

אפליקציות מודלים וקונפיגורציות של מתקני אגירה

EUPD RESEARCH

TOP BRAND PV

STORAGE

AUSTRALIA

2021

עודד אגמון

סמנכ"ל פיתוח עסקי

חברת Iscon & I-Storage

איגוד לשכות המסחר

ארגון העסקים הגדול בישראל



ינואר 2023

איגוד לשכות המסחר 9.1.2023



איגוד לשכות המסחר

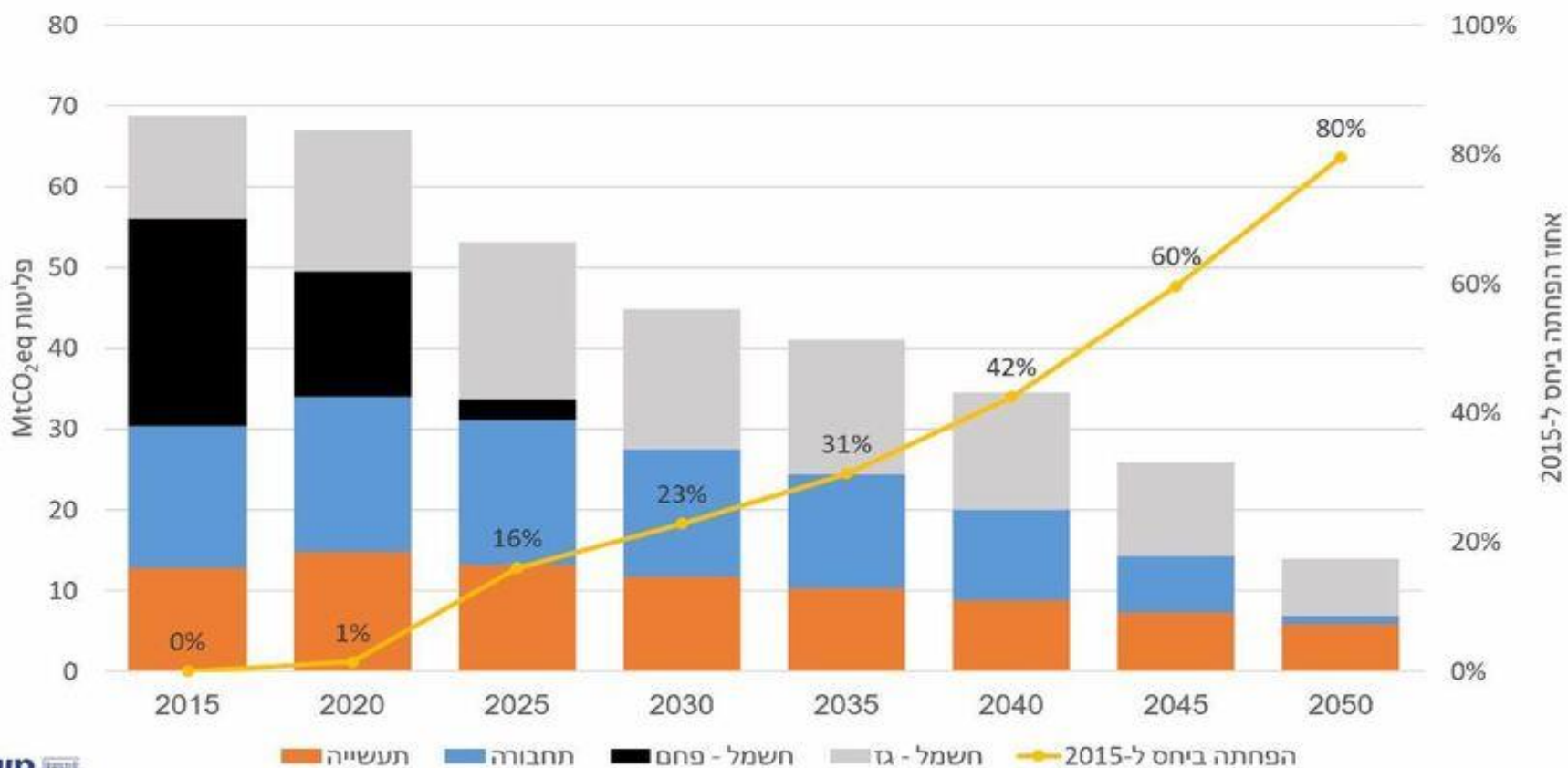
ארגון העסקים הגדול בישראל



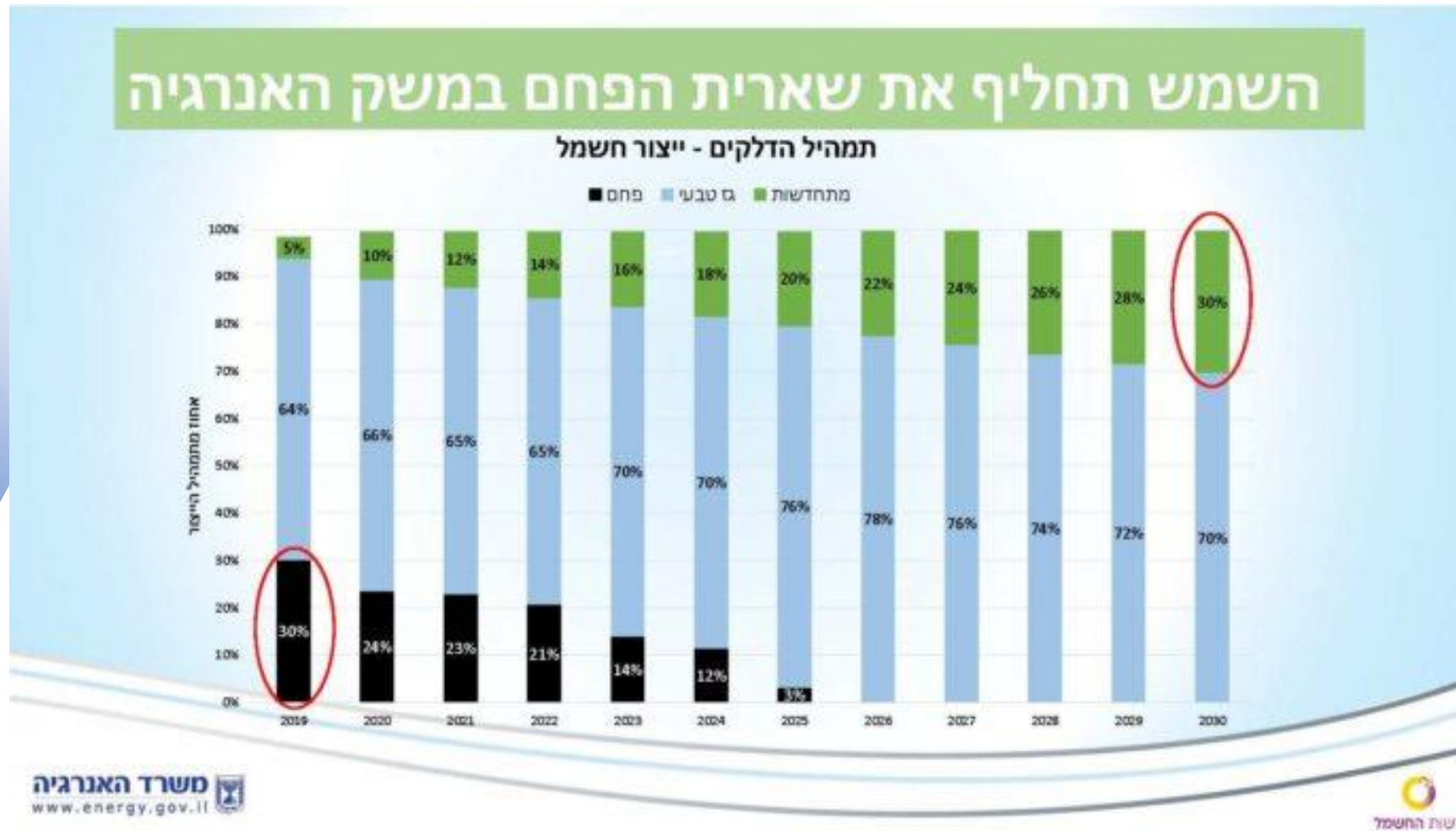
היעדים בישראל להפחתת פלטות

יעד על - הפחתת 80% מפליטות גזי החממה במשק האנרגיה

פליטות ממשק האנרגיה לפי מגזרים



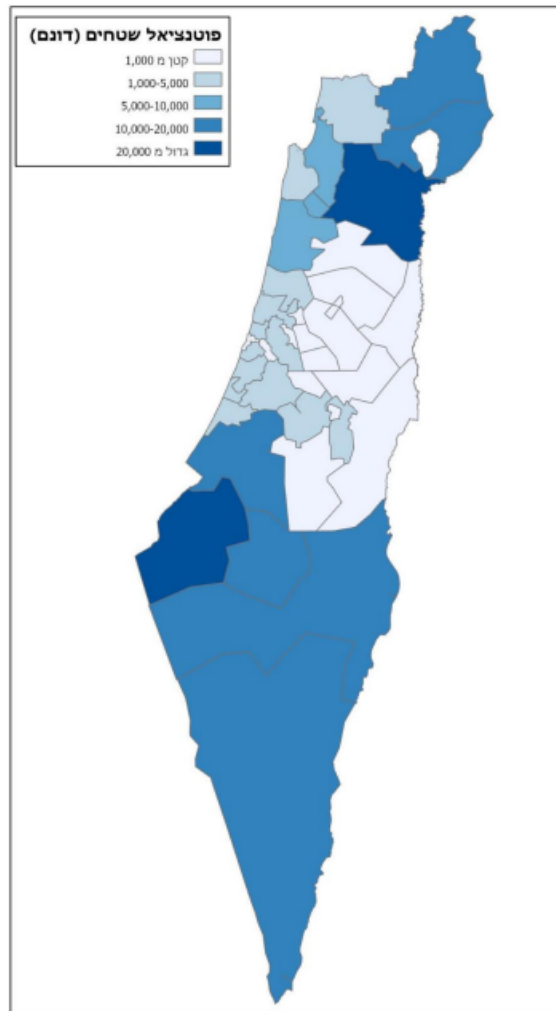
נגזרת יעד הממשלה באנרגיות מתחדשות לשנת 2030



הספק מותקן של 14-18 GW פוטו וולטאי לשנת 2030.

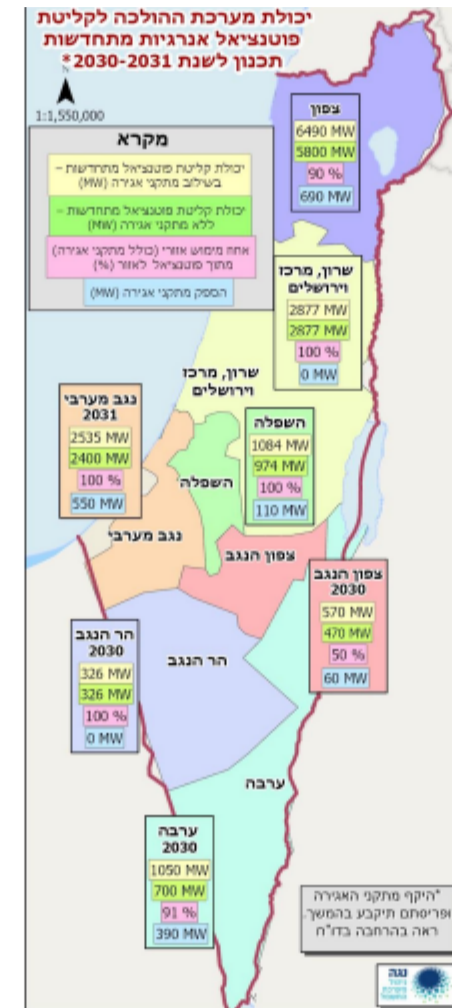
פוטנציאל של אנרגיות מתחדשות GW 15 עם אגירה של GW 1.8. עלות הקמה מוערכת של 6.5 מיליארד דולר.

פוטנציאל שטחים לאנרגיות מחדשות
תרשים א3 - מפת סיכום פוטנציאל (בחלוקה לאזורי השבאה)



תוכנית פיתוח נגה - 2022

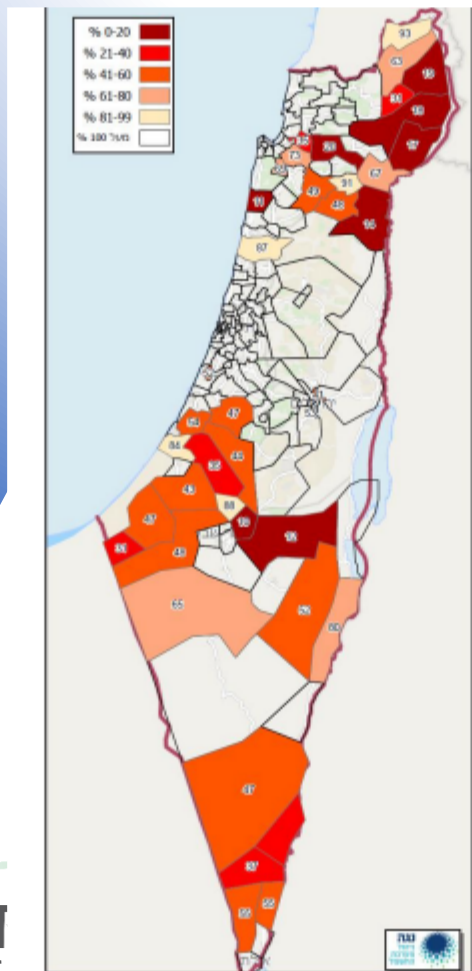
יכולת קליטת אנרגיות מתחדשות



איור 5.25: יכולת קליטת אנרגיה מתחדשת מריבט מערכת ההולכה בסוף תוכנית הפיתוח

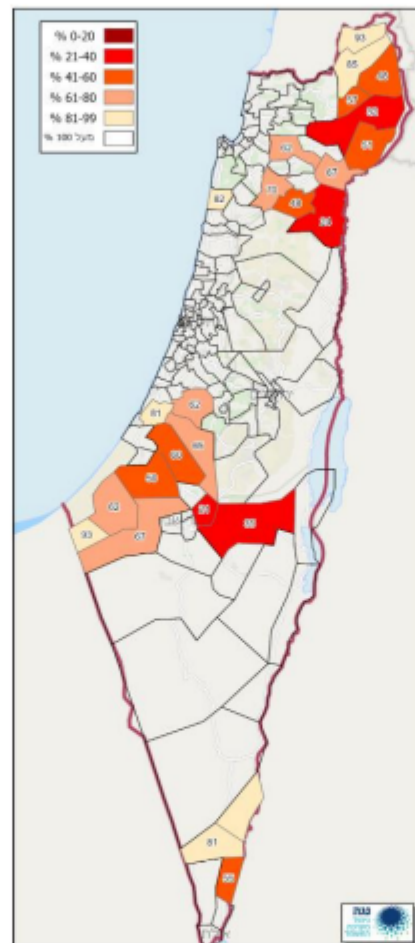
פיתוח רשת ההולכה והחלוקה בשנים 2022-2030

2020



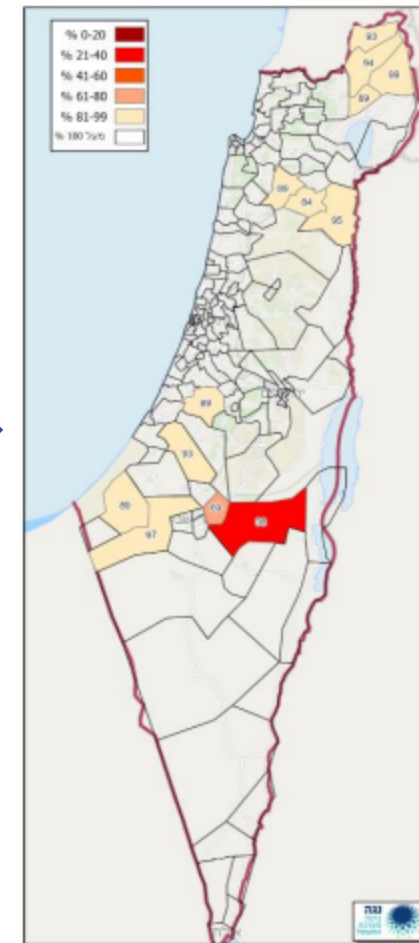
איור 5.11: השגאה באזור – בהתאם לתוכנית הפיתוח לשנת 2021
אחוזים ביחס לפוטנציאל אזורי

2025



איור 5.12: השגאה באזור – בהתאם לתוכנית הפיתוח לשנת 2025
אחוזים ביחס לפוטנציאל אזורי

2030

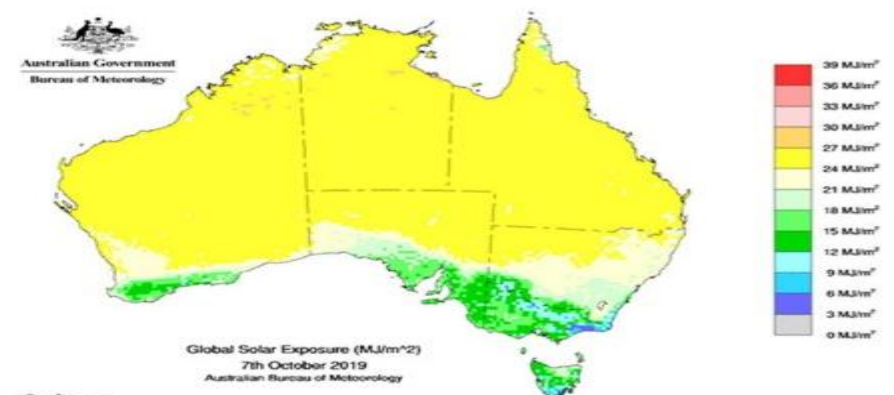
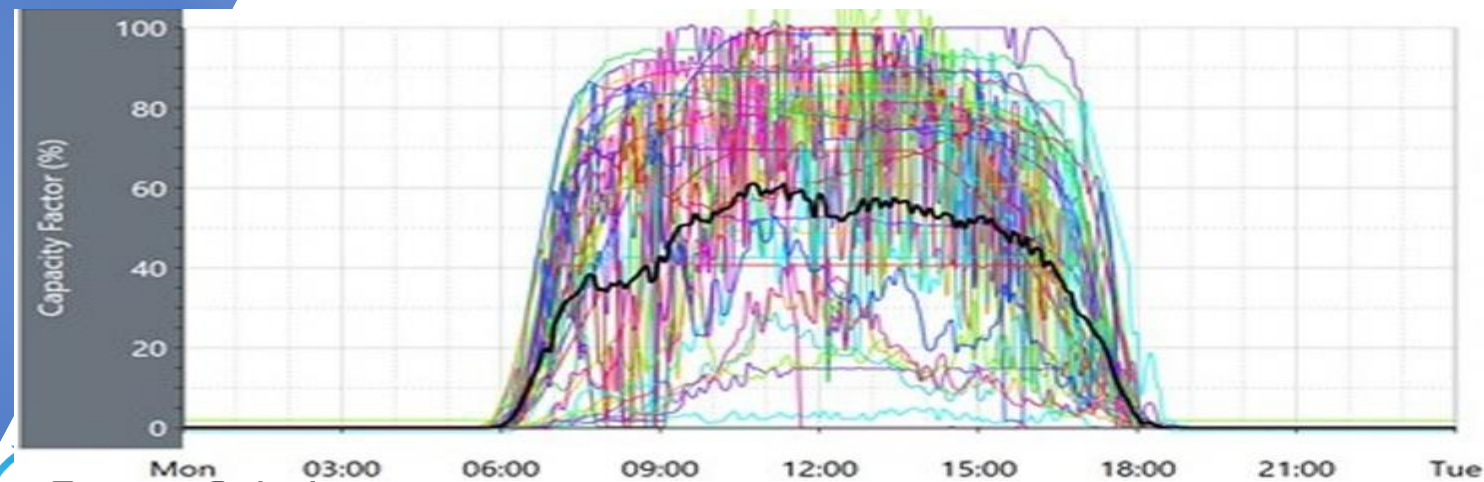
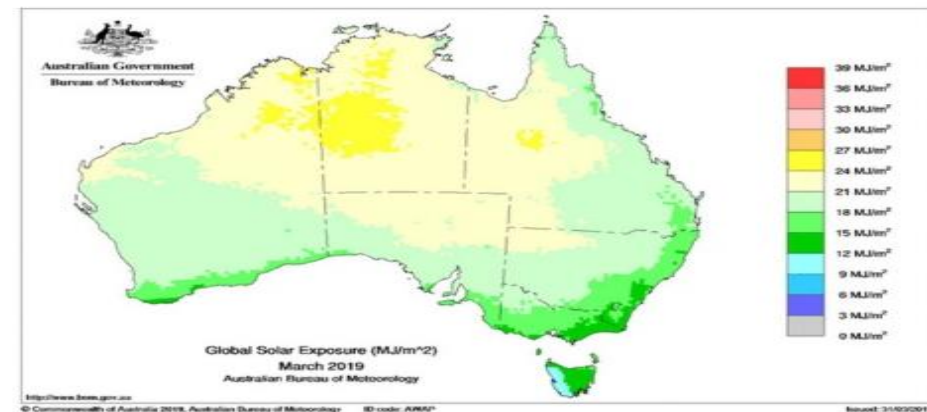
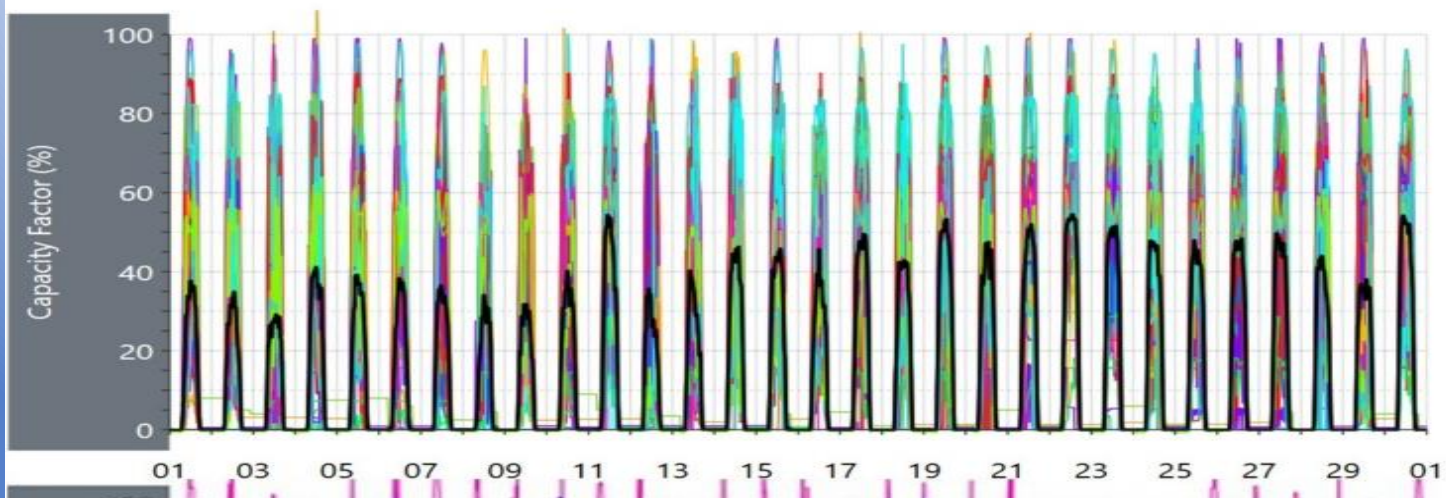


איור 5.13: השגאה באזור – בהתאם לתוכנית הפיתוח לשנת 2029
אחוזים ביחס לפוטנציאל אזורי

תוכנית פיתוח נגה - 2022

ביצועים של מערכות פוטו וולטאיות – Capacity Factor

שינויים ברמה היומית והרמה השעתית



מתקני אגירת חשמל לאיזון האנרגיות המתחדשת



Volatile energy

Stable energy

 STORAGE
Energy Solutions

תנודתיות בייצור : גיבוי מהיר, הספק זמין, תפעול חלקי של תחנות כוח, ייצור יתר בשעות היום.

אתגרים בשילוב אנרגיות מתחדשות:

שמירה על יציבות הרשת:

- בקרת מתח.
- בקרת תדר.
- אינרציה ברשת החשמל.
- חשמל אקטיבי וראקטיבי.

ניהול ביקושים:

- שעות ביקוש שונות משעות ייצור החשמל בפוטו וולטאי.
- מיקום הייצור איננו במקום הצריכה – רשת ההולכה.
- עליה וירידה מהירה בייצור החשמל בשעות הבוקר והערב.

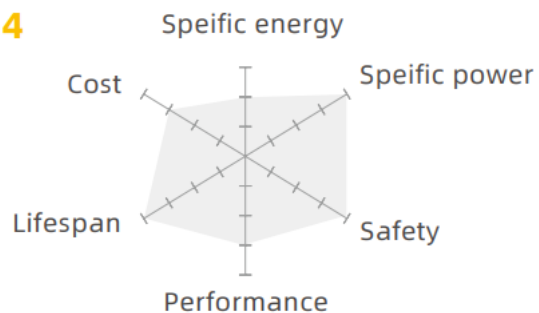
הזדמנויות עסקיות למתקני אגירה

- רכישת חשמל בשעות שפל ושימוש בשעות שיא ביקוש
- שילוב אגירה עם מספק וורטואלי.
- הגדלה וורטואלית של החיבור לרשת החשמל.
- שרידות וגיבוי של אספקת החשמל לבית העסק.
- אופטימיזציה פנימית בייצור החשמל הפוטו וולטאי/גנרציה.
- ייצוב מתח והפרעות באספקת החשמל.
- מתן שירותים נלווים למנהל מערכת החשמל.
- חשמל שבת .

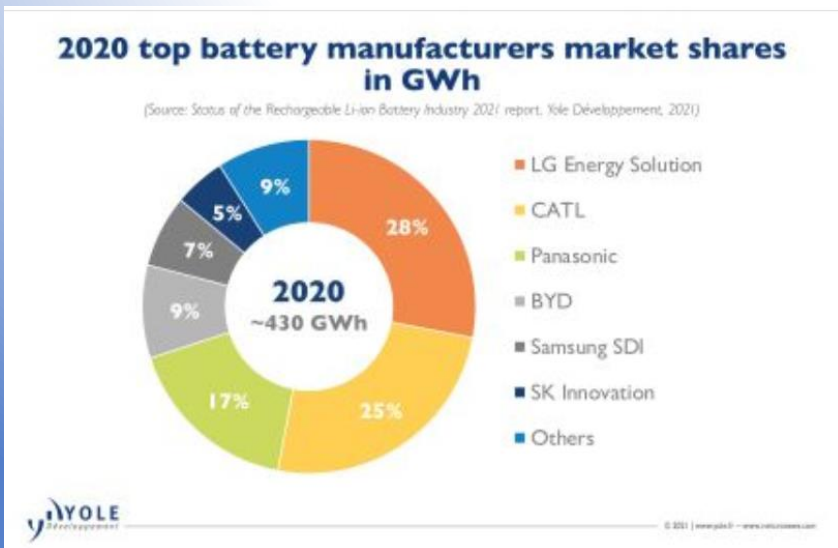
למה אגירה בסוללות ליתיום יון פוספט LiFePO_4 ?

- טכנולוגיה מובילה בעולם לאגירת חשמל – מעל 17 GWH הותקנו בעולם (סין ארה"ב).
- בטיחות גבוהה – עמידה בכל הסטנדרטים והתקנים הנדרשים להתקנה והובלה
- עצימות אנרגטית גבוהה – תפיסת שטח קטנה ומשקל נמוך ביחס לחלופות
- מהירות תגובה – תגובה מהירה להעלאת והורדת הספק (מילי שניות)
- מגמת מחיר בירידה – מחיר טווח ארוך במגמת ירידה
- מודולריות – ניתן להתקין בכל גודל ולכל הספק עם הרחבה לעתיד
- מערכות מבוצרות – התקנה ברשת החלוקה, התמודדות עם תקלות וסייבר
- מחזור חיים – אחריות על ביצועי הסוללה לאורך 20 שנה
- מחזורי פריקה וטעינה – מעל 8000 מחזורי טעינה ופריקה
- שינוע והובלה פשוטים – הובלה ושינוע למקום ההתקנה בפשטות
- מתאים לכל גודל חיבור – התאמה של גודל הממיר לגודל הסוללה
- מתאים לכל סביבת התקנה – מערכות ביתיות עסקיות ומסחריות INDOOR OUTDOOR

04

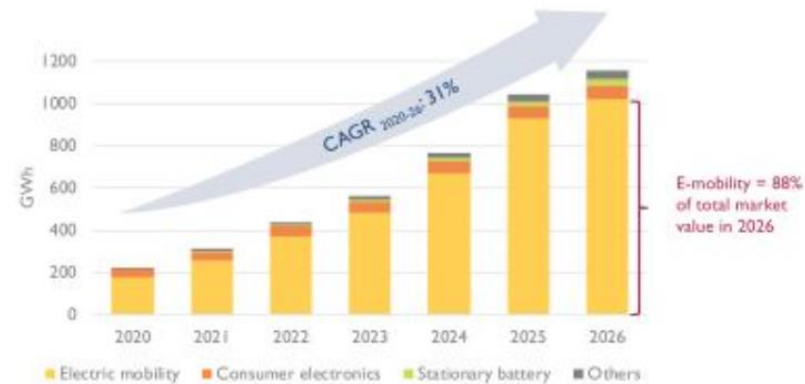


העולם בחר את הטכנולוגיה לעשור הקרוב



2020 - 2026 total Li-ion battery cell demand in GWh

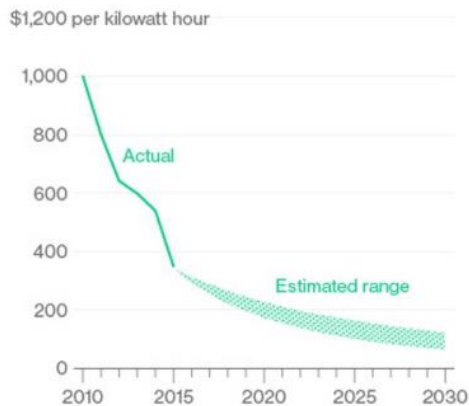
(Source: Status of the Rechargeable Li-ion Battery Industry 2021 report, Yole Développement, 2021)



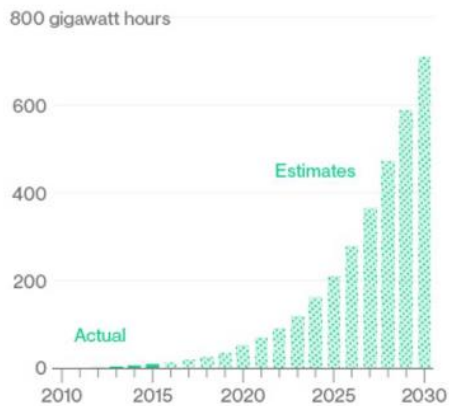
It's All About the Batteries

Batteries make up a third of the cost of an electric vehicle. As battery costs continue to fall, demand for EVs will rise.

Cost for lithium-ion battery packs

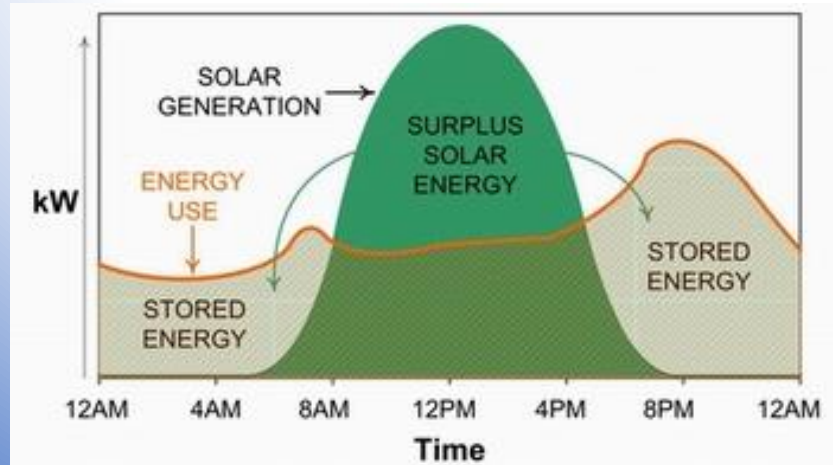


Yearly demand for EV battery power

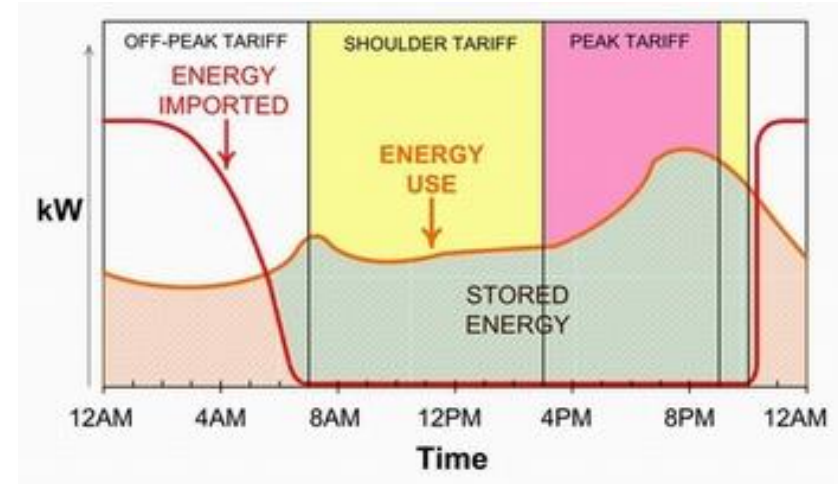


אפליקציות של מערכות אגירה

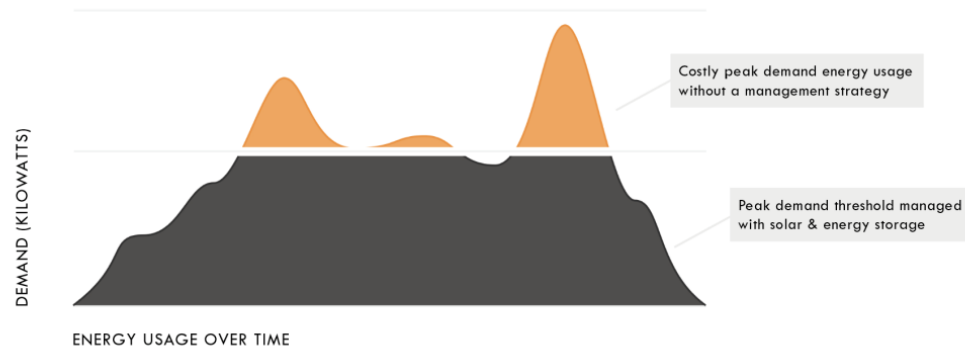
Load Shifting



Energy Arbitrage



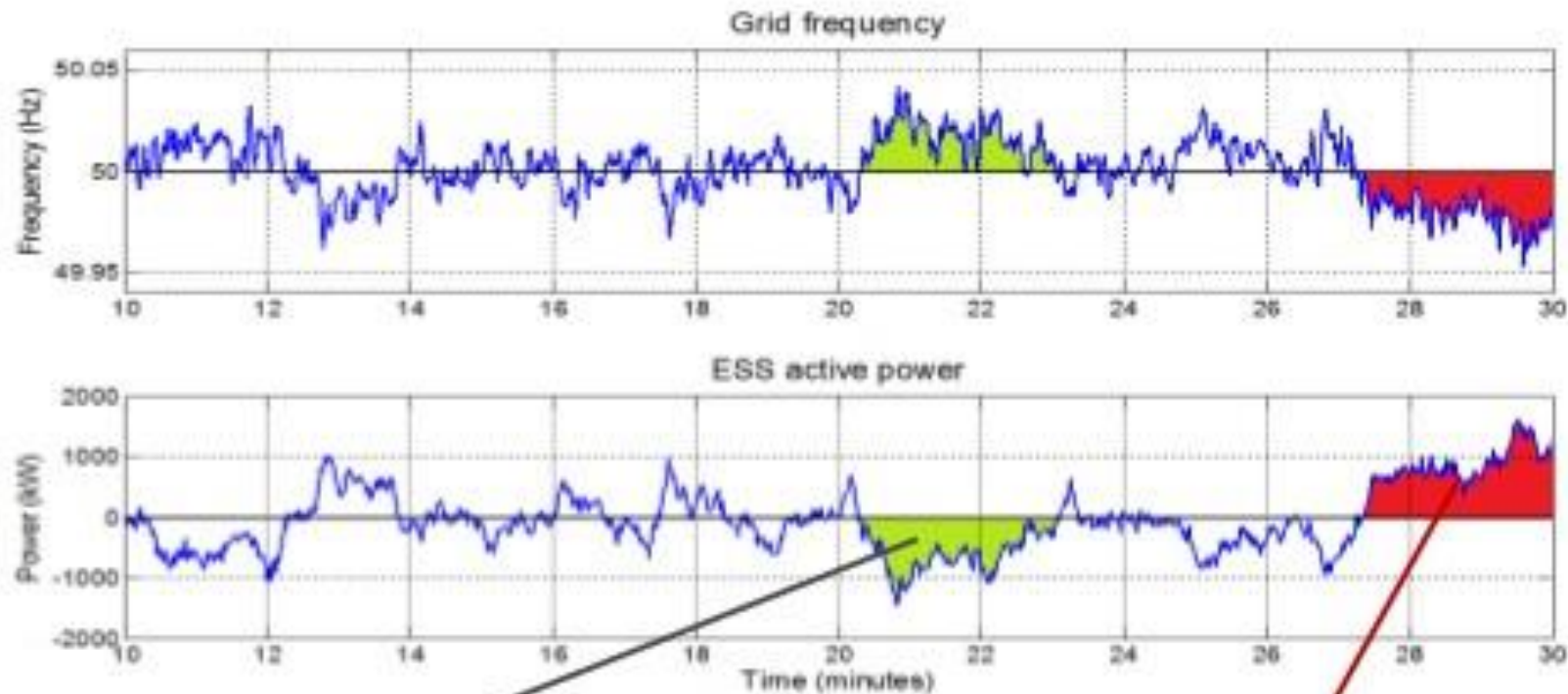
PEAK SHAVING



אפליקציות של מערכות אגירה

Frequency regulation – Venteea, France

Example : 2MW @ +/- 5 mHz



ESS response to increased frequency

ESS response to decreased frequency

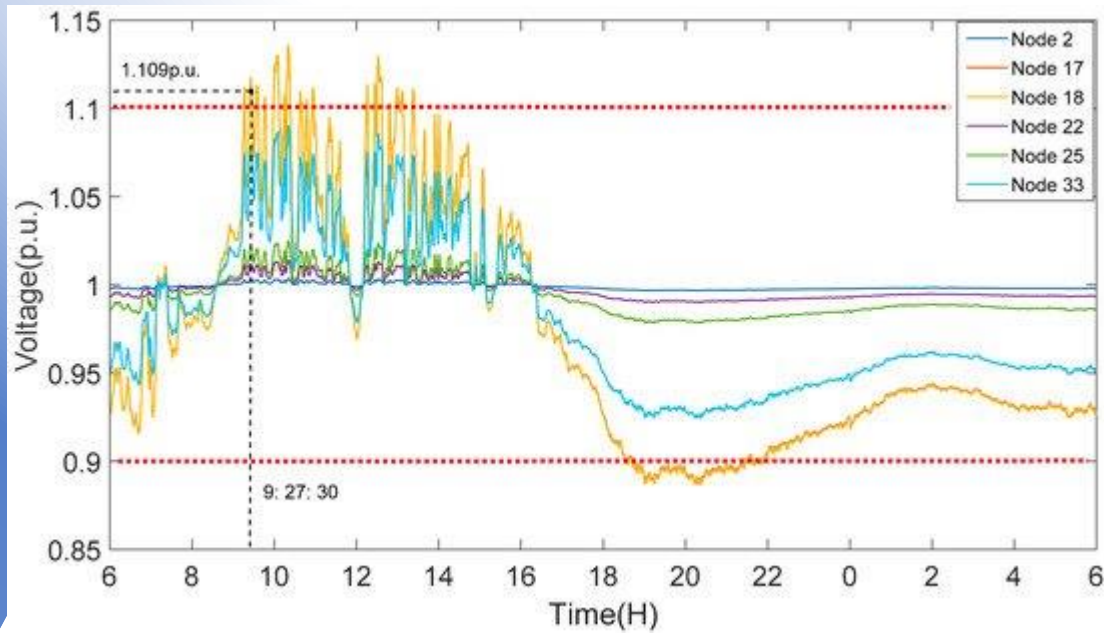
Life Is On

Schneider
Electric

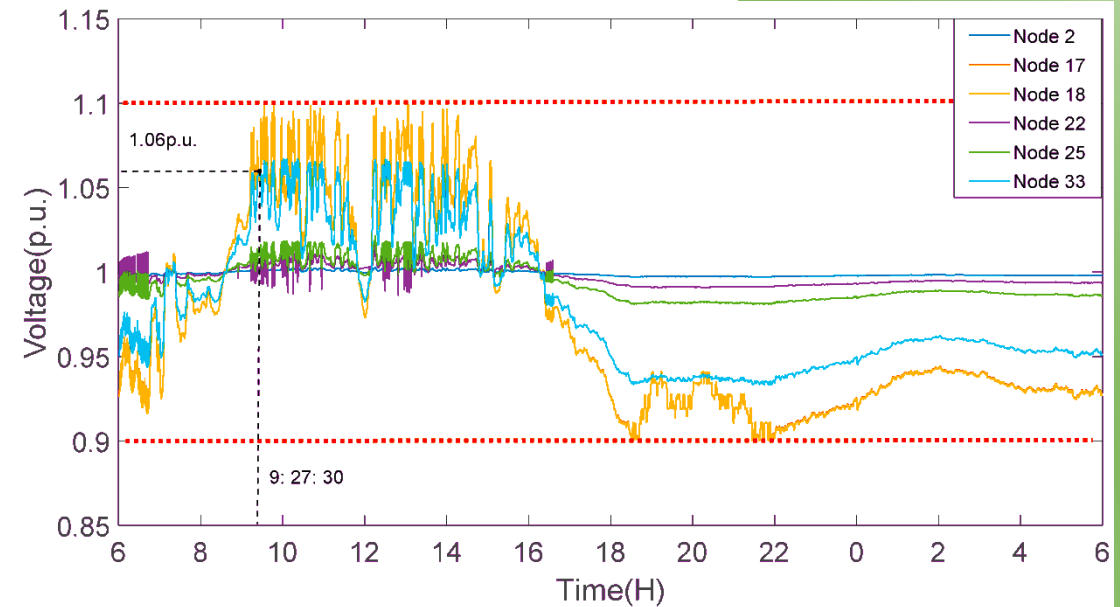


אפליקציות של מערכות אגירה תמיכה במתח הרשת

Voltage curve **before** voltage regulation.



Voltage curve **after** voltage regulation.



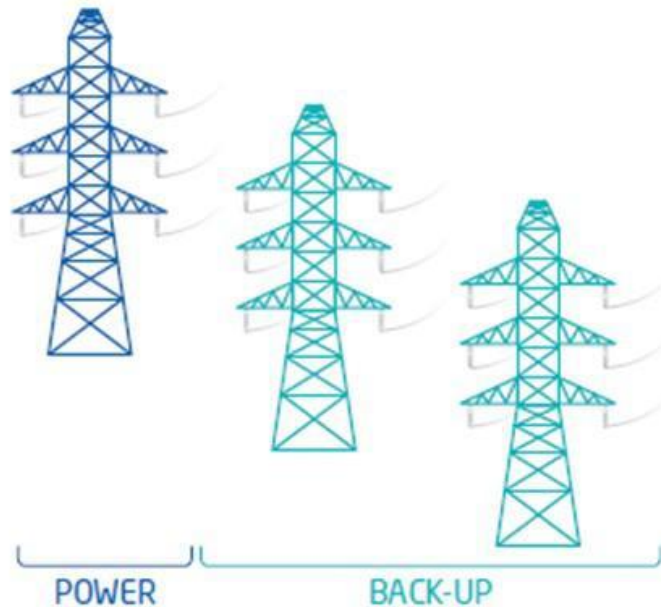
אפליקציות של מערכות אגירה

תחליף לפיתוח רשת ההולכה

Improving Utilization with Virtual Transmission
A. Limited Utilization of Existing Transmission System
B. Enhanced Utilization of Transmission using Energy Storage

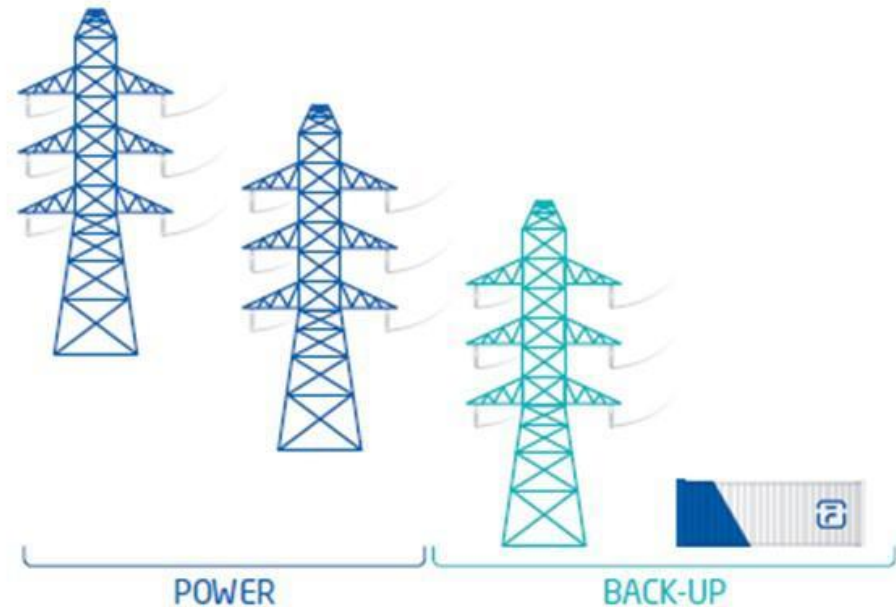
A Traditional Approach

LIMITED UTILIZATION



B New Approach

ENHANCED UTILIZATION

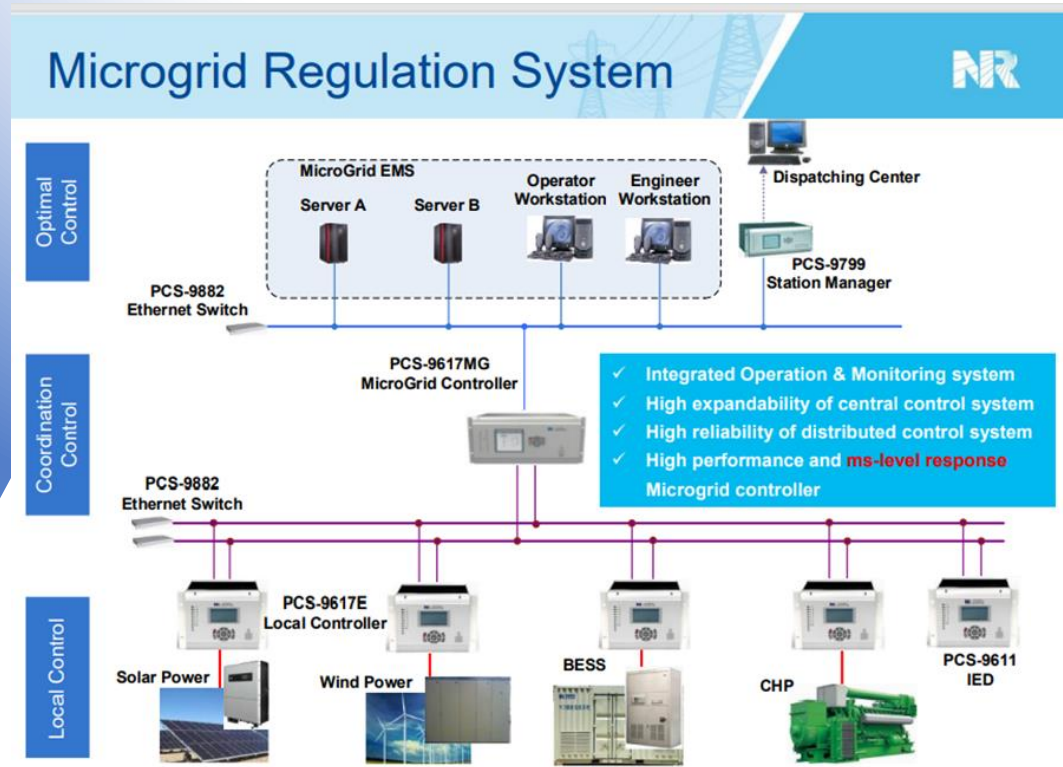


על אותה תשתית של הולכה ניתן להגדיל את השימוש ולא לפגוע באיכות ואמנות הרשת

גודל האגירה ומחזורי פריקה בהתאם לאפליקציה הנדרשת

Application	Capacity Requirement	Classification	Discharge Cycles per Year	Applicable Technologies
Peak Pricing Arbitrage	4–6 hours	Bulk Storage	200–400	Advanced Batteries, Compressed Air Energy Storage (CAES), Pumped Storage
Generation Capacity	2–6 hours	Bulk Storage	200–600	Advanced Batteries, CAES, Pumped Storage
Transmission and distribution (T&D) Asset Capacity	2–4 hours	Bulk Storage	201–600	Advanced Batteries, CAES
Frequency Regulation	1–15 mins	Ancillary/Power Services	1,000–20,000	Advanced Batteries, Flywheels, Ultracapacitors
Volt/VAR Support	1–15 mins	Ancillary/Power Services	1,000–20,000	Li-ion, Advanced Lead-Acid, Flywheels, Ultracapacitors
Renewables Ramping/Smoothing	1–15 mins	Ancillary/Power Services	500–10,000	Advanced Batteries, Flywheels, Ultracapacitors

חשיבות של מערכת הניהול

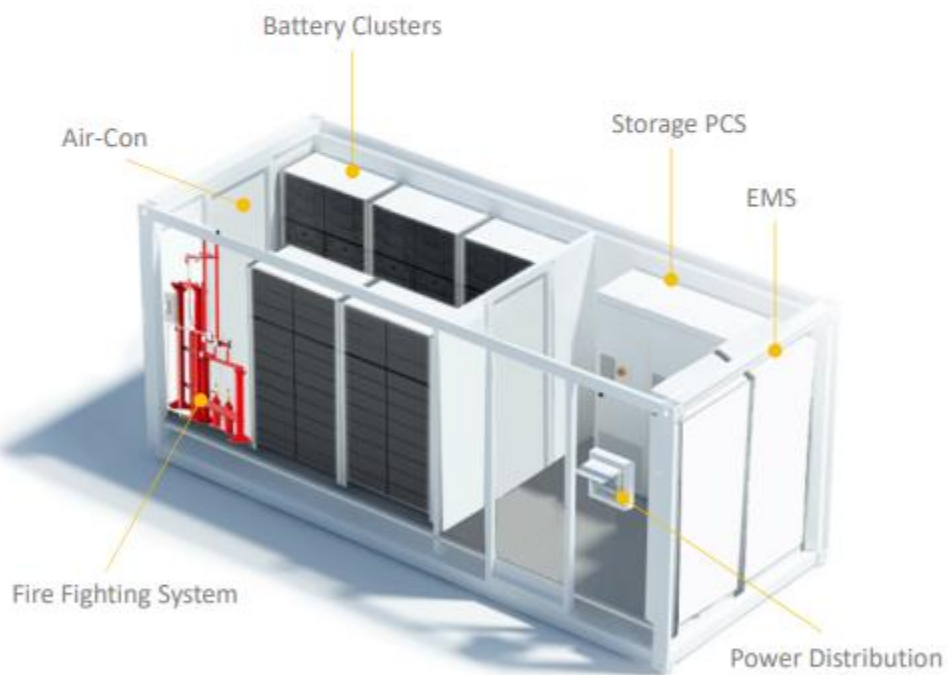


- מערכת ניהול במאפשרת הפעלה יעילה ובטוחה של הסוללות.

- הפעלה של אפליקציות שונות
- אופטימיזציה ויעילות לצרכן
- ניהול בקרה ופיקוח

קונפיגורציה הכוללת אגירה ומערכות ניהול ביחידה אחת

מבנה המכילה לאגירת חשמל



Alpha-CS

We customize ESS solutions for industrial applications:

PCS: 250KW, 500KW, 1MW expandable to MWs

Battery: 5.74kWh (1C) Module, 7.98 kWh Module (0.5C), LiFePO4 Chemistry

BMS: Intelligent Battery Management System

EMS: Intelligent Energy Management System

Container :

If a container is applied, our standard ESS container includes the following facilities:

- Fire Fighting System
- Air-conditioning System
- Ventilation System
- Lighting System and Power Distribution System

Depending on the application, the maximum capacity in container would be different:

- 10feet_ 300kWh (1C)
- 20feet_ 600kWh (1C)/1.1MWh(0.5C)
- 40feet_ 1.26MWh(1C)/2.5MWh(0.5C)

מרכיבים של מערכת האגירה ו-C&I

FLEXIBLE battery pack solution to meet all your C&I energy storage capacity needs

M48112-S The 1C battery solution

**Small capacity modular with flexibility
High C-rating battery solution**

Energy capacity: 5.7 kWh
Depth of discharge: 90%
Nominal voltage: 51.2 V
Operating voltage range: 48-57.6 V
Module connections: 4-13 in series
Max. charge and discharge: 112 A (1hour)
weight: 65kg



M38210-S The 0.5C battery solution

**High energy density solution
Cost effective solution**

Energy capacity: 8.1 kWh
Depth of discharge: 90%
Nominal voltage: 38.4 V
Operating voltage range: 36-43 V
Module connections: 6-20 in series
Max. charging and discharging current: 105A (2hours)
Weight: 62 kg



M48240-S The 0.5C battery solution

**High energy density solution
Cost effective solution**

Energy capacity: 11.5 kWh
Depth of discharge: 90%
Nominal voltage: 48 V
Operating voltage range: 45-54 V
Module connections: 6-16 in series
Max. charging and discharging current: 120A (2hours)
Weight: 105kg



A **LARGE VARIETY** of battery storage racks or container solutions to be different scenarios in C&I installations

Battery Racks 22.8 - 161.3 kWh each rack

Perfect for installation in rooms

22.8 - 74.1 kWh (M48112-S)
48.6 - 161.3 kWh (M38210-S)
Easy to parallel to MWh



Outdoor Battery Cabinet Max. 103 kWh each cabinet

Perfect outdoor solutions for remote areas

28.7 - 103 kWh (M48112-S)
64 - 97.2 kWh (M38210-S)
Easy to parallel to MWh



10/20/40 ESS Container Max. 2MWh in one container

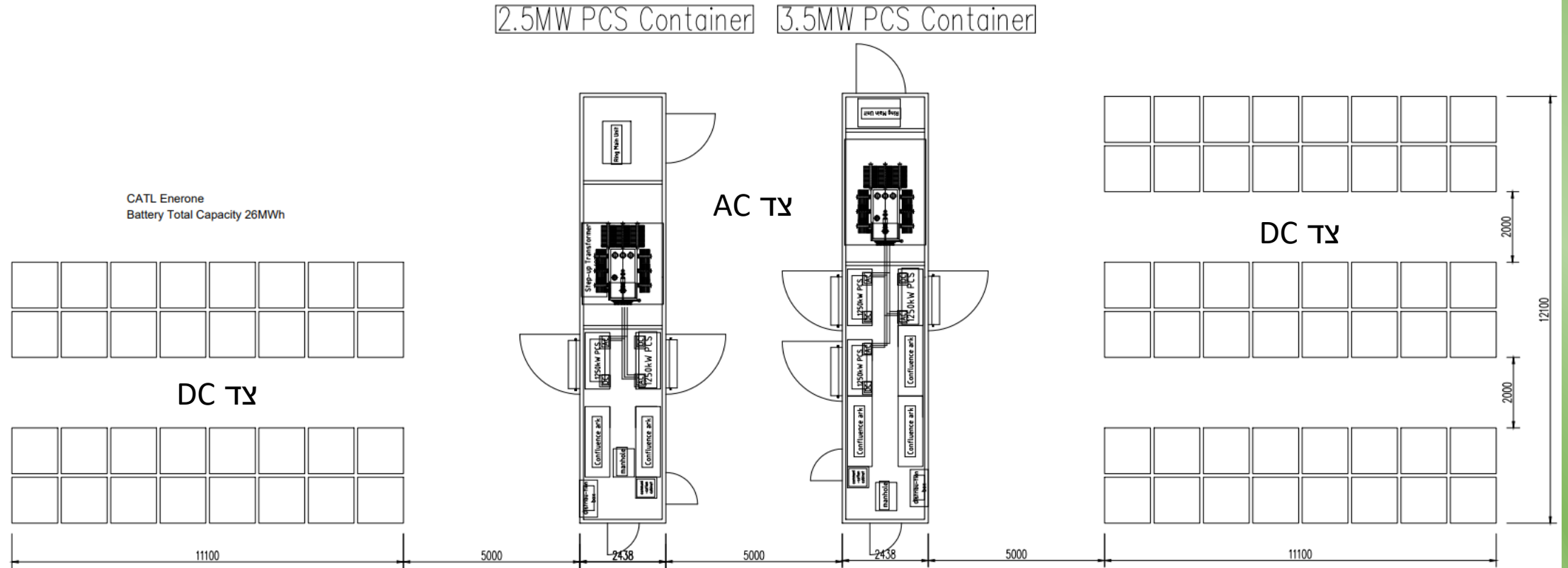
A truly turn key ESS solution

10feet: up to 300 kWh (1C)
20feet: 600 kWh (1C) / 1.3 MWh (0.5C)
40feet: 1.6 MWh (1C) / 3.3 MWh (0.5C)



קונפיגורציה מערכת אגירה מפרדת צד DC וצד AC

קונפיגורציה למתקן של 6 MWp ואגירה של 30 MWh



CATL Enerone
Battery Total Capacity 26MWh

צד DC

צד AC

צד DC

Note:

1. This drawing is for bidding.
2. Single battery cabinet size : 1300x1300x2280mm (WDXH) ,Weight : 3.5T
3. 2.5MW PCS Container size : 12192x2438x2896mm(WDXH),Weight: 27T
3. 3.5MW PCS Container size : 12192x2438x2896mm(WDXH),Weight: 29T
4. One PCS corresponds to 16 liquid-cooled battery cabinets.

KWh 372 יחידות של Battery Rack



EnerOne

Product Specification	O852280-E	O852280-P
Duration (h)	$h \geq 2$	$1 \leq h < 2$
Nominal Capacity	372.7	
Dimension	1,300*1,300*2,280	
Cooling	Outdoor Liquid	



UL 9540A



UL 1973



IEC 62619



IEC 62477-1
LVD



IEC 61000-6-2/4
EMC

Production Specificaiton Battery Rack

No.	Item	Specificaiton
1	Rated Energy	372kWh
2	Voltage Range	1164.8~1497.6
3	Rated Current	140A
4	Recommended Operation Temp.	25±3°C
5	Humidity	≤95%, No condensing
6	Dimension	1300mm*1300mm*2280mm
7	Weight	~3500kg
8	Application Altitude	≤2000m
9	Operation Temp. Range	Charging: 0°C~55°C Discharging: -20°C~55°C
10	IP rating	IP55

ממירים בהספקים גבוהים 500-2500kw

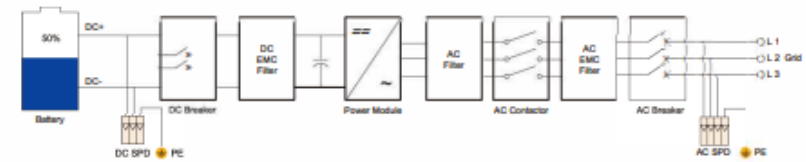
PCS-9567A Power Conversion System



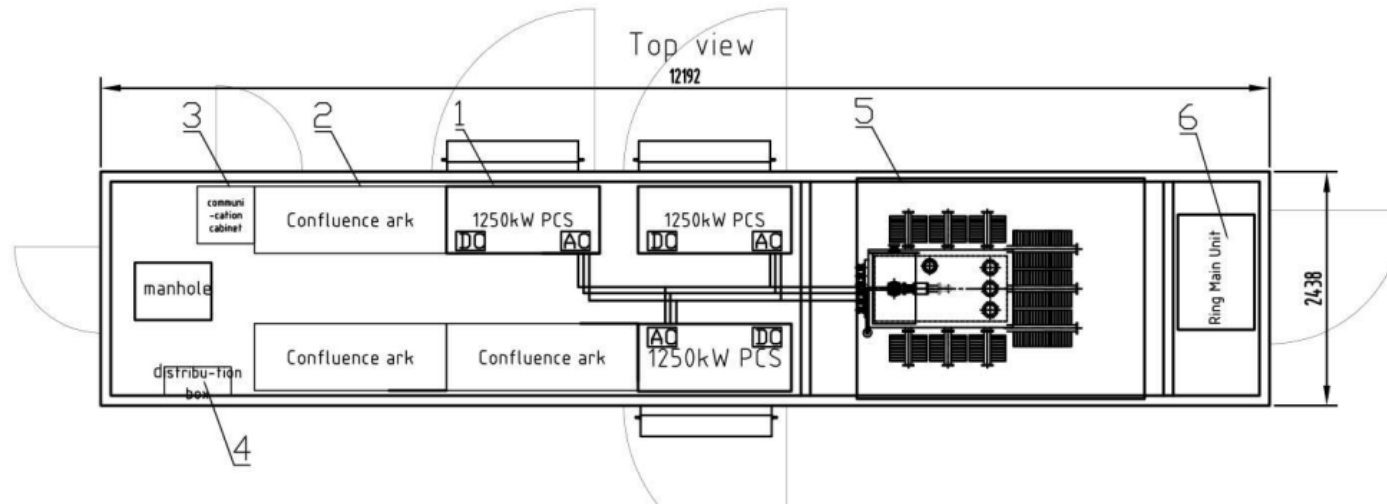
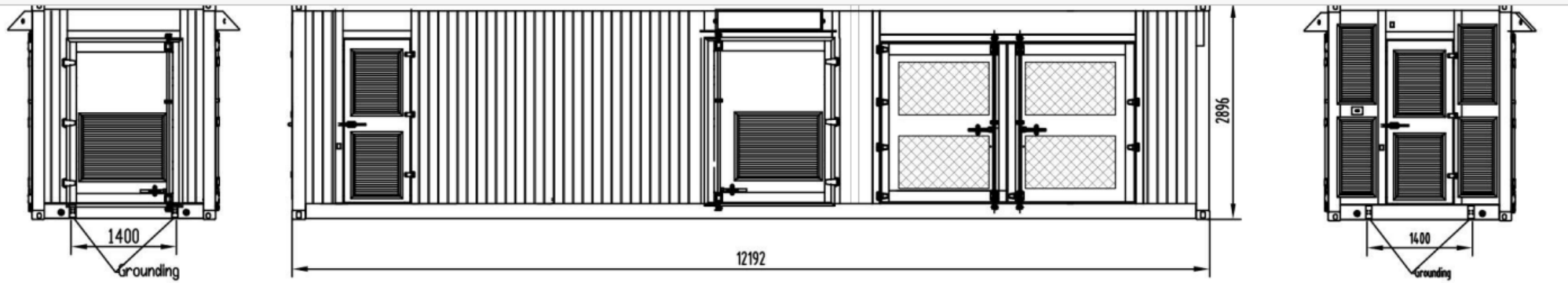
Plug & play containerized power conversion system adapted to client specifications and standards

PCS 9567A Parameters without Isolation Transformer 630kW-1500kW

Type	PCS-9567A-630	PCS-9567A-1000	PCS-9567A-1250	PCS-9567A-1500
DC Side				
Max. DC power (kW)	693	1100	1375	1650
DC input voltage range (V)	600 – 850	850 – 1500	990 – 1500	1050 – 1500
Max. DC input current (A)	1155	1294	1375	1570
DC voltage ripple	< 1%			
DC current ripple	< 3%			
AC Side				
Nominal output power (kW)	630	1000	1250	1500
Max. AC power (kVA)	693	1100	1375	1650
Nominal operating voltage (V)	380	550	660	690
Operating voltage range (V)	340 – 420	495 – 605	594 – 726	621 – 759
Max. AC output current (A)	1050	1153	1203	1381
Nominal frequency (Hz)	50 / 60			
Operating frequency (Hz)	45 – 55 / 55 – 65			
Total harmonic distortion rate	< 3%			
Nominal power factor	> 0.99			
Power factor range	0.9 (Leading) – 0.9 (Lagging)			
Max. efficiency	98.7%	98.5%	98.7%	99.5%
Connection Phases	3/3			
System Parameter				
Weight (kg)	1400	1600	2000	1500
Dimensions (W x H x D) (mm)	1400 x 2,160 x 700	1600 x 2100 x 700	1600 x 2080 x 800	1600 x 2000 x 800
Cooling method	Temperature-controlled forced air cooling			
Max. operating altitude	6000m (>3000m derating)			
Isolation method	Transformer-less			
Operating temperature (°C)	-25 – 50			
Environment humidity	0 – 100%, With additional heating device			
Protection level	IP20			
Display	LCD			
Communication method	CAN / RS485 / RJ45 / Optical fiber			
Supported protocol	CAN / Modbus / IEC60870-103 / IEC61850			



מכולה של ממירים ושנאי מתח גבוה



קונפיגורציה למערכות אגירה משולבות

372 Kwh/186 Kwp

PCS-8812PB

186kW/372kWh
Liquid Cooled
Energy Storage Cabinet



Safe & Flexible

- Single cluster control, no parallel connection at DC side, less short-circuit current
- Highly integrated cabinet for easy transportation and installation
- The ESS cabinet is independent to realize higher safety
- Advanced cell-level temperature control ensures longer battery cycle life and higher efficiency

High Efficiency

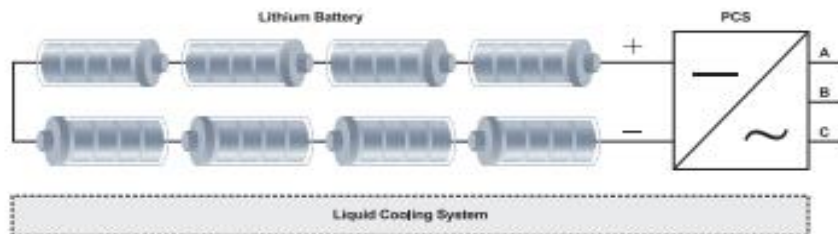
- Smart liquid cooling ensures higher efficiency and longer battery cycle life
- Advanced three-level PCS topology Max. conversion efficiency up to 98%

Smart & Friendly

- Fully-integrated operating system for comprehensive control, including grid-forming
- IEC-61850 protocol, ms-level response time
- Fault record enables faults location and analysis

High Integration

- Liquid cooled PCS& Battery, with high protection class of IP66
- Modular design supports AC side parallel connection and easy system expansion
- Factory-built, modular design, small footprint, high power and energy density



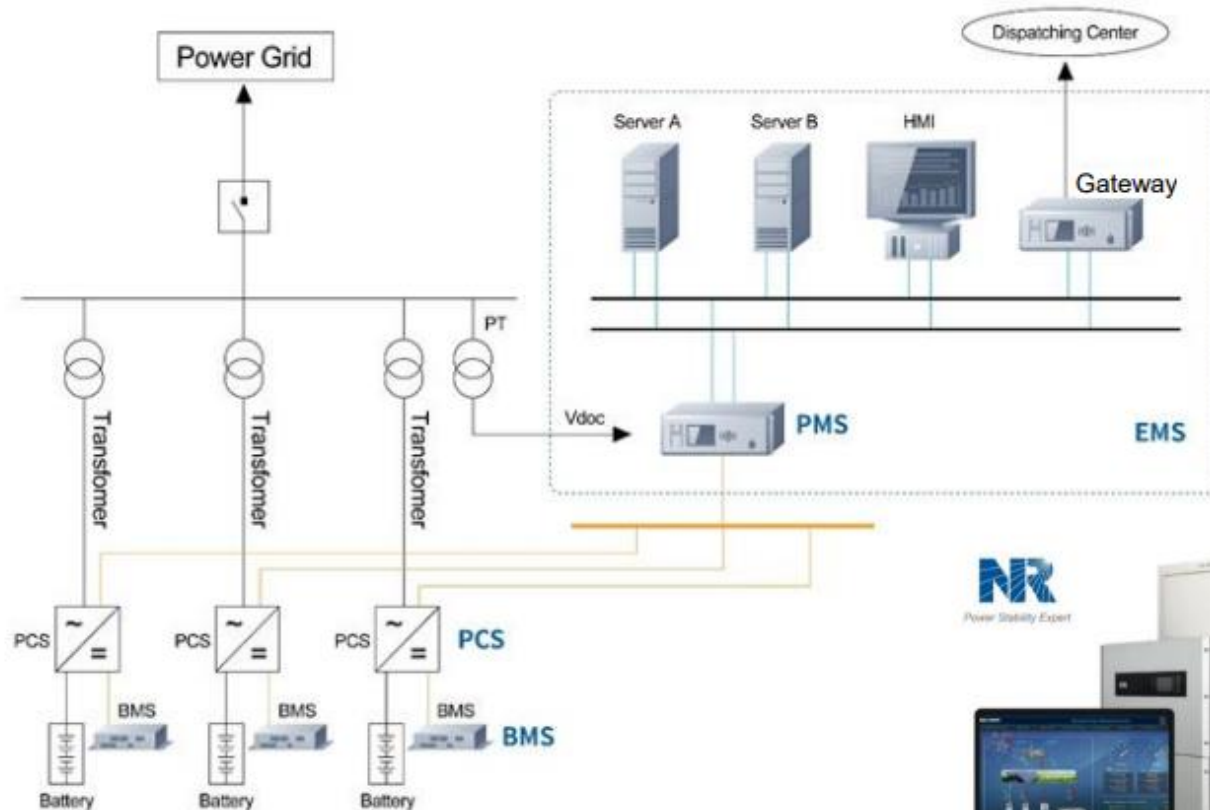
Type		PCS-8812PB-186/372
Battery Data		
Capacity	(kWh)	372
Rated Voltage	(V)	1331.2
Voltage Range	(V)	1164.8~1497.6
Max. Current	(A)	178
AC Side Data		
Rated Power	(kW)	186
Max. Power	(kVA)	205
Rated Current	(A)	156
Max. AC Current	(A)	171
Rated Voltage	(V)	690
Voltage Range	(V)	587-759
Grid Frequency	(Hz)	50 / 60
Frequency Range	(Hz)	45~55 / 55~65
Max. THD of Current		< 3% (at nominal power)
Charging & Discharging Switch Time		<30ms
Power Factor		> 0.99
Power Factor Range		-1~1
AC Connection Phases		3 phases 3 wires
System Data		
Weight	(kg)	4500
Dimension(W×H×D)	(mm)	1400×2400×1350
System Efficiency		88%
Cycle Life	(time)	5000 (DOD 90%, EOL 80%)
Voltage of Auxiliary Power		380V,3+N (Optional self powered)
Auxiliary Power	(kW)	5
Cooling		Liquid cooling
Max. Working Altitude	(m)	4000 (> 3000 derating)
Isolation Method		Transformerless
Noise		≤75dB (1m)
Operating Temperature Range	(°C)	-30~50
Relative Humidity		0~100%
Degree of Protection		IP56 (IP66 for PCS)
Display		Bluetooth
Communication Port		RJ45 / Optical Fiber Port
Communication Protocol		IEC-61850

מודולאריות של מערכות במתח נמוך + שניאי

NR BESS Solutions

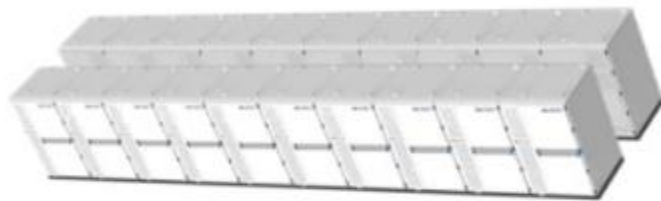
NR

- NR 4S Solution: EMS+PMS+PCS+BMS

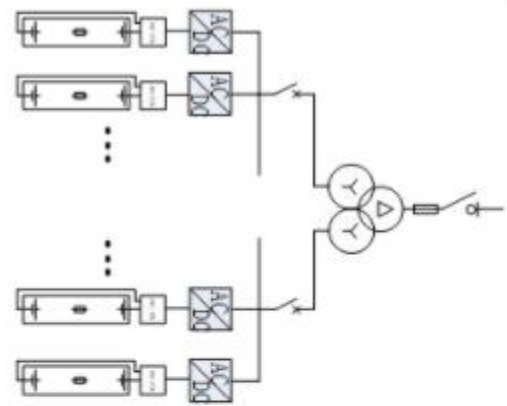


מודולאריות של מערכות במתח נמוך + שנאי

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

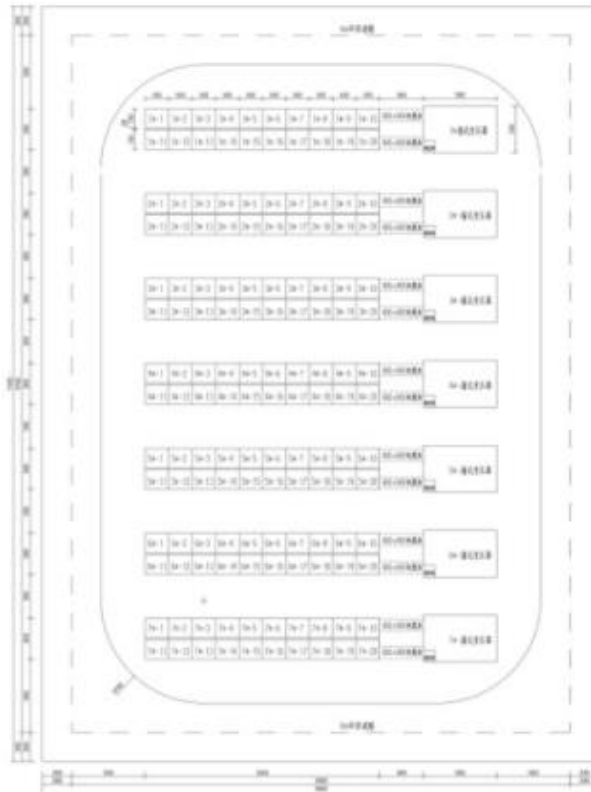


1.4m 375kWh*20sets + TR

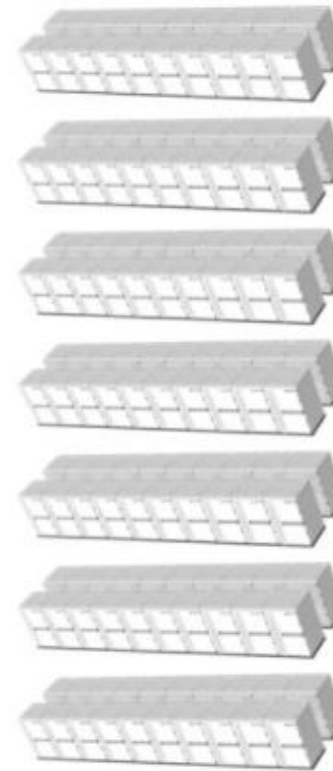


קונפיגורציה למערכת אגירה – מתח עליון

25MW/50MWh Layout

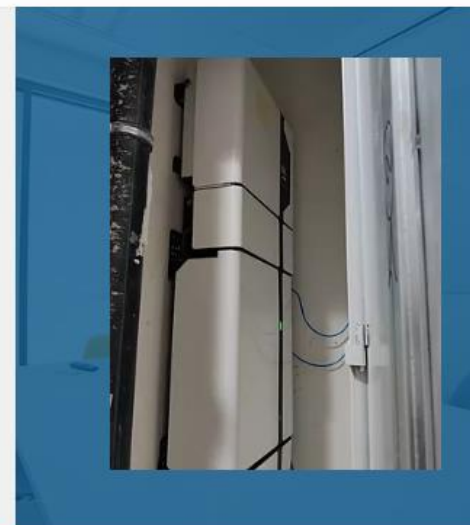
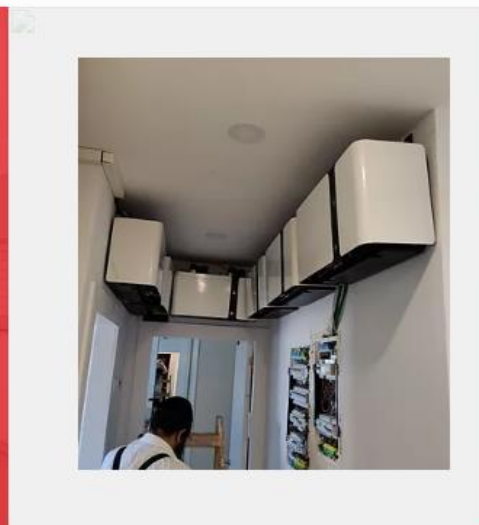


51.6m*38m

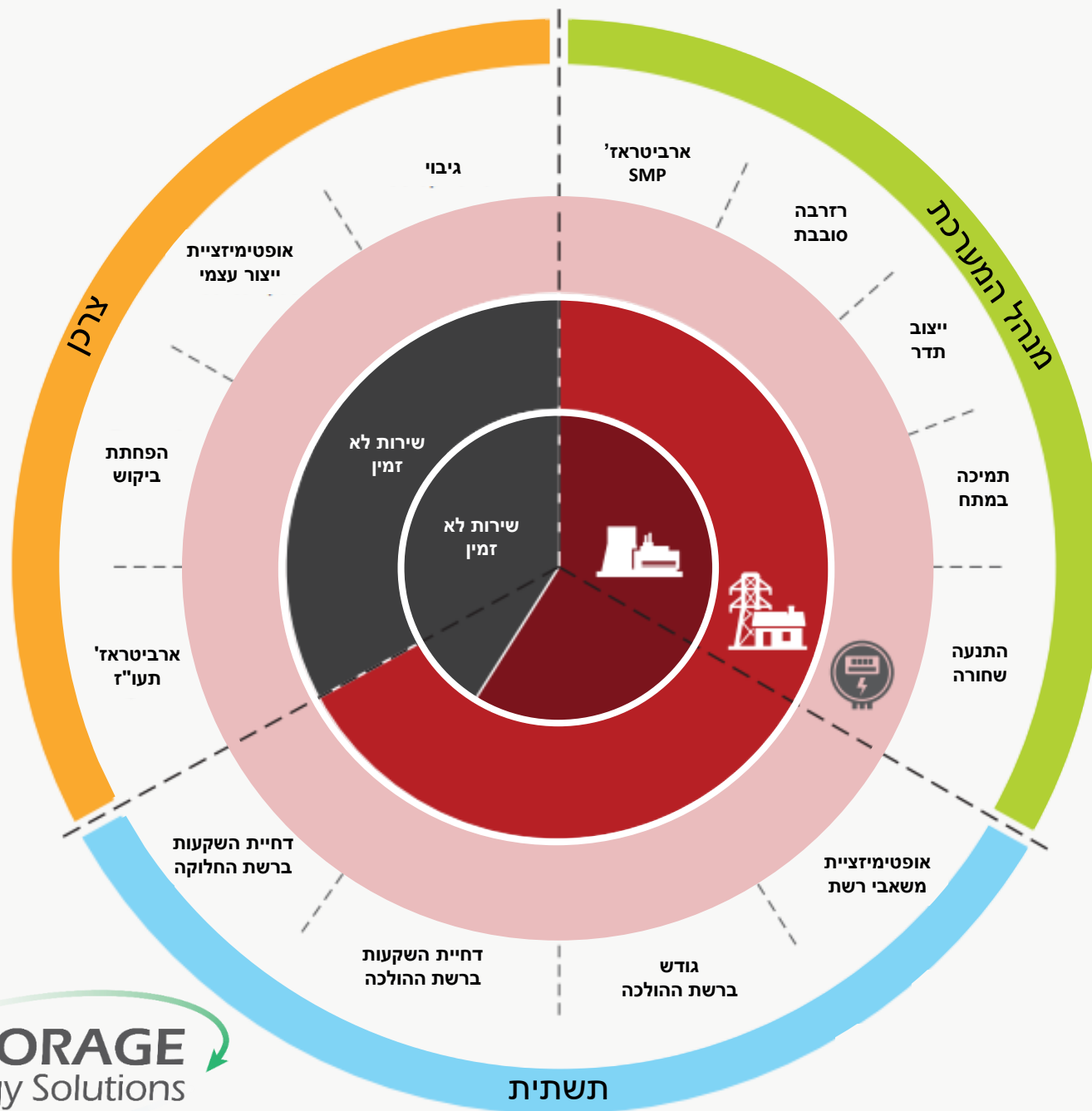


התקנות בישראל

2022



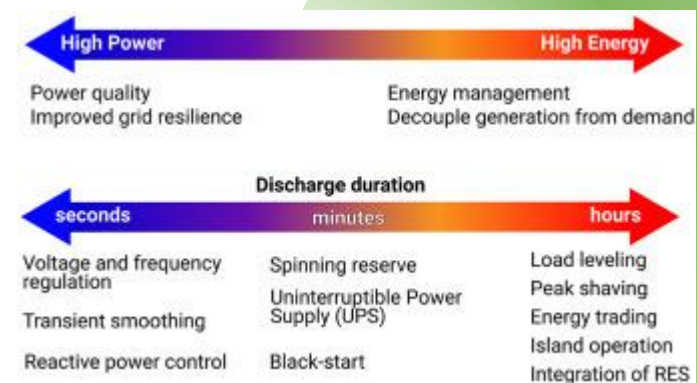
יישומי אגירה ברשת החשמל



ייצור והולכה

חלוקה

מאחורי המונה





Residential

3kW - 10kW

- SMILE-B3 **S**elf sufficient
- SMILE-B3-PLUS **M**odular battery
- SMILES **I**ntelligent control
- SMILE-S6-HV **L**ong lifespan
- SMILE-T10-HV **E**legant design
- SMILE-EVCT11



A SMILE
YOU PAY WILL
ALWAYS RETURN

-  Safe
-  Easy installation
-  Fast response
-  Easy to Transport
-  24/7 monitoring
-  High Efficiency
-  Virtual Power Plant (VPP) ready
-  Uninterrupted Power Supply (UPS)



STORION SMILE-T10



Model	Storion-SMILE-T10		
-------	-------------------	--	--

System Specification

Nominal Output Power	10 000 VA		
Max. DC Input Power	13 000 W*	12 000 W**	
Capacity Range	11.5 kWh ~ 23.0 kWh (90% DoD)		
Battery Chemistry	LFP (LiFePO4)		
IP Protection	IP21 (Indoor) / IP65 (Outdoor)		
Warranty	5 Year Product Warranty, 10 Year Performance Warranty		

Inverter Technical Specification

Model	SMILE-T10-INV		Max. AC Output Current	16.5 A
Max. PV Input Current	12.5/12.5A*	12.5/22A**	Max. AC Input Current	22.7 A
Max. PV Input Voltage	1000 V*	600 V**	Output Power Factor	1 (Adjustable from 0.8 leading to 0.8 lagging)
Max. Short Current	15.2/15.2A*	15.2/27.6A**	Backup	UPS
MPPT Number	2		Display	LCD (in HV50056)
MPPT Voltage Range	200 ~ 850 V*	200 ~ 550 V**	Humidity	15% ~ 85% (No Condensing)
Start-up Voltage	180 V		Dimension (W x D x H)	610 x 236 x 605 mm* 610 x 236 x 655 mm**
Max. Charging / Discharging Current	25 A		Weight	40 kg
Phase	Three-Phase	Grid Regulation	CEI 0-21, VDE4105-AR-N, EN50438, G98, G100*	AS/NZS 4777.2**
Rated Voltage	400 / 380 V		Safety	IEC 62109-1&-2, IEC 62040-1
Rated Frequency	50 / 60 Hz		EMC	EN61000-6-1 / 2 / 3 / 4 EN61000-4-16 / 18 / 29

Battery Technical Specification

Module Model	M4856-S
Module Capacity	2.9 kWh
Module Nominal Voltage	51.2 V
Operating Temperature Range	-10 °C ~ 50 °C***
Module Weight	42 kg
Module Dimension (W x D x H)	610 x 236 x 303 mm
Cycle Life	≥ 6000
Max. Charging/Discharging Current	56 A (1C)

High Voltage Control Box Technical Specification

BMU Model	HV50056
DC Voltage Range	179 ~ 465 V
Nominal Output Current	56 A
Battery Modules Connection	4 ~ 8 M4856-S in series

*except Australia and New Zealand

**only for Australia and New Zealand

***When the temperature is below 0 °C or above 40 °C, the performance will be limited.



SMILE-T10: 10kW / 11.5-23 kWh

① SMILE-T10-ESS

Hybrid inverter

Max. PV input 13kWp / 12kWp* DC. (2MPPT)

Max output power 10kW. 3 phase.

610 x 236 x 605mm / 610 x 236 x 655mm* (W x D x H)

40kg

380V/400V rated voltage

IP65 (Outdoor) / IP21 (Indoor)

*only for Australia and New Zealand

② High Voltage Cable Box

An integrated cable box with PV and battery isolator, AC circuit breaker

BMS & EMS integrated

Multilevel protection for over-temperature, over-voltage and over-current

System operation monitoring, includes power, energy and other parameters

Intelligent energy management algorithm supported

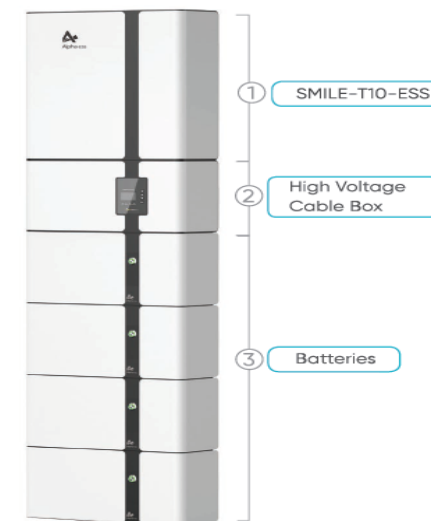
③ Battery Module: M4856-S

1C, 90%DoD, 51.2V

42kg

610 x 236 x 303mm
(W x D x H)

11.5 ~ 23 kWh



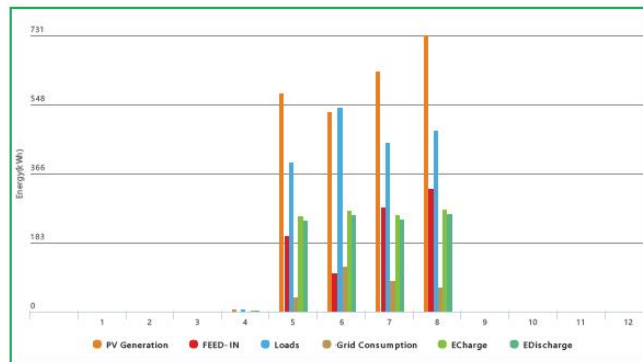
2.9 kWh
4 - 8



CASE STUDY AUSTRALIA RESIDENTIAL



Address	Jamestown, SA, Australia
Project	SMILE5 5 kW / 11.5 kWh
Commission date	06/05/2019



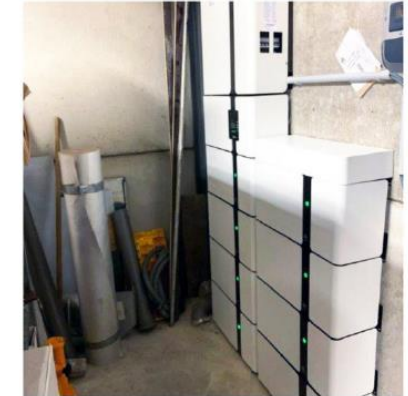
Load Consumption Since installation	1842.8 kWh
Grid Feed-in Since Installation	882.4 kWh
Grid Consumption/kWh	259.6 kWh
PV Generation Since Installation	2465.6 kWh
PV Self Consumption Rate	64.2%
Self Sufficiency Rate	85.9%

CASE STUDY UK RESIDENTIAL



Address	England
Project	SMILE-B3 3 kW / 2.9 kWh
Application	PV-self consumption

CASE STUDY BELGIUM RESIDENTIAL



Address	Belgium
Project	SMILE T10 10 KW / 23.2 kWh
Application	PV self consumption + UPS

EV CHARGING STATION



SMILE-EVCT11

Dimension (H x W x D): 325 x 181 x 87 mm

Weight: 3.2 kg

Operating Temperature: -30 ~ 50 °C

Relative Humidity: 15 ~ 90%

Operating Altitude: < 2000 m

AC Rated Voltage: 400 V, 3P+N+PE

Rated Current: 16 A

Frequency: 50/60 Hz

AC Output Voltage: 400 V

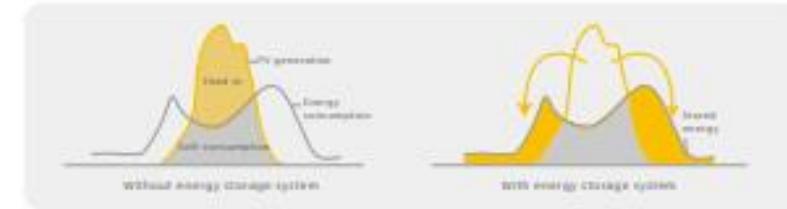
Max. Current: 15 A

Rated Power: 11000 W

- 👍 Easy installation
- 👍 Light and durable
- 👍 Key card identifiable
- 👍 Vertical & wall-mounted
- 👍 Preset charging available

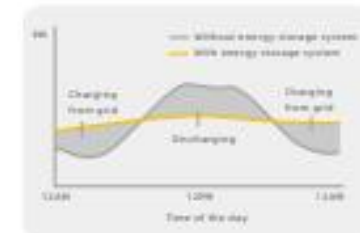
HOW TO SAVE MONEY

1. Self-Consumption Optimization



Store the surplus PV generation in the battery and smartly discharge the energy to match your electricity usage. You can cut electricity bill by minimizing the energy consumption from the grid.

2. Load Shifting



User-end: Load shifting

Store electricity during off-peak time and shift energy to be used at peak time. You can save money by avoiding electricity peak rate.

Transmission & distribution: Peak shaving

Avoid the upgrade of substation and power line to supply the peaks of variable load, where energy storage provides a fast response and emission-free solution.

Auxiliary services

The combination of several flexible production and consumption units, controlled by a central intelligent system, is the core behind a VPP, which can stabilize the grid by balancing energy supply and demand.

Electricity arbitrage

Optimize trading strategies to maximize returns. VPP can utilize the aggregated power to react to changes of the electricity price on the exchanges, quickly adapting to the existing supply of power in the grid, and thus execute trades.

3. VPP Revenue



נשמח לענות לכל שאלה

עודד אגמון

050-6234576

oded@iscon.co.il

www.istorage.energy

