

# כדאי לבנות על זה

**רעיון "המניעה באמצעות תכנון" בבניית בניינים נהגה בארצות הברית כבר לפני עשור. על פיו מדרגים בניינים קיימים כ"רוקים" ומתווים קווים מנחים לבנייה עתידית, תוך הטמעת כללי בטיחות והגנה על הסביבה החל משלבי התכנון. המטרה היא להפחית מחלות ופגיעות בעבודה על ידי תכנון תהליכי בנייה, שממזערים סיכוני בטיחות לעובדים ומגנים על הסביבה**

מאת המכון הלאומי לבטיחות ולבריאות תעסוקתית NIOSH, המרכזים למניעת מחלות CDC

תרגם ועיבד: אנדרי מטיאס

ובריאות בעבודה גם בשלב ההתחלתי של חיי הבניין, ואפשר לעיין בהן באתר ועדת הבנייה הירוקה של ארה"ב (USGBC) וליישם אותן בתחומים שונים.

## תיאור מקוצר של עקרונות המניעה באמצעות תכנון

מטרת נקודות הזכות של רעיון התכנון המונע היא להפחית מחלות ופגיעות בעבודה על ידי קביעת קווים מנחים ועידוד הישגים בתחום הבטיחות והבריאות בעבודה, במהלך הבנייה ולאורך מחזור חיי הבניין. זאת, על ידי תכנון תהליכי בנייה, שמפחיתים או מבטלים סיכוני בטיחות ובריאות פוטנציאליים. הנקודות מתייחסות לשני שלבים של מחזור החיים של הבניין, החשובים לבטיחות ולבריאות:

(1) בנייה

(2) תפעול ותחזוקה

על פי עצת ועדת הבנייה הירוקה, נבנו נקודות הזכות הניסיוניות במקביל לקיימות והן משלימות אותן בתהליך התכנון הסביבתי האינטגרטיבי (LEED). זהו צעד מקדים, לפני המשך תהליך הבנייה, והוא מלווה באמצעים מתאימים לפעילות מניעתית. התכנון הבטיחותי צריך להתבצע לפני השלמת התכנון כולו.

**האפשרות ליישום עקרונות התכנון המונע בפרויקטי בנייה נמצאת בתוכנית שפיתחה ועדת הבנייה הירוקה של ארצות הברית. תוכנית זו מיישמת שיטת דירוג מיוחדת, ש"מסמיכה" בניינים כ"רוקים", על פי קריטריונים של הגנה על הסביבה**

נקודות זכות עבור תפעול ותחזוקה ניתנות על סמך המאפיינים הקבועים של הבניין ועל פי התכונות "הירוקות" שלו.

המכון הלאומי לבטיחות ולבריאות תעסוקתית (NIOSH) השיק לפני כעשר שנים את רעיון המניעה באמצעות תכנון (Prevention through Design – PtD) בבנייה ירוקה. זוהי יוזמה לדירוג בניינים על פי מפתח של מניעת פגיעות, מחלות ונפגעים בתעסוקה, ובקרה במניעתם, על ידי "תכנון מקדים" בשלבי הכנת תוכניות הבנייה, במטרה לצמצם סיכונים וסכנות לעובדים ולשוהים בבניינים.

מאז, התודעו אנשי מקצוע רבים בתחום הבטיחות והבריאות לגישה זו ויישמו אותה בפרויקטים שלהם, אך עדיין יש כאלה שטרם הייתה להם ההזדמנות לכך. האפשרות ליישום עקרונות התכנון המונע בפרויקטים של בנייה נמצאת בתוכנית שפיתחה ועדת הבנייה הירוקה של ארצות הברית (Us Green Building Council - USGBC) להובלת חיסכון באנרגיה ותכנון סביבתי (Leadership in Energy and Environmental Design – LEED). תוכנית זו מיישמת שיטת דירוג מיוחדת, ש"מסמיכה" בניינים כ"רוקים", על פי קריטריונים של הגנה על הסביבה. התוכנית ממלאת תפקיד חשוב בקידום וביישום שיטות בנייה ירוקות ובנות-קיימא.

המבנים שנמצאו כמתאימים, עונים על הקריטריונים השונים של הסמכת LEED (תכנון סביבתי), לאחר שצברו כמות מספקת של "נקודות זכות", שהוכיחו כי הבניין יעיל, חסכוני וטוב ובטוח יותר לדירורים ולסביבה.

אחת הדרכים שבאמצעותן ועדת הבנייה הירוקה בוחנת רעיונות חדשים וחדשניים היא פיתוח "נקודות זכות ניסיוניות". הללו מצטרפות למאגר נקודות הזכות שקיימות כבר בתוכנית. תוכנית נקודות הזכות כוללת מסלול צבירה, שנבנה על פי משוברים של צוותי הפרויקט. הצוותים מיישמים את הקריטריונים שנקבעו לעמידה בדרישות התוכנית, ונדרש מהם גם להגיש הערכה לניקוד עצמו - לדרג את הנקודות, את דרישות התייעוד ואת הקשיים בביצוע. ועדת הבנייה הירוקה אוספת ומטמיעה את המשובים, כדי לשכלל את תהליך קביעת נקודות הזכות. הנקודות הניסיוניות, שנמצאו כיעילות ושימושיות, יוספו לקטלוג החדשנות של LEED לרשימת נקודות הזכות הקבועות הדרושות לקביעת רמת החדשנות בתכנון. נקודות הזכות קובעות קווים מנחים לעובדים בנושאי בטיחות

נקודות הזכות מתארות סקירה ובחינה של תכנון בטיחותי בתחומים שונים, לצורך גילוי מפגעים ויישום פתרונות בטיחותיים, כגון גגות וחדרי מכונות וציוד (מיזוג אוויר וכד'). בין הדוגמאות לתכנון בטיחותי - החלטות כיצד להפחית סיכוני נפילה מגובה על ידי קירות ומעקות מגן, ושימוש בזכוכית שקופה ומחוסמת (בלתי שבירה). בנושא הבנייה ההתמקדות היא בתהליך עצמו: בנייה רגילה, לצד בנייה ירוקה. דוגמאות לבנייה בטיחותית - שימוש במוטות פלדה, המגיעים לאתר הבנייה לאחר שכבר נקדחו מראש חורים להתקנתם, כדי להגן על העובדים בגובה מפני נפילה, או ייצור רכיבי בנייה על קרקע האתר, כדי למזער אפשרות לנפילות מגובה. נקודות הזכות שבעקרונות התכנון המונע מספקות תבנית פשוטה ושימושית לתכנון הבנייה, ועשויות להועיל לאדריכלים ולמתכננים

שרק החלו בתהליכי התכנון. מטרת התכנון המונע היא לבחון את הקשר בין בטיחות ובריאות בתעסוקה ובין עקרונות הבנייה הירוקה. נקודות הזכות עוזרות להרחיב את תפיסת הקיימות הירוקה, על ידי שילוב בטיחות העובד בתהליך תכנון הבנייה ושלבי ההקמה.

**לסיכום:** תוכנית "נקודות הזכות" מייצגת הזדמנות חשובה לכל אוכלוסיית ממוני הבטיחות ומהנדסי הבטיחות להשתלב בתהליך התכנון הירוק ולהיות מעורבים יותר בתהליכי תכנון הבנייה יחד עם אדריכלים, מהנדסי בנייה, קבלנים ויזמים. שיתוף פעולה ומעורבות כזו עשויים לשפר את רמת הבטיחות של העובדים בענף הבנייה וגם את קיימות המבנה. ■

### ת"י 5281, בנייה בת-קיימא (בנייה ירוקה)

בשנת 2011 החליטו המשרד להגנת סביבה ומכון התקנים לבצע רויזיה בת"י 5281 (הקיים משנת 2005) ולכתוב תקן בעל אמות מידה מדויקות לבחינת מבנה ירוק. אנשי המכון גייסו חברת יעוץ בריטית, שכתבה את התקן הבריטי BREEAM וכינסה ועדות מומחים חיצוניות, המורכבות מאנשי אקדמיה ומקצוע, קבלנים, מהנדסים ועובדי ממשלה, שעמלו יחד להוציא תקן חדש בזמן שיא של תשעה חודשים בלבד. התקן החדש מורכב למעשה מסדרה של תקנים, שימשיכו ויתעדכנו שוב ושוב בהתאם לפידבקים שיתקבלו באופן שוטף תוך כדי עבודה בשטח, ויהיה פתוח לחידושים ושינויים לטובת קידום הבנייה הירוקה בישראל.

### מה מחדש התקן משנת 2011?

"התקן לבנייה ירוקה בישראל משנת 2005 חל רק בנייני מגורים ומשרדים. בעקבות הרויזיה בשנת 2011, נכתבו סדרת תקנים החלים על מספר רב של בניינים חדשים וקיימים (מבנים: לשיפוץ) כאחד. בת"י 5281, מיוני 2011, קיימים שמונה חלקים דרישות כלליות, בנייני מגורים, בנייני משרדים, תירות, מסחר, מוסדות חינוך, מוסדות בריאות והתקהלות ציבורית. לאחרונה, התווספו שני חלקים חדשים: דרישות לבנייני תעשייה ולמתחמי תעשייה. התקן מחולק לחמש דרגות איכות במדרג של כוכב אחד עד המישה כוכבים לרף האיכותי ביותר.

### יתרונות הבניין הירוק

- חיסכון של כ-30% בצריכת האנרגיה
- חיסכון בצריכת המים עד כ-75% מהמים השפירים

- מחזור פסולת בזמן הבנייה ולאורך חיי המבנה
- איכות פנים הבניין בשימוש בחומרים בעלי תו ירוק, וסביבת עבודה איכותית

### חשיבות הבנייה הירוקה

מטרת הבנייה האקולוגית היא לצמצם את מידת השפעתם השלילית של מבנים על הסביבה, על ידי שימוש בידע ובטכנולוגיות, כדי ליצור סביבה מקיימת, העונה על צרכי הדור הנוכחי בלי לסכן את הדורות הבאים. הטמעה של ידע וטכנולוגיות ירוקות היא תהליך למידה מתמשך, המבוסס על עקרונות תכנון אדריכליים ואקלימיים לצד פיתוח מערכות חדשות. המפתחות לתכנון ירוק ולאדריכלות ירוקה הם אדריכלות, המתחשבת בצרכי המשתמש והדואגת לרווחתו, תכנון המתחשב בתנאי הסביבה וצריכת משאבים מושכלת. בנייה אקולוגית היא רב-תחומית מיסודה ועוסקת בהיבטים שונים של הבנייה, התכנון והפיתוח. השלב הבא לפי שיתוף הפעולה בין NIOSH לבין LEED הוא על ידי שילוב נושאי בטיחות בתהליכי התכנון, הבנייה והתחזוקה, בנוסף לתכנון "רוק וקיים" של הבניין. חשיבות הבנייה הירוקה מתבטאת במשולש הסביבתי של כלכלה (חיסכון כספי בהוצאות החודשיות), חברה וסביבה. יש להעלות את מודעות היזמים בבנייה רוויה ומוסדות הציבור לבניית מבנים ירוקים, המקנים איכות חיים גבוהה למשתמש ושומרים על בריאותו. מחקרים רבים מראים כי בית ירוק מצמצם מחלות כרוניות שונות.

(מתוך אתר מכון התקנים הישראלי)