

Αθήνα 20/2/2020

Εξοικονόμηση ενέργειας και μακροχρόνιος ενεργειακός σχεδιασμός

Δρ. Σεβαστιανός Μοιρασγεντής
Διευθυντής Ερευνών
ΙΕΠΒΑ/ΕΑΑ
seba@noa.gr



**Εθνικό
Αστεροσκοπείο
Αθηνών**

Ο ρόλος της ΕΕ στο ΕΣΕΚ

A decorative graphic at the top of the slide consists of four circles arranged horizontally. The first, second, and fourth circles are solid light purple, while the third circle is a white outline. A solid dark blue horizontal line runs across the width of the slide, positioned below the circles.

- Η τελική κατανάλωση ενέργειας το 2030 (16,5Mtoe) μικρότερη του 2017.
- Βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης κατά 38% το 2030 σε σχέση με το σενάριο αναφοράς που είχε εκπονηθεί το 2007 (στόχος πιο φιλόδοξος από αυτόν που υιοθετείται σε επίπεδο ΕΕν).
- 7,3 Mtoe σωρευτικής εξοικονόμησης ενέργειας κατά την περίοδο 2021-2030.
- Ενεργειακή ανακαίνιση του 3% της συνολικής επιφάνειας των δημόσιων κτιρίων ετησίως.
- Ενεργειακή ανακαίνιση ή αντικατάσταση του 12-15% των κατοικιών μέχρι το 2030 (60.000 κατοικίες ετησίως).
- Διεύρυνση της χρήσης ΦΑ στην τελική κατανάλωση (+50% το 2030 σε σχέση με το 2017).
- Αποτελεσματικότεροι χρηματοδοτικοί μηχανισμοί.

Προτεραιότητες Πολιτικής στο ΕΣΕΚ για την ΕΕ



ΠΠ3.1: Βελτίωση ενεργειακής απόδοσης δημοσίων κτιρίων και υποδειγματικός ρόλος δημοσίου τομέα



ΠΠ3.2: Στρατηγική ανακαίνισης κτιριακού αποθέματος οικιακού και τριτογενή τομέα

ΠΠ3.3: Προώθηση συμβάσεων ενεργειακής απόδοσης από ΕΕΥ

ΠΠ3.4: Προώθηση μηχανισμών αγοράς

ΠΠ3.5: Προώθηση καινοτόμων χρηματοδοτικών εργαλείων για μόχλευση ιδιωτικών κεφαλαίων και συμμετοχή χρηματοπιστωτικού τομέα



ΠΠ3.6: Βελτίωση ενεργειακής απόδοσης και ανταγωνιστικότητας βιομηχανικού τομέα



ΠΠ3.7: Πλαίσιο αντικατάστασης ρυπογόνων επιβατικών και φορτηγών οχημάτων



ΠΠ3.8: Ανάπτυξη υποδομών και σχεδίων για μετατόπιση μεταφορικού έργου



ΠΠ3.9: Βελτίωση ενεργειακής απόδοσης υποδομών ηλεκτρικής ενέργειας και φυσικού αερίου

ΠΠ3.10: Προώθηση παρεμβάσεων εκσυγχρονισμού υποδομών ύδρευσης/αποχέτευσης και άρδευσης



ΠΠ3.11: Προώθηση αποδοτικής θέρμανσης και ψύξης

ΠΠ3.12: Εκπαίδευση/ενημέρωση επαγγελματιών και καταναλωτών για ενεργειακά αποδοτικό εξοπλισμό και ορθολογική χρήση ενέργειας

Η συμβολή των ΑΠΕ στην τελική κατανάλωση (ΕΣΕΚ)

- 35% ΑΠΕ στην Ακαθάριστη Τελική Κατανάλωση Ενέργειας το 2030.
- 40% ΑΠΕ στην κάλυψη των αναγκών θέρμανση / ψύξης.
- 14% ΑΠΕ στις μεταφορές.
- Εγκατάσταση 1GW συστημάτων διεσπαρμένης παραγωγής ηλεκτρισμού από ΑΠΕ.
- Εξηλεκτρισμός της τελικής κατανάλωσης.

Προτεραιότητες Πολιτικής στο ΕΣΕΚ για τις ΑΠΕ που σχετίζονται με την τελική κατανάλωση ενέργειας

ΠΠ2.1: Κάλυψη των εγχώριων ηλεκτρικών καταναλώσεων κυρίως από ΑΠΕ

ΠΠ2.2: Αναμόρφωση αδειοδοτικού και χωροταξικού πλαισίου – Επιτάχυνση και αποτελεσματικότητα αδειοδότησης

ΠΠ2.3: Συμμετοχή μονάδων ΑΠΕ στην αγορά ηλεκτρικής ενέργειας χωρίς χορήγηση λειτουργικής ενίσχυσης

ΠΠ2.4: Προώθηση διεσπαρμένων συστημάτων ΑΠΕ και ενδυνάμωση συμμετοχικού ρόλου τοπικών κοινωνιών – καταναλωτών

ΠΠ2.5: Διασφάλιση βιωσιμότητας και ρευστότητας του μηχανισμού χορήγησης λειτουργικής ενίσχυσης στις μονάδες ηλεκτροπαραγωγής από ΑΠΕ

ΠΠ2.6: Ανάπτυξη και ενίσχυση ενεργειακών δικτύων και βέλτιστη ένταξη και λειτουργία μονάδων ΑΠΕ

ΠΠ2.7: Κανονιστικές υποχρεώσεις ελάχιστης συμμετοχής ΑΠΕ στην κάλυψη ενεργειακών αναγκών στον κτιριακό τομέα

ΠΠ2.8: Προώθηση της χρήσης συστημάτων ΑΠΕ για κάλυψη θερμικών και ψυκτικών αναγκών

ΠΠ2.9: Σύζευξη ενεργειακών τομέων για μέγιστη αξιοποίηση του εγχώριου δυναμικού από τις ΑΠΕ και προώθηση νέων τεχνολογιών

ΠΠ2.10: Προώθηση χρήσης προηγμένων βιοκαυσίμων στον τομέα των μεταφορών

ΠΠ2.11: Προώθηση της ηλεκτροκίνησης

Σχεδιασμός μέτρων στους τομείς τελικής κατανάλωσης προς την επίτευξη μηδενικών εκπομπών: η προσέγγιση A – S – I

- **Avoid / Reduce:** υιοθέτηση πρακτικών που οδηγούν στη χρήση λιγότερων υπηρεσιών σε σχέση με τις συνήθεις πρακτικές, χωρίς αυτό να υπονομεύει το αποδεκτό επίπεδο ποιότητας ζωής (sufficiency).
- **Shift:** Παροχή των παραπάνω υπηρεσιών με αποδοτικότερα μέσα (π.χ. MMM αντί ιδιωτικών οχημάτων, prosumers vs. consumers).
- **Improve:** Βελτίωση του ανθρακικού αποτυπώματος του χρησιμοποιούμενου εξοπλισμού:
 - Αύξηση της ενεργειακής απόδοσης του εξοπλισμού (efficiency).
 - Καθαρότερα καύσιμα (π.χ. Renewables).

Κτίρια κατοικίας

ktoe	2015	2020	2030	2050 (ΕΣΕΚ)	2050 (ΕΕ2)	2050 (ΕΕ1.5)
Στερεά καύσιμα	5	0	0	0	0	0
Πετρελαϊκά	1464	1260	433	6	5	1
ΦΑ	356	432	673	713	500	56
Ηλεκτρισμός	1508	1719	1748	1930	1875	1895
Τηλεθέρμανση	50	43	39	25	22	16
Βιομάζα & Βιοαέριο	830	830	860	324	338	184
Ηλιακά	188	281	377	281	241	194
Σύνολο	4401	4565	4130	3279	2981	2346
Μερίδιο ηλεκτρισμού (%)	34%	38%	42%	59%	63%	81%
Κατανάλωση ενέργειας ανά νοικοκυριό (toe/hh)	1.08	1.12	1.02	0.86	0.79	0.62
Μείωση της κατανάλωσης ανά νοικοκυριό			6%	20%	27%	43%
Κατανάλωση ενέργειας ανά νοικοκυριό με ΘΠ (toe/hh)	1.08	1.15	1.10			
Μείωση της κατανάλωσης ανά νοικοκυριό			-2%			

- Παρά τους διάφορους εκσυγχρονισμούς που επιχειρούνται στο σύστημα, το μερίδιο της παραδοσιακής βιομάζας βαίνει αυξανόμενο το 2030.
- Ταυτόχρονα διαφαίνεται μείωση της κατανάλωσης πετρελαίου κατά τα 2/3, και περαιτέρω αξιοποίηση ΦΑ και αντλιών θερμότητας.
- Η ενεργειακή κατανάλωση ανά νοικοκυριό παραμένει το 2030 στα επίπεδα του 2015, υποδηλώνοντας την ύπαρξη ενός ισχυρού rebound effect.
- Οι παρεμβάσεις στο κέλυφος δεν φαίνεται να αποτελούν προτεραιότητα ούτε του ΕΣΕΚ ούτε του ΜΣ.

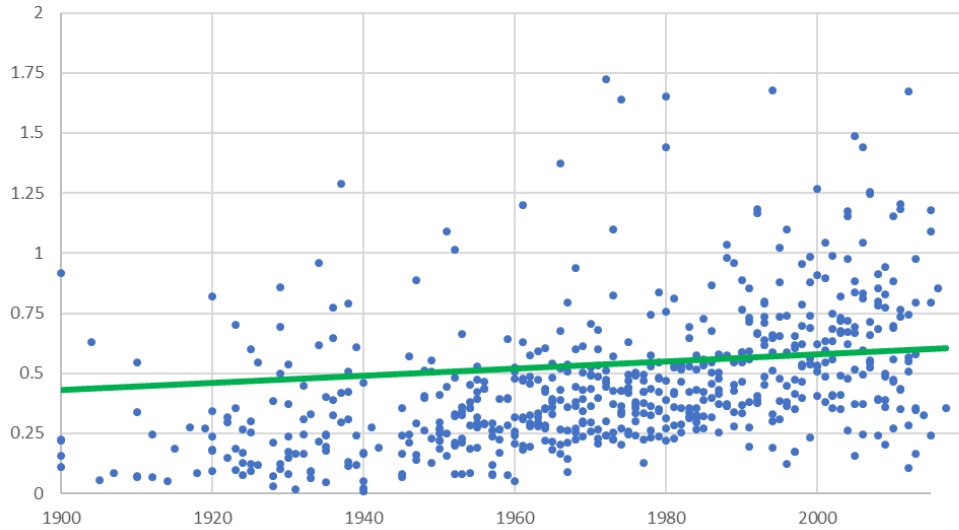
Το Rebound effect στα κτίρια

Ενεργειακή κατανάλωση
για θέρμανση/ψύξη (kWh/m²)



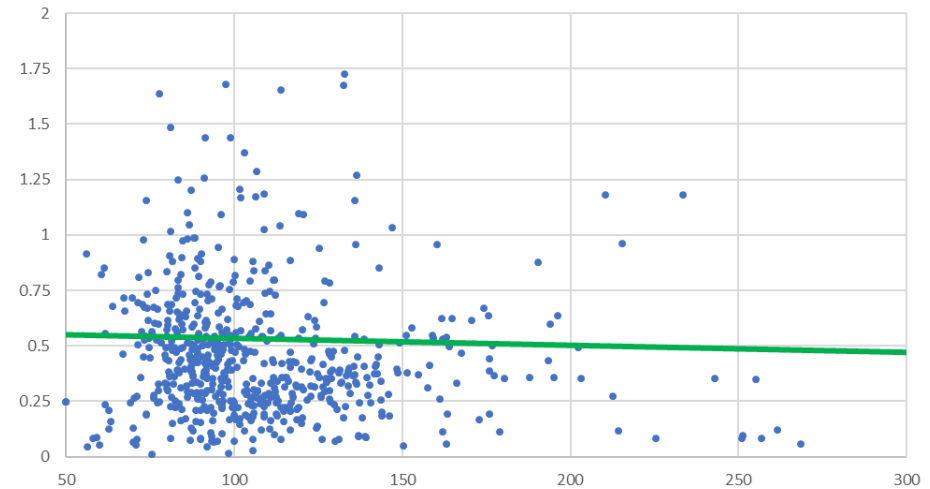
Το Rebound effect στα Ελληνικά κτίρια κατοικίας: μύθος ή πραγματικότητα?

Έτος κατασκευής

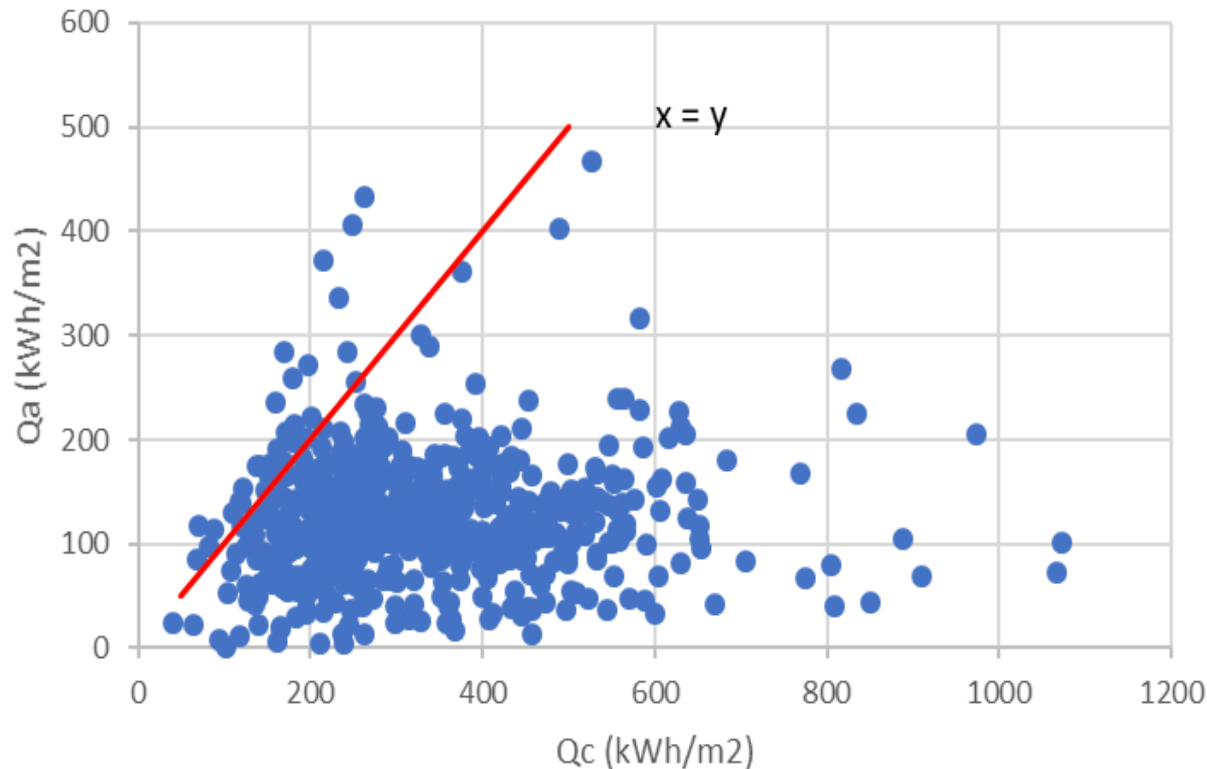


Λόγος πραγματικής προς θεωρητική ενεργειακή κατανάλωση στις κατοικίες συναρτήσει του χρόνου κατασκευής τους και της επιφάνειάς τους.

Επιφάνεια



Το Rebound effect στα Ελληνικά κτίρια κατοικίας: μύθος ή πραγματικότητα?



- Συσχέτιση πραγματικών (Q_a) και απαιτούμενων (Q_c) ενεργειακών καταναλώσεων στα Ελληνικά κτίρια κατοικίας.
- Η εικόνα αυτή οδηγεί στην ύπαρξη ενός ισχυρού rebound effect της τάξης του 80%.
- Η άμβλυνση της εικόνας αυτής απαιτεί τη στροφή προς ριζικές ενεργειακές ανακαινίσεις.

Τριτογενής τομέας

ktoe	2015	2020	2030	2050 (ΕΣΕΚ)	2050 (ΕΕ2)	2050 (ΕΕ1.5)
Στερεά καύσιμα	0	0	0	0	0	0
Πετρελαϊκά	117	159	112	0	0	0
ΦΑ	166	163	214	95	65	14
Ηλεκτρισμός	1541	1541	1539	1761	1601	1513
Τηλεθέρμανση	0	0	0	0	0	0
Βιομάζα & Βιοαέριο	32	9	11	28	28	12
Ηλιακά & άλλες ΑΠΕ	16	15	34	50	42	37
Σύνολο	1872	1887	1910	1934	1736	1576
Ενεργειακή ένταση (toe/M€)	16.2	13.4	10.8	7.7	7.0	6.3
Μείωση ενεργειακής έντασης			33%			
Ενεργειακή ένταση με ΘΠ (toe/M€)	16.2	15.4	13.9			
Μείωση ενεργειακής έντασης			14%			

- Ο ηλεκτρισμός αποτελεί το βασικό πόρο κάλυψης των ενεργειακών αναγκών.
- Παρά το ότι το rebound effect είναι ασθενέστερο στον τριτογενή τομέα οι δράσεις βελτίωσης επικεντρώνουν κυρίως στην αξιοποίηση αποδοτικότερων αντλιών θερμότητας, φωτιστικών κλπ. και δευτερευόντως στην ενεργειακή αναβάθμιση του κτιριακού κελύφους.

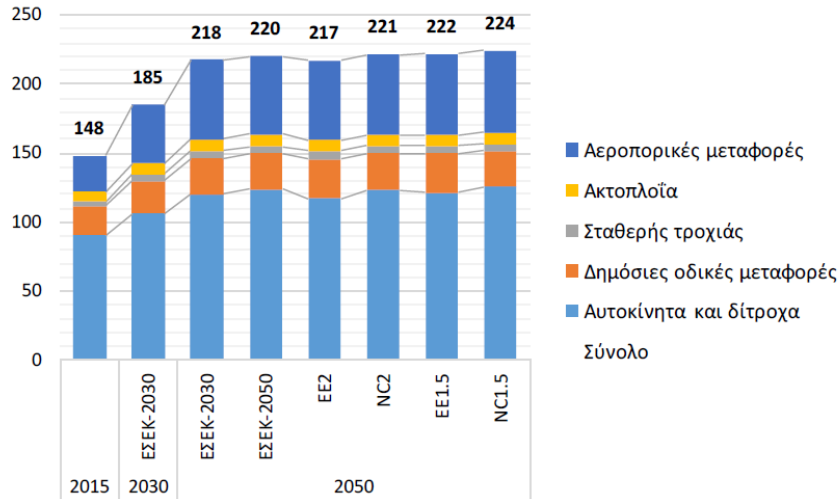
Μεταφορές

ktoe	2015	2020	2030	2050 (ΕΣΕΚ)	2050 (ΕΕ2)	2050 (ΕΕ1.5)
Πετρελαϊκά	6387	6723	6439	2042	1008	21
Βιοκαύσιμα	142	228	371	1781	2457	2788
ΦΑ	15	28	102	439	177	61
Ηλεκτρισμός	33	18	154	720	917	1164
Υδρογόνο				120	104	116
Σύνολο	6577	6997	7066	5102	4663	4150
Κατανάλωση ενέργειας αυτοκινήτων		3250	2850			
Επιβατικό μεταφορικό έργο ανά κάτοικο (pkm/cap)	10185	10953	13049			
Εμπορευματικό μεταφορικό έργο ανά κάτοικο (tkm/cap)	2066	2207	3014			
Κατανάλωση ενέργειας ανά κάτοικο (toe/cap)	0.61	0.65	0.68	0.53	0.48	0.43
Απόδοση αυτοκινήτων (toe/Mpkm)		36.12	28.45			
Ενεργειακή ένταση (toe/M€ GDP)	35.6	35.0	28.9	14.6	13.3	11.9

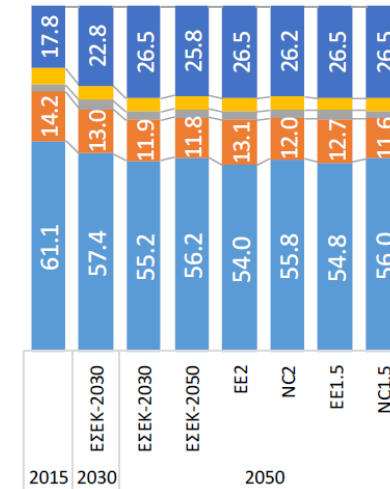
- Μεγάλη αύξηση του επιτελούμενου μεταφορικού έργου, ακόμα και των επιβατικών μεταφορών.
- Έλλειψη πρωτοβουλιών για αύξηση του ρόλου των μέσων σταθερής τροχιάς.
- Βασική επιδίωξη αποτελεί ο εκσυγχρονισμός του στόλου και η ένταξη νέων καυσίμων.
- Μέσα σε μία δεκαετία το 40% του στόλου επιβατικών οχημάτων θα πρέπει να αντικατασταθεί (πάνω από 200.000 νέες ταξινομήσεις/έτος).

Εξέλιξη μεταφορικής δραστηριότητας (ΜΣ2050)

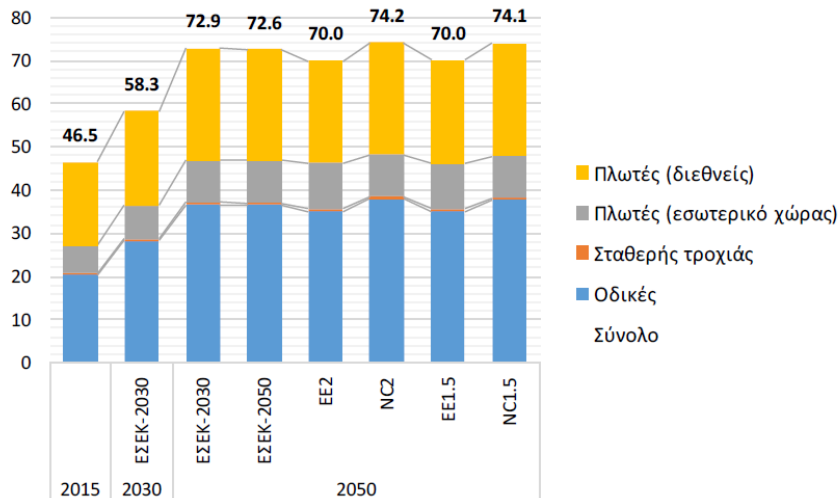
Επιβατικές μεταφορές (Γρkm)



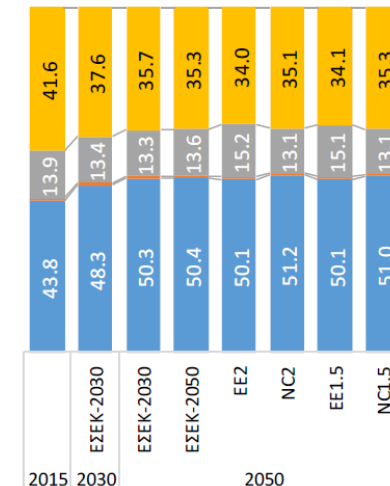
Επιβατικές μεταφορές (%)



Εμπορευματικές μεταφορές (Γρkm)



Εμπορευματικές μεταφορές (%)



Μεταφορές (ΕΣΕΚ)

Σενάριο	Έτος	Αγορά καινούριων επιβατικών	Μεταβολή συνολικής αγοράς	Αύξηση συνολικής αγοράς	Επιβατικά BEV-PHEV	Ετήσια αύξηση	Ποσοστό BEV-PHEV επί ετήσιας αγοράς
Σενάριο Α (Σενάριο Αναφοράς)	2018	103.431	-	-	315	-	0,3%
	2019	115.000	11.569	11%	461	146	0,4%
	2020	127.400	12.400	11%	1.151	690	0,9%
	2021	137.635	10.235	8%	3.450	2.299	2,5%
	2022	148.646	11.011	8%	6.900	3.450	4,6%
	2023	160.538	11.892	8%	10.349	3.449	6,4%
	2024	173.381	12.843	8%	15.005	4.656	8,7%
	2025	187.251	13.870	8%	20.257	5.252	10,8%
	2026	202.231	14.980	8%	26.333	6.076	13,0%
	2027	218.410	16.179	8%	33.180	6.847	15,2%
	2028	235.883	17.473	8%	41.806	8.626	17,7%
	2029	254.753	18.870	8%	52.676	10.870	20,7%
2030	275.133	20.380	8%	66.371	13.695	24,1%	

- Σενάριο αναφοράς νέων ταξινομήσεων επιβατικών αυτοκινήτων την περίοδο 2018-2030. Είναι εφικτό? Είναι επιθυμητό?

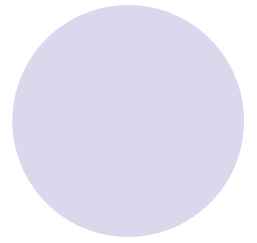
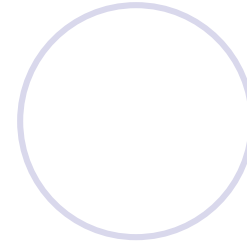
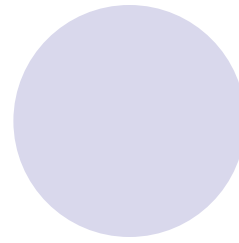
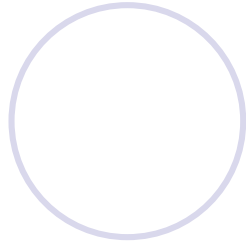
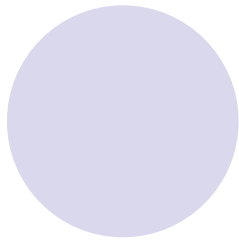
Βιομηχανία

ktoe	2015	2020	2030	2050 (ΕΣΕΚ)	2050 (ΕΕ2)	2050 (ΕΕ1.5)
Στερεά καύσιμα	218	159	153	0	0	0
Πετρελαϊκά	1128	964	588	13	26	6
ΦΑ	431	620	770	603	445	220
Ηλεκτρισμός	1089	1093	1140	1570	1291	1499
Βιομάζα & άλλες ΑΠΕ	261	174	227	749	745	649
Σύνολο	3127	3010	2878	2935	2507	2374
Μερίδιο ηλεκτρισμού (%)	35%	36%	40%	53%	51%	63%
Ενεργειακή ένταση βιομηχανίας (toe/M€) PRIMES	217		163	109	93	88
Βελτίωση της ενεργειακής έντασης			25%			
Ενεργειακή ένταση βιομηχανίας (toe/M€) Calculated	173	184	143	103	88	83
Βελτίωση της ενεργειακής έντασης			17%			

- Με ποιες πολιτικές θα οδηγηθούμε στις μειώσεις εκπομπών το 2050?
- Τιμές δικαιωμάτων εκπομπών εκπομπών άνω των 300 €/t είναι βιώσιμες για τη βιομηχανία?
- Τι γίνεται με τα δωρεάν δικαιώματα?

Συμπερασματικά σχόλια για το ΕΣΕΚ και τις δράσεις του στους τομείς τελικής κατανάλωσης

- Οι αριθμοί (στόχοι) ευημερούν.
- Δεν αντιμετωπίζονται ορισμένα δομικά προβλήματα του Ελληνικού ενεργειακού συστήματος στους τομείς τελικής ζήτησης (χρήση παραδοσιακής βιομάζας, μη ενεργειακά αποδοτικό κτιριακό απόθεμα, περιορισμένη αξιοποίηση μέσω μαζικής μεταφοράς).
- Απουσιάζει η έννοια του sufficiency, συστατικού στοιχείου της βιώσιμης ανάπτυξης.
- Θα δυσκολέψει την προσπάθεια για την επίτευξη μιας οικονομίας σχεδών μηδενικών εκπομπών άνθρακα το 2050.
- Μια πιο αναλυτική αξιολόγηση του ΕΣΕΚ αλλά κυρίως του ΜΣ απαιτεί μεγαλύτερη διαφάνεια και πρόσβαση στις παραδοχές και στα αναλυτικά αποτελέσματα των σεναρίων.



Ευχαριστώ για την προσοχή σας!