

מודל שוק עתידי לאנרגיה מקיימת



עודד אגמון
סמנכ"ל פיתוח עסקי
חברת Iscon & I-Storage



אנרגיה מקיימת



הצורך:

- איזון נכון בין חברה כלכלה וסביבה, בעידן משבר האקלים
- שמירה על משאבי הטבע לדורות הבאים
- אספקת חשמל יציבה ואיכות חשמל גבוהה
- Carbon Footprint

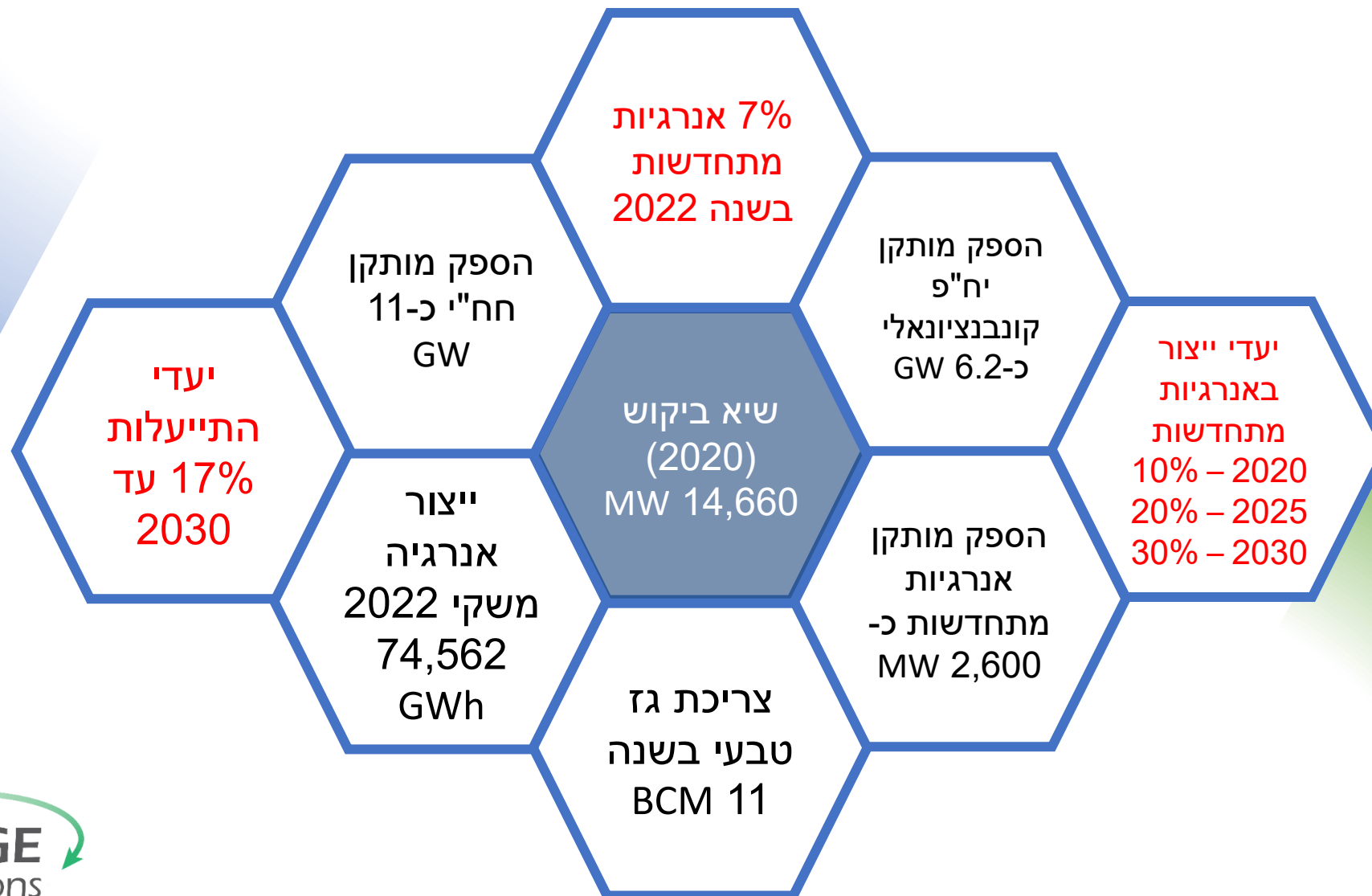
האמצעים:

- התייעלות אנרגטית
- אנרגיה מתחדשת
- שמירה על שוק תחרותי.



משק החשמל בישראל 2022

הדרישה והצורך של התעשייה לתמהיל אגרסיבי יותר באנרגיות מתחדשות

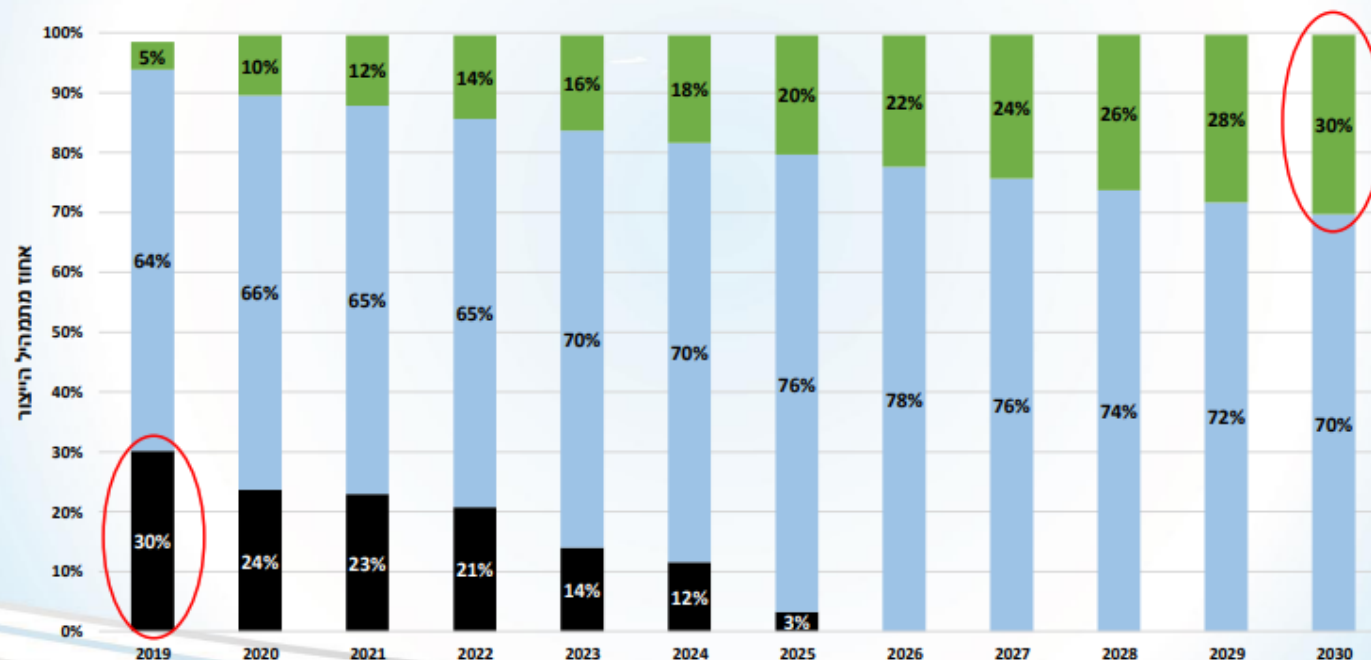


החלפה של פחם באנרגיות המתחדשות

השמש תחליף את שארית הפחם במשק האנרגיה

תמהיל הדלקים - ייצור חשמל

■ פחם ■ גז טבעי ■ מתחדשות



משרד האנרגיה
www.energy.gov.il

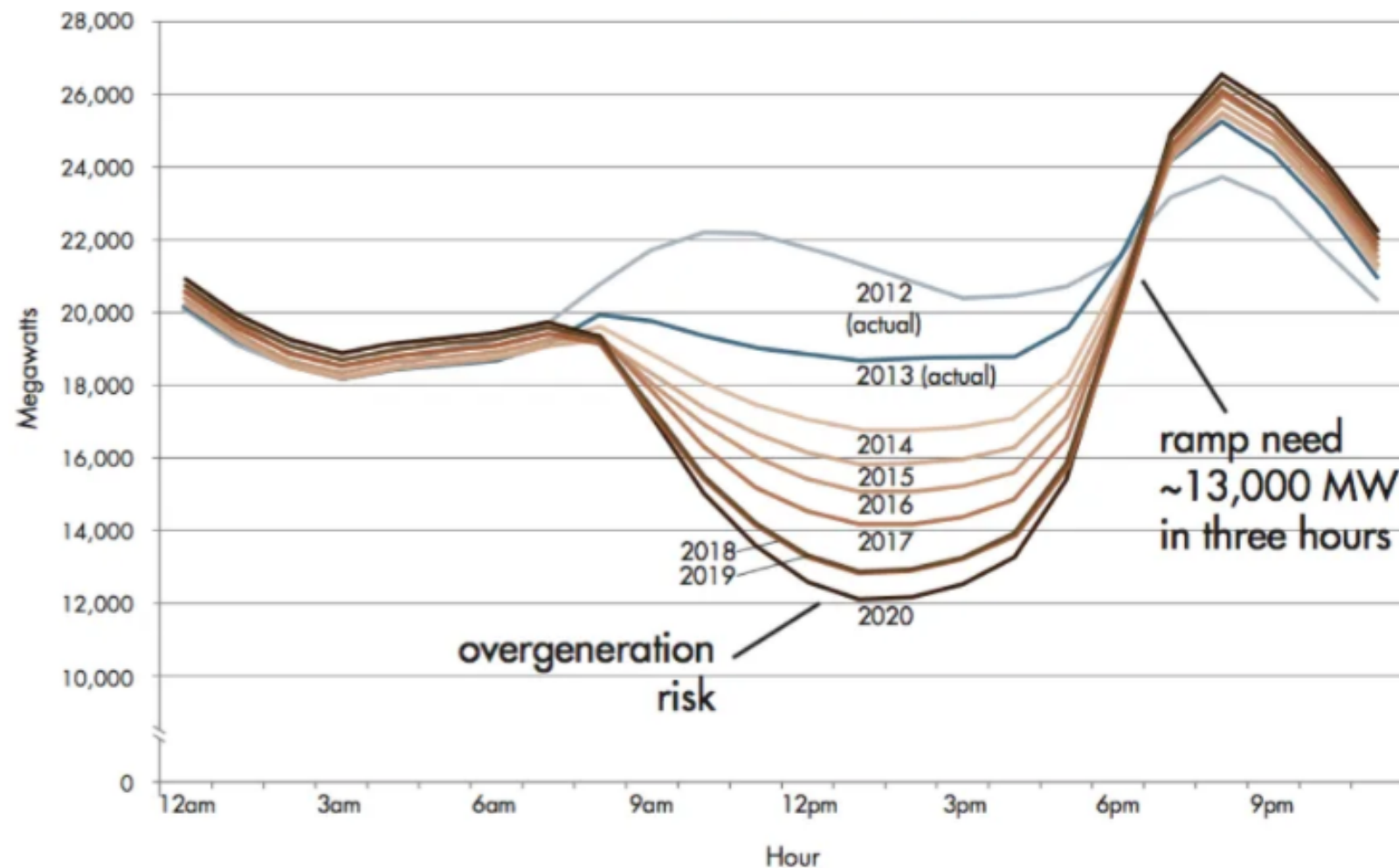
רשות החשמל

STORAGE
Energy Solutions

יעד של 30% אנרגיות מתחדשות מצריך התקנה של 18 GW של מערכות פוטו וולטאיים - יותר מהביקוש בהרבה שעות בשנה

עקומת הברווז

בשעות הצהריים כל החשמל מגיע ממקורות פוטו וולטאים



משק חשמל תחרותי – בסיס לקידום כלכלי

- מבוסס על קביעת מחיר לפי היצע וביקוש ולא על רגולטור שקובע את המחיר לחברת החשמל וליצרנים.
- ריבוי של יצרנים ומספקים על מנת לא ליצור תאום מחירים.
- מנהל מערכת עצמאי – נגה (ISO), לב הפעילות במשק החשמל.
- מכרזים לכל מרכיב במשק החשמל: אנרגיה, Capacity, שירותים נלווים Ancillary Services
- בשוק המסורתי בדרך כלל התקשורת ל- CAPACITY טווח ארוך ו ENERGY בטווח קצר.
- משק חשמל משתנה - משק מבוזר ומרובה אנרגיות מתחדשות, non dispatch energy
- מודלים המתבססים על מחיר שוק משתנה מחייב מנגנונים גידור מבוססי מערכות אגירה.

מודל POOL

- הרפורמה של 2018 במשק החשמל ביססה את המעבר לשוק POOL
- כל היצרנים מוכרים למנהל המערכת וכל המספקים רוכשים מהרשת.
- מנהל המערכת – חברת נגה, אחראית על קביעת מחיר חצי שעתי ועל איזונים בין ייצור לצריכה.
- מנהל המערכת גם אחראי על פיתוח רשת ההולכה ותחזיות צריכה לעתיד.
- מודל POOL מאפשר העמסה יעילה של מתקני הייצור בהתאם להצעות המחיר של כל יצרן.

חישוב וקביעת SMP

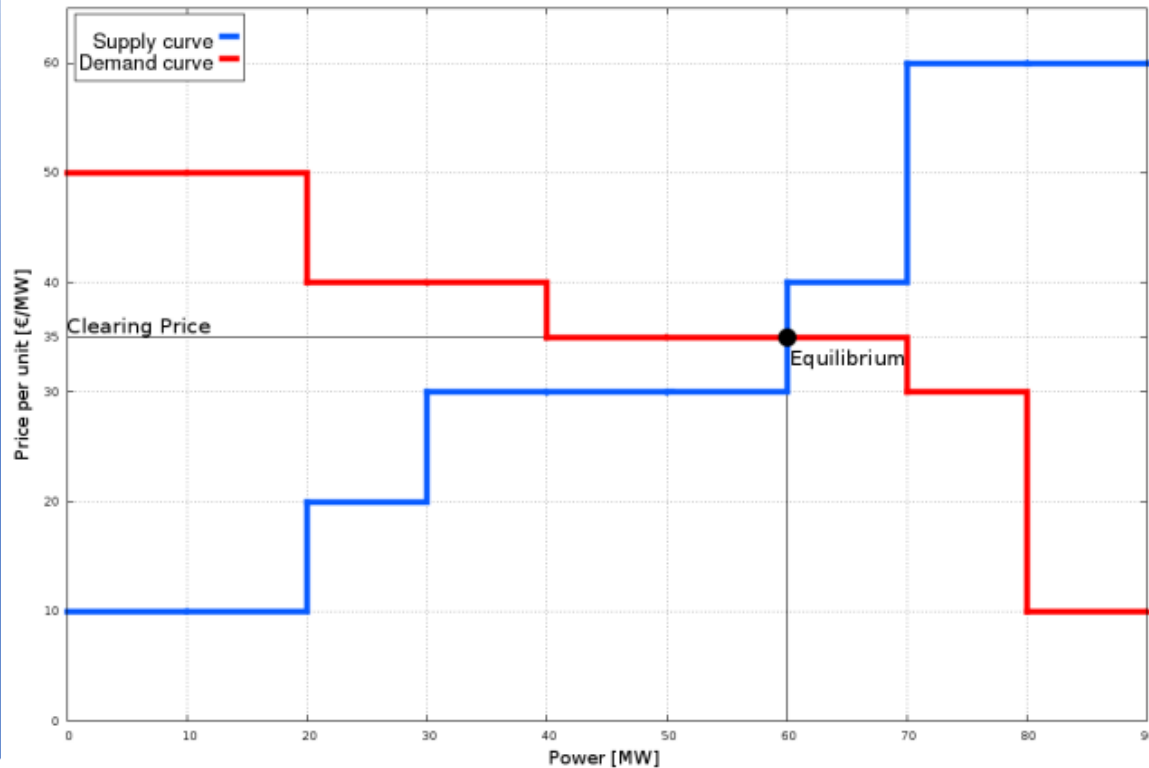


Figure 1.1: System Marginal Price

- חישוב ה SMP בישראל מבוצע על ידי חברת נגה.
- ה SMP הוא רק עלויות משתנות ולא כולל עלויות קבועות.
- עדיין שוק קטן ולא משקף את כל השחקנים במשק.
- מודל שצפוי להתעדכן בזמן הקרוב

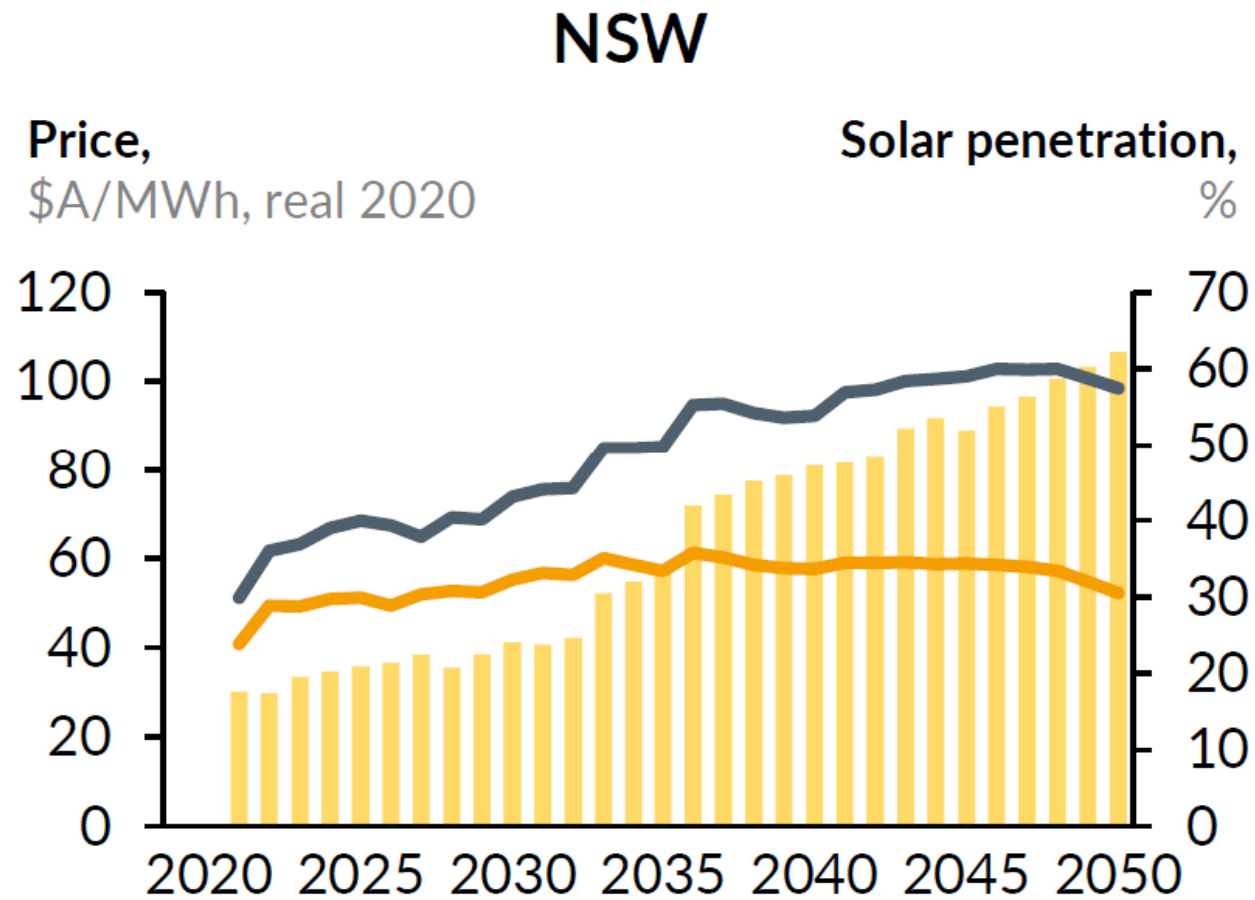
• מחיר CLERING PRICE

שילוב את מתקנים באנרגיה מתחדשת

- קביעת אסדרה למתן מחירי שוק גם לאנרגיות מתחדשות ולא FIT
- מחיר מינימום למתקנים ברשת ההולכה
- הסדרים למערכות במתח גבוה ומתח נמוך - מחירי שוק
- שילוב של אגירה לטובת העלאת ערך האנרגיה.
- עסקאות גידור בין יצרנים באנרגיות מתחדשות לצרכנים

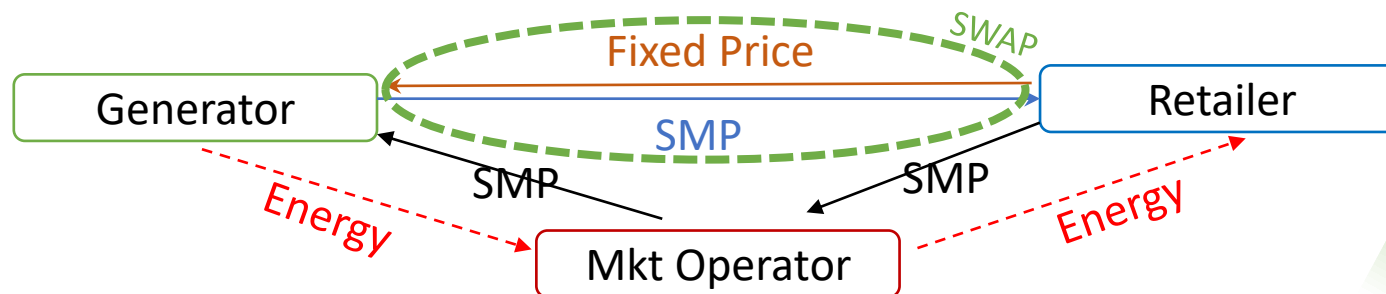
Solar Dispatch-Weighted Prices

- ❑ Solar Dispatch-Weighted Average Prices (**ORANGE**) trail Time-weighted Average Prices (**GREY**), with abundant supply in solar generation hours



שיטות להתמודדות מול מחירים משתנים

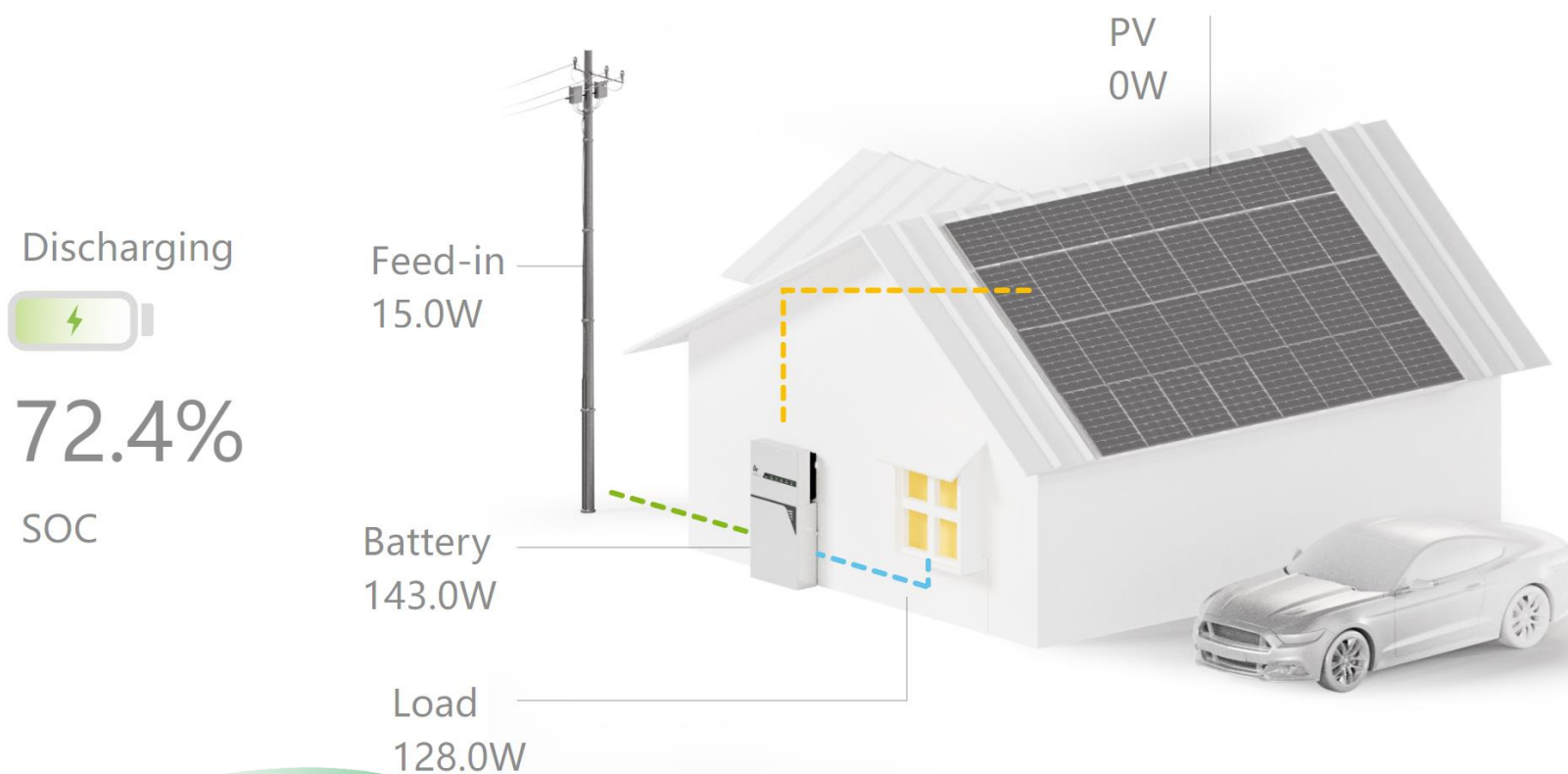
- ❑ מלכתחילה היה ברור שקשה ליצרנים ולקמעונאים לפעול מול מחירים לא בטוחים ותנודות שוק .
- ❑ גידור נגזר כאמצעי לניהול הסיכון בקרב משתתפי השוק מצד היצרנים והקמעונאים
- ❑ כיוון שכל האנרגיה נסחרת ב- SMP הרלוונטי, רוב האנרגיה כפופה גם להסדר גידור כלשהו
- ❑ הגידור הבסיסי הוא הגנה בפני שינויים במחירי החשמל – החלפת חשמל
- ❑ בצורתו הרגילה, החלפת החשמל מאפשרת ליצרן ולקמעונאי לקבוע את המחירים האפקטיביים שלהם, כפי שמוצג בתרשים להלן:



- ❑ מכשירי גידור אחרים כוללים: חוזים עתידיים (בעיקר מסחר בבורסה) מחיר מכסימום ומחיר מינימום, שכל אחד מהן כוללת סדרה של אפשרויות למשא ומתן ושכל אחד מהן ניתנת למימוש בטווח זמן שונה

- ❑ השאלה הגדולה היא איך יגדרו את המחיר – האם ביחס לתעוזה או ביחס לעלות השולים של מתקני הייצור?

אופטימיזציית ייצור עצמי



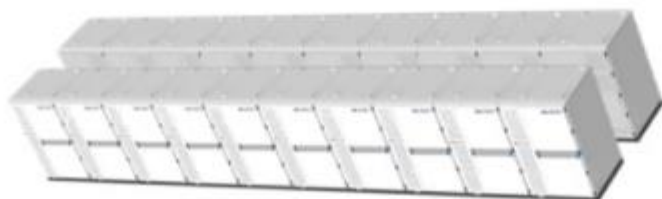
NR BESS Solutions

NR

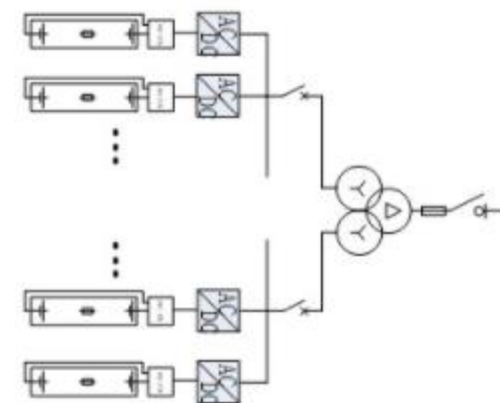
-

הרחבה של מערכות ללא שינוי של מערך החשמל במפעל

3.5MW/7MWh Modularized Liquid cooling BESS PCS-8812PB



1.4m 375kWh*20sets + TR



שילוב של אפליקציות במערכת מיקרו גריד

Microgrid Regulation System

NR

Optimal
Control

Coordination
Control

Local Control

