

מנגנונים כלכליים למימון הטמעת טכנולוגיות חסכוניות במבני מגורים

מאי 2014

מוגש למשרד הבינוי והשיכון
ולמשרד התשתיות הלאומיות, האנרגיה והמים

שם המחברים :

- מר ליאור שמואלי, EcoFinance כלכלה סביבתית ;
- מר דורי הרשגל, דור-עד קיימות בע"מ ;

הנחייה אקדמית :

- פרופ' אופירה אילון, מוסד שמואל נאמן למחקרי מדיניות, הטכניון ;

חברי צוות היגוי :

- גב' שולמית גרטל, אגף תכנון ובינוי ערים, משרד הבינוי והשיכון (יו"ר) ;
- גב' איילת קראוס, אגף תכנון ובינוי ערים, משרד הבינוי והשיכון ;
- גב' עינת גנון, אגף תכנון ובינוי ערים, משרד הבינוי והשיכון ;
- מר קובי אריאלי, אגף אכלוס, משרד הבינוי והשיכון ;
- מר יוסי שבת, אגף מידע וניתוח כלכלי, משרד הבינוי והשיכון ;
- מר אדי בית הזבדי, אגף שימור אנרגיה, משרד התש"ל, האנרגיה והמים ;
- גב' יאנינה צירינה, אגף שימור אנרגיה, משרד התש"ל, האנרגיה והמים ;
- אדר' יהונתן אלעזר, אגף בנייה ירוקה, המשרד להגנת הסביבה ;
- מר צחי דוד, אגף תקציבים, משרד האוצר ;
- מר זיו לזר, המחלקה הכלכלית, התאחדות בוני הארץ ;
- מר עובדיה אגסי, התאחדות בוני הארץ.

ברצוננו להודות באופן מיוחד לאנשי אגף תכנון ובינוי ערים במשרד הבינוי והשיכון, ובפרט לגב' שולמית גרטל וגב' איילת קראוס, על תרומתן המכרעת בקידום עבודה זו, וכן לאנשי אגף שימור אנרגיה במשרד התש"ל, האנרגיה והמים, מר אדי בית הזבדי וגב' יאנינה צירינה, על תרומתם המקצועית.

בנוסף, ברצוננו להודות גם לשותפים נוספים שליוו את העבודה וסייעו להשלמתה ולמימושה, וביניהם למר דוד רודיק ממשרד התש"ל, האנרגיה והמים אשר סייע בבדיקת הנתונים הטכניים של אמצעי החיסכון והטכנולוגיות השונות; לגב' גלית פלצור וגב' שרון חצור מהמשרד להגנת הסביבה אשר תרמו מניסיונם המקצועי בבנייה ירוקה; לעו"ד לינור שגיא ולגב' דניה ואקנין מפורום ה-15 של מרכז השלטון המקומי וכן לאדר' אוריאל בבצ'יק מעיריית תל אביב-יפו אשר תרמו להתאמת המנגנונים לצרכי הרשויות המקומיות.

תקציר מנהלים

במסגרת עבודה זו גובשה שורה של מנגנונים כלכליים אשר יעודדו הטמעת טכנולוגיות ואמצעי חסכון במבני מגורים ויסייעו באספקת דיור בר-השגה ובר הפעלה תוך הפחתת הוצאות תחזוקת הדירה של משקי הבית אשר יסייעו להם להתמודד עם בצורה טובה יותר עם יוקר המחיה. בנוסף, חלק מהמנגנונים נועדו גם להקל עם רוכשי דירות מגורים חדשות אשר יסייעו להם לממן הטמעת מערכות חסכוניות גם בבנייה חדשה.

כבסיס לעבודה זו בוצע - בפעם הראשונה בישראל - ניתוח טכנו-כלכלי באמצעות תוכנה ייעודית (IESVE) אשר שימש כמודל לכימות פוטנציאל החיסכון בהוצאות אנרגיה למשקי הבית לפי טיפוסי דירות שונים האופייניים למדינת ישראל, כדלקמן:

- דירה בשטח של 70 מ"ר במבנה טורי הפונה לשני כיווני אוויר;
- דירה בשטח של 100 מ"ר במבנה מסוג H הפונה ל-3 כיווני אוויר;
- דירה בשטח של 120 מ"ר הפונה ל-4 כיווני אוויר.

הניתוח הטכנו-כלכלי בחן את היקפי פוטנציאל החיסכון בהוצאות תחזוקת הדירה של טכנולוגיות ואמצעי חסכון שונים, כדלקמן: טכנולוגיות הקשורות לחינוך ולמידע; טכנולוגיות איטום ובידוד; טכנולוגיות לחימום מי צריכה; מערכות אקלום ומיזוג אוויר;

הניתוח כלל בין היתר גם חישובי עלות-תועלת ביחס לכל טכנולוגיה בנפרד, וכן ביחס ל- "חבילות טכנולוגיות" שונות. על פי נתוני הלמ"ס, ההוצאות החודשיות הממוצעות למשק בית מסתכמת בכ- 14,000 ₪ לחודש, כאשר מתוך זה סכום של 1,307 ₪ משמש כהוצאות תחזוקה הדירה.

הניתוח העלה, כי עלות שדרוג דירות והטמעת "חבילת טכנולוגיות בסיסית" לחסכון בהוצאות תחזוקת הדירה (בעיקר אנרגיה ומים) במבני מגורים נעה בין 15,098 – 23,489 ₪ לדירה (בהתאם לסוג הדירה), והיקף פוטנציאל החיסכון בהוצאות התפעול יכול לנוע בין 184 – 385 ₪ לחודש (כ- 2,200-4,600 ₪ לשנה) בהתאם לאזור האקלים בו נמצאת הדירה, ותוך הנחה כי תפעול מערכות אלה נעשה באופן אופטימלי.

חסכון זה מהווה הפחתה של 15-29% מהוצאות תפעול משק הבית בתרחיש הבסיס, כאשר החזר ההשקעה הממוצע של הפרויקט עומד על 7.75 שנים בממוצע. ממצאי הניתוח מפורסמים גם באתרי האינטרנט של משרד הבינוי והשיכון ושל משרד התשתיות הלאומיות, האנרגיה והמים¹.

הניתוח הטכנו-כלכלי העלה, כי יש למקד את המנגנונים אל משקי הבית הבאים:

¹ ראה לעניין זה אתר משרד הבינוי והשיכון:

http://www.moch.gov.il/tichnun/tichnun_ironi/Pages/madrich_lechisachon_behashmal.aspx ואתר משרד התש"ל, האנרגיה והמים: <http://energy.gov.il/Subjects/EnergyConservation/ECConsumers/Pages/GxmsMniECSavingElectricity.aspx>

- משקי בית מרובי נפשות הצורכים מעל 10,000 קוט"ש לשנה והוצאות תחזוקת הדירה שלהם גבוהה מהמוצע – וזאת בשל היקפי פוטנציאל החיסכון הגבוהים ;
- משקי בית בהם מתגוררת אוכלוסייה נזקקת המתקשה ממילא לשלם את הוצאות החשמל והמים – וזאת בשל שיקולים חברתיים גרידא.

עוד העלה הניתוח, כי ביצוע פרויקטים להטמעת טכנולוגיות ואמצעי חסכון עלול להיות מורכב מבחינה טכנית-מקצועית (ובפרט בכל מה שקשור לבידוד מעטפת הדירה), והחיסכון הכספי הנוצר לכל משק בית בגין הפחתת הוצאות התפעול לא מהווה תמריץ מספיק לצורך ביצוע שיפוץ בדירה. בשל כך, מצאנו, כי יש למקד את המנגנונים בפרויקטים הבאים :

- **מתן עדיפות לשיפור מבנה שלם לעומת שיפור דירה אחת במבנה** – עידוד ועדי בתים לביצוע הפרויקט במבנה כולו ולא רק בדירה ספציפית, יביא להפחתת עלויות וכן לשיפור מרקם החיים במבנה.
 - **שילוב הפרויקט ביחד עם פרויקטים קיימים של שיפוץ חזיתות מבנים המבוצעים בכל מקרה** - על מנת להזיל עלויות בצורה ניכרת, מומלץ להתמקד בפרויקטים קיימים של שיפוץ ולהציע במסגרתם רק להוסיף טכנולוגיות ואמצעי חסכון נוספים.
- במקרים כאלה תוספת העלות הנדרשת להטמיע את אותן טכנולוגיות ואמצעי חיסכון (ובעיקר בידוד מעטפת) יהיה נמוך משמעותית, כך שהתועלת לדיירים תהיה גדולה יותר. פרויקטים קיימים מבוצעים, למשל, על ידי רשויות מקומיות במסגרת פעילות הרשות לשיפור חזיתות המבנים, פרויקטים של תמ"א המשדרגים את מעטפת המבנה ועוד.

על סמך ממצאי הניתוח הטכנו-כלכלי ובהתאם להמלצות אלה, ועל בסיס סקירה בינלאומית של תוכניות ומנגנונים דומים הפועלים במדינות מובילות בעולם, גובשה רשימה של תוכניות ומנגנונים כלכליים לסיוע להטמעת אותן טכנולוגיות ואמצעי חסכון הניתנים ליישום בישראל תוך ביצוע ההתאמות הנדרשות למציאות הישראלית. המנגנונים הכלכליים האפשריים אשר יסייעו למשקי הבית במימון הטמעת אותם אמצעים וטכנולוגיות חסכוניות מתחלקים למס' סוגים, כדלקמן :

- (1) **תוכנית מענקים** לבעלי דירות לביצוע פרויקטים להטמעת אמצעים וטכנולוגיות חסכוניות במבנים קיימים – תוך מיקוד באוכלוסיות נזקקות ;
- (2) **תוכנית למתן הלוואות וחבילות מימון מסובסדות** למימון פרויקטים להטמעת אמצעים וטכנולוגיות חסכוניות במבנים קיימים, וכן לשדרוג מפרטי הבנייה במבנים חדשים – ההלוואות המועדפות יכולות להתממש תוך העמדת ערבויות מדינה או תוך העמדת מערך החזר פשוט (למשל דרך חשבון הארנונה או חשבון החשמל) ;
- (3) **שילוב של תוכנית המענקים ביחד עם תוכנית הלוואות ;**

- 4 **יצירת מסגרת רגולטיבית תומכת לתוכניות ייעודיות לרשויות מקומיות ו/או תאגידים עירוניים ("מודל עזרה וביצוע")** אשר יסייעו לתושבים שבתחום שיפוטם לשלב פרויקטים קיימים לשדרוג מעטפת ושיפור חזות הבניין ביחד עם הטמעת אמצעים וטכנולוגיות חסכוניות;
- 5 **חיוב או הגברת התמריץ המוצע במסגרת תוכניות לחיזוק מבנים כנגד רעידות אדמה (תמ"א 38) או במסגרת תוכניות לפינוי-בינוי לביצוע פרויקטים אשר ייכללו הטמעת אמצעים וטכנולוגיות חסכוניות;**
- 6 **העמדת תקציבים לטובת חברות הדיור הציבורי** להשתתפות במימון עלויות פרויקטים להטמעת אמצעים וטכנולוגיות חסכוניות בדיור ציבורי, לטובת הדיירים.
- 7 **הקמת מנגנון מימון תוך הוספת רכיב החזר במסגרת תעריף החשמל** או הטלת חובה על חברת החשמל לבצע פרויקטים של התייעלות אנרגטית במבני מגורים במסגרת תנאי הרישיון שלה.

חשוב להדגיש כי מאחר ותוספת העלות חלה גם בבנייה חדשה אנו מציעים להחיל את תוכנית הלוואות גם על רוכשי דירות חדשות מקבלן אשר מוטמעות בהן טכנולוגיות חסכוניות ואשר יקבלו אישור מכון התקנים על עמידת הדירה בתקן 5281 לבנייה ירוקה.

בכל מקרה, על מנת ליישם בהצלחה את התוכניות המוצעות לעיל אנו ממליצים במקביל לבצע את הצעדים המידיים הבאים:

- **יצירת רשימה של סוקרי אנרגיה המוסמכים** לבצע סקרי אנרגיה למבני מגורים שתוכן על ידי משרד האנרגיה והמים;
- **יצירת רשימה של קבלני שיפוצים ומחירונים** שיוסמכו לבצע פרויקטים של הטמעת טכנולוגיות חסכוניות במבני מגורים שתוכן על ידי משרד הבינוי והשיכון ו/או משרד האנרגיה והמים;
- **שילוב האגודה לתרבות הדיור** לצורך רכישה מרוכזת של טכנולוגיות ואמצעי חסכון אשר תביא בהכרח להוזלת עלויות.
- **מתן אישור גורף ועידוד ועדי בתים** בתוכניות במסגרת ביצוע עבודות כוללות להשבחת המבנה.
- **מסע הסברה למשקי בית** - לאחר ביצוע צעדים אלה ועם השקת התוכניות למענקים והלוואות מומלץ לצאת במסע הסברה ופרסום נרחב אודות התוכניות השונות אשר יאושרו התוכניות והחשיבות הרבה הגלומה בביצוע צעדים של התייעלות אנרגטית.

על מנת ליהנות מהיתרונות הכלכליים והתפעוליים של שילוב הטמעת הטכנולוגיות ואמצעי החיסכון במסגרת פרויקטים קיימים של שיפוצי מבנים, אנו מציעים בשלב ראשון ליישם תוכנית/מנגנון ניסיוני (PILOT) שיעניק מענקים והלוואות מסובסדות לפרויקטים קיימים של שיפוצי מבנים שלמים (להבדיל מדירות פרטניות) המקודמים ממילא על ידי רשויות מקומיות ו/או במסגרת תמ"א 38 או פינוי/עיבוי-בינוי.

תוכן עניינים

3	תקציר מנהלים
8	1 מבוא ורקע כללי
9	2 סקירה בינ"ל של מנגנונים להטמעת טכנולוגיות חסכוניות במבני מגורים
10	- בריטניה
21	- אוסטרליה
26	- גרמניה
31	- ארה"ב
36	- קנדה
38	- הולנד
43	סיווג התוכניות בעולם לפי אופי הסיוע
48	3 בחינת מאפיינים רלוונטיים לצורך גיבוש מנגנוני תמיכה בישראל
49	ניתוח הוצאות אנרגיה ומים במשקי הבית בישראל
54	בחינת האמצעים והמערכות החסכוניות הרלוונטיות להטמעה במבני מגורים בישראל
60	כימות פוטנציאל החיסכון שינבע למשק בית כתוצאה מיישום טכנולוגיות ואמצעי חסכון
67	תוצאות הבדיקה
68	החשיבות בשילוב מנגנונים במסגרת פרויקטים קיימים של שיפוצים
69	4 הצעה למנגנונים כלכליים
71	פירוט המנגנונים השונים להטמעת טכנולוגיות ואמצעי חסכון
71	(1) תוכנית מענקים
73	(2) תוכנית הלוואות
77	(3) שילוב תוכנית המענקים וההלוואות
80	(4) יצירת מסגרת רגולטיבית תומכת לתוכניות ייעודיות לרשויות מקומיות
81	(5) שילוב תוכנית להשבחת מבנים במסגרת תמ"א 38 או פינוי-בינוי
83	(6) הטמעת טכנולוגיות ואמצעי חסכון בדיור הציבורי
83	(7) יישום מנגנונים באמצעות חברת החשמל
84	סיווג המנגנונים לפי מאפיינים שונים
84	- סיווג מנגנונים לפי צורך בהקצאת תקציבים

86	- סיווג מנגנונים לפי צורך בתיקוני חקיקה	
88	- יישום PILOT לתמיכה באמצעי חסכון בפרויקטים קיימים	
89		5 סיכום
92		6 ביבליוגרפיה
94	נספח א' – הנחות יסוד לכימות פוטנציאל החיסכון באנרגיה במבני מגורים	

רשימת טבלאות

44	טבלה 1 – תוכניות לסיוע בהטמעת טכנולוגיות חסכוניות בשדרוג מבני מגורים לפי מדינה ולפי אופי התמיכה
49	טבלה 2 – הוצאות תחזוקת הדירה לפי רמת הכנסה נטו לנפש (ש/חודש/משק בית)
50	טבלה 3 – ניתוח הוצאות אנרגיה ומים במשקי בית בישראל לפי רמת הכנסה נטו לנפש (ש/חודש/משק בית)
51	טבלה 4 - התפלגות צריכת חשמל ביתית (לא כולל שטחים משותפים) לפי עשירונים
51	טבלה 5 – ניתוח הוצאות אנרגיה ומים של משקי בית בישראל לפי מס' נפשות בדירה (ש/חודש/משק בית)
51	טבלה 6 – ניתוח הוצאות אנרגיה ומים של משקי בית בישראל לפי צורת יישוב (ש/חודש/משק בית)
52	טבלה 7 – ניתוח הוצאות אנרגיה ומים לפי דירות בבעלות ודירות שכורות (ש/חודש/משק בית)
57	טבלה 8 – רשימת הטכנולוגיות ואמצעי החיסכון המתאימים ליישום במבנים בישראל
58	טבלה 9 - אומדן עלויות להטמעת טכנולוגיות ואמצעי חסכון שונים במבני מגורים
63	טבלה 10 – סיכום תוצאות הבדיקה בטיפוס דירה 70
64	טבלה 11 - סיכום תוצאות הבדיקה בטיפוס דירה 100
65	טבלה 12 - סיכום תוצאות הבדיקה בטיפוס דירה 120
66	טבלה 13 – סיכום תוצאות הבדיקה בכל טיפוס הדירות שנבדקו

1. מבוא ורקע כללי

עבודה זו הוזמנה על ידי משרד הבינוי והשיכון ומשרד התשתיות הלאומיות, האנרגיה והמים ומטרתה לגבש מנגנונים כלכליים המותאמים למציאות בישראל אשר יסייעו להטמיע טכנולוגיות ואמצעי חסכון להפחתת עלויות תפעול ותחזוקת הדיור במבני מגורים וניצול יעיל יותר של משאבי טבע, ולעודד הטמעת תקני בנייה ירוקה במסגרת שדרוג מבנים וכן בבנייה חדשה.

במבני מגורים ישנן מערכות שונות המבוססות על טכנולוגיות ותקני בנייה ישנים ולא יעילים. במבנים ישנים אלה מתגוררת, על פי רוב, אוכלוסייה ברמה חברתית-כלכלית נמוכה. בכך נוצר מצב שבו דווקא באוכלוסיות בעלות רמות הכנסה נמוכות, עלויות תחזוקת הדירה, ובפרט הוצאות אנרגיה ומים, הינן גבוהות ומהוות נתח משמעותי יותר מסך התקציב המשפחתי.

בעשורים האחרונים, בד בבד עם התייקרות מחירי האנרגיה והמים, ובשילוב עם עליית המודעות לנושאי שימוש יעיל במשאבי טבע, שינוי אקלים, הפחתת פליטות גזי חממה והתייעלות אנרגטית, פותחו מערכות וטכנולוגיות המייעלות את השימוש בצריכת אנרגיה ומים במבני מגורים. יחד עם זאת, עלות הרכישה וההתקנה של אותן טכנולוגיות הינה גבוהה, מה שמקשה על רוב משקי הבית להטמיע אותם, ובפרט כאשר המדובר על אוכלוסיות חלשות.

הטמעת טכנולוגיות אלה לא רק שתביא לחסכון ישיר בעלויות תחזוקת הדירה ולהקטנת יוקר המחייה של הדיירים בה, אלא גם עשויה לתרום באופן עקיף למשק וזאת כתוצאה מהתייעלות וניצול יעיל משאבי טבע, הפחתת זיהום אוויר ושפכים, הפחתת פליטות גזי חממה, שיפור בבריאות הציבור ופיתוח תעשייה ירוקה. יחד עם זאת, זיהוי הטכנולוגיות והמערכות החסכוניות המתאימות לסוגי המבנים השונים, כמו גם העלויות הגבוהות של רכישתן והתקנתן מהווה חסם המונע הטמעתם באופן גורף.

על מנת לסייע לפיתוח ולהטמעה של טכנולוגיות ואמצעי חסכון אלה, גובשו בעולם מנגנונים כלכליים שונים המעודדים ומסייעים לדיירים (או לגורמים אחרים) בזיהוי, מימון והתקנה של טכנולוגיות ואמצעי חסכון אלה. מטרת עבודה זו היא לזהות את אותם מנגנונים כלכליים להטמעת מערכות טכנולוגיות ואמצעי חסכון אשר מתאימים למציאות הישראלית ואשר יסייעו לדיירים להפחית את עלויות תחזוקת המבנה.

פרק 2 של העבודה סוקר את המנגנונים הכלכליים הפועלים במדינות שונות בעולם המעודדים הטמעת מערכות טכנולוגיות להפחתת עלויות תפעול המבנה. פרק 3 סוקר את המאפיינים במציאות הישראלית הרלוונטיים לאיתור ואימוץ מנגנונים כלכליים דומים. במסגרת פרק זה מבוצע ניתוח של הוצאות התפעול של משק הבית (תוך דגש על הוצאות אנרגיה ומים), וכן בוצע ניתוח טכנו-כלכלי מעמיק של פוטנציאל החיסכון הכספי שצפוי להיווצר אצל משקי הבית בישראל כתוצאה מהטמעת אותן טכנולוגיות ואמצעי חסכון אחרים. פרק 4 מציע שורה של מנגנונים אותם ניתן ליישם בישראל, תוך פירוט המבנה המוצע של כל מנגנון וההתאמות הנדרשות לצורך יישומו.

2. סקירה בינ"ל של מנגנונים להטמעת טכנולוגיות חסכוניות במבני

מגורים

מדינות רבות זיהו את היתרונות הגלומים בחיסכון בהוצאות תחזוקת הדירה כתוצאה מהטמעת טכנולוגיות חסכוניות במבני מגורים, בין מתוך מחויבות להתייעלות אנרגטית והפחתת פליטות גזי חממה, ובין מתוך רצון לסייע לאוכלוסיות להפחית את יוקר המחייה וליצור תנאי דיור הולמים. במסגרת זאת, פועלות בעולם תוכניות שונות לסיוע ולעידוד שימוש והטמעת טכנולוגיות חסכוניות לשדרוג מבני מגורים.

במסגרת פרק זה נסקור את המנגנונים והתוכניות השונות הפועלות בעולם תוך התייחסות למאפיינים השונים של התוכניות, ובין היתר:

- מטרת התוכנית;
- שיטת המימון העומדת בבסיס התוכנית;
- סוגי הטכנולוגיות/האמצעים החסכוניים הזכאים להיות מותקנים במסגרת התוכנית;
- סוגי המבנים הנכללים במסגרת התוכנית;
- המאפיינים החברתיים-כלכליים של אוכלוסיית היעד הזכאית להשתתף במסגרת התוכנית;
- אמצעי הפיקוח על התוכנית;
- היקף הטמעת התוכנית בפועל ומידת הצלחתה (ככל שקיימים נתונים בנושא).

הסקירה במסגרת פרק זה, מתייחסת ל- 6 מדינות מובילות בהן פועלים מנגנונים ותוכניות סיוע כאלה, כאשר, לצורך הנוחות, בסוף הפרק מובאת טבלה מסכמת המסווגת את התוכניות השונות שנסקרו לפי אופן הסיוע.

בריטניה

במסגרת פרוטוקול קיוטו, התחייבה בריטניה לעמוד ביעדי הפחתה של 20% בפליטות גזי החממה עד לשנת 2020 (ביחס לרמת הפליטות שנמדדה בשנת 1990).

בשנת 2003 אימצה בריטניה את החלטת האיחוד האירופי שעניינה הפחתת צריכת האנרגיה במבנים אשר קבעה מסגרת פעולה להפחתה תוך התייחסות לפוטנציאל החיסכון, הצעה לדרכי פעולה ועוד.

לצורך כך, תקצבה ממשלת בריטניה סכום של 400 מיליון ליש"ט לסיוע למשק לצורך קידום כלכלה דלת פחמן (Low Carbon Economy) שעיקרה סיוע כספי למשקי בית לצמצם את צריכת האנרגיה שלהם. במסגרת זאת אימצה ממשלת בריטניה מס' תוכניות קונקרטיות להפחתת צריכת האנרגיה במבנים מתוך ראייה לצמצום פליטות גזי חממה, כדלקמן:

תוכנית ה-CERT / CESP

התוכנית המרכזית היא תוכנית ה-CERT (Carbon Emissions Reduction Target) שהינה תוכנית תלת שנתית שיושמה בשנים 2008-2011 ועיקרה הטלת מחויבויות על יצרני האנרגיה הגדולים בבריטניה להפחתת פליטות גזי חממה.

במסגרת התוכנית אפשרה ממשלת בריטניה ליצרני האנרגיה למלא 5% ממחויבות ההפחתה שלהם באמצעות "מנגנונים גמישים" (flexible mechanism) שמטרתם הפחתת צריכת האנרגיה בבתים פרטיים של קבוצות אוכלוסייה מוחלשות. במסגרת יישום התוכנית הכוללת (CERT) אומצה בחוק בשנת 2009 תוכנית חדשה בשם CESP² (Community Energy Saving Programme), אשר נקבעה מראש לתקופה מוגבלת של כ-3 שנים בלבד (אוקטובר 2009 עד תום 2012).

תוכנית ה-CESP הרחיבה את תוכנית ה-CERT והטילה את המחויבות לבצע צעדים להפחתת צריכת האנרגיה בבתים פרטיים גם על כל ספק אנרגיה שיש לו מעל 50,000 צרכנים.

התוכנית נוהלה על ידי המשרד האחראי על משקי הגז והחשמל בבריטניה OFGEM-Office of the Gas & Electricity Markets (מקבילה לרשות החשמל בישראל).

² החוק המקורי (CERT) 2008 (The Electricity and Gas (Carbon Emissions Reduction) order 2008) חייב ספקי חשמל להפחית פליטות גזי חממה. The Climate Change Act 2000 אפשר למדינה להטיל מחויבות על יצרני חשמל לבצע חלק מההפחתה באמצעות חיובם לבצע פעולות לחסכון באנרגיה במבנים של צרכני חשמל באזורים מוגדרים. בשנת 2009 חוקק חוק The Electricity and Gas (Community Energy Saving Program) order 2009 שהוסיף למחויבות הקיימת גם כל ספק חשמל המספק חשמל ואנרגיה ליותר מ- 50,000 צרכנים.

סוגי המבנים ואוכלוסיות היעד של התוכנית

התוכנית מיועדת להביא להפחתת פליטות גזי חממה באמצעות התקנת אמצעים להתייעלות אנרגטית בבתים פרטיים ובמבני מגורים. במסגרת התוכנית הוגדרו כ-4,500 אזורים גיאוגרפיים כאזורים הזכאים להיכלל בתוכנית, והיא מיועדת לצרכני אנרגיה הנמצאים בעשירון התחתון מבחינת רמת הכנסה. עד לסוף המחצית הראשונה של שנת 2012, הותקנו במסגרת התוכנית אמצעי התייעלות אנרגטית בכ-67 אלף משקי בית.

סוג האמצעים המותקנים

במסגרת ה-CESP מאפשרת המדינה לספקי האנרגיה להציע לאוכלוסיות הזכאיות לכך והמתגוררות באזורים הזכאים, חבילות כוללות לשיפוץ המבנים לצורך הפחתת צריכת האנרגיה באותם מבנים (Whole House Package). השירות ניתן באמצעות טיפול פרטני בבית אחר בית רחוב אחר רחוב. האמצעים המאושרים במסגרת התוכנית נחלקים ל-5 קבוצות:

- **אמצעי בידוד, כגון:**
 - אמצעים פאסיביים לבידוד קירות פנימיים וחימוניים;
 - אמצעים פאסיביים לבידוד גגות ורצפות;
- **אמצעי חימום, כגון:**
 - החלפת דוודי חימום בעלי יעילות אנרגטית נמוכה;
 - התקנת בקרי חימום וקירור;
 - החלפת דלקים;
- **מערכות חימום מרכזיות:**
 - חיבור משק הבית למערכות חימום עירוניות;
 - התקנת מד צריכה נפרד למשק הבית המחובר למערכות חימום עירוניות;
- **מערכות ייצור אנרגיה זעירות, כגון:**
 - התקנת משאבות חום;
 - התקנת דוודי חימום הפועלים על ביו-מס;
 - התקנת מערכות סולאריות קטנות (PV, סולאר תרמי);
 - התקנת מערכות קטנות להפקת אנרגיה רוח, אנרגיה מים או CHP.
- **ערכת הדרכה לצריכת אנרגיה חסכונית** - ביצוע סקר אנרגיה במשק הבית בנוכחות בעל הבית ומתן הדרכה בפני תושבי הבית לגבי צריכת אנרגיה חסכונית ויעילה במשק הבית.

ע"פ הנתונים המופיעים בדו"ח סיכום הפעילות לשנת 2011, רוב מוחלט של תוכניות ההתייעלות שהוגשו לאישור כללו יותר מאמצעי התייעלות אחד ובממוצע כללו 4.6 אמצעי התייעלות מתוך האמצעים שצוינו לעיל. קבוצת אמצעי ההתייעלות הפופולריות ביותר שיושמו במסגרת התוכנית היו התקנת אמצעי בידוד ואמצעי חימום שהיו כ-80% מן התוכניות שהוגשו.

שיטת המימון

מימון האמצעים להתייעלות אנרגטית המותקנים במסגרת תוכנית ה-CESP בוצע באמצעות מימון מלא של יצרני וספקי האנרגיה המחויבים לפעול במסגרת התוכנית, ללא נשיאת עלות מטעם משקי הבית. חשוב לציין, כי יצרני וספקי האנרגיה אינם מחויבים להשקיע סכום מינימלי מסוים בכל משק בית אלא רק בהתאם לאמצעים שהוחלט על התקנתם.

עוד יצוין, כי התוכנית מעודדת את יצרני וספקי האנרגיה לפעול בשיתוף פעולה עם רשויות מקומיות וארגונים מקומיים אחרים, זאת על מנת לאתר את האזורים בהם מתגוררת האוכלוסייה הזכאית לתוכנית.

היקף הטמעת התוכנית ומידת הצלחתה

קצב הטמעת התוכנית בשנותיה הראשונות היה איטי במקצת וזאת לאור ההיקף הגבוה של תוכניות התייעלות שהוגשו ע"י יצרני וספקי האנרגיה אך לא אושרו לביצוע על ידי מנהל התוכנית OFGEM מסיבות שונות.

החל מסוף שנת 2011 ועד מחצית שנת 2012, חלה עליה משמעותית במספר התוכניות המוגשות לאישור ובמספר התוכניות שאושרו. נכון למחצית 2012, התוכנית טיפלה בהתקנת אמצעי התייעלות אנרגטית בכ- 67 אלף משקי בית ברחבי בריטניה וזאת במסגרת של 430 תוכניות התייעלות שונות.

נתונים אלו מבטאים חיסכון של כ-6.1 מיליון טון גזי חממה, אשר מהווה כ-31% מיעד ההפחתה שנקבע ל-CESP העומד על 19.25 מיליון טון גזי חממה.

כאמור לעיל, אמצעי ההתייעלות הפופולריים ביותר הינם אמצעי בידוד ואמצעי חימום.

פיקוח על התוכנית

פיקוח על התוכנית מבוצע באמצעות OFGEM שהיא המקבילה הישראלית לרשות לשירותים ציבוריים (חשמל). יצרניות וספקיות האנרגיה מחויבות לקבל אישור מטעם OFGEM עבור תוכניות ההתייעלות שהכינו לכל משק בית בנפרד וזאת בטרם ביצוע התוכנית.

OFGEM מוודאת עמידה ביעדי התוכנית על סמך דו"חות שוטפים ומפורטים המוגשים לה על ידי יצרני וספקי האנרגיה השונים. כמו כן, היא מבצעת בדיקות מדגמיות במשקי הבית שנכללו בתוכנית כולל סקרי שביעות רצון מדגמיים אצל הדיירים אצלם הותקנו האמצעים.

ספק אנרגיה שלא יעמוד ביעדים צפוי לקנסות שיגיעו עד לכדי 10% מהמחזור הכספי שלו.



לפרטים נוספים על התוכנית ראו :

<http://www.ofgem.gov.uk/Sustainability/Environment/EnergyEff/cesp/Pages/cesp.aspx>

תוכנית ה-The New Green Deal

תוכנית ה-ECO (Energy Company Obligation)

תוכניות ה-ECO ה-Green Deal הושקה בחודש ינואר 2013 והן החליפו למעשה את תוכניות ה-CESP/CERT שנדונו לעיל וכאמור הסתיימו כמתוכנן בסוף שנת 2012.

תוכנית ה-ECO

תוכנית ה-ECO חלה על 6 חברות אספקת האנרגיה הגדולות בבריטניה. בדומה לחובות שחלו על חברות האנרגיה במסגרת תוכנית ה-CESP/CERT, התוכנית החדשה מחילה עליהן את החובה לסייע לצרכנים להתייעל אנרגטית. לתוכנית יש 3 חלקים:

- Affordable Warmth Obligation – התוכנית נועדה לסייע לאוכלוסיות עם רמת הכנסה נמוכה בהתקנת אמצעי בידוד וחימום חסכוניים באנרגיה. התוכנית אינה מיועדת לדיירי דיור ציבורי.
 - Carbon Saving Obligation – התוכנית נועדה לסייע בהתקנת אמצעי בידוד לבתים בהם קירות חיצוניים ופנימיים עשויים אבן מכיוון שהתקנות אלו בדרך כלל יקרות במיוחד. ניתן להצטרף לתוכנית זו במקביל לתוכנית ה-Green Deal עליה יפורט בהמשך.
 - Carbon Saving Communities Obligation – התוכנית נועדה לסייע בהתקנת אמצעי בידוד לאוכלוסיות המתגוררות ב-15% מהאזורים העניים ביותר בבריטניה ובמיוחד לדיירי דיור ציבורי.
- במסגרת תוכנית ה-ECO, מצפה הממשלה לסייע לכ-230 אלף משקי בית בעלי הכנסה נמוכה. היקף ההשקעה מצד חברות האנרגיה צפויה להגיע לכ-1.3 מיליארד ליש"ט.

The New Green Deal

תוכנית ה-Green Deal מאפשרת לבעלי בתים במגזר הפרטי והמגזר העסקי לבצע צעדים להתייעלות אנרגטית, ללא הוצאה כספית ישירה מצדם אלא במסגרת מנגנון של החזר כספי על ההשקעה דרך זיכויים בחשבון החשמל של בעלי הדירה, והכל כפי שמוסבר להלן.



סוג המבנים ואוכלוסיית היעד של התוכנית

התוכנית מיועדת לביצוע התייעלות אנרגטית בבתי פרטים ובמבנים מסחריים. אין כל הגבלה על אוכלוסיית היעד של התוכנית.

סוג האמצעים המותקנים

תוכנית ה-Green Deal מיועדת להתקנת אמצעי התייעלות בקטגוריות הבאות:

- אמצעי בידוד;
- אמצעי חימום וחימום מים;
- בידוד חלונות;
- מיקרו-גנרציה (ייצור אנרגיה בהיקפים קטנים).

עבור לקוחות מן המגזר העסקי, קיימות בנוסף גם קטגוריות התייעלות הבאות:

- מערכות תאורה;
- מערכות אוורור;
- מערכות להשבת חום.

שיטת המימון

שיטת המימון בתוכנית ה-Green Deal כוללת 4 שלבים:

- **שלה ההערכה Assessment** – ביקור של יועץ אנרגיה מומחה (Green Deal Advisor) בבית הלקוח והפקת דו"ח המלצות המפרט את צעדי התייעלות המתאימים ליישום בבית הלקוח. רשימת יועצי אנרגיה המוסמכים להעניק שירותים במסגרת התוכנית מופיעה באתר האינטרנט של התוכנית. נציין כי יועץ האנרגיה רשאי לגבות כסף בעבור שירותיו.
- **שלב המימון Finance** – לאחר קבלת דו"ח ההמלצות, ככל שירצה בכך, הלקוח יפנה לקבל הצעות מחיר ממספר ספקים המוסמכים להעניק שירותים במסגרת התוכנית (Green Deal Providers). רשימת הספקים המוסמכים מופיעה באתר התוכנית.
- הלקוח רשאי לבחור ליישום את דוח ההמלצות בחלקו או במלואו. יישום ההמלצות והתקנת אמצעי התייעלות יעשו על חשבונו של הספק המוסמך ועל אחריותו.
- **שלב ההתקנה Installation** – לאחר התקשרות עם ספק, באחריות הספק להתקשר עם מתקין מוסמך להעניק שירותים במסגרת התוכנית (Green Deal Installer). מתקינים מוסמכים הינם כאלו אשר עומדים בסטנדרטים מקצועיים ונבחנו ע"י ה-Energy Saving Trust.

- **שלב ההחזר הכספי Repayments** – החזר כספי של עלות התקנת אמצעי התשלום יעשה דרך חשבון החשמל של הלקוח. ספק החשמל של הלקוח יעביר את סכום ההחזר החודשי אל הספק אשר ביצע את ההתקנות.

כעקרון, גובה ההחזר הכספי החודשי לא יעלה על גובה החיסכון הכספי הממוצע למשק בית אשר התקין אמצעי להתייעלות אנרגטית. כלל זה מכונה על ידי הוגי התוכנית "The Golden Rule".

מטרת ה- Golden Rule היא לוודא שלקוחות התוכנית לא יצטרכו לספוג עלויות ישירות במסגרת התוכנית. לאחר שסיים להחזיר את כל גובה ההשקעה באמצעות החוזרים החודשיים, יתחיל הלקוח ליהנות מחשבון חשמל מופחת לעומת המצב קודם ביצוע צעדי התייעלות.

חשוב לציין כי הכלל איננו כלל מחייב אלא בגדר הנחייה כללית. קרי, כאשר הגורמים הרלוונטיים: יועצי האנרגיה, הספקים והלקוחות, שוקלים אילו צעדי התייעלות לבצע, עליהם לקחת בחשבון את היקף ההשקעה הנדרשת, החיסכון הצפוי וגובה ההחזר החודשי שעל הלקוח לשאת בו. בסופו של דבר, עליהם לוודא כי גובה ההחזר החודשי לא יעלה על היקף החיסכון הצפוי בחשבון החשמל.

לקוחות המעוניינים בכך, רשאים להחזיר את כל גובה ההשקעה בבת אחת, אך הספק רשאי לגבות על כך תשלום מיוחד (מעין עמלת פירעון מוקדם).

מאחר והמדובר על התקנת אמצעי התייעלות בדירה, הרי שבמקרה של מעבר דירה על ידי לקוח של התוכנית, הדייר החדש בבית יצטרך להתחייב להחזר החודשי שלקח על עצמו הלקוח אך במקביל ייהנה ממבנה יעיל אנרגטית וחסכוני בחשמל.

ריבית – מכיוון ששיטת המימון בתוכנית זו מהווה למעשה הלוואה של הספק אל הלקוח, רשאים הספקים להוסיף תשלום ריבית במסגרת החוזרים החודשיים. גובה הריבית נתון להחלטת הספק ועל כן התוכנית מעודדת לקוות לבצע השוואת מחירים בטרם חתימת חוזה עם ספק מסוים.

גובה ההשקעה לכל לקוח – כעקרון, אין הגבלה על גובה ההשקעה המותרת לכל לקוח, אך יש לקחת בחשבון את חשיבות ה- Golden Rule כפי שהוסבר לעיל.

מענק מיוחד ללקוחות התוכנית, Green Deal Cash back

על מנת לעודד בעלי בתים להצטרף אל התוכנית, מציעה ממשלת בריטניה בשלב זה מתן מענקים מיוחדים ללקוחות התוכנית בהיקף כולל של 40 מיליון ליש"ט. קבלת המענק מותנית בעמידה בדרישות הבאות:



- ביצוע סקר אנרגיה ע"י יועץ אנרגיה מוסמך ;
- חתימה על הסכם התקשרות עם ספק מוסמך לרבות הצעת מחיר להתקנת אמצעי ההתייעלות ;
- הגשת בקשה לקופון לקבלת המענק ;
- השלמת כל העבודה בתוך 3 חודשים (או 6 חודשים במקרה של בית אבן).

חלקות המענק נעשית על פי הכלל "first come, first served" זאת עד לגמר תקציב המענקים העומד על 40 מיליון ליש"ט בשלב זה. גובה המענק לכל לקוח תלוי בסוג אמצעי ההתייעלות המותקנים בבית הלקוח, כמפורט בטבלה הבאה :

QUALIFYING ENERGY EFFICIENCY MEASURE	CASHBACK LEVEL
Loft insulation (incl. top up)	£100
Cavity wall insulation	£250
Solid wall insulation*	£650
Flat roof insulation	£390
Room in roof insulation	£220
Floor insulation	£150
Hot water cylinder insulation (incl. top up)**	£10
Draught proofing	£50
Heating controls (roomstat and/or programmer and time/temperature zone controls)**	£70
Condensing oil boiler from non-condensing oil heating or other***	£310
Upgrade boiler to condensing gas boiler from non-condensing boiler or other	£270
Flue gas heat recovery (condensing combi boiler) only alongside replacement boiler	£90
New or replacement storage heaters	£150
Replacement warm-air unit	£320
Waste water heat recovery systems	£60
Double/triple glazing (old single to A)	£20 per m ² up to a maximum of £320
High performance replacement doors	£40
Secondary glazing	£15 per m ² up to a maximum of £230

פיקוח על התוכנית

התוכנית מערבת מספר גבוה של גורמים שאינם עובדי ממשל אלא גורמים פרטים בעלי אינטרסים, כגון: יועצי האנרגיה (Green Deal Advisor), הספקים (Green Deal Provider) והמתקינים (Green Deal Installer).



על מנת להגן על הלקוחות קיימות במסגרת התוכנית מספר הגבלות על עבודת גורמים אלו:

- תהליכי הסמכה חדשים וייעודים לכל הגורמים המוסמכים להעניק שירותים במסגרת ה-Green Deal ;
- במקרה בו יועץ האנרגיה קשור עסקית עם ספק כלשהוא או מקבל ממנו עמלות, עליו להודיע על כך באופן מפורש ללקוח בעת ביצוע סקר האנרגיה. כמו כן, במהלך סקר האנרגיה בבית הלקוח, על יועץ האנרגיה לציין מפורשות כאשר הוא מסיים את ביצוע הסקר ועובר לשלב שיווק אמצעי ההתייעלות;
- ספקי מחויבים בתקופה מינימלית של אחריות: 5 שנות אחריות כללית, 10 שנות אחריות לנזקים לבניין, 25 שנות אחריות לבידוד קירות;
- התחייבות של כל הגורמים לעמוד ב-Golden Rule.

לפרטים נוספים על התוכנית ראו :

<http://www.energysavingtrust.org.uk>

<http://www.uk-energy-company-obligation.html>

The Warm Front Scheme

התוכנית מציעה לצרכנים מאוכלוסיות מוחלשות שירותים בשווי של עד 3,500 ליש"ט לחסכון באנרגיה לדירה או עד 6,000 ליש"ט להתקנת אמצעי חימום יעילים בדירה. במסגרת התוכנית מסופקים שירותי התייעלות אנרגטית הכוללים ביקור סוקר אנרגיה בבית ועריכת סקר אנרגיה שמציע שורה של שיפורים לחסכון צריכת האנרגיה וכן התקנת האמצעים לחסכון בצריכת האנרגיה.

סוג המבנים ואוכלוסיית היעד של התוכנית

התוכנית מיועדת להביא להתייעלות אנרגטית בבתי פרטים ובנייני מגורים בהם מתגוררות אוכלוסיות מוחלשות. משקי הבית הזכאים להיכלל בתוכנית מוגדרים כ:

- משקי בית שגילם מעל 60 שנה הזכאים להשלמת הכנסה;
- משקי בית עם ילדים מתחת לגיל 16 או נשים בהריון, הזכאים להשלמת הכנסה;
- משקי בית המתגוררים בהם נכים הזכאים להשלמת הכנסה;
- משקי בית ברמת הכנסה מתחת ל- 16,400 ליש"ט לשנה.

סוג האמצעים המותקנים

חבילת השיפורים המוצעת במסגרת התוכנית כוללת:

- אמצעים פאסיביים לבידוד הדירה והקירות החיצוניים;



- אמצעים פאסיביים לבידוד חלונות ודלתות;
- התקנת דודי חימום יעילים לחימום מרכזי;
- התקנת אמצעים מודרניים וחסכוניים לחימום הדירה (תרמוסטט, רדיאטורים לחימום, מכשיר אלקטרוני לאגירת חום-Electric Storage Heating ומכשיר להגברת לחץ המים).

שיטת המימון

התוכנית ממומנת על ידי המחלקה לאנרגיה ושינוי אקלים (DECC-Department of Climate Change) ומבוצעת באמצעות זכיון (חברת Carillion, לשעבר חברת Eaga) שאחראי מטעם המדינה על ביצוע השירותים והתקנת האמצעים. במידה וסכום ההשקעה ביחידת הדיור גבוה משווי המענק (3,500 ליש"ט) נאלץ משק הבית לשלם את ההפרש. היקף המימון הממשלתי לשנת 2010-2012 היה 210 מיליון ליש"ט.

פיקוח על התוכנית

על מנת לפקח על ביצוע ההתקנות מבצעים מפקחים מטעם התוכנית ביקורות בכ- 5% מהדירות בהם בוצעו ההתקנות על מנת לוודא שכל האמצעים הותקנו כהלכה.

היקף הטמעת התוכנית ומידת הצלחתה

התוכנית הסתיימה רשמית בינואר 2013. עד סוף שנת 2011 טופלו באמצעות התוכנית כ-2.2 מיליון משקי בית. ע"פ נתוני דוח הפעילות לשנת 2010/11, טופלו בתקופה זו כ-128 אלף משקי בית, כאשר כל אחד הגיע לחסכון פוטנציאלי של כ-11.2 ג'יגה-גאול (GJ) לשנה. חסכון זה מבטא חסכון כספי של כ-610 ליש"ט למשק בית בכל שנה על הוצאות אנרגיה. אמצעי ההתייעלות הפופולרי ביותר היה אמצעי חימום יעילים ולאחר מכן אמצעי בידוד. כמו כן, בסקר בקרב משתתפי התוכנית עלה כי 93% ממשתתפי התוכנית הביעו שביעות רצון מן הפעילות.

לפרטים נוספים על התוכנית ראו כאן: www.warmfront.co.uk

תוכנית להחלפת דודי חימום (Boiler Scrappage Scheme)

במסגרת התוכנית זכאים משקי בית למענק בסך 400 ליש"ט לרכישת דוד חימום חדש, חסכוני המדורג ברמה אנרגטית גבוהה A. המענק ניתן באמצעות גוף ממשלתי ה- Energy Savings Trust שנותן למשקי הבית קופון (Voucher) לרכישת דוד החימום החדש.



סוג המבנים ואוכלוסיית היעד של התוכנית

התוכנית מיועדת להחלפת דוודי חימום פועלים, בעלי יעילות אנרגטית נמוכה של 70% או פחות המדורגים בדרגת יעילות "G". התוכנית מיועדת למשקי בית פרטיים, ללא התייחסות לרמת ההכנסה או המאפיינים האישיים של הדיירים.

סוג האמצעים המותקנים

סבסוד במסגרת התוכנית יינתן רק למתקינים דוד חימום יעיל המדורג בדירוג אנרגטי "A" ומאושר ע"י ה-Energy Savings Trust (ESTR) (Energy Saving Trust Recommended). התקנת דוד החימום תעשה אך ורק ע"י טכנאי מוסמך.

שיטת המימון

סבסוד בגובה 400 ליש"ט ניתן מטעם המדינה באמצעות פניה לקבלת קופון. ההחזר הכספי בפועל ניתן רק לאחר התקנת דוד החימום. ההתקנה החדשה צריכה להיעשות תוך תקופה של 3 חודשים מיום קבלת הקופון. הקופון ייפדה תוך תקופה של 12 שבועות ממועד הרכישה.

פיקוח

לצורך הפיקוח על התוכנית יש דרישה כי הקופון ייחתם על ידי הלקוח ועל ידי המתקין שמחויב לשמור אצלו העתק מהקופון לביקורת. הזכאות היא לקופון אחד לכל נכס.

היקף הטמעת התוכנית ומידת הצלחתה

התוכנית הוכתרה בהצלחה רבה לאור העובדה שמידת היענות הציבור הייתה מעל ומעבר להיקף התקציב שאושר לתוכנית. התקציב שאושר לתוכנית היה 50 מיליון ליש"ט, חולקו במסגרתה 133,976 קופונים, והותקנו בפועל 118,249 דוודי חימום חסכוניים.

עם תום התקציב שאושר לתוכנית, מוצתה התוכנית ונסגרה. נכון להיום, התוכנית פעילה בשטח סקוטלנד בלבד. נציין כי על אף שהתוכנית הסתיימה, חברות ומשווקי דוודי חימום רבים ממשיכים להציע הנחות ומבצעים מיוחדים למשקי בית אשר יתקינו דוודי חימום חסכוניים. ניתן להסביר זאת בכך שתוכנית הגריטה המריצה את שוק דוודי החימום, ומתוך שיצרה ביקוש בקרב הציבור גרמה להעלאת היצע בקרב המתקינים.

לפרטים נוספים על התוכנית ראו כאן:

<http://www.energysavingtrust.org.uk/Home-improvements-and-products/Heating-and-hot-water/Boiler-Scrappage-Scheme>



תוכנית Decent Home

סוג המבנים ואוכלוסיית היעד של התוכנית

במסגרת תוכנית זו המדינה מעודדת רשויות מקומיות ברחבי בריטניה לשפר את המאפיינים של הדיור הציבורי המוצע על ידן לאוכלוסייה הזכאית. לשם כך, הגדירה המדינה את ה- Decent Home standards. סטנדרט זה מחייב עמידה ב-4 הדרישות הבאות:

א. יחידת הדיור עומדת בתנאים המינימליים של בטיחות ובריאות בהתאם לקטגוריה 1 של דירוג הבטיחות והבריאות של מבנים (Housing Health & Safety Rating System-HHSRS);

ב. יחידת הדיור נמצאת במצב תחזוקתי סביר – במידה והמצב הפיזי של יחידת הדיור אינו מאפשר החלפה אלא דורש שיפוץ מקיף (major repair) היא אינה זכאית להיכלל בתוכנית;

ג. ביחידת הדיור מתקנים ושירותים מודרניים. יחידת דיור החסרה 3 אלמנטים מבין האלמנטים הבאים לא תהיה זכאית להיכלל בתוכנית:

- מטבח מודרני שגילו אינו עולה על 20 שנה;

- מטבח עם חלל מתאים;

- שירותים ומקלחת שגילים אינו עולה על 30 שנה;

- בידוד מתאים כנגד רעשי חוץ;

- קיום מספיק של שטחים משותפים.

ד. יחידת הדיור היא בעלת נוחות אקלימית ברמה סבירה (reasonable degree).

במסגרת התוכנית בעלים של דירות ציבוריות צריכים להגיש בקשה לתמיכה ולמלא גם אחר מטרות סביבתיות וחוקי התכנון. בין היתר, במידה ובמסגרת התוכנית מוחלפים אמצעי בידוד, כי אז יש חובה להתקין אמצעי בידוד בעובי של 50 מ"מ לפחות וזאת בכדי לשפר את היעילות האנרגטית של הדירה. במסגרת זאת, מאפשרת התוכנית לשלב את התוכנית ביחד עם תוכנית ה- Warm Front Grant Programme שהוצגה לעיל.

שיטת המימון

חלק מהרשויות המקומיות מצליחות לגייס בעצמן כספים על מנת לנהל את התוכנית. יחד עם זאת, עבור רשויות מקומיות הזקוקות למימון נוסף בנושא, מציעה הממשלה, באמצעות משרד הפנים, חבילות מימון נוספות לשיפור מבנים. חבילות המימון מוענקות לרשויות המקומיות באחת מבין 3 האפשרויות הבאות:

1. הקמת חברת ניהול ייעודית לנושא (Arm's Length Management Organization – ALMO). במידה

וחברת הניהול מדורגת ברמה טובה או מצוינת (Good or Excellent) על פי כללים מסוימים המדינה תעמיד לרשותה חבילות מימון נוספות.



2. שימוש ב- PFI (Private Finance Initiative) – הממשלה תומכת ביוזמות PFI ברשויות מקומיות לגיוס מימון לפרויקטים כאשר הרשויות המקומיות ממשיכות להיות הבעלים של המבנים ואילו הגורם הפרטי מספק את שירותי הניהול לפרויקט.

3. שימוש בחברות שיכון ייעודיות (RSL – Registered Social Landlord) – RSL היא ישות משפטית עצמאית המוגדרת כמלכ"ר. RSL עובד עם הרשות המקומית ותפקידו הוא לספק דיור לאוכלוסיות נזקקות, לנהל את הנכסים ולגבות דמי שכירות. במסגרת התוכנית מעניקה המדינה מענקים ו/או ערבויות לביצוע הפרויקט.

לפרטים נוספים על התוכנית ראו כאן:

<http://www.communities.gov.uk/publications/housing/decenthome>

אוסטרליה

בשנת 2009 הקימה הממשלה הפדראלית האוסטרלית את המועצה הלאומית ליעילות אנרגטית (NSEE). המועצה אחראית על התווית מדיניות ההתייעלות האנרגטית במדינה ומתאמת בין כל הגופים הפדראליים והמקומיים העוסקים ביעילות אנרגטית ובצמצום פליטת גזי החממה.

קביעת תקנים להתייעלות אנרגטית

בשנת 2003 בשיתוף עם המועצה האוסטרלית לתקני בניה (ABC) הוספו לתקני הבניה האוסטרליים תקנות המתייחסות להתייעלות אנרגטית אשר מיושמות בבניה חדשה. התקנות הותאמו למיקום הגיאוגרפי ולאזור האקלים בו מוקם המבנה בכדי לנסות וליצור רמה שווה של יעילות אנרגטית בכל רחבי המדינה. התקנות כוללות התייחסות לנושאים הבאים:

- יכולת הבידוד של הגג, הקירות והרצפה.
- בידוד ועמידות בפני קרינה סולרית של החלונות.
- איטום.
- אוורור טבעי ונתיבי הרוח.
- תנאי אקלים, מזג אויר.
- צנרת מים חמים.

בעקבות יישום התקנות ובעקבות דרישה של מדינות אחדות באוסטרליה להעלות את רף התקנות עודכנו התקנות כך שיישום התקנות יביא ליעילות אנרגטית שוות ערך ל-5 כוכבים במדרג הלאומי ליעילות אנרגטית. החל ממאי 2012 רף התקנות עלה בשנית ועומד על יעילות אנרגטית שוות ערך ל-6 כוכבים.

בנוסף על הגדרת תקני בנייה יעילה, אימצה הממשלה הפדראלית האוסטרלית בשיתוף עם הממשלים המקומיים מס' תוכניות קונקרטיביות להפחתת צריכת האנרגיה במבנים מתוך מטרה להביא לצמצום פליטות גזי חממה, כדלקמן:

הלוואה ירוקה – Green Loan

בשנת התקציב 2008 - 2009 הודיעה הממשלה הפדראלית האוסטרלית על תוכנית סיוע למשפחות אוסטרליות להתקנת מערכות סולאריות, חסכון במים ויעילות אנרגטית. התוכנית כוללת 3 מרכיבים:

- מימון סקר אנרגיה - Household Sustainability Assessments (HSAs) - עריכת סקר קיימות במשק הבית ע"י יועץ מומחה עצמאי, להערכת הפוטנציאל לחסכון באנרגיה ובמים ומתן המלצות אופרטיביות לביצוע. **ביצוע הסקר מסובסד במלואו ע"י המדינה.**
- מתן הלוואה של עד 10,000 דולר אוסטרלי ל-4 שנים, בסבסוד מלא של הריבית ע"י המדינה.
- קופון מתנה בשווי 50 דולר אוסטרלי לרכישת אמצעים לחסכון אנרגטי או חסכון במים.

התקציב הכולל שניתן לתוכנית הוא 475 מיליון דולר אוסטרלי, עבור שלושת מרכיבי התוכנית. החל מפברואר 2010 הופסקה חלוקת ההלוואות במסגרת התוכנית ונשארו מרכיבי ה-HSA ומרכיב הקופון בלבד. בפברואר 2011 התוכנית הסתיימה בכללותה.

סוג המבנים ואוכלוסיית היעד

- התוכנית הייתה מיועדת לבתים פרטים או בנייני מגורים, בהם מתגוררת אוכלוסייה העונה על הדרישות הבאות:
- בעלות בנכס בו מתוכנן להתבצע פרויקט של שדרוג/התקנת המערכות;
 - אזרחות או תושבות קבע באוסטרליה;
 - גיל 18 שנים ומעלה;
 - הכנסה שנתית שלא תעלה על 250,000 דולר אוסטרלי;
 - הנכס בנוי באוסטרליה ו/או בטריטוריות תחת שליטתה;
 - הנכס בנוי ומאוכלס לכל הפחות במשך תקופה של 12 חודשים;

- אפשרות בקרה על ביצוע הפרויקט לתקופה של 24 חודשים לאחר ביצוע הערכה ;
- נכסים שבבעלות הממשלה ו/או חברות מסחריות לא יהיו זכאים להיכלל בתוכנית.

במידה שהמועמדים עומדים בקריטריונים שלעיל ונרשמים לתוכנית הם מוזמנים להתקשר עם אחד מסוקרי האנרגיה המאושרים על ידי מוסדות המדינה ויערך עבורם סקר אנרגטי שממפה את אפשרויות ההתייעלות ומעביר המלצות לביצוע.

לאחר השלמת הסקר מופנים המועמדים למוסדות פיננסיים שאושרו על ידי מדינה לקבלת ההלוואה במסלול החזר מתאים למועמד לצורך יישום המלצות המומחה או חלקן. הלוואה ירוקה אחת בלבד ניתנת לכל נכס.

שיטת המימון

המדינה מסבסדת את ההלוואה אשר מעניק המוסד הפיננסי, אולם ההתקשרות החוזית הינה בין המועמד לבין המוסד הפיננסי והמדינה איננה צד לו ואינה נושאת בשום אחריות להפסדים אשר ייווצרו כתוצאה ממתן ההלוואה. ההלוואה ניתנת בסמוך לאחר (6 חודשים) מסירת חוות דעת המומחה לידי המועמד. ביצוע סקר הקיימות (HSA) מסובסד במלואו ע"י המדינה.

היקף הטמעת התוכנית ומידת הצלחתה

מנתונים שפורסמו במסגרת דו"ח סיכום התוכנית עולה כי במסגרת התוכנית ניתנו שירותי HSA לכ-670 אלף משקי בית, כאשר מתוכם כ-10,500 משקי בית (1.5%) קיבלו בנוסף גם הלוואה של עד 10 אלף דולר. במטרה להעריך את מידת עמידת התוכנית במטרותיה בכלל ובפרט מידת ההשפעה של התוכנית על ההתנהלות האנרגטית של משקי הבית, בוצע סקר טלפוני בקרב מקבלי השירותים ועלו המסקנות הבאות:

- נתונים כללים:

- 93% ממקבלי ההלוואות דיווחו על ירידה בתשלומי האנרגיה והמים;
- 78% מן ההלוואות שניתנו שימשו להתקנת פאנלים סולריים;
- 62% ממקבלי ההלוואות ביצעו השקעה כספית נוספת מצדם;
- 54% ממקבלי ה-HSA העידו שיישמו לפחות המלצה אחת שניתנה להם, בעיקר בתחומים של תאורה, מתקני מים ושינוי התנהגות;
- שיפור ניכר בהבנה של מקבלי השירותים בנושא משק בית חסכוני ובר קיימא:
 - 66% ממקבלי השירותים דיווחו שהתוכנית שיפרה את הבנתם בנושא קיימות, הנטייה לכך הייתה חזקה יותר אצל מקבלי ההלוואות;
- מתן סיוע כלכלי למשקי הבית לשם השקעה באמצעים להתייעלות אנרגטית חסכון במים:

- מן הסקר עולה כי רוב משקי הבית שקיבלו הלוואה העידו שלא היו מבצעים את ההשקעה אלמלא התוכנית;
- פחות מרבע ממשתפי הסקר הגישו בקשה לקבל קופון מתנה (בשווי \$50), נראה שהסיבות לכך הן בעיקר טכניות: חוסר במידע בנושא, בעיות בהשגת הטפסים המתאימים, אי עמידה בדד-ליין וכדומה.
- איסוף נתונים לגבי התנהלות משקי הבית בנושא אנרגיה ומים: מטרה זו הושגה באופן חלקי בלבד בשל היענות מועטה להשתתפות בסקר הטלפוני.

עוד עלה מדו"ח סיכום התוכנית כי אחת ממטרות התוכנית הייתה לסייע ביצירת שוק ליעוץ בנושאי בר-קיימא לתעשייה ולמשקי הבית. מטרה זו הושגה בחלקה בין היתר בגלל המאפיינים המסוימים של תוכנית ההלוואות הירוקות.

לפרטים נוספים ראו כאן:

<http://www.climatechange.gov.au/media/whats-new/green-loans.aspx>

תוכנית המענקים לאנרגיה מתחדשת במשקי בית - Renewable Energy Bonus Scheme

התוכנית החליפה תוכנית קודמת בשם Home Insulation Program and Hot Water Rebate. התוכנית נועדה לסייע למשקי הבית לחסוך כספים אשר משולמים על חשבונות צריכת האנרגיה על ידי התייעלות אנרגטית והפחתה בפליטות הפחמן וכן לפתור מספר בעיות ביישום התוכנית הקודמת, במנגנוני מתן המענקים ובטיחות המזמינים והספקים.

על פי התוכנית החדשה (REBS), משקי בית יהיו זכאים לקבל החזרים בגובה 1,000 דולר אוסטרלי עבור התקנת מערכות סולאריות לחימום מים ולמענק של כ- 600 דולר אוסטרלי עבור רכישת משאבות חום. התוכנית החלה בשנת 2010 והסתיימה ביוני 2012.

סוג המבנים ואוכלוסיית היעד

התוכנית נועדה לעודד התקנת אמצעי חימום ובידוד יעילים בבתי פרטים ובנייני מגורים. הקריטריונים העיקריים לקבלת מענק במסגרת התוכנית היו:

- לא יהיו זכאים להשתתף בתוכנית משקי בית אשר זכו למענק במסגרת תוכניות אחרות;
- המערכת הסולארית לחימום מים חייבת להחליף מערכת קיימת (ישנה) לחימום מים;



- מבקש המענק יכול לבקשו אך ורק עבור מקום מגוריו העיקרי;
- התקנת המערכת חייבת להיות מבוצעת על ידי מתקין מוסמך;
- המערכת החדשה חייבת להיות מאושרת בהתאם לתקנים ולעמוד בסטנדרט מינימאלי.

סוגי האמצעים המותקנים

כאמור, מטרת התוכנית היא לסייע למשקי הבית בהתקנת מערכות סולריות לחימום מים ו/או התקנת משאבות חום. קבלת המענק מותנית בהתקנת מערכות חימום ומשאבות חום אשר עומדות בדרישות תוכנית ה-Small-scale Renewable Energy Scheme. יצוין כי לפני יישום התוכנית רוב מוחלט של מערכות חימום המים במשקי הבית באוסטרליה היו מערכות הצורכות חשמל או גז. זאת לאור העובדה שמחיר מערכות צורכות חשמל או גז נמוך במידה ניכרת ממחיר מערכות סולריות.

שיטת המימון

על פי התוכנית, בעלי הבתים – ולא המתקינים – יהיו זכאים לתבוע את ההחזר עבור התקנת האמצעים. נציין כי הסכומים המוקצבים לכל משק בית אינם מכסים את כל עלויות ההתקנה ובעלי הבית נדרשים להשקיע סכום נוסף מכיסם. גובה הסכום הנוסף תלוי בהצעת המחיר אשר קיבלו מספק השירותים. לנוכח מסקנות מיישום התוכנית המקורית הממשלה הכריזה על הרשמה מחדש, הכשרה והגדרת קריטריונים ברורים לכישורים ומומחיות של ספקי השירותים. כמו כן הוכרזו שיתוף פעולה בין הממשלה הפדראלית לגורמי השלטון המקומיים בנושאי בריאות ובטיחות.

היקף הטמעת התוכנית ומידת הצלחתה

במסגרת תוכנית ה-REBS ניתנו שירותים בשווי של 320 מיליון דולר אוסטרלי עבור כ-250 אלף משקי בית. לפי דו"ח סיכום התוכנית, הסכום הכולל של חסכון בתשלומי חשמל של משקי הבית בעקבות התוכנית מגיע לכ-104.5 מיליון דולר למשך 10 שנים, סכום זה מבטא חסכון כספי של 116 דולר לכל משק בית לשנה אחת. עוד עולה מדו"ח הסיכום כי יחס העלות-תועלת של התוכנית אינו גבוה במיוחד ונחשב ליחס הנמוך ביותר מבין רשימת האמצעים להפחתת פליטות גזי חממה של משקי הבית, כפי שעלה מעבודת ועדה שגיבשה רשימת צעדים אפשריים בעניין. לפרטים נוספים ראו כאן:

<http://www.climatechange.gov.au/government/initiatives/solar-hot-water.aspx>

גרמניה

בשנת 2003 אימצה גרמניה את החלטת האיחוד האירופי שעניינה הפחתת צריכת האנרגיה במבנים אשר קבעה מסגרת פעולה להפחתה תוך התייחסות לפוטנציאל החיסכון, הצעה לדרכי פעולה ועוד. בגרמניה ישנם כ- 17.3 מיליון בנייני מגורים וכן כ- 1.5 מיליון מבנים ציבוריים כגון בנייני משרדים, בתי ספר, בתי חולים, מוסדות ציבור וממשלה וכד'. בבדיקה שנערכה נמצא כי כ- 73% ממבניי המגורים נבנו לפני שנת 1978, השנה בה נכנסו לתוקפם תקנות הבידוד התרמי הראשונות. בדיקות העלו שעלויות החימום וחימום המים הינן, באופן משמעותי, ההוצאות הגבוהות ביותר המשולמות על ידי משקי הבית. נמצא כי עלויות אלו מסתכמות לכ- 86 אירו סנט למ"ר בנוי. תוכניות להתייעלות אנרגטית ולצמצום בפליטות גזי חממה הוכרזו בגרמניה כבר בשנת 2001. מטרת התוכניות הייתה להפחית את התלות בדלקים הפוסיליים על מנת לנצל באופן מיטבי את המשאבים הטבעיים העובדים לרשות המדינה. התוכנית כללה צעדים לשיפור היעילות האנרגטית והגברת השימוש באנרגיות מתחדשות תוך שיפור הביצועים האנרגטיים של מבנים, צמצום בפליטות גזי חממה, שיפור רמת החיים יצירת מקומות עבודה חיזוק הכלכלה ועוד. לצורך כך הוקמה קרן ממשלתית בסכום של כ- 5.1 מיליארד יורו עבור סבסוד הלוואות בריבית נמוכה שישמשו למימון ביצוע פרויקטים להשבחה אנרגטית למבנים.

חקיקה

- במסגרת מאמצי הממשלה הפדראלית להפחית את הפליטות תוך מעבר לאנרגיה מתחדשת חוקו מספר חיקוקים:
- החוק לאנרגיה מתחדשת משנת 2000 [Erneuerbare-Energien-Gesetz] Renewable Energy Law (2000)
 - החוק למקורות אנרגיה מתחדשת (2009) - (The Renewable Energy Sources Act)

אישור תקני בנייה ירוקה למבנים חדשים

במסגרת התוכנית הממשלתית להפחתת הפליטות הותקן הצו לשימור (חיסכון) באנרגיה (EnEv). במסגרת זו נקבעו תקנים מחייבים תוך קביעת סטנדרטים מחמירים לבניה חדשה כמו גם עידוד החלפת מערכות חימום בבניינים ישנים אשר נבנו לפני שנת 1978. התקנים נוגעים בעיקר בתחום החימום, מערכות לחימום מים ועוד. לדוגמא: התקן החדש בנוגע לצריכה הממוצעת של אנרגיה לצורכי חימום קבע כי הפחתה של כ- 30 אחוזים בממוצע לצריכת דלקים למבנה לרמה של כ- 7 ליטר דלקים או 7 מ"ק גז לכל מ"ר בנוי, לעומת רמה של כ- 10 ליטר דלקים או 10 מ"ק גז לכל מ"ר בנוי כפי שהיה נהוג.

פרויקטים להשבחה אנרגטית של בתים קיימים

Existing Low Energy Houses CO2 Building Rehabilitation Program

לנוכח הנתונים דלעיל הממשל הגרמני מצא, כי קיים פוטנציאל רב בבצוע שיפוץ ושדרוג אנרגטי בבניינים ישנים. במסגרת פרויקט ההשבחה האנרגטית לבתים קיימים שופצו ושודרגו כ- 143 בניינים לרמת יעילות אנרגטית גבוהה ביותר. הבניינים אשר השתתפו בפרויקט הושבחו באופן אשר הביא לשיפור חד בביצועים האנרגטיים שלהם, למעשה ניתן לכנות את הבניינים אשר עברו את ההשבחה כבניינים "דלי אנרגיה" (low-energy houses) אשר צורכים אנרגיה ברמת יעילות הגבוהה בכ-50% מהדרישה הקיימת בתקינה הגרמנית (EnEV) ביחס לבתים חדשים.

שדרוג במבנים מבחינה אנרגטית כלל שימוש בשיטות בנייה חדשות התורמות ליעילות אנרגטית אשר שולבו בידע אשר נצבר מיישום שיטות תכנון עירוני חדשות.

שלב הפיילוט לתוכנית יושם בהצלחה בין השנים 2003 עד 2005.

השלב השני של הפרויקט שהחל בשנת 2006 כלל כ- 100 משתתפים נוספים על אלו אשר השתתפו בשלב הפיילוט. התוכנית שמה דגש על הנושאים הבאים:

- צמצום הצריכה (הצרכים) האנרגטיים.
- יעילות בהמרת אנרגיה.
- שילוב מקורות לאנרגיה מתחדשת.

יוזמי התוכנית הציבו לעצמם מטרה לשלב לכל הפחות פרויקט שדרוג אנרגטי אחד בכל מחוז בגרמניה תוך צמצום הדרישה לשימוש באנרגיה הקבוע בתקינה הגרמנית לרמה הנמוכה בכ- 30% עד 50% מדרישות התקן החל על בניינים חדשים, דהיינו, לרמה של כ- 60 קוט"ש/מ"ר לשנה.

הפתרונות אשר שולבו לצורך השבחת המבנים בכדי ליצור יעילות אנרגטית הם:

- חידושים טכנולוגיים וחומרים בתחום האיטום;
- התקנת חלונות עם זכוכית תלת שכבתית (Triple Glazing);
- מערכות חימום ביעילות גבוהה;
- הימנעות מיצירת גשרים תרמיים;
- שילוב של פתרונות טכנולוגיים לאורור ושימור חום;
- שילוב של מערכות אנרגיה מתחדשת.

הפרויקט לווה בקמפיין לימודי ופרסומי רחב היקף והוא הביא לגל של פיתוחים וחידושים טכנולוגיים לשיפור היעילות האנרגטית. הפרויקט שימוש מקור חשוב למידע ולמחקר בכל הנוגע להשלכות הכלכליות הנלוות ליישום פרויקט השבחה אנרגטית למבנים.

התוכנית בוצעה על ידי חברות קבלניות, בתיאום עם הסוכנות הגרמנית לאנרגיה (dena) ונתמכה תקציבית על ידי משרד התחבורה, בניה והתחדשות עירונית הגרמני באמצעות הבנק הפדראלי KfW.

שיטת המימון

חשוב לציין כי בחלק מן הפרויקטים מסובסדות ההלוואות והמענקים באמצעות מנגנון של **מכירת זכויות הפחתת פחמן** המונפקות כתוצאה מביצוע הפרויקטים לחיסכון באנרגיה המביא לחסכון בפליטות גזי חממה. במסגרת הסכמי המימון לפרויקטים אלה, מועברות לבנק הגרמני KfW זכויות הפחתת הפליטות הנוצרות כתוצאה מיישום פרויקטים אלה. הבנק מוכר את זכויות הפחתה בשוק הפחמן העולמי, וכתוצאה מההכנסות הנוספות ממכירת הזכויות, הוא מממן את ההטבות ויכול להציע הלוואות מסובסדות העדיפות על אלה הקיימות בשוק.

תוכנית **CO₂ Building Rehabilitation Program** הציעה 2 מסלולי מימון שנבדלים ביניהם ברמת היעילות האנרגטית הנדרשת:

- מסלול 70 - מסלול המימון הראשון, דורש עמידה בתקני שימור אנרגיה ומחייב צריכת אנרגיה ממוצעת שלא עולה על 70% מהשיעורים הקבועים בתקן המקובל (לשנת 2007) לבניה חדשה;
- מסלול 100 - מסלול המימון השני, דורש עמידה בתקני שימור אנרגיה ומחייבת צריכת אנרגיה ממוצעת שלא עולה על 100% מהשיעורים הקבועים בתקן המקובל (לשנת 2007) לבניה חדשה ומכונה **מסלול יחידים**. כעקרון, קיים מסלול נוסף ליחידים בו אין צורך לעמוד ביעד התייעלות מוגדר ומכונה **מסלול יחידים**. בהתאם לרמת התייעלות הנדרשת נבנה גם מסלול המימון: במסלולים המממנים השונים מוצעת הלוואה בריבית מופחתת ל- 30 שנה, שהיקפה נע בין 50,000-75,000 יורו ליחידת דיור. במסגרת זו מוענק בונוס בשיעור של 5%-12.5% מסך ההלוואה במידה והבית אכן מתייעל כנדרש. בנוסף, קיימות חלופות של מענקים המוענקים על פי המתווה הבא:
- במסלול 70 ניתן מענק בגובה 17.5% מגובה ההשקעה ולא יותר מ- 13,125 יורו.
- במסלול 100 ניתן מענק בגובה 10% מגובה ההשקעה ולא יותר מ- 7,500 יורו
- במסלול יחידים ניתן מענק בגובה 5% מההשקעה ולא יותר מ- 2,500 יורו.

היקף הטמעת התוכנית ומידת הצלחתה

תוצאות יישום שלב הפיילוט - 19 חברות בניה שיפצו והשביחו כ- 880 דירות בכ- 33 בניינים תוך שימוש במיטב הפתרונות הטכנולוגיים. יישום השיטות החדשות לצורך שדרוג המבנים הביא לקיצוץ של כ- 80% מאיבוד החום מהמבנים. כל המבנים המשופצים הביאו לתוצאות איטום תרמי הגבוהות בכ- 45% מהמקובל בתקני הבניה החדשים בגרמניה.

כתוצאה מכך צריכת האנרגיה (דלקים) צנחה מרמה של 7 ליטר סולר למ"ר בנוי, שהינה רמה מקובלת על פי התקינה לבניה חדשה בגרמניה, לרמה של כ- 3 ליטר למ"ר בנוי. יצוין, כי רמת צריכת האנרגיה המקובלת בגרמניה ביחס לבתים ישנים עומדת על כ- 20 ליטר למ"ר בנוי.

לאור הצלחת הפיילוט החל בשלהי שנת 2005 השלב השני של הפרויקט אשר כלל שדרוג אנרגטי לבניינים בבניה רוויה, צמודי קרקע חד משפחתיים ודו משפחתיים אליהם הצטרפו פרויקטים לשדרוג אנרגטי של מקבצי דיור מוגן.

תוצאות מביצוע הפרויקט - במסגרת הפרויקט שופצו והושבחו כ- 2,230 יחידות דיור בשטח כולל של כ- 138,000 מ"ר. כ- 49% בקירוב מיחידות הדיור ששופצו הינן בבעלות חברות דיור ציבוריות וכ- 51% מיחידות הדיור ששופצו הינן בבעלות פרטית (כאשר 24% מתוכן בניה רוויה ו- כ- 27% מתוכן צמודי קרקע). הוכח, כי ביצוע השדרוג האנרגטי הביא לשיפור היעילות האנרגטית. חלה ירידה חדה של כ- 80% במוצע בצריכת האנרגיה במבנה.

לאחר ביצוע השיפוץ נדרשו רק כ- 50% מהתשומות שנדרשו לחימום מבנה מקביל. עוד התברר, כי ביצוע השיפוץ וההשבחה הביאו לשיפור בערך הנכסים ובאטרקטיביות שלהם בשוק וזאת לנוכח העלייה המתמדת במחירי האנרגיה.

התוכנית להשבחה אנרגטית למבני ציבור

בגרמניה קיימים מבני ציבור רבים (כ- 40,000 בתי ספר 48,000 מעונות יום וכ- 50,000 מתקנים לנוער) אשר כמחצית מהם זקוקים לשיפוץ והשבחה אנרגטית דחופה. ואולם עקב קשיים תקציביים ברשויות המקומיות לא מבוצע שדרוג של המבנים.

בשנת 2008 הושקה תוכנית לשיתוף פעולה בין הממשל הפדראלי ולרשויות המקומיות לפיה יועבר תקציב סיוע פדראלי בסכום של כ-200 מיליון יורו. תקציבים מקבילים יוקצו מהרשויות המקומיות והמחוזות. בסך הכול יתקבל איגום תקציבי של כ- 600 מיליון יורו.

התוכנית אמורה להיות מיושמת במבנים הציבוריים שביחס אליהם קיימת דחיפות מרבית בביצוע ההשבחה. מדובר בכ- 600 בתי ספר או לחילופין 1,200 מעונות יום.

מטרת התוכנית להביא לחיסכון של כ- 50% בעלויות צריכת האנרגיה בבניינים המשופצים. התוכנית גם תסייע בחיזוק הפעילות הכלכלית המקומית והתעסוקה.

פרויקט השבחה אנרגטית למבני ממשלה

Energy Contracting For Federal Government Properties

הפרויקט להשבחה אנרגטית של מבני הממשל הפדראלי הגרמני יצא לדרכו בשנת 2002. הפרויקט אימץ מודל מימון הידוע בכינוי ESCO. על פי מודל זה הממשל מתקשר עם חברות ה-ESCO אשר לוקחות אחריות כוללת על נושא המימון והחיסכון באנרגיה במבנה. למעשה במסגרת הפרויקט מבוצעים במבני הממשל



השונים שהינם ברובם מיושנים ולא יעילים מבחינה אנרגטית, סקרים לאיתור מקורות חוסר היעילות האנרגטית. לאחר ביצוע הסקר מתוכנן הפרויקט כך שבמסגרתו מוחלפות מערכות מיושנות במערכות יעילות מבחינה אנרגטית. התכנון, המימון, היישום והתפעול של הפרויקט לאורך תקופת זמן קבועה, ידועה מראש, מוטלת על חברות ה-ESCO כאשר החיסכון שנוצר כתוצאה מיישום הפרויקט יתחלק בין חברת ESCO לבין הממשל הגרמני. הפרויקט יושם בהצלחה וכיום ישנם כ-40 פרויקטים פעילים ו/או בשלבי תכנון שונים. כתוצאה מיישום הפרויקט חל קיטון בצריכת האנרגיה במבנים המדוברים בשווי של כ- 3.4 מיליון יורו, התקציב הממשלתי צומצם בכ- 630,000 יורו, הושקעו בפרויקט כ- 16 מיליון יורו ופליטות CO₂ צומצמו בכ- 18,000 טון לשנה.

התייעלות אנרגטית בבניה חדשה

למרות שעבודה זו לא עוסקת במבנים חדשים, ראוי לסקור גם את התוכנית הזו, ה מיועדת למי שמעוניין לבנות בית מגורים חדש אשר עומד בסטנדרטים מסוימים של יעילות אנרגטית. בתוכנית זו זכאים הלקוחות למימון הבנייה לאחר קבלת אישור של מומחה מורשה לאנרגיה באשר לעמידת הבית בסטנדרטים של יעילות אנרגטית.

מסלולי המימון של התוכנית - התוכנית מציעה 2 מסלולים שנבדלים ביניהם ברמת היעילות האנרגטית הנדרשת:

1. **מסלול 55** - דורש עמידה בתקני שימור אנרגיה באופן כזה שצריכת האנרגיה הממוצעת לא תעלה על 55% מהשיעורים הקבועים בתקן המקובל (לשנת 2007) לבניה חדשה;
 2. **מסלול 70** - דורשת עמידה בתקני שימור אנרגיה באופן כזה שצריכת האנרגיה הממוצעת לא תעלה על 70% מהשיעורים הקבועים בתקן המקובל (לשנת 2007) לבניה חדשה.
- התוכנית מציעה הלוואה בריבית מופחתת ל- 30 שנה כולל דחייה בתשלומי החזר ל-5 שנים ("חסד"), ריבית קבועה עד תקופה של עד 10 שנים, כאשר במסגרת זו תינתן הלוואה בשיעור של עד כ- 100% מעלויות הבניה אך לא יותר מ- 50,000 יורו לכל יחידת דיור.
- כאמור לעיל, ההלוואה מאושרת אך ורק בכפוף לקבלת חוות דעת של מומחה שמציין כי תכלית עבודות הבנייה הינה לשפר את הדירוג האנרגטי של המבנה כאשר בסיום העבודה המומחה נדרש לאשר שהעבודה התבצעה כמתוכנן.

לפרטים נוספים ראו כאן:

http://www.bmvbs.de/EN/BuildingAndHousing/Energy-efficientBuildings/energy-efficient-buildings_node.html

ארה"ב

בעקבות המשבר הכלכלי בארה"ב בשנת 2009, נקבעה תוכנית הלאומית להבראת המשק ולהשקעות (American Recovery and Reinvestment Act of 2009). מטרת התוכנית היא לעודד את המשק האמריקאי וליצור מקומות עבודה באמצעות הזרמת תקציבים ממשלתיים לעידוד מגוון רחב של פעילויות חלקן בתחומי הסביבה והאנרגיה. כך למשל, במסגרת התוכנית הלאומית להבראת המשק ניתן בשנים 2009-2010 זיכוי מס בשיעור של 30% ובתקרה של עד 1,500 דולר למשק בית בכל הקשור להשקעות בתחום של התייעלות אנרגטית במבנים. ההשקעות המזכות להטבה הינן רכישת מכשירים שונים כגון: מערכות לחימום מים, תנורי חימום, משאבות חום, חומרי בידוד, חלונות מבודדים, דלתות מבודדות ומאווררים לתנורי חימום (טורבו).

בנוסף על כך, נקבעו מס' תוכניות ספציפיות להתייעלות אנרגטית במבנים שהעיקריות שבהן הן:

Assisted Housing Green Retrofit Program

במסגרת התוכנית הלאומית להבראת המשק ולהשקעות גובשה תוכנית בהיקף של 250 מיליון דולר למתן מענקים והלוואות לשיפור מבנים קיימים במבחינה אנרגטית (Retrofit).

התוכנית מיושמת באמצעות מחלקת השיכון והפיתוח העירוני הפדראלית (Department of Housing and Urban Development- HUD) כאשר המטרה העיקרית שלה היא קידום התייעלות אנרגטית ויצירת מקומות עבודה. התוכנית מחולקת למס' תוכניות משנה כדלקמן:

1. מתן **מענקים** להתייעלות אנרגטית של מבנים בהיקף של 85 מיליון דולר;
2. מתן **הלוואות** מועדפות למימון פרויקטים של התייעלות אנרגטית של מבנים בהיקף של 150 מיליון דולר;
3. מתן תמיכה טכנית, הדרכות, ניטור, אכיפה, מחקר וביצוע תהליכי הערכה בהיקף של 15 מיליון דולר.

סוגי מבנים ואוכלוסיית יעד

התוכנית מיועדת בעיקר לבעלי מבנים בהם קיימים יחידות דיור רבות הזכאים לתמיכה של משרד השיכון (דיור ציבורי) וכן גם ליוזמות מקומיות של מדינות/מחוזות. התוכנית **אינה** חלה על מבנים ממשלתיים.

שיטת המימון

התוכנית מציעה מימון באמצעות מענק או הלוואה, שניהם עד לסך של 15 אלף דולר לכל יחידת דיור בהתאם לתוכנית שהוגשה על ידי בעל המבנה ואושרה על ידי נציג מטעם HUD.



המימון נעשה באופן הבא - לאחר בחינת הבקשה להלוואה/מענק שהוגשה ואישורה העקרוני ע"י נציג HUD, מועברת הבקשה לגורם שלישי בלתי תלוי לגיבוש חבילת אמצעים המתאימים לצרכים והאפשרויות של המבנה המדובר. בכפוף להסכמת בעל המבנה, נקבעים האמצעים שיוקנו במבנה ובהתאם לכך גובה ההלוואה/מענק הנדרש. הסכום הכספי מופקדים לחשבון נאמנות לשם מימון השיפוצים. האחריות לביצוע ליישום בפועל של אמצעי ההתייעלות מוטלת על בעל המבנה. השלמת הפרויקט צריכה להיעשות לא יאוחר משנתיים לאחר הגשת הבקשה למענק.

היקף הטמעת התוכנית ומידת הצלחתה

התוכנית מעניקה את התמיכות לפי העיקרון של "First Come, First Serve". על פי הנתונים הזמינים באתר HUD, נכון לאוקטובר 2010 הוגשו במסגרת התוכנית 770 בקשות לתמיכה שכוללות כ- 70,500 יחידות דיור.

לפרטים נוספים על התוכנית ראה כאן:

<http://portal.hud.gov/portal/page/portal/HUD/recovery/programs/green>

HOMESTAR

תוכנית למתן תמריצים למגזר הפרטי להגברת ההשקעות בתחומים של התייעלות אנרגטית שצופה היקף השקעות כולל בהיקף של 6 מיליארד דולר. מטרת העל של התוכנית היא לעודד יצירת מקומות עבודה. יש לציין, כי התוכנית נמצאת בשלבי חקיקה עדיין ונתקלת בהתנגדויות. במסגרת התוכנית מוצעת שורה של תמריצים כגון:

1. **Silver Star Rebate** – בשנה הראשונה של התוכנית יהיו זכאים משקי הבית להחזר השקעה של 250-1,500 דולר לרכישת מוצרים תוצרת ארה"ב הכוללים מוצרי בידוד, איטום, חימום מים, ומערכות חימום וקירור (HVAC), כאשר תקרת המענק היא 50% מהיקף הפרויקט או 3,000 דולר לפי הנמוך. התקנות המוצרים והטמעתם במבנה צריכות להתבצע על ידי מתקין מוסמך.
2. **Gold Star Rebate** - בשנתיים הראשונות של התוכנית יהיו זכאים משקי הבית שיתחייבו לבצע שיפור אנרגטי כולל למבנה שיביא להפחת של 20% לפחות בצריכת האנרגיה להחזר השקעה בסך 3,000 דולר.

המענקים ניתנים לאחר השלמת הפרויקט ולאחר שמתקין המערכות המוסמך העביר דיווח מסודר לאחראים על יישום התוכנית. האחראים על יישום התוכנית יכולים להיות: חנויות למכירת הציוד שמאושרות על ידי המדינה, גורמים בשלטון המקומי שמנהלים את התוכנית ועוד. לאחר אישור הדיווח על ידי האחראי המקומי על יישום התוכנית מועברים ההחזרים לחשבון הלקוח.



לאחר שתקופת הזכאות למענקים פגה (לאחר שנה או שנתיים בהתאם לאמור לעיל) יינתנו למשקי הבית זיכוי מס בהיקפים משתנים (בהתאם לשנת ההקמה של המבנה) כאשר כל חסכון אנרגטי של 5% נוספים (מעבר ל- 20% הראשונים) מזכה במענק נוסף של 1,000 דולר עם תקרה כוללת של 8,000 דולר לפרויקט. תקופת הזכאות לזיכויי המס הינה עד 2013.

על מנת לוודא ולפקח על יישום התוכנית נקבעו מס' תנאים :

- כל ההתקנות יבוצעו על ידי מתקינים מוסמכים ומורשים לבצע התקנות של מוצרים להתייעלות אנרגטית ;
- לאחר השלמת העבודה יש דרישה להציג חוות דעת ממומחה עצמאי על הביצועים האנרגטיים של המבנה (Independent Quality Assurance Provider);

לפרטים נוספים על התוכנית ראה כאן :

<http://www.encyfirst.org/home-star>

PACE (יצירת בטוחה/שעבוד ייחודי באמצעות חקיקה)

בשנת 2009 אישר הממשל הפדרלי תוכנית סיוע למימון פרויקטים של אנרגיה נקייה המכונה PACE (Property Assessed Clean Energy)³.

במסגרת תוכנית ה-PACE התיר הממשל למדינות ולערים לאפשר לקדם הליכי חקיקה שיאפשרו הוספת רכיב נוסף של מס רכוש (Property Tax) על נכסים לצורך סיוע במימון פרויקטים של התייעלות אנרגטית או אנרגיה מתחדשת (EE/RE). ניתן ליישם את ה-PACE הן על מבני מגורים והן על נכסים מסחריים.

על פי ההסדר, רשויות מקומיות ומדינות המעוניינות לקדם פרויקטים של התייעלות אנרגטית או אנרגיה מתחדשת בתחומם רשאים לאפשר לבעלי נכסים המשקיעים בפרויקטים אלו להוסיף רכיב של מס רכוש המשולם על ידם באופן שוטף על הנכס ובכך ליצור בטוחה למימון (collateral).

חשוב לציין, כי מאחר וגביית מס רכוש נמצאת בדין קדימה (אפילו מעל משכנתא), כי אז במקרה של חדלות פירעון או אי-תשלום חלק מהחוב, מעמדה כשל שעבוד מדרגה ראשונה וניתנת לה עדיפות לתשלום מהכספים הראשונים שנתקבלו מהחייב (בדיוק כמו גביית חוב מס).

רכיב המס בגין ההשקעה מוטל על הנכס עצמו (ולא על האדם) כך שבעת מכירת הנכס רשאים הרוכש והמוכר להגיע להסכמה באשר להמשך קיומו של המס או על החזר ההלוואה. כלי זה נועד להתגבר על 2 חסמים מרכזיים :

(1) מחסור בהון עצמי – יישום התוכנית מאפשר לבעלי נכסים לקחת הלוואות/ליטול אשראי למימון פרויקטים להתייעלות אנרגטית ;

³ ראה אתר התוכנית ב- <http://pacenow.org/>



(2) חשש מנטילת התחייבות ארוכת טווח – בגלל שבעלי נכסים נוטים למכור/להחליף נכסים בערך כל 5-7 שנים, קיים אצלם חשש לבצע פרויקטים של התייעלות אנרגטית שייטיבו עם הנכס לשנים ארוכות יותר בזמן שהם כבר לא יהיו בנכס.

באמצעות כלי זה, מתאפשר לרשויות המקומיות ולמדינות לייצר תוכניות מימון ייעודיות לקידום פרויקטים של התייעלות אנרגטית בתחומן או לסייע ליזמים לקבל בטוחות על ההלוואות/השקעות של התייעלות אנרגטית שהן מבצעים.

חשוב להדגיש, כי תוכניות אלה מגובשות ברוב המקרים ללא עלות תקציבית על הרשות המקומית שכן אלה "מגלגלים" את החוב הלאה למשקיעים באמצעות הנפקת אגרות חוב מובטחות (secured bonds). באמצעות תוכניות אלה ויצירת בטוחה/שעבוד על המימון, מצליחה התוכנית להעמיד אשראי לבעלי נכסים בריביות אטרקטיביות ביחס להלוואות אחרות הקיימות בשוק, ונכון להיום אישר הממשל תוכניות שונות בכ- 29 מדינות בארה"ב⁴.

שלבי הביצוע של תוכנית PACE:

- שלב 1:** הרשות המקומית או המדינה מחוקקות חוק/תקנה הכולל מטרה מוגדרת לקידום התייעלות אנרגטית.
- שלב 2:** בעלי נכסים בתחום השיפוט של אותה רשות מקומית או מדינה יכולים לבחור האם להשתתף בתוכנית ולהזמין סוקר אנרגיה שיעריך את סוגי האמצעים שיותקנו וכן את היקף החיסכון שצפוי להיווצר;
- שלב 3:** הרשות המקומית או המדינה מסייעות במימון הפרויקט באמצעות מכירת אגרות חוב מובטחות (secured bonds) מתשלומי המס המשולמים על ידי בעלי הנכסים;
- שלב 4:** בעלי הנכסים שמקבלים מימון מהרשות המקומית או המדינה מסכימים לעדכן את שומת מס הרכוש על הנכס לתקופה של עד 20 שנה.

The On-Bill Recovering Financing Program

התוכנית שמנוהלת על ידי מדינת ניו יורק באמצעות The New York State Energy and Development Authority (NYSERDA) מאפשרת לדיירים לממן פעילויות של התייעלות אנרגטית בדירות מגורים באמצעות חבילת מימון הכוללת מענק בשיעור 10% מעלות האמצעים המותקנים וכן הלוואה בתנאים מועדפים המוחזרת דרך חיוב בחשבון החשמל.

⁴ הרשימה המלאה מופיעה בקישורית הבאה: <http://pacenow.org/resources/all-programs/>



סוגי האמצעים המותקנים:

על משתתפי התוכנית להתקין אמצעים שיעמידו את הדירה בדירוג אנרגטי לפי ה- ENERGY STAR, כאשר האמצעים כוללים את קבוצות המוצרים, כדלקמן⁵:

- מערכות חימום וקירור יעילות – כגון: דודי חימום, משאבות חום, מערכות מיזוג אוויר, תרמוסטטים, איטום צנרת מיזוג אוויר וכיוב';
- בידוד למעטפת המבנה – כגון: תקרה, קירות, דלתות, חלונות וכיוב';
- מערכות לחימום מים יעילות – כגון: חימום מים בגז, דוד חימום סולארי, בידוד למיכלי מים ועוד
- מכשירי חשמל ותאורה – מקררים, מקפיאים, מייבשי כביסה, נורות LED, CFLs ועוד.

במסגרת התוכנית פועלים שני מסלולים נפרדים:

(1) מסלול הלוואה ישירות מהמדינה (Smart Energy Loan);

(2) מסלול הלוואה דרך חשבון החשמל (On-Bill Recovery Loan).

תנאי הזכאות להשתתפות בתוכנית:

דיירים המעוניינים לקבל את הלוואה צריכים להיות הבעלים ו/או המחזיקים של יחידת דיור אחת לפחות (עד 4 יחיד"ד סה"כ), שחשבון החשמל רשום על שם. בנוסף, על הפרויקט לעמוד בתנאים הבאים:

(1) במסלול הלוואה ישירות מהמדינה – 85% מגובה הלוואה לפחות צריך לממן שיפורים אנרגטיים או לחילופין שהיקף החיסכון הצפוי לאורך תקופת הלוואה צריך להיות לפחות 80% מגובה הלוואה.

(2) במסלול הלוואה דרך חשבון החשמל – שגובה החזר החודשי לא יעלה על החיסכון הצפוי לחודש בתשלומי החשמל;

תנאי הלוואה:

הלוואה ניתנת לתקופה של 5, 10 או 15 שנה כאשר סכום הלוואה נע בין 3,000 – 13,000 דולר לכל יחידת דיור. בכל מקרה תקופת החזר הלוואה לא תעלה על אורך חיי האמצעים המותקנים. הריבית על הלוואה עומדת על 3.49% לשנה (בהנחה שהלווה נותן הוראה לחיוב חשבון מראש). דמי הטיפול עומדים על 150 \$ לכל הלוואה.

אופן החזר הלוואה:

⁵ רשימת האמצעים המלאה מופיעה ב:

http://www.energyfinancesolutions.com/assets/pdfs/consumer_eligible_measures.pdf

- (1) במסלול הלוואה ישירות מהמדינה – באמצעות החזר חודשי קבוע על פי הסכם שנחתם מול NYSERDA. אי החזר ההלוואה מהווה הפרה של החוק וייגבה באמצעות מערכת המס של המדינה.
- (2) במסלול הלוואה דרך חשבון החשמל – באמצעות החזר חודשי קבוע שיתווסף לחשבון החשמל על ידי NYSERDA. אי החזר ההלוואה יגרום לניתוק החשמל.

בעלי הדירות נדרשים לחתום על נוסח הצהרה של תכנית הלוואה. ההצהרה לא מהווה שיעבוד על הנכס אבל נרשמת בצורה דומה למשכנתא על מנת להוות הערת "אזהרה" על ההתחייבות הקיימת. במקרה של מכירת הדירה, ניתן לסלק את הלוואה או להעביר את החוב לקונה בהתאם להסכם שנעשה ביניהם.

קנדה

קנדה מפעילה מספר תוכניות אשר נוגעות לתחום צמצום אנרגיה במבנים אשר מופעלות ברמה הממשלתית על ידי המשרד להתייעלות אנרגטית (Office of Energy Efficiency-OEE) בשיתוף עם המשרד לאיכות הסביבה והמשרד לענייני כלכלה.

ecoENERGY retrofit –HOME

התוכנית למתן מענקים נועדה לסייע לאוכלוסייה לשר את היעילות האנרגטית של מבנים למגורים.

סוגי המבנים ואוכלוסיית היעד

בעלי מבנים בודדים וכן בעלי דירות במבנים הנמוכים מ- 3 קומות זכאים להשתתף בתוכנית. בעלי בתים בעלי רמת הכנסה נמוכה שלא יכולים לממן את ביצוע הפרויקט זכאים לקבל מימון נוסף (בדרך כלל הלוואה מסובסדת) מתוכנית ה- Residential Rehabilitation Assistance Program (Homeowner RRAP) של משרד הבינוי והשיכון הקנדי. כמו כן, בעלי בתים שביצעו את הפרויקט להתייעלות אנרגטית בשנת 2009 היו זכאים לזיכוי מס של 15% מהיקף ההשקעה שלהם בפרויקט.

שיטת המימון וסוגי האמצעים המותקנים

תוכנית המענקים מבוצעת באמצעות ארגוני שירותים מוסמכים (Service Organization) שאחראים על כל אזור ואזור.



בעל המבנה פונה למשרד OEE בבקשה להשתתף בתוכנית. לאחר ביצוע הפנייה הזכאות למענק מתבצעת על פי המנגנון התפעולי הבא:

1. בעל המבנה שוכר את שירותיו של יועץ אנרגיה מוסמך לביצוע הערכה על ביצועי האנרגטיים של הבית תוך המלצות לשיפור ההתייעלות האנרגטית.
2. בעל המבנה בוחר מתוך הרשימה שהוצעה לו על ידי מומחה האנרגיה מהן פעולות ההתייעלות אותן הוא בוחר לבצע בביתו, בהתאם לכך הוא ממלא טופס בקשה ושולח אותו ל-OEE. עם קבלת האישור יש לבצע את הפרויקט תוך 18 חודשים.
3. לאחר השלמת הפרויקט מזמין בעל המבנה את יועץ האנרגיה לצורך ביצוע הערכה מחודשת ליעילות האנרגטית של הבית תוך בחינה שהפעולות שנבחרו אכן יושמו, את האישור שולח יועץ האנרגיה למשרד הממשלתי OEE.
4. המענק מחושב לפי הפעולות שבוצעו ומתקבל תוך 90 יום לחשבון הבנק של בעל המבנה.

המענק מוגבל לתקרה של 5,000 דולר קנדי לדירה או במידה והמדובר על מבנה עם מס' דירות לא יעלה הסכום הכולל של המענק על 500,000 דולר קנדי.

המענק ניתן על רכישת מוצרים ספציפיים שעומדים בתקנים המחולקים למס' קטגוריות (כל המוצרים המותקנים צריכים להיות בעלי תקן Energy Star), כדלקמן:

מערכות חימום

- תנורי חימום – מענק בהיקף שנע בין 375–790 דולר קנדי לדירה להחלפת תנורי חימום או מענק בסך 4,375 דולר קנדי להתקנת מערכת מרכזית לכל המבנה.
- משאבת חום – מענק של עד 1,750 דולר קנדי להחלפת משאבת חום במערכת חדשה יעילה מבחינה אנרגטית.
- מערכות לחימום מים – מענק של עד 1,625 דולר קנדי להחלפת מערכת חימום מים.
- דודי חימום - מענק בסך 375 דולר קנדי להחלפת דודי חימום הפועלים על עץ/סולר בדודי חימום חדישים.
- תרמוסטט – מענק בסך 40 דולר קנדי להתקנת עד 5 תרמוסטט אלקטרוניים.

מערכות קירור ואורור

- מענק של 250 דולר קנדי להחלפת מזגן מרכזי ישן;
- מענק של 25 דולר קנדי להחלפת מזגן חלון עם תקרה של עד 5 מזגנים;
- מענק של 375 דולר קנדי להחלפת מערכת אורור דירתית.

מערכות חימום מים

- מענקים בהיקפים של 315-375 דולר קנדי להחלפת מערכות לחימום מים.

- מענק בהיקף של 1,250 דולר קנדי לרכישת מערכת לחימום מים שמספקת 6 GJ/year לפחות.

בידוד

- מענקים שנעים בין 500-750 דולר קנדי לבידוד תקרה בהיקף שלא יפחת מ-20% מהשטח הכולל של הגג.
- מענקים שנעים בין 1,125-225 דולר קנדי לבידוד קירות כאשר גובה המענק גדל ככל ששטח הפנים של הקיר החיצוני עליו מבוצעת עבודת הבידוד גדל.
- מענקים שנעים בין 625-125 דולר קנדי לבידוד מרתפים כאשר גובה המענק גדל ככל ששטח הפנים של הקיר החיצוני במרתף עליו מבוצעת עבודת הבידוד גדל.
- מענק בהיקף של 40 דולר קנדי להחלפת חלון בחלונות המאושרים על ידי The Energy Star.

היקף הטמעת התוכנית ומידת הצלחה

התוכנית החלה באפריל 2007 והסתיימה בחודש מרץ 2012. התוכנית הוכתרה בהצלחה, והראיה לכך היא הגידול המשמעותי בתקצובה: התקציב הראשוני עמד על 160 מיליון דולר קנדי ל-4 שנים אך לאור ההצלחה וההיענות הגבוהה אושר תקציב נוסף לתוכנית בהיקף 300 מיליון דולר בשנת 2009 ו-285 מיליון דולר נוספים בשנה 2010. עד לסוף שנת 2009, הוענקו במסגרת התוכנית 242 מיליון דולר עבור 209,762 משקי בית. על פי ההערכות, המספר הסופי של מקבלי המענקים יעמוד על כ-500 אלף משקי בית.

לפרטים נוספים על התוכנית ראה כאן :

<http://oee.nrcan.gc.ca/residential/personal/grants.cfm?attr=4>

הולנד

ממשלת הולנד קידמה ועודנה מקדמת מס' תוכנית לעידוד הטמעת טכנולוגיות להתקנת אמצעים להתייעלות אנרגטית הן במבנים קיימים והן בבנייה חדשה.

Clean & Energy Efficient תוכנית

התוכנית שהושקה בשנת 2008 היא למעשה תוכנית משותפת למשרדי הממשלה בהולנד (באמצעות משרד הבינוי והשיכון, משרד התכנון, משרד הגנת הסביבה ומשרד האוצר) ביחד עם חברות קבלניות, חברות משכנות (AEDES) וחברות אנרגיה מהמגזר הפרטי. מטרת התוכנית הינם כדלקמן:

- להביא לחסכון של 20-30% בהיקף צריכת האנרגיה של כ-3.2 מיליון יחידות דיור;



- להפחית את הוצאות המחייה של הדיירים ;
- לתמוך בתעשיית הבנייה ;

התוכנית תוקצבה בסך של 121 מיליון אירו והיא נועדה לתמוך בהסכמים פרטניים שיחתמו בין השותפים השונים של התוכנית כאשר כל הסכם מסדיר את אופן ביצוע הפרויקטים ביחידות הדיור השונים כמו גם את סוג הסיוע הממשלתי שניתן.

כל הסכם הגדיר "חבילת מימון" רלוונטית עבורו שנועדה לשמש קרש קפיצה (kick-start) ליישום התוכנית, ובין היתר את הצעדים הבאים :

- מענקים לביצוע סקרי אנרגיה ;
- מענקים לרכישת חלונות מבודדים ;
- הטבות מס לחברות המבצעות פרויקטים ;
- הלוואות מסובסדות ;

עד למועד הקפאת התוכנית בשנת 2010, ניתנו במסגרת התוכנית הכוללת סיוע ל- 50,000 יחידות דיור בכל הקשור למימון סקרי אנרגיה, ל- 7,000 יחידות דיור ניתן קו אשראי ייעודי לרכישת אמצעים וציוד להתייעלות אנרגטית ול- 100,000 יחידות דיור ניתנו מענקים לרכישת חלונות מבודדים (insulation glass).

דוגמאות להסכמים שנחתמו במסגרת התוכנית :

(1) הסכם More with Less

ההסכם נחתם בין משרדי הממשלה בהולנד (באמצעות משרד הבינוי והשיכון, משרד התכנון, משרד הגנת הסביבה ומשרד האוצר) לבין מס' חברות קבלניות (Bouwend Nederland), חברות משכנות (AEDES), חברות התקנה (UNETO-VNI) וחברות אנרגיה מהמגזר הפרטי (EnergieNed and VME).

במסגרת ההסכם ניתנות הטבות הבאות :

- מענקים בתקציב כולל של כ- 10 מיליון אירו לשנה למימון סקרי התייעלות אנרגטית ביחידות דיור ;
- במידה ומתבצעת התקנה של אמצעים לחסכון באנרגיה במבנים בעל יחידת הדיור זכאי לקבל מענקים בשל 300-750 אירו בהתאם לסיווג האנרגטי של יחידת הדיור השונה. הקצאת תקציב של 5 מיליון אירו.
- הטבות מס לחברות המשתתפות בהסכם לאחר הפסקת המענקים.



(2) הסכם להתייעלות אנרגטית בדיוור ציבורי להשכרה

הסכם זה נחתם בין הממשלה לבין החברות המשכנות ומטרתו הייתה לחייב את המעורבות של החברות המשכנות בביצוע פרויקטים להתייעלות במבנים שבבעלותם (כ- 2.3 יחידות דיוור). במסגרת ההסכם הוגדר סיווג אנרגטי לכל יחידת דיוור (energy labels) כאשר המטרה הייתה לקשור בין הביצועים האנרגטיים של יחידת הדיוור לבין שכר הדירה שלה.

הסיווג האנרגטי של מבנים הוגדר בהתאם ל- European Guidelines for Energy Performance of Buildings-EPBD הכוללת סיווג של מבנים קיימים כמו גם של מבנים חדשים. הסיווג מתייחס לרמת הבידוד של יחידת הדיוור, אמצעי החיסכון המותקנים בה.

(3) הסכם להתקנת חלונות מבודדים (insulation glass)

ההסכם ניתן בין הממשלה לבין חברות התקנה של חלונות מבודדים. במסגרת הסכם זה בעלים ומחזיקים של יחידות דיוור זכאים לקבל מענקים לרכישה והתקנה של חלונות מבודדים. ההסכם תוקצב בסך של 50 מיליון אירו.

(4) הלוואות מסובסדות בסיוע המדינה

בנוסף למענקים העמידה הממשלה אשראי לתמיכה בפרויקטים להתייעלות אנרגטית בסך של 35 מיליון אירו לשנים 2009-2011. במסגרת תנאי ההלוואה, הממשלה נתנה ערבות למוסדות פיננסיים על חלק מסך ההלוואה שתיועד למימון אמצעים להתייעלות אנרגטית. יחד עם זאת, לאור המשבר הכלכלי שפקד את אירופה ולאור תנאי ההלוואה, הביקוש לנטילת הלוואות אלה לא היה גבוה כאשר בסך הכול ניתנו כ- 4,000 הלוואות.

היקף הטמעת התוכנית ומידת הצלחתה

באפריל 2010 ביצעה ממשלת הולנד הערכה של התוכנית (evaluation). ההערכה גילתה כי התוכנית לא הצליחה ליצור שינוי במגמה (trend), אבל כן התחילה לייצר תחילת תנועה (starting a movement) ליישום במהלך גם אצל גורמים אחרים, כגון: רשויות מקומיות, חברות משכנות ומוסדות מחקר.

לפרטים על התוכנית ראה:

<http://www.government.nl/files/documents-and-publications/reports/2011/02/25/plan-of-action-energy-saving-in-built-environment/plan-van-aanpak-energiebesparing-gebouwde-omgeving-webversie-en.pdf>

Energy Investment Allowance-EIA

תוכנית ה- EIA היא תוכנית להטבות מס שמעניקה תמיכה ישירה לחברות המשקיעות בצדו של התייעלות אנרגטית. במסגרת התוכנית זכאים היזמים ליהנות מניכוי של 41.5% מהיקף ההשקעה בשנה הרלוונטית בה בוצעה ההשקעה (מעין פחת מואץ), עד לתקרת השקעה של 113 מיליון אירו. המדובר על תוכנית שחלה בעיקר על יצרני אנרגיה אולם גם חברות המבצעות פרויקטים של התייעלות אנרגטית במבנים זכאים ליהנות מההטבה.

לפרטים על התוכנית ראה :

<http://www.agentschapnl.nl/sites/default/files/bijlagen/Leaflet%20EIA%202012%20English.pdf>

The Dutch Green Deal

בחודש אוקטובר 2011, השיקה ממשלת הולנד תוכנית משלימה לתוכנית הקודמת (שנסקרה בחלק הקודם), שמטרתה לסייע לפרויקטים של פיתוח בר קיימא המכונה "the Green Deal". מטרת התוכנית היא לסייע ולתמוך בהסכמים וולונטריים בין יזמים שונים לבין המדינה לקידום צמיחה ירוקה, מ-5 תחומים שונים כדלקמן:

- שימוש מקיים בחומרי גלם ;
- שימוש חסכוני במים ;
- תחבורה ירוקה ;
- סיוע לאנרגיות מתחדשות ;
- התייעלות אנרגטית.

התמיכה הממשלתית בהסכמים ניתנת על בסיס המאפיינים הייחודיים של כל פרויקט ופרויקט, לפי הקריטריונים הבאים:

- ההסכם נוקט ביוזמה לקידום צמיחה ירוקה בתחומי האנרגיה, חומרי הגלם, תחבורה ומים ;
- ההסכם הינו רווחי ;
- הפרויקט צריך לייצר תוצאות מוכחות וקצרות טווח ;
- הפרויקט צריך להביא לפעילות כלכלית במשק או להתייעלות אנרגטית ;



חשוב להדגיש, כי מטרת התוכנית היא לתת התמיכה של הסדרה, שילוב כוחות וגורמים וקידום חקיקה ורגולציה נדרשת לקידום הפרויקט, ופחות במתן סיוע כספי.
הצדדים להסכמים הם בדרך כלל יזמים של פרויקטים או רשויות מקומיות.
נכון לשנת 2012 נרשמו במסגרת התוכנית כ- 59 הסכמים בתחומים של פסולת, גז טבעי נוזלי, מערכות תחבורה ירוקות ועוד.

לפרטים נוספים על התוכנית ראו :

<http://www.government.nl/issues/energy/green-deal>

סיווג התוכניות הפועלות בעולם לפי אופי הסיוע

כפי שהוצג בסקירה לעיל, פועלות בעולם תוכניות ומנגנונים שונים לסיוע להטמעת טכנולוגיות ואמצעים חסכוניים במבני מגורים. מניתוח התוכניות הפועלות בעולם מעלה, כי קיים דמיון בין התוכניות השונות, וניתן לסווגן למספר קטגוריות, כדלקמן:

- **תוכניות מענקים** – סיוע לרכישת אמצעים להתייעלות אנרגטית ו/או שיפור איכות הדיור. ניתן באמצעות: מימון סקר אנרגיה, מענק ישיר לרכישת אמצעים, החזר כספי על רכישה, זיכוי מס;
- **תוכנית למתן הלוואות מסובסדות / מועדפות** – באמצעות גופים פיננסיים בעלי הסכם מול המדינה;
- **תמיכה ממשלתית באמצעות רגולציה** – יצירת משכונים על נכסים וחובות מס, אישור חקיקת משנה לרשויות מקומיות שמקדמות תוכניות;
- **הטלת מחויבות על ספקי חשמל / חברות משכנות** – במסגרת תנאי הרישיון שלהם.

לצורך הנוחות, טבלה מס' 1 בעמוד הבא מרכזת את התוכניות השונות הפועלות ברחבי העולם, תוך סיווגן לאופי התמיכה הממשלתית הניתנת במסגרתן:

טבלה 1 – תוכניות לסיוע בהטמעת טכנולוגיות חסכוניות בשדרוג מבני מגורים לפי מדינה ולפי אופי התמיכה

בריטניה

מענקים	הלוואות	סיוע ממשלתי ברגולציה	הטלת מחויבות על ספקי חשמל
<p>The New Green Deal</p> <ul style="list-style-type: none"> - מענקים לביצוע סקרי אנרגיה בדירות וכן לרכישת אמצעי התייעלות לבתים ; - הלוואות למימון – גובה ההחזר לא יעלה על חשבון החשמל הממוצע ("the golden rule"). - שיעור הריבית עומד על 6.92%. 		<p>Decent Home</p> <p>אישור לרשויות מקומיות לבצע פרויקטים של התייעלות באמצעות:</p> <ul style="list-style-type: none"> - הקמת חברות ניהול עירוניות ייעודיות ; - שימוש ב-PFI ; - מתן ערבויות ממשלה לחברות משכנות עירוניות המנהלות את הדירות 	<p>CESP/CERT ECO</p> <p>הטלת מחויבות על יצרני וספקי חשמל לבצע במימנם המלא פרויקטים של התייעלות אנרגטית בדירות של אוכלוסייה מוחלשת במסגרת חקיקה.</p>
<p>The Warm Front Scheme</p> <p>מענקים לאוכלוסיות חלשות לרכישת שירותים/מוצרים להתייעלות אנרגטית בדירות בהיקף של 3,500-6,000 ליש"ט</p>	-	-	-
<p>תוכנית מענקים למימון החלפת דודי חימום</p> <p>מענקים בסך 400 ליש"ט להחלפת דודי חימום לא יעילים.</p>	-	-	-

ארה"ב

הטלת מחויבות על ספקי חשמל	סיוע ממשלתי ברגולציה	הלוואות	מענקים
	<p>PACE</p> <p>הסמכה פדרלית למדינות ולמחוזות למתן הלוואות לביצוע התייעלות אנרגטית תוך רישום משכון על הנכס (דרך מס רכוש)</p>	<p>Assisted Housing Green Retrofit Program</p> <p>מענק והלוואה עד לסך של 15,000 דולר ליחיד בגין ביצוע התייעלות אנרגטית</p>	
			<p>Home Star</p> <p>מענקים או זיכויי מס לרכישת אמצעי בידוד, איטום ומערכות חימום וקירור בהיקפים של 250- \$ 1,500</p>
<p>The On-Bill Recovering Financing Program</p> <ul style="list-style-type: none"> - מענק של 10% מגובה ההשקעה; - הלוואה מסובסדת ל- 15-5 שנים בהיקף של 3,000-13,000 \$ ליחיד בריבית של 3.49% לשנה. - ההלוואה מוחזרת באמצעות חשבון החשמל. 			

אוסטרליה

הטלת מחויבות על ספקי חשמל	סיוע ממשלתי ברגולציה	הלוואות	מענקים
-	-		<p>Green Loan</p> <ul style="list-style-type: none"> - מימון מלא של סקרי אנרגיה; - הלוואה של עד 10,000 דולר ל- 4 שנים בסבסוד מלא של הריבית; - קופון מתנה בסך 50 \$ לרכישת אמצעים לחסכון באנרגיה;
-	-	-	<p>Renewable Energy Bonus Program</p> <p>מענק של 1,000 \$ עבור התקנת מערכות סולריות לחימום מים ו- 600 \$ עבור התקנת משאבות חום</p>

גרמניה

הטלת מחויבות על ספקי חשמל	סיוע ממשלתי ברגולציה	הלוואות	מענקים
-	-	<p>Low Energy Houses</p> <p>מסלולי מימון על ידי הבנק הציבורי KfW בהתאם לגובה החיסכון הכוללים:</p> <ul style="list-style-type: none"> - הלוואה ל- 30 שנה בסך 50,000-75,000 אירו, - מענק בשיעור 5%-12.5% במידה ואכן מתבצעת התייעלות בפועל. 	

קנדה

הטלת מחויבות על ספקי חשמל	סיוע ממשלתי ברגולציה	הלוואות	מענקים
-	-	<p>Residual Rehabilitation Assistance Program</p> <p>תוכנית למשכנתאות מסובסדות על ידי משרד הבינוי והשיכון הקנדי</p>	<p>ecoENERGY retrofit</p> <p>מענק בגובה של עד \$5,000 קנדי ליחיד לרכישת ציוד להתייעלות אנרגטית או זיכוי מס בהיקף 15% מהיקף ההשקעה.</p>

הולנד

הטלת מחויבות על ספקי חשמל	סיוע ממשלתי ברגולציה	הלוואות	מענקים
-	Clean & Energy Efficient תמיכה ממשלתית (מענקים, הלוואות, וחקיקה ייעודית) בהסכמים פרטניים עם רשויות מקומיות, חברות אנרגיה ויזמים לעידוד פרויקטים להתייעלות אנרגטית	-	Energy Investments Allowance הטבות מס באמצעות פחת מואץ הכולל ניכוי של 41.5% מגובה ההשקעה בשנה הראשונה
-	The Green Deal סיוע ברגולציה לתוכניות להתייעלות אנרגטית ללא מימון ממשלתי	-	

סוגי התוכניות והמנגנונים הפועלים במדינות שונות בעולם, מאפשר לנו ללמוד מהניסיון בעולם ולנסות לגבש ולהתאים מנגנונים דומים שיושמו במדינת ישראל. יחד עם זאת, מאחר ולכל מדינה יש מאפיינים ייחודיים בהקשרים של אופי הדיור, מציאות שלטונית, מסגרת חקיקתית וכדומה, יש צורך לגבש מנגנונים ותוכניות אשר יתאימו למציאות בישראל.

3. בחינת מאפיינים רלוונטיים לצורך גיבוש מנגנון תמיכה בישראל

חלק 2 של העבודה מיפה וסקר שורה ארוכה של מנגנונים כלכליים הפועלים במדינות שונות בעולם להטמעת טכנולוגיות חסכוניות בבנייה חדשה ובשדרוג מבני מגורים למאפיינים הרלוונטיים בישראל. המיפוי העלה כי ניתן לחלק את המנגנונים הקיימים בעולם למס' סוגים, כדלקמן:

- **תוכניות מענקים** – סיוע לרכישת אמצעים להתייעלות אנרגטית ו/או שיפור איכות הדור. ניתן באמצעות: מימון סקר אנרגיה, מענק ישיר לרכישת אמצעים, החזר כספי על רכישה, זיכוי מס;
- **הלוואות מסובסדות / מועדפות** – באמצעות גופים פיננסיים בעלי הסכם מול המדינה;
- **תמיכה ממשלתית באמצעות רגולציה** – יצירת משכונים על נכסים וחובות מס, אישור חקיקת משנה לרשויות מקומיות שמקדמות תוכניות;
- **הטלת מחויבות על ספקי חשמל / חברות משכנות** – במסגרת תנאי הרישיון שלהם.

במסגרת חלק זה נבחן את המאפיינים הרלוונטיים של המשק הישראלי בכל הקשור לאימוץ מנגנונים אלה תוך התייחסות להתאמות הנדרשות, אם בכלל. מאפיינים אלה יכללו:

- ניתוח הוצאות משקי בית בישראל;
 - גיבוש רשימת טכנולוגיות ואמצעי חסכון רלוונטיים המתאימים לאופי הדור בישראל;
 - כימות פוטנציאל החיסכון שינבע למשק בית כתוצאה מיישום אותן טכנולוגיות ואמצעים.
- על בסיס ממצאים אלה נוכל להתאים תוכניות ומנגנונים כלכליים שיתאימו למשקי הבית בישראל.

ניתוח הוצאות האנרגיה והמים במשקי הבית

לפי סקר הוצאות משקי הבית של הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה⁶ סך הוצאות משק הבית הינו כ- 14,000 ₪/חודש, כאשר מתוך זה סך של 1,307 ₪/חודש (כ- 9.4%) הינו בגין תחזוקת הדירה, כמפורט בטבלה הבאה:

טבלה 2 – הוצאות תחזוקת הדירה לפי רמת הכנסה נטו לנפש (₪/חודש/משק בית)

חמישון 5	חמישון 4	חמישון 3	חמישון 2	חמישון 1	ממוצע משקי הבית		
₪ לחודש למשק בית							
20,863	16,290	13,025	11,175	8,484	13,967	סך ההוצאה למשק בית	
1,993 (9.6%)	1,461 (9.0%)	1,214 (9.3%)	1,026 (9.2%)	841 (9.9%)	1,307 (9.4%)	הוצאות תחזוקת משק הבית	מתוך זה:
451.3	403.3	369.1	357.9	333.6	383	הוצאות אנרגיה	מתוך זה:
164.0	148.8	141.5	138.0	141.8	146.8	הוצאות מים	
465.1	238.6	122.8	54.9	27.4	181.7	עזרה בבית	
493.9	374.7	311.4	228.4	155.7	312.8	מסים עירוניים (ארנונה)	
301.4	189.0	180.6	149.1	95.2	183.1	שיפור הבית	
117.1	106.5	88.7	97.5	87.6	99.5	צרכי בית שונים	

כפי שניתן לראות לעיל, חלק מבין הוצאות תחזוקת הדירה מהווה הוצאות שאינן תלויות בטכנולוגיות או באמצעי חסכון, כגון: מסים עירוניים, עזרה בבית וכו'. יחד עם זאת, חלק אחר של ההוצאות ניתן לחסכון באמצעות התקנת טכנולוגיות או אמצעי חסכון, כגון: הוצאות אנרגיה ומים. הוצאות אלה יעמדו בבסיס העבודה.

⁶ פורסם בחודש מרץ 2013, ראה לעניין זה www.cbs.gov.il

לפי אותו סקר, מצאנו כי הוצאות משק בית על כלל צרכי האנרגיה מסתכמת בסך של 383 ₪/לחודש וההוצאה הממוצעת על מים מסתכמת בסך של 147 ₪/חודש, הכול כמפורט בטבלה להלן:

טבלה 3 – ניתוח הוצאות אנרגיה ומים במשקי בית בישראל לפי רמת הכנסה נטו לנפש (₪/חודש/משק בית)

ממוצע ארצי	חמישון 1	חמישון 2	חמישון 3	חמישון 4	חמישון 5	
321	274	298	314	340	377	חשמל
20	25	23	19	18	16	גז במיכלים
34	30	36	35	37	34	גז מרכזי
8	4	1	2	9	24	הוצאות הסקה וחימום
383	333	358	369	403	451	סה"כ הוצאות אנרגיה
29.3%	39.7%	34.9%	30.4%	27.6%	22.6%	שיעור ההוצאה על אנרגיה מתוך הוצאות משק בית על תחזוקת הדירה

ממוצע ארצי	חמישון 1	חמישון 2	חמישון 3	חמישון 4	חמישון 5	
147	142	138	142	149	164	הוצאות צריכת מים
11.2%	16.9%	13.5%	11.7%	10.2%	8.2%	שיעור ההוצאה על מים מתוך הוצאות משק בית על תחזוקת הדירה

כפי שניתן לראות בטבלה לעיל, הוצאות האנרגיה והמים של משקי הבית מהווים בממוצע כ- 29.3% ו- 11.2% בהתאמה מההוצאות תחזוקת הדירה, כאשר בקרב משקי הבית החלשים (חמישון 1) עולים השיעורים לרמות של עד 39.7% ו- 16.9% בהתאמה.

בנוסף לכך, ניתחנו את הוצאות האנרגיה גם לפי נתוני חברת החשמל. לפי אותם נתונים עולה כי סך צריכת החשמל למגורים בישראל בשנת 2011 מסתכמת בכ- 15,640 מיליון קוט"ש לשנה, והיא מהווה כ- 30% מסך צריכת החשמל בישראל.

הצריכה הממוצעת למשק בית עומדת על כ- 7,700 קוט"ש לשנה (כ- 650 קוט"ש לחודש)⁷, לפי הפירוט בטבלה להלן:

טבלה 4 - התפלגות צריכת חשמל ביתית (לא כולל שטחים משותפים)

%	סה"כ צריכה מצטברת	צריכה ממוצעת למשק בית		תחום צריכה	עשירון בצריכת חשמל
		קוט"ש/ש/חודש	קוט"ש/ש/שנה		
	מיליון קוט"ש לשנה			קוט"ש/ש/שנה	
2%	326	133.9	1,607.0	0-2,533	1
4%	624	255.8	3,070.0	2,534-3,566	2
5%	818	335.3	4,024.0	3,567-4,476	3
6%	1,003	411.1	4,933.0	4,477-5,397	4
8%	1,197	490.3	5,883.0	5,398-6,386	5
9%	1,411	581.1	6,973.0	6,387-7,519	6
11%	1,666	682.4	8,189.0	7,520-8,918	7
13%	1,996	817.8	9,813.0	8,919-10,840	8
16%	2,501	1,024.8	12,298.0	10,841-14,157	9
26%	4,098	1,679.0	20,148.0	14,158 +	10
100%	15,640	640.9	7,691.0		ממוצע

חרף הממצאים לגבי ההוצאה הכספית הממוצעת, בחנו גם את הוצאות האנרגיה והמים בהתחשב במאפיינים נוספים של משקי הבית בישראל, כמפורט בטבלאות להלן:

טבלה 5 – ניתוח הוצאות אנרגיה ומים של משקי בית בישראל לפי מס' נפשות בדירה (נר/חודש/משק בית)

6+	5	4	3	2	1	ממוצע ארצי	
528	511	448	398	326	193	383	סה"כ הוצאות אנרגיה
215	202	171	150	120	71	147	הוצאות צריכת מים

טבלה 6 – ניתוח הוצאות אנרגיה ומים של משקי בית בישראל לפי צורת יישוב (נר/חודש/משק בית)

יישובים כפריים	יישובים עירוניים	
539	375	הוצאות אנרגיה
231	142	הוצאות מים

⁷ הדו"ח הסטטיסטי של חברת החשמל לשנת 2011, www.iec.co.il

טבלה 7 – ניתוח הוצאות אנרגיה ומים לפי דירות בבעלות ודירות שכורות (ש/חודש/משק בית)

דירה שכורה	דירה בבעלות	
267	422	הוצאות אנרגיה
105	166	הוצאות מים

ניתוח הוצאות האנרגיה והמים בהתאם למאפייני משקי הבית ולמאפייני הדיור השונים מעלה כי:

- צריכת האנרגיה והמים גדלה ככל שמס' הדיירים בדירה גדל;
- צריכת האנרגיה והמים בישובים כפריים גדולה יותר מאשר בישובים עירוניים;
- צריכת האנרגיה והמים בדירות בבעלות הדיירים גדולה יותר מאשר בדירות שכורות.

סך הוצאות האנרגיה לאקלום ולחימום מים:

היקף הוצאות האקלום למשקי הבית מסתכם בכ- 40% מתוך סך הוצאות האנרגיה. מכאן, שכל משק בית מוציא בממוצע כ- 160 ש"ח לחודש על אנרגיה לחימום וקירור הדירה (1,900 ש"ח לשנה).

בנוסף, משק בית משתמש בדוד חשמלי של 2.5 קו"ט לחימום מים במשך חצי שעה ליום לדייר (לטמפרטורה של 40 מעלות), כי אז עלויות חימום המים למשק בית לשנה מסתכמות בכ- 75 ש"ח נוספים לחודש (900 ש"ח לשנה). משקי בית בהם יש דוד שמש חוסכים הוצאות אלה בחודשי הקיץ.

מכאן עולה, שההוצאה הכספית הנדרשת ממשק בית ממוצע בישראל לאקלום ולחימום מים מסתכמות בסך של 235 ש"ח לחודש (2,800 ש"ח לשנה) בממוצע לכל משק בית.

יחד עם זאת, על פי היגיון פשוט, ככל שצריכת האנרגיה והמים של משק הבית היא גבוהה יותר כך פוטנציאל החיסכון שלו הוא גבוה יותר.

מכאן, מאחר וההוצאה הכספית הנדרשת ממשק בית ממוצע בישראל לאקלום ולחימום מים מסתכמות בסך של 235 ש"ח לחודש (2,800 ש"ח לשנה) בממוצע לכל משק בית, הרי שיש לכוון את המנגנונים למשקי בית בהם צריכת האנרגיה ולאקלים ולחימום מים הינה גבוהה יותר, ואשר מותקנות בו מערכות לא יעילות.

כפי שניתן לראות בטבלה מס' 2 לעיל, כ- 30% ממשקי הבית בישראל צורכים אנרגיה בהיקפים של 10,000 קוט"ש ויותר לשנה, הגבוהים משמעותית מהממוצע הארצי. והוצאות האקלום וחימום המים שלהם מגיעים להיקפים של 300 ש"ח לחודש (עשירון 8) ועד להיקפים של 500 ש"ח לחודש.

לאור ממצאים אלה המלצתנו היא לכוון את המנגנונים אל האוכלוסיות והדירות הבאות:



- משקי בית מרובי נפשות הצורכים מעל 10,000 קוט"ש לשנה – וזאת בשל היקפי פוטנציאל החיסכון הגבוהים;
 - משקי בית בהם מתגוררת אוכלוסייה נזקקת המתקשה ממילא לשלם את הוצאות החשמל והמים – וזאת בשל שיקולים חברתיים.
- לאחר שניתחנו את הוצאות האנרגיה והמים של משקי הבית השונים, ולאחר שאיתרנו את משקי הבית הרלוונטיים, נמפה את פוטנציאל החיסכון הגלום בהטמעת אותם מערכות ואמצעי חסכון.

בחינת האמצעים והמערכות החסכוניות הרלוונטיות להטמעה במבני מגורים

בישראל

במסגרת חלק זה נמפה את סוגי הטכנולוגיות, המערכות ואמצעי החיסכון המתאימים הן לאקלים הישראלי והן לאופי הבנייה בישראל.

באופן כללי, ניתן לחלק את הטכנולוגיות החסכוניות המתאימות לישראל למס' סוגים עיקריים:

- טכנולוגיות הקשורות לחינוך ולמידע;
- טכנולוגיות איטום ובידוד;
- טכנולוגיות לחימום מים;
- מערכות אקלום ומיזוג אוויר חסכוניות;

בהערה נציין, כי במסגרת העבודה בחנו טכנולוגיות ואמצעי חסכון בלבד, ולא בחנו מערכות המייצרות הכנסה למשק הבית, כגון: מתקנים לייצור חשמל סולארי או רוח המוסדרות באמצעות מנגנונים אחרים.

1. טכנולוגיות הקשורות לחינוך ומידע:

(א) ביצוע סקר אנרגיה דירתי והדרכה

ביצוע סקר אנרגיה בדירת מגורים הוא תנאי בסיסי ומקדים להבנת מקורות הצריכה ופוטנציאל החיסכון. הבדיקה כוללת בחינת מערכות האקלום, חימום מים, מעטפת הדירה ומקורות נוספים. בדיקת המעטפת כוללת זיהוי כשלי בידוד תרמי ואטימות של חלונות ודלתות לחדירת או בריחת חום. אשר על כן, המלצתנו היא כי כל משק בית המעוניין להשתתף במנגנון כזה או אחר יידרש לבצע סקר דירתי לבחינת היקפי ההתייעלות והחיסכון. ללא סקר זה, לא ניתן יהיה לקבוע את סוגי המערכות הנדרשות ואת היקפי פוטנציאל החיסכון, אם בכלל.

(ב) תצוגת התראה מתכווננת על צריכת יתר

מודעות לצריכת האנרגיה מביאה לשימוש מושכל בתפעול מכשירים חשמליים (עפ"י מחקרים שונים כ- 10%). המידע נקלט בארון החשמל ומועבר בתקשורת (קווית או אלחוטית) למצג ממוחשב. הדייר מקבל אמצעי להצגת מידע בזמן אמיתי המדריך אותו ליעל את הצריכה ובנוסף, מאפשר למשתמש "לכוון" את חשבון החשמל שלו בסוף החודש בהתאם ליכולתו. (התמונה לצורך ההמחשה בלבד). מערכת כזו יכולה להשתלב גם עם יוזמת הרשת החכמה אותה מקדמת חברת החשמל.



2. אמצעי איטום ובידוד:

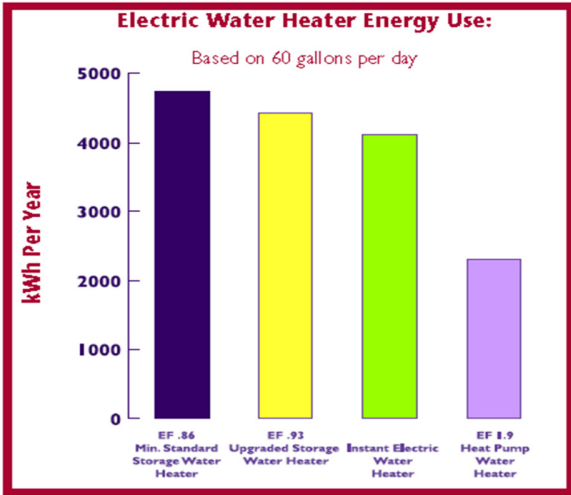
למעטפת הדירה (קירות, רצפה, תקרה, חלונות ודלתות) השפעה בעלת משמעות על נוחות הדייר, שכמענה לחוסר הנוחות מפעיל מערכות אקלים (אוורור, קירור או חימום) שהם צרכן אנרגיה עיקרי בדירות מגורים. לדירה החייבת בשיפור המעטפת פוטנציאל לחיסכון של 10-20% ואף יותר בצריכת החשמל. האמצעים לשיפור המעטפת ייקבעו על פי מורכבות היישום (העלות) מול מידת ההשפעה (התועלת). את מידת ההשפעה ניתן להעריך בשיטות שונות, החל מביצוע הדמיה ממוחשבת למקרה ספציפי ועד להשוואה פרמטרית/מרשמית של הדירה הנבדקת למודל מחושב מראש. אמצעי החיסכון האפשריים כוללים שיפור בידוד הקירות החיצוניים, שדרוג בידוד הזיגוג, איטום מרווחים סביב מפתחי חלונות ודלתות, החלפת מסגרות וכנפי דלתות וחלונות, החלפה או התקנת תריסים חיצוניים, ועד התקנת הצללות קבועות חיצוניות במקרים מיוחדים.



3. אמצעי חסכון למערכות חימום מים:

המקור המקובל לאספקת מים חמים בדירות מגורים הוא דוד האוגר מים חמים. הדוד מבודד תרמית בד"כ בשכבת פוליאוריטן מוקצף למניעת איבודי חום הנובעים מהפרש הטמפרטורות בין המים החמים לטמפרטורת הסביבה. נפח הדוד לדירה נבחר על פי כמות המים שאמורה לספק את צריכת המשפחה בין חימום אחד למשנהו. הצנרת המוליכה מים חמים מהדוד לברז השימוש מבודדת להפחתת הפסדי חום, והדוד ממוקם קרוב ככול האפשר לברז כדי למזער הפסדי חום נוספים (וגם לחסוך במים הנשפכים לכיור בצפייה למים החמים). חימום המים מתבצע באמצעות גוף חימום חשמלי ולעיתים בתוספת חימום מאנרגית השמש. מקור החימום מספק את הצריכה ויחד עם זאת מספק את החום שאבד לסביבה. הקטנת איבודי החום תפחית את השימוש בחשמל, כלומר יש להגדיל את יעילות המערכת. הגדלת היעילות ניתנת ע"י: כוון טמפרטורת מים חמים ל- 60 מעלות, שיפור הבידוד של הדוד והצנרת, קיצור מהלכי הצנרת ושימוש במערכות חליפיות הצורכות פחות חשמל. הגרף מציג דוגמה לתהליכים ושיטות משפרי נצילות כגון:

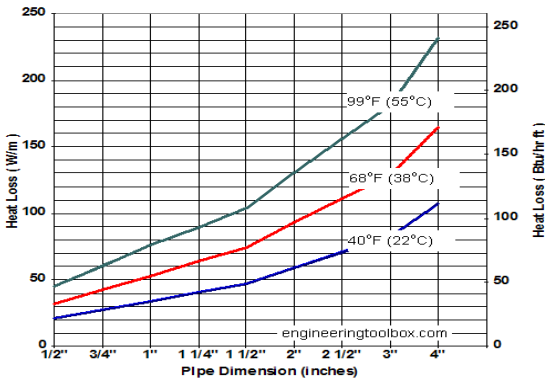




- שיפור בידוד מעטפת דוד החימום, בידוד וקיצור מהלכי צנרת מים חמים
- חימום באמצעות חמם מהיר (ללא דוד חימום)
- חימום מים במשאבות חום (שיפור של 200%)

4. מערכות מיזוג אוויר חסכוניות:

בידוד צנרת של מזגנים: בעת התקנת מזגן ממוצא יש להקפיד על בידוד הצנרת הקרה של המזגן למניעת הפסדים. הבידוד התרמי חשוף לתנאי האקלים החיצוניים, ולעיתים לאחר ביצוע תיקון נפגע הבידוד או שאינו מוחזר למקומו. הגרף מציג את הפסדי ההספק (וואט) למ' אורך צינור נחושת בתלות בקוטר הצינור, ובטמפרטורת הצינור. השיפור אינו מורכב אך מחייב מעורבות של מקצוען.



יעילות מזגני האוויר: הוגדרה באמצעות סימון של דירוג

אנרגטי המקשר בין מידת היעילות של המזגן לבין סימן תווית הדרוג שעל המזגן. משרד האנרגיה והמים פרסם באתר המשרד טבלה המדגימה השוואת חיסכון תפעולי בין שני מזגנים הפועלים בתנאים זהים (חיסכון בין מזגן בעל הדירוג גבוה=יעיל ביותר למזגן בעל דירוג נמוך=בזבזני):

סוג המזגן	הספק קור (תפוקת קור) קו"ט	דירוג	COP	צריכת חשמל לשעת הפעלה	צריכת חשמל בקו"ט ש בחודשים יולי ואוגוסט	סה"כ החיסכון בקו"ט ש
מפוצל	3.75	A	4	0.935	467.5	123.5
מפוצל	3.75	G	3.22	1.18	590	
מפוצל	3.77	A	3.62	1.017	508.5	71.5
מפוצל	3.77	G	3.22	1.16	580	
מתועל	10.7 אינוונטר	A	3.42	2.947	1473.5	291.5
מפוצל	10.7	F	3.03	3.53	1765	

הנחת עבודה של הפעלה משך 500 שעות במהלך חודשי הקיץ.

בחירת הטכנולוגיות ואמצעי החיסכון הרלוונטיים לבנייה בישראל:

לאחר הסיווג הראשי של הטכנולוגיות ואמצעי החיסכון גיבשו רשימה של טכנולוגיות ואמצעי חסכון שונים ובדקנו את מידת התאמתן למבנים קיימים או לבנייה חדשה בלבד. הטבלה הבאה מרכזת את רשימת הטכנולוגיות והאמצעים עליהם ביצענו את הבדיקה:

טבלה 8 – רשימת הטכנולוגיות ואמצעי החיסכון המתאימים ליישום במבנים בישראל

סיווג	תיאור הטכנולוגיה / האמצעי החסכוני	מבנה קיים	בנייה חדשה
חינוך ומידע:	תצוגת התראה מתכווננת על צריכת יתר	✓	✓
	ביצוע סקר אנרגיה דירתי והדרכה	✓	✓
אמצעי איטום ובידוד:	בידוד פנימי לקירות מעטפת	✓	✓
	בידוד חיצוני לקירות מעטפת	✓	✓
	בידוד רצפות וגגות	✓	✓
	איטום בידוד וצביעת גגות שטוחים (לקומה עליונה)	✓	✓
	זיגוג כפול של חלונות ודלתות	✓	✓
	שדרוג מבני (כולל משקופים) של חלונות ודלתות	✓	✓
	איטום מרווחים סביב חלונות ודלתות	✓	-
	הוספת תריסים חיצוניים (גלילה, כנפיים, מתכוונן)	✓	✓
	החלפת דוודי חימום מים המחייבים שיפור הבידוד	✓	-
אמצעי חימום מים:	כוון טמפרטורת מים חמים (60 מעלות)	✓	✓
	חימום מים במשאבות חום	✓	✓
	חימום מים באנרגיית שמש	✓	✓
	קיצור מהלכי צנרת מים חמים	✓	-
	שילוב חמם מיידי במערכת סולארית	✓	✓
	בדיקה ושיפור בידוד צנרת מים חמים	✓	-
	בדיקה ושיפור בידוד צנרת במערכות סולריות	✓	✓
	החלפה למזגן מפוצל בדרוג אנרגטי A	✓	✓
מערכות מיזוג אוויר:	בדיקה ובידוד צנרת קרה של מזגנים	✓	-

אומדן עלויות הטמעת הטכנולוגיות ואמצעי החיסכון

ביחס לכל טכנולוגיה ואמצעי הפחתה נערך אומדן עלויות באשר לרכישה והתקנת הטכנולוגיה ואמצעי החיסכון בדירות שונות. האומדן מבוסס על סקרי שוק ועל הערכות מומחים. חלק מהטכנולוגיות ואמצעי החיסכון מבוססים על עלות קבועה (כגון: תצוגת התראה) וחלק אחר הינו תלוי בשטח הדירה וגודל המעטפת (למשל: בידוד, החלפת חלונות וכיוב').

טבלה 9 - אומדן עלויות להטמעת טכנולוגיות ואמצעי חסכון שונים במבני מגורים

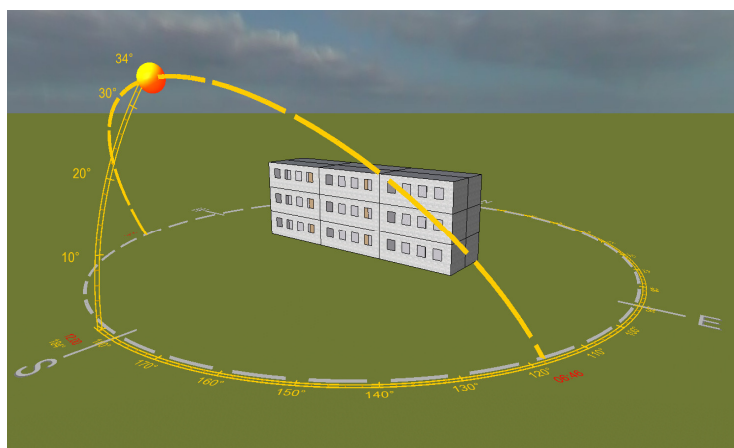
הערות	הערכת עלות	תיאור אמצעי החיסכון	
שלב הכרחי כדי לבחון מהם האמצעים המתאימים לדירה	1500 ש"ח לדירה	ביצוע סקר אנרגיה דירתי והדרכה	חינוך ומידע:
	1,000 ש"ח לדירה (חדשנות)	תצוגת התראה מתכווננת על צריכת יתר	
כולל קילוף טיח קיים, יישום פנימי ורק על קירות מעטפת	150 ש"ח למ"ר קיר	בידוד פנימי לקירות מעטפת	אמצעי איטום ובידוד
	150 ש"ח למ"ר קיר	בידוד חיצוני לקירות מעטפת	
	5600 ש"ח (ל- 100 מ"ר)	איטום בידוד וצביעת גגות שטוחים (לקומה עליונה)	
	450 ש"ח למ"ר כולל עבודה	זיגוג כפול של חלונות ודלתות	
העלות כוללת החלפת חלון בעל זיגוג קיים לחלון בעל זיגוג כפול עם מרווח 12 מ"מ אוויר. המודל מניח שטח חלונות של כ- 14% משטח הדירה.	1,000 ש"ח למ"ר	שדרוג מבני (כולל משקופים) של חלונות חדרים וחלונות סלון	
העלות כוללת את החלפת הזיגוג לעיל. המודל מניח כי שטח חלונות חדרים הינו 50% ושטח חלונות סלון הינו 50% מכלל שטח מיפתחי			

הדירה			
באמצעות סרט איטום ספוגי או אחר	350 ש"ח	איטום מרווחים סביב חלונות ודלתות	
הערכת עלות ממוצעת. שטח התריסים הכולל הינו כ- 14% משטח הדירה.	1,500 - 500 ש"ח למ"ר	הוספת תריסים חיצונית אם לא קיים (גלילה, כנפיים, מתכוונן)	
החלפת דוד חשמלי לדוד חדש	1,800 ש"ח לדוד כולל התקנה	החלפת דוד חימום מים בשל מעטפת בעלת בידוד פגום.	אמצעי חימום מים
	350 ש"ח	כוון טמפרטורת מים חמים (מ - 65 ל- 60 מעלות)	
	4,500-8,000 ש"ח כולל התקנה	חימום מים במשאבות חום	
שידרוג של דוד חימום חשמלי רגיל לדוד אנרגית שמש	3,000 ש"ח החלפת דוד+קולטים	חימום מים באנרגית שמש ("דוד שמש")	
לא רלבנטי לדירה קיימת	ללא עלות בבניה חדשה	קיצור מהלכי צנרת מים חמים	
משמש כחימום מוקדם למים המסופקים מדוד שמש מרוחק	500 ש"ח לנקודה (למערכת סולרית מרוחקת)	שילוב חמם מידי במערכת סולרית	
לא רלבנטי לדירה קיימת	ללא עלות בבניה חדשה	בדיקה ושיפור בידוד צנרת מים חמים	
מומלץ לבצע לפני קבלת החלטה על החלפת המערכת הסולרית הקיימת	ללא עלות בבניה חדשה	ניקוי, בידוד צנרת ושיפור נצילות במערכות סולריות	
המודל מניח שני מזגנים לדירה	2,500 ש"ח לחדר כולל התקנה	החלפה למזגן מפוצל בדרוג אנרגטי A	
מומלץ כשיפור של תפקוד מזגנים ותיקים	17 ₪ למטר + בדיקה והתקנה	החלפת מטר אורך בידוד צנרת קרה של מזגנים	

כימות פוטנציאל החיסכון שינבע למשק בית כתוצאה מיישום אותן

טכנולוגיות ואמצעים

לאחר שגיבשנו את רשימת הטכנולוגיות ואמצעי החיסכון ולאחר שאמדנו את עלותם, כימתנו את פוטנציאל החיסכון שינבע למשקי הבית כתוצאה מיישום אותן טכנולוגיות ואמצעים שנסקרו בחלק הקודם. לצורך כך, ביצענו הדמיה תפקודית שנתית של דירות מגורים, תוך שינוי במדדים שונים כדי לבחון את השפעת כל אחת מהטכנולוגיות ואמצעי החיסכון. ההדמיה התפקודית בוצעה באמצעות תוכנת IESVE, שהינה אחת התוכנות המובילות להדמיות תרמיות המאושרת על ידי ה- EPA, DOE, ASHRAE ועוד, ומדמה את צריכת האנרגיה השנתית במבנים לפי מאפיינים מוגדרים המוזנים על ידי המשתמש או בהשוואה למאפייני ייחוס תקינים. ההדמיה שבוצעה במסגרת העבודה השוותה בין צריכת האנרגיה השנתית של המצב הקיים ללא התקנת האמצעים ללבין מצב בו מוטמעות בדירה אמצעי חסכון שונים, והכול על פי מאפייני ייחוס המפורטים בנספח א' לעבודה זו.



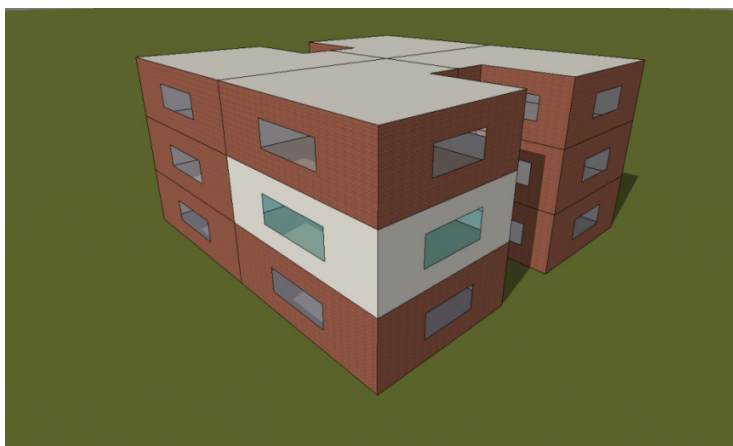
ההדמיה בוצעה תוך התייחסות ל- 3 טיפוסים דירות שונים, כדלקמן:

- דירת מגורים בבית משותף, בקומה אמצעית, בעל תצורה טורית בעלת שטח של 70 מ"ר, ובעלת שני כיווני אוויר נגדיים (מזרח-מערב; צפון-דרום) – דירה 70:





- דירת מגורים בבית משותף, בקומה אמצעית, בעל תצורת "H", בעלת שטח של 100 מ"ר, ובעלת שלושה כיווני אוויר – דירה 100;



- דירה בבית פרטי צמוד קרקע בעל תצורת "ר", הדירה בשטח של 120 מ"ר והיא בעלת ארבעה כיווני אוויר – דירה 120;



עבור כל טיפוס דירה, בוצעו הרצות שונות ביחס לכל 4 אזורי האקלים בישראל, כדלקמן:

- אזור א' - מישור החוף;
- אזור ב' – גבעות השפלה הפנימית;
- אזור ג' – הרי יהודה השומרון והגליל;
- אזור ד' – בקעת הירדן, הערבה ואילת.

על מנת לחשב את פוטנציאל החיסכון כתוצאה מהטמעת טכנולוגיות ואמצעים חסכוניים שונים, בוצעה השוואה בין המצב הרגיל של דירה בעלת מאפייני בידוד המוגדרים בת"י 5282 ("משתני תכנון של דירת ייחוס" - טבלה א-1 בתקן) לבין דירה זהה הכוללת את אמצעי החיסכון המוצע. ביחס לכל טיפוס דירה וביחס לכל אזור אקלים, נעשתה בחינה של כ"א מהטכנולוגיות ואמצעי החיסכון השונים בנפרד וכן במשותף (לאור ההשפעות המקוזות). ההפרשים בצריכת החשמל בין מצבי הבסיס של כל הרצה לבין המצבים החדשים כתוצאה מהטמעת טכנולוגיות ואמצעי חסכון שונים מהוות את פוטנציאל החיסכון של אותה טכנולוגיה ביחס לכל טיפוס דירה וביחס לכל אזור אקלים.

כפי שצינו לעיל, לצורך הבדיקה נלקחו בחשבון משקי בית בעלי צריכת אנרגיה גבוהה יחסית. כאשר תעריף החשמל שנלקח בחשבון הוא 64 אגורות לקוט"ש (כולל מע"מ).

ההנחה היא שיישום הטכנולוגיות האלה יעשה בצורה נאותה ולא יגרום לשימוש מוגבר באנרגיה (rebound effect). הנחות היסוד ששימשו כבסיס לביצוע ההשוואה מפורטות בנספח לעבודה. תוצאות הבדיקה וקבלת פוטנציאל החיסכון, בשילוב אומדני העלות של הטכנולוגיות ואמצעי החיסכון השונים, יאפשר לבצע ניתוח עלות-תועלת ליישום אותן טכנולוגיות ולהגדרת המנגנון הכלכלי המתאים לסיוע ותמיכה.

בכל מקרה – וכאמור לעיל - התנאי הבסיסי להטמעת הטכנולוגיות ואמצעי החיסכון הוא ביצוע סקר דירתי מקדים להבנת מקורות הצריכה ופוטנציאל החיסכון בדירה הפרטנית.

תוצאות הבדיקה ביחס לכל טיפוס דירה שנבדק מפורטות בטבלאות הבאות:

טבלה 10 – סיכום תוצאות הבדיקה בטיפוס דירה 70

צריכת חשמל בסיסית (קוט"ש/שנה)
הוצאת חשמל בסיסית (ש/שנה)

דירה 70 מ"ר במבנה טורי									סוג אמצעי החיסכון	תאור אמצעי החיסכון
אזור ד'			אזור ג'			אזור א+ב				
13,011			9,837			10,061				
8,327			6,295			6,439				
סכום % חסכון מצריכת החשמל	החזר בשנים	חסכון לשנה (ש)	סכום % חסכון מצריכת החשמל	החזר בשנים	חסכון לשנה (ש)	סכום % חסכון מצריכת החשמל	החזר בשנים	חסכון לשנה (ש)		
0%	-	-	0%	-	-	0%	-	-	ביצוע סקר אנרגיה דירתי והדרכה	חינוך ומידע:
10%	1.2	833	10%	1.6	630	10%	1.6	644	תצוגת התראה מתכווננת על צריכת יתר	
4%	27.5	354	4%	43.5	224	3%	43.4	225	בידוד קירות פנימי	אמצעי איטום ובידוד
4%	27.5	354	4%	43.5	224	3%	43.4	225	בידוד קירות חיצוני	
7%	6.9	566	6%	11.0	356	6%	11.0	358	איטום בידוד וצביעת גגות שטוחים (לקומה עליונה)	
7%	3.9	560	4%	8.5	254	5%	7.1	304	זיגוג כפול של חלונות ודלתות	
7%	17.1	560	4%	37.8	254	5%	31.6	304	שדרוג מבני (כולל משקופים) של חלונות חדרים וחלונות סלון	
6%	0.7	468	6%	1.0	352	5%	1.1	325	איטום מרווחים סביב חלונות ודלתות	
17%	6.6	1,451	11%	13.4	715	13%	11.7	816	הוספת תריסים חיצוניים אם לא קיים (גלילה, כנפיים, מתכוונן)	
29%	4.9	2,454	22%	8.8	1,368	23%	8.3	1,461	החלפת חלונות ותריסים ואיטום - ללא החלפת מזגן לדרוג "A"	אמצעי איטום ובידוד - חיסכון מצטבר
32%	6.4	2,659	23%	11.6	1,477	25%	10.8	1,581	החלפת חלונות ותריסים ואיטום - כולל החלפת מזגן לדרוג "A"	
2%	9.4	191	3%	9.4	191	3%	9.4	191	החלפת דוודי חימום מים המחייבים שיפור הבידוד	אמצעי חימום מים
2%	2.0	179	3%	2.0	179	3%	2.0	179	כוון טמפרטורת מים חמים (מ - 60 ל - 55 מעלות)	
14%	7.0	1,135	18%	7.0	1,135	18%	7.0	1,135	חימום מים במשאבות חום	
10%	3.4	874	14%	3.4	874	14%	3.4	874	חימום מים באנרגיית שמש	
2%	-	147	2%	-	147	2%	-	147	קיצור מהלכי צנרת מים חמים	
2%	6.8	147	2%	6.8	147	2%	6.8	147	שילוב חמם מיידי במערכת סולרית	
2%	-	147	2%	-	147	2%	-	147	בדיקה ושיפור בידוד צנרת מים חמים	
8%	1.4	695	11%	1.4	695	11%	1.4	695	ניקוי, בידוד צנרת ושיפור נצילות במערכות סולריות	
4%	7.1	354	3%	12.4	202	3%	11.7	213	החלפה למזגן מפוצל בדרוג אנרגטי A	מערכות מיזוג אוויר
0%	20.3	17	0%	20.3	17	0%	20.3	17	החלפת מטר אורך בידוד צנרת קרה של מזגנים	

טבלה 11 - סיכום תוצאות הבדיקה בטיפוס דירה 100

דירה 100 מ"ר במבנה מסוג H									צריכת חשמל בסיסית (קוט"ש/שנה) הוצאת חשמל בסיסית (ש/שנה)
אזור ד'			אזור ג'			אזור א+ב			
16,399			11,957			12,669			
10,495			7,653			8,108			
סכום אמצעי החיסכון	תאור אמצעי החיסכון			סכום לשנה (ש)	החזר בשנים	% חסכון מצריכת החשמל	סכום לשנה (ש)	החזר בשנים	% חסכון מצריכת החשמל
חינוך ומידע:	ביצוע סקר אנרגיה דירתי והדרכה			-	-	0%	-	-	0%
	תצוגת התראה מתכווננת על צריכת יתר			811	1.2	10%	765	1.3	10%
אמצעי איטום ובידוד	בידוד קירות פנימי			218	51.6	3%	273	41.2	4%
	בידוד קירות חיצוני			218	51.6	3%	273	41.2	4%
	איטום בידוד וצביעת גגות שטוחים (לקומה עליונה)			186	30.1	2%	168	33.3	2%
	זיגוג כפול של חלונות			318	9.7	4%	373	8.3	5%
	שדרוג מבני (כולל משקופים) של חלונות חדרים וחלונות סלון			318	43.1	4%	373	36.7	5%
	איטום מרווחים סביב חלונות ודלתות			707	0.5	9%	440	0.8	6%
	הוספת תריסים חיצוניים אם לא קיים (גלילה, כנפיים, מתכונן)			995	13.8	12%	993	13.8	13%
אמצעי איטום ובידוד - חיסכון מצטבר	החלפת חלונות ותריסים ואיטום - ללא החלפת מזגן לדרוג "A"			1,723	9.9	21%	1,719	10.0	22%
	החלפת חלונות ותריסים ואיטום - כולל החלפת מזגן לדרוג "A"			1,996	11.1	25%	1,874	11.8	24%
אמצעי חימום מים	החלפת דוודי חימום מים המחייבים שיפור הבידוד			191	9.4	2%	191	9.4	2%
	כוון טמפרטורת מים חמים (מ - 60 ל - 55 מעלות)			179	2.0	2%	179	2.0	2%
	חימום מים במשאבות חום			1,135	7.0	14%	1,135	7.0	15%
	חימום מים באנרגיית שמש			874	3.4	11%	874	3.4	11%
	קיצור מהלכי צנרת מים חמים			147	-	2%	147	-	2%
	שילוב חמם מיידי במערכת סולרית			147	6.8	2%	147	6.8	2%
	בדיקה ושיפור בידוד צנרת מים חמים			147	-	2%	147	-	2%
	ניקוי, בידוד צנרת ושיפור נצילות במערכות סולריות			695	1.4	9%	695	1.4	9%
מערכות מיזוג אוויר	החלפה למזגן מפוצל בדרוג אנרגטי A			272	9.2	3%	346	7.2	5%
	החלפת מטר אורך בידוד צנרת קרה של מזגנים			17	20.3	0%	17	20.3	0%

טבלה 12 - סיכום תוצאות הבדיקה בטיפוס דירה 120

דירה צמודת קרקע בשטח 120 מ"ר										
אזור ד'			אזור ג'			אזור א+ב				
21,335			13,817			15,516				
13,655			8,843			9,930				
סוכון לשנה (ש)	החזר בשנים	% חסכון מצריכת החשמל	סוכון לשנה (ש)	החזר בשנים	% חסכון מצריכת החשמל	סוכון לשנה (ש)	החזר בשנים	% חסכון מצריכת החשמל	תאור אמצעי החיסכון	סוג אמצעי החיסכון
-	-	0%	-	-	0%	-	-	0%	ביצוע סקר אנרגיה דירתי והדרכה	חינוך ומידע:
1,365	0.7	10%	884	1.1	10%	993	1.0	10%	תצוגת התראה מתכווננת על צריכת יתר	
519	34.7	4%	245	73.4	3%	332	54.2	3%	בידוד קירות פנימי	אמצעי איטום ובידוד
519	34.7	4%	245	73.4	3%	332	54.2	3%	בידוד קירות חיצוני	
437	15.4	3%	196	34.3	2%	250	26.8	3%	איטום בידוד וצביעת גגות שטוחים (לקומה עליונה)	
504	7.3	4%	170	21.8	2%	209	17.7	2%	זיגוג כפול של חלונות ודלתות	
504	32.6	4%	170	96.9	2%	209	78.8	2%	שדרוג מבני (כולל משקופים) של חלונות חדרים וחלונות סלון	
1,158	0.3	8%	101	3.5	1%	308	1.1	3%	איטום מרווחים סביב חלונות ודלתות	
1,507	10.9	11%	718	22.9	8%	819	20.1	8%	הוספת תריסים חיצוניים אם לא קיים (גלילה, כנפיים, מתכוונן)	
3,749	5.5	27%	1,339	15.3	15%	2,050	10.0	21%	החלפת חלונות ותריסים ואיטום - ללא החלפת מזגן לדרוג "A"	אמצעי איטום ובידוד - חיסכון מצטבר
4,530	5.6	33%	1,491	17.1	17%	2,365	10.8	24%	החלפת חלונות ותריסים ואיטום - כולל החלפת מזגן לדרוג "A"	
191	9.4	1%	191	9.4	2%	191	9.4	2%	החלפת דוודי חימום מים המחייבים שיפור הבידוד	אמצעי חימום מים
179	2.0	1%	179	2.0	2%	179	2.0	2%	כוון טמפרטורת מים חמים (מ - 60 ל - 55 מעלות)	
1,135	7.0	8%	1,135	7.0	13%	1,135	7.0	11%	חימום מים במשאבות חום	
874	3.4	6%	874	3.4	10%	874	3.4	9%	חימום מים באנרגיית שמש	
147	-	1%	147	-	2%	147	-	1%	קיצור מהלכי צנרת מים חמים	
147	6.8	1%	147	6.8	2%	147	6.8	1%	שילוב חמם מידי במערכת סולרית	
147	-	1%	147	-	2%	147	-	1%	בדיקה ושיפור בידוד צנרת מים חמים	
695	1.4	5%	695	1.4	8%	695	1.4	7%	ניקוי, בידוד צנרת ושיפור נצילות במערכות סולריות	
502	1.9	10%	264	9.5	3%	502	5.0	5%	החלפה למזגן מפוצל בדרוג אנרגטי A	מערכות מיזוג אוויר
17	20.3	0%	17	20.3	0%	17	20.3	0%	החלפת מטר אוורז בידוד צנרת קרה של מזגנים	

טבלה 13 – סיכום תוצאות הבדיקה בכל טיפוס היירות שנבדקו

אזור ד'			אזור ג'			אזור א'+ב'			
דירה 120	דירה 100	דירה 70	דירה 120	דירה 100	דירה 70	דירה 120	דירה 100	דירה 70	
13,655	8,843	8,327	10,495	7,653	6,295	9,930	8,108	6,439	צריכת חשמל בסיסית (ש/שנה)
3,749	3,052	2,454	1,339	1,719	1,368	2,050	1,723	1,461	חסכון שנתי מהחלפת חלונות ותריסים ואיטום מרווחים (ש/שנה)
4,530	3,572	2,659	1,491	1,874	1,477	2,365	1,996	1,581	חסכון שנתי החלפת חלונות ותריסים ואיטום מרווחים ו החלפת 2 מזגנים (ש/שנה)
874	874	874	874	874	874	874	874	874	חסכון שנתי מחימום מים באנרגיית השמש כתוצאה מהתקנת דוד שמש (ש/שנה)
אזור ד'			אזור ג'			אזור א'+ב'			שדרוג חלונות ותריסים ואיטום מרווחים + התקנת דוד שמש
דירה 120	דירה 100	דירה 70	דירה 120	דירה 100	דירה 70	דירה 120	דירה 100	דירה 70	
23,489	20,133	15,098	23,489	20,133	15,098	23,489	20,133	15,098	עלות החלפת חלונות ותריסים+חימום מים ללא החלפת מזגנים (ש)
4,623	3,926	3,327	2,212	2,593	2,241	2,924	2,597	2,335	חסכון מצטבר לשנה (חלונות תריסים ומרווחים+חימום מים) (ש/שנה)
385	327	277	184	216	187	244	216	195	חסכון מצטבר לחודש (חלונות תריסים ומרווחים+חימום מים) (ש/חודש)
5.08	5.13	4.54	10.62	7.77	6.74	8.03	7.75	6.47	החזר השקעה בשנים
33.9%	44.4%	40.0%	21.1%	33.9%	35.6%	29.4%	32.0%	36.3%	שיעור פוטנציאל החיסכון מסך חשבון החשמל
אזור ד'			אזור ג'			אזור א'+ב'			שדרוג חלונות ותריסים ואיטום מרווחים + התקנת דוד שמש + החלפת מזגנים
דירה 120	דירה 100	דירה 70	דירה 120	דירה 100	דירה 70	דירה 120	דירה 100	דירה 70	
28,489	25,133	20,098	28,489	25,133	20,098	28,489	25,133	20,098	עלות החלפת חלונות ותריסים+חימום מים כולל החלפת מזגנים (ש)
5,404	4,445	3,533	2,364	2,748	2,350	3,238	2,870	2,454	חסכון מצטבר לשנה (חלונות תריסים ומרווחים+חימום מים+מזגנים) (ש/שנה)
450	370	294	197	229	196	270	239	205	חסכון מצטבר לחודש (חלונות תריסים ומרווחים+חימום מים+מזגנים) (ש/חודש)
5.27	5.65	5.69	12.05	9.15	8.55	8.80	8.76	8.19	החזר השקעה בשנים
39.6%	50.3%	42.4%	22.5%	35.9%	37.3%	32.6%	35.4%	38.1%	שיעור פוטנציאל החיסכון מסך חשבון החשמל

אדום-המקרה הגרוע ביותר; ירוק-המקרה הטובה ביותר

תוצאות הבדיקה:

סיכום הבדיקה (כפי שעולה מהטבלאות לעיל) מעלה את הממצאים הבאים:

1. עלות ביצוע פרויקטים להפחתת הוצאות אנרגיה ומים במבני מגורים ללא החלפת מזגנים (שדרוג חלונות ותריסים ואיטום מרווחים + התקנת דוד שמש בלבד) נעה בין 15,098 – 23,489 ₪ לדירה (בהתאם לסוג הדירה), והיקף פוטנציאל החיסכון בהוצאות התפעול יכול לנוע בין 184 – 385 ₪ לחודש בהתאם לאזור האקלים בו נמצאת הדירה (15-29% מהוצאות החשמל בתרחיש הבסיס).
יחד עם זאת חשוב להדגיש, כי רוב דירות בארץ נמצאות באזורי אקלים א'+ב' (מישור החוף והשפלה) כך שלצורך הגדרת המודלים לקחנו בחשבון **חסכון חודשי ממוצע של 216 ₪ לחודש ובסה"כ כ- 2,600 ₪ לשנה, והחזר ההשקעה הממוצע עומד על 7.75 שנים.**

2. עלות ביצוע פרויקטים להפחתת הוצאות אנרגיה ומים במבני מגורים כולל החלפת מזגנים נעה בין 20,098 – 28,489 ₪ לדירה (בהתאם לסוג הדירה), והיקף פוטנציאל החיסכון בהוצאות התפעול יכול לנוע בין 196 – 450 ₪ לחודש בהתאם לאזור האקלים בו נמצאת הדירה (17-24% מהוצאות החשמל בתרחיש הבסיס).
יחד עם זאת חשוב להדגיש, כי רוב דירות בארץ נמצאות באזורי אקלים א'+ב' (מישור החוף והשפלה) כך שלצורך הגדרת המודלים לקחנו בחשבון **חסכון חודשי ממוצע של 240 ₪ לחודש ובסה"כ כ- 2,880 ₪ לשנה, והחזר ההשקעה הממוצע עומד על 8.75 שנים.**

3. התנאי הבסיסי וההכרחי להתאמת סוג האמצעים והטכנולוגיות החסכוניות לדירה הספציפית עצמה, וכן לצורך אומדן היקף פוטנציאל החיסכון שינבע כתוצאה מהתקנתן, הוא **ביצוע סקר מקדים לדירה** אשר יאפיין את הפרויקט הנדרש.

העלות הגבוהה יחסית של ביצוע הפרויקטים, כמו גם תקופת החזר הארוכה יחסית ומורכבות הפרויקט (והקושי במדידת החיסכון בפועל) מהווה חסם בפני משקי בית לבצע פרויקטים של הטמעת אמצעים וטכנולוגיות חסכוניות.
חסם זה מתגבר במשקי בית של אוכלוסיות ברמה חברתית-כלכלית נמוכה שלא רק מתקשים לעמוד בהוצאות הדירה השוטפות (חשמל ומים) אלא יתקשו לבצע ולממן את הפרויקט בכוחות עצמם.

החשיבות בשילוב המנגנונים במסגרת פרויקטי שיפוצים קיימים

לשיפור מעטפת המבנה

כפי שצינו לעיל, ביצוע פרויקטים להטמעת טכנולוגיות ואמצעי חסכון עלולים להיות מורכבים מבחינה מקצועית ובפרט בכל מה שקשור לבידוד קירות חיצוניים. מעבר לעלות הגבוהה יחסית של בידוד קירות חיצוניים, לא נראה מעשי כי דיירים יהיו מוכנים להתחיל שיפוץ חיצוני למבנה רק לצורך חסכון קטן יחסית בהוצאות התפעול של הדירה. בנוסף על כך, על מנת לבצע בידוד חיצוני יש צורך בביצוע הפרויקט לכל המבנה ולא להתמקד רק בדירה ספציפית.

בשל סיבות אלה, אנו רואים טעם מיוחד להתייחס לפרויקטים של בידוד חיצוני באופן נפרד, כאשר יש צורך לשפר את הכדאיות הכלכלית של פרויקטים אלה. מכאן, שאנו ממליצים להתמקד בפרויקטים הבאים:

- **מתן עדיפות לשיפור מבנה שלם לעומת שיפור דירה אחת במבנה** – לצורך כך, יש לעודד ולתמך גורמים נוספים אשר יסייעו לביצוע הפרויקט במבנה כולו ולא רק בדירה ספציפית, כגון: וועדי בתים, חברות ניהול וכיוב'. במקרה כזה, אנו ממליצים כי ניתן יהיה לצרף את הזכויות השונות של בעלי הדירות במבנה לכדי תמריץ מאוחד וגדול.
- **שילוב הפרויקט ביחד עם פרויקטים קיימים של שיפוץ חזיתות מבנים המבוצעים בכל מקרה** - על מנת להוזיל עלויות בצורה ניכרת, אנו ממליצים להתמקד בפרויקטים לשיפור קיימים ולהציע במסגרתם רק להוסיף טכנולוגיות ואמצעי חסכון. במקרים כאלה תוספת העלות הנדרשת להטמיע את הטכנולוגיות ואמצעי החיסכון (ובעיקר בידוד חיצוני) יהיה נמוך משמעותית, כך שהתועלת לדיירים תהיה גדולה יותר. פרויקטים קיימים מבוצעים למשל על ידי רשויות מקומיות במסגרת פעילות הרשות לשיפור חזיתות המבנים, פרויקטים של תמ"א המשדרגים את מעטפת המבנה ועוד.

על מנת לסייע למשקי הבית להתגבר על החסם המימוני ולבצע פרויקטים שיביאו לחסכון בהוצאות השוטפות של הדירה נבחנו מס' חלופות לאימוץ מנגנונים כלכליים אשר יסייעו למשקי הבית במימון הטמעת אותם אמצעים וטכנולוגיות חסכוניות.

4. הצעה למנגנונים כלכליים

במסגרת שלבי העבודה הקודמים ביצענו בדיקה לבחינת סוגי האמצעים והטכנולוגיות החסכוניות אותם ניתן להתקין במבני מגורים ואשר אמורות להביא לחסכון בהוצאות השוטפות של משק הבית (בעיקר הוצאות חשמל ומים).

ניתוח ההשפעה של הטמעת הטכנולוגיות נעשה על 3 טיפוסים דירות במבני מגורים שונים, כדלקמן:

- טיפוס דירה 70 - דירה בקומת ביניים במבנה בלוק בשטח של 70 מ"ר עם 2 כיווני אוויר;

- טיפוס דירה 100 - דירה מסוג H בקומת ביניים בשטח של 100 מ"ר עם 3 כיווני אוויר;

- טיפוס דירה 120 - בית צמוד קרקע בשטח 120 מ"ר עם 4 כיווני אוויר.

הניתוח לכל טיפוס דירה נעשה לכל אזור אקלים על פי התקן (4 אזורי אקלים).

האמצעים והטכנולוגיות החסכוניות שנבחנו הן:

1. **אמצעי חינוך ומידע** – המשפיעים על התנהגות הדיירים ומודעותם ביחס למאפייני צריכת החשמל והמים שלהם בדירה (אינו מושפע ממיקום, גודל וסוג הדירה);
2. **אמצעי איטום ובידוד** – המשפיעים על צריכת מיזוג האוויר בדירה;
3. **אמצעי חימום מים** – המשפיעים על מערכת חימום המים של הדירה (השפעה זניחה ממיקום, גודל וסוג הדירה);
4. **שיפור מערכות מיזוג אוויר** – השפעה ישירה על מערכת מיזוג האוויר.

במסגרת הבדיקה המלצנו כי התנאי הבסיסי וההכרחי להתאמת סוג האמצעים והטכנולוגיות החסכוניות לדירה הספציפית עצמה, וכן לצורך אומדן היקף פוטנציאל החיסכון שינבע כתוצאה מהתקנתן, הוא **ביצוע סקר מקדים לדירה** אשר יאפיין את הפרויקט הנדרש. מבדיקה שביצענו עולה כי עלות ביצוע הסקר ואפיון הצרכים של משק הבית מסתכמת בסך של כ- 1,500 ₪ לכל דירה. רק לאחר ביצוע הסקר ועל פי המלצותיו, יתבצע פרויקט להטמעת האמצעים והטכנולוגיות החסכוניות לבנייה.

לפי הבדיקה הכלכלית מצאנו, כי עלות הטמעת האמצעים החסכוניים בדירה ממוצעת באזורי אקלים אי+ב' מוערך בטווח שנע בין 15,000-23,500 ₪ לדירה (ללא התקנת מזגנים) בהתאם לגודל הדירה. היקף החיסכון בהוצאות החשמל לאותה דירה משתנה מאזור אקלימי אחד למשנהו והוא נע בממוצע בין 2,600 ₪ לשנה ברוב אזורי הארץ, ויכול להגיע גם לסך של 3,900 ₪ לשנה באזור ד' (ערבה ואילת) שם צריכת האנרגיה לאקלום הדירה היא גבוהה משמעותית ביחס לשאר אזורי הארץ.

העלות הגבוהה יחסית של ביצוע הפרויקט, כמו גם תקופת ההחזר הארוכה והקושי במדידת החיסכון בפועל מהווה חסם בפני משקי בית לבצע פרויקטים של הטמעת אמצעים וטכנולוגיות חסכוניות כאלה.

חסם זה מתגבר במשקי בית של אוכלוסיות ברמה חברתית-כלכלית נמוכה שלא רק מתקשים לעמוד בהוצאות הדירה השוטפות (חשמל ומים) אלא יתקשו לבצע ולממן את הפרויקט בכוחות עצמם.

על מנת לסייע למשקי הבית להתגבר על החסם המימוני ולבצע פרויקטים שיביאו לחסכון בהוצאות השוטפות של הדירה בחן הצוות מסי' חלופות לאימוץ מנגנונים כלכליים אשר יסייעו למשקי הבית במימון הטמעת אותם אמצעים וטכנולוגיות חסכוניות, כגון:

- (1) **תוכנית מענקים** לבעלי דירות לביצוע פרויקטים להטמעת אמצעים וטכנולוגיות חסכוניות במבנים קיימים;
- (2) **תוכנית למתן הלוואות וחבילות מימון מסובסדות** למימון פרויקטים להטמעת אמצעים וטכנולוגיות חסכוניות במבנים קיימים, וכן לשדרוג מפרטי הבנייה במבנים חדשים;
- (3) **שילוב של תוכנית המענקים ביחד עם תוכנית הלוואות**;
- (4) **יצירת מסגרת רגולטיבית תומכת לתוכניות ייעודיות לרשויות מקומיות ו/או תאגידים עירוניים ("מודל עזרה וביצרון")** אשר יסייעו לתושבים שבתחום שיפוטם לבצע פרויקטים להטמעת אמצעים וטכנולוגיות חסכוניות במבנים קיימים;
- (5) **הגברת התמריץ המוצע במסגרת תוכניות לחיזוק מבנים מפני רעידות אדה (תמ"א 38) או תוכניות לפינוי-בינוי** לביצוע פרויקטים אשר ישלבו הטמעת אמצעים וטכנולוגיות חסכוניות;
- (6) **העמדת תקציבים לטובת חברות הדיור הציבורי** להשתתפות במימון עלויות פרויקטים להטמעת אמצעים וטכנולוגיות חסכוניות בדיור ציבורי.
- (7) **הטלת חובה על חברת החשמל לבצע פרויקטים של התייעלות אנרגטית במבני מגורים** במסגרת תנאי הרישיון שלה.

- כמו כן, המלצתנו העיקרית (כפי שהוצג לעיל) היא לכוון את המנגנונים אל משקי הבית הבאים:
- משקי בית מרובי נפשות הצורכים מעל 10,000 קוט"ש לשנה – וזאת בשל היקפי פוטנציאל החיסכון הגבוהים;
 - משקי בית בהם מתגוררת אוכלוסייה נזקקת המתקשה ממילא לשלם את הוצאות החשמל והמים – וזאת בשל שיקולים חברתיים.

חשוב להדגיש, כי תוכניות דוגמת אלה קיימות ופועלות במדינות שונות בעולם (כמפורט בפרק 2 לעיל) ובמסגרת עבודה זו ניסינו להתאים את התוכניות למציאות הישראלית.

פירוט המנגנונים השונים להטמעת טכנולוגיות ואמצעי חסכון

במסגרת חלק זה נפרט את המנגנונים הכלכליים הרלוונטיים ליישום בישראל בהתאם למציאות בישראל (אופי הבנייה, אופי המגורים, אקלים, חקיקה וכיוב'): .

1. תוכנית מענקים

במסגרת תוכנית המענקים תעמיד המדינה (באמצעות משרד הבינוי והשיכון) מענקים לסיוע במימון פרויקטים להטמעת אמצעים וטכנולוגיות חסכוניות בשדרוג מבני מגורים.

יחד עם זאת, לאור העלות התקציבית הגבוהה במתן מענקים לבעלי דירות אנו מציעים להגביל את הזכאות לקבלת המענקים רק **למשקי בית חלשים מבחינה כלכלית-חברתית**, וזאת בדומה למה שנעשה במדינות רבות בעולם.

הצעתנו היא לשלב את תוכנית המענקים לביצוע פרויקטים להטמעת אמצעים וטכנולוגיות חסכוניות ביחד עם קריטריונים כלכליים-חברתיים שישופקו על ידי משרד הרווחה או במסגרת פרויקט שיקום שכונות, ולאפשר לבעלי נכסים מאוכלוסיות מוחלשות באזורי מצוקה לשפר את רמת הדיור שלהם וכן לחסוך בהוצאות שוטפות.

תוכנית המענקים לאוכלוסיות חלשות להשבת מבחני מגורים תיושם על פי המתווה הבא :

1. **הזכאות למענק** – הקריטריונים לזכאות למענק יתואמו מול משרד הרווחה, ויכללו את משקי

הבית הבאים :

מאחר והחיסכון גדל ככל שצריכת החשמל הבסיסית גדלה, אנו מציעים לתת זכאות למענקים למשקי בית ברמה חברתית-כלכלית נמוכה עם צריכת חשמל גבוהה, וכן למשקי בית נזקקים בלבד, כדלקמן :

משק בית ברמה חברתית-כלכלית נמוכה עם צריכת חשמל גבוהה :

○ משק הבית מתגוררים 4 נפשות ומעלה שרמת ההכנסה שלהם נמוכה מפעמיים שכר המינימום ;



- הוצאות החשמל של משק הבית עולות על 400 ₪ לחודש בממוצע ב- 12 החודשים האחרונים;
משק בית נזקק (ללא תלות בהוצאות החשמל):
 - משקי בית המוגדרים כאוכלוסיות חלשות ממעמד חברתי-כלכלי נמוך (לפי הגדרות משרד הרווחה והשירותים החברתיים) הזכאים להשלמת הכנסה;
 - משקי בית של קשישים מעל גיל 60 הזכאים להשלמת הכנסה;
 - משקי בית המתגוררים בהם בעלי מוגבלויות הזכאים להשלמת הכנסה;
2. **סוג המבנה** – המענק יינתן למשק בית בקשר עם מבנה מגורים להלן:
- מבנה המגורים המשמש כמקום מגוריו העיקרי של משק הבית הזכאי למענק;
 - המבנה הוקם לפני תחילת פרסומו של ת"י 1045 לבידוד תרמי (1995) או שהוא אינו עומד בתקן.
3. **סוגי האמצעים והטכנולוגיות החסכוניות** שיוכרו כמענק במסגרת התוכנית:
- סקר שכולל פירוט מצב קיים ופירוט האמצעים שיוקנו כולל הערכת החיסכון האנרגטי הצפוי;
 - אמצעים פאסיביים לבידוד הדירה, קירות חיצוניים, חלונות ודלתות;
 - התקנת דודים לחימום מים יעילים או התקנת קולטי שמש;
 - התקנת אמצעים מודרניים וחסכוניים לאקלום הדירה (כגון: החלפת מערכות מיזוג אוויר ותיקות למערכות ברמת דירוג A, מאווררי תקרה, בקרה לכיבוי אוטומטי של מערכות מיזוג אוויר, ועוד).
4. **היקף המענק**
- האפשרויות להיקף המענק יכולות להיות (בכפוף לזמינות תקציבית), כדלקמן:
- (א) החזר כספי על סקר האנרגיה (חלקי/מלא) – ההחזר יינתן רק במידה ומשק הבית ביצע את הפרויקט בפועל;
 - (ב) מענק לביצוע סקר אנרגיה – ללא קשר לביצוע הפרויקט;
 - (ג) החזר כספי על סקר האנרגיה - בצירוף סכום נוסף שישמש כתמריץ לביצוע הפרויקט בפועל;
- בכל מקרה:
- יתרת מימון הפרויקט תהיה באחריות בעל הדירה;
 - בעל הדירה יוכל להשתתף בתוכנית ההלוואות;
5. **מרכז התוכנית** – משרד הבינוי והשיכון.
6. **אופן יישום התוכנית**:



- בשלב הראשון, יפנה בעל הדירה למרכז התוכנית לקבלת אישור זכאות על היכללותו בתוכנית;
- לאחר קבלת אישור הזכאות יפנה בעל הדירה לסוקר אנרגיה מוכר מתוך רשימה שתוכן על ידי משרד האנרגיה והמים שתכלול את רשימת הסוקרים המוכרים המוסמכים לבצע סקרי אנרגיה למבני מגורים;
- סקר האנרגיה יוגש לאישור מרכז התוכנית, אשר יאשר את היקף הפרויקט ויגדיר את סך המענק שיאושר. במסגרת סקר האנרגיה יחויב הסוקר להמציא חשבונות חשמל של בעל הדירה לתקופה שלא תפחת מ- 12 חודשים עובר למועד ביצוע הסקר;
- לאחר אישור מרכז התוכנית, יתקשר בעל הדירה עם קבלן ביצוע מתוך רשימה שתוכן על ידי משרד הבינוי והשיכון ו/או משרד האנרגיה והמים שהוסמך לבצע פרויקטים של השבחה אנרגטית;
- ביצוע הפרויקט יבוצע תוך 6 חודשים ממועד האישור;
- במידה ובעל הדירה לא יבצע את הפרויקט תוך פרק הזמן האמור, יוטלו עליו עלויות הכנת סקר האנרגיה.
- בעל הדירה יחויב במסגרת הפרויקט להתקין מונה חכם הכולל תצוגת התראה מתכוונת על צריכת החשמל.

2. תוכנית הלוואות

באשר להשבחת מבני מגורים ליתר שכבות האוכלוסייה, הרי שלדעתנו יש להגדיר במקביל לתוכנית המענקים גם תוכנית למתן הלוואות מועדפות אשר יסייעו במימון הטמעת האמצעים והטכנולוגיות החסכוניות.

הכלל המרכזי בתוכנית ההלוואות הוא **שגובה החזר השנתי של ההלוואה (החזר הון+ריבית) לא יעלה על גובה החיסכון הצפוי לפי סקר האנרגיה (The Golden Rule).**

תוכנית ההלוואות המסובסדות תופעל על פי המתווה שלהלן:

1. **הזכאות להלוואה** – רק משקי בית יהיו זכאים להלוואה (הלוואה אחת לכל משק בית).
2. **סוג המבנה** – ההלוואה תינתן למשק בית בקשר עם דירת מגורים המשמשת כמקום מגוריו העיקרי של משק הבית הזכאי להלוואה;
3. **סוגי הטכנולוגיות החסכוניות** - שיוכרו לצורך קבלת ההלוואה במסגרת התוכנית:
 - סקר אנרגטי שכולל פירוט מצב קיים ופירוט האמצעים שיוקנו;

- אמצעים פאסיביים לבידוד הדירה, קירות חיצוניים, חלונות ודלתות;
 - התקנת דודים לחימום מים יעילים או קולטי שמש;
 - התקנת אמצעים מודרניים וחסכוניים לאקלום הדירה (כגון: החלפת מערכות מיזוג אוויר מרמה G לרמה A, תרמוסטטים, גלאי נפח לכיבוי אוטומטי של מערכות מיזוג אוויר, ועוד).
4. **היקף ההלוואה** – לאור ממצאי הבדיקה כל משק בית יהיה זכאי להלוואה מועדפת בסך עלות הפרויקט בפועל על פי המלצת סקר האנרגיה ובכל מקרה לא יותר מ- 20,000 ₪.
5. **תנאי ההלוואה** – ההלוואה תינתן לתקופה שלא תעלה על 20 שנה, כאשר הכלל העיקרי הוא שגובה ההחזר השנתי של ההלוואה (החזר הון+ריבית) לא יעלה על גובה החיסכון הצפוי לפי סקר האנרגיה (The Golden Rule).
6. **בטוחות** – על מנת שתנאי ההלוואה או גובה הריבית שתישא יהיו אטרקטיביים מוצע לתת בטוחות למלווה, לדוגמא:
- מתן אפשרות לרשום את ההלוואה על הנכס (בדומה למשכנתא);
 - רישום משכון ברשם המשכונות;
 - במידה והלוואה ניתנה על ידי רשות מקומית / תאגיד עירוני, ניתן להציע לתקן את החקיקה הקיימת (פקודת העיריות וחוק המקרקעין) ולאפשר לרשות המקומית רישום הערה/משכון על חובות ארנונה. בדרך זו ניתן יהיה לגבות את ההלוואה תוך שימוש בפקודת המסים (גבייה) ועל ידי כך להוזיל את עלות ההלוואה. יחד עם זאת, חשוב לזכור כי יישום מהלך זה דורש שינוי חקיקה ראשית.
 - מתן ערבות מדינה על חלק/כל ההלוואה;
7. **מקורות המימון:**
- חלופות:
- (א) קרן ייעודית שתנוהל על ידי משרד הבינוי והשיכון;
 - (ב) מוסד פיננסי שנבחר במכרז על ידי הממשלה למתן הלוואות במסגרת התוכנית – לאישור צוות ההיגוי - העמדת ערבויות ממשלה לטובתו;
 - (ג) קרנות ייעודיות שיוקמו על ידי רשויות מקומיות / תאגידים עירוניים (בדומה ל-PACE) אשר יוכלו להיפרע באמצעות הליכי הגבייה של ארנונה/אגרות וכדומה.
 - (ד) קרן שתועמד לצורך כך מהתקבולים שמקבלת המדינה על מכירת הגז הטבעי

8. **מרכז התוכנית** – ועדה משותפת של משרד הבינוי והשיכון ומשרד האוצר ;

9. **אופן יישום התוכנית:**

- בשלב הראשון, יפנה בעל הדירה למרכז התוכנית לקבלת אישור זכאות על היכללותו בתוכנית;
- לאחר קבלת אישור הזכאות יפנה בעל הדירה לסוקר אנרגיה מוכר מתוך רשימה שתוכן על ידי משרד האנרגיה והמים שתכלול את רשימת הסוקרים המוכרים המוסמכים לבצע סקרי אנרגיה למבני מגורים ;
- במסגרת סקר האנרגיה יחויב הסוקר להמציא חשבונות חשמל של בעל הדירה לתקופה שלא תפחת מ- 12 חודשים עובר למועד ביצוע הסקר ;
- בעל הדירה יגיש את ממצאי הסקר למרכז התוכנית לקבלת אישור על קבלת ההלוואה, על היקף ההלוואה ועל תנאיה.
- היקף ההלוואה ותנאיה יקבעו על ידי מנהל התוכנית כאשר בכל מקרה ההלוואה תינתן לתקופה שלא תעלה על 20 שנה, כאשר הכלל העיקרי הוא שגובה החזר השנתי של ההלוואה (החזר הון+ריבית) לא יעלה על גובה החיסכון הצפוי לפי סקר האנרגיה (The Golden Rule) ;
- לאחר אישור מנהל התוכנית, יתקשר בעל הדירה עם קבלן ביצוע מתוך רשימה שתוכן על ידי משרד הבינוי והשיכון ומשרד התשל"ל, האנרגיה והמים שהוסמך לבצע פרויקטים של השבחה אנרגטית ;
- ביצוע הפרויקט יבוצע תוך 6 חודשים ממועד האישור ;
- במידה ובעל הדירה לא יבצע את הפרויקט תוך פרק הזמן האמור יוטל עליו קנס וההלוואה תעמוד לפירעון מיידי.
- בעל הדירה יחויב במסגרת הפרויקט להתקין מונה חכם הכולל תצוגת התראה מתכוונת על צריכת החשמל.

שילוב תוכנית ההלוואות במסגרת בנייה חדשה

אנו ממליצים ליישם את תוכנית ההלוואות גם על משק בית הרוכש דירה חדשה מקבלן בה מוטמעות הטכנולוגיות ואמצעי החיסכון השונים.

מחקר שבוצע עבור המועצה הישראלית לבנייה ירוקה בשנת 2013 מצא, כי תוספת העלות לבנייה ירוקה (הכוללת בין היתר מערכות חסכון באנרגיה ומים) ביחס לדירה רגילה נעה בין 12,084-26,384



שם לדירה⁸. מתוך תוספת זו כ- 57% מתוספת העלות מתייחס לרכיבי חסכון באנרגיה (בעיקר זיגוג ובידוד קירות חיצוניים), וכ- 4% לרכיבי חסכון במים. לאור תוספת העלות, אנו מציעים להחיל את תוכנית הלוואות גם על רוכשי דירות חדשות מקבלן אשר מוטמעות בהן טכנולוגיות חסכוניות וזאת עד לסך של 20,000 ש"ח לדירה.

התנאי להשתתפות בתוכנית הלוואות הוא הצגת אישור מכון התקנים על כך שהדירה החדשה הנרכשת עומדת בתקן 5281 (הכולל בתוכו את תקן אנרגיה 5282).

תהליך קבלת האישור על עמידה בתקן 5281 מבוצע בשני שלבים:

1. שלב אישור מכון התקנים על התאמת התכנון לתקן 5281 (אישור שלב א') - אישור זה נמסר לקבלן כדי לסייע לו בשיווק הדירות. מהות האישור העקרוני היא, כי במידה והמבנה אכן יבוצע לפי התכנון שאושר אז המבנה יהיה זכאי לקבל את ההתעדה על עמידה בתקן עצמו.
2. שלב סופי – אישור מכון התקנים על כי הדירה עומדת בתקן 5281. על מנת לקבל את הזכאות להטבה על הרוכש יהיה להציג את אישור שלב א'. תוך התחייבות להציג את אישור ההתעדה המהווה תנאי לאישור האיכלוס של הדירה.

צעדים משלימים ליישום תוכנית המענקים והלוואות

בכל מקרה, על מנת ליישם בהצלחה את התוכניות המענקים והלוואות המוצעות לעיל יש לבצע את הצעדים המידיים הבאים:

- **יצירת רשימה של סוקרי אנרגיה** המוסמכים לבצע סקרי אנרגיה למבני מגורים שתוכן על ידי משרד האנרגיה והמים;
- **יצירת רשימה של קבלני שיפוצים** שיוסמכו לבצע פרויקטים של הטמעת טכנולוגיות חסכוניות במבני מגורים שתוכן על ידי משרד הבינוי והשיכון ו/או משרד האנרגיה והמים, וכן מחירוניהם;
- **שילוב האגודה לתרבות הדיור** לצורך רכישה מרוכזת של טכנולוגיות להוזלת עלויות.
- **מתן אישור גורף ועידוד ועדי בתים** בתוכניות במסגרת ביצוע עבודות כוללות להשבת המבנה.

⁸ ת. קוט, דר' דוד כ"ץ, "עלויות בנייה ירוקה בבנייני מגורים בישראל", ינואר 2013 עבור המועצה הישראלית לבנייה ירוקה בתמיכת קרן ברכה

- **מסע הסברה למשקי בית** - לאחר ביצוע צעדים אלה ועם השקת התוכניות למענקים והלוואות מומלץ לצאת במסע הסברה ופרסום נרחב אודות התוכניות השונות אשר יאושרו התוכניות והחשיבות הרבה הגלומה בביצוע צעדים של התייעלות אנרגטית.

3. שילוב תוכנית המענקים ביחד עם תוכנית ההלוואות

אנו ממליצים כי תוכנית המענקים ותוכנית ההלוואות ישולבו במסגרת תוכנית אחת מרוכזת, אשר תיושם בהתאם למתווה הבא:



הזכאות להטבה והיקפה יהיו כמפורט בטבלה הבאה:



תוכנית ההלוואות	תוכנית המענקים	
כל משק בית	<p>אחד ממשקי הבית הבאים : משק בית ברמה חברתית-כלכלית נמוכה עם צריכת חשמל גבוהה , לפי התנאים הבאים :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 4 נפשות ומעלה ; - צריכת חשמל בהיקף 400 ש"ח לחודש ומעלה - רמת הכנסה נמוכה מפעמיים שכר המינימום ; <p>או</p> <p>משק בית נזקק ללא תלות בצריכת חשמל, אחד מאלה :</p> <ul style="list-style-type: none"> - קשישים הנזקקים להשלמת הכנסה ; - בעלי מוגבלויות הנזקקים להשלמת הכנסה. 	זכאות למענק
מבנה מגורים המשמש כמקום מגוריו העיקרי של משק הבית. המבנה הוקם לפני שנת 1995 (תחילת פרסומו של ת"י 1045 לבידוד תרמי)		סוג המבנה
<p>סך עלות הפרויקט שבוצע בפועל על פי המלצת סקר האנרגיה ובכל מקרה לא יותר מ- 20,000 ש"ח למשק בית</p> <p>תקופת ההלוואה לא תעלה על 20 שנה כאשר הכלל העיקרי הוא שגובה ההחזר השנתי של ההלוואה (החזר הון+ריבית) לא יעלה על גובה החיסכון הצפוי לפי סקר האנרגיה - The Golden Rule.</p>	<p>החזר כספי על סקר האנרגיה (חלקי/מלא) – ההחזר יינתן רק במידה ומשק הבית ביצע מעל 50% מהמלצות הסוקר בפועל ;</p> <p>או</p> <p>החזר כספי על סקר האנרגיה בצירוף סכום נוסף כתמריץ לביצוע הפרויקט :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1,000 ש"ח לדירה במידה וביצע עד 75% מהמלצות הסוקר ; - - 1,500 ש"ח לדירה במידה וביצע 100% מהמלצות הסוקר. - 	היקף התמיכה
יתרת מימון הפרויקט תהיה באחריות בעל		נושאים

<p>על מנת שתנאי ההלוואה וגובה הריבית יהיו אטרקטיביים מוצע לתת בטוחות למלווה, לדוגמא:</p>	<p>הדירה; בעל הדירה יוכל להשתתף בתוכנית ההלוואות</p>	<p>נוספים</p>
<ul style="list-style-type: none"> - ביצוע הסקר והפרויקט יבוצעו על ידי סוקרים וקבלנים מורשים; - מעקב אחר חשבונות החשמל באמצעות מכשיר תצוגת ההתראה האוטומטי; - מתן אפשרות לרשום את ההלוואה על הנכס (בדומה למשכנתא)+רישום משכון ברשם המשכונות; - מתן ערבות מדינה על חלק/כל ההלוואה; - במידה והלוואה ניתנה על ידי רשות מקומית / תאגיד עירוני לאפשר רישום משכון על חובות ארנונה (גבייה באמצעות פקודת המסים גבייה) – דורש שינוי חקיקה. - באמצעות חיוב חשבון החשמל. 		

4. יצירת מסגרת רגולטיבית תומכת לתוכניות ייעודיות לרשויות מקומיות ("מודל

עזרה וביצרון")

אפשרות נוספת מומלצת לקידום מנגנונים להטמעת טכנולוגיות ואמצעי חסכון היא תמיכה בתוכניות ויזמויות של רשויות מקומיות.

במסגרת זאת תיצור הממשלה מסגרת רגולטיבית תומכת שתאפשר לרשויות מקומיות להעמיד אשראי או להקים חברות עירוניות לצורך סיוע בביצוע פרויקטים להטמעת טכנולוגיות ואמצעי חסכון לתושבים.

המדינה תתמוך ברשויות אשר יזמו תוכניות ייעודיות אשר ימלאו אחר התנאים הבאים:

- התוכנית נוקטת ביוזמה לצמצום הוצאות האנרגיה והמים למשקי הבית;
- התוכנית אינה גרעונית;
- התוכנית תביא לתוצאות מוכחות;
- התוכנית תגביר את הפעילות הכלכלית במשק או להתייעלות אנרגטית;

בנקודה זו חשוב להדגיש, כי מודל דומה פועל באופן עצמאי על ידי עיריית תל אביב דרך חברת-בת בשם **עזרה וביצרון בע"מ** אשר חלק מעיסוקיה הוא שיפוצי חזיתות מבנים בעיר וכן קידום פרויקטים של תמ"א 38.

עזרה וביצרון מבצעת כ- 150 פרויקטים שונים של שיפוצי מבנים (כולל שיפור חזיתות) בשנה, וזאת לצורך שדרוג ושימור פני העיר. במסגרת הפרויקטים, מציעה החברה לדיירים המעוניינים בכך, הלוואות למימון השיפוץ בסכומים שיכולים להגיע גם ל- 35,000 ₪ לדירה, וזאת בתנאים מועדפים, ללא ריבית והצמדה, הממומנים מתקציב העירייה.

קיימים יתרונות כלכליים-תפעוליים רבים לביצוע פרויקטים להטמעת טכנולוגיות ואמצעי חסכון במבני מגורים באמצעות רשויות מקומיות או חברות בנות כדוגמת עזרה וביצרון. אותן חברות יכולות לשלב הטמעת טכנולוגיות ואמצעי חסכון במסגרת הפרויקטים הקיימים שלהם, ועל ידי כך לחסוך בעלויות וזאת בשל העובדה שכבר מבוצע שיפוץ במבנה.

אפשרויות התמיכה של הממשלה במנגנונים אלה יכולים להיות באמצעות:

- עידוד רשויות מקומיות להקמת חברות עירוניות המנהלות פרויקטים של שיפוצי מבנים / חזיתות לצורך יצירת תשתית ניהולית ומקצועית לקידום פרויקטים של השבחה אנרגטית של מבנים ברשויות – בשיתוף משרד הפנים.
- העמדת אשראי ייעודי עבור רשויות מקומיות בערבות מדינה לסיוע בהשתתפות במימון פרויקטים של שיפוצי מבנים;

- העמדת אשראי לטובת תאגידים עירוניים המבצעים פרויקטים של שיפוץ מבנים / חזיתות (דוגמת חברת עזרה וביצרון של עיריית תל אביב) כך שיבצעו במסגרת העבודות גם פעולות להשבחת המבנה מבחינה אנרגטית (בעיקר בתחום של בידוד קירות חיצוניים, זיגוג והצללות).

5. שילוב תוכנית להשבחת מבנים במסגרת תמ"א 38 או פינוי-בינוי

בנוסף למסלול ההלוואות, וכחלופה אליו, ניתן להציע אפשרות נוספת למנגנון ליישום הטמעת טכנולוגיות ואמצעי חסכון במבני מגורים וזאת תוך שילובו במסגרת פרויקטים המתבצעים במסגרת תוכניות להשבחת מבנים כנגד רעידות אדמה (תמ"א 38) או תוכניות לפינוי/עיבוי-בינוי המבוצעות במימון פרטי או ממשלתי.

היתרון בשילוב מתן התמיכה לפרויקטים אלה נעוץ בעיקר בעובדה כי במסגרת אותן תוכניות כבר ממילא מבוצע שיפוץ במבנה, או מוקם מבנה חדש והטמעת הטכנולוגיות ואמצעי החיסכון מהווה פרויקט משלים בלבד, אשר עלותו נמוכה יחסית לפרויקט רגיל.

הדרך הפשוטה ביותר ליישום מנגנון שכזה היא באמצעות חיוב חוקי לפיו כל פרויקט המקודם במסגרת תמ"א 38 או פינוי-בינוי (עיבוי-בינוי) יהיה מחויב להתקין טכנולוגיות ואמצעי חסכון או לחלופין לעמוד בתנאי תקן בנייה ירוקה, וזאת כתנאי להיתר בנייה.

יחד עם זאת, לאור הבעייתיות והקשיים הקיימים כבר ממילא ביישום תוכניות אלה מומלץ לא להטיל חובה אלא לאפשר מתן תמריץ ליזמים שבמסגרת הפרויקט יטמיעו גם טכנולוגיות ואמצעי חסכון כאמור.

מתן התמריץ במסגרת פרויקטים של תמ"א 38 או פינוי/עיבוי-בינוי צריך להתייחס לנושאים הבאים:

- מתן תמריץ לפרויקטים של תמ"א 38 המשלבים בתוכם אלמנטים של התייעלות אנרגטית של מבנים, כגון: ביצוע בידוד תרמי של קירות חיצוניים ופנימיים, זיגוג כפול של חלונות, בידוד גגות, ביצוע הצללות וכדומה.

ניתן גם לסייג את תמריץ לאזורים מסוימים בלבד או לסוגי מבנים מסוימים וכן להעניק תמריץ משתנה הגדל ככל שמותקנים במבנה יותר אמצעים להתייעלות אנרגטית.

- הגדרת רשימת אמצעים להתייעלות אנרגטית המעניקים את הזכות להגדלת התמריץ. הצעתנו היא לתחום את רשימת האמצעים לקטגוריות הבאות:

○ אמצעים פאסיביים לבידוד הדירה, קירות חיצוניים, חלונות ודלתות;

- התקנת דודים לחימום מים יעילים או קולטי שמש ;
 - התקנת אמצעים מודרניים וחסכוניים לאקלום הדירה (כגון : תרמוסטטים, גלאי נפח לכיבוי אוטומטי של מערכות מיזוג אוויר, ועוד).
- יש לקבוע מנגנון ביקורת על יישום בפועל של האמצעים להתייעלות אנרגטית במבנה לאחר הביצוע, למשל באמצעות מפקח בנייה מטעם וועדות התכנון ו/או רשויות מקומיות.

6. הטמעת טכנולוגיות ואמצעי חסכון בדירור ציבורי

ברחבי מדינת ישראל למעלה מ- 70,000 דירות המהוות את מלאי הדירור הציבורי. הדירות בדירור הציבורי מושכרות למשקי בית של אוכלוסייה חלשה מבחינה חברתית-כלכלית העומדים בתנאי זכאות של משרד הבינוי והשיכון.

דירות אלו מנוהלות על ידי חברות אכלוס, שהן חברות ממשלתיות או ממשלתיות-עירוניות לדירור. הדירות מושכרות לזכאים בשכר דירה שנקבע על ידי משרד הבינוי והשיכון. במסגרת שירותים אלה אחראיות חברות האכלוס על תחזוקה של הדירות ועל ביצוע שיפוצים בדירה. ניתן להרחיב את סוגי השירותים הניתנים על ידי חברות האכלוס שיכללו גם ביצוע שיפורים בתחום של השבחת מבנים מבחינה אנרגטית, כך למשל ניתן לשפר הוראות ספציפיות כגון:

- הרחבת רשימת הזכאים להחליף את דודי החשמל לחימום מים בדודי שמש או לחלופין לאפשר לזכאים נוספים להחליף את דודי החשמל לחימום מים בדודי שמש תמורת השתתפות עצמית;
- הקטנת סכום השתתפות הדייר בביצוע עבודות תחזוקה שיביאו להתייעלות אנרגטית, כגון: החלפת זיגוג וחלונות, בידוד קירות חיצוניים, בידוד דלתות וכדומה;
- הרחבת המפרטים שקובע משרד הבינוי והשיכון לתחומים של טכנולוגיות חסכוניות - דירות המתפנות מדריהן משופצות על פי סטנדרטים שנקבעים על ידי משרד הבינוי והשיכון, בכדי להתאימן לרמה נאותה לאכלוסן מחדש. השיפוץ לאכלוס חוזר מהווה נדבך חשוב בהכשרת הדירות לקליטת העולים החדשים והזוגות הצעירים והוא ממומן על ידי משרד הבינוי והשיכון.
- מוצע, כי מפרטים יורחבו באופן כזה שיכללו השתתפות במימון עלויות ההשבחה של מבנים מבחינה אנרגטית בעיקר בתחום של בידוד, זיגוג והצללות.

7. יישום מנגנוני המימון באמצעות חברת החשמל

אפשרות נוספת (שקיימת גם במקומות נוספים בעולם) הוא להטיל חובה על ספק החשמל לבצע פרויקטים של הטמעת טכנולוגיות ואמצעי חסכון במבני מגורים כחלק מתנאי הרישיון שלהם. חברת החשמל פועלת על פי רישיון ואמות מידה שנקבעות על ידי הרשות לשירותים ציבוריים (חשמל), ובמידה ויוחלט ניתן במסגרת תנאי הרישיון לחייב את הח"י להקצות סכום מסוים לטובת מימון פרויקטים להתקנת אמצעים וטכנולוגיות חסכוניות במשקי בית נזקקים, באחד מהחלופות הבאות:

- כחלק מתנאי הרישיון שלה;
- כאמצעי תשלום בגין חריגות בפליטות מזהמים לאוויר;



- בגין איחור בתקנת אמצעים להפחתת הפגיעה בסביבה;
- כתחליף לקנסות בגין הפרת תנאי רישיון וכל נושא אחר.

מן הצד השני, ניתן לאפשר לחברת החשמל להוסיף רכיב חיוב החזר ההלוואה במסגרת חשבון החשמל של הצרכנים, וזאת על מנת להקל בתהליך גביית החזר ההלוואה ולהוזלת עלויותיה – בדומה לתשלום בגין אנרגיה מתחדשת, ועל ידי כך ליצור מסלול סליקה נוח לגביית ההלוואה.

יחד עם זאת, יישום מנגנוני מימון באמצעות חברת החשמל דורש שינוי באמות המידה כאשר כל הטלת חובת מימון על ביצוע פרויקטים מצד חברת החשמל תביא באופן עקיף לייקור תעריפי החשמל.

סיווג התוכניות/מנגנונים לפי מאפיינים שונים:

לאחר שסקרנו את האפשרויות השונות לאימוץ ויישום תוכניות/מנגנונים שונים לסיוע להטמעת טכנולוגיות ואמצעי חסכון שונים לשדרוג מבני מגורים נסווג את המנגנונים לפי מאפיינים שונים, הרלוונטיים למקבלי ההחלטות בכל הקשור ליישום אותם תוכניות/מנגנונים, כדלקמן:

1. סיווג תוכניות לפי צורך בהקצאת תקציב:

לא כל התוכניות/מנגנונים דורשים הקצאת מקורות תקציביים, וניתן ליישם תוכניות/מנגנונים שאינם מצריכים הקצאת תקציב, כמפורט להלן:

תוכניות/מנגנונים שאינם דורשים תקציב	תוכניות/מנגנונים הדורשים תקציב
<p>הכנת רשימת סוקרי דירות/מבנים – כפי שהדגשנו לכל אורך המסמך, התנאי הבסיסי ליישום כל תוכנית הוא הכנת רשימת סוקרים מורשים לביצוע סקרים בדירות/מבני מגורים. יחד עם זאת, הכנת רשימה כזו, והקמת מערך הכשרות (אשר ימומן על ידי המשתתפים עצמם) אינו דורש תקציב מדינה. מאחר והמדובר על תנאי בסיסי, מומלץ בכל מקרה לגבש רשימה שכזו, ללא קשר לסוג התוכנית שתאומץ.</p>	<p>תוכנית מענקים – תוכנית/מנגנון למתן מענקים דורש בהכרח תקציב. גובה התקציב הנדרש תלוי בהיקף המענק וכן במספר הזכאים.</p>
<p>שינוי פקודת העיריות-ארנונה – בדומה למודל הקיים בארה"ב (PACE), ניתן להעמיד הלוואות מועדפות לדיירים באמצעות מתן אפשרות להחזר ההלוואות דרך מערכת גביית הארנונה. מהלך שכזה אינו דורש תקציב מדינה אולם יישומו תלוי בשינוי חקיקה.</p>	<p>הלוואות מסובסדות - תוכנית/מנגנון למתן הלוואות מועדפות דורש תקציב לצורך סבסוד חלק מההלוואה או לכל הפחות לצורך העמדת ערבויות אשר תאפשר לגופים פיננסיים להעמיד הלוואות בתנאים מועדפים. גובה התקציב הנדרש תלוי בסוג ההטבה וכן בסך ההלוואות הכולל.</p>
<p>חיוב שדרוג מבנים במסגרת תמ"א 38 או פינוי-בניוי – חיוב הטמעת טכנולוגיות ואמצעי חסכון במסגרת פרויקטים של תמ"א 38 אינו דורש העמדת תקציבי מדינה, שכן עלות השדרוג תחול על המשתתפים השונים בפרויקט (יזמים, קבלנים, דיירים).</p>	<p>תמיכה בתוכניות שיופעלו על ידי רשויות מקומיות – כפי שהוצג לעיל, ניתן ליישם את תוכניות המענקים/הלוואות באמצעות הרשויות המקומיות. יחד עם זאת, גם לצורך יישום תוכניות אלה יש צורך להעמיד תקציב בין אם תקציב ממשלה לטובת רשויות מקומיות ובין אם תקציב עירייה (כפי שקיים בעיריית תל אביב)</p>
<p>תיקוני חקיקה לסיוע לוועדי בתים לקדם פרויקטים – על מנת להטמיע תוכניות במבנים שלמים ולהסיר חסמים של התנגדות דיירים לתוכניות אלה, ניתן, ללא עלות תקציבית, לתקן חקיקה ולהקטין את שיעור הדיירים הרשאים ליישם תוכניות לשדרוג מבנים.</p>	<p>תמיכה בחברות זיור ציבורי – שדרוג תנאי הזכאות והמפרטים של שיפוצים בדיור הציבורי יחייב הוספת תקציב לחברות המשכנות או לחילופין העלאת דמי השכירות של הדיירים.</p>
<p>תיקון אמות המידה לחשמל – יישום תוכניות הלוואות לשדרוג מבני מגורים תוך מתן אפשרות להחזר ההלוואה דרך חשבון החשמל, אינה דורשת תקציב אלא תיקון אמות המידה להוספת רכיב חיוב להחזר הלוואה דרך חשבון החשמל (בדומה להסדר הקיים לתשלום בגין הפקת אנרגיה סולרית).</p>	

2. סיווג תוכניות לפי צורך בתיקוני חקיקה:

סיווג תוכניות לפי צורך בתיקוני חקיקה יכול להעיד על משך הזמן הנדרש לצורך אימוץ התוכנית. ככל שהתוכנית דורשת תיקוני חקיקה גדולים יותר, כך משך הזמן שיידרש להטמעתה צפוי להיות ארוך יותר. מן הצד השני, תוכניות שלא דורשות תיקוני חקיקה ניתנות ליישום כבר בטווח הזמן המידי.

נדרש תיקון תקנות/אמות מידה	נדרשת תיקון חקיקה ראשית	לא נדרש תיקון חקיקה ראשית	
-	-	-	תוכנית המענקים
נדרש תיקון אמות המידה של רשות החשמל רק במידה והחזר ההלוואה יתבצע באמצעות חשבון החשמל	נדרש תיקון בפקודת העיריות רק במידה והחזר ההלוואה יתבצע באמצעות חשבון הארנונה	-	תוכנית ההלוואות
-	נדרש תיקון בפקודת העיריות במידה והחזר ההלוואה יתבצע באמצעות חשבון הארנונה	-	תמיכה ברשויות מקומיות
נדרש במסגרת החלטות ועדות התכנון או היתר בנייה על חיוב בהטמעת טכנולוגיות	-	-	חיוב במסגרת תמ"א 38 או פינני/עיבוי-בינוי
נדרש עדכון סלי השירותים לדיר ציבורי הנקבעים על ידי משרד הבינוי והשיכון	-	-	העמדת תקציבים לטובת חברות הדיור הציבורי
נדרש תיקון אמות מידה שיאפשרו גביית ההלוואה באמצעות רכיב נוסף בחשבון החשמל			ביצוע תוכניות תוך שימוש בחשבון החשמל

כפי שרואים בטבלה לעיל, לא כל התוכניות מחייבות תיקוני חקיקה, ולמעשה חלק לא מבוטל של התוכניות כלל אינן דורשות תיקוני חקיקה, וניתן ליישמן באופן מיידי, והכול בכפוף לשיקולי תקציב.

תקציב	תיקוני חקיקה	
נדרש	לא נדרש	תוכנית המענקים
נדרש	לא נדרש	תוכנית ההלוואות (ללא גביה מחשבון ארנונה)
נדרש	לא נדרש	תמיכה ברשויות מקומיות
לא נדרש	לא נדרש	חיוב במסגרת תמ"א 38 או פינוי-בינוי (חיוב הפרויקט דרך היתר בניה)
נדרש	לא נדרש	העמדת תקציבים לטובת חברות הזיור הציבורי
לא נדרש	נדרש	מימון תוכניות תוך שימוש בחשבון החשמל

יישום PILOT לתמיכה באמצעי חסכון בפרויקטים קיימים

על מנת ליהנות מהיתרונות הכלכליים והתפעוליים של שילוב הטמעת הטכנולוגיות ואמצעי החיסכון במסגרת פרויקטים קיימים של שיפוצי מבנים, אנו מציעים בשלב ראשון לקדם תוכנית/מנגנון ניסיוני (PILOT) שיעניק מענקים והלוואות מסובסדות לפרויקטים קיימים של שיפוצי מבנים שלמים (להבדיל מדירות פרטניות) המקודמים ממילא.

יישום התוכנית הניסיונית יאפשר לאתר בצורה מהירה פרויקטים קיימים, ולבחון באמצעותם את הדרך המהירה והיעילה להטמיע טכנולוגיות ואמצעי חסכון במבני מגורים.

אשר על כן, אנו ממליצים לגבש תוכנית ניסיונית שתכלול, בשלב ראשון, כ- 25 מבנים בהם יש כ- 500 יח"ד, שמקודמים במסגרת פרויקטים של שיפור חזיתות מבנים ("מודל עזרה וביצרון") או פרויקטים של תמ"א 38.

התוכנית תעמיד מענקים בסך 1.5 מלש"ח והלוואות מועדפות בהיקף של 10 מלש"ח, אשר יופנו כדלקמן:

- מענק של 3,000 ₪ לכל יח"ד אשר ישמש למימון ביצוע הסקר וכן כמימון ראשוני להטמעת חלק מהטכנולוגיות ואמצעי החיסכון;
- בנוסף למענק יהיו זכאיות יח"ד המשתתפות גם להלוואה מועדפת בסך 20,000 ₪ ללא ריבית וללא הצמדה לכל יח"ד.

לצורך כך, אנו מציעים לפרסם "קול קורא" לרשויות מקומיות ו/או ליזמים אשר יתחייבו להטמיע במסגרת פרויקטים קיימים של שיפוצים מתוכננים גם טכנולוגיות ואמצעי חסכון להפחתת עלויות התפעול של יחידות הדיר, והכול תוך תקופה מוגדרת שלא תעלה על שנתיים ימים ממועד פרסום הקול קורא.

על סמך תוצאות התוכנית הניסיונית, ניתן יהיה למפות את התהליך היעיל ביותר לביצוע הפרויקט ולהחליט לאיזה היקפים יש להעמיד את התוכניות האחרות, כפי שנסקרו בתחילת הפרק.

5. סיכום

במסגרת עבודה זו גיבשנו שורה של מנגנונים כלכליים אשר יעודדו הטמעת טכנולוגיות ואמצעי חסכון במבני מגורים ויסייעו להפחתת הוצאות תחזוקת הדירה של משקי הבית ויסייעו להם להתמודד עם בצורה טובה יותר עם יוקר המחיה.

כבסיס לעבודה בוצע - בפעם הראשונה בישראל - ניתוח טכנו-כלכלי אשר כימת את פוטנציאל החיסכון בהוצאות תחזוקת הבית למשקי הבית לפי טיפוס דירות שונים. הניתוח הטכנו-כלכלי כלל תחשיבי עלות-תועלת של כדאיות הטמעת אותן טכנולוגיות, כאשר הטכנולוגיות ואמצעי החיסכון שנבדקו במסגרת העבודה הינן:

- טכנולוגיות הקשורות לחינוך ולמידע;
- טכנולוגיות איטום ובידוד;
- טכנולוגיות לחימום מים;
- מערכות אקלום ומיזוג אוויר חסכוניות;

הניתוח העלה, כי עלות שדרוג דירות והטמעת מערך של טכנולוגיות לחסכון בהוצאות אנרגיה ומים במבני מגורים נעה בין 15,098 – 23,489 ₪ **לדירה** (בהתאם לסוג הדירה), והיקף פוטנציאל החיסכון בהוצאות התפעול יכול לנוע בין 184 – 385 ₪ לחודש בהתאם לאזור האקלים בו נמצאת הדירה. **חסכון זה מהווה הפחתה של 15-29% מהוצאות התפעול בתרחיש הבסיס, כאשר החזר ההשקעה הממוצע של הפרויקט עומד על 7.75 שנים בממוצע.** חסכון זה מושג בהנחה כי תפעול הטכנולוגיות הוא מיטבי.

הניתוח הטכנו-כלכלי העלה כי יש למקד את המנגנונים אל משקי הבית הבאים:

- משקי בית **מרובי נפשות** הצורכים מעל 10,000 קוט"ש לשנה והוצאות אנרגיה מעל לממוצע – וזאת בשל היקפי פוטנציאל החיסכון הגבוהים;
- משקי בית בהם מתגוררת אוכלוסייה נזקקת המתקשה ממילא לשלם את הוצאות החשמל והמים – וזאת בשל שיקולים חברתיים.

עוד העלה הניתוח, כי ביצוע פרויקטים להטמעת טכנולוגיות ואמצעי חסכון עלול להיות מורכב מבחינה מקצועית (ובפרט בכל מה שקשור לבידוד מעטפת הדירה) והחיסכון הכספי הנוצר בגין הפחתת הוצאות התפעול לא מהווה תמריץ לצורך ביצוע שדרוג המבנה. בשל כך, מצאנו כי יש למקד את המנגנונים בפרויקטים הבאים:

- **מתן עדיפות לשיפור מבנה שלם לעומת שיפור זירה אחת במבנה** – עידוד וועדי בתים לביצוע הפרויקט במבנה כולו ולא רק בדירה ספציפית.
- **שילוב הפרויקט ביחד עם פרויקטים קיימים של שיפוץ חזיתות מבנים המבוצעים בכל מקרה** - על מנת להוזיל עלויות בצורה ניכרת, אנו ממליצים להתמקד בפרויקטים לשיפור קיימים ולהציע במסגרתם רק להוסיף טכנולוגיות ואמצעי חסכון. במקרים כאלה תוספת העלות הנדרשת להטמיע את הטכנולוגיות ואמצעי החיסכון (ובעיקר בידוד חיצוני) יהיה נמוך משמעותית, כך שהתועלת לדיירים תהיה גדולה יותר. פרויקטים קיימים מבוצעים למשל על ידי רשויות מקומיות במסגרת פעילות הרשות לשיפור חזיתות המבנים, פרויקטים של תמ"א המשדרגים את מעטפת המבנה ועוד.

על סמך נתונים אלה, ועל פי סקירה בינלאומית של תוכניות ומנגנונים דומים הפועלים במדינות מובילות בעולם, גובשה רשימה של מנגנונים הניתנים ליישום בישראל תוך ביצוע ההתאמות הנדרשות למציאות הישראלית.

המנגנונים הכלכליים אשר יסייעו למשקי הבית במימון הטמעת אותם אמצעים וטכנולוגיות חסכוניות מתחלקים למס' סוגים, כדלקמן:

- (1) **תוכנית מענקים** לבעלי דירות לביצוע פרויקטים להטמעת אמצעים וטכנולוגיות חסכוניות במבנים קיימים – תוך מיקוד באוכלוסיות נזקקות;
- (2) **תוכנית למתן הלוואות וחבילות מימון מסובסדות** למימון פרויקטים להטמעת אמצעים וטכנולוגיות חסכוניות במבנים קיימים, וכן לשדרוג מפרטי הבנייה במבנים חדשים – ההלוואות המועדפות יכולות להתממש תוך העמדת ערבויות מדינה או תוך העמדת מערך החזר פשוט (למשל דרך חשבון הארנונה או חשבון החשמל);
- (3) **שילוב של תוכנית המענקים ביחד עם תוכנית הלוואות**;
- (4) **יצירת מסגרת רגולטיבית תומכת לתוכניות ייעודיות לרשויות מקומיות ו/או תאגידים עירוניים ('מודל עזרה וביצרון')** אשר יסייעו לתושבים שבתחום שיפוטם לשלב פרויקטים קיימים לשדרוג מעטפת ושיפור חזות הבניין ביחד עם הטמעת אמצעים וטכנולוגיות חסכוניות;
- (5) **חיוב או הגברת התמריץ המוצע במסגרת תוכניות לחיזוק מבנים כנגד רעידות אדה (תמ"א 38) או תוכניות לפינוי/עיבוי-בינוי לביצוע פרויקטים אשר ישלבו הטמעת אמצעים וטכנולוגיות חסכוניות**;
- (6) **העמדת תקציבים לטובת חברות הדיור הציבורי** להשתתפות במימון עלויות פרויקטים להטמעת אמצעים וטכנולוגיות חסכוניות בדיור ציבורי, לטובת הדיירים.

(7) **הקמת מנגנון מימון תוך הוספת רכיב החזר במסגרת תעריף החשמל או הטלת חובה על חברת החשמל לבצע פרויקטים של התייעלות אנרגטית במבני מגורים במסגרת תנאי הרישיון שלה.**

בכל מקרה, על מנת ליישם בהצלחה את התוכניות המוצעות לעיל אנו ממליצים במקביל לבצע את הצעדים המידיים הבאים:

- **יצירת רשימה של סוקרי אנרגיה המוסמכים לבצע סקרי אנרגיה למבני מגורים שתוכן על ידי משרד האנרגיה והמים;**
- **יצירת רשימה של קבלני שיפוצים שיוסמכו לבצע פרויקטים של הטמעת טכנולוגיות חסכוניות במבני מגורים שתוכן על ידי משרד הבינוי והשיכון ו/או משרד האנרגיה והמים;**
- **שילוב האגודה לתרבות הדיור לצורך רכישה מרוכזת של טכנולוגיות ואמצעי חסכון אשר תביא בהכרח להוזלת עלויות.**
- **מתן אישור גורף ועידוד ועדי בתים בתוכניות במסגרת ביצוע עבודות כוללות להשבחת המבנה.**
- **מסע הסברה למשקי בית - לאחר ביצוע צעדים אלה ועם השקת התוכניות למענקים והלוואות מומלץ לצאת במסע הסברה ופרסום נרחב אודות התוכניות השונות אשר יאושרו התוכניות והחשיבות הרבה הגלומה בביצוע צעדים של התייעלות אנרגטית.**

על מנת ליהנות מהיתרונות הכלכליים והתפעוליים של שילוב הטמעת הטכנולוגיות ואמצעי החיסכון במסגרת פרויקטים קיימים של שיפוצי מבנים, אנו מציעים בשלב ראשון ליישם תוכנית/מנגנון ניסיוני (PILOT) שיעניק מענקים והלוואות מסובסדות לפרויקטים קיימים של שיפוצי מבנים שלמים (להבדיל מדירות פרטניות) המקודמים ממילא על ידי רשויות מקומיות ו/או במסגרת תמ"א 38.

6. ביבליוגרפיה

עבודות ומחקרים קודמים שבוצעו בישראל בתחום :

- חגי קוט וד"ר דוד כ"ץ, 'עלויות בניה ירוקה בבנייני מגורים בישראל', עבור המועצה הישראלית לבנייה ירוקה (ינואר 2013);
- 'סדרי עדיפות לאומית בתחום איכות הסביבה – הטיפול בסוגית גזי החממה בישראל', מוסד שמואל נאמן (2011);
- 'קידום רגולציה ותמריצים בתחום הבניה הירוקה', מאת המועצה לבנייה ירוקה (ILGBC) (אוגוסט 2010);
- ליאור שמואלי, 'בחינת יישום תוכנית להשבת מבנים מבחינה אנרגטית (Retrofit) בישראל', עבור המשרד להגנת הסביבה (יולי 2010);
- פארטו הנדסה, 'בחינת האפשרויות ליישום תכנית רטרופיט בישראל', עבור המשרד להגנת הסביבה (נובמבר 2009)
- נועה יחזקאל, 'קידום פרויקטים של התייעלות אנרגטית' במסגרת קורת-מכון מילקן (יולי 2008).
- Rachel Cluett & Jennifer Amann, "Residential Deep Energy Retrofits", ACEEE march 2014

מאגרי נתונים ופרסומים רשמיים :

- סקר הוצאות משק הבית – הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה לשנת 2011 - www.cbs.gov.il
- דו"ח סטטיסטי חברת החשמל 2011 – www.iec.co.il

תקנים ישראלים :

- ת"י 1045 - בידוד תרמי של בניינים (בתי מגורים);
- ת"י 5281 – בנייה ירוקה;
- ת"י 5282 - צריכת אנרגיה של מבנים.

מידע של רשויות במדינות זרות המפעילות תוכניות דומות בעולם:

- בריטניה:

www.ofgem.gov.uk

<https://www.gov.uk/green-deal-energy-saving-measures/overview>

<http://www.energysavingtrust.org.uk>

<http://www.uk-energy-company-obligation.html>

- ארה"ב:

<http://portal.hud.gov/portal/page/portal/HUD/recovery/programs/green>

pacenow.org

<http://www.energysavingtrust.org.uk>

- אוסטרליה:

<http://www.climatechange.gov.au/>

- גרמניה:

<http://www.bmvbs.de/>

- קנדה:

<http://oee.nrcan.gc.ca/residential/personal/grants.cfm?attr=4>

- הולנד:

<http://www.government.nl/files/documents-and->

[publications/reports/2011/02/25/plan-of-action-energy-saving-in-built-environment/](http://www.government.nl/files/documents-and-publications/reports/2011/02/25/plan-of-action-energy-saving-in-built-environment/)

<http://www.agentschapnl.nl>

<http://www.government.nl/issues/energy/green-deal>

נספח א'

הנחות יסוד לביצוע הערכות חיסכון באנרגיה במבנים קיימים

השיפור המוצע	פרמטר מאפיין	בסיס להשוואה (5282)	בדיקה במצב משופר	בדיקה במצב המחייב שיפור
בידוד קירות פנימי	אזור אקלימי, מקדם מעבר חום - U	1.3/0.9	0.9/0.6	
בידוד קירות חיצוני	אזור אקלימי, מקדם מעבר חום - U	1.3/0.9	0.9/0.6	
איטום בידוד וצביעת גגות שטוחים (לקומה עליונה)	אזור אקלימי, מקדם מעבר חום - U	0.65/1.05	0.31	
זיגוג כפול של חלונות ודלתות (קרינת שמש)	מעבר אור/מקדם סולרי/מעבר חום	5.44/0.73/0.7	3.43/0.73/0.7	
שדרוג מבני (כולל משקופים) של חלונות ודלתות	מעבר אור/מקדם סולרי/מעבר חום	5.44/0.73/0.7	כנ"ל, + שיפור בידוד משקופים ומיטגרות	
איטום מרווחים סביב חלונות ודלתות	הסגנת אוויר (החלפות בשעה)	1	0.25	
הוספת תריסים חיצוניים אם לא קיים (גלילה, כנפיים, מתכוונן)	סגירת תריס בקרינת שמש (ואט/מ"ר)	אין תריס (תריס פתוח)	סגירה ב - 400, פתיחה ב - 150	
החלפת דוודי חימום מים המחייבים שיפור הבידוד	מקדם הפסדי חום לדוד (קוט"ש/ל"יום)	0.0075	0.01	
כוון טמפרטורת מים חמים (מ - 60 ל - 55 מעלות)	טמפרטורת מים חמים	60	55	
חימום מים במשאבות חום	משאבת חום (COP)	גוף חימום חשמלי	COP=2.5	
חימום מים באנרגיית שמש	שיטת חימום מים בדוד חימום	דוד חשמלי	דוד שמש	
קיצור מהלכי צנרת מים חמים	מקדם הפסדי חום בצנרת	0.9	0.8	
שילוב חמם מוקדם מידי במערכת סולרית	שילוב מערכות	אין חמם מוקדם	מי דוד שמש עם חימום מוקדם בחשמל	
בדיקה ושיפור בידוד צנרת מים חמים	מקדם הפסדי חום בצנרת	0.9	0.8	
ניקוי, בידוד צנרת ושיפור נצילות במערכות סולריות	נצילות קולט סולרי	0.76	0.38	
החלפה למזגן מפוצל בדרוג אנרגטי A	COP	3	3.8	
החלפת מטר אורך בידוד צנרת קרה של מזגנים (w/m)	מקור: גראפים של הפסדי צנרת מזגנים	3	22	

נתונים קבועים (מתבסס על ת"י 5282-1 (2011))	
100	שטח דירת הייחוס מ"ר
24	טמפרטורת קירור בקיץ (צלסיוס)
20	טמפרטורת חימום בחורף (צלסיוס)
3	מקדם יעילות מזגן (COP)
500	עומס פעילות אנשים משעה 16:00 עד 24:00 (ואט לאדם)
320	עומס פעילות בשינה - 08:00 עד 24:00 (ואט לאדם)
100	עומס ציוד חשמלי קבוע (24 שעות) - ואט
800	עומס ציוד חשמלי לא קבוע (16:00 עד 24:00), ואט
500	עומס תאורה בין השעות 16:00 ל - 24:00, ואט
	שעות פעילות המזגן (קיץ וחורף בלבד)
	בשעות נוכחות דיירים