

# עיר חכמה ומקיימת – קיימות כבסיס ל"החכמה" עירונית

רפאל חזני  
דר' אורלי רונן

נתמך בתמיכת קרן קונרד אדנאואר בישראל

2016



**Abstract:** Recently the Smart City model is gaining recognition as a preferred development framework, all over the world, including most of the larger cities in Israel. Despite numerous broader definitions, the Israeli model is primarily technological, positioning "city smartness" as a goal instead of a vehicle for urban development. This perception is shared by government entities, subsequently translated into budgets and policy guidelines. While technology is certainly acknowledged as a leading driver for economic growth on the national level, it has not succeeded in overcoming social and environmental challenges on the local levels. On the contrary, economic disparity is growing, housing is less accessible, Bio-capacity is deteriorating and air pollution is growing. On the other hand, at this point in time, nations and global institutions are purporting sustainability as a comprehensive development framework, translated into 17 development goals for 2030. The world is realizing that this is a time of balances, where development has to find new ways of addressing social and environmental challenges so as to assure the wellbeing of all. Technology is one of the key drivers for attaining this challenging objective, it should be managed so as to promote social and environmental values and not to determine them.

### העיר החכמה כעיר מקיימת

בשנים האחרונות הולך ומתבסס בישראל מודל ה"עיר החכמה" כאפיק פיתוח עירוני חדשני המקודם הן ברמה המקומית והן ברמה הממשלתית, בעיקר כמודל מבוסס טכנולוגיה. בנובמבר 2016 פירסם מרכז המידע של הכנסת נייר רקע בנושא עיר חכמה כבסיס לדין בוועדת המדע. בהגדרות שהוצגו במסמך אין כלל התייחסות לנושא של קיימות או פיתוח בר-קיימא בניגוד להנחות העבודה והמגמות בעולם.

לאחרונה התקיימה בקיטו וועידת HABITAT לעירוניות בה פורסם סדר היום העולמי לעירוניות 2016-2036 – NUA. סדר היום החדש מגדיר את עתידן של הערים בעולם כערים "מקיימות ומכלילות" ומתייחס לתהליכי "החכמה" כהזדמנויות עירוניות.

מטרת נייר עמדה זה בין היתר היא ליצור מיקוד בתהליך התקינה הנעשה בעולם, ולעדכן בעניין אימוץ התקינה ל"עיר חכמה" בארץ אשר מבוצע בימים אלה במסגרת מכון התקנים הישראלי.

## עתידם של החיים העירוניים והמונח "עיר חכמה"

במרבית המקרים הסביבה העירונית מאופיינת בעלייה חדה בכמות האוכלוסייה העירונית, ובפליטות מזהמים לסביבה, דבר אשר מכביד לא רק על זמינות המשאבים לדורות הבאים אלא גם על איכות הסביבה, בריאות, איכות החיים והיציבות האקלימית בתקופתנו. בימינו אתגרים כגון התמודדות עם קצב מואץ של שינויים דמוגרפיים, חוסר יציבות אקלימית, מחסור במשאבים, לצד בעיות סביבתיות, ואילוצים כלכליים או חברתיים שונים מחייבים את קברניטי הערים להיות יצירתיים וחדשניים, כדי לשמור על הקיים ולשאוף למציאת דרכים לעתיד טוב ומבטיח יותר לערים. בחינת הנושא כפי שנפרט בהמשך מראה שמדובר **בתהליך של שינוי** תוך גיבוש מודלים ותפיסות חדשות לעירוניות כדי שהערים יהוו מקום שטוב לחיות ולעבוד בו, ו/או שיהיו אטרקטיביות לעסקים, תעשייה ועוד, ובמיוחד לאור התחרות המסתמנת לעתים בין הערים.

החשיבה והמחקר בעניין עתידן של הערים מעסיק גורמים רבים בעולם. לדוגמה במסמך של האומות המאוחדות "World Urbanization Prospects The 2014 Revision", נבחנת שאלת העתיד של הערים באמירות כגון: "The future we want" ושאיפות ליצירת מודל חדש לפיתוח עירוני המשלב היבטים כגון: פיתוח בר-קיימא, צדק, רווחה, איכות חיים ושגשוג משותף, בעולם שהופך יותר ויותר לעירוני.<sup>1</sup>

*"to review the global urban agenda and to forge a new model of urban development that integrates all facets of sustainable development, to promote equity, welfare and shared prosperity in an urbanizing world."*

מחקר מקיף המציג גיבוש התפיסות אודות עתידם של הערים ניתן לראות במסמך של המשרד המדע בריטי "What are Future Cities? Origins, Meanings and Uses" משנת-2014, המסמך מכיל סקירת הנעשה בעיצוב עתידן של הערים<sup>2</sup> בעולם, ודיון על עצם בחירת המונח "עיר חכמה".

*"The future of cities discourse is over a century old & has encompassed at least four cycles of thinking about the nature, purpose and destiny of cities. Today's cycle of future city thinking is distinctive for its global, positive, strategic, integrated, & evidence-led character."* (Moir, 2014)

---

<sup>1</sup> "World Urbanization Prospects The 2014 Revision" (Page 3-4)

<https://esa.un.org/unpd/wup/Publications/Files/WUP2014-Highlights.pdf>

<sup>2</sup> What are Future Cities? Origins, Meanings and Uses – 2014 (page 4)

[https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/337549/14-820-what-are-future-cities.pdf](https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/337549/14-820-what-are-future-cities.pdf)

למרות ריבוי המונחים אשר קשורים בעיצוב עתידן של הערים, כפי שמשתקף בטבלה <sup>3</sup>, המונח "עיר חכמה" נהיה המונח הפופולרי ביותר, והוכר ברמה גלובלית מבין שלל השמות כמונח המייצג את תהליך החשיבה וגיבוש התפיסה בעניין עתידם של הערים, (Moir, 2014).

Figure 1.1: Future cities – conceptions of success

Environmental	Social	Economic	Governance
Garden cities	Participative cities	Entrepreneurial cities	Managed cities
Sustainable cities	Walkable cities	Competitive cities	Intelligent cities
Eco cities	Integrated cities	Productive cities	Productive cities
Green cities	Inclusive cities	Innovative cities	Efficient cities
Compact cities	Just cities	Business friendly cities	Well-run, well-led cities
Smart cities	Open cities	Global cities	Smart cities
Resilient cities	Liveable cities	Resilient cities	Future cities

כותבי המסמך משרד המדע הבריטי " מדגישים שכיום המונח "עיר חכמה" כבר התקבל בצורה רווחת ברמה הגלובלית ומחליף או שלפחות חי בשלום עם מונחים אחרים כגון "עיר מקיימת", "עיר דיגיטלית" ו-"עיר עתידית". המונח מאגד בתוכו יזמות עירונית מבוססת ICT יחד מודלים חדשים של ממשל ואזרחות עירונית; בעצם נוצר מצב ש"עיר חכמה" זה המונח האנגלי השכיח ביותר ביבשת אירופה.

נראה שתהליך בחירת המונח והטרמינולוגיה של "עיר חכמה", גם אם לכאורה סימלית, מצביע על בשלות מסוימת בתהליך גיבוש התפיסות והחשיבה בעניין עתידה של העיר, וכנזה תהליך "עיר חכמה" מכיל שאיפות רבות לשיפור איכות החיים וחדשנות בכל היבטי החיים בעיר, לרבות איכות הסביבה, העצמה קהילתית, כלכלה בת-קיימא וממשל ומנהל תקין.

### עומס ודאגה לשבריריות של הסביבה ושל המערכות העירוניות

נתוני האו"ם מראים שבמאה השנים האחרונות אוכלוסיית הערים הכפילה את עצמה<sup>4</sup>, וישראל היא בין המובילות במגמות אלו כשמעל תשעים אחוז מהאוכלוסייה בארץ מתגוררת בסביבה עירונית. התחזיות משקפות המשך המגמות של גידול, הגירה והתכנסות אוכלוסיית העולם לערים. בנוסף

<sup>3</sup> What are Future Cities? Origins, Meanings and Uses – 2014 (page 12)

<sup>4</sup> Globally, more people live in urban areas than in rural areas, with 54% of the world's population residing in urban areas in 2014. In 1950, 30% per cent of the world's population was urban, & by 2050, 66% of the world's population is projected to be urban.

<https://esa.un.org/unpd/wup/Publications/Files/WUP2014-Highlights.pdf>

לעומס שנוצר על המערכות העירוניות בערים רבות בעולם, התחזיות לחוסר היציבות האקלימי<sup>5</sup>, מצביעות על המורכבות ההולכת וגוברת בניהול תקין, והמשך התפתחותן של הערים.

אף שאין לזלזל בצרכים ובשאיפות כלכליות וחברתיות שהובילו את התפתחות הערים עד כה, הנתונים אודות חוסר היציבות האקלימית, העומס והצפיפות הגוברת בערים מחזקים את הדאגות ליכולות הערים להמשיך ולתמוך לאורך זמן באיכות ורמה סבירה של החיים בערים; דאגות אלו נובעות בין היתר מהתדלדלות או מחסור במשאבים לנפש בסביבה העירונית, והתלות הגוברת בשינוע משאבים, צריכה גוברת של אנרגיה לצד פליטת מזהמים לסביבה. אם כך, עתידה ואיכות חיה של מרבית האנושות הולכים ונהיים קשורים ותלויים יותר ויותר באיכות המנגנונים והמערכות העירוניות.

נוצר מצב שמודעות ומחויבות לקיימות העירונית, ולחוסן קהילתי הופכים לתנאי מקדים לקידום עתידן של ערים כ"ערים חכמות". תובנה זו משתקפת גם בסדר היום העירוני החדש (Habitat, 2016), וגם במהלכים של גופי תקינה בינלאומיים המתכנסים להגדרה **ערים חכמות ומקיימות**.

### **קידום התפיסות של "עיר חכמה" וכלי מדידה לאמידת הצלחתן -**

תפיסת "עיר חכמה" עשויה להכיל מגוון רחב ביותר של תחומי ידע ועשייה, ובעצם מדובר בתהליך של התפתחות הדורש ראייה כוללת, אינטגרטיבית, ארוכת טווח ומולטי-דיסציפלינרית, בדומה ובחופף לתהליכים כגון: קיימות עירונית, בניה ירוקה, פיתוח בר-קיימא וחוסן<sup>6</sup>, אשר מקבלים תשומת לב מיוחדת בשנים האחרונות בישראל. כאשר פרויקטים ותהליכי קיימות עירונית ופיתוח בר-קיימא מבקשים לייצר איכות חיים ופרספקטיבה מאוזנת יותר בתחומים שונים של החברה, הסביבה, הכלכלה וממשל; ותהליכי חוסן עירוני מבקשים ליצור מוכנות או יכולת התמודדות ויכולת התאוששות ממצבי קיצון, לצד שמירה וטיפוח העוצמות, המשאבים והנכסים אשר עומדים לרשות הקהילות העירוניות.

לאור האמור לעיל ניתן לציין שתפיסת "עיר חכמה" יכולה להיות מקיפה ושלמה רק כאשר תשאף לענות על כל האתגרים שתפיסות המעצבות הלכה למעשה את עתידן של הערים כגון: חוסן קהילתי, קיימות עירונית ופיתוח בר-קיימא.

<sup>5</sup> הארגון IPCC - The Intergovernmental Panel on Climate Change, הוקם בשנת 1988 על ידי האו"ם והארגון המטאורולוגי העולמי (WMO- World Meteorological Organization) כדי לספק תמונת מצב אקלימית, מהימנה, מדעית ואובייקטיבית. <http://www.ipcc.ch/organization/organization.shtml>

<sup>6</sup> סוכנות האו"ם להפחתת סיכון מאסונות מגדירה חוסן כך: "היכולת של מערכת, קהילה או חברה החשופה לסיכון להתנגד, לספוג, להכיל ולהתאושש מהשפעות הסיכון... באופן יעיל ומהיר, תוך שהיא משמרת ומשקמת את התפקודים והמבנים הבסיסיים החיוניים שלה". (UNISDR, 2009)

מאידך יישום של "עיר חכמה" איננו פרויקט או סידרה של משימות חד פעמיות, אלא תהליך שמלווה את החיים העירוניים בכל מימדיו, ויש לכוונו בכל מקום ובכל תקופה לצורכי השעה ולשיפוט של בעלי העניין.

במילים אחרות "עיר חכמה" זה תהליך ארוךטווח שדרכו אנו מעצבים ומפתחים את עתידם של החיים בעיר ועירוניות, ומכזה תהליך נדרשת יכולת להקיף ולשפר בד בבד את כל ההיבטים של החיים העירוניים, ובפרט ערנות להשפעות ואינטראקציות של החיים העירוניים בכל הרמות (המקומי, האזורי והגלובלי). יישום של תהליך דוגמת "עיר חכמה" דורש ערנות ומודעות לנתונים ומידע הרלוונטי במיוחד להיבטים המהותיים של החיים בעיר ועירוניות. הדבר מצריך יצירת מנגנונים, לאיסוף, עיבוד והצגת נתונים ומידע לבעלי העניין בעיר. ולכן האתגר המשמעותי מבחינה פרקטית ביישום של ערים חכמות הוא לייצר "תשתית של ידע" של כל המימדים המהותיים בחיים העירוניים ועירוניות; כך ששקיפות וזמינות הנתונים והידע הם בעצם עשויים להסביר את השימוש במונח "חכם" מעל כל הסבר אחר.

הארגון UN-HABITAT הניח על השולחן תכנית לפיתוח בר-קיימא עם שאיפות ומטרות ספציפיות עד שנת 2030, המכונה Sustainable Development Goals-SGDs, התכנית כוללת יעדים מפורטים לקראת אג'נדה אוניברסלית חדשה ומקדמת גישה מאוזנת בין שלושת מימדי הכלכלה, החברה והסביבה.<sup>7</sup>

*"The 2030 Agenda for Sustainable Development is a plan of action for people, planet and prosperity. All countries and stakeholders, acting in collaborative partnership, are starting to implement this plan. The 17 **Sustainable Development Goals** and 169 targets, which are integrated & indivisible, demonstrate the scale & ambition of this new universal Agenda, which balance the three dimensions of sustainable development: economic, social and environmental."*



<sup>7</sup> <http://unhabitat.org/un-habitat-for-the-sustainable-development-goals/>

המסגרת ש-SDGs מספקת מרשימה ומקיפה, אם כי השאיפות של בעלי העניין עשויות להשתנות מעיר לעיר, משכונה לשכונה; ויחד עם זאת ניתן להגיד שלא כל כך משנה אילו תחומים יעמדו בראש מעייניהם של בעלי העניין, תמיד נזדקק למדדים ואינדיקטורים כדי לייצר תמונה אובייקטיבית על הנעשה בשטח, ולאמוד את מידת ההצלחה של היוזמות והפרויקטים המקודמים למען עתידה ואיכות החיים בעיר; במיוחד כאשר מדובר בפרקטיקות שהן חדשות, קיומם של מדדים לבקרה על מידת הצלחתן הם קריטיים לניהולן והמשכיותן של פרקטיקות אלו.

במציאות שאנו נמצאים בה, הערים הן עצמן משמשות גם כמודל וגם כשדה הבדיקות של יוזמות חדשות אשר מאפשרות לקדם את עתידן ואת התפיסות של "עיר חכמה".

*"cities themselves, have become one of the most important means of tracking future city trends & patterns. Their assessments of performance and perception provide a distinctive insight into how cities are coping with the accelerated pace of change and the demand for new strategies..."* (Moir, 2014)

מן הראוי להזכיר שמשימת הבחינה ואפיון של כלי מדידה ואינדיקטורים לאמידת איכות החיים וחוסן קהילתי, זוהי משימה שנמצאת על סדר היום העולמי בכל הרמות, בין אם גורמי ממשל, חוקרים, אקדמיים וחברות אזרחיות עם אג'נדה סביבתית או חברתית.

להצגת המצב וביצועי המערכות העירוניות והסביבה העירונית, נדרשים מגוון רחב ביותר של נתונים וממקורות מגוונים; הטכנולוגיות והתשתיות של תקשורת ומערכות מידע – ICT יכולות להוות האמצעים האפקטיביים ביותר לאיסוף הנתונים, לתיעוד וניהול המידע, ולהצגה שוטפת ושגרתית של המדדים המשקפים את המצב בשטח ומידת ההצלחה של התהליכים העירוניים, לצד שיקוף שביעות הרצון של בעלי העניין.

לאור היקף העצום של הנתונים שנדרש לאסוף, לעבד ולהציג, טכנולוגיות ומערכות ICT אמורות להוות פלטפורמה לתשתית הידע שתאפשר לשקף באופן אובייקטיבי ושגרתית את הביצועים בכל היבטי החיים העירוניים לטובת כל בעלי העניין. בנוסף, מאחר ומדובר במגוון רחב של היבטי החיים העירוניים והעירוניות, זו משימה רחבת היקף שדורשת הבנה והסכמה איזה נתונים, אילו מקורות ובאיזו רזולוציה הנתונים נאספים. משימה זו יכולה להיות מורכבת לאור ההשתנות והדינמיות שבסביבה העירונית, וסביר בהחלט שתוך כדי התנועה נרצה להוסיף או לשנות את סוג הנתונים או תהליך האיסוף ועיבוד המידע. ולכן השיטה המוצעת לבניה ופיתוח מערכת ICT ותשתית ידע מאין זו, היא ראיית ארוכת טווח והיכולת והנכונות להתקדמות צעד אחר צעד בהתאם להתפתחויות בממדים

השונים בחיים העירוניים, וכפי שהחוקר Reed סבר בצורה איטראטיבית (iterative) עם שאיפה לשיפור מתמיד.<sup>8</sup>

מערכות ICT בין היתר תוכלנה לשמש כסוג של מחוון וכלי בקרה או כסוג של מערכת עצבים בידי בעלי העניין וקובעי המדיניות על מנת להצעיד את העירוניות לעתיד המיוחל.

יש לציין שבעשור האחרון החל תהליך אינטנסיבי של חקר ואפיון מדדי איכות החיים, מתוך תובנה שתמ"ג איננו יכול לשקף את כל התחומים ומימדי החיים. כדי לנטר ולהביא לעלייה באיכות חיי התושבים יש צורך לבחון אותה במגוון כלים. לראשונה תיבחן איכות החיים על פי מדדים מכל תחומי החיים, ... והביקוש הגובר למשאבי הטבע מחדדים את הצורך בפיתוח מדדים לאיכות חיים, לקיימות ולחוסן לאומי. בשנת 2011, לראשונה בתולדותינו, פרסם הארגון לשיתוף פעולה כלכלי ופיתוח (OECD) מערכת מדדים לאיכות חיים. בשנת 2012 בחר ה-OECD בישראל כמדינת חלוץ לפיתוח מדדים לאומיים לאיכות חיים, לקיימות ולחוסן לאומי. בחודש דצמבר 2012 קיבלה ממשלת ישראל החלטה (מספר, 5255) (ולפיה יש צורך ב"מיסוד ובשיפור יכולות הממשלה בגיבוש ובניהול אסטרטגיה כלכלית חברתית ולשם קביעת מדדים לאיכות חיים, לקיימות ולחוסן לאומי".<sup>9</sup>

התובנה שתמ"ג לבדו אינו מספיק כדי לנווט את דרכנו לחיים משגשגים, מהווה שינוי פרדיגמטי ודרמטי, במיוחד מבחינת מקבלי ההחלטות והדרך שיבחרו לקבוע את המדיניות ומשך ההשקעות בפיתוח האסטרטגי, התשתיות ומערכות העירוניות, ונשאר רק לקוות שאכן הסתכלות רחבה ומאוזנת מאין זו תוטמע בכל הרמות בחיים האזרחיים ובפרט אצל מקבלי ההחלטות.

כלים שמערכות ICT יכולים להעמיד לטובת יישום "עיר חכמה" לא רק מאפשרים איסוף, ניהול ועיבוד הנתונים עד כדי הצגה שוטפת ושגרתית של מדדי איכות החיים וחוסן ברמה העירונית, הם גם אמורים לאפשר את שקיפות, זמינות ושיתוף המידע העירוני לטובת כל בעלי העניין ובפרט קובעי המדיניות ומקבלי ההחלטות.

במקרים מסוימים בערים שזכו לכינוי "עיר חכמה", תהליכים אשר יושמו מצטמצמים לפרויקטים כגון: התייעלות אנרגטית או אספקת שירותים מכוונים או אפליקציה כזאת או אחרת, ולא שיש להמעט בערכן של מאמצים כגון אלה, אך על פניו נראה שהדיון המהותי איך לקדם תהליך של "עיר חכמה" ומהם סדרי העדיפויות של בעלי העניין בהשקעה בפרויקטים מאין אלה לא התנהל די הצורך. ולראיה חלק מהגורמים אשר קידמו פרויקטים מאין אלה אף מודיעים בכנסים שהם לא יודעים מהי "עיר חכמה"!

<sup>8</sup> Reed m. & friends (2006), An adaptive learning process for developing & applying sustainability indicators with local communities.(page, 415)

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921800905005161>

<sup>9</sup> מדדים לאיכות החיים לקיימות ולחוסן לאומי, (עמ' 7).

<http://www.pmo.gov.il/policyplanning/hevra/Documents/madadim.PDF>



אם כך, בלב ליבה של "עיר חכמה" מתרחש תהליך דינמי של מודעות לביצועי העיר המוביל את העיר לקראת מטרות ושאיפות של כל בעלי העניין לעתיד טוב ובטוח יותר בעיר, וכלי מדידה כגון "מדדים לאיכות חיים" הם כלי העבודה המרכזיים כדי לאמוד מידת ההצלחה של יישום הפיתוחים אשר יבוצעו ב"עיר חכמה". מלבד זה, לרשימת מדדים מקיפה כזו ישנם היבטים חשובים רבים כגון יצירת מודעות, הסכמה רחבה ושותפות דרך בקרב כל בעלי העניין בעיר, ויכולת השוואה ושיפור מתמיד.

חוקרים וגורמים רבים רואים בנושאי "עיר חכמה", "קיימות" ו"חוסן" נושאים בלתי נפרדים אשר נמצאים גם בחזית המחקר והדיון הסביבתי, כפי שהדבר מתבטא כאשר עוסקים במלאכת קביעת רשימת המדדים והאינדיקטורים. לצד זה אין להתעלם מכך שגיבוש ויישום השאיפות בנושא ה-"עיר החכמה" מתלוות בחדשנות תפיסתית ואף נכונות בשינוי סדר היום הציבורי והפוליטי. החוקר Shen מציין שכלל ש-"קיימות עירונית" מקבלת מקום מוערך בתפיסות של עירוניות, נעשים לצורך קידומה מאמצים המובילים גם לפיתוח כלים ומדיניות ומתן תמריצים. מאמצים אלו נעשים כדי לשלב באופן יעיל ב-"קיימות עירונית" תחומי עניין שונים כגון: הגנת הסביבה, צדק כלכלי ורווחה חברתית במסגרת תכניות לפיתוח עירוני. יישום מדיניות של קיימות דורשת מעקב וניטור, דבר המשקף את הצורך להגדיר רשימת אינדיקטורים, וכלים לאספקת משובים שנדרשים להשגת רמה רצויה של קיימות עירונית, (Shen, 19).

Reed מדגיש שקיים צורך לבחור מדדים שמאפשרים איסוף נתונים באופן שיטתי, אובייקטיבי, לאורך זמן ומאזורים שונים. מלבד זה יש גם צורך לקרקע את האינדיקטורים לבעיות המקומיות ולהעצים קהילות מקומיות בתהליך של בחירת מדדים ושיהיו שימושיים וברי משמעות מקומית. מלבד זה כדי להיות שימושיים ואובייקטיביים, אינדיקטורים צריכים להיות הוליסטיים, ומכסים היבטים סביבתיים, חברתיים, כלכליים ומוסדיים של קיימות (Reed, 412). אירגוני התקינה ובראשם ISO the World Council for Standardization ובליוי גופים כגון City Data-WCCD<sup>10</sup> על לקחו על עצמם להוביל סטנדרטיזציה של "מידע אורבני-City Data".



<sup>10</sup> <http://www.dataforcities.org/wccd/>

כידוע התקינה מאפשרת יצירת תפיסה ושפה משותפת של כל הנוגעים בדבר, ברמה התפיסתית ניתן למצוא זהות וחפיפה רבה בין המטרות (SDGs) אשר הוגדרו על ידי הארגון UN-HABITAT<sup>11</sup> לבין התקינה אשר מבוצעת ב-ISO בעניין עיר חכמה.

בישראל הנושא של תקינת "עיר חכמה" מקודם בוועדת מומחים אשר פועלת במסגרת מכון התקנים ונציגים מהמשרדים הרלוונטיים, אקדמיה ובעלי עניין בתחום. ועדת המומחים, לאחר בחינת מספר תקנים בינלאומיים בנושא של "עיר חכמה", החליטה לאמץ את תקני ה-ISO מאחר והם נמצאו כעדכניים, מדויקים והמקיפים ביותר לצורכי קידום תקינת "עיר חכמה" בישראל. תקני ISO בין היתר כוללים רשימת אינדיקטורים במסגרת התקן **ISO-37120**, המצביע גם על רמת בשלות גבוהה של התקן, אם כי זו מלאכה שתלך ותשלים את עצמה ככל שהתקן ייושם בשטח.

כמו כן, בישראל בשנת 2016 ובהתאם להחלטות הממשלה 5255, ו-2494, תוך שיתוף המומחים והציבור הוכן המסמך "המדדים לאיכות החיים וחוסן לאומי"<sup>12</sup>. המסמך כולל רשימה ארוכה של אינדיקטורים במספר רחב של תחומי חיים (איכות התעסוקה, בטחון אישי, בריאות, דיור ותשתיות, חינוך, השכלה וכישורים, מעורבות אזרחית וממשל, סביבה, רווחה אישית וחברתית, רמת חיים חומרית, פנאי, תרבות וקהילה, טכנולוגיית מידע) אך לא כל האינדיקטורים ניתנים למדידה ואף נדרש לפתח מדדים נוספים; בכל מקרה ניתן למצוא חפיפה גדולה בין רשימת האינדיקטורים של התקן ISO-37120 לאינדיקטורים במסמך "המדדים לאיכות החיים וחוסן לאומי".

יצוין גם שבמסגרת "ישראל דיגיטלית" עוסקים בין היתר בקביעת מדדים בתחום הדיגיטציה בשלטון המקומי בארץ. מלבד זאת במסגרת "מינהלת לערים חכמות"<sup>13</sup> אשר פעלה עד לאחרונה בהובלת משרד האנרגיה הוגדרו תחומים / קטגוריות מרכזיות בהם אמורה לעסוק "עיר חכמה".

### יישום "עיר חכמה" בישראל -

סקירת הנעשה בארץ מראה שביישום "עיר חכמה" בהרבה מקרים השאיפות מצטמצמות לשאיפות הקשורות לחדשנות טכנולוגית ולייעול תהליכים העירוניים בלבד ולא לכל ממדי החיים העירוניים כפי שצוין לעיל. הדבר אף השתקף בדיון אשר נערך לאחרונה (7.11.2016) בוועדת המדע והטכנולוגיה בכנסת ובהמשך לדו"ח אשר הוכן לאחרונה ע"י מרכז המחקר והמידע של הכנסת<sup>14</sup>. בדיון אף עלו

<sup>11</sup> <http://unsdsn.org/wp-content/uploads/2015/01/150218-SDSN-Indicator-Report-FEB-FINAL.pdf>  
<http://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/>

[http://www.un.org/ga/search/view\\_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E](http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E)

<sup>12</sup> [http://www.cbs.gov.il/publications16/madadei\\_echut\\_chaim16.pdf](http://www.cbs.gov.il/publications16/madadei_echut_chaim16.pdf)

<sup>13</sup> <http://energy.gov.il/Subjects/EnergyConservation/Documents/SmartCity/SmartCity>

<sup>14</sup> <http://main.knesset.gov.il/News/PressReleases/pages/press71116-895.aspx>

השגות שטרם התגבשו די הצורך תובנות כדי לאפיין מה היא "עיר חכמה", לאור זה נשאלות שאלות כגון: האם קיימים תנאים שקיומם מבטיח שעיר מסוימת היא "עיר חכמה"?

במענה לשאלות כגון אלה ניתן להגיד שאירגוני התקינה ובראשם ארגון ה-ISO ענו על השאלה, וכפי שפורט במהלך מסמך זה בהרחבה. כאמור המונח "עיר חכמה" טומן בחובו שאיפות רבות לעתיד מבטיח וטוב יותר לחיים העירוניים ולעירוניות, לרבות שאיפות כגון: שיפור איכות החיים בערים, חדשנות, ניצול ידע וטכנולוגיות לצד יצירת הזדמנות שווה לקהילות ולאוכלוסיות שונות בעיר תוך שימוש בכלים של מינהל תקין ושיתוף הציבור.

נקודה מעניינת היא שגם אם נתייחס ל-"עיר חכמה" בראיה המצומצמת של פרויקט ICT ליעול לחיסכון בשירותים עירוניים, הרי שעדיין מי שבקי ברזי הפיתוח וההקמה של מערכות מידע ותקשורת, יודע שבכל פרויקט כזה השלב של ניתוח ואפיון הצרכים והגדרת התפוקות הרצויות הוא שלב מכריע בהצלחת כל פרויקט. נשאלת השאלה האם בוצע שלב של ניתוח ואפיון צרכים של בעלי העניין בפרויקטים שמוצגים כפרויקטים של "עיר חכמה", ואיך באים לידי ביטוי מיטב ההיבטים של עירוניות בת ימינו בפרויקטים כאלה?, עד כמה היו מעורבים כל בעלי העניין בקביעת סדרי העדיפויות בהשקעות שבוצעו? ועוד. ניתן לשער שאם ובטרם היישום של פרויקטים של "עיר חכמה" בארץ היה מתקיים תהליך חשיבה מקיפה ואפקטיבית בהגדרת התפיסה לקידום ויישום של "עיר חכמה", לא היו מגיעים לתובנות שונות מהתובנות של ארגון התקינה ISO או התובנות המפורטות במסמך: "World Urbanization Prospects The 2014 Revision".

מעניין ביותר לשים לב שהארגון ITU- The International Telecommunication Union אשר מהווה הזרוע המקצועית והמומחה של האומות המאוחדות בכל הנוגע לתחומי טכנולוגיות מידע וטלקומוניקציה (כלומר ICT), במסגרת פעילותו ולאחר שבחן יותר ממאה מקורות לקביעת ההגדרה של "עיר חכמה" בשנת 2014 קבע כך: <sup>15</sup>

*"A smart sustainable city is an innovative city that uses information & communication technologies (ICTs) and other **means to improve quality of life**, efficiency of urban operation and services, and competitiveness, while ensuring that it meets **the needs of present and future generations with respect to economic, social and environmental aspects**".*

כלומר גם ארגון שמהותו ומומחיותו היא ICT, מציע הגדרה ל-"עיר חכמה" שרואה במערכות ICT לא יותר מאמצעי לשיפור איכות החיים, ואינו מפריד בין יעול תהליכים ואספקת השירותים העירוניים מהיבטי קיימות ופיתוח בר-קיימא.

---

<sup>15</sup> [http://www.itu.int/en/ITU-T/focusgroups/ssc/Documents/website/web-fg-ssc-0100-r9-definitions\\_technical\\_report.docx](http://www.itu.int/en/ITU-T/focusgroups/ssc/Documents/website/web-fg-ssc-0100-r9-definitions_technical_report.docx)

כדי לחדד עד כמה תפיסת "עיר חכמה" אצל חלק מן הגורמים עדיין שבויה תחת הגישה לפיה "טכנולוגיה חזית הכול", מן הראי לעיין המסמך Smart City Maturity and Benchmark Model<sup>16</sup> שהוכן בארגון TM Forum.

TM Forum מציע מודל מעשי ויישומי לבחינת חוזקות וחולשות של העיר בחמישה מימדי מפתח, תוך הצבת מטרות ברורות ועל פי השאיפות של בעלי העניין ליישום תפיסת "עיר חכמה" בעיר ובפרק הזמן של שנתיים עד חמש. (TM Forum, 5)

השוואת הגדרות של "עיר חכמה" שמבצע TM Forum בין ארגוני תקינה מכובדים ביותר בעולם (כולל ISO, ITU, BSI ו-SAC), מראה שאף אחד מארגונים אלו אינו מוותר על נושאי קיימות או פיתוח בר-קיימא בבואם להגדיר "עיר חכמה"; ובסופו של דבר TM Forum שם על השולחן את אחת ההגדרות הטובות והשלמות ביותר של "עיר חכמה" המדגישה את נושא שיתוף הידע והאינטגרציה הרוחבית בין בעלי העניין בעיר (TM Forum, 46), ובמילים האלו:

*"A smart city is a city that has a focus on **live ability for citizens, workability for businesses and sustainability for the city**. This translates to a relentless focus on **citizen value and community engagement**, making it easy for businesses to be successful and exploring the sharing economy and new technology to drive city sustainability. A smart city is **horizontally integrated** and has a common way of **sharing its data** with third parties to unleash innovation and citizen benefits."*

מאידך, כפי שנאמר לעיל, בדוח "ערים חכמות" של הכנסת מוצגת העיר החכמה כ:

"מה שמגדיר עיר כ-"חכמה"-... באמצעות שימוש בכלים טכנולוגיים דוגמת חיישנים ורשתות תקשורת ואיסוף וניטור המידע המתקבל מהם, ניתן לייעל תהליכים עירוניים שונים." (גולדשמידט, 1).

הגדרה כזו של "עיר חכמה" עלולה לייצר תמונה לא מאוזנת שטכנולוגיה היא חזות הכול, ורק אם ניישם אותה כבר נשיג את תואר הנחשק "עיר חכמה", ואף לדעתי הופכת את היוצרות, ובמקום שהדיון יתנהל בגיבוש תפיסות לעתיד טוב יותר לעירוניות בארץ, נוצרת אשליה שפעולות כגון: החלפת מנורות הרחוב, הוספת רשתות אלחוטיות או פיתוח אתר אינטרנט עירוני היא המהות של "עיר חכמה".

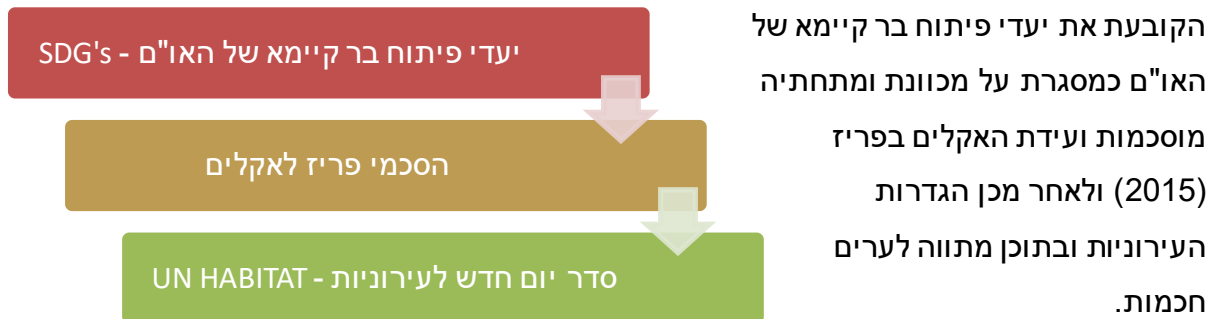
## סיכום והמלצות

<sup>16</sup> <https://www.tmforum.org/resources/technical-report/tr259-smart-city-maturity-and-benchmark-model-r16-0-1/>

<sup>17</sup> TM Forum (לשעבר TeleManagement Forum ו-Network Management Forum) אשר החל את דרכו כגוף המגבש פתרונות לבקרת מערכות ושיטות ניהול הידע לשיפור איכות השירות בתעשיית הטלקומוניקציה; כיום בין היתר פועל כארגון בינלאומי לשיפור וייעול תהליכי אספקת שירותים ברמה המוניציפלית.

בניגוד למגמות ולמסגרות ההערכה הבינלאומיות, גישת "עיר חכמה" בישראל נתפסת כגישה שעיקרה טכנולוגיה ו-ICT. בעולם מקודמים תהליכי החכמה כתהליכים שמביאים ליתר קיימות ואיכות חיים בעיר ומטרתם להפוך את הערים, על פי הגדרת האו"ם ל – Sustainable and Inclusive. תהליכי ה"החכמה" נועדו לשפר את היצע והתפקוד העירוני, ואין ספק כי הקיימות מהווה ציר מרכזי בסביבת הפעולה העירונית.

אנו ממליצים לאמץ את מסגרת ההתייחסות לפיתוח עירוני שאומצה על ידי UN HABITAT (2016),



החלטה ברוח זו התקבלה כבר בוועדת המומחים לתקן "ערים חכמות" במכון התקנים, הוועדה החליטה לאמץ את תקן ISO 37102 ולהתאימו לישראל. תקן ISO 37102 מוגדר כתקן לעיר מקיימת וחכמה – **Sustainable and Smart City**.

יש להדגיש שלמרות התחושה שאנו רק בתחילת התהליך של קידום של "עיר חכמה", מתקיימים בישראל כבר תהליכי "החכמה" רבים ולכן יש חשיבות גדולה בהגדרת המסגרת המארגנת וההכוונה לעיר מקיימת. אנו ממליצים על הצעדים כדי לאמץ את מסגרת ההתייחסות הזו וליישר קו עם המגמות העולמיות:

1. אימוץ הירארכיית היעדים של סדר היום העירוני החדש כיעדי על לערים חכמות בישראל.
2. אימוץ עקרונות תקני ISO 37102 לערים מקיימות וחכמות כמסגרת מכוונת לערים חכמות בישראל.
3. הכפפת יעדי ערים מקיימות בישראל למחויבות ישראל במסגרת הסכם פריז להפחתת גזי החממה.
4. התבססות על יעדים וכלים קיימים כמו: כלי מדידה לשכונות מקיימות (משרד השיכון), ברית ערים לאיכות חיים וסביבה (פורום ה-15)
5. קידום דיון בוועדת הפנים ואיכות הסביבה בנושא ערים חכמות ומקיימות
6. הקמת מנהלת ערים מקיימות וחכמות במשרד הפנים עם נציגות של ישראל דיגיטלית, משרד הגנת הסביבה ומשרד השיכון.

הראיה האינטגרטיבית אשר התגבשה במסגרת המטרות של UN-HABITAT (אג'דה 2030 - SDGs) וטבועה בתקני ISO לעיר חכמה עשויה לעזור למנהלת המוצעת לגבש צעדים אשר הולמים את אופי המשימה, ולאפשר לראות בעין אחת עם הקהילה הבין לאומית את צורת היישום והבקרה על איכות יישום תהליכי "עיר חכמה". מלבד זה, הדבר יאפשר יכולת השוואה והפריה הדדית ומנוע צמיחה לייצוא ידע ישראלי לעולם הרחב.

במילים אחרות, נראה שיישום תהליכים ותפיסת "עיר חכמה" על בסיס תובנות שגובשו בארגון ISO תאפשר ראייה מאוזנת ואינטגרטיבית, בכל היבטי החיים העירוניים והעירוניות: חברה, סביבה, כלכלה, וממשל, ומאידך תאפשר את שיפור מערכות היחסים בין גורמי הממשל לבין התושבים, דבר אשר יגביר יחסי אמון ושיתוף פעולה.

איכות המעבר משלבים רעיוניים אשר מאפשרים את גיבוש התפיסות, לשלבים של יישום בשטח הינו מכריע ביותר להצלחת התהליכים החדשים שנבנים תוך כדי תנועה דוגמת "עיר חכמה", וההמלצה היא לשלב את דרגי הביצוע והגורמים המקומיים ובעלי עניין מקומי לאורך כל התהליך כדי שיוכלו להבין את ערכים המוספים של השינויים המוצעים ולהשפיע על הקצב ועל איכות התהליכים שקורמים עור וגידים. בפרט בכל הקשור לקביעת ערכי סף וערכי האופטימום לאינדקטורים שנקבעו לאמידת הצלחת תהליכי "עיר חכמה" לכל יישוב, אזור או עיר ספציפיים. לאור זאת, המלצה נוספת היא להקים צוות או מנהלת אשר יבצעו פיילוט במספר יישובים וערים לבחינת ערכי הסף וערכי אופטימום ובמיוחד לאינדקטורים החדשים אשר טרם נאספים על ידי גופים דוגמת הלמ"ס בארץ.

---

## רשימת המקורות

1. Moir E. & friends (2014), What are Future Cities? Origins, Meanings and Uses, UK Government – Office of Science.  
[https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/337549/14-820-what-are-future-cities.pdf](https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/337549/14-820-what-are-future-cities.pdf)
2. “World Urbanization Prospects The 2014 Revision”  
<https://esa.un.org/unpd/wup/Publications/Files/WUP2014-Highlights.pdf>
3. Lozano R. (2008), Envisioning sustainability three-dimensionally  
<http://cms2.unige.ch/isdd/IMG/pdf/SchemasDDtexte8-1.pdf>
4. Shen I. & friends (2011), The application of urban sustainability indicators – A comparison between various practices  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0197397510000263>
5. Reed m. & friends (2006), An adaptive learning process for developing and applying sustainability indicators with local communities  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921800905005161>
6. Dahl A. (2012), Achievements and gaps in indicators for sustainability  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1470160X11001270>
7. Sustainable development of communities (2014),  
Indicators for city services and quality of life - **ISO 37120**
8. Science for Environment Policy- Indicators for Sustainable Cities - European Union 2015  
[http://ec.europa.eu/environment/integration/research/newsalert/pdf/indicators\\_for\\_sustainable\\_cities\\_IR12\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/environment/integration/research/newsalert/pdf/indicators_for_sustainable_cities_IR12_en.pdf)
9. <http://www.iied.org/value-limits-urban-sustainability-indicators>
10. Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development, the United Nations General Assembly, 25 September 2015, A/RES/70/1  
[http://www.un.org/ga/search/view\\_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E](http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E)
11. Indicators and a Monitoring Framework for the Sustainable Development Goals, Launching a data revolution for the SDGs, A report by the Leadership Council of the Sustainable Development Solutions Network, Revised working draft (Version 6), February 18, 2015  
<http://unsdsn.org/wp-content/uploads/2015/01/150218-SDSN-Indicator-Report-FEB-FINAL.pdf>
12. **TM Forum**, 2016. Smart City Maturity and Benchmark Model, **TR259**, Release

**13.** גולדשמידט ר. 6.11.2016 "ערים חכמות" מרכז המחקר והמידע – הכנסת

**14.** ממשלת ישראל, מדדי איכות חיים, קיימות וחוסן לאומי, 2015, מרץ 2016

**15.** כלי מדידה לשכונות בנות קיימא

[http://assets.ilgbc.org/files/kli\\_medida\\_shchunot2015.pdf](http://assets.ilgbc.org/files/kli_medida_shchunot2015.pdf)