

בנייה ירוקה בישראל



אדריכל רן אברהם
ראש תחום בניה ירוקה



המשרד להגנת הסביבה

בניינים

מחסה

נחות

זהות

התמצאות

ביטחון

הנאה



המשרד להגנת הסביבה



בניינים

אחראים ל צריכת יתר ולבזבז משאבים באופן הקמתם
והפעלתם, ובכך גורמים לפגיעה באדם ובסביבה ישירות ובעקיפין



ההשלכות הסביבתיות (והבזבזניות) של סקטור הבנייה

לאיזה אחוז מצריכת האנרגיה
בעולם אחראים מבנים?

30%-40% <-- 

לאיזה אחוז מצריכת חומרי הגלם
בעולם אחראים מבנים?

40%-50% <-- 


לאיזה אחוז מהפסולת אחראים
מבנים?

 40%
 65% <-- 

לאיזה אחוז מצריכת מי השתייה
בעולם אחראים מבנים?

17% <-- 

לאיזה אחוז מכריתת היערות
בעולם אחראים מבנים?

25% <-- 

לאיזה אחוז מפליטות גזי
החממה בעולם אחראים מבנים?

33% <-- 



מה מאפיין בניין ו בנייה?

תוצר

המורכב
מעשחת רכיבים

תהליך

תכנון – ביצוע – הפעלה

שירות

יישום | תיאום | ערך



על מה ניתן להשפיע ?

מה כללת בניה ?

מרכיבים

חומרים

מערכות

מעטפת

פתחים

תאורה

פרוגרמה

מרחב

אנרגיה



מפגעים ישירים ועקיפים





דירוג בניין בר-קיימא:

| שיפוע | חדש | דירוג |
|----------|----------|-----------|
| 40-49 | 55-64 | ★ |
| 50-59 | 65-74 | ★ ★ |
| 60-67 | 75-82 | ★ ★ ★ |
| 68-74 | 83-89 | ★ ★ ★ ★ |
| 75 ומעלה | 90 ומעלה | ★ ★ ★ ★ ★ |

הערה: בבניין לשיפוע אין דרישה לעמידה בתנאי הסף

תחומי חלות בנייה ירוקה – ע"פ ת"י 5281



המשרד להגנת הסביבה

תחבורה



חומרים



אנרגיה



אתר בנייה



ניהול

ורוחה



בריא

קרקע



חדשנות



ומחזור



פסולת

מים



תחומי התקן
הרלוונטיים לתמא 38



המשרד להגנת הסביבה

מה ניתן לעשות ?

גיבוש חלופות

ע"מ לייצר בחירה

הסרת חסמים

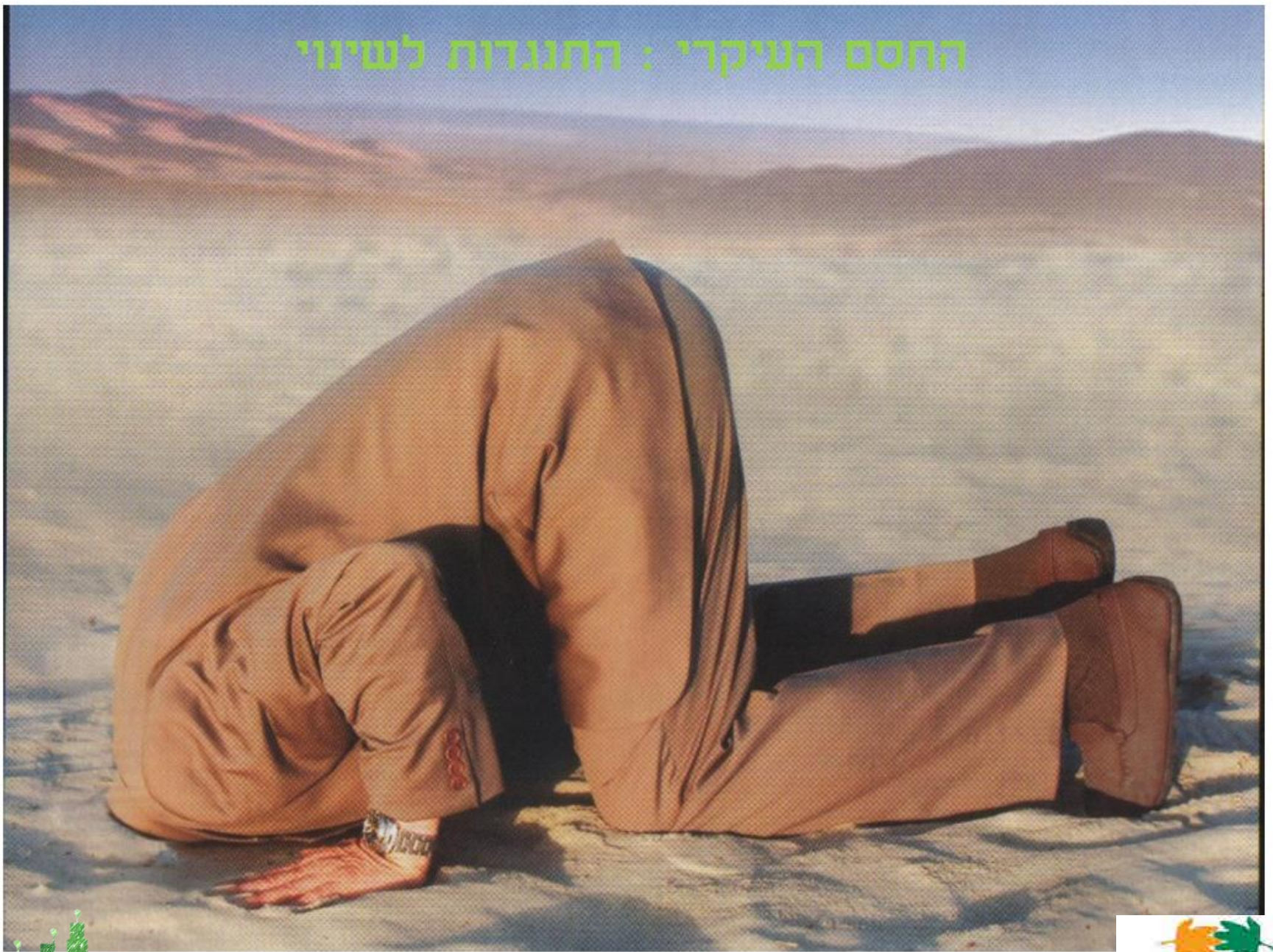
ע"מ לאפשר בחירה

הצבת יעדים

ע"מ למחדד התקדמות



החסם העיקרי : התנגדות לשינוי



חזון:

במדינת ישראל בניינים יבנו באופן

שאינו פוגע באדם ובסביבה,

ובאופן המצמצם את צריכת

המשאבים הנדרשים להקמתם,

הפעלתם ואחזקתם



היכן מתחילים ?



אלו אמצעים רלוונטיים ?

תקינה | כלי מדידה | מודלים | מחקרים | ניתוחי עלות תועלת



ת"י 5281



מה בנוסף ?

הסברה

הנגשת מידע

ביצוע פיילוט

ניתוחי התנהגות וצריכה

בדיקות רגישות וסקרי עמדות

שיתופי פעולה עם גורמים ממשלתיים ורשותיים

תווים ומדריכים

אכיפת טענות כוזבות

חקרי מבחן

ניתוח שווקים

זיהוי מרכיבי צמיחה

תמיכות



המגמות

פורום ה-15

השוק הפרטי והמסחרי

מנהל הדיור הממשלתי

מערכת הביטחון



תקדים ערי "פורום ה-15"

פורום ה-15
פורום הערים העצמאיות



מגורים +30 ק'

משרדים +20,000 מ"ר

מלונאות
+6000 מ"ר

מסחר +10000 מ"ר

משרדים
+5000 מ"ר

מגורים
+9-14 ק'

מגורים
+4-8 ק'

מבני ציבור

מבני חינוך

2016

2015

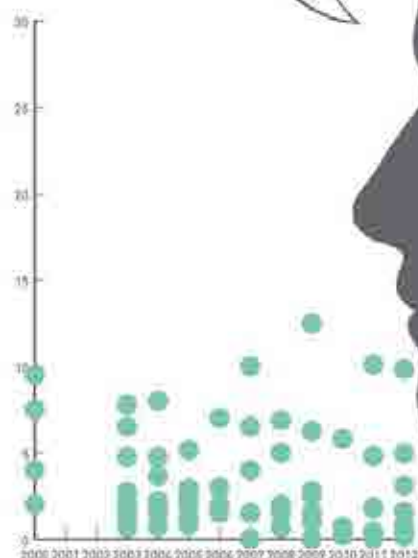
2014

המשרד להגנת הסביבה



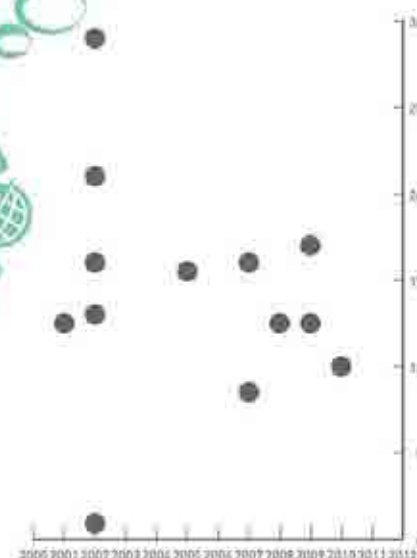
-0.4% to 12.5%

Cost premium for green buildings (actual costs based on various studies)



0.9% to 29%

Estimated cost premium for green buildings (based on design stage estimates and surveys)



Costs of building green vs. industry perception of costs



עלויות

מבדיקה של התאחדות בוני הארץ (תרחיש שמרני) בבנייה למגורים :

תוספת עלות של כ-5% לעלות הבנייה

תוספת עלות של כ-1.7% לעלות דירה טיפוסית

"...במרבית מבני המגורים קבלן לא יתקשה לעמוד בניקוד המינימאלי

הנדרש לקבלת ההסמכה לתקן לכוכב אחד."



באזורי הביקוש - תוספת זניחה

לעלויות הפרויקט כולו



סיכום מחקרים שנעשו עד כה (מבני חינוך)

| בית ספר "אהוד מנור" פתח תקווה | בית ספר "הגוש" תל אביב | בית ספר "נופי ים" תל אביב | בית ספר "דרויאנוב" תל אביב (בבנייה) | 30 בתי ספר בארה"ב | |
|----------------------------------|---------------------------|------------------------------|--|----------------------|------------------------------------|
| 2010 | 2010 | 2013 | 2012 | 2006 | שנת בדיקה |
| על ידי עיריית ת"א | על ידי עיריית ת"א | נגה לב ציון (יפתח הררי) | נגה לב ציון (תמי הירש) | גרג כץ | |
| 5281 הישן | 5281 הישן | 5281 החדש | 5281 החדש | LEED | התקן הנבדק |
| מעשי | מעשי | מעשי | מעשי | מעשי | סוג המחקר |
| 8.8% | 8.4% | 3.8% | 2.5% | 1.6% ~ | תוספת מחיר לבנייה מסורתית |

השיפורים בתקן החדש והתרחבות שוק הבנייה הירוקה באופן טבעי
לאורך השנים מובילים לירידת עלויות



תועלות

VS

עלויות

צמצום צריכת אנרגיה (20%-40%)

צמצום צריכת מים (10%-70%)

צמצום כמות הפסולת (כ-70%)

צמצום פליטות

בריאות SBS, נשימתיות)

פריון עבודה (0.5%-35%)

(לעלות הבנייה בלבד)

מגורים:

4.1%-2.1% *

5.1% **

מלונאות:

2% - 1.6%

מבני חינוך:

10% - 7%

תוספת למחיר
דירה: 1.7% (1,000 ₪)

עקומת הסתגלות בשוק



* מחקר של אוני' חיפה עם המועצה הישראלית לבנייה ירוקה 2013
** בדיקה של התאחדות בוני הארץ



יתרונות מוכחים

לציבור
לחברה
לכלכלה



המגמות

מנהל הדיור הממשלתי

- **כל ביה חדשה** ע"פ ת"י 5281
- פותח מלי לדיחג חלקי דיור וקומות

מערכת הביטחון

- **הקמת מבנה מאופס** אנרגיה
- **עיר הבה'דים** ע"פ תקן 5281



תקן 5281 בתמ"א 38



❖ תמ"א 38, הינה המסגרת המרכזית הקיימת, המיושמת בהיקף גבוהה, ומעודדת שיפוץ עומק במבנים קיימים
Deep Retrofit

❖ יישום התמ"א דורש תכנון מפורט ומציאת פתרונות פרטניים לכל מגרש ובניין

❖ מצורפות לצורך המחשה דוגמאות לפרויקטים אופייניים בהם בוצעה תמ"א 38. מהדוגמאות ניתן להתרשם מהיקף השיפוץ הכולל

יישום תמ"א 38 בבניינים ברעננה – לפני ואחרי:



המשרד להגנת הסביבה



בבניצנעל



אחרי מימוש



לפני מימוש



אחרי מימוש



לפני מימוש



אחרי מימוש

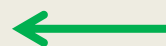


רעננה

אחרי מימוש



לפני מימוש



מקור התמונות: <http://tofes4.com>

יישום תמ"א 38 בבניינים ברמת גן – לפני ואחרי:



המשרד להגנת הסביבה



מקור: <http://bookraltd.blogspot.co.il>

מקור: <http://www.moch.gov.il>

מקור: <http://www.calcalist.co.il>

יישום תמ"א 38 מבנה בתהליך בנייה (לצורך המחשה) לפני חיזוק
החזית הקדמית



המשרד להגנת הסביבה



<http://www.themarker.com/realestate/tama38/1.2149236>

מקור: אסתר זנדברג

❖ רשויות מקומיות רבות דורשות במרבית הבקשות טיפול מקיף בכלל החזיתות כתנאי לקבלת היתר לביצועה

❖ פעולת החיזוק והבניה החדשה משמשות לרב ליישום שיפוץ מקיף ומשמעותי לכל מעטפת ולשטחי הציבור בבניין

| ט. | עיצוב ושיפוץ מבנים | 38 תיקון 3. |
|----|---|-------------|
| 1. | במבנה המיועד לחיזוק בלבד תחול חובת שיפוץ חזיתות, תוך הקפדה על שילוב רכיבי החיזוק בעיצוב החזיתות החדשות ובכפוף לאישור הוועדה המקומית. | |
| 2. | בעיצוב התוספת במבנה המיועד להרחבה יש להתייחס למבנה הקיים באחידות בפרטי חלונות, במרפסות וכיו"ב, או בהתאם להנחיות ממהנדס העיר. כמוכן תחול חובת חידוש/הקמת מבואה לבניין וחידוש/שיפוץ הגינה והכל בכפוף לאישור הוועדה המקומית. | |
| 3. | במבנה עליו חלה תכנית מאושרת הכוללת הוראות מפורשות לעיצוב מבנה או חלק ממנו, יחולו הוראותיה על המבנה הקיים כמו גם על תוספת הבניה הן המאושרת מתוקף תכנית קודמות שזכויותיהם טרם מומשו והן על תוספת הבניה המאושר מתוקף תכנית זו. כל שינוי ו/או חריגה מהוראות אלה יהיה בכפוף לאישור הוועדה המקומית. | |
| 4. | חובת גימור החזיתות חלה על שטח כל חזיתות המבנה ולא רק על חזיתות התוספת. | |
| 5. | רוב חזיתות המבנה תחופנה בחיפוי קשיח, בכפוף לאישור הוועדה המקומית. | |



❖ דיירי המבנים הקיימים מגיעים לרוב להסכמות עם יוזמי החיזוק בנוגע לתחומים רבים נוספים

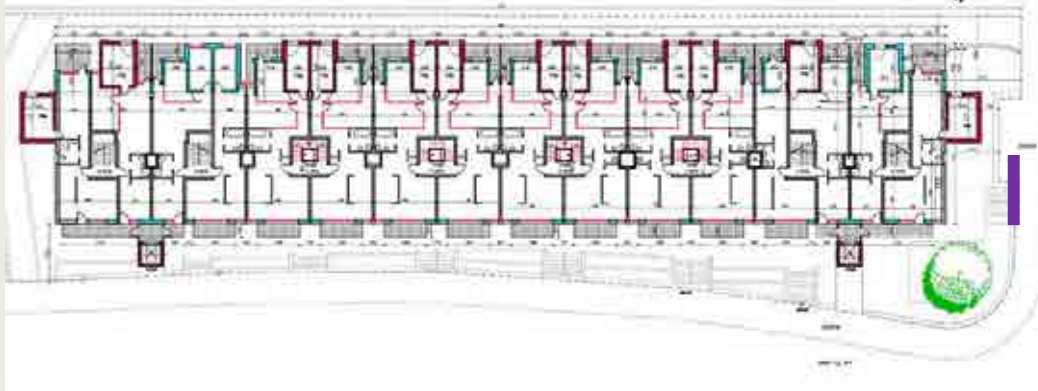
❖ זאת בין היתר ע"י תוספת מרפסות, שינוי פתחים והחלפת חלונות, שדרוג מבואת הכניסה וחדר המדרגות וזאת לצד הגדלה ומיגון הדירות, ותוספת מעלית

שדרוג מעטפת הבניין



המשרד להגנת הסביבה

דוגמא לפרויקט מוצע של תמ"א 38 בירושלים



בקו הסגול (שנוסף) סומנו שטחי המעטפת שלא משתנים לאחר השיפוץ

❖ מבדיקה מול חברות יזמיות ומבצעות עולה כי היקף המעטפת אשר עוברת שדרוג ושינוי מסך מעטפת הבניין לא פוחת מ- 50% בכל פרויקט

❖ במרבית הפרויקטים מבוצע שדרוג מלא של מעטפת הבניין בשלמותה.



• התכניות וההדמיות לקוחות מאתר MANOSGROUP ובאחריות החברה

<http://www.manosgroup.co.il/project.aspx?pid=31>

❖ חוק התכנון והבנייה על תקנותיו מתייחס להיבטים

תרמיים במבנים ע"י חיוב ת"י 1045

❖ תקן 1045 מפרט דרישות מינימליות לבידוד תרמי

של רכיבים במעטפת הבניין ע"פ אזורי אקלים

❖ רכיבים חדשים המתווספים לבניין במסגרת ביצוע

התמ"א מחויבים בעמידה בתקן 1045



דירוג בניין בר-קיימא:

| שיפוע | חדש | דירוג |
|----------|----------|-----------|
| 40-49 | 55-64 | ★ |
| 50-59 | 65-74 | ★ ★ |
| 60-67 | 75-82 | ★ ★ ★ |
| 68-74 | 83-89 | ★ ★ ★ ★ |
| 75 ומעלה | 90 ומעלה | ★ ★ ★ ★ ★ |

הערה: בבניין לשיפוע אין דרישה לעמידה בתנאי הסף

תחומי חלות בנייה ירוקה – ע"פ ת"י 5281



המשרד להגנת הסביבה

תחבורה



חומרים



אנרגיה



אתר בנייה



ניהול

ורוחה



בריא

קרקע



חדשנות



ומחזור



פסולת

מים



תחומי התקן
הרלוונטיים לתמא 38



המשרד להגנת הסביבה

במסגרת תמ"א 38

- ❖ ת"י 5281 לשיפוץ בניינים משקלל בנוסף לדרישות המינימום של 1045 לרכיבי המבנה את הביצועים האנרגטיים של כלל המבנה ומתייחס אליהם כמערכת אחת
- ❖ התקן מתייחס למצב האנרגטי של הבניין טרום השיפוץ ומציג את השיפורים הנדרשים בכל חזית או רכיב בבניין ע"מ למרב את הפוטנציאל של ההתייעלות
- ❖ באופן זה תקן 5281 יכול לקבוע (לצורך ההמחשה) רכיב מעטפת במצב קיים שאין צורך לשנותו, לעומת רכיב אחר בו נדרש לשפר את המעטפת ולהעלות את עובי חומר הבידוד מ 5 ס"מ ל-7 ס"מ (וזאת ביחס לדרישת 1045 המחייב בחוק)



- ❖ יישום תקן 5281 משתלב בהליך השיפוץ באופן אינטגרלי
- ❖ יישום התקן 5281 יכול להשיג חסכון של 10% לפחות בצריכת החשמל ליחידת דיור ובניין בשלמותו
- ❖ מעבר להיבט האנרגטי תקן 5281 מבטיח עמידה במדדים סביבתיים נוספים (חומרים בעלי תו ירוק, השבת חומר בניה ממוחזר, צמצום צריכת מים, מניעת חשיפה לקרינה ורעש ו VOC, ועוד)
- ❖ יישום התקן יכול לייקר בכ- 53 ₪ למ"ר/מעטפת בממוצע ביחס ליישום קונבנציונלי (במחירים הכוללים מע"מ) אך ביישום נרחב עשוי לרדת

- ❖ יישום תקן 5281 משיג תועלות משקיות רבות, הן ישירות והן עקיפות
- ❖ שילובו בתמ"א מהווה הזדמנות חד פעמית לשדרוג הביצועים האנרגטיים של המבנים שעוברים שיפוץ ע"פ הכוונה ממשלתית מהימנה
- ❖ ניתן לשלב את החיוב באופן מדורג, תוך הבחנה בין אזורי הביקוש לאזורים ממועטי ביקוש תוך הענקת אפשרויות משלימות (זכויות, פטורים, מענקים משלימים)

תודה על ההקשבה

