

היבטים סביבתיים בהתחדשות עירונית סוגיות מרכזיות

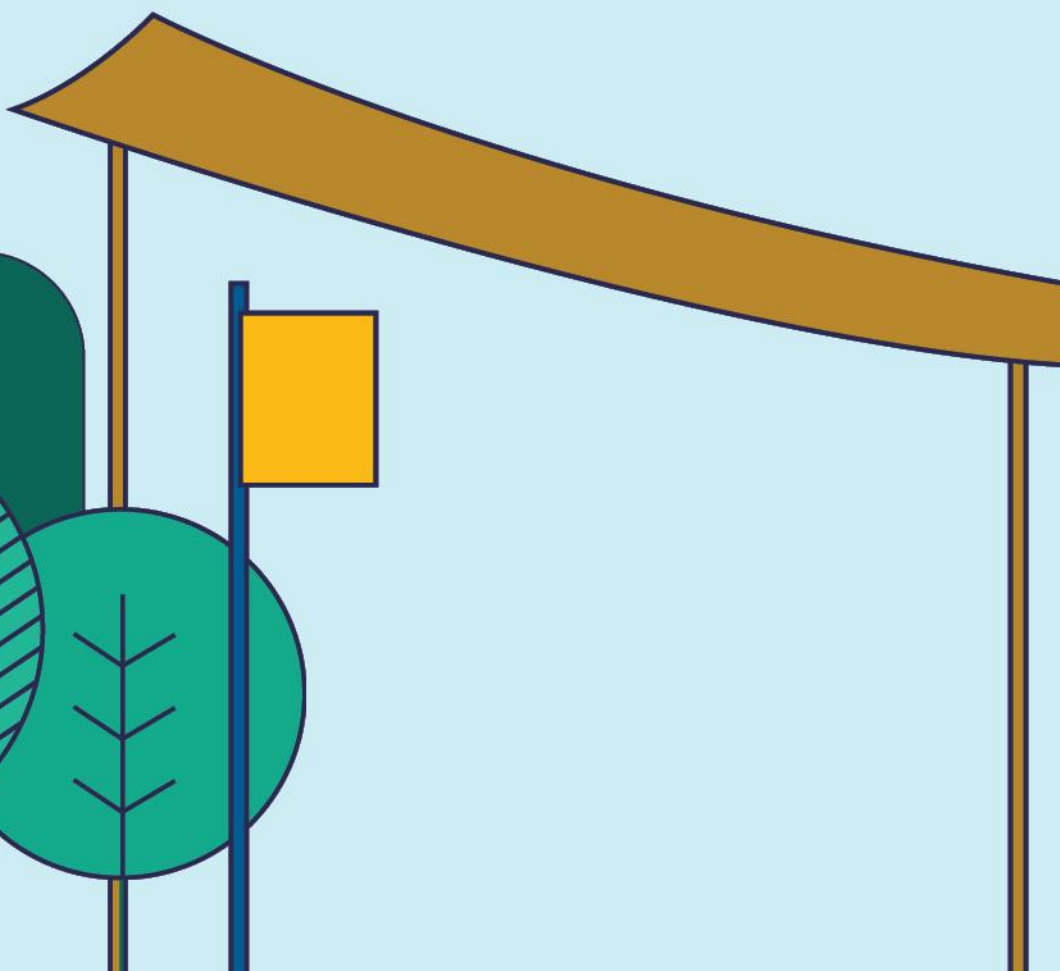
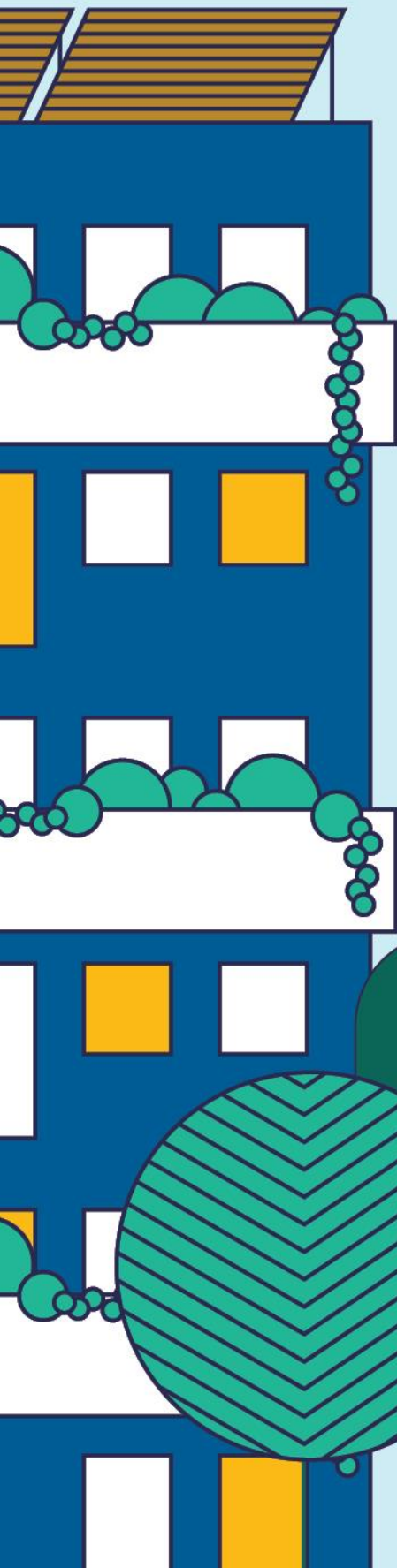
כתיבה: קרן שוץ

עריכה: מעין דה וידס

עיצוב גרפי: סולטי

מאי 2024

עבודה זו נערכה כחלק מפעילות שולחן עגול רב מגזרי לשינוי מדיניות - התחדשות עירונית קהילתית ומקימת בהובלת ארץ עיר ובמימון הקרנות גנדיר-פרוסיד, יד הנדיב, אדמונד דה רוטשילד ורבסון.



תוכן עניינים

רקע	2
תשתית ירוקה-כחולה	
עצים	7
טבע עירוני ומגוון ביולוגי	9
ניהול מי נגר	11
גגות ירוקים	12
תנועה ותחבורה	
רשת וקישוריות	14
נגישות למגוון שירותים	15
רחובות הליכתיים ותנועה בר קיימא	16
בינוי	
אקלום מבנים	18
ייצור אנרגיה מתחדשת	20
תחזוקה ארוכת טווח וטיפולוגיה	21
חומרים וכלכלה מעגלית	23
טיפול בפסולת בנייה	24
ניהול אתר הבנייה	26

התחדשות עירונית ופיתוח בר קיימא

שינוי האקלים מציב לפתחן של הרשויות המקומיות והממשלה אתגרים מרובים. לגופי התכנון ולתהליכי תכנון ופיתוח תפקיד משמעותי בהטמעת אסטרטגיות שונות להתמודדות עם השלכות שינוי האקלים ועם סוגיות סביבתיות נוספות. תהליכי התחדשות עירונית מהווים הזדמנות ייחודית להטמיע אסטרטגיות אלו ביתר שאת בשל נקודת הפתיחה הגורסת כי השקעה במרחב מופר, קרי בנייה בשטח בנוי קיים, עדיפה על בנייה בשטחים פתוחים. תהליכי התחדשות עירונית סביבתיים מעצם מיקומם ולכן זוכים למלוא הלגיטימציה הסביבתית והחברתית.

לתפיסה זו סימוכין גם במסמכים ותהליכים קיימים. כך למשל, בתקן הישראלי לבנייה בת קיימה, בפרק הקרקע (סעיף 2.1) מוגדרים התנאים לבחירת אתר הבנייה כך שיוגדר כאתר בר קיימא. המטרה בסעיף זה היא לעודד בנייה בקרקעות שכבר פותחו לבנייה או למטרות אחרות (שטחים מופרים) כאזורים מועדפים מבחינה סביבתית. בחירה בשטחים מופרים כאתרים לבנייה מסייעת לשימורם של שטחים טבעיים ופתוחים. בנוסף, מודגש בסעיף זה גם הצורך לעודד בנייה ירוקה ביישובים עם חתך סוציו אקונומי נמוך (אשכולות 1-4) מתוך תפיסה כי בנייה ירוקה מיטיבה עם הדיירים בעיקר בהיבט של חסכון בחשמל לאורך זמן. כך מכוון הפיתוח לאזורים מוחלשים בערים קיימות ומעודד למעשה תהליכי התחדשות עירונית.

בדומה לתפקידה בשמירה על השטחים הפתוחים, ההתחדשות העירונית הינה גם מנוף לשינוי משמעותי בפיצול הנסיעות בישראל ובדפוס התחבורה היומיומית. בתכנית האסטרטגית לתנועה מקיימת נקבעו עשרה צעדים למעבר לתנועה מקיימת במרחב העירוני. הצעד הראשון שהוגדר הוא ציפוף אורבני, כתנאי ראשוני ובסיסי לקיומה של תנועה בת קיימא. הגדלת הצפיפות בתא שטח נתון, תוך שמירה על רשת רחובות צפופה, היא המאפשרת יצירת מסה קריטית למתן שירותים עירוניים, תחבורה ציבורית ומסחר.

בתוכנית האסטרטגית לדיור 2017-2040 נראה כי בינוי במסגרת תהליכי התחדשות עירונית צפוי להפוך לנתח מרכזי מכלל התחלות הבנייה בשל הצפי למיצוי עתודות הקרקע הזמינות לבנייה בשנים הקרובות. ללא תהליכי התחדשות עירונית צפוי מיצוי הקרקע כבר ב-2033. בשילוב עם תהליכי התחדשות עירונית ניתן לדחות את מיצוי הקרקע ל-2035-2040.¹ יעדי התכנון צופים גידול בשיעור ההתחדשות העירונית באחוזים משמעותיים: 72% במחוז תל אביב ו-55% במחוזות מרכז וצפון בשנים 2036-2040.² לאור זאת, הטמעתם של תהליכי פיתוח בר קיימא והיערכות לשינוי האקלים בתהליכי התחדשות עירונית הינם קריטיים ליצירת מרחב אורבני שיוכל להתמודד עם האתגרים ואף לתרום להיערכות ולהפחתת ההשפעות הסביבתיות השליליות.

לסיכום, לצד האתגרים המורכבים, תהליכי התחדשות עירונית, הצפויים להתרחב בעשורים הבאים, מהווים הזדמנות ליצירת מרחבים עירוניים בני קיימא. הם מסיטים השקעות בפיתוח לתוך השטחים הבנויים ובכך מסייעים במניעת זחילה עירונית ופיתוח בשטחים פתוחים וחקלאיים, הם מגדילים את הציפוף העירוני ומהווים תשתית לעירוב שימושים ונגישות גבוהה לשירותים במרחק הליכה ברגל או רכיבה על אופניים. בנוסף, הם מאפשרים חידוש של המרחב הבנוי, שיפור באיכות הבינוי וחסכון בהשקעת הדיירים באקלום המבנים.

מטרות הסקירה

1. הגדרת סוגיות סביבתיות מרכזיות בתהליכי התחדשות עירונית. הגדרת הסוגיות הינה ראשונית וכוללת התייחסות לכלים, מדדים וכלי מדיניות קיימים בכל אחת מהסוגיות.
2. יצירת בסיס לדיון ולהעמקה במספר מצומצם של סוגיות שייבחרו מתוך הסקירה על ידי צוות השולחן העגול בנושא סביבה.

תהליכי התחדשות עירונית

התחדשות עירונית כוללת פעולות ותהליכים שונים לשיפור המרחב העירוני הקיים. בישראל כוללים תהליכים אלו על פי רוב את הריסת הבניינים והחלפתם בבניינים חדשים תוך הפעלת מכשירים כלכליים שונים למימון ההריסה והבנייה מחדש בתוך המגרש המתוכנן ולעיתים גם במגרשים נוספים.

¹ לוח 3. מיצוי השטחים הפתוחים המיועדים למגורים. התוכנית האסטרטגית לדיור 2017-2040, עפר רז דרור ונעם קוסט, מנהל התכנון, המועצה הלאומית לכלכלה ומשרד ראש הממשלה, מאי 2017.
² לוח 4. הגידול בשיעור ההתחדשות העירונית מתוך יעדי התכנון, לפי שנים. שם.

התהליכים המרכזיים בישראל הם פרויקטים של תמ"א 38 המותאמים בעיקר לבניינים בודדים, ותהליכי פינוי בינוי של מתחמים גדולים יותר הכוללים מספר בניינים או מתחם. במסגרת הסקירה תינתן התייחסות לביטוי הייחודי של הסוגיות הסביבתיות השונות בשני תהליכים עיקריים אלו.

לצד התהליכים הנ"ל ניתן לציין תהליכים נוספים לחידוש המרחב כגון: עיבוי (אינפילים), תהליכי שימור, שימושים זמניים במבנים ושיפור המרחב הציבורי. תהליכים אלו רלוונטיים לחלק מהסוגיות הסביבתיות המפורטות. כך למשל, בפרויקטים לשיפור המרחב הציבורי והפיכתו למוטה הליכה, ניתן להטמיע בנוסף לשיפור תשתית ההליכה גם אלמנטים של תשתית ירוקה-כחולה כגון עצים ומשטחים מחלחלים ולשפר את ההצללה וניהול הנגר. דוגמה לתהליכים רחבים והוליסטיים שנעשו במטרה לשפר את החוסן האקלימי של מרחבים עירוניים קיימים (ללא בינוי מחדש) נעשו למשל בשכונת Osterbro בקופנהגן וכללו התערבות בתשתית הכחולה והירוקה של השכונה לטובת שיפור ההתמודדות של המרחב עם הצפות.

מבנה הסקירה

הסוגיות הסביבתיות חולקו לשלושה אשכולות נושאים:

1. תשתית ירוקה-כחולה
2. תנועה ותחבורה
3. בינוי

כל אחד מהאשכולות הנושאים מתייחס להיבט מרחבי אחר, כאשר האשכול הראשון והשני עוסקים במרחב הבין-בנייני והאשכול השלישי עוסק בבינוי. תחת כל אשכול מפורטות מספר סוגיות סביבתיות עקרוניות. סה"כ מופו 12 סוגיות סביבתיות.

סוגיות	אשכול
<ol style="list-style-type: none"> 1. עצים- שימור עצים בוגרים ותנאים לשתילת עצים חדשים במרחב מצטופף 2. טבע עירוני ומגוון ביולוגי - שימור, העצמה וחידוש ערכי טבע 3. ניהול מי נגר- בתחומי המגרש, השכונה, הרובע ובמרחב הציבורי 4. גגות ירוקים- אמצעי למיתון נגר, קירור העיר והגדלת המגוון הביולוגי 	תשתית ירוקה - כחולה
<ol style="list-style-type: none"> 5. רשת וקישוריות - רשת רחובות צפופה ומגוון אמצעי תנועה וניידות 6. נגישות למגוון שירותים - עירוב שימושים ונגישות לתח"צ, תעסוקה ומסחר 7. רחובות הליכתיים ותנועה בת קיימא - איכות ההליכה והגדלת השימוש באמצעים מקיימים 	תנועה ותחבורה
<ol style="list-style-type: none"> 8. אקלום מבנים- העמדת מבנים לטובת אקלום, בידוד ואיטום, אוורור ואור טבעי 9. ייצור אנרגיה מתחדשת - מערכות ייצור אנרגיה במבנים ובמרחב ציבורי, ייצור מקומי ומיקרוגרדי 10. תחזוקה ארוכת טווח וטיפולוגיה- בנייה לגובה, עלויות בנייה והיבטי תחזוקה 11. חומרים וכלכלה מעגלית - חומרים מקומיים, ממוחזרים, ממקור אחראי וניתנים לפירוק ושימוש חוזר 12. טיפול בפסולת בניין- שימוש בחומרים ממוחזרים ומיחזור באתר ההריסה 13. ניהול אתר בנייה- צמצום מפגעי רעש, זיהום ואבק 	בינוי

תשתית ירוקה-כחולה

סוגיות תכנוניות-סביבתיות שונות מוצאות בשנים האחרונות מענה באמצעות קידום תשתית ירוקה-כחולה בערים. תשתית ירוקה עוסקת בשטחים הירוקים בעיר כגון: שטחים טבעיים, פארקים וגינות, וכן בעצים, שיחים וצמחייה במרחב הציבורי ובחצרות פרטיות. תשתית כחולה עוסקת בתשתית ניקוז וניהול מי נגר ובגופי מים טבעיים הקיימים בעיר. סוגיות הקשורות בתשתית הירוקה-כחולה כוללות: פיתוח יער עירוני, ניהול בר קיימא של פארקים עירוניים, שיקום מערכות מים טבעיות ועוד.

השקעה בתשתית ירוקה-כחולה מאפשרת יישום פתרונות מבוססי טבע לסוגיות תכנוניות והנדסיות, כגון: ניקוז עירוני בר קיימא באמצעות שטחי חלחול והשהיה טבעיים, הצללה טבעית באמצעות נטיעת עצי רחוב ועוד. פתרונות אלו מתמודדים בצורה המיטבית עם שינוי האקלים ותופעות של איי חום עירוניים, הצפות ועליית מפלס פני הים. פתרונות מבוססי טבע בונים חוסן אקלימי והם בין הפעולות האטרקטיביות ביותר הן מבחינת השפעתן על הפחתת הסיכונים והן מבחינת כדאיותן. בנוסף, הם תורמים לבריאות הציבור ולצמיחה כלכלית.

תהליכי התחדשות עירונית הינם הזדמנות לתכנן, להטמיע וליישם פתרונות מסוג זה. כמו כן, ניתן ליישם את הפתרונות אשר ברובם עוסקים במרחב הציבורי, גם במסגרת תהליכי התחדשות עירונית שאינם כוללים הריסה ובנייה מחדש. כך לדוגמה בקופנהגן שכונת Osterbro המוגדרת "שכונת אקלים" (Klimakvarter)³ כוללת טיפול במרחב הציבורי והטמעת פתרונות מבוססי טבע בדגש על הרחבת התכסית הירוקה וניהול בר קיימא של הנגר. השכונה סבלה בעבר מהצפות קשות ובמסגרת טיפול בניהול הנגר העירוני נעשו שינויים בשטח השכונה כגון הסטת הנגר לשטחים ירוקים, הוספת שטחי השהייה וחלחול והוספת שטחים ירוקים ומחלחלים באמצעות הסרת משטחי אספלט היכן שניתן.

בישראל, מקודמת בשנים האחרונות מדיניות ניהול נגר חדשה של מנהל התכנון. ב-2021 פורסם מסמך הטיטה של המדיניות ובאוגוסט 2023 אושר תיקון 8 לתמ"א 1 המטמיע את המדיניות. המדיניות בוחנת את נושא הנגר בראייה אגנית כוללת: "המדיניות לניהול נגר עירוני מתווה עקרונות וכלי עבודה מרמת אגן ההיקוות, דרך מרחב הרשויות המקומיות, משם לתכניות השכונתית ועד המגרש הבודד. כל תכנית נתמכת ומוזנת מהרמה שמעליה."⁴ התפיסה המקודמת היא כי כל תכנית אחראית לנהל את הנגר בתחום הקו הכחול שלה ועליה להטמיע בתשריט ובהוראות התוכנית את עקרונות ניהול הנגר.

נושא התשתית הירוקה בעיר מקבל ביטוי בתוכניות ההיערכות לשינוי אקלים של הרשויות המקומיות. אלו כוללות אמצעים מגוונים להרחבת התכסית הירוקה בעיר כאסטרטגיה מרכזית להתמודדות עם השלכות שינוי האקלים. הרחבת התכסית הירוקה כוללת שתילת עצים, יישום גגות וקירות ירוקים, עידוד חקלאות עירונית ועוד. תוכניות לייעור עירוני מהוות נדבך מרכזי בקירור המרחב ובהרחבת התכסית הירוקה וכוללות אסטרטגיות לשימור היער הקיים, עמידותו וצמצום כריתות לצד נטיעות ויצירת רשת ירוקה, מחוברת במידת האפשר, ובדגש על שוויון מרחבי.

תוכניות אסטרטגיות לייעור עירוני שפורסמו בעשור האחרון בערים שונות בעולם כוללות חזון הוליסטי וארוך טווח לשימור והרחבה של היער העירוני בתחומן. היער העירוני כולל את כלל חופת העצים העירונית (רחובות, פארקים גינות וחצרות פרטיות) אך התוכניות שמות דגש על עצי רחוב המייצרים רשת ירוקה מוצלת המעודדת הליכה.⁵ כיום מקודמות בישראל תוכניות דומות בכ-21 רשויות מקומיות במסגרת קול קורא של המשרד להגנת הסביבה, משרד החקלאות והמועצה הישראלית לבנייה ירוקה. תהליכי התחדשות עירונית הינם הזדמנות להטמיע בתכנון את החשיבה שבסיס תוכניות אלו וליישמן.

תנועה ותחבורה

תשתית התנועה והתחבורה הינה מרכיב יסוד בקיימות של המרחב העירוני. תכנון התנועה הוא שייקבע את מידת הקיימות של המרחב ואת מידת העירוניות של המרחב.

בתכנית האסטרטגית הלאומית לתנועה מקיימת במרחב האורבני מוגדרות תנועות קצרות, בשילוב מרקם אורבני מתאים "כאבן יסוד ליצירת תנועה מקיימת". התנועות הקצרות הן תנועות הכוללות הליכה למרחק עד 1,500 מ' ובטווח זמן של עד 15 דקות, לצד רכיבה על אופניים למרחקים של 2-3 ק"מ.

התנועות הקצרות הן הבסיס לפיתוח מרחב עירוני המעודד הליכה ברגל, רכיבה על אופניים וגם שימוש בתחבורה ציבורית לטובת שירותים יומיומיים ותעסוקה. בהיעדרן גוברת התלות ברכב הפרטי ברמה היומיומית.

מגמות הפיתוח בישראל נוטות דווקא לפיתוח שאינו מאפשר ריבוי של תנועות קצרות וכתוצאה מגדיל את התלות ברכב הפרטי ואת משיכת התשתיות אל שטחים פתוחים נוספים. ההתחדשות העירונית מייצרת הזדמנות לשינוי מגמה ולשיפור של מרחבים קיימים באמצעות שיפור רשת הרחובות ויצירת מרחבים מעורבי שימושים המספקים שירותים שונים לתושבים במרחק הליכה. "ניתן למנוע את המשך הגלישה לשטחים פתוחים ואת העמקת המשבר התחבורתי רק באמצעות תכנון נייחות מקיימת שיאפשר ויעודד משתמשי דרך רבים ללכת ולרכוב ביעילות באופן יום-יומי."⁶

³ <https://klimakvarter.dk/en>

⁴ מתוך אתר מדיניות ניהול הנגר העירוני בישראל <https://runoff.agma.org.il>

⁵ קידום עצי רחוב בעיר ישראל, הצללה וקירור של המרחב העירוני באמצעות עצי רחוב כהיערכות לשינוי אקלים, 2022

⁶ סקר ספרות, עמוד 38. התכנית האסטרטגית הלאומית לתנועה מקיימת במרחב העירוני, 2019.

בעמוד 44, איור 3.3 מתוארת פירמידת הצרכים של התנועות הקצרות. כבסיס הפירמידה וכתנאי לכל שאר הצרכים נמצאת **רשת רחובות**. הכוונה לרשת רחובות צפופה בעלת לפחות 150 צמתים לקמ"ר המאפשרת מגוון אפשרויות ניידות ומעודדת את קיומו של מסחר ועירוב שימושים. מעליה נמצאים **הרחובות המסחריים** המספקים מגוון שירותים ומעליהם נמצאים **אמצעי ריסון של הרכב הפרטי** (מיתון תנועה, עצים ועוד). כל אלו בתורם משפיעים על **איכות ההליכה** ועל אפשרות השהייה ברחובות ובמרחב הציבורי התומך.

איור 3.3: פירמידת הצרכים של התנועות הרכות



מתוך התוכנית האסטרטגית הלאומית לתנועה מקיימת, 2019

באשכול נושאי זה מפורטות שלוש סוגיות מרכזיות המתבססות על פירמידת הצרכים של התנועות הקצרות. סוגייה ראשונה עוסקת ברשת וקישוריות והיא מהווה בסיס לרשת רחובות המייצרת מרחב עירוני בו יכולה להתקיים תנועה מקיימת. סוגייה שנייה עוסקת בנגישות למגוון שירותים כביטוי לעירוב שימושים ולרחובות מסחריים. סוגייה שלישית הנשענת על שתי קודמותיה עוסקת ברחובות הליכתיים ותנועה בת קיימא כמדד לאיכות ההליכה, באמצעות הקצאות זכות הדרך למשתמשים שונים, קידום צל ופתרונות לסוגיות של חנייה וחניונים.

1. **רשת וקישוריות** – רשת רחובות צפופה ומגוון אמצעי תנועה וניידות
2. **נגישות למגוון שירותים** – עירוב שימושים ונגישות לתח"צ, מסחר ותעסוקה
3. **רחובות הליכתיים ותנועה בת קיימא** – מדרכה מתאימה, צל, מיקרומוביליטי, חנייה וחניונים

בינוי

אשכול זה עוסק במרחב הבינוי וכולל סוגיות כגון: ייצור אנרגיה מתחדשת, תכנון לאקלום מיטבי של דירות ומשרדים, חומרים וטיפול בפסולת הבינוי. הסוגיות הסביבתיות המופיעות תחת אשכול הבינוי מטופלות בשנים האחרונות במספר אמצעים. העיקרי שבהם הוא התקן הישראלי לבנייה ירוקה (ת"י 5281) אשר אושר כתקנה מחייבת במרץ 2020. כיום נדרשת כלל הבנייה החדשה למגורים ולתעסוקה לעמוד בדרישות התקן המינימליות (דרישות מופחתות מיושמות במבני חינוך). בנוסף, ישנן תוכניות ממשלתיות להגדלת ייצור האנרגיה המתחדשת ברשויות מקומיות בדגש על דו-שימוש. הכוונה להגדלת פוטנציאל הייצור הסולארי בשטחים מבונים כגון גגות של מבנים קיימים. תהליכי התחדשות עירונית יכולים להטמיע את הדו-שימוש כבר בתהליך התכנון ולסייע בהגדלת שטחי הייצור הסולארי על מבנים.

נושא הבינוי, בדגש על בנייה ירוקה, התייעלות אנרגטית וייצור אנרגיה מתחדשת הן מרכיב גם בתוכניות ההיערכות לשינוי אקלים שנעשו במסגרת תוכנית המאיץ של המשרד להגנת הסביבה ומשרד האנרגיה. רבים מהנושאים המוגדרים בתוכניות ההיערכות ניתן ליישם גם בתהליכי התחדשות עירונית. כך למשל בתחום היעילות האנרגטית של בניינים ואקלום המבנים ניתן להטמיע פעולות כגון: חיוב תקן בנייה ירוקה בדירוג גבוה יותר מזה הקבוע בחוק או לחלופין שימת דגש על סעיפים מסוימים של התקן לבנייה ירוקה והפיכתם למחייבים כחלק מדרישות הבינוי. מהלך מסוג זה רלוונטי במיוחד לסעיפים העוסקים בדרישות דירוג אנרגטי ובאקלום המבנים וקריטיים עבור אוכלוסיות מוחלשות אשר עבורן הפער בהוצאות חשמל לאקלום הדירה בין הבניין הישן לחדש הוא משמעותי. בנוסף, ניתן לעודד שילוב מתקנים סולאריים בבנייה החדשה ובכך לצמצם את הוצאות החשמל.

גם מבני הציבור המתוכננים במסגרת תהליכי ההתחדשות העירונית יכולים להטמיע סטנדרט גבוה של התייעלות אנרגטית וייצור אנרגיה ולהיות מאופסי אנרגיה, לשמש כמרכזי קירור בשעת חירום אקלימי ולהטמיע חדשנות כגון שילוב מתקנים סולאריים בחזיתות מבנים (BIPV). בשל היקפן תוכניות התחדשות עירונית מאפשרות גם הסתכלות הוליסטית על תכנון השכונה והטמעה של סטנדרטים גבוהים להתייעלות אנרגטית והטמעה של אמצעים שכונתיים לייצור אנרגיה מתחדשת.

תחום נוסף באשכול הבינוי עוסק בכלכלה מעגלית וכולל חומרים, טיפול בפסולת בנייה וניהול אתר הבנייה. בתחום החומרים מהווים תהליכי ההתחדשות העירונית הזדמנות להפחתת השימוש בחומרים אוגרי חום ופולטי חום, ליצירת ביקושים בשוק לחומרים ממוחזרים, בריאים, ממקורות אחראיים, וחומרים בעלי תהליכי ייצור סביבתיים. סוגיית החומרים הממוחזרים בולטת במיוחד לאור ההרס הרב הצפוי בתהליכי ההתחדשות העירונית ופוטנציאל השימוש במיחזור מהפסולת.

כלים קיימים - היבטים סביבתיים בתכנון ובנייה

הסקירה כוללת הפנייה לכלים קיימים בישראל המספקים מדדים אותם ניתן להטמיע בתוכניות. הכלים העיקריים שנסקרו הם התקן הישראלי לבנייה ירוקה (ת"י 5281), ושכונה 360 - כלי מדידה לשכונות בנות קיימא שפותח על ידי המועצה הישראלית לבנייה ירוקה ומשרד השיכון.

התקן לבנייה ירוקה (ת"י 5281) הינו תקן מחייב. בעקבות החלטת המועצה הארצית לתכנון ובנייה ממרץ 2020 התקן חל על כלל מבני המגורים והמשרדים בישראל ברמת הדרישות הבסיסית שלו. יחד עם זאת, רבים מסעיפי התקן אינם מחייבים ברמת הבסיס ומתממשים רק כאשר יזמים או רשויות מקומיות מבקשים לעלות את הרף באופן וולונטרי. לעומת התקן, כלי המדידה שכונה 360 הינו כלי וולונטרי.

כלי נוסף שנסקר הוא הכלי להערכת אימפקט של מיזמי התחדשות עירונית. כלי זה כולל פרמטרים לבחינה ברמת הפרויקט ומאפשר ביצוע 'בדיקת נאותות חברתית' וסביבתית לפרויקטים של התחדשות עירונית לצורך הערכת האימפקט של מיזמים מסוג זה. הכלי מיועד למשקיעים אשר מעוניינים להעריך את האימפקט החברתי והסביבתי העתידי של מיזם התחדשות עירונית. בנוסף, זהו כלי הערכה שעשוי לשרת יזמים ויועצי השקעות, וכן גורמים ממשלתיים ועירוניים, המעוניינים לאמוד אימפקט של מיזמים להתחדשות עירונית.

תקן לבנייה ירוקה (ת"י 5281) חלק 2 בנייני מגורים	קהל יעד רגולציה גוף אחראי תחולה שנת פרסום	יזמים וקבלנים, אדריכלים, רשויות מקומיות, משרדי ממשלה התקן מיושם כתקנה מחייבת תקן ישראלי שנכתב במכון התקנים הישראלי ומעודכן ע"י הגנה"ס בניינים בגבולות המגרש 2016 (פורסם ב-2011 ועודכן ב-2016)
שכונה 360 גרסה 1.2	קהל יעד רגולציה גוף אחראי תחולה שנת פרסום	אדריכלים ומתכננים, רשויות מקומיות, משרדי ממשלה וולונטרי המועצה הישראלית לבנייה ירוקה ומשרד הבינוי והשיכון שכונות חדשות בשטח X ולפחות Y יח"ד 2014
כלי להערכת אימפקט	קהל יעד רגולציה גוף אחראי תחולה שנת פרסום	משקיעים ויזמים, רשויות מקומיות, משרדי ממשלה וולונטרי תכנית קרסו הגר למחקר ופיתוח דיוור חברתי, אוניברסיטת תל אביב פרויקטים גדולים של הריסה ובניה, לפחות 100 יח"ד במצב נכנס. 2021

בנוסף, נסקרו גם מסמכי מדיניות הכוללים מדדים תכנוניים וכלים יישומיים. העיקריים שבהם הם התוכנית האסטרטגית הלאומית לתנועה מקיימת במרחב העירוני, משרד הבינוי והשיכון (2019), מדיניות ניהול הנגר העירוני בישראל, מינהל התכנון (2021), ומדריך לתכנון גגות ירוקים, משרד השיכון והבינוי והמועצה הישראלית לבנייה ירוקה (2022).

1. עצים

שימור עצים בוגרים ויצירת תנאים לנטיעת עצים חדשים במרחב מצטופף

הרחבת התכסית הירוקה במרחב העירוני היא אחת האסטרטגיות המרכזיות להתמודדות עם אי החום העירוני. עצים הם הרכיב העיקרי של התשתית הירוקה ואסטרטגיה מרכזית בסל של פתרונות מבוססי טבע המוטמעים במסגרת תהליכי תכנון. העצים תורמים להצללה של רחובות ומרחבים ציבוריים ובתוך כך לקירור המרחב. לעצים גם תועלות נוספות כגון מיתון השפעת זיהום האוויר, השהיית מי נגר ואף מיתון תנועה ושיפור הבריאות. שימור עצים קיימים ונטיעת עצים חדשים במסגרת תוכניות ייעור עירוני הפכו לכלי מרכזי לקירור עירוני ברשויות מקומיות בעולם. גם בישראל מקודמות תוכניות דומות בכ-20 רשויות מקומיות.

שימור עצים בוגרים - במרחבים עירוניים ותיקים קיימים עצים בוגרים רבים במגרשים פרטיים, בחצרות בתים משותפים ובמרחב הציבורי. כאשר מתחם עובר תהליכי התחדשות עירונית שמטרתם המרכזית ציפוף הבינוי באמצעות הגדלת התכסית הבנויה, מצטמצם מרחב המחיה של העצים הבוגרים וחלקם אף נמצאים בסכנת כריתה. בנוסף, חניונים תת קרקעיים ותשתיות תת קרקעיות נוספות מאיימים על שטחי המחיה הנדרשים לעץ בתת הקרקע ופוגעים במיצוי פוטנציאל הצמיחה של העץ ובעמידותו.

נטיעת עצים חדשים במרחב מצטופף - במרחב התחדשות עירונית קיים אתגר בשתילת עצים חדשים בשל הגדלת תכסית הבינוי והוספת תשתיות תת קרקעיות. שטח בתי הגידול מצטמצם ובמקרים רבים העצים ניטעים בבורות שתילה בעלי איכויות משתנות ולעיתים נמוכות.

צל ברחובות וצירים ירוקים - ברחובות מסוימים העצים במגרשים הפרטיים מהווים את עיקר הצל ברחוב. במסגרת ההתחדשות העירונית נבנית תשתית תת קרקעית הפוגעת בעצים במגרשים הפרטיים וכתוצאה פוגעת גם באיכות הרחובות ובהצללה הטבעית.

דגשים לפי סוג הפרויקט

תמ"א 38 - מבנה/מגרש

- עצים בוגרים בתוך תחומי המגרש נמצאים תחת סכנת כריתה בשל ההכרח להגדיל את תכסית הבינוי במגרש. לעיתים הגדלת התכסית וכן התשתית התת קרקעית, בדגש על חניונים פוגעת גם בעצים במגרשים סמוכים או בעצי הרחוב.
- אפשרות מצומצמת לשימור עצים בשל הרחבת תכסית הבינוי מעל ומתחת לקרקע.

פינוי בינוי - מתחם/שכונה

- תוכניות פינוי בינוי מאפשרות שימור של מקבצי עצים בוגרים בשטח המיועד להריסה ובנייה מחדש. ניתן לשלבם בשצ"פים מתוכננים או כחלק מרשת הרחובות.
- עצים בוגרים שאינם נמצאים כחלק ממקבץ שהוגדר לשימור וכן עצים במגרשים קטנים נמצאים תחת סכנת כריתה בשל שינוי גודל המגרשים, שינויים ברשת הרחובות, סלילת שבילי אופניים, שינוי בגודל המגרשים ושינוי במיקום הבניינים ובתכסית הבינוי.
- אפשרות לשימור מקבצי עצים. קושי לשימור על עצים בודדים.

דגשים לפי שלב

תכנון -

- תכנון למיקסום השימור של עצים בוגרים תוך הבטחת הגישה לאור, מים ובית גידול.
- סוגי עצים - עצי צל, עצים מקומיים, עצים חסכוניים במים

ביצוע - פיתוח סטנדרט קפדני להגנה על עצים בזמן ביצוע

תחזוקה - השקיה וגיזום.

בנייה ירוקה - תקן 5281 חלק 2 בנייני מגורים 2016

סעיף 2.3 אקולוגיית האתר | תת סעיף 2.1 עצים לשימור
תנאי סף: במגרש שיש בו עצים לשימור, יוגש מיפוי עצים קיימים וינקטו פעולות לשמירה על העצים במהלך הבנייה לפי הנחיות לעבודה בקרבת עצים של משרד החקלאות (2013).

סעיף 2.3 אקולוגיית האתר | תת סעיף 2.3 הגנה ושימור של מאפיינים נוספים
 שמירה על עצים קיימים במגרשים סמוכים מפני פגיעה במהלך הבנייה, לפי הנחיות משרד החקלאות בנספח הנחיות לעבודה בקרבת עצים.

סעיף 2.9 מיתון תופעת אי החום העירוני | תת סעיף 1.1 כיסוי בצמחיה
 שימוש באסטרטגיות, בחומרים ובטכניקות להפחתת ספיגת חום בפיתוח המגרש. הערכה לפי המדרג שלהלן:
 50% לפחות משטח המגרש שמחוץ לתכנית הבניין יהיה מכוסה-בצמחייה או/וגם מוצל על ידי עצים בוגרים.
 75% לפחות משטח המגרש שמחוץ לתכנית הבניין יהיה מכוסה בצמחייה או/וגם מוצל על ידי עצים בוגרים.

סעיף 2.3 מיתון תופעת אי החום העירוני | תת סעיף 1.2 עצי צל
 בשטחים שאינם חניה יינטע עץ בוגר אחד לכל 75 מ"ר.
 במקרה של שארית בחישוב כמות העצים לכפולת שטח, יעוגל המספר כלפי מעלה.
 בחניות עיליות יינטע עץ בוגר אחד לכל 4 מקומות חניה.

שכונה 360 גרסה 1.2

סעיף 30. רשת עצים
 — הכנת סקר עצים.
 — שימור כיסוי הצמרות בדגש על בהיקף של 60% | 80% כולל שמירה על בתי גידול, גישה לאור ומשטר הניקוז ובדגש על עצים בעלי ערכיות גבוהה ועצים גבוהים.
 — צפיפות עצים: לכל הפחות עץ אחד לכל 7-15 מטר אורך מדרכה
 — כיסוי שטח התכנית הפנויה בהיקף של 30% | 60%
 — במגרשים הפרטיים (כולל מעל חניות תת קרקעיות) יישתל לכל הפחות עץ אחד לכל 60 מ"ר תכנית פנויה.

תוכניות אסטרטגיות לייעור עירוני

המשרד להגנת הסביבה באמצעות קול קורא מקדם הכנת תוכניות לייעור עירוני ב- 21 ערים החל מאוקטובר 2022.

כלי להערכת אימפקט במיזמי התחדשות עירונית גרסה 2.0

שאלה 12. מרחב שמעודד הליכה
 מתוכננת רצועת עזר לנטיעת עצים מצלים לאורך הרחוב, ובתוכנית יש הוראות לנטיעת עצים בעלי נפח עלווה גדול לאורך הרחובות.

מקורות ומסמכים רלוונטיים

הנחיות לעבודה בקרבת עצים, משרד החקלאות, 2013 | 2015
<https://www.gov.il/he/departments/policies/moag-pro-014>

ילקוט פתרונות לבתי גידול, משרד החקלאות, 2023
<https://www.gov.il/he/Departments/publications/reports/yalkut-pitronot>

מדריך ארצי לצל עצים במרחב הבנוי, משרד החקלאות ומנהל התכנון, 2020
<https://www.gov.il/he/departments/publications/reports/guide-for-trees-shadow>

נטיעות והגנה על עצים במרחב העירוני, מסמך מדיניות מחוז תל אביב
https://www.gov.il/he/departments/policies/tel_aviv_forest_protocol

2. טבע עירוני ומגוון ביולוגי

שימור, העצמה וחיידוש ערכי טבע

הטיפול בערכי טבע עירוני במרחבים מופרים מורכב מחלוקה לשלושה שלבים:

- **שימור** - זיהוי ערכי הטבע הקיימים במרחב, מיפוי הערכים ושימורם.
- **העצמה** - חיזוק ערכי הטבע הקיימים ויצירת תנאים לשגשוגם.
- **חיידוש** - שיקום ערכי טבע מקומיים שנפגעו בעבר ויצירת תנאים להתחדשותם.

התחדשות עירונית מתבצעת על פי רוב באזורים מופרים בהם ערכי טבע העירוני מצומצמים. למרות זאת, ישנה חשיבות בזיהוי ומיפוי הערכים הקיימים על מנת לשמרם וכן בתכנון של התנאים לשגשוגם, כמו גם לשיקום ולחיידוש ערכים שנפגעו בעבר.

בחלק מהמקרים, נמצא בתא השטח המיועד לבנייה אלמנט טבעי מסדר גודל גדול, כגון נחל שעובר בתחומי התוכנית, יער או ואדי. לצד הבינוי הצפוי, ישנה הזדמנות לקבע אזורי אל געת, לשקם ערכים שנפגעו ולהבטיח את שימורם העתידי.

בדומה, תהליכי התחדשות עירונית מייצרים הזדמנות לשיקום מערכות אקולוגיות טבעיות הנמצאות בתחומי העיר אשר נהרסו עם השנים באמצעות פתרונות מבוססי טבע. הכוונה למערכות מים טבעיות כגון: נחלים, מפגש ים-נחל, שלוליות חורף ובתי גידול לחים. כך לדוגמה בנהריה, במסגרת התחדשות עירונית ברחוב הגעתון מתוכנן גם שיקום של נחל הגעתון העובר במרכז העיר עד למפגש שלו עם הים.

מגוון ביולוגי - תהליכי התחדשות עירונית מהווים איום על המגוון הביולוגי בשל הגדלת התכסית הבנויה וצמצום השטחים הירוקים כגון עצים ושיחים. שילוב טבע עירוני בתוכניות, ככל שניתן, מסייע לשימור המגוון הביולוגי ולתמיכה במינים מקומיים.

גינות בר קיימא - שימוש בצמחים מקומיים הצורכים מעט מים ותומכים במגוון ביולוגי, תחזוקה ללא ריסוס.

דגשים לפי סוג הפרויקט

תמ"א 38 - מבנה/מגרש

- ברמת המגרש הבודד אפשרויות הפעולה מצומצמות.
- גינות בר קיימא ובחירה מוקפדת של סוג הצמחייה יכולים לתמוך במגוון ביולוגי.
- על פי רוב ערכי הטבע העירוני שוליים או מסתכמים בעצים בוגרים.

פינוי בינוי - מתחם/שכונה

- תוכניות התחדשות עירונית בקנה מידה של מתחם או שכונה מאפשרות גמישות גדולה יותר בשימור ערכי טבע עירוני והעצמתם.
- הדרישה לסינון מינים פולשים עלולה לחול גם על עצים בוגרים. במקרה זה יש לבחון האם התועלות עולות על הסיכונים - תרומת העצים לקירור העיר, צל ועוד.

דגשים לפי שלב

תכנון - הכנת תוכניות עירוניות לטבע עירוני והטמעתם במסמכי תכנון.

ביצוע - שימור טבע עירוני מצריך דגשים בעבודות הביצוע, הגנה על ערכי הטבע העירוני והקפדה על הנהלים.

תחזוקה - גינות בר קיימא מצריך נהלי תחזוקה ומודעות תושבים.

סעיף 2.3 אקולוגיית האתר | תת סעיף 1 סקר חי וצומח
ביצוע סקר אקולוגי במגרש ובסביבה הקרובה למגרש לצד מאפיינים כלליים של האקולוגיה באזור.

סעיף 2.3 אקולוגיית האתר | תת סעיף 2 הגנת רכיבים אקולוגיים קיימים באתר או המושפעים מהאתר בסביבה הקרובה
עצים לשימור, שימור אדמת חישוף, הגנה ושימור של מאפיינים נוספים

סעיף 2.3 אקולוגיית האתר | תת סעיף 3 שיפור אקולוגיית האתר והסביבה הקרובה
יוצגו עקרונות התכנון לשיפור אקולוגיית האתר בהקשר של הפיתוח במגרש. לדוגמה: בניית בתי גידול מתאימים לתמיכה במערכות אקולוגיות לאורך זמן, שתילת מיני צמחים מקומיים וגינן בר קיימא, הימנעות משימוש בחומרי הדברה משתיירים, התקנת ארגזים לעטלפים, ציפורים וחרקים.

סעיף 2.3 אקולוגיית האתר | תת סעיף 3.2 מגוון ביולוגי
תוצג תוכנית לניהול המגוון הביולוגי לפי רשימת המינים שבסכנת הכחדה של רשות הטבע והגנים.

סעיף 24. הגנה ושיקום משאבי וערכי טבע, אזורי אל געת
א. זיהוי מיפוי והערכה של ערכים אקולוגיים בשטח הפרויקט ובסביבתו.
ב. שמירה הגנה והבטחת השגשוג של משאבי וערכי הטבע - הכנת חלופות תכנון.
ג. התייחסות לסיכונים - שימור המטרות האקולוגיות בכל שלבי הפרויקט, הבטחת תנאים לשגשוגם בהוראות התכנית.
ד. פיצוי סביבתי - במקרים שבהם לא ניתן למנוע נזק, ניתן לקזז את ההשפעות השליליות של הפרויקט באמצעות שימור איזור אחר בשכונה/עיר.

סעיף 25. שמירה על ערכי טבע ונוף באמצעות עבודות עפר.
א. הנחיות נופיות לעבודות עפר הכוללות: טיפול, איסוף והעתקה של החומר הצמחי שזוהה בסקרים.
ב. שימוש חוזר בחומר הצמחי בפיתוח האתר.
ג. שימור שכבת הקרקע העליונה לשימוש חוזר.
ד. קביעת הנחיות לעבודות למיזעור הפגיעה.

סעיף 27. גינן וצמחייה
ניסוח ויישום תוכנית גינן וצמחייה הכוללת למשל:
חלוקת השטחים לאקסטנסיבי ואינטנסיבי, גיוון צמחי, בחירת עצים וצמחים עמידים, מותאמים לאופי המקום, מותאם למזון של חי מקומי, שילוב צמחי וריח ומרפא, הימנעות ממינים פולשים וסילוק מינים פולשים קיימים.

סעיף 28. שימוש מופחת במים שפירים לגינן ולהשקיה
הוכחת הפחתה של 15% | 30% ביחס לגינת ייחוס.
א
מיני צמחים עם צריכת מים נמוכה ומותאמים לאקלים המקומי. כולל שימוש במערכות מים טבעיות, שימוש חוזר במים ומערכות השקיה חסכוניות.

מקורות ומסמכים רלוונטיים

מפת סקרי תשתיות טבע עירוני
https://mapateva.org.il/Apps/StoryTelling/PlayList_UrbanNatureIndex/index.html

אתר מדיניות ניהול הנגר העירוני בישראל, מנהל התכנון, משרד החקלאות ואגמא
<https://runoff.agma.org.il/planning/neighborhood-planning>

תחרות תכנון עיר-נחל, הגעתון נהריה
[קישור](#)

3. ניהול מי נגר

בתחומי המגרש, השכונה, הרובע ובמרחב הציבורי

ניהול מי הנגר מתבצע במספר רמות תכנוניות – בתחומי המגרש, השכונה, העיר והאזור. במרחב מתחדש קיימות מגמות של הגדלת תכסית הבינוי מעל הקרקע ובתת הקרקע וכן הגדלת השטחים המרוצפים. תנאים אלו מצמצמים את כמות המים המחלחלים ומגדילים את כמות הנגר העירוני.

אמצעי ניהול הנגר היעילים ביותר מתבססים על תכנון מוקדם, ובפרט על יישום אמצעים מבוססי טבע, הקטנת משטחי האספלט והגדלת השטחים המחלחלים וכן אמצעים מבוססי טופוגרפיה בשצ"פים. תהליכי התחדשות עירונית מהווים הזדמנות מחודשת להטמעת אמצעים אלו.

בהתאם להנחיות החדשות לניהול מי נגר של מנהל התכנון (2021) כל תכנית אחראית לנהל את הנגר שנוצר בתחום הקו הכחול שלה. כל תכנית נתמכת ומוזנת מהרמה שמעליה. תוכניות קטנות (עד 1 דונם) אינן מחויבות בנספח ניהול נגר. תוכניות בינוניות בשטח של 5-1 דונם מחויבות בניהול יעד הנגר, וכל תוכנית בשטח של מעל 5 דונם מחויבת בהגשת נספח ניהול נגר.

לרשות המתכננים עומד סל כלים המורכב מחמישה ערוצי פעולה: הולכת נגר, השהיה ואיגום, חלחול לתת הקרקע, החדרה למי תהום, טיוב איכות הנגר. כל אחד מהערוצים כולל אלמנטים שונים להטמעה במרחב העירוני.

בתהליכי התחדשות עירונית ישנן הזדמנויות רבות בתחום ניהול הנגר:

- התאמת תכנית הניקוז לתוואי הניקוז הטבעי.
- התאמת תכנית הבינוי לתוואי הניקוז הטבעי.
- יישום פרקטיקות של השהיה וחלחול טבעיים כולל מרחבים ציבוריים המתוכננים להשהיית מים בעת הצפות.
- שיקום בריכות חורף.
- התאמת הצמחייה לניהול נגר.

דגשים לפי סוג הפרויקט

תמ"א 38 – מבנה/מגרש

- מיקוסם תכסית הבינוי במגרש ובניית חניונים תת קרקעיים מצמצמים את השטח המחלחל.
- במידה והמגרש המקורי עמד בנקודה נמוכה או באזור היקוות, לא ניתן לשנות זאת במסגרת תמ"א 38.

פינוי בינוי – מתחם/שכונה

- כאשר תא שטח גדול מתוכנן מחדש ישנה אפשרות להתחשבות בתוואי הניקוז הטבעי ולהתאמת התכנון. יחד עם זאת, יש לוודא כי הבינוי החדש אינו פוגע בערכי טבע שכבר קיימים במקום כגון עצים בוגרים.
- פרויקטים של פינוי בינוי יכולים גם לשנות לרעה את ניהול הנגר בשל צפיפות גבוהה, חניונים תת קרקעיים ותשתיות נוספות.

דגשים לפי שלב

תכנון – תכנון ניהול נגר במרחב מתחיל מאגן הניקוז, ולאורו יש לתכנן את ניהול הנגר במרחב העירוני המקומי, כאשר התוכניות משלימות ומתכתבות בניהן. יש לתת את הדעת להיבט ניהול נגר כבר משלבי התכנון הראשונים ולתרגם את האמצעים לתוך הנספח הנופיי, נספח הבינוי ותקנון התוכנית.

ביצוע – חלק מהאמצעים לניהול נגר דורשים רמת ביצוע גבוהה כגון גג ירוק אינטנסיבי, בורות החדרה ואמצעים נוספים.

תחזוקה – בדומה לשלב הביצוע חלק מהאמצעים לניהול נגר דורשים גם רמת תחזוקה גבוהה על מנת למנוע פגיעה בתשתיות קיימות, סתימה של אמצעי החדרה וחלחול בעקבות סחף וזיהום ועוד.

מדיניות הנגר העירוני בישראל

מדיניות הנגר העירוני החדשה מבטלת כוללת סל כלים להטמעה בתכנון. הכלים מחולקים ל-5 ערוצי פעולה: [הולכת נגר](#) - [עיצוב טופוגרפיה ושיפועים לימנים](#) [טרסות](#) [אי תנועה](#) [מנקז ניקוז](#) [במרכז המיסעה](#) [אבן תעלה](#) [תעלת חלחול](#) [תעלת צרפתית](#) [אפיקי נחלים](#) [וערוצי זרימה](#) [מתקן שיכור](#) [אנרגיה](#) [השהיה ואיגום](#) - [מדרכות צפות](#) [ואדמת מבנה](#) [כיכרות מים](#) [בריכות חורף](#) [\(Vernal Pond\)](#) [גג סופג](#) [גג ירוק](#) [קיר ירוק](#) [מאגר ויסות](#) [תת-קרקעי](#) [השהייה](#) [במעלה](#) [מאגרי](#) [צד](#) [פשט הצפה](#) [חלחול](#) - [תעלות](#) [וערוגות](#) [עצים](#) [חלחול](#) [במעגלי](#) [תנועה](#) [ריצוף](#) [מנקז](#) [אבן](#) [דשא](#) [גן](#) [גשם](#) [בריכת](#) [בקלאש](#) [קידוח](#) [החדרה](#) [לתוך](#) [הבלתי](#) [רווי](#) [החדרה](#) - [קידוח](#) [החדרה](#) [טיוב](#) [איכות](#) [הנגר](#) - [שוחת](#) [סינון](#) [שוחת](#) [שיקוע](#)

כמו כן, ישנו מחשבון לחישוב יעד ניהול הנגר לתוכנית.

בנייה ירוקה - תקן 5281 חלק 2 בנייני מגורים 2016

סעיף 3.4 ניהול מי נגר עילי וניקוז
 יוכח שהפיתוח המתוכנן יספק חלופה לניקוז ולהחדרה של מי הגשם היוורדים על המגרש לכל הפחות לאירוע גשם בתקופת חזרה של 5 שנים וזמן ריכוז של 10 דקות.
 מערכת הניקוז תותקן בהתאם להוראות תמ"א 34/ב/4 בתיאום עם רשויות הניקוז הארציות ובהתאם לרדיוסי המגן המפורטים בתקנות בריאות העם. כמות מי הגשם היוורדים על המגרש שיושהו או יוחדרו (למעט ההסתייגויות הכתובות בחוק), תהיה לפי המדרג שלהלן:
 15% ממי הגשם היוורדים על המגרש לפחות (תנאי סף)
 30% לפחות;
 50% לפחות;
 100% לפחות.

שכונה 360 גרסה 1.2

סעיף 26. ניהול הנגר העל קרקעי
 יבוש והצגת תכנית לעמידה ביעד נפח הנגר לניהול שנקבע לתוכנית. התוכנית תכלול מגוון אסטרטגיות משלימות לניהול מי הנגר, לשימוש, לטיפול, להשהיה, לחלחול או להחדרה בשטח הפרויקט, תוך צמצום היקפי הנגר המופנים לתשתיות הניקוז העירוניות והאזוריות תוך התחשבות בסוג הקרקע ובתוואי הניקוז הטבעי.
 ניקוד מתקבל בהתאם לשיעור מי הגשם המטופלים ביחס לתקופות חזרה:
 טיפול ב-100% בתקופת חזרה של 1:50
 טיפול ב-100% בתקופת חזרה של 1:100

מקורות ומסמכים רלוונטיים

אתר מדיניות ניהול הנגר העירוני בישראל, מנהל התכנון, משרד החקלאות ואגמא
<https://runoff.agma.org.il/planning/neighborhood-planning>

מדיניות הנגר העירוני, 2021
https://www.gov.il/he/pages/policy_doc_runoff

תשתית ירוקה-כחולה

4. גגות ירוקים

אמצעי למיתון נגר, קירור העיר והגדלת המגוון הביולוגי

גגות ירוקים תורמים להגדלת המגוון הביולוגי בעיר וליצירת בתי גידול לחרקים ולציפורים. במקביל הם משמשים כאמצעי למיתון נגר עילי על ידי אגירה והשהייה של מי הגשמים והפחתת כמות הנגר המנוקזת מהגג אל הרחוב בעת אירועי גשם. כמו כן, משמשים הגגות למיתון תופעת אי החום עירוני באמצעות צביעה או חיפויי בחומרי גמר בהירים.

גגות ירוקים דורשים חוזק קונסטרוקטיבי, איטום ומניעת זליגה וחלחול של הגשם אל המבנה ומצעים מותאמים לגידול על הגג וליכולות התחזוקה של בעלי המבנה. ישנם מספר סוגים של גגות:

גג כחול – קולט ומשהה את הנגר לטובת הפחתת העומס בשיא אירוע הגשם ושחרור מבוקר של הנגר למגרש.

גג ירוק – גג של מבנה או של חניון שעליו קיימת מערכת לגידול צמחייה. מבחינים בין מספר גגות ירוקים:

- אינטנסיבי- מאופיין בצרכי תחזוקה מרובים, השקיה שוטפת ודישון ומצע גידול עבה (20 ס"מ לפחות).
- אקסטנסיבי- מאופיין בהשקיה מועטה/העדר השקיה, העדר דישון כימי, צרכי תחזוקה מצומצמים, מצע גידול רדוד (עד 20 ס"מ עובי) ומשקל כולל נמוך.
- גג חי- תת קטגוריה של גג אקסטנסיבי, מאופיין בצמחייה מגוונת מחברת הצומח המקומית, מצע גידול מבוסס אדמה מקומית (מעל 15 ס"מ עובי), העדר השקיה, העדר דישון כימי וצרכי תחזוקה מצומצמים.

דגשים לפי סוג הפרויקט

תמ"א 38 – מבנה/מגרש

בתמ"א 38 שטח הגג משמש על פי רוב כשטח פרטי או שטח למערכות כך שלא נשאר שטח משמעותי לפיתוח גג ירוק. ניתן לעודד גגות ירוקים בשטחים הפרטיים באמצעות הכנת תשתית לגג ירוק.

פינוי בינוי – מתחם/שכונה

- בדומה לתמ"א 38, גם בפינוי בינוי שטח הגג נמכר על פי רוב כשטח פרטי או משמש למערכות הבניין כך שלא נותר שטח משמעותי לגג ירוק. ניתן לעודד גגות ירוקים ותשתיות בשטחים הפרטיים באמצעות הכנת תשתית לגג ירוק.
- במבני ציבור ניתן לתכנן מראש שילוב גגות ירוקים מסוגים שונים. ישנם פרויקטים המשלבים את הגגות הירוקים מעל מבנים וחניונים כחלק משטחי הציבור הפתוחים לרווחת הציבור. בכך נוספות לתועלות הסביבתיות של הגג הירוק גם תועלות חברתיות.
- ניתן לשלב מתקנים פוטו-וולטאיים עם הגג הירוק.

דגשים לפי שלב

תכנון – זיהוי המבנים הרלוונטיים והגדרתם בתוכנית

ביצוע – הכנת התשתית להקמת גג ירוק על המבנים

תחזוקה – התאמת סוג הגג לאפשרויות התחזוקה של הבעלים/אחראים

כלים

בנייה ירוקה – תקן 5281 חלק 2 בנייני מגורים 2016
סעיף 2.3 מיתון תופעת אי החום העירוני תת סעיף 1.2 אמצעים לשיפור אקולוגיית האתר גגות מגוננים (גגות ירוקים), גינות קהילתיות וכדומה.
סעיף 2.3 מיתון תופעת אי החום העירוני תת סעיף 2.2 השמת גג מגונן ב- 20% לפחות משטח הגג הפנוי ממערכות; ב- 50% משטח הגג הפנוי ממערכות.
סעיף 2.3 מיתון תופעת אי החום העירוני תת סעיף 2.1 חומרי גמר במידה ולא ניתן ליישם גג מגונן ולטובת קירור העיר יוצג השימוש בחומרים ובטכניקות להפחתת ספיגת חום בגגות שטוחים: חומרי הגמר יהיו בעלי מקדם החזרה (אלבדו) גבוה מ- 0.65 LRV גבוה מ- 0.65 או/וגם ערך (ישנה רשימה של מקדם החזרה של חומרי גמר שונים), או/ו יותקנו מצללות במפלס הגג, ב- 80% משטח הגג.
שכונה 360 גרסה 1.2
סעיף 2.9 מיתון השפעת אי החום העירוני שימוש במשטחים וגגות מגוננים / חומרי גמר בעל גוון מתון או בהיר ואמצעי הצללה.
סעיף 2.6 ניהול הנגר העל קרקעי הגדלת שטחי גינון על גבי גגות כאחת האסטרטגיות לניהול נגר.

מקורות ומסכים רלוונטיים

מדריך לתכנון גגות ירוקים, משרד השיכון והבינוי והמועצה הישראלית לבנייה ירוקה, 2022
<https://www.gov.il/he/pages/madrach-tichnun-gagot-yerukim>

מדיניות ניהול מי נגר, מנהל התכנון
https://www.gov.il/he/departments/policies/policy_doc_runoff

5. רשת וקישוריות

רשת רחובות צפופה ומגוון אמצעים לתנועה וניידות

ריבוי אפשרויות לנתיבי הליכה לצד מגוון אמצעים לתנועה הם בבסיסה של עירוניות בת-קיימא. ככל שעומדת בפני התושב אפשרות בחירה גדולה יותר בין נתיבים, קרי רשת רחובות צפופה ומקושרת, ואמצעים, קרי הליכה, רכיבה על אופניים וזמינות של תחבורה ציבורית יעילה, כך המרחב עירוני יותר ובר קיימא.

בתוכנית האסטרטגית הלאומית לתנועה מקיימת במרחב העירוני נכתב כי "התחדשות עירונית היא הזדמנות נדירה לשפר את ציפוף הרחובות ולקשר בין שכונות דרך מרקמים שייצרו בעבר נתק, ובכך להשיג השפעה כפולה על תושבי המרקם המתחדש ועל סביבותיו." בניגוד לתמ"א 38 בו תהליך ההתחדשות נעשה במסגרת מגרשים בודדים, תהליכים של התחדשות עירונית במסגרת פינוי בינוי בדגש על תוכניות החולשות על מתחם או שכונה מהווים הזדמנות לשינוי רשת הרחובות, להוספת שבילי הליכה וצמתים וליצירת מעברים חדשים בתוך השכונה ומחוצה לה.

בחלק מהמקרים נדרשת במסגרת תהליכי התחדשות עירונית דווקא שמירה על רשת הרחובות הקיימת. חלק מהמתחמים המועדים לתהליכי התחדשות עירונית הינם מרחבים ותיקים שתוכננו במחצית הראשונה של המאה העשרים והם מותאמים בצורה טובה יותר להליכה ברגל מהמרחבים המתוכננים כיום. למעשה האפשרות לתכנן כיום מרחב עירוני בר-הליכה הפכה לקשה עד בלתי אפשרית.⁸ יש לוודא כי התכנון החדש שעל פי רוב מוטה לרכב הפרטי אינו גורע מהאיכויות הקיימות במרחב המתחדש.

לטובת הגדרה של רשת רחובות צפופה ומקושרת הוצעו בתוכנית האסטרטגית מספר מדדים המפורטים במסגרת עשרת הצעדים לתנועה מקיימת במרחב העירוני. מדדים אלו כוללים בחינה של מספר צמתים לקמ"ר, אורך רחובות לדונם, אחוז שטח המוקצה לכבישים ורוחב רחובות.

דגשים לפי סוג הפרויקט

תמ"א 38 – מבנה/מגרש

רלוונטיות נמוכה לסוגיה של רשת וקישוריות בשל ביצוע הפרויקט במסגרת שטח המגרש הקיים.

פינוי בינוי – מתחם/שכונה

מייצר אפשרויות לציפוף רשת הרחובות, ליצירת מעברים בתוך השכונה וקישוריות אל/מחוץ לשכונה.

כלים

תוכנית אסטרטגית לאומית לתנועה מקיימת במרחב העירוני, 2019

לוח 1.1 עשרת הצעדים בתוכנית האסטרטגית
צעד מס' 4: הקמת רשת רחובות הליכתית בבנייה חדשה
מדד: מדדי מורפולוגיה עירונית לתנועה מקיימת
תכנון רשת רחובות במרקם חדש ייעשה לפי:

- אורך רחובות מעל 22 מ' לדונם וקרקע לדרכים 25-35%
- רוחב רחוב ממוצע כ-15 מ' ורוחב רחוב מירבי לרחוב 30 מ'
- צפיפות של 150 צמתים לקמ"ר – מרחק בין צמתים ראשיים כ-400 מ'

רשת זאת תאפשר לחלקים מהרחובות הראשיים לפתח מסחר ושירותים בקומת הקרקע, בתנאי שעקרונות נוספים יילקחו בחשבון, ובכך לאפשר לאחוז גדול יותר של תושבים לצרוך שירותים יום-יומיים במרחק הליכה של עד 400 מ' מביתם.

שכונה 360 גרסה 1.2

סעיף 15. חיבור למרחב בנוי קיים

רשת ההליכה תחצה את גבולות הפרויקט ותחבר בינו לבין רשת ההליכה הקיימת בשטח הבנוי הסמוך לפרויקט לכל הפחות בכל 300 מ' | 200 מ' לאורך גבול הפרויקט.
רשת ההליכה תחצה את גבולות הפרויקט ותחבר בינו לבין רשת ההליכה המתוכננת בתב"ע מאושרת או בתב"ע הנמצאת בהליכי תכנון, בשטח הבנוי הסמוך לפרויקט לכל הפחות בכל 300 מ' (מרחק אבסולוטי)

⁷ עמוד 75

⁸ עמוד 38, שם.

רשת ההליכה תתוכנן כך שלאורך גבול הפרויקט ישארו 'קצוות פתוחים' אשר יאפשרו חיבורים עתידיים לעתודות קרקע המיועדות לפיתוח ומצויות בשטח הסמוך לפרויקט לכל הפחות בכל 300 מ' (מרחק אבסולוטי) לאורך גבול הפרויקט.

סעיף 16. רשת הליכה

רשת ההליכה של הפרויקט תכלול מספר מינימלי של צמתים לקמ"ר
100-124
125-149
150 ומעלה

כלי להערכת אימפקט במיזמי התחדשות עירונית גרסה 2.0

שאלה 12. מרחב שמעודד הליכה

על מנת לקצר את מרחקי ההליכה בין הצמתים ברשת ההליכה, התוכנית מציעה צמתים במרחק שלא עולה על 100 מ'.

מקורות ומסמכים רלוונטיים

תוכנית אסטרטגית לאומית לתנועה מקיימת במרחב העירוני. משרד הבינוי והשיכון 2019.
https://www.gov.il/he/pages/urban_space_national_strategic_plan_sustainable_movement

תנועה ותחבורה

6. נגישות למגוון שירותים

עירוב שימושים ונגישות לתח"צ, תעסוקה ומסחר

אחד העקרונות המהותיים בתכנון תנועה בת-קיימא במרחב העירוני הוא הצורך בעירוב שימושים. הכוונה לשילוב של מסחר ותעסוקה עם מגורים בטווחים קרובים אחד לשני, באותם תאי שטח ולעיתים אף באותו מבנה. אלו מבטיחים כי מתקיימים יעדים שניתן להגיע אליהם באופן יומיומי באמצעות תנועות קצרות. בתוכנית האסטרטגית הלאומית לתנועה מקיימת במרחב האורבני מוגדרות תנועות קצרות, כתנועות הכוללות הליכה למרחק של כ- 800 מ' עד 1,500 מ' ובטווח זמן של 10-15 דקות, לצד רכיבה על אופניים למרחקים של 2-3 ק"מ.

קרלוס מורנו, מתכנן עירוני ואורבניסט, טבע את המונח "עיר 15 דקות", המתייחס למרחב עירוני בו יעדים יומיומיים כגון בתי ספר, חנויות ומשרדים צריכים להיות נגישים במרחק קצר של הליכה או רכיבה מהבית. כדי לייצר מרחב הליכתי נהוג לבחון את קיומם של שירותים שונים ומגוונים בזמן הגעה של עד 15 דקות מבתי המגורים. תכנון המאפשר נגישות גבוהה לשירותים מגוונים חוסך בכמות הנסיעות היומיומיות, מפחית זיהום, משפר את בריאות התושבים ומצמצם את התלות ברכב הפרטי.

בתוכנית האסטרטגית נקשר נושא עירוב השימושים ברשת הרחובות: "מרחב עירוני בר-הליכה מצריך קודם כל רשת רחובות מקושרת היטב ומתן אפשרות לעירוב שימושים. כמו כן, רצויה אינטנסיביות, לפחות בחלק מהמקומות – כלומר, נדרש עומס של שימושים מעורבים על בסיס רשת רחובות רציפה שמאפשרת שימוש הגיוני בהליכה רגלית בין השימושים השונים." רשת רחובות צפופה ללא יעדים אליהם ניתן ללכת היא רק פתרון חלקי. המטרה היא כי אנשים יבחרו לזוותר על השימוש ברכב הפרטי לטובת הליכה. לשם כך יש צורך בשימושי קרקע מגוונים על בסיס רשת צפופה הכוללת רחובות מרכזיים מעורבי שימושים.

כאמצעי משלים להליכה יש להבטיח נגישות איכותית לתחבורה ציבורית. כל נסיעה בתחבורה ציבורית מתחילה בהליכה ברגל. יש לוודא כי במרחב המתוכנן קיימת אפשרות הגעה בהליכה לתח"צ ברמות שונות: קווי אוטובוסים מקומיים, רכבות קלות המגדילות את טווח התנועה העירוני-מטרופוליני ותחנות אוטובוס ורכבת לתנועה בינעירונית.

"אחד היעדים העיקריים של תנועות קצרות הוא הגעה לתחנות תחבורה ציבורית עבור תנועה ארוכה יותר, ובפרט לתחנות אוטובוס ולתחנות רכבת. לממשק בין תנועה רגלית ורכיבה על אופניים לתחבורה ציבורית יש השלכות הדדיות. חיבור טוב לקווי תחבורה ציבורית תדירים מעודד שימוש בתחבורה הציבורית ובאופן שאינו מצריך תנועה מוטורית פרטית. הבסיס ליכולת לחבר בין היעדים והמוצאים באמצעות תחבורה ציבורית והליכה רגלית הוא רשת

⁹ עמוד 38, שם.

הרחובות. רשת רחובות צפופה ומקושרת מאפשרת נגישות טובה לתחבורה ציבורית וממנה, באמצעות תכנון נכון – קרי, פריסה טובה של קווי התחבורה הציבורית.¹⁰

דגשים לפי סוג הפרויקט

תמ"א 38 – מבנה/מגרש – לא רלוונטי

פינוי בינוי – מתחם/שכונה – אפשרות לשילוב מבני ציבור, מסחר ותעסוקה בתכנון החדש. כולל בנייה בקו בניין קדמי אפס ושילוב חזית מסחרית.

כלים

<p>התוכנית האסטרטגית הלאומית לתנועה מקיימת במרחב העירוני, 2019</p> <p>לוח 1.1 עשרת הצעדים בתוכנית האסטרטגית צעד מס' 5: תכנון למסחר עירוני ועירוב שימושים</p> <p>אמצעי יישום: יצירת רחובות ראשיים בעלי דופן פעילה בבנייה חדשה, שילוב מסחר ומגורים וצמצום מרכזי קניות וקניונים שאינם במרכזים אורבניים.</p> <ul style="list-style-type: none"> • קו בניין קדמי אפס (בנייה עד קצה המגרש ללא רווח קדמי לחנייה/חצר וכיוצא בזה). • פריסה גבוהה של כניסות – ריבוי חלקות צרות לאורך מקטע הרחוב, ולפחות חמש כניסות כל 100 מ', עם היתכנות לתוספת כניסות. • מרחק בין צמתים לא יעלה על 100 מ' בממוצע לאורך הרחוב. לצד זאת יבוצעו הסדרי תנועה להבטחת תעדוף בין תנועת תח"צ ויתר משתמשי הרחוב. • יצירת מקומות חצייה לא מסומנים בין צדי הרחוב, ללא גידור במפרדה ועל גבי המדרכות.
<p>בנייה ירוקה – תקן 5281 חלק 2 בנייני מגורים 2016</p> <p>סעיף 7.1 נגישות לתחבורה ציבורית וחלופית</p> <p>תת סעיף 1: קרבה לתחבורה ציבורית – 500 מ' מתחנת רכבת כבדה, קלה או אוטובוס שיעדה מרכז עירוני.</p> <p>שכונה 360 גרסה 1.2</p>
<p>סעיף 8. נגישות למגוון שירותים</p> <p>תכנית הבינוי תכלול נגישות למגרש המיועד למסחר ותעסוקה ולמוסדות ציבור במרחק הליכה של עד 250 מ' עבור 75% מיחידות הדיור.</p> <p>הפרויקט יכלול רחוב שיתאפיין בחזיתות מסחריות רציפות. הרחוב יעמוד בדרישות נוספות כגון סעיף בינוי מלווה רחוב, 60% חזיתות שקופות בקומת הקרקע, הזנה על ידי רשת הליכה כל 100 מ' בממוצע.</p> <p>הסעיף כולל גם בחינה לאחר אכלוס לגבי טיב הנגישות למגוון שירותים – על 75% מיחידות הדיור להיות במרחק הליכה שלא יעלה על 300 מ' מלפחות 4 שירותים שונים ב-4 קטגוריות שונות מתוך 6 מוצעות.</p> <p>*החידוש הוא התייחסות למרחק הליכה שנמדד כמסלול הליכה ולא מרחק אווירי.</p>
<p>כלי להערכת אימפקט במיזמי התחדשות עירונית גרסה 2.0</p>
<p>שאלה 12. מרחב שמעודד הליכה</p> <p>התוכנית מציעה חזיתות פעילות – מסחריות או אחרות לאורך הרחובות.</p> <p>שאלה 13. עירוב שימושים</p> <p>שיעור המבנים בפרויקט הכוללים לפחות שני שימושים עיקריים שונים (כגון: מגורים, מסחר, מוסדות ציבור, משרדים וכו') – 51% 25-50% עד 25%</p> <p>שאלה 14. נגישות לתחבורה ציבורית</p> <p>התוכנית כוללת נספח תחבורה ציבורית כולל מיקום תחנות 75% ומעלה מכניסות המבנים בפרויקט ממוקמות במרחק הליכה שלא עולה על 250 מ' מתחנת תחבורה ציבורית מכל סוג.</p> <p>לפחות 50% המגרשים המיועדים למסחר ולמבני ציבור ממוקמים במרחק הליכה שלא עולה על 250 מ' מתחנה ציבורית מכל סוג.</p>

מקורות ומסמכים רלוונטיים

תוכנית אסטרטגית לאומית לתנועה מקיימת במרחב העירוני. משרד הבינוי והשיכון 2019.
https://www.gov.il/he/pages/urban_space_national_strategic_plan_sustainable_movement

¹⁰ תנועות קצרות ותחבורה ציבורית (3.2.2) עמוד 40. התוכנית הלאומית לתחבורה מקיימת במרחב העירוני. משרד הבינוי והשיכון, 2019.

7. רחובות הליכתיים ותנועה בת קיימא

איכות ההליכה והגדלת השימוש באמצעים מקיימים

המגמה הרווחת כיום בתכנון תחבורה בערים מובילות בנושא בעולם היא שינוי משמעותי בהקצאת זכויות הדרך למשתמשים שונים, כאשר המטרה היא "היפוך הפירמידה" – הקצאת זכויות דרך נוספות להולכי רגל ולכלי תחבורה חליפיים וצמצום השטח המוקצה לרכבים. המטרה היא יצירת מרחב עירוני מבוסס הליכה בו ניתן לבצע פעולות יומיומיות במרחק הליכה. הדבר מחייב קיומה של תשתית הליכתית. הכוונה לרחובות המעודדים הליכה – מוצלים, מעניינים ובטוחים.

הצללת רחובות – ישנה חשיבות לשיתלת עצים ברחובות על מנת לייצר צירים מוצלים ונעימים להליכה. נושא ההצללה באמצעות עצים נדון בסוגיה הראשונה באשכול הנושאי תשתית ירוקה-כחולה.

רחובות מעניינים – ישנם עקרונות מוסכמים לתכנון רחובות מוטי הליכה השמים דגש על חווית הליכה איכותית. עקרונות אלו מפורטים במדריכים שונים לתכנון (LEED Neighborhood, NAKTO Urban Street Design Guide, Development ועוד), וכוללים בין השאר: הסרת גדרות וחומות, הפניית כניסות הבתים לרחוב, בנייה בקו אפס, יצירת חזית פעילה ועוד.

רחובות בטוחים – אחת הסוגיות המרכזיות לבטיחות הולכי הרגל היא ריבוי של דרכי גישה לחנייה הקוטעות את רצף ההליכה ומהוות סכנה בעיקר לילדים קטנים. בנוסף, בשנים האחרונות תנועה של כלי נסיעה קטנים (מיקרומוביליטי) על המדרכה הפכו לגורם המערער את ביטחונם של הולכי הרגל ויכול להוביל אף לפגיעה בנפש.

חלק מהפתרונות לסוגיות אלו כוללים חיבור של חניות תת קרקעיות של מספר מבנים לצמצום מספר הכניסות לחנייה, הפרדה מפלסית בין תנועות כלי הרכב, מיקרומוביליטי והולכי רגל, יצירת תשתית רכיבה רציפה ובכיסוי עירוני גבוה. פתרון נוסף כולל הגדרה של אזורי מיתון תנועה ובמקרים מסוימים אף סגירה של מקטעי רחוב (מדרחוב) לתנועת כלי רכב והפיכתם למרחבים ציבוריים מוטי הליכה.

בנוסף, ישנה השקעה בתשתית ההליכה והטמעת מרכיבי איכות בתכנון. אלו כוללים ריהוט רחוב, גינון, פינות מפגש ומנוחה, נוחות תרמית, יצירת העדפה ורציפות ורמזורים חכמים להולכי רגל.

דגשים לפי סוג הפרויקט

תמ"א 38 – מבנה/מגרש – בשל גודל מגרש קטן יחסית, ומיקסום תכסית הבינוי, האפשרות לייצר או להשפיע על שבילי אופניים ושבילי הליכה ברמה העירונית הינה מצומצמת מאוד.

פינוי בינוי – מתחם/שכונה – בשל גודל מגרש גדול יחסית, ואפשרות לשינוי בתכסית הבינוי, ישנה הזדמנות לייצר שבילי הליכה להולכי רגל ושבילי אופניים מופרדים זה מזה, תוך התחברות לשבילים ציבוריים מחוץ למגרש.

כלים

תוכנית אסטרטגית לאומית לתנועה מקיימת במרחב העירוני, 2019

<p>לוח 1.1 עשרת הצעדים בתוכנית האסטרטגית</p> <p>צעד מס' 2: הקמת תשתית רכיבה לאופניים – הקמת תשתיות אופניים רציפות ויעילות ביישובים מעל 10,000 תושבים</p> <p>מדד: שימוש באופניים עבור כ- 10% מהנסיעות</p> <p>אמצעי יישום: רשת אופניים בלעדית ורציפה ברחובות העורקים ובסך הכול כ- 20-35% מסך הרחובות.</p>
<p>צעד מס' 3: תכנון לשיפור הנגישות המקומית במרקמים קיימים</p> <p>מדד: הקצאת 40% לפחות מזכות הדרך לתנועות רכות</p> <p>אמצעי יישום: הרחבת חלקם של הולכי רגל ואופניים בזכות דרך קיימת על-ידי צמצום חלקם של הרכבים (נתיבים וחניות) ויצירת רחובות חדשים במסגרת התחדשות עירונית.</p>
<p>צעד מס' 5: תכנון למסחר עירוני ועירוב שימושים</p> <p>אמצעי יישום: יצירת רחובות ראשיים בעלי דופן פעילה בבנייה חדשה, שילוב מסחר ומגורים וצמצום מרכזי קניות וקניונים שאינם במרכזים אורבניים.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • קו בניין קדמי אפס (בנייה עד קצה המגרש ללא רווח קדמי לחנייה/חצר וכיוצא בזה). • פריסה גבוהה של כניסות – ריבוי חלקות צרות לאורך מקטע הרחוב, ולפחות חמש כניסות כל 100 מ', עם היתכנות לתוספת כניסות. • מרחק בין צמתים לא יעלה על 100 מ' בממוצע לאורך הרחוב. לצד זאת יבוצעו הסדרי תנועה להבטחת תעדוף בין תנועת תח"צ ויתר משתמשי הרחוב.

- יצירת מקומות חצייה לא מסומנים בין צדי הרחוב, ללא גידור במפרדה ועל גבי המדרכות.

צעד מס' 6: מתן עדיפות להולכי רגל ולרוכבי אופניים
 מדד: הגדלת שיעור ההולכים והרוכבים וצמצום השימוש ברכב בנסיעות קצרות ב-15%.
 אמצעי יישום: מתן עדיפות במרכזים העירוניים, בצמתים, בגישה לתחנות מערכות תחבורה ולמוסדות חינוך באמצעות רמזורים חכמים, גל ירוק, ריסון ומיתון תנועה.

צעד מס' 7 – השקעה יעילה בתשתית הליכה ורכיבה איכותית
 אמצעי יישום: השקעה בבנייה חדשה, במרכיבים של רמת שירות כגון: העדפה בצמתים, רציפות, מיתון תנועה, נוחות תרמית, ריהוט וגינון.

בנייה ירוקה – תקן 5281 חלק 2 בנייני מגורים 2016

סעיף 7.3 שבילים בטוחים עבור הולכי רגל ורוכבי אופניים
תת סעיף 1: במסגרת המגרש יתוכננו שבילים בטוחים ונגישים להולכי הרגל המופרדים מתנועת כלי רכב ואופניים, ברוב 1.3 מ' לפחות.
תת סעיף 2: בפרויקטים שהם חלק מקמפוס או מתחם יתוכננו שבילי אופניים במגרש ברוב 1.5 מ' לפחות ויתחברו לשבילים ציבוריים.

שכונה 360 גרסה 1.2

סעיף 17. רחובות הליכתיים
 עמידה במספר דרישות (6/7/8) בנוגע לתכנון הרחובות, לדוגמה:

- רציפות המדרכה משני צידי הרחוב
- רוחב מינימאלי של 1.5 מ'
- הגבלה לרוחב דרכי הגישה לחנייה ביחס למקטע הרחוב (עד 10%)
- הוספת מעברי חצייה
- כניסות הבניינים יפנו לרחוב
- הגבלת גובה הגדרות בין המגרש לרחוב
- הגבלת הפרש הגובה בין מפלס הרחוב למגרש
- לא יוצמדו דירות גן לחזית

סעיף 18. סביבת הליכה בטיחותית להולכי רגל
 הגדרת אזורי מיתון תנועה

כלי להערכת אימפקט במיזמי התחדשות עירונית גרסה 2.0

שאלה 12. מרחב שמעודד הליכה
 מתוכננת רצועת עזר לנטיעת עצים מצלים לאורך הרחוב, ובתוכנית יש הוראות לנטיעת עצים בעלי נפח עלווה גדול לאורך הרחובות.
 התוכנית מציעה חזיתות פעילות – מסחריות או אחרות לאורך הרחובות.

מקורות ומסמכים רלוונטיים

תוכנית אסטרטגית לאומית לתנועה מקיימת במרחב העירוני. משרד הבינוי והשיכון 2019.
https://www.gov.il/he/pages/urban_space_national_strategic_plan_sustainable_movement

בינוי

8. אקלום מבנים

העמדת מבנים, בידוד ואיטום, אוורור ואור טבעי

במרחב מתחדש ומצטופף קיים חשש לירידה באיכות הדירות בשל העדר נגישות לשמש ולאוורור טבעי בחלק מהדירות (דירות כלואות). שיפור העמדת המבנים מבחינת אקלום והתייחסות לחימום ולקירור פסיביים ולאוורור טבעי עשויים לשפר את איכות הדירות, לצמצם תלות במשאבים מתכלים ולחסוך בהוצאות הדיירים על חשמל.

חשיבות הנגישות לאקלום פסיבי של הבניין הוא קריטי במיוחד בהתחדשות עירונית ויכול לסייע להכחדת עוני אנרגטי והעדר נגישות לחימום וקירור יח"ד. כמו כן הוא קריטי במעבר הדיירים מהבניינים הישנים לחדשים בהם הם צפויים לשלם מחיר חודשי גבוה יותר על תחזוקת הבניין.

על אף שנושאים אלו קיימים במסגרת התקן לבנייה ירוקה, יש לבחון שימת דגש ייחודית לנושא אקלום המבנים שכן הוא בליבה של הסוגיות החברתיות המאפיינות תהליכי התחדשות עירונית ובראשן דחיקת אוכלוסייה מקומית בשל עליה בעלות המחיה. ההתערבות נדרשת כבר בשלב התכנון. העמדה נכונה יכולה להתבצע רק בשלב התב"ע.

חשוב לציין כי הבינוי משפיע גם על סוגיית אקלום המרחב הבין בנייני. מרחב בנוי המספק הצללה באמצעות הבניינים על המרחב הציבורי יסבול פחות מתופעת אי החום העירוני ויאפשר הליכה ברגל, פעילות במרחב הציבורי ועוד.

דגשים לפי סוג הפרויקט

תמ"א 38 – מבנה/מגרש

- השפעה מזערית על העמדת המבנה. כפוף לתנאי המגרש הקיימים.
- ציפוף ובנייה לגובה עלולים לפגוע בחשיפה לשמש של גגות וחזיתות בבניינים סמוכים.

פינוי בינוי – מתחם/שכונה

- חופש פעולה גדול יותר לשינוי הפניות המבנים, למיקסום אור טבעי ואוורור טבעי.
- ניתן לשלב מבנים מאופסי אנרגיה בבניית מבני ציבור. לצורך כך יש לתכנן מבנה יעיל מבחינת צריכת משאבים במקביל להטמעת טכנולוגיות לייצור אנרגיה במבנה.
- ציפוף ובנייה לגובה עלולים לפגוע בחשיפה לשמש של גגות וחזיתות בבניינים סמוכים.

כלים

<p align="center">בנייה ירוקה- תקן 5281 חלק 2 בנייני מגורים 2016</p>
<p>סעיף 1.1.1 תכנון ביו-אקלימי – חימום וקירור פסיביים תכנון מיטבי של יחידות דיור לאוורור טבעי</p> <p>סעיף 1.1.1 תכנון ביו-אקלימי – שמש וצל תכנון מיטבי של יחידות דיור לאור טבעי</p> <p>סעיף 1.1.4 דירוג אנרגטי לפי ת"י 5282 חסכון בצריכת האנרגיה הנדרשת עבור אקלום הבניין</p>
<p align="center">שכונה 360 גרסה 1.2</p>
<p>סעיף 39. זכויות שמש של מבנים הבטחת חשיפה לשמש של גגות בבניינים סמוכים (לפחות 50% משטח הגג חשוף לשמש 4 שעות ביום) הבטחת חשיפה לשמש בחזיתות הבניינים הסמוכים.</p>
<p align="center">כלי להערכת אימפקט במיזמי התחדשות עירונית גרסה 2.0</p>
<p>שאלה 2. תכנון המכוון ליעילות אנרגטית הטמעת אמצעים לחסכון בעלויות אנרגיה: מרבית הבניינים בפרויקט הם בדירוג A או A+ לפי תקן 5282- דירוג אנרגטי ליחידת דיור או מרבית הבניינים בפרויקט הם בדירוג B לפי תקן 5282- דירוג אנרגטי ליחידת דיור</p> <p>שאלה 3. אור טבעי מקור האור העיקרי בדירות בפרויקט הינו אור טבעי במרבית שעות היום: בכל הדירות במרבית הדירות</p> <p>שאלה 4. רמת האוורור תכנון יחידות הדיור מטמיע עקרונות של אוורור טבעי: תכנית הפרויקט מטמיעה את מרבית העקרונות לתכנון פתחים ואוורור על פי הנחיות המשרד להגנת הסביבה להערכת תפקוד מערכות פסיביות לחימום ולקירור מבנים ומיקרו אקלים עירוני (פרק 3 אוורור נוחות ופרק 4 אוורור לילה) או על פי הנחיות אוורור נוחות בתקן הישראלי לבנייה ירוקה. או במרבית הדירות ישנם לפחות שני כיווני אוויר, כאשר אחד מהם פונה לכיוון הרוח העיקרי באזור.</p>

מקורות ומסמכים רלוונטיים

המדריך לבנייה ביו אקלימית בישראל, אוניברסיטת בן גוריון, 2010
<https://drive.google.com/file/d/1KO7GUJOx-tXVYaE74lG9WwXtaEFJMbD7/view>

9. ייצור אנרגיה מתחדשת

מערכות ייצור אנרגיה במבנים ובמרחב ציבורי, ייצור מקומי ומיקרוגריד

מערכות ייצור אנרגיה במבנים ובמרחב ציבורי

נכון לשנת 2022 שיעור האנרגיה המתחדשת במשק החשמל בישראל עמד על כ-10%. נתח זה כולל כ-91% ייצור במתקנים פוטו-וולטאיים (58% במתקנים בדו-שימוש, כ-33% במתקנים קרקעיים), כ-5% במתקנים תרמו-סולריים, כ-3% במתקני רוח, כ-1% במתקני ביוגז ומטמנות.

פוטנציאל הייצור הקרקעי של אנרגיה מתחדשת מוגבל מאוד בשל תחרות על משאב הקרקע לבינוי, תשתיות, צבא, תעשייה וכן לצורך בשמירה על שטחים פתוחים. לעומת זאת ניתן לייצר אנרגיה סולארית נקייה ומבוזרת על גגות וחזיתות של מאות אלפי מבנים קיימים, מוסדות ציבור וחינוך, חניונים, תשתיות תחבורה ושטחים מבוזרים אחרים.

תהליכי התחדשות עירונית מייצרת הזדמנויות לשילוב אנרגיה מתחדשת בבינוי משלב התכנון ולהכנת התשתית הפיזית ליישום המערכות.

ייצור מקומי ומיקרוגריד

ייצור מקומי של אנרגיה יוצר משק חשמל מבוזר אשר יכול לשפר משמעותית את הבטחון האנרגטי של ישראל ואת אמינות אספקת החשמל. כמו כן, ייצור מקומי, בהנחה שהצריכה נעשית בסמוך לייצור, חוסך את עלויות ההולכה ובתוך כך גם יעיל יותר מבחינה אנרגטית.

מיקרוגריד הוא אוסף של אלמנטים שמייצרים חשמל, אלמנטים שצורכים חשמל וחלק שגם מייצרים וגם צורכים, המקושרים ביניהם במערכת ניהול חכמה, בדרך כלל במרחב גיאוגרפי מוגדר. כל מיקרוגריד הוא אוטונומי במידה רבה, ויכול לפעול כאי מבודד, אך בדרך כלל הוא מקושר ליצרני החשמל החיצוניים ובמידת הצורך גם למיקרוגרידים אחרים. מיקרוגריד מבוסס אנרגיה מתחדשת מייצר חוסן אנרגטי הן ברמה המקומית והן ברמה הלאומית. חשוב לציין כי שימוש רחב היקף באנרגיה מתחדשת דורש גם פתרונות לאגירת אנרגיה, כדי שיהיה אפשר לצרוך אותה גם בזמן שמקורות האנרגיה כבר אינם זמינים, וכדי לייצב את תנודות המתח שעשויות להיגרם לרשת החשמל.

תהליכי התחדשות עירונית מהווה הזדמנות לתכנון מתחמים/שכונות עם אפשרות לייצור אוטונומי של אנרגיה.

דגשים לפי סוג הפרויקט

תמ"א 38 - מבנה/מגרש - בשל מגבלות הפרויקט למגרש בודד בתוספת שטח הגג הקטן, פוטנציאל הייצור מצומצם.

פינוי בינוי - מתחם/שכונה - בתכנון מחודש של המרחב ניתן לשלב מיקרוגריד ומערכות קטנות לייצור אנרגיה כמו גם למקסם את פוטנציאל הייצור הסולארי.

כלים

<p>בנייה ירוקה - תקן 5281 חלק 2 בנייני מגורים 2016</p> <p>סעיף 1.2.3 אנרגיה מתחדשת באתר עידוד השימוש במקורות אנרגיה מתחדשים באמצעות התקנת מערכת אנרגיה מתחדשת 40-10 ק"ו ט.</p> <p>סעיף 1.2.5 אגירת קור, חום או חשמל התקנת מערכת אגירה בשעות השפל לשימוש בשעות השיא.</p>
<p>שכונה 360 גרסה 1.2</p> <p>סעיף 38. מבנים מאופסי אנרגיה לפחות מבנה אחד בפרויקט (מינימום 250 מ"ר) יהיה מאופס אנרגיה.</p> <p>סעיף 39. זכויות שמש של מבנים הבטחת חשיפה לשמש של גגות בבניינים סמוכים (לפחות 50% משטח הגג חשוף לשמש 4 שעות ביום) הבטחת חשיפה לשמש בחזיתות הבניינים הסמוכים.</p> <p>סעיף 41. שימוש במקורות אנרגיה מתחדשים. שימוש במקורות אנרגיה מתחדשים בהיקף של 10%-20% מעל 21% מסך צריכת האנרגיה של כלל המבנים, שטחי מסחר, תעסוקה, שטחים ציבוריים ותשתיות ציבוריות. או זיהוי כלל הגגות והחזיתות המתאימים להתקנת מערכות פוטו-וולטאיות והקמת המערכות ב-50% 80% משטחים אלו.</p>

סעיף 42. מתקן מקומי לייצור אנרגיה
מתקן מקומי מבוסס חום שיורי (קוגנרציה) או הפקת קירור (טריגנרציה) להפקת לפחות 20% מסך צריכת האנרגיה של כלל המבנים, שטחי מסחר, תעסוקה, שטחים ציבוריים ותשתיות ציבוריות.

מקורות ומסמכים רלוונטיים

[אנרגיה מתחדשת בישראל 2023, מרכז המידע והמחקר של הכנסת 2023](#)

[אנרגיה מתחדשת בישראל- רקע וסוגיות לדיון, מרכז המידע והמחקר של הכנסת 2021](#)

[הערכת פוטנציאל ייצור אנרגיה במרחב הבנוי בישראל, הגנה"ס 2020](#)

[מיקרוגרید ורשת חשמל חכמה בעידן של ייצור מבוזר ואנרגיות מתחדשות, מוסד שמואל נאמן, 2017](#)

בינוי

10. תחזוקה ארוכת טווח וטיפולוגיה

בנייה לגובה, עלויות בנייה והיבטי תחזוקה

במסמך בנושא תחזוקת מבנים גבוהים בישראל שפורסם בדצמבר 2017 ונערך על ידי הרשות הממשלתית להתחדשות עירונית הוגדרו ארבע סיבות מרכזיות לעלייה בעלויות התחזוקה: גובה מבני המגורים, בנייה בתת הקרקע, מספר יחידות הדיור בבניין, דרישות רגולציה ותקנים חדשים. למעט נושא הרגולציה והתקנים, שלוש הסיבות הראשונות קשורות קשר ישיר בטיפולוגית הבנייה ובעובדה כי הבניינים החדשים הנבנים כתחליף לבנייה הישנה הם יקרים יותר.

כפי שנכתב במסמך, "פועל יוצא של העלייה בגובה המבנים הוא גידול במספר מערכות הבניין הנדרשות ובמידת מורכבותן. מערכות הנדסיות שונות נדרשות החל מגובה מסוים, אם בשל דרישות תקינה (למשל מתזים - "ספרינקלים"), אם בשל צורך באספקת תנאי מחייה נאותים (למשל מצנחת אשפה - "שוט אשפה") ואם בשל שינויים הנוגעים לתרבות המגורים ודרישות הדיירים.¹¹ כלומר, הבניינים הגבוהים יקרים יותר בשל ריבוי מערכות והצורך בתחזוקתם, והעלות מושתת על הדיירים. הבעיה נוצרת כאשר בנייה זו מיועדת לאוכלוסייה דלת אמצעים שמתקשה לעמוד בעלויות התחזוקה החודשיות וארוכות הטווח.

בתהליכי התחדשות עירונית, כפועל יוצא של ערכי הקרקע והצורך לייצר כלכליות לפרויקט, הפכה הבנייה לגובה כאמצעי להבטחת היתכנות הפרויקט. "הבנייה הגבוהה למגורים, אשר בעבר התרכזה במחוזות תל אביב והמרכז, מתפשטת בשנים האחרונות אל כל מחוזות המדינה בבנייה חדשה בכלל ובמתחמי פינוי-בינוי בפרט. מגמות אלו מביאות לכך שבניינים רבי קומות, שבעבר פנו בעיקר לאוכלוסייה ברמות הכנסה גבוהות, מיועדים כיום גם לאוכלוסייה ברמות הכנסה בינונית ובינונית-נמוכה".¹² ככל שהבנייה הגבוהה הופכת שכיחה כך גדל הפער בין דרישות התחזוקה של בניינים אלו להתאמתם ליכולות הכלכליות של חתכים מסוימים באוכלוסייה, אשר לרוב הם המאכלסים את מתחמי ההתחדשות העירונית.

לאור זאת, יש מקום לשלב את נושא התחזוקה ארוכת הטווח כבר משלב התכנון בכל הפרויקטים של בנייה לגובה בישראל ובדגש על מתחמי פינוי בינוי. בין הכלים להתמודדות עם סוגיה זו, מוצע נספח ניהול ותחזוקה הנועד לספק לתושבים ולרשות העירונית מנגנונים שיאפשרו לגשר על הפער בין התכנון והניהול של המתחם, ולהיערך בצורה טובה יותר לתחזוקת המבנים והמרחב הציבורי לאורך זמן. היות והבנייה הגבוהה היא בהכרח בנייה יקרה יותר ניתן לשקול גם בתהליכי התחדשות עירונית גיוון בטיפולוגית הבנייה כולל האפשרות לשילוב בנייה נמוכה יותר כמענה לסוגיה זו.

עלויות נוספות קשורות לבנייה בתת הקרקע. "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. בניית מרתפים בבניין מגדילה את היקף השטחים הדורשים תחזוקה ומביאה לצורך במערכות נוספות (לתאורה, לאוורור ולבטיחות)".¹³ מעבר להגדלת עלויות התחזוקה, במידה ולא נבנים החניונים בתת הקרקע בשל אי כדאיות כלכלית נגרמת פגיעה קשה באיכות המרחב הציבורי, ברשת הרחובות ובאפשרות לעירוניות טובה ולנגישות לשירותים.

¹¹ תחזוקת מבנים גבוהים בישראל, הרשות להתחדשות עירונית, משרד הבינוי והשיכון 2017, עמ' 10

¹² שם.

¹³ שם, עמ' 19.

תהליכי ההתחדשות העירונית מתקיימים על פי רוב במרחבים ותיקים שתוכננו ונבנו לפני קום המדינה ו/או בעשורים הראשונים לאחר הקמתה. מרחבים אלו מאופיינים בערכים של עירוניות אשר הבנייה החדשה הנוכחית מתקשה לשחזר. תכנון אשר יסלב שימור של המאפיינים היוצרים תשתית לעירוניות טובה כולל אלמנטים הנגזרים מטיפולוגית הבינוי (גודל מגרש, חצר קדמית ועוד) יבטיחו מרחב איכותי ובר קיימא.

דגשים לפי סוג הפרויקט

תמ"א 38 – מבנה/מגרש

- שמירה על המגרש הקיים ממתנת את הגובה ומשמרת את הגריד העירוני.

פינוי בינוי – מתחם/שכונה

- שילוב של טיפולוגיות בנייה כולל בנייה נמוכה/מרקמית.
- שימור הגריד העירוני הקיים ושיפורו בתכנון מחדש.

כלים

מנהל התכנון הרשות להתחדשות עירונית, משרד השיכון
קרן תחזוקה בבניינים גבוהים
שכונה 360 גרסה 1.2
סעיף 7. שמירה על מאפיינים פיזיים ייחודיים התייחסות לאופיו של המרקם הבנוי הקיים במרחב בו מתבצע הפרויקט. ניתוח ערכי המפתח היוצרים את הנוף הפיזי הייחודי למקום והכנת תוכנית לשימורם.
סעיף 9. דיור בר השגה שיעור יחידות הדיור במבנים המוגדרים רבי קומות' לא יעלה על 20% מסך יחידות הדיור בפרויקט.
כלי להערכת אימפקט במיזמי התחדשות עירונית גרסה 2.0
שאלה 1. תכנון רגיש לתחזוקה הפרויקט יתוכנן באופן המכוון לצמצום עלויות תחזוקה: צוות הפרויקט כולל יועץ תחזוקה או הפרויקט יתוכנן לפי עקרונות המדריך לתכנון מוטה תחזוקה במבנה מגורים של משרד הבינוי והשיכון
שאלה 25. מנגנון למימון השתתפות בעלויות תחזוקה תחשיב הפרויקט כולל מנגנון השתתפות במימון הוצאות התחזוקה השוטפת של השטחים המשותפים לדיירים ממשיכים- הפרויקט כולל מנגנון אשר יממן הוצאות תחזוקה שוטפת של שטחים משותפים עבור דיירים ממשיכים למשך: 15 שנה ומעלה 11-16 שנים 5-10 שנים פחות מ-5 שנים

מקורות ומסמכים רלוונטיים

[הערכת עלויות תחזוקה ארוכת טווח במבנים גבוהים, הרשות להתחדשות עירונית 2023](#)

[המדריך לתכנון מוטה תחזוקה במבני מגורים, משרד הבינוי והשיכון 2020](#)

[תחזוקת מבנים גבוהים בישראל, הרשות להתחדשות עירונית 2017](#)

11. חומרים וכלכלה מעגלית

חומרים מקומיים, ממוחזרים, ממקור אחראי וניתנים לפירוק ושימוש חוזר

פרויקטים של בינוי, התחדשות עירונית ושיפור המרחב הציבורי כוללים מספר רב של חומרים. התקן הישראלי לבנייה ירוקה כולל פרק ייעודי לנושא חומרים ומוצרים. פרק זה עוסק במספר קבוצות של חומרים לבנייה: חומרי שלד, חומרי גמר, חומרים למערכות וחומרי פיתוח.

בכל אחת מקטגוריות אלו ניתן להשתמש בחומרים המוגדרים כחומרים ירוקים ולקבל על כך ניקוד במסגרת התקן. חומרים ירוקים כוללים חומרים בעלי תו ירוק אך גם חומרים ומוצרים נוספים כגון: חומרים בעלי תכולה ממוחזרת, חומרים מקומיים החוסכים בשינוע חומרי גלם, חומרים ממקור אחראי, למשל עץ שמיוצר ביערות ייעודיים המגודלים לתעשייה ומפחיתים לחצים על כריתה ביערות טבעיים.

סוג נוסף של מוצרים ירוקים לבנייה הם מוצרים אשר עברו תהליך ניתוח מחזור חיים (LCA). הכוונה למוצרים אשר נבחנה שרשרת הייצור המלאה שלהם, מכריית החומר דרך תהליך ייצורו במפעל, שינועו לאתר הבנייה ועד לפירוקו בעתיד. מדובר בתהליך יקר ולא שכיח אשר מהווה תשתית ליצירת כלכלה מעגלית.

דרך נוספת ליצירת כלכלה מעגלית היא כרייה אורבנית (Urban Mining¹⁴) אשר מחפשת למצות שימוש חוזר בחומרים ומוצרים קיימים שמקורם בתהליכי פירוק והריסה במרחב הבנוי. חומרים אלו יופיעו בתקן כחומרים בשימוש חוזר.

חשוב לציון כי קיים קושי במדידת כמויות החומרים המשמשים לבנייה ובתוך כך באפשרות לבחון ולמדוד את מידת היישום שלהם במבנה נתון. החומרים מגיעים לאתר בצורות שונות- מאבקות ועד למוצרים כמו מרצפות וחלונות, ולכן נמדדים באופנים שונים. לעיתים הקושי למדוד נובע מאופן רכישת החומרים ושיטת התמחור של כלל חומרים בפרויקט בנייה. קשיים אלו מהווים חסם עבור התקן להיות קטליזטור להטמעה רחבה של חומרים ומוצרים ירוקים.

דגשים לפי סוג הפרויקט

תמ"א 38 - מבנה/מגרש - במקרה של תוספת בנייה על בניין קיים, נעשה למעשה שימוש בבניין הקיים ונמנעת פסולת בנייה הכרוכה בהריסתו.

פינוי בינוי - מתחם/שכונה - במקרה של הריסה ובנייה מחדש ניתן להשתמש בחומרים הקיימים באתר לשימוש חוזר או למיחזור באתרים אחרים.

כלים

בנייה ירוקה - תקן 5281 חלק 2 בנייני מגורים 2016
* החומרים מחולקים ל-4 קטגוריות: שלד, גמר, מערכות, ופיתוח*
סעיף 4.1 חומרים בעלי תו ירוק הוכחת שימוש בחומרים בעלי תו ירוק ב- 5 10 15 חומרים לפחות.
סעיף 4.2 חומרים ממוחזרים יוכח שימוש בחומרים עם תכולה ממוחזרת בהיקף של 10% ב-4-2 מוצרים או 20% ב-4-2 מוצרים בלפחות 2 קטגוריות חומרים שונות.
סעיף 4.3 חומרים ומוצרים מקומיים יוכח שימוש בחומרים מקומיים (תו מיוצר בישראל) ב 10 15 חומרים ב- 2 קטגוריות לפחות.
סעיף 4.4 חומרים ממקור אחראי יוכח שימוש בחומרים שיוצרו על ידי יצרנים עם מערכת ניהול סביבתי (ISO 14001), יחד עם מערכת ניהול חברתית או מדד "מעלה" או מערכת ניהול אנרגיה.
סעיף 4.5 ניתוח מחזור חיים רכישת 2 4 6 חומרים משני יצרנים שונים לפחות שהפעילו מערכת ניתוח מחזור חיים (LCA).
סעיף 4.6 חומרים בשימוש חוזר נעשה שימוש חוזר בחומרים קונסטרוקטיביים (קירות, רצפות...) ולא קונסטרוקטיביים (חלונות, דלתות...) בשימוש המקורי.

¹⁴ <https://www.weforum.org/agenda/2023/11/urban-mining-circular-economy-ewaste>

סעיף 44. חומרים ומוצרים במרחב הציבורי
שילוב חומרים ומוצרים בעלי השפעה סביבתית נמוכה בעבודות תשתית ופיתוח של המרחב הציבורי בהיקף של 40% | 60%.

סעיף 45. חומרים בכבישים במדרכות
שילוב חומרים ומוצרים בעלי השפעה סביבתית נמוכה בכבישים ובמדרכות בפרויקט בהיקף של 40% לפחות.

בינוי

12. טיפול בפסולת בנייה

שימוש בחומרים ממוחזרים בבנייה ומיחזור באתר ההריסה

בדוח של הרשות להתחדשות עירונית מ-2021 בנושא מיחזור פסולת בניין עולה כי צפוי גידול בכמות הפסולת, בהתאם לעלייה הצפויה בהיקף אישור תכניות להתחדשות ומימושן. סך פסולת הבניין מההריסה הצפויה להתקבל בתהליכי התחדשות עירונית עד שנת 2040 נאמדת בכ- **18.5 מיליון טון**, ממנה כ-13 מיליון טון מפרויקטי פינוי בינוי, וכ-5.5 מיליון טון מפרויקטים במסגרת תמ"א 38/2. זאת, מעבר לפסולת הבנייה שתיווצר בהליכי הקמת הבניינים החדשים שייבנו תחת אלה שנהרסו.¹⁵

מתודולוגיית הבדיקה כללה הבחנה בין המחוזות השונים כאשר מחוזות תל אביב ומרכז צפויים לייצר את כמות הפסולת הגדולה ביותר בסך הפסולת הצפויה בשל ערכי הקרקע הגבוהים ומיקומם של מרבית הביקושים במחוזות אלו. בהתאמה, בשל ערכי הקרקע הנמוכים במחוזות צפון ודרום, וההיתכנות הכלכלית הנמוכה למימוש תכניות לפינוי בינוי, חלקם של מחוזות אלה בסך הפסולת נמוך.

אחד מהפתרונות הקיימים הוא מיחזור פסולת הבנייה, כלומר הבניינים שנהרסים, ושימוש חוזר בפסולת זו באתר הבנייה עצמו לטובת הבנייה החדשה. במסגרת הדו"ח אותרו חסמים למחזור פסולת באתר הבנייה:

- מגבלת מקום:** במרבית אתרי ההריסה ישנה מגבלת מקום שלא מאפשרת הכנסת ציוד כבד ומיכון הנדרש למחזור.
- קרבה לאזורים מגורים:** פרויקטי התחדשות עירונית נמצאים בלב שכונות מגורים ואילו מחזור באתר יכול להתבצע רק אם מדובר באזורים מרוחקים מאוכלוסייה בשל מפגעי רעש ופסולת. רשויות מקומיות נוטות להתנגד למחזור באתר ההריסה ובפועל כמעט ולא ניתנים אישורים לגריסת פסולת באתרים בתוך העיר. גם כאשר רשות מקומית מאפשרת זאת, הדרישות הסביבתיות גבוהות מאד וכרוכות בעלויות גבוהות.
- איכות נחותה של תוצרים:** בשל קשיים פיזיים כגון היעדר מקום וציוד מתאים התוצרים המתקבלים ממחזור באתר לרוב נחותים יותר מהתוצרים המתקבלים במתקני טיפול מורשים.
- הסמכה נדרשת:** לשם ביצוע מחזור ושימוש חוזר באתר ההריסה יש לקבל הסמכה לת"ת 30 (תקן תהליכי 30) לאתר עצמו. הסמכה זו מורכבת ויקרה.
- העדר הנחיות בתב"ע:** בדרך כלל אין הנחיות לעניין זה בתב"ע. ישנם מקרים בהם מהנדסי/ות העיר דורשים/ות להטמיע הנחיות מפורטות בשלב היתר בנייה ולעתים קיימת התייחסות בהנחיות המרחביות שקובעות כללי עבודה כלליים, ללא צורך בפירוט בתב"ע או בהיתר הבנייה.
- גורם הזמן:** עבור קבלן ההריסות, הזמן הינו גורם קריטי לרווחיות העבודה. לכן, אין לו עניין במיין הפסולת והמוצרים הנשארים באתר.
- יתרון לגודל:** הבאת מיכון לביצוע המחזור כדאית רק במקרים בהם נפח החומר לגריסה גדול דיו.
- פער בין היצע וביקוש באתר:** סבירות גבוהה לחוסר התאמה בין כמות וסוג התוצרים שיתקבלו ממחזור פסולת ההריסה באתר לבין הנדרש לצורך הבנייה החדשה.

חסמים אלו למיחזור בשטח אתר ההריסה והבנייה מחדש מובילים למסקנה כי קיימת עדיפות למיחזור באתרי פסולת מורשים. אולם, גם בשימוש בחומרים ממוחזרים המיוצרים באתרים אלו ישנם קשיים וחסמים:

¹⁵ טבלה 6: ריכוז ממצאים - פסולת הבנייה (טון) הצפויה עפ"י תקופות זמן ומחוזות. מחזור פסולת הבנייה בהתחדשות עירונית, הרשות להתחדשות עירונית, 2021

1. **איכות החומר הממוחזר** – על החומר הממוחזר לעמוד בדרישות המפרט הכללי בספר הכחול המגביל את אחוז החומרים הלא מינרליים בתוכו.
2. **תקינה** – נכון להיום קיימים איסורים ומגבלות הן בתקינה והן במפרטים טכניים לשימוש בחומרים ממוחזרים, בעיקר בשל הקושי לאכוף את איכות התוצרים.
3. **היעדר ביקוש** – הגבלות התקינה לצד כשלים הקיימים לעיתים באיכות החומר הממוחזר גורמים לביקושים נמוכים לחומרים ממוחזרים, לקושי בשיווק החומרים הממוחזרים ובתוך כך לחוסר התקדמות בתחום – הן בכמות החומרים הממוחזרים והן באיכות.
4. **הירתמות נמוכה של הממשלה ושל גופים ציבוריים לשימוש בחומרים ממוחזרים בפרויקטים ציבוריים** – על אף החלטת ממשלה והוראות התכ"ם הקובעות 20% שימוש בחומרים ממוחזרים בפרויקטים ציבוריים, בפועל היענות נמוכה מאוד.
5. **היעדר אינטרס וכדאיות כלכלית** – מחצבות בישראל מספקות חומרי גלם לחברות בנייה ותשתית הנמצאות תחת אותה בעלות. מבנה זה אינו מעודד שימוש בחומרים ממוחזרים.
6. **מחיר לא אטרקטיבי** – מחיר החומרים הממוחזרים אינו אטרקטיבי מספיק בעיקר בשל פריסה גיאוגרפית של מפעלי מיחזור ומיעוטם באזורי הביקוש של במרכז הארץ.

טבלה 1: סיכום יתרונות וחסרונות למחזור פסולת באתר ומחוץ לאתר

שיטה	יתרונות	חסרונות
הפרדה וגריסת פסולת באתר ההריסה	1. טיפול בחומרים ועלויות הובלה נמוכות יותר	1. תפיסת שטח משמעותי באתר 2. עלויות תפעול גבוהות יותר לטון של פסולת
	2. ניצול מיטבי של חומרים ממוחזרים לשימוש חוזר באתר	3. היווצרות של מטרדי רעש ואבק 4. חשש שהעבודות הגריסה והמיון יעכבו את עבודות הבנייה של הפרויקט 5. איכות תוצרים נמוכה יותר
	1. מאפשרת שימוש בציוד כבד ויעודי להפרדה וטיפול בפסולת ולפיכך איכות תוצרים טובה וליישומים מגוונים.	1. צורך בבקרה צמודה על תהליך ההרס כדי למנוע קבלת חומר באיכות לא ידועה
	2. עלויות התפעול לטון צפויות להיות נמוכות יותר	2. עלויות של כוח אדם, הכשרה וציוד מתקדם
	3. בקרת האיכות על החומר הממוחזר טובה יותר ביחס לביצוע המחזור באתר	3. עלויות קבועות הכרוכות באחזקה של מפעל מחזור ייעודי
4. קל יותר לאחסן מלאים ולאחר שווקים אפשריים למכירת החומרים הממוחזרים	4. עלויות שינוע של הפסולת מאתרי ההרס אל מפעל המחזור 5. השפעות סביבתיות משינוע הפסולת	

מתוך: מחזור פסולת בנייה בהתחדשות העירונית, הרשות להתחדשות עירונית, 2021

למרות ריבוי הקשיים והחסמים כפי שפורטו בדו"ח ומתוארים לעיל, גובשו מספר המלצות עיקריות לקידום הטיפול בפסולת ומחזור:

1. קידום שינוי מקדם חישוב הפסולת המקובל כיום, לצורך התקשרות עם אתרי מחזור. שינוי כזה ישפיע באופן מידי על היקף הפסולת המועברת לאתרי מחזור ויצמצם את ההשלכה הלא חוקית בשטחים פתוחים.
2. גיבוש כלי ניהול ייעודיים להסדרת פינוי וטיפול בפסולת מאתרי התחדשות עירונית. ניהול הפסולת יכול לכלול חישוב כמויות, אפיון הפסולת, בחינת חלופות לפירוק והפרדה באתר, לאופן הטיפול וכיו"ב.
3. פיתוח כלים שונים ואפליקציות להנגשה ועידוד המחזור. לדוגמה, כלי לחישוב כמויות הפסולת באתרי ההתחדשות או אפליקציה להנגשת מידע ביחס למפעלי מחזור ועפ"י רדיוסים של מרחק שיקבעו.
4. גיבוש ופרסום הנחיות מקצועיות לגבי הריסת מבנים באופן שיאפשר הפרדה במקור, ככל הניתן, לזרמים שונים של פסולת בנייה (זרם מינרלי, עץ, פלסטיק, מתכות וכו') ולא למנטים מבניים.
5. גיבוש כלי תמרוץ לשימוש בחומרים ממוחזרים בבנייה ותשתיות.

<p>בנייה ירוקה - תקן 5281 חלק 2 בנייני מגורים 2016</p> <p>סעיף 8.1 מיחזור, שימוש חוזר וסילוק של פסולת בנייה ועודפי עפר מיחזור פסולת בנייה בהיקף של 35% (תנאי סף) או מעל 75% מסך כמות הפסולת. שימוש חוזר בפסולת בנייה בהיקף של 5% לפחות מסך כמות פסולת הבנייה באתר.</p>
<p>שכונה 360 סעיף 1.2</p>
<p>סעיף 47. טיפול בפסולת הבנייה גיבוש תכנית להפחתה ולטיפול בפסולת בנייה ולהעברתה למיחזור או לשימוש חוזר בהיקף של 50-70% או 70% ומעלה.</p>

מקורות ומסמכים רלוונטיים

[מחזור פסולת הבנייה בהתחדשות עירונית, הרשות להתחדשות עירונית, 2021](#)

בינוי

13. ניהול אתר הבנייה

צמצום מפגעי רעש, זיהום ואבק

אתר הבנייה יכול להוות מפגע סביבתי של רעש, אבק, תשטיפים ועוד. בהתחדשות עירונית הנושא קריטי במיוחד בשל בנייה בתוך אזור מאוכלס ולעיתים אף במרקם צפוף. כתוצאה מפגעים מהאתר משפיעים באופן ישיר על איכות חייהם של התושבים לעיתים לתקופות ארוכות של מספר שנים.

תוכניות לניהול אתר הבנייה כוללת התייחסות לארגון האתר מבחינת מיקום משרדים, שירותים, אזור אכילה, אחסון פסולת ועוד, לצד התייחסות להשפעת האתר על סביבתו כגון: גידור ושילוט האתר, טיפול בתשטיפים ובמפגעי אור ואבק ועוד.

באמצעות תוכנית הניהול לאתר הבנייה ניתן לצמצם את הפרעות האתר. יחד עם זאת, גם תוכנית לניהול אתר הבנייה מתקשה להתמודד עם ריבוי של אתרים באזור בנוי כך למשל בפרויקטים של תמ"א 38, או במקרה של פינוי בינוי, הימצאותו של אתר בנייה גדול בלב מרקם עירוני בנוי ומאוכלס.

דגשים לפי סוג הפרויקט

תמ"א 38 - מבנה/מגרש

- בחלק מהמקרים (תמ"א 38/1) הבנייה מתקיימת בזמן שתושבים מתגוררים בדירות.
- ריבוי של אתרים באותו מרחב במקביל.

פינוי בינוי - מתחם/שכונה

- סגירה של שטח משמעותי.
- ריבוי של בינוי שנעשה בו זמנית - מפגש סביבתי גדול יותר.

<p>בנייה ירוקה - תקן 5281 חלק 2 בנייני מגורים 2016</p> <p>סעיף 8.2 מיזעור השפעות אתר הבנייה תוצג תכנית ניהול סביבתי של אתר הבנייה (תנאי סף).</p>
<p>שכונה 360 גרסה 1.2</p>
<p>סעיף 34. מזעור השפעות אתר הפיתוח והבנייה יישום תוכנית ניהול סביבתי ומינוי אחראי ליישום התוכנית.</p>