



Hanita Coatings

ציפויי חניטה

אל-סורג



פתרונות מיגון שקופים



**רכב**  
מיגון  
שמשות הרכב



**אל סאן**  
הצללת שמשות  
וחסכון באנרגיה



**סורג שקוף**  
ביטחון  
ובטיחות



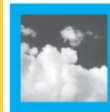
**מיגון**  
פריצה  
והדף



**בטיחות**  
מניעת תאונות  
מרסיסי שמשות



טלפון: 1-700-501-701  
[www.al-sorag.co.il](http://www.al-sorag.co.il)



# השימוש בזכוכית

הזכוכית היא מוצר אדריכלי מרכזי  
כיום, לקירווי מעטפת הבניין.



## מסמך של המשרד להגנת הסביבה

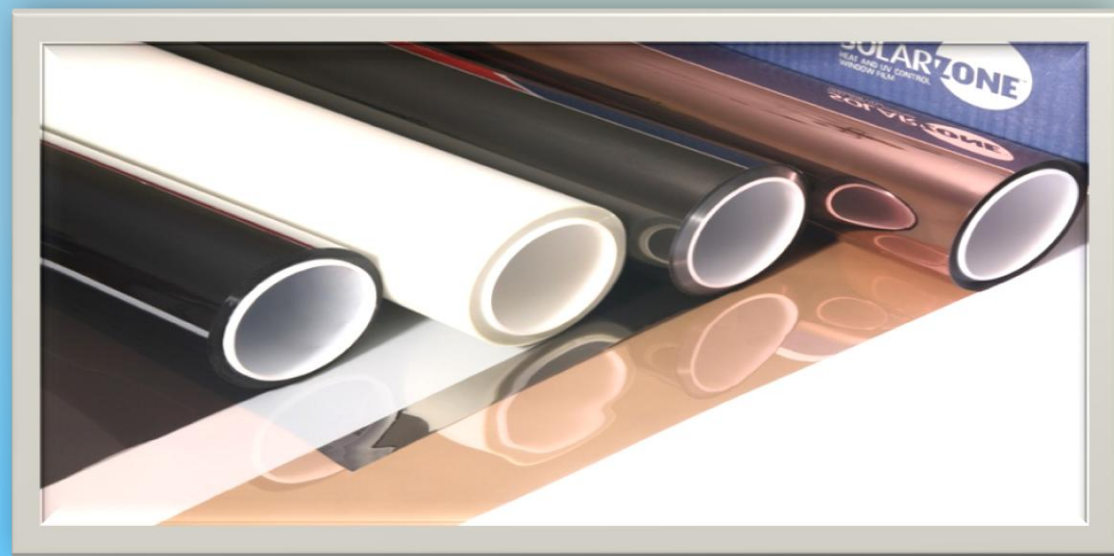
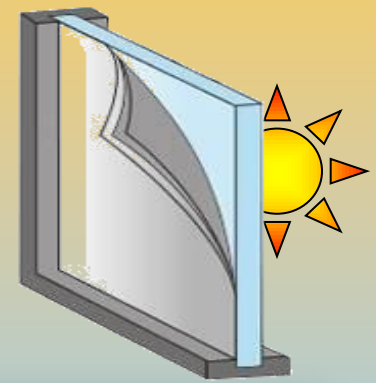


- "מערכות מיזוג האוויר והקירור מנצלות כ- 50%-70% מחיבור החשמל של מבנה משרדים טיפוסי"
- "לשם השגת חיסכון באנרגיה יש לטפל במעטפת המבנה, חלונות, קירות, תקרות זכוכית, קירות מסך וכו'."

## התשובה - ציפוי שמשות לחיסכון באנרגיה

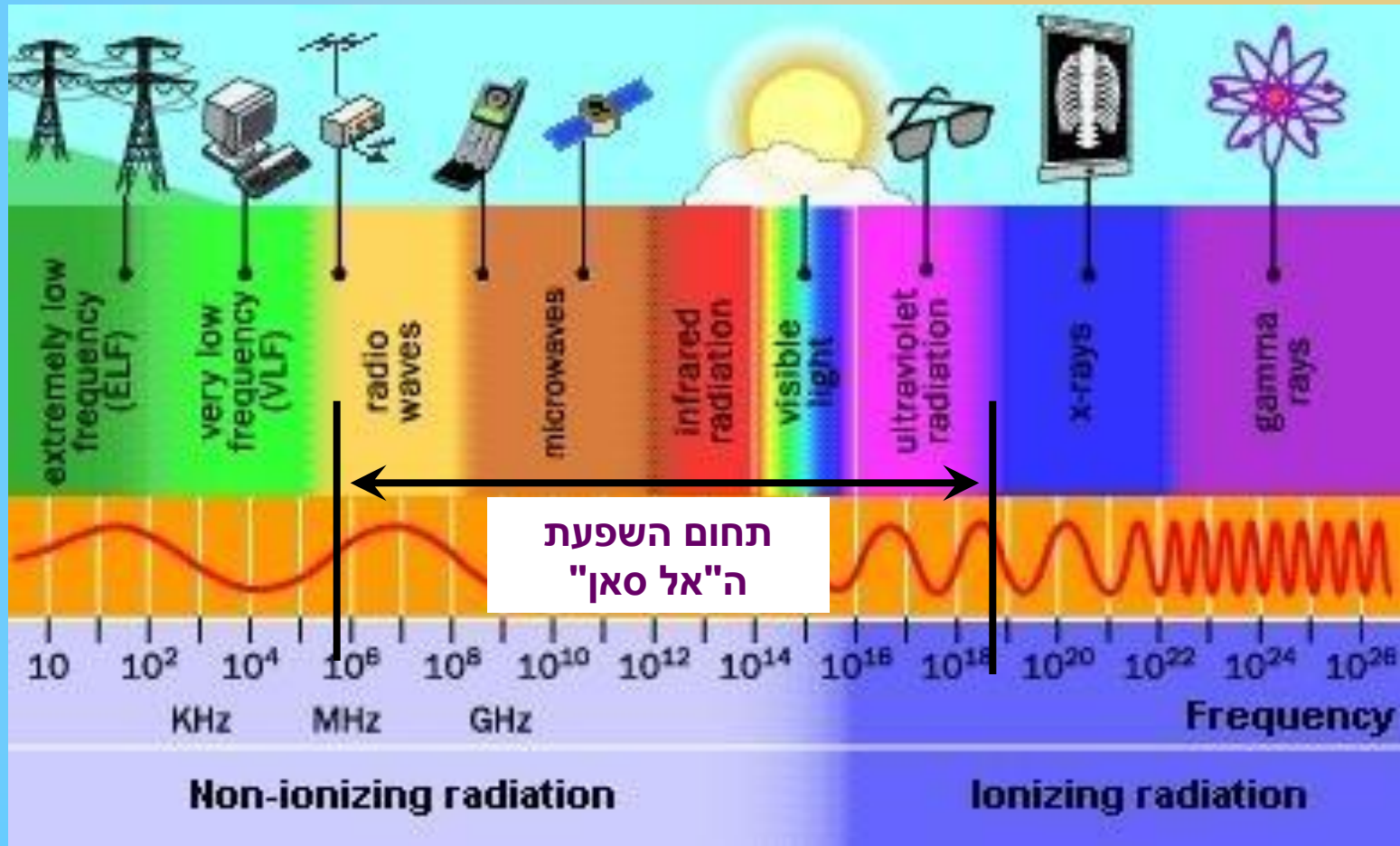
- הציפויים הסולריים משפרים את ביצועי השמשות ע"י הגברת הרפלקטיביות והספיגה של סרט הציפוי.
- מקטינים חדירת החום לחלל המבנה ע"י מניעת כניסת אנרגית השמש דרך מערכת הזיגוג.
- מעבירים את האור הנראה V.L.T וחוסמים את קרינת החום I.R

# ציפויי השמשות עשויים יריעות פוליאסטר במספר שכבות מצופים מתכות ומודבקים ישירות על השמשה בשטח

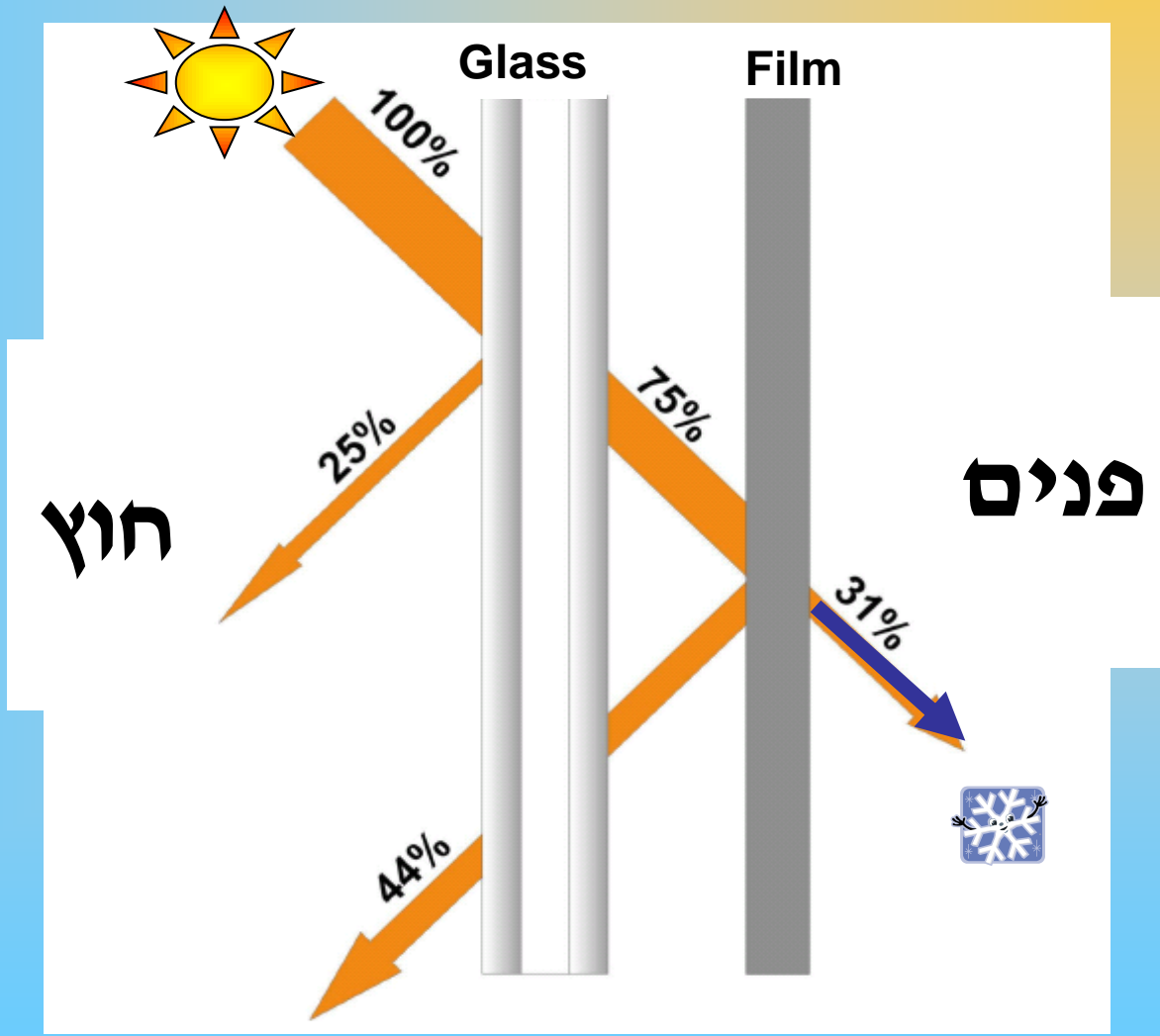


# השפעת הקרינה והשמש

הקרינה מורכבת מגלים אלקטרומגנטיים באורכי גל שונים.  
הציפוי מסנן את כל תחום קרינת השמש והסלולר.



# איך זה עובד ?



## מודלים וניסויים



אסא אהרוני מהנדסים יועצים בע"מ  
ASSA AHARONI CONSULTING ENGINEERS LTD

1756-V3



בי"ח איכילוב – תל אביב

תוספת קומות לבניין W

בדיקת ביצועים תרמיים

של חלופות זיגוג שונות





Hanita Coatings

סה"כ מעטפת קירות הבניין – 1300  
סה"כ חלונות בבניין – 262 מ"ר.



# בי"ח איכילוב ת"א

הדמיית חזיתות  
מעטפת בניין W



# חלופות ציפוי לחיסכון - מול שמשה שקופה

חלופות הציפוי המוצע	תכונות סולאריות של הציפויים
זכוכית שקופה ללא ציפוי	$U = 5.4 \text{ W/m}^2\text{C}$ , $SC = 0.95$
2. Single Silver 20, Low-E	$U = 4.3 \text{ W/m}^2\text{K}$ , $SC = 0.25$
3. OptiTune e22 Dual Reflective	$U = 4.8 \text{ W/m}^2\text{K}$ , $SC = 0.35$
4. OptiTune e30 Dual Reflective	$U = 5.1 \text{ W/m}^2\text{C}$ , $SC = 0.42$
5. Single Silver	$U = 5.4 \text{ W/m}^2\text{C}$ , $SC = 0.23$

## חלופות הציפוי. החיסכון והחזר ההשקעה.

חלופה	צריכת אנרגיה שנתית למיזוג בניין	עלות צריכת אנרגיה שנתית לבניין	חיסכון צריכת האנרגיה באחוזים	חיסכון שנתי לבניין	עלות ממוצעת של ציפוי על השמשות בבניין	החזר השקעה לבניין
	* KW/H	ש"ח	%	ש"ח	ש"ח	שנים
בסיס	181,652	76,294	0	0	0	0
חלופה 2	158,122	66,411	12.9	9,883	31,344	3.2
חלופה 3	161,416	67,795	11	8,499	31,344	3.7
חלופה 4	164,004	68,882	9.7	7,412	31,344	4.2
חלופה 5	157,416	66,115	13.3	10,179	23,508	2.3

\* 0.42 - 1 KW



## 2.4 מסקנות

- כצפוי קיים קשר בין סוג הזיגוג לצריכת אנרגיה שנתית לקירור. שינוי מחלופה 1 (בסיסי) לחלופה 5 (Single Silver 20) גורם להקטנת אנרגיית הקירור השנתית ב-13.3%.
- בהנחה של 0.42 ש"ע עבור 1 KW חשמל, חלופה 5 (Single Silver 20) תגרום להחזר ההשקעה (חישוב פשוט ללא ריבית) תוך 2.3 שנים. חלופה זו הינה המהירה ביותר מכל החלופות שנבדקו. גם ליתר החלופות החזרי השקעה מהירים יחסית.

## 2.5 המלצות

- מבחינת צריכת אנרגיית הקירור והחזר ההשקעה במבנה תוספת קומות לבניין W ביחס לסוג הזכוכית מומלץ להתקין חלופה 5 (Single Silver 20) שלה החזר ההשקעה הנמוך ביותר.
- על פי נתוני היצרן לציפויים אחריות של 10 שנים. לאור החזרי ההשקעה הנמוכים ניתן לומר כי ציפויים אלו מתאימים כחלופה אפשרית לחיסכון באנרגיה, בבניה חדשה, או כאמצעי Retro-fit לשיפור בניה קיימת.
- יש לשים לב כי שיפור מקדם ההצללה על ידי ביצוע ציפוי לזכוכית מאפשר שיפור הרגשת הנוחות כתוצאה מהקטנת קרינת השמש על היושבים בקרבת החלונות.

# מחקר שבוצע בטכניון ע"י חח"י ומוסד הטכניון חיסכון במיזוג האוויר ע"י ציפוי לחלונות נגד קרינה סולארית מהשמש



בנין אולמן  
בטכניון.  
2 כיתות זהות  
אחת מצופה  
השנייה לא.

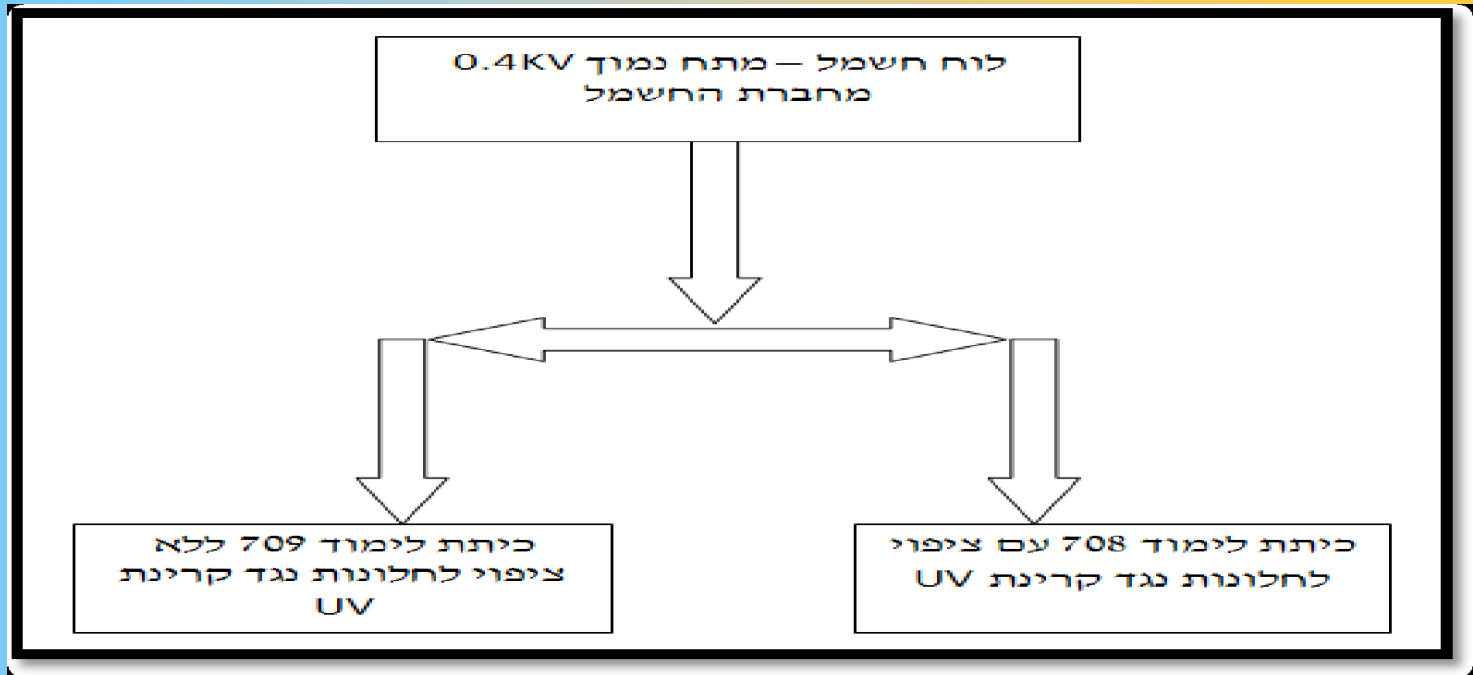
כיתה עם ציפוי



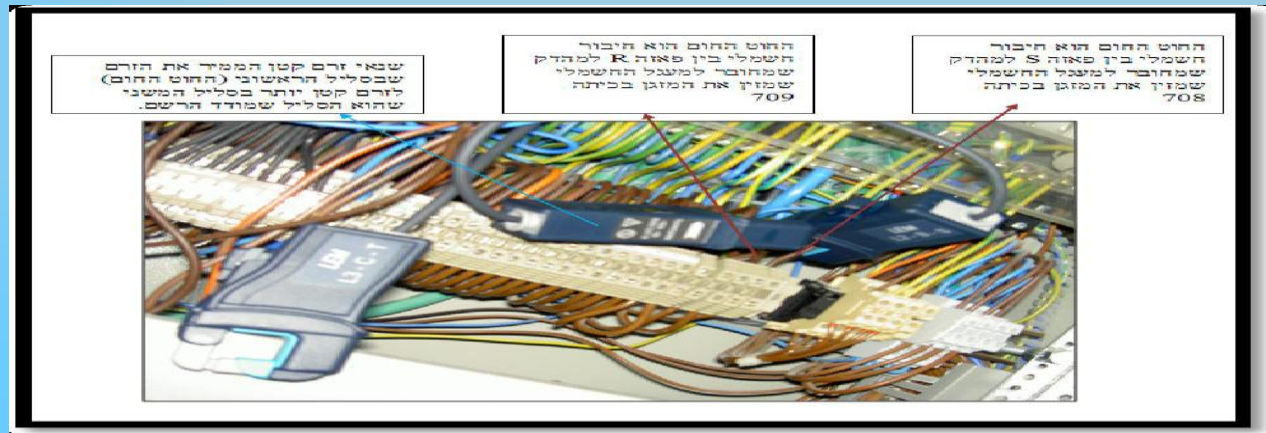
כיתה ללא ציפוי



# ניסוי חח"י בטכניון

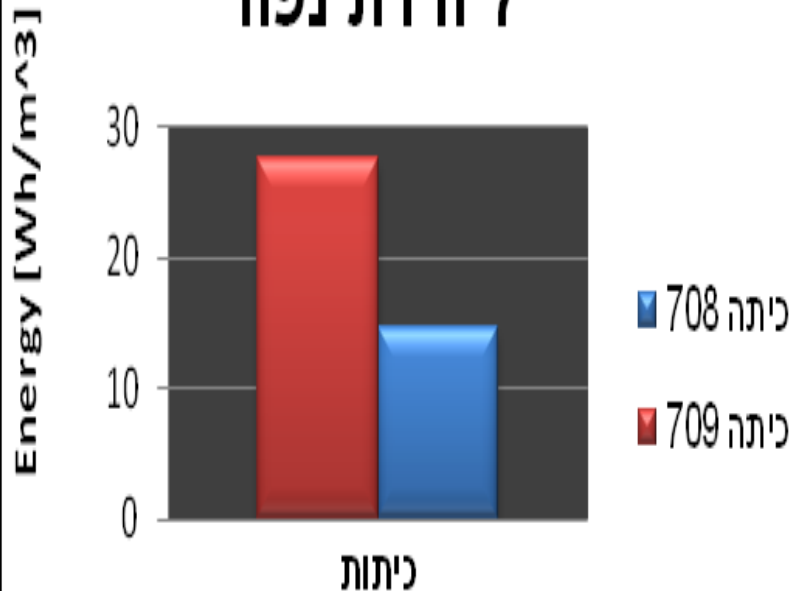


## ארון החשמל בו נמצא רשם פעילות המזגנים

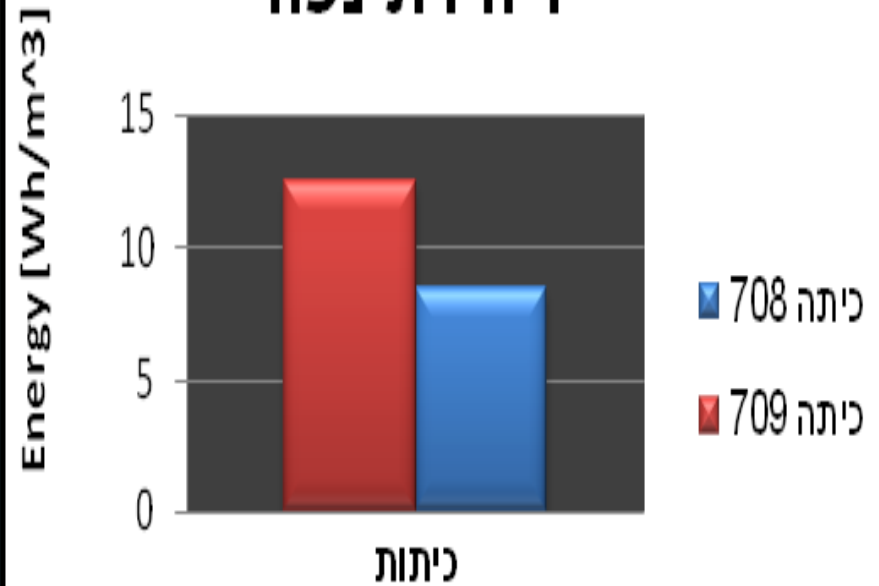


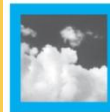
## טבלת השוואה בין הכיתות

### מדידה מספר 1 - צריכת האנרגיה של המזגנים ליחידת נפח



### מדידה מספר 2 - צריכת האנרגיה של המזגנים ליחידת נפח





## סיכום הניסוי

קיים חיסכון משמעותי בצריכת האנרגיה של מזגן בכיתת לימוד שמותקן בה ציפוי לחלונות נגד קרינה סולארית, לעומת כיתה שלא מותקן בה ציפוי – כ 35% חסכון.

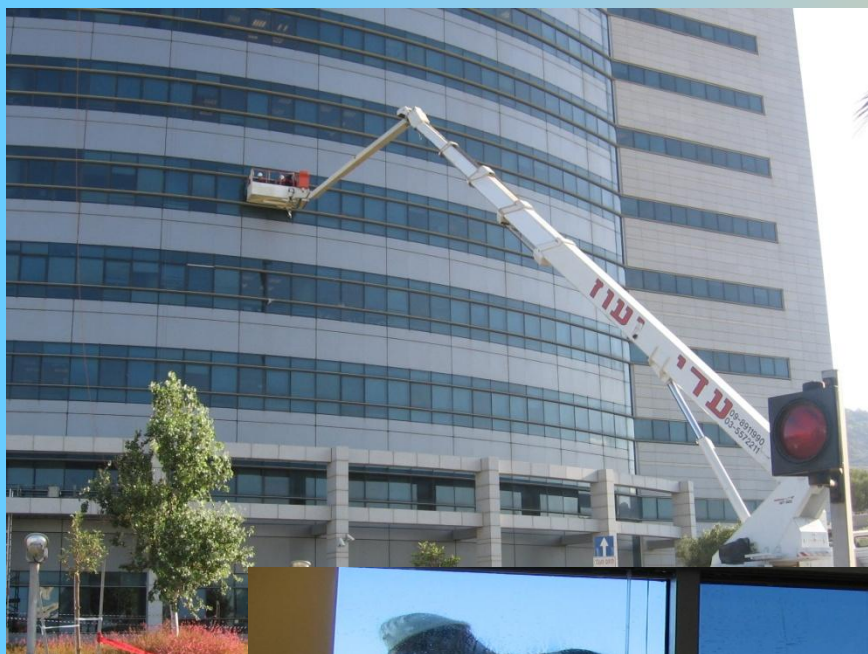
בהפעלת הסימולטור על סמך תנאי הסביבה בקריית טכניון התקבל חיסכון של כ 7 ש"ח ליום עבודה בהפעלת מזגן בכיתת לימוד שמותקן בה הציפוי לעומת כיתה שלא מותקן בה.

זמן החזר ההשקעה של המוצר עומד על כשנה וחצי.





# ניסוי שבוצע במגדל חברת חשמל בחיפה, לבחינת יעילות ציפוי חלונות



## דו"ח מעבדת חח"י: סיכום והמלצות



בחדרים עם הציפוי ניתן להבחין שקיימת ירידת טמפ':  
ציפוי מסוג טיטאן 20 מפחית בהשוואה לחדר ללא ציפוי:

- - -  $3.9^{\circ} \text{C}$  ליד החלון .

- - -  $2.5^{\circ} \text{C}$  במרכז החדר .

ציפוי מסוג סילבר 20 מפחית בהשוואה לחדר ללא ציפוי:

- - -  $5.2^{\circ} \text{C}$  ליד החלון.

- - -  $3.5^{\circ} \text{C}$  במרכז החדר.

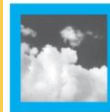
- ע"פ פרסומים שונים , ביניהם של חברת החשמל, מקובל להעריך שכל שינוי במעלת צלסיוס אחת גורם לשינוי של כ - 5% בצריכת החשמל של המזגן.

- התוצאות שהתקבלו בניסוי זה מעידות על פוטנציאל להתייעלות אנרגטית





# ציפוי החלונות נותן מענה כנגד:



קרינת חום, סינוור, דהייית רכוש ומיגון.



# ניסוי שבוצע בניין אמדוקס ברעננה

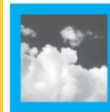
לאחר ציפוי נמדדה צריכת אנרגיה נמוכה משמעותית למיזוג למרות שהזכוכית רפלקטיבית וצבועה מלכתחילה



ציפוי מסוג אופטי-טיון 15, בהשוואה לחדר ללא ציפוי:

- מפחית כ- 20% מצריכת האנרגיה למיזוג
- מפחית בלאי של מערכת המיזוג (קיצור פעולה)
- חוסך, למ"ר ציפוי, כ- 0.8 קוט"ש ליום מיזוג
- החזר השקעה תוך כשנתיים

← התוצאות שהתקבלו בניסוי זה מעידות על כך שסרט חלונות הינו אמצעי התייעלות אנרגטית מוביל, הן במהירות החזר ההשקעה והן בחיסכון



# הציפוי משדרג ומשפר חזיתות מבנים

אפשר ככה....



## הציפוי משדרג ומשפר חזיתות מבנים

ואפשר גם ככה....



# להתקנה איכותית נדרשת מיומנות והקפדה רבה



# ... והתוצאה





- ציפוי ה"אל סאן" מסוגל להפחית עד כדי 30% !!! מצריכת האנרגיה למיזוג.
- נוח ומהיר ליישום, מפחית סינוור שמש ודהיית רכוש.
- מאפשר מיגון שמשות במשולב עם חיסכון באנרגיה.
- החזר ההשקעה עד - 3 שנים.





Hanita Coatings

ציפויי חניטה

אל-סורג



פתרונות מיגון שקופים



**רכב**  
מיגון  
שמשות הרכב



**אל סאן**  
הצללת שמשות  
וחסכון באנרגיה



**סורג שקוף**  
ביטחון  
ובטיחות



**מיגון**  
פריצה  
והדף



**בטיחות**  
מניעת תאונות  
מרסיסי שמשות



טלפון: 1-700-501-701  
[www.al-sorag.co.il](http://www.al-sorag.co.il)

**תודה רבה**

[uzi@al-sorag.co.il](mailto:uzi@al-sorag.co.il)  
נייד - 052-3966683  
משרד - 08-8658777