

# תעריף חשמל מדורג ככלי לאיזון השלכות מס פחמן על מחיר החשמל למשקי בית - נייר מדיניות -



## תוכן עניינים

1.	רקע.....	עמ' 2
2.	תעריף חשמל מדורג- ההצעה.....	עמ' 2
3.	תיאור המודל וניתוח כלכלי.....	עמ' 3
4.	השוואה בין אסטרטגיות הגנה על אוכלוסיות מוחלשות חלופיות.....	עמ' 4
5.	סיכום.....	עמ' 6
6.	נספחים.....	עמ' 7
	פירוט הניתוח הכלכלי.....	עמ' 7
	פירוט השוואה בין חלופות.....	עמ' 11

## 1. רקע

ההחלטה על השתתפות מס פחמן בישראל והתאמת המשק הישראלי לכיוון אליו פנה האיחוד האירופי ואילו יפנו יותר ויותר מדינות בעקבות הצורך בכלים אפקטיביים לעודד הפחתת פליטות, מציבה את ישראל יחד עם המדינות המתקדמות בעולם בתחום. יחד עם זה היא מציבה אתגרים במיוחד עבור סקטורים יותר פגיעים למחירי האנרגיה, תעשיות בינוניות וקטנות, ואוכלוסיות מוחלשות.

לתעשייה נקבעו מנגנוני הגנה ופיצוי כדי לאפשר לכלל הסקטורים בתוכה להתאים עצמם לשינוי. מנגנון ההגנה על אוכלוסיות מוחלשות עדיין דורש דיוק ועיצוב. נשקלות שלוש חלופות: פיצוי דרך קצבאות, פיצוי דרך חשבון החשמל, ותמיכה בהתייעלות אנרגטית במשקי הבית.

נייר זה מבקש להציע חלופה רביעית תעריף חשמל מדורג על פי צריכה, 'תעריף דיפרנציאלי', שמאפייניו הופכים אותו לאפקטיבי יותר בהשגת היעד המבוקש. יותר מכך הוא יכול להפוך את מחיר החשמל למשקי הבית מכלי קשיח ומוגבל, לגלגל השלכות נרחבות של העלאה בו, לכלי דינאמי ואפקטיבי בעיצוב משק האנרגיה הישראלי.

מכיון שמשקי הבית צורכים מעל 30% מהאנרגיה בישראל, נתון שעוד עתיד לעלות עם המעבר לרכבים חשמליים, אפשרות כזו היא חיונית לניהול מתקדם והתאמת משק האנרגיה בישראל לאתגרי משבר האקלים.

## 2. תעריף חשמל מדורג לפי גובה הצריכה

המודל המוצע, מכיל תעריף מדורג בהתאם לגובה צריכת החשמל במשק הבית, כך שצריכה חודשית עודפת של חשמל תסתכם בחשבון חשמל גבוה מן הממוצע, ואילו צריכה חודשית יעילה יותר תסתכם בחשבון מוזל. (זהו מודל הדומה לתעריף המים בישראל, ויחול על משקי הבית בלבד). עבור כלל הצרכנים שאינם משקי הבית - לא יחול שינוי במבנה התעריף. יישום המודל המוצע יאפשר להשית מס פחמן אפקטיבי שיתמרץ את המשק למעבר לאנרגיות מתחדשות, מבלי לפגוע באוכלוסיות מוחלשות, ותוך עידוד צריכה ביתית מופחתת של חשמל.

התעריף המדורג מאפשר דינאמיות ותגובה למחירי האנרגיה המשתנים ולהתפתחויות טכנולוגיות, ונותן בידי הרשויות כלי אפקטיבי וגמיש לעיצוב הצריכה במגזר הביתי.

### 3. תיאור המודל וניתוח כלכלי

- יקבע תעריף בסיסי לחשמל במשק - בדומה למצב הקיים
- ייקבעו מדרגות צריכה (צריכה חודשית למשק בית מתוקנת למספר נפשות) ביחס לצריכה הממוצעת במשק
- קיימות גישות שונות לקיבוע הצריכה הממוצעת כנקודת ייחוס למדרגות המודל צריכה - ממוצע נע ומשתנה משנה לשנה, עדכון הממוצע לפי החלטת הרשות, קביעת יעד התייעלות אנרגטית כחלק מהתמריצים להישאר על תעריף נמוך יותר וכדומה
- ייקבע תעריף שונה לכל מדרגת צריכה, ביחס לתעריף הבסיסי. (במסגרת העבודה נבחנו שני מודלים: מודל Cliff ומודל Tiered. בפירוט הניתוח הכלכלי ניתן לעמוד על ההשוואה ביניהם).
- סך ההוצאה במשק יישאר ללא שינוי כך שמשק החשמל יישאר משק סגור ללא תוספת תקציב
- מס הפחמן ייכלל בחישוב התעריפים החדש

\*משק החשמל, כולל סקטור משקי הבית, מתאפיין בשנים האחרונות בדינמיות ושינויים רבים, מאפיין שימשיך לשנים הקרובות. במקביל למס הפחמן וההצעות לאיזון השלכותיו על משקי הבית, מקודמים תהליכים נוספים שמשנים את משק החשמל. ביניהם תעריפי תע"ז למשקי בית ואפשרות לעבור למספקים פרטיים. תהליכים אלו ונוספים הופכים את משק החשמל למשקי הבית, ממשק פשוט עם מספר פקטורים מצומצם וריכוזי, למשק מורכב עם מספר שחקנים מבוזרים ופקטורים בעלי השפעות גומלין מורכבות.

התייחסות להשלכות אפשריות של תהליך זה על ההצעה המוגשת כאן נמצאת בעבודה ותוטמע בעבודה זו אחרי התייחסות של עוד גורמי מקצוע ובעלי עניין.

#### דוגמה להשפעת המודל המדורג על הוצאה וביקוש לחשמל תרשים א'

מזרפי (סכום ממוצעים)	עשירון 10	עשירון 9	עשירון 8	עשירון 7	עשירון 6	עשירון 5	עשירון 4	עשירון 3	עשירון 2	עשירון 1	לפי רמות ביקוש נוכחי
4,084	559	452	450	430	383	390	395	358	320	347	הוצאה חודשית ממוצעת בש"ח למשק בית - תעריף אחיד
6,330	867	700	698	667	594	605	613	554	496	538	צריכה חודשית ממוצעת בקוט"ש למשק בית - תעריף אחיד
129	215	161	145	134	124	118	113	102	91	81	הוצאה לנפש בש"ח - תעריף אחיד
0.9%-	43.7	8.2%	8.4%	8.5%	-8.7%	-8.7%	-8.8%	-27.8%	-28.3%	-28.4%	שינוי הוצאה בש"ח למשק בית - מודל CLIFF
1.1%-	-8.6%	-1.2%	-1.0%	-1.0%	1.0%	0.8%	0.8%	1.1%	0.4%	0.3%	שינוי ביקוש בקוט"ש למשק בית - מודל CLIFF
131	309	174	157	146	113	108	103	74	66	58	הוצאה לנפש בש"ח - מודל CLIFF
1.0%-	12.3%	1.6%	1.5%	-0.6%	-4.3%	-4.3%	-4.1%	-6.3%	-7.2%	-6.7%	שינוי הוצאה למשק בית - מודל TIERED
0.2%-	-2.6%	-0.3%	-0.2%	0.1%	0.5%	0.4%	0.4%	0.3%	0.1%	0.1%	שינוי ביקוש למשק בית - מודל TIERED
128	241	164	147	134	118	113	108	96	85	75	הוצאה לנפש - מודל TIERED

נתוני צריכה מתוך המחקר:

"An integrated analysis of households' electricity consumption in Israel"

של מידד קסינג'ר ויובל דמארי מ-2018

## תעריף אפקטיבי - מודל אחיד מול מדורג תרשים ב':

מצרפי (סכום ממוצע)	עשירון 10	עשירון 9	עשירון 8	עשירון 7	עשירון 6	עשירון 5	עשירון 4	עשירון 3	עשירון 2	עשירון 1	תעריף אפקטיבי - רמות ביקוש נוכחי
61.5	61.5	61.5	61.5	61.5	61.5	61.5	61.5	61.5	61.5	61.5	תעריף אחיד
64.5	64.5	64.5	64.5	64.5	64.5	64.5	64.5	64.5	64.5	64.5	תעריף אחיד כולל מס פחמן 5%
62.7	101.4	70.7	70.7	70.7	58.4	58.4	58.4	46.1	46.1	46.1	תעריף אפקטיבי מודל CLIFF
63.4	74.4	65.7	65.6	64.1	61.2	61.4	61.6	60.3	59.8	60.2	תעריף אפקטיבי מודל TIERED

## 4. השוואה בין מודלים לדירוג

### במסגרת עבודה זו נבחנו שני מודלים בסיסיים לקביעת מדרגות תעריף החשמל לצרכן: מודל CLIFF - תלול:

המודל מחשב את התעריף האפקטיבי לפי סך הצריכה של משק הבית, ומשית את התעריף על כלל הצריכה מהקוט"ש הראשון.

### מודל TIERED - 'מפלסים':

המודל משית את התעריפים המשתנים על הצריכה באותו מדרגת תעריף, כך שהחשבון הסופי מורכב מחישוב מצרפי של הצריכה במדרגות תעריף שונות המוכפלת בתעריף במדרגה הרלוונטית.

בשני המודלים נבחנו סימולציות המגיעות להוצאה מצרפית דומה להוצאה לפי התעריף האחיד כאן, תפרש תמצית דיון בחסרונות ויתרונות של כל מודל להשגת היעדים של התעריף המדורג- הגנה על אוכלוסיות מוחלשות מעלית מחיר החשמל בעקבות מס פחמן ויצירת מוטיבציה כלכלית להתייעלות אנרגטית במשקי הבית.

### מודל תלול

#### יתרונות:

- מודל זה מטיל את רוב הנטל על הצרכנים המאופיינים בצריכה גבוהה לנפש במשק הבית. ומטיל עליהם את התעריפים הגבוהים ומשאיר את הצרכנים הממוצעים והנמוכים, במדרגות תעריף נמוכות יחסית. (מאפיין זה מתקיים משום שעל מנת להגיע להוצאה מצרפית זהה להוצאה לפי התעריף האחיד, פערי התעריף בין המדרגות הנמוכות לגבוהות צריכים להיות גבוהים יחסית).
- המודל מייצר מוטיבציה גבוהה להתייעלות אנרגטית במשק הבית משום שכל מעבר למדרגת תעריף גורמת לפער משמעותי בחשבון החשמל.

#### חסרונות:

- המודל התלול, מטיל 'קנס' גבוה על כל מעבר (גם אם קטן) של מדרגת התשלום, ועלול להקצין את התנודות העונתיות בחשבון החשמל, באופן שייצור קושי למשקי הבית. הוא מאתגר חשיבה אינטואיטיבית (אולי בגלל שהוא מודל אחר ממס הכנסה), ועלול להיתפס כקנס ולעורר התנגדות.

## מודל מפלסים

### יתרונות:

- מייצר הדרגתיות יותר גדולה (מהתעריף התלול) בחלוקת עליית תעריף החשמל, ומחלק את הנטל בעליית המחיר על יותר עשירונים.
- אינו מקצין את התנודתיות העונתית בחשבון החשמל הביתי.
- משתלב בהיגיון אינטואיטיבי בגלל הדמיון לשיטת המיסוי במס הכנסה, ובגלל ההדרגתיות שהוא יוצר בין העשירונים.

### חסרונות:

- התשלום קטן יחסית על צריכה גבוהה מהממוצע במשק הבית מחליש את המוטיווציה להתייעלות במשק הבית מכיוון שכל צעד של התייעלות ישפיע רק מעט על החשבון הסופי.
- ההנחה לצרכנים חסכניים נמוכה משמעותית לעומת מודל Cliff, כך הוא עלול בסופו של דבר לא לאזן באופן מספק את ההשפעה של מס הפחמן על השכבות החלשות.

### סיכום:

למודל המפלסים נראה שיש עדיפות משום שהוא יכול להשיג את היעדים של תעריף מדורג בשני האספקטים, הגנה על אוכלוסיות מוחלשות מהתייקרות החשמל בעקבות מס פחמן, ויצירת מוטיבציה להתייעלות, בצורה טובה, ומצד שני הוא אינו מייצר תנודתיות קיצונית בגובה החשבון, עבור משקי הבית.

## 5. השוואה בין חלופות לאיזון מס פחמן

### טבלה משווה בין החלופות לאיזון השלכות מס פחמן על תעריף החשמל

דירוג	ממוצע	עלות שנתית ביחס לתקבולים ממס פחמן	התאמה לכלים עתידיים במשק החשמל	תרומת הכלי ליעדים נוספים במשק האנרגיה	מידת גמישות הכלי לשינוי והתאמה	עומק הפיצוי	מידת הכיסוי לאוכלוסיות נפגעות	
2	2.8	2	3	3	2	4	3	פיצוי דרך חשבון חשמל
4	2.2	2	2	0	2	3	4	פיצוי דרך קיצבאות
3	2.3	2	3	4	2	2	1	התייעלות אנרגטית
1	4.2	5	3	4	4	4	5	עריף מדורג

\*פירוט השוואה ניתן למצוא בנספח

## 6. סיכום - יתרונותיו המרכזיים של תעריף מדורג:

- אוניברסאליות מלאה שאינה מותנית במנגנון מיון כלשהו.
- גמישות ודינאמיות, ותמיכה במהלכי התייעלות אנרגטית במשקי הבית ובהפחתת הצריכה הכוללת של חשמל, שהם חלק מיעדי משק האנרגיה הישראלי.
- אינו מחייב תמיכה תקציבית חיצונית ומשאיר את משק החשמל כמשק סגור.
- מכין תשתית לשילובן של אסדרות להתקנות בדי שימוש במתוים מורכבים ויקרים יותר. (סככות וכו'...)
- מאפשר התאמה עתידית לתעוז במשקי הבית.
- מפעיל מעגל משוב מאזן ל'מעגל העוני':  
(אינו משית 'קנס-תעריף חשמל גבוה', על משקי בית שעולים ברמת ההכנסה ויוצאים ממעגל הקצבאות).

### כותבים:

גידי כץ | אונ' תל אביב  
אלון סגל ורן רביב | צוות NZO

### ליצירת קשר:

אלון סגל מנהל פרוייקט NZO  
052-5259999  
alongsegall@gmail.com



## 7. נספחים

### 7.1 ניתוח כלכלי - פירוט

#### הנחות המודל:

- 7.1.1 ביקוש מצרפי ממוצע למשק בית כבסיס למודל - 633 קוט"ש
- 7.1.2 תעריף אחיד נוכחי משמש כתעריף בסיס למודל המדורג - 61.45 אגורות לקוט"ש
- 7.1.3 גובה מס פחמן (5%) מושת על תעריף הבסיס ומתווסף לתעריף המדורג המחושב במודל. התעריף המדורג מחושב גם הוא ביחס לתעריף הבסיס, לפני תוספת מס הפחמן
- 7.1.4 מדרגות הצריכה מתייחסות לצריכה ממוצעת נוכחית. כלומר, אם הביקוש במשק עולה, מדרגות הצריכה נותרות ללא שינוי וכל המשק עולה למדרגות תעריף גבוהות יותר. ניתן לשקלל הנחת התייעלות אנרגטית ככל שהביקוש והתעריפים המדורגים האפקטיביים עולים כדי לייצר תמריץ להפחית צריכה
- 7.1.5 גמישות הביקוש - המודל מניח 10% גמישות ביקוש מצרפית ממוצעת, ופורט את הגמישות לרבעונים כך שהגמישות עולה ככל שהעשירון גבוה יותר (גבוהה מ-10%) ויורדת ככל שהעשירון נמוך יותר (נמוכה מ-10%)
- 7.1.6 גמישות הביקוש = שיעור השינוי בביקוש לחשמל על כל שינוי במחיר

#### המודלים שנבחנו במסגרת הניתוח:

- מודל Cliff - תלול - התעריף למשק בית ייקבע לפי מדרגת הצריכה של הקוט"ש האחרון של הצריכה החדושת.
- מודל Tiered - מפלסים - לכל קוט"ש בחשבון החשמל יוצמד תעריף שונה לפי המודל המדורג שייקבע. התעריף האפקטיבי הסופי יהיה השקלול של כל מדרגות הצריכה ותעריפי הצריכה המדורגים

#### תרשים ד':

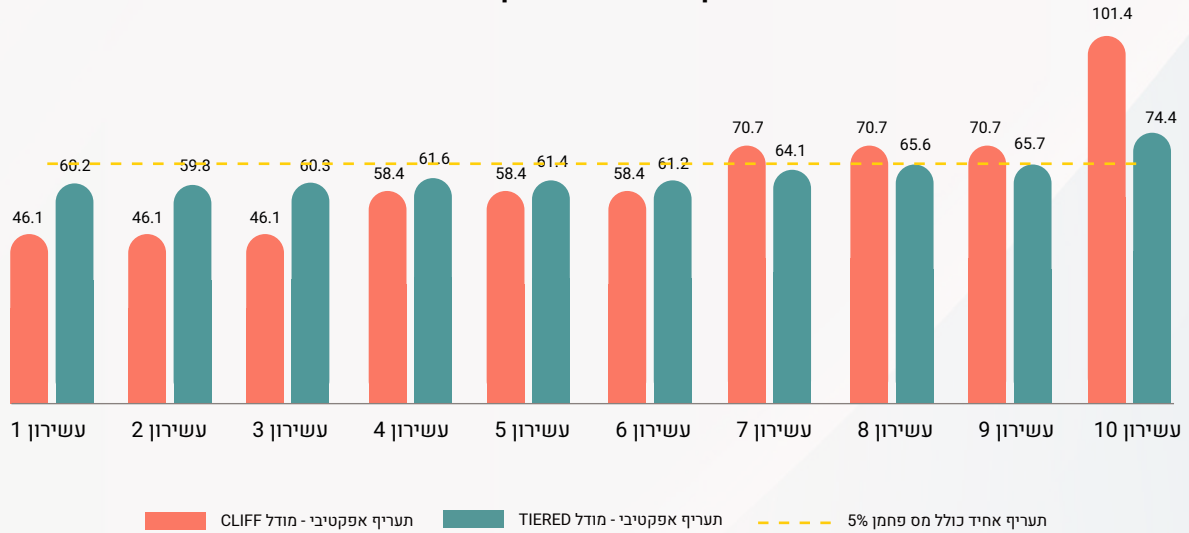
#### סימולציות להשפעות אפשריות של תעריף מדורג

##### מודל מדורג מוצע לדוגמא

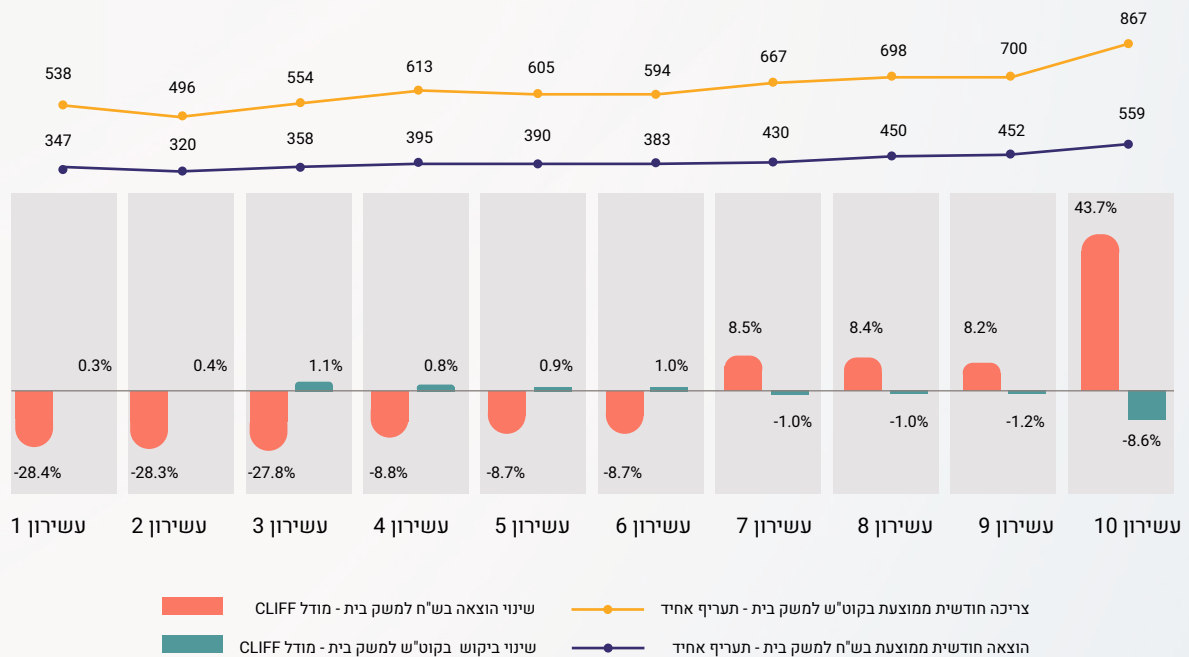
תעריף אחרי מס פחמן	שווי מס פחמן	תעריף לפני מס פחמן	שיעור תעריף ביחס לתעריף הבסיס	שיעור צריכה מול צריכה ממוצעת	מדרגות צריכה	
40	3.1	37	60%	60%	1	מודל CLIFF
46	3.1	43	70%	90%	2	
58	3.1	55	90%	100%	3	
71	3.1	68	110%	115%	4	
101	3.1	98	160%	125%	5	
58	3.1	55	90%	60%	1	מודל TIERS
65	3.1	61	100%	90%	2	
77	3.1	74	120%	100%	3	
101	3.1	98	160%	120%	4	
126	3.1	123	200%	150%	5	

**תרשים ה':**  
**סימולציה להשלכות תעריף מדורג על תעריף אפקטיבי לפי עשירונים**

**תעריף מדורג מול תעריף אחיד**



**תרשים ו':**  
**השפעת תעריף מדורג על הוצאה למשק בית וניתוח של שינוי ביקושים**  
**השפעת מודל מדורג CLIFF על הוצאה וביקוש - ביקוש נוכחי**





### השפעת מודל מדורג TIERED על הוצאה וביקוש - ביקוש נוכחי



### תרשים ז':

### הנחת המודל לגמישות הביקוש לפי עשירונים

#### גמישות הביקוש לחשמל במודל

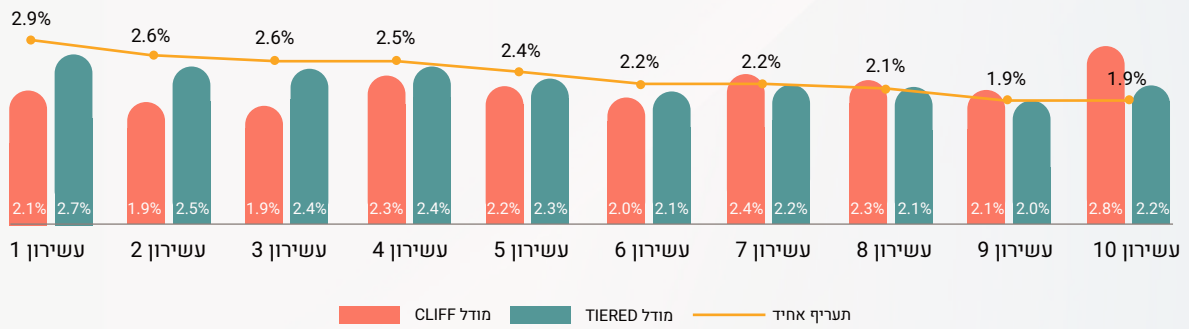
עשירון 10	עשירון 9	עשירון 8	עשירון 7	עשירון 6	עשירון 5	עשירון 4	עשירון 3	עשירון 2	עשירון 1
15%	13%	11%	10%	10%	9%	8%	4%	2%	1%

הנחת הגמישות אינה מבוססת על מחקרים - הגמישות עולה ככל שרמת ההכנסה עולה. יחד עם זאת, יש להניח שהתנהגות הצרכנים תשתנה לאורך זמן עם יישום המודל המדורג.

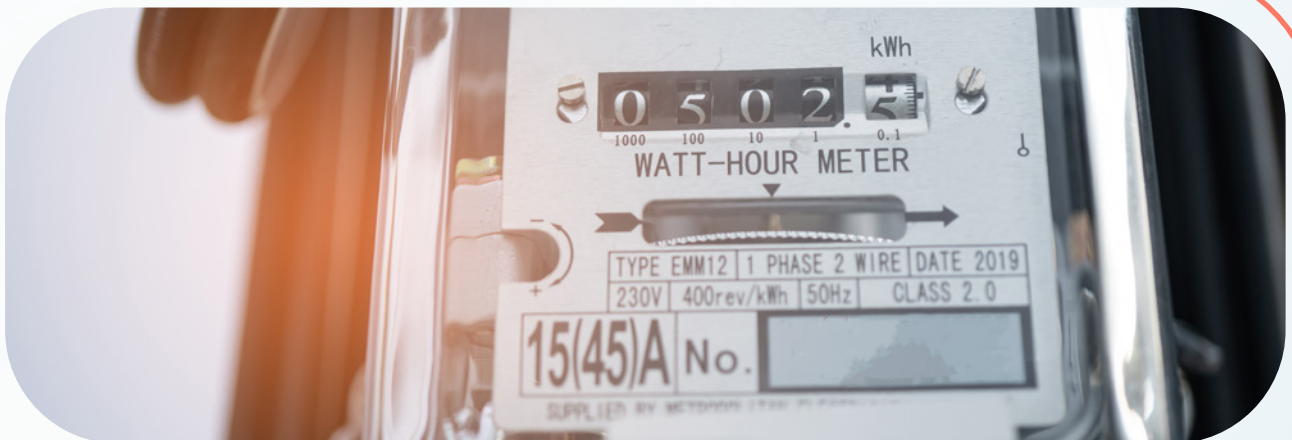
**תרשים ח':  
הוצאה לנפש מתוך הוצאה על צריכה לפי עשירונים והשפעת תעריף מדורג**

**הוצאה על חשמל לנפש מתוך הוצאה לתצורכת**

מצרפי	עשירון 10	עשירון 9	עשירון 8	עשירון 7	עשירון 6	עשירון 5	עשירון 4	עשירון 3	עשירון 2	עשירון 1	לפי רמות ביקוש נוכחי
<b>2.2%</b>	1.9%	1.9%	2.1%	2.2%	2.2%	2.4%	2.5%	2.6%	2.6%	2.9%	<b>תעריף אחיד</b>
<b>2.2%</b>	2.8%	2.1%	2.3%	2.4%	2.0%	2.2%	2.3%	1.9%	1.9%	2.1%	<b>מודל CLIFF</b>
<b>2.2%</b>	2.2%	2.0%	2.1%	2.2%	2.1%	2.3%	2.4%	2.4%	2.5%	2.7%	<b>מודל TIERED</b>



שיעור הוצאה על חשמל מתוך תצורכת - מתוך סקר הכנסה וצריכה למ"ס משנת 2018, מתוקן ל- 2023 לפי שיעור אינפלציה של 10.35% מיוני 2018 עד יוני 2023



## 7.2 בחינת החלופות פירוט יתרונות וחסרונות של כל חלופה

### 7.2.1 חלופת פיצוי כספי דרך קצבאות

#### יתרונות:

- מגיע ישירות לנזקקים רשומים. מידת הכיסוי תהיה טובה, אם כי מותנית ברישום מסודר של לשכת הרווחה המקומית.
- פשוט לביצוע.

#### חסרונות:

- מותנה במבחני הכנסה, וביזומה של הנזק. ישאיר משקי בית מחוץ למעגל המפוצים.
- מתייג באופן שלילי.
- מפעיל מעגל משוב מחזק. מקבע את משק הבית במנגנון קצבאות. (עליה בהכנסה תגרור עליה בחשבון החשמל ותדחוק את משק הבית למצוקה מחדש, או תעודד לוותר על עליה בהכנסה).
- עומק הפיצוי יהיה מותנה בהעברות תקציביות קבועות, ולכן יהיה חלקי בלבד.
- חלופה זו אינה משפיעה על משק האנרגיה ולא תתמוך בהתייעלות אנרגטית.

### 7.2.2 חלופת פיצוי כספי דרך חשבון חשמל

#### יתרונות:

- מאפשרת התאמה מותאמת לגודל החשבון ועוצמת הפגיעה הכלכלית.
- פשוטה יחסית לביצוע על בסיס נתונים והתחשבנות קיימת.
- מידת הכיסוי לאוכלוסיות מוחלשות תהיה טובה אך מותנית ברישום במערכת הרווחה, ולכן חלקית.
- חלופה זו יכולה לעודד התייעלות אנרגטית, אבל במידה מוגבלת ורק בשכבות הנתמכות.

#### חסרונות:

- מותנה במבחני הכנסה, וביזומה של הנזק. ישאיר משקי בית מחוץ למעגל המפוצים.
- מתייג באופן שלילי את הזכאים.
- מפעיל מעגל משוב מחזק. מקבע את משק הבית במנגנון קצבאות. (עליה בהכנסה תגרור עליה בחשבון החשמל ותדחוק את משק הבית למצוקה מחדש, או תעודד לוותר על עליה בהכנסה).
- עלות תקציבית.

### 7.2.3 חלופת תקצוב התייעלות אנרגטית במשקי בית

#### יתרונות:

- מייצר תשתיות ארוכות טווח למשק הבית.
- משפר גם תפקודים אחרים של הבית. בריאות ועוד.
- חלופה זו יכולה לעורר שוק של התייעלות במשקי בית של שכבות מוחלשות, ולהתפשט מעבר לכך ולקדם את כל התחום בארץ.

#### חסרונות:

- מותנה במבחני הכנסה, וביזומה של הנזק. ישאיר משקי בית מחוץ למעגל המפוצים.
- מותנה ביכולת של הרשות המקומית להפעיל את התקציב ולהגיע לבתים. ישאיר אוכלוסיות שלמות בחוץ.
- מותנה בהסכמת בעל בית לשיפורים במבנה, ישאיר אוכלוסיות שוכרים בחוץ.
- מעוגן בבעלות על מכשירי חשמל, ישאיר את השכבות עם מעט מכשירים מחוץ למעגל הנהנים.

### 7.2.3 חלופת תעריף מדורג

#### יתרונות:

- מענה אוניברסאלי לא מותנה במבחני הכנסה או במנגנון כלשהו.
- לא מקבע אוכלוסיות מוחלשות ב'מעגל עוני'. מפעיל 'מעגל משוב מאזן'.
- משק הבית עם עליה בהכנסה אינו 'נקנס' בחשבון החשמל.
- מנגנון שאינו מתייג את בני משק הבית.
- מנגנון גמיש ודינאמי היכול להתעדכן להסתנכרן עם תעריף תעוז למשקי בית.
- מענה מדורג, נותן מענה לא רק לשכבות מוחלשות אלא גם לשכבות הביניים.
- מנגנון המעודד התייעלות אנרגטית ו/או הפחתת ביקוש בקרב צרכנים בעלי צריכה גבוהה לנפש

#### חסרונות:

- מהווה שינוי של מבנה תעריף החשמל, יכול לעורר קשיים ולהתעכב.
- שילוב של מנגנון תעריפי חודשי עם מנגנון תעריפי שעתי כגון תעו"ז למשקי בית בעל פוטנציאל לייצר בלבול.
- משקי בית מבוססים יוכלו להרוויח מהתעריף הזה אם יתייעלו אנרגטית. כך שיפצה לא רק את אוכלוסיית המטרה.

