

משרד התשתיות הלאומיות

תקינה ואכיפה של פרויקטים להתייעלות אנרגטית – מדידה והוכחה

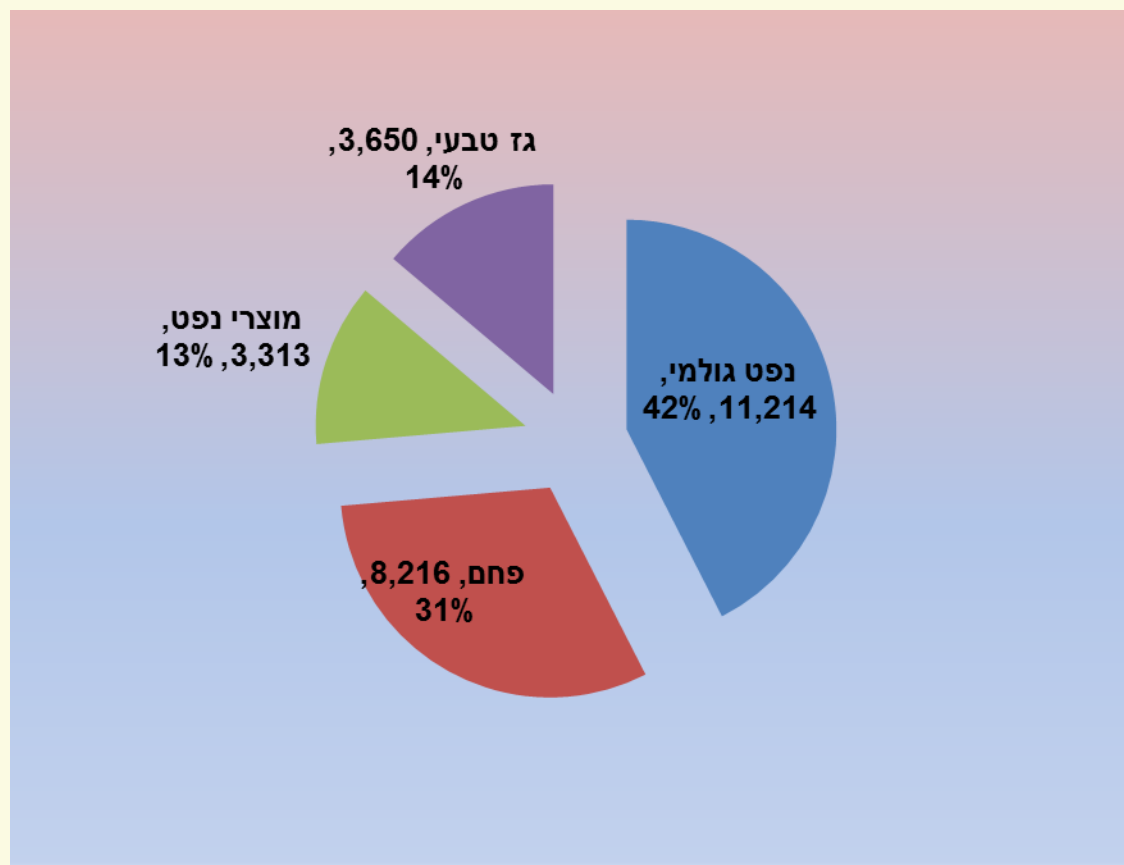
2011 ACLIMA

מרצה: אדי בית הזבדי

מנהל האגף לשימור אנרגיה

תל אביב 9.11.2011

אנרגיה ראשונית לרשות המשק ב – 26.3 2009 מיליון טשע"נ



**האנרגיה ראשונית לרשות המשק הינה כ- 26.3 מזה כ – 22
מליון טשע"נ בישראל והשאר ליצוא. האנרגיה לשימוש לאחר
התמרה היא כ 15– מיליון (12.7 מיליון) טשע"נ.**

**מקורות האנרגיה לרשות המשק הם נפט גולמי, פחם, גז טבעי,
תזקיקים, ואנרגיות מתחדשות בעיקר שמש:**

**נפט גולמי ומוצרי נפט מהווים כ- 55% מסך כל האנרגיה
הראשונית לרשות המשק,
גז טבעי ופחם מהווים כ – 45% מכלל האנרגיה הראשונית
לרשות המשק ומשמשים בעיקר לייצור חשמל לאחר התמרה כ
– 55% מסה"כ האנרגיה משמשם להפקת חשמל.**

יעדי הממשלה בתחום משק האנרגיה

1. אמינות אספקת האנרגיה והדלקים לכל מגזרי המשק
2. היערכות לשעת חירום ומשברי אספקה מסיבות שונות (מלחמה, אירועי טרור, תקלות, אירועי אקלים, רעידות אדמה וכדומה).
3. אספקת דלקים באיכות גבוהה, המתאימים לתקנים אירופיים מתקדמים
4. הסבה לדלקים מתקדמים ונקיים הנדרשים מטעמי איכות הסביבה
5. קידום התחרותיות והיעילות במשק הדלק
6. מלחמה בתופעות עברייניות בתחום הדלק, והגפ"ם, באמצעי חקיקה, פיקוח ואכיפה.
7. שימור וייעול השימוש באנרגיה וחסכון בדלקים וחשמל.
8. גיוון סל הדלקים לשימושי המשק, לרבות הטמעת דלקים ממקורות מתחדשים כמו ביופיוול ג"ט סינ-גז וכו'.
9. איסוף וניהול המידע במשק הדלק, והצגת המידע (שאינו סודי או מסחרי) באופן זמין ושקוף לגורמי הממשלה, המגזר העסקי בארץ ובעולם ולכלל הציבור.

תחזית הביקושים לאנרגיה 2002-2025

Thousand metric tons, Electric - Million Kwh

	2001	<u>2002</u>	<u>2005</u>	<u>2010</u>	<u>2015</u>	<u>2020</u>	<u>2025</u>
Other Petroleum Products							
Low	761	776	857	1,048	1,280	1,564	1,910
Medium	761	776	896	1,170	1,527	1,992	2,599
High	761	776	954	1,465	2,251	3,457	5,311
Natural Gas							
Low	5	5	2,026	3,628	5,827	7,174	8,627
Medium	5	3	2,732	5,547	9,548	13,668	18,666
High	5	2	3,275	8,627	15,627	24,233	38,391
Coal							
Low	11,566	11,521	11,521	14,377	14,377	14,377	14,377
Medium	11,566	11,521	11,521	14,377	14,377	14,377	14,377
High	11,566	11,521	11,521	14,377	15,805	18,661	20,090
Total primary energy use							
Low	22,922	23,457	24,286	27,471	30,034	32,412	35,061
Medium	22,922	23,488	25,551	30,503	35,430	41,040	47,778
High	22,923	23,446	26,404	34,983	45,956	60,938	81,055

תחזית הביקושים לאנרגיה 2002-2025

		Thousand metric tons, Electric - Million Kwh						
		2001	<u>2002</u>	<u>2005</u>	<u>2010</u>	<u>2015</u>	<u>2020</u>	<u>2025</u>
Electricity								
	Low	42,678	43,696	45,574	51,941	58,361	65,258	72,871
	Medium	42,678	43,820	46,890	56,305	67,228	80,166	95,580
	High	42,678	43,666	48,646	66,090	90,918	125,451	172,730
Liquefied Petroleum Gas								
	Low	444	440	469	525	431	496	572
	Medium	444	436	482	576	589	719	858
	High	444	440	509	711	941	1,320	1,817
Gasoline								
	Low	1,954	1,922	1,943	2,094	2,275	2,475	2,694
	Medium	1,954	1,922	1,949	2,122	2,337	2,581	2,851
	High	1,954	1,922	1,958	2,217	2,575	3,008	3,516
Gas Oil & Diesel								
	Low	2,541	2,754	3,222	3,685	3,926	4,266	4,634
	Medium	2,541	2,752	3,235	3,719	4,034	4,410	4,809
	High	2,541	2,754	3,276	3,922	4,500	5,171	5,925

התייעלות אנרגטית כגורם לעמידה ביעדים - תחזיות

לעמידה בגבול התחתון של תחזיות של צריכת האנרגיה, יזמה הממשלה מספר צעדים שעיקרם הפחתת צריכת האנרגיה ללא פגיעה בייצור וברמת השירות האנרגטית. סקרי אנרגיה שמתקבלים בשנים האחרונות מראים כי קיים פוטנציאל חיסכון של כ- 30% וזאת עוד טרם כניסת גז טבעי למגזר התעשייתי.

משרד התשתיות מפעיל מזה שנים תכניות שונות לעידוד התייעלות אנרגטית בכל המגזרים, פרויקטים ממוקדי מגזר פרויקטים ממוקדי טכנולוגיה או פרויקטים כלליים.

פעילות המשרד מתרכזת במספר מישורים:

1. תקינה חקיקה ואכיפה – המשרד מקדם יוזם ומממן הכנת תקנים ומעבדות במכון התקנים. המשרד מקדם תקנות להתייעלות אנרגטית ודואג לאכיפתם.
2. המשרד מממן פעילות ענפה להתייעלות אנרגטית כמו מענקים לפרויקטים, מענקים לסקרי היתכנות ולאחרונה גם פרויקטים להחלפת מכשירי חשמל ביתיים.

תקנות להתייעלות אנרגטית בתעשייה

1. תקנות מקורות אנרגיה (פיקוח על יעילות צריכת האנרגיה), התשנ"ד – 1994 –
הוגשה הצעה לשינוי התקנות
2. תקנות מקורות אנרגיה (ביצוע סקר לאיתור פוטנציאל לשימור אנרגיה), התשנ"ד –
1994 – **הוגשה הצעה לשינוי התקנות**
3. תקנות מקורות אנרגיה (שיפור נצילות הבעירה בדודי קיטור המוסקים בדלק), (עדכון)
התשס"ד – 2004.
4. תקנות מקורות אנרגיה (בדיקת נצילות הבעירה במחממים מוסקים בדלק נוזלי או בגז),
התשס"ד – 2004.
5. תקנות מקורות אנרגיה (בדיקת נצילות אנרגטית במתקני שאיבה), התשס"ד – 2004.
6. תקנות מקורות אנרגיה (נצילות אנרגיה של מנועי השראה חשמליים), התשס"ד –
2004.

7. תקנות מקורות אנרגיה (מדד יעילות מזערית לנטל לנורות פלוארנית),
התשס"ט – 2009. הצעה לתקנות חדשות.

8. תקנות מקורות אנרגיה (יעילות אנרגטית מזערית לנורה חשמלית לתאורת
פנים במבנים) התשע"א – 2010

9. תקנות מקורות אנרגיה (יעילות אנרגטית מזערית לנורה חשמלית לתאורת
פנים במהנים)(נורות פלואורניות), התשע"א – 2011.

10. תקנות יעילות מזערית נורות להט – ינואר 2012

11. תקנות מקורות אנרגיה (יעילות אנרגטית מזערית ובדיקה תקופתית של
יחידת קירור מים), התשע"א – 2011

12. תקנות מקורות אנרגיה (יעילות אנרגטית מזערית ליחידת קירור מים
חדשה), התשע"א – 2011

13. תקן רשמי לבדיקת שנאים-

המגזר הביתי

כמו כן קיימות תקנות לנצילות מינימאלית למכשירי חשמל ביתיים (מזגנים מקררים מכונות כביסה מייבשי כביסה מדיחי כלים תנורי בישול ואפיה, טלוויזיות, נורות, נורות פלורניות ועוד).

תקנות המחייבות הקמת מערכת סולארית בבתים חדשים.

תקנות לבידוד תרמי – 1045.

פעילות משרד לקידום התייעלות אנרגטית (למעט המגזר הביתי)

1. מענקים להתייעלות אנרגטית – כמו בכל שנה גם השנה המשרד ייתן מענקים להתייעלות אנרגטית, המענקים הינם לפרויקטים ממוקדי טכנולוגיה- אנו קובעים את הטכנולוגיה ואת הנצילות המינימאלית וכן אנו דורשים התייעלות בפועל (תקציב – 4 - 5 מליון ₪).
2. סקרי אנרגיה עפ"י תקנות – ב- 2011 הוגשו כ 150 סקרי אנרגיה
3. סקרי התכנות טכנולוגיים, הוגשו כ- 45 הצעות עמדו בקריטריונים 34
4. אכיפה – קנס מנהלי, או הפעלת חוק העונשין, הוגשו כ – 110 תביעות
5. פיתוח כלים – דיווח מקוון: על צריכת האנרגיה, בדיקת נצילות ועוד, פיתוח כלים כלכליים לתמיכה בפרויקטים להתייעלות אנרגטית: לדוגמה סבסוד ערבות, רכישת החיסכון,
6. תמיכה מקצועית-בחינה של טכנולוגית של פרויקטים להתייעלות אנרגטית
7. חו"ד לצורך פחת מואץ למתקנים חוסכי אנרגיה לרשות המיסוי
8. קידום יזמת התייעלות אנרגטית חוץ תקציביות על פי בקשת האוצר.
9. פורום טכנולוגי – דיונים מקצועיים להטמעת טכנולוגיות חדשות.

פרויקטים להתייעלות אנרגטית 2004-2009

סה"כ השתתפות המשרד 11,149,297 ש"ח 📄

סה"כ השתתפות הלקוח 50,328,398 ש"ח 📄

סה"כ עלות פרויקטים 61,477,695 ש"ח 📄

חיסכון מצטבר בש"ח עד 1010 כ-48,000,000 📄

חיסכון מצטבר בקוט"ש עד 2010 כ-110,000,000 📄

עד כה עלות החיסכון למדינה כ-10 אג' לקו"ש. 📄

עלות החיסכון לצרכנים כ-45 אג' אנו מעריכים כי 📄

עלות החיסכון עוד תקטן לאורך חיי הפרוייקט.

פרויקטים להתייעלות אנרגטית 2010

בשנת 2010 ניתנו מענקים בסך 11.5 מיליון ש"ח לכ – 84 פרויקטים בשלוש תכניות (בתי מלון פרויקטים להתייעלות ופרויקטים ממוקדי טכנולוגיה).

נערכת החיסכון בבתי מלון בחמש שנים:

חיסכון בקוט"ש כ-260 מיליון קוט"ש, המענקים היו בגובהה 7.4 מיליון ₪, עלות ממוצעת לקוט"ש נחסך למדינה כ-3 אג'.

השקעות הצרכנים בהתייעלות בפרויקט זה עמדו על 32 מיליון ₪ עלות קוט"ש התייעלות לצרכן הינה כ-13 אג'.

קריטריונים להתייעלות אנרגטית

- בתי מלון – הקריטריון עצימות אנרגיה לאורח
- סיכום כולל של צריכת האנרגיה שלוש שנים קודם + פילוח צריכת האנרגיה לפי מקור ועלויות.
- קבלת נתונים מהמלון שטח כולל שטח ממוזג רמת שירות.
- תפוסה שלוש שנים אחורה
- התייעלות כוללת 10% בתום שנה מאישור סיום ההתקנות.
- קבלת דו"ח הוכחה בתום שנה.
- בדיקת עמידה בהתחייבות לחיסכון (עפ"י הצעת שהוגשה ואושרה בועדת מכרזים).

פרויקטים ממוקדי טכנולוגיה

טכנולוגיה לשימור אנרגיה	דרישות ליעילות אנרגטית
החלפת יחידת קירור מים קיימת בעלת תפוקה של 50 טון קירור ויותר ביחידת קירור מים חדשה המופעלת בעיבוי אוויר בתפוקה זהה	מקדם היעילות COP שווה או גדול מ- 3.2 בהתאם להצרת היצרן
החלפת יחידת קירור מים קיימת בעלת תפוקה של 50 טון קירור ויותר ביחידת קירור מים חדשה המופעלת בעיבוי מים בתפוקה זהה	מקדם היעילות COP שווה או גדול מ- 4.5 בהתאם להצרת היצרן
החלפת מדחס אוויר דחוס בהספק של 50 קו"ט ויותר במדחס אוויר דחוס עם מערכת לויסות מהירות	חיסכון של 15% לשנה לפחות בצריכת החשמל
הגברת ניצול אנרגיה חשמלית ע"י שילוב מערכת לניצול חום שיורי במערכת מיזוג אוויר או במערכת אוויר דחוס לייצור מים חמים ברת ניצול	מערכת בתפוקה תרמית השווה ל- 50% מההספק הנקוב של המערכת החשמלית
הסטת עומסים משעות הפסגה לשעות השפל ע"י שילוב מערכת לאגירת אנרגיה תרמית או אוויר דחוס	האגירה המוצעת תהיה מסוגלת לספק לפחות 30% מתפוקת יחידות הקירור ולפחות 30% מתפוקת אוויר דחוס בשעות העומס

התחייבויות המציע



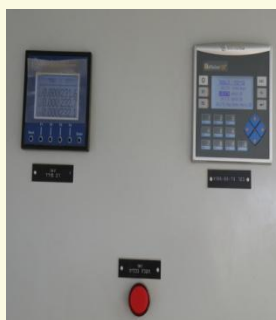
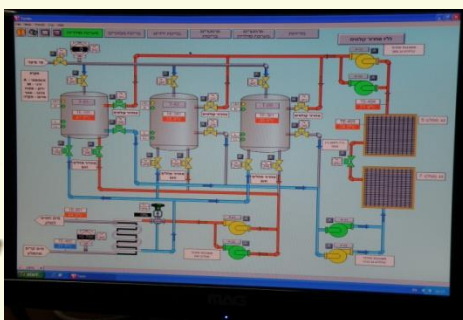
הפעלת מושא התכנית על מרכיביה, כפי שאושרה לתקופה של 5 שנים לפחות.



דיווחים שנתיים על נתוני צריכה, למשך 4 שנים מיום אישור המשרד, בהתאם לפורמט שייקבע לכך על ידי המשרד.



יעדי החיסכון



על כל טכנולוגיה בנפרד לעמוד בתנאי הביצוע שצוינו בטבלה במבוא. אי עמידה בטכנולוגיה מסוימת תיחשב אי עמידה בתנאי המכרז.

המתודולוגיה למדידת ההתייעלות או החיסכון או לחישובם בתכנית כלשהי תוגדר במסגרת ההצעה ותהווה חלק מנתוני הפרויקט.

בתום תקופת המדידה האמורה לעיל, יבצע המשרד ביקורת ומדידה בדרך אשר יקבע, על מנת לוודא שאכן הושגו יעדי החיסכון. מבלי לגרוע מהאמור, יהיה המשרד רשאי – לפי שיקול דעתו הבלעדי – לבצע ביקורת או מדידות ביניים, במהלך תקופת המדידה, בכדי לעמוד על הצלחת התכנית בהשגת יעדי החיסכון.

כמו כן יהיה המשרד רשאי, בעת הביקור לאישור סיום העבודות על פי הפרויקט, לעמוד על סידורי מדידת החיסכון כפי שבוצעו בתוכנית, ובמידה ואלה אינם נראים לו סבירים, מסיבות שירשמו, יהיה המשרד רשאי לדרוש סידורי מדידה אחרים. סידורים אלה ירשמו בפרוטוקול בדיקת סיום ההתקנה ויבוצע בלו"ז שייקבע שם.

הבטחת החיסכון

- ביצוע התכנית, ועמידה ביעדי ההתייעלות האנרגטית של התכנית כפי שנקבעו ופורטו בהצעה וכפי שאושרו וסוכמו עם המשרד, **יובטחו באמצעות ערבות בנקאית**, בנוסח המצורף כתוספת ט' שתועבר למשרד וכן שטר חוב בגובה סכום ההשתתפות של המשרד בנוסח המצרף כתוספת ד'. **שטר החוב יעמוד בתוקף 12 חודשים לאחר אישור המשרד** לסיום הפרויקט. כתנאי לחתימת ההסכם, המשרד יהיה רשאי להציג הערבות לפירעון אם לא יתמלאו כל תנאי ההסכם. מסירת הערבות תהיה תנאי מוקדם לכניסת ההתקשרות לתוקף.
- המשרד יהיה רשאי לדרוש בטוחה אחרת במקום שטר חוב, וזאת לפי שיקול דעתו הבלעדי.**
- לא עמדה התכנית שהוגשה ביעדי ההתייעלות היעד שנקבעה, ינקוט במשרד בצעדים הבאים:
 - במקרה של סטייה בין 21% ל- 49% מהמתוכנן, המשרד יהיה רשאי לממש את ערבות הזוכה (בגובה של 10% מסכום השתתפות המשרד).
 - עבור אי השגת יעדי התייעלות בסטייה של מעל ל- 50% מהמתוכנן, יידרש הזוכה להחזיר את מלוא התשלומים שהועברו ע"י המשרד בגין התכנית.

מדידה והוכחת החיסכון

צריכת האנרגיה של צרכן אנרגיה הנמדדת לצורך קביעת צריכת הבסיס חייבת להיות מתוארת כדיווחי צריכה שנמדדו לפי זמני תעו"ז (חלוקה לחודשים ולשעות היממה (פסגה, גבע ושפל) עפ"י דרישות המכרז בשנת פעילות שלמה.

על מגיש הבקשה להציג בעת הבקשה:



- מתודולוגית מדידה
- תוצאות מדידה קיימת
- ניתוח תוצאות מדידה וקביעת צריכת בסיס שנתית נוכחית ביחידות מדידה
- אלגוריתם לחישוב צריכת בסיס שנתית מנתוני מדידה

צריכה בעקבות פרויקט

- תיאור מתודולוגיה לביצוע מדידה
- שיטת חישוב הצריכה הקשורה בפרויקט
- קביעת החיסכון ביחידות מדידה

הוכחת החיסכון חייבת להתבסס על דיווח הצריכה שהוגש לוועדה לעומת הדיווח הנוכחי.