

# Building a Low-Carbon Smart Society

Huawei Digital Power ESS Summit 2022



## Η βιωσιμότητα των οικιακών φωτοβολταϊκών συστημάτων με αποθήκευση



ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ  
ΕΤΑΙΡΙΩΝ  
ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΩΝ

HELLENIC ASSOCIATION OF PHOTOVOLTAIC COMPANIES

Στέλιος Ψωμάς  
Σύμβουλος ΣΕΦ

6.10.2022

## Η χρησιμότητα της αποθήκευσης

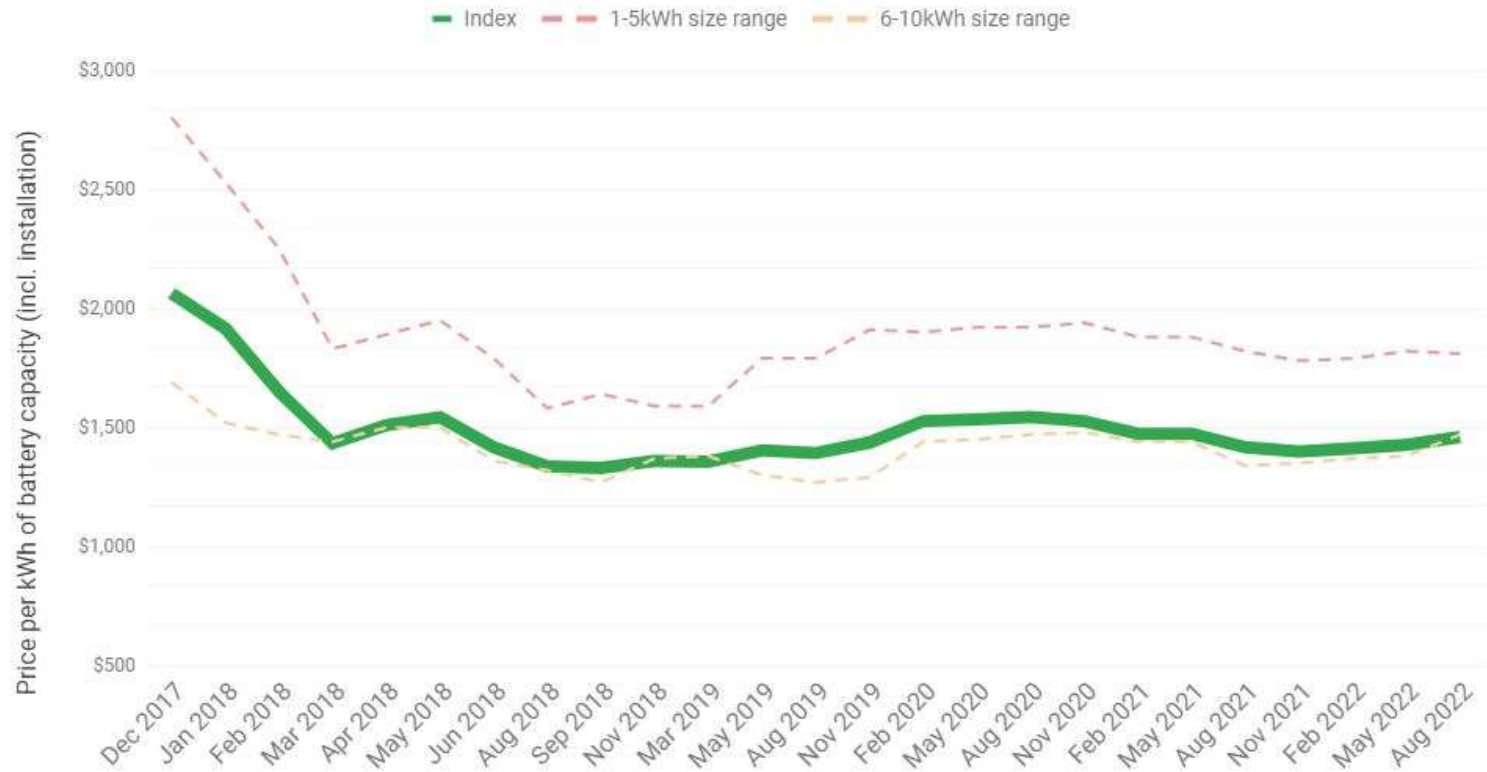
Στα μικρά οικιακά ή εμπορικά φωτοβολταϊκά συστήματα αυτοπαραγωγής, **η χρήση συστημάτων αποθήκευσης ενέργειας αυξάνει το ποσοστό ταυτοχρονισμού παραγόμενης-καταναλισκόμενης ενέργειας (άρα και το οικονομικό όφελος).**

Επιπλέον, συμβάλει στην **ενίσχυση των ηλεκτρικών δικτύων** και στην **αποφυγή προβλημάτων ευστάθειας του δικτύου** (κυρίως τις ώρες που αποσυνδέονται τα φωτοβολταϊκά λόγω έλλειψης ηλιοφάνειας και απαιτείται εφεδρική ισχύς από συμβατικές μονάδες).

Η αποθήκευση παρέχει ακόμη **ασφάλεια εφοδιασμού** και προστιθέμενη αξία στα φωτοβολταϊκά, αφού μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως **UPS** σε περιπτώσεις διακοπών ρεύματος.

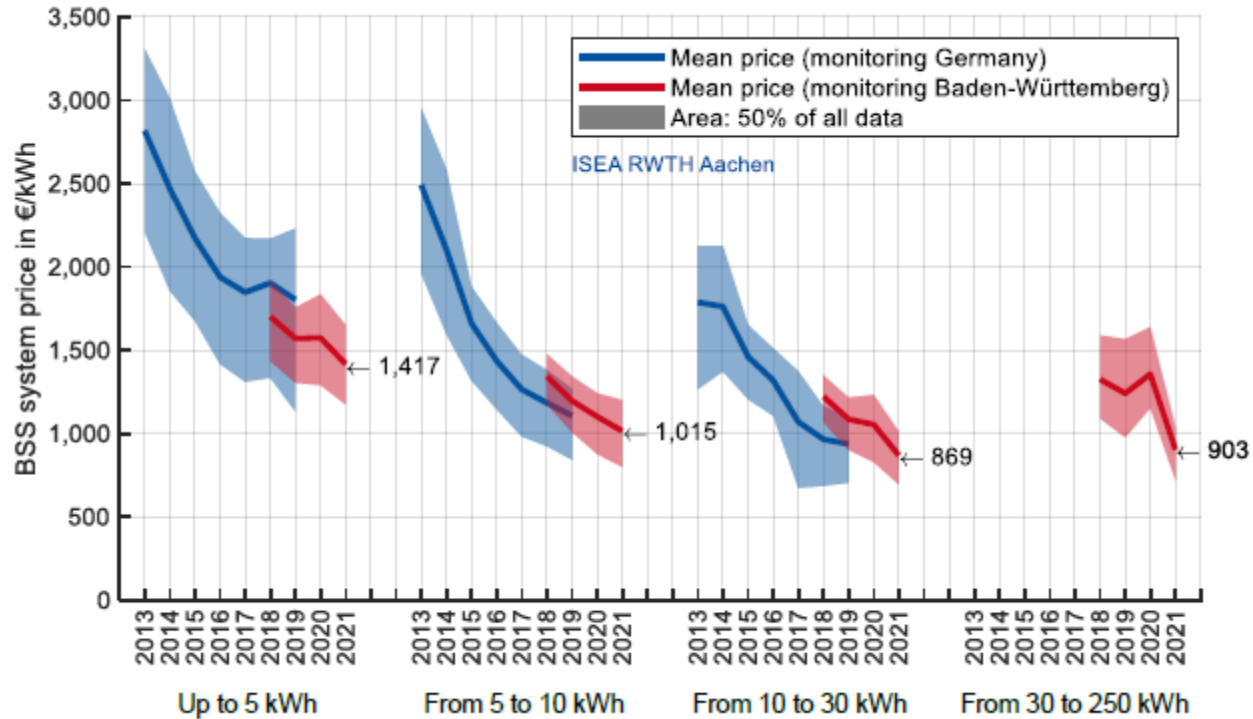
# Το κόστος της αποθήκευσης μικρής κλίμακας (Αυστραλία)

## Solar Choice Battery Price Index



Source: Solarchoice.net.au – 1 AUD = 0.67 € - Prices with 10% tax

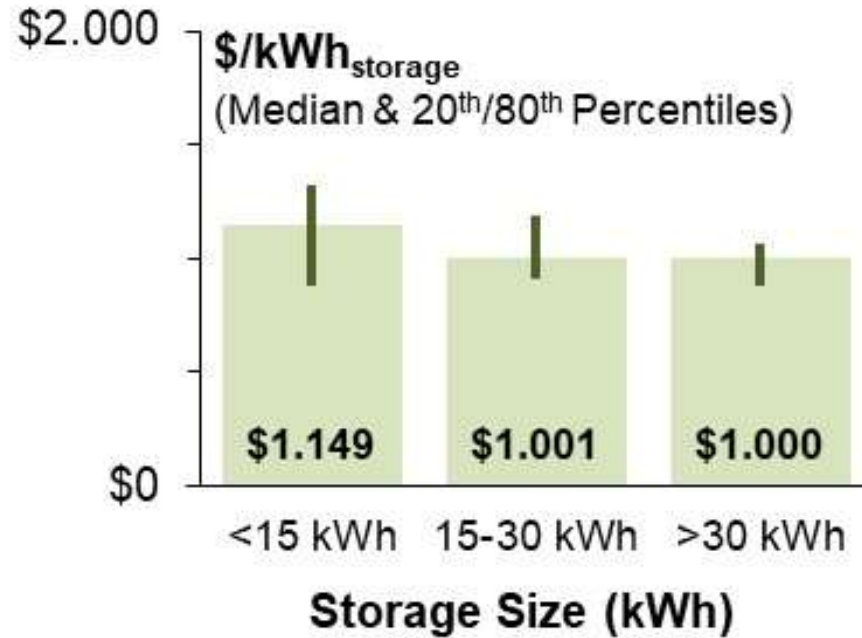
# Το κόστος της αποθήκευσης μικρής κλίμακας (Γερμανία)



Price development of different battery energy classes taken from the monitoring programs of Germany and Baden-Württemberg. Prices include power electronics and 19% value-added taxes. Source: Figgner et al (2022)

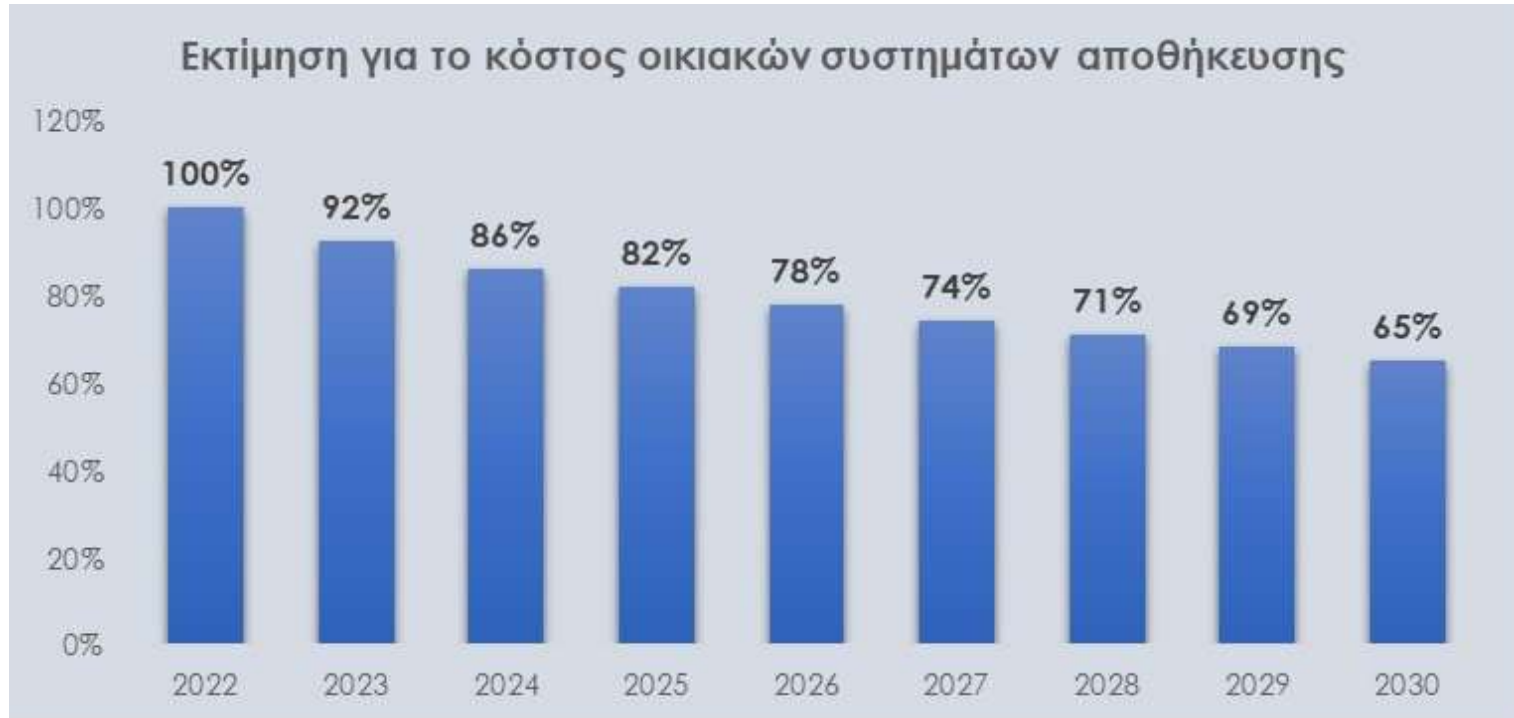
# Το κόστος της αποθήκευσης μικρής κλίμακας (ΗΠΑ)

## Residential Systems Installed in 2021



Source: Lawrence Berkeley National Laboratory (2022), 1 € = 1.183 USD in 2021

# Το κόστος της αποθήκευσης μικρής κλίμακας



Εξετάζουμε διάφορα σενάρια οικιακών φωτοβολταϊκών συστημάτων με αποθήκευση.

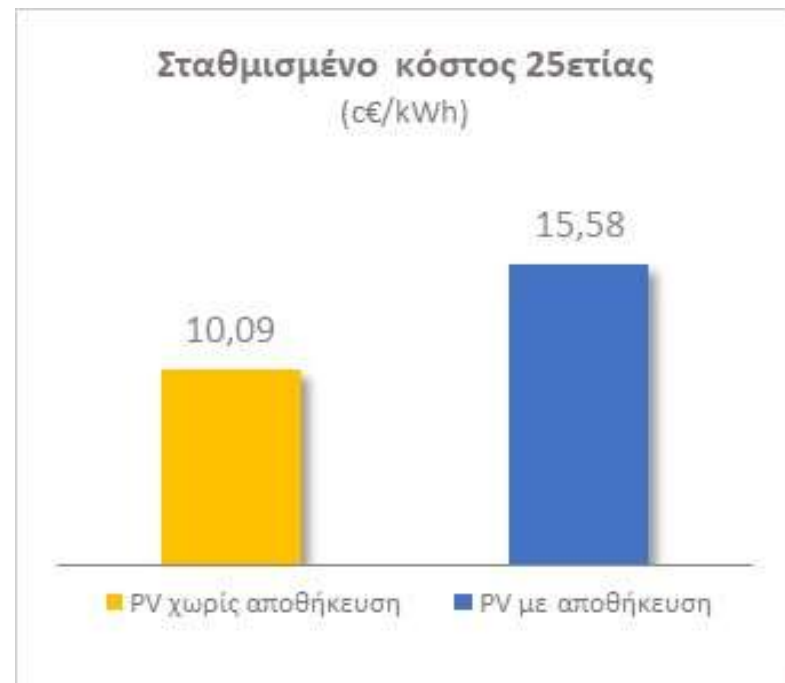
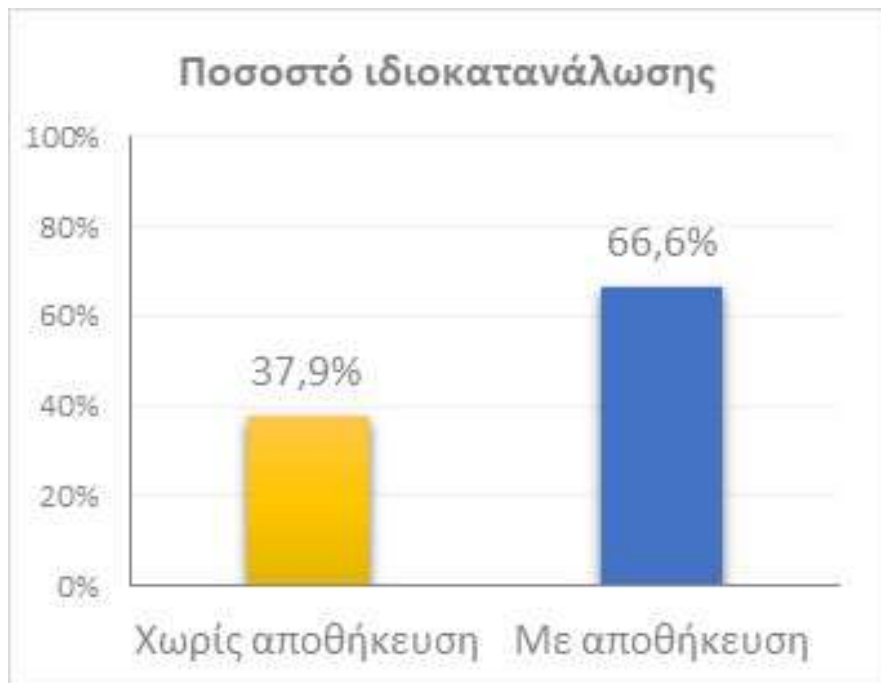
- Ετήσια κατανάλωση νοικοκυριού: 5.000 kWh
- Μπαταρίες 5 kWh
- Αποθήκευση χωρίς επιδότηση και με επιδότηση
- Φωτοβολταϊκά χωρίς επιδότηση και με επιδότηση
- ΦΠΑ 24% και 6% για τα φωτοβολταϊκά (με βάση την Οδηγία 2022/542 για τους συντελεστές ΦΠΑ)

## ΒΑΣΙΚΕΣ ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ

Έτος εγκατάστασης	2023	
Ετήσια κατανάλωση ενέργειας	5.000	kWh
Ισχύς φωτοβολταϊκού	3,5	kWp
Χωρητικότητα μπαταρίας	5	kWh
Ενδεικτικό κόστος	14.000	€



# Κατανάλωση 5.000 kWh - μπαταρία 5 kWh - ΦΠΑ 24%



# Σενάριο 1 [ΦΠΑ 24%]

Έτος	2023	Επιδότηση μπαταρίας								
Χρόνος αποπληρωμής		0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%
Ίδια κεφάλαια	10%	21,01	20,26	19,49	18,72	17,94	17,14	16,34	15,52	14,69
	20%	20,33	19,57	18,79	18,01	17,22	16,41	15,60	14,77	13,94
	30%	19,64	18,87	18,09	17,29	16,49	15,68	14,85	14,02	13,17
	40%	18,94	18,16	17,37	16,57	15,75	14,93	14,10	13,25	11,96
	50%	18,23	17,44	16,64	15,83	15,01	14,18	13,33	12,08	11,17
	60%	17,52	16,72	15,91	15,09	14,25	13,41	12,22	11,25	9,93
	70%	16,79	15,99	15,17	14,33	13,49	12,37	11,34	10,02	9,11
	80%	16,06	15,24	14,41	13,57	12,51	11,42	10,17	9,19	8,27
	90%	15,32	14,49	13,65	12,65	11,50	10,32	9,28	8,36	7,43
	100%	14,57	13,73	12,79	11,59	10,47	9,36	8,45	7,52	6,58

# Σενάριο 1 [ΦΠΑ 24%]

Έτος	2023	Επιδότηση μπαταρίας								
IRR		0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%
<b>Ίδια κεφάλαια</b>	10%	2,03%	2,48%	2,97%	3,49%	4,06%	4,69%	5,37%	6,13%	6,97%
	20%	2,39%	2,86%	3,36%	3,91%	4,50%	5,15%	5,86%	6,64%	7,51%
	30%	2,76%	3,24%	3,77%	4,33%	4,94%	5,61%	6,34%	7,14%	8,03%
	40%	3,13%	3,63%	4,17%	4,76%	5,39%	6,07%	6,82%	7,64%	8,55%
	50%	3,51%	4,03%	4,58%	5,18%	5,83%	6,53%	7,29%	8,13%	9,04%
	60%	3,89%	4,42%	4,99%	5,61%	6,27%	6,98%	7,76%	8,60%	9,52%
	70%	4,27%	4,82%	5,40%	6,03%	6,70%	7,43%	8,21%	9,06%	9,97%
	80%	4,65%	5,21%	5,81%	6,44%	7,13%	7,86%	8,65%	9,49%	10,41%
	90%	5,03%	5,60%	6,21%	6,85%	7,54%	8,28%	9,07%	9,91%	10,81%
	100%	5,41%	5,99%	6,60%	7,25%	7,95%	8,69%	9,47%	10,31%	11,20%

## Σενάριο 2 [ΦΠΑ 6% PV, 24% μπαταρίες]

Έτος	2023	Επιδότηση μπαταρίας								
Χρόνος αποπληρωμής		0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%
Ίδια κεφάλαια	10%	19,28	18,52	17,75	16,97	16,18	15,38	14,57	13,75	12,86
	20%	18,65	17,88	17,11	16,32	15,52	14,71	13,89	13,06	11,79
	30%	18,01	17,24	16,45	15,65	14,85	14,03	13,20	11,94	11,08
	40%	17,37	16,58	15,79	14,98	14,16	13,34	12,14	11,22	9,92
	50%	16,71	15,92	15,12	14,30	13,48	12,38	11,37	10,12	9,18
	60%	16,05	15,25	14,44	13,61	12,62	11,51	10,38	9,33	8,43
	70%	15,39	14,58	13,75	12,87	11,65	10,63	9,48	8,59	7,68
	80%	14,71	13,89	13,06	11,80	10,89	9,63	8,74	7,83	6,91
	90%	14,03	13,20	11,94	11,08	9,78	8,89	7,99	7,07	6,14
	100%	13,34	12,14	11,23	9,93	9,04	8,14	7,22	6,29	5,35

# Σενάριο 3 [Επιδότηση PV 35% - ΦΠΑ 6% PV, 24% μπαταρίες]

Έτος	2023	Επιδότηση μπαταρίας								
Χρόνος αποπληρωμής		0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%
Ίδια κεφάλαια	10%	15,67	14,90	14,11	13,32	12,18	11,28	10,06	9,18	8,32
	20%	15,15	14,37	13,57	12,62	11,55	10,53	9,46	8,60	7,73
	30%	14,62	13,83	13,04	11,82	10,99	9,74	8,88	8,02	7,13
	40%	14,09	13,29	12,15	11,26	10,03	9,16	8,30	7,42	6,53
	50%	13,55	12,59	11,53	10,49	9,44	8,58	7,71	6,82	5,92
	60%	13,02	11,80	10,96	9,72	8,86	7,99	7,11	6,22	5,31
	70%	12,11	11,24	9,99	9,14	8,28	7,40	6,51	5,61	4,78
	80%	11,51	10,45	9,42	8,56	7,68	6,80	5,90	4,99	4,46
	90%	10,92	9,69	8,84	7,97	7,09	6,19	5,29	4,66	4,23
	100%	9,97	9,12	8,25	7,38	6,49	5,58	4,83	4,41	4,05

# Σενάριο 4 [Επιδότηση PV+μπαταρίας 25% - ΦΠΑ 6% PV, 24% μπαταρίες]

Έτος	2023	Επιδότηση μπαταρίας								
Χρόνος αποπληρωμής		0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%
Ίδια κεφάλαια	10%	16,70	15,93	15,15	14,36	13,56	12,57	11,51	10,43	9,39
	20%	16,15	15,37	14,58	13,78	12,96	11,74	10,84	9,63	8,77
	30%	15,59	14,80	14,01	13,20	11,98	11,14	9,88	9,01	8,14
	40%	15,02	14,23	13,43	12,35	11,38	10,20	9,25	8,38	7,50
	50%	14,45	13,65	12,73	11,61	10,61	9,50	8,63	7,74	6,85
	60%	13,88	13,07	11,84	11,01	9,74	8,87	7,99	7,10	6,20
	70%	13,30	12,13	11,24	9,98	9,11	8,24	7,35	6,45	5,54
	80%	12,51	11,47	10,37	9,36	8,49	7,60	6,70	5,79	4,92
	90%	11,71	10,78	9,60	8,73	7,85	6,96	6,05	5,13	4,60
	100%	11,11	9,84	8,98	8,10	7,21	6,31	5,39	4,75	4,36

## Συμπεράσματα

Αν επιδοτηθούν τα φωτοβολταϊκά με ~35% (όπως σχεδιάζεται) και αν μειωθεί ο ΦΠΑ στα φωτοβολταϊκά στο 6% (όπως προβλέπει η Οδηγία 2022/542), οι χρόνοι αποπληρωμής μπορεί να είναι κάτω από 10 χρόνια όπως προβλέπει το REPowerEU.

Αν επιδοτηθούν τα φωτοβολταϊκά και οι μπαταρίες με 25% και αν μειωθεί ο ΦΠΑ στα φωτοβολταϊκά στο 6%, οι χρόνοι αποπληρωμής μπορεί να είναι ακόμη μικρότεροι.

Χωρίς επιδότηση των φωτοβολταϊκών και ιδιαίτερα χωρίς μείωση του ΦΠΑ, απαιτείται επιδότηση της μπαταρίας κατά 30%-50% για να επιτευχθούν παρόμοιοι χρόνοι αποπληρωμής.

- Η μέση απόδοση μιας διεθνούς **μετοχής** τα τελευταία 50 χρόνια ήταν 5,3% και των ομολόγων 4,4%.
- Ο **χρυσός** κατέγραψε στο ίδιο διάστημα κέρδη για τους επενδυτές μόλις 0,7% το χρόνο.
- Η μέση απόδοση του **10ετούς ελληνικού ομολόγου** την περίοδο 2001-2021 ήταν 6,56% (με αρκετά χρόνια κρίσης που εκτίναξαν τις αποδόσεις).
- Το **μέσο επιτόκιο των καταθέσεων** με συμφωνημένη διάρκεια έως ένα έτος από νοικοκυριά διαμορφώθηκε τον Ιούλιο του 2022 στο 0,13%.
- Περίπου 17,7 χρόνια χρειάζεται ένας **αγοραστής διαμερίσματος** στην Αθήνα (και 23,4 χρόνια στο Ηράκλειο της Κρήτης) για να κάνει απόσβεση στην επένδυσή του.



Ορυκτά καύσιμα



Αποθήκευση ενέργειας



[www.helapco.gr](http://www.helapco.gr)