



צילום: המשרד להגנת הסביבה



צילום: המשרד להגנת הסביבה



ניהול ותחזוקה בני-קיימה של מבנים



ניהול ותחזוקה בני-קיימה של מבנים לקראת כלי מדידה או כתיבה של תקן ישראלי

מחקר וכתיבה

אביאל ילינק

ליווי מקצועי

רן אברהם, מנהל אגף בנייה ירוקה תקינה ותיווי,
המשרד להגנת הסביבה

יקיר למדן, מנהל תחום בנייה ירוקה,
המשרד להגנת הסביבה

עומר לביא, מ"מ סמנכ"ל,
המועצה הישראלית לבנייה ירוקה

נגה הרץ, מנהלת מחלקת בנייה ירוקה,
המועצה הישראלית לבנייה ירוקה

הפקה

אגף בכיר דוברות, תקשורת והסברה,
המשרד להגנת הסביבה

אוקטובר 2024

1.	תקציר מנהלים	4
2.	מבוא	9
3.	מסגרת רגולטיבית ואתגרי התחזוקה של מבנים בישראל	12
1.3.	מסגרת רגולטיבית לניהול ותחזוקת מבנים בישראל	13
2.3.	אתגרי התחזוקה של מבני מגורים	17
3.3.	ניהול ותחזוקת מבנים שאינם מגורים	20
4.	אמצעים רגולטיביים לניהול ולתחזוקת מבנים בעולם	23
5.	כלי מדיניות ברמה העירונית בישראל	28
6.	התייחסות לתחזוקה בתהליכי התכנון	31
7.	ספרות מקצועית, קורסים והכשרות בנושא ניהול ותחזוקת מבנים	36
1.7.	ספרות מחקר ומדריכים מקצועיים	37
2.7.	קורסים והכשרות	39
8.	תקנים וכלי מדידה בישראל	41
1.8.	התייחסות לניהול ולתחזוקה בתקנים וכלי מדידה לבנייה בת קיימה בישראל	42
2.8.	תקני 'ניהול' בתחומי התפעול והתחזוקה של מבנים	44
9.	סקירה בינלאומית: כלים לקידום היבטי קיימות בניהול ובתחזוקה של מבנים	48
1.9.	כלי מדידה לבנייה ירוקה המתמקדים בניהול ובתחזוקה של מבנים	49
2.9.	התעדת פרויקטים בישראל על פי כלי מדידה בינ"ל לניהול ותחזוקת מבנים	60
3.9.	כלים נוספים לקידום היבטי קיימות בניהול ובתחזוקה של מבנים	62
10.	מסקנות והמלצות	65
11.	מקורות	70



פרק 1

תקציר מנהלים

נושא הניהול והתחזוקה של מבנים זוכה לתשומת לב הולכת וגוברת בישראל. זאת בעיקר לאור העלייה הניכרת בבנייה של מבנים גבוהים בסביבה העירונית, הכוללים מערכות מורכבות ויקרות לתחזוקה בהשוואה לבניינים הפשוטים שאפיינו את ישראל בעבר. מגמה זו אף צפויה להתגבר בעתיד.

בשנים האחרונות פורסמו כמה מסמכים אשר קידמו את הדיון המקצועי באתגרי התחזוקה של מבנים ובהיבטים הרגולטיביים המשפיעים על כך. בעקבות זאת חלו גם התפתחויות מגוונות הן בקידום שינויי אסדרה, הן בגיבוש ויישום של כלי מדיניות ברמה הלאומית וברמה המקומית, והן בקידום ידע ומיומנויות מקצועיות. יחד עם זאת, ההתייחסויות לתחום עדיין מוגבלות וחלקיות, וחסר בהן העיסוק בסוגיות של קיימות או של הפחתת פליטות גזי חממה הקשורות בניהול ובתחזוקה של המבנים. בהקשר זה, כלי מדידה לבנייה ירוקה המתמקדים בשלב השימוש במבנים, מסייעים לבחון ולהעריך היבטים הנוגעים לשימוש בבניינים קיימים ועוסקים בהיבטים ניהוליים, תפעוליים, היבטי רכש, שימוש בחומרים והפעלת מערכות המבנה. כלי מדידה ותקנים לבנייה ירוקה הוכיחו את יכולתם, בעולם ובישראל, לסייע בהפחתת טביעת הרגל הסביבתית של מבנים. מחקר זה נכתב על ידי המועצה הישראלית לבנייה ירוקה עבור המשרד להגנת הסביבה, ומטרתו לייצר תשתית ידע שתסייע בגיבוש כלי מדידה או תקן ישראלי לניהול ותחזוקה בני-קיימה של מבנים. זאת בהתבסס על הצרכים והמאפיינים הפרטניים בישראל ועל הניסיון של כלים אחרים בעולם.

פרק 3 הוא מהמרכזיים במחקר ועוסק במסגרת הרגולטיבית ובאתגרי התחזוקה של מבנים בישראל. הוא סוקר ומנתח את המסגרת הרגולטיבית הקיימת ואת השפעתה על הסוגיות והאתגרים בניהול ובתחזוקה של מבנים. אתגרי הניהול והתחזוקה נגזרים בין היתר ממבנה הבעלות. במבני מגורים, המסגרת המשפטית מעוגנת בעיקר בחוק המקרקעין אשר מסדיר את היחסים בין בעלי הדירות בבניין משותף. המסגרת לניהול הבניין מורכבת מ'תקנון' בו קבועים כללים לגבי אופן ניהול הבית המשותף, 'נציגות' האמונה על ניהולו השוטף, ו'אספה כללית' של בעלי הדירות שהסכמתם נדרשת בהחלטות עקרוניות. חוק המקרקעין קובע כי על בעלי הדירות לדאוג לשמירה על התחזוקה התקינה של הנכס, אך אין התייחסות לתחזוקה מונעת או שדרוגים הנדרשים לשיפור התחזוקה העתידית. כמו כן, חוק המקרקעין אינו מגדיר מהי תחולת ניהול הבית המשותף, דבר המקשה על נציגות הבניין לבצע גבייה עבור נשיאה בכלל הוצאות התחזוקה הנדרשות בראייה ארוכת טווח.

בשנת 2002, נוספה לחוק המקרקעין אפשרותם של בעלי דירות בבית משותף להתקשר עם חברות ניהול ותחזוקה לניהול הבית המשותף. ואכן, בעשורים האחרונים ענף הניהול והתחזוקה של מבנים הלך והתפתח הן בבחינת היקף הפעילות והן בבחינת מורכבות העבודות הנדרשות. יחד עם זאת, החוק כמעט ואינו מתייחס למערך החובות והזכויות שבין החברות לבין בעלי הדירות והנציגות מטעמם. החוק גם אינו קובע כל דרישה לרישוי, רישום או הכשרה ואינו מסדיר מנגנונים ייעודיים כלשהם לפיקוח ובקרה על עבודתן. למעשה, כל המעוניין יכול לספק שירותים אלה ללא קשר להכשרתו המקצועית, הניהולית, ההנדסית או הפיננסית, ומבלי שיש על כך פיקוח או בקרה. סוגיה זו בולטת במיוחד במבני מגורים בהשוואה למבנים מסחריים. זאת לאור המורכבות הנובעת ממבנה הבעלות של מבנה המגורים ומהיעדר קשב ניהולי, ידע וכלים בקרב הדיירים.

המצב שונה במבנים שאינם למגורים, לרוב מבנים מסחריים או ציבוריים. למבנים אלו מאפיינים שמקלים על ההתמודדות עם אתגרים של ניהול ותחזוקה, בזכות בעלות וניהול אחד ופעילות המתבצעת מתוך ראייה עסקית (במבנים מסחריים) או ראייה ציבורית-רשותית (במבנים למטרות של שירות ציבורי). אלו מתמרצים שמירה על המבנה בראייה ארוכת טווח באמצעות תחזוקה נאותה. בשנים האחרונות ניכרת עלייה בדרישות השוק בנושא ניהול ותחזוקה כאשר חלק מהחברות מציבות דרישות גם בתחומי הקיימות והסביבה ובכלל זה דרישות לעמידה בתקנים של בנייה ירוקה. על אף האמור, רבים ממבני המשרדים והמסחר הישנים, ובפרט אלו שאינם בבעלות אחודה, סובלים מאתגרים דומים לאלו של מבני המגורים, הנובעים מריבוי בעלויות וריבוי האינטרסים. כמו כן, רבות מהחברות המחזיקות בבעלות על מבנים אלו עדיין לא שמות דגש מספק להטמעת התנהלות מקיימת והתייעלות במשאבים.

פרק 4 סוקר אמצעים רגולטיביים לניהול ולתחזוקת מבנים בכמה מדינות מפותחות בעולם במטרה לספק הקשר רחב יותר לדיון המקומי בישראל. האמצעים הרגולטיביים הם נגזרת של תנאים ומאפיינים מקומיים ושל החקיקה הרלוונטית בסוגיות מקרקעין, ועל כן לא ניתן להעתיק אותם כפי שהם לישראל. יחד עם זאת, ניתן לציין כמה נקודות מעניינות. ראשית, קיימים סוגים שונים של התאגדויות דיירים. באירלנד ובסקוטלנד למשל מדובר על חברות ניהול ואחזקה ברשות הדיירים, בקנדה מדובר בסוג של בתים משותפים בשם קונדומיניומים ובאוסטרליה ובפלורידה בתאגידים. המשותף לכל סוגי ההתאגדות הוא מתן אפשרות ניהול ואחזקה תקינים של השטחים המשותפים על ידי הדיירים באמצעות הגדרת אחריות, סמכויות ובאמצעות מתן כלים משפטיים. שנית, בכמה מהמקומות נדרש להכין תכנית שנתית או רב שנתית להערכת עלויות התחזוקה השוטפות וארוכות טווח, ולנהל בהתאם את הגביה מהדיירים. בחלק מהמקומות שנסקרו, כדוגמת קנדה, אוסטרליה ואירלנד, קיימת חובה על הדיירים להפריש כספים לקרן ייעודית עבור הוצאות הכרוכות בתחזוקה ארוכת טווח. פרקטיקה מעניינת נוספת היא חובת ביצוע בדיקות תקופתיות של תחזוקת המבנה (בדומה למבחן הרישוי השנתי לרכב המחויב בישראל). הבדיקה מפוקחת על ידי גוף ציבורי ותוצאותיה עשויות אף להתפרסם לציבור הרחב ולשמש כל גורם המתעניין בנושא.

פרק 5 סוקר כלי מדיניות המקודמים ברמה העירונית בישראל. הוא מתמקד בעיקר בכלים לניהול ולתחזוקה של מבנים אשר מפותחים על ידי עיריית תל אביב, חלקם בשיתוף עם עיריית ירושלים. במסגרת זו ישנם כלים וולונטאריים וכלים מחייבים. תובנה חשובה שעלתה בתהליך פיתוחם היא שאחד מתפקידי העירייה הוא לעשות שימוש גם בכלים משקפים במטרה להפוך את ממד התחזוקה והמשמעויות שלו מבלתי נראה לנראה. בין הכלים הנבחרים: קרן לתחזוקה ארוכת טווח, בדיקות תקופתיות למבנים ועוד.

פרק 6 בוחן את ההתייחסות לנושא התחזוקה של מבנים בתהליכי התכנון. בשנים האחרונות ניכר שינוי בגישה של עולם התכנון לנושא התחזוקה של מבני מגורים, שבא לידי ביטוי בקידום אמצעים וכלים לטובת מתן מענה לסוגיות תחזוקה. בין השאר מדובר על קרנות תחזוקה, נספחי תחזוקה לתב"ע וקידום תכנון מוטה התחזוקה. הפעולות המיושמות או מקודמות מעידות על עלייה במודעות של מוסדות התכנון ושל מקבלי ההחלטות לחשיבות הנושא.

פרק 7 סוקר את הספרות המקצועית המתפתחת בישראל בנושא ניהול ותחזוקת מבנים, וכן את פיתוח הידע והמיומנויות כפי שזה בא לידי ביטוי בהכשרות ובקורסים המוצעים כיום בשוק. כל אלו מסייעים להעלות את המודעות לנושא, לקדם את הידע, ולעודד צעדי מדיניות ורגולציה. יחד עם זאת, עד כה המיקוד הוא בעיקר במבני מגורים וההתייחסות לנושאי סביבה וקיימות היא שולית.

פרק 8 בוחן את ההתייחסות לניהול ולתחזוקה של מבנים בתקנים ובכלי מדידה לבנייה בת קיימה בישראל. כמו כן נבחנת ההתייחסות לנושא בתקני 'ניהול' בתחומי התפעול והתחזוקה של מבנים, ובפרט ת"י 1525 הקובע הוראות כלליות לתחזוקת בניינים ומערכותיהם. התקן לבנייה ירוקה (ת"י 5281) מעודד נקיטת פעולות ושימוש באמצעים אשר יפחיתו את

ההשפעה הסביבתית של מבנים. יחד עם זאת, תחולת התקן מסתיימת עם סיום בנייתו של הפרויקט. בולט חסרונו של כלי שבאמצעותו ניתן להעריך את תפקודו והישגיהן בפועל של כל אותן פעולות שננקטו בשלב התכנון וכל אותם אמצעים שיושמו בשלב הבנייה במבנים הירוקים שנבנו בהתאם לדרישות ת"י 5281, כל שכן במבנים שלא נבנו בהתאם לתקן. תשתית ידע ראשונית קיימת בחלק 9.2 בת"י 5281 (דרישות למתחמי תעשייה קיימים) ובכלי המדידה 'מפתח לקיימות בתעשייה' הכולל פרמטרים להערכה של אזורי תעשייה קיימים. ניתן להיעזר בדרישות המופיעות בהם ליצירת מאפיינים ודרישות המותאמות למבנים שאינם תעשייתיים. ת"י 1525 הוא תקן לניהול תחזוקת בניינים הקובע הוראות כלליות לתחזוקת בניינים ומערכותיהם. התקן אינו מחייב, ונראה כי חלק משמעותי מהעוסקים בתחזוקה אינם עובדים על פיו. כמו כן התקן אינו מתמקד בהיבטי סביבה וקיימות.

פרק 9 הוא הארוך ביותר במחקר והוא בוחן כלים בינלאומיים לקידום היבטי קיימות בניהול ובתחזוקה של מבנים - שני כלי מדידה לבנייה ירוקה בבעלות מועצות לבנייה ירוקה (LEED הכלים בארה"ב, גרמניה ואוסטרליה. הם משמשים להערכת היבטי קיימות בניהול ובתחזוקה של מבנים, ומעודדים ביצוע של פעולות לשיפור ולהתייעלות השימוש בבניינים קיימים. בכל אחד נבחנת ההתייחסות למאפיינים שונים כגון סוגי המבנים הרלוונטיים, הנושאים להתייחסות, דרישות, מתודולוגיות מדידה והערכה ועוד. מבין הכלים, היחיד שנמצא בשימוש בישראל הוא ה-LEED O&M באמצעותו הותעדו כ-15 מבנים. כל המבנים המוסמכים הם מבני משרדים (שניים כוללים גם שימושים נוספים) ורובם מגדלים.

פרק 10 מסכם את הממצאים המרכזיים במחקר ומנסח המלצות להמשך. ככלל, עולה כי יש מקום לקידום כלי להערכת היבטי קיימות בניהול ובפעולות תחזוקה של מבנים בישראל. השימוש בכלים אלו בעולם מסייע לבחון ולהעריך ביצועים של מבנים והם מעודדים ביצוע פעולות ונקיטת אמצעים להתייעלות השימוש בהם ולהפחתת הפגיעה הסביבתית. בישראל ניכר בשנים האחרונות שינוי בגישה לנושא הניהול והתחזוקה של מבנים, הן ברמה הלאומית והן ברמה המקומית, שבא לידי ביטוי בקידום של מגוון יוזמות ואמצעים לטובת מתן מענה לסוגיות ולאתגרים. אלו אמנם צעדים התחלתיים ולא כולם הגיעו לכדי מימוש, אך ניתן להניח כי לאור התפוצה הרחבה של מבנים גבוהים ובעלי מערכות מורכבות בישובים רבים בישראל, והאתגרים שהולכים ומתחדדים, תשומת הלב המוענקת לנושא צפויה עוד לעלות, והשילוב בין הניהול והתחזוקה לנושאי קיימות עוד צפוי להתחזק.

ספרות המחקר והמדריכים שפורסמו בתחום הניהול והתחזוקה של מבנים בשנים האחרונות מסייעים להעלות את המודעות לנושא, לקדם את הידע, ולעודד צעדי מדיניות ושינויי רגולציה. יחד עם זאת, עד כה המיקוד הוא בעיקר במבני מגורים וההתייחסות לנושאי סביבה וקיימות היא שולית. הקורסים וההכשרות בנושא עוסקים בעיקר בהיבטים טכניים וניהוליים ולא שמים מספיק דגש על נושאי קיימות, סביבה והתייעלות במשאבים. כלי מדידה לניהול ותחזוקה של מבנים עשוי לתרום גם להעשרת תכני הלימוד וההכשרות של העוסקים בתחום וגם לסייע לגשר על פערים של ידע מקצועי בנושאים שאינם זוכים לתשומת לב מספקת.

עבור מבני מגורים, כלי מדידה לניהול ולתחזוקה בני קיימה עשוי לסייע בגיבוש סטנדרטים וקריטריונים אשר יתרמו הן לחברות הניהול והתחזוקה אשר יוכלו להוכיח עמידה ביעדים, והן לדיירים אשר יהיה בידם כלי להערכת איכות השירות של החברות. במבנים שאינם מגורים, המאופיינים בניהול אחוד, ראייה עסקית, ונורמות ניהול מתקדמות יותר, קיימת 'בשלות' גבוהה יותר לבצע את קפיצת המדרגה הנדרשת לניהול ותחזוקה בני קיימה, ולהסתייע בכלים מתאימים לקידומם. למעשה, ישנם כבר מבנים בישראל אשר עברו הסמכה באמצעות כלי מדידה בינלאומיים לניהול ותחזוקה ושניתן ללמוד מניסיונם.

בסיכומו של דבר, נראה כי מאפייני המצב הקיים וכלל התהליכים שנסקרו בעבודה, יוצרים קרקע נוחה יותר מבעבר לקידום כלים להערכה ולמדידה של ההשפעות הסביבתיות של מבנים בשלב השימוש בהם. זאת ביתר שאת, ככל שניתן יהיה לקשור בין צמצום ההשפעות הסביבתיות לתועלת כלכלית (כדוגמת חיסכון באנרגיה או במים), להשפעה חיובית על תחזוקה ארוכת טווח ולהארכת משך חיי המוצרים והמערכות.

במציאות הישראלית, כלי כזה עשוי להיות תקן בבעלות מכון התקנים (כגון חלק בסדרת חלקי תקן 5281), כלי בבעלות ארגון ללא כוונת רווח (כדוגמת כלי המדידה הבינלאומיים שנסקרו – LEED ו-DGNB) או כלי בבעלות ציבורית (כדוגמת ה-Nabers האוסטרלי או ה-Energy Star של Portfolio של הממשל האמריקאי). להחלטה על המסגרת הניהולית של הכלי יהיו השלכות על המאפיינים שלו, על מסגרת הבדיקה או ההתעדה וכך גם על דרכי ההשפעה הפוטנציאליות שלו. ככל שיש עניין לקדם את הנושא, מוצע לבצע חשיבה משותפת רחבה עם מחזיקי עניין ולבחון את ההשלכות, היתרונות והחסרונות של סוגי כלים שונים, הן בבחינת הכלים עצמם והן בהשלכות של המסגרת הארגונית שתנהל את הכלי.



פרק 2

מבוא

נושא הניהול והתחזוקה של מבנים זוכה לתשומת לב הולכת וגוברת בישראל. בשנים האחרונות פורסמו כמה מחקרים ומדריכים מקצועיים שנועדו לשפוך אור על הנושא ולהגדיל את ההתייחסות אליו. ניתן לציין בין השאר את המסמך 'תחזוקת מבנים גבוהים בישראל' (משרד הבינוי והשיכון, 2017) שביקש להביא לשיפור תחזוקת בתי מגורים משותפים תוך מתן דגש על תחזוקה לטווח הבינוי והארוך; המדריך לתכנון מוטה תחזוקה בבנייני מגורים (משרד הבינוי והשיכון, 2020) הכולל ריכוז של הנחיות לתכנון מוטה תחזוקה של רכיבים ומערכות שונות בבניין; והמדריך לבעלי דירות לניהול ולתחזוקה של הבניין עתיר המערכות (הרשות הממשלתית להתחדשות עירונית, 2022) שנועד לספק כלים להתמודדות עם האתגרים הכרוכים בניהול ובתחזוקה של הרכוש המשותף.

הספרות המקצועית העכשווית עוסקת גם יותר ויותר בהיבטים הרגולטיביים הנוגעים לתחזוקת מבנים. המסקנה העולה מהמסמכים שעוסקים בנושא (ונסקרים בהרחבה במחקר זה), היא שבולטת היעדרה של מערכת רגולטורית המסדירה את מכלול ההיבטים הקשורים לתחזוקה של מבנים. כתוצאה מכך, מבנים רבים בישראל אינם מתוחזקים כראוי ומצבם הפיזי נפגע. מצב זה בולט במבני מגורים, ובפרט מבנים גבוהים ועתירי מערכות.

במקביל, גוברים בעולם ובישראל המאמצים להפחתת פליטות גזי חממה, במטרה למתן את השפעותיהן על שינויי האקלים, ואת ההשלכות השליליות הכרוכות בשינויים אלו על הסביבה והאדם. מקובל להעריך כי הסביבה הבנויה מייצרת כ-39% מפליטת גזי החממה השנתית העולמית. כ-28% מהן מיוחסות לאנרגיה הנצרכת לטובת השימוש במבנים, וכ-11% מהן מיוחסות לתהליכי הייצור של חומרי בנייה, השמתם במהלך הבנייה, פעולות לתחזוקתם וטיפול בהם בסוף מחזור חייהם. על מנת לתמוך בהפחתת ההשפעה של מבנים על הסביבה, מקובל לבחון את הפליטות במהלך כל מחזור החיים של המבנים, החל מייצור חומרי הבנייה, דרך שלבי הבנייה, השימוש במבנה וסוף חייו. שלב השימוש במבנה הוא הארוך ביותר מבין שלבי מחזור החיים והפוטנציאל להפחתת פליטות בו גדול מאוד. על כן מאמצים רבים מתמקדים בשלב זה.

כלי מדידה לבנייה ירוקה המתמקדים בשלב השימוש במבנים, הינם אחד מהכלים הבולטים להפחתת פליטות חממה בשלב זה. כלי המדידה נועדו לבחון ולהעריך היבטים הנוגעים לשימוש בבניינים קיימים, והם עוסקים בהיבטים ניהוליים, תפעוליים ובחומרים ומערכות. הם מעודדים ביצוע פעולות ונקיטת אמצעים שמטרתם להביא להתייעלות השימוש במבנה, והמאפשרים להעריך ביצועים סביבתיים של מבנה על פני זמן. כלי מדידה לבנייה ירוקה המתמקדים בניהול ובתחזוקה, משלימים למעשה את כלי המדידה המתמקדים בבנייה חדשה ובשיפוץ, ונותנים מענה להערכת ההשפעות הסביבתיות של חיי המבנה לאחר השלמתו.

התקן הישראלי לבנייה בת קיימה, ת"י 5281, אינו עוסק כמעט בהיבטי ניהול ותחזוקה. כלי מדידה או תקן ישראלי שיתמקד בהיבטי ניהול ותחזוקה יוכל לקדם נושאים כגון: התייעלות בצריכת האנרגיה והמים, הארכת משך חיי המוצרים והמערכות והפחתת תחלופה, עבודה יעילה יותר של המערכות, ניטור ובקרה לטובת שיפור מתמשך, מדיניות רכש בר קיימה, שיפור איכות הסביבה הפנים-מבנית, ניהול והפחתת הפסולת ועוד. הערכת ביצועים שתעשה בהתאם לכלי מדידה או תקן עשויה להביא גם תועלת כלכלית לא מבוטלת. להיבטי התחזוקה והניהול יש כיום משקל רב ביכולת לשמור על מבנים ונכסי נדל"ן בהם הושקעו כספים ומשאבים יקרים, ובהם יושמו מערכות וטכנולוגיות מורכבות. משקל זה אף צפוי לעלות ככל שמלאי המבנים הקיימים עולה, ככל שהבנייה החדשה גבוהה יותר, וככל שהמערכות המוטמעות בבניינים הופכות למורכבות יותר.

מטרתו של מחקר זה היא לייצר תשתית ידע שתסייע לכתיבת כלי מדידה או תקן ישראלי לניהול ותחזוקה בני-קיימה של מבנים. זאת בהתבסס על הצרכים והמאפיינים הפרטניים בישראל ועל הניסיון של כלים אחרים בעולם. כלי כזה, יסייע לספק מענה לשמירה על היבטים סביבתיים ולהפחתת פליטות שמקורן בשלב השימוש בבניין ובתפעולו.

מבנה המסמך

פרק 3 עוסק במסגרת הרגולטיבית ובאתגרי התחזוקה של מבנים בישראל. הוא סוקר ומנתח את המסגרת הרגולטיבית הקיימת, ואת השפעתה על הסוגיות והאתגרים בניהול ובתחזוקה של מבנים בישראל. הפרק מתמקד בעיקר באתגרי התחזוקה של מבני מגורים אך סוקר גם היבטים בניהול ובתחזוקה של מבנים שאינם למגורים.

פרק 4 סוקר אמצעים רגולטיביים לניהול ולתחזוקת מבנים בכמה מדינות מפותחות בעולם. מטרת הפרק היא לספק הקשר רחב יותר לדיון המקומי בישראל.

פרק 5 סוקר כלי מדיניות המיושמים ברמה העירונית בישראל. הוא מתמקד בעיקר בכלים לניהול ולתחזוקה של מבנים אשר פותחו ומפותחים בתל אביב שהינה חלוצה בקידום הנושא ברמה המקומית.

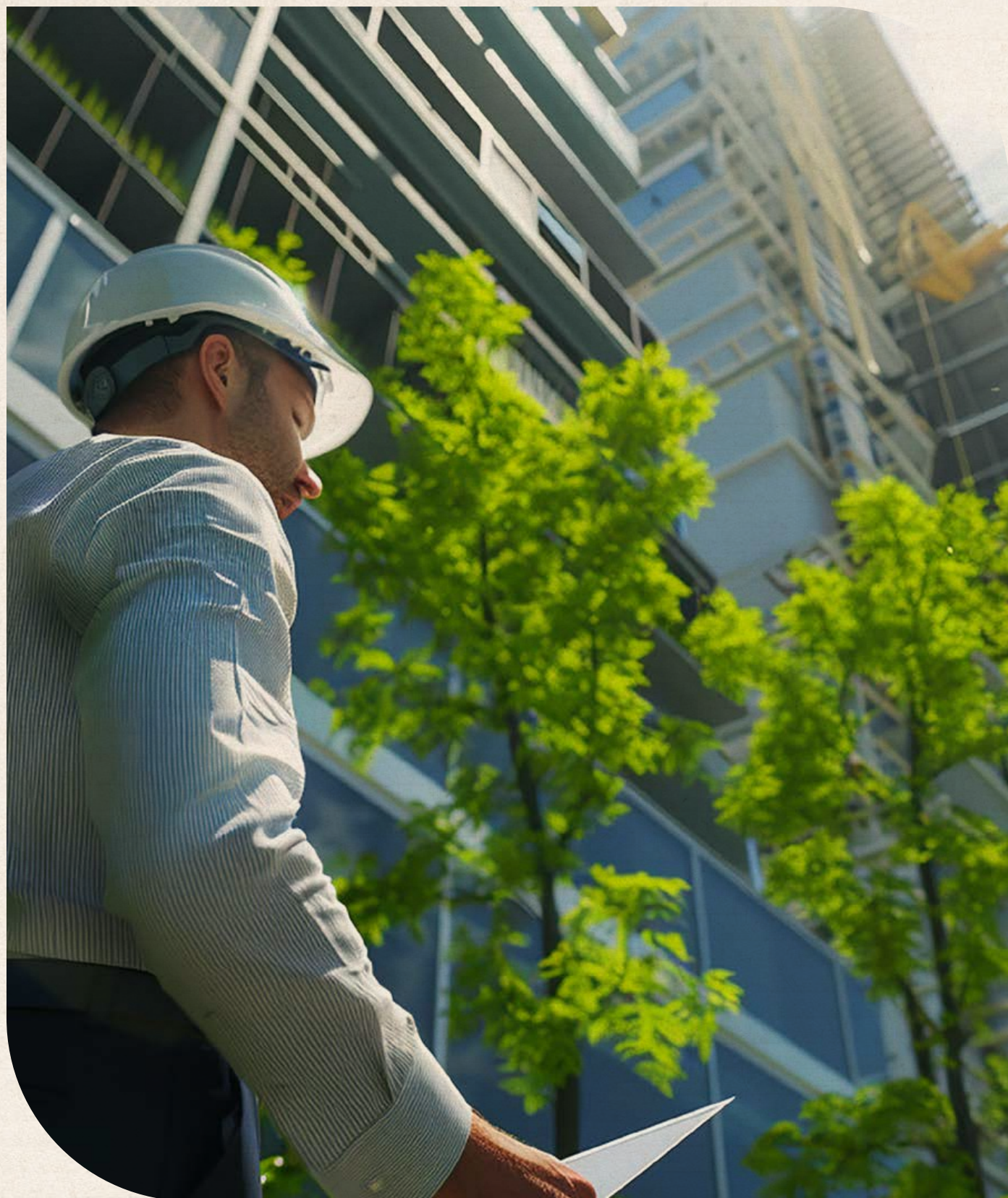
פרק 6 בוחן את ההתייחסות לנושא התחזוקה של מבנים בתהליכי התכנון. הפעולות המיושמות או מקודמות, שהן ברובן חדשות יחסית, מעידות על עלייה במודעות של מוסדות התכנון ושל מקבלי ההחלטות ועל תחילת פעילות אקטיבית בנושא.

פרק 7 סוקר את הספרות המקצועית המתפתחת בנושא ניהול ותחזוקת מבנים, וכן את פיתוח הידע והמיומנויות כפי שזה בא לידי ביטוי בהכשרות ובקורסים המוצעים כיום בשוק. כל אלו מסייעים להעלות את המודעות לנושא, לקדם את הידע, ולעודד צעדי מדיניות ורגולציה.

פרק 8 בוחן את ההתייחסות לניהול ולתחזוקה של מבנים בתקנים ובכלי מדידה לבנייה בת קיימה בישראל. זאת, במטרה להבין כיצד כלים אלו מתייחסים לנושא הניהול והתחזוקה של מבנים, ועד כמה נושאים אלו נוכחים ומהווים חלק משמעותי בהם. כמו כן נבחנת ההתייחסות לנושא בתקני 'ניהול' בתחומי התפעול והתחזוקה של מבנים, ובפרט ת"י 1525 שהוא תקן ישראלי לניהול תחזוקת בניינים הקובע הוראות כלליות לתחזוקת בניינים ומערכותיהם.

פרק 9 הוא הפרק הארוך במחקר והוא סוקר ומנתח כלים בינלאומיים לקידום היבטי קיימות בניהול ובתחזוקה של מבנים. בכלל זה כלי מדידה לבנייה ירוקה (LEED, DGNB) וכלים אחרים (Energy Star Portfolio Manager, Nabers). אלו משמשים להערכת היבטי קיימות בכל הנוגע לניהול ולתחזוקה של מבנים, ומעודדים ביצוע של פעולות לשיפור ולהתייעלות השימוש בבניינים קיימים. בכל אחד נבחנת ההתייחסות למאפיינים שונים כגון סוגי המבנים הרלוונטיים, הנושאים להתייחסות, דרישות, מתודולוגיות מדידה והערכה ועוד. תת פרק נוסף ממפה ומאפיין פרויקטים בישראל אשר עברו התעדה על פי כלי מדידה בינ"ל.

פרק 10 מביא סיכום של הממצאים המרכזיים במחקר והמלצות להמשך.



פרק 3

מסגרת רגולטיבית לניהול ותחזוקת מבנים בישראל

-

3.1. מסגרת רגולטיבית לניהול ותחזוקת מבנים בישראל

ענייני המשפט האזרחי הנוגעים למקרקעין במדינת ישראל מוסדרים בחוק המקרקעין (התשכ"ט-1969). החוק עוסק בסוגיות של בעלות והחזקה במקרקעין, עסקאות במקרקעין, דרישת רישום ועוד. סוגיות אלו נוגעות לכלל סוגי המבנים בישראל. יחד עם זאת, החוק מייחד פרק ייעודי לבתים משותפים (פרק ו').

פרק ו' בחוק מגדיר בית משותף כבניין שבו שתי דירות או יותר, הרשום בפנקס הבתים המשותפים. הוא קובע את ההבחנה בין דירה, שהיא יחידה נפרדת בבעלות בלעדית של בעל הדירה, לבין רכוש משותף, הכולל את כל חלקי הבית שאינם דירות, כגון הקרקע, הגג, חדרי המדרגות והמעליות. עוד קובע פרק זה מנגנון לניהול שותפות זו לשם הבטחת הניהול והתחזוקה התקינה של הרכוש המשותף. בהתאם לחוק המקרקעין, בעלי הדירות הם האחראים לניהול הבניין ולתחזוקתו.

פרק ו' בחוק מסדיר למעשה את היחסים בין בעלי הדירות בבניין משותף ומאזן בין זכויותיהם וחובותיהם של הדיירים. בין זכויות הדיירים ניתן למצוא את הזכות להשתמש ולהחזיק בדירה באופן בלעדי, את הזכות להשתמש ברכוש המשותף ואת הזכות להשתתף בהחלטות הנוגעות לבית. מנגד, בעלי הדירות מחויבים לשלם את חלקם בהוצאות אחזקת הבית ולציית לתקנון הבית המשותף.⁰¹

3.1.1. המסגרת המשפטית לניהול הבית המשותף

המסגרת הניהולית של הבית המשותף מבוססת על 'תקנון' בו קבועים כללי הבית. התקנון קובע את הזכויות והחובות של בעלי הדירות ואת אופן ניהול הבית המשותף. בנוסף, ישנו מנגנון ניהולי הכולל את 'נציגות' הבית המשותף האמונה על ניהולו השוטף על ידי בעלי דירות מתנדבים, ו'אספה כללית' של כלל בעלי הדירות, שהסכמתם נדרשת (על דרך של הסכמת רוב בהתאם להוראות החוק) בהחלטות עקרוניות כגון שינוי הוראות התקנון או חיוב בהוצאות. ההסדר המשפטי הקיים לניהול בתים משותפים מותיר בידי בעלי הדירות חופש רב לקבוע את ההסדרים המבוקשים להם. להלן הרחבה אודות המרכיבים העיקריים של מסגרת הניהול של הבית המשותף כפי שנקבע בחוק:

תקנון הבית המשותף: בהתאם לחוק המקרקעין, כל בית משותף נדרש לתקנון המסדיר את היחסים בין בעלי הדירות ואת זכויותיהם וחובותיהם בקשר לבית המשותף ולניהולו. ככלל, התקנון נקבע לעת רישום הבניין כבית משותף בלשכת רישום המקרקעין (טאבו) על ידי היזם המחויב לרישום הבניין. לרוב, היזם באמצעות עורך דינו הוא המגבש את התקנון והוא המעגן בו את ההוראות שיחולו על ניהול הבית המשותף ותחזוקתו לאחר אכלוסו. חוק המקרקעין מציע נוסח בסיסי של תקנון, הנקרא 'תקנון מצוי'. תקנון זה חל על הבית המשותף אם לא קבעו בעלי הדירות תקנון אחר, הקרוי 'תקנון מוסכם', ורשמו אותו במסמכי הבית המשותף. ככלל, התקנון המצוי אינו מספק את המענה הנדרש לניהול הבניין בבתי משותפים עתירי מערכות ומרובי דירות. לפיכך על בעלי הדירות להבטיח כי לעת רישום הבית המשותף יירשם תקנון מוסכם אשר יכלול הסדרים המתאימים לניהול היעיל והתקין של הבניין ולאתגרי התחזוקה שיש בו. בין השאר, על התקנון המוסכם לעסוק בניהול תקציב הבניין, מנגנוני הניהול והבקרה, הוראות להתקשרות עם חברת ניהול, ביטוח ועוד.⁰²

01. הרשות הממשלתית להתחדשות עירונית, מדריך לבעלי דירות לניהול ולתחזוקה של הבניין עתיר המערכות, 2022 (קישור)
02. שם

נציגות בעלי הדירות (ועד הבית): הנציגות היא שחקן מפתח בניהול הבית המשותף ותחזוקתו. בהתאם להוראות חוק המקרקעין, לכל בית משותף יש למנות נציגות לשם ניהול עניני הבית המשותף, ועל הנציגות לפעול לפי הוראות התקנון. נציגות היא המורשית לייצג את בעלי הדירות ולפעול בשמם בכל הנוגע להחזקת התקינה של הבית המשותף וניהולו. בהתאם לתקנון המצוי, תכלול הנציגות עד חמישה חברים, ובהם יו"ר וגזבר (דבר הניתן לשינוי במסגרת התקנון המוסכם). הנציגות יכולה לדאוג בעצמה לביצוע הניהול והתחזוקה באמצעות נותני שירותים וספקים מטעמה. לחלופין, היא יכולה להתקשר עם חברת ניהול ותחזוקה. גם אם בוצעה התקשרות עם חברת ניהול ותחזוקה, אין בכך כדי להסיר מאחריותם של בעלי הדירות לתחזוקת הבניין כהלכה.⁰³

האספה הכללית של בעלי הדירות: האספה הכללית היא פורום המורכב מבעלי הדירות שמתכנס אחת לשנה לכל הפחות, ובו מתקבלות החלטות בנוגע לניהול הבית המשותף ולתחזוקתו. אופן ההתכנסות, מועדה ואופן קבלת ההחלטות בה, קבועים בחוק ובתקנון הבית המשותף. החלטות המתקבלות באספה הכללית מחייבות את כלל בעלי הדירות, לרבות מי שלא השתתפו בה, וגם את רוכשי הדירות העתידיים בבניין. באספה הכללית נקבעים דרכי ניהול הרכוש המשותף, אופן השימוש בו, ההוצאות הכרוכות בכך, מינוי הנציגות, אישור החשבונות ועניינים אחרים הכרוכים ביחסי שכנות.⁰⁴

3.1.2. התייחסות חוק המקרקעין לניהול ותחזוקת הבניין המשותף

חוק המקרקעין קובע כי יש לדאוג לשמירה על התחזוקה התקינה של הנכס. בהתאם לחוק, על בעלי הדירות לשאת בהוצאות ההחזקה התקינה של הבניין שהוגדרה בחוק כשמירת מצבו של הרכוש המשותף כפי שהיה בעת גמר הבניה, לרבות שיפורים שבוצעו בו לאחר מכן בהסכמת בעלי הדירות' (סעיף 58 בחוק). הגדרה זו פורשה על ידי בתי המשפט בצמצום, כך שהיא אינה כוללת למשל תחזוקה מונעת או שדרוגים הנדרשים לשיפור התחזוקה העתידית, במטרה להגן על זכותם של בעלי דירות בהתאם לחוק, שלא להיות מחויבים בעלויות להן לא הסכימו.⁰⁵

החוק למעשה אינו מגדיר מהי תחולת ניהול הבית המשותף. דבר זה מקשה על בעלי הדירות, באמצעות נציגות הבניין, להבטיח את עמידות הבניין ומערכתיו כמו גם את איתנותם הפיננסית לנשיאה בהוצאות התחזוקה הנדרשות. במצב הנוכחי, אין בידי בעלי הדירות כלים משפטיים מספקים להבטחת הניהול, התפעול והתחזוקה המיטביים של הרכוש המשותף שבבעלותם.⁰⁶

3.1.3. התקשרות עם 'מתחזק'

בשונה מהעבר, התחזוקה של הבניין ומערכתיו מחייבת מומחיות. המומחיות הנדרשת הולכת ומשתכללת ככל שהמערכות במבנה הופכות מרובות ומורכבות יותר לאחזקה. בשנת 2002, נוספה בס' 71(ב) לחוק המקרקעין אפשרותם של בעלי דירות בבית משותף להתקשר עם 'מתחזק' (חברת ניהול ותחזוקה) לניהול הבית המשותף. ואכן, בעשורים האחרונים ענף הניהול והתחזוקה של מבנים הלך והתפתח הן בבחינת היקף הפעילות בו והן בבחינת מורכבות העבודות הנדרשות.

03. שם

04. שם

05. דורית גרפונקל, תכנון תחזוקה תחילה: חשיבות היערכות לניהול ותחזוקת מגדלי מגורים בתכניות, מקרקעין, אפריל 2019

(קישור)

06. שם

בשוק פועלות חברות רבות המספקות שירותי ניהול ואחזקה של מבנים, הן עבור מבני מגורים והן עבור מבנים שאינם למגורים. החברות נבדלות זו מזו בסל השירותים שהן מספקות.

יש שהן מספקות את כלל שירותי התחזוקה והניהול התקציבי הנדרשים לבית המשותף, יש שהן מספקות רק את שירותי התחזוקה וגובות דמי ניהול ותחזוקה, וייתכנו חברות שיספקו תמהיל שירותים אחר. חברות הניהול מספקות שירותים אלו על ידי עובדים שלהן או נותני שירותים חיצוניים מטעמן.⁰⁷

למרות שהתקשרות עם מתחזק (חברת ניהול ותחזוקה) הפכה לעניין רווח ולפרקטיקה מקובלת, החוק כמעט ואינו מתייחס להשתלבות המתחזק בבית המשותף ולמערך החובות והזכויות שבין המתחזק, בעלי הדירות והנציגות מטעמם. על אף שלמתחזק כגורם עסקי אינטרסים משל עצמו, החוק אינו קובע כל דרישה לרישוי, רישום או הכשרה של המבקשים לעסוק בניהול ותחזוקת בתים משותפים, וזאת בשונה ממקצועות נדל"ן אחרים כגון תיווך, שמאות או קבלנות. החוק גם כמעט ואינו מסדיר מנגנונים ייעודיים כלשהם לפיקוח ובקרה על עבודת המתחזק.⁰⁸ כמו כן, הידע אודות חברות אלו והשתלבותן בבתים משותפים מצומצם וכמעט ולא נערך כל מחקר בעניין. כתוצאה מכך מופקד עתידם של מגדלי המגורים בידי גורמים פרטיים, הפועלים בראש ובראשונה להשאת רווחיהם שלהם, שאין כל בטוחה למקצועיותם או כי הם מסוגלים לעמוד בגודל המשימה שלקחו על עצמם, בשגרה ובחירום.⁰⁹

אחת מן החלופות לאסדרת התחום הינה קידום פעולות להסמכת חברות תחזוקה וניהול תוך קביעת קריטריונים של איתנות וניסיון של החברה. אופן הסמכתן ורישיון של חברות התחזוקה יכול להיות מחייב על ידי גורם ממשלתי או בהליך וולונטארי על ידי איגוד מקצועי או גורם רלוונטי אחר. ללא קשר להסמכת חברות תחזוקה, יש חשיבות לבקרה ולפיקוח על חברות תחזוקה וניהול או על נציגות הבית המשותף בכל הנוגע לתחזוקה ולבקרה תקופתית של מערכות בנין ספציפיות (כדוגמת מנגנון הפיקוח על מעליות). חלופה (או צעד מקדים) להסמכת חברות תחזוקה וניהול כאמור לעיל, היא הגדרה ברורה בחוק ובתקנות של גורם האחראי לתחזוקה, תחומי אחריותו ואופן ביצוע התחזוקה תוך קביעת סנקציות כנגד האחראי במקרה של תחזוקה שלא בהתאם לחוק ולתקנות.¹⁰

3.1.4. התייחסות לנושא התחזוקה בחוק המכר (דירות)

תיקון מס' 5 לחוק המכר (דירות), משנת 2011, מחייב יזם המוכר דירה לצרף לחוזה המכר את מפרט הדירה והוראות תחזוקה ושימוש. לפני תיקון זה נהגו רק חלק מן הקבלנים למסור את הדירות וחצרות הבניין עם הוראות תחזוקה. יחד עם זאת, לא נקבעה בחוק המכר תכולה מפורטת של הוראות אלו. בהיעדר הסדרה סטטוטורית, פרסמה התאחדות הקבלנים מסמך הנחיות וולונטרי אשר מדריך קבלנים ורוכשים כיצד יש לתחזק דירות בבתים משותפים. מסמך זה מכיל הוראות כלליות לתחזוקת פנים הדירה, המבנה, החניון וחצר המבנה.¹¹ בשנת 2022 פרסמה הרשות הממשלתית להתחדשות עירונית מדריך לבעלי דירות לניהול ולתחזוקה של הבניין עתיר המערכות. המדריך נועד לספק לציבור המתגורר בבניינים עתירי מערכות, כלים להתמודדות עם האתגרים הכרוכים בניהול ובתחזוקה של הרכוש המשותף.¹²

07. הרשות הממשלתית להתחדשות עירונית, מדריך לבעלי דירות לניהול ולתחזוקה של הבניין עתיר המערכות, 2022 (קישור)

08. דורית גרפונקל, בתים משותפים: על הצורך בשכלול הסדרת התכנון והניהול של מתחמי מגורים, עיוני משפט, 14 ביוני 2022 (קישור)

09. דורית גרפונקל, מי פה בעל הבית? חברות ניהול ותחזוקה במגדלי מגורים – אתגרים משפטיים והצעות להסדרה, מקרקעי יח/4, אוקטובר 2019 (קישור)

10. הרשות הממשלתית להתחדשות עירונית, תחזוקת מבנים גבוהים בישראל, 2017 (קישור)

11. התאחדות הקבלנים בוני הארץ, הוראות תחזוקה ושימוש בדירה (קישור)

12. מדריך לבעלי דירות לניהול ולתחזוקה של הבניין עתיר המערכות, הרשות להתחדשות עירונית, 2022 (קישור)

הוראה חשובה נוספת המצויה בחוק המכר היא זו שבסעיף 6א המאפשרת ליזם לקבוע בהסכם המכר, כי למשך 3 שנים מגמר בניה, תחזוקת הבניין תתבצע בידי 'מתחזק' מסוים שזהותו נקבעה בחוזה המכר (בדרך כלל חברת ניהול ואחזקה). הוראה זו נועדה להבטיח בקרת איכות על המערכות שהתקין הקבלן לתקופה מינימלית. מעבר לתקופה זו, התחזוקה מצויה בידי הדיירים ואלה יוכלו להחליף את המתחזק בהחלטה של ועד הבית כאמור בחוק המקרקעין.¹³

« המסגרת המשפטית לניהול ותחזוקת מבנים בישראל מעוגנת בעיקר בחוק המקרקעין אשר מסדיר את היחסים בין בעלי הדירות בבניין משותף. המסגרת לניהול הבניין מורכבת מ'תקנון' בו קבועים כללים לגבי אופן ניהול הבית המשותף, ה'נציגות' האמונה על ניהולו השוטף, וה'אספה הכללית' של בעלי הדירות שהסכמתם נדרשת בהחלטות עקרוניות.

« חוק המקרקעין קובע כי על בעלי הדירות לדאוג לשמירה על התחזוקה התקינה של הנכס, אך אין התייחסות לתחזוקה מונעת או שדרוגים הנדרשים לשיפור התחזוקה העתידית.

« חוק המקרקעין אינו מגדיר מהי תחולת ניהול הבית המשותף, דבר המקשה על נציגות הבניין לבצע גבייה עבור נשיאה בכלל הוצאות התחזוקה הנדרשות בראייה ארוכת טווח.

« החוק מאפשר להתקשר עם חברת ניהול ותחזוקה אך הוא כמעט ואינו מתייחס למערך החובות והזכויות שבינה לבין בעלי הדירות והנציגות מטעמם. החוק גם אינו קובע כל דרישה לרישוי, רישום או הכשרה ואינו מסדיר מנגנונים ייעודיים כלשהם לפיקוח ובקרה על עבודתה. למעשה, כל המעוניין יכול לספק שירותים אלה ללא קשר להכשרתו המקצועית, הניהולית, ההנדסית או הפיננסית, ומבלי שיש על כך פיקוח או בקרה.

« סוגיה זו בולטת במיוחד במבני מגורים בהשוואה למבנים מסחריים. זאת לאור המורכבות הנובעת ממבנה הבעלות של מבנה מגורים ומהיעדר ידע וכלים בקרב הדיירים.

« במצב המשפטי הנוכחי, אין בידי בעלי הדירות כלים מספקים להבטחת התפעול, הניהול והתחזוקה המיטביים של הרכוש המשותף שבבעלותם.

« כלי מדידה לניהול ולתפעול בר קיימה של מבנים, שיותאם באופן פרטני גם למבני מגורים, עשוי לסייע בגיבוש סטנדרטים וקריטריונים אשר יתרמו הן לחברות הניהול והתחזוקה אשר יוכלו להוכיח עמידה ביעדים, והן לדיירים אשר יהיה בידם כלי להערכת החברות.



מסקנות
נחת פרק כה

13. ניר מועלם, צעירים לנצח? אתגרי התחזוקה של מבנים גבוהים: לקראת מדיניות כוללת, 2017 (קישור)

3.2. אתגרי התחזוקה של מבני מגורים

מבני המגורים בישראל עומדים בפני אתגר ממשי הנוגע ביכולת של בעלי הדירות לדאוג לתחזוקה תקינה של הבניין. היעדר תחזוקה תקינה עלול להוות סכנה ממשית לחיי אדם ומעבר לכך מהווה בעיה בהיבטים רבים נוספים: תכנוניים ואורבניים, סביבתיים וחברתיים. אתגר זה חריף במיוחד במבני מגורים גבוהים ובניינים עם מערכות מורכבות. זאת היות שמצבם הפיזי של בניינים קיימים הולך ומתדרדר נוכח בלאי מתמשך, וגם משום שבשנים האחרונות חלה עליה ניכרת בבנייה של מבנים גבוהים עם מערכות מורכבות בסביבה העירונית. מגמה זו צפויה להמשיך ולהתגבר נוכח התחזיות לגידול האוכלוסייה בישראל, מגמות התכנון, והרצון לשמר את השטחים הפתוחים.¹⁴

יחידות דיור בבניינים גבוהים הן רוב מתוך כלל התחלות הבנייה כיום. משקלן של יחידות במבנים רבי קומות בני 10 קומות ומעלה, שעד לפני עשור היה כ-15%, מגיע כיום לכ-25% מתוך כלל התחלות הבנייה. מגמה זו צפויה להימשך וצפוי כי מתוך כלל יחידות הדיור שיבנו בעשור הקרוב, כשני שליש תהיינה בבניינים גבוהים, וכמחצית מתוכן בבניינים רבי קומות בני 10 קומות ומעלה המחייבים מערכות הנדסיות מורכבות יחסית, כוללים יחידות דיור מרובות ונזקקים לשירותי חברת ניהול ותחזוקה. מגמה נוספת היא התפשטות הבנייה לגובה ממחוזות תל אביב והמרכז אל כל רחבי הארץ בבנייה חדשה בכלל ובמתחמי 'פינוי בינוי' בפרט. בנייה זו מיועדת, שלא כבעבר, גם לאוכלוסייה ברמות הכנסה בינונית ונמוכה.¹⁵

פועל יוצא של העלייה בגובה המבנים וצפיפות המגורים הוא גידול בעלות תחזוקת מבנים. מערכות הנדסיות שונות נדרשות החל מגובה מסוים, אם בשל דרישות תקינה (למשל דרישות כיבוי אש), אם בשל צורך באספקת תנאי מחייה נאותים (למשל מצנחת אשפה) ואם בשל שינויים הנוגעים לתרבות המגורים ודרישות הדיירים. השלכה נוספת של בנייה לגובה נוגעת לחניה תת קרקעית. אמנם אין דרישה חוקית או תקינה הקושרת בין גובה הבניין לבין פתרון החניה, אולם ריבוי הדירות יוצר לרוב מגבלה פיזית למציאת פתרון חניה מלא במפלס הקרקע, גם כאשר מדובר בתקני חניה מופחתים. הצורך במערכות נוספות, כמו גם עלויות התחזוקה של מרתפי חניה (תאורה, אוורור, בטיחות), הופכים תחזוקה של מבנים גבוהים ליקרה יותר.¹⁶

3.2.1 סוגי תחזוקה

ניתן להבדיל בין תחזוקה שוטפת או קצרת טווח לבין תחזוקה ארוכת טווח:

א. תחזוקה שוטפת/ קצרת טווח: פעולות הנדרשות לתפעול שגרתי של הרכוש המשותף בבניין, כגון ניקיון, גינון, תשלומי חשבונות חשמל ומים, צביעה, תקלות קלות וכיוצא באלו, כולן או חלקן, והכל בשים לב למאפייניו של הבית המשותף.

ב. תחזוקה ארוכת טווח: כוללת פעולות שנדרשות כדי למנוע תקלות או כדי לטפל בתקלות לאחר התרחשותן:

« תחזוקת מנע: פעולות מתוכננות, לרבות פעולות להחלפתם ותחזוקתם של מתקנים או תשתיות מרכזיות או חלק מהם או מרכיבים בהם, לצורך מניעת בלאי, שבר או כל התדרדרות של מצב הבית המשותף, לרבות כל מתקני ולרבות שמירה מראש על מצבו התקין של הבית המשותף והרכוש המשותף ומתקניו, והכל במטרה לאפשר את תפקודם של המבנה, הרכוש המשותף וכל מתקניו לאורך זמן.

14. עו"ד כרמית יוליס, המשנה ליועצת המשפטית לממשלה, חוות דעת בעניין קביעת שטחי בנייה בתכנית המותנים בכיכונה של קרן תחזוקה לבניין רב קומות למגורים – מתווה כללי, משרד המשפטים, 7.6.22 (קישור)

15. הרשות הממשלתית להתחדשות עירונית, תחזוקת מבנים גבוהים בישראל, 2017 (קישור)

16. שם

« תחזוקת שבר: פעולות הנדרשות בעקבות תקלה או שבר שאירעו באחד או יותר ממתקניו של המבנה או תשתיותיו, לרבות פעולות הנדרשות באופן מידי בעקבות תקלה או שבר כאמור.¹⁷ »

הדיון המקצועי והמחקרי באתגר התחזוקה של מבני מגורים נסב במידה רבה סביב התחזוקה ארוכת הטווח שלהם. זאת נוכח העלויות הגבוהות שידרשו להחלפת מערכות הבניין ככל שאלו יתקלקלו או יסיימו את מחזור חייהם. אך יש חשיבות רבה כמובן לתחזוקה השוטפת. ראשית, מאחר שזו הכרחית להבטחת תנאי מחייה נאותים של ניקיון, תברואה ובטיחות קבועים ולאורך זמן. אך יתרה מכך, ההפרדה בין תחזוקה שוטפת לתחזוקה ארוכת טווח הינה במידה מסוימת מלאכותית, שכן התחזוקה השוטפת שלובה באופן בלתי ניתן להפרדה בתחזוקה ארוכת הטווח ובהוצאות שידרשו עבודה. ככל שהמבנים ישמרו ויטופלו לאורך זמן כנדרש, לרבות טיפולים מונעים, ניתן יהיה למנוע תקלות וקלקולים, להאריך את חיי המבנים ומערכות הבניין, ובכך לצמצם את הבלאי של המערכות הללו, את התקלות שלהן וגם לצמצם את הוצאות התחזוקה לאורך זמן. ככל שהתחזוקה תהיה מקצועית יותר, ניתן יהיה גם לחזות טוב יותר את צורכי התחזוקה העתידיים ולהיערך מבעוד מועד לטיפול, תיקון והחלפת מערכות וחומרים וגם בכך לצמצם הוצאות ואי וודאות.¹⁸

3.2.2. היעדר כלים משפטיים מספקים

כאמור, ההסדר המשפטי הקיים מתיר לבעלי הדירות גמישות בקביעת ההסדרים הרצויים להם בבניין, כולל התקשרות עם חברות ניהול ותחזוקה, ועל פניו אין מניעה להגדיל את הנטל המוטל על בעלי הדירות ולהעלות את דמי הניהול והתחזוקה. אך במצב הנוכחי קיים פער ניכר בין האחריות המוטלת על בעלי הדירות ועל נציגותם לרכוש, לגוף ולמשאבים, לבין העדר כלים משפטיים להבטחת מימושה של אחריות זו, לטובת בעלי הדירות ולהבטחת האינטרס הציבורי.¹⁹

ההסדר הקבוע בחוק נקבע ברובו בעידן בו מרבית המבנים היו בני 3-5 קומות וכמעט ולא השתנה מאז, ובוודאי שלא צפה את המורכבות של ניהול ותחזוקת מבנים משותפים בני 10 קומות ובוודאי שלא את זו הכרוכה בבניינים בני ה-30 וה-40 קומות. כך למשל, הוא אינו מבחין בין בתים משותפים הנבדלים ביניהם בגובה, במספר יחידות הדיוור, או בשימושים המותרים בהם כגון מגורים, מסחר או שימוש מעורב, כך שהסדר ניהולי זהה חל על מבנים שונים מאוד באופיים ובעלי רמת מורכבות ניהולית אחרת לחלוטין זה מזה.²⁰

חברת ניהול ותחזוקה אינן מספקות לרוב פתרון ראוי. כאמור, ידע אודות חברות הניהול והתחזוקה והשתלבותן בבתים משותפים מצומצם מאוד וכמעט ולא נערך כל מחקר בעניין. בהיעדר רישוי או חובת רישום של חברות ניהול ותחזוקה, אין מידע רשמי, מהימן ונגיש אודותיהן. כתוצאה מכך מופקד עתידם של מבני המגורים בידי גורמים פרטיים, הפועלים בראש ובראשונה להשאת רווחיהם שלהם, שאין כל בטוחה למקצועיותם או כי הם מסוגלים לעמוד במשימה שלקחו על עצמם, בשגרה ובחירום.²¹

17. עו"ד כרמית יוליס, המשנה ליועצת המשפטית לממשלה, חוות דעת בעניין קביעת שטחי בנייה בתכנית המותנים בכינונה של קרן תחזוקה לבניין רב קומות למגורים – מתווה כללי, משרד המשפטים, 7.6.22 (קישור)

18. דורית גרפונקל, מי פה בעל הבית? חברות ניהול ותחזוקה במגדלי מגורים – אתגרים משפטיים והצעות להסדרה, מקרקעי יח/4, אוקטובר 2019 (קישור)

19. דורית גרפונקל, בתים משותפים: על הצורך בשכלול הסדרת התכנון והניהול של מתחמי מגורים, עיוני משפט, 14 ביוני 2022 (קישור)

20. דורית גרפונקל, תכנון תחזוקה תחילה: חשיבות ההיערכות לניהול ותחזוקת מגדלי מגורים בתכניות, מקרקעין, אפריל 2019 (קישור)

21. דורית גרפונקל, מי פה בעל הבית? חברות ניהול ותחזוקה במגדלי מגורים – אתגרים משפטיים והצעות להסדרה, מקרקעי יח/4, אוקטובר 2019 (קישור)

יצוין גם שרבים ממגדלי המגורים החדשים מהווים חלק ממתחמים החולקים רכוש משותף. בחלקם, אלו מתחמי מגורים, אך ביותר ויותר מקרים המדובר במתחמים מעורבי שימושים, מעורבי בעלויות – פרטיים-יחידים, מסחריים וציבוריים ואף מרובי חזקות בשימוש למגורים (בעלות פרטית/השכרה ארוכת טווח ואף דיור ציבורי). כל אלו מוסיפים מורכבויות וקשיים שמאתגרים את היכולת להביא לניהול ולתחזוקה יעילה של אותם מתחמים.²²

3.2.3. היעדר ידע וכלים מספקים

האחריות על תקינות הרכוש המשותף בבניין מגורים והמערכות שבו מוטלת על בעלי הדירות. יחד עם זאת, החקיקה בנושא היא דלה, ולרוב גם אין בידי בעלי הדירות את הידע או הכלים הנדרשים לביצוע או לבקרה של פעולות התחזוקה. כך קורה שבישראל רווחת תחזוקה 'שוטפת' (קצרת טווח) ותחזוקת 'שבר' (ביצוע תיקון לאחר שהתגלה כשל) אך לא ניתן דגש מספיק לתחזוקה מונעת. לאורך השנים לא מבוצעות רבות מהפעולות הנדרשות לתחזוקה מונעת וכך מערכות ורכיבי הבניין נהרסים עם הזמן.

כאמור, החל משנת 2011, מחייב חוק המכר לצרף לחוזה המכר את מפרט הדירה והוראות תחזוקה ושימוש. יחד עם זאת, אין התייחסות לאופן שבו על יזמים או קבלנים לספק את המידע, כך שלעיתים קרובות המידע המסופק אינו ברור, רלוונטי, מקיף, נגיש או עדכני. לא אחת, לאחר האכלוס, אין בידי הנציגות או חברות הניהול תמונה ברורה של פריסת המערכות עליהן הם מופקדים. ת"י 1525 חלק 4 'ניהול תחזוקת בניינים: מסמכי עדות' עוסק בסוגיה זו ומגדיר את 'מסמכי העדות' הנדרשים, כתנאי בסיסי, לתחזוקת מבנים אך הוא אינו מחייב.²³

פעילות חיונית בהקשר זה מתבצעת על ידי האגודה לתרבות הדיור. האגודה לתרבות הדיור נוסדה בשנת 1964 כעמותה ללא כוונת רווח על ידי ממשלת ישראל באמצעות משרד הבינוי והשיכון ונמצאת בפיקוח רשות החברות הממשלתיות. האגודה נועדה לסייע לבעלי דירות לנהל באופן תקין את הבית המשותף באמצעות שירותים שאותם היא מספקת. לאגודה מספר מטרות העוסקות בהגברת המודעות לשמירה על הרכוש המשותף, טיפוח החיים בבית המשותף, הדרכה וניהול תקין של ענייני הבית המשותף ויצירת מערכת שכנות נאותה. החברות באגודה היא וולונטארית. תמורת תשלום של כמה עשרות שקלים בחודש, האגודה מעניקה סל שירותים (שחלקו בחינם ורובו בתשלום מוזל) הכולל שירותים משפטיים, שירותים הנדסיים, הטבות מיוחדות, ביטוחים לרכוש המשותף, קורסים ושירותי פניות הציבור. באתר האינטרנט של האגודה גם מידע מקצועי בנושאי תחזוקת הרכוש המשותף.²⁴ למרות כל אלו, פעילות האגודה אינה יכולה לתת מענה לאתגרים שבמצב המשפטי הנוכחי. החברות באגודה היא וולונטארית, יכולת פעילותה מוגבלת ואין לה סמכויות פיקוח ואכיפה.

בשנת 2022 פרסמה הרשות הממשלתית להתחדשות עירונית מדריך לבעלי דירות לניהול ולתחזוקה של הבניין עתיר המערכות. המדריך נועד לספק לציבור המתגורר בבניינים עתירי מערכות, כלים להתמודדות עם האתגרים הכרוכים בניהול ובתחזוקה של הרכוש המשותף. יחד עם זאת, לא ברור עד כמה המדריך נמצא בשימוש הלכה למעשה.²⁵

22. דורית גרפונקל, בתים משותפים: על הצורך בשכלול הסדרת התכנון והניהול של מתחמי מגורים, עיוני משפט, 14 ביוני 2022 (קישור)

23. דורית גרפונקל, בתים משותפים: על הצורך בשכלול הסדרת התכנון והניהול של מתחמי מגורים, עיוני משפט, 14 ביוני 2022 (קישור)

24. אתר האגודה לתרבות הדיור (קישור)

25. מדריך לבעלי דירות לניהול ולתחזוקה של הבניין עתיר המערכות, הרשות להתחדשות עירונית, 2022 (קישור)

« ישנה עליה ניכרת בבנייה של מבנים גבוהים ורבי קומות בסביבה העירונית. מגמה הצפויה להתגבר. הבניינים החדשים כוללים מערכות מורכבות ויקרות יותר לתחזוקה בהשוואה לבניינים הפשוטים שאפיינו את ישראל בעבר.

« במצב הנוכחי קיים פער ניכר בין האחריות המוטלת על בעלי הדירות לבין העדר כלים משפטיים להבטחת מימושה של אחריות זו. ההסדר הקבוע בחוק נקבע ברובו בעידן בו מרבית המבנים היו בני 3-5 קומות, כמעט ולא השתנה מאז, והוא אינו תואם את מאפייני הבינוי הנוכחי.

« התקשרות עם חברת ניהול ותחזוקה אינו מהווה לרוב פתרון מספק. זאת, מפאת היעדר רישוי או חובת רישום החברות הללו ומחסור במידע מהימן ונגיש אודותיהן.

« במצב הנוכחי, אין לבעלי דירות ידע וכלים מתאימים לניהול הבניין. על כן, יכולתם לנהל את תחזוקת הבניין באופן מיטבי היא נמוכה. במקרים רבים, אין בידי הנציגות או חברות הניהול תמונה ברורה של פריסת המערכות עליהן הם מופקדים.

« כל אלו מביאים לתחזוקה לקויה וירודה, בלאי גבוה, ותהליך הדרדרות מואץ של המבנים.



חשקנות
נחת פרק מה

3.3. ניהול ותחזוקת מבנים שאינם למגורים

עיקר העיסוק הרגולטיבי והדיון בספרות המקצועית ובספרות המחקר בהקשרים של ניהול ותחזוקת מבנים בישראל, נוגע למבני מגורים. זאת משום האתגר הגדול הקשור במאפיינים הפרטניים של מבנים אלו. לעומת זאת, אין כמעט עיסוק בסוגיות ובאתגרי התחזוקה במבנים שאינם למגורים. כך למשל, חוק המקרקעין אינו מקדיש להם פרק מיוחד, לא פורסמו הנחיות או מדריכים ממשלתיים בנושא, ולא נמצא עיסוק בנושא בספרות המחקר.

מבנים שאינם למגורים עשויים להיות מבני משרדים, מבני מסחר, מבני תעשייה, מבני חינוך וציבור, מבני מלונאות ועוד. למבנים אלו כמה מאפיינים שמקלים על ההתמודדות עם אתגרים של ניהול ותחזוקה ביחס למבני מגורים משותפים. ראשית, בחלק גדול מהמבנים, ובפרט במבנים חדשים, לרוב הבעלות היא אחודה ואינה מפוצלת בין כמה גורמים. מבנה בעלות זה גוזר גם ניהול אחוד של המבנה המבוסס על אינטרס אחד, ומונע קשיי ניהול הנובעים מפיצול בעלויות במבנה ומריבוי אינטרסים.

במבנים מסחריים (מבני משרדים, מסחר ותעשייה), הן מבנים להשכרה והן מבנים בבעלות, ההתייחסות למבנה מתבצעת מתוך ראייה עסקית, שכן במובנים רבים המבנה מהווה חלק מהעסק או העסק עצמו. היעדר תחזוקה נאותה יכול לגרום לפגיעה בתשתיות המבנה ולפגיעה בהתנהלות השוטפת של העסק ואף לסכן את איתנותו. במקרה של מבני משרדים ומסחר, דיירי המבנים הינם לרוב שוכרים עסקיים (חברות ועסקים), על כן קיים אינטרס מובהק לשמור על מצבו התקין של המבנה לאורך זמן כדי לשמור על האטרקטיביות של המבנה עבור הדיירים, ולמנוע נטישה למבנים מתחרים. שוק המשרדים לדוגמה, מתאפיין כיום בתחרות גבוהה, וקיים היצע גדול של מבנים ברמות שונות של גימור ובאזורים שונים בישראל. תחזוקה נאותה של המבנה, סביבתו ומערכתיו, מהווה תנאי בסיס ביכולת של החברה שהמבנה בבעלותה, להתחרות על משיכה ועל שימור דיירים.

בשנים האחרונות אף ניכרת עלייה בדרישות השוק, כאשר חלק מהחברות המחפשות לשכור מבני משרדים או חללים במבני משרדים, בדגש על חברות ותאגידים גלובאליים, אינן מסתפקות במפרטים בסיסיים אלא מציבות דרישות נוספות הנוגעות לרכיבי פרימיום שמעניקים סביבה נוחה ואטרקטיבית לעובדיהן וללקוחות. בכלל זה התייחסות לסוגיות של איקלום, תאורה, איכות האוויר, גימור, צמחיה, חלוקת החללים ועוד. חלק מהחברות הללו אף מציבות דרישות בתחומי הקיימות ושמירת הסביבה וזאת מתוך מחויבותן התאגידית לנושאים אלו, ובכלל זה דרישות לעמידה בתקנים של בנייה ירוקה, צמצום פליטות גזי חממה, דרישות למערכות העומדות בתנאי סף של יעילות אנרגטית, דרישות הנוגעות לאיכות החומרים, הטיפול בפסולת, אספקת המים ועוד. דגש מיוחד ניתן ליכולות הניהול, הניטור והבקרה של המבנה ומערכותיו. המשמעות של דרישות אלו באה לידי ביטוי בהטמעה לעיתים של מערכות חדשות שגם אותן נדרש לנהל ולתחזק באופן מיטבי.

כל אלו משפיעים על הפיכתן של דרישות ונורמות ניהול ותחזוקה לרווחות יותר, ולעליה ברמת התחזוקה של המבנים. במקביל מתפתחת המומחיות והמקצועיות של בעלי המקצוע ושל חברות הניהול, לאור הצורך להתמודד עם האתגרים שמציב השוק ולעמוד בסטנדרטים גבוהים יותר. התפתחות זו משפיעה בהדרגה גם על תחום מבני מגורים, בעיקר על מבני מגורים מניבים כגון מבנים המיועדים להשכרה ארוכת טווח. זאת משום שהמודל העסקי, בדומה למבנים סחירים אחרים, מתמרץ שמירה קפדנית על המבנה ועל מערכותיו. לא מן הנמנע כי בעתיד, המומחיות והנורמות שנוצרות בתחום הנדל"ן המניב, יזלגו וישפיעו גם על הניהול והתחזוקה של מבני מגורים משותפים.

על אף כל האמור לעיל, גם למבנים שאינם למגורים ישנם אתגרים וקיים מקום רב לשיפור בתחומי הניהול והתחזוקה. כך למשל, רבים ממבני המשרדים והמסחר הישנים אינם בבעלות אחודה וסובלים מאתגרים דומים לאלו של מבני המגורים הנובעים מריבוי בעלויות וריבוי אינטרסים. בנוסף, רבות מהחברות עדיין לא שמות דגש מספק להטמעת סוגיות הנוגעות לקיימות והתמודדות עם שינויי האקלים. דווקא בזכות הניהול האחוד והראייה העסקית, יש במבנים אלו פוטנציאל רב להטמעה של היבטים הנוגעים להתייעלות באנרגיה, שימוש בחומרים בריאים, חיסכון במים, ואלמנטים בני-קיימה נוספים. על פניו, נראה שדווקא בתחום המבנים שאינם למגורים קיימת 'בשלות' גבוהה יותר לבצע את קפיצת המדרגה הנדרשת לניהול ותפעול בני קיימה, ולהסתייע בכלי מדידה או כלים אחרים שיסייעו לקדם זאת.

« אין כמעט עיסוק רגולטיבי או דיון בספרות המחקר ובספרות המקצועית בישראל בסוגיות ובאתגרי התחזוקה של מבנים שאינם למגורים.

« למרבית מבנים אלו מאפיינים שמקלים על ההתמודדות עם אתגרים של ניהול ותחזוקה הקשורים למבנה הבעלות ולפעילות מתוך ראייה עסקית.

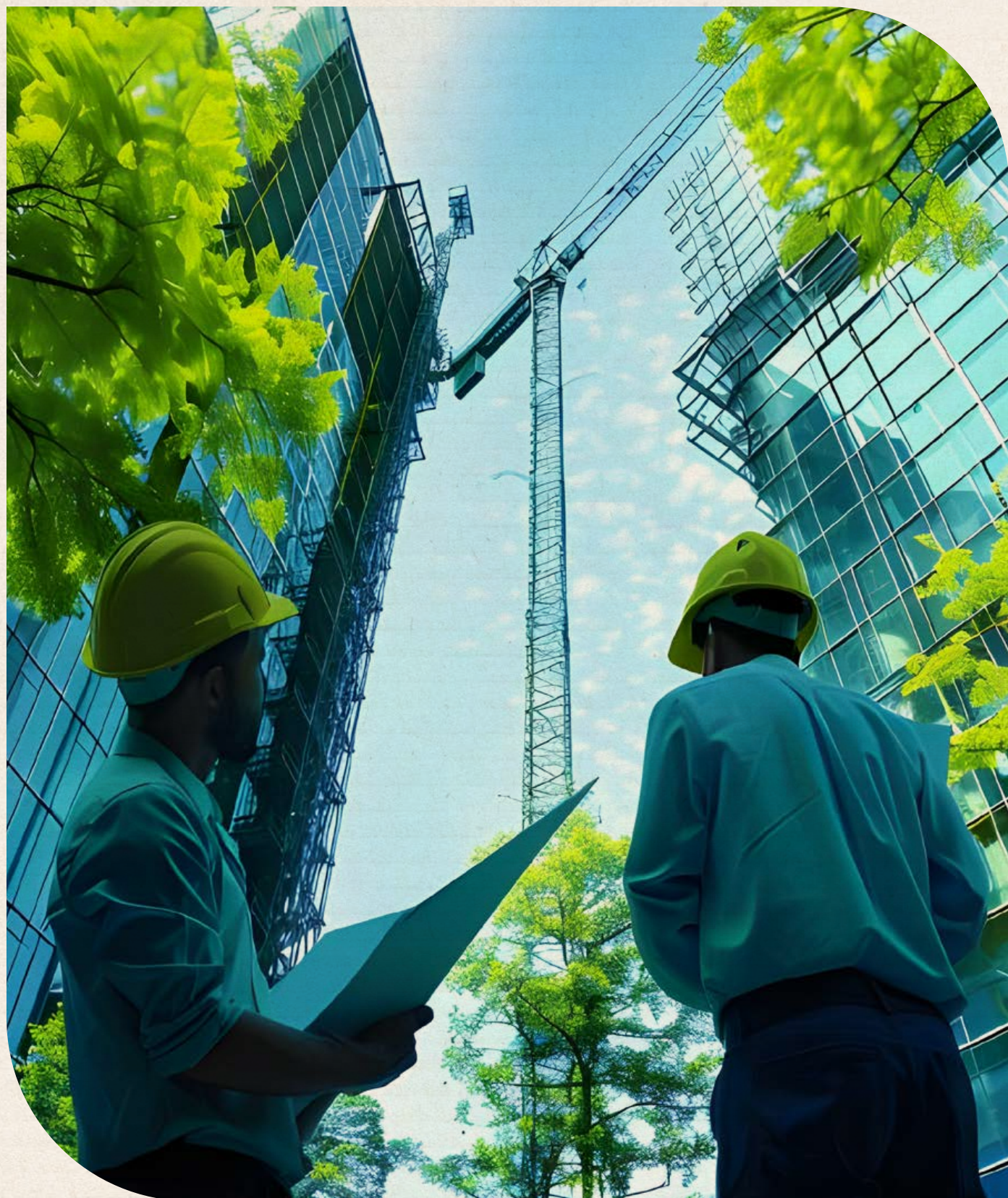
« בשנים האחרונות ניכרת עלייה בדרישות השוק כאשר חלק מהחברות מציבות דרישות גם בתחומי הקיימות והסביבה ובכלל זה דרישות לעמידה בתקנים של בנייה ירוקה.

« על אף האמור לעיל, רבים ממבני המשרדים והמסחר הישנים, שאינם בבעלות אחודה, סובלים מאתגרים דומים לאלו של מבני המגורים הנובעים מריבוי הבעלויות וריבוי האינטרסים. כמו כן, רבות מהחברות עדיין לא שמות דגש מספק להטמעת התנהלות מקיימת והתמודדות עם שינויי האקלים.

« דווקא בזכות הניהול האחד והראייה העסקית, ובזכות נורמות הניהול הקיימות כבר כיום, נראה על פניו שבתחום המבנים שאינם למגורים קיימת 'בשלות' גבוהה יותר לבצע את קפיצת המדרגה הנדרשת לניהול ותפעול בני קיימה, ולהסתייע בכלי מדידה או כלים אחרים שיסייעו לקדם זאת.



חשקנות
מחת פרק מה



פרק 4

אמצעים רגולטיביים לניהול ולתחזוקת מבנים בעולם

אמצעים רגולטיביים לניהול ולתחזוקת מבנים בעולם

האמצעים הרגולטיביים לניהול ולתחזוקת מבנים, הם נגזרת של תנאים ומאפיינים מקומיים ושל החקיקה הרלוונטית בסוגיות מקרקעין בכל מדינה. פרק זה כולל סקירה קצרה של כמה מהאמצעים הרגולטיביים הנהוגים במדינות מפותחות, במטרה לספק הקשר רחב יותר לדיון המקומי בישראל. אין מטרת הפרק לקיים מחקר השוואה מקיף, שמקומו במחקר נפרד.

4.1.1. אירלנד

באירלנד, רק 7% מיחידות הדיור ממוקמות במבנים 'מרובי יחידות' כאשר רוב הבינוי הינו חד יחידתי. למרות זאת, בעשורים האחרונים קיים גידול במספר יחידות הדיור הנבנות כחלק ממבנים מרובי יחידות. מגמה זו בולטת במיוחד בדבלין בה כ-60% מהבנייה החדשה היא של מבנים מרובי יחידות. רוב יחידות הדיור נמצאות בבעלות של יחידים, כאשר בנייה של מגורים להשכרה היא תופעה חדשה והיקפה נמוך יחסית.²⁶

בשנת 2011 חוקק באירלנד 'החוק לפיתוח מבנים מרובי יחידות' (Multi-Unit Development Act) אשר נועד לייצר פתרונות ארוכי טווח לתחזוקה. החוק חל על מבנים בהם 5 יחידות דיור ומעלה, שבהם שטחים משותפים ומתקנים משותפים (כגון חדרי אשפה, חדרי כביסה ופרוזדורים). החוק חל חלקית גם על מבנים מעורבים הכוללים מגורים. חקיקת החוק נבעה מההכרה כי רוכשים רבים אינם מודעים להשפעה שיש לרכישת דירה, לעומת רכישת בית צמוד קרקע, וכתוצאה מכך אחזקתם של בתים מרובי דירות התדרדרה. החוק באירלנד מגדיר מהם שטחים משותפים שאחזקתם נדרשת (שבילים להולכי רגל, לובי, מעליות, פרוזדורים, פירי מעליות, חדרי מדרגות, ביבים, צנרות שונות, קירות חיצוניים ועוד). על פי החוק, יזם המקיים מבנה 'רב יחידתי' מחויב להקים חברת ניהול ואחזקה (Owners Management Company) ולהעביר את הניהול והאחזקה של השטחים המשותפים לבעלותה ולניהולה לפני אכלוס המבנה. בעלי זכות ההצבעה בחברת הניהול והאחזקה הם בעלי הדירות בפרויקט. אם מועברת בעלות באחת הדירות, אזי בעל הדירה החדש הופך אוטומטית לחבר בחברת הניהול והאחזקה, כאשר לכל בעל דירה יש קול אחד באסיפות חברת הניהול.²⁷

חוק נוסף שהועבר בשנת 2011 הוא ה- Property Services Regulations Act שנועד לבצע רגולציה של חברות הניהול והתחזוקה. החוק מחייב רישוי של החברות ומטמיע גם קוד התנהלות. כמו כן הוא מחייב ביצוע הכשרות ומגדיר את האחריות הסטטוטורית של החברות.²⁸ על חברת הניהול לעמוד בכללים לניהול תקין של תאגיד, על פי דיני החברות הכלליים. אי עמידה בכללים אלה (דוגמת הגשת דוחות שנתיים) עשויה להביא למחיקת החברה מרשם החברות האירי ולמחיקה זו עשויות להיות השלכות קשות שכן החוק מקשה מאוד על מכר דירה בפרויקט בו לא קיימת חברת ניהול מתפקדת. בנוסף, בתוך 3 שנים מיום הקמתה, מחובתה של חברת הניהול לייעד 'קרן פחת' לצורך ביצוע עבודות תחזוקה ארוכות טווח (Fund Sinking). כל דייר חייב לשלם תשלומים עיתיים (חודשיים, שנתיים) לצורך תקצוב קרן הפחת. על קרן הפחת להיות מנוהלת בתקציב נפרד והחוק אף קובע סכום מינימלי של 200 יורו לשנה שעל כל דייר להפריש אליה.²⁹

26. פול מוני, רגולציה של תחזוקת מבני מגורים באירלנד, הרצאה בפני עיריית תל אביב, ספטמבר 2023.
27. ניר מועלם, צעירים לנצח? אתגרי התחזוקה של מבנים גבוהים: לקראת מדיניות כוללת, 2017 (קישור).
28. פול מוני, רגולציה של תחזוקת מבני מגורים באירלנד, הרצאה בפני עיריית תל אביב, ספטמבר 2023.
29. ניר מועלם, צעירים לנצח? אתגרי התחזוקה של מבנים גבוהים: לקראת מדיניות כוללת, 2017 (קישור).

4.1.2. אונטריו, קנדה

באונטריו כמחצית מהאוכלוסייה מתגוררת במבני מגורים מרובי יחידות (Multi-Unit). חלק מהמבנים הללו נמצאים בבעלות של גורם אחד אשר משכיר את הדירות לדיירים, אך חלק משמעותי בריבוי בעלויות. רבים ממבני המגורים באונטריו, בדגש על אלו שנבנו בשנים האחרונות, מנהלים על ידי תאגידי דיור בשם קונדומיניום (Condominiums). קונדומיניום הוא סוג מסוים של מבנה בעלות הכולל בעלות משותפת על אלמנטים משותפים ומאפשר קבלת החלטות. באונטריו, ישנם מספר סוגים שונים של תאגידי דיור כשלכול אחד מאפיינים קצת שונים. באונטריו כ-12 אלף תאגידי דיור כאלו. החל משנת 2017 מנהלי תאגידי הדיור נדרשים לרישוי על ידי המדינה.³⁰

חוק משנת 1998 The Condominium Act מחייב לבצע מחקרים תקופתיים אודות מצבו התחזוקתי של הבניין (Reserve Fund Study) ולהפריש את הכספים הנדרשים לקרן תחזוקה ייעודית שנועדה להבטיח תחזוקה ארוכת טווח של הבניין. המחקר מתבצע על ידי בעל מקצוע שהוכשר לכך כגון אדריכל או מהנדס. עד שנה לאחר איכלוס הבניין יש לבצע מחקר מקיף הכולל בדיקה פיזית של הבניין, בחינה של מסמכי התיעוד שלו וקיום ראיונות עם ההנהלה והעובדים של תאגיד הדיור. לאחר מכן יש לקיים עדכון של המחקר מדי שלוש שנים. המחקרים גם כוללים הערכה כלכלית של עלויות התחזוקה ארוכת הטווח הנדרשות כדי להבטיח את התחזוקה התקינה של הבניין. הערכת הסכום הנדרש להפריש לקרן מבוסס על תוחלת החיים של הרכיבים והנכסים המשותפים, וכן העלות הצפויה לתיקון או החלפתם. הסכום המינימלי עומד על 10% מסך ההוצאות המשותפות.³¹

בטורונטו, בנייני דירות בני שלוש קומות או בעלי 10 יח"ד או יותר, נדרשים להירשם לתוכנית RentSafe של העירייה ולעבור בדיקת הערכה של המבנה לפחות פעם בשנתיים. בדיקה זו נועדה להבטיח כי מתקיימת במבנה תחזוקה נאותה. במהלך הבדיקה התקופתית, נבדקים האזורים המשותפים, מערכות מכניות ואבטחה, חניה ושטחים חיצוניים. כל קטגוריה נבדקת ומקבלת ציון מאחד עד שלוש כאשר אחד הוא הנמוך ביותר ושלוש הוא הגבוה ביותר. ניתן להעניק לקטגוריה ציון 0 אם לא ניתן להעריך אותה בגלל חסימה או אם סורבה הגישה לבדיקה. התוצאות מועברות לפרסום במערכת מידע ייחודית הנגישה לציבור. פלטפורמה זו מסייעת לדיירים פוטנציאליים בבחינת מצבו של המבנה באמצעות פרסום הציון ופרטי הדו"ח של כל מבנה על גבי מפה של העיר.³²

4.1.3. פלורידה, ארה"ב

בפלורידה קיימת חקיקה ייעודית המסדירה התנהלות של בתים מרובי דירות, המכונים 'קונדומיניומים' (Condominiums). אלו מבנים המיועדים בעיקר למשקי בית קטנים ולעשורני הכנסה גבוהים יחסית. החוק בפלורידה מסדיר את נושא התחזוקה באופן מפורט למדי באמצעות חיוב הדיירים להתארגן במסגרת תאגיד (למטרת רווח או מלכ"ר), לצורך ניהול המבנה. בסמכות התאגיד לקנוס דיירים אשר לא עומדים בתשלומיהם ולכפות עליהם תשלומים, אף תוך הטלת עיקולים על נכסיהם. התאגיד המנהל את המבנה, נדרש על פי חוק להכין תכנית שנתית הכוללת הערכה של עלויות תחזוקה שוטפות וארוכות טווח, ובהתאם לנהל את הגביה מהדיירים.

30. סאלי תומפסון, קונדומיניומים באונטריו, הרצאה לעיריית תל אביב, ספטמבר 2023

31. אתר האינטרנט של הרשות לניהול מבני דירות באונטריו (קישור)

32. אתר תוכנית RentSafe של עיריית טורונטו (קישור)

כך, לא רק תשלומים שוטפים נכנסים בגדר פעולת התאגיד אלא גם גביה עבור פעולות שתידרשנה בעתיד לאחזקה ארוכת טווח. למדינת פלורידה גוף סטטוטורי שמטרתו לפקח על פעולת תאגידי הניהול ואישור הדו"ח השנתי שלהם.³³

4.1.4. אוסטרליה

במדינה פדרלית זו קיימים הסדרים שונים בטריטוריות (מדינות) שונות. עם זאת, בבניינים מרובי דירות הדיירים מנהלים את הרכוש המשותף דרך תאגיד בבעלותם של בעלי הדירות. בחלק ממדינות אוסטרליה, מחויבים בעלי הדירות באמצעות התאגיד, להכין תכנית רב שנתית (ל-10 שנים) אשר בה יתוכננו השיפוצים שיידרשו על פני תקופה זו והתקבולים שעל כל בעל דירה לשלם כדי לממן שיפוצים אלה. במסגרת תכנית זו מובטח כי דיירים לא ישלמו רק תשלומי 'ועד בית' לתחזוקה שוטפת, אלא גם תשלומים לתחזוקה ארוכת טווח. תאגיד בעלי הדירות אחראי על גביית הכסף או מינוי מנהל לביצוע הגביה, והוא מוסמך לקחת הלוואות או לבטח את המבנה לצורך הבטחת תחזוקה.³⁴

4.1.5. סקוטלנד

על פי רוב, אופן הניהול והתחזוקה של המבנה מפורט במסמכי ההקמה של הבית המשותף (Title Deeds). במקרים בהם הדבר אינו מפורט במסמכי ההקמה, חוק הבתים המשותפים משנת 2004 קובע כללים שונים לניהול מבנים לרבות מבני משרדים. בנוסף קובעות הוראות החוק את מערכת היחסים בין הדיירים, כיצד ישולמו תשלומים לוועד הבית ומהו הדין כאשר לא ניתן לגבות הוצאות מדייר מסוים. עם זאת, חקיקה זו אינה מייצרת חובה לייסד קרנות פחת או מנגנונים אחרים לתחזוקה ארוכת טווח והדגש מושם על תשלומים עיתיים בדומה לתשלומי ועד בית בישראל.

בשנת 2009 חוקק חוק נוסף המאפשר למסור את ניהול הבית המשותף לידי חברת ניהול של הדיירים (Owners Association). מסירה של הבניין לידי חברת ניהול מולידה חובות תחזוקה רחבות יחסית במסגרת המכונה Development Management Scheme שכן המנהל של חברת הניהול יכול לתבוע אישית דיירים בעייתיים.³⁵

4.1.6. ברצלונה

חוק משנת 2015 בברצלונה קובע חובה לערוך בקרה תקופתית של המצב התחזוקתי של מבני מגורים עד 45 שנה מהאכלוס, ולאחר מכן כל 10 שנים. הבקרה התקופתית מורכבת מבדיקה ויזואלית של המבנה המתבצעת על ידי טכנאי מוסמך, שמטרתה לקבוע את מצבו בזמן הבדיקה ולהדריך בפעולות שיש לבצע למילוי חובת השימור והתחזוקה של הבניין. הבדיקה מתבצעת בשטחים המשותפים אך גם בתוך הדירות עצמן. בעלי הדירות נושאים בעלות הבדיקה והם מחויבים להעביר את הממצאים לרשות המחוזית לבנייה. לרשות המחוזית סמכות לבצע ביקורות על מנת לוודא שהבדיקה התקופתית אכן בוצעה ולהטיל סנקציה כלכלית במידה שלא.³⁶

33. ניר מועלם, צעירים לנצח? אתגרי התחזוקה של מבנים גבוהים: לקראת מדיניות כוללת, 2017 (קישור)

34. ניר מועלם, צעירים לנצח? אתגרי התחזוקה של מבנים גבוהים: לקראת מדיניות כוללת, 2017 (קישור)

35. ניר מועלם, צעירים לנצח? אתגרי התחזוקה של מבנים גבוהים: לקראת מדיניות כוללת, 2017 (קישור)

36. אתר הרשות הממשלתית של קטלונה (קישור)

« האמצעים הרגולטיביים הננקטים במדינות שונות בעולם בנושא ניהול ותחזוקת מבנים, הם נגזרת של תנאים ומאפיינים מקומיים ושל החקיקה הרלוונטית בסוגיות מקרקעין. יחד עם זאת, ניתן לציין כמה נקודות בולטות:

« סוג התאגדות: קיימים סוגים שונים של התאגדות דיירים. באירלנד ובסוקטלנד מדובר בחברות ניהול ואחזקה, באונטריו מדובר בקונדומיניומים ובאוסטרליה ובפלורידה ההתאגדות מתבצעת בתאגידים. המשותף לכולם הוא המטרה לאפשר ניהול ואחזקה תקינים של השטחים המשותפים על ידי הדיירים באמצעות הגדרת אחריות, סמכויות, ומתן כלים משפטיים.

« הערכת עלויות התחזוקה ארוכות הטווח: בפלורידה, אונטריו, אוסטרליה ואירלנד נדרש להכין תכנית שנתית או רב שנתית במטרה להעריך את עלויות התחזוקה השוטפות וארוכות טווח, ובהתאם לנהל את הגביה מהדיירים.

« קרן לתחזוקה ארוכת טווח: בחלק מהמקומות שנסקרו, כדוגמת אונטריו, אוסטרליה ואירלנד, קיימת חובה על הדיירים להפריש כספים לקרן ייעודית עבור הוצאות הכרוכות בתחזוקה ארוכת טווח. באירלנד ובאונטריו החוק אף קובע סכום מינימלי שיש להפריש אליה.

« בדיקות תקופתיות של המבנה: בטורונטו ובברצלונה קיימת חובה לערוך בדיקות תקופתיות של המבנה שנועדו להבטיח כי מתקיימת במבנה תחזוקה נאותה. בשני המקרים הבדיקה מועברת לגוף ציבורי שאמון על הפיקוח והבקרה, ובאונטריו בדיקה זו מפורסמת לציבור במערכת מיוחדת על גבי מפה אינטרנטית וכך המידע נגיש לכל מתעניין בנכס.



חסקנות
נחת פרק זה



פרק 5

כלי מדיניות ברמה העירונית בישראל

-

5.1.1. פיתוח כלים עירוניים לניהול ולתחזוקה של מבנים בתל אביב

עיריית תל אביב מקדמת בשנים האחרונות מדיניות לפיתוח סל כלים עירוני לניהול ולתחזוקה של מבנים מורכבים.³⁷ תהליך העבודה כולל אפיון של הבעיות והאתגרים, סקירת כלים ומענים אפשריים, גיבוש המלצות ולאחר מכן פיתוח והטמעה. במסגרת העבודה מתקיים גם שיתוף פעולה עם עיריית ירושלים שנועד לחלוק ידע ולמסד גוף ידע מקומי משותף.³⁸

נקודת המוצא לעבודה של העירייה, היא שסל הכלים הנוכחי שברשות העירייה אינו רלוונטי ויש לפתח סל של כלים חדשים. הדינמיקה הקיימת, במסגרתה מבנים מתיישנים ולאחר כמה עשרות שנים עוברים תהליך של התחדשות (שיפוץ או הריסה ובנייה), אינה רלוונטית עבור מבנים מורכבים מסיבות שונות (היעדר היתכנות כלכלית, קושי להגיע להסכמה בריבוי בעלים ועוד).

עבודת מיפוי כשלים שבוצעה על ידי העירייה מצאה ארבעה סוגי כשלים מרכזיים:³⁹

« כשל בתפקוד וועד הבית וחברת הניהול: כולל כשלי התארגנות, היעדר מודעות וידע, היעדר כלים ויכולת אכיפה וחוסר בהירות לגבי חובות וזכויות בעלים/שוכרים.

« כשלים כלכליים: תשלום שוטף, תחזוקה ארוכת טווח.

« כשלים תכנוניים: תכנון המבנה/המתחם אינו מתייחס להיבטי תחזוקה. תכנון בעירוב שימושים וקיום מערכות משותפות מעצימים את קשיי הניהול והתחזוקה.

« כשלים חברתיים: יחסי שכנות בעייתיים, אוכלוסייה הטרוגנית.

לטובת מציאת פתרונות בוצע תהליך חקר ולמידה מניסיון של ערים מובילות בעולם ובוצעו שיחות וימי לימוד עם מומחים בתחום. במסגרת סל הפתרונות נבחנו כלים וולונטאריים וכלים מחייבים. תובנה חשובה שעלתה בתהליך היא שאחד מתפקידי העירייה הוא לעשות שימוש גם ב'כלים משקפים' במטרה להפוך את ממד התחזוקה והמשמעויות שלו מבלתי נראה לנראה. נכון להיום, מספר כלים נמצאים בפיתוח ונשקל עבורם ביצוע פיילוט. ניתן לציין כאן כמה מהכלים:⁴⁰

« 'טסט' לבניין: כלי הנמצא בשימוש במקומות שונים בעולם כגון ברצלונה ואונטריו (קנדה) במסגרתו מתבצעת בקרה תקופתית של המצב התחזוקתי של הבניין, בדומה למבחן כשירות שמבוצע לכלי רכב. במסגרת ה'טסט' לבניין נבדקת תקינותן של מערכות ואלמנטים שונים בבניין.

« התחלה טובה: כלי שנועד לסייע לדיירים בביסוס מנגנוני ניהול ותחזוקת הבניין בשלבי האכלוס ולהניח תשתית לתחזוקת המבנה החדש על ידי וידוא שכל המידע אודות הבניין מתועד. במסגרת זו גם לסייע בכתיבת תוכנית תחזוקה לבניין, גיבוש תקציב והקמת מנגנוני חיסכון. בנוסף סיוע בגיבוש יחסי שכנות בין הדיירים בבניין, בביסוס והכשרת נציגות הבניין ובקביעת עקרונות יסוד להתנהלות בשטח המשותף.

37. על פי ההגדרה של עיריית תל אביב, בניין 'מורכב' הוא בניין הכולל מגורים והוא בן 10 קומות ומעלה ו/או כולל למעלה מ-40 יח"ד.

38. ראיון עם אבי פרשה, מתכנן בכיר, היחידה לתכנון אסטרטגי, עיריית תל אביב-יפו, 1.7.24.

39. ראיון עם אבי פרשה, מתכנן בכיר, היחידה לתכנון אסטרטגי, עיריית תל אביב-יפו, 1.7.24.

40. ראיון עם אבי פרשה, מתכנן בכיר, היחידה לתכנון אסטרטגי, עיריית תל אביב-יפו, 1.7.24.

« פנסיה לבניין: כלי שמטרתו הערכת אומדן נדרש והפרשה לקרן תחזוקה לטווח ארוך עבור החלפה ושדורג מערכות. כלי כזה מופעל למשל בקנדה ובאירלנד, ובמסגרתו בעלי הדירות מחויבים להפריש כסף מעבר לדמי ועד הבית החודשיים שנועדו עבור מטרה זו. על רקע זה פותח על ידי העירייה מחשבון האומדן את עלויות התחזוקה השוטפת והתחזוקה ארוכת הטווח עבור מבנים מורכבים בגבהים שונים.

5.1.2. עידוד התנהלות סביבתית בבתי עסק

כמה רשויות בישראל פועלות להטמיע התנהלות עסקית סביבתית בקרב עסקים הפועלים בתחומן. עיריית תל אביב לדוגמה מעודדת עסקים להטמיע התנהלות סביבתית באמצעות הענקת 'תו ירוק'. התו הירוק, אשר המפרט שלו פותח בשיתוף המשרד להגנת הסביבה, מהווה הכרה עירונית במאמצים של העסק לפעול להתייעלות במשאבים, ולאמץ פתרונות התורמים להפחתת הפגיעה בסביבה. מפרטים שונים פותחו עבור סוגים שונים של בתי עסק כדוגמת מסעדות או משרדים. הדגש ניתן על ההתנהלות השוטפת של העסק תוך התמקדות בצמצום צריכת האנרגיה והמים, הפחתת פסולת, התייעלות ברכישת חומרי הגלם, העדפת חומרים ומוצרים בעלי הפחתה פחותה על הסביבה, מעורבות ופעילות בקהילה המקומית ועוד. ליווי מקצועי ניתן לעסקים ללא עלות על ידי צוות עירוני. במסגרת המיזם פותחו מדריכים בנושאים כגון רכש ירוק⁴¹, חיסכון באנרגיה⁴², התייעלות סביבתית⁴³, ניהול מלאי וצמצום פסולת⁴⁴ והתייעלות בצריכת המים⁴⁵. בנוסף, העירייה מאפשרת לבעלי העסקים למחזר שמנים, ברזל, פלסטיק קשיח, אשפה אלקטרונית ועוד.⁴⁶

עיריית אשדוד פועלת גם היא לעידוד התנהלות סביבתית בבתי עסק בעיר על ידי הענקת 'תו עסק ירוק'. הפרויקט מתקיים בשיתוף עמותת B2 Friendly ובמסגרתו מתבצע תהליך עבודה מול בתי העסק הכולל מספר מפגשים. במסגרת התהליך מתבצעת בדיקה של ההתנהלות הקיימת של בית העסק ומגובשות המלצות לשיפור ההתנהלות הסביבתית.⁴⁷

« תשומת הלב לנושא הניהול והתחזוקה של מבנים הולכת וגדלה גם ברמה המקומית. עיריית תל אביב חלוצה בקידום הנושא, וזאת בדומה לנושאים אחרים כמו קידום אמצעי מדיניות להתמודדות עם משבר האקלים. ניתן להניח כי לאור התפוצה הרחבה של הבנייה הגבוהה ביישובים רבים בישראל, רשויות נוספות ידרשו להעניק תשומת לב לנושא בעתיד.

« העלייה בתשומת הלב הניתנת לנושא עשויה לסייע לקידום כלים להערכה ולמדידה של ההשפעות הסביבתיות של מבנים בשלב התפעול. זאת ביתר שאת, ככל שניתן יהיה לקשור בין צמצום ההשפעות הסביבתיות לתועלת כלכלית או השפעה חיובית על תחזוקה ארוכת טווח.



41. עיריית ת"א, רכש ירוק: מדריך לבתי אוכל ידידותיים לסביבה (קישור)

42. עיריית ת"א, אנרגיה: מדריך לבתי אוכל ידידותיים לסביבה (קישור)

43. עיריית ת"א, מדריך להתייעלות סביבתית במסעדות ובתי אוכל (קישור)

44. עיריית ת"א, ניהול מלאי וצמצום פסולת: מדריך לבתי אוכל ידידותיים לסביבה (קישור)

45. עיריית ת"א, מים - מדריך לבתי אוכל ידידותיים לסביבה (קישור)

46. אתר עיריית ת"א, תו ירוק לעסקים (קישור)

47. עיריית אשדוד, עסק ירוק אשדוד, (קישור)



פרק 6

התייחסות לתחזוקה בתהליכי התכנון ורגולציה משלימה

תת פרק זה סוקר כמה מהפעולות הרגולטיביות לטובת הטמעת היבטים שונים של תחזוקת מבנים בתהליכי התכנון. פעולות חדשות אלו מעידות על עלייה במודעות של מוסדות התכנון ושל מקבלי ההחלטות לנושא, ועל תחילת פעילות אקטיבית לטובת מתן מענה לסוגיות שאתגר התחזוקה מציב. הפעילות הציבורית הנוגעת להטמעת היבטי תחזוקה בתהליכי התכנון מתמקדת בעיקר במבני מגורים. זאת בעיקר בגלל מבנה הבעלות ומבנה התמריצים השונה בין מבני מגורים למבנים מסחריים וציבוריים, והיעדר הידע והכלים בקרב דיירים במבני מגורים. אין הכוונה שמבנים מסחריים וציבוריים מנוהלים ומתוחזקים באופן מושלם, אלא שהפער הגדול ביותר בין הרצוי למצוי הוא במבני מגורים.

6.1.1. קרן תחזוקה לדיירים ממשיכים בתהליכי התחדשות עירונית

אחד האתגרים בתהליכי התחדשות עירונית הינו עלויות תחזוקת המבנים החדשים, ובפרט יכולת התשלום של עלויות אלה על ידי בעלי הדירות המקוריות במתחם ההתחדשות העירונית החוזרים להתגורר בפרויקט לאחר השלמתו. על מנת להתמודד עם אתגרים אלו, סעיף 19 לחוק הרשות הממשלתית להתחדשות עירונית קובע חובה על היזם, להעמיד קרן תחזוקה עבור בעלי דירות שהגיעו לגיל פרישה במועד קבלת הדירה החדשה לתקופה של חמש שנים.⁴⁸

על אף שהחוק נוגע לבעלי דירות שהגיעו לגיל פרישה, הרשות פועלת להרחיב את קרן התחזוקה כך שתכלול את כלל הדיירים הממשיכים בבניין. זאת, לא במסגרת חוק, אלא על ידי יידוע של בעלי הדירות המקוריות בדבר עלות התחזוקה הצפויה להם בבניינים החדשים, והבהרה כי קיימת אפשרות לקבוע, בהסכם שייחתם בינם לבין היזם, כי עליו לשאת בתשלום הוצאות התחזוקה עבור הדיירים הממשיכים לתקופה קצובה. לעניין זה, הרשות פרסמה נוסח הסכם מדף לעסקת פינוי בינוי הנגיש באתר האינטרנט של הרשות. למעשה פרסמה הרשות סט של המלצות למנגנון מימון עלויות התחזוקה לבעלי דירות ממשיכים בפרויקטים של התחדשות עירונית.⁴⁹ המלצות אלו מועברות לנציגויות הדיירים באמצעות המנהלות להתחדשות עירונית הרלוונטיות בכל רשות מקומית.

6.1.2. מתווה לתמרוץ יזמים להקים קרן תחזוקה בתמורה לתוספת זכויות בנייה

על מנת להסדיר את הטלת האחריות לעלויות האחזקה נדרש שינוי חקיקה. עד להסדרה בחקיקה גובש פתרון ביניים בדמות מתווה המתמרץ יזמים להקים קרן תחזוקה באמצעות תוספת זכויות בנייה. המתווה הינו פרי שיתוף פעולה בין הרשות הממשלתית להתחדשות עירונית, משרד המשפטים, מנהל התכנון, השמאי הממשלתי הראשי ובהתייעצות עם השלטון המקומי. המתווה מאפשר למוסדות התכנון, לקבוע בתכנית שטחי בנייה שיותר בהקמתה של קרן תחזוקה שמטרתה להבטיח תחזוקה ארוכת טווח למבנה ולמערכות המורכבות המהוות חלק ממנו, וכן בנסיבות שיאפשרו זאת – גם לתחזוקה השוטפת של הרכוש המשותף.

48. חוק הרשות הממשלתית להתחדשות עירונית (קישור)

49. המלצות הרשות הממשלתית למנגנון מימון עלויות התחזוקה לבעלי דירות ממשיכים בפרויקטים של התחדשות עירונית, מכתב למנהלי המנהלות להתחדשות עירונית, אוקטובר 2021 (קישור)

בהתאם למתווה, מוסד תכנון רשאי יהיה לקבוע במסגרת תכנית, שטחי בנייה נוספים שהקמתם תהיה מותנית בהקמת קרן תחזוקה אשר תנוהל בנאמנות. שטחי הבניה הנוספים שיותנו כאמור, הינם שטחי בניה מעבר לשטח הכולל המותר לבנייה למגורים שמוסד התכנון היה מאשר בתכנית במצב הדברים הרגיל. בהחלטה כאמור ינמק מוסד התכנון את הקביעה ביחס לשטח הכולל המותר לבניה שהיה מאשר במצב הדברים הרגיל, ואת היותו של החלק המותנה – זכויות תוספתיות. בטרם יקבע קביעה כאמור, יידרש מוסד התכנון לתת דעתו בדבר הצורך בקיומה של קרן תחזוקה, בהתאם לתוצר התכנוני המוצע בתוכנית.

מדובר במתווה וולונטארי בעיקרו. הברירה למימוש החלק המותנה תהיה בידי בעל הקרקע או היזם בשלב הרישוי. כלומר, מבקש ההיתר רשאי לממש את התוכנית אף ללא החלק המותנה, מבלי שיהיה חייב להפקיד כספים לטובת קרן תחזוקה. אולם אם בחר לבקש במסגרת ההיתר גם את החלק המותנה, יהיה עליו לעמוד בתנאים שייקבעו בתוכנית.

היקף החלק המותנה ייקבע בהתאם לחוות דעת שמאית, באופן שישקף את הסכום שנדרש להפקיד בקרן התחזוקה, בהתאם למטרות הקרן. סכום הכסף הנדרש להפקדה בקרן התחזוקה ייקבע בהתאם לנספח תחזוקה שיערוך מגיש התוכנית כחלק ממסמכי התוכנית, ויבחן על ידי מוסד התכנון. נספח התחזוקה יציג את פירוט מערכות התחזוקה המורכבות הצפויות במבנה, אורך חיי המדף הצפוי שלהן, העלות הנדרשת לשם תחזוקתן ארוכת הטווח, וכן הערכת עלויות של התחזוקה השוטפת.⁵⁰

כחלק מהמתווה, ערכה הרשות הממשלתית להתחדשות עירונית הערכה של עלויות התחזוקה החזויה למגדלים. זאת, במטרה לקבוע מפתחות אחידים להערכת עלויות תחזוקה ארוכת טווח, המתייחסת לכלל הפעולות היזומות הנדרשות לשדרוג או להחלפה של מערכות הבניין בשל בלאי או שבר או לשם שדרוג המערכות וייעולן, ובהתחשב בגיל הבניין.

עלות תחזוקה חזויה בהתייחס למספר קומות בבניין לתקופה של 25 שנה

מספר קומות בבניין	10	15	20	25	30	40
עלות בש"ח	1,562,000	2,816,000	3,453,000	4,790,000	6,050,000	8,183,000

מפתחות אלה גובשו בסיוע יועץ המתמחה בתחזוקת מבנים והם רלבנטיים לבנייה חדשה באשר היא, לאו דווקא בפרויקטים של התחדשות עירונית. הסכומים משקפים את הסכום אשר היזם נדרש להפקיד בקרן.⁵¹ מסמך זה נבחן גם על ידי מנהל התכנון והוא מקובל עליו.⁵²

מאחר שמדובר בתחזוקה ארוכת טווח לכל דיירי הבניין, הקרן לניהול הכספים הללו צריכה לקום ולהתנהל בנפרד מהקרן למימון תחזוקה שוטפת לבעלי הדירות המקוריים. ללא קשר להוראות התב"ע ובנפרד מהליכי אישור התכנית, יש לקבוע כנגד פתיחת קרן התחזוקה הוראות לנאמן אשר ינהל את הקרן וכן הוראות בנוגע לשימוש בכספי הקרן.

50. עו"ד כרמית יוליס, המשנה ליועצת המשפטית לממשלה, חוות דעת בעניין קביעת שטחי בנייה בתכנית המותנים בכינונה של קרן תחזוקה לבניין רב קומות למגורים – מתווה כללי, משרד המשפטים, 7.6.22 (קישור)

51. הרשות הממשלתית להתחדשות עירונית, הערכת עלויות תחזוקה ארוכת טווח במבנים גבוהים, 28.8.23 (קישור)

52. מכתב ממנכ"ל מינהל התכנון אל מתכנני המחוזות בנושא קרן תחזוקה בבניינים גבוהים, 5.9.23 (קישור)

למשל, המועד הראשון לשימוש בכספים, הפעולות שעל הנאמן לבצע, המעקב אחר השימוש בכספים, אפיקי השקעה, השימוש שניתן לעשות ולא ניתן לעשות בכספי הקרן ועוד.⁵³

6.1.3. תכנון מוטה תחזוקה

תחזוקתיות (Maintainability) הוא מונח המתייחס לקלות ולפשטות בתחזוקה של מוצר כלשהו. תחזוקתיות בתכנון הבניין או 'תכנון מוטה תחזוקה', נוגעים בין השאר לתכנון שטחים משותפים, לבחירת המערכות, למיקומן ולבחירת אביזרים וחומרי גמר שיבטיחו כי יהיו קלים ונגישים לתחזוקה. כמו כן באפשרות לתקן ולהחליף חלקים ומערכות בבניין בצורה נוחה ועילה, תכנון בצורה התומכת בקלות אחזקת מבנים בעתיד ו/או ביצוע התאמות ושינויים עתידיים.⁵⁴

הבניין הוא מערכת מורכבת של אלמנטים שאורך חייהם שונה, אולם הסינרגיה של כולם אמורה לאפשר את אריכות ימיו של הבניין למשך דורות. תכנון מוטה תחזוקה מפשט ומוזיל את התחזוקה של הבניין לאורך חייו, בקלות יחסית ובעלויות סבירות.⁵⁵

סוגיית התחזוקה מצטיירת אצל רבים, ובהם אנשי תכנון, אדריכלות ועיצוב, כעניין פרטני, טכני או הנדסי וככזה שאינו מתאים לשלב התכנון. בהיעדר ידע בתפעול מבנים ובתחזוקתם, הם גם לעיתים עיוורים להשפעה של החלטות המתקבלות בשלב התכנון על משמעויות הניהול והתחזוקה העתידיים. אך דחיית ההתייחסות למשמעויות אלו לשלב הבנייה, מותירה על כנה את חוסר הידע ומטשטשת את ההיבטים הניהוליים והאנושיים השלובים בתחזוקה. היא גם אינה מאפשרת לאנשי התכנון, האדריכלות והעיצוב, וגם לא למוסדות התכנון, לייצר פתרונות יצירתיים לצרכי התחזוקה או להתייחס למשמעויות הכרוכות בתכנון בראייה תחזוקתית.⁵⁶

בהקשר זה, משרד הבינוי והשיכון פרסם בשנת 2020 'מדריך לתכנון מוטה תחזוקה בבנייני מגורים'. המדריך נועד להנחות את המתכננים והיועצים בעת הכנת תוכניות לבניית בנייני מגורים ואת בודקי התכנון בעת בדיקת איכותו, עד לשלב מתן אישור אכלוס ותעודת גמר. תכנון והקמתו של בניין על פי ההנחיות שבמדריך אמורים להקנות לדיירי המבנה את הכלים הדרושים לאפשר ביצוע של אחזקה ראויה בעלויות סבירות לאורך שנים. סדר הפרקים במדריך מסווג על פי נושאים כאשר כל פרק כולל ריכוז של הנחיות לתכנון מוטה תחזוקה עבור מרכיבי תכנון פרטניים, ביניהם: גמר חוץ (דפנות), גגות, פרטים ומרכיבים בסביבה הקרובה לבניין, איטום, מערכות אלומיניום וזיגוג, מערכות מים ואינסטלציה, מערכות מיזוג ואוורור, מערכות חשמל ומערכות תקשורת. המדריך מדרג את מרכיבי התכנון לפי מידת השפעתם על איכות המוצר ונוחות התחזוקה שלו. סדר הופעת הפתרונות הוא גם סדר העדיפות ביניהם כאשר פתרון שמופיע ראשון ברשימה הוא המועדף ביותר. היישום של הנחיות המדריך אמור להתבצע על ידי כל יועץ בתחומו.⁵⁷

53. הרשות הממשלתית להתחדשות עירונית, הערכת עלויות תחזוקה ארוכת טווח במבנים גבוהים, 28.8.23 (קישור)
 54. הרשות הממשלתית להתחדשות עירונית, מדריך לבעלי דירות לניהול ולתחזוקה של הבניין עתיר המערכות, 2022 (קישור)
 55. משרד הבינוי והשיכון, מדריך לתכנון מוטה תחזוקה בבנייני מגורים, 2020 (קישור)
 56. דורית גרפונקל, תכנון תחזוקה תחילה: חשיבות ההיערכות לניהול ותחזוקת מגדלי מגורים בתכניות, מקרקעין, אפריל 2019 (קישור)
 57. משרד הבינוי והשיכון, מדריך לתכנון מוטה תחזוקה בבנייני מגורים, 2020 (קישור)

6.1.4. נספח תחזוקה לתב"ע

כאמור, קיים קושי לכלול במסמכי תכנית סטטוטורית הוראות הנוגעות לניהול ותחזוקת המבנים, דבר אשר צפוי להתבצע לאחר השלמת הבנייה. למעשה, מנהל התכנון אוסר על הכללת הוראות בנושא תחזוקה או תפעול בתקנון התכנית.⁵⁸ מנגד, הערכות מוקדמת לנושא התחזוקה, כבר בשלב התכנון, היא בעלת ערך להבטחת אמידות המבנים ורווחת החיים בהם לאורך זמן.

קושי מרכזי בהתייחסות למשמעויות התחזוקה העתידיות הוא היעדר אנשי מקצוע המלווים את תהליך התכנון ונותנים דעתם על היבטי התחזוקה (בדומה ליועץ בטיחות או יועץ לבנייה ירוקה למשל). יצוין, כי כיום יועצי תחזוקה אינם רשומים או רשויים ויכול להתעורר קושי בהבטחת המקצועיות בנושא. יחד עם זאת, ישנם מומחי תחזוקה הבקיאיים בנושא, שכבר כיום מציעים שירותי ייעוץ תחזוקה לשלב התכנון (למשל במגדלי יוקרה).⁵⁹

נספח התחזוקה הינו תוצר חדש יחסית אשר מבקש לתת כלים שיאפשרו לגשר על הפער בין התכנון והניהול של המתחם, ולהיערך בצורה טובה יותר לתחזוקת המתחם. מטרתו להעמיד את סוגית התחזוקה כשיקול מרכזי בהחלטות התכנון, כדי שהבנייה והפיתוח יעשו תוך התייחסות להיבטי התחזוקה והתפעול ארוכי הטווח. על בסיס הנספח ניתן להגדיר אמצעי ומנגנוני בקרה ולספק כלים והנחיות לרשות המקומית לליווי התושבים והיזם בהסדרת מסגרת תחזוקה נאותה למתחם טרם אכלוסו. הנספח מציע דרכים להתמודדות עם אתגר התחזוקה לאורך זמן על ידי מתן כלים בכמה מישורים: א) הערכות מראש ולטווח ארוך לאתגרי התחזוקה; ב) צמצום הוצאות התחזוקה; ג) הגדלת אפשרויות המימון והאיתנות הפיננסית; ד) העצמת התושבים וסיוע להתארגנותם.

נספח התחזוקה יכול לכלול הוראות והמלצות לקידום תכנון המתחשב בנטל התחזוקה העתידי, ביניהם: מפרט תכנוני רגיש תחזוקה, הנחיות להכנת תוכנית תחזוקה, המלצות לגיבוש הנחיות ואמות מידה עירוניות, וכן הנחיות להתרת שימושים בתחום התוכנית, שיוכלו להניב משאבים למימון תחזוקה (כגון משרדים, אכסון מלונאי ודירות). כמו כן הוא עשוי לכלול הנחיות להערכות עירונית לתמיכה וליווי היבטי התחזוקה בתחום התוכנית, בזמן התכנון הפיתוח, ולאחר אכלוס הבניינים, לרבות: סיוע בהתארגנות התושבים הקיימים ובבחירת הסדרי ניהול ותחזוקה, הספקת מידע והכשרות שיסייעו לגיבוש מסמכי הבית המשותף, לקבלת הרכוש המשותף מהיזם ולהתקשרות עם חברת הניהול וכיו"ב.⁶⁰

« בשנים האחרונות ניכר שינוי בגישה של עולם התכנון לנושא התחזוקה של מבני מגורים, שבא לידי ביטוי בקידום אמצעים וכלים לטובת מתן מענה לסוגיות שאתגר התחזוקה מציב. בין השאר מדובר על קרנות תחזוקה וקידום תכנון מוטה התחזוקה.

« העלייה בתשומת הלב הניתנת לנושא התחזוקה בכלל ולעלויות שלה בפרט, יחד עם פעילות אקטיבית לגיבוש פתרונות, עשויה להוות קרקע נוחה יותר מבעבר לקידום כלים להערכה ולמידה של ההשפעות הסביבתיות של מבני מגורים בשלב התפעול. זאת ביתר שאת, ככל שניתן יהיה לקשור בין צמצום ההשפעות הסביבתיות לתועלת כלכלית (כדוגמת חיסכון באנרגיה או במים) או להארכת משך חיי המוצרים והמערכות.



58. מנהל התכנון, עקרונות לעריכת הוראות תכנית, נהל מבא"ת 2023 (קישור)
 59. דורית גרפונקל, תכנון תחזוקה תחילה: חשיבות ההיערכות לניהול ותחזוקת מגדלי מגורים בתכניות, מקרקעין, אפריל 2019 (קישור)
 60. נספח ניהול ותחזוקה לתוכנית 405-0450916: התחדשות צפון מזרח שכונת כיסופים בכפר סבא, Viaplan Ltd, עירוניות לאנשים, דורית גרפונקל וד"ר נילי שחורי. (קישור)



פרק 7

ספרות מקצועית, קורסים והכשרות בנושא ניהול ותחזוקת מבנים

ספרות מקצועית, קורסים והכשרות כנושא ניהול ותחזוקת מבנים

7.1. ספרות מחקר ומדריכים מקצועיים

ניכר כי נושא הניהול והתחזוקה של מבנים תופס תשומת לב הולכת וגוברת בספרות המקצועית ובספרות המחקר. הדבר נכון בעיקר בהקשר למבני מגורים ובפרט מבני מגורים גבוהים ועיתירי מערכות. להלן סקירה של כמה מהפרסומים הבולטים אשר תרמו לקידום הידע והעלאת המודעות בקרב בעלי העניין הרלוונטיים, והשפיעו על קידום מדיניות ורגולציה לשיפור המצב.

בעיית התחזוקה ארוכת הטווח במגדלי מגורים הועלתה כבר בשנת 2008 על ידי פרופ' רחל אלתרמן בספרה 'מגדלים כושלים'.⁶¹ הספר התריע על סכנת התפתחותם של מגדלי מגורים, בעיקר מחוץ לאזורי היוקרה לכדי 'סלמס אנכיים', בגלל העדר התנאים והמשאבים לאחזקתם הראויה לאורך זמן. המחקר בדק את נוהגי התחזוקה הרווחים, ובעיקר השווה את הפרקטיקה של חברות הניהול עם ניהול עצמי של ועדי הבתים המשותפים. מסקנת המחקר הייתה כי קיים פער משמעותי בין העלות של התחזוקה הנדרשת, לבין הכושר והנכונות של מרבית משקי הבית לשאת בעלות. יתר על כן, בעיית התחזוקה לוקה במספר כשלי שוק ובמחסומי ידע והבנה. על פי אלתרמן, ללא התערבות משפטית וארגונית, למרות ההשקעה הרבה שמהווה נכס הנדל"ן עבור משקי הבית, האינטרס הכלכלי של בעלי הדירות בפני עצמו לא יביא להסדר מימון יציב של תחזוקה לטווח ארוך. ככל שמספר הדירות והבעלים רב יותר, מאפייני כשלי השוק (כדוגמת 'הנוסע החופשי' ו'מידע לא מלא') צפויים להיות חמורים יותר. כך גם ככל שעובר הזמן והדירות נמכרות לבעלים חדשים. לפיכך צפויה התדרדרות מואצת במשך הזמן של מצב התחזוקה במגדלי מגורים. החברות לניהול התחזוקה אינן מסוגלות לספק פתרונות של תחזוקה בת קיימא אפילו לבתי דירות של העשירון העליון, על אחת כמה וכמה לבתי דירות של שכבות הביניים.⁶²

מחקרה של אלתרמן היפנה את תשומת הלב לבעיה שעד לאותה עת לא זכתה לתשומת לב מספקת. בשנים האחרונות פורסמו כמה מחקרים ומדריכים שנועדו לשפוך אור נוסף על הנושא ולהגדיל את ההתייחסות של מקבלי ההחלטות אליו. ד"ר ניר מועלם פרסם בשנת 2017 מחקר שבחן את אתגרי התחזוקה של מבנים גבוהים. על פי מועלם, בישראל הולכים ונבנים מאות מגדלים וקצב בנייתם הולך ומואץ כאשר תחזוקתם השוטפת נשענת על מערכות חקיקה וארגון מיושנות ובלתי מתאימות. מערכות אלה נבנו בזמן כדי לתת מענה לבניה נמוכה ולטכנולוגיות דיור בסיסיות מאוד ואינן נותנות מענה היום ובעתיד. הבעיה נעשית מדאיגה עוד יותר בפרויקטים של התחדשות עירונית בהם נהרסים בניינים ישנים ונבנים בניינים גבוהים, רבי דירות ועיתירי טכנולוגיה תחתם, בהם דיירים ותיקים נדרשים באחת לשינוי קיצוני במסגרת הכלכלית והחברתית של מגוריהם. המחקר הפנה זרקור להסדרים הארגוניים והמשפטיים שנועדו להתמודד עם הבעיה, וקבע שאין מדובר כאן רק בבעייתם הקשה של הדיירים עצמם אלא, לאור ההיקף ההולך ומצטבר, בבעיה לאומית. המחקר נועד להעלות על סדר היום את הסוגיות, ההזדמנויות והאתגרים המרכזיים בהקמה וביישום של מנגנוני תחזוקה בישראל. הוא הציע מתווה ראשוני לשינוי חקיקה במישור המקומי והארצי, וכן, עד לאישור של חקיקה, הציע מספר דרכים אופרטיביות לגיבוש הסדרי תחזוקה מקומיים.⁶³

61. רחל אלתרמן, מגדלים כושלים: בעיית התחזוקה ארוכת הטווח במגדלי מגורים, המרכז לחקר העיר והאזור, הטכניון, 2008 (קישור)

62. רחל אלתרמן, מגדלים כושלים: בעיית התחזוקה ארוכת הטווח במגדלי מגורים, המרכז לחקר העיר והאזור, הטכניון, 2008 (קישור)

63. ניר מועלם, צעירים לנצח? אתגרי התחזוקה של מבנים גבוהים: לקראת מדיניות כוללת, 2017 (קישור)

המסמך 'תחזוקת מבנים גבוהים בישראל' שפורסם גם הוא בשנת 2017, ביקש להביא לשיפור תחזוקת בתי מגורים משותפים, תוך מתן דגש על תחזוקה לטווח הבינוני והארוך, למניעת הדרדרות מבני המגורים ושמירה על איכות חיי דייריהם ובטיחותם.⁶⁴ זאת לאור השינויים במאפייני הבנייה למגורים ובהם גידול בהיקף הבנייה הגבוהה ובמספר הדיירים המתגוררים בבניין, גידול בבנייה בתת הקרקע, תוספת מערכות הנדסיות רבות בשל דרישות רגולציה ותקנים חדשים, ועלייה בדרישות הדיירים לגבי סטנדרט השטחים המשותפים ותחזוקתם. שינויים אלו הביאו לכך שניהול ותחזוקת בתים משותפים הפכה למעמסה כבדה ומורכבת לביצוע על ידי נציגות דיירים, הפועלת בהתנדבות וללא הכשרה מקצועית. משכך, האחריות לניהול ולתחזוקה מועברת לרוב לחברות, המציעות את שירותיהן לדיירים ולנציגות. לאור זה, הציע המסמך לקדם פעולות במספר תחומים: הגדלת המודעות וההתייחסות של מוסדות התכנון לתכנון מוטה תחזוקה משלבי התכנון ועד לרישוי; פרסום הנחיות לתחזוקת מבני מגורים, כולל הנחיות להכנת תוכנית תחזוקה שנתית, והפעלת מערך הדרכות והכשרות; אסדרת תחום תחזוקת המבנים בהתייחס להסמכת חברות תחזוקה וניהול, והקמת גורם מפקח עליהן; חיזוק המעמד המשפטי של נציגות הבית המשותף כולל יצירת מנגנוני יעוץ וסיוע; מניעת הסכמי שירות כובלים (למשל לגבי מעליות, מערכות כיבוי אש ומתקני חניה מכאניים); פיתוח מנגנונים וכלים למימון תחזוקת הבניין (כדוגמת קרן תחזוקה או יחידות מניבות); הגדלת ידע ומודעות הציבור לנושא; הקמת גוף ציבורי שיהיה אמון על נושא תחזוקת מבני מגורים.⁶⁵

לאור מסקנות והמלצות המחקרים הנ"ל, פורסמו המדריך לתכנון מוטה תחזוקה בבנייני מגורים (שנת 2020)⁶⁶ והמדריך לבעלי דירות לניהול ולתחזוקה של הבניין עתיר המערכות (שנת 2022).⁶⁷ המדריך לתכנון מוטה תחזוקה בבנייני מגורים, כולל ריכוז של הנחיות לתכנון מוטה תחזוקה של רכיבים ומערכות שונות בבניין, והוא נועד להנחות את המתכננים והיועצים בעת הכנת תוכניות לבניית בנייני מגורים ואת בודקי התכנון בעת בדיקת איכותו, עד לשלב מתן אישור אכלוס ותעודת גמר. סדר הפרקים במדריך מסווג על פי נושאים כאשר כל פרק כולל ריכוז של הנחיות לתכנון מוטה תחזוקה עבור מרכיבי תכנון פרטניים (ראו ביתר פירוט בפרק 1.8.3).

המדריך לבעלי דירות לניהול ולתחזוקה של הבניין עתיר המערכות, נועד לספק לציבור המתגורר בבניינים עתירי מערכות, כלים להתמודדות עם האתגרים הכרוכים בניהול ובתחזוקה של הרכוש המשותף. המדריך מתמקד בחמישה נושאים מרכזיים: הגורמים האחראים לניהול ולתחזוקה של הבית המשותף והיחסים הקיימים והרצויים ביניהם; הסבר המורכבות של מבנים גבוהים ושל צורכי התחזוקה שלהם והצגת כלים להבטחת תחזוקתם המיטבית; כלים לניהול פיננסי מיטבי של עלויות התחזוקה; כלים להסדרת היחסים בין בעלי הדירות לבין עצמם בכלל ובקשר לשימוש בבניין, וכן בינם לבין חברת הניהול והתחזוקה; המלצות להיערכות לניהול ולתחזוקה של הבניין טרם אכלוסו ובשנת הבדק, ובכלל זה כלים להתאמת המבנה לצורכי הניהול והתחזוקה.⁶⁸

64. הרשות הממשלתית להתחדשות עירונית, תחזוקת מבנים גבוהים בישראל, 2017 (קישור)

65. הרשות הממשלתית להתחדשות עירונית, תחזוקת מבנים גבוהים בישראל, 2017 (קישור)

66. המדריך לתכנון מוטה תחזוקה בבנייני מגורים, משרד הבינוי והשיכון, 2020 (קישור)

67. מדריך לבעלי דירות לניהול ולתחזוקה של הבניין עתיר המערכות, הרשות הממשלתית להתחדשות עירונית, 2022 (קישור)

68. מדריך לבעלי דירות לניהול ולתחזוקה של הבניין עתיר המערכות, הרשות הממשלתית להתחדשות עירונית, 2022 (קישור)

« ספרות המחקר והמדריכים שפורסמו בתחום הניהול והתחזוקה של מבנים בשנים האחרונות מסייעים להעלות את המודעות לנושא, לקדם את הידע, ולעודד צעדי מדיניות ורגולציה.

« עד כה המיקוד הוא בעיקר במבני מגורים.

« התייחסות לנושאי סביבה וקיימות היא שולית.

« בדומה לנכתב קודם לכן, העלייה בתשומת הלב הניתנת לנושא הניהול והתחזוקה של מבנים עשויה לסייע לקידום כלים להערכה ולמידה גם של ההשפעות הסביבתיות של מבנים בשלב התפעול. זאת ביתר שאת, ככל שניתן יהיה לקשור בין צמצום ההשפעות הסביבתיות לתועלת כלכלית או להארכת משך חיי המוצרים והמערכות.



7.2. קורסים והכשרות

כאמור, אין כיום דרישה לרישוי, רישום או הכשרה של המבקשים לעסוק בניהול ותחזוקת מבנים. יחד עם זאת, מספר מוסדות וארגונים מקיימים קורסים והכשרות בנושא. מרכז הבנייה הישראלי מפעיל זרוע הדרכה והכשרה במסגרתה מתקיימים לימודי תעודה, קורסים, הכשרות, כנסים וימי עיון. בין השאר, זרוע זו מקיימת תוכניות הכשרה והדרכה שנועדו לשפר את מיומנויות הצוות הניהולי והעובדים בנושאי ניהול ותפעול נכסים. קהל היעד מורכב מיזמים, קבלנים, מפקחים, מנהלי פרויקטים, מנהלי אחזקה, אנשי שיווק נדל"ן, מהנדסים, העוסקים בתחום ניהול וועדי בתים ונכסים, מנהלי בניין (בתי אבות), מנהלי תפעול ומנהלי חברות וניהול אחזקות.

כך למשל, המרכז מקיים 'קורס מנהל נכסים בכיר למבנים מורכבים'. הקורס נועד להעניק כלים מקצועיים ומיומנויות ניהול ייעודיות למבנים מורכבים, תוך שימת דגש על היבטים ניהוליים עסקיים כלכליים ובניית תקציבים, הכשרת ובניית צוות תפעול ואחזקה והיכרות עם טכנולוגיות חדשות ומערכות בבניינים מורכבים ובמגדלים. הוא חושף את המשתתפים לאתגרים בבקרה ומניעת כשלים שייחודיים למבנים מורכבים, התייעלות וחיסכון. מדובר בקורס מעמיק המורכב מ-32 מפגשים שבועיים בני ארבע שעות כל אחד ומיועד לבעלי מקצוע עם ניסיון מוכח של 5 שנים. הנושאים העיקריים בקורס הם: ניהול תקציב הבניין בפרויקטים מורכבים; איטום, שיטות בנייה וקונסטרוקציה; תפעול ואחזקת מערכות אינסטלציה בבניינים מורכבים; חומרי גמר לקירות; מורכבות טיפול ואחזקה במערכות אלקטרומכניות בפרויקטים מורכבים; תחזוקת שבר מונעת וחזויה; קריאת תכניות; מיומנויות ניהול קונפליקטים והתמודדות עם התנגדויות; מערכת יחסים משכיר ושוכר; סוגיות משפטיות וחוזיות במבנים בעלי ייעודים שונים ובעלויות שונות; גיוס עובדים; מנהל נכס כיוצר חיי קהילה ומוביל דרך; תקנים ותקנות בתחומים תלוי תפעול ותחזוקה; מיומנויות לתקשורת אפקטיבית ומקדמת; מחשוב תקשוב וסייבר; שיווק וניהול נכסים; IoT AI ורובוטיקה; מעליות; סדנה בכתיבת נהלים; אקוסטיקה; ביטחון ומיגון מבנים.⁶⁹

69. אתר האינטרנט של מרכז הבנייה הישראלי (קישור)

בנוסף מפעיל המרכז 'קורס ניהול תפעול ואחזקת מבנים' שמיועד למעוניינים לעבוד בניהול אחזקה, ניהול תפעול, ניהול בניין או למי שמעוניין להקים חברת ניהול אחזקות. קורס זה מורכב מ-20 מפגשים בני 4 שעות כל אחד. נושאי הקורס העיקריים הם: הערכות כספיות ובניית תקציבים; הכנת תוכנית עבודה לתחזוקה מונעת; הכשרת ובניית צוות תפעול ואחזקה; התמחות בטכנולוגיות חדשות, התייעלות וחיסכון; מתן כלים לניהול והתמודדות עם קהל הלקוחות הקיים במבנים, לרבות דיירי מבני מגורים, נציגויות בתים משותפים.⁷⁰

קורסים בנושא נערכים גם על ידי גורמים נוספים. המכללה הטכנולוגית 'רופין' מקיימת 'קורס ניהול אחזקה בכיר' בן 100 שעות לימוד שנועד עבור מנהלי אחזקה, עובדי אחזקה המיועדים לתפקידי ניהול במערך האחזקה, ראשי צוותים, פקידים טכניים ובעלי ידע ורקע מתאימים. הקורס נועד להקנות ידע וכלים לניהול ותפעול מערכות אחזקה, והוא מקנה ידע והבנה של תהליכים ניהוליים וטכנולוגיים. כמו כן הוא מציג דרכי התמודדות וכלים המיושמים בחברות בעולם ובארץ בניהול התחום ולהשגת יתרונות תחרותיים.⁷¹

'מכללת מישלב' מקיימת קורס להכשרת מנהלי אחזקה בכירים המציג טכנולוגיות חדשניות לניהול מערך האחזקה ולתפעולו, וסוקר כלים לניהול אחזקה יעילה וחכמה הן מהבחינה הניהולית והן מהבחינה הטכנית. לעומדים בהצלחה בדרישות הלימודים מוענקת תעודת גמר "מנהלי אחזקה בכירים" מטעם המכללה.⁷² 'מכללת אפיק' מפעילה קורס ניהול מבנים וקורס אחזקת מבנים. לימודי אחזקת מבנים מקנים ידע תיאורטי ומעשי מגוון עבור 'מתחילים', ואילו קורס ניהול מבנים מיועד להכשיר מנהלי אחזקה להוביל את מערך האחזקה הן מהבחינה הניהולית והן מהבחינה הטכנולוגית המקצועית.⁷³

בנוסף, מנהל הדיור הממשלתי גיבש הכשרה מקצועית מותאמת עבור משרדי הממשלה בנושא תחזוקת מבנים (רמה מתקדמת). ובוחן גיבוש תוכנית לימוד ברמה הבסיסית וכן קורסים מקצועיים נוספים לאוכלוסיות היעד השונות במשרדים בתחומי פעילותו. מטרת ההכשרה היא הקניית כלים מקצועיים בתכנון, תחזוקה, פיתוח ובקרה של מערך אחזקה יעיל; חשיפה לתפיסות אחזקה מתקדמות מותאמות לשינויים הטכנולוגיים ומתן כלים ליישומם; פיתוח מיומנויות של הובלת תהליכים מקצועיים וניהוליים. קהל היעד הינו מנהלי אגפים וסמנכ"לים כאשר היקף הקורס הוא 49 שעות אקדמיות.⁷⁴

« על פניו נראה כי הקורסים וההכשרות עוסקים בהיבטים טכניים וניהוליים אך לא שמים מספיק דגש על נושאי קיימות, סביבה והתייעלות במשאבים.

« כלי מדידה או תקן לניהול ותפעול בר קיימה של מבנים עשוי לתרום גם להעשרת תכני הלימוד וגם למלא חלל מקצועי קיים בנושאים שאינם זוכים לתשומת לב מספקת.



70. אתר האינטרנט של מרכז הבנייה הישראלי (קישור)

71. אתר המכללה הטכנולוגית 'רופין' (קישור)

72. אתר מכללת מישלב, קורס מנהלי אחזקה בכירים (קישור)

73. אתר מכללת 'אפיק' (קישור)

74. אתר החשב הכללי במשרד האוצר, קורס ניהול תחזוקת מבנים מתקדם (קישור)



פרק 8

תקנים וכלי מדידה בישראל

8.1. התייחסות לניהול ולתחזוקה בתקנים וכלי מדידה לבנייה בת קיימה בישראל

תת פרק זה סוקר היבטי ניהול ותחזוקה כפי שבאים לידי ביטוי בתקנים ובכלי מדידה שעוסקים בבנייה בת קיימה בישראל. זאת, במטרה להבין כיצד כלים אלו מתייחסים לנושאים הללו, ועד כמה הם נוכחים ומהווים חלק משמעותי בתקנים ובכלי המדידה. ככלל, תקנים וכלי מדידה לבנייה בת קיימה משמשים להערכת הביצועים הסביבתיים של מבנים. זאת, באמצעות קטגוריות לבחינה ומדדים המתייחסים לנושאים כגון: אנרגיה, מים, חומרים, פסולת, בריאות, תחבורה ועוד. עמידה במדדים מעניקה ניקוד, וצבירת ניקוד יכולה לזכות פרויקט בהגדרה 'בר-קיימה' כאשר דירוג הפרויקט נקבע בהתאם לניקוד שנצבר.

8.1.1. ת"י 5281 בנייה בת קיימה (בנייה ירוקה)

ת"י 5281 בנייה בת קיימה (בנייה ירוקה) כולל כמה חלקים כאשר כל אחד מהם מיועד לסוג שונה של פרויקט בינוי: מבני מגורים, מבנים שאינם מגורים (משרדים, מסחר, מוסדות ציבור, בתי חולים וכיו"ב), בנייני משרדים שנבנים כגרעין ומעטפת, חללי פנים של מבני משרדים ומסחר, בנייני תעשייה ומתחמי תעשייה קיימים.⁷⁵

מלבד החלק האחרון (דרישות למתחמי תעשייה קיימים), אשר יסקר כאן בהמשך, חלקי התקן מיועדים עבור מבנים בהליכי תכנון ובנייה ולא עוסקים בתפעול ובניהול השוטף של מבנים קיימים. אף על פי כן, חלק גדול מהדרישות נועדו להפחית את ההשפעה הסביבתית של הבניין במהלך שלב השימוש. בנושא אנרגיה למשל, ניתן לקבל ניקוד עבור התקנת מערכות בקרה וניטור של תאורה אשר יסייעו להפחית את צריכת האנרגיה, וכן עבור התקנת מערכת בקרה וניהול למים חמים. התקן גם מעודד התקנת אמצעים לייצור אנרגיה מתחדשת במגרש ובבניין. בנוסף התקן מעודד התקנת מערכות איקלום חסכוניות באנרגיה, מעליות בעלות דירוג אנרגטי גבוה, מאווררי תקרה, ואמצעי אגירת אנרגיה לשגרה ובחירום.

התקן גם מעודד צמצום של ההשפעה הסביבתית בנושאים נוספים. כך למשל הוא מעודד התקנת אמצעים להפחתת זיהום האור, הקטנת אי החום העירוני, התקנת אמצעי הצללה ושמירה על זכויות שמש של גגות וחזיתות מבנים שכנים. כמו כן כולל התקן מגוון מאפיינים המעודדים חיסכון במים כגון התקנת אביזרי אינסטלציה חסכוניים, מערכות לשימוש חוזר במים, מערכת השקיה חסכונית לגינון וכן אביזרי מדידה, בקרה וניטור של צריכת המים בחלקי הבניין השונים. בנוסף כולל התקן דרישות שנועדו לשפר את נוחות ובריאות השהייה במבנה המתייחסות לאיכות האוויר בתוך המבנה, הגבלת כמות המזהמים והקרינה, תאורה טבעית, נוחות ויזואלית ואיכות אקוסטית. כמו כן מתייחס התקן גם לניהול הפסולת על ידי עידוד הפרדה ומיחזור, ולתנועה מקיימת על ידי בניית תשתית התומכת בשימוש בכלי תחבורה אלטרנטיביים כמו חניות ייעודיות לאופניים ומלתחות למשתמשי הבניין.⁷⁶

75. מכון התקנים הישראלי, ת"י 5281 (קישור)

76. אתר מכון התקנים הישראלי, ת"י 5281 (קישור)

8.1.2. ת"י 5281 חלק 9.2: בנייה בת-קיימה: דרישות למתחמי תעשייה קיימים

חלק זה בתקן 5281 קובע מאפיינים לדירוג של מתחמי תעשייה קיימים בני-קיימה. התקן מתייחס למבנים שמתקיימת בהם פעילות תעשייתית הכוללת ייצור תעשייתי, אחסון, מלאכה או שילוב שלהם. ניתן להעריך מתחם תעשייה על פי חלק זה בתקן אם מתקיימים בו לפחות שניים משלושת התנאים הבאים:

- א. הבניינים במתחם נמצאים בשליטה תפעולית של גוף אחד.
 - ב. הבניינים במתחם חולקים תשתיות פיזיות, משאבים ומערכות.
 - ג. קיים קשר תפעולי בין הבניינים במתחם המחייב את קרבתם הגאוגרפית (למשל: תהליך או/וגם תוצר עבודה בבניין אחד משמש/ים תהליך או/וגם תוצר בבניינים אחרים).
- התקן חל על כל הבניינים במתחם, לרבות אלה שמתקיים בהם תהליך הייצור, ודן בתפעול השוטף שלהם. הדרישות נוגעות לתפקודי הבניין והמתחם ולרווחת השוהים בו, בחללים שתכונותיהם אינן מוכתבות על ידי תהליכי הייצור.⁷⁷

התקן כולל פרקים בנושאים הבאים: אנרגיה, קרקע, מים, חומרים, בריאות ורווחה, פסולת, ניהול אתר הבנייה, חדשנות ותפעול. מלבד פרק התפעול, אשר ייחודי לחלק זה, מבנה התקן דומה לחלקים אחרים של ת"י 5281, אך עם דרישות מותאמות. פרק התפעול עוסק בתפעול השוטף של הבניינים במתחם בתחום המערכות, הרכש, פליטות הפחמן והחינוך. הוא כולל דרישות בנושאים הבאים: בדיקות שוטפות למערכות הבניינים במתחם; ניהול, ניטור והקטנת פליטות גזי החממה הנובעים מתפקודי הבניינים (לא מתהליכי הייצור); רכש מקומי; רכש ממקור אחראי; חינוך סביבתי לעובדים; הבטחת שירותים עבור עובדי המתחם כדי לצמצם את נסיעות העובדים; שקיפות וקשר עם הקהילה; רכש יעיל אנרגטי; תו ירוק למוצרים ושירותים המופקים במתחם; ניהול תחזוקת בניינים (עמידה בדרישות ת"י 1525 ניהול ותחזוקת בניינים); מערכת ניהול סביבתי (עמידה בת"י 14001).

8.1.3. כלי המדידה 'מפתח לקיימות בתעשייה'

בשנת 2023 הושק כלי מדידה משותף למשרד הכלכלה והמסחר ולמועצה הישראלית לבנייה ירוקה, הכולל פרמטרים להערכה ומדידה של אזורי תעשייה בני קיימה בישראל. הוא מיועד לשתי מטרות עיקריות: א. הערכה והטמעה של מנגנונים המקדמים קיימות בניהול ובתפעול של אזורי תעשייה פעילים; ב. הטמעת עקרונות תכנוניים המאפשרים הקמת תשתיות מקיימות בתכנון של אזורי תעשייה חדשים והרחבות.

כלי המדידה מורכב משני סטים של פרמטרים המיועדים לשלבי חיים שונים של אזורי תעשייה. האחד תכנוני, ומתמקד בהכנת תוכניות מפורטות לאזור תעשייה. השני תפעולי וניהולי, מתייחס לניהול ותפעול אזורי תעשייה פעילים. סט הפרמטרים השני (התפעולי והניהולי) כולל 25 פרמטרים למדידה והערכה של מידת הקיימות באזורי תעשייה פעילים. הפרמטרים נחלקים ליעדי בסיס שהם השלב הראשון בהטמעת קיימות באזור התעשייה, וליעדים מתקדמים הנותנים ביטוי לחוד החנית בתחום. עמידה בכל פרמטר מזכה בניקוד המסייע בהשוואה בין אזורים ולשיפור שנתי. הנושאים בהם עוסק כלי המדידה הם: אנרגיה, מים, אוויר, פסולת, אקולוגיה ונוף, תנועה, עיצוב וחומרים, ניהול סביבתי, פרוגרמה ושונות, חברה וכלכלה. עיון בדרישות של כלי המדידה מגלה כי היבטים אלו באים לידי ביטוי גם בתהליכי הייצור, אך גם באופן התפעול והניהול של המבנים ושל המערך הארגוני הכולל.⁷⁸

77. מכון התקנים הישראלי, ת"י 5281 חלק 9.2 (קישור)

78. מפתח לקיימות בתעשייה, כלי מדידה לניהול ותפעול אזורי תעשייה פעילים, משרד הכלכלה והמועצה הישראלית לבנייה ירוקה (קישור)

« התקן לבנייה ירוקה ת"י 5281 מעודד נקיטת פעולות ושימוש באמצעים אשר יפחיתו את ההשפעה הסביבתית של המבנה. יחד עם זאת, תחולת התקן מסתיימת עם סיום בנייתו של הפרויקט. בולט היעדרותו של כלי אשר מסייע להעריך את תפקודן והישגיהן בפועל של כל אותן פעולות שננקטו וכל אותם אמצעים שיושמו במבנים הירוקים.

« קיימת תשתית ידע ראשונית בנושא דרישות לניהול ולתפעול בני קיימה של מבנים באמצעות חלק 9.2 בת"י 5281 וכלי המדידה 'מפתח לקיימות בתעשייה'. ניתן להיעזר בהם ליצירת מאפיינים ודרישות המותאמות למבנים שאינם תעשייתיים.



8.2. תקני 'ניהול' בתחומי התפעול והתחזוקה של מבנים

תקני 'ניהול' קובעים לרוב הוראות וקווים מנחים לניהול הפעולות הנדרשות בתחום מסוים. הם אינם מתייחסים בדרך כלל לאופן הביצוע הטכני של כל פעולה. תת פרק זה אינו עוסק בתקנים שעיסוקם באופן ההפעלה והתחזוקה של מערכות ורכיבים פרטניים כגון מעלות, מערכות מיזוג אוויר, מערכות כיבוי אש וכיו"ב. עוד חשוב להבהיר כי התקנים הנסקרים נועדו עבור ארגונים ולא עבור מבנים. השימוש בהם מתבצע לרוב על ידי ארגונים המעוניינים לעמוד בדרישות של תאגידים בינלאומיים או בתנאי מכרז הדורשים הקפדה על נושאים כאלו, ארגונים המעוניינים להטמיע תהליכי התייעלות ושיפור ונזקקים למסגרת סדורה לעשות זאת, או ארגונים המעוניינים למצב את עצמם אל מול הלקוחות או מחזיקי העניין ככאלה הפועלים בנושאים הללו.

8.2.1. ת"י 1525 ניהול תחזוקת בניינים

ת"י 1525 הוא תקן וולונטארי לניהול תחזוקת בניינים. התקן קובע הוראות כלליות לתחזוקת בניינים ומערכותיהם. אין התקן בא לקבוע את אופן הביצוע הטכני של פעולות התחזוקה, ואין הוא מיועד לתת הוראות מפורטות לתחזוקת הבניינים, אלא הוא עוסק באופן ניהול פעולות התחזוקה. הוא כולל הוראות לניהול הפעולות הנדרשות לתחזוקה של מבנים ומהווה מסגרת כללית לניהול היבטי התחזוקה של המבנה. הוא מתייחס לרכיבים ולמערכות המחייבות תחזוקה וכן לגורמים המקצועיים המוסמכים לבצע את פעולות התחזוקה ולתדירות בהן יש לבצען. תקן זה אינו מחליף תקנים מחייבים הקיימים עבור רכיבים ומערכות שונות במבנים. הוא משמש נדבך משלים להוראות היצרן של המערכות ולתקנים הפרטניים.

התקן מורכב מארבעה חלקים אשר נועדו לכלול את כל חלקי הבניין והמערכות שלו, הן עבור מבני מגורים והן עבור מבנים שאינם למגורים או שהם בעלי ייעוד מעורב:

חלק 1 'ניהול תחזוקת בניינים - רכיבים וגימור' משנת 2002, חל על התחזוקה של הרכיבים, הגימור והסביבה הקרובה של בניינים למגורים, שאינם למגורים או בעלי ייעוד מעורב, הן בתחום הרכוש הפרטי והן בתחום הרכוש המשותף. עבור כל רכיב הוא מגדיר תדירות ביקורת תקופתית, מתייחס לגורמי סיכון, מגדיר דרכים לאיתור הליקויים והפעילויות הנדרשות לתיקונם, וכמו כן מגדיר פעולות כלליות לתחזוקה שוטפת. התקן עוסק ברכיבים הבאים: יסודות ומסדים; שלד הבניין; קירות חוץ; איטום; מחיצות וקירות תותבות; ריצוף; גגות וקירויים קלים; מכללי נגרות עץ, מתכת ושילוביהם; סורגים, מעקים, מכסים, סולמות ושלטים; מקלטים ומרחבים מוגנים; רכיבי מסגרות.⁷⁹

79. מכון התקנים הישראלי, ת"י 1525 חלק 1 (קישור)

חלק 2 'ניהול תחזוקת בניינים - בנייני מגורים וסביבתם הקרובה - מערכות שירות' משנת 2011, חל על תחזוקה מתוכננת של מערכות שירות וחלקיהן בבנייני מגורים ובסביבתם הקרובה. זאת, הן בתחום הרכוש הפרטי והן בתחום הרכוש המשותף. התקן חל גם על תחום הרכוש המשותף בחלקי בניין שאינם משמשים למגורים, אך נמצאים בתוך בניין מגורים. התקן מגדיר דרישות לניהול תחזוקת מערכות אלה, מפרט פעולות כלליות לביצוע עבור רכיבי המערכות השונים, ומגדיר תדירות מינימלית לכל פעולה. התקן אינו מיועד לתת הוראות מפורטות לתחזוקת מערכות השירות אלא עוסק בניהול תחזוקת המערכות בלבד. הוא כולל הפניה לתקנים אשר עוסקים בדרישות פרטניות עבור תחזוקת המערכות. המערכות שבהן עוסק התקן הן: מערכת התברואה, לרבות הסקה מרכזית; מערכת החשמל; מערכת מיזוג אוויר והאוורור; מערכת המעליות; מערכות לבטיחות אש.⁸⁰

חלק 3 'ניהול תחזוקת בניינים: בניינים שאינם בנייני מגורים וסביבתם הקרובה - מערכות שירות' משנת 2010. התקן חל על ניהול התחזוקה המתוכננת של מערכות שירות וחלקיהן בבניינים שאינם בנייני מגורים ובסביבתם הקרובה. הן בתחום הרכוש הפרטי והן בתחום הרכוש המשותף. התקן חל גם על תחום הרכוש המשותף בבניין בעל שימוש מעורב. בדומה לחלק 2 של התקן, גם חלק זה אינו מיועד לספק הוראות מפורטות לתחזוקת מערכות השירות אלא עוסק בניהול תחזוקת המערכות בלבד. גם בדומה, התקן מגדיר דרישות לניהול תחזוקת המערכות, מפרט פעולות כלליות לביצוע עבור רכיבי המערכות השונים ומגדיר תדירות מינימלית לכל פעולה. הוא גם כולל הפניה לתקנים אשר עוסקים בדרישות פרטניות עבור תחזוקת המערכות. המערכות שבהן עוסק התקן הן אלה: מערכת התברואה, לרבות הסקה מרכזית; מערכת החשמל; מערכת מיזוג האוויר והאוורור; מערכות מעליות, דרגנועים ופיגומים ממוכנים; מערכות לבטיחות אש ומערכות ביטחון.⁸¹

חלק 4 'ניהול תחזוקת בניינים: מסמכי עדות' משנת 2004, קובע את תוכן מסמכי העדות הנחוצים לפי ייעוד הבניין או חלקי הבניין. התקן חל על בניינים למגורים ושאינם למגורים, לרבות בניינים בעלי ייעוד מעורב, ועל סביבתם הקרובה של הבניינים. מסמכי העדות הם כלל המסמכים הנוגעים להקמת הבניין ולהתקנת מערכותיו, לרבות המסמכים הנוגעים למיקום מערכותיו, לדרכי הגישה אליהן, למאפייניהן ולצורכי התחזוקה שלהן. מסמכי עדות כוללים את כלל התוכניות בגרסאותיהן האחרונות וכפי שבוצעו, הוראות היצרן לכל מערכות הבניין, הסדרי האחריות לכלל המערכות והסדרי השירות עבורן. בנוסף, מסמכים המעידים על שינויים ותיקונים שנעשו בבניין ובמערכותיו מעת קבלת הבניין ולאורך חייו, הוראות יצרן חדשות, הנחיות תפעול למערכות הקיימות, הסכמים מתחדשים עם ספקים ונותני שירותים, תעודות אחריות, מועדי ביקורים וטיפולם וביצועם וכיו"ב.⁸²

התקן אינו עוסק באופן ישיר בהיבטים הנוגעים לקיימות וכלל זה התייעלות במשאבים, הפחתת טביעת הרגל הסביבתית או היבטים של חיסכון באנרגיה ובמים. ככלל, התקן מזכיר במבנה שלו מסמך הנחיות. הוא אינו מתייחס כמעט לשיטות, טכניקות או מערכות פרטניות ובעיקר מהווה מסגרת להתייחסות לכלל נושא התחזוקה במבנים.

אין תמימות דעים לגבי מידת הרלוונטיות או התועלת של התקן. מחד, המדריך לבעלי דירות לניהול ולתחזוקה של הבניין עתיר המערכות, שפורסם על ידי הרשות הממשלתית להתחדשות עירונית, מזכיר את ת"י 1525 כמסמך מקצועי שיש להסתמך עליו בהגדרת דרישות התחזוקה של מערכות הבניין. על פי המסמך, תחזוקה מקצועית צריכה להתבסס על דרישות התחזוקה של כל מערכת ומערכת, הוראות היצרן ות"י 1525.⁸³

80. מכון התקנים הישראלי, ת"י 1525 חלק 2 (קישור)

81. מכון התקנים הישראלי, ת"י 1525 חלק 3 (קישור)

82. מכון התקנים הישראלי, ת"י 1525 חלק 4 (קישור)

83. הרשות הממשלתית להתחדשות עירונית, מדריך לבעלי דירות לניהול ולתחזוקה של הבניין עתיר המערכות, 2022 (קישור)

מאידך, התקן אינו מחייב, וחלק מגורמי התחזוקה המקצועיים מעדיפים לעבוד על פי הוראות יצרן של כל מערכת ספציפית ועל פי דרישות חוק, תקנות או תקנים מחייבים.⁸⁴ כמה מבעלי המקצוע שרואיינו במחקר זה טענו כי התקן מיושן, והרלוונטיות והתועלת שלו לשוק אינן משמעותיות.

8.2.2. ת"י 50001 מערכת ניהול אנרגיה - דרישות והנחיות לשימוש

תקן זה מפרט דרישות להקמה, ליישום, לתחזוקה ולשימור של מערכות ניהול אנרגיה (ENMS) בארגון. זהו תקן וולונטארי המהווה תרגום לתקן הבין-לאומי ISO 50001. התקן נועד לאפשר לארגונים לנהל בצורה מושכלת את צריכת האנרגיה, במטרה להקטינה ולשפר את איכות ביצועי האנרגיה, תוך מתן מענה לכל צרכני האנרגיה בארגון. התקן אינו מתמקד במבנים בלבד אלא בניהול האנרגיה של כלל הארגון, על התשתיות שלו, המבנים, המערכות והתהליכים שלו.⁸⁵ הוא מהווה למעשה מסגרת למיסוד תהליכי ניהול של צריכת האנרגיה לצורך חסכון וניהול משאבים יעיל. תוקף ההסמכה הוא 3 שנים, בכפוף לביצוע ביקורת מעקב שנתית.

התקן חל על פעילויות המשפיעות על ביצועי האנרגיה, המנוהלות או המבוקרות על ידי הארגון. הוא דורש הוכחה של שיפור מתמיד בביצועי האנרגיה, אך אינו מגדיר רמות שיפור ביצועי האנרגיה שיש להשיגן. למעשה, התקן מהווה מסגרת פעולה לארגונים כדי לפתח מדיניות לשימוש יעיל יותר באנרגיה. במסגרתה יש לקבוע מטרות ויעדים למימוש המדיניות, לעשות שימוש במידע כדי לקבל החלטות טובות יותר בניהול האנרגיה, לפתח דרכי מדידה של התוצאות ולהעריך טוב יותר את המדיניות. מסגרת הפעולה מבוססת על גישה ניהולית בת 4 שלבים שמטרתה להביא לשיפור מתמיד. גישה מוכוונת-תהליך זו, מסייעת לתעד ולסקור מערכים, אחריות ונהלים הנדרשים להשגת ניהול אנרגיה יעיל בארגון. השלבים הינם: תכנון, בצע, בדוק ופעל לשיפור (Plan-Do-Check-Act).⁸⁶ להלן הסבר קצר של כל אחד מהשלבים:

תכנון: בשלב זה יש להבין את ההקשר וזירת הפעולה של הארגון, לגבש מדיניות אנרגיה, למפות ולהבין סיכונים והזדמנויות ולבצע סקירת אנרגיה על ידי איסוף, ניתוח ופירוש נתוני אנרגיה. המידע שיווצר בתהליך ישמש לקבוע מגמות, למפות שימושי אנרגיה משמעותיים, להגדיר מדדי בסיס, ולקבוע מטרות, יעדים ופעולות.

עשה: בשלב זה יש ליישם את פעולות ניהול האנרגיה שהוגדרו בשלב התכנון לטובת שיפור הביצועים האנרגטיים.

בדוק: בשלב זה יש לבצע בקרה, מדידה, ניתוח והערכה של הביצועים האנרגטיים החדשים, אל מול המטרות והיעדים שהוגדרו. לאחר מכן יש לבצע דיווח של התוצאות.

פעל לשיפור: בשלב זה יש לנקוט בפעולות כדי להבטיח רציפות בשיפור הביצועים האנרגטיים וטיפול במקומות שדורשים התייחסות.

התקן שם דגש רב על האחריות של ההנהלה הבכירה בארגון לקידום תהליך השיפור המעגלי באמצעות מנהיגות, מעורבות ומחויבות לתהליך.

84. הרשות הממשלתית להתחדשות עירונית, תחזוקת מבנים גבוהים בישראל, 2017 (קישור)

85. אתר מכון התקנים הישראלי, ת"י 50001 (קישור)

86. Andrew C Fletcher, , ISO 50001:2018 Implementation Guide, NQA (Link)

8.2.3. ת"י 14001 מערכת ניהול סביבתי - דרישות והנחיות לשימוש

ת"י 14001 הוא תקן וולונטארי למערכת ניהול סביבתי בארגונים. ת"י 14001 הוא תרגום לתקן הבין-לאומי ISO 14001. התקן כולל מערכת נהלים והנחיות לניהול יעיל של מערכת סביבתית בארגון והוא מהווה מסגרת לניהול סביבתי באופן שמוביל לשיפור עקבי. בדומה לתקני ניהול אחרים, ובכלל זה ת"י 50001, התקן עושה שימוש בגישה תהליכית לשיפור מתמיד על פי מודל תכנן-בצע-בדוק-פעל לשיפור. התקן מאפשר זיהוי וניהול של ההשפעות הסביבתיות ויישום של תהליכים לטיפול ומניעה מתמשכים שלהן. כמו כל תקני ה-ISO, תוקף ההסמכה הוא 3 שנים בכפוף לביצוע ביקורת מעקב שנתית.

התקן אינו מתמקד במבנים בלבד אלא בכלל הארגון. הוא אינו מגדיר יעדים או ערכים שבהם הארגון נדרש לעמוד אלא מסייע לארגון עצמו להגדיר יעדים ולגבש את התוכניות והפעולות הפרטניות להשגתם. על ידי כך הוא תורם לצמצום צריכת האנרגיה ולניהול יעיל יותר של הפסולת. בין הנושאים המפורטים בתקן: ניהול דרישות מחזיקי העניין, סקירת ההיבטים הסביבתיים ורמות הסיכון של הארגון, מיפוי דרישות החוק הסביבתיות והערכת העמידה בהן, ניהול תקשורת – פנים וחוץ ארגונית, קביעת תוכניות עבודה, הגדרת מטרות ויעדים, הדרכות עובדים ועוד.⁸⁷

« ת"י 1525 הוא תקן לניהול תחזוקת בניינים הקובע הוראות כלליות לתחזוקת בניינים ומערכותיהם. התקן אינו מחייב, ונראה כי לפחות חלק מהעוסקים בתחזוקה אינם עובדים על פיו. כמו כן הוא אינו מתמקד בהיבטי סביבה וקיימות.

« תקני 'ניהול' אחרים בנושאי אנרגיה וסביבה אינם מתמקדים באופן ישיר במבנים אלא במערך הארגוני הכולל. כמו כן הם מהווים בעיקר מסגרת פעולה הכוללת נהלים והנחיות להטמעת תהליכי עבודה לשיפור מתמיד, ואינם מגדירים בעצמם יעדים או ערכים שבהם יש לעמוד, ושאותם ניתן להעריך ולדרג.



87. אתר מכון התקנים הישראלי, ת"י 14001 (קישור)



פרק 9

סקירה בינלאומית: כלים לקידום היבטי קיימות בניהול ובתחזוקה של מבנים

סקירה בינלאומית: כלים לקידום היבטי קיימות בניהול ובתחזוקה של מבנים

9.1. כלי מדידה לבנייה ירוקה המתמקדים בניהול ובתחזוקה של מבנים

כלי המדידה שעוסקים בניהול ובתחזוקה של מבנים, מספקים מענה להערכת היבטי קיימות ומעודדים ביצוע של פעולות לשיפור ולהתייעלות השימוש בבניינים קיימים. חלק זה של המחקר בוחן שני כלי מדידה בינלאומיים לבנייה ירוקה, ה-LEED האמריקאי וה-DGNB הגרמני, שכוללים חלק ייעודי עבור ניהול ותחזוקה. בכל אחד נבחנת ההתייחסות למאפיינים שונים כגון: סוגי המבנים להסמכה, חלות, מבנה, נושאים, תנאי סף, דרישות, מתודולוגיות מדידה והערכה ועוד.

9.1.1 LEED V4.1 Building Operations and Maintenance

כלי המדידה LEED של המועצה האמריקאית לבנייה ירוקה הוא כלי מדידה בינלאומי להערכת היבטי קיימות וביצועים סביבתיים במבנים בו נעשה שימוש במדינות רבות בעולם. כמו רוב כלי המדידה, גם ה-LEED בנוי מקטגוריות לבחינה ומדדים בנושאים כגון: אנרגיה, מים, חומרים, פסולת ועוד. עמידה במדדים מעניקה ניקוד, וצבירת 40 נקודות (מתוך 100 נקודות אפשריות) מזכה את הפרויקט בהגדרה 'ירוק'. דירוג הפרויקט נקבע בהתאם לניקוד שנצבר: 50 נקודות לפחות עבור דירוג 'כסף', 60 נקודות לפחות עבור דירוג 'זהב' ו-80 נקודות לפחות עבור דירוג 'פלטינום'.

לכלי המדידה גרסאות המותאמות לסוגי פרויקטים שונים כגון בנייה חדשה, שיפוץ, שכונות וכיו"ב וכן לסוגי מבנים שונים כגון מגורים, משרדים, מבני חינוך וכיו"ב. החלק המתייחס להיבטי הניהול והתחזוקה של מבנים הוא ה-LEED O&M ופרק זה יתמקד בו.⁸⁸

מבנים מתאימים להערכה: באמצעות ה-LEED O&M ניתן להעריך את תפקודם של מבנים קיימים שפועלים במלואם במשך שנה אחת לפחות. ניתן להעריך גם מבנים שלא הוסמכו באמצעות כלי מדידה לבנייה ירוקה. כלי המדידה מאפשר להותיר מחוץ לגבולות הפרויקט לצורך ההסמכה עד 10% משטחו הכולל.

ישנם שני מסלולי הערכה אפשריים: מסלול להערכה של מבנים שלמים ומסלול להערכה של חללי פנים מוגדרים בתוך מבנה קיים. האפשרות להעריך חללי פנים מוגדרים היא חדשה ונוספה בגרסה האחרונה של כלי המדידה. אפשרות זו פתוחה עבור חללים המשמשים למשרדים, למסחר או לאירוח.

שיטת ההערכה: ה-LEED O&M מתמקד בהערכת נתוני ביצועים. קרי, צבירת הניקוד מתבססת על יכולת ניטור והוכחת ביצועים בפועל בנושאים שונים. בתחילת התהליך יש להגדיר כמה נתוני בסיס של הפרויקט אשר משמשים לקביעת אמות המידה בהן על הפרויקט לעמוד. בין השאר יש להגדיר את גבולות הפרויקט, שטח הפרויקט הכולל, שטח קומה ברוטו, מס' שעות הפעילות השבועית, התפוסה היומית הממוצעת וסוגי השימוש בחללי הבניין השונים. כל אלו משמשים לקביעת הבנצ'מרקים הרלוונטיים לפרויקט בדרישות השונות.

שיטת ההסמכה: ככלל תהליך ההסמכה הוא מקוון. התהליך מבוסס על מילוי נתונים ושליחת מסמכי תיעוד רלוונטיים אשר עוברים בדיקה וביקורת על ידי צוות עובדי ה-LEED.

88. (Link). LEED v4.1 Operations and Maintenance, Getting started guide for beta participants, February 2024

תוקף ההסמכה: ההסמכה תקפה לשלוש שנים. על מנת לשמור על ההסמכה פעילה, יש לספק נתונים מדי שנה ולהסמך מחדש את המבנה כל שלוש שנים.

מבנה כלי המדידה: כלי המדידה כולל 22 דרישות בנושאי אנרגיה, מים, פסולת, בריאות, נוחות, מניעת זיהומים ועוד. חלק מהדרישות הינן דרישות סף שעמידה בהן היא חובה להסמכת הפרויקט. עמידה בחלק מדרישות הסף מעניקה ניקוד ובחלק אחר אינה מעניקה ניקוד.

לרוב, דרישות הסף עניינן בגיבוש של מדיניות או של תוכנית סדורה בנושא מסוים. ביצוע בפועל של המדיניות נמדדת באמצעות הגדרה של יעדים (בדרך כלל כמותיים/מספריים) ומעניקה ניקוד. כך למשל, בנושא רכש קיימות שתי דרישות: הראשונה היא דרישת סף שעניינה בגיבוש מדיניות רכש המתעדפת חומרים ומוצרים בעלי השפעה סביבתית פחותה, והשנייה מציבה יעדי רכש מוגדרים שעמידה בהם מאפשרת השגת ניקוד.

נושאים בולטים: בדומה לכלי מדידה LEED אחרים, ולכלי מדידה שעוסקים בבנייה ירוקה ככלל, נושא האנרגיה תופס מקום משמעותי מאוד. באמצעות עמידה בביצועים האנרגטיים הנדרשים ניתן להשיג עד 33 נקודות, קרי, שליש מהנקודות המוצעות וכ-82% מהנקודות הנדרשות להסמכה בסיסית. נושאים משמעותיים נוספים הם איכות הסביבה הפנים-מבנית (עד 20 נקודות), ביצועי המים (עד 15 נקודות) והתחבורה (עד 14 נקודות).

נקודות בולטות בהתפתחות כלי המדידה:

- « מספר הדרישות צומצם במהלך השנים מ-57 בגרסת 2011 ועד 22 בגרסה האחרונה ככל שכלי המדידה הפך פחות מרשמי ויותר מוטה ביצועים.
- « בהתאם, צומצם היקף המסמכים הנדרש להוכחת העמידה בדרישות והתיעוד מבוסס כיום בעיקר על נתוני ביצועים.
- « תוקף ההתעדה ירד מ-5 שנים בגרסת 2011 ל-3 שנים כיום.
- « הדרישה לאכלוס המבנה הופחתה משנתיים בגרסת 2011 לשנה אחת בגרסה הנוכחית.
- « בגרסה הנוכחית של כלי המדידה ניתן לראשונה להעריך חללים פנימיים מוגדרים שאינם מבנה מלא.

LEED O&M - פירוט מדדים ודרישות

מדד	דרישה	ניקוד	תנאי סף
ביצועי תחבורה	« יש לבצע סקר של דפוסי התחבורה בקרב דיירי הבניין. « תוצאות הסקר משמשות לחישוב פליטות גזי החממה מתחבורה. « בהתאם לכמות הפליטות, ועל בסיס מאפייני המבנה (שטח, תפוסה, שעות פעילות וכיו"ב) ניתן ציון עבור ביצועי התחבורה של הפרויקט ביחס לבנצ'מרק.	6-14 נק'	יש להשיג מינימום 6 נק'
ניהול נגר	« יש ליישם שיטות לטיפול במי נגר (חלחול, השהייה, החדרה וכיו"ב) « יש להוכיח טיפול ב-25% מהמשטחים האטומים להתמודדות עם אירועי גשם בתדירות של פעם בעשרים שנה « יש להכין וליישם תוכנית בדיקה ותחזוקה שנתית	1 נק'	לא
צמצום אי החום העירוני	« יישום אסטרטגיות למזעור התרומה של הפרויקט לאי החום בגגות ובמשטחים אטומים (צמחיה, הצללות, חומרים רפלקטיביים וכיו"ב). « יש להראות טיפול ב-50%-75% מהשטחים.	1 נק'	לא
צמצום זיהום אור	« יש להוכיח כי כל התאורה החיצונית אינה פולטת אור בזווית שעולה על 90 מעלות, או למדוד את רמות תאורת הלילה בנקודות קבועות בפרויקט	1 נק'	לא
ניהול אתר	« יש לבצע זיהוי ותיעוד של אזורים המהווים בית גידול, וליישם תוכנית ניהול רגישה לסביבה.	1 נק'	לא
ביצועי מים	« יש לנטר את כל צריכת המים בפרויקט וליישם שיטות לניהול ולחיסכון במים. « על פי המאפיינים של המבנה (שטח, תפוסה, שעות פעילות וכד') וסך הצריכה שלו, נקבע ציון של ביצועי המים של הבניין ביחס לבנצ'מרק. « בהתאם לציון ביצועי המים מתקבל ניקוד עבור עמידה בדרישה.	6-15 נק'	יש להשיג מינימום 6 נק'
שיטות ניהול ליעילות אנרגטית	« יש לערוך סקר אנרגיה על פי הוראות תקן ASHRAE. « יש להכין תוכנית תפעול ותחזוקה המכילה את המידע הדרוש להפעלת כלל המתקנים והמערכות בפרויקט ביעילות. « על התוכנית לכלול מגוון מרכיבים המפורטים בכלי המדידה ונוגעים לשמירה ולשימוש במידע, לנהלים ושגרות תחזוקה, להגדרת ברירות מחדל למערכות האקלים והתאורה וכיו"ב.	ללא ניקוד	תנאי סף

תנאי סף	ללא ניקוד	יש להימנע משימוש בחומרים הפוגעים בשכבת האוזון ומפורטים בכלי המדידה.	ניהול נוזלי קירור
יש להשיג מינימום 13 נק'	13-33 נק'	« יש להתקין מדי/בקרי צריכת אנרגיה המודדים את צריכת האנרגיה הכוללת של הבניין. « יש למדוד את צריכת האנרגיה על בסיס חודשי במשך שנים עשר חודשים רצופים. « הניקוד מבוסס על ביצועי האנרגיה של הפרויקט על פי שני מדדים (לכל אחד משקל של 50%): 1. פליטת גזי חממה: על פי המאפיינים של המבנה (שטח, תפוסה, שעות פעילות וכד') וסך הצריכה שלו, נקבע ציון לביצועי הפליטות של הבניין ביחס לבנצ'מרק. 2. צריכת אנרגיה: על פי המאפיינים של המבנה (שטח, תפוסה, שעות פעילות וכד') וסך הצריכה שלו, נקבע ציון של ביצועי הצריכה של הבניין ביחס לבנצ'מרק.	ביצועי אנרגיה
לא	1 נק'	« אין להשתמש בחומרי קירור, או יש להשתמש רק בחומרי קירור שאינם פוגעים בשכבת האוזון ובעלי GWP נמוך מ-50.	ניהול קירור משופר
לא	1 נק'	« ניקוד יכול להינתן בשלושה דרכים: 1. השתתפות ב-demand response program (תוכנית שמטרתה לעודד להעביר את הביקוש לחשמל לזמנים שבהם החשמל בשפע או הביקוש נמוך יותר, בדרך כלל באמצעות מחירים או תמריצים כספיים) 1. בניית יכולות להשתתף בתוכנית כזו בעתיד, למשל באמצעות התקנת תשתית מתאימה. 1. יישום אסטרטגיות ניהול וצריכת אנרגיה גמישות.	הרמוניזציה של הרשת
תנאי סף	ללא ניקוד	« יש לגבש מדיניות רכש המתעדפת חומרים ומוצרים בעלי השפעה סביבתית פחותה בכל הנוגע לחמשת המוצרים הנרכשים ביותר (בהיקף שנתי) וכן נייר, טיונרים, סוללות, מוצרי משרד, מוצרי מזון, מוצרי אלקטרוניקה ועוד.	מדיניות רכש
תנאי סף	ללא ניקוד	« יש לגבש מדיניות שמפחיתה את הנזקים הסביבתיים הקשורים לחומרים שנרכשו, הותקנו והושלכו במהלך פעולות תחזוקה ושיפוץ. « המדיניות תכלול הנחיות ביחס לשימוש במוצרים ובחומרים, ניהול הפסולת ואיכות האוויר הפנים-מבנית.	מדיניות תחזוקה ושיפוץ

ביצועי פסולת	« יש להתקין מקומות אחסון לחומרים הניתנים למחזור, כולל נייר, קרטון, זכוכית, פלסטיק ומתכות. יש לאחסן ולהשליך בבטחה סוללות. « יש למדוד את משקל כלל הפסולת שיוצרה ואת משקל כלל הפסולת שנמנע הגעתה למתקני הטמנה או שריפה של פסולת. « הניקוד ניתן בהתאם לתחשיב הבוחן את כמות ואחוז הפסולת שנמנע הגעתה למתקני הטמנה ושריפה, ביחס לפסולת שיוצרה ולתפוסת המבנה.	3-8 נק	לא
רכש	« ניתן להשיג ניקוד על רכש של חומרים ומוצרים בעלי פגיעה מופחתת בסביבה בארבע קטגוריות: מוצרים שוטפים מתכלים, חומרי בניה, ציוד אלקטרוני או מזון ומשקאות. « בכל קטגוריה יש לבצע ניטור של כל הרכש במהלך חודש שלם ולעמוד ביעדים שהוגדרו עבור כל קטגוריה.	1-4 נק	לא
איכות אוויר פנימית מינימלית	« יש לתחזק את מערכת האוורור והרכיבים הנלווים בהתבסס על תקן ASHRAE 62.1.	ללא ניקוד	תנאי סף
איסור עישון	« יש לאסור על עישון במבנה ובסביבתו מלבד אזור ייעודי המוגדר לכך.	ללא ניקוד	תנאי סף
מדיניות ניקיון 'ירוק'	« יש לגבש מדיניות לניקיון 'ירוק' שמגדירה מטרות ויעדים וכוללת התייחסות לחומרי הניקוי, לשיטות הניקוי, להכשרות נדרשות לעובדי הניקיון וכיו"ב.	ללא ניקוד	תנאי סף
ביצועי איכות סביבה פנים מבנית	« הערכת ביצועי הבניין בכל הנוגע לאיכות האוויר הפנימית והנוחות. « יש לערוך סקר שביעות רצון בקרב דיירים ו/או לבצע הערכה של איכות האוויר במבנה. « הניקוד מוענק בהתאם לתוצאות הסקר והבדיקה.	8-20 נק'	יש להשיג מינימום 8 נק'
ניקיון 'ירוק'	« ישנן שלוש דרישות כאשר בכל אחת ניתן להשיג נקודה אחת: 1. ביצוע בדיקה וניטור שוטף של מדיניות הניקיון הירוק כדי לוודא שימוש באסטרטגיות שצוינו וכדי לזהות אזורים טעוני שיפור. 2. התקנת אמצעים בכניסות כדי להפחית את כמות הלכלוך, האבק, האבקה וחלקיקים הנכנסים לבניין. 3. לכל הפחות 40% מציד הניקיון (בערכי עלות) עומד בדרישות המוגדרות בכלי המדידה המתייחסות להיבטים של סביבה, בריאות ונוחות. 4. לכל הפחות 75% מציד הניקיון (בערכי עלות) נושא תיווי סביבתי.	1-3 נק	

הדברה	« יש לגבש תוכנית הדברה עבור הבניין המתייחסת למגוון היבטים המוגדרים בכלי המדידה בנושאי סביבה ובריאות המשתמשים. « לחלופין, על ההדברה להתבצע על ידי חברת הדברה בעלת תיווי ירוק.	1 נק'	לא
חדשנות	« לפחות אדם אחד בצוות הפרויקט מוסמך (AP) LEED עם התמחות בתפעול ותחזוקה וכן הושגו ביצועים סביבתיים משמעותיים וניתנים למדידה באמצעות אסטרטגיה שאינה נכללת בכלי המדידה. « לחלופין, ניתן לקבל נקודה על ביצוע פיילוט שזכה לאישור של ה-LEED.	1 נק'	לא

9.1.2 DGNB System for Buildings in Use

כלי המדידה הבינלאומי של המועצה הגרמנית לבנייה ירוקה משמש להערכת היבטי קיימות וביצועים סביבתיים במבנים ונעשה בו שימוש בגרמניה ובמדינות נוספות בעולם. בדומה ל-LEED ולכלי מדידה אחרים הוא בנוי מקטגוריות לבחינה וקריטריונים להערכה בנושאים שונים, ועמידה בהם מעניקה ניקוד. בשונה, דירוג הפרויקט נקבע בהתאם לניקוד שנצבר אך גם בהתאם למשקל של כל קריטריון בסך הכולל. המשקל המינימלי להסמכה הוא 35% עבור דירוג 'ארד'. 50% ומעלה מעניק דירוג 'כסף', 65% ומעלה מעניק דירוג 'זהב' ו-80% ומעלה מעניק דירוג 'פלטינום'.

לכלי המדידה גרסאות המותאמות לסוגי פרויקטים שונים כגון בנייה חדשה, פנים, שיפוץ, מתחמי מגורים, מתחמי מסחר וכיו"ב וכן לסוגי מבנים שונים כגון מגורים, משרדים או מבני חינוך. החלק המתייחס להיבטי הניהול והתחזוקה של מבנים הוא ה- DGNB System for Buildings in Use והוא מתאים לכל סוגי המבנים. פרק זה יתמקד בו.⁸⁹

מבנים מתאימים להערכה: באמצעות ה- DGNB System for Buildings in Use ניתן להעריך את תפקודם של כל סוגי המבנים הקיימים שפועלים במלואם במשך שנה אחת לכל הפחות. ניתן להעריך מבנים שהוסמכו באמצעות כלי מדידה לבנייה ירוקה אך גם מבנים שלא הוסמכו.

שיטת ההערכה: רוב הקריטריונים להערכה בנויים משני חלקים: ניהול וביצוע. חלק הניהול נועד להטמיע עיקרון מחזורי של 'תהליך שיפור מתמיד'. זהו תהליך ניהול איטרטיבי המבוסס על מודל אוניברסלי לאופטימיזציה ושיפור מתמיד של תהליכים. המודל, וגם הקריטריון להערכה, כולל ארבעה שלבים: תכנון, עשה, בדוק ופעל. כדי לעמוד בדרישות הקריטריונים יש להוכיח שיפור מתמיד ביעדים או לחלופין, לשמור על ערכו של יעד מוגדר. ברמה העקרונית, בשלב הראשון (תכנון) יש להגדיר יעדים ספציפיים עבור הפרמטרים המתאימים. בשלב השני (עשה) יש לתעד נתוני צריכה. בשלב השלישי (בדוק) יש לנתח נתונים ולהעריך את השגת היעדים. בשלב הרביעי (פעל) יש להגדיר אמצעים לייעול הפעולה. בחלק השני, לאחר ביצוע תהליך ארבעת השלבים, נבחנת גם העמידה ביעדים שהוגדרו.

שלב הביצוע מאפשר קבלת ניקוד על ביצוע של כל אחד מהסעיפים על פי ההגדרות המפורטות בכלי המדידה. כך למשל מתקבל ניקוד נפרד עבור 'תכנון' וגם עבור 'עשה'. ניקוד נוסף מתקבל על עמידה ביעדים פנימיים (שהוגדרו על ידי הפרויקט בעצמו) ו/או חיצוניים (שהוגדרו על ידי DGNB או גורם רלוונטי אחר).

נושאים וקריטריונים להערכה בכלי המדידה DGNB System for Buildings in Use

TOPIC	CRITERIA NAME	WEIGHTING
 ENVIRONMENTAL QUALITY (ENV)	ENV1-B Climate Action and Energy	30%
	ENV2-B Water	5%
	ENV3-B Materials and Recycling	5%
 ECONOMIC QUALITY (ECO)	ECO1-B Operational Costs	10%
	ECO2-B Risk Management and Long-term Asset Value	15%
	ECO3-B Procurement and Operations	5%
 SOCIO CULTURAL AND FUNCTIONAL QUALITY (SOC)	SOC1-B Indoor Comfort	10%
	SOC2-B User Satisfaction	10%
	SOC3-B Mobility	10%

שיטת ההסמכה: תהליך ההסמכה הוא מקוון. התהליך מבוסס על מילוי נתונים ושליחת מסמכי תיעוד אשר עוברים בדיקה וביקורת על ידי צוות עובדי ה-DGNB. כדי לרשום פרויקט להסמכה יש תחילה לשכור יועץ שעבר הסמכה מטעם DGNB. אותו יועץ אחראי לרישום של הפרויקט ולליווי המקצועי של כל תהליך ההסמכה, ובכלל זה סיוע בהגשת התיעוד הנדרש.

תוקף ההסמכה: ההסמכה תקפה לשלוש שנים. על מנת לשמור על ההסמכה פעילה, יש לספק נתונים במגוון נושאים מדי שנה ולערוך תהליך הסמכה כל שלוש שנים.

מבנה כלי המדידה: כלי המדידה מחולק ל-3 נושאים: איכות סביבתית, איכות כלכלית ואיכות פונקציונלית וחברתית-תרבותית. חלוקה זו מבוססת על שלושת אבני הבניין המקובלים בעולם הקיימות: סביבה, כלכלה וחברה. ישנן 9 קטגוריות להערכה: אנרגיה ופעילות אקלים, מים, חומרים ומחזור, עלויות תפעול, ניהול סיכונים ושמירה על שווי נכס לטווח ארוך, רכש ותפעול, נוחות בחללי-פנים, שביעות רצון המשתמשים, נידות. הוכחת העמידה בדרישות מתבצעת באמצעות הגשת תיעוד נדרש כפי שמתואר בכל קריטריון. לכלי מדידה זה אין דרישות סף.

נושאים בולטים: בדומה ל-LEED ולכלי מדידה רבים אחרים, נושא האנרגיה תופס מקום משמעותי מאוד ומשקלו מהווה 30%. נושא משמעותי נוסף הוא ניהול סיכונים ושמירה על שווי נכס לטווח ארוך (משקלו הוא 15%).

DGNB System for Buildings in Use - פירוט מדדים ודרישות

קריטריון	דרישה	משקל
אנרגיה ופעילות אקלים	קריטריון זה מעודד זיהוי וניהול של פליטת גזי החממה בבניין באופן פעיל, באמצעות יישום תהליך שיפור מתמיד ובשיתוף כלל בעלי העניין. חלק 1: ניהול <u>תכנון</u>: הוגדר יעד פליטות שנתי ויעדים ארוכי טווח על בסיס פרמטרים שונים הנוגעים לבניין וביחס לפליטות ממבנים דומים. <u>עשה</u>: נאסף מידע על בסיס חודשי ושנתי. <u>בדוק</u>: הנתונים שנאספו נותחו וסוכמו בדוח ו/או הוצגו בצורה גרפית. צעדי השיפור שהוגדרו מומשו באופן מלא/חלקי. <u>פעל</u>: נעשו צעדי אופטימיזציה תפעולית בהתבסס על מידע טכני, מודלים וחישובים שונים. לחילופין: הושגו ערכי היעד שנקבעו. חלק 2: ביצועים הביצועים מוערכים באמצעות אמת מידה (בנצ'מרק) פנימית שהוגדרה בשלב הקודם ואמת מידה חיצונית שהוגדרה על ידי DGNB. ניקוד בונס מוענק למבנה שמגיע לאיפוס פחמן.	30%
מים	קריטריון זה מעודד ניהול של המים בבניין באופן פעיל, באמצעות יישום תהליך שיפור מתמיד ובשיתוף כלל בעלי העניין. חלק 1: ניהול « <u>תכנון</u>: הוגדרו יעד שנתי ויעדים ארוכי טווח לצריכה של מים שפירים על בסיס מאפיינים שונים של הבניין וביחס למבנים דומים. « <u>עשה</u>: נאסף מידע על בסיס חודשי ושנתי. « <u>בדוק</u>: הנתונים שנאספו נותחו וסוכמו בדוח ו/או הוצגו בצורה גרפית. צעדי השיפור שהוגדרו מומשו באופן מלא/חלקי. « <u>פעל</u>: נעשו צעדי אופטימיזציה תפעולית בהתבסס על מידע טכני, מודלים וחישובים שונים, ניצול מי גשם, מים אפורים וכיו"ב. בנוסף, צעדי שיפור הוערכו ונבחרו לאחר שנבחנו היבטים סביבתיים, כלכליים וחברתיים. לוחץ: הושגו ערכי היעד שנקבעו. חלק 2: ביצועים הביצועים מוערכים באמצעות אמת מידה (בנצ'מרק) פנימית שהוגדרה בשלב הקודם. ניקוד נוסף מוענק למבנה בו צריכת המים מתבססת בעיקר על מחזור מים סגור (closed water cycle), קרי, עיקר הצריכה מתבצעת באמצעות שימוש במי גשם, מים אפורים וכיו"ב.	5%

5%	קריטריון זה מעודד ניהול של השימוש בחומרים וניהול של הפסולת בבניין באופן פעיל, באמצעות יישום תהליך שיפור מתמיד ובשיתוף כלל בעלי העניין. חלק 1: ניהול <u>תכנן</u>: הוגדר יעד לנפח הפסולת השנתי על בסיס מאפייני הבניין וביחס למבנים דומים. <u>עשה</u>: נאסף מידע על בסיס חודשי ושנתי. <u>בדוק</u>: הנתונים שנאספו נותחו וסוכמו בדוח ו/או הוצגו בצורה גרפית, הן כמותית (בדגש על הפער עד לעמידה ביעד) והן איכותנית (פירוש הנתונים ובחינת גורמי ההשפעה העיקריים כגון דפוסי שימוש, היבטי תפוסה וכיו"ב). בנוסף, צעדי השיפור שהוגדרו מומשו באופן מלא/חלקי. <u>פעל</u>: נעשו צעדי אופטימיזציה תפעולית בהתבסס על מידע טכני, מודלים וחישובים שונים, שיתוף בעלי עניין, יישום תוכנית תמריצים לצמצום פסולת ועידוד מחזור. לחילופין: הושגו ערכי היעד שנקבעו. חלק 2: ביצועים הביצועים מוערכים באמצעות אמת המידה (בנצ'מרק) שהוגדרה. עמידה ביעד מעניקה ניקוד. ניקוד נוסף מוענק למבנה בו מיושם מחזור חומרים סגור (closed material cycle) במסגרתו מתבצע מחזור של כל החומרים ולא מיוצרת פסולת כלל.	חומרים ומחזור
10%	קריטריון זה מעודד ניהול של עלויות התפעול, באמצעות יישום תהליך שיפור מתמיד ובשיתוף כלל בעלי העניין. חלק 1: ניהול <u>תכנן</u>: הוגדר יעד לעלויות התפעול על בסיס פרמטרים שונים הנוגעים לבניין וביחס למבנים דומים. <u>עשה</u>: נאסף מידע על בסיס חודשי ושנתי ברמות שונות של פירוט כפי שמוגדר בכלי המדידה. ככל שרמת הפירוט גבוהה יותר כך הניקוד גבוה יותר. <u>בדוק</u>: הנתונים שנאספו נותחו וסוכמו בדוח ו/או הוצגו בצורה גרפית. בוצע ניתוח עלויות תפעול (Cost Analysis). בנוסף, צעדי השיפור שהוגדרו מומשו באופן מלא/חלקי. <u>פעל</u>: נעשו צעדי אופטימיזציה תפעולית בהתבסס על מידע טכני, מודלים וחישובים שונים ושיתוף בעלי עניין. אמצעי שיפור הוערכו ונבחרו באמצעות השוואה של היבטים סביבתיים, כלכליים וחברתיים. לחילופין: הושגו ערכי היעד שנקבעו. חלק 2: ביצועים הביצועים מוערכים באמצעות אמת המידה (בנצ'מרק) הפנימית שהוגדרה. ניקוד בונס מוענק על עמידה באמת מידה חיצונית.	עלויות תפעול

15%	קריטריון זה בוחן את מצב המבנה, דרישות המשתמשים והסיכונים הסביבתיים בבניין. בהתבסס על המידע שנאסף, מתבצע ניתוח של הפוטנציאל לפעילות אקלימית ומגובשת מפת דרכים ותוכנית פעולה ופיננסית. חלק 1: ניתוח הזדמנויות וסיכונים <u>אחריות:</u> הוגדרה אחריות כוח אדם על נושאים רלוונטיים בתפעול הבניין. <u>ביקורת:</u> קיים תיעוד מסודר של רכיבי ומערכות הבניין. מתבצעת ביקורת כוללת לפחות אחת לשלוש שנים בהתייחס לליקויים וסיכונים בקונסטרוקציה, מעטפת, מערכות הבניין, זיהומים וכיו"ב. כמו כן מתבצע ניהול של היבטי תחזוקה. <u>דרישות משתמשים:</u> סקרי משתמשים ואמצעים נוספים מיושמים לטובת השגת מידע לאופטימיזציה של פעולת הבניין בהתאם לצרכי ודרישות המשתמשים. <u>סקר סיכונים:</u> מתבצע סקר הבוחן סיכונים וזיהומים בבניין. <u>ניתוח הפוטנציאל והכנת מפת דרכים לפעולה אקלימית:</u> מתבצע 'ניתוח פוטנציאל' ומגובשת מפת דרכים המגדירה תחומי פעולה בנושאים שונים. לחילופין, תפעול הבניין מאופס פחמן. חלק 2: תכנית פעולה ותוכנית פיננסית בהתבסס על ניתוח ההזדמנויות והסיכונים בחלק 1, מוגדרת תוכנית פעולה ונקבעת תוכנית פיננסית לטווח זמן של 5 שנים או של 10 שנים. התוכניות מתייחסות למגוון היבטים המפורטים בכלי המדידה.	ניהול סיכונים ושמירה על שווי נכס לטווח ארוך
5%	קריטריון זה בוחן האם קיימות הנחיות לתחזוקה, לתפעול ולרכש של חומרים בהתייחס להיבטים סביבתיים, והאם הנחיות אלו מיושמות בפועל. בכלל זה: « הנחיות לרכש של חומרים בעלי פגיעה סביבתית מופחתת. « הנחיות למחזור ולפירוק חומרים כחלק משגרות התפעול והתחזוקה. « הנחיות לטיפול בפסולת בנייה. « הנחיות לתחזוקה בת-קיימא. « הנחיות לבחירת ספקים על פי קריטריונים סביבתיים. « הנחיות לקידום המגוון הביולוגי.	רכש ותפעול

10%	קריטריון זה מעודד הגדרה של יעדים ואמות מידה שיבטיחו נוחות בחללי הפנים בבניין. תהליך הגדרת היעדים ואמות המידה מתבצע בשיתוף עם כלל בעלי העניין. במקרה שעולות תלונות, מנוהל תהליך לניטור נוחות תרמית ואיכות אוויר פנימית במטרה לעמוד ביעדים מוסכמים. חלק 1: ניהול <u>תכנון</u>: הוגדרו יעדים לנחות בללי הפנים על בסיס פרמטרים שונים הנוגעים לבנין וביחס למבנים דומים, ועל בסיס סקר שביעות רצון של המשתמשים. <u>עשה</u>: נאסף מידע בשני אופנים: באמצעות מדידות לטווח קצר בתנאים קיצוניים ובאמצעות מדידות רציפות בחללים מייצגים. <u>בדוק</u>: הנתונים שנאספו נותחו וסוכמו בדוח ו/או הוצגו בצורה גרפית. בנוסף, צעדי השיפור שהוגדרו מומשו באופן מלא/חלקי. <u>פעל</u>: נעשו צעדי אופטימיזציה תפעולית בהתבסס על מידע טכני, מודלים וחישובים שונים ושיתוף בעלי עניין. אמצעי שיפור הוערכו ונבחרו באמצעות השוואה של היבטים סביבתיים, כלכליים וחברתיים. לחילופין: הושגו ערכי היעד שנקבעו עבור נוחות בחללי הפנים ושביעות רצון המשתמשים. חלק 2: ביצועים הביצועים עומדים ביעדים שהוגדרו.	נוחות בחללי-פנים
10%	קריטריון זה נועד להגדיל את שביעות הרצון של המשתמשים בבניין. זאת על בסיס ניתוח של שירותים, תשתיות ומתקנים אותם הבניין מספק (בהקשר תרבותי-חברתי), קיומה של תקשורת או אינטראקציה עם המשתמשים, ואמצעים אחרים לרווחתם. תקשורת: מיושמים אמצעים המעודדים תקשורת ו/או אינטראקציה בין בעלי/מפעיל המבנה למשתמשים. מתקנים: ישנם מתקנים לשימוש המשתמשים שמקדמים family friendliness. נגישות: קיימת נגישות מלאה לבעלי מוגבלויות. בריאות ורווחה: מיושמים אמצעים או מתקנים לעידוד בריאותם או רווחתם של המשתמשים (כגון עיצוב ארגונומי, עיצוב המעודד תנועה, חדר כושר, קורסי ספורט וכיו"ב או שילוב אלמנטים של מים, צמחיה, כניסת אור טבעי ואחרים שמשפיעים על הבריאות והרווחה)	שביעות רצון המשתמשים
10%	קריטריון זה מעודד תשתיות, אמצעים ויישום מדיניות בנושא תחבורה בת קיימא. הולכי רגל: קיימים מתקני אחסון לעזרי ניידות כגון הליכונים וקורקינטים. אופניים: ישנם מתקני חניה ייעודיים לאופניים במקום בטוח ומוגן מפגעי מזג האוויר. כמו כן ישנן תשתיות נלוות כגון מקלחות ותאי הלבשה לרוכבים. תחבורה ציבורית: קיימת בסמיכות (עד 350 מ') תחנת תחבורה ציבורית בה עוברת תחבורה ציבורית תדירה (עד 10 דק'). כמו כן מיושמת בבניין תוכנית המתמרת שימוש בתחבורה ציבורית. רכב פרטי: ישנם מתקני חניה עם עמדות טעינה. ניקוד ניתן בהתאם לשיעור מקומות החניה עם עמדות טעינה מכלל מקומות החניה בבניין. תחבורה שיתופית: קיים בסמיכות מערך תחבורה שיתופי (אופניים, אופניים חשמליים, קורקינטים, רכב שיתופי וכיו"ב) ו/או מיושמת תוכנית לשיתוף נסיעות (Carpool).	ניידות

« באמצעות הכלים שנסקרו ניתן להעריך את תפקודם של מבנים קיימים מכל הסוגים שפועלים במלואם במשך שנה אחת לפחות. ניתן להעריך מבנים שהוסמכו באמצעות כלי מדידה לבנייה ירוקה וגם כאלו שלא.

« ה-LEED גם מאפשר להעריך את התפעול והתחזוקה של חללי פנים מוגדרים בתוך מבנה קיים. אפשרות זו מרחיבה באופן משמעותי את מנעד הפרויקטים הפוטנציאליים שיכולים לעשות שימוש בכלי. כך למשל, הכלי רלוונטי לחברות השוכרות רק חלק ממבנה משרדים, שהיא הפרקטיקה הרווחת בישראל.

« שני הכלים בנויים מנושאים ומדרישות או קריטריונים להערכה המעניקים ניקוד. ה-LEED כולל גם דרישות סף שעמידה בהן היא חובה להשגת הסמכה.

« שני הכלים שנסקרו נבדלים בשיטת ההערכה. בעוד שה-LEED מוטה ביצועים והדרישות בו מבוססות יותר על השגת יעדים ועמידה באמות מידה, ה-DGNB משלב דרישות תהליכיות יחד עם עמידה ביעדים.

« בשני הכלים, על מנת לשמור על הסמכה פעילה יש לספק נתונים מדי שנה ולהסמך מחדש את המבנה כל שלוש שנים.



חסקנות
ומת פרק זה

9.2. התעדת פרויקטים בישראל על פי כלי מדידה בינ"ל לניהול ותחזוקת מבנים

כלי המדידה הרווח בישראל עבור ניהול ותחזוקה בני- קיימא הינו ה-LEED O&M.⁹⁰ לא נמצאו פרויקטים שהותעדו על פי כלי מדידה אחר. על פי אתר האינטרנט של המועצה האמריקאית לבנייה ירוקה, ישנם כיום בישראל 15 מבנים בעלי התעדה תקפה ל-LEED O&M (תוקף ההתעדה 3-5 שנים ויש לחדשה, על כן יתכן כי בעבר הותעדו מבנים נוספים שהתעדתם כבר אינה בתוקף).⁹¹

מניתוח סוגי המבנים שעברו התעדה בישראל עולה כי כל המבנים הם מבני משרדים כאשר לפחות אחד המבנים כולל בנוסף למשרדים גם חללי מעבדה ופיתוח (מבנה של חברת אינטל בירושלים). רוב המבנים הם מגדלים גבוהים, וכולם בבעלות חברה אחת ובניהול מרכזי. חלק גדול מהמבנים נמצאים בבעלות קבוצת עזריאלי (מגדלי משרדים בתל אביב ובחולון), כאשר על פי אתר האינטרנט של החברה, מדיניותה המוצהרת היא לבצע התעדה לתקן LEED O&M לכל בנייני המשרדים שבבעלותה.⁹² מבנים נוספים הם 'בית אירופה' בתל אביב שנמצא בבעלות חברת אמות, מגדל המשרדים רוטשילד 3 בבעלות חברת ריט 1 בתל אביב, מגדל לוינסטין בבעלות קבוצת לוינסטין בתל אביב, ומבנה משרדים ומרכז לוגיסטי של חברת 'רום ישראל' במות הרמה' במודיעין (חברה המשווקת מנופים ובמות הרמה). סה"כ מדובר בשטח של למעלה מ- 450 אלף מ"ר⁹³ מבנים מוסמכים LEED O&M בישראל.

90. החלק השני של המחקר, שייכתב בהמשך, יסקור וינתח כלי מדידה בינלאומיים לתפעול ותחזוקה, אך בשלב זה המטרה היא לבחון את השימוש בהם בישראל.

91. הפרויקטים המוסמכים על פי אתר האינטרנט של המועצה האמריקאית לבנייה ירוקה (קישור)

92. אתר האינטרנט של קבוצת עזריאלי (קישור)

93. הפרויקטים המוסמכים על פי אתר האינטרנט של המועצה האמריקאית לבנייה ירוקה (קישור)

שם הפרויקט	עיר	גרסת LEED	ניקוד	דירוג	שנת הסמכה	שטח (מ"ר)
Intel Israel IDPj	ירושלים	v2009	81	Platinum	2013	18,594
Azrieli Triangle Tower	תל אביב	v4.1	70	Gold	2022	47,348
Azrieli Holon Center D	חולון	v4.1	65	Gold	2023	37,821
Beit Europa	תל אביב	v4.1	63	Gold	2023	7,219
Azrieli Holon Center A	חולון	v4.1	63	Gold	2023	38,171
Azrieli Center - Round Tower	תל אביב	v4.1	61	Gold	2022	55,823
Azrieli Hashalom Mall	תל אביב	v4.1	65	Gold	2022	61,110
Azrieli Holon Center C	חולון	v4.1	64	Gold	2023	19,083
Azrieli Holon Center B	חולון	v4.1	64	Gold	2023	19,582
Azrieli Herzliya Building G	הרצליה	v4.1	75	Gold	2024	12,260
Azrieli Herzliya Building E	הרצליה	v4.1	64	Gold	2024	14,996
Rothschild 3	תל אביב	v4.1	63	Gold	2024	20,580
Azrieli Square Tower Offices	תל אביב	v4.1	60	Gold	2022	22,489
Rom Israel Bamot Harama	מודיעין	v4.1	62	Gold	2023	3,576
Levinstein Tower	תל אביב	v4.1	67	Gold	2023	31,730

« כיום בישראל 15 מבנים שהותעדו על פי כלי המדידה האמריקאי LEED O&M. ניתן להסיק כי על פניו קיים עניין מסוים בהסמכת מבנים באמצעות כלי מדידה לניהול ולתפעול מבנים.

« כל המבנים המוסמכים הם מבני משרדים (שניים כוללים גם שימושים נוספים) ורובם מגדלים. נראה כי זהו קהל היעד הבולט נכון להיום בישראל לכלי מדידה מסוג זה.



9.3. כלים נוספים לקידום היבטי קיימות בניהול ובתחזוקה של מבנים

9.3.1 Energy Star Portfolio Manager

Energy Star Portfolio Manager הוא כלי מקוון וולונטארי שפותח על ידי הסוכנות להגנת הסביבה של ארה"ב (EPA), המאפשר למדוד ולהשוות את הביצועים האנרגטיים של מבנים. הכלי מספק מסגרת ושיטה להערכת ביצועי האנרגיה של בניין, ומאפשר למשתמשים להשוות את יעילות הבניינים שלהם ביחס למבנים דומים ולממוצע ארצי.

מדובר בכלי אינטראקטיבי המותאם לכל סוגי המבנים והוא ניתן לשימוש ללא עלות. הוא נוצר בארה"ב אך הותאם גם לשימוש בקנדה וכולל נתוני מזג אוויר קנדיים, יחידות מדידה מותאמות ונתונים אחרים הספציפיים לקנדה.

לטענת מפעילי תכנית Energy Star כ-25% משטחי הבנייה המסחריים בארה"ב משתמשים ב-Portfolio Manager, דבר שהופך אותו לכלי ההשוואה המוביל בארה"ב. באמצעות כלי זה ניתן לא רק לנהל את צריכת האנרגיה, אלא גם את צריכת המים, וגם היבטים של פסולת ופליטות גזי החממה.

התהליך בנוי ממספר שלבים:

1. פתיחת חשבון והזנת מידע ראשוני: בשלב ראשון יש לפתוח חשבון משתמש המאפשר גישה למערכת, הזנת נתונים וניהול של המידע. אחר כך יש לספק מידע בסיסי על הבניין, כגון מיקום, גודל, שימוש עיקרי וכיו"ב. כמו כן יש להזין את מספר הדיירים/משתמשים, שעות הפעילות ומאפיינים רלוונטיים אחרים.
2. איסוף נתוני אנרגיה: בשלב שני יש לאסוף נתוני צריכת אנרגיה, על בסיס חשבונות חשמל או על בסיס מערכות ניטור המותקנות בבניין. את המידע ניתן להזין באופן ידני או באמצעות אפשרויות אוטומטיות הזמינות עבור דרך חלק מספקי החשמל.
3. מדדי ביצוע: לאחר שהנתונים הוזנו ואומתו, המערכת מפיקה מדדי ביצוע שונים בתחום האנרגיה וציון כולל לביצועים של הבניין.
4. חיפוש אחר הזדמנויות לשיפור ומעקב אחר ההתקדמות: את התוצאות יש לנתח כדי לזהות היכן ניתן לשפר את ביצועי האנרגיה של הבניין. בין השאר ניתן לבחון התייעלות של מערכת התאורה או מערכת המיזוג, עריכת שינויים במעטפת הבניין, התקנת מערכות ייצור אנרגיה בבניין, שינוי דפוסי שימוש בקרב המשתמשים ועוד. יש לעדכן את נתוני צריכת האנרגיה של הבניין באופן שוטף כדי שניתן יהיה לעקוב אחריהם ולהסיק לגבי מידת האפקטיביות של האמצעים שמושמים.

כאמור, בהתאם לנתונים המערכת מפיקה ציון. הציון הוא ערך מספרי המייצג את הביצועים האנרגטיים של הבניין ביחס למבנים דומים בפריסה ארצית. הציון מחושב באמצעות מודל סטטיסטי שלוקח בחשבון משתנים כמו גודל המבנה, מיקום, מזג אוויר ומאפיינים תפעוליים. ציון 50 מייצג ביצועים חציוניים. ציון גבוה יותר מייצג ביצועים טובים יותר מהחציון וציון נמוך יותר מייצג ביצועים גרועים יותר מהחציון. למשל, ציון 75 פירושו שהביצועים של הבניין טובים יותר מ-75% מהמבנים.

הסמכה: השגת ציון של 75 ומעלה מאפשרת להסמיך את הבניין באמצעות מערך ההסמכה של Energy Star. ההסמכה יכולה לשמש את המעוניינים להוכיח עמידה בתקנות, ביעדים אנרגטיים או ביעדי הפחתת פליטות. ההסמכה גם מהווה אסמכתא המוכיחה עמידה ביעדי אנרגיה או ביעדי פליטות עבור כלי מדידה לבנייה ירוקה כגון LEED. ההסמכה מתבצעת על בסיס שנתי, כך שבניין חייב להפגין ביצועים גבוהים באופן רציף כדי לקבל הסמכה בכל שנה.

בנוסף, המידע המוגש בבקשת ההסמכה חייב להיות מאומת על ידי מהנדס מקצועי מורשה או אדריכל רשום לפני מתן האישור.⁹⁴

NABERS 9.3.2

The National Australian Built Environment Rating System, או בקיצור NABERS, הוא כלי מדידה פרי יוזמה של ממשלת אוסטרליה שמטרתו למדוד ולהשוות ביצועים סביבתיים של מבנים. הכלי מותאם להערכה של מבני משרדים, מרכזי מסחר, מלונות, ומרכזי מידע (Data Centers). הוא כולל חלקים שונים אשר באמצעותם ניתן להעריך ולהשוות ביצועים בנושא היקפי פליטות, יעילות אנרגטית, יעילות השימוש במים, יעילות בהיבטים של פסולת ואיכות הסביבה הפנים-מבנית. עבור כל אחד מהנושאים הללו גובש כלי ייעודי.⁹⁵

תהליך הדירוג כולל ארבעה שלבים מרכזיים:

1. איסוף נתונים: השלב הראשון כולל איסוף מידע מפורט על הצריכה בפועל של הבניין במהלך השנה האחרונה.
2. נרמול המידע: נתוני הצריכה מנורמלים על פי מאפיינים שונים של המבנה כגון גודל המבנה, מספר המשתמשים, אופי השימוש, שעות הפעילות ורמת התפוסה.
3. השוואה: הנתונים המנורמלים משווים לאחר מכן מול מדד (בנצ'מרק) המייצג את הביצועים של מבנים דומים. תהליך ההשוואה מאפשר לדרג לשקף את הביצועים של בניין ביחס למבנים דומים, ולא מול יעד שרירותי.
4. דירוג: הדירוג נע בין 1 ל-6 כוכבים. דירוג כוכב אחד מצביע על כך שלבניין יש מקום ניכר לשיפור, בעוד שדירוג 6 כוכבים מסמל ביצועים מובילים בשוק.

מערך ההסמכה של הכלי עושה שימוש בימעריכים מוסמכים' עצמאיים לביצוע הבדיקות וקביעת הדירוג. המעריכים נדרשים להשתתף בהכשרה, לעבור בחינה ולהשלים שתי הערכות בפיקוח ממשלתי לפני שיקבלו הסמכה מלאה לכך. מערך ההסמכה מנוהל על ידי ממשלת New South Wales, ומפוקח על ידי ועדת היגוי המורכבת מכל נציגי המדינות וממשלת אוסטרליה. ההסמכה תקפה ל-12 חודשים ויש לחדשה בכל שנה. היא מבוצעת בתשלום אשר מחולק לשני חלקים – תשלום למעריך המוסמך ותשלום לממשל.⁹⁶

בשונה מחלק מכלי מדידה נפוצים אחרים, ה-NABERS מבוסס על ביצועים ולא עוסק בתכנון או בעיצוב. הוא עושה שימוש בנתונים שניתנים לאימות של צד שלישי (כגון חשבונות חשמל) והתהליך עובר בקרת איכות ממשלתית.

94. אתר האינטרנט של ה-Energy Star Portfolio Manager (קישור)

95. אתר האינטרנט של Nabers (קישור)

96. אתר האינטרנט של Nabers (קישור)

כ-78% משטחי המשרדים באוסטרליה עושים שימוש בכלי. הוא אמנם כלי וולונטארי, אך השימוש הנרחב בו באוסטרליה נובע בחלקו מהתמיכה הממשלתית הרחבה לה הוא זוכה. כלי זה מהווה מרכיב חשוב בשלל יוזמות להתייעלות אנרגטית ולהפחתת פליטות של הממשלה הפדרלית ושל המדינות השונות. כך למשל, מדינת New South Wales קבעה כי מבני ממשלה יחויבו לעבור תהליך של בדיקה באמצעות הכלי ולהשיג ציונים של 4 או 5 לכל הפחות. כך גם עבור מבנים פרטיים המושכרים לגורמים ממשלתיים. יוזמות דומות קיימות גם במדינות אחרות וברמה הפדרלית. שימוש בכלי היה גם תנאי סף לקבלת מעניקים לביצוע עבודות של התייעלות אנרגטית מהקדן האוסטרלית לבנייה ירוקה או מקרנות אחרות ברמה העירונית כגון קרן המענקים בסידיני.⁹⁷ כמו כן, ה-NABERS הוא מרכיב מרכזי בתוכנית של הממשלה האוסטרלית לחיוב מבני משרדים לחשוף מידע על היעילות האנרגטית של הבניין בפני שוכרים פוטנציאליים.⁹⁸

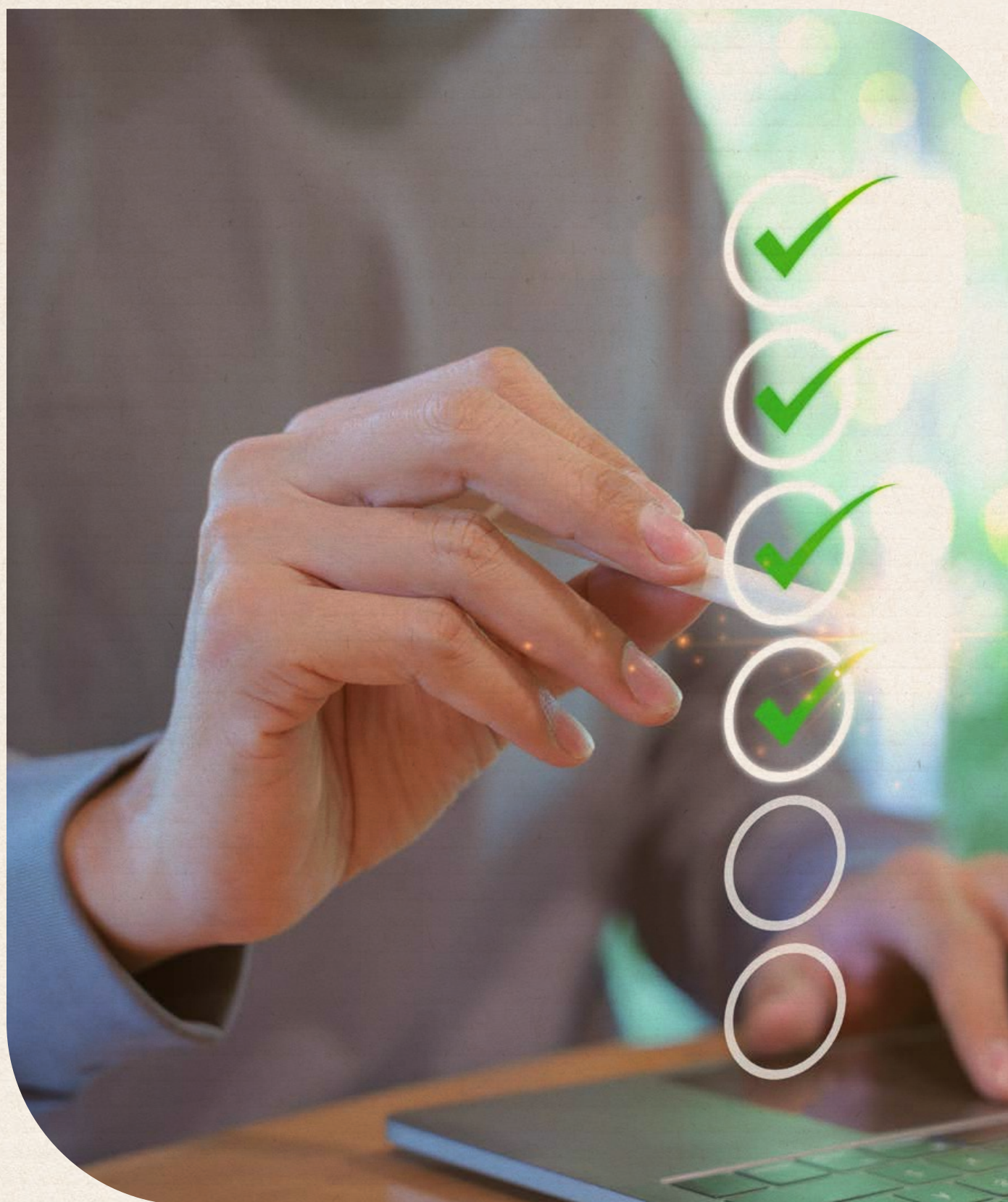
« פרק זה סוקר שני כלים ציבוריים, אמריקאי ואוסטרלי, המאפשרים למדוד ולהשוות את הביצועים האנרגטיים של מבנים, וכן ביצועים בהיבטי קיימות נוספים (פליטות, מים, פסולת) ביחס למבנים דומים.

« שני הכלים בוחנים ביצועים בפועל ואינם מתייחסים לתכנון או לעיצוב. תהליך הבדיקה כולל שלב של איסוף מידע, נירמול של הנתונים על בסיס מאפייני הבניין (שימוש, תפוסה, שעות פעילות וכיו"ב) והפקת ציון או דירוג.

« ה- Energy Star Portfolio Manager מותאם לכל סוגי המבנים, ניתן לשימוש ללא עלות, והשימוש בו נעשה באופן עצמאי כאשר מבנים בעלי ציון גבוה מוזמנים גם לעבור הסמכה. לעומת זאת, ה-Nabers מותאם בעיקר למבנים מסחריים, הוא כולל מערך הסמכה המבוסס על מעריכים עצמאיים והתהליך כרוך בתשלום.

« שני הכלים נמצאים בשימוש רחב כאשר ה-Nabers רווח במיוחד לאור מדיניות ממשלתית הכוללת אמצעים רגולטיביים ותמריצים שמעודדת את תפוצת השימוש בו.





פרק 10

מסקנות והמלצות

על פניו נראה כי יש מקום לקידום כלי להערכת היבטי קיימות בניהול ובתחזוקה של מבנים בישראל. השימוש בכלים אלו בעולם מסייע לבחון ולהעריך ביצועים של מבנים והם מעודדים ביצוע פעולות ונקיטת אמצעים להתייעלות השימוש בהם ולהפחתת הפגיעה הסביבתית. בישראל, התקן לבנייה ירוקה ת"י 5281 אינו עוסק בהיבטי ניהול ותחזוקה, ובולט חסרונו של כלי המתמקד בשלבי השימוש במבנים.

כפי שעולה מהמחקר, בשנים האחרונות ניכר שינוי בישראל בגישה לנושא הניהול והתחזוקה של מבנים, הן ברמה הלאומית והן ברמה המקומית, שמתבטא בקידום של מגוון יוזמות וכלי מדיניות. אלו אמנם צעדים התחלתיים, ולא כולם הגיעו לכדי מימוש, אך ניתן להניח כי לאור התפוצה הרחבה של מבנים גבוהים ובעלי מערכות מורכבות בישובים רבים בארץ, והאתגרים שהולכים ומתחדדים, תשומת הלב המוענקת לנושא צפויה עוד לעלות, והזיקה בין נושאי הניהול והתחזוקה לנושאי קיימות עוד תתחזק.

ספרות המחקר והמדריכים שפורסמו בתחום הניהול והתחזוקה של מבנים בשנים האחרונות מסייעים להעלות את המודעות לנושא, לקדם את הידע, ולעודד צעדי מדיניות ורגולציה. יחד עם זאת, עד כה המיקוד הוא בעיקר במבני מגורים וההתייחסות לנושאי סביבה וקיימות היא שולית. הקורסים וההכשרות בנושא עוסקים בעיקר בהיבטים טכניים וניהוליים ולא שמים מספיק דגש על נושאי קיימות, סביבה והתייעלות במשאבים. כלי מדידה לניהול ותחזוקה של מבנים עשוי לתרום גם להעשרת תכני הלימוד וההכשרות של העוסקים בתחום, וגם לגשר על פערים של ידע מקצועי בנושאים שאינם זוכים לתשומת לב מספקת.

עבור מבני מגורים, כלי מדידה לניהול ולתחזוקה עשוי לסייע בגיבוש סטנדרטים וקריטריונים אשר יתרמו הן לחברות הניהול והתחזוקה, אשר יוכלו להוכיח עמידה ביעדים, והן לדיירים אשר יהיה בידם כלי להערכת איכות השירות של החברות.

במבנים שאינם למגורים, המאופיינים בניהול אחוד ונורמות ניהול מתקדמות יותר, קיימת 'בשלות' גבוהה יותר לבצע את קפיצת המדרגה הנדרשת לניהול ותחזוקה בני קיימה, ולהסתייע בכלים מתאימים. למעשה, בישראל ישנם כיום 15 מבנים שהותעדו על פי כלי מדידה בינלאומי (LEED O&M) ושניתן ללמוד מניסיונם. מבנים אלו משמשים גם כ-Proof of Concept להוכחת קיומו של עניין בהסמכת מבנים ואף למענה על צורך. אף על פי שהמבנים המוסמכים הם בעיקר מבני משרדים, אין זה אומר שכדאי להימנע מיצירת כלי מדידה עבור מבני מגורים שכן נראה כי שם נמצא האתגר המרכזי בישראל.

בגיבוש כלי מדידה או תקן מקומי ניתן להיעזר בשני מסמכים אשר כבר עוסקים בהערכת סוגיות של ניהול ותחזוקה: חלק 9.2 בת"י 5281 וכלי המדידה 'מפתח לקיימות בתעשייה'. שניהם כוללים דרישות עבור אזורי/מתחמי תעשייה קיימים ופעילים בהתייחס לניהול, לתפעול ולתחזוקה בניקיימא. כמו כן ניתן להיעזר בכלי המדידה הבינלאומיים שנסקרו במחקר. המחקר בחן שני כלי מדידה בינלאומיים לבנייה ירוקה, ה-LEED O&M האמריקאי וה-DGNB In-Use הגרמני. באמצעות הכלים שנסקרו ניתן להעריך את תפקודם של מבנים קיימים מכל הסוגים שפועלים במלואם במשך שנה אחת לפחות. שני הכלים בנויים מנושאים וקריטריונים להערכה המעניקים ניקוד, אך הם נבדלים בשיטת ההערכה. בעוד שה-LEED O&M מוטה ביצועים והדרישות בו מבוססות יותר על השגת יעדים ועמידה באמות מידה, ה-DGNB In-Use משלב דרישות תהליכיות יחד עם עמידה ביעדים. ה-LEED O&M כולל גם דרישות סף שעמידה בהן היא חובה להשגת הסמכה. בשני הכלים, על מנת לשמור על הסמכה פעילה יש לספק נתונים מדי שנה ולהסמיק מחדש את המבנה כל שלוש שנים. ה-LEED O&M מאפשר גם להעריך את הניהול והתחזוקה של חללי פנים מוגדרים בתוך מבנה קיים. אפשרות זו מרחיבה באופן משמעותי את מנעד הפרויקטים הפוטנציאליים שיכולים לעשות

שימוש בכלי. כך למשל, הכלי רלוונטי לחברות השוכרות רק חלק ממבנה משרדים, שהיא הפרקטיקה הרווחת בישראל.

המחקר סקר גם שני כלים ציבוריים, אמריקאי ואוסטרלי, המאפשרים למדוד ולהשוות את הביצועים האנרגטיים של מבנים, וכן ביצועים בהיבטי קיימות נוספים (פליטות, מים, פסולת) ביחס למבנים דומים. בניגוד לכלי המדידה, שני הכלים הללו בוחנים בעיקר את הנושא האנרגטי ומתמקדים בביצועים בפועל. הם אינם מתייחסים לתכנון, לעיצוב או לפעולות תהליכיות. תהליך הבדיקה כולל שלב של איסוף מידע, נרמול של הנתונים על בסיס מאפייני הבניין (שימוש, תפוסה, שעות פעילות וכיו"ב) והפקת ציון או דירוג. ה-Energy Star Portfolio Manager האמריקאי מותאם לכל סוגי המבנים, ניתן לשימוש ללא עלות, והשימוש בו נעשה באופן עצמאי כאשר מבנים בעלי ציון גבוה מוזמנים גם לעבור הסמכה. לעומת זאת, ה-Nabers האוסטרלי מותאם בעיקר למבנים מסחריים, הוא כולל מערך הסמכה המבוסס על מעריכים עצמאיים והתהליך כרוך בתשלום. שני הכלים נמצאים בשימוש רחב כאשר ה-Nabers רווח במיוחד באוסטרליה לאור מדיניות ממשלתית ליישום אמצעים רגולטיביים ותמריצים לעידוד השימוש בו.

בסיכומו של דבר, נראה כי מאפייני המצב הקיים וכלל התהליכים שנסקרו בעבודה, יוצרים קרקע נוחה יותר מבעבר ואף צורך בקידום כלי להערכה ולמדידה של ההשפעות הסביבתיות של מבנים בשלב השימוש בהם. זאת ביתר שאת, ככל שניתן יהיה לקשור בין צמצום ההשפעות הסביבתיות לתועלת כלכלית (כדוגמת חיסכון באנרגיה או במים), להשפעה חיובית על תחזוקה ארוכת טווח ולהארכת משך חיי המוצרים והמערכות בבניין.

במציאות הישראלית, כלי כזה עשוי להיות תקן בבעלות מכון התקנים (כגון סדרת התקנים 5281), כלי בבעלות ארגון ללא כוונת רווח הפועל לקידום קיימות במרחב הבנוי (כדוגמת כלי המדידה הבינלאומיים שנסקרו – LEED ו-DGNB) או כלי בבעלות רשות ציבורית (כדוגמת ה-Nabers האוסטרלי או ה-Energy Star Portfolio האמריקאי). להחלטה על המסגרת הניהולית של הכלי יהיו השלכות על המאפיינים שלו, על מסגרת הבדיקה או ההתעדה וכך גם על דרכי ההשפעה הפוטנציאלים שלו. ככל שיש עניין לקדם את הנושא, מוצע לבצע חשיבה משותפת ורחבה עם בעלי עניין רבים ולבחון את המשמעויות, היתרונות והחסרונות של סוגי כלים שונים, הן בבחינת מאפייני הכלים עצמם והן בהשלכות של המסגרת הארגונית שתנהל את הכלי תוך שיתוף מחזיקי עניין ומשתמשים עתידיים.

להלן כמה יתרונות וחסרונות של חלופות אפשריות לקידום בישראל:

חלופה	יתרונות	חסרונות
«	תהליך מהיר	« אין ניסיון בישראל בהתעדת מבנים שאינם משרדים
«	קיים כבר מיתוג ומוניטין לכלי המדידה הבינ"ל	« תמריץ נמוך להתעדת מבנים שאינם מסחריים ואינם בניהול אחד
«	קיימת מערכת התעדה ומערך תומך	« העדר כלי המתאים למאפיינים של מבני מגורים בישראל
«	ניתן ללמוד מפרויקטים קיימים בישראל שעברו התעדה באמצעות ה-LEED O&M	« בעיית הנגשה של מידע ושימוש בשפה שאינה עברית
		« העדר התאמה לתנאים, לצרכים ולמאפיינים המקומיים

פיתוח כלי מדידה ישראלי בהשראת הכלים הבינלאומיים שנסקרו	« ניתן להתאים לתנאים, לצרכים ולמאפיינים המקומיים	« ניתן להתאים לסוגי מבנים שונים	« קושי להפוך למחייב בעתיד
	« התייחסות הוליסטית לנושאי קיימות מגוונים	«	« קושי לייצר סביב הכלי מערך תמריצים יעיל
	« שייכות לגוף בעל ידע וניסיון פרטני בתחום (מכון מחקר, עמותה, פרטי)	«	« יכולת מוגבלת של רשויות ציבוריות להשפיע על התוצר
	« מנגנון פיתוח ועדכון גמיש ובעל יכולת התאמה מהירה לשינויים בפרקטיקה ולמשוב מהשטח	«	« תלות ברצון ובאילוצים של הגוף שהכלי נמצא בבעלותו
פיתוח כלי ישראלי לבדיקת ביצועים אנרגטיים (ואחרים) של מבנים בהשראת ה-NABERS או ה-Energy Star Portfolio	« ניתן להתאים לתנאים, לצרכים ולמאפיינים המקומיים	« ניתן להתאים לסוגי מבנים רבים על פי הצורך	« הכלים בעולם בוחנים בעיקר את הנושא האנרגטי ואין התייחסות רחבה למגוון נושאי הקיימות
	« אפשרות לכלי מקוון - פשוט יחסית לשימוש וניתן לשימוש גם באופן עצמאי	«	« מתמקד בביצועים בפועל. כמעט ואינו מתייחס לתכנון, לעיצוב או לפעולות ניהוליות ותהליכיות
	« כלי חישובי במהותו. פשוט יותר להכנה בהשוואה לכלי מדידה או תקן	«	« כלי פשוט יחסית שקשה יותר לגזור ממנו פעולות התייעלות ברמה הניהולית וברמה המעשית
	« אפשרות לשימוש ללא עלות (ככל שלא נכללת התעדה)	«	« למרות שקל יותר יחסית לייצר את הכלי, הטמעה מוצלחת שלו בשוק מחייבת פעולות אקטיביות של חינוך והסברה והכנה של כלי פרסום והסברה מתאימים כמו גם אתר אינטרנט ייעודי
« מאפשר לפתח כלי מדיניות ורגולציה שיסייעו לתמרץ שימוש בכלי	« שייכות לגוף ממשלתי	«	« מחייב הליך של תיקוף ועדכון לאורך זמן והקצאת כוח אדם ומשאבים ציבוריים לכך
« מעניק אמינות	« מאפשר אימוץ עתידי בתקנות מחייבות	«	
« פוטנציאל לכלי בעל תפוצה ושימוש רחב	«	«	

«	ניתן להתאים לתנאים, לצרכים ולמאפיינים המקומיים	«	מנגנון פיתוח ועדכון נוקשה ואיטי
«	שייכות לגוף ממשלתי	«	כלי מורכב לגיבוש ומורכב להבנה וליישום
«	מעניק אמינות	«	התאמה איטית לשינויים בפרקטיקה ולמשוב מהשטח
«	מאפשר אימוץ עתידי בתקנות מחייבות	«	מצריך מערך יעוץ תומך בתשלום
«	מאפשר לפתח כלי מדיניות ורגולציה שיסייעו לתמרץ שימוש בכלי	«	מצריך מערך בדיקה והתעדה בתשלום
פיתוח תקן ישראלי כחלק מסדרת תקני ת"י 5281	«	«	הטמעה מוצלחת שלו בשוק מחייבת פעולות אקטיביות של חינוך והסברה והכנה של כלי פרסום והסברה מתאימים ואתר אינטרנט ייעודי
«	חלק נוסף ומשלים במערך תקינה קיים שנמצא בשימוש, זוכה להכרה ציבורית וחלקו מחייב	«	מחייב הליך של תיקוף ועדכון לאורך זמן והקצאת כוח אדם ומשאבים לכך
«	קיים כבר מערך בדיקה והתעדה מקומי שניתן לשקול את הרחבת פעילותו גם לנושא זה		

שאלת הבעלות על הכלי היא קריטית להכרעה בדבר עתידו ותפקודו, כאשר לכל חלופה יתרונות וחסרונות. אם יש עניין לייצר כלי שיהפוך להיות מחייב בעתיד, יש לבחור חלופה המאפשרת זאת כגון גיבוש תקן או גיבוש כלי מאחוריו עומדת רשות ממשלתית. על מנת לגבש מהי החלופה המיטבית לקידום בישראל מוצע ליזום תהליך חשיבה רחב תוך רתימת מחזיקי עניין ושותפים מכלל המגזרים הרלוונטיים (משרדי הממשלה, ארגונים מקצועיים, אקדמיה ומומחים, ארגונים ללא כוונת רווח, ארגוני סביבה, יועצים בתחום ועוד). יש להגדיר מטרות לפעילות משותפת ולהקים צוות היגוי וצוותי עבודה. בתחילת התהליך יש לגבש תכנית עבודה ברורה לקידום הנושא אשר תסייע להכווין את תהליך הפיתוח ולהתאים את התוצר לצרכי ולמאפייני השוק. בהמשך, לאחר גיבוש תוצר ראשוני, ניתן יהיה להיעזר בשותפים ובבעלי העניין לביצוע פיילוטם בסוגי מבנים שונים שיסייעו לשפר אותו ולהתאים אותו באופן מיטבי לתנאים ולמאפיינים המקומיים.

מקורות

- דורית גרפונקל ונילי שחורי, נספח ניהול ותחזוקה לתוכנית 405-0450916: התחדשות צפון מזרח שכונת כיסופים בכפר סבא, Viaplan Ltd, עירוניות לאנשים ([קישור](#))
- דורית גרפונקל, בתים משותפים: על הצורך בשכלול הסדרת התכנון והניהול של מתחמי מגורים, עיוני משפט, 14 ביוני 2022 ([קישור](#))
- דורית גרפונקל, מי פה בעל הבית? חברות ניהול ותחזוקה במגדלי מגורים – אתגרים משפטיים והצעות להסדרה, מקרקעין יח/4, אוקטובר 2019 ([קישור](#))
- דורית גרפונקל, תכנון תחזוקה תחילה: חשיבות ההיערכות לניהול ותחזוקת מגדלי מגורים בתכניות, מקרקעין, אפריל 2019 ([קישור](#))
- דניאלה פז ארז ואחרים, תחזוקת מבנים גבוהים בישראל, הרשות הממשלתית להתחדשות עירונית, 2017 ([קישור](#))
- טלי הירש שרמן ואחרים, מדריך לתכנון מוטה תחזוקה בבנייני מגורים, משרד הבינוי והשיכון, 2020 ([קישור](#))
- כרמית יוליס (עו"ד), המשנה ליועצת המשפטית לממשלה, חוות דעת בעניין קביעת שטחי בנייה בתכנית המותנים בכינונה של קרן תחזוקה לבניין רב קומות למגורים – מתווה כללי, משרד המשפטים, 7.6.22 ([קישור](#))
- רפי אלמליח, מכתב ממנכ"ל מנהל התכנון אל מתכנני המחוזות בנושא קרן תחזוקה בבניינים גבוהים, 5.9.23 ([קישור](#))
- נועם סוננברג, הרחבת ההטמעה של טכנולוגיות להתייעלות אנרגטית במבני מסחר, משרדים ומלונאות בישראל, מרכז מילקן לחדשנות, מכון ירושלים למחקרי מדיניות, 2017 ([קישור](#))
- ניר מועלם, צעירים לנצח? אתגרי התחזוקה של מבנים גבוהים: לקראת מדיניות כוללת, 2017 ([קישור](#))
- סאלי תומפסון, קונדומיניומים באונטריו, הרצאה לעיריית תל אביב, ספטמבר 2023
- עינת גנון, דוד רוטר ואיריס פרנקל כהן, מדריך לבעלי דירות לניהול ולתחזוקה של הבניין עתיר המערכות, הרשות הממשלתית להתחדשות עירונית, 2022 ([קישור](#))
- עינת גנון, הערכת עלויות תחזוקה ארוכת טווח במבנים גבוהים, הרשות הממשלתית להתחדשות עירונית, 28.8.23 ([קישור](#))
- עיריית תל אביב, אנרגיה: מדריך לבתי אוכל ידירותיים לסביבה ([קישור](#))
- עיריית תל אביב, מדריך להתייעלות סביבתית במסעדות ובתי אוכל ([קישור](#))
- עיריית תל אביב, מים – מדריך לבתי אוכל ידירותיים לסביבה ([קישור](#))
- עיריית תל אביב, ניהול מלאי וצמצום פסולת: מדריך לבתי אוכל ידירותיים לסביבה ([קישור](#))
- עיריית תל אביב, רכש ירוק: מדריך לבתי אוכל ידירותיים לסביבה ([קישור](#))
- פול מוני, רגולציה של תחזוקת מבני מגורים באירלנד, הרצאה בפני עיריית תל אביב, ספטמבר 2023.
- רחל אלתרמן, מגדלים כושלים: בעיית התחזוקה ארוכת הטווח במגדלי מגורים, המרכז לחקר העיר והאזור, הטכניון, 2008 ([קישור](#))

Andrew C Fletcher, , ISO 50001:2018 Implementation Guide, NQA ([Link](#))

DGNB System For Buildings In Use Criteria Set, 2020 ([Link](#))

LEED v4.1 Operations and, Maintenance, Getting started guide for beta participants, February 2024 ([Link](#))

תקנים וכלי מדידה

מכון התקנים הישראלי, ת"י 1525 חלק 1 ([קישור](#))

מכון התקנים הישראלי, ת"י 1525 חלק 2 ([קישור](#))

מכון התקנים הישראלי, ת"י 1525 חלק 3 ([קישור](#))

מכון התקנים הישראלי, ת"י 1525 חלק 4 ([קישור](#))

מכון התקנים הישראלי, ת"י 50001 ([קישור](#))

מכון התקנים הישראלי, ת"י 14001 ([קישור](#))

מכון התקנים הישראלי, ת"י 9001 ([קישור](#))

מכון התקנים הישראלי, ת"י 5281 ([קישור](#))

מכון התקנים הישראלי, ת"י 5281 חלק 9.2 ([קישור](#))

מפתח לקיימות בתעשייה, כלי מדידה לניהול ותפעול אזורי תעשייה פעילים, משרד הכלכלה והמועצה הישראלית לבנייה ירוקה ([קישור](#))

המועצה האמריקאית לבנייה ירוקה, רשימת פרויקטים מוסמכים ל-LEED O&M ([קישור](#))

אתרי אינטרנט

עיריית ת"א, תו ירוק לעסקים ([קישור](#))

עיריית אשדוד, עסק ירוק אשדוד, ([קישור](#))

הרשות הממשלתית להתחדשות עירונית ([קישור](#))

האגודה לתרבות הדיור ([קישור](#))

Energy Star Portfolio Manager ([קישור](#))

NABERS ([קישור](#))

שיחות

אבי פרשה, מתכנן בכיר, היחידה לתכנון אסטרטגי, עיריית תל אביב-יפו, 1.7.24

אורלי אינדיצקי, סמנכ"ל הבטחת איכות וקיימות, שיכון ובינוי סולל בונה, 4.6.24

איריס גבעולי, המועצה הישראלית לבנייה ירוקה, 16.4.24

- אמיר רוזנבלום, יועץ ניהול ותחזוקת מבנים, עידן (ש.נ.י) ניהול ואחזקת מבנים בע"מ, 2.5.24
- גל קטנר, מנהל קיימות ואחריות תאגידית, קבוצת תדהר, 6.6.24
- דוד רוטר, מנהל תחום קידום מדיניות, הרשות הממשלתית להתחדשות עירונית, 17.6.24
- דורון לביא, יועץ ניהול ותחזוקת מבנים, Sourcewise, 4.6.24
- דורית גרפונקל, מתכנתת ערים, יועצת מדיניות וחוקרת מומחית בניהול מגדלים, 2.7.24
- פיקי קאופמן, סמנכ"ל הנדסה ורכש, אלקטרה FM, 24.6.24
- רועי אוסטין, ראש ענף איכות הבניה - אגף מעבדות (ב), איכות הבנייה, מכון התקנים הישראלי, 4.6.24

המשרד להגנת הסביבה



الوزارة لحماية البيئة
Israel Ministry of Environmental Protection



המועצה הישראלית
לבנייה ירוקה