

ISRAEL

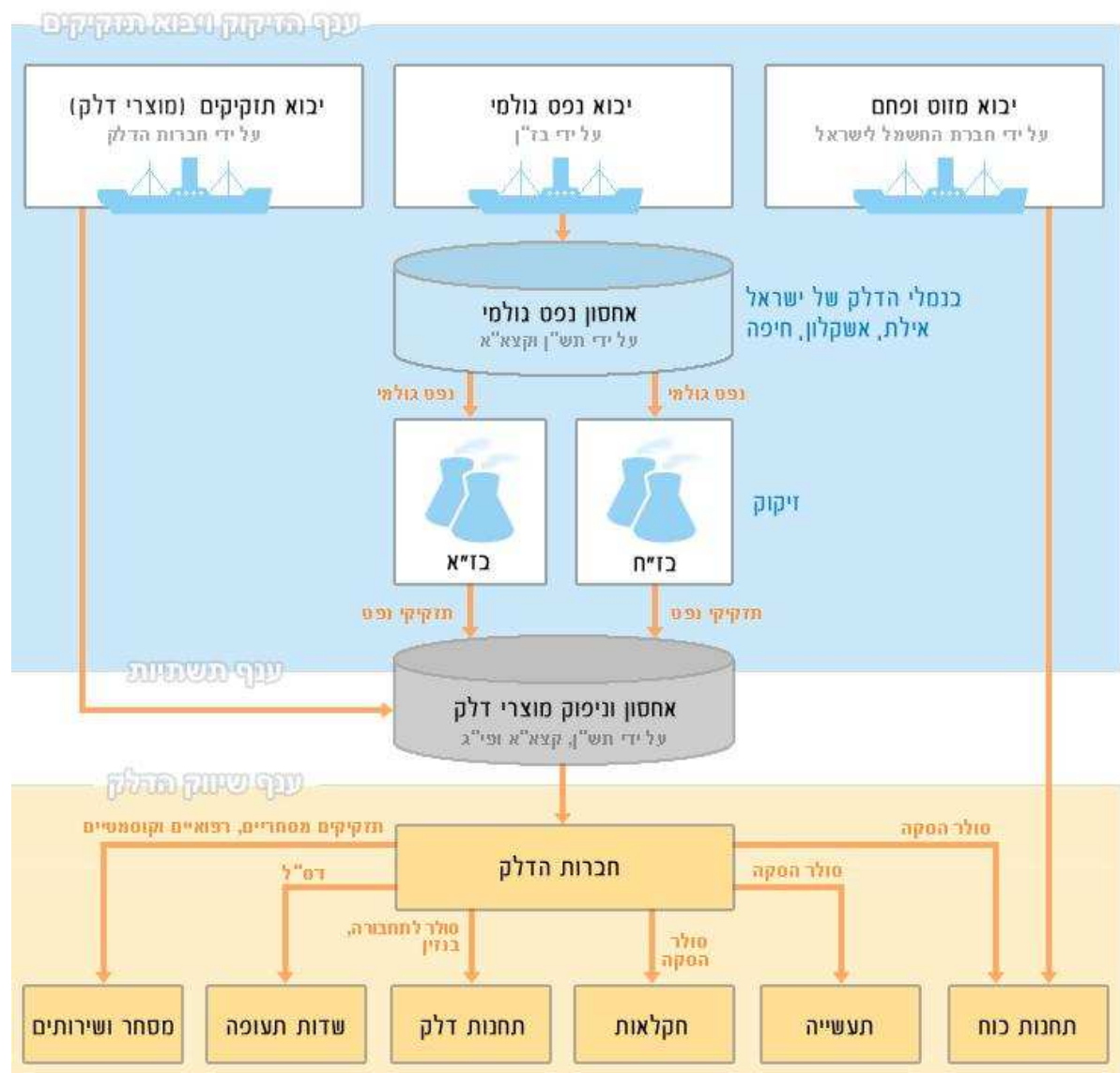
Energy, electricity, and fuels

General

Structure

Sources and resources

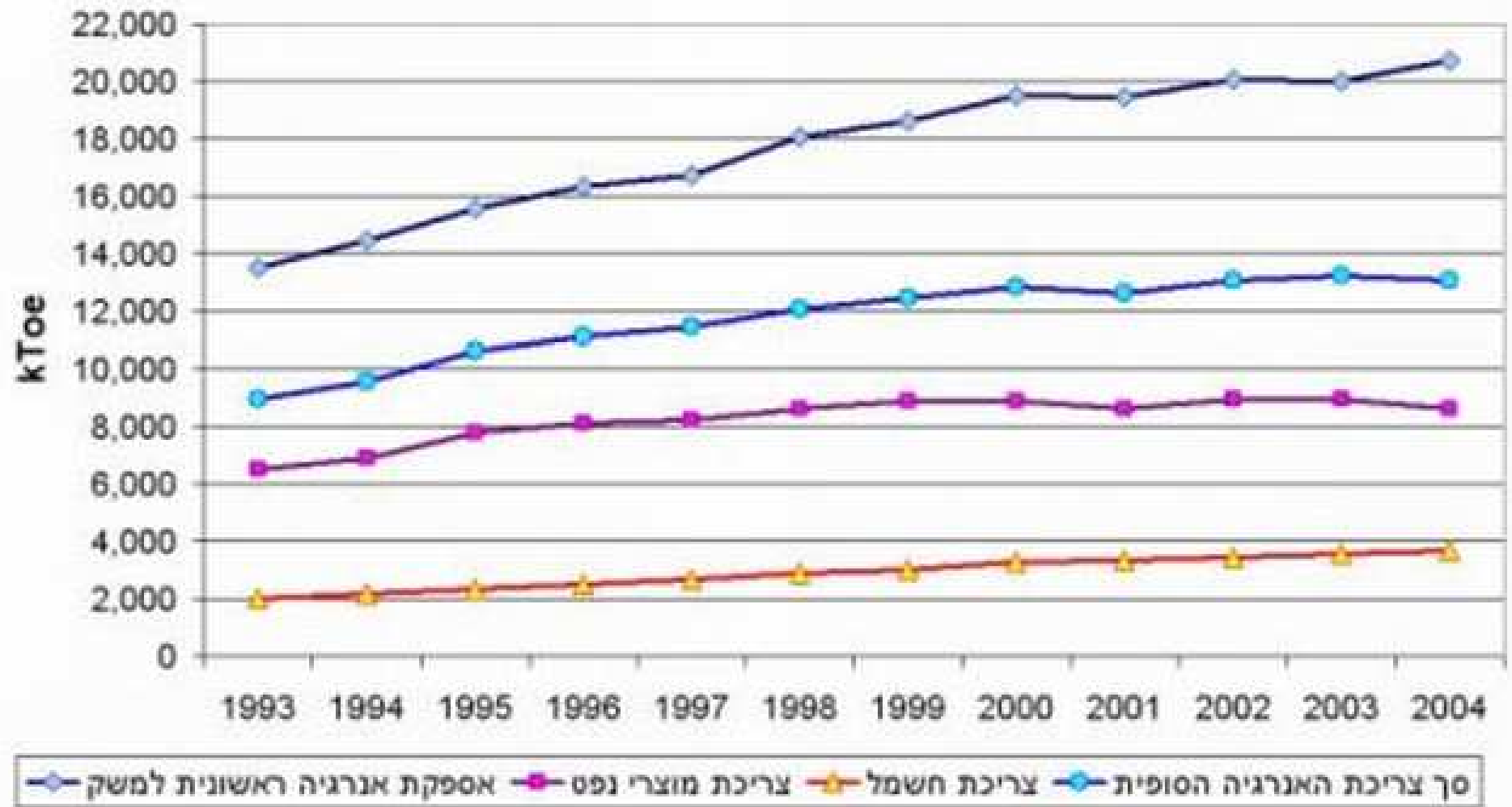
מבנה משק הדלק



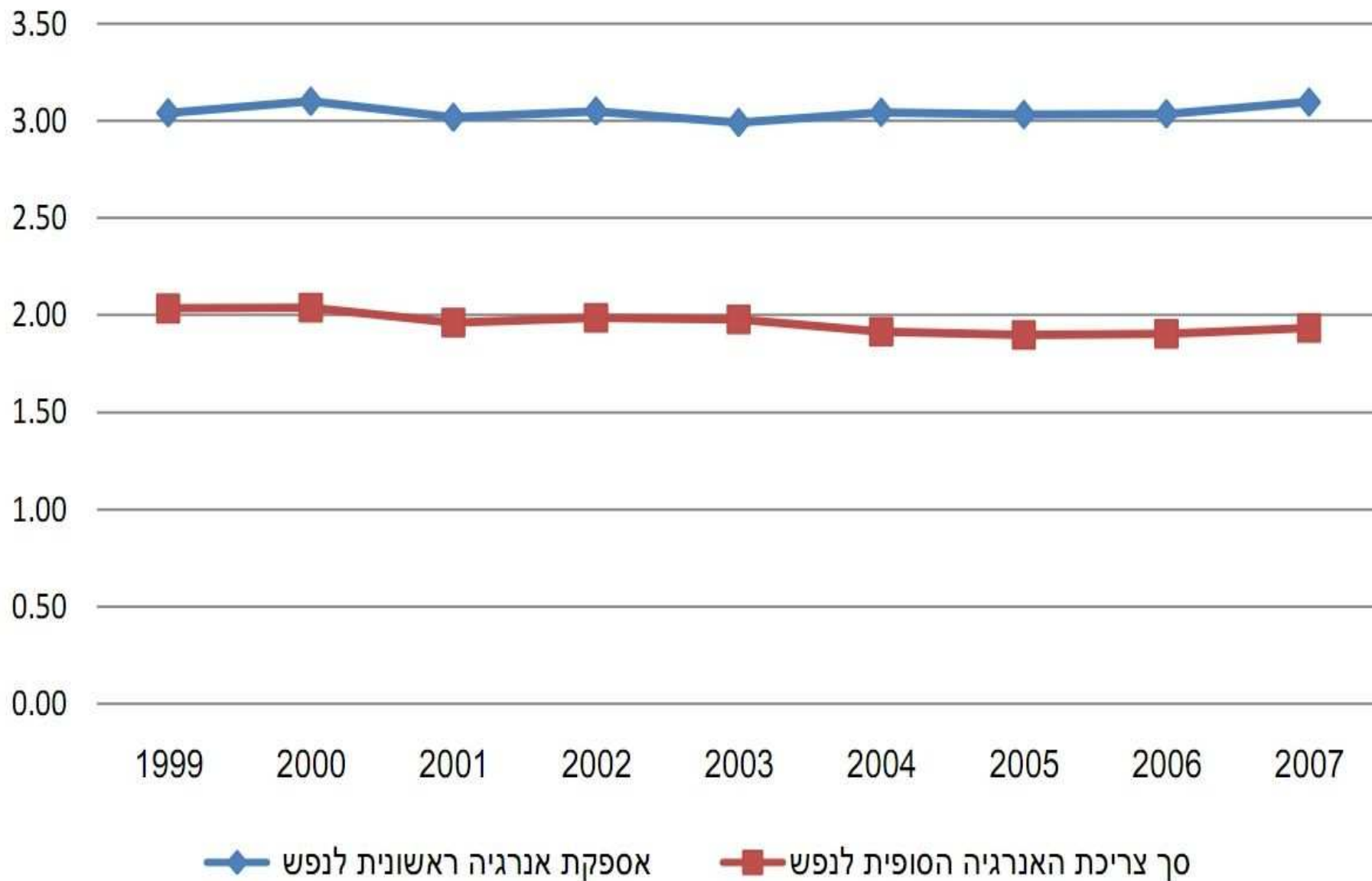
מילון מונחים

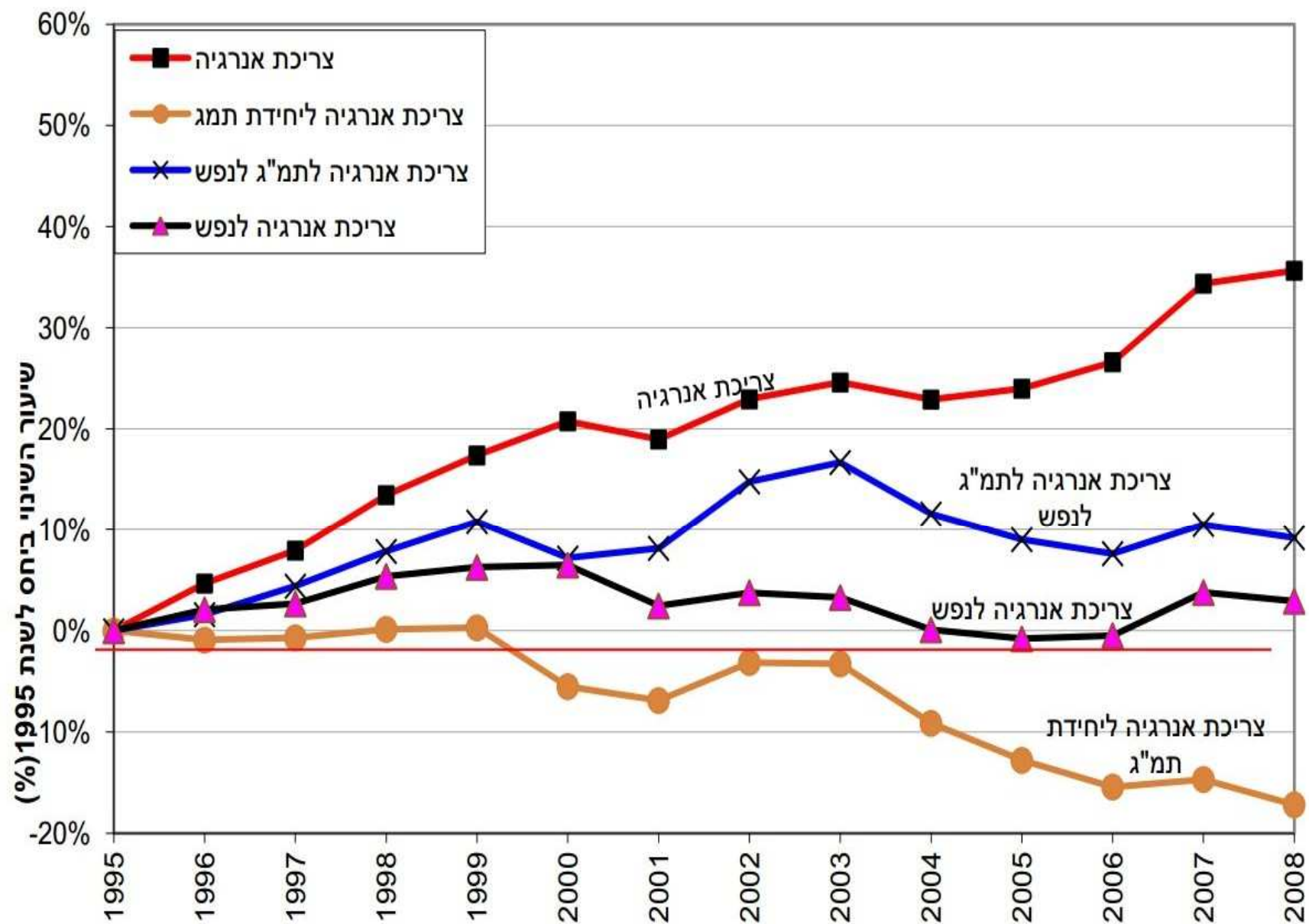
- ← הולכת דלק בצורת תת-קרקעית, על ידי קמ"ד וקצא"א
- קמ"ד - קו מוצרי דלק
- קצא"א - קו צנור אילת אשקלון
- תש"ן - תשתיות נפט ואנרגיה
- פי"ג - פי גלילות
- בז"ן - בתי זיקוק לנפט
- בז"ח - בתי זיקוק חיפה
- בז"א - בתי זיקוק אשדוד
- תזקימי מסחריים, רפואיים וקוסמוטיים
- דס"ל
- סולר לסקה, בז"ן
- סולר הסקה
- סולר הסקה

אספקת וצריכת אנרגיה במשק

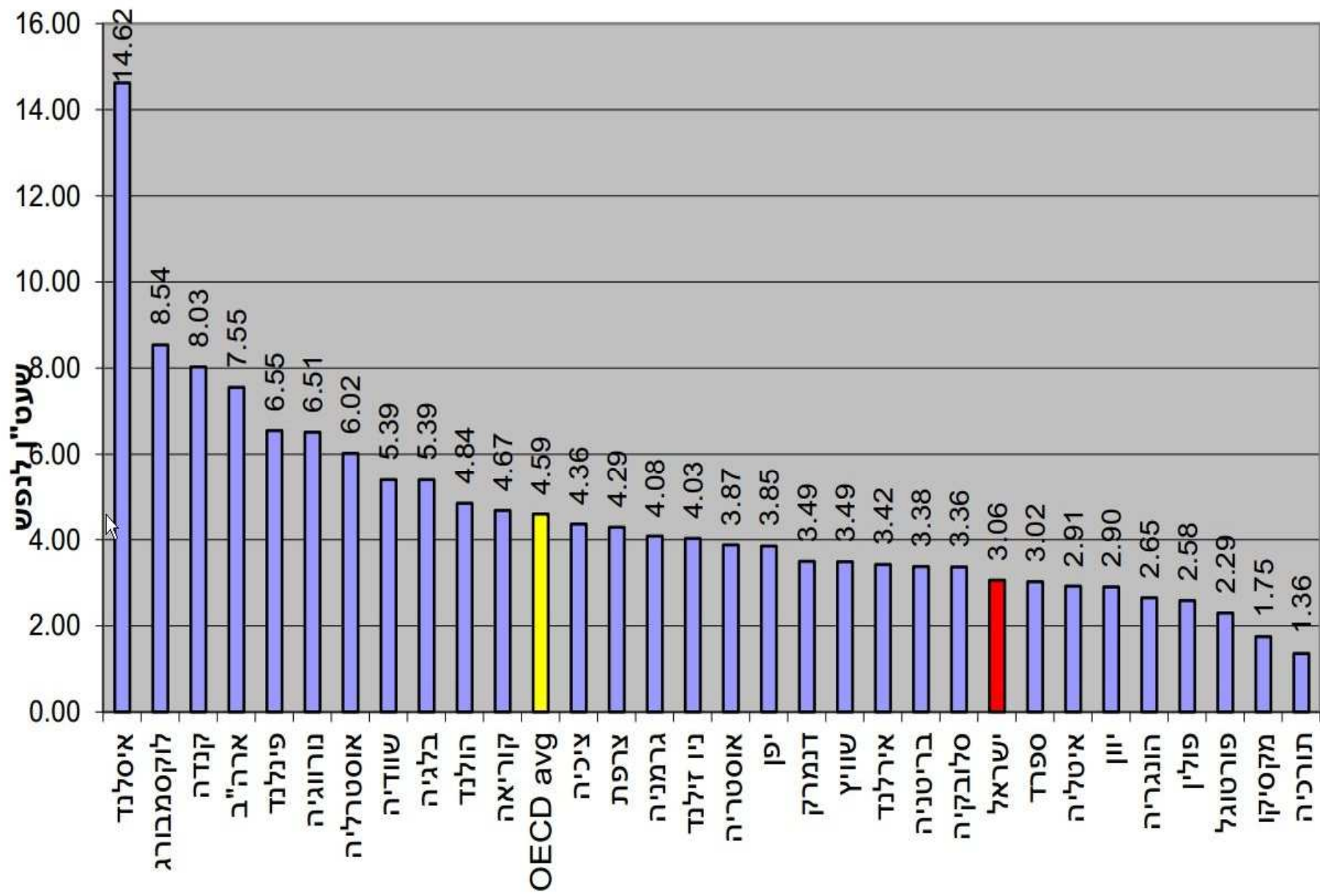


סך אספקה וצריכת אנרגיה לנפש, שעת"ן לנפש





תרשים 2: שינויים בצריכת האנרגיה ליחידת תמ"ג ולתמ"ג לנפש ביחס לשנת 1995 (מקור: למ"ס)



תרשים 5: אספקת אנרגיה לנפש בשנת 2008; ישראל בהשוואה בינלאומית

יחידה:
חשמל - מגוט"ש
גז טבעי - באלפי מ"ק
אחרים - אלפי טונות מטרויות

Light Fuel Oil	Heavy Fuel Oil	Naphtha, White Spirit	Other Petroleum Products	Total Petroleum Products	Natural Gas	Electricity	Heat And Steam	
			(4)					
מזוט קל	מזוט כבד	נפתא, במדין, גר"ם	מוצר נפט אחרים	סך הכל מוצרי נפט	גז טבעי	חשמל	חום וקיטור	
					2,349,356.9			הפקה מקומית
	2,141.6	183.3	466.0	4,259.5				יבוא
	-1,632.9	0.0		-1,632.9				חומר זינה לזיקוק
-2.7	-889.3	-209.0	-335.6	-3,607.6		-1,844.3		יצוא (1)
-0.1	-228.8			-262.4				תדלוק אניות
	22.5	-8.5	-3.9	157.7				שינויים במלאי (2)
0.9	-17.6	379.3	-100.2	217.6	0.0	-164.7		הפרשים סטטיסטיים (3)
-2.5	-604.5	345.1	26.3	-868.1	2,349,356.9	-2,009.0	0.0	נספקת אנרגיה ראשונית
122.8	3,099.8	417.3	569.9	11,622.1	-71,806.9			זיקוק נפט
0.0	-943.3			-1,560.0	-2,270,992.2	51,811.2	422.8	יצור חשמל-סה"כ
					-2,270,992.2	50,436.2	422.8	לשימוש ציבורי
						1,375.0		לשימוש עצמי
	-888.6			-888.6		-4,177.7		צריכה עצמית והפסדים
120.3	663.4	762.4	596.2	8,305.4	6,557.8	45,624.5	422.8	צריכת אנרגיה מופית

1. יצוא: כולל מכירות לרשות הפלשתינאית.
2. שינויים במלאי: ירידה במלאי מוצגת כערך חיובי, עליה במלאי מוצגת כערך שלילי.
3. הפרשים סטטיסטיים: עודף מוצג כערך חיובי, חוסר מוצג כערך שלילי.
4. מוצרים אחרים: כוללים נפת, תדקיק ששונן, חומר זינה לשב"ח, גופרית מזלית משנת 2002, פטקוק.

לוח א. צריכה סופית של מוצרי אנרגיה

אחוז שינוי 2012 לעומת 2011	2012	2011	2010	2009	
	אלפי שעט"ן				
0.4%	13,521	13,472	13,343	12,722	סך הכל
4.4%	4,590	4,397	4,320	4,038	חשמל
-1.6%	8,931	9,075	9,023	8,684	תזקי קי נפט

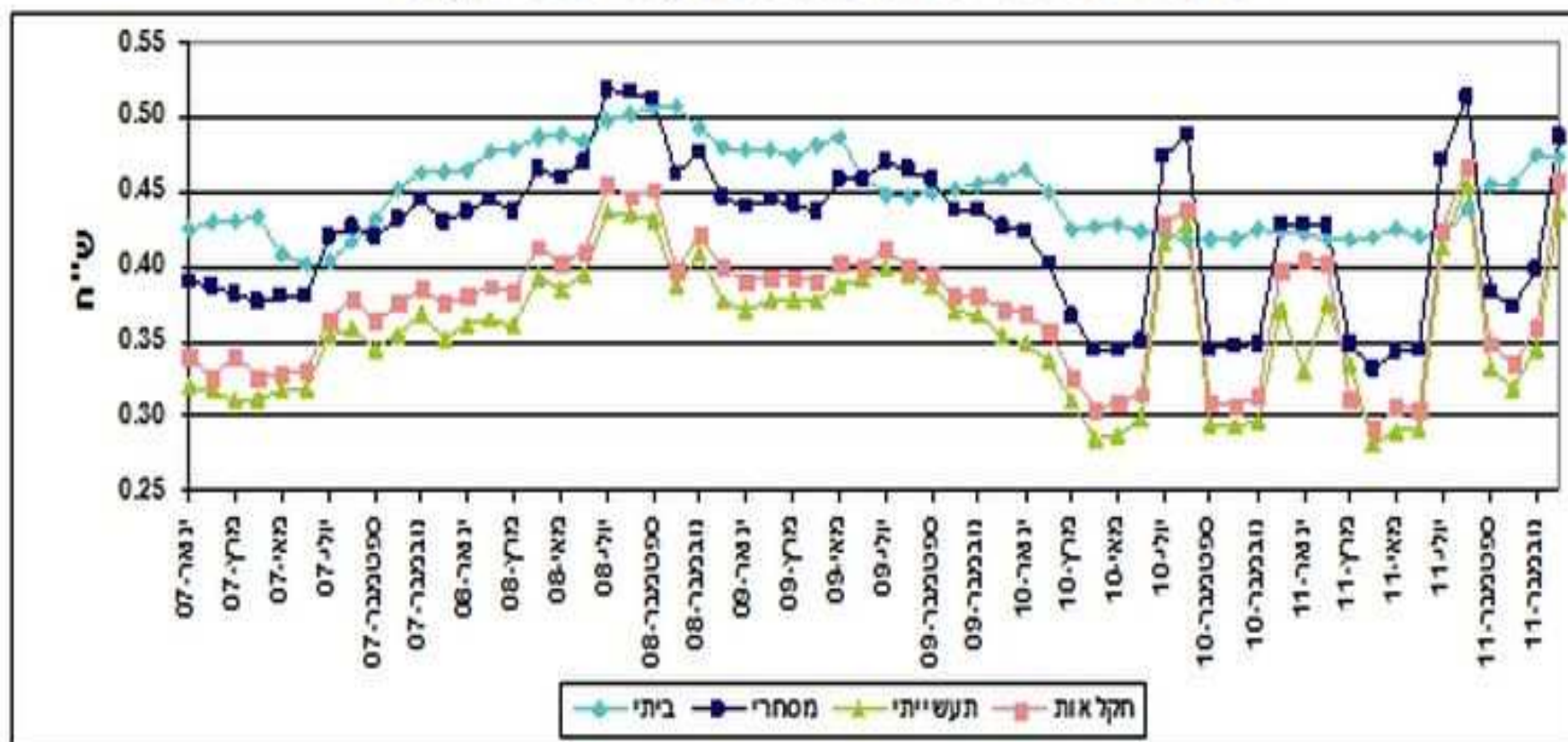
לוח ו. צריכת החשמל לפי קבוצות צרכנים (מיליוני קוט"ש)

אחוז שינוי 2012 לעומת 2011	2012	2011	2010	2009	
5.0%	53,689	51,131	50,234	47,138	סך הכל
8.5%	17,257	15,909	16,311	15,117	משקי בית
7.2%	18,433	17,202	16,507	15,625	מסחר ושירותים
0.5%	12,970	12,904	12,775	12,286	תעשייה (כולל יצרנים פרטיים)
5.3%	3,175	3,015	3,020	2,404	שאיבת מים
6.9%	1,850	1,731	1,614	1,690	יישובים חקלאיים
	4	370	6	16	סיווג לא ידוע

מחירי דלקים תיאורטיים שאינם בפיקוח בישראל, \$ ל- MMBTU, ללא מיסים,
ומחיר גז טבעי



תרשים 2. מחירי חשמל ממוצעים לקוט"ש לפי סקטור



**Unit:Electricity - Million KWH,
Natural Gas - \1000 Standart Cubic Metres,
Other -Thousands of Metric Tons**

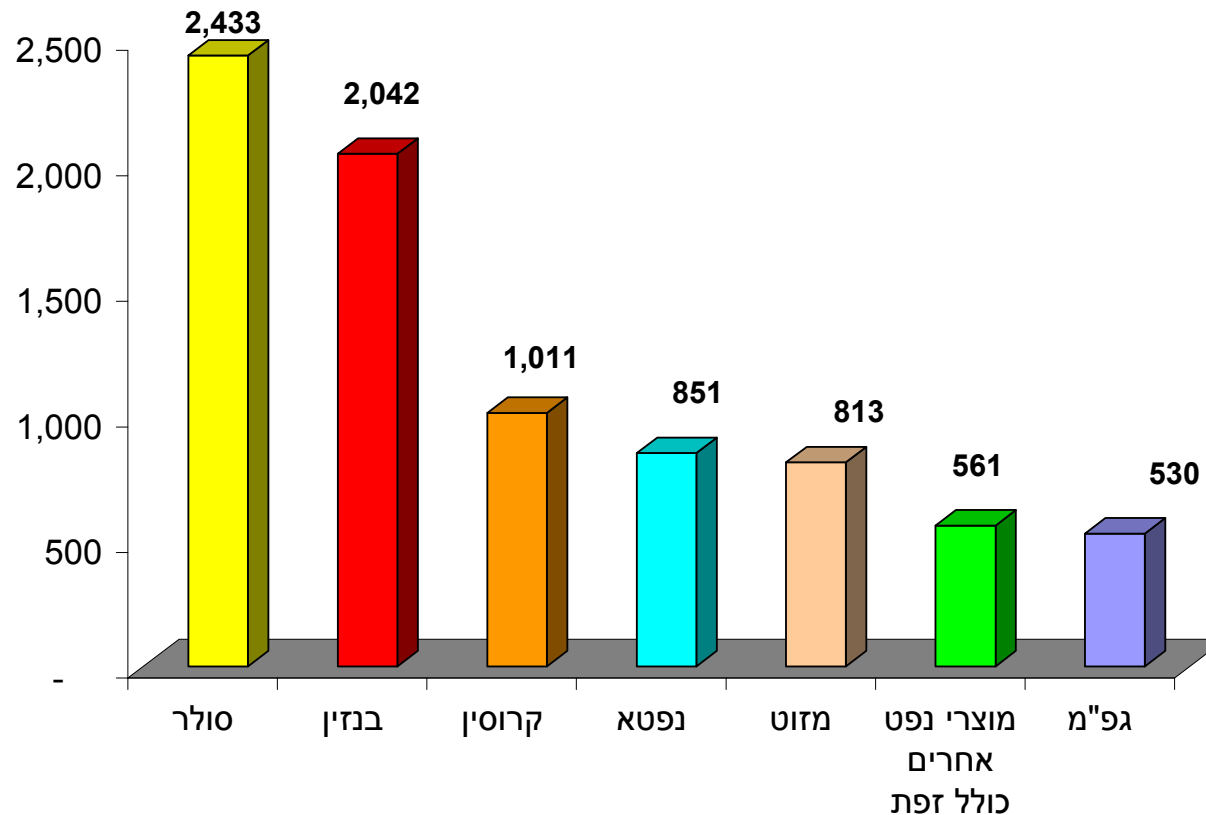
year	Coal	Total Petroleum Products	Natural Gas	Electricity
שנה	פחם	סך הכל מוצרי נפט	גז טבעי	חשמל
1986	8.6	4,264.1	29.6	14,109.3
1987	157.9	4,570.6	33.2	15,574.2
1990	18.1	5,161.1	26.8	18,448.8
1991	10.8	5,277.5	21.4	18,874.4
1992	11.1	5,924.1	19.7	21,842.0
1995	11.9	7,652.4	15.1	26,900.0
1996	25.3	7,960.9	7.6	28,782.6
1997	26.4	7,973.0	7.9	31,170.7
2000	30.2	8,644.6	4.9	37,883.6
2001	6.2	8,361.2	4.5	38,800.1
2004	0.0	8,240.7	8,118.0	42,794.4
2005	0.0	6,316.7	5,941.0	33,488.3

Fuels

Sources, usage

Distribution

צריכת מוצרי נפט בשנת 2004, אלפי טון, ללא מכירות לרשות הפלשתינאית



סה"כ צריכת מוצרי נפט בשנת 2004 : 8,241 אלפי טון

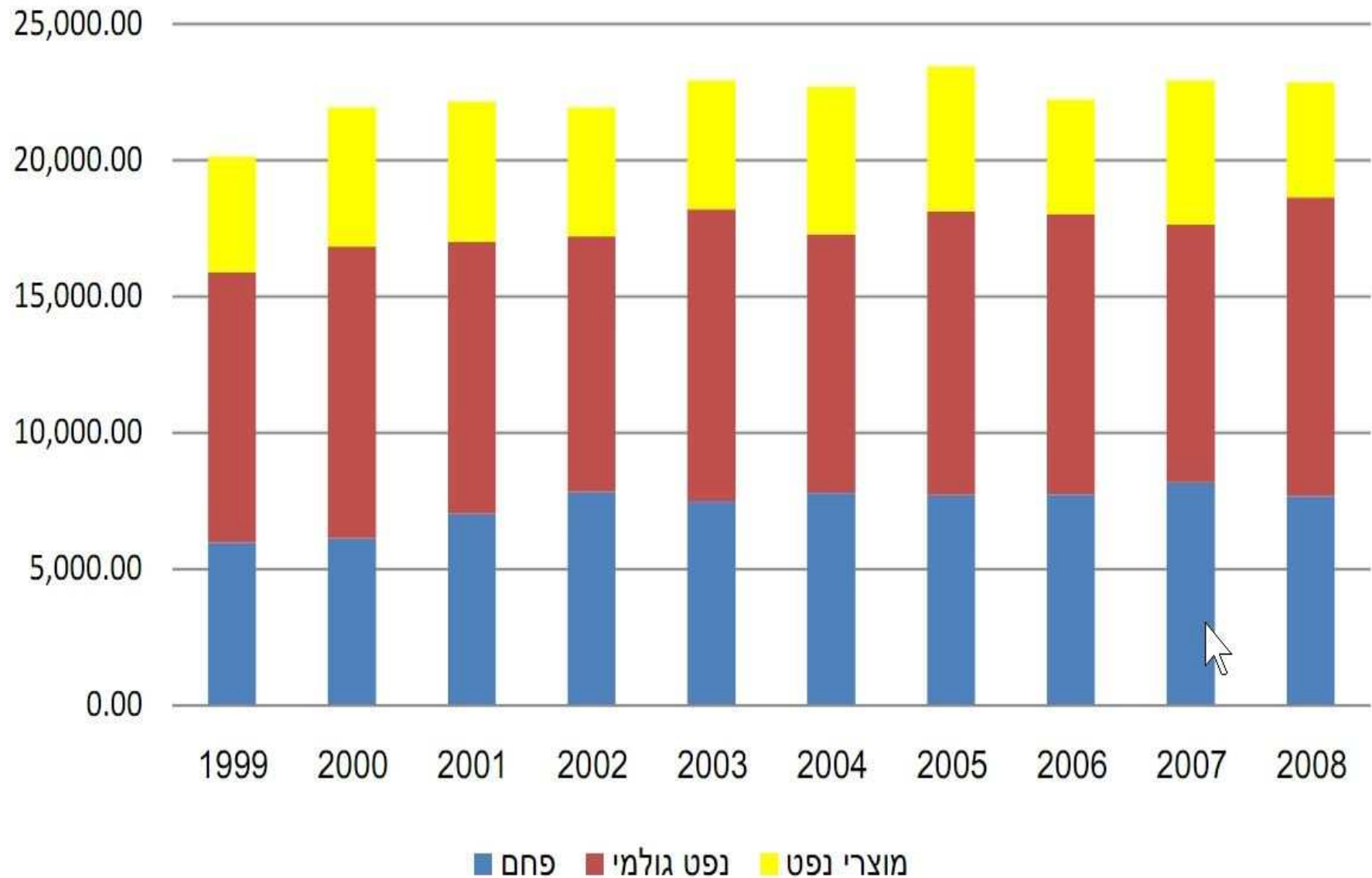
לוח ד. צריכה סופית של תזקיני נפט (אלפי שעט"ן)

אחוז שינוי 2012 לעומת 2011	2012	2011	2010	2009	
-1.6%	8,931	9,075	9,023	8,684	תזקיני נפט - סך הכל
					מזה:
1.9%	2,507	2,460	2,488	2,443	סולר
1.8%	2,867	2,816	2,817	2,548	בנזין
-27.8%	393	544	641	626	מזוט
-5.1%	1,175	1,238	1,237	1,197	קרוסין
-15.4%	611	722	625	690	נפטא
2.8%	766	745	696	714	גפ"מ

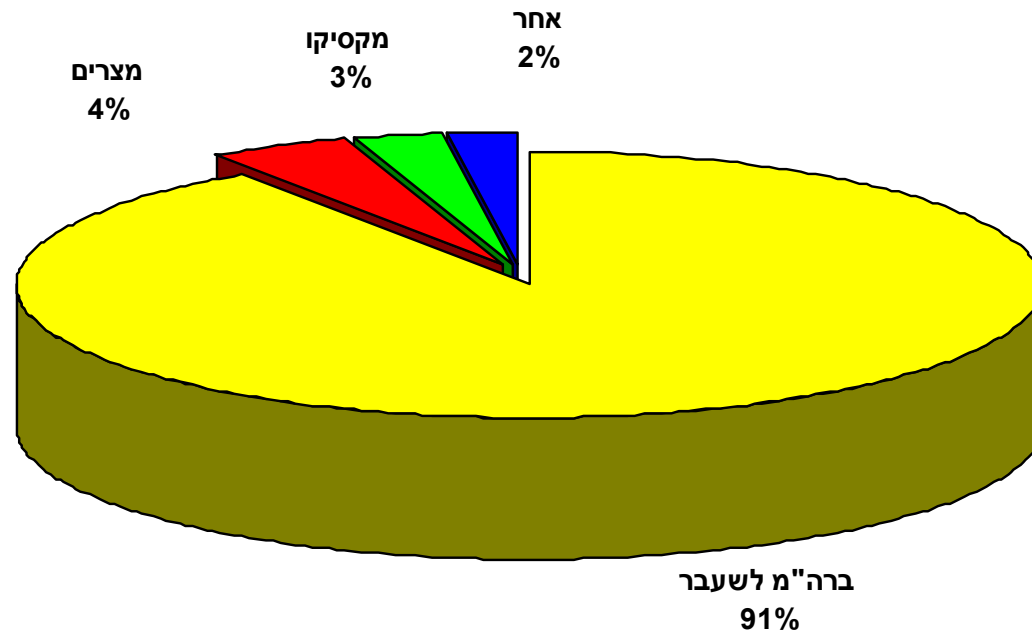
לוח ב. תזקיני נפט, תפוקת זיקוק נפט גולמי (אלפי שעט"ן)

אחוז שינוי 2012 לעומת 2011	2012	2011	2010	2009	
-1.0%	12,513	12,634	12,573	12,524	תזקיני נפט - סך הכל
					מזה:
9.1%	4,022	3,687	3,908	3,921	סולר
3.9%	2,969	2,856	2,883	3,154	בנזין
-8.4%	2,441	2,666	2,190	2,351	מזוט
-13.9%	1,228	1,427	1,438	1,310	קרוסין
-30.3%	521	747	803	396	נפטא
-12.4%	563	643	577	585	גפ"מ

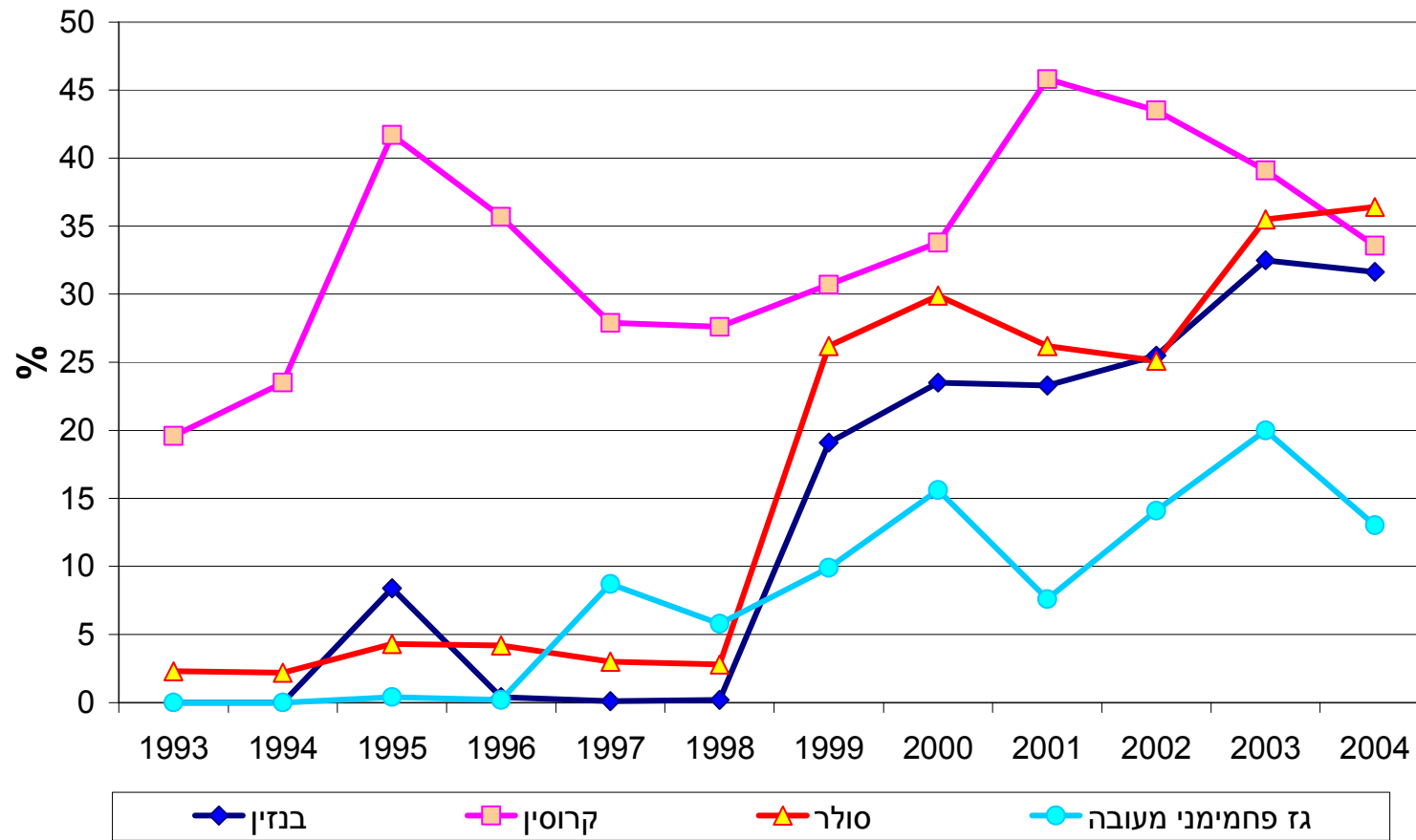
יבוא מקורות אנרגיה לישראל, אלפי שעט"ן



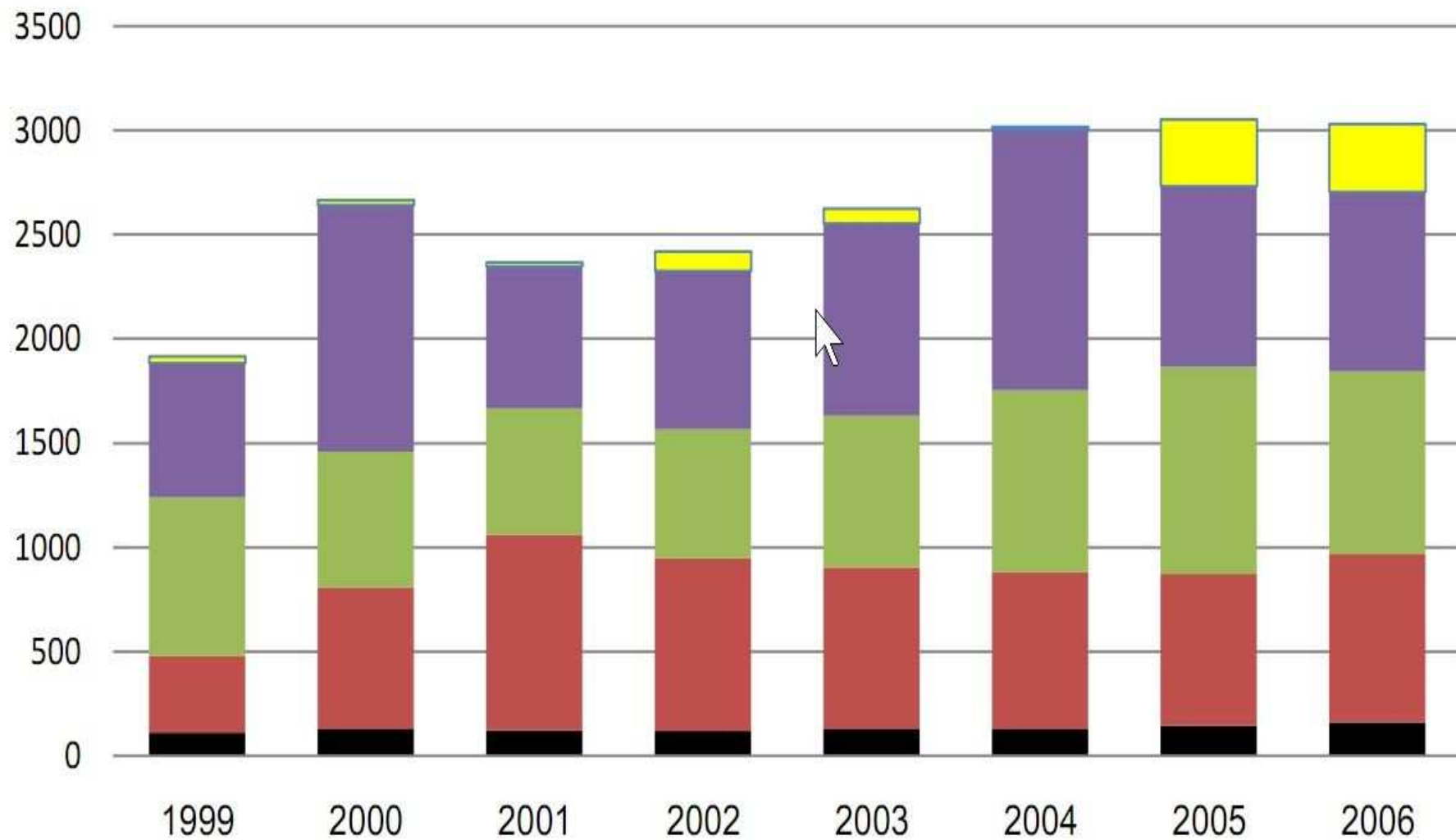
יבוא נפט גולמי בשנת 2004 לפי מקורות עיקריים



אחוז היבוא מהצריכה של תזקיקים



יצוא מוצרי אנרגיה, אלפי שעט"ן



■ חשמל ■ בנזין ■ סולר ■ מזוט ■ מוצרי נפט אחרים

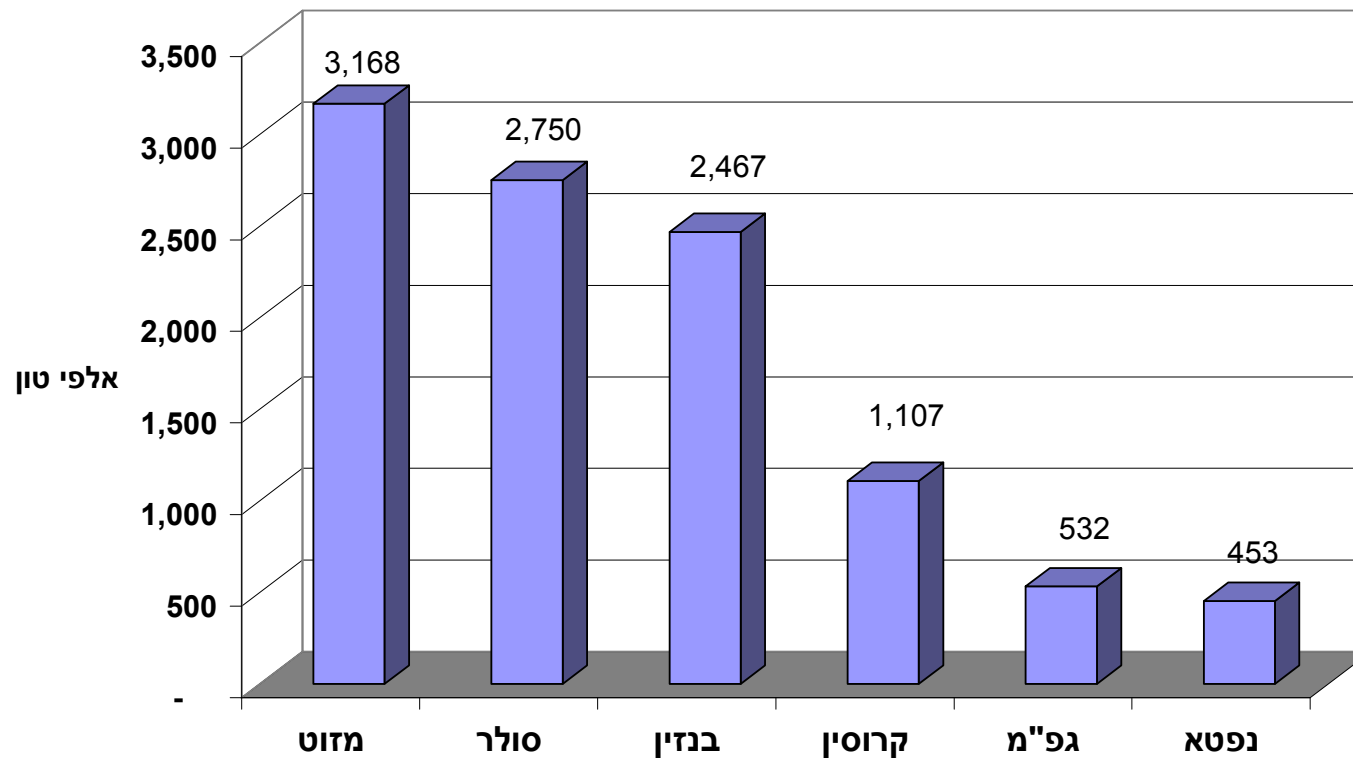
לוח ג. יבוא תדקיני נפט (אלפי שעט"ן)

אחוז שינוי 2012 לעומת 2011	2012	2011	2010	2009	
72.0%	5,023	2,921	2,221	2,210	תדקיני נפט - סך הכל
					מזה:
155.0%	2,002	785	325	221	סולר
8.4%	1,053	971	926	656	בנזין
439.0%	663	123	78	129	מזוט
9.3%	458	419	311	362	קרוסין
180.7%	160	57	0	331	נפטא
22.4%	311	254	242	265	גפ"מ

לוח ה. יצוא תדקיני נפט (אלפי שעט"ן)

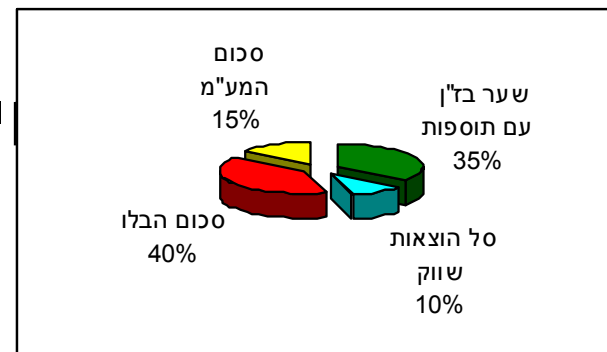
אחוז שינוי 2012 לעומת 2011	2012	2011	2010	2009	
-22.4%	3,534	4,555	4,059	3,753	תדקיני נפט - סך הכל
					מזה:
-25.4%	1,241	1,663	1,557	1,520	סולר
-6.2%	806	859	797	882	בנזין
-42.5%	616	1,071	564	507	מזוט
-19.6%	397	494	537	362	קרוסין
-55.5%	38	213	38	12	נפטא
5.0%	140	132	135	132	גפ"מ

ייצור מוצרי נפט בבז"ן בשנת 2004



סה"כ ייצור בשנת 2004 : 10,384 אלפי טון

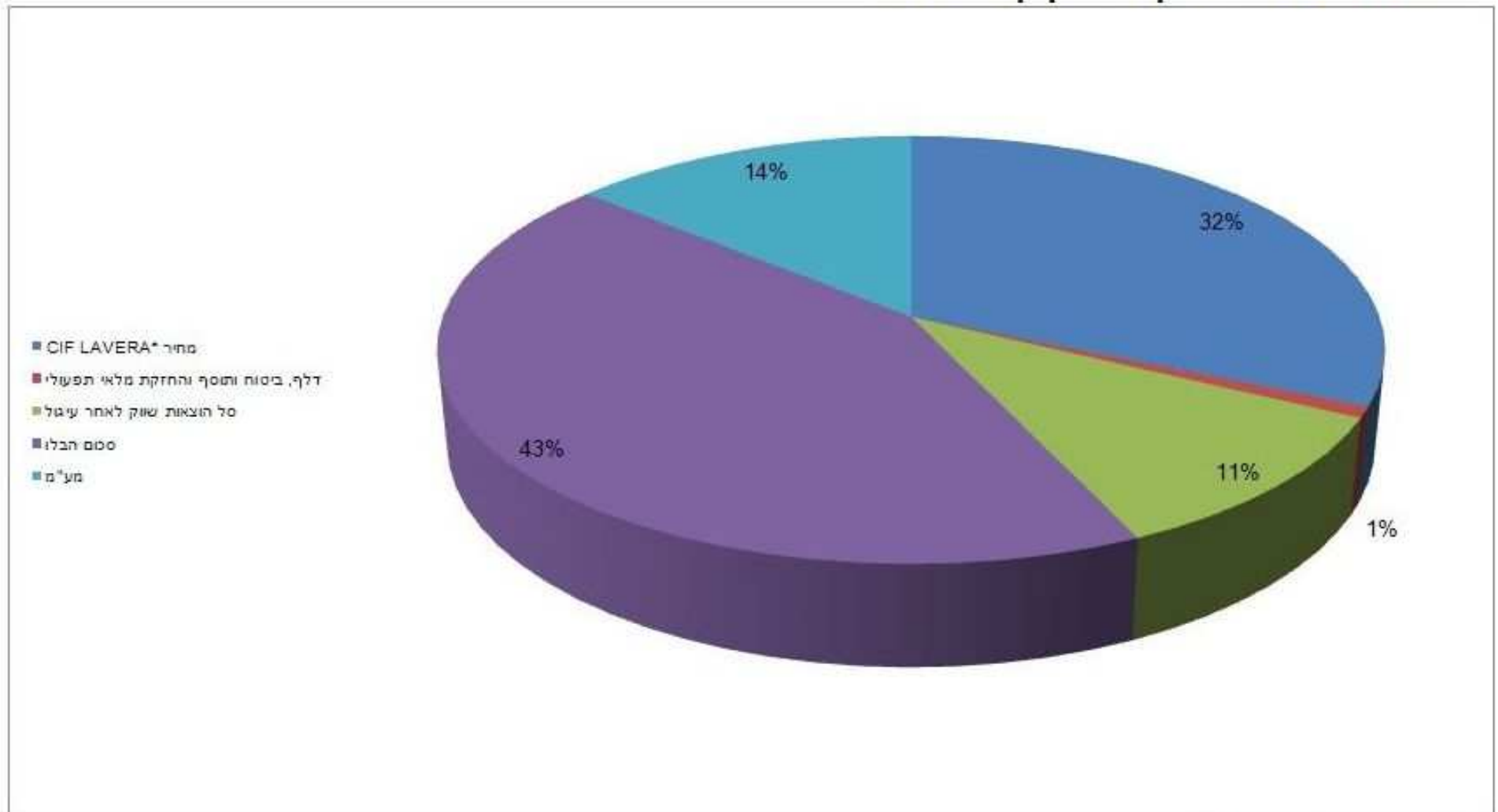
ישוב מחיר הבנזין לחודש אוגוסט 2005 - דוגמה



מחיר במין 95 נט"ע בתחנות	% מהמחיר לצרכן בשירות עצמי	מרכיב
1,911.17	34.44	שער בד"ן
28.36	0.51	דלף, ביטוח ותוסף
21.59	0.39	החזקת מלאי תפעולי
1,961.12	35.34	שער בד"ן עם תוספות
574.39	10.35	סל הוצאות שווק
2,538.84	45.74	מחיר לצרכן לפני מסים
2,204.75	39.73	סכום הבלו
4,743.59	85.47	מחיר לצרכן כולל בלו, ללא מע"מ
806.41	14.53	סכום המע"מ
5,550.00	100.00	מחיר מעוגל בתוספת מע"מ, לאלף ליטר
5.55		מחיר לליטר בתחנה בתדלוק עצמי
0.11		תוספת בעד שירות מלא לליטר כולל מע"מ
5.66		מחיר לליטר בתחנה בשירות מלא
3,011.16		סה"כ מסים מהמחיר בשירות עצמי, ק"ל
54.26		% סה"כ מסים מהמחיר לצרכן בשירות עצמי

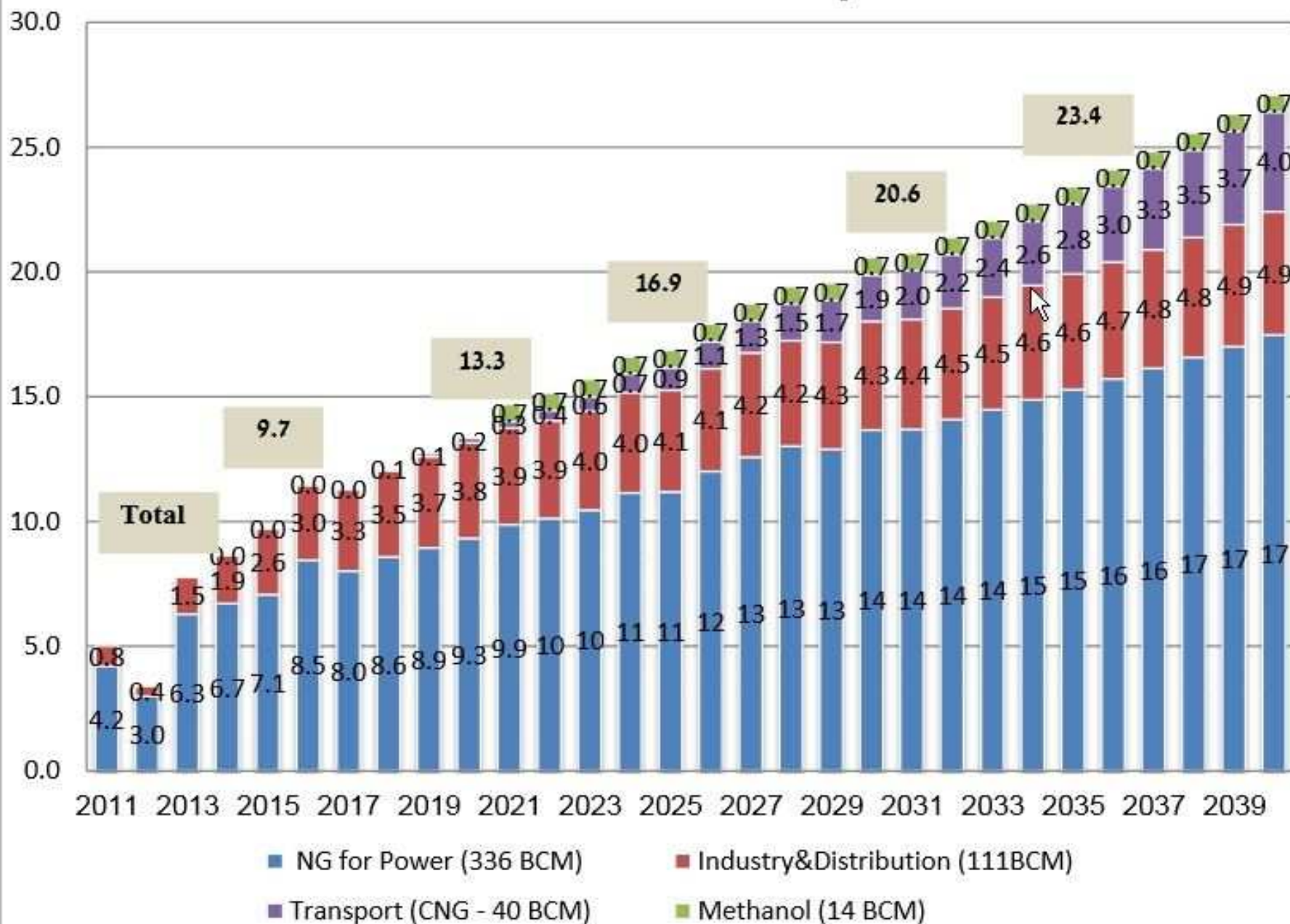
הרכב מחיר בנדזין 95 ב 2008

פילוח מחיר בנדזין 95 באוקטובר 2008



פילוח מרכיבי מחיר בנדזין 95 באוקטובר:

ביקוש לגז טבעי ב-BCM





תמונת מצב של עתודות גז טבעי נכון להיום:

כמות מוערכת (BCM)	עתודות גז טבעי מוכחות 2013
282	תמר
3	ים תטיס + נועה
285	סה"כ עתודות מוכחות
	תגליות נוספות שטרם הוגדרו:
535	לוויתן
22	תנין
15	שמשון
36	כריש
10	אחרים דולפין + דלית
903	סה"כ

**אומדני עלות הקמת קווי הולכת אנרגיה ממתקני ייצור בטכנולוגיות מתחדשות
לפי פרויקטים הנמצאים בהליכי תכנון**

עלות הקמת קו ההולכה (מיליון ₪)	אורך קו קיים (ק"מ)	מתח (KV)	הספק מותקן (MW)	שם האתר
30.5	11	161	280	אשלים
30.5	11	161	120	צאלים
4.7	1.7	161	100	אורים
5.1	4.8	22	20	נבטים
1.3	1.2	22	10	תדהר
14	5.1	161	35	זרועה
5.5	2	161	225	תמנע
11.1	4	161	50	קטורה
2.7	1	161	75	רמת ערד
2.8	1	161	200	אזור ערד
7.5	7	22	19	רמת סירין
3.2	3	22	11	מעלה גלבוע
21.3	20	22	12	עסניה
58.3	21	161	110	עמק הבכא
198.5 מיליון ₪	93.8 ק"מ		1,267	סה"כ

ביצוע על-ידי היזמים (מתקנים שאושרה כניסתם לתוך מכסות הייצור, או שזכו במכרזים)	ביצוע על-ידי רשות החשמל	מדיניות משרד האנרגיה	
מכסות ייצור שנוצלו עד ראשית 2013 – מגוואט	חלוקת מכסות ייצור עד 2017 – מגוואט	הספק מותקן עד 2020 – מגוואט	טכנולוגיה
¹⁵ 0	800	800	רוח (חוות גדולות)
0	30	0	רוח (טורבינות קטנות)
¹⁷ 0	¹⁶ 160	210	ביו-גז וביו-מאסה
286	520	1,200	שדות שמשיים גדולים ¹⁸
166	-	¹⁹ 250	מכרז אשלים – שמשי גדול
270	300	350	פוטוולטאי בינוני
250	278	200	פוטוולטאי קטן (עסקי וביתי)
0	400	-	טכנולוגיות שונות בהסדרת "מונה נטו" ²⁰
972	2,488	3,010	סה"כ הספק מותקן

ELECTRICITY

סיווג תחנות הכוח בארץ לפי סוג המתקנים

דוודי קיטור

תחנות כוח פחמיות :

1. תחנת הכוח מאור דוד, חדרה.
2. תחנת הכוח רוטנברג, אשקלון.

תחנות כוח קיטוריות על מזוט :

1. תחנת הכוח אשכול, אשדוד.
2. תחנת הכוח רידינג, תל-אביב.

טורבינות גז המוסקות בסולר :

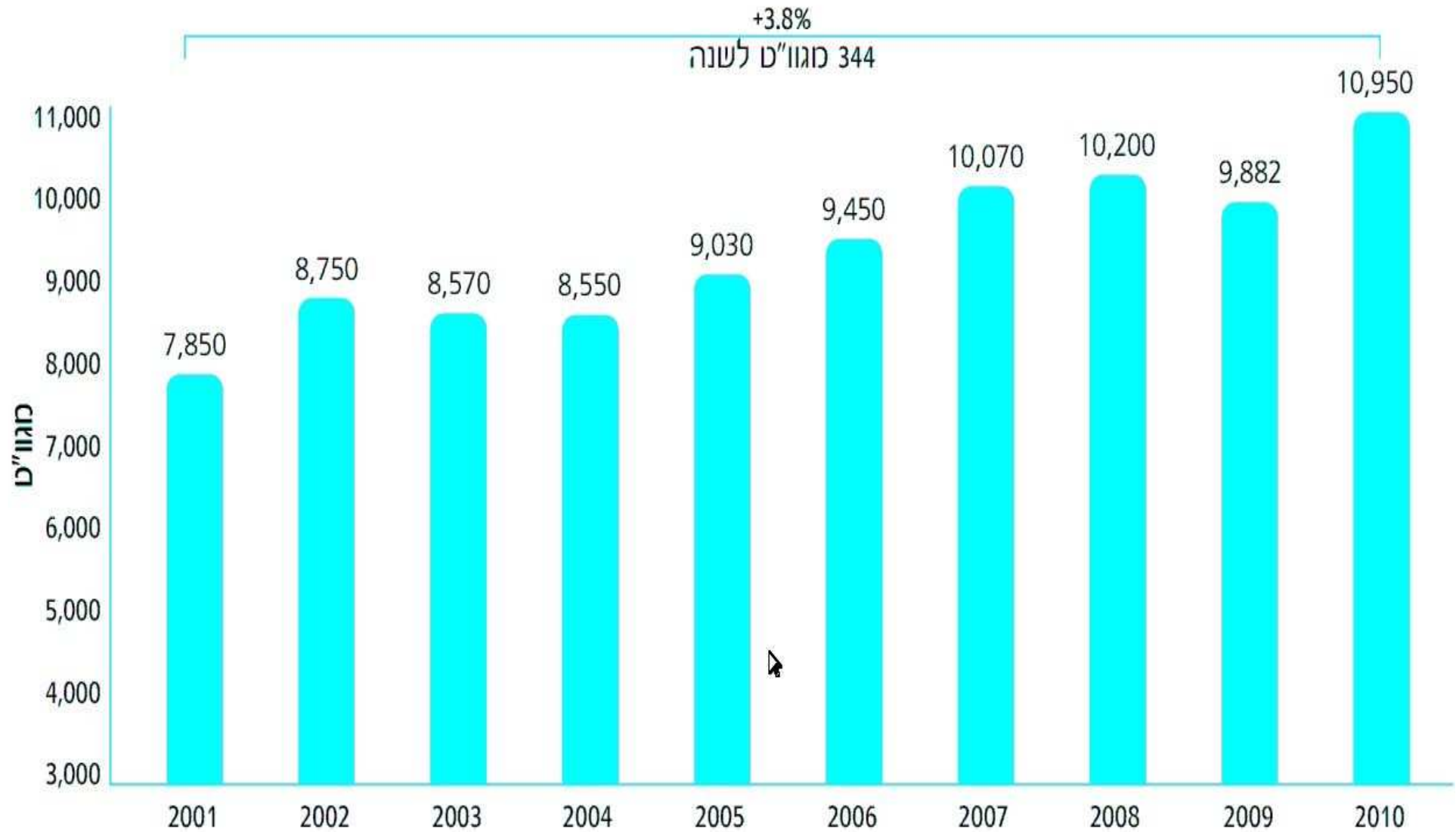
1. תחנת הכוח גר, אזור רמלה.
2. תחנת הכוח חנית, אזור צומת אליקים.
3. תחנת הכוח רמת חובב.
4. תחנת הכוח אלון התבור.
5. תחנת הכוח אילת.
6. תחנת הכוח עטרות, ירושלים.
7. תחנת הכוח צפית, אזור כפר מנחם.

תחנות כוח דיזל גנרטורים :

1. תחנת הכוח אשקונן, אשקלון.
2. תחנת הכוח ארז.



התפתחות שיא הביקוש השנתי, 2001-2010



תחזית הביקוש לחשמל לצורך תכנון משק החשמל

התחזית מסתמכת על נתוני חברת החשמל ומתבססת על גידול שנתי של 1.9% בתמ"ג לנפש, ועל תנאי עומס חום קיצוני.

שנה	ייצור (מיליארדי קוט"ש)	צריכה (מיליארדי קוט"ש)	שיאי ביקוש (מגואט)
*2010	58.5	52.0	11,530
*2011	59.9	53.1	11,157
*2012	62.0	57.9	11,920
*2013	61.5	56.9	11,640
2014	64.5	60.3	12,690
2015	66.4	62.1	12,980
2016	67.8	63.4	13,191
2017	70.1	65.5	13,670
2018	72.4	67.7	14,126
2019	74.8	69.9	14,577
2020	76.9	71.9	14,960
2021	79.2	74.0	15,446
2022	81.5	76.2	15,895
2023	83.9	78.4	16,348
2024	86.2	80.6	16,767
2025	88.5	82.7	17,265
2026	91.0	85.0	17,734
2027	93.6	87.5	18,236
2028	96.1	89.8	18,688
2029	98.7	92.2	19,237
2030	101.1	94.5	19,711

* הנתונים בפועל.

7.2 תחזית הצריכה

תחזית צריכת החשמל בוצעה ע"י מכפלת סוגי האספקות במערכת במקדמי צריכת החשמל לכל סוג אספקה. פירוט התחשיב מובא להלן. נתוני המים והשפכים – **מלמ"ש**, נתוני האנרגיה – **מיליוני קווט"ש**.

שנה	2015	2020	2030	2040	2050
סה"כ צריכה	2,100	2,200	2,300	2,600	2,900
חקלאות	500	500	500	500	500
טבע	15	20	30	40	50
גורמי חוץ	140	200	300	400	500
סה"כ ללא שפכים	655	720	830	940	1,050
צריכה עם שפכים	1,445	1,480	1,470	1,660	1,850
כמות שפכים (60% מהאספקה)	867	888	882	996	1,110
כמות קולחים (80% מהשפכים)	694	710	706	797	888
אנרגיה להפקה	1,344	1,194	994	994	1,004
אנרגיה להולכה ארצית	840	880	920	1,040	1,160
אנרגיה להולכה עירונית	131	144	166	188	210
אנרגיה לטיפול בשפכים	607	622	617	697	777
אנרגיה להשבה	347	355	353	398	444
סה"כ אנרגיה להפקה והולכה	2,315	2,218	2,080	2,222	2,374
אנרגיה לטיפול בשפכים והשבה	954	977	970	1,096	1,221
סה"כ אנרגיה למים ושפכים	3,269	3,195	3,050	3,318	3,595
אנרגיה להתפלת מי ים	2,340	3,315	4,485	5,655	6,786
אנרגיה להתפלת מים מליחים	137	137	137	137	137
סה"כ כולל לצריכת חשמל	5,745	6,647	7,672	9,109	10,518

הטבלה ממחישה את משמעות כניסת התפלת מי הים אשר תהווה בשנת 2015 40% מצריכת האנרגיה במשק המים, 58% בשנת 2030 ו 65% בשנת 2050.

היכולת הנקובה של מערכת הייצור, המצב בסוף השנה

מגוון ט

סה"כ	מחזור משולב	סורבינות גז		יצרנים פרטיים	תחנות הכח				שנה	
		תעשייתיות	סילוניות		חוטגברג	אורות רבין	אשכול	רדינג		חיפה
99	.	.	3	.	.	.	.	36	60	1950
410	.	.	.	.	.	.	150	176	84	1960
1,233	.	.	27	.	.	.	300	390	516	1970
2,737	.	.	475	.	.	.	1,212	568	482	1980
5,065	.	420	535	.	550	1,400	1,206	528	426	1990
8,579	337	1,794	522	26	1,150	2,590	1,206	528	426	1999
9,129	337	1,794	522	26	1,700	2,590	1,206	528	426	2000
9,679	337	1,794	522	26	2,250	2,590	1,206	528	426	2001
9,902	680	1,674	522	26	2,250	2,590	1,206	528	426	2002
9,969	995	1,570	522	26	2,250	2,590	1,062	528	426	2003
9,869	995	1,334	522	26	2,250	2,590	1,298	428	426	2004
10,010	995	1,334	522	26	2,250	2,590	1,439	428	426	2005
10,487	1,483	1,334	511	26	2,250	2,590	1,439	428	426	2006
11,323	1,625	2,028	511	26	2,250	2,590	1,439	428	426	2007
11,675	2,423	1,582	511	26	2,250	2,590	1,439	428	426	2008
11,824	2,848	1,700	504	160	2,250	2,590	1,062	428	282	2009

התפלגות צריכת החשמל לפי סוג הצרכנות

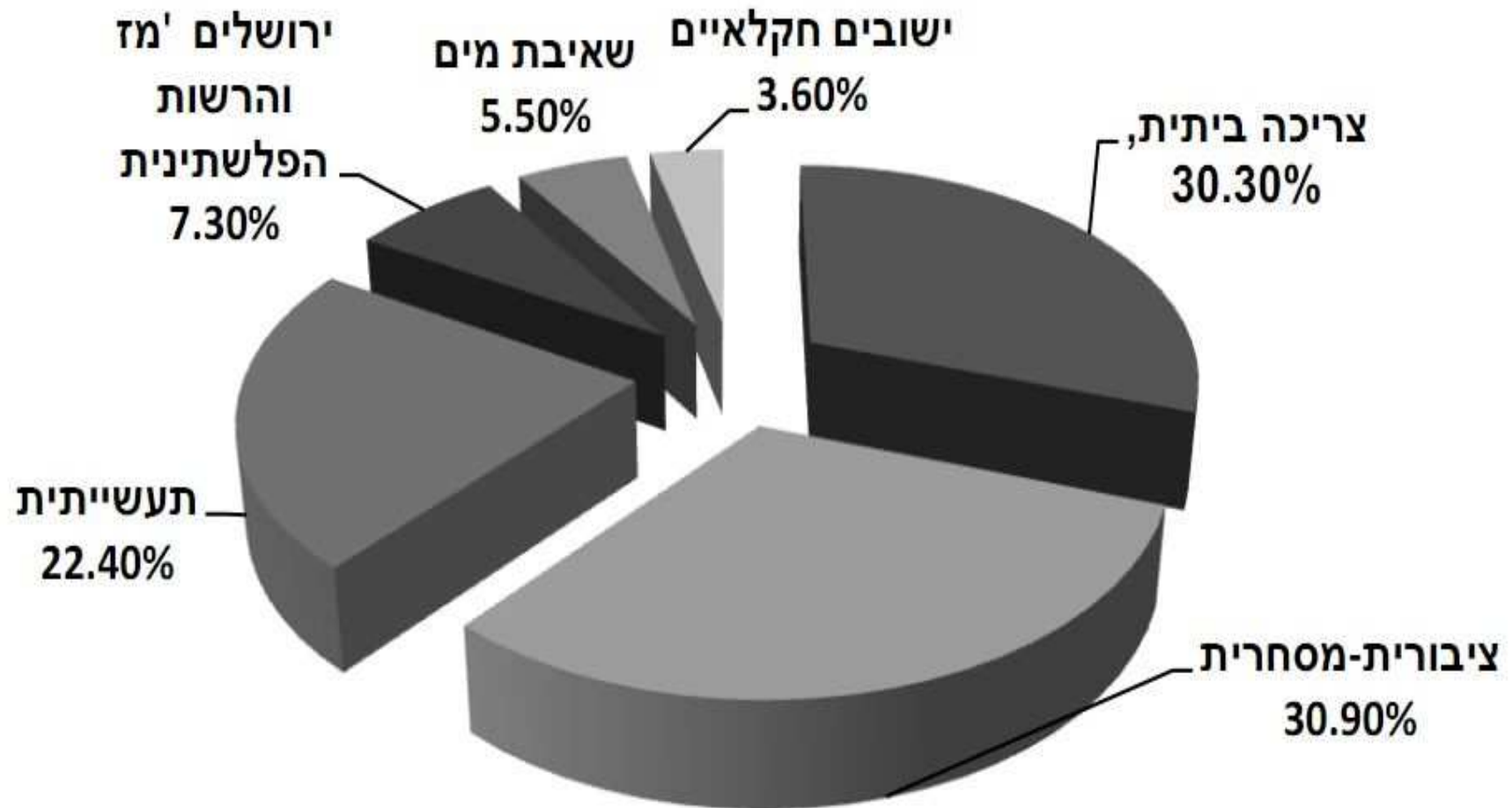
אחוזים



ביתית
 מסחרית-ציבורית
 ישובים חקלאיים
 תעשייתית
 שאיבת מים
 מזרח ירושלים והרש"פ

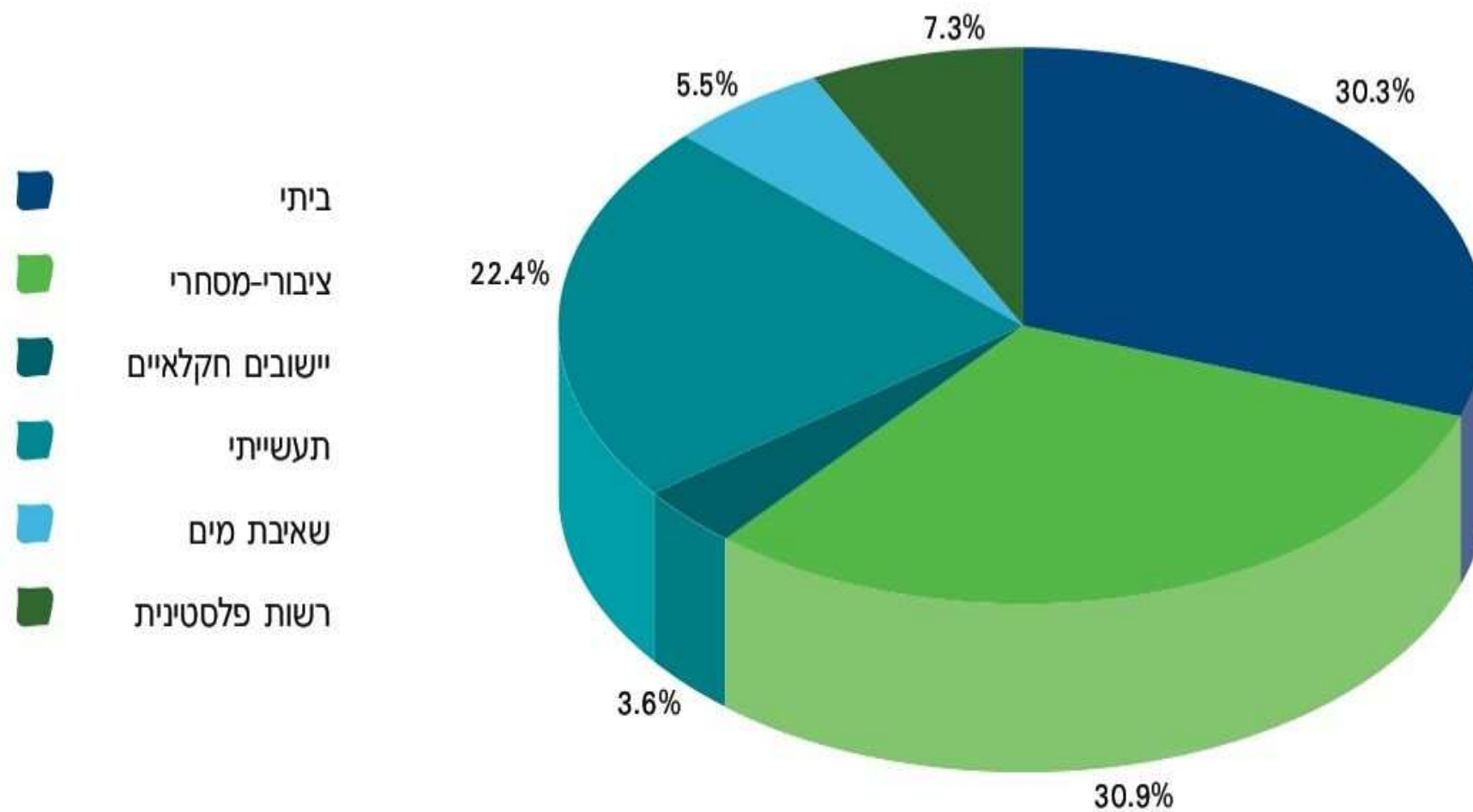
צריכת חשמל ותמהיל דלקים בשנת 2008

התפלגות צריכת החשמל לפי סוג צרכנות לשנת 2008



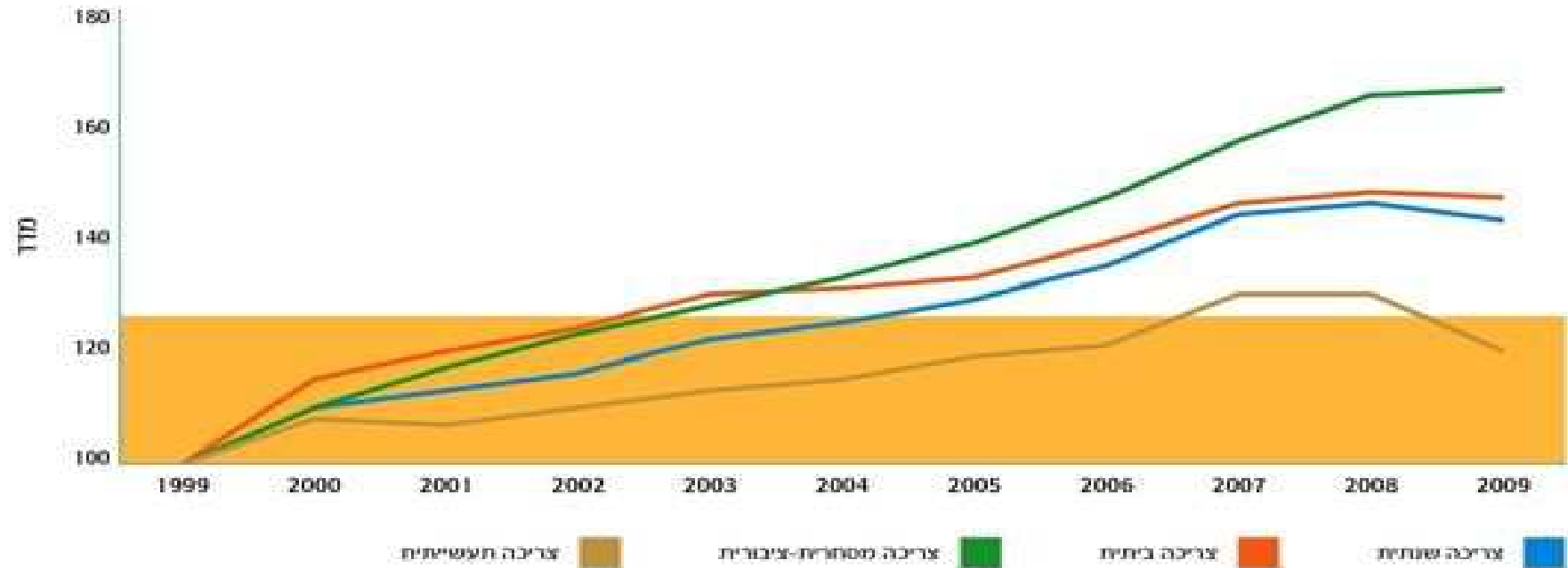
5. פילוח צריכת החשמל למגזרים השונים:

פילוח צריכת החשמל למגזרי פעילות⁷ מוצג להלן:



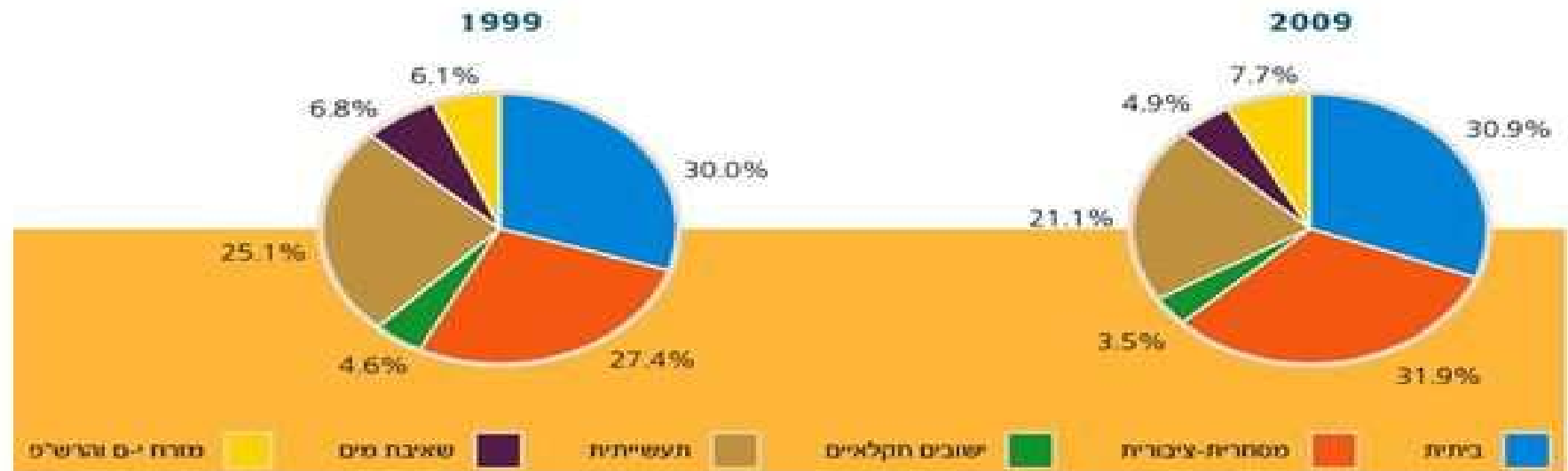
התפתחות צריכת החשמל לפי מיגזרים עיקריים, 1999-2009

1999=100

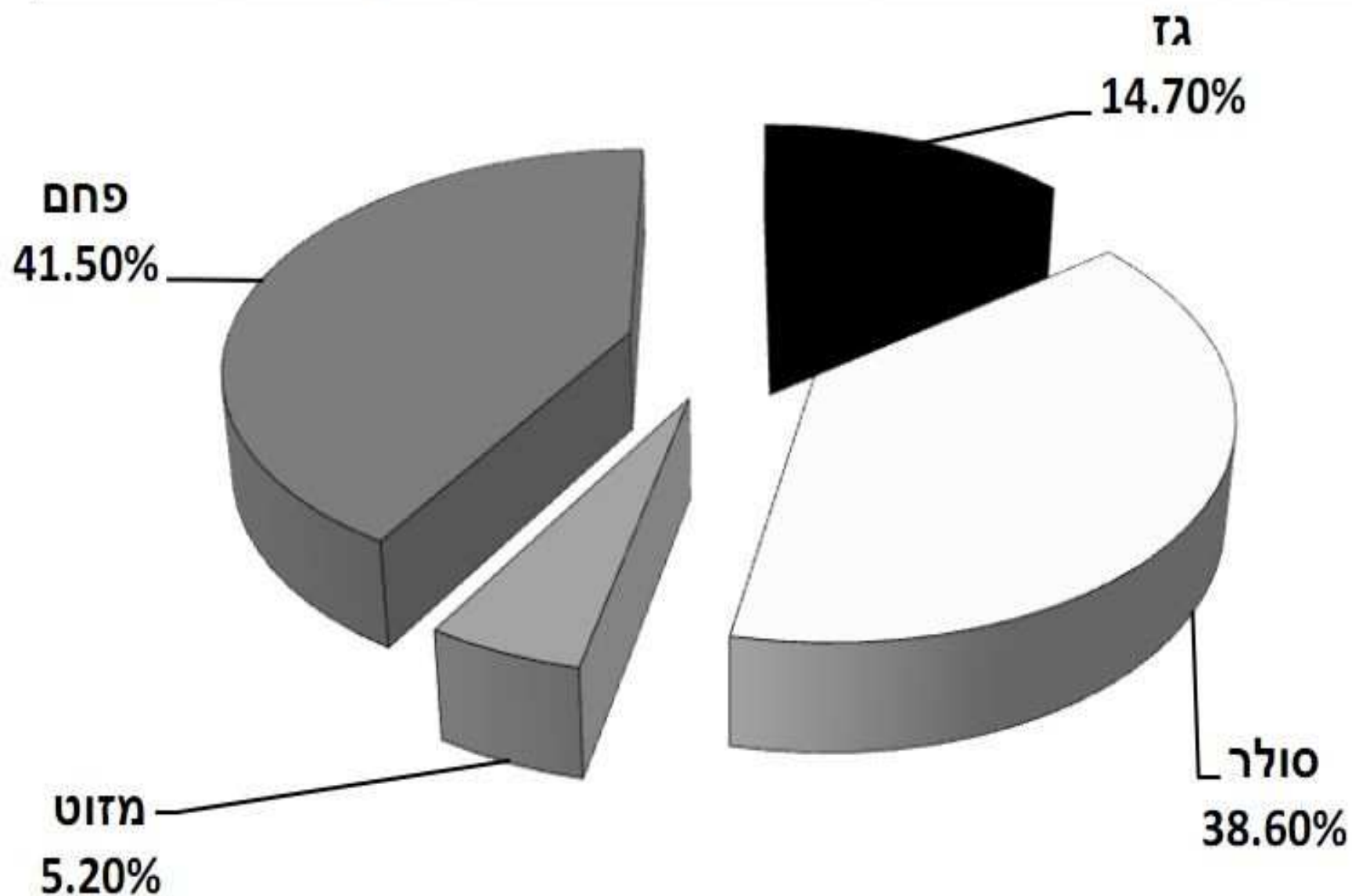


התפלגות צריכת החשמל לפי סוג הצרכנות

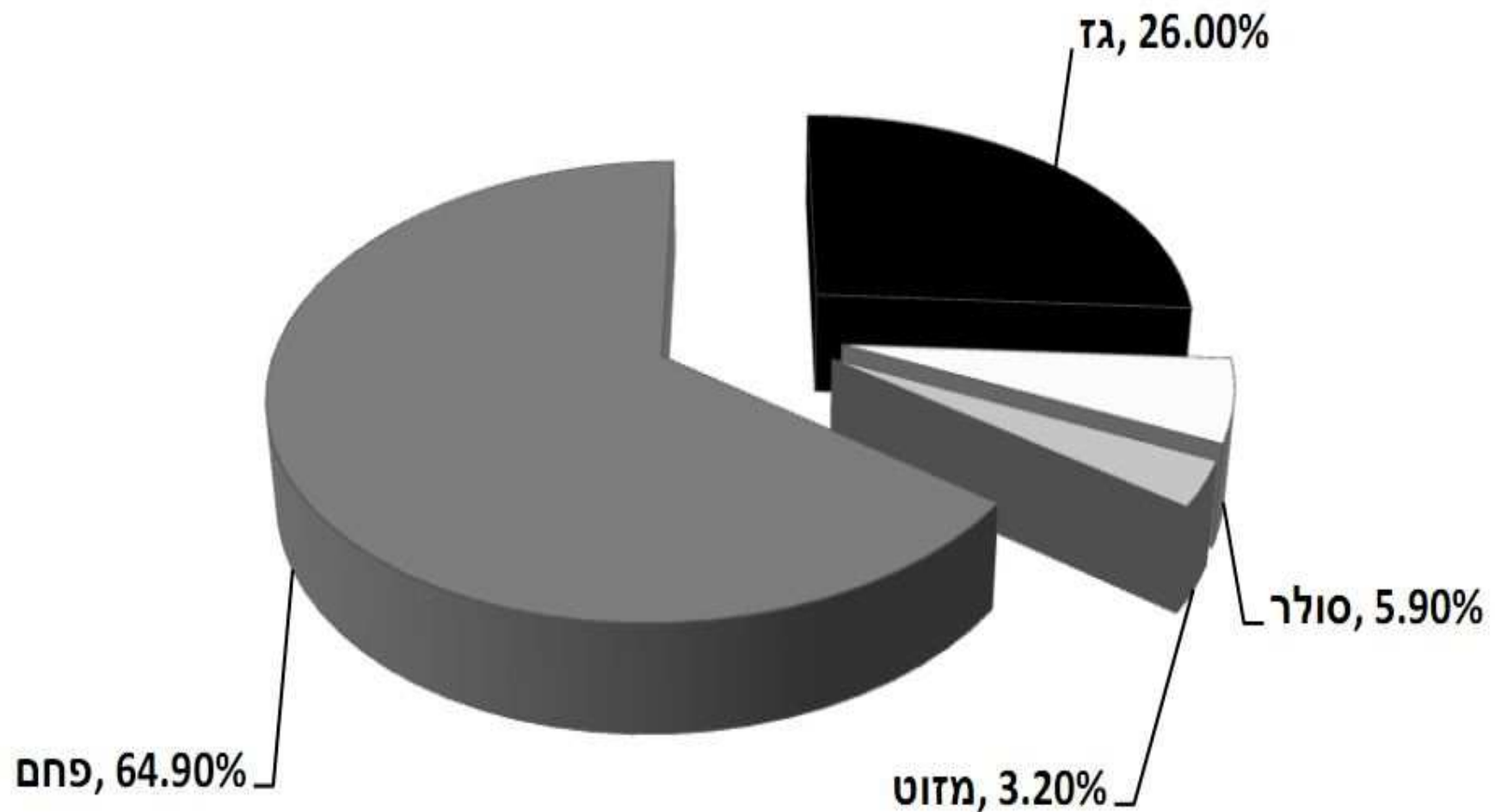
אחוזים



יכולת נקובה של מערכת הייצור לפי סוגי דלקים לשנת 2008

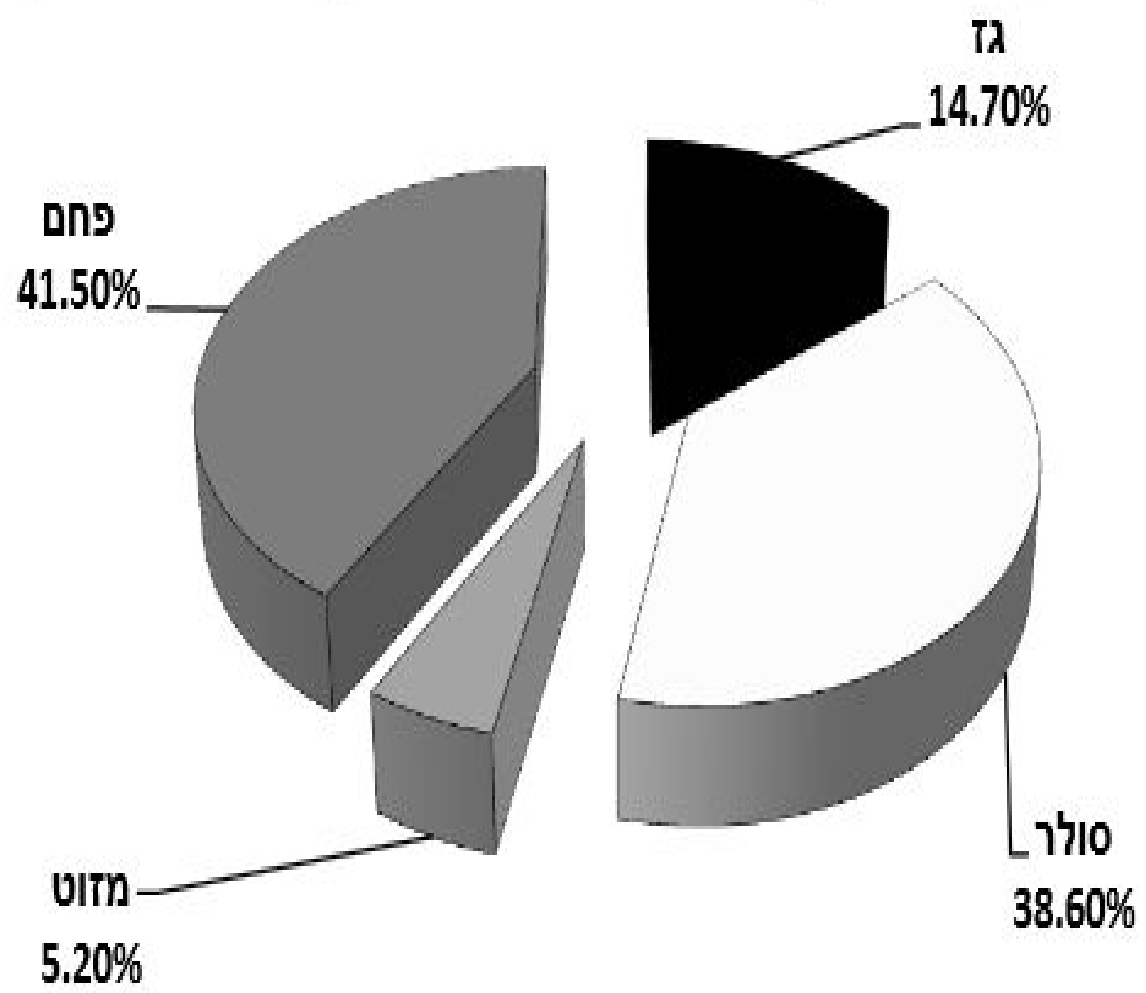


ייצור החשמל השנתי לפי סוגי דלקים, לשנת 2008

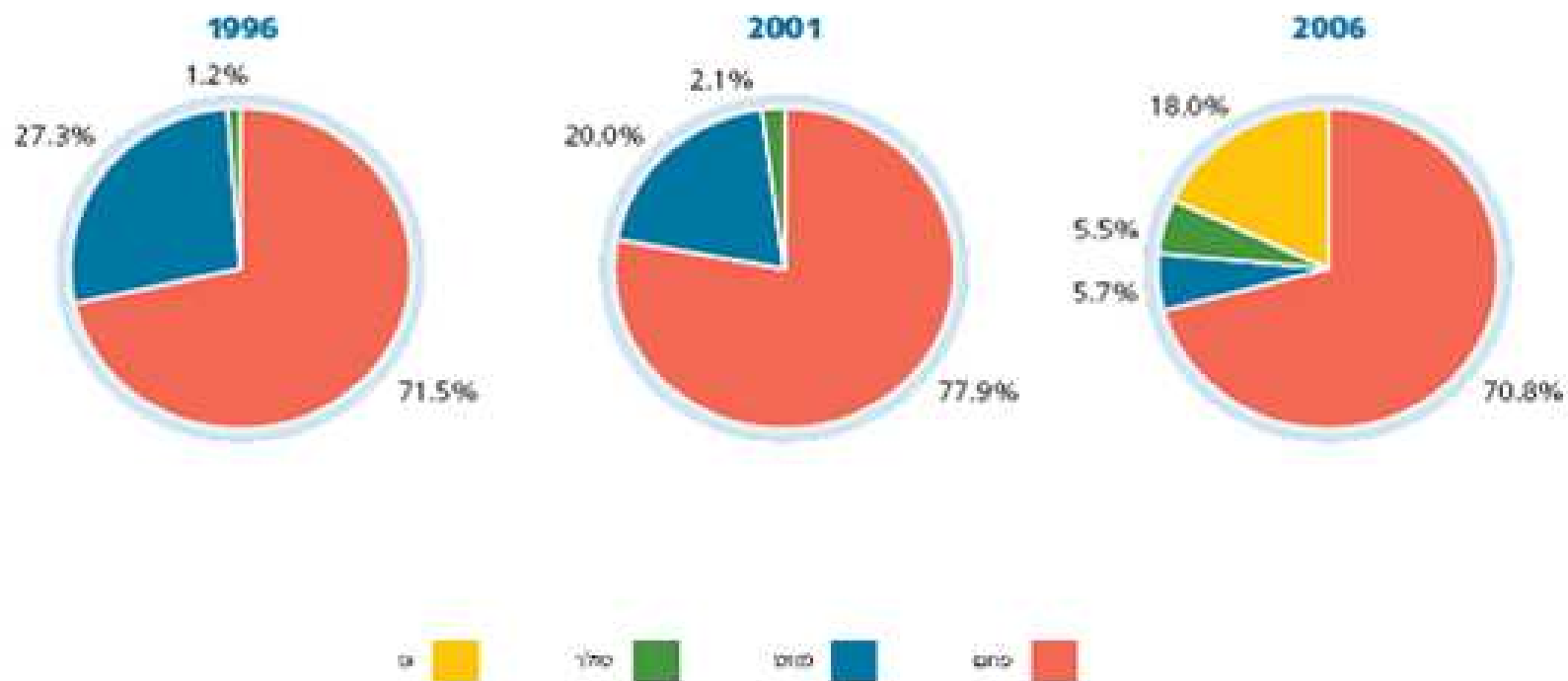


יכולת נקובה של מערכת הייצור לפי סוגי דלקים לשנת 2008

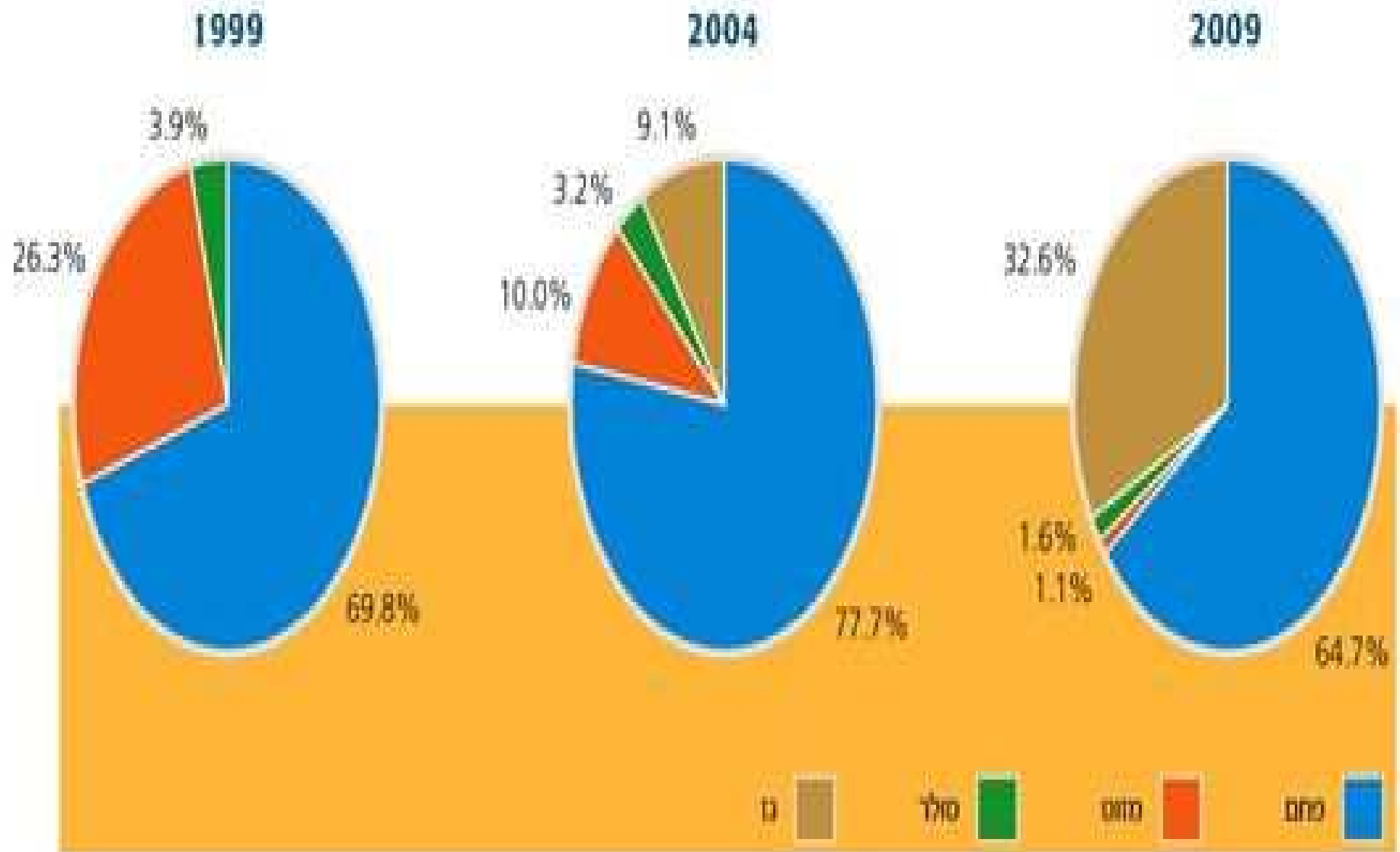
יכולת נקובה של מערכת הייצור לפי סוגי דלקים לשנת 2008



ייצור החשמל השנתי לפי סוגי דלקים



ייצור החשמל השנתי לפי סוגי דלקים

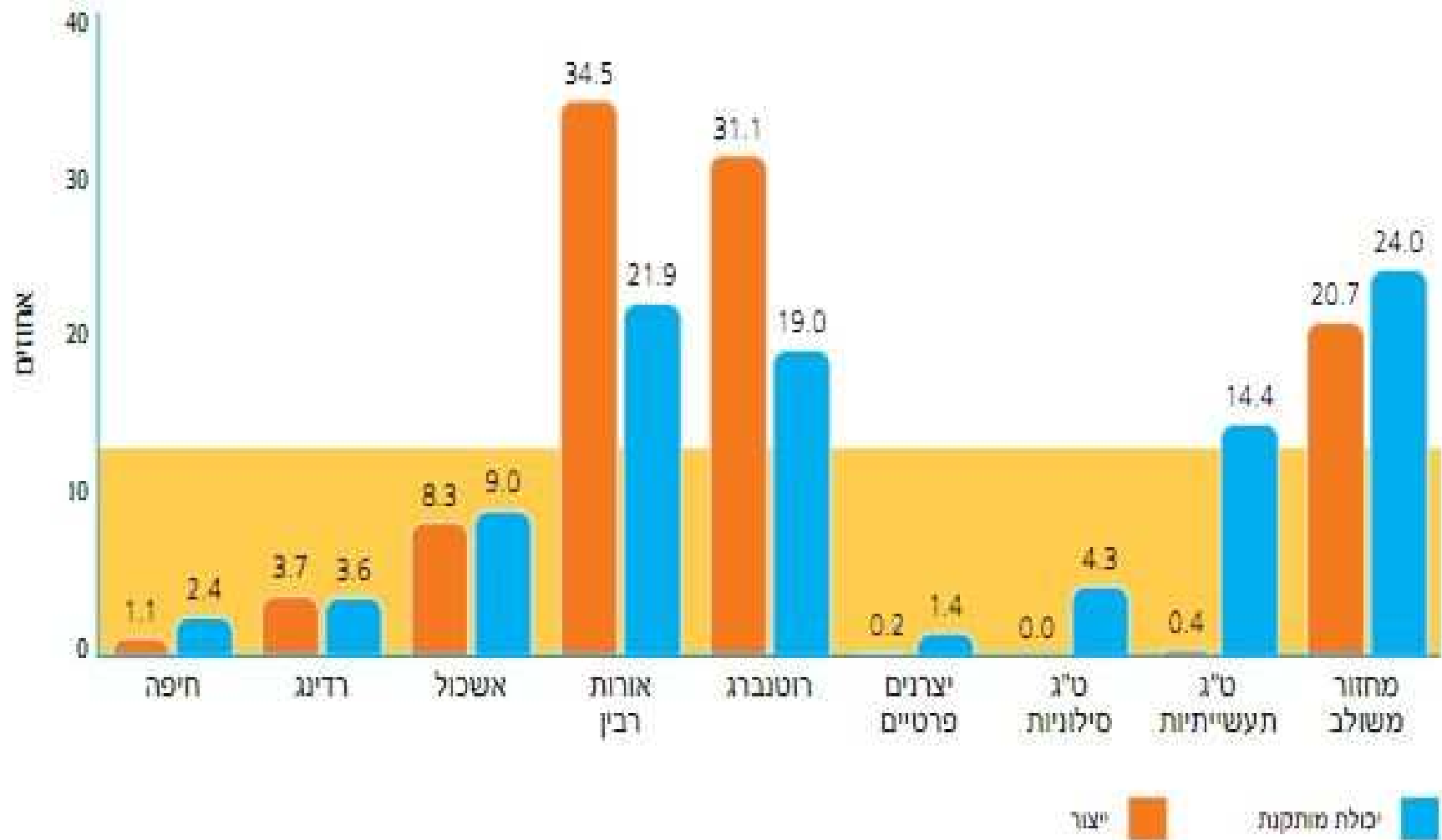


רזרבות חשמל

הנתונים עד שנת 2010 מתבססים על ביקוש בפועל על פי דוחות חברת החשמל, ומשנת 2011 ואילך על תחזית/צפי של חברת החשמל.

שנה	יכולת זמינה (מגוואט)	שיא ביקוש (מגוואט)	רזרבה זמינה (%)
2004	9,760	8,550	12.4
2005	9,760	9,030	7.5
2006	10,203	9,450	7.4
2007	10,859	10,260	5.5
2008	11,099	10,440	5.9
2009	11,409	10,280	9.9
2010	12,319	11,530	6.4
2011	12,480	12,187	2.3
2012	12,875	12,470	3.1
2013	14,047	12,832	8.6
2014	14,859	13,184	11.3

היכולת המותקנת של תחנות הכח וחלקן בייצור החשמל

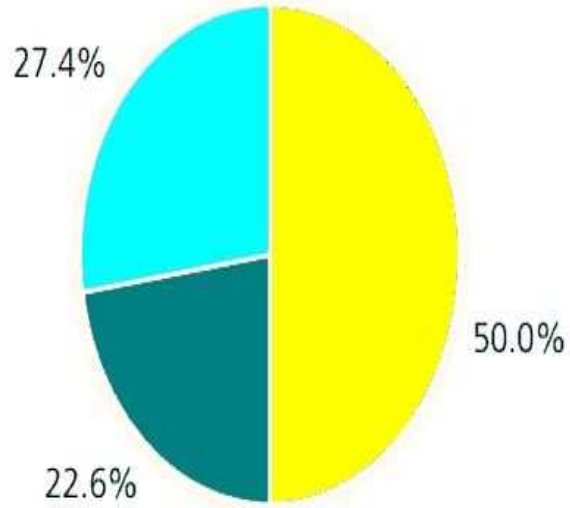


צריכת דלק בתחנות הכח לפי סוג הדלק

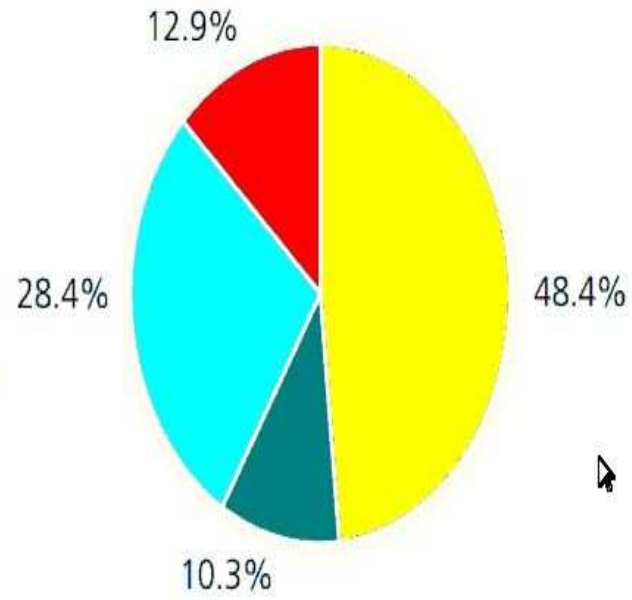
אלפי טונות

2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001	2000	1999	תחנת הכח
מזוט											
131	350	363	418	344	369	431	402	441	488	494	חיפה
-	-	-	112	392	407	448	371	477	571	646	רדינג
9	27	38	117	116	309	882	888	1,047	1,257	1,195	אשכול
25	24	25	24	23	22	21	24	19	29	24	יצרנים פרטיים
165	401	426	671	875	1,108	1,782	1,685	1,984	2,345	2,359	סה"כ מזוט
פחם											
6,480	6,868	7,066	7,082	6,857	6,815	6,814	6,611	6,684	6,944	6,996	אורות רבין
5,851	6,014	6,289	5,583	5,837	5,902	5,796	5,591	4,882	3,363	2,267	רוטנברג
12,331	12,882	13,355	12,665	12,694	12,717	12,610	12,202	11,566	10,307	9,263	סה"כ פחם
גז											
372	534	476	244	-	-	-	-	-	-	-	רדינג
808	1,210	1,014	943	1,127	823	-	-	-	-	-	אשכול
227	104	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ט"ג תעשייתיות
1,241	560	342	355	-	-	-	-	-	-	-	מחזור משולב
2,649	2,408	1,832	1,541	1,127	823	-	-	-	-	-	סה"כ גז
סולר											
3	3	15	5	14	3	6	15	5	7	6	ט"ג סילונית
60	175	273	231	257	88	114	307	149	379	457	ט"ג תעשייתיות
110	512	580	377	316	234	293	82	81	181	-	מחזור משולב
173	690	868	613	587	325	413	404	235	567	463	סה"כ סולר

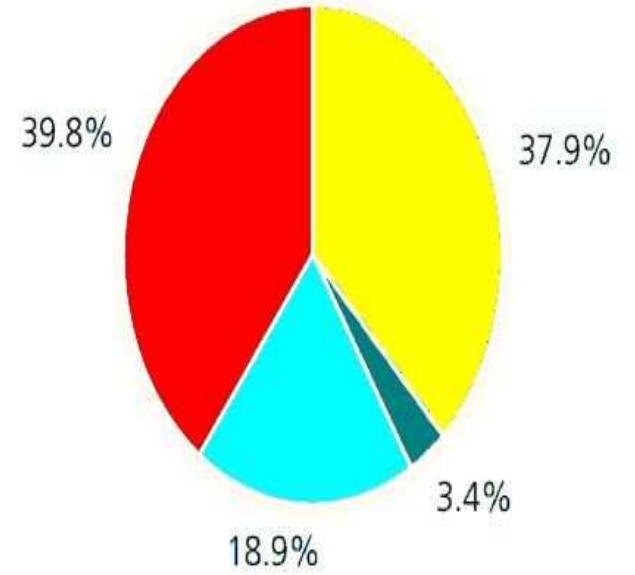
2001



2005



2010



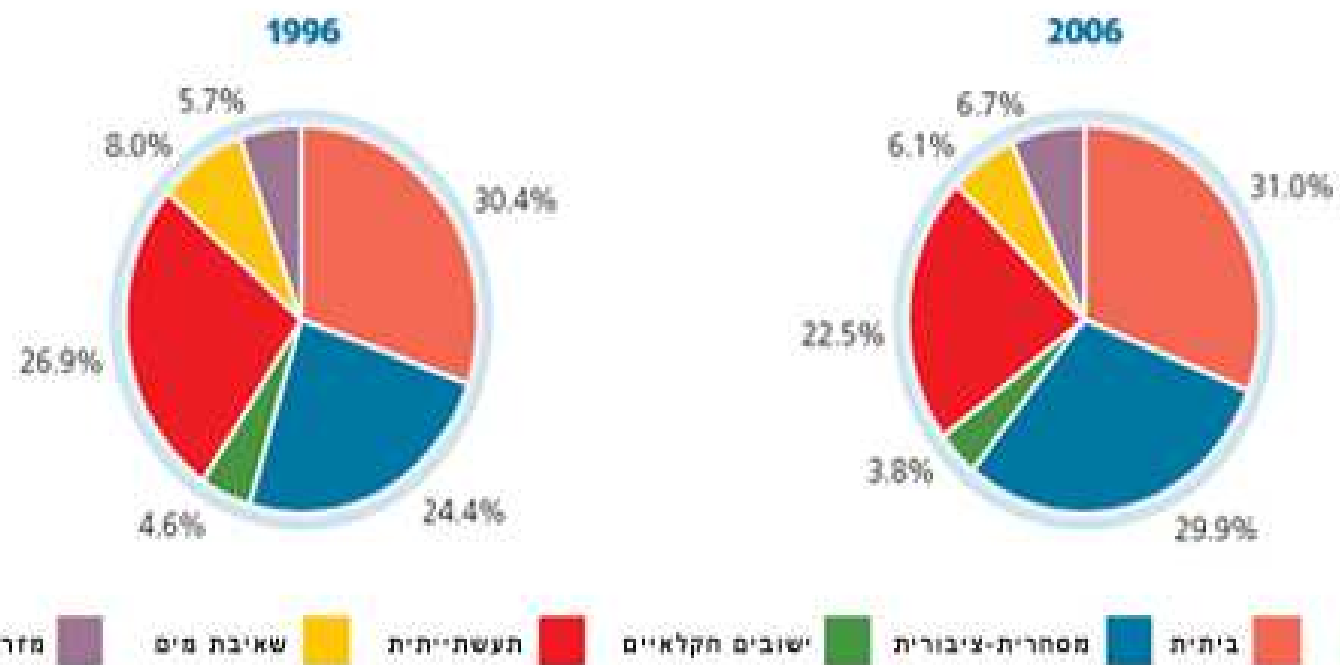
גז

סולר

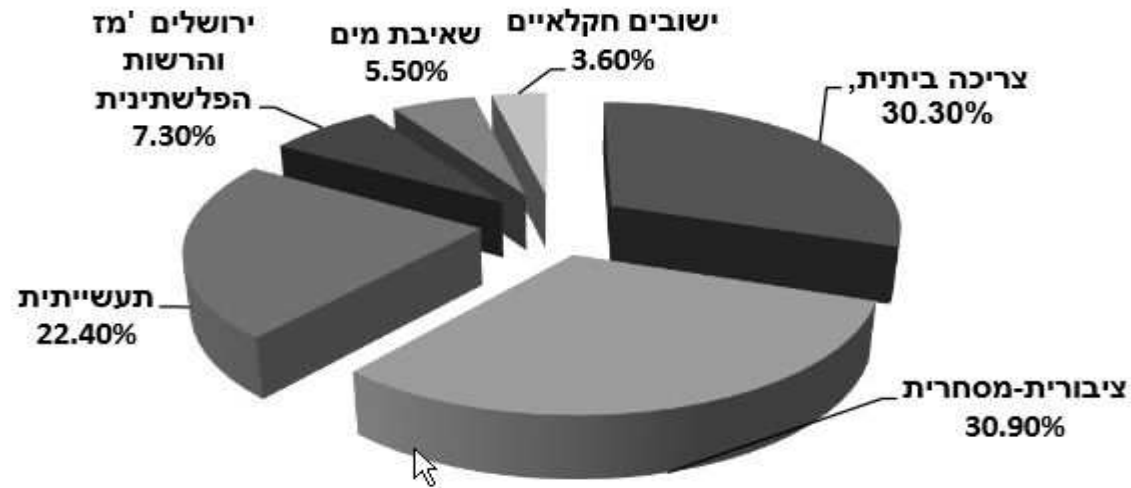
מזוז

פחים

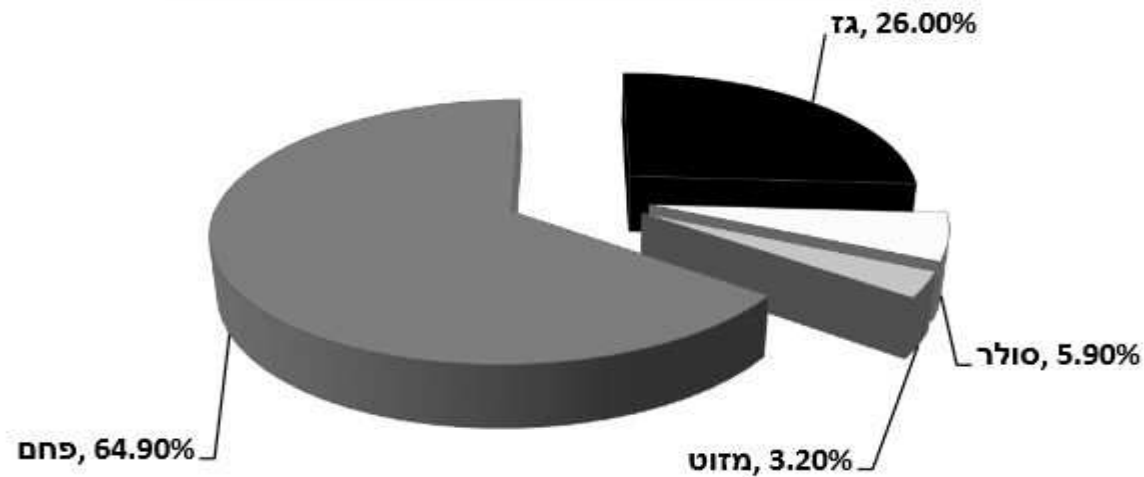
התפלגות צריכת החשמל לפי סוג הצרכנות אחיים



התפלגות צריכת החשמל לפי סוג צרכנות לשנת 2008



ייצור החשמל השנתי לפי סוגי דלקים, לשנת 2008



יכולת נקובה של מערכת הייצור לפי סוגי דלקים לשנת 2008

צריכת החשמל השנתית לפי סוג הצרכנות

מליוני קוט"ש

סר"כ	מזרח ירושלים והרש"פ	שאיבת מים	תעשייתית	ישובים חקלאיים	מסחרית ציבורית	בתית	שנה
34,298	2,119	2,318	8,604	1,561	9,400	10,296	1999
37,791	2,386	2,318	9,314	1,603	10,297	11,873	2000
38,665	2,312	2,202	9,232	1,584	11,017	12,319	2001
39,920	2,300	2,242	9,423	1,621	11,586	12,747	2002
41,721	2,454	2,501	9,728	1,674	11,999	13,365	2003
42,933	2,598	2,728	9,880	1,701	12,508	13,517	2004
44,309	2,863	2,708	10,237	1,699	13,083	13,719	2005
46,175	3,097	2,838	10,387	1,755	13,785	14,313	2006
49,323	3,457	3,021	11,178	1,852	14,766	15,049	2007
50,161	3,666	2,749	11,218	1,827	15,499	15,201	2008
48,947	3,783	2,404	10,329	1,690	15,625	15,117	2009

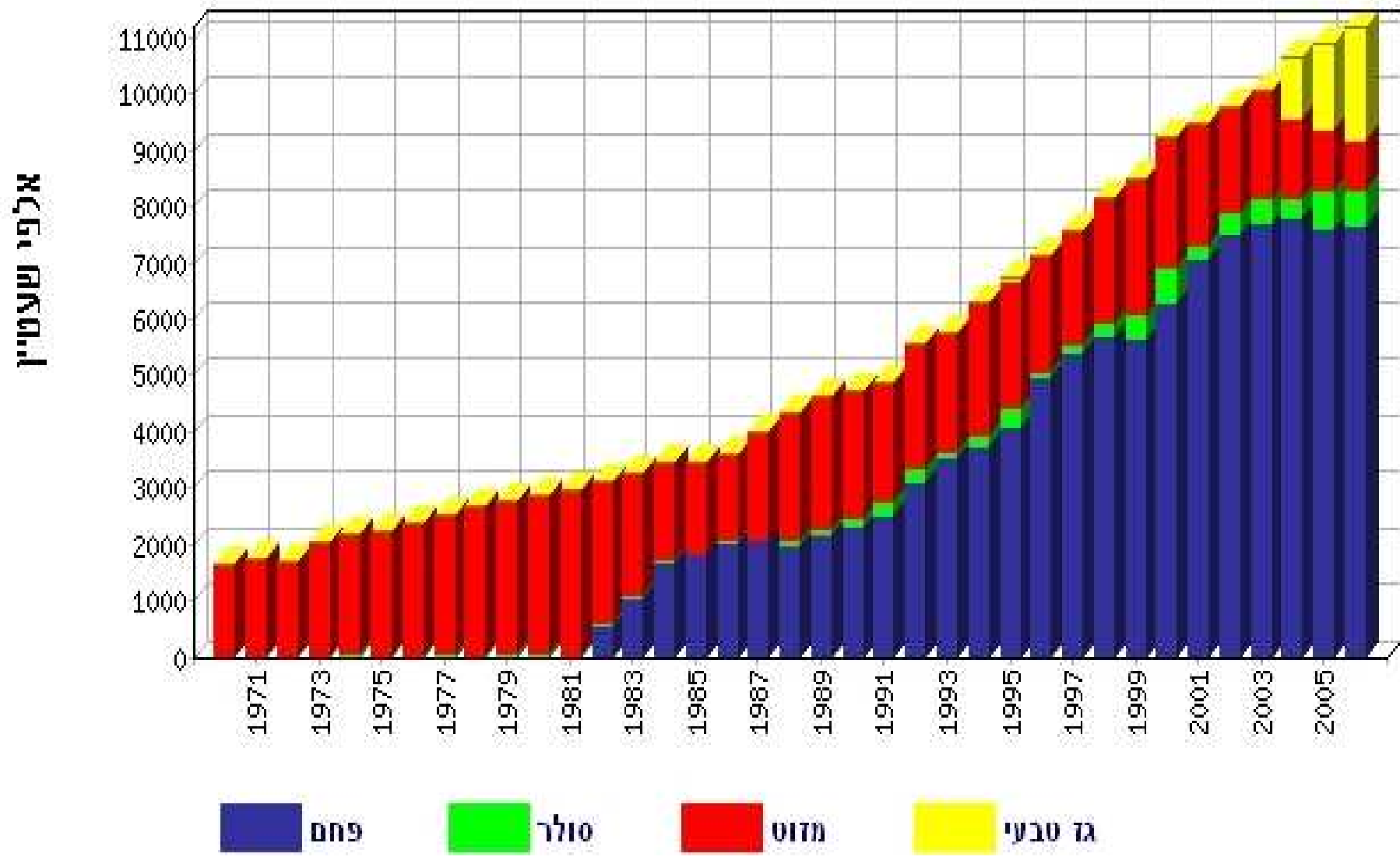
צריכת החשמל בתעשייה לענפיה'

מליוני קוט"ש

2009	2008	2007	2006	2005	ענפי התעשייה
289.3	350.5	333.7	307.1	586.2	כריה וחציבה
1,302.3	1,336.9	1,345.4	1,300.1	1,267.4	מזון, משקאות וטבק
254.6	348.7	516.4	510.0	493.0	טכסטיל
47.4	46.0	48.2	45.9	44.6	הלבשה
17.1	17.9	18.1	17.8	18.2	עור ומוצריו
122.6	125.9	117.4	107.4	99.4	עץ ומוצריו
314.7	314.7	314.7	290.1	280.6	נייר ומוצריו
122.6	125.5	121.5	118.0	115.6	דפוס והוצאה לאור
728.1	724.9	744.4	714.0	703.8	מוצרי גומי ופלסטיקה
1,729.2	1,995.6	1,942.9	1,709.4	1,780.5	מוצרים כימיים ומוצרי נפט
641.0	733.5	763.6	759.2	738.7	מוצרים מינרליים אל-מתכתיים
342.2	368.1	400.9	383.1	365.0	מתכת בסיסית
580.1	646.4	661.9	637.4	765.1	מוצרי מתכת
80.1	82.9	83.0	264.4	75.2	מכונות
721.5	932.6	966.5	951.7	902.9	ציוד חשמלי ואלקטרוני
362.0	355.4	363.0	338.8	327.8	כלי הובלה
30.4	34.3	35.4	34.4	34.2	יהלומים
1,632.2	1,598.8	1,410.0	1,235.0	1,125.7	שונות
9,317.7	10,138.6	10,187.0	9,723.6	9,723.8	סה"כ

1 | מתייחס לסיווג הענפי של הלשנה המרכזית לסטטיסטיקה

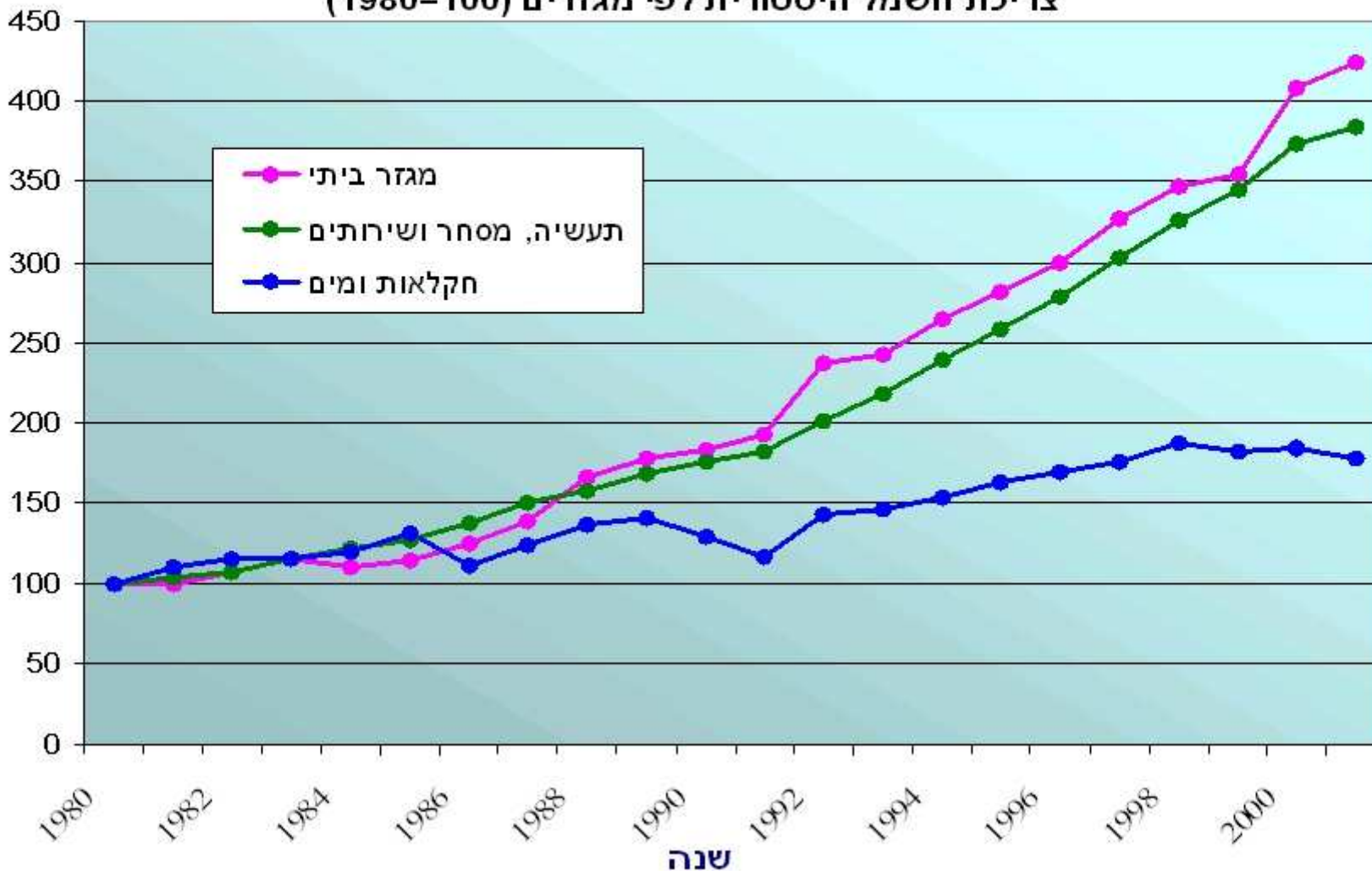
תשומות לייצור חשמל



התנהגות היסטורית של צריכת חשמל



צריכת חשמל היסטורית לפי מגזרים (1980=100)



חשמל	שם אתר/תחנה	הספק MW	מועד הפעלה צפוי	הערות
1	רמת חובב	238	2010	גורם מקים חח"י מכה תוכנית פיתוח מאושרת
2	רמת חובב- השלמה קיטורית	132	2012	גורם מקים חח"י מכה תוכנית פיתוח מאושרת
3	צפית- השלמה קיטורית	123	2011	גורם מקים חח"י מכה תוכנית פיתוח מאושרת
4	אלון תבור	238	2011	גורם מקים חח"י מכה תוכנית פיתוח מאושרת
5	אלון תבור- השלמה קיטורית	132	2013	גורם מקים חח"י מכה תוכנית פיתוח מאושרת
6	אשכול	238	2010	גורם מקים חח"י מכה תוכנית פיתוח מאושרת
7	אשכול- השלמה קיטורית	132	2012	גורם מקים חח"י מכה תוכנית פיתוח מאושרת
8	חיפה	476	2010	גורם מקים חח"י מכה תוכנית פיתוח מאושרת
9	חיפה- השלמה קיטורית	278	2011	גורם מקים חח"י מכה תוכנית פיתוח מאושרת
10	חגית	238	2010	גורם מקים חח"י מכה תוכנית פיתוח מאושרת
11	חגית - השלמה קיטורית	132	2012	גורם מקים חח"י מכה תוכנית פיתוח מאושרת
12	אשלים תרמו סולארי	2* 80-110	Q3/2013	גורם מקים - מי שייבחר במכרז שפירסמה ועדת המכרזים הבינמשרדית שהוקמה מכה החלטת ממשלה 2178 מיום 12.8.2007 והחלטה 3338 מיום
13	אשלים PV	15	Q2/2014	גורם מקים - מי שייבחר במכרז שפירסמה ועדת המכרזים הבינמשרדית שהוקמה מכה החלטת ממשלה 2178 מיום 12.8.2007 והחלטה 3338 מיום 27.3.08
14	תמנע	3*50-75		גורם מקים - מי שייבחר במכרז שיפורסם מכה החלטת ממשלה 4450 מיום 29.1.2009
15	תחנת כח פחמית - פרויקט D	2*630	2014-15	גורם מקים חח"י מכה תוכנית פיתוח מאושרת
16	יצרני חשמל פרטיים - רשיונות מותנים בטכנולוגיות שונות - קונונציונלי, קוגנרציה, מתחדשות, אגירה שאובה			רצ"ב רשימת רשיונות מותנים וקבועים כפי שפורסמה על-ידי הרשות לשירותים ציבוריים חשמל - http://www.pua.gov.il/Sip_storage/FILES/1/1641.pdf ו- http://www.pua.gov.il/Sip_storage/FILES/2/1642.pdf
17	מתקנים פוטו וולטאים קטנים ובינוניים עד 5 מגה ואט			מקודם בהתאם למכסות שנקבעו עד כה על-ידי הרשות לשירותים ציבוריים - חשמל או בהתאם למכסות שיקבע שר התשתיות הלאומיות

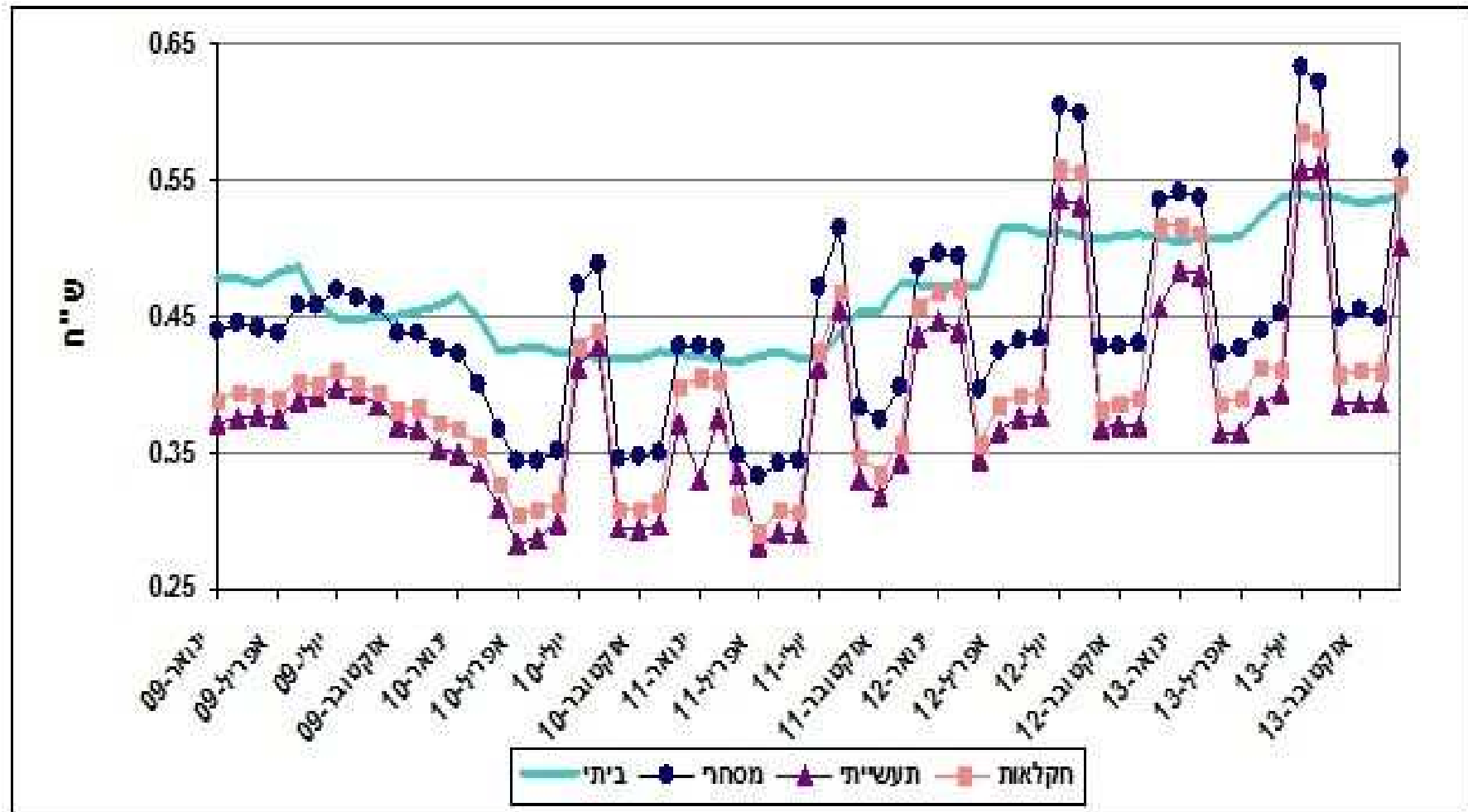
* מקור מנהל החשמל ורשות החשמל

גז טבעי	היקף/גודל הפרויקט (ק"מ)	מועד הפעלה צפוי	הערות
1	חיבור מערכת ההולכה אלון תבור	דצמבר 2010	
2	חיבור מערכת ההולכה - חיפה	דצמבר 2010	

* מקור רשות הגז הטבעי

בית, סקטור מסחר, סקטור תעשייתי, וסקטור חקלאי.

תרשים 3: מחירי חשמל ממוצעים לקוט"ש לפי סקטור

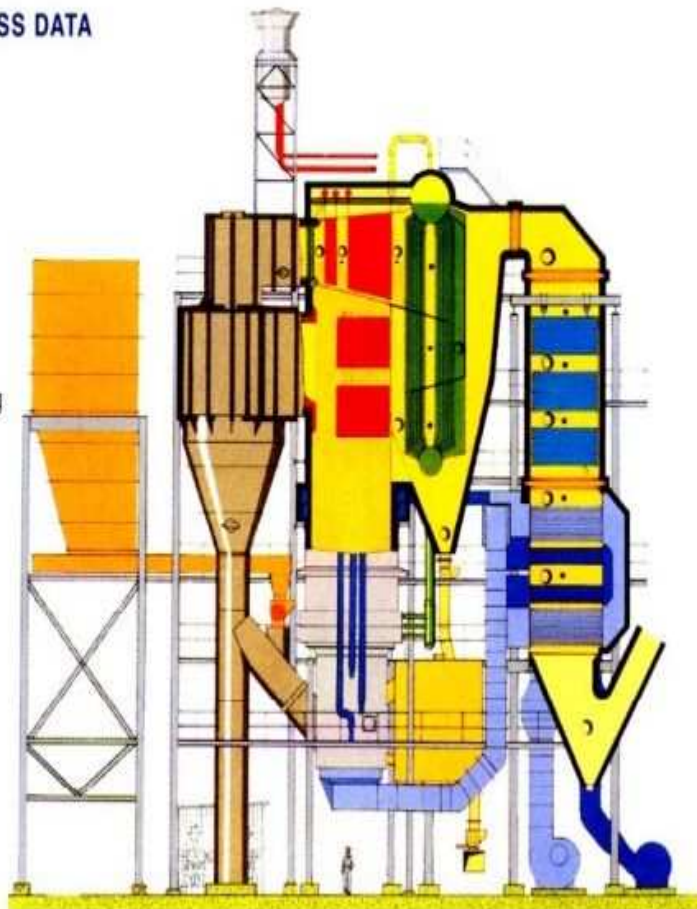


Shale

The Mishor Rotem Oil Shale FBC power plant

DEMONSTRATION BOILER - PROCESS DATA

Steam data	
Total Heat Output	41 MW th
Steam Flow	13.9 kg/s
Steam Pressure	43 bar
Steam Temperature	480° C
Fuel Data	
Oil Shale	Oil Shale
Organic Matter	13.6 - 16%
Sulphur	1.1 - 1.7%
Moisture	16 - 22%
Ash	44 - 50%
Lower Heating Value	3.155 MJ/kg
Design Performance	
Furnace Temperature	800° C
Flue Gas Exit Temperature	155° C
Feed Water Temperature	105° C
Boiler Efficiency (DIN)	83.7%



Cross-section of the Demonstration Boiler

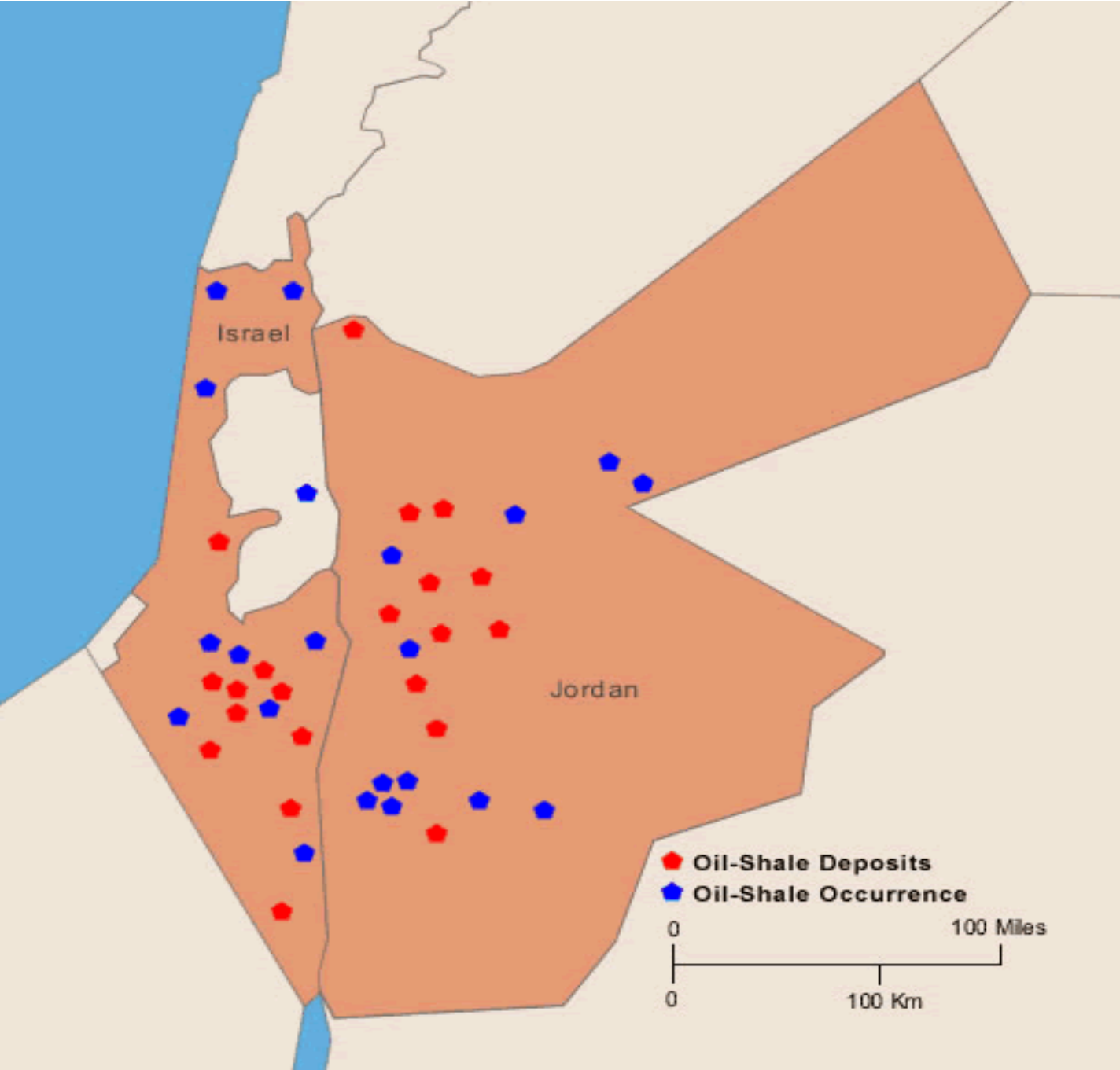
The power station, designed and built by PAMA uses oil shale rock to produce energy (electricity and steam), about 13 MW.

Active since 1989.

Profitable - on operational basis.

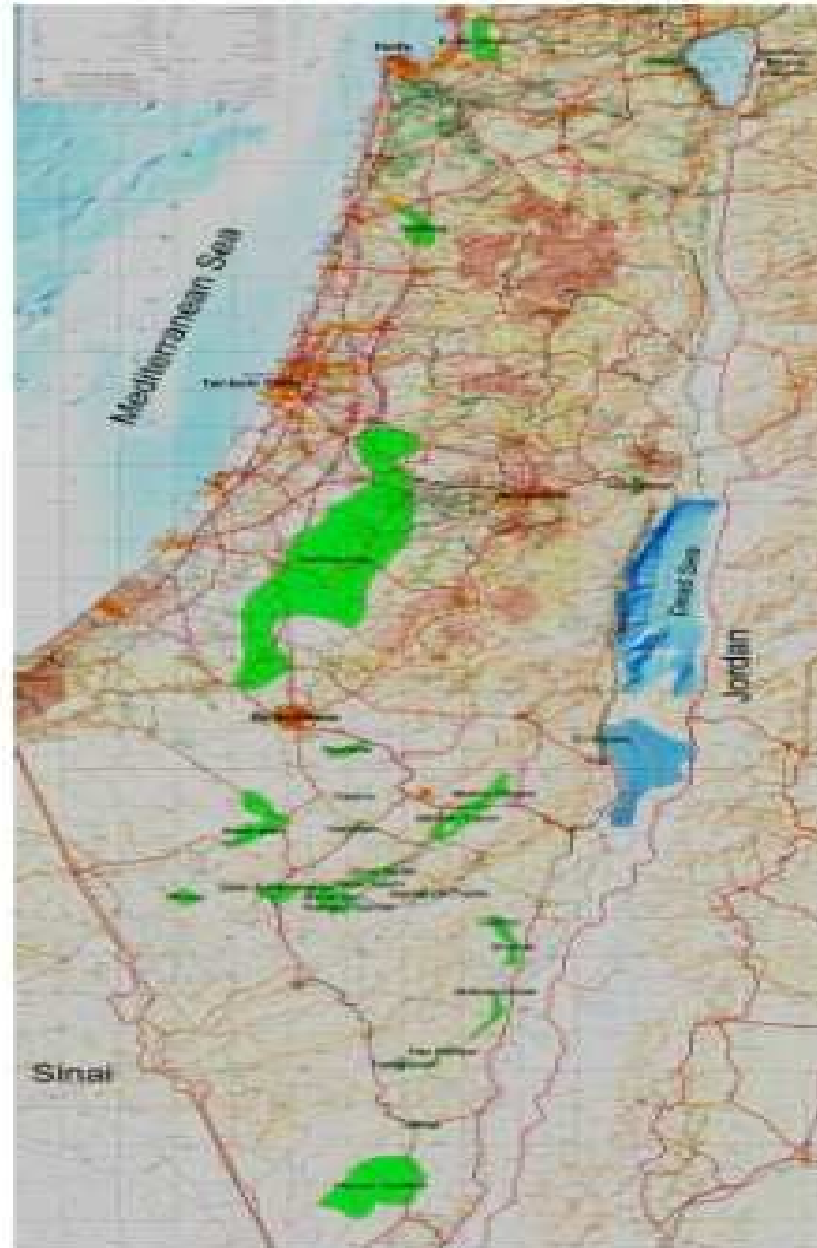
Annual energy production is equals to 31,000 tons of oil (2004).

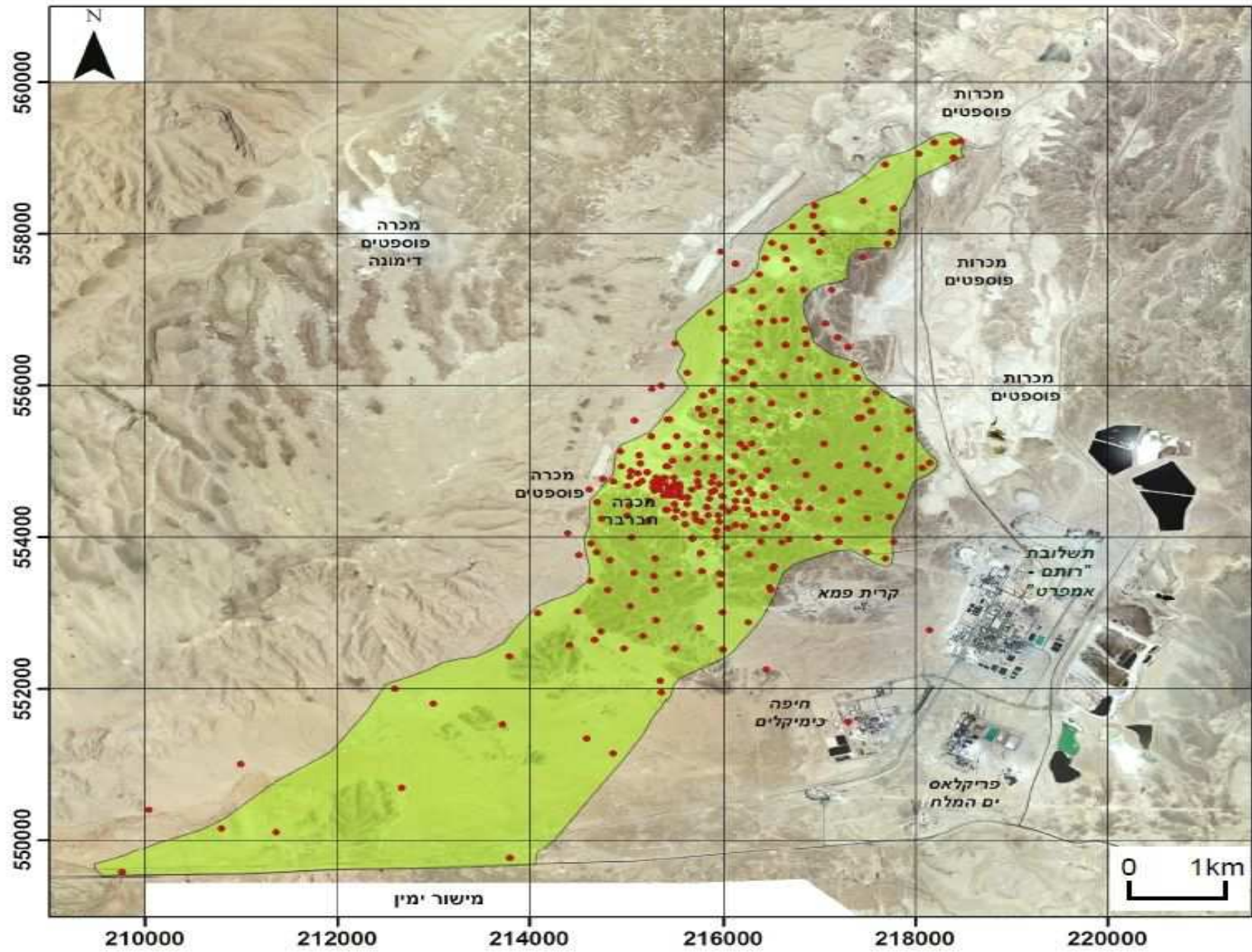
Annual mining rate - ~450,000 tons of raw oil shale.



Oil Shale Deposits in Israel

Uziel Maister, Geological Survey of Israel, 2008





טבלה 2. ההרכב הכימי של ארבע דוגמאות פצלי שמן, עליהן נבדקה שיטת סדרת המיצויים ברצף.

Sample ID	Description	CaCO ₃ content	OM Content*	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	P ₂ O ₅	S
(%)											
OG-3	M-8 well, 360m	57	19	6.1	0.7	1.9	33	0.5	0.3	2.3	2.4
OG-8	M-6 well, 200m	50	18	9.4	1.6	4.2	31	0.5	0.3	1.6	2.5
OG-21	Pardes Hanna well, 800m	82	11	4.7	0.7	1.4	42	0.5	0.2	1.3	1.4
OG-26	Gan Shemuel well, 800m	83	11	5.2	0.8	1.9	42	0.6	0.2	0.8	1.4

* - תכולת החומר האורגני (OM) חושבה ע"י הכפלת הערך המדוד של הפחמן האורגני (TOC) בפקטור מקובל של 1.4 (Nathan et al., 1982).

Bio-fuels

טבלה 1 - הפקת CNG מפסולת ביומסה

תתי זרמים	סך היצע (אלפי טון בשנה)	היצע לאחר מדיניות משרד הגנ"ס (אלפי טון בשנה)	מקדם תפוקה - כמות ביומתאן (98% מתאן) (מ"ק / טון פסולת)	סה"כ כמות ביומתאן (אלפי מ"ק בשנה) - לאחר מדיניות משרד להגנ"ס	סה"כ כמות ביומתאן (אלפי מ"ק בשנה) - סה"כ
פסולת עירונית אורגנית רקבובית	960	960	135	129,600	129,600
פרש בקר יבש / פרש לולים	1,900	1,100	112.48	123,728	213,712
פרש בקר רטוב	2,800	560	17.5	9,800	49,000
בוצות שפכים	330	330	12.59	4,155	4,155
סה"כ פסולת רטובה אורגנית	5,990	2,950			
סה"כ כמות ביומתאן (אלפי מ"ק בשנה)				267,283	396,467

Renewable Energy

Expensive

טבלה: ייצור החשמל באמצעות מקורות מתחדשים לעומת כלל צריכת החשמל במשק⁷

שנה	סך ייצור החשמל באמצעות אנרגיות מתחדשות (במיליוני קוט"ש)	צריכה כללית (במיליוני קוט"ש)	שיעור החשמל באמצעות אנרגיות מתחדשות בסך צריכת החשמל במשק
2008	42.03	50,161	0.08%
2009	57.86	48,947	0.12%
2010	121.66	51,940	0.23%
2011	215.70	53,077	0.41%
2012	399.30	57,171	0.70%

מדיניות משרד האנרגיה	ביצוע על-ידי רשות החשמל	ביצוע על-ידי הזמים (מתקנים שאושרה כניסתם לתוך מכסות הייצור, או שזכו במכרזים)	
טכנולוגיה	חלוקת מכסות ייצור עד 2017 – מגוואט	מכסות ייצור שנוצלו עד ראשית 2013 – מגוואט	
רוח (חוות גדולות)	800	¹⁵ 0	800
רוח (טורבינות קטנות)	30	0	0
ביו-גז וביו-מאסה	¹⁶ 160	¹⁷ 0	210
שדות שמשיים גדולים ¹⁸	520	286	1,200
מכרז אשלים – שמשי גדול	-	166	¹⁹ 250
פוטולטאי בינוני	300	270	350
פוטולטאי קטן (עסקי וביתי)	278	250	200
טכנולוגיות שונות בהסדרת "מונה נטו" ²⁰	400	0	-
סה"כ הספק מותקן	2,488	972	3,010

תחזית הייצור באמצעות אנרגיות מתחדשות (TWH)

שיעור מסה"כ ייצור אנרגיה	2020	2018-2019	2016-2017	דצמבר 2014	
30.04%	1.96	1.47	0.98	0.61	רוח (TWH)
21.1%	1.38	1.05	0.66	0.33	ביו-מסה (TWH)
34.87%	2.28	1.90	1.43	1.33	תרמו סולאר או פוטו-וולטאי "גדול" (TWH) ²²
9.1%	0.60	0.60	0.60	0.60	פוטו וולטאי "בינוני" (TWH)
4.89%	0.32	0.32	0.32	0.32	פוטו וולטאי עד 50 KW (TWH)
100 %	6.54	5.34	3.98	3.19	סה"כ ייצור אנרגיה בפועל (TWH)

ניתן לראות בטבלת תחזית הייצור, כי 34.87% מייצור החשמל באמצעות טכנולוגיות מתחדשות ייוצר באמצעות מתקנים תרמו סולאריים. סך הייצור בשנת 2020 באמצעות אנרגיות מתחדשות צפוי לעמוד על 6.54 TWH.

**תחזית הספק מותקן באנרגיות מתחדשות לפי טכנולוגיה (MW מותקן)
אבני דרך לשנים 2014-2020**

	2020	2018-2019	2016-2017	2014-2015	
אחוז מסה"כ הספק מותקן (%)	20	17	12	7	יעד התייעלות אנרגטית, אחוז מהביקוש החזוי (%)
	64.3	64.5	61.5	60.4	אומדן ביקוש חזוי כולל התייעלות אנרגטית (TWH)
29	800	600	400	250	רוח ³ (MW)
7.6	210	160	100	50	ביו- גז וביו מסה (MW)
43.5	1200	1000	750	700	תרמו- סולאר או פוטו-וולטאי "גדול" ⁴ (MW)
12.7	350	350	350	350	פוטו-וולטאי "בינוני" ⁵ (MW)
7.2	200	200	200	200	פוטו וולטאי עד 50 KW (MW)
100 %	2760	2310	1800	1550	סה"כ הספק מותקן (MW)
	10.2%	8.3%	6.5%	5.3%	שיעור הייצור במתחדשות (%)

אומדן לשטח הקרקע הנדרש לפי תחזית הספק המותקן הוא כ- 33,800 דונם⁶

תחזית הייצור באמצעות אנרגיות מתחדשות (TWH)

שיעור מסה"כ ייצור אנרגיה	2020	2018-2019	2016-2017	דצמבר 2014	
30.04%	1.96	1.47	0.98	0.61	רוח (TWH)
21.1%	1.38	1.05	0.66	0.33	ביו-מסה (TWH)
34.87%	2.28	1.90	1.43	1.33	תרמו סולאר או פוטו-וולטאי "גדול" ²² (TWH)
9.1%	0.60	0.60	0.60	0.60	פוטו וולטאי "בינוני" (TWH)
4.89%	0.32	0.32	0.32	0.32	פוטו וולטאי עד 50 KW (TWH)
100 %	6.54	5.34	3.98	3.19	סה"כ ייצור אנרגיה בפועל (TWH)

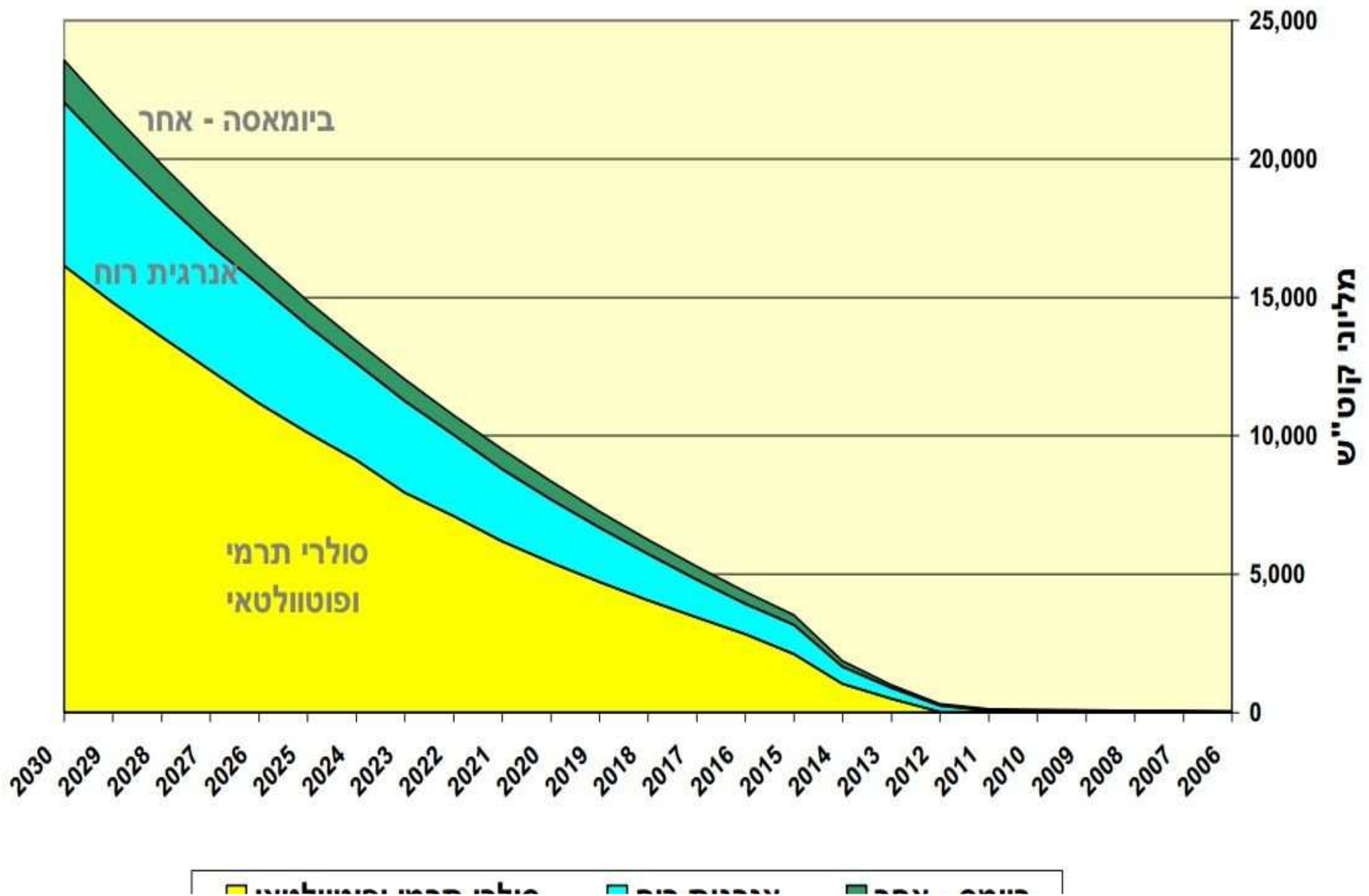
ד. אומדני עלויות ייצור בטכנולוגיות מתחדשות

(עלות ל- MW1 מותקן)						
ביו-מסה (ביו-גז)	רוח גדול MW	תרמו- סולארי	פוטו וולטאי בינוני	פוטו וולטאי עד KW50(גגות)	מחז"מ	
4.5	2	3.6	4.2	4.8	1.1	עלות הקמה מיליוני \$ ל- MW מותקן (M\$)
0.022	0.022	0.008	0.055	0.152	0.04	עלות תפעול שנתית מיליוני \$ ל- MW מותקן (M\$)
6570	2455	1900	1700	1600	¹² 7709	אומדן לייצור השנתי לפי טכנולוגיה מגה-וואט שעה (MWH)
20	20	20	20	20	25	אומדן לאורך חיי מתקן (שנים)
1.7	נטו 2.7- ברוטו-100	18	22	10	0.1	אומדן לשטח נדרש (דונם)

מקור: מינהל החשמל, משרד התשתיות הלאומיות

איור 1 : תחזית מקורות אנרגיה ליצור חשמל בישראל, 2008-2030

תחזית סוגי אנרגיה מתחדשת ליצור חשמל 2008 - 2030



מכסות לטכנולוגיות מתחדשות (MW הספק מותקן)

טווח זמן	סך ההקצאה (MW מותקן)	סוג הקצאה	תיאור	טכנולוגיה
עד דצמבר 2014	700	מכסה	מכסה למתקני ייצור חשמל סולאריים המחוברים לרשת ההולכה	תרמו-סולאר או פוטו-וולטאי "גדול"
משנת 2015 עד שנת 2020	500			
עד שנת 2020	50	מכסה	מכסה למתקני ייצור חשמל סולאריים המחוברים לרשת החלוקה באזורי תעשייה בפריפריה, באמצעות מכרזי קרקע של מינהל מקרקעי ישראל	פוטו-וולטאי "בינוני"
	עד דצמבר 2014	300	מכסה קיימת		מכסה למתקני ייצור סולאריים המחוברים לרשת החלוקה באמצעות טכנולוגיות כגון פוטו-וולטאי ללא הגבלת מכסה בתחומי הפריפריה.	פוטו-וולטאי עד KW50 (גגות)
עד דצמבר 2014		ללא הגבלה	מכסה "פתוחה" (גגות)	ללא הגבלת מכסה בכל הארץ.	פוטו וולטאי עד KW4 (גגות)
	עד שנת 2020	30	מכסה (גגות)	מכסה להקמת מתקנים על גגות במבני ציבור בכלל ובמוסדות חינוך בפרט.	פוטו-וולטאי עד KW50 (גגות)
50		מכסה להקמת מתקנים (בכל רחבי הארץ למעט בפריפריה ועל מבני ציבור)		
2		מכסה לתושבי יהודה ושומרון (לפי יחסם באוכלוסייה), שנמנע מהם לנצל את המכסות שהוקצו עד כה למתקנים בהספק מותקן זה, בשל אי-מתן אישורי מכירת חשמל לרשת, מהמינהל האזרחי. **		פוטו-וולטאי עד KW50 (גגות)
עד דצמבר 2014	ללא הגבלה	מכסה "פתוחה"	מכסה למתקני ייצור חשמל באמצעות אנרגיית רוח המחוברים לרשת החלוקה וההולכה	רוח
			ללא הגבלת מכסה בכל הארץ	רוח - עד KW50
			ללא הגבלת מכסה בכל הארץ	ביו-גז וביו-מסה
עד שנת 2020	50	מכסה	מכסה לעידוד טכנולוגיות ישראליות לטובת קידום פרויקטי מחקר ופיתוח ישראלי, לפי המלצת המדען הראשי במשרד התשתיות הלאומיות	מו"פ בתחום האנרגיות המתחדשות

להלן טבלאות המתארות את פוטנציאל ייצור החשמל מאנרגיות מתחדשות בטווח הקצר- בינוני לפי סוג הטכנולוגיות.

אתרי ייצור חשמל באנרגיית שמש, הנמצאים בתהליך תכנון

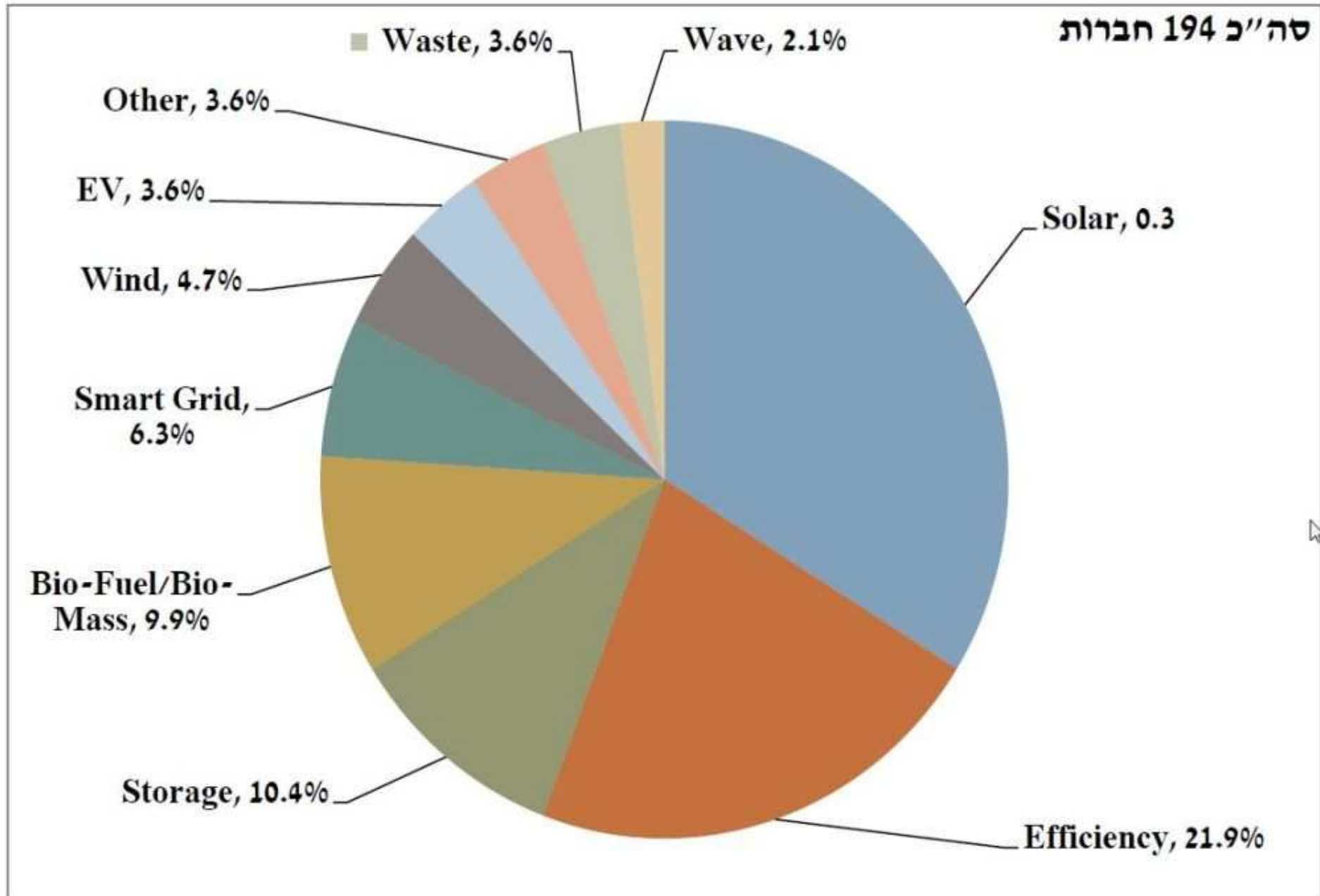
שם האתר	הספק מותקן	יזם	סטטוס
אשלים	250	מכרז	פורסם מכרז
דימונה	200	מכרז	איתור שטח ע"י המועצה הארצית
צומת הנגב	200	מכרז	איתור שטח ע"י המועצה הארצית
מישור ימין	200	-	דיון בתמ"א 10
צאלים	120	שיכון ובינוי	
אורים	100	SUNRAY	
נבטים	50		
מושב תדהר	10		
מושב זרועה	35		
תמנע	220	אילת-אילות	הכנת תסקיר סביבתי
קטורה	50	קיבוץ קטורה	הכנת תוכניות

אתרי ייצור חשמל באנרגיית רוח, הנמצאים בתהליך תכנון

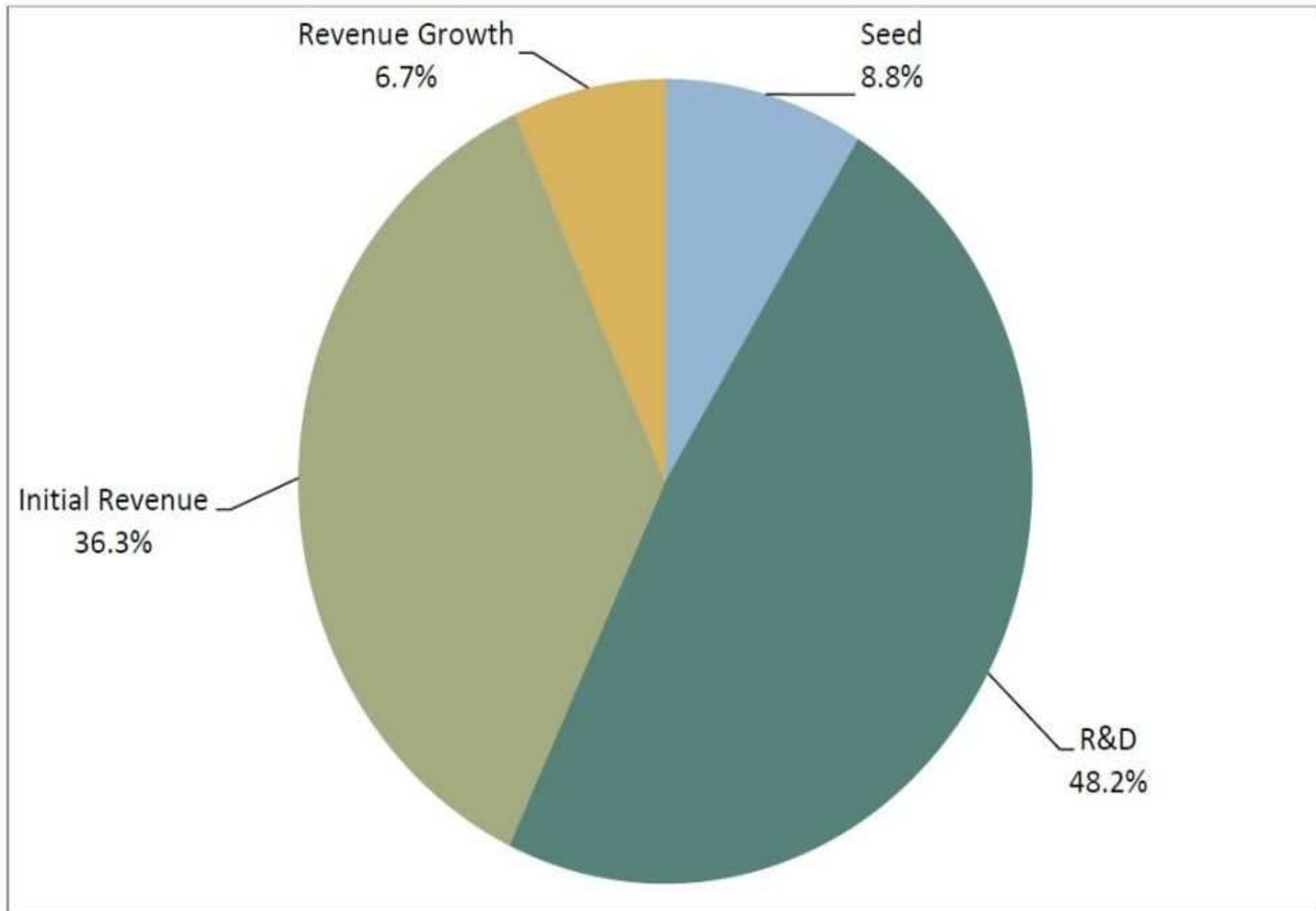
שם האתר	הספק מותקן	יזם
בקעת ערד	50	Tail-Wind
הר-אפעה	100	
הר-שגוב	100	
הר-אפעה	30	אנרגיות קינטיות
דרום הערבה- צפון לאילת	75	אפקון תעשיות
אזור ערד	250	מי-גולן
רמת סירין	25	אפקון תעשיות
גלבוט	25	אפקון תעשיות
עסניה	13.5	מי-גולן
צפון רמת הגולן	200	מי-גולן
עמק הבכא	125	עמק הבכא- אנרגיית רוח
הר הנגב (צומת נגב-ירוחם- שדה בוקר)	250	אפסילון אנרג'י

תרשים 9 - חלוקת החברות לסגמנטים השונים (2014)

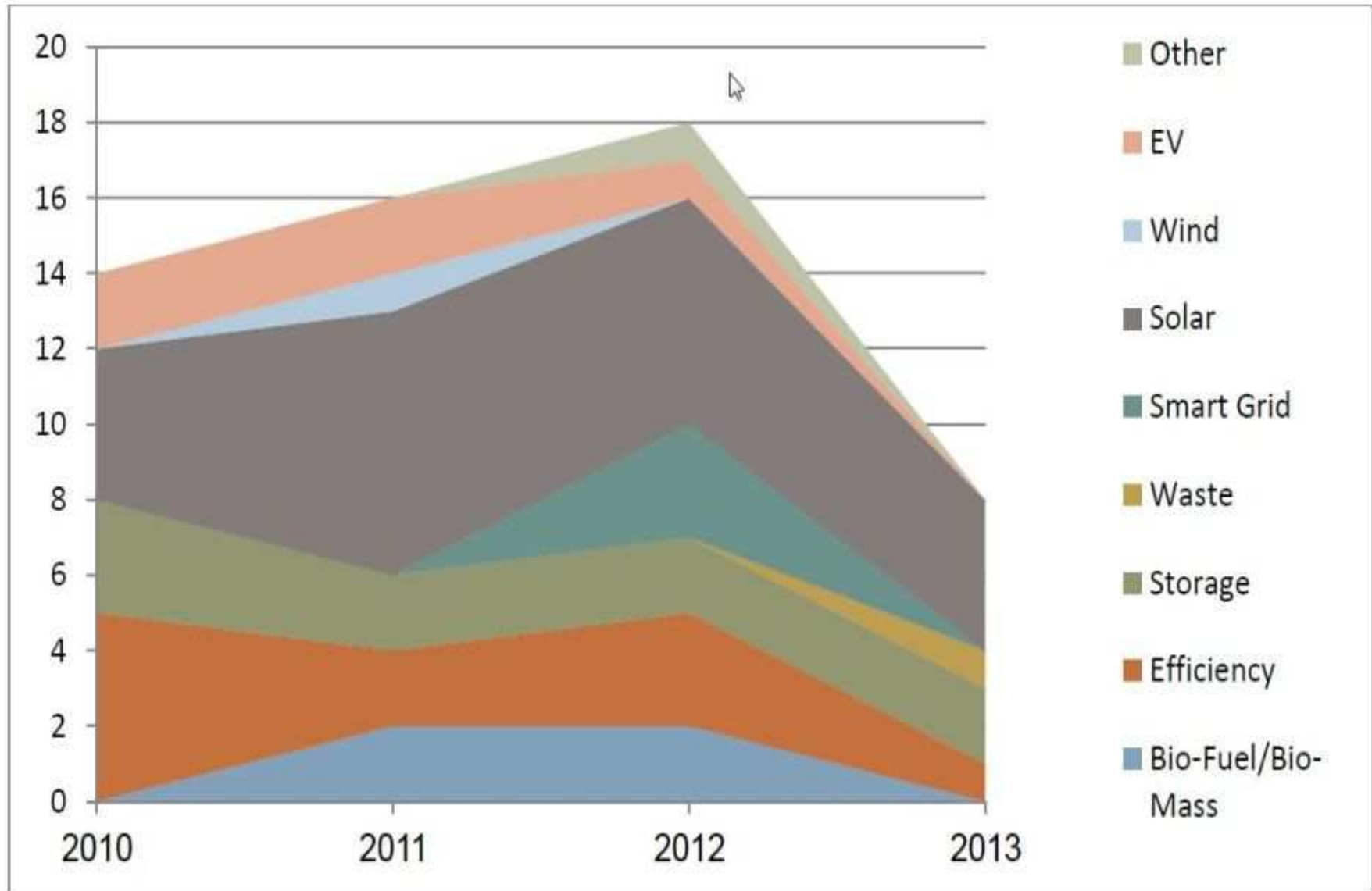
סה"כ 194 חברות



תרשים 12 - חלוקת החברות הישראליות לפי סטטוס חברה (2014)

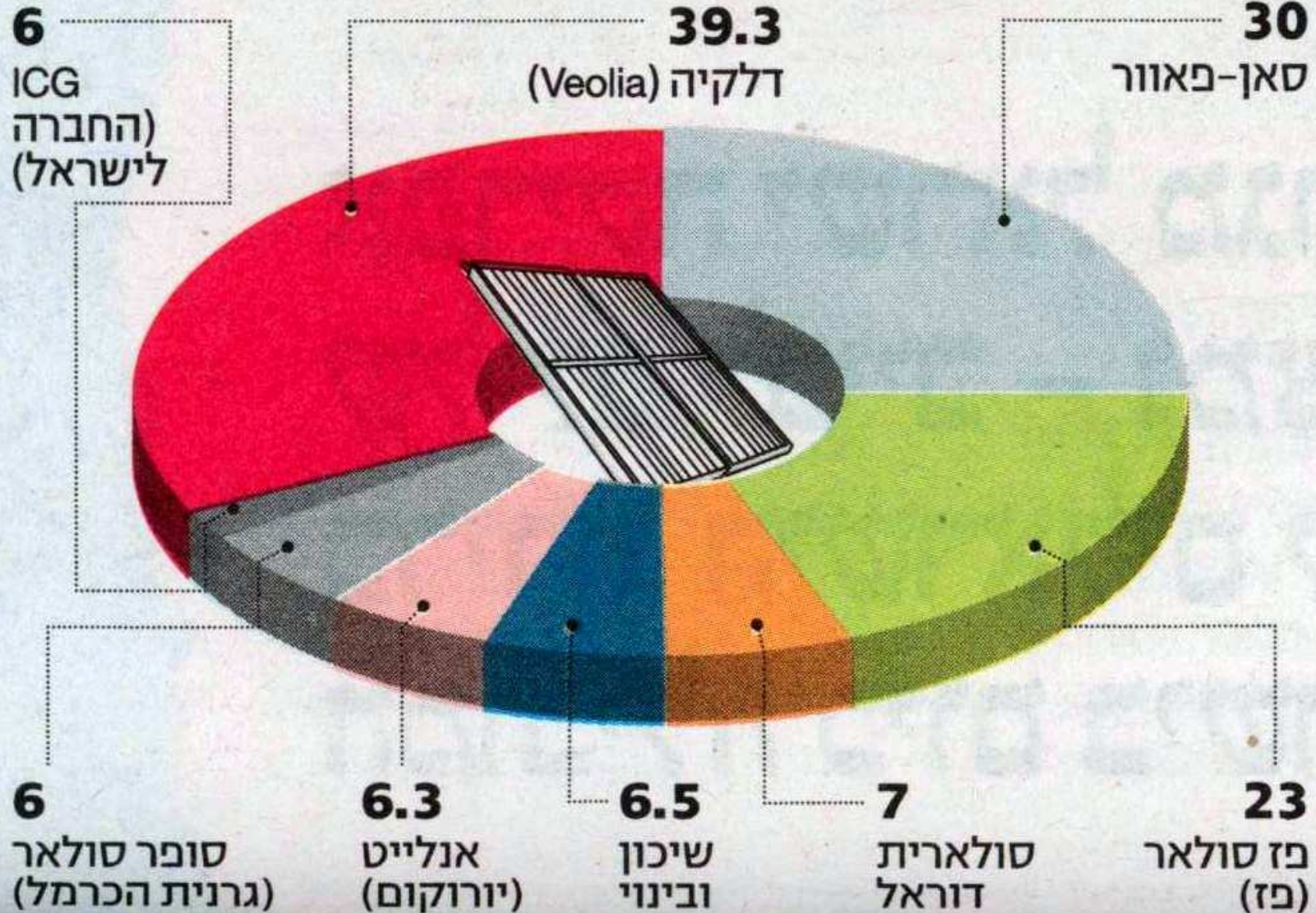


תרשים 10 - מספר חברות שקמו בישראל בסגמנטים השונים (2010-2013)



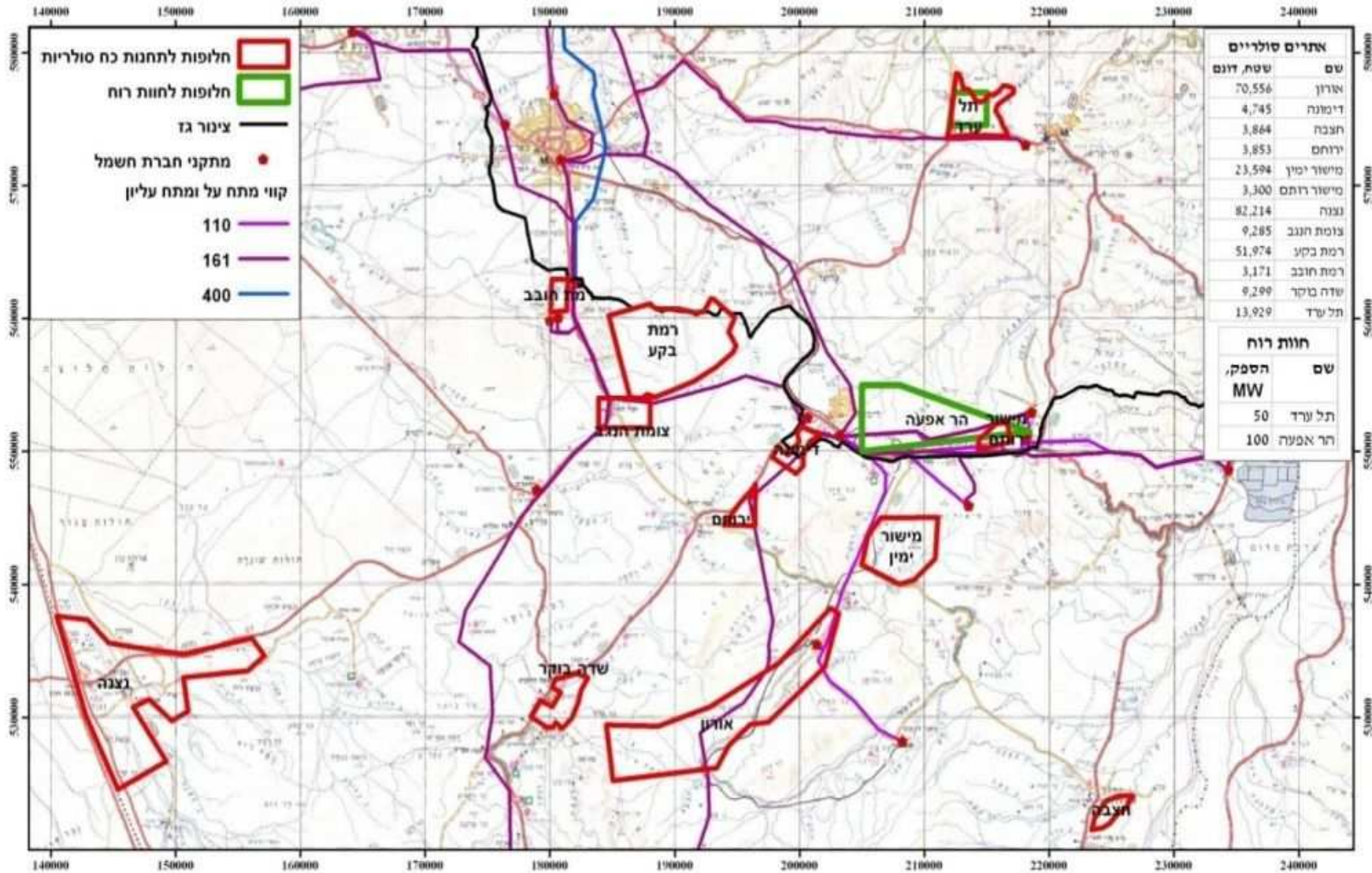
השחקנים הגדולים בשוק הסולארי*

היקף רישיונות למתקנים בינוניים במגה-ואט



חלופות לאתרים לתחנות כח סולריות וחוות רוח בנגב

קניימ 1:275,000





הדמייה של חווה טרמו סולארית של ברייטסורס באשלים