניות חד-רכיביות





# איטום חללים תת-קרקעיים – התזות ביטומניות חד-רכיביות











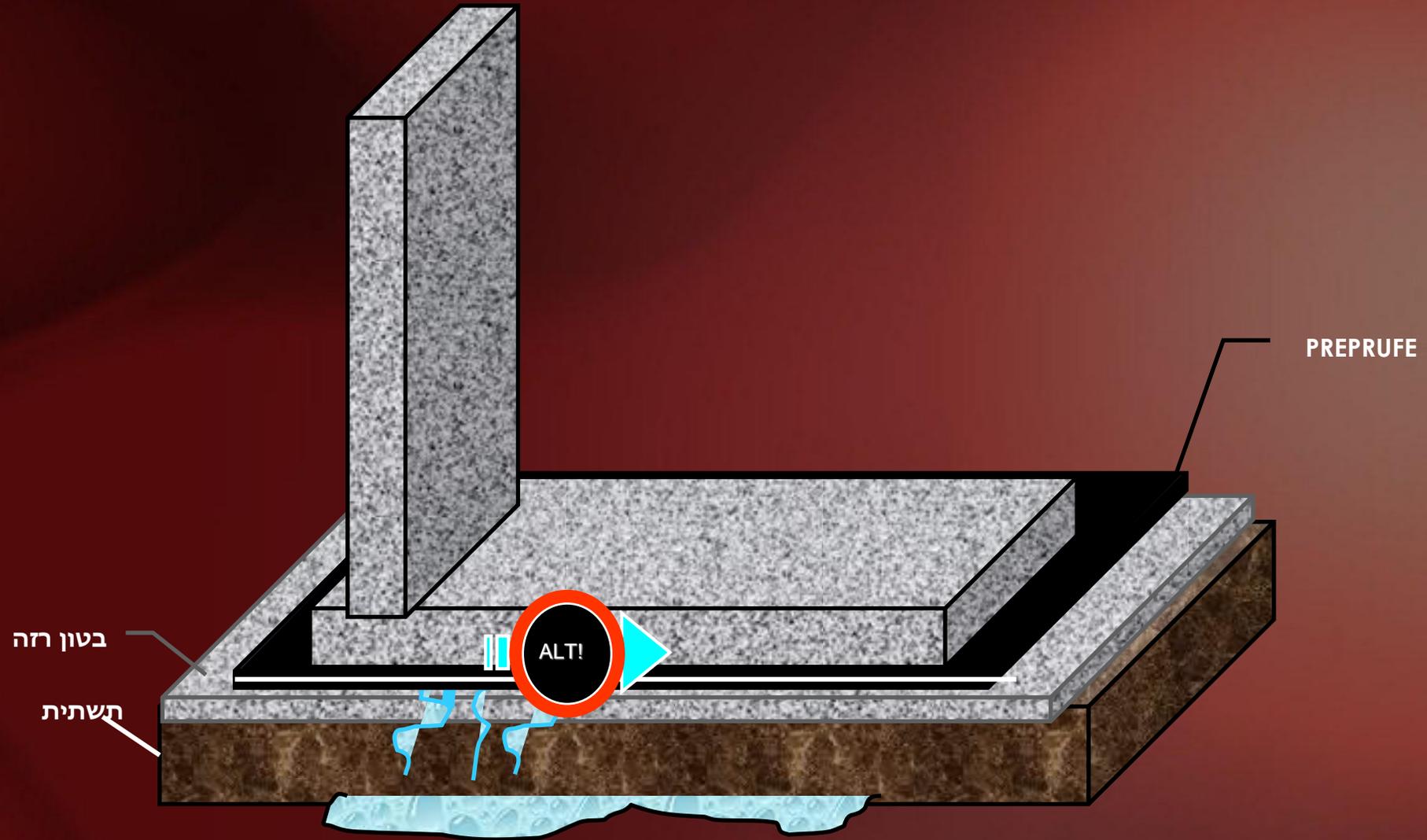
# איטום חללים תת-קרקעיים – יריעות להדבקה עצמית

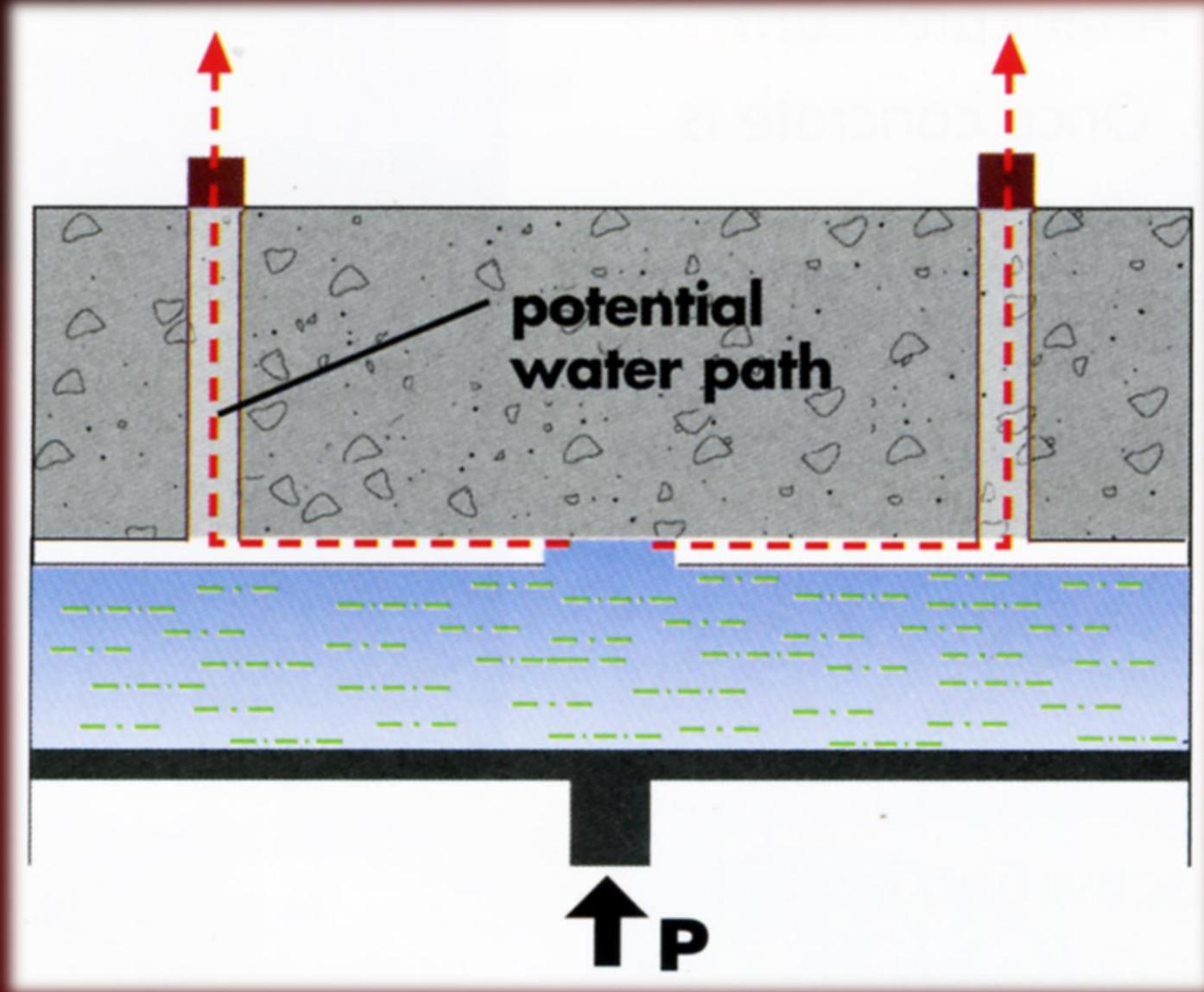


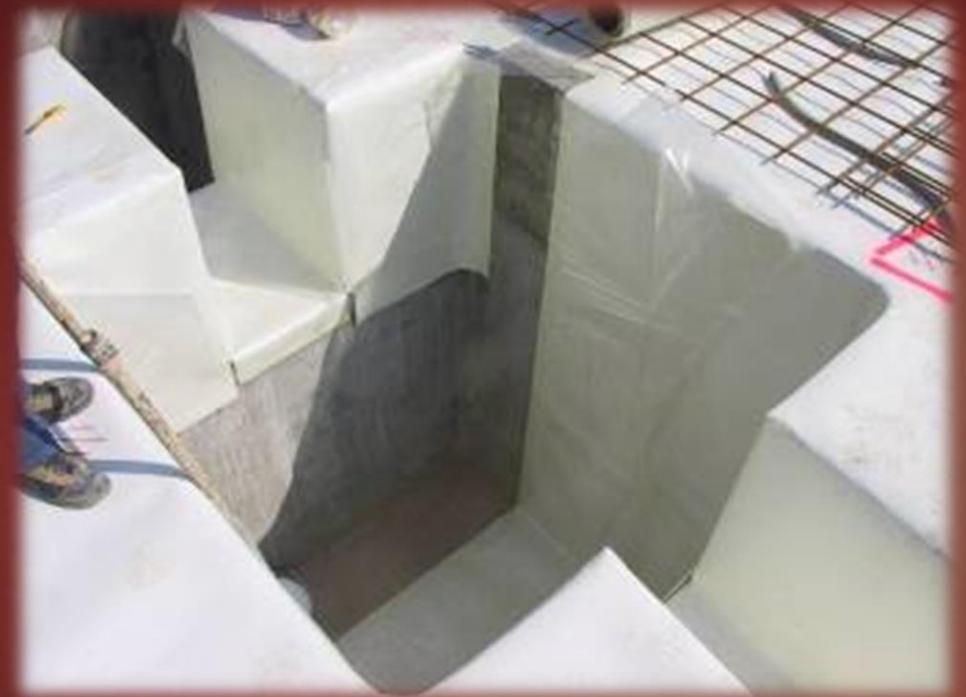
**GRACE**  
Structural  
Waterproofing











**סרט הדבקה**

**GRACE**  
Structural  
Waterproofing



**GRACE**  
Structural  
Waterproofing



**GRACE**  
Structural  
Waterproofing



**GRACE**  
Structural  
Waterproofing

**Preprufe Plus**  
Advanced  
Bond Technology™



**GRACE**  
Structural  
Waterproofing



**GRACE**  
Structural  
Waterproofing



**GRACE**  
Structural  
Waterproofing





## ביטוםפרוף

---

# *BITUMPRUFE*

**ביטומפרוף**

**BITUMPRUFE**



**ביטומפרוף**

**BITUMPRUFE**



**ביטומפרוף**

**BITUMPRUFE**



תודה רבה !

לפרטים ולשאלות נוספות : 050-8657324

[SHIMONF@BITUM.CO.IL](mailto:SHIMONF@BITUM.CO.IL)