

משרד האנרגיה והמים

מנהלת ערים חכמות

אדי בית הזבדי

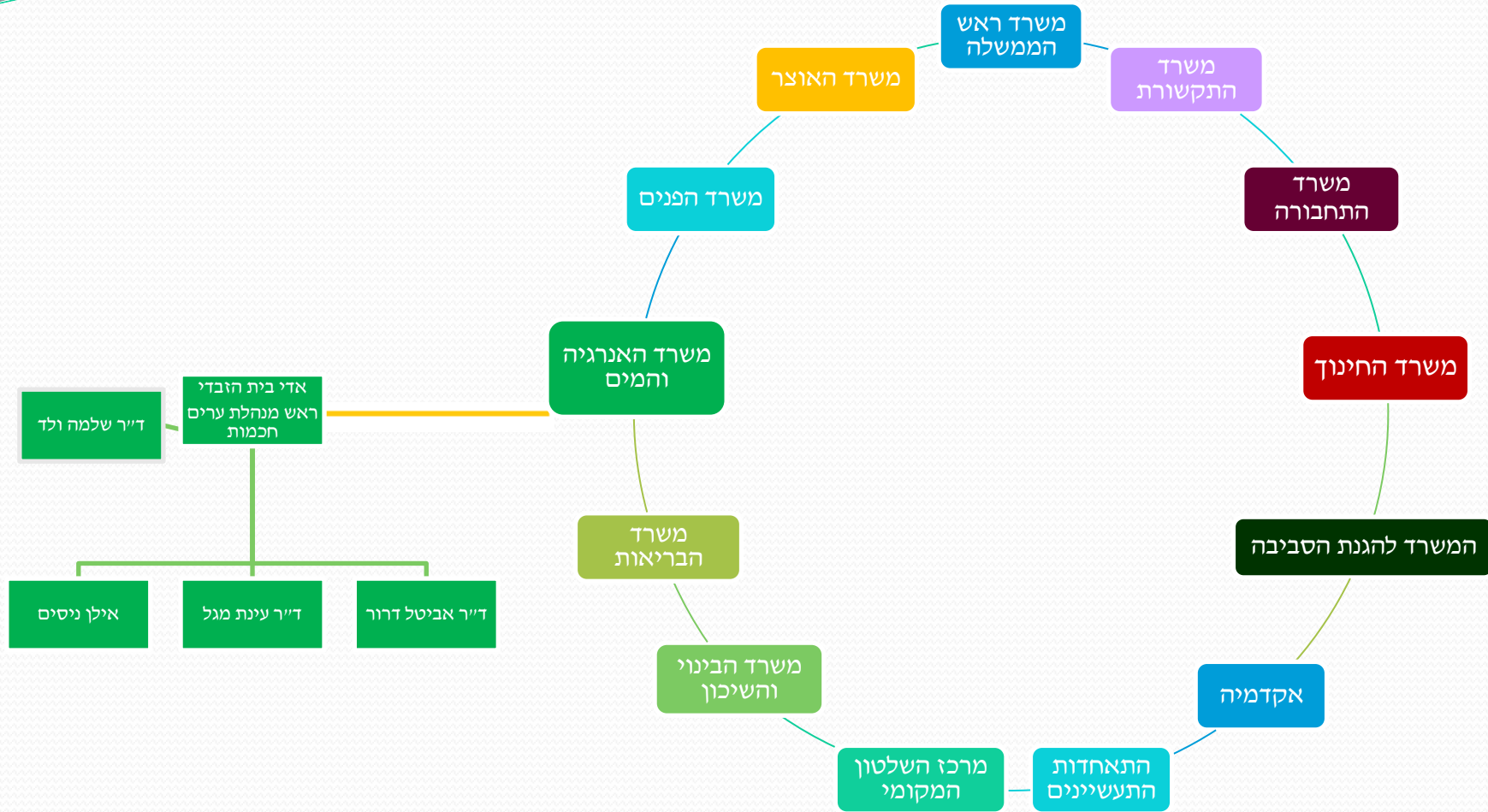
מנהל האגף לשימור אנרגיה
וראש מנהלת ערים חכמות,

אוקטובר 2013

רקע

- מרבית אוכלוסיית העולם מתגוררת בערים; עד שנת 2030, צפויה האוכלוסייה בערי העולם לגדול מ-3.3 מיליארד לכ-5 מיליארד בני אדם.
- בישראל חיים כ- 6 מיליון תושבים בישובים עירוניים.
- על מנת להמשיך לשרת ולשפר את רמת החיים של האוכלוסייה ההולכת וגדלה יש צורך בפיתוח ערים חכמות.
- **עיר חכמה שואפת לניצול אופטימאלי ובר-קיימא של כלל המשאבים, תוך שמירת איזון הולם בין עלויות חברתיות, סביבתיות וכלכליות.**
- בעיר החכמה נעשה שימוש מרבי בטכנולוגיות מידע ותקשורת לשיפור התפקוד, הניהול והפיקוח על מגוון מערכות ושירותים בדגש על חסכון באנרגיה, מים, קרקע ומשאבי טבע אחרים.

מבנה מנהלת ערים חכמות



דילמות וסוגיות בהגדרת עיר חכמה

- אין עדיין הגדרה בינ"ל ברורה, אחידה ומחייבת ל"עיר חכמה".
- מהם הפרמטרים הספציפיים המאפיינים עיר חכמה ומה הרלוונטיות היחסית של כל פרמטר לנושא?
- אילו פרמטרים מדידים כמותית ואילו לא?
- הגדרת ערכי הייחוס מבחינה כמותית כגון רמת מינוע או תוחלת חיים, או כאחוזים כגון אחוז שטחים ירוקים.
- האם יש מקורות נתונים אמינים ובני השוואה בין הערים?
- ההבחנה בין פרמטרים שנחשבים לכלי מדיניות לפרמטרים שנחשבים למדדים תוצאתיים, לא תמיד ברורה.
- במקרה של פרמטרים המשותפים ליותר מקטגוריה אחת כגון איכות סביבה ואנרגיה גם יחד – האם לשייך לקטגוריה אחת או שזה תקין להציגם ביותר מקטגוריה אחת?

הגדרת מהות העיר החכמה - מהכלל אל הפרט

- חלק ניכר ממאפייני העיר החכמה אינו מובן מאליו או מדיד באופן פשוט.

- על מנת שהגדרת העיר החכמה תהיה ממשית ובת השוואה בין ערים, ולא תשאר ברמת הצהרות ערטילאיות - יש צורך בבחינה מהכלל אל הפרט – בשלוש רמות:

- ✓ קטגוריית על

- ✓ תת קטגוריה

- ✓ פרמטרים ספציפיים:

- ✓ מדידים \ כמותיים (מספר \ מדד \ אחוז).

- ✓ מדדים בינאריים – כן או לא קיים בעיר

- ✓ מדדים ערכיים בלתי כמתים.

הקטגוריות המרכזיות להגדרת ערים חכמות

- ✓ איכות סביבה
- ✓ אנרגיה
- ✓ מים ושפכים
- ✓ תחבורה ותעבורה
- ✓ מערכות מידע ותקשורת
- ✓ איכות חיים
- ✓ ממשל
- ✓ כלכלה
- ✓ משאב אנושי
- ✓ דיור ושימושי קרקע
- ✓ בטחון פנים
- ✓ היערכות לשעת חירום

יש כמובן לקחת בחשבון גם מידת מוכנות של העיר במצב של קריסת המערכות העירוניות בין אם הן נובעות ממצב בטחוני או אסונות טבע.

התועלת הלאומית בקידום ערים חכמות

- הצבת יעדים גבוהים לשיפור במגוון תחומים מוניציפליים.
- יצירת תחרות בונה וחיובית בין ערים שונות בארץ.
- "קלירנס" רב משתני שיסייע לגורמים המקומיים, העסקיים והמשלתיים כאחד לתקן ליקויים ולהשתפר.
- השפעה על המגזר העסקי להמשיך ולפתח פעילויות עסקיות, שירותים ומוצרים מתקדמים במגוון תחומים.
- שיפור התדמית הציבורית של ישראל בעיני תיירים, משקיעים והתקשורת הבינ"ל.
- שיפור ברמת החיים של תושבי העיר.
- יצירת מחויבות של העיר כלפי התושב ולהיפך.
- ניצול יעיל ביותר של כלל המשאבים.

תנאים ייחודיים לישראל – בצד החיובי

- אוכלוסיה משכילה כולל שיעור גבוה של דוברי אנגלית.
- ישראל משמשת כמובילה בינ"ל בתחום ההי-טק ובמגוון רחב של טכנולוגיות מידע, תקשורת ומחשוב, אנרגיה נקייה, סביבה, ניצול מים וטיפול בשפכים.
- שימוש נרחב במערכות מידע, תקשורת חכמה אינטרנט מהיר.
- האינטרנט הסלולארי המהיר זמין כיום מכל נקודה בארץ ובמחיר שווה לכל נפש (50-100 ₪ לחודש).
- האוכלוסייה בישראל צעירה ובעל יכולת להוביל ולהטמיע שינויים קונספטואליים וטכנולוגיים.
- ערים לא גדולות (פחות ממיליון תושבים ביחס לערים של כמה מיליונים או כמה עשרות מיליונים).

תנאים ייחודיים לישראל – בצד האתגרי

- משאב קרקע במחסור חריף.
- ישראל מהווה מעיין אי במובני אנרגיה וסביבה.
- רצף עירוני בנוי שהופך את החלוקה לערים במובנים מסוימים לחסרת משמעות.
- מצב בטחוני בעייתי.
- הרכב אתני ודתי .
- ישובים שנבנו בחופזה לקליטה המונית של עולים.
- הקשר בין המרכז לפרפריה לקוי.
- ריכוזיות יתר.

חסמים בדרך לעיר חכמה

- ממשל מרכזי לעומת ממשל מקומי - בתוך המסגרת החוקית של המדינה (ממשלה וכנסת) יש לתת לרשויות המקומיות מידה רבה יותר של אוטונומיה לרבות בקידום נושאי תכנון, תכניות בינוי ותשתיות, וכן מיזמים חברתיים וכלכליים.
- חסמים כלכליים (כולל מצב סוציו אקונומי של היישוב).
- מצב פיסי וגיאוגרפי של התשתיות הקיימות.
- חסמים חברתיים ותרבותיים ומידת מעורבות חברתית של האוכלוסייה.
- מחסור בידע ובאנשי מקצוע .
- חסמים לאומיים (כגון מתקנים בטחונים במרחב העירוני).

כלי מדיניות לקידום ערים חכמות - דוגמאות

אין די בהצהרה על עיר כעיר חכמה, אלא יש לתמוך בכך באמצעים ממשיים ובכלי מדיניות ברורים המלווים בתקצוב מתאים; להלן מספר דוגמאות בתחומים שונים:

- תכנית לאספקה ולניהול עירוני של אנרגיה.
- תכנון עירוני מודע אנרגיה וניהול אנרגיה.
- תכנית עירונית לבנייה ירוקה חדשה (בשכונות חדשות וקיימות).
- תכנון תחבורה וניהול עומסי תחבורה.
- תכנית עירונית להפחתת גזי חממה.
- שימוש באמצעי תקשורת חכמה ואמצעי תקשוב מתקדמים לניהול תשתיות.
- תכנית פעולה עירונית לאירועי חירום (סביבתי, אסון טבע, בטחוני).

מאפיינים בעלי השפעה על קידום ערים חכמות

- האינטראקציה בין בירת מטרופולין אזורי מול ערים נלוות.
- עיר ישנה מול חדשה, או שכונות בעלות מאפיינים שונים בעיר אחת.
- עיר בעלת ייחוד תיירותי או ארכיטקטוני מול עיר חסרת ייחוד.
- זמינות שטחי בנייה ושטחים ירוקים.
- הרכבי אוכלוסייה המשפיעים על יכולת העיר לקדם מדיניות של עיר חכמה.
- ישנם מאפיינים משותפים בהם יש אחריות גם לעיר, גם למטרופולין וגם למסגרת לאומית בו זמנית כגון נושאי אספקת מים וחשמל (בישראל).

השוק הפרטי והעיר החכמה

- העיר תלויה לעתים רבות בגורמים עסקיים שאתם ניתן לקדם פעילות הנחשבת "חכמה" על חשבונם (בתמורה לרווחים כלכליים בהמשך) כגון :
 - הקמת תשתיות למחזור פסולת ולהפקת אנרגיה מפסולת.
 - רשת חכמה
 - הנחת תשתיות אינטרנט מהיר קווי או סלולרי.
 - הקמת מתקני טיפול בשפכים.
 - התקנת אמצעי חסכון באנרגיה ובמים בבניינים חדשים ע"י הקבלנים מעבר לנדרש ע"פ החוק.
 - הנחת רשתות טעינה לכלי רכב חשמליים.
 - הקמת תשתית תדלוק ויבוא כלי רכב המונעים בגז טבעי

דוגמאות לערים חכמות בעולם

- **דבלין, אירלנד** – פעילות נרחבת בתחום התחבורה כגון חיבור האוטובוסים למע'י מידע, חיישני גודש תנועה, חיזוי עומסי תחבורה, שינוי קצבי רמזורים ופעילויות אחרות בשיתוף IBM להפחתת הפקקים בעיר.
- **ריו דה ז'ניירו, ברזיל** – הקמת מע'י ניטור ארצית לרבות התקנת חיישנים במערכות חשמל, מים, גז ותחבורה.
- **קרייסטצ'רץ', ניו זילנד** – בנייה מחדש של העיר כעיר חכמה בשיתוף והתייעצות עם התושבים, לאחר רעידת האדמה.
- **שטוקהולם, שוודיה** – רובע Hammarby Sjöstad – רובע בר קיימא של כ- 35 אלף איש המשלב ניהול אנרגיה, מים ופסולת בשיתוף חברות כגון IBM, אריקסון או Echelon.
- **סינגפור** – מובילה בתשתית עירונית בת קיימא, בנייה ירוקה, רשתות חשמל חכמות.

ערים חכמות באיחוד האירופי – דוגמה לדירוג

המחקר שנערך ע"י צוות חוקרים אירופי, כ – 70 ערים באיחוד האירופי ;
 בכל עמודה מוצגות 5 הערים המובילות באותה הקטגוריה :

מיקום	דירוג משוקלל	כלכלה	משאב אנושי	מימשל	תחבורה ותעבורה	סביבה	איכות חיים
1	לוקסמבורג	לוקסמבורג	ארחוס, דנמרק	טמפרה, פינלנד	מאסטריכט, הולנד	מונפלייה, צרפת	זלצבורג, אוסטריה
2	ארחוס, דנמרק	קורק, אירלנד	לוקסמבורג	טורקו, פינלנד	איינדהובן, הולנד	מאריבור, סלובניה	ברוז', בלגיה
3	טורקו, פינלנד	לייסטר, בריטניה	אודנסה, דנמרק	אולו, פינלנד	נימחן, הולנד	ליובליאנה, סלובניה	אינברוק, אוסטריה
4	אלבורג, דנמרק	ארחוס, דנמרק	אלבורג, דנמרק	אלבורג, דנמרק	אנשדה, הולנד	טימישוארה, רומניה	גנט, בלגיה
5	אודנסה, דנמרק	לינץ, אוסטריה	אומיאה, שוודיה	אודנסה, דנמרק	אודנסה, דנמרק	פאטראי, יוון	גראץ, אוסטריה

רכיבי מסד הנתונים הנבנה לנושא ערים חכמות

- המשרד הזמין עבודה לאפיון ערים חכמות.
- כחלק מהעבודה נבנה כיום מסד נתונים נרחב לנושא.
- המסד מכיל מאות מאפיינים העוברים תהליך ליטוש וניפוי.
- מסד הנתונים נועד לסייע בקביעה ברורה יותר של עיר חכמה ולדרג את הערים בישראל בהתאם.
- מסד הנתונים אמור להיות אובייקטיבי ושקוף לציבור.
- המסד יסייע בהשוואה בין ישראל למדינות אחרות.

מסד הנתונים – מסך עדכון מאפייני עיר חכמה

מסך עדכון : קטגוריה - תת קטגוריות - פרמטרים 2 cod

Energy Category

אנרגיה קטגוריה

אנרגיה 14

Renewable energies for electricity production

אנרגיות מתחדשות ליצור חשמל

Parameter (E)

פרמטר (ע) ייצור אנרגיה מפסולת במרחב העיחני

<input checked="" type="checkbox"/>	תלות בסקטור הפרטי:	<input checked="" type="checkbox"/>	עיחני:
<input checked="" type="checkbox"/>	מוחשי:	<input checked="" type="checkbox"/>	מטחפוליני:
<input checked="" type="checkbox"/>	מדיד:	<input checked="" type="checkbox"/>	לאומי:
<input checked="" type="checkbox"/>	פיתוח בר קיימא:	<input checked="" type="checkbox"/>	מחויבות לדרישה בינל:
<input type="checkbox"/>	כלי מדיניות	<input type="checkbox"/>	יעד
	אחוז ייחוס:		ערך ייחוס:

Navigation buttons: back, forward, search, delete, save, print, zoom.

מסד הנתונים – פלט דו"ח מאפייני העיר החכמה

ערים חכמות - ריכוז פרמטרים לפי קטגוריות ותת קטגוריות

מס.	פרמטר	עירוני מטרופוליני לאומי	מחויבות תלות לדרישה בסקטור הפרטי	מוחשי	מדיד	פיתוח בר קיימא	יעד מדיניות ייחוס	כלי ערך ייחוס	אחוז ייחוס
אנרגיה									
שימור אנרגיה והפחתת הביקוש									
198	חובת התקנת דודי שמש בבניינים חדשים	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
205	כיבוי אוטומטי של מערכות חשמל ומיזוג במוסדות	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
218	צריכה שנתית ממוצעת של דלק לתחבורה לתושב (שלילי)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
215	שיעור בנייה בתקני בנייה ירוקה מסך שטחי הבניה החדשה	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
220	שיעור רכישת רכב היברידי מסך הרכישות החדשות	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
219	שיעור רכישת רכב חסכוני בדלק מסך הרכישות החדשות	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
200	תכנית גריסת והחלפת מזגני אוויר לאולוסיה	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
201	תכנית גריסת והחלפת מזגני אוויר למוסדות ציבוריים	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
212	תכנית גריסת והחלפת מקררים	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
213	תכנית חינוך לחסכון באנרגיה בבתי הספר	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
216	תמריצי מיסוי להפחתת צריכת דלק לתחבורה	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
221	תמריצי שכר ומיסוי ליתור על רכב ונהיגה עצמית	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
199	תקינה ואכיפה ליעילות צריכת החשמל במזגני אוויר	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
214	תקני טמפרטורה אופטימלית במיזוג מוסדות ומרכזי מסחר	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ניהול עומסים									
222	הסדרי השלת עומסים עם צרכנים גדולים במרחב העירוני	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
224	מתקני אגירה כימית של חשמל בהיקף משמעותי (מגאוואט)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
223	מתקני אגירה שאובה	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
204	שימוש בתעו"ז לצרכנים ביתיים	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

יום שני 26 אוגוסט 2013

משרד האנרגיה והמים - מינהלת ערים חכמות

עמוד 6 מתוך 27

תכנית פעולה לקידום נושא ערים חכמות בישראל

- ריכוז הידע המקצועי בתחום בכל ההיבטים: הרגולטורי, הטכני, הכלכלי, החברתי והסביבתי.
- הקמת המנהלת ותיאום בין משרדי הממשלה וארגונים רלוונטיים בנושא.
- ארגון פורומים וקבוצות עבודה ממוקדות לקידום התחום, מהממשלה, האקדמיה והמגזר העסקי והתעשייתי.
- השלמת מסד הנתונים, דירוג הערים ופרסומו מדי שנה.
- גיבוש ממצאים והמלצות בתחומים הבאים:
 - הגדרת יעדים שנתיים ביחד עם העיריות להתקדמות עקבית בנושא.
 - נהלים, החלטות ותכניות ממשלתיות.
 - חקיקה.
 - תיאום בין עיריות לממשלה או למגזר העסקי ובינן לבין עצמן.
 - תקצוב ומימון כולל מיזמים משותפים עם הסקטור הפרטי והאקדמיה.
- בניית מנגנון לתמיכה ולעידוד מו"פ ויישום של התחום בישראל – ביחד עם אגף התקציבים באוצר.

תודה רבה !