

מבט לישראל 2050

גידול האוכלוסייה כאתגר לאומי
וגורם מניע למשברי הדיוור, התחבורה
והסביבה

כנס האגודה הגאוגרפית הישראלית, אוני' בן גוריון, מאי 2023

יערה צעירי

yaarat@campus.technion.ac.il

מבנה ההרצאה

• גידול האוכלוסיה בישראל – קצת נתונים

**• דו"ח "כושר נשיאה לאומי: עתיד צפוף": ביקושים
לדיור, שטחים פתוחים, תחבורה, וחינוך**

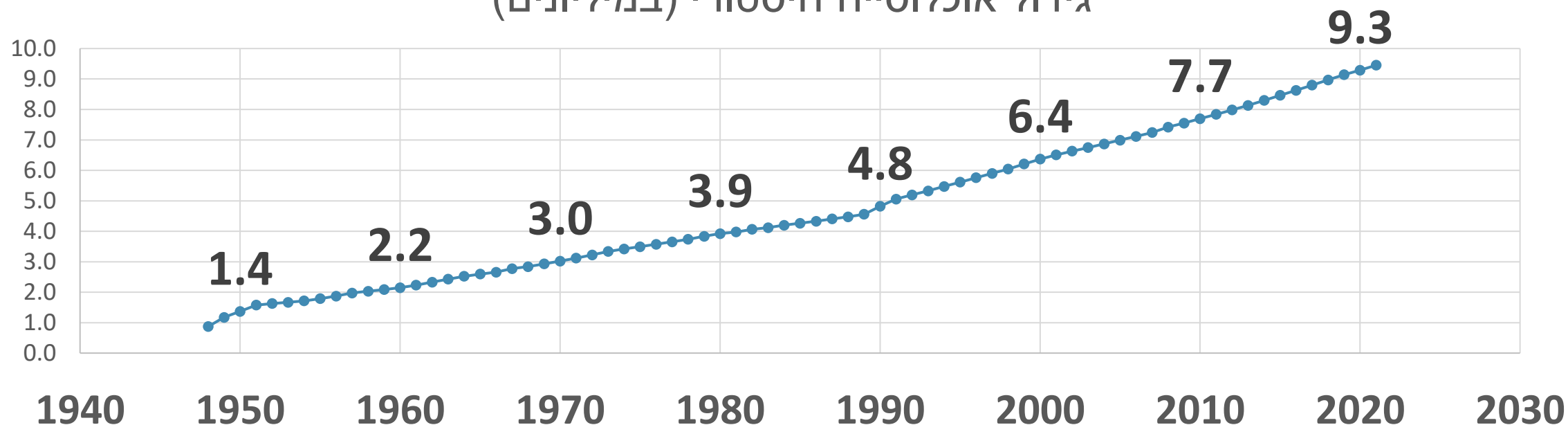
• סיכום

דמוגרפיה

מאז קום המדינה אוכלוסיית ישראל גדלה פי 12

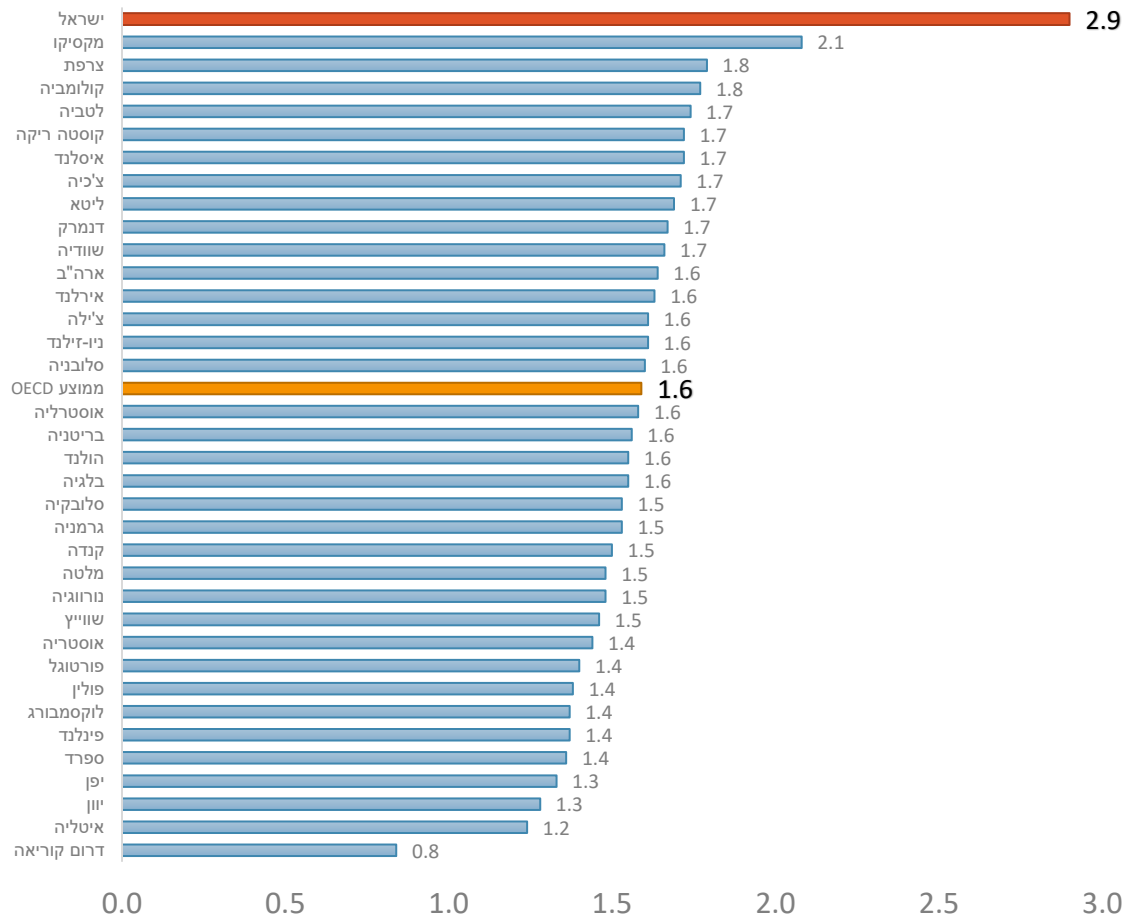
גידול ממוצע של 21.6% לעשור, הביא לכך שבין השנים 1990 ל-2020 הוכפלה אוכלוסיית המדינה

גידול אוכלוסייה היסטורי (במיליונים)



הסיבה המרכזית: שיעור הפריון בישראל גבוה במיוחד

רמת פריון OECD (2020)



• **יהודיות – 3.1**

משתנה לפי רמת הדתיות (2019-2021):

חרדיות – 6.5

דתיות – 3.9

מסורתיות דתיות – 2.8

מסורתיות לא כל כך דתיות – 2.3

חילוניות – 2.0

• **מוסלמיות – 3.0**

• **דרוזיות – 2.0**

• **נוצריות – 1.8**

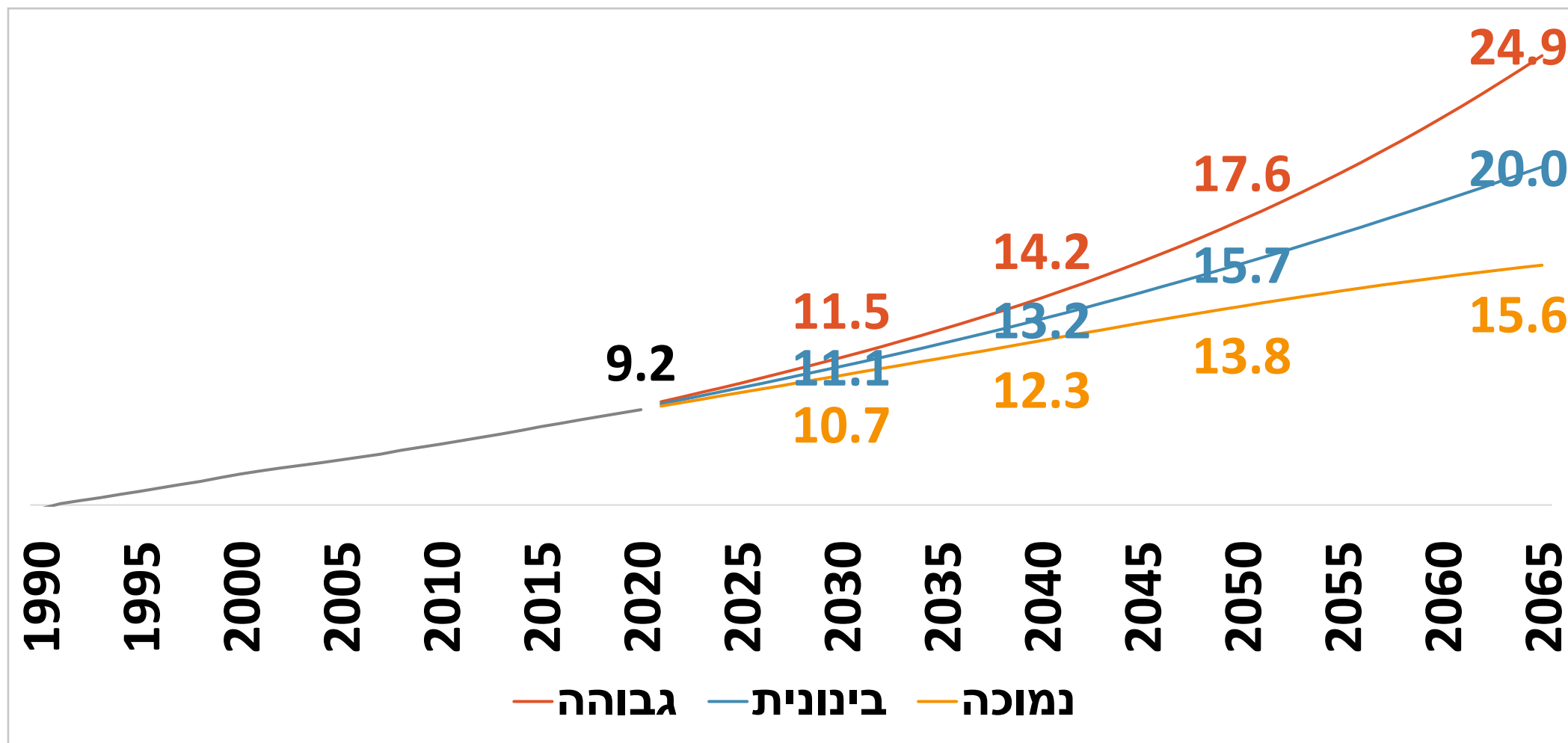
מקורות:

פריון של נשים יהודיות ואחרות בישראל, לפי מידת הדתיות שלהן, 1979-2021

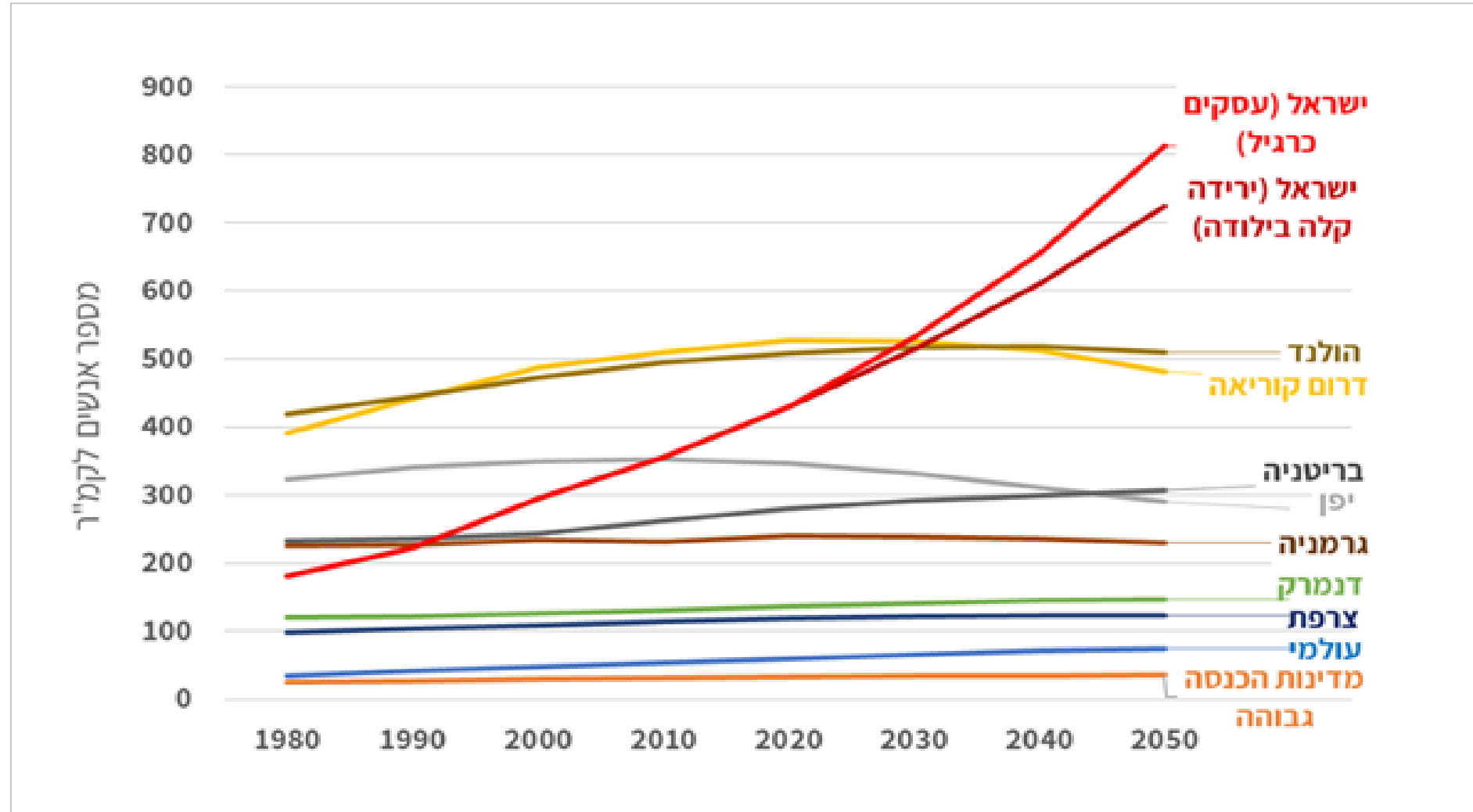
2.41 שיעורי פריון, לפי גיל ודת (נתוני 2021)

Demography - Fertility rates - OECD Data

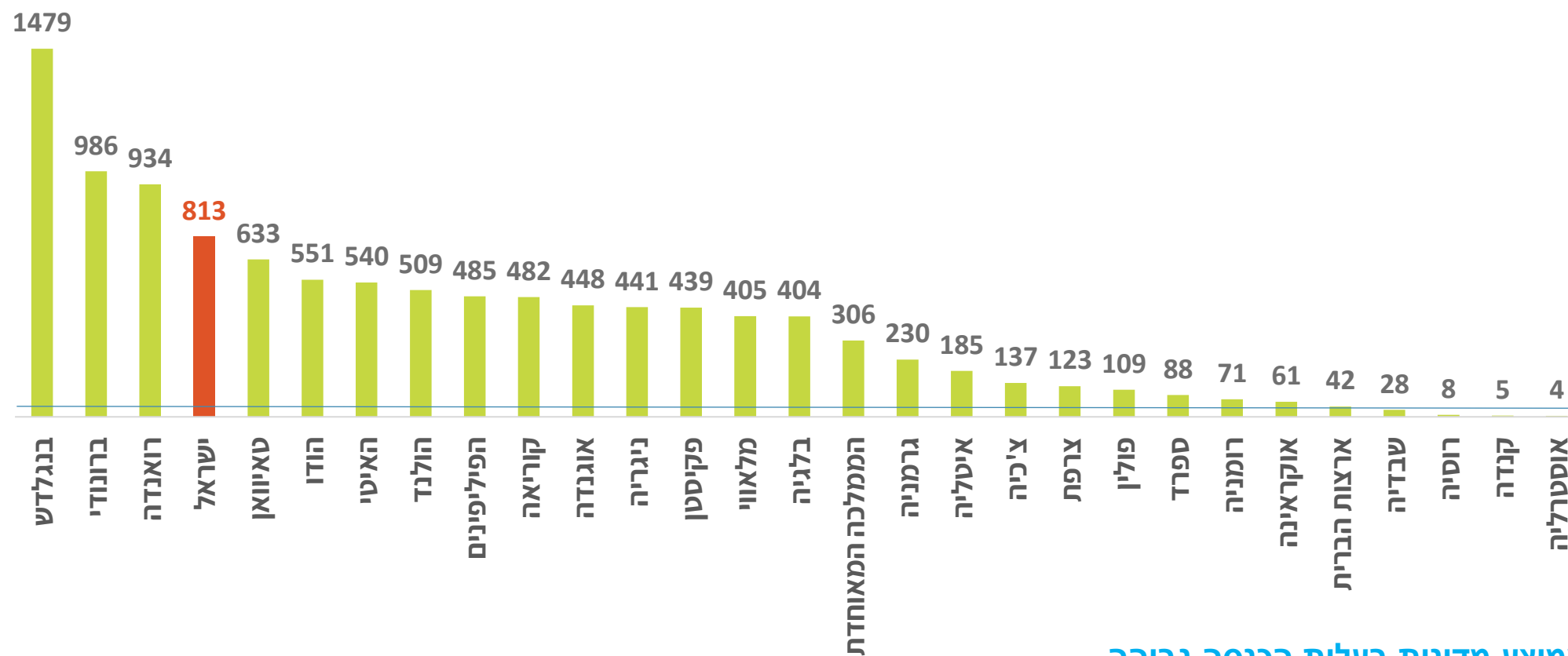
תחזיות אוכלוסייה של הלמ"ס (במיליונים)



ישראל תהפוך למדינה המערבית הצפופה ביותר



ולאחת המדינות הצפופות בעולם (2050)



- ממוצע מדינות בעלות הכנסה גבוהה

פרויקט המחקר

ב"צפוף" – רצינו להבין, מה המשמעות?



- צוות מחקר רב-תחומי,
18 חוקרים, שנה+
(2020-2021)

מטרות המחקר

קביעת אינדיקטורים כמותיים

- כמות רופאים ואחיות כדי לשמור על יחס נתון
- כמות כיתות כדי לשמור על יחס נתון
- שטחים פתוחים לאדם אם ימשכו מגמות הגריעה
- כמות דירות נוספות
- כמות מכוניות לקמ"ר כביש

חלופה גבוהה			חלופה בינונית			חלופה נמוכה			
2050	2040	2030	2050	2040	2030	2050	2040	2030	
7,007.6	5,463.8	4,358.1	5,609.4	4,722.7	4,033.9	4,288.4	3,986.7	3,712.5	0-19
8,056.3	6,684.7	5,630.6	7,710.3	6,608.1	5,620.3	7,357.1	6,524.8	5,607.8	20-64
2,539.4	2,010.6	1,533.2	2,353.8	1,892.3	1,476.9	2,144.8	1,760.0	1,413.9	65+
1,406.9	1,065.2	779.1	1,247.8	966.6	734.1	1,075.4	859.1	685.4	75+
546.8	400.0	203.7	441.9	339.3	182.5	339.5	278.7	161.2	85+
17,603.4	14,159.0	11,521.9	15,673.5	13,223.1	11,131.1	13,790.3	12,271.5	10,734.1	סה"כ

מבוסס על בסיס תחזיות למ"ס לשנת 2065 (שנת בסיס 2015)

• להציג נתונים כמותיים
חדשים בנוגע לכושר הנשיאה
של ישראל בתחומי חיים שונים
ובהינתן בתחזיות דמוגרפיות
שונות

בסיס לדיון במשמעויות,
בהשלכות ובאתגרים שמציב
גידול האוכלוסייה כסוגיית
יסוד רב-תחומית

43.....	דין.....	1.....	הקדמה.....
46.....	שטחים פתוחים.....	2.....	גידול האוכלוסייה בישראל וצפיפות חזויה.....
46.....	מבוא.....	4.....	מערכת הבריאות.....
46.....	אינדקטורים לבחינת השפעת גידול אוכלוסין על שטחים פתוחים.....	4.....	מבוא.....
47.....	תחזית.....	4.....	אינדקטורים לתחזית צורכי מערכת הבריאות.....
52.....	דין.....	8.....	תחזית.....
55.....	ביטחון מזון.....	12.....	דין.....
55.....	מבוא.....	15.....	מערכת החינוך.....
57.....	אינדקטורים לתחזית לביטחון מזון.....	15.....	מבוא.....
57.....	תחזית.....	15.....	אינדקטורים להערכת גידול בבתי הספר.....
59.....	דין.....	16.....	תחזית.....
62.....	משק המים.....	19.....	דין.....
62.....	מבוא.....	25.....	תחבורה.....
62.....	אינדקטורים לתחזית משק המים.....	25.....	מבוא.....
62.....	תחזית.....	26.....	אינדקטורים לבחינת עומסי תחבורה צפויים.....
65.....	דין.....	27.....	תחזית.....
69.....	אגרגציה ופליטות גזי חממה.....	29.....	דין.....
69.....	מבוא.....	32.....	דיור.....
70.....	אינדקטורים לתחזית ביקוש חשמל.....	32.....	מבוא.....
70.....	תחזית.....	32.....	אינדקטורים לבחינת צרכי דיור והיצע מגורים.....
75.....	מסקנות ודין.....	33.....	תחזית.....
77.....	משמעות גידול האוכלוסייה לעתיד ישראל.....	36.....	דין.....
80.....	המלצות.....	40.....	בניה וחומרי חציבה.....
81.....	נספחים.....	40.....	מבוא.....
		42.....	אינדקטורים.....
		42.....	תחזית.....

כושר נשיאה לאומי: עתיד צפוף

תחזיות גידול אוכלוסיית ישראל בשנים 2050-2030
והשלכותיהן על תחומי חיים מרכזיים



כושר נשיאה (carrying capacity)
מונח מתחום האקולוגיה, מציין את מספר הפרטים של
מין היכולים להתקיים לאורך זמן בסביבה בעלת
משאבים מסוימים

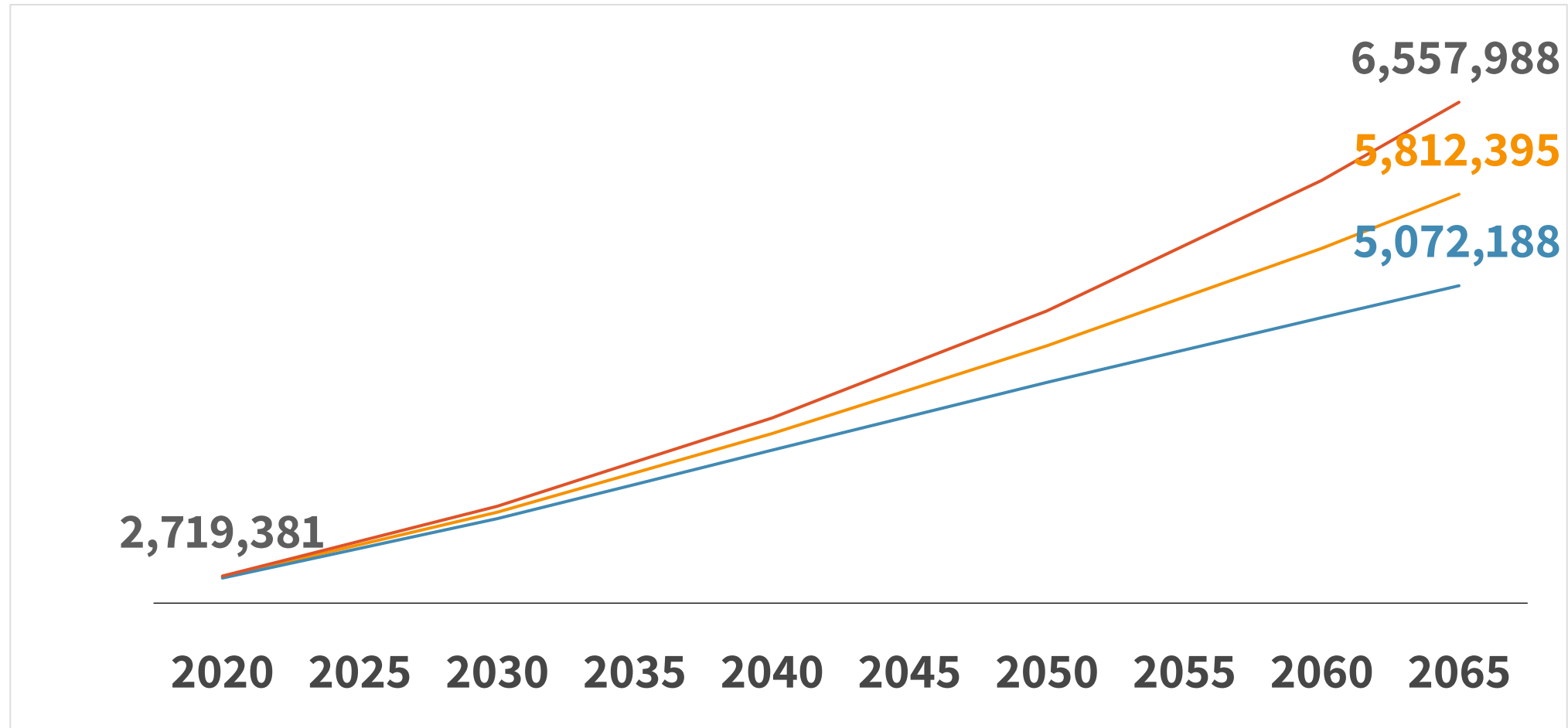
ממצאים

דיוור

ניצה (קלינר) קסיר, אסף
שחור שי, עידית אילון בקשי,
ניר יצחק



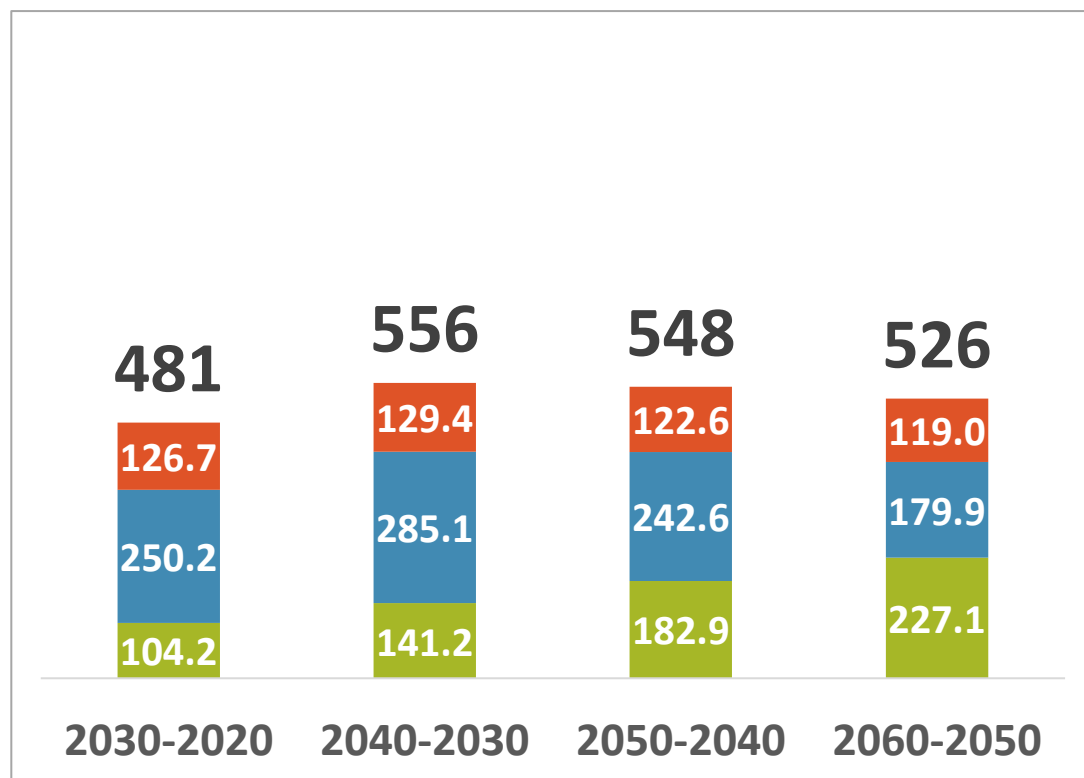
בניית תחזית למשקי בית



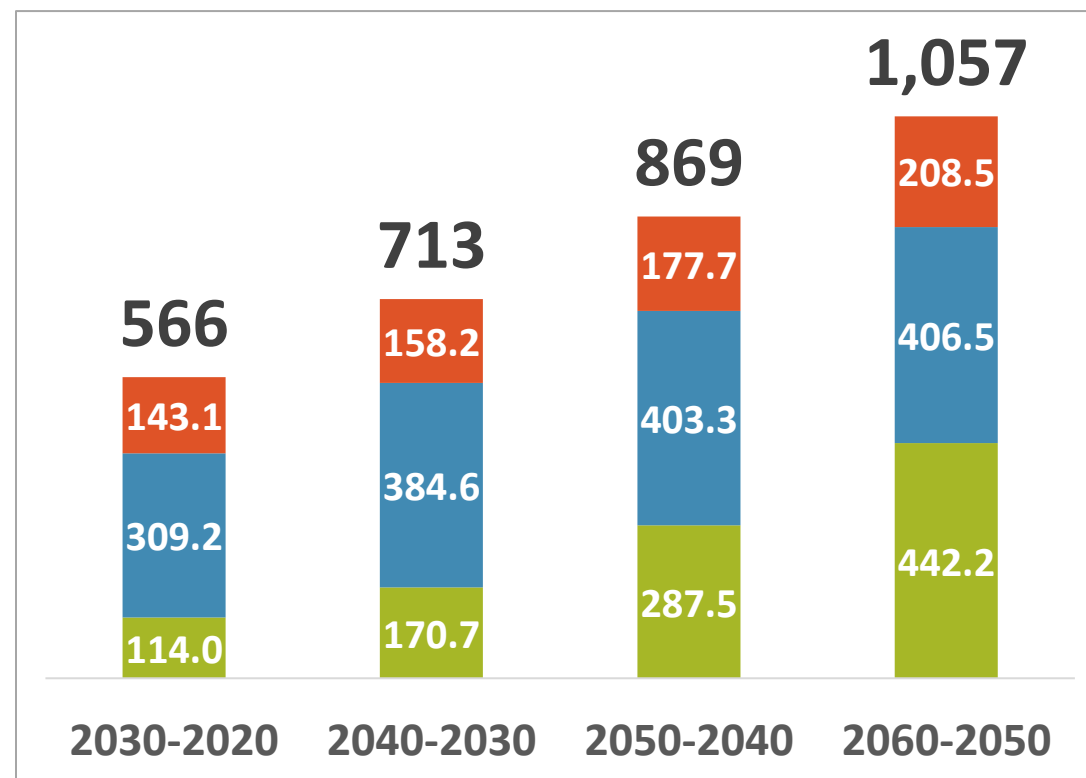
— תרחיש גבוה — תרחיש נמוך — תרחיש בינוני

כמה דירות נצטרך לייצר ב-2050?

חלופה נמוכה



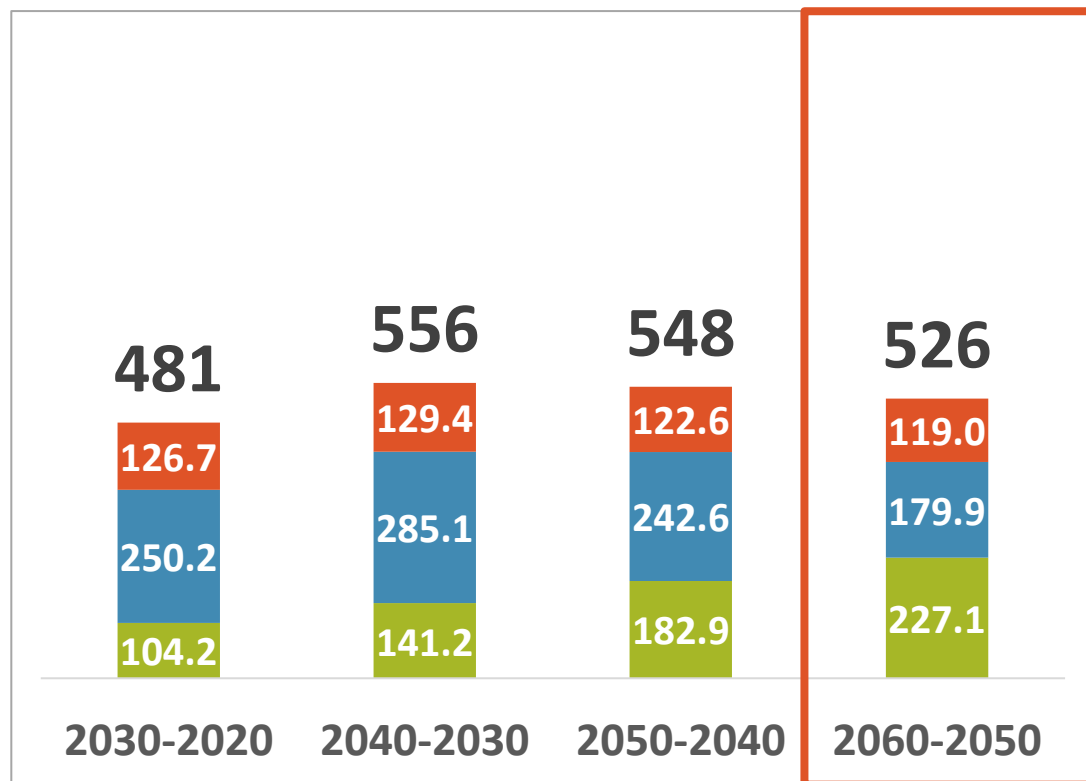
חלופה גבוהה



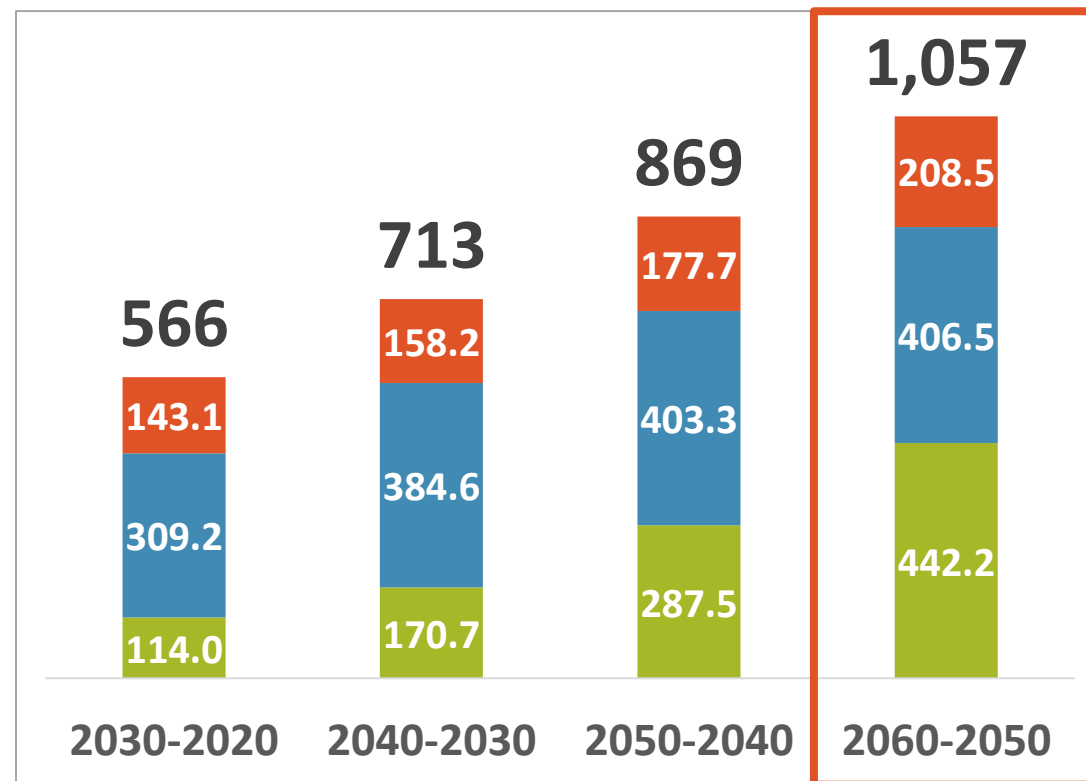
■ ערבים ■ יהודים לא חרדים ואחרים ■ חרדים

כמה דירות נצטרך לייצר ב-2050? תלוי בגידול במשקי הבית

חלופה נמוכה



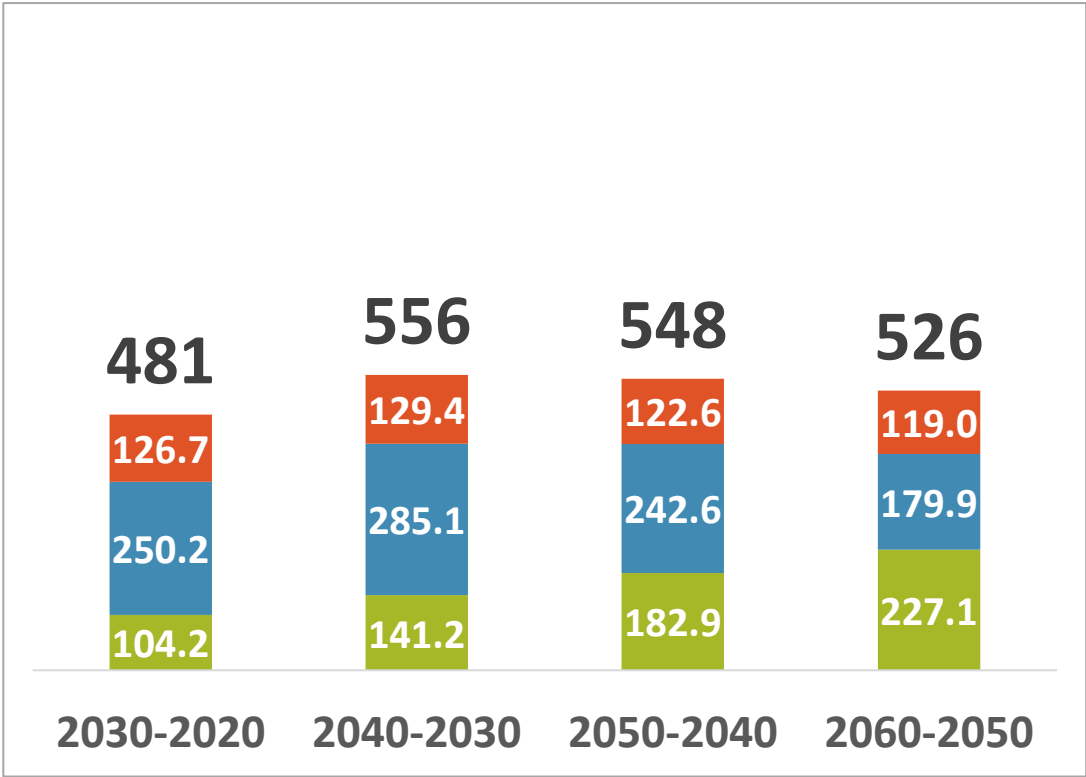
חלופה גבוהה



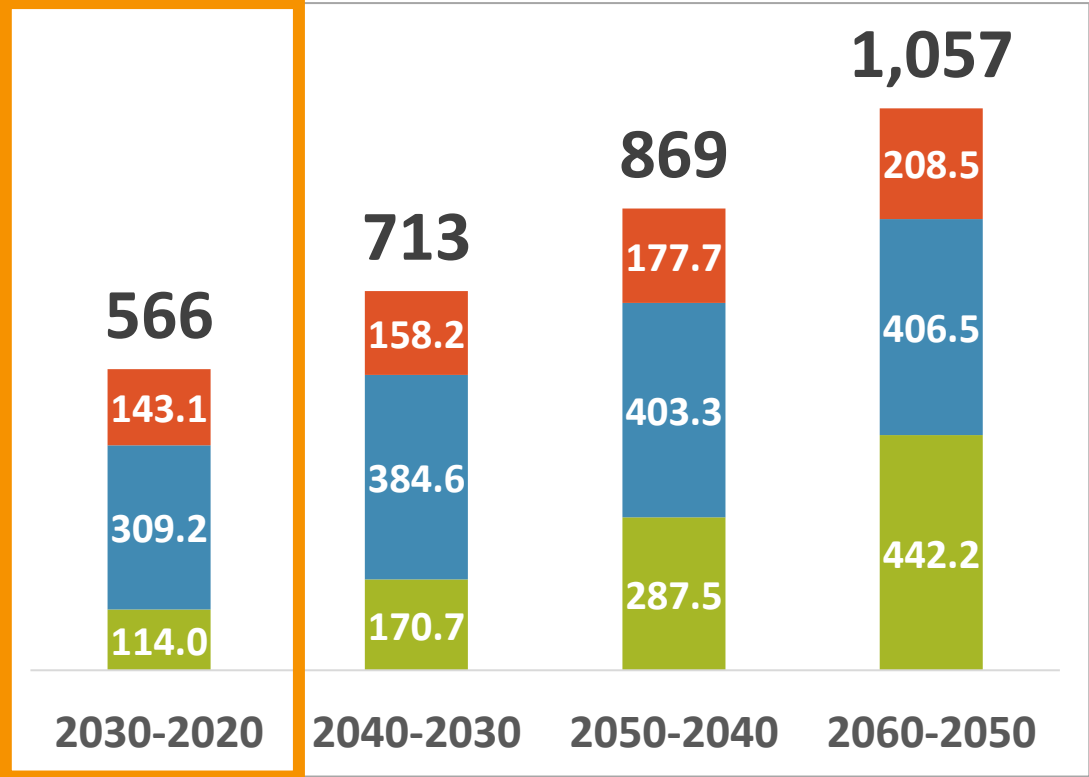
■ ערבים ■ יהודים לא חרדים ואחרים ■ חרדים

מה המשמעות של כמות הדירות בעשור הנוכחי?

חלופה נמוכה



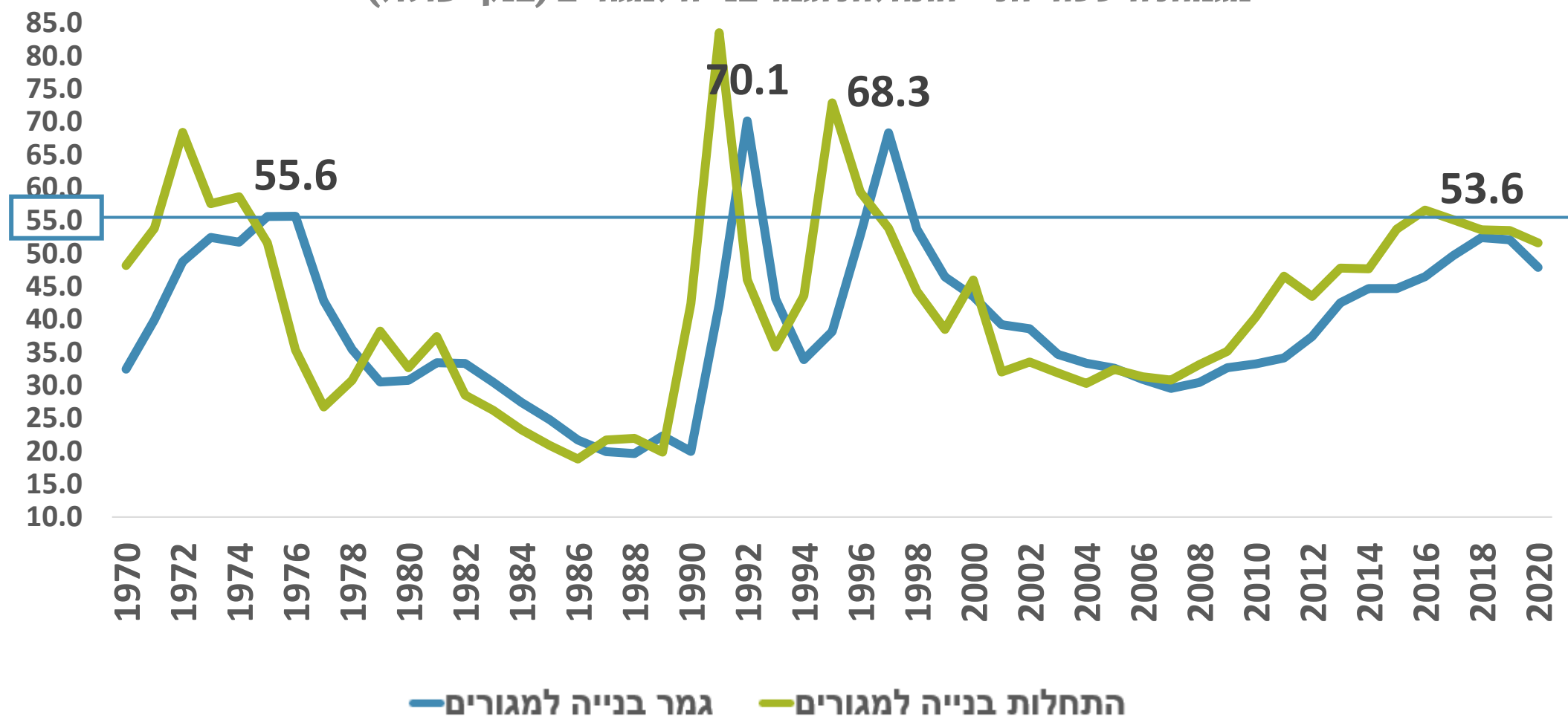
חלופה גבוהה



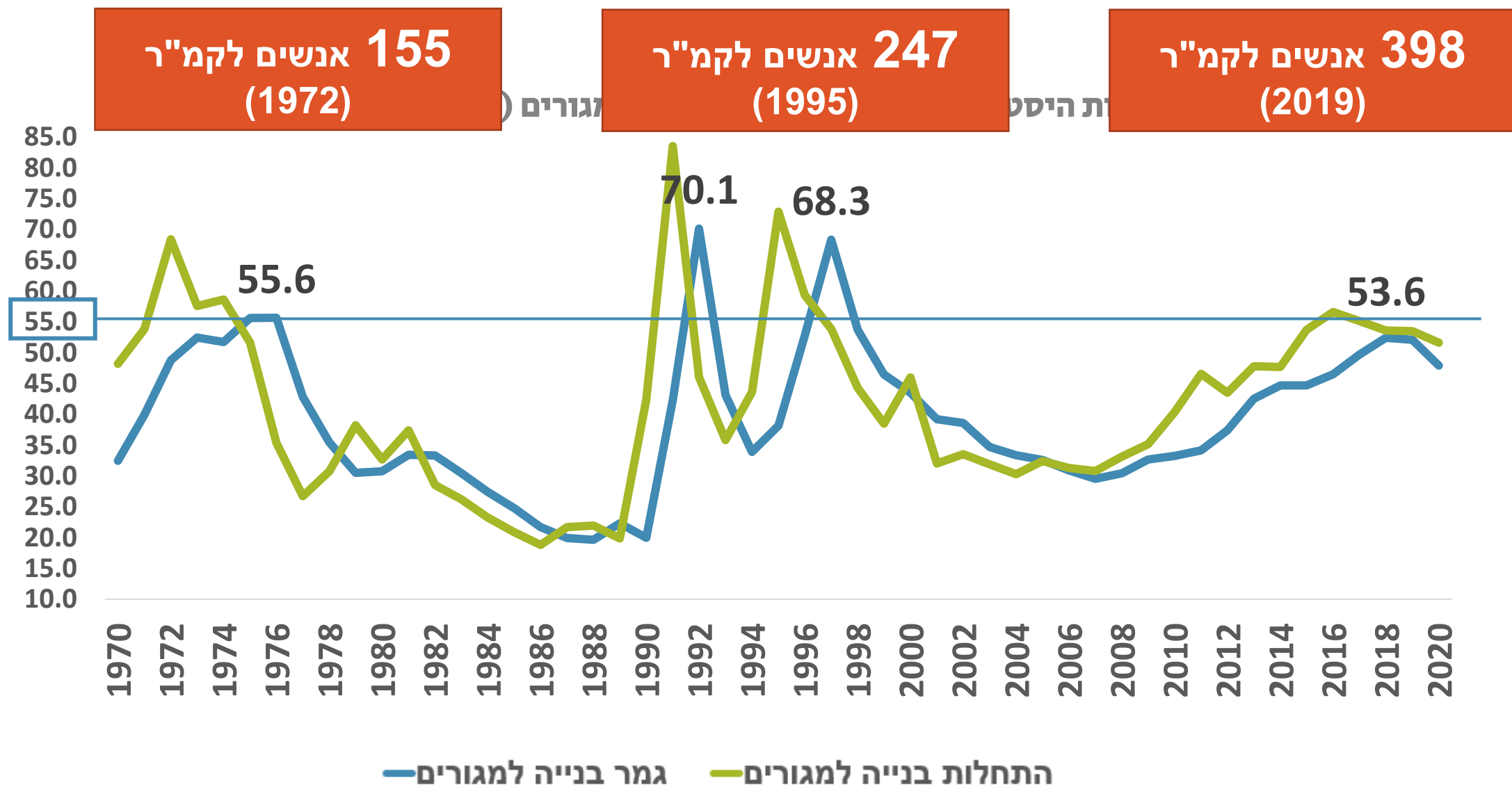
■ ערבים ■ יהודים לא חרדים ואחרים ■ חרדים

בחמישים השנים האחרונות בשלוש נקודות זמן הסתיימה בנייה (רשמית) של מעל 55 אלף יח"ד

מגמות היסטוריות – התחלות וגמר בנייה למגורים (בנק ישראל)

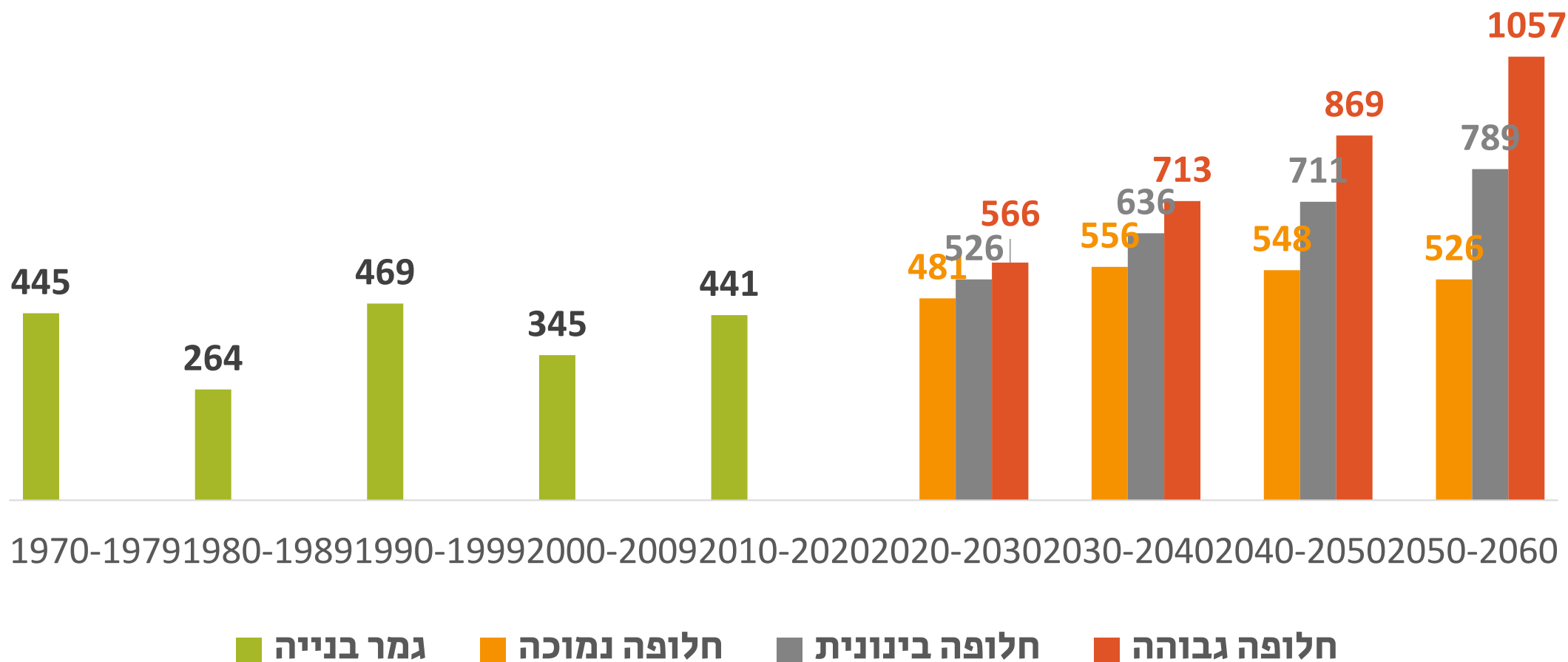


אבל – הייתה זו מציאות אחרת של משאבי קרקע פר נפש



החל מ-2050, ביקוש ליותר מפי 2 דירות מאלו שנבנו בעשור האחרון

דירות מגורים בכל עשור (באלפים)
גמר בנייה היסטורי ותחזיות ביקוש

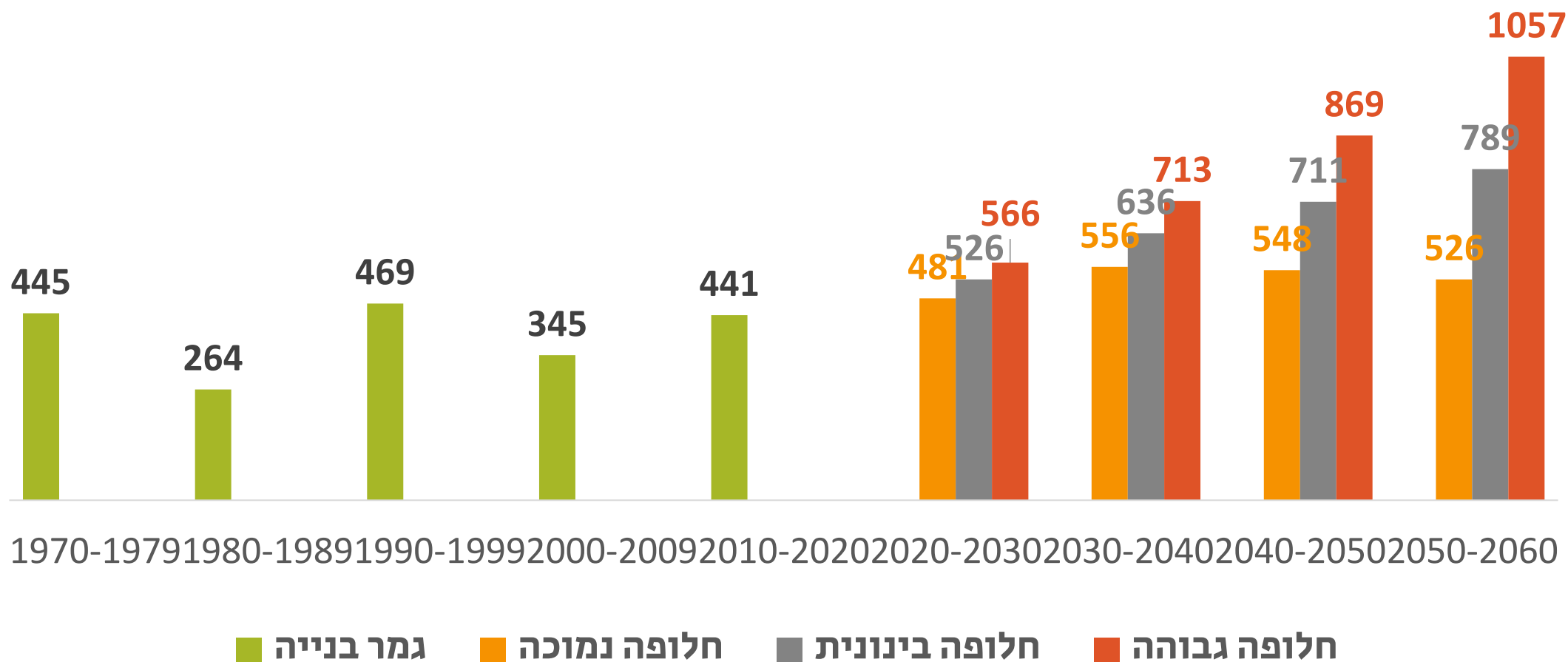


החל מ-2050, ביקוש ליותר מפי 2 דירות מאלו שנבנו בעשור האחרון, בצפיפות שטח רבה יותר

כל עשור (באלפים)
דירות ותחזיות ביקוש

429 אנשים לקמ"ר
(2020)

813 אנשים לקמ"ר
(2050)



ובנוסף, הבנייה לא בהכרח בת קיימה



- שימוש בשטחים פתוחים וחקלאיים
- בעיות תחזוקה עתידיות, קושי רב לחדש
- בעיות תחבורה



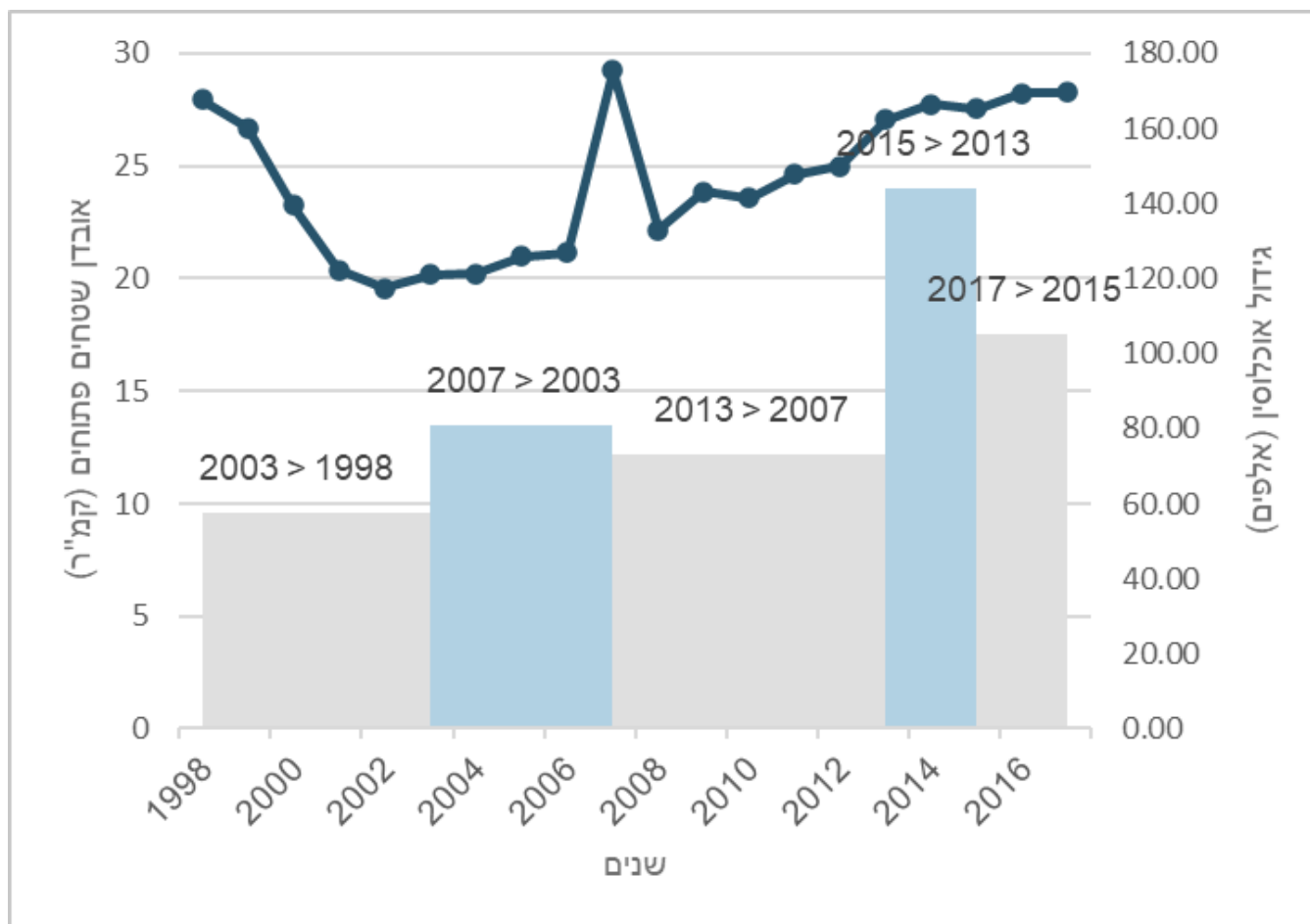
- חול וחצץ – משאב שאינו מתחדש
- תהליך ייצור המלט עתיר אנרגיה
- פתיחת מחצבות בקרבת אוכלוסייה
- ייבוא חול וחצץ צפוי לייקר את עלויות הבנייה (40-50 ש"ח ל-70-100 ש"ח לטון)

שטחים פתוחים

ד"ר מיכל שורק

קורונה? החופים הצפוניים של אשדוד מלאים כמעט עד אפס מקום. צילום: שמואל דוד

קשר בין גידול אוכלוסין ואובדן שטחים פתוחים

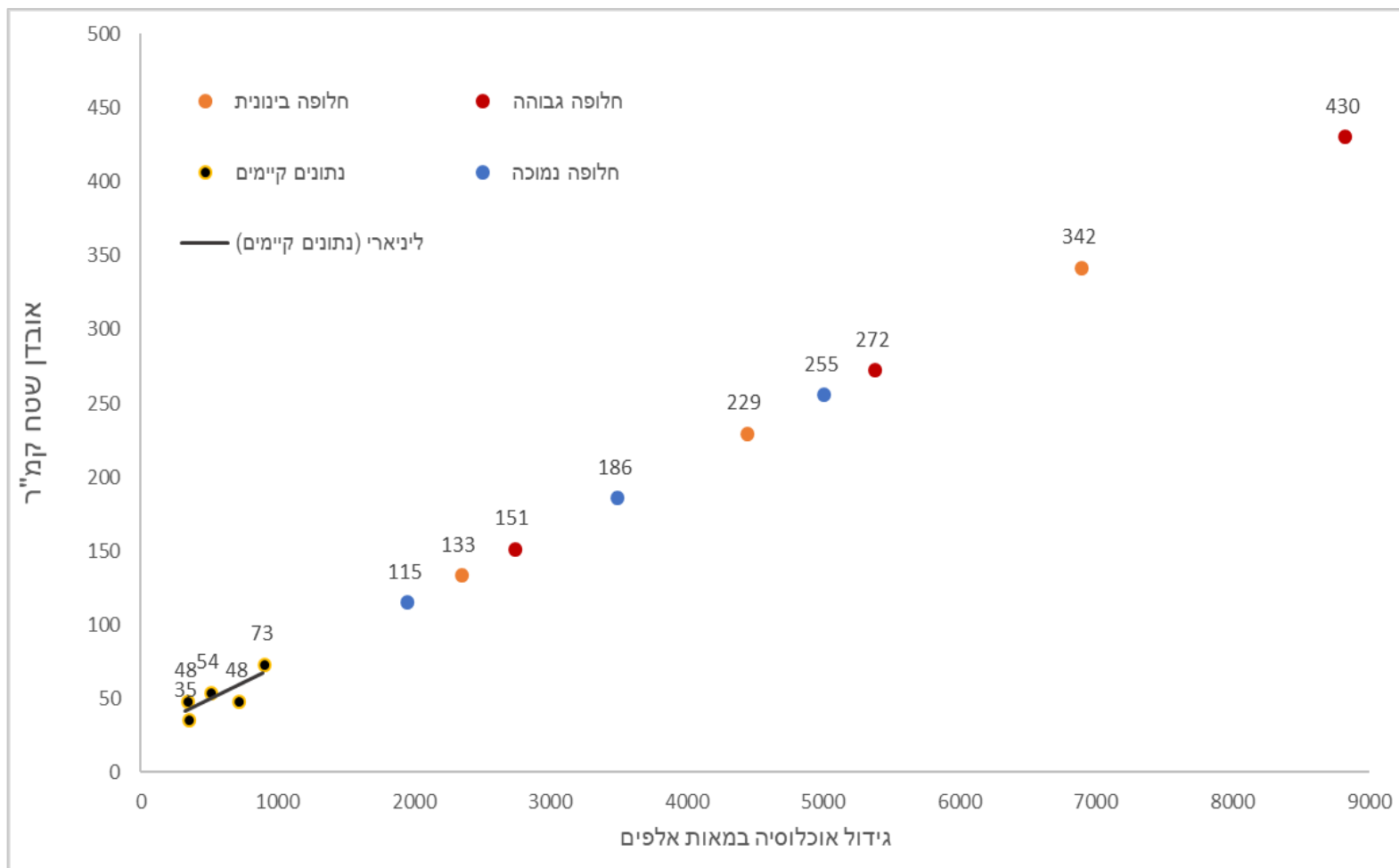


1998-2013
11.5 קמ"ר בשנה נגרעו לצורכי פיתוח.

מ-2013 מגמת האצה
20 קמ"ר בשנה נגרעו לצורכי פיתוח.

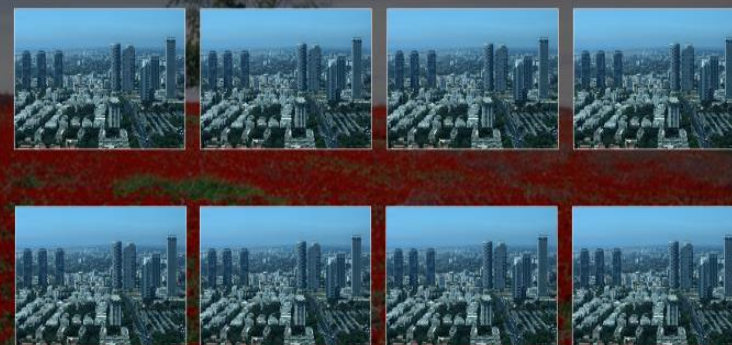
2017-2020
30 קמ"ר בשנה נגרעו לצורכי פיתוח.

אובדן שטחים פתוחים



אקסטרפולציה על בסיס מגמות

עד 2050 נאבד שטחים פתוחים
בגודל של למעלה מ-8 פעמים תל אביב



מחירים סביבתיים ואקלימיים

ויסות מי נגר



פגיעה במגוון הביולוגי



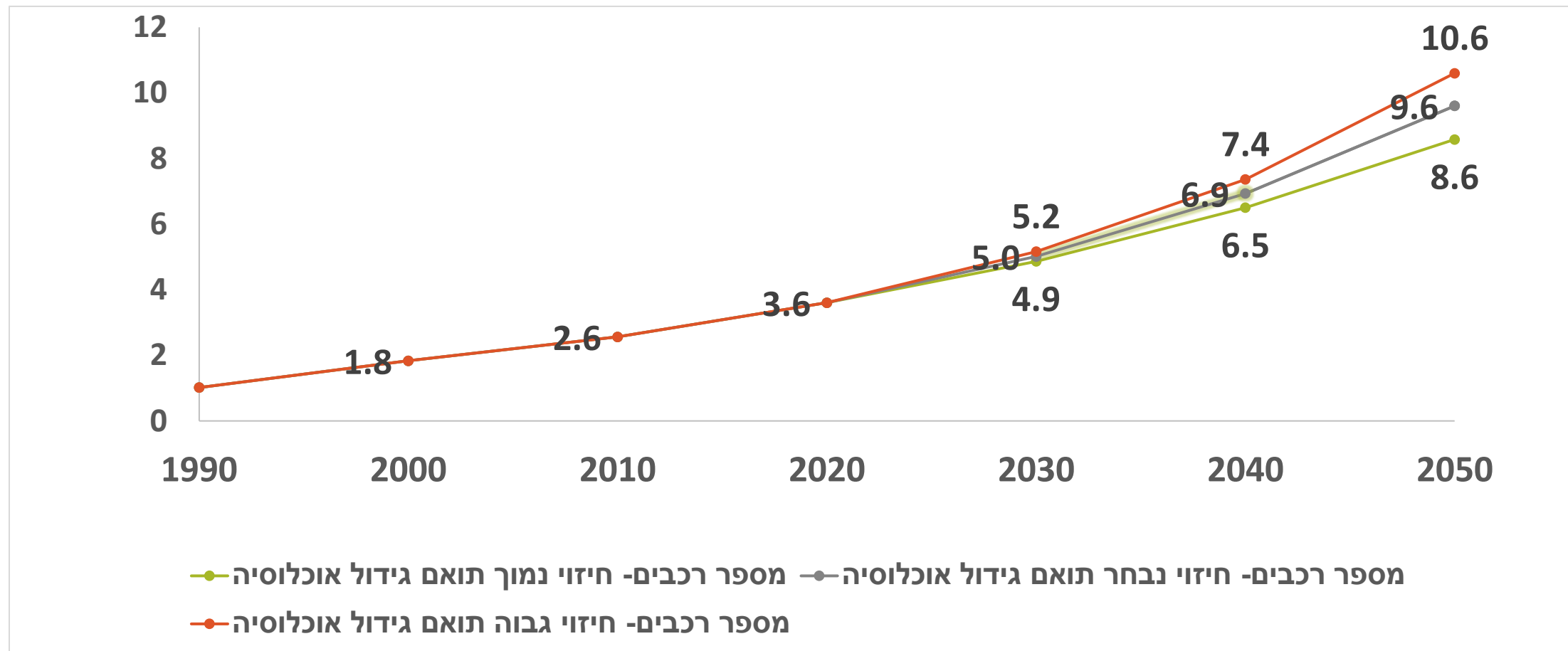
קיבוע פחמן , פגיעה בשירותי מערכת נוספים..

תחבורה

פרופ' אראל אבינרי וניר לב-ארי



מספר כלי רכב (במיליונים)



אורך הכבישים

+750 ק"מ
2020-2050



רשת הכבישים איננה צפויה לגדול באופן משמעותי ממספר סיבות:

- **שטחי עתודות הקרקע באזורים המטרופוליניים מוגבלים ביותר**
- **פיתוח הרשת הבין-עירונית הגיע לרוויה בעקבות השלמת החיבוריות הבין-עירונית ברוב חלקי הארץ במהלך העשורים האחרונים**
- **מגבלות תקציביות**
- **ההכרה כי תוספת קיבולת בכבישים איננה מפחיתה עומסים, ואף יוצרת לעתים אפקט הפוך**

ישראל				הולנד	סינגפור	מומבאי	
2050	2050	2050	2020	2020	2020	2020	שנה
תרחיש גבוה	תרחיש ביניים	תרחיש נמוך					
18	16	14	9.2	17	6	20	גודל אוכלוסייה (מיליון נפש)
22,100				33,700	700	603	שטח (קמ"ר)
11	10	8.5	3.6	9	1	1	מספר רכבים (מיליון)
120,000	106,000	95,000	63,200	147,600	(מחושב) 31,200	,00012	נסועה כוללת (מיליוני ק"מ)
20,900	20,800	20,700	19,946	139,000	3,500	2,000	אורך כבישים כולל (ק"מ)
5,400	5,000	4,500	3,168	1,000	8,900	6,000	נסועת רכבים ממוצעת לק"מ כביש (ק"מ)
530	480	415	180	65	100	510	צפיפות רכבים ממוצעת מספר רכבים/ ק"מ)
			3.6	18.9	(מחושב) 6	(מחושב) 6	נוסע-ק"מ ברכבת כבדה (מיליון)

עלויות של מיליארדים, שנים של ניסיונות: האם תהיה רכבת תחתית בגוש דן?

חוק המטרו אמור להציב ב-2040, סוף סוף, את גוש דן בשורה אחת עם קהיר וטהרן שבהן פועלת רכבת תחתית. רק שהזמן שהנהגים בארץ מבזבזים בכבישים והכסף שהמשק מפסיד לא מטרידים מספיק את הפוליטיקאים, אף על פי שהפקקים לא מבדילים בין ימין לשמאל. הפעם הם באמת שברו את שיא הציניות

אודי עציון | 29.06.22 | 09:21

תגיות תחבורה ציבורית מטרן גוש דן

32 תגובות



אבינרי מסכם:

- הבעיה העיקרית איננה רק בצפיפות עצמה – המאפיינת מדינות צפופות במיוחד – אלא בקצב הגידול המהיר.

- השינוי הדרסטי הצפוי בדמוגרפיה הינו על פרק זמן הנחשב קצר למדי במונחי תכנון ופיתוח תשתיות תחבורתיות – עשורים בודדים.

- קצב גידול זה איננו מאפשר למערכות התשתית להתמודד איתו באופן הדרגתי, כפי שנעשה בארצות אחרות בעולם.

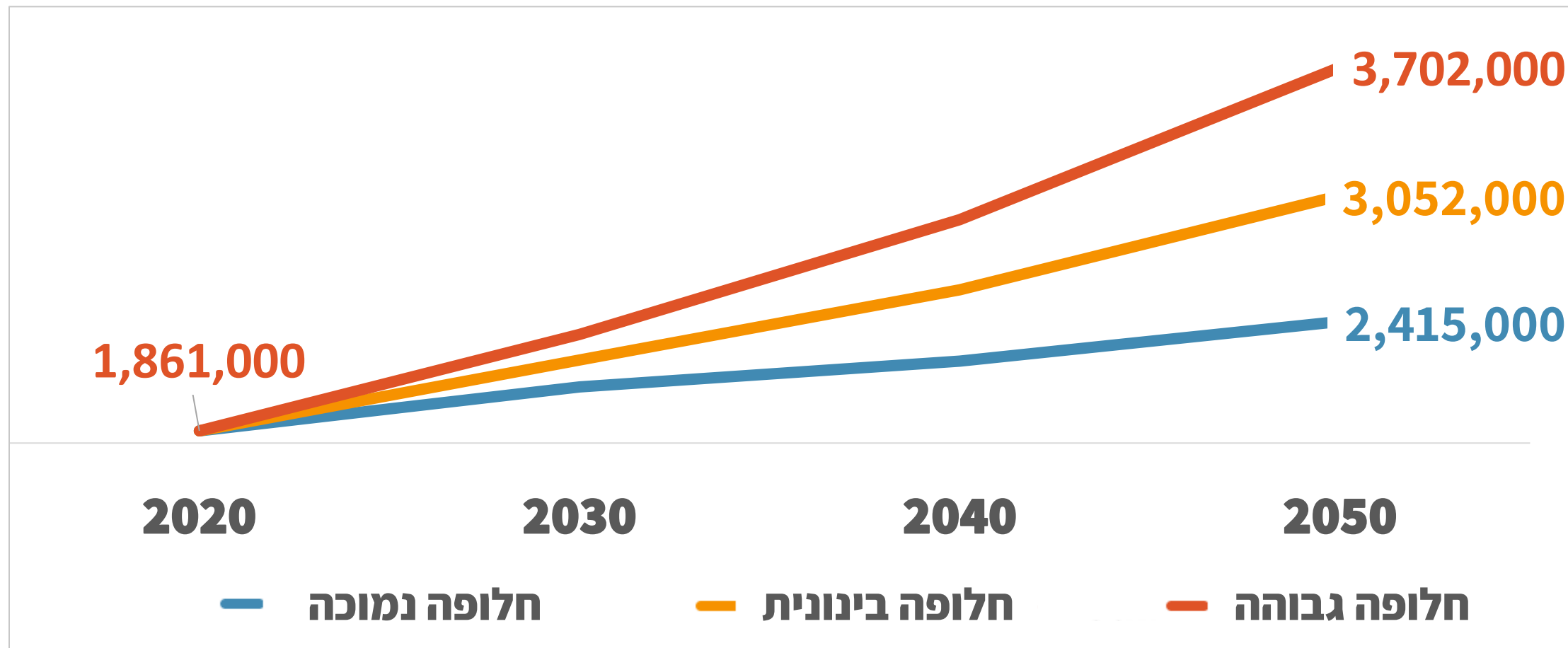
- הצפיפות והעומס המורגשים כעת במערכות התחבורתיות הם רק רמז לבאות עם גידול האוכלוסין הצפוי.

חינוך

מיכל קסלר ויערה צעירי



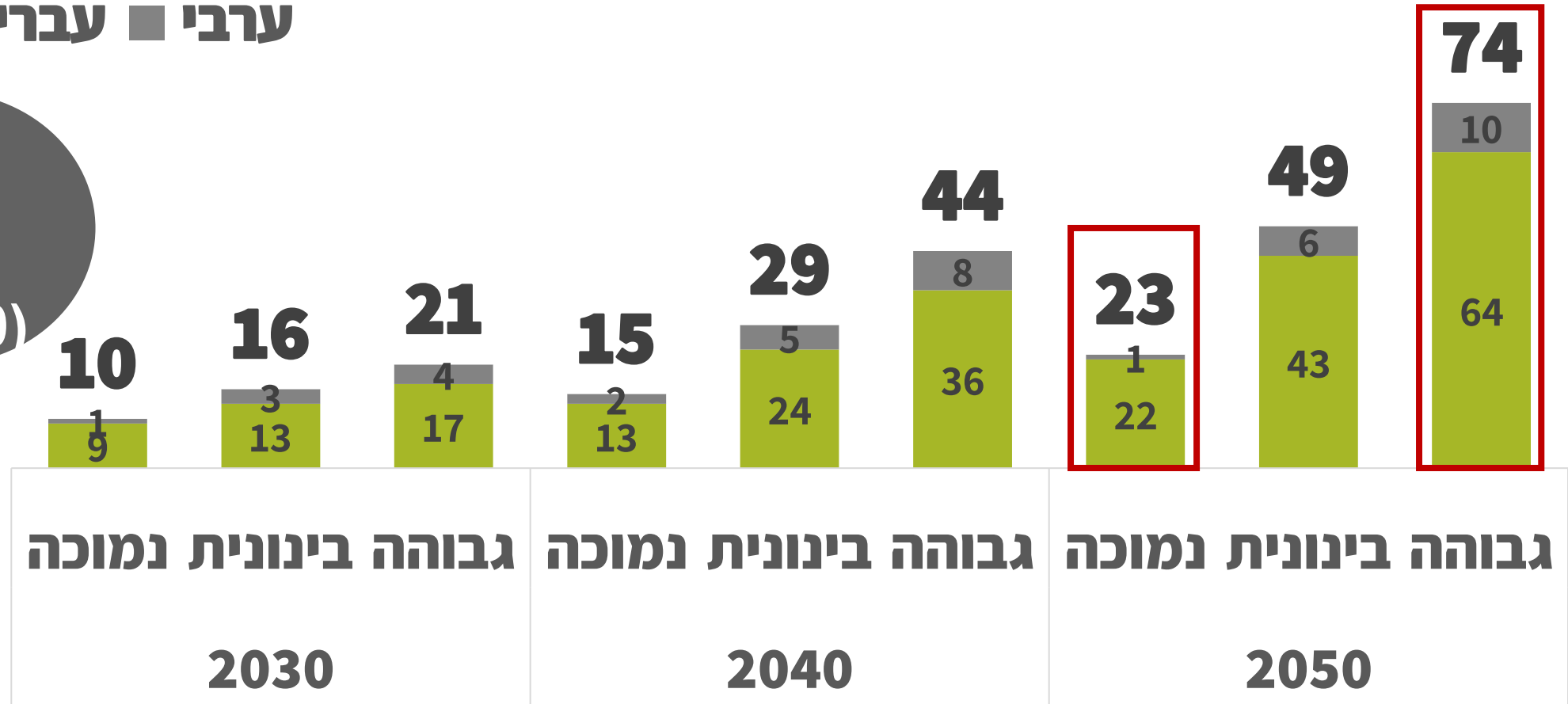
תחזית תלמידים בבתי ספר (למ"ס)



תוספת כיתות (אלפים)

■ עברי ■ ערבי

72
אלף
(2020)



מה המשמעות?

- ב"עסקים כרגיל" – נצטרך לבנות בתוך 30 שנה עוד מערכת חינוך
- במונחי מדינה – הביקוש לשירותי חינוך מיידי. כבר היום, רשויות מתמודדות עם אתגר הגידול הדמוגרפי
- משמעויות חינוכיות, בריאותיות, התפתחותיות



תוכנית עיריית תל אביב לבנייה לגובה של אשכול גנים "העבודה" בלב-העיר.
לכל גן תהיה מרפסת במקום חצר משותפת. התוכנית זוכה להתנגדות מצד
התושבים (צילום: עיבוד תמונה, עיריית תל אביב. מתוך:
<https://news.walla.co.il/item/3337370>).

לסיכום



קצב הגידול



+

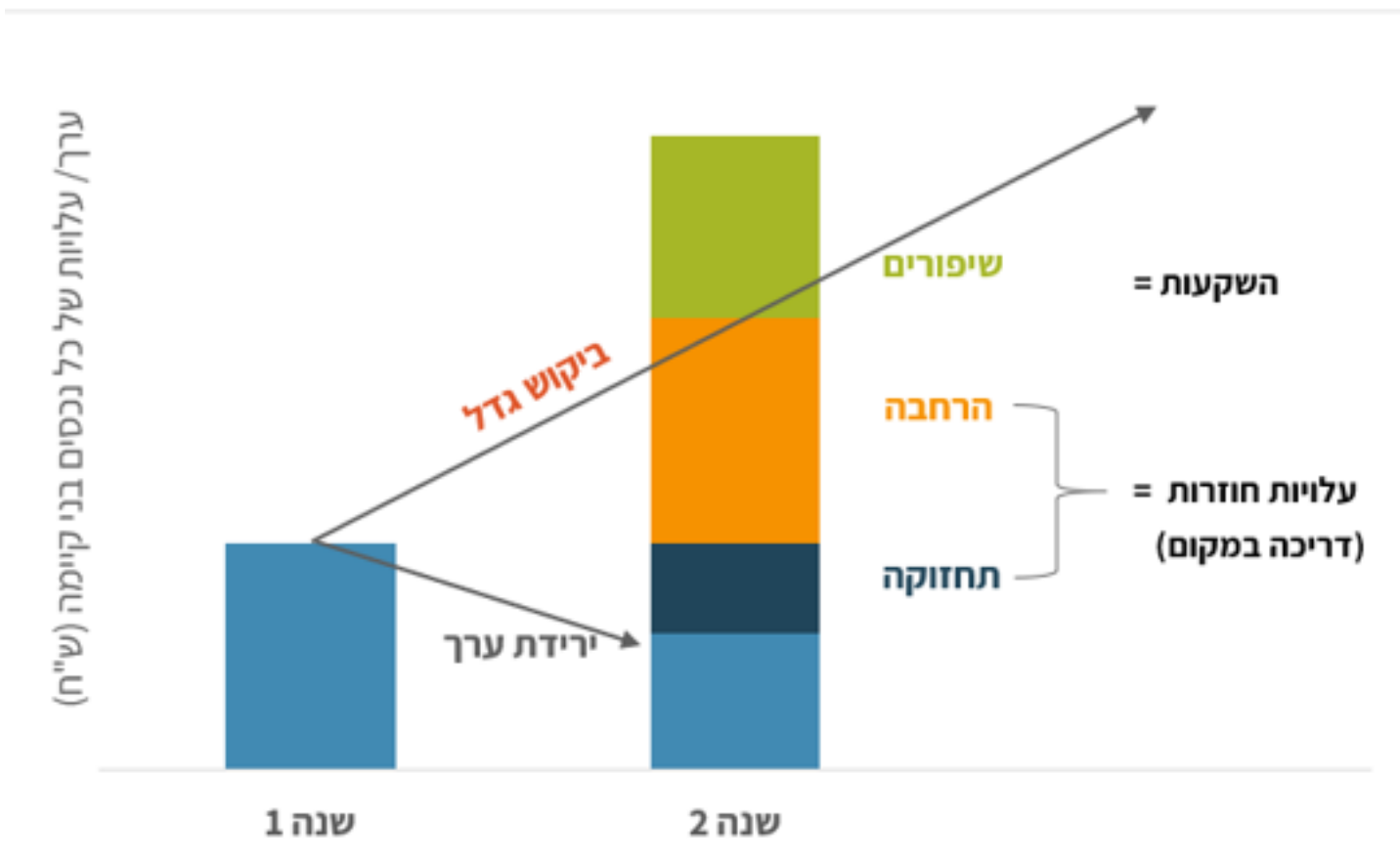
מגבלת הקרקע



=

**אתגרים חסרי
תקדים בשנים
הבאות**

ההשקעות הציבוריות – בבחינת הדבקת פערים



"צריך לרוץ מהר יותר
כדי לדרוך במקום"

איור 1: השקעות ציבוריות בבחינת עמידה במקום. מקור: ד"ר ג'יין אוסליבן – אתגר הממשלות במאה ה-21: שגשוג כלכלי ביציבות דמוגרפית – צפוף: פורום אוכלוסייה, סביבה וחברה

כמה מסקנות

קצב הגידול מחייב חשיבה מערכתית,
אסטרטגית ארוכת טווח ("תכנית חומש"
לבניית כיתות לא עומדת ביעדים)



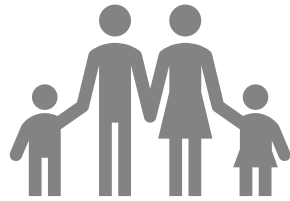
הדמייה של תחנת רכבת קלה "נופית" בסמוך לביר אל-מכסור



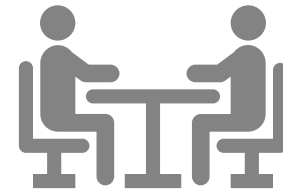
שכונה חדשה ב"אור עקיבא"

כבר היום ישנם תחומים שהמערכות
מתקשות לתת מענה לביקושים. בשילוב
עם האופי "החירומי" הישראלי – אנחנו
יוצרים נזקים חמורים ובלתי הפיכים
בטווח הארוך (למשל, אובדן שטחים
פתוחים, היערכות לשינוי אקלים וכו')

מה אפשר לעשות?

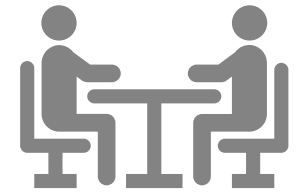


**חתימה ליציבות
דמוגרפית**



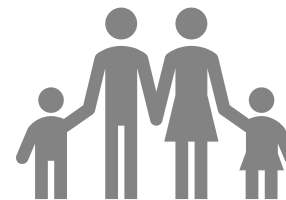
**היערכות מצד
כל גורמי
הממשל**

היערכות מצד כל גורמי הממשל

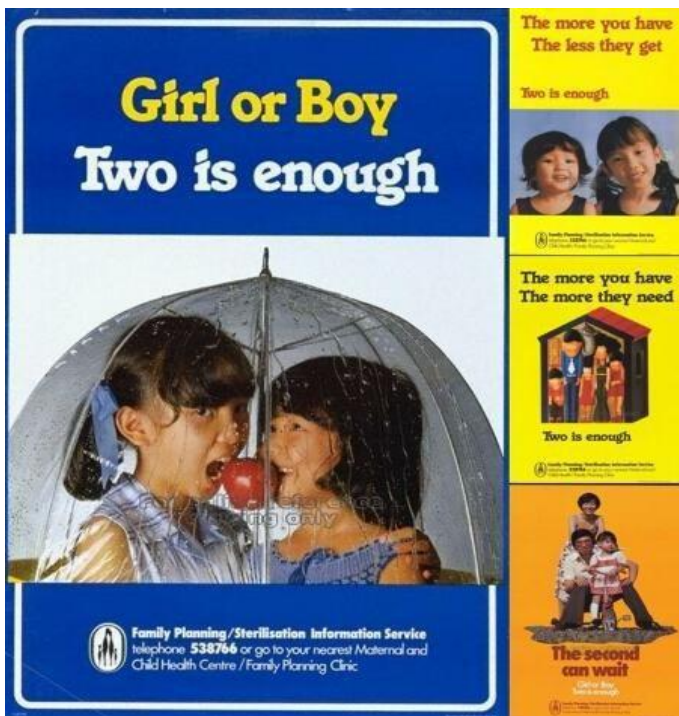


- בתחומים מסוימים הורדת הפריון גם אם תתרחש באופן חד ומיידי לא תסייע למנוע בעיות עתידיות --> נדרשת היערכות יסודית ברמה הלאומית
- מעבר מניהול מדינה קטנה למדינה גדולה (למשל, העברת סמכויות מן השלטון הארצי למקומי)
- אסדרה להפחתת חווית הצפיפות (תקנות רעש, הגבלת מספר המכוניות על הכביש, שטחים ציבוריים)
- צעדי חינוך והסברה ציבוריים ליצירת תרבות מתחשבת ומכבדת במציאות צפופה

חתיירה להשגת יציבות דמוגרפית



- ישנן בעיות שנוכל למנוע ככל שתרד רמת הפרייון באופן מהיר וחד יותר.
- מדיניות אחראית תפעל להורדת רמות הפרייון ל-2 לידות למשפחה דרך שינוי מערך התמריצים:
- עידוד משפחות קטנות
- תוכניות לתכנון משפחה
- העצמת נשים, מניעת פוליגמיה
- יצירת שיח ציבורי חדש העוסק במשמעויות של ההחלטה האישית להביא מספר גבוה של ילדים על עתיד הילדים עצמם ועל עתיד החברה בישראל



קשה לנו לתפוס את המשמעות של שינויים מעריכיים



Dr. Albert A.
Bartlett ,
Physics Dpt.
University of
Colorado at
Boulder

Bacteria in a Bottle (The last minutes)		
11:54 am	$1/64=1.6\%$ full	63/64 empty
11:55 am	$1/32=3.1\%$ full	31/32 empty
11:56 am	$1/16=6.3\%$ full	15/16 empty
11:57 am	$1/8=12.5\%$ full	7/8 empty
11:58 am	$1/4=25\%$ full	3/4 empty
11:59 am	$1/2=50\%$ full	1/2 empty
12:00 noon	100% full	



השינויים יכולים להיות חיוביים

תודה רבה

יערה צעירי

054-7573446

Yaarat@campus.technion.ac.il

