

S M L

Smart policy for
Urban Integrated Microgrids
& Localized Smart Infrastructure

RAFI RICH

S.U.iT.S
Smarter Urban iT & Strategies



S



M



L

חסמים לאנרגיה ותשתיות חכמות

- היעדר מידע זמין ומתמשך
- עלויות ראשוניות גבוהות
- היעדר אמון
- ריבוי רגולציות (קשיחות)
- וודאות כלכלית ועסקית

סקר תכניות עירוניות

S.U.i.T.S
Smarter Urban iT & Strategies

לונדון



Action Today to Protect Tomorrow
The Mayor's Climate Change Action
Executive Summary
LONDON
CO₂

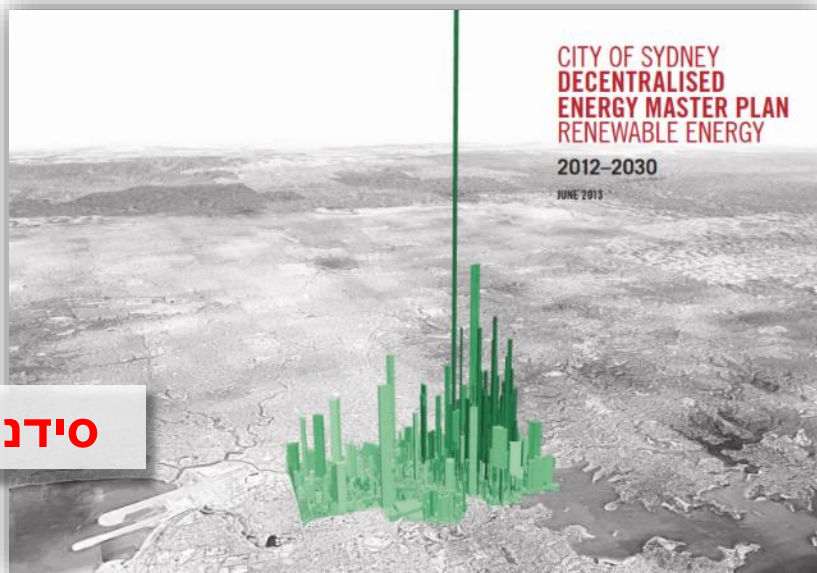


MAYOR OF LONDON

ניו יורק



סידני



סן
פרנסיסקו



סאול



עיר	לונדון	סידני	סאול	סן פרנסיסקו	ניו יורק
מטרת על	הפחתת פליטות צמצום עוני אנרגטי תרומה לכלכלה	הפחתת פליטות הפחתת עלויות יעדים לאומיים, פוטנציאל כלכלי	הפחתת צריכה ופליטות צמצום יבוא דלקים, מקומות תעסוקה , עצמאות אנרגטית	הפחתת צריכה ופליטות, הגנה על בריאות, מקומות תעסוקה, צדק סביבתי , אמינות כלכלית	הפחתת צריכה ופליטות מגבלות להרחבת ייצור הגנה על בריאות, חוסן עירוני
מיפוי מצב קיים	מיפוי דפוסי צריכה ו נתוני עוני אנרגטי	מיפוי צריכה, ועמידה ביעדי ייצור בהתאם לתכניות ממשלה	מיפוי צריכה, ייצור המתחדש ופליטות	מיפוי צריכה וייצור, תמהיל קיים ופליטות	פליטות, ייצור, פוטנציאל סקטורי אלי ומיפוי משמעויות למשקי בית
יעדים כמותיים	צמצום פליטות, צמצום עוני אנרגטי , ייצור מקומי, כמות מבנים ששודרגו	יעדי ייצור במתחדשות, מידת עצמאות אנרגטית (100%)	הפחתת צריכה, פליטות, רכש דלקים, הוספת משרות ומידת עצמאות אנרגטית	עצמאות אנרגטית, יעדים ייצור מתחדשות	הרחבת ייצור מקומי, הפחתת פליטות, הפחתת צריכה של משתמשים ציבוריים
פתרונות טכנולוגיים	רשתות אנרגיה מקומיות חכמות ומבזרות CHP, פתרונות להפיכת פסולת לאנרגיה	רשתות מבזרות מקומיות, טריגנרציה והמרת אנרגיה לגז-שילוב תמהיל פתרונות מועדף בתכנית לפי קנ"מ התכנית	PV על (כל?) הגגות, התייעלות, תאי דלק ותאורות לד ברחובות ומרחבי ציבור +תחבורה ירוקה	רשתות אנרגיה מקומיות, מדי נטו (כולל VNM) ואגירת אנרגיה, שדרוג רשתות עירוניות	CHP, סולארי על גגות, גז טבעי נזלי LNG ו- תמיכה בטכנולוגיות פורצות דרך- התקנה ופיתוח
כלים רגולטוריים	חובת שילוב ייצור או הפחתה במבנים, רגולציה שתאפשר הקמת מרכזי ייצור שכונתיים	חובת ייצור או הפחתה לפי גודל מבנה ושימוש, תסקירים, מדדי קיימות מחייבים. הסרת חסמים	שדרוג תקני בניה כולל דרישות מינימום לאנרגיה ובניה ירוקה	פישוט תהליכים, החמרת תקנות אנרגיה, חובת יעילות, בקרה, התייחסות להצללה הדדית	החמרת תקנים, הגברת אכיפה ובקרה, שילוב מדדי חוסן בחידוש מבנים ,
כלים פיננסיים	הקמת קרן ירוקה, מימון הכשרות,	קרן למימון פרוייקטי ליבה, סבסוד מערכות- בעיקר פרוייקטי הדגמה תוספת אחוזי בנייה	שינוי תעריפי אנרגיה, אגרות חוב עירוניות, תמרוץ עובדים, תמיכה בקרנות ממשלתיות, סבסוד	תמרוץ צרכנים מרכזיים, סיוע פיננסי בחידוש מערכות אנרגיה ישנות, סבסוד לאזרחים,	
מערכות מידע ובקרה מקוונים	מפת הזדמנויות להקמת רשתות אנרגיה מקומיות , אתר מידע, סקר שנתי	-	מפת פוטנציאל להתקנה סולארית לכל העיר ואתר מידע דינמי	מערכת מידע בדבר צריכה, מפת התקנות דינמי עד רמת הבנין ומפת רוח במע"ר	מונים חכמים בתשתיות וביחידות קצה, מידע דינמי על צריכה, מעקב ביצועים מקוון
היררכיה מרחבית	איתור אזורי יישום אנרגטי יוצא דופן , הכנת אסטרטגיות ישוביות נפרדות, פיילוט שכונות	שילוב מרחבי תשתיות מופחתות בתכנית המתאר, איתור מרחבים מועדפים ויצירת מדרוג פתרונות	-	-	קידום וייזום חידוש בשכונות חלשות, עידוד הקמת יוזמות קהילתיות,
שותפויות פרטי/ציבורי	שותפות במימון פרוייקטים ושותפות עם עמותות משכנות	הסכמי מימון ושותפות עם מגזר פרטי	הקמת מועצה ציבורית הכוללת קהילות	תמיכה ביזמים, עידוד שווקים חדשים לרבות פרוייקטי הדגמה, מתקני ייצור בשותפות PPP	הקמת פרוייקטים משותפים
אמצעי למודעות, הסברה והדרכה	הדרכות והכשרות, קמפיין ציבורי, מוקד היועצות טלפוני, הקמת מבנים לדוגמא	הקמת מתקני הדגמה, ייזום מחקרים והנגשתם כולל ROI	עידוד וסיוע ליוזמות קהילתיות, נאמני אנרגיה, הכשרות ומועצה אזרחית , מבני הדגמה	הדרכות, שרות חינמי יועצי אנרגיה עירוניים , דירוג אנרגטי של מבנים, הנגשת מחקרים	הכשרות לציבור ואנשי מקצוע , והנגשת מידע מקוון
גוף מנהל /מבקר ייעודי	'שותפות אנרגיה עירונית'- שותפות פרטי ציבורי	-	ועדה מייעצת מקצועית, קרן סאול	ניהול ובקרה על ידי צוות משימה עירוני רב מגזרי מתואם מולרה"ע	ועדת אנרגיה מקומית סטטוטורית, הקמת רשות התייעלות אנרגיה



מטרות העל

עמידה ביעדי **קיימות**
ואיכות סביבה, בהתאם
לאמנות בינ"ל ומקומיות

שיפור **השרידות** של
מתקנים קריטיים
ושדרוג **החוסן** העירוני

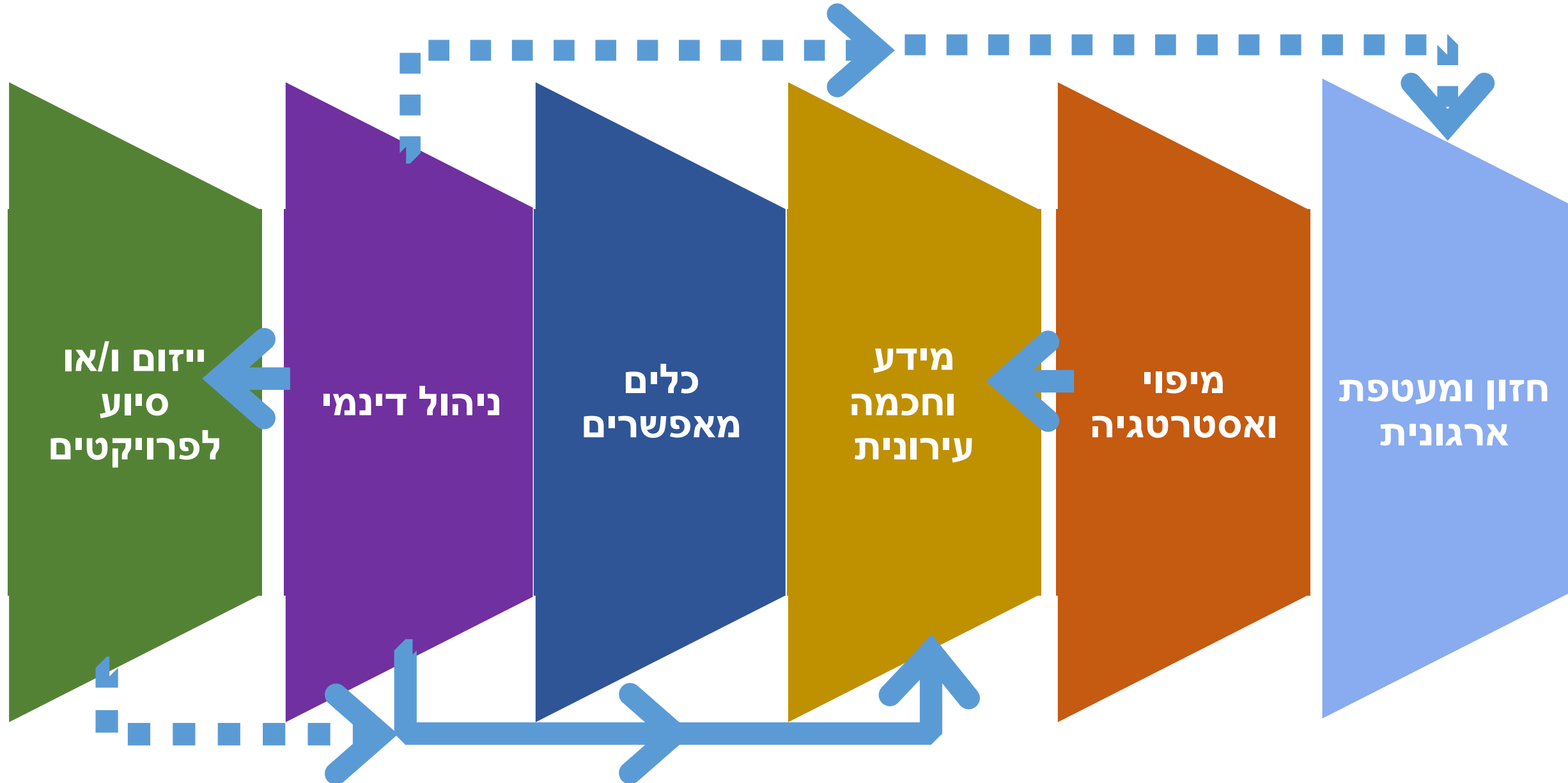
עצמאות כלכלית
ואנרגטית באמצעות
ייצור וייעול מקומי

מענה חברתי/קהילתי
ע"י איפשור חסכון
ומניעת עוני אנרגטי

מטרות
על

1. התייחסות לייצור מקומי מבוזר (Microgrid) ככלי מרכזי
2. שילוב חדשנות וייזום (פרטי וציבורי) בליבת הפתרון כמענה אסטרטגי וככלי לחיזוק הכלכלה המקומית
3. כלים רגולטוריים, הכוללים החמרת תקנים במקומות רלבנטיים, אך בעיקר הטמעת רגולציה מקלה ומאפשרת
4. כלים כלכליים הכוללים הקלות כלכליות, שותפויות, סיוע בגיוס הון וסבסוד במקומות שיש כשלי שוק
5. שילוב מערכות מידע ובקרה מקוונות ונגישות לציבור (יזמים וציבור כאחד)
6. הטמעת מערך של כלים ודגשים מוטי מרחב וסוגי בינוי

אבני יסוד לתכנית עירונית חכמה



קריטריונים		אתרים	משקל	מרחב פנאי עירוני	מלונאות	מתחם תעסוקה	מגורים	קמפוס ציבורי/בעלות ציבורית	אתר קריטי
סוג	1	מרחב מובהק (גבולות ברורים ו/או מוכרים)	1	סיוע למיזמים משמעותיים ביוזמה ומימון פרטי	בניית תשתית לניהול אנרגיה חכמה בשכונה קיימת	בניית תשתית לניהול אנרגיה חכמה בשכונה חדשה	בניית רשת אנרגיה זעירה במתחם קיים	מהות	איכילוב?
	1	פוטנציאל ניהולי (קיומו של גורם מנהל)	2	גבריות (מידת הדמיון לאזורים אחרים)	תכנון ותקנת מערך לניהול והתייעלות אנרגיה קהילתי במרחב קיים	תשתיות במרחב הציבורי ומבני הציבור והבאת תשתיות עד למבנים	הקמה ותפעול של מערכת אנרגיה מבוזרת זעירה (microgrid) במרחב בבעלות ציבורית		
	2	זמינות רגולטורית (מידת קושי תכנוני/קנייני)	1	שימושים (דומיננטיות של ייעוד/שימוש)	ניסוח, ניסוח ובקרה של מיזמים לייצור, התייעלות או ניהול אנרגיה. ביוזמה, ניהול או מימון פרטי/PPP	עלות גבוהה בינונית בינונית	עלות גבוהה בינונית בינונית		
ישימות	1	ייצוגיות (מרחב מוכר וידוע)	1	נגיש לקהילה (פוטנציאל חשיפה לציבור)	עלות גבוהה בינונית בינונית	עלות גבוהה בינונית בינונית	עלות גבוהה בינונית בינונית	ישימות	שדה דב
	2	ישימות (עלויות וזמן ליישום)	2	התאמה למטרות העל	עלות גבוהה בינונית בינונית	עלות גבוהה בינונית בינונית	עלות גבוהה בינונית בינונית		
	3				עלות גבוהה בינונית בינונית	עלות גבוהה בינונית בינונית	עלות גבוהה בינונית בינונית		

פיילוטים עירוניים

איכילוב?

שדה דב

מעוז אביב

מלונות בטיילת

קהילות ורובעים חכמים ומקיימים בעולם

45 CITIES AROUND THE WORLD

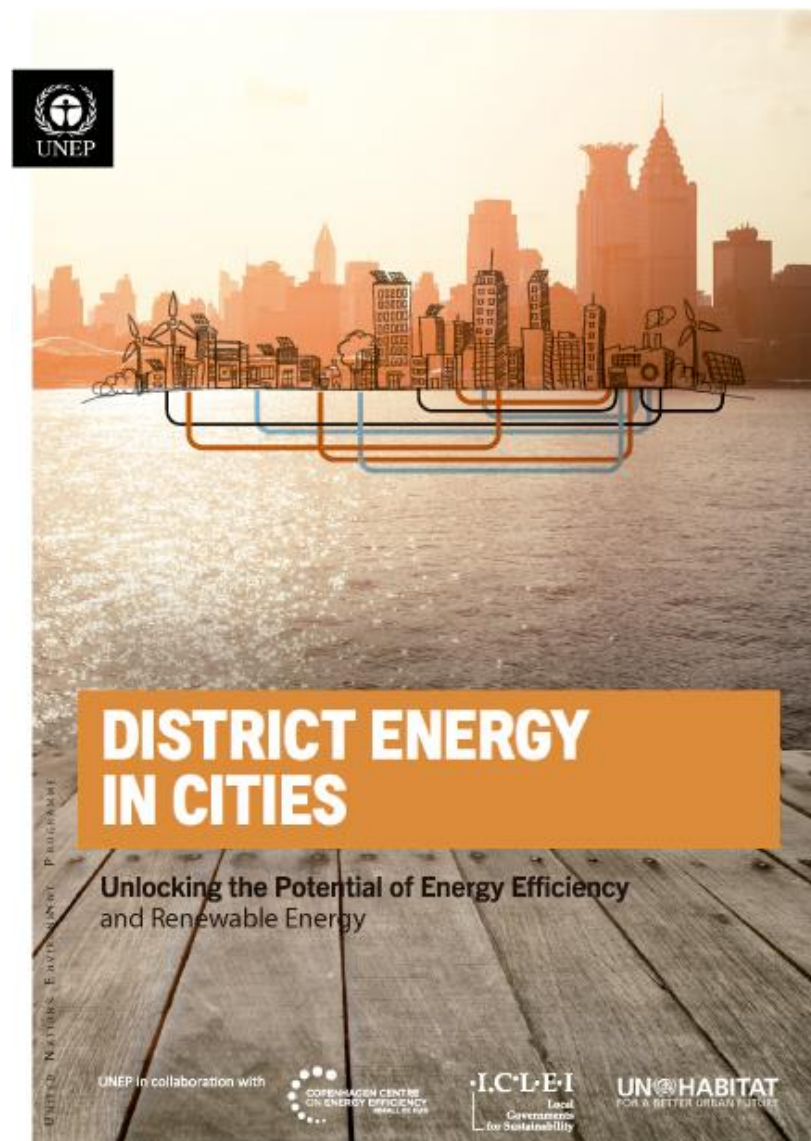
BOX 1.1

THE 45 CHAMPION CITIES FOR DISTRICT ENERGY USE ARE:

 ABERDEEN , U.K.	 MILAN , Italy
 AMSTERDAM , The Netherlands	 MUNICH , Germany
 ANSHAN , China	 OSLO , Norway
 ARLINGTON COUNTY , USA	 PARIS , France
 BERGEN , Norway	 PORT LOUIS , Mauritius
 BOTOSANI , Romania	 RIYADH , Saudi Arabia
 BREST , France	 ROTTERDAM , The Netherlands
 CHRISTCHURCH , New Zealand	 SEATTLE , USA
 COPENHAGEN , Denmark	 SEOUL , South Korea
 CYBERJAYA , Malaysia	 SINGAPORE , Singapore
 DOHA , Qatar	 SONDERBORG , Denmark
 DUBAI , United Arab Emirates	 ST. PAUL , USA
 FRANKFURT , Germany	 TOKYO , Japan
 GENOA , Italy	 TORONTO , Canada
 GIFT CITY , India	 VANCOUVER , Canada
 GOTHENBURG , Sweden	 VÄXJÖ , Sweden
 GUELPH , Canada	 VELENJE , Slovenia
 GÜSSING , Austria	 VILNIUS , Lithuania
 HELSINKI , Finland	 WARSAW , Poland
 HONG KONG , China	 YEREVAN , Armenia
 IZMIR , Turkey	
 KUWAIT CITY , Kuwait	
 ŁÓDŹ , Poland	
 LONDON , U.K.	
 MALMÖ , Sweden	

The 45 champion cities collectively have installed more than 36 gigawatts (GW) of district heating capacity (equivalent to approximately 3.6 million households), 6 GW of district cooling capacity (equivalent to approximately 600,000 households) and 12,000 kilometres of district energy networks*.

* Household numbers based on connection capacity for a household of 10 kW. This average connection capacity will not be representative of all cities.



קהילות ורובעים חכמים ומקיימים בעולם



המבורג מאמצת הקמה של מערכות אנרגיה שכונתיות, במטרה לעמוד ביעד של 100% אנרגיה חלופית עד 2050



באנשן, סין, הקמת מערכת חימום שכונתית ממומנת ב-ROI של שלוש שנים, לאור המנעות חברות מקנסות על זיהום



העיר דובאי מפתחת רשת קירור קהילתית הגדולה בעולם, במטרה לספק 40% מצרכי הקירור של העיר



פריז, הקימה את רשת הקירור השכונתית הגדולה בעולם, המקוררת ממי נהר הסיין באמצעות צנרת באורך 71 ק"מ במרצפי מבנים ותעלות קיימות



העיר טוקיו מחייבת יזמים לבחון היתכנות למערכות קהילתיות, המשלבות ניצול חום שיורי של מבנים, ותחנות רכבת ובעירת פסולת



מילנו, הקימה את רשת החימום השכונתית הגדולה בעולם, המחממת 5% מהמבנים בעיר, וכתוצאה מכך הפחיתה בשנת 2011, 70 אלף טון CO2



smart(er) communities

מתווה לתשתיות חכמות ומקיימות בשכונה קיימת

- פתרון כולל למתחם שכונתי/קהילתי
- מענה המתבסס על המרקם הקיים ועל מזעור פגיעה באורחות חיים ואיכותן במהלך הביצוע
- מענה משולב לתשתיות ושרותים לרבות עידוד צמיחה כלכלית מקומית
- הסתכלות שכונתית ורובעית משולבת "מחוץ לקו הכחול"
- שילוב אחריות קהילתית ושינויים התנהגותיים

מצב קיים



בינוי מוצע

תוספות בינוי א





אנרגיה

- הקמת רשת חכמה
- התייעלות וחסכון
- ייצור מקומי
- עצמאות וחוסן



מרכז אנרגיה

רשתות התשתית
תהיינה תת קרקעיות ע"ב דרכים קיימות
מרבית מכלולי הניהול יהיו מחופי קרקע



אנרגיה

- הקמת רשת חכמה
- התייעלות וחסכון
- ייצור מקומי
- עצמאות וחוסן



מים

- הקמת רשת חכמה
- הפחתת צריכה
- טיהור ושימוש חוזר
- השקיה מייצור מקומי
- חקלאות מקומית



ניהול אנרגיה ומים

רשתות התשתית
תהיינה תת קרקעיות ע"ב דרכים קיימות
מרבית מכלולי הניהול יהיו מחופי קרקע



אנרגיה

הקמת רשת חכמה

- התייעלות וחסכון
- ניהול אישי
- ייצור מקומי
- עצמאות וחוסן



מים

הקמת רשת חכמה

- הפחתת צריכה
- טיהור ושימוש חוזר
- השקיה מייצור מקומי
- חקלאות מקומית



פסולת

הקמת רשת חכמה

- הפחתת מפגעים
- מחזור
- אנרגיה מפסולת



מרכז פסולת ומחזור

רשתות התשתית
תהיינה תת קרקעיות ע"ב דרכים קיימות
מרבית מכלולי הניהול יהיו מחופי קרקע

תעסוקה וחדשנות

- מוקד חדשנות
- קידום מו"פ מקומי
- FABLAB חינוכי
- מוקד תעסוקה שכונתי

תנועה ונגישות

- מוקדי שרות מקוונים
- צמצום נסועה מחויבת
- תיאום נסיעות

כלכלה

- תקשורת אופטית מהירה
- פורטל שכונתי מקוון
- כלכלה מקומית
- התייעלות סינרגטית



רשתות התשתית
תהיינה תת קרקעיות ע"ב דרכים קיימות
מרבית מכלולי הניהול יהיו מחופי קרקע

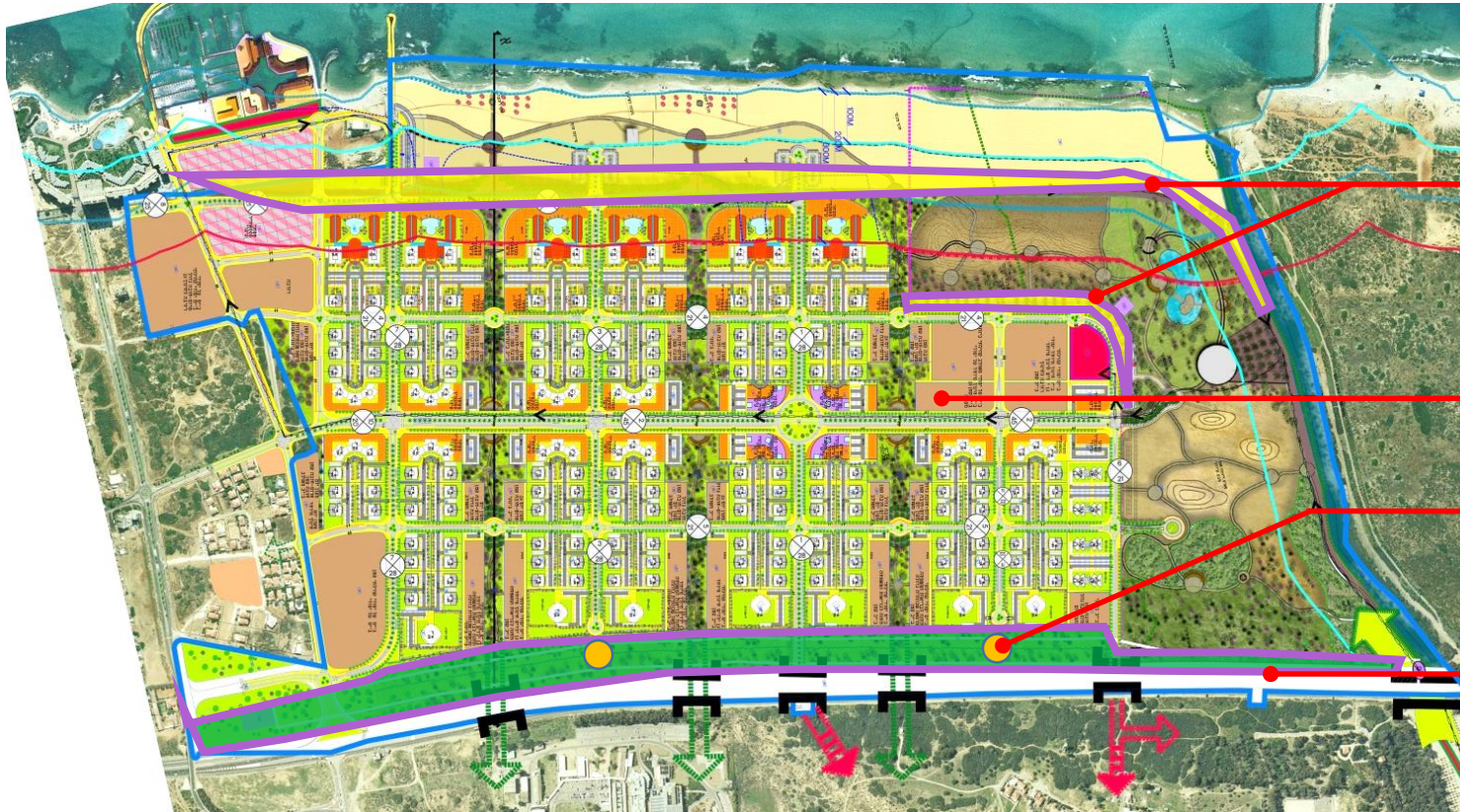


Independent zones

‘The sea quarter’ project Hadera

Planning and enabling ahead

Energy policy



1. פרגולת PV לינארית לטובת מאור והטענת רכבים חשמליים

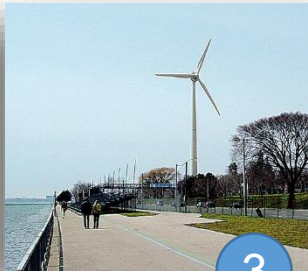
2. PV על גג מבני ציבור לרבות קירוי מרחבים פתוחים למקסום צל וייצור

3. טורבינות רוח קהילתיות

4. פרגולת PV לינארית מעל לשצ"פ וחניונים וחקלאות ביומסה



4



3

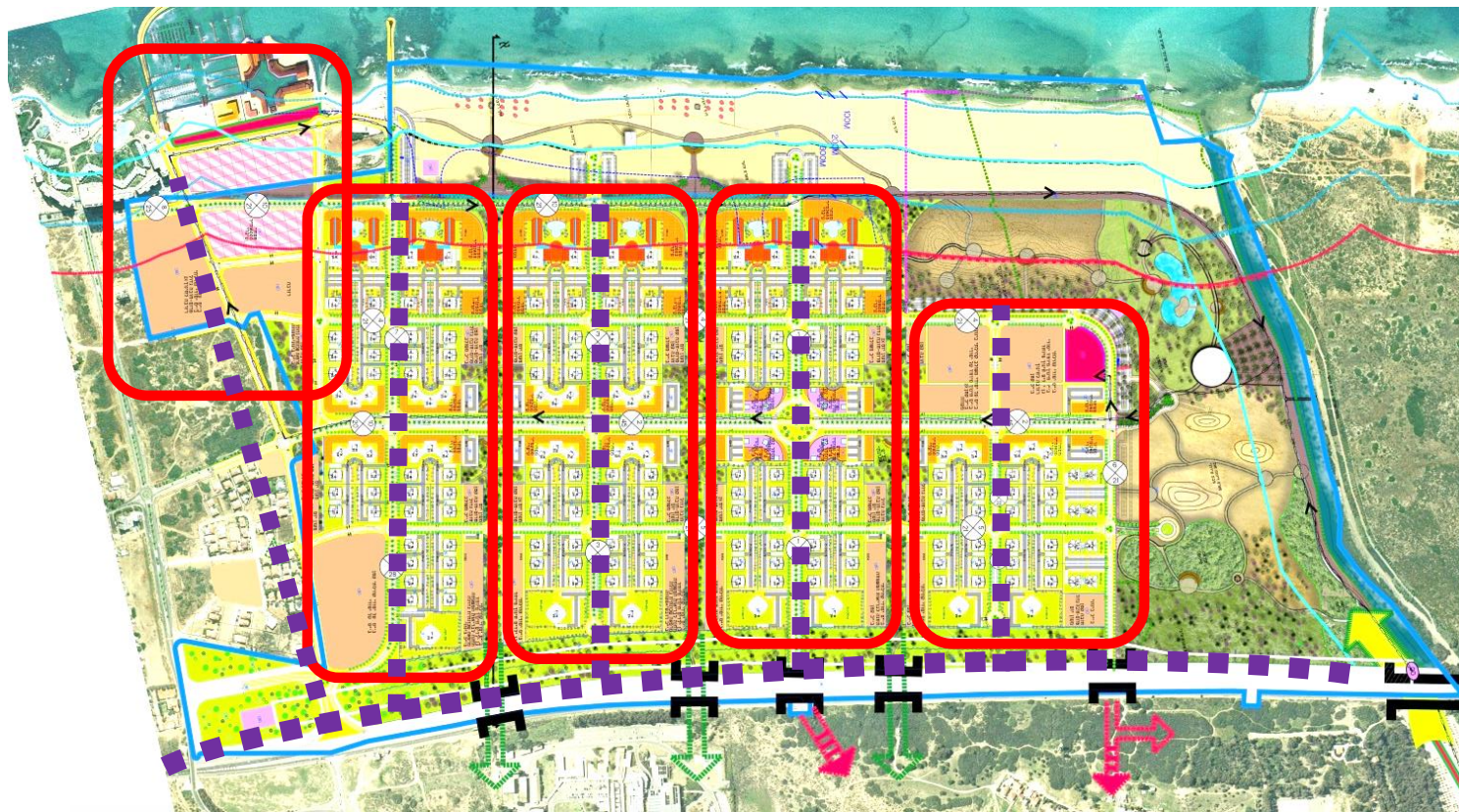


2



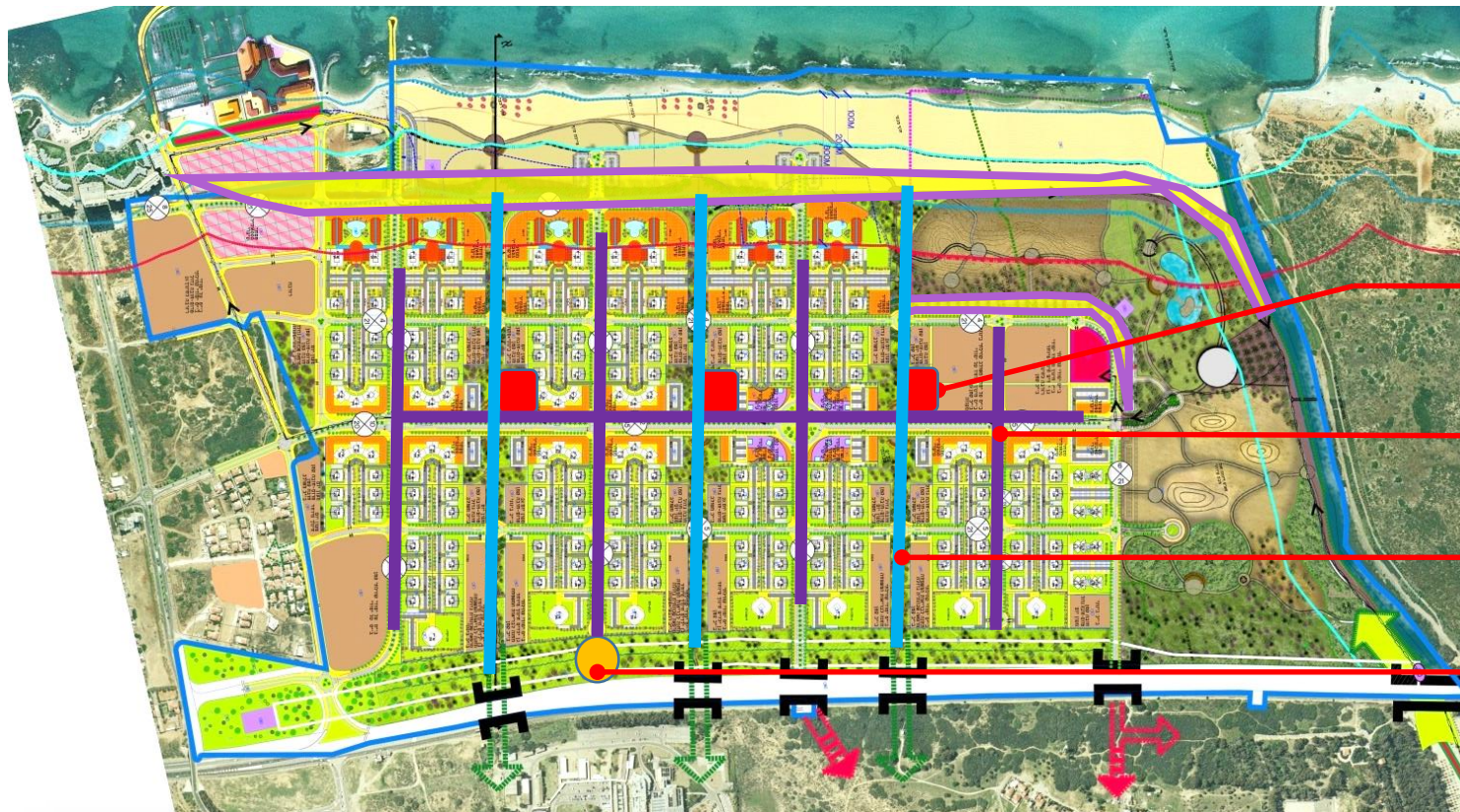
1

Grid policy



חלוקה ל-5 מתחמי תשתית הכוללים שימושים
בשעות וסוג עומסי צריכה משלימים במטרה
לבנות רשתות מקומיות סמי-עצמאיות
תוך יצירת קישורים באמצעות מנהרות
תשתית מרכזית לכל מתחם שיאפשרו ניהול
תקשורת, חשמל, מים מושבים ופסולת

Water policy



1. מרכז בקרה הדגמה,
וקהילה הכולל מרכז
ההשבה ובקרת מים מבני

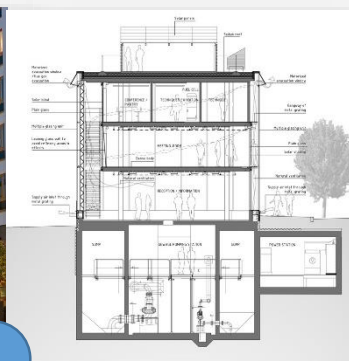
2. צנרת השבה
(מים אפורים ו/או קולחין
לאחר טיהור ראשוני)

3. מים מושבים ונגר עילי
להשקיה ופנאי

4. מרכז טיפול בקולחין
כולל אנרגיה (תת קרקעי)



1

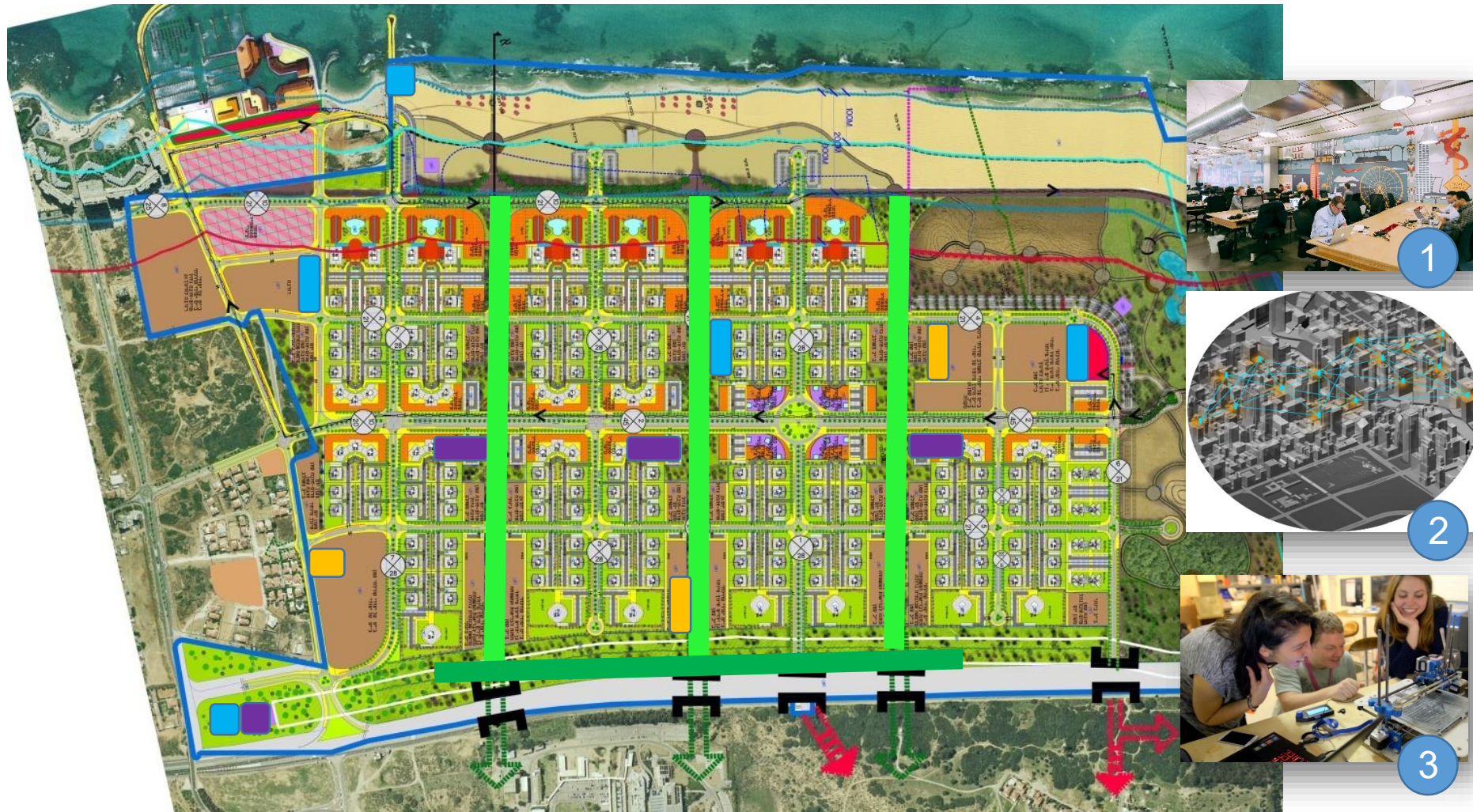


3



2

Innovation policy



שילוב תעסוקה וחדשנות במרחבים השכונתיים

- 1. מרכזי תעסוקה קהילתיים (מודל WEWORK) - (סגול)

- 2. מרכזי מו"פ והתנסות נושאים

אנרגיה ומים, חקלאות חישה ושירותים לתושב

- 3. מרכזי התנסות טכנולוגיים-FABLAB בצמוד/מעל למוסדות חינוך (כתום)

חסמים ועקרונות מתבקשים

- היעדר מידע זמין בדבר ביקושים והיצע
- עלויות הקמה גבוהות
- היעדר אמון בין רשויות-קהילות-מדינה
- רגולציה רב משרדית קשיחה ולא מאפשרת
- היעדר וודאות כלכלית וטכנולוגית
- היעדר ניסיון של כלל השחקנים
- היעדר פיילוטים ואתרי הדגמה אמיתיים

הדרך קדימה

- **ממשלה**
- רגולציה של תפקוד ובטיחות (ולא טכנולוגיה)
- **ממשל מקומי:**
 - אסוף ושחרר מידע ושתף את הקהילות
 - בנה מודלים כלכליים חכמים
- **יזמים:**
 - תכננו לשימוש גמיש ולמשוב מהמשתמשים