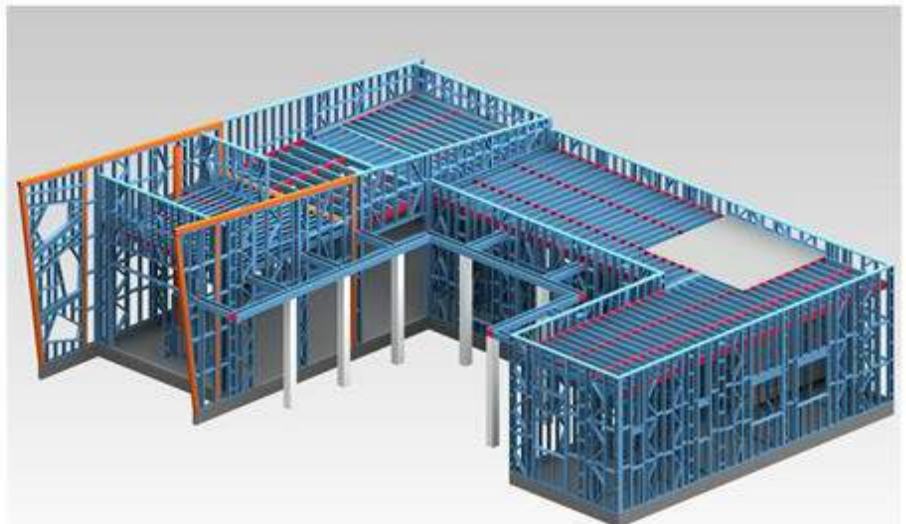
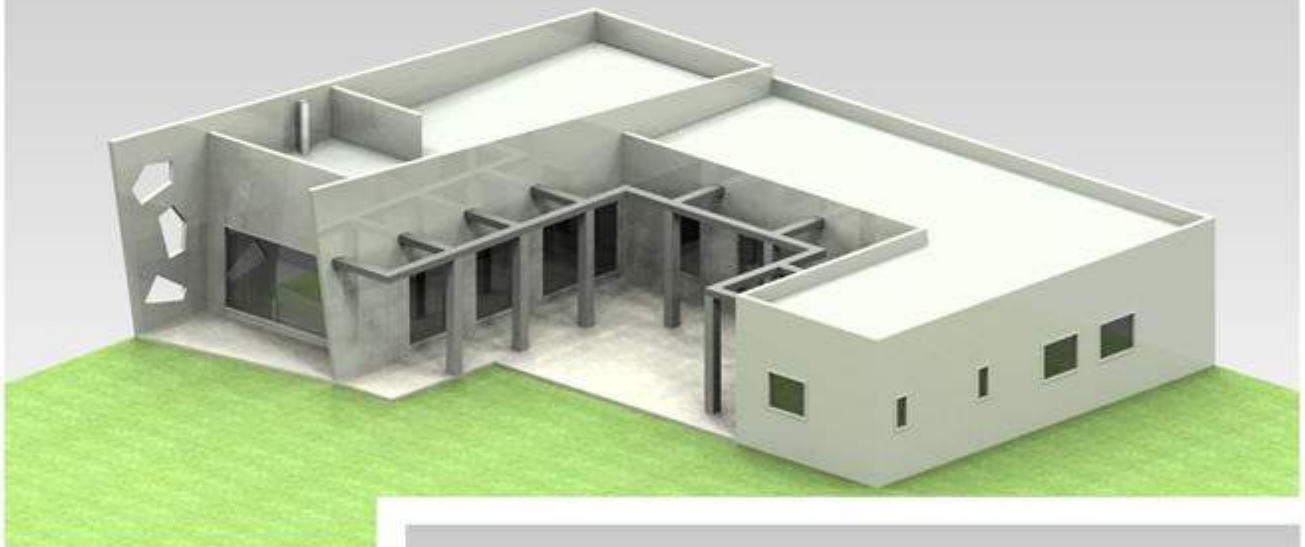


ספר הבניה המתקדמת

מהדורה 2 – 1 29/07/2021




תוכן עניינים

4.....	1. מבוא.....
5.....	2. מה זאת בניה מתקדמת.....
8.....	3. עמידות באש.....
9.....	א. קירות חיצוניים.....
10.....	1. שלד פלדה – קירות חיצוניים.....
12.....	2. אקווה פאנל - AQUAPANEL
15.....	3. הלוח הכחול (Blue-EX) לקירות חיצוניים ולחדרים רטובים.....
17.....	4. דנסגלאס.....
19.....	5. דנסאלמנט.....
21.....	6. לוח גבס חיצוני - Securock
23.....	7. STB (Strong Board)
24.....	8. איטונג טק.....
26.....	9. וילה בורד – חיפוי חיצוני.....
27.....	10. אבן ירושלמית.....
29.....	11. מרמוריט.....
32.....	12. תרמוהאוס - Thermo-House
33.....	13. בידוד מינראלי בקירות חוץ – Earth-Wool
35.....	ב. קירות פנים.....
35.....	1. שלד פלדה – קירות פנים.....
37.....	2. לוחות גבס ומוצרים משלימים.....
39.....	3. חיפוי בלוחות גבס.....
42.....	4. דנסשילד.....
44.....	5. דנסארמור פלוס.....
46.....	6. שאפטליינר.....
48.....	7. וילה בורד – חדרים רטובים.....
49.....	8. בידוד מינראלי בקירות פנים – Earth-Wool
51.....	ג. תקרות.....
51.....	1. תקרות - שלד פלדה.....
53.....	2. חיפוי תקרות בלוחות גבס.....
55.....	3. תקרה אקוסטית.....
58.....	4. בידוד מינראלי בתקרות – Earth Wool
60.....	ד. רצפות.....
60.....	1. STB (Strong Floor)

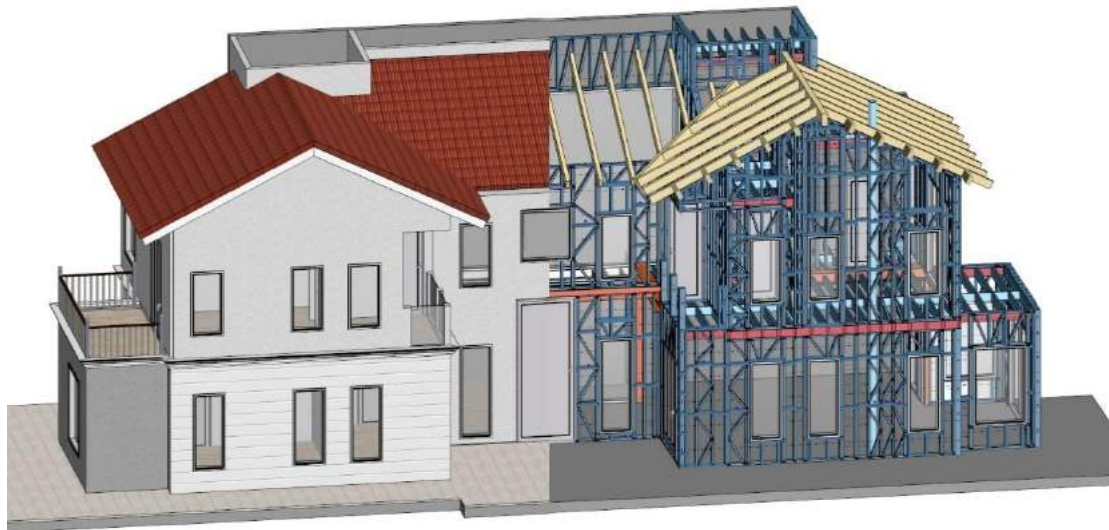
- 61..... 2. בטון על פח גלי
- 62..... 3. רצפת LEWIS
- 63..... **Hardie-Floor**.4
- 64..... 5. פלור בורד 18
- 65..... ה. גגות רעפים**
- 65..... 1. גג אגדים – תקרה אופקית ומשופעת
- 67..... 2. גג על גבי תיקרה אופקית
- 68..... 3. גג משופע מעץ גושני
- 70..... 4. איטום, בידוד ואורור הגג

1. מבוא

	שם: אילן רביב
	חברה: מייטק ישראל
	תפקיד: מהנדס
	הערות: כול הכתוב כאן באחריות הכותב בלבד.

מייטק היא חברה המתמחה בתכנון ואספקת קונסטרוקציה לבניה מתקדמת. במייטק הבנו מהר מאוד שלמרות שאנחנו רק מספקים את שלד המבנה אנחנו חייבים לספק מיידע נוסף שכולל מיידע על כול הנדרש לבנות בית בבניה מתקדמת.

לצורך משימה זו בנינו במשרדנו אולם הרצאות ואולם תצוגה והוספנו כתבות וסרטונים לאתר מייטק באינטרנט. אולם התצוגה מכיל יותר מ 30 עמדות תצוגה שבהן אפשרנו ליצרנים וספקים מובילים להציג את המוצרים שלהם המיועדים לבניה המתקדמת, כגון חיפויי קירות חיצוניים ופנימיים, רצפות ותקרות, בדודים שונים וכו...




בצמוד לאולם התצוגה בנינו אולם הרצאות שמטרתו לאפשר העברת ימי עיון והרצאות הקשורות לבניה המתקדמת. אולם זה מנוצל על ידינו ועל ידי גופים חיצוניים והפעילות בו רק גדלה.

בנוסף התבקשנו לייצר **קטלוג** שירכז את כול החומרים הקיימים בארץ בתחום הבניה המתקדמת. את זה עשינו כאן ב"ספר הבניה המתקדמת". ספר זה הוא דינמי וימשיך לגדול ולהתעדכן כול הזמן.

כמובן נשמח לקבל בכול עת את הערותיכם לשיפור ספר הזה.

2. מה זאת בניה מתקדמת

	שם: אילן רביב
	חברה: מייטק ישראל
	תפקיד: מהנדס
	הערות: כול הכתוב כאן באחריות הכותב בלבד.

שיטת בניה כאשר שלד המבנה עשוי מפלדה דקת דופן נקראת בניה מתקדמת. שיטה זו נקראת בחו"ל באחד משני השמות:

1. **LGS** : Light Gauge Steel
2. **CFS**: Cold Formed Steel



הבניה המתקדמת מאמצת את ההתפתחות הטכנולוגיות על ידי שימוש בחומרי בידוד ואקוסטיים מתקדמים.

גם בארץ החלו רבים לבנות בבנייה מתקדמת ומתועשת שזונחות את שלד הבטון המסורתי לטובת שימוש בשלד פלדה המחליף את הבלוק המיושן לטובת קירות עשויים שכבות בידוד איכותיות. בנייה מתקדמת וחכמה גורמת לחיסכון בצריכת אנרגיה (מיזוג וחימום). התוצאה יכולה להיות חיסכון של כ-30% בחשבון החשמל. בניה זו נחשבת לבנייה ירוקה. לא רק התוצאה טובה יותר, אלא גם תהליך הבניה עצמו. משפחות ישראליות שעברו את חווית הבנייה בשיטה המסורתית יודעות עד כמה היא בעייתית. בדרך כלל מדובר בכאב ראש שנמשך כשנה עד שנה וחצי, שבמהלכו נדרש הבונה להתעמת עם בעלי מקצוע רבים

שחלקם בעלי מוסר עבודה מפוקפק, ועם קבלנים שסוחטים תשלום עבור כל שינוי בתוכניות, ועם תקציב בנייה שמאבד במהרה כל קשר לתקציב המקורי.



לכאורה, כל הסיבות הללו אמורות להזניק קדימה את שיטות הבנייה המתקדמות, המציעות זמן בנייה קצר עד כדי מחצית, ליווי תהליך הבניה החל באפיון ובתכנון, עבור בהשגת היתרים וכלה בביצוע הסופי ומוצר איכותי.

הבניה המתקדמת היא בדרך כלל בנייה עם שלד פלדה, בשילוב רצפת בטון וממ"ד מבטון. קירות המבנה הם רב-שכבתיים, ויוצרים קיר מסיבי בעובי של כ 22 ס"מ בעל בידוד משופר. את הקיר מחפים בחומרי גמר מוכרים, כגון טיח דקורטיבי וסוגי אבן למיניהם.

הבניה המתקדמת עומדת בכול דרישות התקנים הישראליים ובמיוחד תקנים אלו:

ת"י 2262 : בתי קבע מתועשים למגורים.

ת"י 1556 : גגות קלים.

ת"י 412 : עומסים במבנים – עומסים אופייניים.

ת"י 414 : עומסים אופייניים בבניינים – עומס רוח.

ת"י 413: עמידות ברעידות אדמה

ת"י 921 (1+2) : תגובות בשריפה של חומרי בנייה: דרישות כלליות ודרישות לבנייני מגורים

ת"י 755 : תגובות בשריפה של חומרי בנייה: שיטות בדיקה וסיווג

ת"י 1045 (1): בידוד תרמי של בניינים : בתי מגורים


ת"י 1004 (1): בידוד אקוסטי בבנייני מגורים

לאור הניסיון שהצטבר בשנים האחרונות בחברות שבונות בשיטות מתקדמות, ערכו של בית בשיטה מתקדמת לא נופל מערכו של בית קונבנציונאלי ואולי עולה עליו.

שאלה: אם בניה מתקדמת כל כך טובה, למה לא כולם בונים כך?

זו הייתה תשובתו של אדריכל מפורסם כאשר הוא נשאל שאלה זו בראיון בטלוויזיה. "פשוט כי התרגלנו לחיות בבתים לא איכותיים שמחממים בחורף ומקררים בקיץ". ככל שהזמן עובר יותר ויותר אנשים מבינים שיש היום טכנולוגיה זמינה שעובדת לטובתם.

3. עמידות באש

	שם: אילן רביב
	חברה: מייטק - ישראל
	תפקיד: מהנדס
	הערות: כול הכתוב כאן באחריות הכותב בלבד.



סיווג שלד הפלדה:

דרישות התקן הישראלי לתגובות בשריפה של חומרי בניה מעוגן בתקנים אלו:

1. ת"י 921 – תגובות בשרפה של חומרי בנייה - דרישות.
2. ת"י 755 – תגובות בשרפה של חומרי בנייה – שיטות בדיקה וסיווג.

ע"פ ת"י 755 סעיף 2.3.1.1 א. סיווג קונסטרוקציית פלדה בשריפה הוא VI.4.4 שהוא הסיווג המקסימאלי הניתן לחומרי בניה.

ת"י 921 מעמיד דרישות שונות לעמידות באש של אלמנטי בניה. הדרישה המקסימאלית היא VI.4.4 שהוא גם הסיווג של פרופילי הפלדה של מייטק. מכאן שקונסטרוקציית מייטק עומדת בדרישות ת"י 921 ולה סיווג מקסימאלי VI.4.4.

עמידות באש של קירות נושאים מפלדה בבניה מתקדמת

זמן עמידות קירות המבנה באש היא דרישה של כיבוי אש ועומדת בבניה פרטית על 45 דקות.


כול החיפויים לבניה מתקדמת המשווקים בארץ נבדקו ע"י מכון התקנים וכולם עומדים בדרישת זמן המילוט של 45 דקות. את הדו"ח הרלוונטי מומלץ לקבל מספק החיפוי.

להלן דוגמה של דו"ח עמידות של דנסגלאס. עמידות באש 126 דקות.

המעבדה לחומרי בניין		מכון התקנים הישראלי	
דף 1 מתוך 18	תעודת בדיקה מס' 9511918325	בהתאם לסעיף 12 לחוק התקנים תשי"ג - 1953	
פרטי ההזמנה			
שם המזמין:	כנען סנטר	מענו:	ת.ד. 1887 חולון
תאריך ההזמנה:	26/11/2015		
תאור המוצר			
מחיצה מ- 2 לוחות גבס אדום בעובי 12.5 מ"מ על ניצבים 100 מ"מ בצד האש ולוח דנסגלאס בעובי 12.5 מ"מ עם רשת וטיח (ראה שרטוט מצורף)			
פרטי הנטילה			
הדוגמא ניטלה בתאריך: 25/11/2015			
הדוגמא נבחרה ע"י בא כוח: מזמין הבדיקה			
מקום הנטילה: ממעל			
מהות הבדיקה			
1. "עמידות באש של אלמנטי בניין-שיטות בדיקה, דרישות כלליות" לפי ת"י 931 חלק 1.1 מאי 2002.			
2. "עמידות אש של אלמנטי בניין - שיטות בדיקה: דרישות ספציפיות לאלמנטים לא נושאים מפרידים אנכיים" לפי ת"י 931 חלק 1.8 מאי 2002.			
מסמך זה כשלעצמו אינו משמש לשחרור טובין מהמכס	תוצאות הבדיקה במסמך זה מתייחסות רק לפריט שנבדק	תעודה זו מכילה 18 דפים ואין להשתמש בה אלא במלואה	
א. מסקנות			
1. עמידות האש של חקיר הנייל נקבעה כדלקמן:			
-איבוד שלמות:	132 דקות.	-איבוד כושר בידוד:	126 דקות.
מסמך זה אינו היתר לסימון המוצר בתו תקן.			
שם החותם: ד"ר רכרדו גורה	תפקידו: ראש גוף אש	שם החותם: סרגי מליקוב	תפקידו: מהנדס בדיקה
רח' חיים לבנון 42, תל-אביב 69977, טל' 03-6465125, פקס' 03-6429080, www.sii.org.il ענף מוצרי נימור: טל' 03-6465225, ענף מוצרי שלד: טל' 03-6465230, ענף מוצרי ענף אש: טל' 03-6465190, פקס' 03-6465233			

א. קירות חיצוניים

1. שלד פלדה – קירות חיצוניים

	שם: אילן רביב
	חברה: מייטק ישראל
	תפקיד: מהנדס
	הערות: כול הכתוב כאן באחריות הכותב בלבד.



שיטת הבניה המתקדמת של חברת מייטק מבוססת על ת"י 2262 בתי קבע מתועשים למגורים. שיטת בניה זו מבוססת על שלד העשוי פלדה מגולוונת עם פרופילים מעורגלים בקר (CFS).

קונסטרוקציה - תכנון ופרופילים


שלד המבנה בנוי עם יסודות וממ"ד קונבנציונאליים העשויים מבטון. שלד הפלדה מתוכנן כדין ע"י מהנדס אזרחי רשום ועל בסיס דרישת כול התקנים הרלוונטיים ובמיוחד תקנים אלו:

1. ת"י 2262 - בתי קבע מתועשים למגורים.
2. ת"י 1556 - גגות קלים.
3. ת"י 412 - עומסים במבנים: עומסים אופייניים.
4. ת"י 413 - עומסים אופייניים בביניינים : רעידות אדמה.
5. ת"י 414 - עומסים אופייניים בביניינים: עומס רוח.

מפרט לקונסטרוקציית הקירות החיצוניים

1. קונסטרוקציית הקירות תעשה מפרופילי פלדה של חברת מייטק. עובי הפרופילים יהיה לפחות 1.2 מ"מ וכול הניצבים בפתחים יהיו משניים או שלשה פרופילים צמודים להקשחת הפתחים.
2. בניצבים יהיו פתחים אליפטיים בגודל 40X80 מ"מ למעבר צנרת. המרחק בין הפתחים יהיה 60 ס"מ לאורך הניצב.
3. רוחב הפרופילים יהיה בד"כ 152 מ"מ לפי דרישת הלקוח או הצורך ההנדסי.
4. איכות הפלדה: חוזק הכניעה של הפלדה יהיה לפחות 300 מג"פ והגליון יהיה לפחות 200 ג"ר למ"ר.
5. הברגים יהיו ברגים קודחים בקוטר 6.0 מ"מ עם ראש נעילה.

2. אקווה פאנל - AQUAPANEL

	שם: הנדסאי אדריכלות חגי קראדי
	חברה: אורבונד תעשיות גבס ומוצרי
	תפקיד: מנהל מוצר אקווה פאנל ואחראי קשרי אדריכלים
	אתר: www.orbond.co.il טלפון: 1700-70-50-75 מייל: orbond@knauf.com

אקווה פאנל הינה מערכת לבנייה מתקדמת ייחודית המהווה פתרון מושלם ליישום בקירות חיצוניים, בחדרים רטובים ובתקרות חיצוניות.

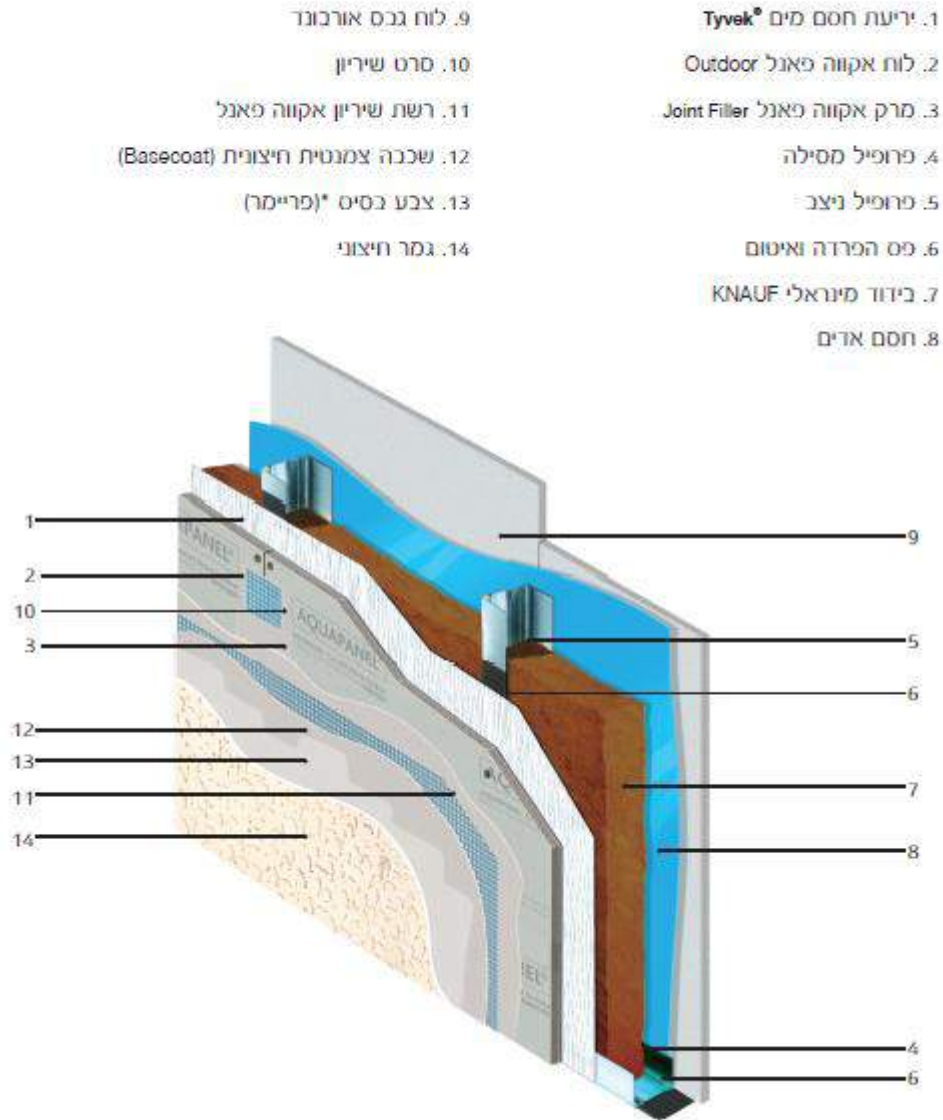
לוחות אקווה פאנל הם לוחות צמנט יציבים ביותר, המספקים בסיס עמיד בפני השפעות אקלימיות קיצוניות כגון: רוחות, שמש, גשם, לחות, מליחות ושלג ומהווים תשתית אידיאלית ליישום מגוון ציפויים כגון: טיח, צבע, שליכט צבעוני, אריחים ועוד. ללוח אקווה פאנל הרכב ייחודי של צמנט ואגרגטים ללא חומרים אורגניים ולכן מקדם ההתפשטות שלו אפסי והוא לא נוטה להיסדק, להתנפח או להתעוות. 2 רשתות סיבי זכוכית עם חוזק גבוה מוטבעות בהיקף הלוח מקנות ללוח יציבות רבה, יחד עם אפשרות לבנות אלמנטים מכופפים. כמו כן ניתן להדביק ישירות על הלוח חיפויים עד למשקל גבוה של 50 ק"ג למ"ר.

קיר אקווה פאנל של אורבונד מבית הקונצרן הבינלאומי KNAUF הינו מערכת בנייה שלמה. כל הרכיבים מתוכננים כך שתהיה התאמה מלאה ביניהם ומיוצרים בהתאם לסטנדרטים הגבוהים ביותר תחת בקרת איכות קפדנית. המערכת כוללת לוחות צמנט ייחודיים - אקווה פאנל, נלווים לגימור חיצוני, פרופילים, ברגים, חומרי בידוד ולוחות גבס של אורבונד, חומרי חיבור ואופציות לגימור פנים וחוץ.

אינספור פרויקטים בעולם ובישראל בחרו באקווה פאנל, בניהם מלון הוניציאן במקאו, אצטדיון סמי עופר בחיפה, מרכזי הקניות ביג בערים שונות, מרכז השחייה האולימפי במכון וינגייט, מלון ריץ' בהרצליה פיתוח ועוד.

AQUAPANEL® Cement Board Outdoor

חתך קיר חיצוני



* פריימר/גמר חיצוני בהתאם להנחיות יצרן מוצרי הגמר בלבד.

אופציה נוספת של יישום לוח האקוהפנל הוא בשיטת מרמוריט. שכבת המרמוריט כוללת הדבקת לוח פוליסטירן מוקצף או צמר סלעים על האקוהפנל ויישום שאר השכבות ע"פ המפרט. אופציה זו מוסיפה בעיקר בידוד נוסף למבנה. (ראה מאמר נפרד למרמוריט).

נתונים טכניים:


עובי = 12.5 מ"מ

משקל = 16 ק"ג/מ"ר

מרחק מקסימאלי בין ניצבים - 60 ס"מ



3. הלוח הכחול (Blue-EX) לקירות חיצוניים ולחדרים רטובים

	שם: מהנדס יצחק שייר
	חברה: אורבונד תעשיות גבס ומוצרי
	תפקיד: מהנדס החברה ומנהל מחקר ופיתוח
	אתר: www.orbond.co.il טלפון: 1700-70-50-75 מייל: orbond@knauf.com

הלוח הכחול (Blue-EX) של אורבונד הוא לוח גבס חדש ומהפכני על בסיס ליבת גבס משופרת ויריעת סיבי זכוכית ייחודית בצבע כחול משני צידי הלוח. הלוח עמיד בפני אש, מים, לחות, עובש, פטריות ותנאי מזג אוויר שונים. הלוח קל משקל, קל מאוד להתקנה וידידותי לסביבה כיוון שאינו מכיל או פולט חומרים מסוכנים לבריאות (דירוג A+).

הלוח הכחול מהווה רכיב במערכת בנייה שלמה הכוללת את כל הרכיבים מכתובת אחת ומיועדת להקמת קירות חיצוניים או לחיפוי קירות קיימים. ביישומי חוץ של בלו-אקס יש להתקין על גביו מערכת חיפוי חיצונית נוספת כגון מרמוריט לבידוד תרמי, פלאנקים או חיפוי אבן.

הלוח מתאים במיוחד גם לבניית קירות של חדרים רטובים ולחים כגון חדרי אמבטיה, מקלחת, מטבח, כביסה וכדומה.

יישום נוסף של הלוח הכחול הוא הנמכת גבס של תקרות חיצוניות מוגנות.



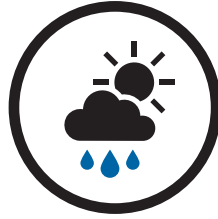
לקריאה על מרמוריט ראה מאמר ניפרד בשם מרמוריט.

נתונים טכניים:

עובי = 12.5 מ"מ

משקל = 12 ק"ג למ"ר

מרחק מקסימאלי בין ניצבים = 60 ס"מ



	שם: צפיר קדמיאל
	חברה: גולמט
	תפקיד: מנהל תחום בניה מתקדמת
	הערות: כל הכתוב כאן באחריות הכותב

דנסגלאס הינו לוח גבס חיצוני המיוצר ע"י חברת GP ארה"ב.

לוח הדנסגלאס משמש בסיס לבניית שכבות של קיר חיצוני ויכול לקבל טיח או כל שכבת גמר אחרת.

נתונים טכניים:

הלוח היחיד אשר סיבי הזכוכית מוטמעים בליבת הגבס למניעת היפרדות שכבות.
 עמידות: עמיד בכל מזג אויר, קרינת UV, אש, רטיבות, לחות ועובש
 מידה: 2400X1200 מ"מ
 עובי: 12.7 מ"מ
 משקל: 9 ק"ג/מ"ר
 מרחק מומלץ בין ניצבים: 40 ס"מ



*להגדלת הערך התרמי (R) ניתן ליישם מערכת בידוד חוץ THERMO HOUSE ישירות על לוחות הדנסגלאס. המערכת מגדילה משמעותית את רמת הבידוד ומונעת גשרים תרמיים בכל המבנה. לפרטים נוספים על המערכת ראה דף נפרד.



GP Georgia-Pacific

DensGlass®
Sheathing



לוח גבס חוץ הנמכר ביותר בעולם

הלוח מיוצר בטכנולוגיה ייחודית המונעת
היפרדות שכבות גם במזג אוויר קיצוני.
עמיד באש, רטיבות, לחות ועובש.

לוח גבס מחוזק בסיבי זכוכית וסיליקונים

חסיני UV

מתאים לכל סוגי האקלים

יישום פשוט ומהיר

חיתוך בסכין יפני

משקל קל במיוחד – 9 ק"ג למ"ר

מידות: 1200/2400/12.7 מ"מ

שימושים: חיפוי קירות, תקרות חוץ ועוד

מנהל תחום בניה מתקדמת: 052.4183000 | 09.9556151

WWW.GOLMAT.CO.IL | Dens@golmat.co.il



GOLMAT
GROUP
חומרים ואנשים לבנות עליהם



שם: צפיר קדמיאל
חברה: גולמט
תפקיד: מנהל תחום בניה מתקדמת
הערות: כל הכתוב כאן באחריות הכותב

דנסאלמנט הינו לוח גבס מתקדם לחיפוי חוץ המיוצר ע"י חברת GP ארה"ב.

לוח הדנסאלמנט משמש בסיס לבניית שכבות של קיר חיצוני ויכול לקבל טיח או כל שכבת גמר אחרת. הלוח בעל פטנט ייחודי המאפשר ללוח להיות גם אטום וגם נושם. הלוח מיתר את הצורך ביריעות טייבק ואיטום מלא על כל הלוח החוסך חומרים וזמן עבודה.

נתונים טכניים:

הלוח היחיד אשר סיבי הזכוכית מוטמעים בליבת הגבס למניעת היפרדות שכבות.

עמידות: אש, רטיבות, לחות ועובש

מידה: 2440x1220 מ"מ

עובי: 15.9

משקל: 12 ק"ג/מ"ר

מרחק מומלץ בין ניצבים: 40-60 ס"מ





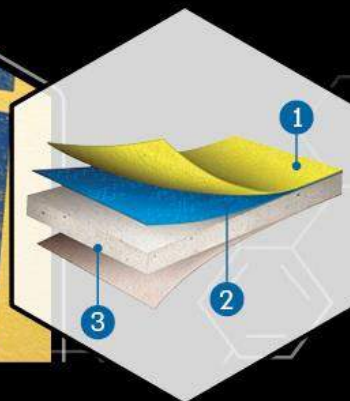
לוח החוץ היחיד שאינו מצריך איטום מלא

- ✓ מערכת איטום וחסם אדים מובנים בלוח.
- ✓ מותאם לכל תנאי מזג אוויר ואיזורי אקלים בעולם.
- ✓ 40% חסכון בזמני ביצוע מעטפת המבנה.
- ✓ מניעת כשלים באיטום.

1 גיזת סיבי זכוכית מוטמעת בגבס

2 טכנולוגיית AquaKOR™

3 ליבת גבס משולבת סיליקונים וסיבי זכוכית



GOLMAT
 ביזודר ובניה



ECOMAT
 תקרת ואקוסטיקה



ROLLMAT
 מוצרי חיפוי וקירוי

GOLMAT
 GROUP
 חומרים ואנשים לבנות עליהם

www.denselement.com
 לפרטים נוספים: 052.4183000

6. לוח גבס חיצוני - Securock

	שם: אילן רביב
	חברה: מייטק ישראל
	תפקיד: מהנדס
	הערות: כול הכתוב כאן נלקח מאתר כנען סנטר.

לוח הסקוירוק מיוצר ע"י חברת USG מארה"ב ומיובא ע"י כנען סנטר. הסקוירוק הוא לוח גבס חיצוני, קל, ידידותי לסביבה, עמיד בפני עובש, מים ולחות. בעל ליבה עמידת עובש העטופה גיזת סיבי זכוכית משני צידיו. מתאים לשימוש כשכבת בסיס לחיפוי חיצוני כגון חיפוי עץ, EIFS, מתכת וכדומה. מתאים במיוחד לגמר טיח קונבנציונלי. פני הלוח וגבו ירוקים.



ייעוד:

- חיפוי קירות חיצוניים.
- כשכבת הגנה מפני רוח בקירות מסך מאווררים חיצוניים.
- כלוחות במחיצות בחדרים רטובים ולחים כגון: אמבטיה, מטבח, חדרי כביסה וכדומה, במגורים, במבני ציבור ובתי מלון.
- כלוחות בהנמכת תקרות חיצוניות מוגנות.


נתונים טכניים:

עובי: 12.7 מ"מ

משקל: 9 ק"ג/מ"ר

מרחק מקסימאלי בין ניצבים: 60 ס"מ

STB (Strong Board) .7

	שם: אילן רביב
	חברה: מייטק ישראל
	תפקיד: מהנדס
	הערות: כול הכתוב כאן נלקח מפרסומים של חברת STB



STB הוא לוח פייבר צמנטי עם סגסוגת מגנזיום המיועד לחיפוי קירות חיצוניים בבניה מתקדמת. לוחות אלו מחופים בד"כ בשכבה חיצונית של טיח ושליכט. קיימים גם פלנקים מ-STB שההשמה שלהם היא בצורת רפרפה.

נתונים טכניים של הלוחות:

משקל למ"ר	עובי
9.4 ק"ג	8 מ"מ
11.5 ק"ג	10 מ"מ
13.5 ק"ג	12 מ"מ
15.8 ק"ג	15 מ"מ

מרחק מקסימאלי בין ניצבים = 60 ס"מ.

8. איטונג טק

	שם: אבי סמחוב
	חברה: איטונג
	תפקיד: מנהל קשרי מתכננים
	הערות: כול הכתוב כאן באחריות חב' איטונג

חברת איטונג מייצרת לוחות משוריינים הנקראים - איטונג טק, בעוביים שונים לפי צורכי הפרויקט.

חשוב לציין כי לוחות איטונג טק עומדים בתקנים הסביבתיים, מיוצרים בתהליך ירוק תוך שמירה מקסימלית על איכות הסביבה, כולל מחזור מלא של חומרי הגלם בתהליך הייצור.

הלוחות מיועדים לחיפוי פנימי וחיצוני של הבית, אשר מאפשרים בניית בית פרטי בבנייה קלה, מהירה וחזקה תוך השגת כל היתרונות של איטונג - קיר חזק, **המאפשר תליית משקלים כבדים, בידוד תרמי ואקוסטי מעולה ועמידות ברטיבות.**

בניית בית פרטי בלוחות איטונג טק ללא יציקת עמודי בטון (המהווים גשרי קור ופוגעים בבידוד התרמי של הבית), ותוך שימוש בקונסטרוקציית פלדה דקת דופן מבית מייטק (או ש"ע), מאפשרת את השלמת תהליך הבנייה **תוך מספר ימים ויוצרת מעטפת תרמית, אחידה ונושמת סביב הבית בעלת תכונות בידוד תרמי ואקוסטי מקסימלי, חוזק עיגון משופר ועמידות בפני אש ורטיבות.**




נתונים טכניים:

משקל לוח בעובי 5 ס"מ : 30 ק"ג למ"ר

משקל לוח בעובי 7.5 ס"מ : 45 ק"ג למ"ר

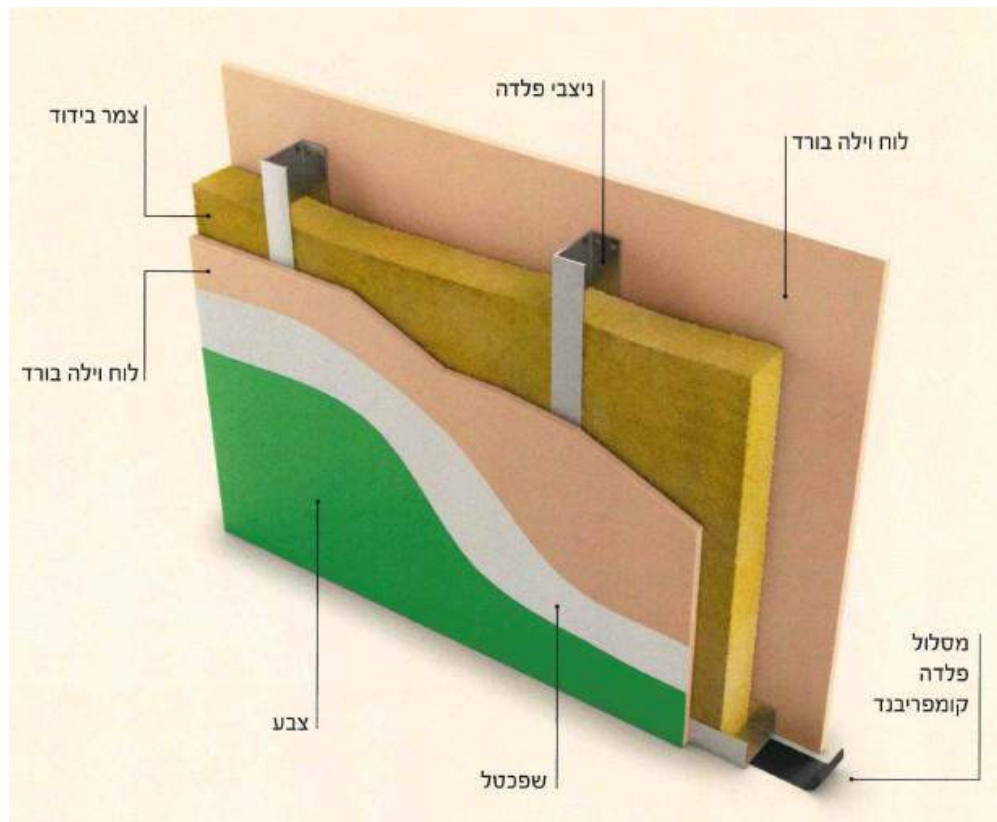
מרחק מקסימאלי בין ניצבים : 60 ס"מ

9. וילה בורד – חיפוי חיצוני

	שם: אילן רביב
	חברה: מייטק ישראל
	תפקיד: מהנדס
	הערות: הכתוב כאן נלקח מקטלוג וילה בורד של רוטנברג.

הוילה בורד הוא לוח צמנטי מחוזק עם סיבי זכוכית מתוצרת James Hardie ומיובא ע"י חב' רוטנברג ובניו בע"מ.

לוחות אלו מיועדים לחדרים רטובים ולחיפוי חיצוני של קירות בבניה מתקדמת. לוחות אלו מהווים תשתית לחיפוי בטיח או להדבקת אריחים.



נתונים טכניים

משקל	עובי
9.5 ק"ג למ"ר	6 מ"מ
13 ק"ג למ"ר	9 מ"מ
16.6 ק"ג למ"ר	12 מ"מ

מרחק מקסימאלי בין הניצבים בקירות = 60 ס"מ.

10. אבן ירושלמית

	שם: אילן רביב
	חברה: מייטק ישראל
	תפקיד: מהנדס
	הערות: כול הכתוב כאן באחריות הכותב בלבד.

חיפוי חיצוני באבן ירושלמית של מבנה בבניה מתקדמת ניתן לעשות בשלשה אופנים. חיפוי רטוב, בהדבקה ותליה יבשה. אני אתאר כאן רק את האופציה של התליה היבשה.




קונסטרוקציית הפלדה מחופה בלוח חיצוני כמו אקוהפנל שאמור לתת למבנה הגנה מפגעי מזג האויר. אל הניצבים של הקונסטרוקציה מחברים פרטי חיבור "ד" ייעודיים ממתכת שעליהם משחילים את האבנים שמגיעות לאתר מחורצות. בתחתית כול קומה מחברים לקונסטרוקציה זוויתן שנושא את כול משקל האבנים לקומה אחת. במידה והמבנה הוא בן יותר מקומה אחת יש להתקין זוויתן בתחתית כול קומה.



בתחילת העבודה מומלץ לבצע בדיקת שליפה של האבנים.

11. מרמוריט

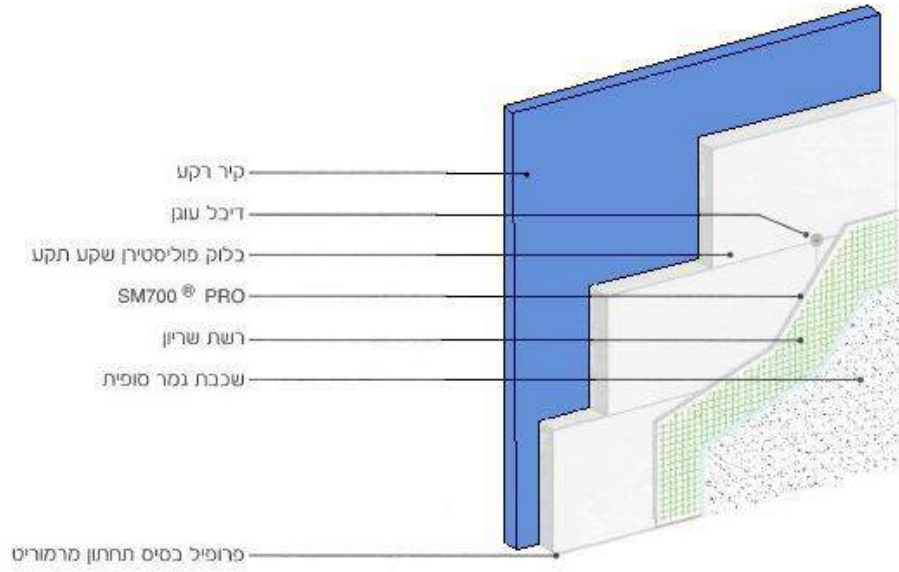
מערכת לבידוד תרמי חיצוני של מבנה בבניה מתקדמת

	שם: אייל הדר
	חברה: אורבונד תעשיות גבס ומוצרי
	תפקיד: מנהל מוצר מרמוריט ואחראי פיתוח לקוחות
	אתר: www.orbond.co.il טלפון: 1700-70-50-75 מייל: orbond@knauf.com

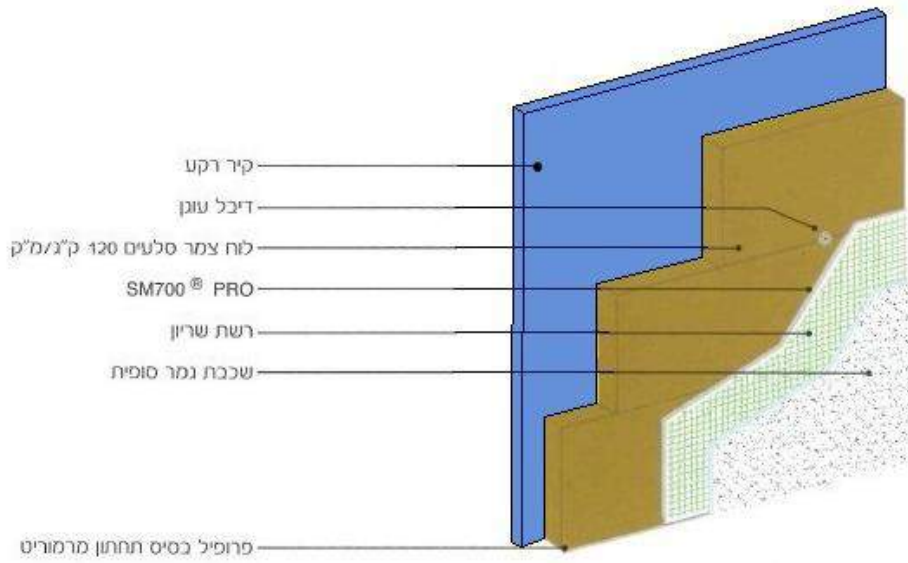
מרמוריט הינה מערכת מתקדמת, עמידה ומוכחת לציפוי קירות חוץ, בעלת ערכים גבוהים של בידוד תרמי ואקוסטי. בעידן של חיסכון באנרגיה, אין ספק כי מעטפת המבטיחה למבנה יעילות אנרגטית גבוהה, מעלה את ערכו. לכושר הבידוד התרמי של מעטפת קירות החוץ, השפעה ישירה על הנוחות האקלימית אותה חשים המשתמשים במבנה, בנוסף לחיסכון כספי ניכר בהוצאות מיזוג וחימום הבית. מערכת המרמוריט אטומה בפני חדירת מים, שינויי אקלים ופגעי מזג אוויר קשים. המבנה האלסטי של המרמוריט מונע סדיקות בגמר הטיח.

המרמוריט מיושם ע"י הדבקה חיצונית ועיגון מכאני של בלוקי מרמוריט שקע-תקע מפוליסטרן מוקצף 20 ק"ג למ"ק בעובי של 2,3,4,5, או 8 ס"מ ע"פ בחירתכם, או לוחות בידוד מינרלי סלעים בעובי 5 ס"מ וצפיפות של 120 ק"ג למ"ק על גבי הלוח הכחול BlueEX או לוח אקוזה פאנל. לאחר התקנת מערכת המרמוריט, ניתן ליישם גמר סופי כגון טיח חוץ.

חתך טיפוס מרכבת מרמורית עם בלוק פוליסטירן שקע תקע




חתך טיפוס מרכבת מרמורית עם לוח צמר סלעים





12. תרמוהאוס - Thermo-House

	שם: אילן רביב
	חברה: מייטק ישראל
	תפקיד: מהנדס
	הערות: כול הכתוב כאן נלקח מפרסומים של חב' גולמט.

תרמוהאוס הוא שם מסחרי שניתן לחיפוי קיר חיצוני בבניה מתקדמת. חיפוי זה עשוי מלוח דנסגלאס של גולמט שעליו מודבקת שכבת פוליאסטרין מושחל קשיח (XPS) או צמר סלעים ועליה מתקינים את הטיח והשליכט.

4 שלבים פשוטים:

 1 מדביקים


 2 מעגנים

 3 אוטמים

 4 מטייחים



13. בידוד מינראלי בקירות חוץ – Earth-Wool

	שם: אלי אסטרייכר
	חברה: אורבונד תעשיות גבס ומוצרי
	תפקיד: מנהל מוצר בידוד ואחראי פיתוח לקוחות
	אתר: www.orbond.co.il טלפון: 1700-70-50-75 מייל: orbond@knauf.com

בקונצרן הבינלאומי KNAUF בעל השליטה בחברת אורבונד ישראל, נפלה החלטה לפני מספר שנים למצוא אלטרנטיבה לבידוד צמר הזכוכית המוכר, הותיק והמגרד. לאחר שנים של השקעה גדולה במחקר ופיתוח הם יצאו עם מוצר מתקדם ואפקטיבי ובמיוחד שיצר מהפיכה אמיתית בעולם כולו. זהו הבידוד המינראלי Earth-Wool



הבידוד המינראלי מאוד אפקטיבי כבידוד תרמי ואקוסטי. הוא מיוצר בטכנולוגיית ECOSE המהפכנית המשתמשת בחומרי הדבקה ביולוגיים ומתחדשים בלבד ואינו מכיל חומרים מזיקים לבריאות או לסביבה כגון פורמלדהיד, פנול ודבקים כימיים רעילים. הבידוד המינראלי הינו בעל זיכרון מכאני לכן הוא תמיד חוזר לעוביו המקורי וכך שומר על רצף של בידוד בכל שטח הקיר. בנוסף הוא אינו נוטה לצבור אבק או לגרד. הבידוד מיוצר במגוון עוביים וצפיפויות כגון 12, 24, או 36 ק"ג למ"ק.

הבידוד המינרלי מתאים עבור קירות חוץ בבנייה מתקדמת בדגש על בידוד טרמי לשמירה על נוחות אקלימית אופטימלית לדיירים תוך חסכון בהוצאות האנרגיה למיזוג וחימום הבית במשך כל השנה. בנוסף לבידוד המינרלי ערכים גבוהים של בידוד אקוסטי למניעת מעבר רעש מהסביבה אל תוך הבית ולהיפך. הבידוד המינרלי מהווה רכיב אינטגרלי במערכות הבנייה המתקדמת של אורבונד כגון אקווה פאנל או בלו-אקס, הכל תחת כתובת אחת וממקור אחד.

נתונים טכניים:

סיווג בשריפה : A1 לפי תקן ישראלי 755

התנגדות תרמית:

רוחב קיר	צפיפות	התנגדות תרמית R
10 ס"מ	12 ק"ג למ"ק	2.56
	24 ק"ג למ"ק	2.94
15 ס"מ	12 ק"ג למ"ק	3.84
	24 ק"ג למ"ק	4.41


ערכי בידוד אקוסטי במחיצות גבס עם בידוד מינרלי:

רוחב קיר	חיפוי	STC (dB)
10 ס"מ	לוח גבס בודד מכול צד	48
10 ס"מ	לוח גבס כפול מכול צד	54



ב. קירות פנים

1. שלד פלדה – קירות פנים

	שם: אילן רביב
	חברה: מייטק ישראל
	תפקיד: מהנדס
	הערות: כול הכתוב כאן באחריות הכותב בלבד.

שיטת הבניה המתקדמת של חברת מייטק מבוססת על ת"י 2262 בתי קבע מתועשים למגורים. שיטת בניה זו מבוססת על שלד העשוי פלדה מגולוונת עם פרופילים מעורגלים בקר (CFS).



קונסטרוקציה - תכנון ופרופילים


שלד המבנה בנוי על יסודות וממ"ד קונבנציונאליים העשויים מבטון. שלד הפלדה מתוכנן כדין ע"י מהנדס אזרחי רשום ועל בסיס הדרישות בכול התקנים הרלוונטיים ובמיוחד תקנים אלו:

1. ת"י 2262 - בתי קבע מתועשים למגורים.
2. ת"י 412 - עומסים במבנים: עומסים אופייניים.
3. ת"י 413 - עומסים אופייניים בביניינים : רעידות אדמה.

מפרט לקונסטרוקציית הקירות הפנימיים

1. קונסטרוקציית הקירות תעשה מפרופילי פלדה של חברת מייטק. עובי הפרופילים יהיה לפחות 1.2 מ"מ וכול הניצבים בפתחים יהיו משניים או שלשה פרופילים צמודים להקשחת הפתחים.
2. בניצבים יהיו פתחים אליפטיים בגודל 40X80 מ"מ למעבר צנרת. המרחק בין הפתחים יהיה 60 ס"מ לאורך הניצב.
3. רוחב הפרופילים יהיה מינימום 92 מ"מ.
4. איכות הפלדה: חוזק הכניעה של הפלדה יהיה לפחות 300 מג"פ והגליון יהיה לפחות 200 ג"ר למ"ר.
5. הברגים יהיו ברגים קודחים בקוטר 6.0 מ"מ עם ראש נעילה.

2. לוחות גבס ומוצרים משלימים

	שם: זאב לב - רן
	חברה: זאב לב – רן יישומים מתקדמים לבנייה
	תפקיד: פיקוח וייעוץ
	הערות: כול הכתוב כאן הוא באחריות זאב לב- רן יו"ר ועדת המומחים לתקן הישראלי 1924

נתוני לוחות הגבס נלקחו מהתקן הישראלי ת"י 1490 חלק 1 : לוחות גבס. החיפוי הנפוץ ביותר של פנים הבית בבניה מתקדמת הוא עם לוחות גבס בשכבה כפולה או בשכבה בודדת.



להלן עובי לוחות הגבס הנפוצים ביותר לשימוש רגיל

הלוחות הנפוצים בבניה מתקדמת הם בעובי 12.7 ו 15.9 מ"מ.


אלו סוגי לוחות הגבס:

1. לוח גבס רגיל בצבע בז' לבן
2. לוח עם עמידות משופרת באש בצבע ורוד – F.S
3. לוח עמיד במים ודוחה רטיבות בצבע ירוק – W.R .M .R
4. לוח עמיד מים ודוחה רטיבות עם עמידות משופרת באש בצבע ירוק F.S – W.R.M.R

הערות:

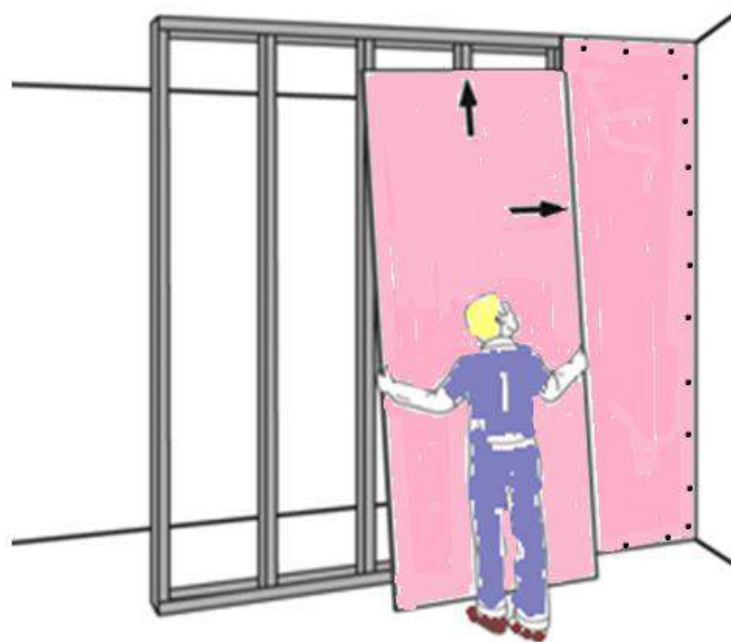
- .1 בחדרים רטובים יש להשתמש בלוחות גבס עם עמידות ועמידות למים
- .2 לחיבור לוחות הגבס לפרופילי הפלדה של המבנה יש להשתמש בבורגי גבס עם חוד מקדח
- .3 יש להקפיד על עומק חדירת הברגים שלא תהיה עמוקה מ- 0.5 – 1.0 מ"מ בלבד
- .4 במחיצות / ציפויים דו קרומיים או בתקרה דו קרומית יש לחבר את שתי שכבות הגבס עם 100% מכמות הברגים הנדרשת (ראה פרק – חיפוי קירות ופרק חיפוי תקרות)
- .5 בין המסלול התחתון של המחיצות / ציפויים יש להניח פס איטום והפרדה "פלציב"
- .6 איחוי מישקים וכיסוי ראשי ברגים יעשה עם שפכטל מוכן בפחים או בשפכטל אבקתי המשווק בשקים להכנה
- .7 בחדרים רטובים אין להשתמש בשפכטל מוכן בפחים
- .8 במישקים בין הלוחות יש ליישם סרט נייר (שריון) או סרט פיברגלאס או סרט משי מתחת לשפכטל

3. חיפוי בלוחות גבס

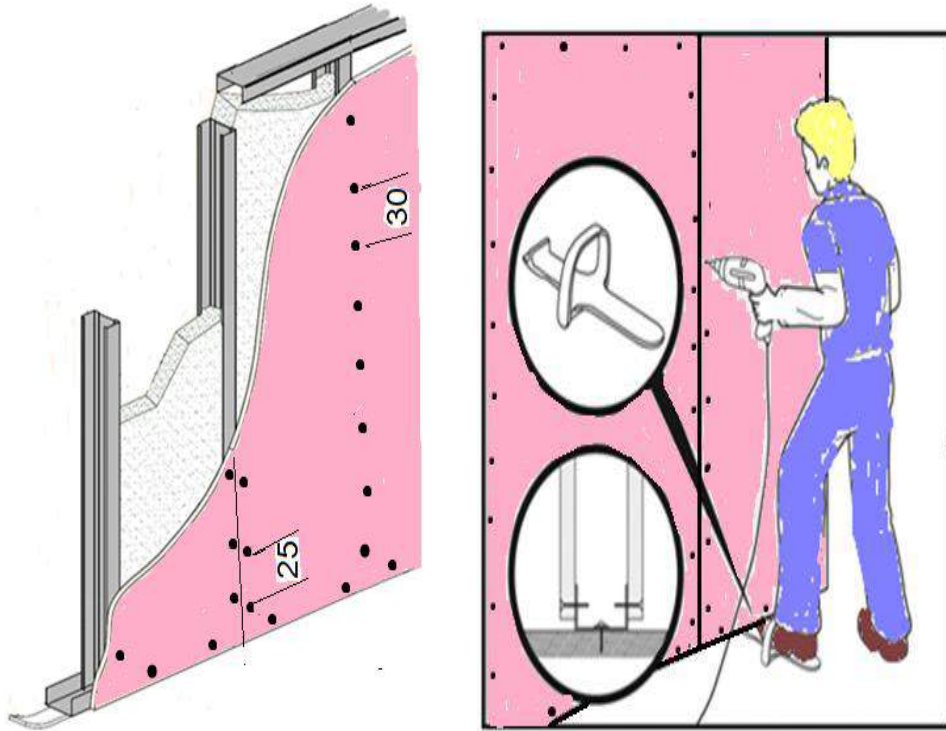
	שם: זאב לב - רן
	חברה: זאב לב – רן יישומים מתקדמים לבנייה
	תפקיד: פיקוח וייעוץ
	הערות: כול הכתוב כאן הוא באחריות זאב לב- רן יו"ר ועדת המומחים לתקן הישראלי 1924

הנחיות טכניות:

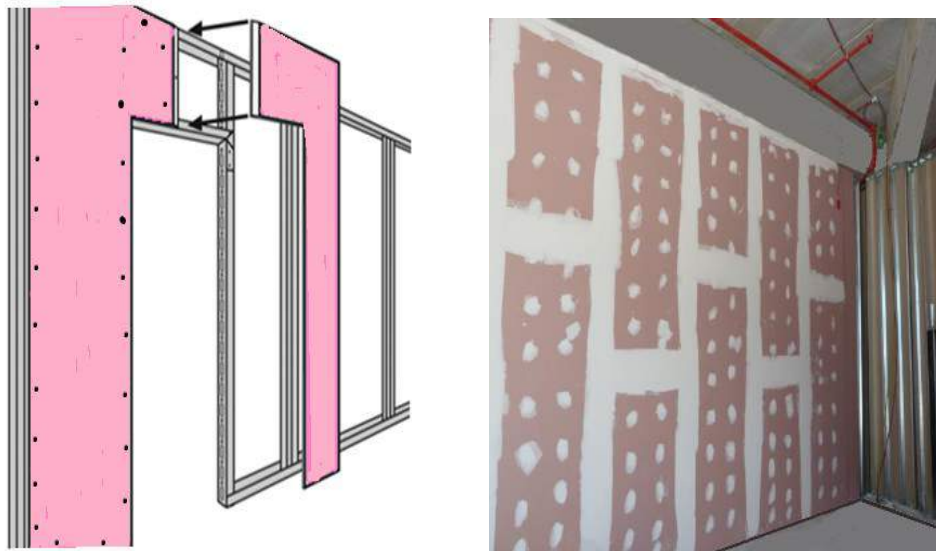
1. המרחק בין מרכזי הניצבים בקירות יהיה 400 מ"מ או 600 מ"מ
2. המרחק בין מרכזי הניצבים בקירות בחדרים רטובים או בכל מקום בו מבצעים חיפוי באריחים לא יהיה גדול מ – 400 מ"מ
3. לוחות הגבס יהיו לוחות עם עמידות משופרת באש בצבע ורוד.
4. ניתן להרכיב שני לוחות גבס בעובי 12.5 מ"מ אחד על גבי השני או לוח אחד בעובי 16 מ"מ.
5. בחדרים רטובים יורכבו לוחות עמידי מים ודוחי רטיבות עם עמידות משופרת באש בצבע ירוק
6. כל לוחות הגבס יורכבו בצורה אנכית בלבד
7. אורך לוחות הגבס יהיה בגובה הקומה והלוחות יורכבו שלמים ללא חיבורים
8. לוח הגבס הראשון יורכב צמוד לקיר וצמוד לתקרה
9. הלוחות יהיו צמודים זה לזה לכל אורכם



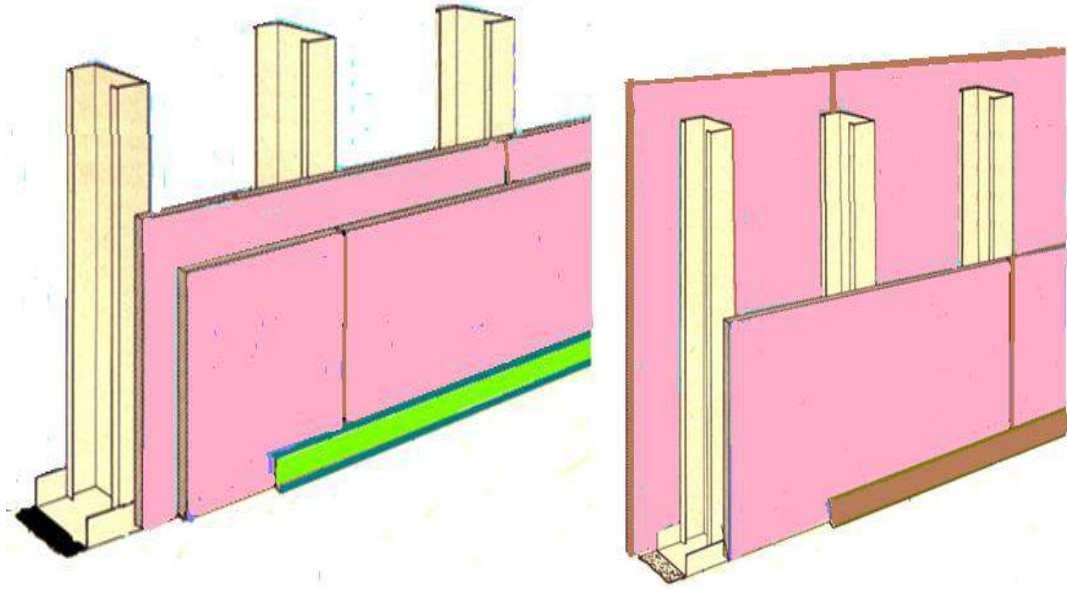
10. חיבור הלוחות יהיה מגרעת למגרעת (פאזה לפאזה)
11. לוחות הגבס יורכבו תמיד מעל גובה הרצפה המוגמרת בכ- 10 מ"מ



12. המרחק בין בורגי הגבס לאורך שולי הלוח לא יהיה גדול מ – 250 מ"מ במרכז הלוח 300 מ"מ
 13. אין לחבר ברגים דרך המסלול והניצב גם יחד
 14. במחיצות גבוהות לוחות הגבס יורכבו בהסטה



15. מסביב לפתחי דלתות וחלונות אין ליצור חיבור בין לוחות גבס בהמשך לניצבי הפתח לא בכיוון אנכי ולא בכיוון אופקי, החיבור יהיה במרחק של 150 מ"מ לפחות מפינות הפתח.
 16. אין ליצור מפגש של שני לוחות גבס על גבי אותו ניצב משני צידי המחיצה, יש להרכיב את הלוחות בהסטה זה מזה.




17. במחיצה דו – קרומית / ציפוי יורכבו הלוחות בהסטה כפולה, כך שמפגשי הלוחות באותה שכבה, לא יהיו חופפים ולא יחוברו לאותו ניצב

18. בחלל הקירות יונחו מזרוני בידוד נפחי. מומלץ למלא את כל חלל הקיר



19. בקירות חוץ, יש לפרוס יריעת חסם אדים על גבי שלד הפלדה בצד החיצוני ולפני הרכבת לוחות הגבס בצד הפנימי יריעת ניילון.



	שם: צפיר קדמיאל
	חברה: גולמט
	תפקיד: מנהל תחום בניה מתקדמת
	הערות: כל הכתוב כאן באחריות חברת גולמט

דנסשילד הינו לוח גבס ייחודי לחדרים רטובים המיוצר ע"י חברת GP ארה"ב. לוח הדנסשילד מגיע אטום מהמפעל ומשמש בסיס להדבקת קרמיקה ישירות על הלוח ללא צורך באיטום מלא מלבד חיבורים וברגים.

נתונים טכניים:

הלוח היחיד אשר סיבי הזכוכית מוטמעים בליבת הגבס למניעת היפרדות שכבות.



עמידות: אש, רטיבות, לחות ועובש
 מידה: 2440x1220 מ"מ
 עובי: 12.7 מ"מ
 משקל: 9.8 ק"ג/מ"ר
 מרחק מומלץ בין ניצבים: 40 ס"מ



GP Georgia-Pacific
DensShield®
Tile Backer



לוח גבס לחדרים רטובים מוכן להדבקות קרמיקה

הלוח מגיע אטום מהמפעל ואינו דורש איטום מלבד חיבורים וברגים. חסכון אדיר בחומרים וזמן עבודה. עמיד באש, רטיבות, לחות ועובש.

מחוזק בסיבי זכוכית וסיליקונים עם מעטפת של גיזת סיבי זכוכית וחסם אדים מובנה

יישום פשוט ומהיר

חיתוך בסכין יפני

משקל קל במיוחד – 9.8 ק"ג למ"ר

מידות: 1220/2440/12.7 מ"מ

שימושים: מקלחות/מטבחים/מלתחות/בריכות ועוד

מנהל תחום בניה מתקדמת: 052.4183000 | 09.9556151
WWW.GOLMAT.CO.IL | Dens@golmat.co.il



**GOLMAT
GROUP**
חומרים ואנשים לבנות עליהם



שם: צפריר קדמיאל
חברה: גולמט
תפקיד: מנהל תחום בניה מתקדמת
הערות: כל הכתוב כאן באחריות חברת גולמט

דנסארמור פלוס הינו לוח גבס מחוזק ואנטי ודליסטי המיוצר ע"י חברת GP ארה"ב. לוח הדנסארמור פלוס משמש כלוח פנים. ניתן ליישם את הלוחות לפני סגירת גג וקירות חוץ.

נתונים טכניים:

הלוח היחיד אשר סיבי הזכוכית מוטמעים בליבת הגבס למניעת היפרדות שכבות.

עמידות: אש, רטיבות, לחות ועובש

מידה: 2440X1220 מ"מ (הלוח מגיע עם פאזות)

עובי: 12.7 מ"מ או 15.9

משקל: 9.8 ק"ג/מ"ר או 12.1 ק"ג/מ"ר

מרחק מומלץ בין ניצבים: 40 ס"מ



GP Georgia-Pacific

DensArmor Plus®
Impact-Resistant



לוח הגבס החזק בעולם לעמידות משופרת בנגיפה

עמיד באש, רטיבות, לחות ועובש.
מאפשר עבודה לפני חיפוי החוץ.

לוח גבס בדחיסות גבוהה מחוזק בסיבי זכוכית
עם מעטפת של גיזת סיבי זכוכית

יישום פשוט ומהיר

חיתוך בסכין יפני

משקל – עובי 12.7 מ"מ – 9.8 ק"ג/מ"ר

עובי 15.9 מ"מ – 12.1 ק"ג/מ"ר

מידות: 15.9 או 1220/2440/12.7 מ"מ

מגיע בגמר לבן עם 2 פאזות

שימושים: בתי חולים/בתי ספר/חניונים/מלתחות/תקרות חוץ ועוד

מנהל תחום בניה מתקדמת: 052.4183000 | 09.9556151

WWW.GOLMAT.CO.IL | Dens@golmat.co.il



GOLMAT
בידוד ובניה



ECOMAT
תקרות ואקוסטיקה



ROLLMAT
מוצרי חיפוי וקירוי

GOLMAT
GROUP

חומרים ואנשים לבנות עליהם



שם: צפיר קדמיאל
חברה: גולמט
תפקיד: מנהל תחום בניה מתקדמת
הערות: כל הכתוב כאן באחריות חברת גולמט

דנסגלאס שאפטליינר הינו לוח למחיצות הפרדה ועמידות ממושכת באש.

לוח השאפטליינר משמש למחיצות קירות, תקרות או מערכות חשמל/מיזוג אויר/שחרור עשן בהן קיימת דרישה מחמירה לעמידות ממושכת באש. מידות הלוח מאפשרות עבודה נוחה ורציפה.



נתונים טכניים:

עמידות: אש, רטיבות, לחות ועובש

מידה: 2200x600 מ"מ

עובי: 25.4 מ"מ

משקל: 20 ק"ג/מ"ר

שכבה בודדת: מעל שעה

שכבה כפולה: מעל שעתיים

מרחק מומלץ בין ניצבים: 30 או 60 ס"מ (תלוי ביישום)



GP Georgia-Pacific
DensGlass®
Shaftliner



לוח גבס לעמידות משופרת באש

הלוח גבס היחיד שעמיד באש, עובש ורטיבות.
לוח הגבס למחיצות הפרדה ועמידות ממושכת באש.

לוח גבס בדחיסות גבוהה עם מעטפת של גיזת סיבי זכוכית

יישום פשוט ומהיר

מידת הלוח מאפשרת עבודה נוחה ורציפה

חיתוך בסכין יפני

משקל – 20 ק"ג למ"ר

מידות: 600/2200/25.4 מ"מ

שכבה בודדת: מעל שעה

שכבה כפולה: מעל שעתיים

שימושים: קירות/תקרות/פירים/תעלות שחרור עשן/מערכות חשמל ועוד

מנהל תחום בניה מתקדמת: 09.9556151 | 052.4183000
WWW.GOLMAT.CO.IL | Dens@golmat.co.il



GOLMAT
בידוד ובניה



ECOMAT
תקרת ואקוסטיקה




ROLLMAT
מוצרי חיפוי וקירוי

GOLMAT
GROUP

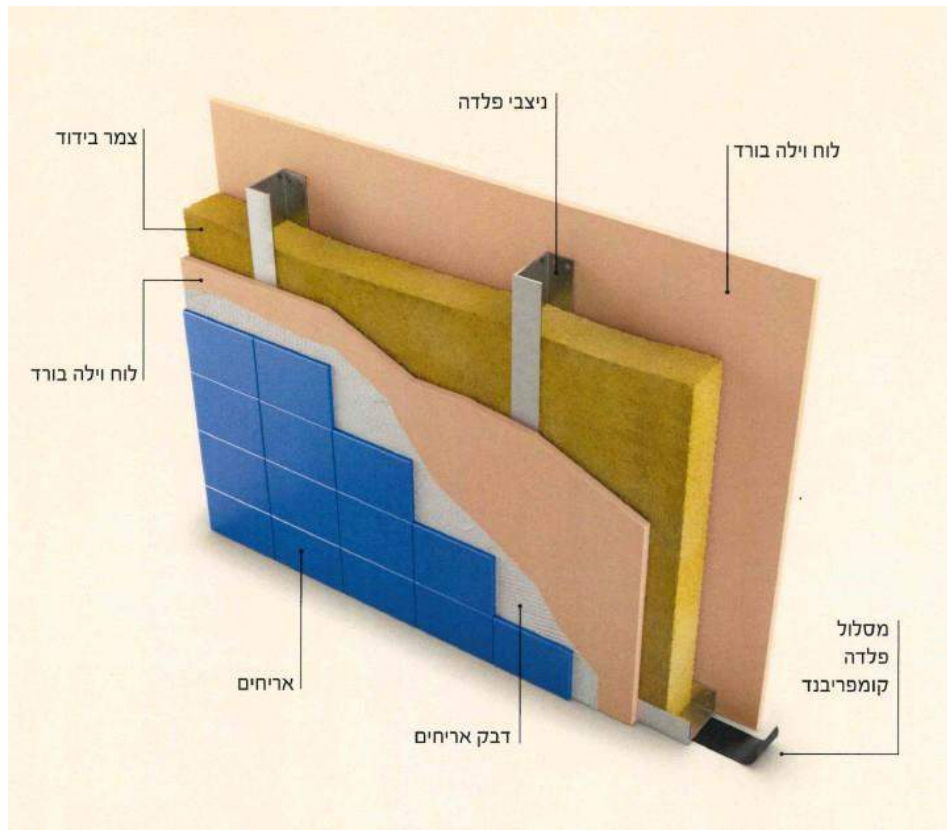
חומרים ואנשים לבנות עליהם

7. וילה בורד – חדרים רטובים

	שם: אילן רביב
	חברה: מייטק ישראל
	תפקיד: מהנדס
	הערות: הכתוב כאן נלקח מקטלוג וילה בורד של רוטנברג.

הוילה בורד הוא לוח צמנטי מחוזק עם סיבי זכוכית מתוצרת James Hardie ומיובא ע"י חב' רוטנברג ובניו בע"מ.

לוחות אלו מיועדים לחדרים רטובים ולחיפוי חיצוני של קירות בבניה מתקדמת. לוחות אלו מהווים תשתית לחיפוי בטיח או להדבקת אריחים.




נתונים טכניים:

משקל	עובי
9.5 ק"ג למ"ר	6 מ"מ
13 ק"ג למ"ר	9 מ"מ
16.6 ק"ג למ"ר	12 מ"מ

מרחק מקסימאלי בין הניצבים בקירות = 60 ס"מ.

8. בידוד מינראלי בקירות פנים – Earth-Wool

	שם: אתי מרקוביץ' עשני
	חברה: אורבונד תעשיות גבס ומוצרי
	תפקיד: מנהלת שיווק ומנהלת מכירות מוצרי גמר
	אתר: www.orbond.co.il טלפון: 1700-70-50-75 מייל: orbond@knauf.com

בקונצרן הבינלאומי KNAUF בעל השליטה בחברת אורבונד ישראל נפלה החלטה לפני מספר שנים למצוא אלטרנטיבה לבידוד צמר הזכוכית המוכר, הותיק והמגרד. לאחר שנים של השקעה גדולה במחקר ופיתוח הם יצאו עם מוצר מתקדם ואפקטיבי ובמיוחד שיצר מהפיכה אמיתית בעולם כולו. זהו הבידוד המינראלי Earth-Wool



הבידוד המינראלי מאוד אפקטיבי כבידוד תרמי ואקוסטי. הוא מיוצר בטכנולוגיית ECOSE המהפכנית המשתמשת בחומרי הדבקה ביולוגיים ומתחדשים בלבד ואינו מכיל חומרים מזיקים לבריאות או לסביבה כגון פורמלדהיד, פנול ודבקים כימיים רעילים. הבידוד המינראלי הינו בעל זיכרון מכאני לכן הוא תמיד חוזר לעוביו המקורי וכך שומר על רצף של בידוד בכל שטח הקיר. בנוסף הוא אינו נוטה לצבור אבק או לגרד. הבידוד מיוצר במגוון עוביים וצפיפויות כגון 12, 24, או 36 ק"ג למ"ק.

הבידוד המינרלי מתאים עבור מחיצות גבס פנימיות להפרדה בין חדרים בדגש על בידוד אקוסטי להפחתת מעבר קול מחדר לחדר. הבידוד מותקן בין ניצבי המתכת לפני התקנת לוחות גבס אורבונד. לוח גבס חדש משופר מדגם PIANO HD תוצרת אורבונד, מעניק הנחתת קול גבוהה מאוד עד לרמה של 52 דציבל.

נתונים טכניים:

סיווג בשריפה : A1 לפי תקן ישראלי 755

התנגדות תרמית:


רוחב קיר	צפיפות	התנגדות תרמית R
10 ס"מ	12 ק"ג למ"ק	2.56
	24 ק"ג למ"ק	2.94
15 ס"מ	12 ק"ג למ"ק	3.84
	24 ק"ג למ"ק	4.41

ערכי בידוד אקוסטי במחיצות גבס עם בידוד מינרלי:

רוחב קיר	חיפוי	STC (dB)
10 ס"מ	לוח גבס בודד מכול צד	48
10 ס"מ	לוח גבס כפול מכול צד	54

ג. תקרות

1. תקרות - שלד פלדה

	שם: אילן רביב
	חברה: מייטק ישראל
	תפקיד: מהנדס
	הערות: כול הכתוב כאן באחריות הכותב בלבד.



שיטת הבניה המתקדמת של חברת מייטק מבוססת על ת"י 2262 בתי קבע מתועשים למגורים. שיטת בניה זו מבוססת על שלד העשוי פלדה מגולוונת עם פרופילים מעורגלים בקר (CFS).

קונסטרוקציה - תכנון ופרופילים

שלד המבנה בנוי על יסודות וממ"ד קונבנציונאליים העשויים מבטון. שלד הפלדה מתוכנן כדין ע"י מהנדס אזרחי רשום ועל בסיס הדרישה בכול התקנים הרלוונטיים ובמיוחד תקנים אלו:


1. ת"י 2262 - בתי קבע מתועשים למגורים.
2. ת"י 1556 - גגות קלים.
3. ת"י 412 - עומסים במבנים: עומסים אופייניים.
4. ת"י 413 - עומסים אופייניים בבינינים : רעידות אדמה.
5. ת"י 414 - עומסים אופייניים בבינינים: עומס רוח.

המבנה כולל קירות, קורות רצפה להפרדה בין קומות וגג שטוח או משופע. להלן מפרט לקונסטרוקציית התקרה :

מפרט לקונסטרוקציית התקרה

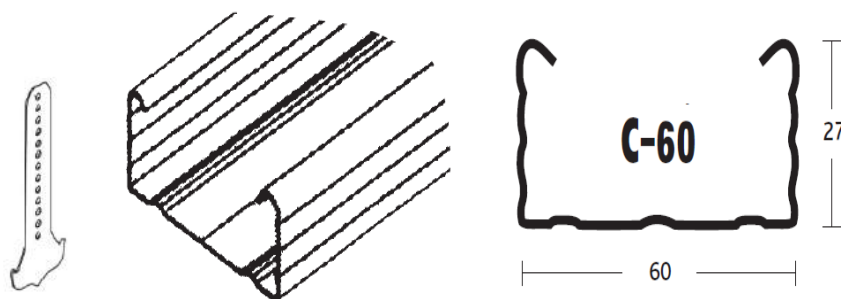
1. קונסטרוקציית התיקרה תעשה מפרופילי פלדה, בודדים או כפולים, של חברת מייטק. עובי הפרופילים יהיה לפחות 1.5 מ"מ.
2. בקורות יהיו פתחים אליפטיים בגודל 40X80 מ"מ למעבר צנרת. המרחק בין הפתחים יהיה 60 ס"מ לאורך הניצב.
3. רוחב הפרופילים יהיה 203 מ"מ.
4. איכות הפלדה: חוזק הכניעה של הפלדה יהיה לפחות 300 מג"פ והגליון יהיה לפחות 200 ג"ר למ"ר.
5. המרווחים בין הקורות יהיו 30, 40 או 60 ס"מ כנדרש ע"י המתכנן.
6. הברגים יהיו ברגים קודחים בקוטר 6.0 מ"מ עם ראש נעילה.

2. חיפוי תקרות בלוחות גבס

	שם: זאב לב - רן
	חברה: זאב לב – רן יישומים מתקדמים לבנייה
	תפקיד: פיקוח וייעוץ
	הערות: כול הכתוב כאן הוא באחריות זאב לב- רן יו"ר ועדת המומחים לתקן הישראלי 1924

הנחיות טכניות:

1. שלד תקרת הגבס פרופילי C-60



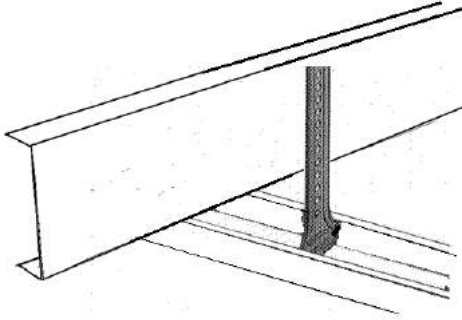
2. הפרופילים יורכבו בניצב לקורות הראשיות



3. המרחק בין פרופילי ה C-60 לא יהיה גדול מ – 400 מ"מ מרכז למרכז

4. הפרופילים יחוברו אל הקורות הראשיות באמצעות לוחית תלייה
C – 60 מ"מ ל

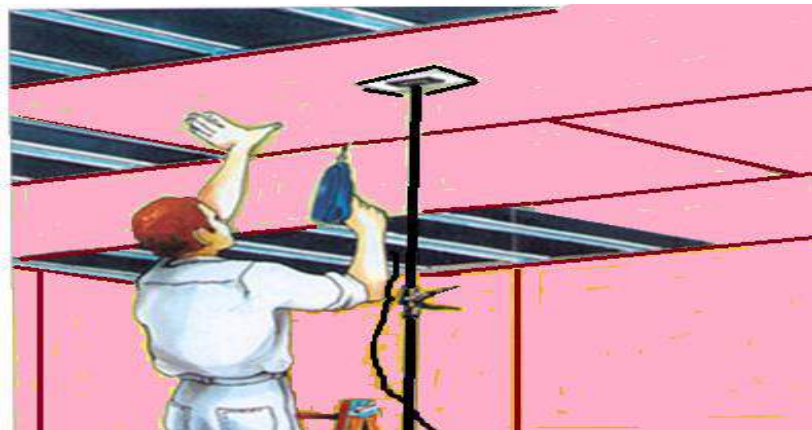
5. לוחית התלייה תחובר אך ורק אל הדופן האנכית של הקורה הראשית עם שני בורגי איסכורית חוד קודח



6. מזרוני בידוד יונחו על גבי פרופילי תקרת הגבס לפני הרכבת הלוחות




7. מומלץ להניח מזרוני בידוד בעובי תואם, כך שימלא את כל החלל מעל התקרה, לבידוד אקוסטי בין הקומות
8. לוחות הגבס יהיו לוחות עם עמידות משופרת באש בצבע ורוד
9. אם רצפת הקומה השנייה היא רצפה קלה (לא רצפה יצוקה) מומלץ להרכיב שני לוחות גבס בעובי 12.5 מ"מ אחד על גבי השני או לוח אחד בעובי 16 מ"מ בתקרת הקומה הראשונה
10. לוחות הגבס יורכבו בניצב לפרופילי התקרה



11. בתקרות חדרים טובים לא מומלץ להשתמש בלוחות גבס עמיד מים בצבע ירוק, אלא בלוחות עם עמידות משופרת לאש בצבע ורוד

3. תקרה אקוסטית

	שם: ליאור שפירא
	חברה: אורבונד תעשיות גבס ומוצרי
	תפקיד: מנהל מוצר AMF ואחראי קשרי אדריכלים
	אתר: www.orbond.co.il טלפון: 1700-70-50-75 מייל: orbond@knauf.com

התקרות האקוסטיות הפריקות הן לרוב אריחים בגודל 60x60 או 60x120 ס"מ המונחים על גבי פרופילי מתכת ייעודיים הנתלים מהתקרה הנושאת עם אמצעי תלייה ייעודיים. תקרת אריחים אקוסטיים מיועדת לספיגה אקוסטית לשם הפחתת ההדהוד בתוך החדר, ומאפשרת גישה נוחה מאוד לתחזוקת מערכות הבניין שמעליה.

זהו פתרון אסתטי ומעוצב, המסתיר היטב את הצנרת, החיווט ושאר המערכות הטכניות. האריחים האקוסטיים מיוצרים מחומרים שונים כגון לוחות גבס מחוררים, אריחים מינראליים, אריחי צמר-עץ ועוד, בהתאם לסגנון העיצובי של חלל החדר ולרמת הספיגה האקוסטית הנדרשת.

קיימת תקרה אקוסטית מסוג נוסף המכונה תקרת לוחות לא פריקה, המורכבת מלוחות גבס מחוררים. בתקרה זו לא רואים לבסוף את פרופילי המתכת העליונים ולא את חיבורי הלוחות, ולצורך גישה טכנית יש לשבץ פתחי שירות סמויים.




עמידות באש: בגג אגדים עם תיקרה אקוסטית העמידות באש מושגת בד"כ ע"י התקנת לוחות גבס עמיד אש המחוברים בעזרת פרופילי מתכת בין האגדים לבין התיקרה האקוסטית. סוג לוח הגבס עמיד האש הדרוש הוא פונקציה של דרישת יועץ הבטיחות לזמן העמידות באש ולפרמטרים הנדרשים.





4. בידוד מינראלי בתקרות – Earth Wool

	שם: אלי אסטרייכר
	חברה: אורבונד תעשיות גבס ומוצרי
	תפקיד: מנהל מוצר בידוד ואחראי פיתוח לקוחות
	אתר: www.orbond.co.il טלפון: 1700-70-50-75 מייל: orbond@knauf.com

בקונצרן הבינלאומי KNAUF בעל השליטה בחברת אורבונד ישראל נפלה החלטה לפני מספר שנים למצוא אלטרנטיבה לבידוד צמר הזכוכית המוכר, הותיק והמגרד. לאחר שנים של השקעה גדולה במחקר ופיתוח הם יצאו עם מוצר מתקדם ואפקטיבי ובמיוחד שיצר מהפיכה אמיתית בעולם כולו. זהו הבידוד המינראלי Earth-Wool



הבידוד המינראלי מאוד אפקטיבי כבידוד תרמי ואקוסטי. הוא מיוצר בטכנולוגיית ECOSE המהפכנית המשתמשת בחומרי הדבקה ביולוגיים ומתחדשים בלבד ואינו מכיל חומרים מזיקים לבריאות או לסביבה כגון פורמלדהיד, פנול ודבקים כימיים רעילים. הבידוד המינראלי הינו בעל זיכרון מכאני לכן הוא תמיד חוזר לעוביו המקורי וכך שומר על רצף של בידוד בכל שטח הקיר. בנוסף הוא אינו נוטה לצבור אבק או לגרד. הבידוד מיוצר במגוון עוביים וצפיפויות כגון 12, 24, או 36 ק"ג למ"ק.

דגם בידוד מינרלי הכולל פויל אלומיניום הוא ייעודי ומותאם במיוחד עבור בידוד תקרות. רפלקטיביות פויל האלומיניום וערכי בידוד טרמי גבוהים מאפשרים הפחתת חום השמש המוקרן מבחוץ דרך הגג אל חלל המבנה וכך מקנים נוחות אקלימית אופטימלית לדיירים תוך הפחתת הוצאות האנרגיה במיזוג וחימום הבית במשך כל השנה.

נתונים טכניים:

סיווג בשריפה : A1 לפי תקן ישראלי 755


התנגדות תרמית:

רוחב קיר	צפיפות	התנגדות תרמית R
10 ס"מ	12 ק"ג למ"ק	2.56
	24 ק"ג למ"ק	2.94
15 ס"מ	12 ק"ג למ"ק	3.84
	24 ק"ג למ"ק	4.41

ערכי בידוד אקוסטי במחיצות גבס עם בידוד מינרלי:

רוחב קיר	חיפוי	STC (dB)
10 ס"מ	לוח גבס בודד מכול צד	48
10 ס"מ	לוח גבס כפול מכול צד	54

ד. רצפות 1. STB (Strong Floor)

	שם: אילן רביב
	חברה: מייטק ישראל
	תפקיד: מהנדס
	הערות: כול הכתוב כאן נלקח מפרסומים של חברת STB

לוח פיבר צמנטי המיושם כתשתית לרצפה בתוך המבנה וגם במרפסות.




נתונים טכניים:

עובי = 18 מ"מ

משקל = 18 ק"ג למ"ר

מרחק מקסימאלי בין קורות = 60 ס"מ.


2. בטון על פח גלי

	שם: אילן רביב
	חברה: מייטק ישראל
	תפקיד: מהנדס
	הערות: כול הכתוב כאן באחריות הכותב בלבד.

רוב הלקוחות שבחרים לבנות את ביתם בבניה מתקדמת מעדיפים שהתשתית של הרצפה בביתם תהיה מבטון. לצורך זה יש להניח על גבי קורות הפלדה הנושאות את הרצפה פח גלי או איסכורית בעובי 6-8 מ"מ לפי דרישת המהנדס. בנוסף לחיבור הפח לקורות יש לחבר שגמים בולטים שאיליהם ייתפס הבטון שעוביו כ 6.5 ס"מ. לתוך יציקת הבטון יש להניח רשת ייעודית למניעת סדיקה. רשת זו שוקעת לתוך הבטון.



3. רצפת LEWIS

	שם: אילן רביב
	חברה: מייטק ישראל
	תפקיד: מהנדס
	הערות: כול הכתוב כאן נלקח מפרסומים של חברת STB

LEWIS הינו פח בצורת Z שמאפשר חיבור קל בין הפחים ליצירת משטח פלדה שעליו ניתן לצקת בטון בעובי 5 ס"מ ליצירת רצפה קשיחה.

 פרופילי LEWIS מיובאים ע"י חב' STB.




נתונים טכניים:

עובי הפרופיל = 0.5 מ"מ

מרחק מקסימאלי בין קורות = 60 ס"מ.

Hardie-Floor .4

	שם: אילן רביב
	חברה: מייטק ישראל
	תפקיד: מהנדס
	הערות: הכתוב כאן נלקח מקטלוג של חב' רוטנברג.

לוח צמנטי קשיח שמיועד כתשתית לרצפה הן בתוך המבנה והן במרפסות.



נתונים טכניים

עובי = 18 מ"מ

משקל = 33 ק"ג למ"ר

מרחק מקסימאלי בין הניצבים בקירות = 60 ס"מ.

FLOORBOARD 18



**פלור
 בורד 18**

	שם: צפריר קדמיאל
	חברה: גולמט
	תפקיד: מנהל תחום בניה מתקדמת
	הערות: כל הכתוב כאן באחריות הכותב

פלורבורד 18 הינו לוח מבוסס פייבר מגנזיום המיועד לעמידות בעומסים כבדים – חלופה קלה ליציקה.

לוח הפלורבורד משמש כתשתית רצפה כהכנה להדבקת קרמיקה, פרקט ועוד. הלוח מתחבר עם ברגים לתשתית קורות פלדה ובהתאם להוראות התקנה. מומלץ להדביק קומפריבנד (רצועת פלציב) בין הלוח לקורות הפלדה.

נתונים טכניים:

עמידות: אש וריטיבות

מידה: 2600X1200 או 2400X1200 מ"מ

עובי: 18 מ"מ


משקל: 18 ק"ג/מ"ר

מרחק מומלץ בין ניצבים: 40 ס"מ (ואישור קונסטרוקטור)



ה. גגות רעפים

1. גג אגדים – תקרה אופקית ומשופעת

	שם: אילן רביב
	חברה: מייטק ישראל
	תפקיד: מהנדס
	הערות: כול הכתוב כאן באחריות הכותב בלבד.

בחירה בגג אגדים היא בחירה אידיאלית למענה אחד שכולל תשתית לתקרה מלמטה ולחיפוי חיצוני (בד"כ רעפים) מלמעלה. פתרון זה כולל בתוכו גם אופציה למספר סוגי בידוד שונים.




ע"פ התקן (ת"י 1556) גג אגדים חייב להיות גג אטום. הפתרון הנפוץ של יישום גג אטום הוא הנחת לוחות OSB ומעליו ניר טול (ניר ביטומני) מעל הקונסטרוקציה ומתחת לרעפים.

האופציות הנפוצות לבידוד הן יריעה רפלקטיבית מתחת לרעפים או בידוד נפחי על גבי התקרה. ניתן כמובן ליישם את שניהם לקבלת גג מבודד ברמה גבוהה.

כמו כן יש לתת מענה לחום המצטבר בחלל הגג. להלן מספר אלטרנטיבות להוצאת החום הזה:

1. אם בגג יש גמלונים ניתן להתקין בהם חלונות רפרפה.
2. הנחת רעפי אוורור. כ 10 רעפים לכול 100 מ"ר גג.
3. התקנת מפוחים סטטיים או חשמליים שינקו את האויר החם מחלל הגג.

2. גג על גבי תיקרה אופקית

	שם: אילן רביב
	חברה: מייטק ישראל
	תפקיד: מהנדס
	הערות: כול הכתוב כאן באחריות הכותב בלבד.

במקרים רבים קיימת דרישה להתקין גג משופע על גבי תיקרה אופקית. דרישה זו יכולה לנבוע ממספר סיבות:

1. מדרישת המועצה האזורית לחזות אחידה.
2. דרישת הלקוח לגג רעפים משופע מסיבות אסטטיות.
3. התקנת גג משופע שיקל על בידוד ואיטום הגג.



בידוד הגג מושג על ידי התקנת יריעה רפלקטיבית מתחת לרעפים. את החום המצטבר בחלל הגג משחררים דרך רעפי אוורור או מפוחים סטטיים או מפוחים חשמליים. כמו כן ניתן להניח על התקרה מזרונים של בידוד ניפחי.

במידה ויש דרישה לנצל את חלל הגג יש לתכנן את הקונסטרוקציה באופן שתאפשר ניצול מקסימאלי של החלל בייחוד במרכזו.

3. גג משופע מעץ גושני

	שם: אילן רביב
	חברה: מייטק ישראל
	תפקיד: מהנדס
	הערות: כול הכתוב כאן באחריות הכותב בלבד.

בזמן האחרון רואים יותר ויותר גגות רעפים על גבי קונסטרוקציה מעץ גושני חשוף.



להלן הדגשים בתכנון גג כזה:

1. גג זה חייב לעמוד בכול דרישות ת"י 1556.
2. הקונסטרוקציה חייבת להיות מתוכננת על ידי מהנדס. המהנדס יבדוק את הקורות לחוזק ושקיעה ארוכת טווח. כמו כן המהנדס יתכנן את פרטי החיבור בין קורות העץ ביניהן ואת חיבור הגג למבנה.
פרטי החיבור בעץ נעשים בד"כ עם מסמרים או ברגים. אם יש דרישה שהחיבורים יהיו נסתרים ניתן להשקיע את ראש הבורג בקורת העץ ולמלא את השקע שנוצר במילוי מתאים.
3. אם הגג תוכנן כך שלחלק מהקורות יש ריאקציה אופקית יש לוודא שהמבנה יכול לקבל ריאקציה זו. דרישה זו היא קריטית.
הערה: ע"פ התקן גג זה חייב להיות גג אטום.

4. איטום, בידוד ואוורור הגג

	שם: אילן רביב
	חברה: מייטק ישראל
	תפקיד: מהנדס
	הערות: כול הכתוב כאן באחריות הכותב בלבד.

איטום:

תקן הגגות (ת"י 1556) שהוא תקן חובה הדורש שגג רעפים יהיה גג אטום. המשמעות היא שאיטום הגג לא יהיה תלוי רק ברעפים.

איטום הגג מושג בד"כ בהתקנת לוחות OSB על גבי הקונסטרוקציה כשמעליה ניר טול (ניר ביטומני). מעל ה OSB מתקינים שתי שורות של מרישים. אחת בכיוון הירידה ואחת לרוחב. על המרישים הרחוביים מניחים את הרעפים.



בידוד:

סוגי הבידוד הקיימים מתחלקים לשניים. בידוד רפלקטיבי ובידוד נפחי. הבידוד הרפלקטיבי מבוסס על יריעת אלומיניום משוריינת עם ובלי תוספות כגון ניילון עם בועות אויר המודבקות ליריעת האלומיניום. את הבידוד הרפלקטיבי פורסים בין המרישים היורדים למרישים הרחוביים.

את הבידוד הניפחי (מינרלי, צמר זכוכית, צמר סלעים) מניחים בד"כ בין קורות הגג או על גבי התיקרה בין האגדים.



אורור:

התקן דורש אורור פסיבי בכול גג. המשמעות היא התקנת רעפי אורור בזוגות. אחד בתחתית הגג ואחד בקו ישר קרוב לרכס. בכך אנחנו מייצרים למעשה תעלת אוויר עם סירקולציה שבה האויר קר ניכנס בתחתית הגג ואויר חם יוצא למעלה. כמות רעפי האורור הנדרשת בגג היא כ 10 רעפים לכול 100 מ"ר גג. ניתן להחליף את רעף האורור העליון במערכת רכס מאוררת כפי שניתן לראות בתמונה זו:

