

# מראה מקום

מרחב בנוי איכותי, בריא ונגיש | ספטמבר 2019



# תוכן העניינים

תוכן שיווקי

## גילוי נאות

המגזין הינו בהפקת המחלקה המסחרית של גלובס, התכנים במגזין הם בהפקת גורמים מסחריים הנזכרים במגזין, במימון או בחסותם. בכל מקרה, גלובס פבלישר עתונות (1983) בע"מ אינה אחראית לתוכן המודעות ולכל התכנים המופיעים במגזין.

אין באמור בתוכני המגזין משום המלצה ובכל עניין יש להסתמך על אנשי מקצוע מתאימים.

06

בדרך לסגור את המעגל

24

לאפס את פליטת הפחמן בבנייה

10

המקום שבו בינה מלאכותית ו-Well being נפגשים

26

פתחי תאורה - פתרון בריא, ירוק וכלכלי

12

בונים את ה"קונטק ניישן"

27

מביטים אחורה מובילים קדימה

14

נתיבי ישראל - אחריות תאגידית זו לא סיסמה

28

משחק סכום אפס

16

בכירים מדברים קיימות: מהו המהלך הנדרש כדי לקיים מרחב חיים ירוק ומתקדם

30

לתכנן חכם, לחסוך בעלויות

20

פתרונות טרומיים בבנייה ירוקה

31

רילוקשיין לפריפריה - קק"ל רוצה להפוך את הנגב והגליל לסיליקון וואלי

22

הליכה נכונה

צילום שער: shutterstock

**גלובס**  
המחלקה המסחרית

עורך: גל בלייברג הפקה: דנית קליין עריכה גרפית: פלורי פיסמן, דורית שמעוני עורכת לשון: ריבי רונן וינשטיין סמנכ"ל סחר: דרור בנגל מנהלת מח' תוכן שיווקי: עירית מעייני מנהלת מדיה: פירו עוליאל דפוס: גלובס פבלישר בע"מ

בשיתוף:



# שכונות החלומות

מבית שיכון ובינוי נדל"ן

שיכון ובינוי מובילה את המהפכה הירוקה בענף הנדל"ן  
עם שכונות החלומות הנבנות עפ"י תקן 5281 לבנייה ירוקה,  
החוסכת לדיירים כ-22% בצריכת החשמל בשנה ושומרת על סביבה נקייה  
ובריאה יותר למשפחה שלך. עד כה נבנו כ-5,000 דירות בבנייה ירוקה  
ועכשיו זו ההזדמנות שלכם להצטרף לשכונות שלנו.

## יש לכם אור ירוק



שיכון ובינוי  
נדל"ן

כי העתיד נמצא בסביבה

**\*6373**

www.shbn.co.il | שיכון ובינוי |  





צילום: יח"צ

## האקלים מזמין בנייה מתקדמת

**"בנייה איכותית היא בנייה המתחשבת בצורכי הסביבה והחברה ומחויבת להתמודד עם האתגר של שינויי האקלים. מעצם היותה כזו, עליה להיות מתקדמת ופתוחה לשינויים ולחידושים"**



לקראת סוף ספטמבר צפויה להתקיים באו"ם ועידה שנועדה להשפיע על עתידנו בכדור הארץ – הוועידה השנתית ליישום "אג'נדה 2030 לפיתוח בר-קיימא". בדיוק לפני 4 שנים אימצה העצרת הכללית של האו"ם את האג'נדה המורכבת מתוכנית פעולה הכוללת 17 יעדים שיש להטמיע במדינות החברות, כדי להוביל להתפתחות עולמית בת-קיימא עד לשנת 2030. היעדים, המכונים (SDG) Sustainable Development Goals, כוללים את התחומים המרכזיים שעתידיים להכריע לגבי המשך היכולת להתקיים על פני כדור הארץ ברווחה ובאיכות חיים טובה. מביניהם, גם השנה יעמוד במוקד תשומת הלב המאבק בהתחממות הגלובלית, שהוא אולי המאבק החשוב ביותר בדורנו.

מבין היעדים הקיימים, היעד המתייחס לערים ולקהילות בנות-קיימא הוא היחיד שפונה במישרין לאתגרים הקשורים במרחב הבנוי. אמנם מושגים כמו "בנייה ירוקה" או אפילו "סקטור הבנייה" אינם מופיעים בו ולו פעם אחת, אבל התמונה הזו עלולה להטעות. מי שעוקב אחר דוחות ה-SDG בעיון, רואה כי אין כמעט תחום או יעד שאינו מתחבר למרחב הבנוי בדרך זו או אחרת. הדבר בולט במיוחד בפרקים המתמקדים בשינויי האקלים באופן ישיר, כמו הבטחת גישה לאנרגיה בת-קיימא ומודרנית, או נקיטת צעדים דחופים למאבק בשינויי האקלים והשפעותיו.

הסיבה לכך ברורה. סקטור הבנייה בעולם הוא אחראי מרכזי לשינויי האקלים – כ-40% מסך כל הפליטות של גזי חממה מקורן בבנייה, ואילו מבני מגורים נחשבים לגורם הבדוד המוביל את טבלת הפליטות עם 11% מסך כל הפליטות העולמיות. לא הרבה אחריהם נמצא סקטור בנייני המשרדים עם 7% מסך כל הפליטות. זאת ועוד, מבנים ברחבי העולם צורכים 30%-45% מסך האנרגיה העולמית, וקצב גידול הפליטות מהסקטורים הללו גבוה במיוחד. אם נוסיף לכך גורמים כמו תכנון לקוי של המרחב הבנוי, המאלץ אותנו להשתמש בתחבורה מזהמת, נמצא שבראייה רחבה המאבק בשינויי האקלים חייב לעבור שינוי דרמטי מבחינת האופן שבו אנחנו מתכננים ובונים.

לעיתים קרובות כשעולה השיח בנושא האקלים בישראל ישנה תחושה שכמדינה קטנה היכולת שלנו להשפיע בטלה בשישים, והיא שסוללת את הדרך להעדפה הרווחת ש"ממשיכים כרגיל". אך לא כך הוא הדבר – בידינו פוטנציאל עצום בהסבת ידע וטכנולוגיות למלחמה בהתחממות הגלובלית. לא בכדי לפני מספר שבועות הציגה באו"ם משלחת רשמית של ישראל את תוכניותיה ליישום ה-SDG, ובמרכזן הוצאה לפועל והטמעה עולמית של טכנולוגיות ישראליות בתחומים שונים הקשורים באיכות חיינו – כוחנו בידע וביצירתיות שלנו, ושם נמדד האימפקט שביכולתנו לייצר לטובת האנושות כולה. אבל כדי לעבור ממצב של מעורבות למצב של הובלה, ראשית עלינו להאמין בכך – בחשיבות הנושא וביכולת שלנו לחולל שינוי אמיתי ברמה הגלובלית. האמונה צריכה לבוא בשילוב עם היפוך המחשבה, מכזו המסתכלת על הטווח הקצר ושמה דגש על עלויות, לחשיבה הרבה יותר רחבה ומעמיקה המתבוננת במציאות בארץ ובעולם כמה עשורים קדימה. הבנה זו צריכה להוביל להקצאת משאבים רבים יותר ליישום ה-SDG ולמאבק בהתחממות הגלובלית בכלל, ובפרט בענף הבנייה.

אמנם יש אמת בטענה של רבים המסרבים לאמץ חידושים, כי לשינוי באיכות הבנייה בישראל לבדה תהיה תרומה אפסית לתמונת ההתחממות הגלובלית העולמית, אולם אלה טועים ומטעים. בנייה איכותית היא בנייה המתחשבת בצורכי הסביבה והחברה ומחויבת להתמודד עם האתגר של שינויי האקלים. מעצם היותה כזו, עליה להיות מתקדמת ופתוחה לשינויים ולחידושים. כלומר, בנייה איכותית לא נועדה רק לשפר את איכות החיים בהווה ובעתיד,

אלא לשמש חממה לחידושים ולטכנולוגיות שיהוו כוח החלוץ לשינויים הדרמטיים בסקטור הבנייה שאנו כה תלויים בהם. מכאן שבנייה ירוקה ומתקדמת לא צריכה או יכולה להימדד בתוספת עלות כזו או אחרת (למרות שמרבית המחקרים מראים כי מדובר בתוספת עלות שולית); יש לראות בה שליחות שבכוחה לספק את הפתרונות למחר – לנו ולעולם.

טולסטוי אמר בעבר כי "כולם רוצים לשנות את העולם, אבל אף אחד לא רוצה לשנות את עצמו". אם על חלקו הראשון של המשפט עוד ניתן להתווכח, חלקו השני הוא עובדה מוגמרת – מי שמבקש לשנות, עליו קודם כול להשתנות. אלו בענף שישכילו לעשות כן, יבחרו להזמין חידושים ולהטמיע אותם, ייהנו מיתרון תחרותי מקומי ואף גלובלי ויתרמו לשיפור באיכות החיים. הכוח נמצא בידינו, היכולות קיימות סביבנו, וזה הזמן לפעול לפני שיהיה מאוחר.

המועצה הישראלית לבנייה ירוקה מזמינה את כלל הגורמים בענף להצטרף ללמידה, לעשייה ולהטמעה בתחום – בואו להיות חלק מעשייה בת-קיימא, למענו ולמען ילדינו.

שלכם,

הילה ביניש,

מנכ"לית המועצה לבנייה ירוקה





# צו השעה לממשלה חדשה

**"אם נבחן את פעילות הממשלות בשנים האחרונות, במכלול נושאים הקשורים באיכות הסביבה ובעיצוב המרחב הבנוי, נמצא כישלון מתמשך בהגדרת יעדים ובעיצוב מדיניות. התנהלות זו משפיעה על יוקר המחיה ועל אי-הצלחה לעמוד בביקושים לדיור"**



נכון למועד כתיבת שורות אלה אנחנו ניצבים ימים ספורים לפני יום הבחירות, וקמפיין המועמדים בשיאו. מערכת הבחירות הנוכחית וקודמתה, שהתחוללה אך לפני חודשים ספורים, התאפיינו בשיח נוקב ובמחלוקות בין ניצים וגושים על נושאים רבים, מלבד על "החיים עצמם". פער זה משקף תהליך ארוך טווח שבו הולך וגדל הנתק בין המפלגות המועמדות – אלו המחוללות את השיח הפוליטי-ציבורי – לבין הציבור. מסקר שערך המכון הישראלי לדמוקרטיה לקראת הבחירות לכנסת ה-21 באפריל השנה עולה כי השיקול המכריע בהצבעה אצל רוב הבוחרים הוא דווקא הנושא החברתי-כלכלי – 45% מציבור הבוחרים ציינו שזהו השיקול העיקרי עבורם, שיעור גבוה במידה ניכרת בהשוואה לשאר הנושאים, ובכלל זה חוץ וביטחון. היררכיית השיקולים הזו הולכת לאיבוד אל מול עמימות העמדות בקרב המועמדים בתחומים הקשורים באתגרים החברתיים והסביבתיים.

אין טעם לחפש את האשמים במגמה זו, אבל יש צורך להתעכב על ההשלכות החמורות הנלוות לכך. המצב שבו מועמדים העומדים לבחירה מטשטשים את עמדותיהם או ביצועיהם בתחומים החברתיים-כלכליים מביא לכך שלאחר הבחירה יורדת אצלם המוטיבציה למלא אחר שליחותם – מה הטעם להשקיע בנושאים אקוטיים אם גם כך הם אינם נמדדים לפיהם? יתרה מכך, הניסיון מלמד שאחריות ציבורית כרוכה באחריות אישית, וקבלת החלטות ערכיות כלפי הכלל מתחילה בהחלטות ערכיות שהפרט מקבל על עצמו. משבר האמון המתפתח בין הציבור לנבחריו מתבסס בין היתר על פשיטת רגל ערכית של מקבלי ההחלטות. ההתקפות האישיות גוברות על עיסוק במדיניות, הכוח והשררה משתלטים על תחושת השליחות, והאינטרסים הצרים דוחקים את המחויבות לענות על צורכי הכלל.

אם נבחן את פעילות הממשלות בשנים האחרונות, במכלול של נושאים הקשורים באיכות הסביבה ובעיצוב המרחב הבנוי, נמצא כישלון מתמשך בהגדרת יעדים ובעיצוב מדיניות. התנהלות זו משפיעה באופן ישיר על יוקר המחיה ועל אי-הצלחה לעמוד בביקושים לדיור בקרב אוכלוסייה שעתידיה להכפיל את עצמה עד שנת 2048. למהלכים בקנה מידה לאומי, כמו "מחר למשתכן" או תמ"א 38, הייתה השפעה שולית או אף מזיקה על מרכיבים אקוטיים, כגון איכות הבנייה, חיזוק הערים הקיימות והפיכתן לעירוניות יותר, תרומה להטרוגניות ולרווחה חברתית והורדת יוקר המחיה. המחשבה כי הכמות, קרי מספר יחידות הדיור והכבישים, יכולה לבוא במקום האיכות – כשלה. באופן פרדוקסלי, ישראל אינה עומדת במבחן הכמות ומשלמת מחיר גבוה בהיעדר איכות.

אולם לא מאחר לשנות את המגמה ולהשיב את איכות התכנון והבנייה למרכז הבמה באופן שישיפע לטובה גם על הכמות. לממשלה הנכנסת עבודה רבה בהסגת הספינה לנתיב הנכון. ברמת המבנה הבודד עליה לקדם את תקן הבנייה הירוקה כתקן מחייב לכלל המבנים. התקן, שנוצר כבר לפני למעלה מעשור, עדיין נחשב לתקן וולונטרי ולא מחייב ברשויות רבות. התמונה הזו חייבת להשתנות אם ברצוננו לראות קפיצה משמעותית באיכות המבנים כמו גם באיכות העוסקים במלאכה – יזמים, קבלנים וספקי פתרונות.

כדי לעמוד ביעדים השאפתניים של הפחתת פליטות גזי חממה שישראל התחייבה אליהם, עלינו לבצע מהלכים מרחיקי לכת בקידום השימוש באנרגיות מתחדשות והתייעלות אנרגטית. בהיבט הזה,

לרשות מקבלי ההחלטות עומדים כלים ותפיסות כמו הדירוג האנרגטי למבנים או מבנים מאופסי אנרגיה, שיכולים להוות קטר לשינוי ולהפוך את היעדים לריאליים.

בהסתכלות רחבה יותר על כלל המרחב הבנוי, התכנון חייב להיות מוטה תחבורה ציבורית. עוד כביש או תוספת להקלה במיסוי על רכבים אולי

תורמים לצמיחה בטווח הקצר, אבל מביאים לפגיעה מתמשכת ואנושה בטווח הארוך. בנוסף, עלינו להקפיד על תכנון של ערים בריאות, תוססות ומגוונות דרך מרכיבים כמו עירוב שימושים, ציפוף נכון, מתן העדפה לתחבורה ציבורית ולהליכות ועוד. גם כאן עומדים לרשותנו כלים תכנוניים מתקדמים המספקים עבורנו פתרונות כמו "שכונה 360" של המועצה הישראלית לבנייה ירוקה. לבסוף, על הממשלה להוביל לחינוך שוק ולחינוך הציבור. הציבור בישראל צריך להיות שותף מלא להבנה שרכב פרטי – משמעותו אינה איכות חיים, או כי בנייה שאינה מתחשבת בצורכי הסביבה – יוקרתית ככל שתהיה – אינה הפתרון לו ולילדיו. על נבחרי הציבור להוביל ולהנהיג מתוך אחריות אישית ומחויבות ציבורית. על אלו מהם שירכיבו את הממשלה הבאה לדעת, כי אין בידם את הפריבילגיה לייצר המשכיות, אלא את החובה לחולל שינוי תפיסתי עמוק; עליהם להחזיר לקדמת הבמה והשיח את הנושאים שיכריעו את עתידנו כאן בדורות הבאים, ולספק מדיניות ברורה, הכוללת מטרות ויעדים לא לקדנציה הקרובה, אלא עשור קדימה ואף מעבר לכך. אסור להם לראות זאת כפריבילגיה, אלא כצו השעה.

שלכם,  
אדריכל אלון יצחקי,  
יו"ר המועצה הישראלית לבנייה ירוקה



# בדרך לסגור את המעגל

בחשיבה על קיימות בתעשייה זוכה המושג "כלכלה מעגלית" למקום של כבוד • היכולת להשלים את המעגל ולהביא לשימוש חוזר במוצרים שוב ושוב, תוך צמצום הפסולת וצריכת האנרגיה למינימום ההכרחי, מדרבנת חברות להתייעל • מהן היוזמות בשוק התורמות ליישום התפיסה הזאת ומה המדינה עושה כדי לקדם אותה | אביעד אורן

לענף הבנייה בעולם וגם בישראל טביעת רגל אקולוגית משמעותית. אין זה סוד שבתהליך ייצור החומרים, הבנייה והתפעול של המבנה נפגעת הסביבה מפליטות של מזהמים ומייצור פסולת. כך לדוגמה, בישראל אחת הבעיות הסביבתיות הבוערות היא היקפי פסולת הבניין הנזרקת לשטחים פתוחים. לפי המשרד להגנת הסביבה, מדי שנה נוצרות בישראל כ-4 מיליון טונות פסולת בניין, ומתוכן כמעט מיליון טונות פסולת מושלכות לשטחים הפתוחים ויוצרות מפגע סביבתי חמור.

מעבודה שנעשתה במשרד להגנת הסביבה עולה כי בישראל ניתן להפיק כ-5 מיליון טונות של אגרגטים (מצרפים) ממוחזרים בשנה מפסולת הבניין ובכך לחסוך פעילות כרייה וחציבה משמעותית ולהוזיל עלויות למשק הישראלי. החיסכון האפשרי משימוש בחומר הממוחזר יכול להגיע עד לכ-30% מעלות החומר. גם בהיבט של צריכת אנרגיה התמונה אינה מזהירה. מבנים הם זולני אנרגיה גדולים, הן בתהליך הבנייה והן בזמן השימוש. מנתונים שפרסמה חברת החשמל עולה כי סקטור הבנייה למגורים בלבד צורך כ-30% מצריכת החשמל הכוללת של ישראל.

### מכלכלה ליניארית לכלכלה מעגלית

"המודל הכלכלי הקלאסי הוא ליניארי", אומר אדריכל רוני דניאל, המנהל המקצועי של המועצה לבנייה ירוקה, "כלומר תהליך הכולל את איסוף חומר הגלם, ייצור, צריכה, פסולת והטמנה. בדרך יש לנו פעולות נוספות כמו שינוע או שימוש במוצרים עצמם, וכל אלה ביחד יוצרים תמונה

עגומה של חוסר התחשבות מוחלט בסביבה. בשנים האחרונות צמח המודל החלופי של 'הכלכלה המעגלית', שמטרתו להגדיל את היעילות שבה נעשה השימוש במשאבים. הערך העומד בבסיס החשיבה המעגלית הוא שיש למצות את השימוש במשאבים הקיימים באמצעות הטמעה של התייחסות הוליסטית, מרמת המוצר דרך מרכיביו ועד חומרי הגלם שמהם הוא מיוצר. הערך הסביבתי והכלכלי הנוצר מתפיסה זו הוא אדיר ונוגע בעיצוב המוצר והאריזה שלו, באופן

הכרה עולמית במאמץ מקומי ליישום המודל המעגלי	
חברת תרמוקור היא מהחלוצות בהפמעת המודל של כלכלה מעגלית בתעשייה בישראל. יוזמה זו היא חלק מאימוץ תפיסה ניהולית כוללת שביקשה לייצר ערך עבור קהל הסבלנים, לשפר את איכות המוצרים, למנוע ליקויים ולחסוך ובעלויות.	תהליכי תקינה, שירות והגששת ידע מכני מקצועי. כל אלו תרמו לחברה בייצור ערך ממשי לבעלי העניין והובילו לחיווך המותג בשוק המקומי, ובימים אלו גם להכרה עולמית.
ניהולית כוללת שביקשה לייצר ערך עבור קהל הסבלנים, לשפר את איכות המוצרים, למנוע ליקויים ולחסוך ובעלויות.	אלי כהן, מנכ"ל תרמוקור, מפרט: "האמונה בדרך הובילה אותנו לשאוף גבוה ככל שניתן, ולהשתתף בתחרות בינלאומיות שזים ארגון חברתי מוביל יחד עם תאגיד ענק, שבה נקראו חברות נבחרות לתכנן ולייצר מוצרים סביבתיים המובילים להפחתת פליטות פחמן כחלק מהמאבק בהתחממות הגלובלית".
תרמוקור וכתה להיות אחת מהחברות הספורות בעולם והיחידה מישראל הנמנית עם נבחרת מכובדת שמעניקה פתרונות מצטיינים בענף הבנייה העולמי. בחברה מציינים כי בתהליך	מחוללים שיפור לכל אורך תהליך שרשרת הערך ולא רק בחלקה. מדובר בהישג חסר תקדים בתעשייה הישראלית ובכוד גדול עבורנו להיות שגרירים כחול-לבן במאמץ העולמי להפחתת זיהום סביבתי".

מחקים את החוכמה של הטבע? "השאלה במקומה", אומר דניאל, "והתשובה היא שכיום אין לנו ברירה אלא להידמות לטבע ולשאוב תובנות מהסביבה האקולוגית אם בכוונתנו לשרוד ולשגשג. אנחנו מאמינים כי אם חברות לא יתעשתו ויעברו מהמודל הליניארי למודל המעגלי, הן ייוותרו מאחור. לא ירחק היום שלקוחות ורגולציה ידרשו לראות תוצרים מעגליים בפועל".

**כלכלה מעגלית בחסות המדינה**  
אחת היוזמות המעניינות ביישום של כלכלה מעגלית מגיעה דווקא בחסות המדינה, שהחלה להבין את הנחיצות שבקידום התפיסה בתעשייה בישראל. פרויקט "סימביוזה תעשייתית", שזים



חגית שניר זלינגר. לייצר חיבורים בעלי ערך כלכלי וסביבתי

המחוקק דואג לפסולת הבניין	
בימים אלו מקדם המשרד להגנת הסביבה הצעת חוק, שזים השר זאב אלקין, לטיפול באחד המפגעים הגדולים ביותר הקיימים בישראל - פסולת הבניין שכרבע ממנה מושלכת ברשות הרבים. כל הניסיונות למגר את התופעה עד כה צלחו באופן חלקי ביותר, וכעת מאמינים במשרד להגנת הסביבה שעם החקיקה החדשה ניתן יהיה לצמצם ואף למנוע מפגע סביבתי חמור זה. אורי מל, מנהל תחום פסולת יבשה במשרד להגנת הסביבה,	מסביר: "הצעת החוק מסדירה את הנטוא בהטלת אחריות על כל הגורמים העוסקים בו - החל ביצרני הפסולת, דרך המפנים והרשויות מקומיות וכלה באתרי ההטמנה. להגנת הסביבה, ובכך אנו מצפים להתגבר על המכשולים והפרצות שאפשרו השלכת פסולת בניין בשטחים הפתוחים". במשרד להגנת הסביבה מצפים שסיום הליך החקיקה יביא לשליטה במעגל חיי חומרי הגלם ולהפיכת הפסולת למשאב חוזר ובכך להביא למימוש התפיסה של הכלכלה המעגלית.

מינהל תעשיות במשרד הכלכלה והתעשייה יחד עם מטה "ישראל דיגיטלית", נועד לחבר בין תעשיות ולקדם אצלן כלכלה מעגלית. מיכאל שצ'ופק, מנהל תחום תעשיות וייצור מתקדם שפסולת שמייצרת האחת יכולה לשמש כחומר גלם לאחרת. בכך מרוויחים תועלת כפולה: חיסכון בהפקה של חומרי גלם בתוליים או חדשים ומניעת הטמנה של פסולת". אולם למרות ההיגיון הפשוט, בעולם וגם בישראל הדבר כמעט אינו קורה, וזאת בשל כשל שוק שמתחיל בהיעדר ידע מספק - בגלל חשדנות ורצון לשמור על סודיות מסחרית, חברות אינן ששות לשתף בסוגי הפסולות שהן מייצרות, או בחומרי הגלם שהן זקוקות להם. כך יוצא של חברה בעצם מסוגרת בעצמה והחיבורים הרצויים בין החברות נמנעים. "עם זאת", מוסיף שצ'ופק, "בשנים האחרונות צמחו בעולם יוזמות הקרויות 'סימביוזה תעשייתית', שנועדו לפתור את כשל השוק הזה. עיקר היוזמה הוא יצירת Database של נתונים שיאפשרו לשרך בין תעשיות שונות ממקומות שונים, שאלמלא כן האחת לא הייתה יודעת על קיומה של השנייה. בעולם היוזמות האלה הוכיחו את עצמן. כך לדוגמה, בבריטניה, שם היוזמה החלה והיא פועלת זה כמה שנים, על כל פני שהשקיעו יצרו רווח של 2.5 פאונד, שהצטבר לכדי רווח כולל של מאות מיליוני ליש"ט עד כה". בישראל הפרויקט נמצא כעת בשלב הפיילוט, הושקעו בו מעל 4 מיליון שקל ונבחרו ארבעה מפעילים המתפרשים בחלוקה גאוגרפית על פני כל המדינה. אלה מתחרים זה בזה, ועל כל אחד

### תעשיית המלט כקטר לכלכלה מעגלית



מבין התעשיות השונות, תעשיית המלט בעולם נחשבת למפותחת ביותר בחשיבה ובהטמעה של כלכלה מעגלית. חברת נשר הישראלית לא נותרה מאחור, ובפעילות שלה הושקעה מחשבה רבה כיצד ניתן לסגור את המעגל ולהביא לחיסכון בפסולת ובאנרגיה. בחברה מתגאים בפחרון הקצה שהיא מספקת לאפר הפחם מתחנת הכוח, המשמש חומר גלם בתהליך ייצור המלט. בכך מצליחה החברה לצמצם כרייה של חרסית ואבן גיר. נשר גם קולטת מגוון רחב של פסולת תעשייתית נוספת, וכן קרקעות מזהמות כתחליף לחרסית.

בתחום האנרגיה יצרה החברה תקדים עולמי בהקמה של מפעל המיחזור הגדול ביותר בעולם לפסולת ביתית, יחד עם שותפותיה - איגוד ערים דן וחברת ורידים. המפעל קולט כמחצית מהפסולת הביתית גוש דן, ומפיק ממנה RDF (Refuse Derived Fuel), דלק שמקורו בפסולת, המיוצר בתהליך שבו הפסולת הביתית ממוינת וגרסת. המרכיבים המתאימים בו לבעירה, כגון פלסטיק, שקיות ניילון, טקסטיל, גום, קרפון ונייר, מועברים כדלק למפעל נשר ברמלה. לכל אלה מתווספים פרויקטים כמו המעבר לדלקים אלטרנטיביים, שכבר מספקים כ-40% מהאנרגיה התרמית של החברה. מכלביים אלה מואים כי תעשייה כבדה יכולה לשמש דווקא כפתרון לזיהום הסביבתי הנוצר ולזהות צד אקטיבי במאמץ להילחם באתגרי הסביבה הקיימים.



# **ELECTRA EMD A**

המיני מרכזי הנמכר ביותר בישראל



mdirect

**ועכשיו עם דירוג אנרגטי A**

**גם חסכוני וגם עם ניקוד גבוה לבנייה ירוקה**



צילום: עומר וייס



צילומים: באדיבות חברת 4S



כלכלה מעגלית בפעולה, מלמעלה למטה: ייצור דלק מאשפה במפעל "נשר", מכונה למיחזור קרקע, הפיכת קלקר לפאנלים

## המועצה לבנייה ירוקה פונה לממשלה העתידה לקום לקדם את:

- החוק לטיפול בפסולת בנייה ואישורו בהקדם.
- להרחיב את התוכנית של "סימביוזה תעשייתית" משלב הפיילוט לתוכנית ארוכת שנים.
- ליישם תוכנית אסטרטגית לטיפול בפסולת בנייה בישראל, הכוללת יעדים ברורים לכל שנה.
- להסדיר אתרי מיחזור פסולת בכל הארץ.
- לתעדף במכרזים ממשלתיים מוצרים בעלי אלמנטים של כלכלה מעגלית.
- לקיים פיילומים בתעשייה בישראל, שיעודדו חשיבה ויישום של פרקטיקות הקשורות לכלכלה מעגלית.

הגדולות יוכלו להשקיע את הזמן והתקציב הדרושים למציאת פתרונות, ואילו החברות הבינוניות והקטנות, שמהוות נתח מרכזי מהמשק, לא ייהנו מפירות הפרויקט.

באזור המרכז משמשת כמפעילה "יוזמת האנרגיה הטובה" – מקרה ייחודי שבו עמותה ולא חברה מסחרית מבצעת את הפעילות. הילה שפירא, מנהלת הפרויקט מטעם העמותה, מפרטת על שלבי העבודה בו: "בשלב הראשון ביצענו מיפוי של כל העסקים בשטח שלנו. לאחר שיצרנו קשר ונפגשנו עם עסקים שגילו התעניינות, הצענו רעיונות לטיפול בפסולת. מרגע שמצאנו גוף שנוכן עבורו לקלוט את החומר, חיברנו בין השניים וליוונו את שני הצדדים עד לחתימה על החוזה. בחודשים מאז התחלת הפרויקט מודל העבודה מוכיח את עצמו. רק לאחרונה תרמנו לסגירת עסקה בין חברה שבתהליך הייצור שלה נוצרת פסולת שבבי פלסטיק ובין חברה ייצור דלתות ומשקופים, המשלבת את החומר במוצרים שלה. במהלך הצלחנו להביא לחיסכון של 4 טונות פלסטיק ומנענו מהן להיטמן בקרקע". שצ'ופק מוסיף כי "את המהלך של סימביוזה תעשייתית יש לראות בהקשר רחב יותר של פעילות מיונהל תעשיות לשפר את הפיריון בתעשייה הישראלית יחד עם צמצום ההשפעות הסביבתיות שלה. לכך יש להוסיף מהלכים חשובים כמו העבודה על "התוכנית הלאומית לכלכלה מעגלית", פרי יוזמה של המינהל יחד עם שורה של שותפים בין-משרדיים, הקמת "המכון לייצור מתקדם" בשיתוף רשות החדשנות, משרד המדע ומשרד האוצר בהיקף של 35 מיליון שקל, והקמת "המרכז להתייעלות במשאבים בתעשייה" בשיתוף המשרד להגנת הסביבה ומשרד האוצר בהשקעה של 50 מיליון שקל – מרכז שנועד לספק שירותי ייעוץ מסובסדים לעסקים בנושאי התייעלות בייצור".

מהם לייצר Database איכותי הממפה את סוגי הפסולות, לאפיין את צורכי התעשיות וליצור חיבורים בין עסקים. בנוסף מספק הפיילוט תמריצים לשיתופי פעולה בין המפעילים-מתחרים, כדי לאפשר שידוכים מוצלחים בין עסקים הנמצאים מחוץ לגבול הגאוגרפי של המפעיל.

חגית שניר זלינגר, מנכ"לית חברת 4S המשמשת חברה מפעילה באזור הצפון של פרויקט "סימביוזה תעשייתית" המקומי מתייחסת להיבטים הכלכליים שלו: "עיקרון מרכזי בפרויקט הוא לייצר חיבורים בעלי ערך כלכלי וסביבתי – כמו מניעת הטמנה, צמצום השימוש בחומרי גלם חדשים וכו'. מכאן, שמהלכים שאינם עומדים בכך לא ייצאו לפועל או לא יתרחשו לאורך זמן. לדוגמה, אם השינוע של הפסולת אל המפעל שיכול להשתמש בה כחומר גלם מייקר מאוד את התהליך – הדבר יהווה חסם שימנע את המשכו. בסופו של דבר, החברות המשתדכות אחת לשנייה צריכות למצוא בפתרונות שאנחנו מציעים ערך מוסף ממשי. יש לציין שהסיבה שהפרויקט לא מתחולל באופן טבעי ונדרשת התערבות של המדינה בתקצובו היא כי הניסיון העולמי מלמד שבהיעדר תמיכה, רק התעשיות

## פתרון לפסולת בניין וחיסכון במשאבים

חברת בני וצביקה, מהחברות הוותיקות בענף בתחום של הטיפול בפסולת בניין, פעילה בעיקר במקטע של סוף החיים של מבנה. "האתגר שלנו היה למצוא שימושים לפסולת הנוצרת מהריסת המבנה



ולייצר חומר בעל ערך שיקל על יזמים וקבלנים לעשות בו שימוש מחודש", אומר אסף דוד, יום סביבתי ושותף בחברה. הוא מוסיף כי "לאחר מספר שנים שבהן השקענו בנושא מחשבה ומשאבים רבים, הצלחנו להגיע לשורה של פתרונות המופקים מהפסולת ונועדו לשרת מערכות בנייה ופרויקטים של פיתוח ותשתיות, כמו למשל לסלילת כבישים. בדרך זו יצרנו תועלת כפולה ומכופלת: לצד חיסכון במשאבים ומניעה של הטמנת פסולת, הענקנו ערך ממשי ללקוח במוצר איכותי שגם מקנה לו נקודות הנדרשות לשם עמידה בתקן הירוק".

בימים אלו מתפנים בחברה לאתגר הבא – מציאת פתרונות לטיפול בפסולת הפלסטיק. "אנחנו רואים בכך שלב חשוב בסגירת המעגל לקראת היעד של אפס פסולת. פסולת הפלסטיק שמקורה באריזות הבנייה מהווה בעיה אמיתית – כמעט 5% מהזבל המיוצר בבנייה מורכב מסוגי פלסטיק ופולימרים. מציאת הפתרון תצמיד אותנו צעד נוסף בהפיכת הענף לאיכותי, מתקדם ומקיים", אומר דוד.

**מיכאל שצ'ופק, מנהל תחום תעשיות וייצור מתקדם במינהל תעשיות: "לכאורה, מה יותר פשוט מתעשיות המתקשרות אחת לשנייה כך שפסולת שמייצרת האחת יכולה לשמש כחומר גלם לאחרת. בכך מרוויחים תועלת כפולה: חיסכון בהפקה של חומרי גלם בתוליים או חדשים ומניעת הטמנה של פסולת"**





# לוקחים אחריות לעתיד טוב יותר



כחברה המובילה למוצרי גמר בניה, אנחנו מבינים שיש לנו אחריות ותפקיד משמעותי בשיפור ועיצוב סביבת החיים והמרחב העירוני בישראל. אנחנו משקיעים משאבים רבים במטרה לפתח ולספק חומרים, פתרונות וטכנולוגיות מתקדמות שיאיצו את תהליכי הבניה הירוקה למען עתיד טוב יותר לכולנו.

# המקום שבו בינה מלאכותית ו-Well being נפגשים

מגדלי העתיד יהיו אוטונומיים, ישלבו בינה מלאכותית, קיברנטיקה ומערכות חכמות, וייצרו סביבה התומכת בתחושת ה-Well being של המשתמשים במבנה • למעשה, הבניין כיום מהווה הזדמנות ליישום רפואה מונעת ומאפשר פרסונליזציה של סביבת העבודה לכל עובד | **לביאה ברומבר**

Journal. כיום ברור שהרפואה היחידה שעומדת בתנאי שבעת הרופא "לא לגרום נזק למטופל" היא הרפואה המונעת, מסביר בונה. לדבריו, "מכיוון שהבניין מהווה הזדמנות ליישום הרפואה המונעת - לאור התפתחות של טכנולוגיות מתקדמות לצד הבינה המלאכותית והקיברנטיקה, ניתן לומר כי עלינו מוטלת האחריות לתמוך בבריאות הפיזית והנפשית של המשתכן ובתחושת ה-Well being שלו במבנים שאנו בונים עבורו".

## מעטפת בניין אקטיבית, המשרה תחושת נוחות

בינה מלאכותית מוגדרת כמקום שבו המחשב חושב ומסיק מסקנות באופן דומה לאדם ומפעיל מכונות כנגזרת ממסקנותיו. הקיברנטיקה היא תחום אינטרדיסציפלינרי העוסק בחקר תהליכי התקשורת, מערכות הבקרה ועקרונות המשוב בין בני אדם, סביבה ומכונות. בינה מלאכותית מאפשרת איסוף, ניטור ועיבוד מידע מהסביבה ומהמשתכן בבניין, ותכנון דינמי אל מול אנליזות דינמיות. בדרך זאת אפשר לשלוט על איכות וחילוף האוויר, נוחות תרמית, לחות, אבק ומזיקים, בטיחות, רעש, איכות מים, תאורה, תחזוקה ועוד, ולאפשר פרסונליזציה של סביבת העבודה לכל עובד.

"מגדלי העתיד יהיו אוטונומיים וייצרו סביבה התומכת בקוגניציה, בפרודוקציה ובתחושת ה-Well being", מדגיש בונה. "אנו נראה מעבד למעטפות בניין אקטיביות המשלבות מערכות קיברנטיות, אשר ינטרו את בני האדם השוהים במבנה ויתאימו להם את הסביבה באופן אקטיבי ומשתנה. כך לדוגמה:

1. כמות האור הטבעי ביחס לאור המלאכותי תיקבע על פי ניטור קוטר אישונים העיניים של המשתכנים. כנגזרת מכך ייקבע מצב ההצללה במעטפת האחרית לכמות האור הטבעי, ויעומעם או יוגבר האור המלאכותי במרחב העבודה של המשתכן.
2. נוחות תרמית תושג על ידי ניטור טמפרטורת מרכז הגוף של כל משתכן. כתוצאה מכך תיקבע כמות הקרינה שתחדור דרך מעטפת המבנה,

שנת 2048 אוכלוסיית מדינת ישראל תמנה כ-15 מיליון בני אדם. "המשמעות היא בניית מספר הולך וגדל של מגדלים, שבכל אחד מהם מעורבת מעטפת המבנה שאחראית גם לרווחה ולבריאות הפיזית והנפשית של האדם וסביבתו", אומר רמי בונה, נשיא ומהנדס ראשי, קבוצת אלומיניום קונסטרוקשיין. "בעניין זה, על כולנו כשותפים לדרך בעולם הבנייה לקום ולעשות מעשה".

## פגיעה בפרודוקציה, בקוגניציה ובבריאות המשתכנים

לפי בונה, "החיים מאחורי מעטפת הזכוכית, במגדלי המגורים והמשרדים, שבהם אנשים שוהים כ-87% מזמנם, גורמים לזיהום אקוסטי, תרמי הולכת, ויזואלי, קרינתי, לחוסר נוחות קונסטרוקטיבית ועוד. "מחקרי בית הספר לרפואה ציבורית בהרווארד לשנת 2017 עולה כי חשיפה לרעש בסביבת העבודה פוגעת בביצועים ובפרודוקציה של העובדים. סביבת עבודה שאינה מאווררת כראוי גורמת לכאבי ראש, עייפות, קוצר נשימה, גודש בסינוסים, שיעול, תגובות אלרגיות, סחרחורות ובחילות. לפי אותם מחקרים, בארה"ב לבדה נמצא שחשיפה לעובש או לחות במבנים אחראית ל-21% מתוך 21.8 מיליון מקרי אסתמה בשנה, ואילו שיפור באיכות האוויר תורם לחיסכון ולעלייה בפרודוקציה של העובדים בכ-25-150 מיליארד דולר בשנה. נמצא גם שחשיפה לאור טבעי משפרת את איכות השינה, מפחיתה כאבי ראש, דיכאון וקוצר ראייה, וכי עובדים מדרגים את הנוחות התרמית כמשפיעה על הפרודוקציה יותר מאשר לחץ או סיפוק בעבודה".

## הבניין מהווה הזדמנות ליישום רפואה מונעת

"לצערנו, ברפואה הקונבנציונלית רק 20% מהאבחנות של מחלות פנימיות הן נכונות, אך פרוטוקול טיפול ניתן ל-100% מהן. בארה"ב התמותה מטעויות רפואיות מגיעה למקום השלישי בשכיחותה, כך על פי ה-British Medical

ותעומעם או תוגבר עבודת המיזוג. 3. המעטפות הקיימות יודעות להנחית (להפחית) רק כ-50 דציבלים מעוצמת הרעש התוקפת את המבנה מן החוץ, בשעה שהמעטפות בעתיד יידעו לספוג את אנרגיית הרעש הפנימי ולייצר סביבה אקוסטית נוחה במיוחד.

4. מעטפות המבנה ישפרו את איכות האוויר, ויוטמעו בהן מערכות סינון, ניקוי והזרמת אוויר נקי שיופעלו באופן אוטומטי בכל עת שהמערכת תחוש בקיומם של מזהמים באוויר.

5. שימוש בפאנלים סולאריים על חזיתות המבנה מתברר כבעל יעילות נמוכה יחסית. שילוב בין פאנלים סולאריים יעילים יותר עם טורבינות רוח ורטיקליות על גגות המבנים יכול לספק בקלות יחסית כמויות אנרגיה המתקרבות לתצרוכת האנרגיה של המבנה.

6. תחומת הביופיליה (החיבור לטבע) תושג Net zero building קרוב בהחלט להכרעה. 7. החזית החמישית - גגות המגדלים: כבר כיום מנוצלים גגות המבנים לייצור מזון, כך ניתן גם להפחית את קיבול החום על הבניין, וכל שנדרש הוא העצמת מגמה זו.

לסיום אומר בונה כי "כיום יש לנו את הכלים לאפיין, לפתח, לתכנן ולייצר מבנים שתורמים ל-Well being של כל משתכן. האחריות ליצירת המרחב הבנוי היא של כל העוסקים בעולם הבנייה, ולשם כך נדרשים חזון, נחישות, התמדה ושילוב כוחות".



**רמי בונה, נשיא ומהנדס ראשי, קבוצת אלומיניום קונסטרוקשיין:**  
"אנו נראה מעבד למעטפות בניין אקטיביות המשלבות מערכות קיברנטיות, אשר ינטרו את בני האדם השוהים במבנה ויתאימו להם את הסביבה באופן אקטיבי ומשתנה"

קבוצת אלומיניום קונסטרוקשיין ממוקדת בפיתוח מעטפות מגדלים מתקדמות המשלבות מערכות בקרה ובניה מלאכותית, וכן בביצוע פרויקטים הנדסיים מורכבים בארץ ובעולם תוך טיוב החיים מאחורי מעטפת המגדל





# בונים את ה"קונטק ניישן"

תחום החדשנות בענף הבנייה, ה-Construction Tech (או בקיצור - קונטק), חווה התעוררות קלה בשנה החולפת, אולם עדיין נמצא בחיתוליו בישראל • כיצד ניתן להמשיך את המגמה החיובית ואיך היא תשפיע על הענף | אביעד אורן



אדריכל רוני דניאל, המנהל המקצועי של המועצה לבנייה ירוקה. "על הקבלן להרגיש שהחדשנות משתלמת"

ענף הבנייה משועשוע לפתרונות מתקדמים שיאפשרו לו להתגבר על האתגרים הניצבים לפתחו, כמו בזבז משאבי טבע, בזבז משאבים כלכליים ודאגה לבטיחות. אך שזו הזדמנות פז, עד כה אנו מזהים מעט חברות טכנולוגיה בארץ ובעולם שבוחרות להיכנס לתחום ה-Construction Tech (או בקיצור - קונטק). רבים רואים את הסיבה לכך באופיו של סקטור הבנייה העולמי כחסם המרכזי - מדובר בשוק שמרן שחושש מסיכונים ואינו שש לאמץ טכנולוגיות לא מוכחות או כאלה שנמצאות בראשית דרכן. עם זאת, בשנה האחרונה ניתן לזהות התחלה של שינוי מגמה, עם אקוסיסטם מקומי המאפשר לפתרונות טכנולוגיים חדשניים להתפתח ולהתבסס.

צחי פלאטו, העומד בראש ConTech, חתמה ומרכז לחדשנות בענף הבנייה והנדל"ן, מפרט: "כדי להתמודד עם כשל השוק ולאפשר ליותר טכנולוגיות מענף הבנייה להצליח, פעלנו רבות בשנה החולפת על מנת לעורר מודעות לנושא; לא רק בקרב סטארטאפים אלא גם ובעיקר בקרב שותפים אסטרטגיים כמו יזמים וקבלנים, משרדי ממשלה ורשות החדשנות. את התוצאה אנחנו רואים בפועל בעלייה של עשרות אחוזים במספר השחקנים והפעילים בתחום הקונטק בישראל. אבל לא רק הכמות משתנה, אלא גם האיכות, עם יותר ויותר חברות טכנולוגיה שמציעות פתרונות איכותיים ובעלי פוטנציאל להביא לשינויים אמיתיים בענף הבנייה בארץ ובעולם".

## להתמודד עם שוק שמרן

אחת היוזמות החשובות שעלו במהלך השנה היא

**גיל שאקי, ראש ענף אנרגיה, קיימות ותשתיות ברשות החדשנות: "הפוטנציאל הקיים בפתרונות טכנולוגיים לענף הבנייה הוא אדיר. חדשנות. בענף יכולה לייצר ערך ולתרום בשמירה על חיי אדם, איכות בניה ועלויות פחותות"**

## המועצה לבנייה ירוקה פונה לממשלה העתידה לקום לקדם את:

- המשרד עידוד החדשנות בענף הבנייה על ידי פילוסופים בתחום.
- יצירת קור המעניקה תקציבים ליזמים וקבלנים, שיטמיעו חדשנות באחרי בנייה.
- מחן דגש על נושא האיכות במכרזים ממשלתיים באופן גורף.
- מחן כלים לצרכן הקצה להערכת איכות הבנייה.

תוכנית פיילוטים לעידוד מיזמים טכנולוגיים בענף הבנייה, פרי שיתוף פעולה של ConTech, רשות החדשנות ומשרד הבינוי והשיכון. גיל שאקי, ראש ענף אנרגיה, קיימות ותשתיות ברשות החדשנות, הצליחה שלנו בהטמעת חדשנות בענף יכולה לייצר ערך גדול למשק ולכלכלה ולתרום בשמירה על חיי אדם, איכות בנייה טובה יותר ועלויות פחותות. מכאן, שהרשות לחדשנות הבניה את הערך ביכולת להטמיע חדשנות בענף. לתוכנית הפיילוטים שיזמו יש שתי מטרות מרכזיות. הראשונה, לקדם

## פרויקט חדשני: חנ"י תשתמש בפסולת בנייה כמשאב

אחת הפענוטת הרווחות בענף הבנייה היא כי אם ברצוננו לראות שוק איכותי ומתקדם, יש לצפות ליותר מהמדינה, שכן היא עדיין אינה משקיעה די הצורך בעידוד לאיכות ולחדשנות בפרויקטי הבניה שלה. דווקא משום כך, הפרויקט שלפנינו יוצא דופן בחשיבה החדשנית שלו. מדובר במהלך שנועד לסייע בבעיה אקוטית בישראל - המיפול בפסולת הבנייה. באחרונה הודיעה חברת נמלי ישראל (חנ"י) על שימוש במאות אלפי טונות של חומרים ממוחזרים לסובת פיתוח הנמלים. החומרים שיקבלו ישמשו כחומר מילוי ותשתית במסגרת העבודות המתבצעות בנמל חיפה ובנמל אשדוד. יש לציין כי עד כה לא נעשה שימוש בפסולת בניין ממוחזרת בהיקפים כאלו, כאשר "הלקוח" הוא המדינה.

במשרד להגנת הסביבה רואים במהלך ציון דרך בסיפול בבעיה החמורה של השלכת פסולת בניין בשטחים הפתוחים: "המהלך חדשני במכמה בחינות. ראשית, ביכולת להפוך את הפסולת ממסר למשאב ובכך לשאוף ליישום הכלכלה המעגלית (תפיסה כלכלית מתקדמת השואפת ליצירת אפס פסולת, ושימוש באנרגיה באמצעות מיחזור מוצרים בקנה מידה משמעותי). שנית, ביכולת לשלב בהצלחה בין סקטורים של בניה, להפוך ספק תשתיות כמו חנ"י ללקוח, לפרוץ מסלולות ושרונות ובכך להביא לתועלת ממשית לסביבה ולמשק בישראל". במשרד מוסיפים כי באמצעות מהלך פורץ דרך זה יש לקוות שיותר גורמים מהענף לא ייססו להשתמש בפסולת הבניין כמשאב ובכך להציל את השטחים הפתוחים בישראל מהתפגע הסביבתי החמור.

את תעשיית הקונטק כענף טכנולוגי מרכזי בשוק ההייטק בישראל; והשנייה, לשפר את ענף הבנייה הישראלי באמצעות הטמעה של טכנולוגיות שיש בכוחן להשפיע על היום-יום".

התוכנית המדוברת פונה לשלושה קהלים מרכזיים. מצד הביקוש נמצאות חברות הבנייה והקבלנים שאמורים לקלוט את הטכנולוגיה, ומצד ההיצע עומדים ספקי פתרונות טכנולוגיים וספקים תעשייתיים, המייצרים פתרונות חדשניים ליישום בענף הבנייה. "המהלך נועד להתמודד עם שוק שמרן באמצעות סיפורי הצלחה - יישום של הטכנולוגיות החדשות בענף ויצירת ודאות לשימוש בהן בארץ ובעולם", מוסיף פלאטו. יוגב קציר, מנכ"ל InfraLab, מעבדת החדשנות של חברת שיכון ובינוי ו-ENEL האיטלקית, המשקיעה בסטארטאפים בתחום הבנייה והתשתיות, אופטימי גם הוא לגבי עתיד הקונטק: "בשנה החולפת אנחנו מזהים התעוררות הקשורה הן בביקוש והן בהיצע. יותר חברות בניה גדולות מהארץ ומהעולם מגיעות אלינו לשם בחינת פתרונות טכנולוגיים שקיימים בשטח. יש גם גידול בהיקפים של הסטארטאפים ועלייה באיכות שלהם. כתוצאה מכך אנו עדים ליותר השקעות כספיות, יותר שיתופי פעולה עם התעשייה

המסורתית וגם יותר חיבורים בין הסטארטאפים לבין החברות המובילות בעולם".

## לעבור משיח של כמות לשיח של איכות

אדריכל רוני דניאל, המנהל המקצועי של המועצה הישראלית לבנייה ירוקה, מתמקד בדרכים להרחיב את העשייה החדשנית בתחומי הבנייה: "העלייה בהיקף הסטארטאפים המשתלבים בצורה פעילה בענף ועוסקים בבעיות מהותיות שלו הוא תהליך מצוין שמעיד על התבגרות התחום. אבל אם בכוונתנו לחזות בשינויים דראסטיים בשוק עליון לבצע שני מהלכים בעלי מכנה משותף אחד - היכולת למדוד ולקבוע יעדים ברורים. המהלך הראשון מגיע מלמעלה. המדינה, שהיא מנוע הבנייה בישראל, צריכה לעבור משיח של כמות לשיח של איכות, הנובח ביעדים מדידים. לדוגמה, כמה ליקויי בניה נוכל למנוע, לכמה חיסכון אנחנו מכוונים, מהו משך חייו של בניין ועוד. ברגע שהמדינה תכניס את המדדים הללו לכל החוזים והמכרזים, השוק ישתנה ויחפש את החדשנות כי היא תהיה תנאי בסיס לזכייה במכרז. המהלך השני נוגע ביכולת למדוד את האפקטיביות של הטכנולוגיות באתר הבנייה, בשטח - כמה כוח

אדם הן חוסכות, מהי ההשפעה על עלויות הבנייה ועוד. בלי קשר למהלכים שהמדינה מובילה, הקבלן בשטח צריך להרגיש שהחדשנות משתלמת לו. הטמעה של שני המהלכים הללו תאפשר לייצר בהירות במשק ותזרז את השינוי. או אז נוכל

לראות כיצד איכות וחדשנות הופכות למרכיבים מהותיים בבניה ונראה יזמים מתעדיפים קבלנים שמטמיעים חדשנות; נראה את ה-DNA הארגוני בחברות הבנייה משתנה, ויותר ויותר מנהלי חדשנות יופיעו בענף".

## המובילים בחדשנות



ביקשנו מהממוראיינים לכתבה לציין את הנושאים החמים בחדשנות ואת הסטארטאפים הבולטים השנה בעשייה. רשימת המצטיינים לפניכם.

אחד הנושאים המובילים בחדשנות בענף הבנייה הוא יכולת האוטומוציה והאוטונומיה. אלה מביאות לדיוק רב יותר, לחיסכון בכוח אדם ולמהירות עבודה. בשדה הזה תמצאו את חברת Cidrone, המפתחת זרוע רובוטית המתחברת לחפץ כדי לבצע מדידה וסימון אוטומטיים באחרי תשתיות; ואת חברת Intsite, המשלימה בימים אלו אבטיפוס של עגורן אוטונומי. בכל הקשור ליכולות ניטור, מעקב ואנליזה, חברת Datumate כבר הוכיחה

שהיא מסוגלת לספק פתרונות מתקדמים לענף הבנייה והתשתיות ואף חתמה על חוזה עם חברת ייעול תהליכי עבודה הוא אתגר בפני עצמו: חברת Lightyx מבקשת להחליף את הדרך המסורבלת שבה מעיית בחוכניות באחרי הבנייה ומפתחת טכנולוגיה המאפשרת להקריין את החוכניות על גבי קירות וכך לצמצם טעויות אפשריות.

איטוף דאטה איכותי חשוב לא רק לתהליכי ייעול, אלא גם לשמירה על הבטיחות באתר הבנייה. חברת Versatile Natures משלבת חיישנים במנופים, והמידע שנאסף, כמו סוג המטען, מהירות התנועה והמיקום באתר, יכול להוריע במעור מועד על

תאונות אפשריות. Constru לוקחת את המושג "חכם" לעולמות ה-AI. החברה מציעה יכולת מוכחת לאסוף מידע נתונים מהאתר ולבצע אנליזות מורכבות, המספקות ערך הנדסי וניהולי המתורגם לבטיחות, להתייעלות ולחיסכון במשאבים. חברה נוספת המבססת את הטכנולוגיה שלה על AI היא Paragroup. החברה הוותיקה יחסית, שנוסדה בשנת 2011, מספקת שורה של פתרונות עיצוב מתקדמים למגוון צרכים: אדריכלות, תכנון עירוני ועיצוב תעשייתי. בתחום עיצוב הפנים בולטת גם חברת Criaterra, המייצרת בטכנולוגיה חדשנית אריחי אדמה - מוצר ירוק מ-100% חומרים טבעיים למגוון שימושים.





עבודות בפרויקט המסילה הרביעית באילון, מימין: עדי גמליאל, מנהל אחריות תאגידית ופיתוח בר-קיימא, נתיבי ישראל

## בטיחות משתמשי הדרך - מכפילי כוח ופתרונות מצילי חיים

**משטרת ישראל** מקיימת עמנו דיאלוג שוטף למתן פתרונות לשיפור רשת הדרכים בהיבטי תנועה ובטיחות באופן יזום ובשית"פ מלא. כמו כן, מתבצע שית"פ בנושא מזג אוויר סוער ופתרונות לשמירה על רציפות תנועתית.

**מועדון האופנועים** - בזכות דיאלוג בלתי אמצעי ישיר מול המועדון אנו מאתרים את הבעיות בשטח ומשקיעים משאבים רבים להתאמת פתרונות עבורן. כך הלכה למעשה עלתה סוגיית החלקה ואיבוד שליטה של אופנועים ופגיעתם בעמודי מעקות בטיחות. לצורך זה יועד פרויקט של הצבת פסי מגן להגנתם של רוכבי אופנועים, ובוצע תיאום של תוכנית העבודה השנתית עם מועדון האופנועים, תוך כדי מיפוי המקומות לפי סדר הדחיפות בהצלת חיי אדם.

**מוקדי סיכון** - מימוש מדיניות משרד התחבורה והבטיחות בדרכים להפחתת מספר תאונות הדרכים בכלל, שבמסגרתה מטופלות מדי שנה כ-100 נקודות תורפה בטיחותיות בתשתית. בזכות אותם פרויקטים, המספקים פתרונות מיידיים, אנו רואים את צמצום הקטל בדרכים. אנו עוסקים כל העת בשיפור איכות החיים ובהצלת חיי אדם באופן ישיר באמצעות תכנון ובנייה של תשתיות סלחניות, המצמצמות עד כמה שניתן תוצאות הנגרמות מטעויות של הגורם האנושי. **ניהול ובקרת תנועה** - באמצעות מרכז ניהול תנועה הלאומי של חברת נתיבי ישראל. המרכז כולל את מערכת בקרת הרמזורים בכבישים, מערך ניהול הווידאו ומצלמות התנועה, ואת מערך נידודת הסיור המסייעות לעשרות אלפי אנשים בכל שנה ללא תשלום.

## איכות הסביבה

התפיסה שלנו היא של ראיית מחזור חיים שלם וחשיבה על פיתוח מוצרים בעלי ערך סביבתי חברתי חיובי, כמו שילוב גומי גרוס באספלט, הגברת השימוש בפסולת ממוחזרת וכו'. לדוגמה, בימים אלה חברת נתיבי ישראל מקדמת את מיזם תשתית התחבורה הקריטי ביותר למדינה - המסילה הרביעית באילון - שבמסגרתו יוקם הפארק המטרופוליני הגדול במדינה. עבודה זו מציבה אתגר של פינוי 10 מיליון קוב עפר, מטרד שאנו הופכים למשאב באמצעות שית"פ עם המגזר העסקי. חלק ניכר מהעפר מועבר למפעלי "נשר" וממנו מייצרים מלט למשק, לבניית בתים, גשרים ומבני תמך לכבישים.



כביש 40. הסדרי תנועה ובטיחות עבור משתמשי הדרך

# נתיבי ישראל - אחריות תאגידית זו לא סיסמה

הגישה של נתיבי ישראל לניהול תחום האחריות התאגידית היא ניהולית עסקית • תפיסת עולם זו מסייעת לחברה לזהות הזדמנויות במרחב שבו היא פועלת, ולייצר ערך מתמיד עבור כלל מחזיקי העניין שלה - לקחת אחריות אמיתית על הביצועים ולשלב שיקולים של כלכלה, חברה וסביבה מתוך אחריות לאומית | **אבירם שומרת**



**עדי גמליאל, מנהל אחריות תאגידית, נתיבי ישראל: "המשימה העיקרית שלנו היא לפעול בשני מישורים למען משתמשי הדרך ותושבי מדינת ישראל: הראשון הוא הצלת חיים והשני הוא שיפור איכות החיים. מתוך הבנה זו, הנהלת נתיבי ישראל משקיעה משאבים ניהוליים וכלכליים רבים בהטמעת טכנולוגיות מתקדמות, חשיבה חדשנית ודיאלוג עם מחזיקי העניין"**

צילום: ב. גוטמן



הסמכת כביש 77 לכביש הירוק בישראל. מימין לשמאל: ניסים פרץ, מנכ"ל נתיבי ישראל, עדי גמליאל, מנהל אחריות תאגידית ופיתוח בר-קיימא, נתיבי ישראל, וגרלי אנדרסון, מנכ"לית Greenroads international

צילום: ענבי שרון, סולל בונה



כביש 77 תל קשיש - רמת ישי. שימור המגוון הביולוגי על ידי צמצום זיהום האור



מעקה לשמירה על בטיחות רוכבי האופנועים בכביש 40

"חברה הלאומית הגדולה בישראל לתשתיות תחבורה, המחויבות העיקרית של נתיבי ישראל היא למשתמשי הדרך", אומר עדי גמליאל, מנהל אחריות תאגידית בחברה. "מחויבות זו באה לידי ביטוי במגוון רחב של היבטים, כגון רשת כבישים יעילה ובטוחה, רגישות והבנה לצורכי המשתמשים תוך מתן מידע בשקיפות, אמינות, זמינות ואדיבות, וכל זאת מתוך דיאלוג מכבד". לדבריו, "המשימה העיקרית שלנו היא לפעול בשני מישורים למען משתמשי הדרך ותושבי מדינת ישראל: הראשון הוא הצלת חיים והשני הוא שיפור איכות החיים. מתוך הבנה זו, הנהלת נתיבי ישראל משקיעה משאבים ניהוליים וכלכליים רבים בהטמעת טכנולוגיות מתקדמות, חשיבה חדשנית ודיאלוג עם מחזיקי העניין. כל זאת מתוך שקיפות ויצירת מחויבויות שאנו משיתים על עצמנו במספר ערוצים באופן וולונטרי ובתחומים מגוונים בכל הפרויקטים שבאחריותנו".

בין השאר, החברה מקדמת בימים אלה הקמת אלטרנטיבות לשימוש ברכב הפרטי באמצעות יצירת תשתית לתחבורה ציבורית - בניית 260 ק"מ של נתיבי תחבורה ציבורית, פיתוח תשתיות רכבת לאורכה ולרוחבה של המדינה, ומציאת פתרונות יצירתיים ומהירי מימוש לבעיות גודשי תנועה בפריסה ארצית. כל זאת במימום עלות ובמשך תכנון מקוצר ככל שניתן, ובכך לשפר את איכות החיים ולסייע להגדלת הפריון במדינה. מתוך אחריות לאומית הקים גמליאל עם רשות החברות את הפורום למנהלי אחריות תאגידית בחברות הממשלתיות. הפורום הוא מסגרת עבור כלל החברות הממשלתיות לצורך שיתוף ידע ושיתוף פעולה בין החברות בתחום האחריות התאגידית ופיתוח בר-קיימא.

**בימים אלה חברת נתיבי ישראל מקדמת את מיזם תשתית התחבורה הקריטי ביותר למדינה - המסילה הרביעית באילון - שבמסגרתו יוקם הפארק המטרופוליני הגדול במדינה. עבודה זו מציבה אתגר של פינוי 10 מיליון קוב עפר, מטרד שאנו הופכים למשאב באמצעות שית"פ עם המגזר העסקי**

## שרשרת אספקה

כחברה מנהלת, שעיקר פעילותה מתקיים באמצעות מיקור חוץ, בוחרת נתיבי ישראל לבצע את הרכש העיקרי שלה באמצעות שרשרת אספקה במשק המקומי. ספקים אלו חייבים להיות אחראים, מקצועיים, איכותיים ואמינים. לצורך כך, נתיבי ישראל מקדמת דיאלוג שוטף ומקצה משאבים רבים למציאת פתרונות משותפים - כדי לאפשר לספקים קטנים להשתלב בפעילות החברה וכדי ששיקולים חברתיים וסביבתיים ישולבו במכרזים. נמשך להרחיב את בניית היכולות הארגוניות, נמשך להטמיע את יעדי הקיימות של מדינת ישראל הנגזרים מיעדי האו"ם באסטרטגיית החברה; נקדם את הניהול והטמעת התחום בצורה טובה יותר ביחד עם יצירת תשתית מידה נרחבת, אשר תשמש לנו מראה לצורך לימוד ושיפור מתמיד.

חברת נתיבי ישראל היא חברה ממשלתית האחראית על פיתוח תשתיות התחבורה בישראל

עדי ללא הפסקה

## בואו להפוך את העסק שלכם לעסק ירוק

**עכשיו בנוחות ובקלות מהנייד!**

כל המידע על התייעלות עסקית וסביבתית בקליק אחד היכנסו ובדקו האם העסק שלכם ירוק [greenlabel.org.il](http://greenlabel.org.il)

אין מצב, אנסקרה כאי תו!

הרשות לאיכות סביבה וקיימות





מרחב חיים מתקדם וירוק: כחשיבה אקולוגית פוגשת אסתטיקה ופונקציונליות

# בכירים מדברים קיימות: מהו המהלך הנדרש כדי לקדם מרחב חיים ירוק ומתקדם

צילום: יח"צ



**לאמץ פתרון בשני ממדים**  
**אלי כהן, יו"ר פורום חדשנות בבנייה, איגוד תעשיות מוצרי צריכה ובנייה, התאחדות התעשייתנים, מנכ"ל תרמוקיר תעשיות**

בעשור האחרון אנחנו מזהים שינוי בענף הבנייה. יותר ויותר חברות בנייה מספקים מוצרים מודעים לחשיבות הנושא הסביבתי ומאמצים את ההבנה הבסיסית שאתגרי הסביבה אינם מנותקים מהאתגרים הכלכליים והחברתיים הקיימים. פועל יוצא מכך הוא שאם בעבר הקווים המנחים היו איכות, שירות ומחיר, בשנים האחרונות שחקנים רבים יותר בענף הבנייה מכניסים למשוואה את היכולת לצמצם את הנוק לסביבה או לשפר את התקשורת בין אנשים. מכאן שגם המושג "ערך" בתפיסת הניהול משתנה בקרב השחקנים הללו – לא רק ערך ללקוח ולצרן הסופי, אלא לכלל מחזיקי עניין – עובדים, ספקים, בעלי מניות והקהילות שבתוכן אנו חיים ופועלים. אולם עלינו לשאול את עצמנו האם השינוי מספיק לנוכח היקפי הנוק שנגרם מפעילות ענף הבנייה, ומתוך הבנה ששעון החול שלנו הולך ואוזל. התשובה ברורה – אם אנחנו רוצים לענות על האתגרים האדירים שניצבים לפתחנו, ושינויי האקלים בראשם, עלינו ללכת רחוק יותר ממה שאנחנו עושים כעת, ולהגביר את קצב העשייה. כדי שנוביא לשינוי דרמטי עלינו לפעול בשני ממדים. הראשון, למלא אחר הצו של צמצום טביעת הרגל

**אלי כהן: "צמצום הנוק לסביבה לבדו אינו יכול להביא את השינוי המיוחל ללא הוספת הממד של העצמת הערך או התועלת. אפשר לראות ניצנים של שינוי בכיוון זה באמצעות תפיסות חדשניות מעולם הכלכלה המעגלית והבנייה הירוקה של Cradle2Cradle או WellBeing, המדגימות כיצד המרחב הבנוי אינו חייב לבוא על חשבון האקולוגיה אלא לתרום לה. למרות האתגר העצום הניצב לפתחנו, יש הרבה**

צילום: יח"צ



**ראייה ירוקה היא ראייה לטווח רחוק**  
**ניר ינושבסקי, סגן נשיא התאחדות הקבלנים בוני הארץ ויו"ר אגף בנייה חזית, סמנכ"ל ינושבסקי הנדסה ובניין**

בשביל ליצור עולם טוב יותר וירוק יותר אנחנו צריכים פשוט להתרחק. להתרחק במובן של בחינת הענף בפרספקטיבה ארוכת טווח. לצער, כיום ההסתכלות על ענף הבנייה מצד כל המעורבים בו היא קצרת טווח. הבחירה בחברות מבצעות נעשית בשל שיקול כלכלי מיידי – של מי זול יותר בחצי אגורה, וכך גם הבחירה בטכנולוגיות ובמוצרים. זו טעות משמעותית, כי מה שנראה זול היום, בפרספקטיבה של 30 או 40 שנה קדימה יכול להיות יקר מאוד גם למדינה וגם לסביבה. כאשר מסתכלים 30-40 שנה קדימה, איכות ביצוע הכריזקות חשובה יותר מהמחיר. השינוי הנדרש הוא בראיית המחיר לא רק כהצעה

צילום: יח"צ



**הכוח שבגיוון ורד סולומון ממן, אדריכלית ראשית במשרד הבינוי והשיכון**

אחד האתגרים המרכזיים בתחום התכנון והבנייה בארץ ובעולם כיום הוא השאיפה לייצר ערים שיתרמו לחוסן חברתי, לרווחה כלכלית ולשמירה על הסביבה. גישות שונות מתמודדות עם אתגר זה, אך נדמה שאין מחלוקת כי ערים הנחשבות למוצלחות הן הערים האטרקטיביות המציעות מגוון – בשעות הפנאי והתעסוקה, בטעמים, בתרבויות, במגורים וברחובות.

במהלך סיור בעיר אוסלו, שזימה המועצה לבנייה ירוקה, ביקרנו בשכונה חדשה שרק הוקמה, הכוללת 5,000 יחידות דיור ונועדה לשמש בעיקר לדיור ציבורי. ייחודה היה שכל בלוק מגורים בה שונה מזה שלידו, ונדמה כאילו השכונה התפתחה באופן אורגני כהמשך לעיר הקיימת. באמצעות תהליך תכנוני ייחודי שכלל תחרות בין אדריכלים, חולקה השכונה למספר מתחמים וכל אדריכל זוכה התמקד במתחם מסוים. כך נוצרה עירוניות מגוונת וטובה ושימושים שונים שולבו בתוך המגורים – כגון חנויות, משרדים, מרחבים משותפים לדיירים, גני ילדים – ללא תלות במעמד הסוציאקונומי של התושבים. שילובם של אדריכלים שונים ותכנון משותף ימנעו מהמגורים השונים תרמו לגיוון בנפחים, בגבהים ובבחירת החומרים, מבלי לגלוש לאנרכיה תכנונית. כל אלו הביאו לכך שהשכונה תהא מעניינת, הטרוגנית, אטרקטיבית וזמינה. לעומת אותה שכונה בבירת נורבגיה, השכונות החדשות שנבנות בישראל שונות בתכנוןן ונדמה שהן הפכו להומוגניות בצורתן בשל התפיסה שחזרתי הוא חסכוני. מכאן שמוטלת עלינו החובה לייצר גיוון בתכנון לשם חיזוק העירוניות. בדרך זו נצליח להילחם בהומוגניות הצורנית וביצירת שכונות שמזדקנות יחד, מתרוקנות ומתדרדרות.

גיוון בתכנון מאפשר עדכניות ועניין, ומספק תשתית לחברה תוססת על פני סטגציה. הצורך להשתנות ולבסס את הגיוון כערך בתכנון הביא את משרד הבינוי והשיכון לנקוט צעדים שישפיעו על העתיד. ראשית, בכוונתנו לאפשר למשרדי אדריכלים חדשים וצעירים (כאלו שפתחו משרדים אחרי שצברו ניסיון) להיכנס למאגר המשרד ולהשתלב במרכזים לצד המשרדים הוותיקים. שנית, באוסלו למדנו כי תחרויות בין אדריכלים יכולות להתקיים לא רק סביב הבניין הבודד, אלא גם סביב תכנון שכונות ובכוונתנו ליישם זאת.

מכשיר נוסף שאנו מעוניינים להשפיע דרכו על התכנון לביצוע הוא באמצעות התב"ע (תוכניות בניין עיר) – בכוונתנו לאפשר יותר חופש יצירה לאדריכל בעת הוצאת היתרי הבנייה. הגדרת נפחי בנייה מגוונים וגדלי מגרשים שונים יסייעו לייצר בניינים מגוונים עם חזיתות שונות ומעניינות. לבסוף, נעודד את פתיחת השוק לשיטות בנייה נוספות, מתועשות, שעושות שימוש בחומרי בנייה חדשניים, ממוחזרים וחסכוניים בפליטת פחם לאוויר. זאת כחלק מהמהלך הכולל ליצירת חזיתות עירוניות מגוונות ולהקמת מרחבים עירוניים תוססים, שיאפשרו לתת מענה לאתגרים החברתיים והאקלימיים שאנו ניצבים מולם.

צילום: חיים צח



**העתיד טמון בחדשנות הישראלית**  
**גיא סמט, מנכ"ל המשרד להגנת הסביבה**

הממשלה מובילה בשנים האחרונות מעבר לתהליך מתמשך של תכנון ארוך טווח בעקבות ההבנה שהתוכניות העתידיות של כל משרדיה צריכות גם להיות מתואמות. כך למשל, המשרד להגנת הסביבה מוביל את אסטרטגיית הפסולת של ישראל ל-2030, שתביא לצמצום דרמטי של שיעורי ההטמנה במדינה, וכן תוכנית לכלכלה דלת פחם, בשיתוף עם גורמי ממשלה שונים. במסגרת הראייה ארוכת הטווח אושרה החלטת ממשלה שהובלנו במשרד להגנת הסביבה עם משרד ראש הממשלה ומשרד החוץ. על פי אותה החלטה, מעתה מדדי פיתוח בר-קיימא עולמיים ל-2030 יושלבו ויוטמעו בתוכניות אסטרטגיות של הממשלה, וישפיעו על התכנון ארוך הטווח של מדינת ישראל. השר להגנת הסביבה, ח"כ זאב אלקין, הציג את הדוח הראשון של ישראל המקיף את יישום יעדי הפיתוח (SDGs) במסגרת כינוס מדיני באו"ם בחודש שעבר, שאליו הגיע כראש הממשלה. הדוח סיכם יעדי פיתוח בר-קיימא בנושאים של מיגור העוני, שינוי אקלים, אנרגיה נקייה, שוויון מגדרי, תעשייה וחדשנות. ישראל צריכה להתמודד עם אתגרים ושינויים רבים בתחומים שונים, והתגובה שלנו לכך היא חדשנות ישראלית. חדשנות ישראלית יכולה לשמש מקור השראה וידע למדינות רבות שמתמודדות עם אתגרים דומים לשלנו, וניתן באמצעותה לייצר משאב לפיתוח הכלכלי של המדינה. דוגמה טובה לכך היא שיתוף פעולה של המשרד להגנת הסביבה עם רשות החדשנות לתוכניות לעידוד טכנולוגיות סביבה בישראל במספר אפקטיביים: תוכנית לאתרי הדגמה (אתרי בטא) – פיילטים של טכנולוגיות סביבתיות חדשות, שמאפשרים תנסות והדגמה בתמיכת המדינה; מעבדת חדשנות – בתהליך של מכרז תוקם מעבדה לעידוד יזמויות חדשניות; ובתכנון גם

צילום: יח"צ



**לגלות גמישות בתכנון מרחב המגורים**  
**אבישי קימלדורף, אדריכל ראשי וסמנכ"ל תכנון בחברת שיכון ובינוי נדל"ן**

אחד הנושאים הבוערים בעיצוב סביבת החיים העתידית נוגע בתפיסת המגורים – כיצד ייראה המרחב שבו אנו גרים ובו בני המשפחה שהם מרבית שעות היממה. בכלל זה, החללים הפנימיים בדירות עצמן, החללים המשותפים לכלל דיירי הבניינים ואופי מתחם המגורים בכללותו. הצורך בשינוי התפיסה ברור ונובע ממניעים חברתיים וסביבתיים. נדרשת תפיסת מגורים חדשה, המתאימה לקצב שינוי המציאות הדרמטי. בהיבט החברתי, אנחנו עדים לכך שהאדם הפך ליותר אינדיבידואליסט. בין היתר, אנו עדים למגמה של עלייה בשיעור האנשים שעובדים מהבית, ובכלל, רוב האנשים בבתי, כולל ילדי הבית, מתקשרים עם העולם יותר ויותר באמצעים וירטואליים מאשר פנים מול פנים. התהליכים האלה יוצרים תחושות בדירות וניכור ופוגעים במרקם החברתי של כך חשוב לחברה בריאה. בהיבט הסביבתי, אנו בשיכון ובינוי בוחנים בתוכניות החדשות בקפידה את דרכי הניידות תוך צמצום השימוש בתחבורה מזהמת, ולצד זה ניצול נכון יותר של החללים המתוכננים באופן שיאפשר שימוש חכם במרחב. כך נוכל להגדיל את הצפיפות ועמה את רמת השירות מבלי לפגוע באיכות החיים אלא להפך – לשפרם. האתגר של עיצוב מרחב המגורים היום כך שיתאים לצרכים העתידיים הוא עצום. דווקא משום שאין לנו את היכולת לבנא במדויק את העתיד, עלינו לגלות גמישות מחשבתית וליישם גמישות תכנונית. עלינו לבחון את המושג "בית" במונחים רחבים יותר. בית הוא לא רק אזור מגורים הכולל את החללים המוכרים של שנה, מטבח ושטחי שהייה, אלא גם מקום עבודה וזכה שמבקש את השירותים הנחוצים בקרבה ובזמינות גבוהה. הממשותף האדריכלי היא הצורך ביצירת גמישות תכנונית בתוך הדירות על ידי שימוש בחומרים, במחיצות או בטכנולוגיות חדשות שיאפשרו זאת; ובמתחם כולו – בהעצמת עירוב השימושים מחוץ לשטחי הדיור. בנוסף, עלינו להגדיל את חלקם היחסי של החללים המשותפים – לא רק בין בני הבית, אלא גם לדיירי הקומפלקס והשכונה כולה. ייתכפויות בשטחי מגורים משמעה ניצול מיטבי של השטח. כבר עכשיו אנחנו עדים לזיומות שבוחנות את המרכיבים הללו ומנסות להשכונת כולה. ייתכפויות לתכנון העתיד. לדוגמה, הפרייקט השאפתני welive של חברת wework בניו יורק, המבקש ליישם תפיסה זו באמצעות חיזוק קשרי קהילה בחללים משותפים בבנייני מגורים מגישים. גם אצלנו בישראל, כלים כמו "שכונה 360" – המספק מדד לתכנון ופיתוח סביבת מגורים בת-קיימא – מבקשים להתמודד עם סוגיות אלה ברמת השכונה ומבנה מגורים. מכאן שהאחריות הנופלת על כתפיו גדולה ביותר. כבר היום שאנו מתכננים את שכונות העתיד, עלינו להתבונן בחללים אחרת מכפי שהתרגלנו להתבונן בהם במשך מאות בשנים,





# SAVE THE DATE

# מראה מקום



תכנית הכנס השנתי של המועצה  
הישראלית לבנייה ירוקה

10.9.19 יום ג'







































































08:00-17:00 אולם סמולרש ▪ אוניברסיטת תל אביב

מתחם הרצאות
<b>10:35-12:00 מקומיות, עיצוב וזהות</b>
מה גבול המקומיות? העיר והמרחב התומך בה, נעמי צור, מייסדת ויו"ר הפורום הישראלי לעירוניות
הרחוב העירוני - עוד ארוכה הדרך: אתגרי העשור הבא - שטח מדרכה, צל, מנהרות תשתית ומסדרונות אקולוגיים, אדריכלית נעמי אנג'ל, פרופ' אורח, הפקולטה לאדריכלות ובינו ערים, הטכניון
אתגרים ביצירת סינרגיה בין התפיסה המערבית המודרניסטית והתפיסה הערבית המסורתית, מנצור אסאנע, מתכנן ערים, לרמן- בן שושן תכנון עיר ואזור
Arthouse, Hyattsville, Maryland - מרכז אמנותי שכונתי ככלי לחיזוק לכידות חברתית, ד"ר בועז קידר, מרכז השל
הרבה מעבר לנזף, אדריכלית נוף עלי וקסלר, מנכ"לית משרד נחלת הכלל
השדרה הקהילתית בחולון, אדריכלית חמוטל גורביץ', אלונים גורביץ' אדריכלים
מקום יוצא מן הכלל, אדריכל יאיר אבינדור, מנהל שותף, מנעד
שכונות מקיימות - הדור הבא, איך לנהל חיים מקיימים 300 מטרים מהבית אוריאל נתן בבצ"ק, מנהל תכנון בר קיימא ואנרגיה, מינהל הנדסה, עיריית תל אביב
<b>12:10-13:15 מוצרים וקיינוסים - בשיתוף התאחדות התעשיינים</b>
<b>יו"ר המושב: אורן הרמב"ם, מנהל איגוד תעשיות מוצרי צריכה ובנייה, התאחדות התעשיינים בישראל</b>
מהם מנועי הצמיחה של תעשיות מוצרי הבנייה? אורן הרמב"ם, מנהל איגוד תעשיות מוצרי צריכה ובנייה, התאחדות התעשיינים בישראל
זירת המסחר הלאומית לעודפי בנייה, BuildDeal, אסתר ליברזון-נמר, מנהלת מערכות המידע של שיכון ובינוי-סולל בונה
בטון ירוק, אסף דוד, סמנכ"ל פיתוח עסקי, GREENMIX, קבוצת בני וצביקה
מערכת לניהול איכות אוויר, אביעד שניידרמן, מייסד ומנכ"ל חברת Aura
צבעי קיר 100% טבעיים ובריאים - לראשונה בישראל, יוסף אמארא, שותף מייסד וקשרי אדריכלים בוס' חומרים טבעיים
חיפוי חדש של מבובק על תשתית אלומיניום של חברת Moso, אורי גרינברג, קנה קש
מזגנים עם דירוג A ותרוומתם לבנייה הירוקה, משה לבקוביץ (לבקו), מהנדס אלקטרה מיוזג אוויר ואקלים
ציפוי החלונות להצללה ולחיטוכון באנרגיה, עוזי זאהרני, מנהל תחום הצללה והתייעלות אנרגטית בחברת אל סורג
אייקונסק - תבניות יעיקה מבודדות קבועות, מהנדסת הדס וסרמן, סמנכ"ל שיווק קבוצת פוליביד
סדרת אריחי קריאטרה - מפגש ייחודי של טבע, טכנולוגיה ועיצוב, עדיטל אלה, מייסדת ומנכ"לית קריאטרה אינוביישנס בע"מ
Green wall next generation - IOT Active Biofilter, גיא ברום, סמנכ"ל פיתוח ובעלים גרין וול ישראל
מערכת לחסכון בחשמל למגורים, משרדים ותמ" 4, משה פרומברג, מילא פרומברג בע"מ
בלוקים לבנייה - בלוק קרמי, טלי חדד, מנכ"לית חסין אש
הכל במקום אחד - מערכת מקוונת להתעדת תקן ישראלי 5281, יקיר למדן מנהל תחום בנייה ירוקה, AES מערכות מתקדמות לאנרגיה.
<b>13:20-14:10 מקום לגדול - ילדים, מקום ותוכנו</b>
אב" של עיר - Built Environment Education בישראל, אדריכלית ענת הורוביץ הראל ואדריכלית שני גרנק עישיבי, AB City
שינויים קטנים, השפעות גדולות - יישום פתרונות יצירתיים מתחרות בתי הספר לבנייה ירוקה, יפית מישורי סבג, מנהלת פרויקטים, המועצה הישראלית לבנייה ירוקה
בונים בגובה העין - סיפור של שיפור המרחב הציבורי, ד"ר אליאס מסינס, אדריכל ומתכנן אורבני, מייסד ויו"ר עמותת אקו-וויק
יצירת מקום, אדריכל אהוד בסט, בעלים במשרד בסט אדריכלים ומתכנני ערים
<b>14:10-15:10 מקום בחוץ - המרחב הציבורי ואדריכלות נוף</b>
הה והמישור - שני מרחבים ציבוריים: מעבודה עם הקרקע ליצירת מקומות מפגש,אדריכל אורי רייכר, ז"ק-רייכר
F.B.C ככלי להתחדשות הרחוב העירוני - ראשל"צ מקרה מבחן, אדריכלית עירית סולסי, שותפה מובילה במשרד עירית סולסי דרור גרשון אדריכלים אורבניים
ציר יפו מתעורר לחיים, אדריכלית נוף הילה רותם הלוי, שותפה בחברת גרינשטיין-הרגיל, אדריכלות נוף ותכנון סביבתי
צעדים ליצירת ערים רגישות למים בישראל כבסיס לחוסן הנדרש לשינויי אקלים במרחב העירוני, ד"ר ירון זינגר, מנהל המרכז לערים רגישות למים בישראל
מקרי מבחן מעוררי השראה של תכנון תשתיות טבעיות בערים בישראל, יעל זילברשטיין ברידזה, מנהלת יחידת סקרי טבע עירוני, החברה להגנת הטבע
שלושה צעים - שלושה פרויקטים סביבתיים בהר הצופים 2003-2015, רן מורין, תכנון ופיסול סביבתי
<b>15:10-15:40 מקום בכנר</b>
הבית במעבר מכפר ערבי ליישוב עירוני, אדריכלית עדנה לרמן, לרמן אדריכלים ומתכנני ערים
הבית הפרטי, הילד החורג של הבנייה הירוקה במשימת איפוס אנרגיה, מיכל ויסל, יועצת בנייה ירוקה
בית ירוק בשכונה קהילתית: השפעות על סביבה וקהילה כשמתכננים, בונים וגרים בבית ירוק, אדריכל איתן לוריא, לוריא אדריכלים
17:00-18:00 סיור בפקולטה למדעי המחשב ע"ש צ'ק פינטו, אוניברסיטת תל אביב בהנחיית מר סאם אלפסי - מנכ"ל WAWA אדריכלות ירוקה , אדרי' עמרי רו - אדריכל הפרויקט, קימל אשכולות אדריכלים. נקודת מפגש ליד עמדות הרישום שבכנס

מקום מפגש
<b>11:00 - מפגש של בוגרי תכנית מנהיגות 360 עם Mariela Alfonzo Dr.</b> (קומה 2-)
<b>12:15 - A new Greenbuilding approach for repair and strengthening existing reinforced concrete and masonry buildings: research and case studies</b> Ing. Paolo Casadei, Ph.D Product Manager KERAKOLL Spa Headquarter (2- קומה)
<b>13:30 - אסיפה כללית של יועצי הבנייה הירוקה בקומת הגלריה</b>

\*יתכנו שינויים בתכנית

מליאה מרכזית בהנחיית אדריכל דביר דייטש, לוטן-דייטש אדריכלים
08:00-09:00 התכנסות וקבלת פנים
<b>09:00-10:30 עושים מקום טוב</b>
ברכות ופתיחת הכנס
הילה ביניש, מנכ"לית המועצה הישראלית לבנייה ירוקה
אלון יצחקי, יו"ר הוועד המנהל, המועצה הישראלית לבנייה ירוקה
Presentation of keynote speaker, Mr. Terry Davidson, Counselor for Public Affairs, U.S. Embassy in Israel
Defining Great Places, Dr. Mariela Alfonso, Founder & CEO State of Place; Urban Design Researcher & Entrepreneur; Global digital nomad: Shanghai, Boston, NYC
השקת מדד הליכות של המועצה הישראלית לבנייה ירוקה, קרן שוויץ, מנהלת מחקר ופיתוח, המועצה הישראלית לבנייה ירוקה
<b>"עושים מקום טוב", פאנל בהנחיית אדריכל דביר דייטש, גלית כהן, סמנכ"לית בכירה לתכנון ומדיניות, המשרד להגנת הסביבה, יחזקאל ליפשיץ, סמנכ"ל תשתיות אנרגיה ומים, משרד האנרגיה, ניסים פרץ, מנכ"ל נתיבי ישראל, שחר סולר, ראש אגף לתכנון אסטרטגי, מינהל התכנון, משרד האוצר</b>
<b>10:30-11:25 מחדשים מקומות - פרויקטים, תהליכים וכלים חדשים להגנת הסביבה הבנייה- בשיתוף המשרד להגנת הסביבה</b>
<b>יו"ר המושב: אדריכל נן אברהם, מנהל תחום בנייה ירוקה, המשרד להגנת הסביבה</b>
האקלים בדיים שלנו, אדריכל חן שליטא, חבר הוועד המנהל, המועצה הישראלית לבנייה ירוקה, מנכ"ל ובעלים אלפא פרויקטים
מה היה לנו השנה, אדריכל נן אברהם, מנהל תחום בנייה ירוקה, המשרד להגנת הסביבה
Energy Benchmarking as a First Step to Efficiency in Commercial Buildings, Experience from the US EPA's Energy Star Program, Mike Zats, Energy Star Commercial Buildings Manager, US Environmental Protection Agency
מעצבים מבנים, אדריכל יקיר למדן, מנהל תחום בנייה ירוקה, AES מערכות מתקדמות לאנרגיה
מפשיטים ומלבישים מחדש: על מקום וקיימות במכללת שנקר, אדריכל יוסי קורי, סטודיו גואוטקטורה
11:25-11:40 בונים 5000 דירות ב-10 שנים, אדריכל אישיי קימלדורף, סמנכ"ל תכנון ואדריכל ראשי, שיכון ובינוי נדל"ן ואביעד שר שלום, מתכנן פיתוח בר קיימא ובנייה ירוקה
11:40-11:55 המקום בו בניה מלאכותית ו-Wellbeing נפגשים, רמי בונה, נשיא ומהנדס ראשי, קבוצת אלומיניום קונסטרקשיון
<b>11:55-13:15 יוצרים מקום לכולם - יו"ר המושב: יעל דורי, ראש תחום תכנון, אדם טבע ודין</b>
איך עושים מקומות שאנשים אוהבים, עידו לויט, מנהל תחום תרבות ומרחב ציבורי יצירתי, עדן חברה לפיתוח כלכלי בירושלים בע"מ
אנזון החולה - יש מקום לכולם, אדריכלית נוף נועה טל, מנהלת פרויקטים, אגף התכנון, קרן קיימת לישראל
משיכון למקום - התחדשות עירונית ביישובי הפריפריה, אדריכל דרור גרשון, עיריית סולסי-דרור גרשון אדריכלים אורבניים
עבור מי אנחנו מתכננים? מצאנו מחקר למיפוי וחיזוי פרופיל משקי הבית המשתנים בישראל והשלכות הממצאים על תכנון מגורים, טל ונגב, מנהלת חטיבת ותכנון וסביבה AVIV AMCG
<b>"של מי המקום הזה בכלל?", פאנל בהנחיית אדריכל אבנר אקרמן, יו"ר איגוד מהנדסי ערים</b>
אדריכלית דינאלה פוסק, יו"ר ועדה מחוזית תל אביב, מינהל התכנון, טל אל-על, סגן ומ"מ ראש העיר, מחזיק תיק ההנדסה, עיריית באר-שבע, מיטל להבי, סגנית ראש עיריית תל אביב-יפו, מחזיקת תיק התחבורה, פרו"ל נורית אלפסי, ראש המגמה לתכנון ערים, המחלקה לגאוגרפיה ופיתוח סביבתי, אוניברסיטת בן גוריון בנגב.
<b>13:15-14:05 מקום אחר - יו"ר המושב: הילה ביניש, מנכ"לית המועצה הישראלית לבנייה ירוקה</b>
ריץ' רץ ירוק לתפירה עירונית, אדריכלית אינה אמיר ואדריכלית רות יריב, זוכות במקום הראשון בתחרות שיזמה חברת אקרשטיין בשיתוף המועצה הישראלית לבנייה ירוקה והתאחדות האדריכלים ובני ערים בישראל
Designing Resilient Places in an Era of Climate Change: Sasaki Projects from Boston, Chicago and Shanghai, Tamar Warburg, Director of Sustainability at Sasaki Associates
<b>14:05-14:40 מקום נעים - תבנים מבודדים - בשיתוף משרד הבינוי והשיכון</b>
<b>יו"ר המושב: ד"ר עמיאל וסל, מנהל תחום מדיניות, אגף בכיר, תכנון אסטרטגי ומדיניות, משרד הבינוי והשיכון</b>
הבידוד המשתלם ביותר - מחקר בידוד בבנייה מתועשת, ד"ר עמיאל וסל, מנהל תחום מדיניות, אגף בכיר, תכנון אסטרטגי ומדיניות, משרד הבינוי והשיכון
בידוד חיצוני למבנים, מענה על בעיית גשמי הקור בת"י 6560 החדש, אדריכל דן רוטשילד, מנהל תחום חקיקה ותקינה, אגף תורת הבנייה ופיתוח הנדסה, משרד הבינוי והשיכון
שואלים אתכם, איך מקדמים בידוד בישראל? אדריכל רוני דינאל, מנהל מקצועי, המועצה הישראלית לבנייה ירוקה
<b>14:40-15:30 לא עומדים במקום - יו"ר המושב: דורי שביד, מנכ"ל חברת שביד מהנדסים</b>
A New Green Building Approach for Repair and Strengthening Existing Reinforced Concrete and Masonry Building: research and case studies, Ing. Paolo Casadei, PhD. Product Manager, KERAKOLL Spa Headquarters
כלכלה מעגלית - מתיאוריה למציאות בתעשיית המלט, ד"ר נועם גורסל, מנכ"ל אקו.א.אס
כלי מדידה לאדריכלות נוף מקיימת בישראל, אדריכלית נוף תמר דראל- פוספלד ואדריכל נוף חצבי יופה, האיגוד הישראלי של אדריכלי הנוף
חדשנות קיימות ועסקים, עדי אשכנזי, מנהלת פרויקט תו עירוני ירוק לעסקים, עיריית תל אביב-יפו
<b>15:30-16:30 מקום תחת השמש - אנרגיה מתחדשת ובנייה מאופסת אנרגיה- בשיתוף משרד האנרגיה</b>
<b>יו"ר המושב: יאנינה פליישון, מנהלת תחום פרויקטים ומיזמים, משרד האנרגיה</b>
איפוס אנרגטי בבית ספר דרויאנוב בתל אביב - אתמול, היום ומחר, אדריכלית תמי הירש, תמי הירש אדריכלים
Reverse global Warming - האם נוכל לבנות ללא פליטות פחמן? אדריכל חן שליטא, מנכ"ל אלפא פרויקטים ירוקים
אנרגיה מתחדשת, ביחד, אדם קרומר, מנכ"ל תובנה ירוקה
אנרגיה טולרית בעיר - חזית המחר? אדריכלית גלית שייך, גלעד-שיף אדריכלות
<b>אות הבנייה הירוקה</b>
16:30-16:45 הענקת אות הבנייה הירוקה במעמד הוועד המנהל של המועצה הישראלית לבנייה ירוקה

חסות ממשלתית	חסות ילדום	חסות זהב	חסות כסף	חסות ארד	חסות לונג	ארגונים שותפים
 משרד החינוך	 משרד הבריאות	 משרד הביטחון	 משרד המשפטים	 משרד החקלאות	 משרד הסביבה	 משרד התיירות
 משרד החינוך	 משרד הבריאות	 משרד הביטחון	 משרד המשפטים	 משרד החקלאות	 משרד הסביבה	 משרד התיירות
 משרד החינוך	 משרד הבריאות	 משרד הביטחון	 משרד המשפטים	 משרד החקלאות	 משרד הסביבה	 משרד התיירות
 משרד החינוך	 משרד הבריאות	 משרד הביטחון	 משרד המשפטים	 משרד החקלאות	 משרד הסביבה	 משרד התיירות
 משרד החינוך	 משרד הבריאות	 משרד הביטחון	 משרד המשפטים	 משרד החקלאות	 משרד הסביבה	 משרד התיירות
 משרד החינוך	 משרד הבריאות	 משרד הביטחון	 משרד המשפטים	 משרד החקלאות	 משרד הסביבה	 משרד התיירות
 משרד החינוך	 משרד הבריאות	 משרד הביטחון	 משרד המשפטים	 משרד החקלאות	 משרד הסביבה	 משרד התיירות
 משרד החינוך	 משרד הבריאות	 משרד הביטחון	 משרד המשפטים	 משרד החקלאות	 משרד הסביבה	 משרד התיירות
 משרד החינוך	 משרד הבריאות	 משרד הביטחון	 משרד המשפטים	 משרד החקלאות	 משרד הסביבה	 משרד התיירות
 משרד החינוך	 משרד הבריאות	 משרד הביטחון	 משרד המשפטים	 משרד החקלאות	 משרד הסביבה	 משרד התיירות
 משרד החינוך	 משרד הבריאות	 משרד הביטחון	 משרד המשפטים	 משרד החקלאות	 משרד הסביבה	 משרד התיירות
 משרד החינוך	 משרד הבריאות	 משרד הביטחון	 משרד המשפטים	 משרד החקלאות	 משרד הסביבה	 משרד התיירות
 משרד החינוך	 משרד הבריאות	 משרד הביטחון	 משרד המשפטים	 משרד החקלאות	 משרד הסביבה	 משרד התיירות
 משרד החינוך	 משרד הבריאות	 משרד הביטחון	 משרד המשפטים	 משרד החקלאות	 משרד הסביבה	 משרד התיירות
 משרד החינוך	 משרד הבריאות	 משרד הביטחון	 משרד המשפטים	 משרד החקלאות	 משרד הסביבה	 משרד התיירות
 משרד החינוך	 משרד הבריאות	 משרד הביטחון	 משרד המשפטים	 משרד החקלאות	 משרד הסביבה	 משרד התיירות
 משרד החינוך	 משרד הבריאות	 משרד הביטחון	 משרד המשפטים	 משרד החקלאות	 משרד הסביבה	 משרד התיירות
 משרד החינוך	 משרד הבריאות	 משרד הביטחון	 משרד המשפטים	 משרד החקלאות	 משרד הסביבה	 משרד התיירות
 משרד החינוך	 משרד הבריאות	 משרד הביטחון	 משרד המשפטים	 משרד החקלאות	 משרד הסביבה	 משרד התיירות
 משרד החינוך	 משרד הבריאות	 משרד הביטחון	 משרד המשפטים	 משרד החקלאות	 משרד הסביבה	 משרד התיירות
 משרד החינוך	 משרד הבריאות	 משרד הביטחון	 משרד המשפטים	 משרד החקלאות	 משרד הסביבה	 משרד התיירות
 משרד החינוך	 משרד הבריאות	 משרד הביטחון	 משרד המשפטים	 משרד החקלאות	 משרד הסביבה	 משרד התיירות
 משרד החינוך	 משרד הבריאות	 משרד הביטחון	 משרד המשפטים	 משרד החקלאות	 משרד הסביבה	 משרד התיירות
 משרד החינוך	 משרד הבריאות	 משרד הביטחון	 משרד המשפטים	 משרד החקלאות	 משרד הסביבה	 משרד התיירות
 משרד החינוך	 משרד הבריאות	 משרד הביטחון	 משרד המשפטים	 משרד החקלאות	 משרד הסביבה	 משרד התיירות
 משרד החינוך	 משרד הבריאות	 משרד הביטחון	 משרד המשפטים	 משרד החקלאות	 משרד הסביבה	 משרד התיירות
 משרד החינוך	 משרד הבריאות	 משרד הביטחון	 משרד המשפטים	 משרד החקלאות	 משרד הסביבה	 משרד התיירות
 משרד החינוך	 משרד הבריאות	 משרד הביטחון	 משרד המשפטים	 משרד החקלאות	 משרד הסביבה	 משרד התיירות
 משרד החינוך	 משרד הבריאות	 משרד הביטחון	 משרד המשפטים	 משרד החקלאות	 משרד הסביבה	 משרד התיירות
 משרד החינוך	 משרד הבריאות	 משרד הביטחון	 משרד המשפטים	 משרד החקלאות	 משרד הסביבה	 משרד התיירות
 משרד החינוך	 משרד הבריאות	 משרד הביטחון	 משרד המשפטים	 משרד החקלאות	 משרד הסביבה	 משרד התיירות
 משרד החינוך	 משרד הבריאות	 משרד הביטחון	 משרד המשפטים	 משרד החקלאות	 משרד הסביבה	 משרד התיירות
 משרד החינוך	 משרד הבריאות	 משרד הביטחון	 משרד המשפטים	 משרד החקלאות	 משרד הסביבה	 משרד התיירות
 משרד החינוך	 משרד הבריאות	 משרד הביטחון	 משרד המשפטים	 משרד החקלאות	 משרד הסביבה	 משרד התיירות
 משרד החינוך	 משרד הבריאות	 משרד הביטחון	 משרד המשפטים	 משרד החקלאות	 משרד הסביבה	 משרד התיירות
 משרד החינוך	 משרד הבריאות	 משרד הביטחון	 משרד המשפטים	 משרד החקלאות	 משרד הסביבה	 משרד התיירות
 משרד החינוך	 משרד הבריאות	 משרד הביטחון	 משרד המשפטים	 משרד החקלאות	 משרד הסביבה	 משרד התיירות
 משרד החינוך	 משרד הבריאות	 משרד הביטחון	 משרד המשפטים	 משרד החקלאות	 משרד הסביבה	 משרד התיירות
 משרד החינוך	 משרד הבריאות	 משרד הביטחון	 משר			





## ד"ר אלס ורבקל: "במציאות העכשווית בישראל אנחנו עדים לערים שנותנות העדפה ברורה לגינות ולפארקים המנותקים מהמרחב סביבם וללא קשר ביניהם. מעין איים מבודדים הקוטעים את הרצף האורבני. הקטיעה של הרצף האורבני בחלוקה מלאכותית של "גנים מול מגדלים" מובילה ליצירה של "פילים ירוקים" - שטחים ירוקים רחבי ידיים שאינם ממלאים אחר ייעודם"



איכות - על כמה שטח פתוח מגיע לתושב, במקום על איזה שטח פתוח מתאים לו. זאת, במקום לטפח עירוניות מלמטה, התואמת באופן ספציפי את צורכי התושבים ושבה הירוק צומח כחלק אינטגרלי מהמרחב הבנוי.

בהיבט הזה אפשר לראות בתכנון המקורי של תל אביב דוגמה יוצאת דופן כיצד ניתן לפתח מרחב עירוני שבו הטבע הוא חלק בלתי נפרד מן העיר, שמערכת השטחים הפתוחים בה מתפקדת כרצף אחד המציע רמות שונות של צפיפות ומרחבים פתוחים. מתכנן העיר הנודע, פטריק גוס, ביקש ליישם בתל אביב את התיאוריה שלו בדבר "העיר האקולוגית". התוצאה ייחודית לא רק בהיבט של האדריכלות המודרנית, אלא גם ביצירת מרקם עירוני צפוף אך איכותי, המשלב ירוק באופן אורגני.

כדי להביא לפריחה אקולוגית טבעית בעיר צריך להסיר את המחיצה שבין שטח בנוי לשטח ירוק. במקום לייצר "פילים ירוקים" באמצעים מלאכותיים, צריך לתת יותר מקום לסביבה הטבעית להתפתח ולהשתלב במרחב האורבני. רקמה עירונית בעיר אמיתית צומחת באופן רציף ואורגני - באמצעות טיפוסים שונים של מרחבים ציבוריים המתאימים את עצמם למקום, ולא באמצעות תוכניות מלאכותיות המונחות על מלמעלה. 🌱

שנותנות העדפה ברורה לגינות ולפארקים המנותקים מהמרחב סביבם וללא קשר ביניהם. מעין איים מבודדים הקוטעים את הרצף האורבני. הקטיעה של הרצף האורבני בחלוקה מלאכותית של "גנים מול מגדלים" מובילה ליצירה של "פילים ירוקים" - שטחים ירוקים רחבי ידיים שאינם ממלאים אחר ייעודם, ואין בהם כמעט שימוש מצד האוכלוסייה, למעט בזמנים מיוחדים. לרוב הם אף מכילים צמחייה מלאכותית (שאינה צומחת באופן אורגני, אלא בהתערבות האדם ושיקוליו), שיותר משהיא מספקת ערך, היא מהווה מקור לטיפול ובזבז משאבים מתמיד. הנתק בין מרחב ירוק למרחב בנוי משעתק את עצמו מעיר לעיר במעין מוצר מדף תכנוני שנועד ליישם תפיסה גנרית ומוטעית של עירוניות; כזו השמה דגש על כמות במקום

ולנסות ליצור משהו חדש, אחר, שונה וגמיש הרבה יותר, שיתאים לצורכי הדורות הבאים.



### להימנע מ"פילים ירוקים"

ד"ר אלס ורבקל: ראשת המחלקה לאדריכלות בבצלאל

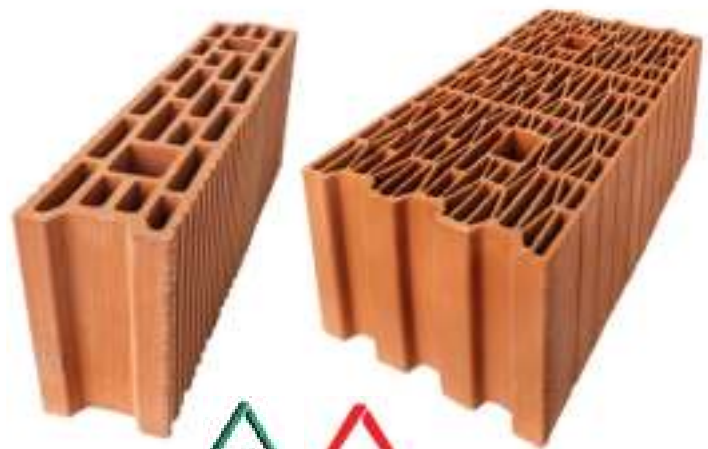


צילום: יח"צ

כדי לקדם איכות חיים בערים עלינו לשלב בין שטחים בנויים לשטחים ירוקים - על כך נדמה כי אין עוררין. לירוק בעיר תרומה מכרעת לאיכות הסביבה; באמצעות יצירה של ריאות ירוקות, שטחים מוצללים, חיץ ממטרדים, קליטת מזהמים ועוד, אנחנו הופכים את הערים לבריאות יותר. בנוסף, לשטחים ירוקים יש ערך חברתי. הם משמשים לפנאי, נופש וספורט וליצירת חיי קהילה. אולם הבנה זו הולכת לאיבוד בדרך ליישום שלה, עקב תפיסה תכנונית מוטעית הגורסת ששטח ירוק או "שטח ציבורי פתוח" אמור להציע הפסקה של עירוניות; לא להוות חלק אינטגרלי מהמרחב האורבני, שנותן מקום לפעילות תרבותית, פוליטית, מסחרית ועוד. במציאות העכשווית בישראל אנחנו עדים לערים

# רק בלוק קרמי - חסין אש

- ✓ קל ומהיר לבנייה - שקע/תקע
- ✓ מבודד מצוין - חוסך באנרגיה
- ✓ מונע רטיבות בקירות
- ✓ עמידות לאש מעל 180 דקות
- ✓ תקן גרמני למבנה חסין קליעים
- ✓ עשוי מחומרים טבעיים בלבד
- ✓ חוזק לחיצה חזק משמעותי הכי גבוה בישראל
- ✓ אישור בדיקה לחומרים מסוכנים
- ✓ בלוק מתקדם טכנולוגית ואקולוגית



# \*5637

www.hassin-esh.co.il



**אשבונד**

בלוק גבס לבנייה מתקדמת

מקבוצת אשטרום תעשיות  
מקבוצת אורבונד תעשיות

# בלוק 6 משופר תרמי

## חושבים ירוק



בידוד תרמי משופר



איכות חיים



חיסכון באנרגיה

רח' אודם 8 אזה"ת עד הלום 03-5758445 03-5758446

info@ashbond.co.il www.ashbond.co.il



"מרחבית" של חברת אקרשטיין. בעלת תכונות ירוקות

# פתרונות טרומיים בבנייה ירוקה

חברת אקרשטיין יזמה תחרות לתכנון מבנה טרומי למוסד חינוכי או תרבותי על בסיס עקרונות של קיימות ובנייה ירוקה • המטרה: להוכיח ישימות של בנייה איכותית ויעילה בזמן קצר ולהציע מודלים שונים לשימוש בישראל | אביעד אורן

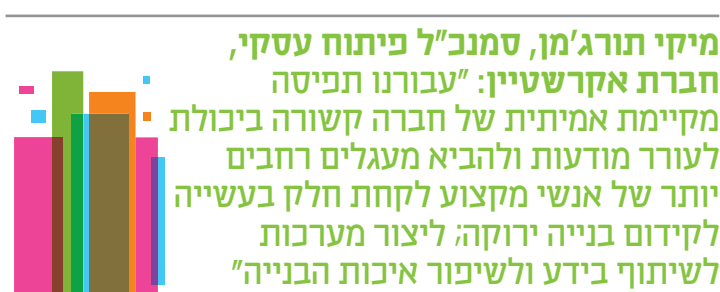
ואת המרחבית, ששולבה ברמה השכונתית בצירי תנועה וגם לשם יצירת קיר ירוק לשתילה אנכית כגמר חדש לקירות הטרומיים, תוך ניצול המבנה הכפול שלה. כמו כן, הייתה הקפדה יתרה על יצירת מרחב בר-קיימא באמצעות שורה של אלמנטים, כגון שימוש באנרגיה סולארית, מרחבים ירוקים המאפשרים חלחול מי גשם, הפחתת רמת הקרינה, מערכת קירור לכיכרות בעזרת אלמנטים של מים והצללה ועוד.

"מרחב תפירה עירונית" הוא "פרויקט למרחב למידה עירוני בנוי, רחב היקף וקוהרנטי, המשלב מספר פרוגרמות עירוניות ולימודיות", כתבו השופטים בנימוקים למתן הפרס לעבודה הזוכה. "בפרויקט נעשה טיפול חדשני ואקלימי בחזיתות עם ניצול יצירתי של אלמנטים טרומיים משתנים ושונים. (זאת) לצד חשיבה תכנונית הוליסטית, המשלבת טיפול מיטבי בין תכנון חוץ לפנינים ובין אזורים פתוחים לסגורים".

תורג'מן מסכם את המהלך ואף מסביר כיצד ניתן להפוך את הרעיונות שהוצגו בעבודות השונות למציאות בשטח: "בצפייה מהצד על התהליך אפשר לומר שהופתענו מהיקף ההיענות כמו גם מאיכות העבודות שהוצגו בפנינו. התהליך, המשלב בין תחומי ידע שונים, יכולות ויצירתיות, כבר הוכיח את עצמו ובכוונתנו לבחון מהלכים עתידיים דומים. באשר לעבודות המצטיינות, חשוב לנו שלא להשאיר על הנייר בלבד. בימים אלו אנו מנסים לעניין מקבלי החלטות בענף, כמו נציגים מרשויות מקומיות, החברה למשק ולכלכלה, מהנדסי עיר ויזמים, לאמץ מרכיבים מתוכן, וכך להביא לשימוש אפקטיבי ואיכותי יותר בפתרונות של החברה".

חברת אקרשטיין היא הספקית הגדולה ביותר בישראל של מוצרים לפיתוח סביבתי, לבנייה ולתשתיות

**אקרשטיין**



תרבות או פנאי, על בסיס עקרונות של איכות, קיימות ובנייה ירוקה. העבודות שנשלחו הועברו לוועדת שיפוט בלתי תלויה, שכללה צוות אדריכלים בראשות אדריכלית רות להב ששימשה יו"ר חבר השופטים. הקריטריונים לשיפוט היו: חדשנות, גמישות תכנונית ושמירה על ערכי הבנייה הירוקה. בסך הכול הוגשו 17 עבודות, ומתוכן זכו חמש שדורגו מהמקום החמישי עד לראשון. הזוכים התחלקו בפרס כספי כולל מטעם אקרשטיין בסך 60 אלף שקל.

## מתגברים על אתגרי בינוי בעזרת בנייה טרומית

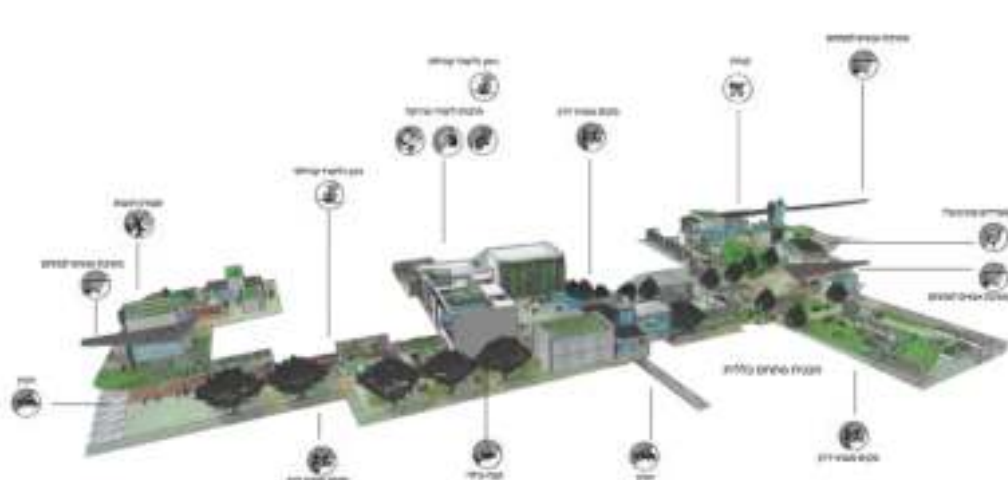
העבודה שזכתה במקום הראשון, "מרחב תפירה עירונית", הוגשה על ידי האדריכלות רות יריב ואינה עמיר המתגוררות ופועלות בחיפה. מטרתה היא לענות על אתגרי בינוי בערים מתחדשות וותיקות באמצעות פלטפורמות בינוי מהירות וזמינות, שימשו להקמת מערכת לימוד וגיוון קהילתית. בעבודתן, יריב ועמיר שילבו ביצירתיות את האלמנטים הטרומיים של חברת אקרשטיין, בהם אפשר לציין את המגורית, ששימשה ליצירת מרחבים ציבוריים גדולים כמו אולמות ספורט ואודיטוריום,

חברת אקרשטיין, מהחברות הוותיקות בישראל, המשווקות פתרונות לסביבה בת-קיימא לענף הפיתוח הסביבתי, הבנייה והתשתיות למעלה מ-90 שנה, הגיעו למסקנה שהיישום הקיים של מוצריה אינו מממש את מלוא הפוטנציאל הגלום בהם. תובנה זו הובילה את אנשי החברה ליזום תחרות בין אדריכלים וסטודנטים לאדריכלות למציאת רעיונות יישומיים לשילוב מוצרי החברה במבנים טרומיים. התחרות נערכה בשיתוף התאחדות האדריכלים ובוני הארץ והמועצה הישראלית לבנייה ירוקה.

מיקי תורג'מן, סמנכ"ל פיתוח עסקי בחברה, מסביר: "אקרשטיין משווקת בהצלחה שורה של פתרונות טרומיים למגורים בעלי תכונות ירוקות, כמו 'מרחבית', 'מגורית' ואף פאנלים מבודדים המבוססים על ידע אירופי ואמריקאי ומותאמים לשוק המקומי. עם זאת, בעת הנוכחית הגענו למסקנה כי עם תוספת של חשיבה ויצירתיות ניתן להפיק הרבה יותר מפתרונות אלו.

"עבורנו תפיסה מקיימת אמיתית של חברה קשורה ביכולת לעורר מודעות ולהביא מעגלים רחבים יותר של אנשי מקצוע לקחת חלק בעשייה לקידום בנייה ירוקה; ליצור מערכות לשיתוף בידע ולשיפור איכות הבנייה", מוסיף תורג'מן. "לכן הכרנו על תחרות אדריכלית שבה יתוכננו ויוצגו מודלים רעיוניים למבנה שיוקם על עקרונות האיכות, הקיימות והבנייה ירוקה. אותו מבנה יתוכנן ע"פ יחידות ואלמנטים טרומיים של חברת אקרשטיין. מטרת התחרות היא להוכיח את הישימות של בנייה איכותית ויעילה בזמן קצר, על מגוון האפשרויות שבה, ולהציע מודלים שונים לשימוש בישראל".

ההנחיה שקיבלו המועמדים בתחרות היתה, כאמור, לתכנן קומפלקס או מבנה טרומי למוסד חינוך,



"מרחב תפירה עירונית", עבודתן של האדריכלות רות יריב ואינה עמיר, הזוכות במקום הראשון. חשיבה תכנונית הוליסטית





# הליכה נכונה

היכולת לייצר מרחב הליכה יעיל ונוח ברחובות הולכת ותופסת תשומת לב מרכזית בתכנון ערים איכותיות • מהו הערך המוסף של עיר המעודדת את תושביה להתנייד ברגל ממקום למקום, ומה נדרש כדי לראות יותר אנשים עושים זאת בישראל | אביעד אורן

הליכה רגלית היא הרבה יותר מתנועה – היא המצב הטבעי שלנו. פעמים רבות היא עצמה מחוז חפצנו. הליכה מכילה בתוכה, מלבד יעילות תנועתית, גם מענה לתחושותינו, למצב הרוח שלנו, לרצוננו לראות ולהיראות, לעשות דברים יחד – לפגוש, להשתתף ולהינות מהמרחב הפתוח. הולך הרגל הינו הצרכן החשוב ביותר של המרחב הציבורי בעיר. הוא מהווה האנושיות (מתוך הנחיות לתכנון רחובות בערים: תנועת הולכי רגל, משרד התחבורה והבטיחות בדרכים ומשרד הבינוי והשיכון, 2009).

הציטוט שהובא לעיל אמנם נלקח מפרסום ממשלתי מפני עשור, אבל הוא מבטא את מה שהפך ברבות השנים למטרה חשובה בקרב אנשי מקצוע ומקבלי החלטות – לתכנן ולפתח מרחבים המעודדים הליכה ברגל, קרי הליכות (walkability). העירוני? ד"ר אורלי רונן מבית הספר ללימודי הסביבה ע"ש פורטר באוניברסיטת תל אביב מסבירה: "חלק גדול מאיכות החיים בעיר יבוא לידי ביטוי ביכולת להשתמש, בלילות ולשהות במרחב הציבורי – כשהוא נעים ונוח, ומזמן מספר

**ד"ר אורלי רונן: "חלק גדול מאיכות החיים בעיר יבוא לידי ביטוי ביכולת להשתמש, בלילות ולשהות במרחב הציבורי - כשהוא נעים ונוח, ומזמן מספר רב של אפשרויות לפעילות למגוון אוכלוסיות"**

רב של אפשרויות לפעילות למגוון אוכלוסיות. החיים העירוניים מתנהלים למעשה במרחב בין הבניינים ובין הרחובות. אם המרחב ריק או מאיים, אם אין בו מוקדי משיכה לשהות, המרחב יופקר וימות. אם המרחב הציבורי מת, העיר מתה".

קרן שוץ, מנהלת מחקר ופיתוח של המועצה לבנייה ירוקה, מבקשת להתמקד בהיבט התנועתי של פעולת ההליכה: "אין זה משנה באיזה אמצעי תחבורה מתבצעת הניידות – כל בחירה מתחילה בהליכה. יצירת תשתית נוחה להליכה תעודד את האדם פעמים רבות יותר להמשיך בצעידה על פני בחירה באמצעי תחבורה. מחקרים מעידים כי תשתית המעודדת הליכה היא גורם קריטי לבחירה באמצעי תחבורה חליפיים לרכב הפרטי, כגון תחבורה ציבורית או רכיבה על אופניים. לכן, עידוד הליכה הוא הצעד הראשון ולמעשה החשוב ביותר ליצירת תחבורה בת-קיימא במרחב העירוני".

רונן מסבירה את התרומה של עידוד ההליכה לאיכות החיים העירונית. "יש לראות את תחום ההליכות בקונטקסט הרחב של הנגשת השירותים בעיר בטווח נוח להליכה. מחקרים התנהגותיים בשדות שונים מראים כי אנשים הולכים בנינוחות מרחק של עד 300 מטר. רחוק יותר הם יעדיפו לנסוע במכונית. אפשר לראות זאת החל בשימוש במתקני מיחזור של בקבוקים וכלה בשימוש בתחבורה ציבורית. מנגד, עיר איכותית, המתוכננת נכון ומעודדת הליכות, מספקת את מגוון השירותים לתושב במרחק נוח מפתח ביתו. מכאן שכלים לפיתוח הליכות צריכים לבוא במשולב עם חשיבה על הנגשת שירותים שונים. ביחד הם משפרים את איכות החיים ומייצרים עירוניות טובה".

**מדד "מראה מקום" מסייע לזהות את המרכיבים שמשפיעים על מידת ההליכות של מרחבים עירוניים ולהעריך באמצעים מדידים את איכות המרחב. התובנות העולות ממנו מאפשרות ליישם מדיניות יעילה לשיפור הרחובות**

**"רחוב מעודד הליכה צריך להיות בטוח ונוח"**

אולם למרות הצורך בחיזוק ההליכה, קיים קושי להגדיר מהו רחוב המעודד הליכה, ולזהות מהם המרכיבים אשר הופכים אותו לזוה. לצורך כך פיתח צוות מחקר ופיתוח במועצה הישראלית לבנייה ירוקה את "מראה מקום" – מדד ליצירת תשתית לעידוד הליכה בעיר, שיאפשר לזהות את מרכיבי הרחוב התורמים להליכה ברגל. שוץ מסבירה: "מראה מקום" הוא כלי שנועד לבחון מרחבים קיימים בערים ולא תוכניות. הוא מבוסס על מדדים פשוטים להבנה ולמידה, וניתן לעשות בו שימוש גם לצורך השוואה בין רחובות או אזורים עירוניים. זאת לשם העלאת המודעות וההבנה של נושא ההליכות, ולטובת מעקב אחר תהליכים לשיפור איכותו של מקום מסוים".

"מראה מקום" מסייע לזהות את המרכיבים שמשפיעים על מידת ההליכות של מרחבים עירוניים, ויותר מכך, מאפשר להעריך באמצעים מדידים את איכות המרחב. התובנות העולות מהשימוש במדד מאפשרות לנסח וליישם מדיניות ברורה ויעילה לשיפור איכות הרחובות. פן מהותי לעידוד ההליכה הוא הבטיחות, הביטחון האישי והנוחות של הולך הרגל. "רחוב פני בחירה באמצעי תחבורה. מחקרים מעידים כי תשתית המעודדת הליכה היא גורם קריטי לבחירה באמצעי תחבורה חליפיים לרכב הפרטי, כגון תחבורה ציבורית או רכיבה על אופניים. לכן, עידוד הליכה הוא הצעד הראשון ולמעשה החשוב ביותר ליצירת תחבורה בת-קיימא במרחב העירוני".

רונן מסבירה את התרומה של עידוד ההליכה לאיכות החיים העירונית. "יש לראות את תחום ההליכות בקונטקסט הרחב של הנגשת השירותים בעיר בטווח נוח להליכה. מחקרים התנהגותיים בשדות שונים מראים כי אנשים הולכים בנינוחות מרחק של עד 300 מטר. רחוק יותר הם יעדיפו לנסוע במכונית. אפשר לראות זאת החל בשימוש במתקני מיחזור של בקבוקים וכלה בשימוש בתחבורה ציבורית. מנגד, עיר איכותית, המתוכננת נכון ומעודדת הליכות, מספקת את מגוון השירותים לתושב במרחק נוח מפתח ביתו. מכאן שכלים לפיתוח הליכות צריכים לבוא במשולב עם חשיבה על הנגשת שירותים שונים. ביחד הם משפרים את איכות החיים ומייצרים עירוניות טובה".



אזור מעודד הליכה ברובע הסיני בווינגטון. החיים מתנהלים בשטח שבין הבניינים לרחובות

וקורקינטים, הסדרי חציה וכדומה. בהיבט של נוחות, הכוונה היא ליישום של עירוב שימושים שיאפשר מגוון פעילויות בטווח הליכה, לרצועות הליכה נקיות ונטולות הפרעות ברוחב מתאים, הצללה, ולא פחות חשוב, ליצור רחובות מעניינים ומזמינים להליכה".

## נדרש שינוי הרגלים

אחת ההזדמנויות לתקן את הקיים היא בתהליכי התחדשות עירונית, שבהם ניתן לעצב מחדש את המרחב העירוני ובכך לעודד הליכות ברגל. בעבודה סמינריונית שכתבה מרים אייל-מונרי, סטודנטית בבית הספר ללימודי הסביבה ע"ש פורטר, בהנחייתו של פרופ' אראל אבינרי ממכללת אפקה, נבחנה התוכנית להתחדשות עירונית ברחוב לה גוורדיה שבשכונת יד אליהו בתל אביב. העבודה בחנה שורה ארוכה של מרכיבים החשובים ליצירת הליכות, כגון צפיפות צמתים, רשת הרחובות והקישורים ליחידת שטח ומספר אפשרויות הבחירה להולך הרגל במרחב העירוני (האם יש שטח ירוק לעצור בו, אזור מסחרי, כיכרות, רוחב המדרכה וכו'), מספר הקומות, מספר הכניסות לאורך חזית הבניין ועוד. מהבדיקה עולה כי מתכנני התוכנית אמנם הקפידו על הגדלת מספר יחידות הדיור וקביעת חזית מסחרית – שני אלמנטים התורמים להליכות – אבל אין בהם די אם בכוונתנו לראות יותר אנשים הולכים ברחובות ומשתמשים במרחב הציבורי. "העבודה חושפת מקרה לדוגמה, שלדאבנו מייצג תכנונים רבים של התחדשות עירונית בישראל. אם לא נשכיל להטמיע את הידע הקיים בתכנון העירוני, אנו עלולים לחזור על אותן טעויות העבר ולמצוא את עצמנו בערים צחיחות בהולכי רגל", אומר אבינרי. "חשוב לתת את הדעת על עידוד הליכה כבר בשלבי התכנון המוקדמים, אך ניתן לבצע לא מעט שינויים גם במערכות קיימות. ההיתכנות של אלה תלויה רבות בשינוי הרגלים של הציבור, של המתכננים ושל מקבלי ההחלטות. השינוי מחייב הבנת הצרכים והמגבלות של כל מרחב וקהילה, יצירת מגוון חלופות, ופיתוח והדגשת התועלת שניפק משימוש בחלופות לרכב הפרטי בכלל ומהליכה בפרט. זוהי אמנם משימה לא קלה, אך לא בלתי אפשרית, ובהכרח נחוצה", מסכמת רותי שפרנט עבהאל.



Bryant Park, ניו יורק. העיר מציעה מגוון אפשרויות הליכה



ד"ר אורלי רונן. מגוון שירותים במרחק הליכה



סלונים. רחוב זקוק למוקדי משיכה

## אקטיביזם הליכתי



אחת לשנה, במהלך חודש יוני, חוגגת קבוצה אדוקה של אנשים את "חג השומטות", שבו מוזמנים תושבים לצאת לרחובות העיר ולצעוד ללא כל כיוון, מטרה או תכלית. "הליכה שאינה למטרות ספורט או לטובת גמיאת מרחקים קצרים והברחיים היא בעצם התרסה משקיעים מאמצים, כסף וזמן בקיצור מרחקים ובציצות כלים שיאפשרו להגיע כמה שיותר מהר

מחבר הספר 'הדיסטוריה של מהירות' ומיוזמי האירוע. "חג השומטות" ממשיך מסורת ארוכה של אירועי הליכות, והמוכרים שבהם הם "הליכות גיין" על שמה של גיין גייקובס, כוהנת העירונית הגדולה. מדובר באירועים שנועדו לחזק את תחושת העיר והקהילה. "אנחנו חיים בעידן שמקדש את היעילות. אנחנו משקיעים מאמצים, כסף וזמן בקיצור מרחקים עמית נויפלד, שהקים את תנועת ההאפה הישראלית,

מנקודה א' לנקודה ב'. התרגלנו לראות בדרך, ברחוב או בשביל סוג של מטרד, משהו שנומך בדרכנו ליעד הנכסף, ואנחנו ממהרים לוותר עליהם, גם אם אנחנו לא באמת ממהרים לשום מקום", טוען נויפלד. "לכן עד שיחזרו להקים ערים אמיתיות, ולא שכונות שניה, בכוונתנו להמשיך ללכת למרחקים ארוכים, לשוטט ללא מטרה ולעודד כמה שיותר אנשים לעשות זאת".



# אנחנו כבר כאן. מה איתכם?

**תרמוקיר** פועלת כבר יותר מעשור לקידום קיימות בענף הבנייה:

החברה קידמה תהליכים של התייעלות אנרגטית, מיחזור והפחתת פסולת, הובילה תהליכי תקינה ועמידה ב-7 תקני איכות מתקדמים (נושאת תו יהלום), ביצעה ניתוח "מעגל חיי מוצר" (Life Cycle Analysis) וקידמה את הבנייה הירוקה בשיתוף פעולה עם כלל הגורמים בענף.

היום, **תרמוקיר** מפתחת מוצרים איכותיים ומתקדמים, תוך שמירה על הסביבה והפחתת הפליטה של פחמן דו-חמצני בתהליכי הייצור.

**תרמוקיר** תמשיך להוביל את הסביבה שלנו, את החברה שלנו, לעתיד טוב יותר.

בונים נכון עם  **תרמוקיר**



צילום: באדיות אטות

בניין ToHa בתל אביב נבנה בתקן LEED Platinum. אפשר לבנות ירוק וחסכוני

# לאפס את פליטת הפחמן בבנייה

אנו ניצבים כיום בפני האתגר הגדול של עצירת ההתחממות הגלובלית • ענף הבנייה נדרש לסייע למהלך ולהקטין את טביעת הרגל הפחמנית באמצעות תכנון מאופס אנרגיה, ושימוש במוצרים ממוחזרים דלי פחמן, שאף חוסכים בעלויות הייצור | חן שליטא

**עד כה נבנו בישראל פרויקטים ספורים מאופסי אנרגיה (שצריכת האנרגיה השנתית שלהם היא אפס לאחר קיזוז כמות האנרגיה המיוצרת בהם), ויש אתגר גדול להטמיע את הנושא בקנה מידה ארצי ומשמעותי**



## לדרוש מוצרי בנייה "דלי פחמן"

בעבר חישוב האנרגיה הגלומה בייצור חומרי הבניין, בהובלתם והתקנתם היה בלתי אפשרי לביצוע. אולם הודות לטכנולוגיות חדשות אנו מסוגלים היום לתכנן בניין שטביעת הרגל הפחמנית שלו (LCA)\* תהיה נמוכה יותר מאשר בבניין הייחוס על פי תקן איכות ISO. לצוות התכנון תפקיד מכריע בקביעת המגמה העתידית של צריכת פחמן כוללת בתהליך הבנייה; זאת כיוון שביכולתו לדרוש מהספקים מוצרים "דלי פחמן" העשויים מחומר ממוחזר, שנוצרו תוך חיסכון אנרגיה. שוק המוצרים הללו נמצא בתהליך גדילה, והמגמה תימשך ככל שתעלה הדרישה מצד מתכננים ויזמים. ומה לגבי העלות? בעבר מוצרים ממוחזרים עלו יותר, אולם יצרנים רבים הבינו את היתרון במיחזור חומרי גלם. כיום רוב המוצרים הממוחזרים מסופקים ללא תוספת עלות. כך גם צפוי לקרות עם מוצרים "דלי פחמן", כאשר יצרנים יבינו כי הם חוסכים לעצמם עלויות במשאבי חומר ואנרגיית ייצור. מקרה מבחן מעניין הוא בניין ToHa בתל אביב. הקמת פרויקט המשרדים היוקרתי נעשתה בצורה שהביאה לחיסכון של כ-20% בכמות הפחמן הכוללת הגלומה בייצור החומרים, הובלתם והרכבתם. ולגבי צריכת הפחמן לתפעול הבניין - על פי החישוב המאושר ל-LEED (התקן האמריקאי לבנייה ירוקה) בפרויקט, הבניין יחסוך 33.7% מצריכת האנרגיה השנתית, צמצום של כ-1,100 טונות פחמן בכל שנה.

\* המונח טביעת רגל פחמנית מתייחס לסך הפליטות של גזי חממה על ידי ארגון, אירוע או אדם בתהליך הייצור, השימוש והמסחר של המוצר.

הכותב הוא מנכ"ל אלפא פרויקטים ירוקים בע"מ



"ככל יכולתם". אורות קטנים באפילה, שמונעה אותם האמונה בחשיבות צמצום פליטות פחמן בישראל. אנו הצטרפנו לאנשי משרד האנרגיה והמועצה לבנייה ירוקה בעבודה על תוכנית לאומית לבניינים מאופסי אנרגיה (מבנים שמאזן האנרגיה השנתי שלהם הוא אפס). עד כה נבנו בישראל פרויקטים מעטים כאלה, ויש אתגר גדול להטמיע את הנושא בקנה מידה ארצי ומשמעותי. התוכנית המדוברת מבוססת על אנליזות אנרגטיות שביצענו כדי לבדוק את ההיתכנות ואת הכדאיות בבניית בניינים מאופסי אנרגיה. הממצאים מצביעים על כדאיות כלכלית גבוהה במיוחד בסקטור בנייה צמודת קרקע ומבני חינוך, והתוכנית זכתה לתמיכה ממשרדי ממשלה נוספים כדוגמת המשרד להגנת הסביבה, משרד השיכון ומשרד האוצר.

## בניין ToHa - הדרגה הגבוהה ביותר בבנייה ירוקה

חברת אלפא פרויקטים ירוקים הסמיכה את בניין ToHa בתל אביב לדרגה הגבוהה ביותר בבנייה ירוקה - LEED Platinum. הבניין כולל מעטפת זכוכית מתקדמת Double Skin, שמביאה לחיסכון אנרגטי גבוה ומאפשרת סביבת עבודה נוחה ביותר. המבנה חוסך 33% מהאנרגיה לעומת תקן ASHRAE לתכנון אקלימי, צריכת המים צומצמת ב-50% ומעל 90% מהשטחים המושכרים זוכים לנוחות ויזואלית (שביעות רצון מהסביבה הנראית) בתנאי אור יום ומבט לנוף. כ-79% מפסולת הבנייה של הפרויקט מוחזרת באתר מיחזור. הודות להישג זה זכתה חברת "אלפא פרויקטים" במעמד של LEED Proven Provider, החברה היחידה בישראל שקיבלה אותו.

יפור עממי אפריקאי מספר על שריפה עצומה שפרצה ביער. חיות היער, גם הגדולות והחזקות שבהן, היו אחוזות אימה. הן עמדו חסרות אונים וצפו בלהבות המשתוללות ובאש המכלה את העצים ומתקרבת אליהן אט אט. רק יונק דבש קטן לא עמד על מקומו. בשקדנות אין קץ היה עף אל האגם, ממלא מקורו במים, ממנה בכל כוחו אל האש ומטיל את זרזיף המים על הלהבות שוב ושוב. שאלו אותו החיות מה הטעם במעשיו, ויונק הדבש ענה להן: "אני עושה ככל יכולתי!"

נזכרתי בסיפור הזה החודש, כאשר התברר שיולי האחרון היה החודש החם ביותר אי פעם, ושבר שיא שנקבע רק במהלך 2016, בזמן התרחשות תופעת הטבע הקיצונית "אל ניניו". שאלתי את עצמי: האם אני עושה ככל יכולתי בנוגע להתחממות הגלובלית? האם אנחנו עושים ככל יכולתנו?

מתברר שיש פער עצום בין הידע המדעי לגבי ההשפעות הקטסטרופליות של ההתחממות הגלובלית לבין המעשים שלנו לפתרון הבעיה. נראה כי המכשול העיקרי לפעולה הוא ממדי הבעיה וחוסר היכולת שלנו לראות את הטעם שבפעולה קטנה שלנו לפתרון בעיה מורכבת וחובקת עולם. אבל כמו אותו יונק הדבש - אין לנו ברירה אלא לעשות ככל יכולתנו. אין לי צל של ספק שאם כולנו נעשה ככל יכולתנו, יצליח המין האנושי, על תושייתו ויצירתיותו המדהימות, לפתור את הבעיה שהוא עצמו יצר. לכן, גם השנה סייענו כמיטב יכולתנו באלפא פרויקטים ירוקים למיגור ההתחממות הגלובלית.

## בניינים מאופסי אנרגיה

גם במעגל הקרוב של אלפא פרויקטים, העוסקת בתכנון, ליווי והסמכה של פרויקטי בנייה ירוקים, וגם במעגלים רחבים יותר, ישנם הרבה אנשים העושים





צילומים: יח"צ

חלונות הבאואוס של קליל

# מביטים אחורה מובילים קדימה

כיצד מצליחים לייצר מוצר המספק ביצועים סביבתיים גבוהים במיוחד – בלי להתפשר על הערכים האסתטיים-עיצוביים? לומדים מהעבר ומיישמים בהווה ובעתיד | עידו צמח

גדולים, המאפיינים בנייה רוויה, בנייה פרטית למגורים וחללים פנימיים בבנייני משרדים. הקושי המרכזי בפתרונות הקיימים בשוק הוא היעדר היכולת ליישם זכויות ברמת בידוד גבוהה עם אלומיניום צר מספיק, שלא ישבור את הקו האסתטי.

לשם כך שילבה החברה טכנולוגיה מתקדמת, המאפשרת להטמיע זכויות מבדדות ברמה גבוהה ביותר. זכויות אלה מעניקות בידוד אקוסטי ותרמי, לצד איטום שמספק עמידות בפני רוחות וגשמים. בנוסף, נעשה שימוש בפרופילי אלומיניום צרים התומכים בעובי הזיגוג, משתלבים בביצועים הגבוהים של המערכת, ותורמים לנראות העדכנית. המערכת מאובזרת בפתחי ניקוז נסתרים ובסרגלי זיגוג סמויים, השומרים על הקו הנקי. התוצאה הסופית היא – מיפתח גדול אך גם נקי ומינימליסטי, בסגנון הרווח כיום.

בימים אלו מותקנת המערכת במגוון פרויקטים פרטיים ובבנייה רוויה, כמו גם כמחיצות פנים בחללי משרדים. המערכת מספקת ביצועים גבוהים, המחזקים את היכולת של פרויקטים אלו לעמוד בסטנדרטים ירוקים מחמירים.

אלגוב מסכם: "הדמיון של המערכת לבאואוס ברור; זאת, בעצם השימוש בקווים צרים, בפינוק ישרות ובעיצוב סימטרי או אסימטרי ובסגנון חלוקות חדש ומחודש. עבורנו, הבאואוס מהווה השראה שהיא הרבה מעבר לצורניות – הוא נוגע במהות של פתרונות מתקדמים לבנייה, שיתאימו לצורכי התושבים בהווה ובעתיד".

**אלידן אלגוב, מנהל תחום אדריכלים בחברת קליל:**  
"לפעמים הדרך לפתרון אינה מבוססת על היכולת להמציא את הגלגל מחדש, אלא לקבל השראה מ'גלגלים מצליחים', שהיו פורצי דרך אז והפכו לעל־זמניים"



לעל־זמניים; וכל זאת, תוך מתן מענה לצרכים סביבתיים לעוד עשורים קדימה".

## ממבנים היסטוריים לפתחים מודרניים

החשיבה על מערכת הבאואוס של קליל החלה עם הדרישה לפתרונות עבור מיפתחים

בשנת 1919 נפל דבר באדריכלות העולמית, כאשר קבוצה של אוונגרד אדריכלי גרמני הקימה את מכון באואוס, שנועד להביא לשיקום המדינה מההרס התרבותי והחברתי שלאחר מלחמת העולם הראשונה. הקבוצה לא העריכה אז, שהקו הרעיוני והעיצובי שהתוו חבריה, יהפוך לאחת מאבני הדרך החשובות בתולדות המודרניזם. קו אשר סביבו טבע האדריכל מיס ואן דר רוהה את המשפט "פחות זה יותר".

100 שנה אחריה, מקבל הקו הרעיוני שטבע מכון הבאואוס רוח גבית חדשה. לדברי אלידן אלגוב, מנהל תחום אדריכלים בחברת קליל, "חשיבה על העתיד מחייבת ספקי פתרונות בענף הבנייה להפעיל את הדמיון והיצירתיות, בניסיון לייצר פתרונות שיהיו רלבנטיים לעוד עשורים קדימה. "לפעמים, הדרך לפתרון אינה מבוססת על היכולת להמציא את הגלגל מחדש, אלא לקבל השראה מ'גלגלים מצליחים', שהיו פורצי דרך אז, והפכו לעל־זמניים. אחד מהם הוא הקו הרעיוני של הבאואוס ודרכי יישומו, שעיקרו לספק מבנים פונקציונליים המתאימים לתנאי אקלים משתנה. זאת, בלי לוותר על הערך האסתטי הנובע משמירה על ניקיון ופשטות, ערך שנשאר רלבנטי גם בימינו". אחד המקומות שבו זכה סגנון הבאואוס להצלחה הוא היישוב העברי בארץ-ישראל. האידיאולוגיה החברתית-תרבותית שמאחורי הבאואוס התאימה לתפיסה הסוציאליסטית ולרוח החלוצית, כמו גם לרצון לברוא ולעצב את העולם מחדש. זהו סגנון נקי מקישוטים, פשוט ותכליתי, שמאופיין באחידות בצבע, בגמר ובחזיתות הצנועות והפשוטות. לדברי אלגוב, "הסגנון ביטא נאמנה את רוח המקום והתקופה, ונקודת המוצא שלנו בקליל דומה: כיצד להיענות לצרכים העיצוביים העכשוויים, להפוך אותם



חלונות הבאואוס של קליל

קליל היא חברה מובילה בפיתוח, בייצור ובשיווק של חלונות מעוצבים





מפעל עם פתחי תאורה.  
יתרונות רבים לעובדים ולעסק

# פתחי תאורה - פתרון בריא, ירוק וכלכלי

תאורה טבעית משפרת את מצב הרוח וביצועי העובדים במבני תעשייה וציבור • את השימוש המצומצם בה בישראל ניתן להסביר בשמרנות ובחוסר מודעות | **יונתן המסי**

גגות ישנים, בחפיפה מושלמת ללא נזילות. כל זאת תוך התאמת פתח התאורה למקדם (כושר) הבידוד של הגג עצמו. מערכות חכמות יודעות להתאים באופן ייחודי לדרישת הלקוח ולספק 100% אטימות למים, הגנה מפני קרינה אולטרה-סגולה והפחתת הצטברות חום במבנה.

את החיסכון האנרגטי המושג באמצעות פתחי תאורה טבעית ניתן להמחיש בתיאור מקרה מקומי: כמו עשרות אלפי מבני תעשייה ומסחר בישראל, גם אולם ייצור במפרץ חיפה הוא במשך היום בתאורה מלאכותית. כמו רבים לפניו, כוסה שטח המפעל במערכת פאנלים מבודדים, המאפשרת סביבת עבודה נוחה בקיץ ובחורף.

זהו מבנה בשטח של 3,000 מ"ר הכולל אזור ייצור ומרכז לוגיסטי, הפועלים שישה ימים בשבוע ודורשים תאורה מלאה ואחידה לאורך כל יום העבודה. כדי להאיר את המבנה בעוצמה של 600 LUX (יחידת מידה שמתארת את עוצמת האור) השתמש היזם בעשרות גופי תאורה, שפועלים אלפי שעות בשנה, והתמודד עם חשבונות חשמל גבוהים. בשנת 2013 הותקנו במבנה פתחי תאורה מבודדים העשויים פוליקרבונט, המאפשרים שימוש באור השמש תוך שמירה על תכונות הבידוד התרמי של המבנה. התקנת המערכת על 10% משטח הגג הובילה לחיסכון שנתי בהוצאות החשמל של יותר מ-25 אלף שקל, מה שהוביל להחזר השקעה לאחר 32 חודשים. המערכת עצמה ידידותית לסביבה ומאפשרת, כאמור, חיסכון כספי ושיפור תנאי העבודה.

\*כדי להתחיל תהליך של ניצול מקסימלי של תאורה טבעית וחיסכון אנרגטי בחללים תעשייתיים מומלץ לפנות לאחד מיצרני פתחי התאורה בישראל לקבלת ייעוץ והכוונה. 🏠

הרוח במקום העבודה תחת תאורה טבעית; נרשם שיפור של 16% בביצועי העובדים בתנאי תאורה טבעית; והנתון המרשים ביותר מצביע על כך שמשך ההתאוששות ממחלה או פציעה מתקצר באופן משמעותי אצל 74% מהעובדים. זאת ועוד, היתרון הכלכלי של פתחי תאורה טבעית מגיע לא רק מהחיסכון בהוצאות החשמל, אלא משיפור של 18% בתפוקת העובדים ומעלייה של 13% בפדיונות קמעונאיים במרכזי קניות שבהם מותקנים פתחי תאורה.

## חסכוני וידידותי לסביבה

יזמים לעיתים נמנעים מהתקנת פתחי תאורה עקב חשש מנזילות ומפגיעה בבידוד התרמי של מעטפת המבנה. פתרונות מתקדמים של פתחי תאורה מבודדים מאפשרים השתלבות בכל סוג גג, כולל

שטחי התעשייה המודרניים, המאופיינים בשיטות בנייה חדשות, יש משמעות רבה לחיסכון אנרגטי ולרווחת העובדים. כיום ניתן לשפר באופן משמעותי את הבריאות הכללית, את מצב הרוח ואת ביצועי העובדים בעזרת פתחי תאורה המאפשרים חדירת אור טבעי במבני תעשייה וציבור.

אם כן, מדוע הבנייה בישראל עדיין אינה מיישרת קו עם סטנדרטים בינלאומיים של תאורה טבעית? ישנן מספר סיבות לכך, וכנראה שמרנות וחוסר מודעות ליתרונות ולמגוון האפשרויות הם העכבות המרכזיות.

מחקר שהתפרסם בשנת 2016 ב-International Journal of Advances in Chemical Engineering and Biological Sciences מציג נתונים שקשה להתעלם מהם: 82% מהעובדים מדווחים על שיפור במצב



**יזמים לעיתים נמנעים מהתקנת פתחי תאורה עקב חשש מנזילות ומפגיעה בבידוד התרמי של מעטפת המבנה. פתרונות מתקדמים של פתחי תאורה מבודדים מאפשרים השתלבות בכל סוג גג; מערכות חכמות יודעות לספק 100% אטימות למים, הגנה מפני קרינה אולטרה-סגולה והפחתת הצטברות חום במבנה**

## תיאור המבנה

סוג המבנה	אולם ייצור
שטח המבנה	3,000 מ"ר
הרכב הגג	פאנלים מבודדים
פתרון	מערכת פתחי תאורה מבודדים מפוליקרבונט
עוצמת האור ללא פתחי תאורה	600 LUX

## התוצאות לאחר התקנת פתחי תאורה

שטח פתחי התאורה שהותקנו בגג	10%
סה"כ חיסכון שנתי	27,311 ₪
עלות פתחי התאורה	71,500 ₪
עוצמת האור עם פתחי התאורה	1,100 LUX
ROI	32 חודשים

פלרם תעשיות מייצרת מערכות פתחי תאורה מבודדים מודולריות, המאפשרות אפיון על פי צרכים מקומיים תוך התחשבות ברמת האור הנדרשת, תכונות הבידוד המבוקשות, מבנה הגג והתקציב הנתון. הכותב הוא מנהל מוצרים לבנייה בחברת פלרם תעשיות







צילום: ש. אפשטיין

גן ילדים מאופס אנרגיה בחדרה. בריא יותר לשהייה

# משחק סכום אפס

פסגת שאיפות ההתייעלות האנרגטית היא הקמת מבנים מאופסי אנרגיה, הצורכים אותה כמות אנרגיה שהם מייצרים • אם בעבר הרעיון נראה כמו חלום רחוק, כיום אפשר למצוא בעולם מבנים ושכונות מאופסי אנרגיה וגם בישראל הנושא צובר תאוצה | אביעד אורן

העולם הולך ומתחמם ולצריכת האנרגיה בסקטור הבנייה השפעה רבה מאוד על התופעה. כך לדוגמה, על פי מנהל החשמל – משרד האנרגיה, בישראל לבדה כ-30% מסך כל צריכת החשמל הלאומית מקורה בסקטור הבנייה למגורים. מכאן, שאם אנו מתכוונים לעמוד ביעדים להפחתת הפליטות שהציבה לעצמה המדינה (8.8 טונות פליטות גזי חממה לנפש לשנת 2025 ויעד של 7.7 טונות לנפש לשנת 2030), אין ברירה אלא להביא לצמצום דרסטי בצריכת החשמל במבנים. הדרך לעשות זאת תלויה בשני משתנים: מעבר לאנרגיות מתחדשות והתייעלות אנרגטית. אלה משתלבים בצורה מיטבית בבנייה מאופסת אנרגיה. בשנים האחרונות נושא זה עבר מהרמה הקונספטואלית לרמה הפרקטית – וכיום הוא זוכה לזרקור משמעותי בבנייה הצופה פני עתיד.

**איפוס אנרגטי נמצא גבוה בשיח**  
בימים אלו מגיע לשלבי סיום מיזם משותף של משרד האנרגיה והמועצה לבנייה ירוקה לכתיבת תוכנית להגדלת מספר המבנים מאופסי אנרגיה בישראל. יחזקאל ליפשיץ, סמנכ"ל תשתיות, אנרגיה ומים במשרד האנרגיה, מפרט: "המיזם, שנועד לבחון דרכים ליישום מבנים מאופסי

**אדריכל חן שליטא: "היום אנחנו יודעים כי בבתים צמודי קרקע ומבני חינוך קיימת היתכנות כלכלית גבוהה מאוד לבנייה מאופסת אנרגיה. חשוב לציין שבנייה זו מסמנת לשוק שלא רק הכמות חשובה, אלא גם האיכות. כלומר, לכאורה מבנים מאופסי אנרגיה יקרים יותר, אבל יש להם תועלות כלכליות וסביבתיות ממשיות"**



מבט על על גגות ירוקים בשכונה שהגיעה ל-0 פליטות פחמן

אנרגיה בישראל, מאפשר לנו ללמוד לא מעט על הנעשה בעולם ועד כמה המדינות המפותחות משקיעות מאמצים במימוש מהלך חשוב זה. כל זאת במסגרת היעדים להתייעלות אנרגטית, הפחתת פליטת גזי חממה והמעבר לאנרגיות מתחדשות. כך לדוגמה, ב-8 השנים האחרונות הגושו לאיחוד האירופי לא פחות מ-25 תוכניות להגדלת מספר המבנים מאופסי אנרגיה. ביפן עד שנת 2020 כל מבני הציבור יהיו מאופסי אנרגיה, ובקליפורניה עד אותה שנה כל מבני המגורים עד 3 קומות יהיו מאופסים.

ליפשיץ מוסיף כי "במיזם אנו החלטנו להתמקד במבני חינוך, בנייה צמודת קרקע, בתי מגורים ומבני משרדים ולראות כיצד ניתן ליישם בהם תוכנית בנייה מאופסת אנרגיה, על רקע העובדה שהנושא נמצא בשיח הבנייה כיום, אבל עדיין בחיתוליו. יחד עם זאת, אנחנו מבינים שהוא יכול לשמש קטר למהלכי התייעלות אנרגטית בקנה מידה נרחב, ובכוונתנו לקבוע לפי התוכנית יעד לאומי למבנים מאופסים עד לשנת 2050".

## עוברים מדיבורים למעשים

"עד היום היו הרבה דיבורים בנושא מבנים מאופסי אנרגיה ומעט מעשים", מציין אדריכל חן שליטא המשמש יועץ מקצועי למיזם המדובר ומוסיף: "השנה אנחנו רואים מגמה של שינוי, בעיקר הודות למיזם להגדלת היצע המבנים, שנתן דחיפה לעשייה – קודם כול ביכולת לרתום משרדי ממשלה לנושא, בהם המשרד להגנת הסביבה, משרד

החינוך, משרד האוצר ומשרד הבינוי והשיכון. הרוח הגבית הבין-משרדית מאפשרת הקצאת משאבים, בין היתר באמצעות תוכנית מענקים. בנוסף, כבר היום אנחנו יודעים כי בבתים צמודי קרקע ומבני חינוך קיימת היתכנות כלכלית גבוהה מאוד לבנייה מאופסת אנרגיה. חשוב לציין שבנייה זו מסמנת לשוק שלא רק הכמות חשובה, אלא גם האיכות. כלומר, לכאורה מבנים מאופסי אנרגיה יקרים יותר, אבל יש להם תועלות כלכליות וסביבתיות ממשיות".

כדוגמה מביא שליטא פרויקט של גני ילדים בחדרה, הנמצאים במבנה שהוסמך לאחרונה לפי תקן Living Building Challenge המתקדם. "הפרויקט הוכר כמבנה גני הילדים מאופס האנרגיה הראשון בעולם, והיום, לאחר כמה שנות פעילות בו, אנחנו יודעים שהוא תורם לא רק להתייעלות אנרגטית אלא גם לשהייה בחללים המאופיינים באור ובמערכת אוורור טבעיים, בריאים יותר לשהיה בהם ועל כן, איכותיים יותר".



חן שליטא. מגמה של שינוי

## המועצה לבנייה ירוקה פונה לממשלה העתידה לקום לקדם את:

- החלטת הממשלה לקידום בנייה מאופסת אנרגיה בישראל, המגדירה יעדים ברורים לשנים הקרובות.
- יזום ותמרון של פיילוטים לבנייה מאופסת אנרגיה והפיכתם למבני הדגמה.
- הוצאת מכרזים ממשלתיים לבנייה מאופסת אנרגיה במבני חינוך, ציבור וכדומה.
- עידוד מודעות וידע בקרב הקהלים המקצועיים והקהל הרחב.
- תמרון מבנים מאופסים לאחר אכלוס ותפקוד של שנה.

## החוג ללימודי הסביבה באוניברסיטת תל אביב מזמין אתכם לחקור, ללמוד ולהוביל את השינוי

מגוון תוכניות לימוד לתארים מתקדמים בתחומים הבאים:

עיר מקיימת, תחבורה ירוקה, אנרגיה ומים, מדיניות אקלים, אקולוגיה ועוד



החוג ללימודי הסביבה ביה"ס לסביבה ולמדעי כדור הארץ ע"ש פורטר הפקולטה למדעים מדויקים ע"ש ריימונד וברלי סאקלר



אוניברסיטת תל אביב

<https://environment.tau.ac.il>







צילום: אבי חיון, מערך ההסברה בקק"ל

בית קק"ל

# רילוקיישן לפריפריה - קק"ל רוצה להפוך את הנגב והגליל לסיליקון ואלי

איך מיישבים מיליון וחצי תושבים בנגב ובגליל, והופכים אותם למנוע צמיחה חשוב של המשק כולו? קק"ל משיקה בימים אלו את תוכנית "ישראל 2040" "רילוקיישן ישראלי" להצמחת הפריפריה

**א**ין לדעת מה טומן בחובו העתיד, אך עפ"י הנתונים הדמוגרפיים נראה שעד שנת 2040 צפויה אוכלוסיית ישראל לצמוח ביותר ממחצית. מהנתונים שפרסמה המועצה הלאומית לכלכלה עולה כי ישראל נחשבת לאחת המדינות הצפופות בעולם. כאשר מביאים בחשבון את הגידול המהיר באוכלוסייה, מבינים שהצפיפות רק תלך ותחמיר. במציאות שכזו, הפתרון הוא הסטה של אוכלוסייה לאזורי הנגב והגליל. ועם זאת הפער הזועק לשמיים בין המרכז לפריפריה מקשה על התושבים לעזוב את המרכז. הפער בא לידי ביטוי בחינוך, תעסוקה ומת שכר.

לדברי יו"ר קק"ל דניאל עטר, "במצב הנוכחי הגיאוגרפיה מכתובה את שיעורי החולי והעוני, האבטלה וההצלחה בלימודים, אכיפת החוק, ההשקעה בתשתיות וניצול הפנאי. לכן קרן קימת לישראל הציבה כמטרה מרכזית את חיזוק הגליל והנגב ואת צמצום הפערים בין המרכז לפריפריה. זאת, מתוך הבנה שצמצום הפערים חיוני לשמירה על חוסנה של מדינת ישראל, כי אין מדינה בטוחה בלי חברה מאוזנת וחזקה". את החזון הזה החליט עטר שקק"ל תיישם בשטח באמצעות תוכנית "ישראל 2040" - תוכנית רחבת היקף לפיתוח מאסיבי של הנגב והגליל בשני העשורים הקרובים. מטרת התוכנית לחזק את הפריפריה, לצמצם את הפערים ביחס לערי המרכז וליישב מיליון וחצי תושבים בנגב ובגליל.

## "ישראל 2040": איך מיישבים מיליון וחצי איש בנגב ובגליל?

שמה הרשמי של התוכנית הוא "רילוקיישן ישראלי - קק"ל בונה את ארץ המחר", ומטרתה, כאמור, ליישב מיליון וחצי תושבים ישראליים בנגב ובגליל. "הגיים צ'יינג'ר של התוכנית הוא מתן דגש ומינוף של הטכנולוגיה הישראלית המבוקשת כל כך בעולם", אומר יו"ר קק"ל. "כדי להפוך את הטכנולוגיה למנוע הצמיחה של הנגב והגליל נפעל להקמת מרכזי הייטק, קמפוסים מדעיים ומרכזי פיתוח משוכללים. כל זאת בנוסף

לפיתוח ערים שיהיו מקור משיכה לסטודנטים, ליזמים ולמהנדסים מהארץ ומהעולם". על מנת לעמוד ביעד השאפתני קק"ל מתכוונת לבצע השקעות נרחבות בעולמות החינוך, התעסוקה וההתיישבות.

## השקעה בחינוך: להעניק הזדמנות שווה לכל ילד

כחלק מצמצום הפערים בחינוך והענקת הזדמנות שווה לכל ילד, קק"ל תקים 10 בתי קק"ל למצוינות ברחבי הפריפריה, שבהם יוכלו בני נוער ליהנות ללא תשלום מסביבת לימודים א-פורמלית. התלמידים יזכו לתגבור במקצועות הליבה וישתלבו במגוון קורסים טכנולוגיים, במדעי המחשב וסייבר בהנחיית מורים פרטיים,



צילום: ישראל פרץ, מערך ההסברה בקק"ל

יו"ר קק"ל במפגש עם תלמידים בבית קק"ל למצוינות

מנטורים בוגרי יחידת 8200 ועוד. הלמידה תתבצע בקבוצות קטנות כדי לייצר חוויות למידה אפקטיביות.

בית קק"ל הראשון נחנך בנוף הגליל (נצרת עילית) במרץ 2018, ונחשב למוקד משיכה עבור בני נוער מכל האזור. בנוסף, במסגרת "תוכנית

2040" תופעל תוכנית מלגות שתשמש מקפצה תעסוקתית, וכמו כן תיתן תמיכה למוסדות אקדמיים באזור. "אנחנו מאמינים שלכל ילד, לא משנה היכן הוא נולד, יש פוטנציאל להגיע להישגים, ותפקידנו להעמיד את המשאבים הדרושים לכך", אומר אבי מוסן, מנהל פרויקט בתי קק"ל. "בתי קק"ל יהיו פתוחים לכל נער ונערה, ויעניקו להם את הסיוע הנחוץ כדי להצליח".

## יותר מקומות תעסוקה

"את הגליל אנחנו מתכוונים להפוך למעצמה עולמית של פוד-טק, אגרו-טק וביו-טק", מצהיר עטר. במסגרת התוכנית יוקם פארק תעשייה בשטח של 3,000 דונם, שיאכלס תעשיות הייטק מתקדמות ויכלול מרכז מחקר ופיתוח.

בקק"ל מציינים כי תוכניות דומות בשיתוף פעולה עם צה"ל יקומו בנגב ויבססו אותו כמרכז הסייבר והתעשיות הביטחוניות בישראל. במקביל תסייע קק"ל לתושבי האזור להשתלב בעולם ההייטק באמצעות מיזם "קק"ל טק". במסגרת המיזם יוקמו מרכזי לימוד אקדמיים בתחומי מדעי המחשב והתקשורת, שבהם ילמדו חיילים משוחררים, ואף מתחמי עבודה משותפים, שישמשו חממה לפיתוח חברות הייטק וסטארט-אפים. "בזכות כל אלה", אומר עטר, "במקום רילוקיישן לעמק הסיליקון בקליפורניה, אנשים מישראל ומכל העולם יבקשו לעשות רילוקיישן לבאר שבע ולקריית שמונה".

## עידוד ההתיישבות בנגב ובגליל

קק"ל אף תשקיע בעידוד ההתיישבות בנגב ובגליל באמצעות תמיכה במגוון תנועות התיישבות ובפרויקטים ייעודיים ליישוב הגליל. בנוסף, היא תעמיק את תמיכתה במכונות הקדם צבאיות, שמטפחות מצוינות בקרב בני נוער ומעודדות מעורבות חברתית ואזרחית. האם תוך שני עשורים תגדל אוכלוסיית הנגב והגליל במיליון וחצי תושבים? ימים יגידו. דבר אחד בטוח: על רקע הבטחות הבחירות, תוכנית "ישראל 2040" היא דוגמה למיזם שאפתני, שיישמו צפוי להיות תוספת כוח משמעותית בדרך לחיזוק הפריפריה.

# לתכנון חכם, לחסוך בעלויות

חברת אורבונד השיקה לאחרונה את מערכת "האובייקטים החכמים" למודול BIM, המאפשר ניהול יעיל של פרויקטי בנייה • קובצי המערכת כוללים מידע למתכננים בנושאים כגון עמידות באש, תכונות אקוסטיות, תכונות תרמיות, משקלים ומרחקים בין ניצבים | תמר זהבי

## אופן השימוש במערכת "האובייקטים החכמים" של אורבונד

1. המתכנן מעיין ברשימת בחירה של לוחות וקירות גבס.
2. לאחר שהרכיב את החתך הנדרש, הוא מקבל פרט תלת-ממדי חכם, שיועד לחשב כמויות בהתאם למידות הפרויקט.
3. עם סיום השלב הזה מסופק לו שרטוט לביצוע, המשלב את כל הפרטים וכן רשימת כמויות, מקרא לקירות ומפרט התקנה לקבלן המבצע.

באיכות: דור וגר מחברת קוואנטק



מחיצת D3 חכמה, תיאור ויזואלי לקיר גבס במערכת "האובייקטים החכמים"

בהתאם לצרכים המפורשים של המתכנן, בדגש על תחום עיסוקו. הם מתקיימים במשרד המתכנן/יועץ וניתנים כשירות ללא תשלום. בורגר מוסיף כי מאז שהושקו הקבצים החכמים הם הוטמעו במודול BIM בעשרות משרדי מתכננים בישראל. "בפגישות שערכנו עם אדריכלים הם שמחו לדעת שחברות יצרניות מתחילות לפעול בשיטת ה-BIM, המקילה על חיי המתכננים והיועצים בכל שלבי הפרויקט, החל בשלב תוכניות העבודה וכלה בביצוע ובגמר".

אורבונד תעשיות גבס ומוצריו בע"מ מספקת מגוון פתרונות לתעשיית הבנייה, בתמיכתה המקצועית של חברת האם הבינלאומית KNAUF

מודול BIM, ראשי תיבות של Building Information Modeling, הוא תת-מערכת לניהול מידע, שמטרתה ייעול התכנון והביצוע של פרויקטים, בדגש על הנדסה אזרחית. הוא מוכר בעולם זה עשור, ובתוך כך בוצעו באמצעותו פרויקטים גדולים ומורכבים. "ייחודו של ה-BIM טמון במידע שמסונכרן בתוכו. בדרך זו מובטחים תכנון חכם ויעיל, נטול טעויות ומותאם לביצוע, חיסכון בזמני ביצוע ובעלויות, ואף תיאום יעיל בין קבלן הביצוע למנהל הפרויקט, המתכנן והיועצים של הפרויקט" - כך מסביר רועי בורגר, אדריכל חברת אורבונד KNAUF המספקת פתרונות לכל היישומים בגבס לתעשיית הבנייה. החברה השיקה לאחרונה את מערכת "האובייקטים החכמים" המוטמנים במודול BIM.

לדברי בורגר, בניגוד למה שהיה מקובל בעבר במערכות שרטוט, "מודול ה-BIM, שמעודכן בקבצים החדשים של אורבונד - קרי באובייקטים החכמים של המערכת - מעניק למתכנן מידע בנושאים הבאים: עמידות באש, תכונות אקוסטיות, תכונות תרמיות, משקלים, מרחקים בין ניצבים ועוד. כולם מותאמים לתקינה הישראלית. לאחר בחירת החתכים, המתכנן יכול להפיק כתב כמויות מפורט, פרטים טיפוסיים דו-ממדיים, מודל תלת-ממדי חכם, טקסטים למכרזים ועוד.

"המתכנן אף יכול לבחור מבין מגוון סוגי חתכי מחיצות המתאימים לתפקודים שונים. הבחירה קלה ונוחה. בתצוגה פשוטה ניתן לבחון התאמה של החתך מהיבטים של עובי, תכונות מוצר ורמות תפקוד".

עוד מוסיף בורגר כי "הקבצים החדשים שהשיקה אורבונד כוללים גם מידע הנוגע למחיצות גבס. החברה אף שוקדת בימים אלו על השלמתם של קובצי מידע לתקרות, לבנייה מתקדמת ולמוצרי גמר".

הפצת מערכת "האובייקטים החכמים" של אורבונד KNAUF מתבצעת במפגשים פרונטליים עם העוסקים בתחום. במפגשים נערכת הטמעה של הקבצים וניתן הסבר על אופן השימוש בהם

**רועי בורגר, אורבונד: "בפגישות שערכנו עם אדריכלים הם שמחו לדעת שחברות יצרניות מתחילות לפעול בשיטת ה-BIM, המקילה על חיי המתכננים והיועצים בכל שלבי הפרויקט, החל בשלב תוכניות העבודה וכלה בביצוע ובגמר"**

Type Properties	
Family:	System Family: Basic Wall
Type:	GYP-7,5mm (508-60) (R12,3mm)
Type Parameters	
Parameter	Value
<b>Energy Analysis</b>	
גודל	1.280000
מרחק אור	800018291500645 (1.000000)
נקודת חיבור	1000.000000
סוג כיסוי	Earthwood כיסוי קוואנטק אורבונד
סוג כיסוי לפי ת"י 755	54.3
עובי כיסוי חיצוני	30
עמידות באש	250.000000
גובה תכנית החתך	12.0
חוקים ואמצעים	Earthwood כיסוי קוואנטק אורבונד
עובי כיסוי חיצוני	30
<b>General</b>	
סוג חומר	לכן תואר
עובי חומר	12.5 מ"מ
חומר קוואנטק	חומר קוואנטק
הנחות קל נישא באזור D0	0.0
גובה החתך לפי ת"י 1504	3500
סוג כיסוי לפי ת"י 755	54.3
עמידות באש לפי ת"י 931	250
רמות השירות כחומר לפי 1503	1+2+3
<b>Data</b>	
אורך הניצב למ"ר	1.700000
אורך הניצב למ"ר	0.800000
כובד גבס 25 מ"מ	25.000000
כובד מליון 25 מ"מ	1.200000
כובד פח 12 מ"מ ראש מוצר	4.000000
כובד סידור קוואנטק אורבונד	1.000000
לוח גבס קוואנטק אורבונד	0.000000
חלק פניה	0.000000

רשימה לבחירה במערכת "האובייקטים החכמים"





# רוטשטיין גאה להוביל את הבנייה הירוקה בישראל!



רוטשטיין. מעל 60 שנות מצוינות בבנייה.