

®

ביתנו

www.baitvenoy.co.il ■ אדריכלות ■ עיצוב ■ בנייה

תכנון

בתים ישנים - חדשים

סגנון

א-לה וואבי סאבי

בית

שטיחים בשטח

עיצוב

קוד מקיים

סדר יום ירוק

הצטרפו אלינו



127

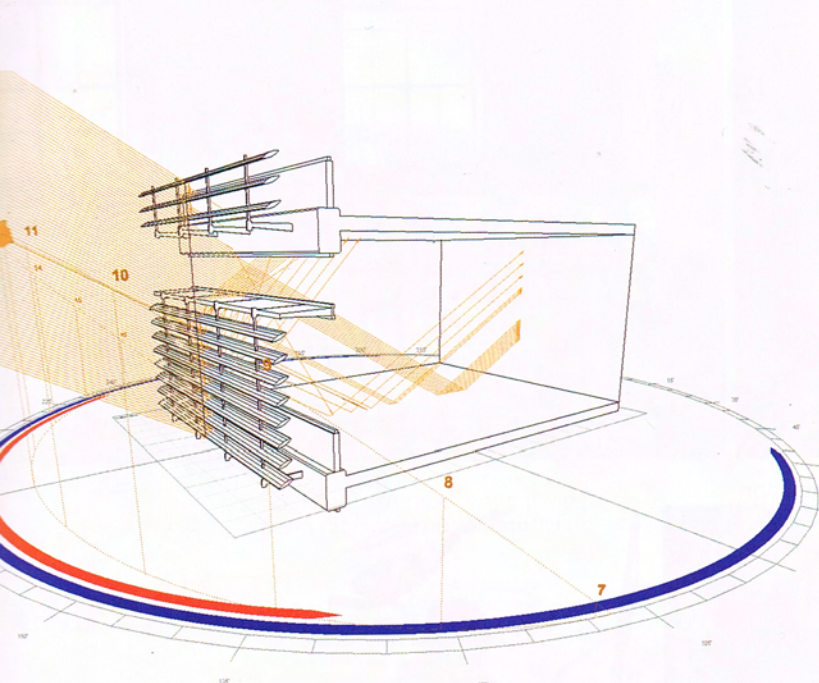
נובמבר - דצמבר
48 כולל מע"מ

אדריכלות, אקולוגיה וטכנולוגיה

קדמה טכנולוגית מסייעת למימוש קיום מקיים שמפיק את המיטב מהטבע, ועושה זאת בגדול בשדה התכנון האדריכלי ככלל, והירוק בפרט

מאת: אביטל מאור

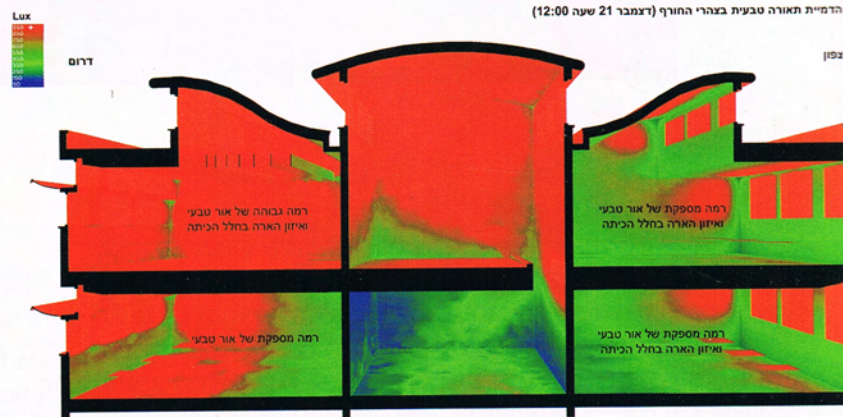
הדמיה המנתחת את פיזור ועוצמת קרינת השמש על גבי מבנה, לצורך תכנון הצללות. חברת 'אומניטק'



הדמיית פיזור וזוויות קרני השמש לאורך היממה, על גבי מבנה. חברת 'אומניטק'

לים טכנולוגיים מתקדמים עומדים לרשות מקצוע האדריכלות מאז החל עידן המחשב והתוכנות המתוחכמות שהפכו להיות כלי תכנוני בסיסי. תוכנות 2D או 3D החליפו את שולחן השרטוט הידני, הקלו ופשטו את תהליכי התכנון ככלל, ושל מבנים מורכבים בפרט, ואפשרו לקדם תכנון אדריכלי מורכב יותר, כמו גם את הפיכתו לנגיש יותר להבנה גם ללקוחות/יזמים. אך התהליך לא נעצר בשכלול רמת השרטוט והתצוגה. אנשי מקצוע הקשורים לעולם הבנייה והאדריכלות זקוקים ליותר ויותר ידע בתחומים רלוונטיים מגוונים, על מנת ליצור תכנון מתקדם, העונה על דרישות וצרכים הולכים ומתרחבים. במסגרת תפיסת הבנייה הירוקה והמקיימת, אך לא רק, יש רצון להביא בחשבון בצורה מסודרת ומובנית קשת רחבה של נושאים והיבטים, שבעבר לא נכללו בצורה יסודית כל כך בתכנון האדריכלי/הנדסי/עיצובי של מבנים, דוגמת חסכון באנרגיה, שימוש בחומרים ממוחזרים, חסכון ומחזור מים, הצללות, רמת בוהק וקרינה, כמות אור טבעי ועוד. על מנת לתת מענה לצרכים אלה, קיימות כיום תוכנות חדשניות ומתוחכמות ה'יודעות' לכמת ולנתח קשת רחבה של בעיות מורכבות, שהינן קשות להתמודדות שלא באמצעים טכנולוגיים.

הטכנולוגיה החדשה נרתמת, אם כן, לשיפור התכנון האדריכלי בכלל ומעניקה כלים טובים יותר בכל הקשור לבנייה ירוקה בפרט. דוגמה מעניינת לכך ניתן לראות בהליך התכנוני של בית הספר 'צין' שבשדה בוקר. אדריכל ערן קפטן - דוקטורנט במחלקה ל-אדם במדבר, אוניברסיטת בן גוריון (קמפוס מדרשת בן גוריון שבשדה בוקר), השוקד על עבודת הדוקטורט שלו בנושא 'תכנון תאורה טבעית ופיתוח מתודולוגיות במחקר מעשי לצורך תכנון תאורה טבעית' - מסביר כי ליווה את תהליך תכנון בית הספר 'צין' (שתוכנן על ידי משרד 'ליון אדריכלים') מראשיתו כיועץ אקלים. מאחר והיה מדובר מלכתחילה על מבנה 'ירוק' עם דגש על קיימות, מושגים כמו 'נוחות אקלימית', הצללה, אוורור טבעי, בוהק ועוד, היו על סדר היום האדריכלי כחלק אינטגרלי של הפרוגרמה, שהיה צריך לבוא לידי ביטוי בתכנון המבנה.



הדמיית רמת תאורה טבעית בבית ספר 'צין'. אדריכל ערן קפטן 'Research & Eco Design'

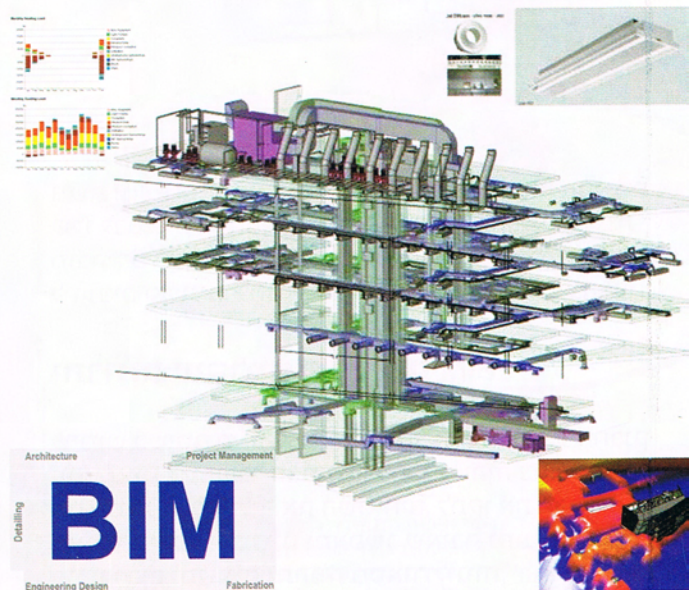


פרויקט בית ספר פורטר ללימוד הסביבה, תוכן משלבי הראשונים באמצעות BIM. תכנון: סטודיו גאוסטורה, אקסלורד-גרוברמן אדריכלים, חן אדריכלים

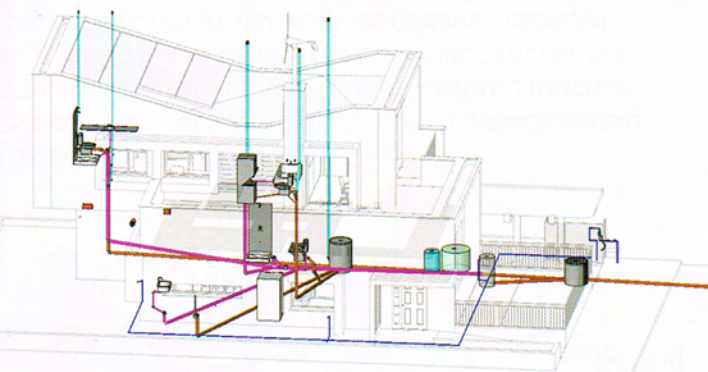
יתרה מזאת, בפרויקטים מורכבים, כמו גם מורכבים פחות, נדרש לא רק תיאום בין אנשי המקצוע השונים, אלא גם ניתוח תקציבי שאינו יכול להיות מדויק ולכן עלול לגרום בזבוז משאבים וסטייה מתקציב, כמו גם מדיוק התכנון שנועד לענות על צרכים שהוגדרו מראש (בוודאי בכל הנוגע לאלמנטים של בנייה ירוקה). אחת הדרכים להתמודד עם מורכבות זו היא גישה שקיבלה את ראשי התיבות BIM-Building Information Modeling. גישה זו שמקורה בארה"ב נתונה לפרשנויות שונות, שחלקן מזהות אותה (שלא בצדק) עם תוכנה כזו או אחרת. על מנת להעמיד דברים על דיוקם, BIM אינה תלויה תוכנה, או אדם כזה או אחר. BIM היא גישה ו/או תפיסה המבקשת ליצור בתחומים שונים (הנדסיים, אדריכליים ועוד) מידול של האינפורמציה. בהמשך לכך, במסגרת תכנון המבנה (או חלקים ממנו), נוצר לצד השרטוט גרפי גם בסיס נתונים מורכב ומקיף הכולל מידע רב ביותר עליו ועל חלקיו השונים. אם נרצה, גישת BIM מבקשת לאמץ כלים טכנולוגיים מתקדמים ועכשוויים על מנת להפוך את הצורה הגרפית של התכנון למאגר מידע הכולל את כל המידע הרלוונטי של הבניין.

מכך, בדיקות שנערכו באמצעות הדמיות ממוחשבות, הובילו על התכנון האדריכלי הראשוני, על ידי אופטימיזציה של נוחות זמית, תאורה טבעית, אוורור וכד'. זאת על מנת לשפר אלמנטים ולעמוד בסטנדרטים 'ירוקים'. בנוסף נערכו מדידות לאחר בית הספר, שנותחו לאחר מכן באמצעות תוכנות מתקדמות, בת יעילות התכנון. מדפי אור, מערכות צינון ואוורור טבעי (ש), הצללות וכד' הן דוגמאות לתוצרים אדריכליים שנשענו נוחים אלה. "יחד עם זאת", מסביר אדריכל ערן קפטן, אלה לא מספקים. בעצם אחד הדברים שחסרים ביותר בתחום תודולוגיה מובנית (מה בודקים, היכן, מתי וכד') המובילה למסודר ואפקטיבי של עבודת היועץ מול הגורם המתכנן, חות חשוב מכך לשימור המידע שהתקבל והטמעתו בתוך ה"ן". אם לוקחים אמירה זו צעד אחד קדימה, ניתן להבין נות משוכללות, טובות ומתוחכמות ככל שיהיו, אינן יכולות מענה מקיף ומסודר בהליך התכנוני האדריכלי, בוודאי כאשר על מבנים מורכבים, ובוודאי כאשר מבקשים להוסיף לכך טים מתחום הבנייה הירוקה. כל פרויקט מערב בעלי מקצוע ש, כיועצים, קונסטרוקטורים ונוספים, שמנתחים ומתכננים ים שונים של הפרויקט, ובתוך כך מייצרים תוצרים שפעמים גלולים להתנגש אלו עם אלו.

הדמיית מיזוג בפרויקט בנין פורטר ללימוד הסביבה, התכנון באמצעות BIM. יועץ מיזוג: אסא אהרני



הדמיות לתחרות של פרויקט עיריית נתניה, שתוכנן באמצעות BIM. סטודיו 'גאוסטורה'



פרויקט תכנון של בתי מגורים צמודי קרקע, עם תכנון תלת ממדי של האינסטלציה ושל התאורה. תכנון: סטודיו גאוטקטורה אינסטלציה ותיאום מערכות: מיכאל אנגלר. יועץ תאורה: דר' רבקה ויטל

כך, כאשר כל האינפורמציה של הבניין ממודלת ונאגרת נוצר גם בסיס של כוח רב מבחינה תכנונית. לדוגמה, קיר אינו רק קו בשרטוט. הקו מכיל אינפורמציה על סוג החומר ממנו מורכב הקיר, הרכב החומר ושיוכו או אי שיוכו לבנייה ירוקה, מחירו, עמידותו לאורך זמן, רמת הבידוד שלו וכד'. חלל תחום אינו רק רבוע, הוא מכיל מידע על כמות האנשים השוהים בו, על כמות החום שמספר אנשים זה פולט, על היקף התאורה הנדרשת לצורך פעילותם, על רמת המיזוג הנדרשת וכד'. המבנה אינו רק שרטוט תלוש מכל הקשר: הקואורדינטות שלו יובילו למסקנות לגבי משטר הרוחות באזור, כמות המשקעים, זוויות הקרינה וכד', כך שניתן יהיה לחבר נתונים אלה לתכנון מיקומו במגרש, לבידוד הנדרש, לחומרים הרצויים ועוד. BIM היא גישה הוליסטית שמבצעת פעילות של פירוק והרכבה מחדש של נתוני המבנה ומייצרת בסיס נתונים המהווה פלטפורמה מתוחכמת לקבלת החלטות.

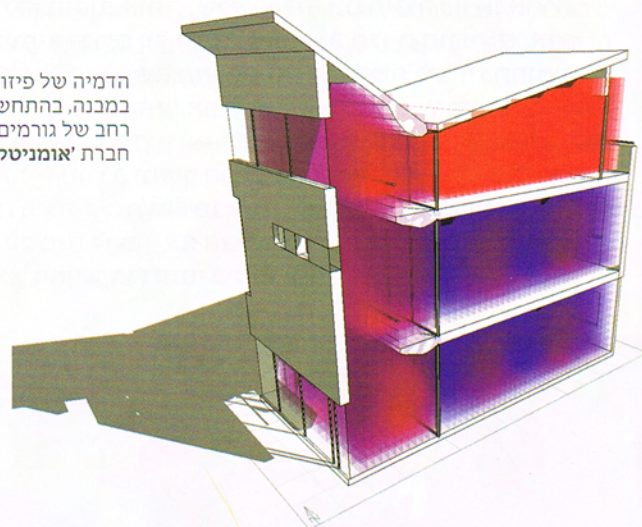
"BIM", מסביר אדריכל דר' יוסי קורי, בעל סטודיו 'גאוטקטורה' לאדריכלות בת קיימא, "היא גם ההווה וגם העתיד. אדריכלים בארץ טרם הפנימו את היתרונות המשמעותיים של שימוש בגישה זו - בכל רגע נתון ניתן לדלות את מלוא האינפורמציה על הפרויקט ולהיות מסונכרנים עם יועצים העובדים גם הם בשיטה זו, וכך לחסוך בעבודה 'שחורה' רבה המשאירה זמן נטו גדול יותר לתכנון".

גישת BIM - הנשענת על מידול הפרויקט והפיכת הנתונים שלו לבסיס נתונים (Data Base) - מציגה מספר יתרונות מובהקים שנוגעים לא רק לחלק האדריכלי בפרויקט אלא גם ליועצים השונים, ליזם, לחברת האחזקות של המבנה ועוד.

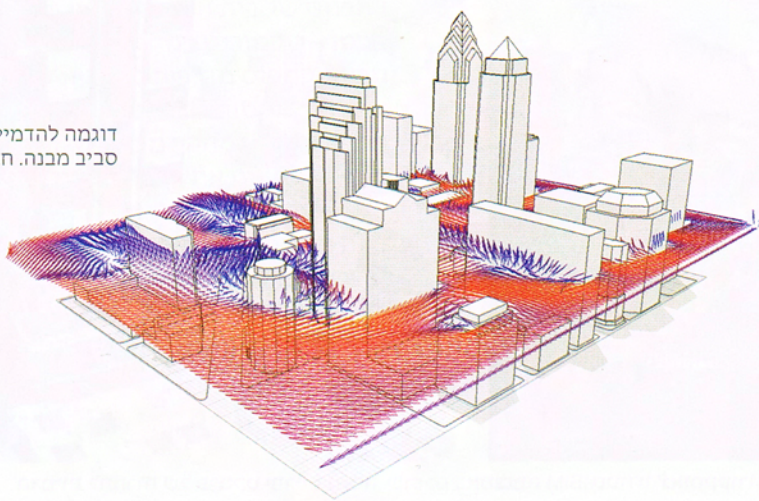
יתרונות עיקריים של גישת BIM

שימוש בשיטה מאפשר לעקוב אחר המבנה מרגע התכנון ועד לסיום קיומו של הבניין. לדעת מתי יהיה צורך לתחזק את המזגנים, להחליף את השטיחים, לתקן את הרעפים וכד'. מאגר המידע יושב בענן ומאפשר שאיבת נתונים ממקורות מידע רבים ומגוונים (תחנות מטאורולוגיות, 'Google Earth', בסיסי נתונים של חומרים וכד'). יכולת לנתח במהירות וביעילות יחסית נתונים ומשתנים מרובים היכולים להוות בסיס לקבלת החלטות בפרויקט (נתוני מחירים, חומרים, תאורה, מיזוג וכד').

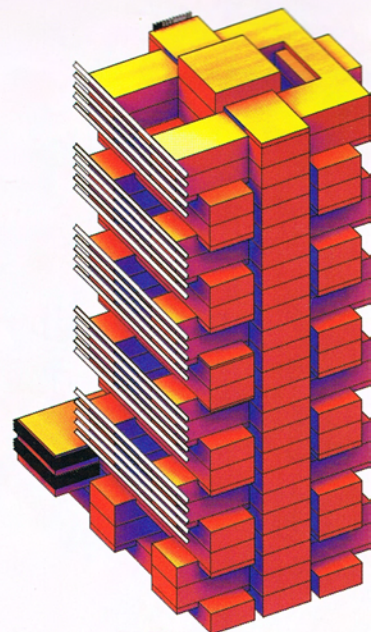
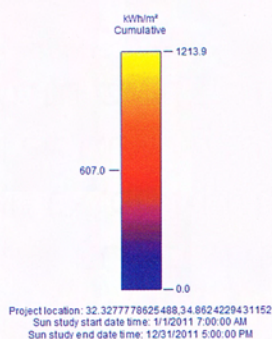
הדמיה של פיזור טמפרטורה במבנה, בהתחשב במכלול רחב של גורמים היקפיים. חברת 'אומניטק'



דוגמה להדמיית משטר רוחות סביב מבנה. חברת 'אומניטק'



במידה וכל המשתמשים מבססים את פעילותם על BIM, הפרויקט הופך 'שקוף' לכל המטפלים בו ויוצר סנכרון והתאמה של בסיס הנתונים. שיטה זו מצמצמת כמעט לאפס התנגשויות בין אלמנטים שונים בתכנון. BIM מאפשרת לדייק בניתוח הצרכים והפעולות הנדרשות ליישומם. ניתן לכמת/לתמחר את עלות הפרויקט בצורה מדויקת הרבה יותר. ניתן להעריך את תפקוד המבנה לאורך זמן. בסיס נתונים משותף יוצר זרימת מידע טובה יותר בין אנשי הצוות, ובכך מייעל באורח משמעותי את התנהלות הפרויקט.

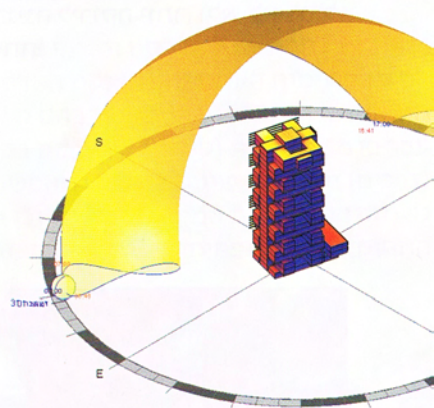
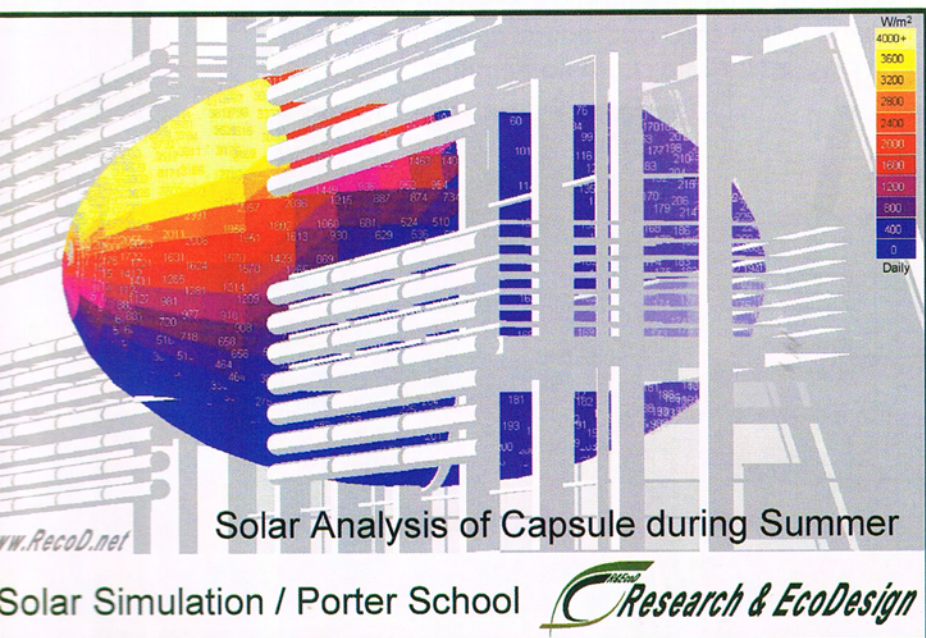


הדמיית של פיזור, עוצמת וזוויות של קרני השמש, לאורך יממה בתחרות לתכנון עירונית נתניה. סטודיו 'גאוסקטורה'

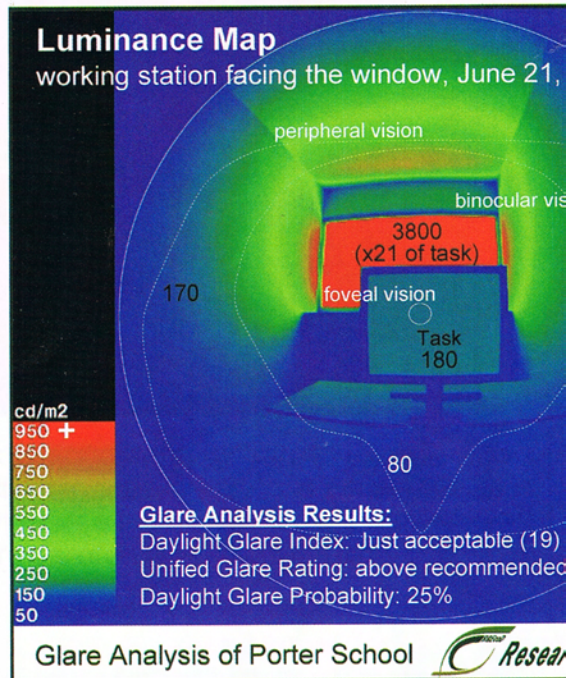
יתרונות משמעותיים אלה יכולים להוביל באורח כמעט מיידי לשאלה, אם כל כך טוב, מדוע כל כך מעט משרדי אדריכלים ו/או מהנדסים ו/או קבלנים/יזמים עושים שימוש בגישה זו בארץ. התשובה לכך נעוצה ככל הנראה במכלול גורמים דוגמת: עלויות, הטמעה מורכבת המצריכה זמן ופחד טבעי משינויים.

העתיד בתכנון אדריכלי כבר כאן. נותר רק לחכות ולראות מה יהיה קצב הטמעתו בעולם התכנון וכיצד הטמעה זו תשפיע באמת על ההליך התכנוני.

הדמיית קפסולה לקרינה סולרית בבניין פורטר ללימוד הסביבה. אדריכל ערן קפטן 'Research & Eco Design'



תאורה טבעית להערכת איכות התאורה הטבעית וההסתברות בבניין פורטר ללימוד הסביבה, לצורך אופטימיזציה של התכנון תאורה טבעי משופרת ועמידה בתקן LEED. יועץ תאורה אדריכל ערן קפטן 'Research & Eco Design'



תודות ל-

אריק שיבי מחברת 'אומניטק', משווקת תוכנות 'AutoCAD' ו- 'REVIT' של חברת 'AutoDESK' בארץ.
לאדריכל דר' יוסי קורי (סטודיו גאוסקטורה).
לאדריכל ערן קפטן (משרד 'Research & Eco Design').

Glare Analysis of Porter School Research & EcoDesign