



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών & Μηχανικών Υπολογιστών

Τομέας Ηλεκτρικής Ισχύος

E³M - Lab

Ηρώων Πολυτεχνείου 9, 15780 Πολυτεχνειούπολη Ζωγράφου

Ενεργειακός Σχεδιασμός Περιφέρειας Κρήτης

ΤΕΛΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΠΡΟΟΔΟΥ

Αθήνα 9.5.2016

E³M - Lab

ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών & Μηχανικών Υπολογιστών

Τομέας Ηλεκτρικής Ισχύος

Ηρώων Πολυτεχνείου 9, 15780 Πολυτεχνειούπολη Ζωγράφου

ΤΙΤΛΟΣ ΕΡΓΟΥ: Ενεργειακός Σχεδιασμός Περιφέρειας Κρήτης	
Προγραμματική Σύμβαση Περιφέρειας Κρήτης – ΕΜΠ	10.3.2015
ΕΓΓΡΑΦΟ: Τελική Έκθεση Προόδου	Έκδοση: V03
<p>ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΟΜΑΔΑ</p> <p>Γιώργος Καμάρας - Συντονιστής</p> <p>Καθηγ. Παντελής Κάπρος – Επιστημονικός Υπεύθυνος</p> <p>Ομ. Καθηγ. Μιχάλης Παπαδόπουλος</p> <p>Μίλτος Ασλάνογλου</p> <p>Μαρία Κανναβού</p> <p>Σωτήρης Νάνου</p> <p>Κώστας Ντελκής</p> <p>Δημήτρης Περονικολής</p> <p>Γιώργος Πολυμενόπουλος</p>	
<p>ΠΑΡΑΔΟΤΕΑ:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Πρόβλεψη παραγωγής και ζήτησης ενέργειας – Διαμόρφωση σεναρίων • Ανάλυση αποτελεσμάτων σεναρίων 	
Έκδοση / Ημερομηνία V03 / 9.5.2016	Σελίδες 283

ΟΜΑΔΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

1. Γιώργος Καμάρας

Είχε το γενικό συντονισμό του έργου

2. Καθηγ. Παντελής Κάπρος

Είχε την επιστημονική ευθύνη του έργου

3. Ομ. Καθηγ. Μιχάλης Παπαδόπουλος

Συμμετείχε στην εκπόνηση των "Μελετών Λειτουργίας" για τον προσδιορισμό της τεχνοοικονομικά βέλτιστης λειτουργίας του ηλεκτρικού συστήματος κατά την διάρκεια ορισμένου έτους, με δεδομένες μονάδες παραγωγής, μεταβλητά κόσθη και καταναλώσεις. Για την ανάλυση συντάχθηκε ειδικό Πρόγραμμα ΗΥ με βάση λογισμικό που έχει αναπτυχθεί στο Εργαστήριο Ενεργειακής Οικονομίας και κατάλληλη προσαρμογή και συμπλήρωση αυτού.

4. Μίλτος Ασλάνογλου

Συμμετείχε στη ανάπτυξη των σεναρίων υποδομών του ηλεκτρικού τομέα και του τομέα φυσικού αερίου και στην οικονομική αξιολόγηση τους.

5. Μαρία Κανναβού

Η ωριαία προσομοίωση της λειτουργίας του ηλεκτρικού συστήματος παραγωγής της Κρήτης, για κάθε σενάριο χωριστά, πραγματοποιήθηκε με βάση το μοντέλο που έχει αναπτυχθεί από το Εργαστήριο E³M – Lab και έχει ήδη εφαρμοσθεί σε σειρά μελετών. Επίσης, το μοντέλο προσομοιώνει ταυτόχρονα σε ωριαία βάση και τη λειτουργία του Συστήματος Μεταφοράς (AC, DC Load Flows) για να διαπιστώσει τυχόν συμφορήσεις και την ανάγκη ενίσχυσης του συστήματος για τη διασφάλιση συνθηκών ασφαλούς και καλής λειτουργίας. Η συμμετοχή της Μ. Κανναβού έγκειται στην προσαρμογή και αποτελεσματική λειτουργία του εν λόγω μοντέλου, σε συνεργασία με τον κ. Νάνου, στα πλαίσια της Ανάλυσης και Κοστολόγησης του Ηλεκτρικού Συστήματος της Κρήτης.

6. Σωτήρης Νάνου

Συμμετείχε στην εκπόνηση των "Μελετών Λειτουργίας" για τον προσδιορισμό της τεχνοοικονομικά βέλτιστης λειτουργίας του ηλεκτρικού συστήματος κατά την διάρκεια ορισμένου έτους, με δεδομένες μονάδες παραγωγής, μεταβλητά κόσθη και καταναλώσεις. Για την ανάλυση συντάχθηκε ειδικό Πρόγραμμα ΗΥ με βάση λογισμικό που έχει αναπτυχθεί στο Εργαστήριο Ενεργειακής Οικονομίας και κατάλληλη προσαρμογή και συμπλήρωση αυτού.

7. Κώστας Ντελκής

Συμμετείχε στη μελέτη της πρόβλεψης της ζήτησης ενέργειας, στην ανάλυση και κοστολόγηση των υποδομών Φυσικού αερίου καθώς και επίσης στην ανάλυση των αποτελεσμάτων των σεναρίων.

8. Δημήτρης Περονικολής

Συμμετείχε στην ανάπτυξη μεθοδολογίας σχετικά με την πρόβλεψη της ζήτησης ενέργειας στην Κρήτη στην περίοδο 2015-2050.

9. Γιώργος Πολυμενόπουλος

Συμμετείχε στην ανάλυση των ενεργειακών και άλλων στοιχείων, στην κατάρτιση ισοζυγίων ενέργειας και εκπομπών CO₂. Στην ανάλυση και κατανομή της ζήτησης ανά τομέα, υποτομέα και χρήση.

ΚΟΙΝΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ

Σε συνέχεια του Άρθρου 8, της από 10.3.2015, Προγραμματικής Σύμβασης συνεστήθη «Κοινή Επιτροπή Παρακολούθησης» αποτελούμενη από τα κάτωθι μέλη:

1. Νίκος Ζωγραφάκης, Πρόεδρος
2. Μαρία Αποστολάκη
3. Ομ. Καθηγ. Μιχάλης Παπαδόπουλος

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
2	ΤΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΗΣ ΚΡΗΤΗΣ	3
2.1	ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	3
2.1.1	Δημογραφικά και Μακροοικονομικά στοιχεία	3
2.1.2	Ενεργειακή Ένταση	3
2.1.3	Ενεργειακό Ισοζύγιο έτους 2013	4
2.2	ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΤΗΣ ΚΡΗΤΗΣ	5
2.2.1	Δομή της ηλεκτροπαραγωγής στην Κρήτη	5
2.2.2	Κόστος ηλεκτροπαραγωγής	6
2.3	ΑΝΑΛΥΣΗ ΖΗΤΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΕΤΟΥΣ ΒΑΣΗΣ (2013)	7
2.3.1	Τελική Κατανάλωση Ενέργειας στην Περιφέρεια Κρήτης (2013)	7
2.3.2	Εκπομπές Διοξειδίου του Άνθρακα στην Περιφέρεια Κρήτης (2013)	13
3	ΜΑΚΡΟΧΡΟΝΙΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ	14
3.1	ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΤΗΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΣ ΚΡΗΤΗΣ	14
3.2	ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ ΜΕΙΩΣΗΣ ΤΩΝ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΚΑΤΑ ΤΟΜΕΑ	14
3.2.1	Οικιακός και τριτογενής τομέας	14
3.2.2	Μεταφορές	15
3.2.3	Βιομηχανία	16
3.2.4	Ηλεκτροπαραγωγή	16
3.2.5	Διαχείριση απορριμμάτων	16
3.2.6	Γεωργία	17
3.3	ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΡΗΤΗΣ	17
3.3.1	Κριτήρια επιλογής νέων θερμικών μονάδων ηλεκτροπαραγωγής	24
3.4	ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΚΡΗΤΗΣ ΜΕ ΤΟ ΗΠΕΙΡΩΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ	27
3.5	Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΟΥ EURO ASIA INTERCONNECTOR	28
3.6	ΕΙΣΟΔΟΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ	29
3.7	Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΥΠΑΡΕΞ ΚΟΙΤΑΣΜΑΤΩΝ ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΩΝ ΝΟΤΙΩΣ ΤΗΣ ΚΡΗΤΗΣ	31
3.8	ΔΙΕΥΣΔΥΣΗ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	32
3.8.1	Σενάριο αναφοράς (BAU)	32
3.8.2	Σενάριο διείσδυσης φυσικού αερίου με διασύνδεση	33
3.8.3	Σενάριο διείσδυσης φυσικού αερίου χωρίς διασύνδεση	33
3.8.4	Σενάρια εξηλεκτρισμού Κρήτης	33
3.8.5	Ηλεκτρική διασύνδεση περιορισμένης ισχύος	33
3.8.6	Σενάρια Διασυνδέσεων Αυξημένης Διείσδυσης ΑΠΕ	34
3.8.7	Απεξάρτηση από ορυκτά καύσιμα	35
3.9	ΣΤΑΘΕΡΟ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ	37
3.10	ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΚΑΙ ΚΟΣΤΟΛΟΓΗΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ	38
3.10.1	Γενικά	38
3.10.2	Μοντέλο ανάλυσης της λειτουργίας του συστήματος της Κρήτης και προσδιορισμού του κόστους αυτής	38
3.10.3	Προσομοιώσεις των Σταθμών	45
3.11	ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΣΕΝΑΡΙΩΝ	48
3.11.1	Σενάριο Αναφοράς (BAU)	48
3.11.2	Σενάριο Αυξημένης Διείσδυσης Φυσικού Αερίου Με Ηλεκτρική Διασύνδεση	54
3.11.3	Σενάριο Αυξημένης Διείσδυσης Φυσικού Αερίου Χωρίς Ηλεκτρική Διασύνδεση	55
3.11.4	Σενάριο Εξηλεκτρισμού (Διασύνδεση Περιορισμένης Ισχύος)	55
3.11.5	Σενάριο Εξηλεκτρισμού (Σενάρια Διασυνδέσεων, Αυξημένη Διείσδυση ΑΠΕ)	55
3.11.6	Σενάριο Εξηλεκτρισμού (Απεξάρτηση από Ορυκτά Καύσιμα)	55

3.11.7	Σενάριο Ηλεκτρικής διασύνδεσης Πελοποννήσου-Κρήτης	56
4	ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΣΕΝΑΡΙΩΝ.....	57
4.1	ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ (BAU)	57
4.1.1	Συνοπτικά Αποτελέσματα Σεναρίου Αναφοράς.....	57
4.1.2	Τριτογενής Τομέας.....	58
4.1.3	Βιομηχανικός Τομέας	59
4.1.4	Οικιακός Τομέας.....	59
4.1.5	Τομέας Μεταφορών	60
4.1.6	Σύνολο Κρήτης.....	60
4.2	ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΥΞΗΜΕΝΗΣ ΔΙΕΙΣΔΥΣΗΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΜΕ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ	62
4.2.1	Συνοπτικά Αποτελέσματα Σεναρίου Αυξημένης Διείσδυσης Φυσικού Αερίου με Ηλεκτρική Διασύνδεση.....	62
4.2.2	Τριτογενής Τομέας.....	63
4.2.3	Βιομηχανικός Τομέας	63
4.2.4	Οικιακός Τομέας.....	63
4.2.5	Τομέας Μεταφορών	64
4.2.6	Σύνολο Κρήτης.....	64
4.3	ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΥΞΗΜΕΝΗΣ ΔΙΕΙΣΔΥΣΗΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΧΩΡΙΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ	67
4.3.1	Συνοπτικά Αποτελέσματα Σεναρίου Αυξημένης Διείσδυσης Φυσικού Αερίου χωρίς Ηλεκτρική Διασύνδεση.....	67
4.3.2	Τριτογενής Τομέας.....	68
4.3.3	Βιομηχανικός Τομέας	68
4.3.4	Οικιακός Τομέας.....	68
4.3.5	Τομέας Μεταφορών	69
4.3.6	Σύνολο Κρήτης.....	69
4.4	ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ (ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΕΝΗΣ ΙΣΧΥΟΣ).....	70
4.4.1	Συνοπτικά Αποτελέσματα Σεναρίου Εξηλεκτρισμού (Διασύνδεση Περιορισμένης Ισχύος)	71
4.4.2	Τριτογενής Τομέας.....	72
4.4.3	Βιομηχανικός Τομέας	72
4.4.4	Οικιακός Τομέας.....	72
4.4.5	Τομέας Μεταφορών	73
4.4.6	Σύνολο Κρήτης.....	73
4.5	ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ (ΣΕΝΑΡΙΑ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΕΩΝ, ΑΥΞΗΜΕΝΗ ΔΙΕΙΣΔΥΣΗ ΑΠΕ).....	75
4.5.1	Συνοπτικά Αποτελέσματα Σεναρίου Εξηλεκτρισμού (Σενάρια Διασυνδέσεων, Αυξημένη Διείσδυση ΑΠΕ) 75	
4.5.2	Τριτογενής Τομέας.....	76
4.5.3	Βιομηχανικός Τομέας.....	76
4.5.4	Οικιακός Τομέας.....	76
4.5.5	Τομέας Μεταφορών	76
4.5.6	Σύνολο Κρήτης.....	77
4.6	ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ (ΑΠΕΞΑΡΤΗΣΗ ΑΠΟ ΟΡΥΚΤΑ ΚΑΥΣΙΜΑ).....	79
4.6.1	Συνοπτικά Αποτελέσματα Σεναρίου Εξηλεκτρισμού (Απεξάρτηση Από Ορυκτά Καύσιμα)	79
4.6.2	Τριτογενής Τομέας.....	81
4.6.3	Βιομηχανικός Τομέας.....	81
4.6.4	Οικιακός Τομέας.....	81
4.6.5	Τομέας Μεταφορών	82
4.6.6	Η περίπτωση της βιομάζας	84
5	ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ	87
5.1	ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ (BAU)	87
5.1.1	Γενικά.....	87
5.1.2	Παραγωγή.....	88
5.1.3	Μεταφορά.....	88

5.1.4	Κόστος λειτουργίας	89
5.1.5	Κόστος Κεφαλαίου και Σταθερό Λειτουργικό Κόστος.....	89
5.2	ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΥΞΗΜΕΝΗΣ ΔΙΕΙΣΔΥΣΗΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΜΕ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ	90
5.2.1	Γενικά.....	90
5.2.2	Παραγωγή.....	91
5.2.3	Μεταφορά.....	91
5.2.4	Κόστος λειτουργίας	92
5.2.5	Κόστος Κεφαλαίου και Σταθερό Λειτουργικό Κόστος.....	92
5.3	ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΥΞΗΜΕΝΗΣ ΔΙΕΙΣΔΥΣΗΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΧΩΡΙΣ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ	93
5.3.1	Γενικά.....	93
5.3.2	Παραγωγή.....	93
5.3.3	Μεταφορά.....	94
5.3.4	Κόστος λειτουργίας	94
5.3.5	Κόστος Κεφαλαίου και Σταθερό Λειτουργικό Κόστος.....	94
5.4	ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ (ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΕΝΗΣ ΙΣΧΥΟΣ).....	95
5.4.1	Γενικά.....	95
5.4.2	Παραγωγή.....	96
5.4.3	Μεταφορά.....	97
5.4.4	Κόστος Κεφαλαίου και Σταθερό Λειτουργικό Κόστος.....	98
5.5	ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ (ΣΕΝΑΡΙΑ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΕΩΝ, ΑΥΞΗΜΕΝΗ ΔΙΕΙΣΔΥΣΗ ΑΠΕ).....	99
5.5.1	Γενικά.....	99
5.5.2	Παραγωγή.....	100
5.5.3	Μεταφορά.....	102
5.5.4	Κόστος Κεφαλαίου και Σταθερό Λειτουργικό Κόστος.....	103
5.6	ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ (ΑΠΕΞΑΡΤΗΣΗ ΑΠΟ ΟΡΥΚΤΑ ΚΑΥΣΙΜΑ)	105
5.6.1	Γενικά.....	105
5.6.2	Παραγωγή.....	106
5.6.3	Μεταφορά.....	107
5.6.4	Κόστος λειτουργίας	107
5.6.5	Κόστος Κεφαλαίου και Σταθερό Λειτουργικό Κόστος.....	108
6	ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΕΦΟΔΙΑΣΜΟΥ	110
6.1.1	Γενικά.....	110
6.1.2	Παραγωγή.....	112
6.1.3	Κόστος Κεφαλαίου και Σταθερό Λειτουργικό Κόστος.....	112
7	ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΣΕΝΑΡΙΩΝ	114
7.1	ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΣΕΝΑΡΙΩΝ	114
7.1.1	Τελική Κατανάλωση Ενέργειας	114
7.1.2	Διείσδυση Φυσικού Αερίου	114
7.1.3	Ανάπτυξη ΑΠΕ και Διασυνδέσεις	115
7.2	ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΣΕΝΑΡΙΩΝ.....	116
7.3	ΠΑΡΟΧΗ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΚΟΙΝΗΣ ΩΦΕΛΕΙΑΣ.....	120
7.4	ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΟΦΕΛΗ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΩΝ ΑΠΕ	125
7.4.1	Νέο σχήμα Ενίσχυσης Έργων ΑΠΕ από 1/1/2017.....	126
7.5	ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ	127
7.5.1	Εκπομπές CO ₂ ανά σενάριο.....	127
7.5.2	Άλλες περιβαλλοντικές επιπτώσεις	127
7.6	ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ	129
7.6.1	Θέσεις εργασίας στην Εξοικονόμηση Ενέργειας.....	130
7.6.2	Θέσεις εργασίας στην εγκατάσταση Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας	130
8	ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΣΕΝΑΡΙΩΝ	133
8.1	ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟ ΚΡΙΤΗΡΙΟ	133

8.1.1	Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας.....	133
8.1.2	Ενεργειακή Αποδοτικότητα	135
8.2	ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΚΡΙΤΗΡΙΟ.....	136
8.3	ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟ ΚΡΙΤΗΡΙΟ.....	137
8.3.1	Εκπομπές CO2	138
8.3.2	Άλλες Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις	139
8.3.3	Κοινωνικό Κριτήριο	139
8.3.4	Ασφάλεια εφοδιασμού.....	139
8.3.5	Χρόνος επισφάλεια υλοποίησης	140
8.3.6	Ανάπτυξη	141
9	ΤΕΛΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	143
10	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ: ΑΝΑΛΥΣΗ ΖΗΤΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΕΤΟΥΣ ΒΑΣΗΣ (2013)	146
10.1	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ (2013)	146
10.1.1	Γενικά	146
10.1.2	Οικιακός τομέας – Ανάλυση κατανάλωσης Η/Ε.....	147
10.1.3	Τριτογενής τομέας – Ανάλυση κατανάλωσης Η/Ε	151
10.1.4	Βιομηχανία – Ανάλυση κατανάλωσης Η/Ε	166
10.2	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ 2013.....	170
10.2.1	Οδικές Μεταφορές – Κατανάλωση Καυσίμων	170
10.2.2	Οικιακός Τομέας - Κατανάλωση Καυσίμων και ΑΠΕ.....	171
10.2.3	Τριτογενής τομέας- Κατανάλωση Καυσίμων και ΑΠΕ.....	171
10.2.4	Βιομηχανία - Κατανάλωση Καυσίμων και ΑΠΕ.....	172
10.2.5	Βιομάζα.....	173
10.3	ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΝΑ ΧΡΗΣΗ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ 2013	173
10.3.1	Οικιακός Τομέας.....	173
10.3.2	Τριτογενής τομέας	174
10.3.3	Βιομηχανία	182
10.4	ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΔΙΟΞΕΙΔΙΟΥ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΑ ΑΝΑ ΤΟΜΕΑ ΜΟΡΦΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗ - 2013.....	185
10.4.1	Οικιακός Τομέας.....	185
10.4.2	Εμπορικός και Δημόσιος Τομέας	186
10.4.3	Βιομηχανία	188
10.4.4	Γεωργία.....	188
10.4.5	Οδικές μεταφορές.....	188
10.5	ΑΝΑΛΥΣΗ ΩΦΕΛΙΜΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ 2013.....	189
10.5.1	Βαθμοί Ενεργειακής Απόδοσης.....	189
10.5.2	Προσδιορισμός Ωφέλιμης Ενέργειας	191
11	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ: ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΟΝ ΤΟΥΡΙΣΜΟ ΑΠΟ	
	ΑΜΕΣΕΣ ΚΑΙ ΈΜΜΕΣΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	198
12	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ: ΣΕΝΑΡΙΟ ΒΑΥ – ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΈΝΤΑΣΗ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ ΑΝΑ	
	ΤΟΜΕΑ	200
12.1	ΤΡΙΤΟΓΕΝΗΣ ΤΟΜΕΑΣ	200
12.1.1	Ενεργειακή Ένταση (Energy Intensity)	200
12.1.2	Ενεργειακή Απόδοση (Energy Efficiency).....	201
12.2	ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ.....	201
12.2.1	Ενεργειακή Ένταση (Energy Intensity)	201
12.3	ΟΙΚΙΑΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ	203
12.3.1	Ενεργειακή Ένταση (Energy Intensity)	203
12.3.2	Ενεργειακή Απόδοση (Energy Efficiency).....	204
12.4	ΤΟΜΕΑΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ	204
12.4.1	Ενεργειακή Ένταση Κλάδου Μεταφοράς Επιβατών (Σχετίζεται με την τελική καταναλωτική Δαπάνη) (Energy Intensity, Passenger transport (household income related).....	204

12.4.2	Ενεργειακή Ένταση Κλάδου Μεταφοράς Φορτίου (Σχετίζεται με το ΑΕΠ) (Energy Intensity, Passenger transport (GDP related)).....	205
13	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ: ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΜΑΚΡΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ ΑΝΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ.....	208
13.1	ΤΡΙΤΟΓΕΝΗΣ ΤΟΜΕΑΣ.....	208
13.2	ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ.....	209
13.3	ΟΙΚΙΑΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ.....	210
13.4	ΤΟΜΕΑΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ.....	210
14	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ: ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ (BAU) – ΖΗΤΗΣΗ ΤΟΜΕΑ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ.....	211
14.1	ΤΟΜΕΑΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ.....	211
14.1.1	Ζήτηση Τομέα Μεταφορών.....	211
14.2	ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΤΗΣ ΖΗΤΗΣΗΣ ΣΤΟ ΚΛΑΔΟ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΕΠΙΒΑΤΩΝ.....	211
14.3	ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΤΗΣ ΖΗΤΗΣΗΣ ΣΤΟ ΚΛΑΔΟ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΦΟΡΤΙΟΥ.....	212
14.4	ΤΕΛΙΚΗ ΖΗΤΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΤΟΜΕΑ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ.....	213
15	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ: ΠΡΟΒΟΛΕΣ ΚΑΤΑ ΣΕΝΑΡΙΟ.....	214
15.1	ΒΑΣΙΚΟ ΣΕΝΑΡΙΟ (BAU).....	214
15.2	ΣΕΝΑΡΙΟ OIL-GREEN.....	218
15.3	ΣΕΝΑΡΙΟ ELC-STEP.....	222
15.4	ΣΕΝΑΡΙΟ ELC-M1.....	226
15.5	ΣΕΝΑΡΙΟ ELC-M2W.....	230
15.6	ΣΕΝΑΡΙΟ ELC-M2PV.....	234
15.7	ΣΕΝΑΡΙΟ ELC-M22.....	238
15.8	ΣΕΝΑΡΙΟ GAS-CENTRAL.....	242
15.9	ΣΕΝΑΡΙΟ GAS-INT.....	246
15.10	ΣΕΝΑΡΙΟ GREEN-GAS.....	250
15.11	ΣΕΝΑΡΙΟ GREEN_ADV.....	254
15.12	ΣΕΝΑΡΙΟ SEC_SUPPLY.....	258

ΠΙΝΑΚΕΣ

ΠΙΝΑΚΑΣ 1: ΜΕΤΡΑ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΑ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑ.....	17
ΠΙΝΑΚΑΣ 2: ΣΥΜΒΑΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΔΕΗ.....	18
ΠΙΝΑΚΑΣ 3: ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΜΕΤΑ ΤΗΝ 1.1.2020 ΚΑΙ ΜΕΤΑ ΤΗΝ 1.1.2030.....	20
ΠΙΝΑΚΑΣ 4: ΕΤΗΣΙΑ ΚΟΣΤΗ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ ΚΑΙ ΣΤΑΘΕΡΩΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗΣ.....	26
ΠΙΝΑΚΑΣ 5: ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΑ ΒΑΣΙΚΑ ΣΕΝΑΡΙΑ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗΣ ¹	27
ΠΙΝΑΚΑΣ 6: ΕΞΕΛΙΞΗ ΚΟΣΤΟΥΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΜΟΝΑΔΩΝ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ¹	31
ΠΙΝΑΚΑΣ 7: ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΩΝ ΑΠΕ – ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ (BAU).....	32
ΠΙΝΑΚΑΣ 8: ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΑΠΕ – ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΥΞΗΜΕΝΗΣ ΔΙΕΙΣΔΥΣΗΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ.....	33
ΠΙΝΑΚΑΣ 9: ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΑΠΕ – ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΕΝΗΣ ΙΣΧΥΟΣ.....	34
ΠΙΝΑΚΑΣ 10: ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΩΝ ΑΠΕ – ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ (ΣΕΝΑΡΙΑ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΕΩΝ - ΑΥΞΗΜΕΝΗΣ ΔΙΕΙΣΔΥΣΗΣ ΑΠΕ) – ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ Α'.....	34
ΠΙΝΑΚΑΣ 11: ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΑΠΕ – ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ (ΣΕΝΑΡΙΑ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΕΩΝ - ΑΥΞΗΜΕΝΗΣ ΔΙΕΙΣΔΥΣΗΣ ΑΠΕ) – ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ Β'.....	35
ΠΙΝΑΚΑΣ 12: ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΑΠΕ – ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ (ΑΠΕΞΑΡΤΗΣΗΣ ΑΠΟ ΟΡΥΚΤΑ ΚΑΥΣΙΜΑ) - ΣΥΜΒΑΤΙΚΟ.....	36
ΠΙΝΑΚΑΣ 13: ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΑΠΕ – ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ (ΑΠΕΞΑΡΤΗΣΗΣ ΑΠΟ ΟΡΥΚΤΑ ΚΑΥΣΙΜΑ) - ΠΡΟΗΓΜΕΝΟ.....	36
ΠΙΝΑΚΑΣ 14: ΕΞΕΛΙΞΗ ΚΟΣΤΟΥΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΜΟΝΑΔΩΝ ΑΠΕ.....	37
ΠΙΝΑΚΑΣ 15: ΕΞΕΛΙΞΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΔΕΙΚΤΩΝ ΚΡΗΤΗΣ, ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ.....	50
ΠΙΝΑΚΑΣ 16: ΜΕΣΟΙ ΕΤΗΣΙΟΙ ΡΥΘΜΟΙ ΕΞΕΛΙΞΗΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ, ΕΛΛΑΔΑ, ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ.....	50
ΠΙΝΑΚΑΣ 17: ΕΞΕΛΙΞΗ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ ΕΛΛΑΔΑΣ ΚΑΙ ΚΡΗΤΗΣ, 2015-2050, ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ.....	50
ΠΙΝΑΚΑΣ 18: ΒΑΣΙΚΑ ΜΑΚΡΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΜΕΓΕΘΗ ΚΡΗΤΗΣ ΈΤΟΣ 2013.....	51
ΠΙΝΑΚΑΣ 19: ΜΕΣΟΙ ΕΤΗΣΙΟΙ ΡΥΘΜΟΙ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ ΜΑΚΡΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΜΕΓΕΘΩΝ, ΕΛΛΑΔΑ ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ.....	51
ΠΙΝΑΚΑΣ 20: ΜΕΣΟΙ ΕΤΗΣΙΟΙ ΡΥΘΜΟΙ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ ΜΑΚΡΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΜΕΓΕΘΩΝ, ΚΡΗΤΗ, ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ.....	52
ΠΙΝΑΚΑΣ 21: ΔΙΕΘΝΕΙΣ ΤΙΜΕΣ ΚΑΥΣΙΜΩΝ, (INTERNATIONAL FUEL PRICES), 1990-2050.....	52
ΠΙΝΑΚΑΣ 22: ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΙΜΩΝ ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΓΙΑ ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗ, 2015-2050.....	52
ΠΙΝΑΚΑΣ 23: ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΚΑΙ ΚΟΣΤΟΥΣ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ.....	54
ΠΙΝΑΚΑΣ 24: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΣΕΝΑΡΙΟΥ ΑΝΑΦΟΡΑΣ (BAU) - ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ.....	57
ΠΙΝΑΚΑΣ 25: ΖΗΤΗΣΗ ΤΕΛΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΤΡΙΤΟΓΕΝΗ ΤΟΜΕΑ, ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ, ΚΡΗΤΗ.....	58
ΠΙΝΑΚΑΣ 26: ΖΗΤΗΣΗ ΤΕΛΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΤΡΙΤΟΓΕΝΗ ΤΟΜΕΑ ΑΝΑ ΜΟΡΦΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ, ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ, ΚΡΗΤΗ.....	58
ΠΙΝΑΚΑΣ 27: ΖΗΤΗΣΗ ΩΦΕΛΙΜΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ, ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ, ΚΡΗΤΗ.....	58
ΠΙΝΑΚΑΣ 28: ΖΗΤΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΤΟΜΕΑ ΑΝΑ ΜΟΡΦΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ, ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ, ΚΡΗΤΗ.....	59
ΠΙΝΑΚΑΣ 29: ΖΗΤΗΣΗ ΤΕΛΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΟΙΚΙΑΚΟΥ ΤΟΜΕΑ ΑΝΑ ΜΟΡΦΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ, ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ, ΚΡΗΤΗ.....	59
ΠΙΝΑΚΑΣ 30: ΖΗΤΗΣΗ ΤΕΛΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΟΙΚΙΑΚΟΥ ΤΟΜΕΑ ΑΝΑ ΧΡΗΣΗ, ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ, ΚΡΗΤΗ.....	59
ΠΙΝΑΚΑΣ 31: ΖΗΤΗΣΗ ΩΦΕΛΙΜΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΟΙΚΙΑΚΟΥ ΤΟΜΕΑ, ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ ΚΡΗΤΗ.....	60
ΠΙΝΑΚΑΣ 32: ΖΗΤΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΑΝΑ ΜΟΡΦΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ, ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ, ΚΡΗΤΗ.....	60
ΠΙΝΑΚΑΣ 33: ΖΗΤΗΣΗ ΤΕΛΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (FINAL ENERGY DEMAND) ΚΡΗΤΗΣ, ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ.....	60
ΠΙΝΑΚΑΣ 34: ΖΗΤΗΣΗ ΤΕΛΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΝΑ ΜΟΡΦΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ, ΚΡΗΤΗ, ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ.....	61
ΠΙΝΑΚΑΣ 35: ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΑ ΔΙΑΡΘΡΩΣΗ ΖΗΤΗΣΗΣ ΤΕΛΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΝΑ ΤΟΜΕΑ, ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ, ΚΡΗΤΗ.....	61
ΠΙΝΑΚΑΣ 36: ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΑ ΔΙΑΡΘΡΩΣΗ ΖΗΤΗΣΗΣ ΤΕΛΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΝΑ ΜΟΡΦΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ, ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ, ΚΡΗΤΗ.....	61
ΠΙΝΑΚΑΣ 37: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΣΕΝΑΡΙΟΥ ΑΥΞΗΜΕΝΗΣ ΔΙΕΙΣΔΥΣΗΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΜΕ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ - ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ.....	62
ΠΙΝΑΚΑΣ 38: ΖΗΤΗΣΗ ΤΕΛΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ, ΤΡΙΤΟΓΕΝΗΣ ΤΟΜΕΑΣ ΚΡΗΤΗΣ, ΣΕΝΑΡΙΟ ΔΙΕΙΣΔΥΣΗΣ Φ.Α (ΜΕ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ).....	63
ΠΙΝΑΚΑΣ 39: ΖΗΤΗΣΗ ΤΕΛΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ, ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ ΚΡΗΤΗΣ, ΣΕΝΑΡΙΟ ΔΙΕΙΣΔΥΣΗΣ Φ.Α (ΜΕ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ).....	63
ΠΙΝΑΚΑΣ 40: ΖΗΤΗΣΗ ΤΕΛΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ, ΟΙΚΙΑΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ ΚΡΗΤΗΣ, ΣΕΝΑΡΙΟ ΔΙΕΙΣΔΥΣΗΣ Φ.Α (ΜΕ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ).....	64
ΠΙΝΑΚΑΣ 41: ΖΗΤΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΤΟΜΕΑ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΚΡΗΤΗΣ, ΣΕΝΑΡΙΟ ΔΙΕΙΣΔΥΣΗΣ Φ.Α (ΜΕ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ).....	64
ΠΙΝΑΚΑΣ 42: ΖΗΤΗΣΗ ΤΕΛΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (FINAL ENERGY DEMAND) ΚΡΗΤΗΣ, ΣΕΝΑΡΙΟ ΔΙΕΙΣΔΥΣΗΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ (ΜΕ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ).....	64
ΠΙΝΑΚΑΣ 43: ΖΗΤΗΣΗ ΤΕΛΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΝΑ ΜΟΡΦΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ, ΚΡΗΤΗ, ΣΕΝΑΡΙΟ ΔΙΕΙΣΔΥΣΗΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ (ΜΕ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ).....	65

ΠΙΝΑΚΑΣ 44: ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΑ ΔΙΑΡΘΡΩΣΗ ΖΗΤΗΣΗΣ ΤΕΛΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΝΑ ΤΟΜΕΑ, ΣΕΝΑΡΙΟ ΔΙΕΙΔΥΣΗΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ (ΜΕ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ)	65
ΠΙΝΑΚΑΣ 45: ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΑ ΔΙΑΡΘΡΩΣΗ ΖΗΤΗΣΗΣ ΤΕΛΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΝΑ ΜΟΡΦΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ, ΣΕΝΑΡΙΟ ΔΙΕΙΔΥΣΗΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ (ΜΕ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ).....	65
ΠΙΝΑΚΑΣ 46: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΣΕΝΑΡΙΟΥ ΑΥΞΗΜΕΝΗΣ ΔΙΕΙΔΥΣΗΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΧΩΡΙΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ - ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ.....	67
ΠΙΝΑΚΑΣ 47: ΖΗΤΗΣΗ ΤΕΛΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ, ΤΡΙΤΟΓΕΝΗΣ ΤΟΜΕΑΣ ΚΡΗΤΗΣ, ΣΕΝΑΡΙΟ ΔΙΕΙΔΥΣΗΣ Φ.Α (ΧΩΡΙΣ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ)	68
ΠΙΝΑΚΑΣ 48: ΖΗΤΗΣΗ ΤΕΛΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ, ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ ΚΡΗΤΗΣ, ΣΕΝΑΡΙΟ ΔΙΕΙΔΥΣΗΣ Φ.Α, (ΧΩΡΙΣ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ)	68
ΠΙΝΑΚΑΣ 49: ΖΗΤΗΣΗ ΤΕΛΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ, ΟΙΚΙΑΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ ΚΡΗΤΗΣ, ΣΕΝΑΡΙΟ ΔΙΕΙΔΥΣΗΣ Φ.Α (ΧΩΡΙΣ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ)....	68
ΠΙΝΑΚΑΣ 50: ΖΗΤΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΤΟΜΕΑ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΚΡΗΤΗΣ, ΣΕΝΑΡΙΟ ΔΙΕΙΔΥΣΗΣ Φ.Α (ΜΕ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ)	69
ΠΙΝΑΚΑΣ 51: ΖΗΤΗΣΗ ΤΕΛΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (FINAL ENERGY DEMAND) ΚΡΗΤΗΣ, ΣΕΝΑΡΙΟ ΔΙΕΙΔΥΣΗΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ (ΧΩΡΙΣ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ)	69
ΠΙΝΑΚΑΣ 52: ΖΗΤΗΣΗ ΤΕΛΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΝΑ ΜΟΡΦΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ, ΚΡΗΤΗ, ΣΕΝΑΡΙΟ ΔΙΕΙΔΥΣΗΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ (ΧΩΡΙΣ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ)	69
ΠΙΝΑΚΑΣ 53: ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΑ ΔΙΑΡΘΡΩΣΗ ΖΗΤΗΣΗΣ ΤΕΛΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΝΑ ΤΟΜΕΑ, ΣΕΝΑΡΙΟ ΔΙΕΙΔΥΣΗΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ (ΧΩΡΙΣ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ)	70
ΠΙΝΑΚΑΣ 54: ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΑ ΔΙΑΡΘΡΩΣΗ ΖΗΤΗΣΗΣ ΤΕΛΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΝΑ ΜΟΡΦΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ, ΣΕΝΑΡΙΟ ΔΙΕΙΔΥΣΗΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ (ΧΩΡΙΣ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ).....	70
ΠΙΝΑΚΑΣ 55: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΣΕΝΑΡΙΟΥ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ (ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΕΝΗΣ ΙΣΧΥΟΣ) - ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ..	71
ΠΙΝΑΚΑΣ 56: ΖΗΤΗΣΗ ΤΕΛΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΤΡΙΤΟΓΕΝΗ ΤΟΜΕΑ ΑΝΑ ΜΟΡΦΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ, ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ (ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΕΝΗΣ ΙΣΧΥΟΣ), ΚΡΗΤΗ.....	72
ΠΙΝΑΚΑΣ 57: ΖΗΤΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΤΟΜΕΑ ΑΝΑ ΜΟΡΦΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ, ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ (ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΕΝΗΣ ΙΣΧΥΟΣ), ΚΡΗΤΗ.....	72
ΠΙΝΑΚΑΣ 58: ΖΗΤΗΣΗ ΤΕΛΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΟΙΚΙΑΚΟΥ ΤΟΜΕΑ ΑΝΑ ΜΟΡΦΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ, ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ (ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΕΝΗΣ ΙΣΧΥΟΣ), ΚΡΗΤΗ.....	72
ΠΙΝΑΚΑΣ 59: ΖΗΤΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΑΝΑ ΜΟΡΦΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ (ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΕΝΗΣ ΙΣΧΥΟΣ), ΚΡΗΤΗ.....	73
ΠΙΝΑΚΑΣ 60: ΖΗΤΗΣΗ ΤΕΛΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (FINAL ENERGY DEMAND) ΚΡΗΤΗΣ, ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ	73
ΠΙΝΑΚΑΣ 61: ΖΗΤΗΣΗ ΤΕΛΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΝΑ ΜΟΡΦΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ, ΚΡΗΤΗ, ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ (ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΕΝΗΣ ΙΣΧΥΟΣ)	73
ΠΙΝΑΚΑΣ 62: ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΑ ΔΙΑΡΘΡΩΣΗ ΖΗΤΗΣΗΣ ΤΕΛΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΝΑ ΤΟΜΕΑ, ΚΡΗΤΗ, ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ (ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΕΝΗΣ ΙΣΧΥΟΣ)	74
ΠΙΝΑΚΑΣ 63: ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΑ ΔΙΑΡΘΡΩΣΗ ΖΗΤΗΣΗΣ ΤΕΛΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΝΑ ΚΑΥΣΙΜΟ, ΚΡΗΤΗ, ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ (ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΕΝΗΣ ΙΣΧΥΟΣ)	74
ΠΙΝΑΚΑΣ 64: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΣΕΝΑΡΙΟΥ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ (ΣΕΝΑΡΙΑ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΕΩΝ, ΑΥΞΗΜΕΝΗ ΧΡΗΣΗ ΑΠΕ) - ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ	75
ΠΙΝΑΚΑΣ 65: ΖΗΤΗΣΗ ΤΕΛΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΤΡΙΤΟΓΕΝΗ ΤΟΜΕΑ ΑΝΑ ΜΟΡΦΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ, ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ (ΣΕΝΑΡΙΑ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΕΩΝ, ΑΥΞΗΜΕΝΗ ΧΡΗΣΗ ΑΠΕ), ΚΡΗΤΗ.....	76
ΠΙΝΑΚΑΣ 66: ΖΗΤΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΤΟΜΕΑ ΑΝΑ ΜΟΡΦΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ (ΣΕΝΑΡΙΑ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΕΩΝ, ΑΥΞΗΜΕΝΗ ΧΡΗΣΗ ΑΠΕ), ΚΡΗΤΗ.....	76
ΠΙΝΑΚΑΣ 67: ΖΗΤΗΣΗ ΤΕΛΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΟΙΚΙΑΚΟΥ ΤΟΜΕΑ ΑΝΑ ΜΟΡΦΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ, ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ (ΣΕΝΑΡΙΑ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΕΩΝ, ΑΥΞΗΜΕΝΗ ΧΡΗΣΗ ΑΠΕ), ΚΡΗΤΗ.....	76
ΠΙΝΑΚΑΣ 68: ΖΗΤΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ, ΤΟΜΕΑΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΚΡΗΤΗ ΑΝΑ ΜΟΡΦΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ, ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ (ΣΕΝΑΡΙΑ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΕΩΝ, ΑΥΞΗΜΕΝΗ ΧΡΗΣΗ ΑΠΕ).....	77
ΠΙΝΑΚΑΣ 69: ΖΗΤΗΣΗ ΤΕΛΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (FINAL ENERGY DEMAND) ΚΡΗΤΗΣ, ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ, (ΣΕΝΑΡΙΑ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΕΩΝ, ΑΥΞΗΜΕΝΗ ΧΡΗΣΗ ΑΠΕ)	77
ΠΙΝΑΚΑΣ 70: ΖΗΤΗΣΗ ΤΕΛΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΝΑ ΜΟΡΦΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ, ΚΡΗΤΗ, ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ, (ΣΕΝΑΡΙΑ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΕΩΝ, ΑΥΞΗΜΕΝΗ ΧΡΗΣΗ ΑΠΕ)	77
ΠΙΝΑΚΑΣ 71: ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΑ ΔΙΑΡΘΡΩΣΗ ΖΗΤΗΣΗΣ ΤΕΛΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΝΑ ΤΟΜΕΑ, ΚΡΗΤΗ, ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ, (ΣΕΝΑΡΙΑ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΕΩΝ, ΑΥΞΗΜΕΝΗ ΧΡΗΣΗ ΑΠΕ).....	78
ΠΙΝΑΚΑΣ 72: ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΑ ΔΙΑΡΘΡΩΣΗ ΖΗΤΗΣΗΣ ΤΕΛΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΝΑ ΜΟΡΦΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ, ΚΡΗΤΗ, ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ, (ΣΕΝΑΡΙΑ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΕΩΝ, ΑΥΞΗΜΕΝΗ ΧΡΗΣΗ ΑΠΕ)	78

ΠΙΝΑΚΑΣ 73: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΣΕΝΑΡΙΟΥ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ (ΑΠΕΞΑΡΤΗΣΗ ΑΠΟ ΟΡΥΚΤΑ ΚΑΥΣΙΜΑ) – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ ..	79
ΠΙΝΑΚΑΣ 74: ΖΗΤΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΤΡΙΤΟΓΕΝΗ ΤΟΜΕΑ ΚΡΗΤΗΣ ΑΝΑ ΜΟΡΦΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ, ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ (ΑΠΕΞΑΡΤΗΣΗ ΑΠΟ ΟΡΥΚΤΑ ΚΑΥΣΙΜΑ).....	81
ΠΙΝΑΚΑΣ 75: ΖΗΤΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΤΟΜΕΑ ΚΡΗΤΗΣ ΑΝΑ ΜΟΡΦΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ, ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ (ΑΠΕΞΑΡΤΗΣΗ ΑΠΟ ΟΡΥΚΤΑ ΚΑΥΣΙΜΑ).....	81
ΠΙΝΑΚΑΣ 76: ΖΗΤΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΟΙΚΙΑΚΟΥ ΤΟΜΕΑ ΚΡΗΤΗΣ ΑΝΑ ΜΟΡΦΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ, ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ (ΑΠΕΞΑΡΤΗΣΗ ΑΠΟ ΟΡΥΚΤΑ ΚΑΥΣΙΜΑ).....	82
ΠΙΝΑΚΑΣ 77: ΖΗΤΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ, ΤΟΜΕΑΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΚΡΗΤΗΣ ΑΝΑ ΜΟΡΦΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ, ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ (ΑΠΕΞΑΡΤΗΣΗ ΑΠΟ ΟΡΥΚΤΑ ΚΑΥΣΙΜΑ).....	82
ΠΙΝΑΚΑΣ 78: ΖΗΤΗΣΗ ΤΕΛΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (FINAL ENERGY DEMAND) ΚΡΗΤΗΣ, ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ (ΑΠΕΞΑΡΤΗΣΗ ΑΠΟ ΟΡΥΚΤΑ ΚΑΥΣΙΜΑ).....	83
ΠΙΝΑΚΑΣ 79: ΖΗΤΗΣΗ ΤΕΛΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΝΑ ΜΟΡΦΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ, ΚΡΗΤΗΣ, ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ (ΑΠΕΞΑΡΤΗΣΗ ΑΠΟ ΟΡΥΚΤΑ ΚΑΥΣΙΜΑ).....	83
ΠΙΝΑΚΑΣ 80: ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΑ ΔΙΑΡΘΡΩΣΗ ΖΗΤΗΣΗΣ ΤΕΛΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΝΑ ΤΟΜΕΑ, ΚΡΗΤΗΣ ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ (ΑΠΕΞΑΡΤΗΣΗ ΑΠΟ ΟΡΥΚΤΑ ΚΑΥΣΙΜΑ).....	83
ΠΙΝΑΚΑΣ 81: ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΑ ΔΙΑΡΘΡΩΣΗ ΖΗΤΗΣΗΣ ΤΕΛΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΝΑ ΜΟΡΦΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ, ΚΡΗΤΗΣ, ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ (ΑΠΕΞΑΡΤΗΣΗ ΑΠΟ ΟΡΥΚΤΑ ΚΑΥΣΙΜΑ).....	83
ΠΙΝΑΚΑΣ 82: ΖΗΤΗΣΗ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΙΣΧΥΟΣ ΑΝΑ ΤΟΜΕΑ ΕΤΟΥΣ 2013	84
ΠΙΝΑΚΑΣ 83: ΒΑΘΜΟΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΑΝΑ ΚΑΥΣΙΜΟ, ΕΤΟΣ 2013	85
ΠΙΝΑΚΑΣ 84: ΣΥΝΟΛΙΚΟΣ ΒΑΘΜΟΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΠΕΤΡΕΛΑΪΚΩΝ ΚΑΙ ΒΙΟΜΑΖΑΣ ΓΙΑ ΧΡΗΣΕΙΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΑΝΑ ΤΟΜΕΑ, 2013	85
ΠΙΝΑΚΑΣ 85: ΖΗΤΗΣΗ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΙΣΧΥΟΣ ΒΙΟΜΑΖΑΣ, 2050	85
ΠΙΝΑΚΑΣ 86: ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΙΜΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΠΟ ΕΞΑΓΩΓΕΣ ΑΙΟΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ ΣΤΟ ΔΙΑΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ	87
ΠΙΝΑΚΑΣ 87: ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΩΝ ΑΠΕ (ΣΕ MW) ΚΑΙ ΤΗΣ ΖΗΤΗΣΗΣ ΚΑΤΑ ΤΟ ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ	88
ΠΙΝΑΚΑΣ 88: ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΤΗΣ ΚΡΗΤΗΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ (BAU)	88
ΠΙΝΑΚΑΣ 89: ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΕΝΙΣΧΥΣΕΙΣ ΓΜ ΤΟΥ ΣΗΕ ΚΡΗΤΗΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ (BAU).....	89
ΠΙΝΑΚΑΣ 90: ΚΟΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ (BAU)	89
ΠΙΝΑΚΑΣ 91: ΚΟΣΤΗ ΑΝΑ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ – ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ (BAU).....	90
ΠΙΝΑΚΑΣ 92: ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΩΝ ΑΠΕ (ΣΕ MW) ΚΑΙ ΤΗΣ ΖΗΤΗΣΗΣ ΚΑΤΑ ΤΟ ΣΕΝΑΡΙΟ ΔΙΕΙΣΔΥΣΗΣ ΦΑ ΜΕ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ	91
ΠΙΝΑΚΑΣ 93: ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΤΗΣ ΚΡΗΤΗΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΕΝΑΡΙΟ ΔΙΕΙΣΔΥΣΗΣ ΦΑ ΜΕ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ.....	91
ΠΙΝΑΚΑΣ 94: ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΕΝΙΣΧΥΣΕΙΣ ΓΜ ΤΟΥ ΣΗΕ ΚΡΗΤΗΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΕΝΑΡΙΟ ΔΙΕΙΣΔΥΣΗΣ ΦΑ ΜΕ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ	92
ΠΙΝΑΚΑΣ 95: ΚΟΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΥΞΗΜΕΝΗΣ ΔΙΕΙΣΔΥΣΗΣ ΦΑ ΜΕ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ.....	92
ΠΙΝΑΚΑΣ 96: ΚΟΣΤΗ ΑΝΑ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ – ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΥΞΗΜΕΝΗΣ ΔΙΕΙΣΔΥΣΗΣ Φ.Α (ΜΕ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ).....	93
ΠΙΝΑΚΑΣ 97: ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΩΝ ΑΠΕ (ΣΕ MW) ΚΑΙ ΤΗΣ ΖΗΤΗΣΗΣ ΚΑΤΑ ΤΟ ΣΕΝΑΡΙΟ ΔΙΕΙΣΔΥΣΗΣ Φ.Α. ΧΩΡΙΣ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ.....	93
ΠΙΝΑΚΑΣ 98: ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΤΗΣ ΚΡΗΤΗΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΕΝΑΡΙΟ ΔΙΕΙΣΔΥΣΗΣ Φ.Α. ΧΩΡΙΣ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ	93
ΠΙΝΑΚΑΣ 99: ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΕΝΙΣΧΥΣΕΙΣ ΓΜ ΤΟΥ ΣΗΕ ΚΡΗΤΗΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΕΝΑΡΙΟ ΔΙΕΙΣΔΥΣΗΣ Φ.Α. ΧΩΡΙΣ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ.....	94
ΠΙΝΑΚΑΣ 100: ΚΟΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΕΝΑΡΙΟ ΔΙΕΙΣΔΥΣΗΣ Φ.Α. ΧΩΡΙΣ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ.....	94
ΠΙΝΑΚΑΣ 101: ΚΟΣΤΗ ΑΝΑ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ – ΣΕΝΑΡΙΟ ΔΙΕΙΣΔΥΣΗΣ Φ.Α (ΧΩΡΙΣ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ)	95
ΠΙΝΑΚΑΣ 102: ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΩΝ ΑΠΕ ΚΑΙ ΤΗΣ ΖΗΤΗΣΗΣ ΚΑΤΑ ΤΟ ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΕΝΗΣ ΔΙΕΙΣΔΥΣΗΣ ΑΠΕ (ΣΕ MW)	95
ΠΙΝΑΚΑΣ 103: ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΩΝ ΤΟΠΙΚΩΝ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ, ΔΙΑΚΙΝΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΠΟ ΤΗ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΩΝ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΑΠΕ, ΓΙΑ ΤΟ ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΕΝΗΣ ΔΙΕΙΣΔΥΣΗΣ ΑΠΕ.....	96
ΠΙΝΑΚΑΣ 104: ΚΟΣΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΕΝΗΣ ΔΙΕΙΣΔΥΣΗΣ ΑΠΕ	97
ΠΙΝΑΚΑΣ 105: ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΕΝΙΣΧΥΣΕΙΣ ΓΜ ΤΟΥ ΣΗΕ ΚΡΗΤΗΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΕΝΗΣ ΔΙΕΙΣΔΥΣΗΣ ΑΠΕ.....	98
ΠΙΝΑΚΑΣ 106: ΚΟΣΤΗ ΑΝΑ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ – ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΣ - ΧΑΝΙΑ – ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ (ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΕΝΗΣ ΙΣΧΥΟΣ)	99
ΠΙΝΑΚΑΣ 107: ΚΟΣΤΗ ΑΝΑ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ – ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΑΤΤΙΚΗ - ΚΟΡΑΚΙΑ – ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ (ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΕΝΗΣ ΙΣΧΥΟΣ)	99
ΠΙΝΑΚΑΣ 108: ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΩΝ ΑΠΕ (ΣΕ MW) ΚΑΙ ΤΗΣ ΖΗΤΗΣΗΣ (ΣΕ MWh) ΚΑΤΑ ΤΟ ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ (ΣΕΝΑΡΙΑ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΕΩΝ - ΑΥΞΗΜΕΝΗΣ ΔΙΕΙΣΔΥΣΗΣ ΑΠΕ) ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ Α'	99
ΠΙΝΑΚΑΣ 109: ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΩΝ ΑΠΕ (ΣΕ MW) ΚΑΙ ΤΗΣ ΖΗΤΗΣΗΣ (ΣΕ MWh) ΚΑΤΑ ΤΟ ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ (ΣΕΝΑΡΙΑ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΕΩΝ - ΑΥΞΗΜΕΝΗΣ ΔΙΕΙΣΔΥΣΗΣ ΑΠΕ) ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ Β'	100

ΠΙΝΑΚΑΣ 110: ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΩΝ ΤΟΠΙΚΩΝ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ, ΔΙΑΚΙΝΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΔΙΑ ΤΗΣ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΕΩΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΩΝ ΑΠΕ ΑΝΑ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ, ΓΙΑ ΤΟ ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ (ΣΕΝΑΡΙΑ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΕΩΝ - ΑΥΞΗΜΕΝΗΣ ΔΙΕΙΣΔΥΣΗΣ ΑΠΕ) – ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ Α’	100
ΠΙΝΑΚΑΣ 111: ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΩΝ ΤΟΠΙΚΩΝ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ, ΔΙΑΚΙΝΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΔΙΑ ΤΗΣ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΕΩΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΩΝ ΑΠΕ ΑΝΑ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ, ΓΙΑ ΤΟ ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ (ΣΕΝΑΡΙΑ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΕΩΝ - ΑΥΞΗΜΕΝΗΣ ΔΙΕΙΣΔΥΣΗΣ ΑΠΕ) – ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ Α – ΔΙΠΛΗ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ’	101
ΠΙΝΑΚΑΣ 112: ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΩΝ ΤΟΠΙΚΩΝ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ, ΔΙΑΚΙΝΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΔΙΑ ΤΗΣ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΕΩΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΩΝ ΑΠΕ ΑΝΑ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ, ΓΙΑ ΤΟ ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΑΥΞΗΜΕΝΗΣ ΔΙΕΙΣΔΥΣΗΣ ΑΠΕ – ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ Β’	101
ΠΙΝΑΚΑΣ 113: ΚΟΣΤΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ, ΓΙΑ ΤΟ ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΑΥΞΗΜΕΝΗΣ ΔΙΕΙΣΔΥΣΗΣ ΑΠΕ.....	102
ΠΙΝΑΚΑΣ 114: ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΕΝΙΣΧΥΣΕΙΣ ΓΜ ΤΟΥ ΣΗΕ ΚΡΗΤΗΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΑΥΞΗΜΕΝΗΣ ΔΙΕΙΣΔΥΣΗΣ ΑΠΕ.....	102
ΠΙΝΑΚΑΣ 115: ΚΟΣΤΗ ΑΝΑ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ – ΣΕΝΑΡΙΟ ΜΙΑΣ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗΣ – ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ (ΣΕΝΑΡΙΑ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΕΩΝ, ΑΥΞΗΜΕΝΗ ΧΡΗΣΗ ΑΠΕ) – ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ Α’	103
ΠΙΝΑΚΑΣ 116: ΚΟΣΤΗ ΑΝΑ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ – ΣΕΝΑΡΙΟ ΜΙΑΣ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗΣ – ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ (ΣΕΝΑΡΙΑ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΕΩΝ, ΑΥΞΗΜΕΝΗ ΧΡΗΣΗ ΑΠΕ) – ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ Β’	104
ΠΙΝΑΚΑΣ 117: ΚΟΣΤΗ ΑΝΑ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ – ΣΕΝΑΡΙΟ ΔΥΟ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΕΩΝ – ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ (ΣΕΝΑΡΙΑ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΕΩΝ, ΑΥΞΗΜΕΝΗ ΧΡΗΣΗ ΑΠΕ).....	104
ΠΙΝΑΚΑΣ 118: ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΩΝ ΑΠΕ (ΣΕ MW) ΚΑΙ ΤΗΣ ΖΗΤΗΣΗΣ ΚΑΤΑ ΤΟ ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ (ΑΠΕΞΑΡΤΗΣΗΣ ΑΠΟ ΟΡΥΚΤΑ ΚΑΥΣΙΜΑ) -ΣΥΜΒΑΤΙΚΟ	105
ΠΙΝΑΚΑΣ 119: ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΩΝ ΑΠΕ (ΣΕ MW) ΚΑΙ ΤΗΣ ΖΗΤΗΣΗΣ ΚΑΤΑ ΤΟ ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ (ΑΠΕΞΑΡΤΗΣΗΣ ΑΠΟ ΟΡΥΚΤΑ ΚΑΥΣΙΜΑ) - ΠΡΟΗΓΜΕΝΟ.....	106
ΠΙΝΑΚΑΣ 120: ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΤΗΣ ΚΡΗΤΗΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ (ΑΠΕΞΑΡΤΗΣΗΣ ΑΠΟ ΟΡΥΚΤΑ ΚΑΥΣΙΜΑ) -ΣΥΜΒΑΤΙΚΟ	106
ΠΙΝΑΚΑΣ 121: ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΤΗΣ ΚΡΗΤΗΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ (ΑΠΕΞΑΡΤΗΣΗΣ ΑΠΟ ΟΡΥΚΤΑ ΚΑΥΣΙΜΑ) –ΠΡΟΗΓΜΕΝΟ – ΠΛΗΡΗΣ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ.....	107
ΠΙΝΑΚΑΣ 122: ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΕΝΙΣΧΥΣΕΙΣ ΓΜ ΤΟΥ ΣΗΕ ΚΡΗΤΗΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ (ΑΠΕΞΑΡΤΗΣΗΣ ΑΠΟ ΟΡΥΚΤΑ ΚΑΥΣΙΜΑ).....	107
ΠΙΝΑΚΑΣ 123: ΚΟΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ (ΑΠΕΞΑΡΤΗΣΗΣ ΑΠΟ ΟΡΥΚΤΑ ΚΑΥΣΙΜΑ)	108
ΠΙΝΑΚΑΣ 124: ΚΟΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ (ΑΠΕΞΑΡΤΗΣΗΣ ΑΠΟ ΟΡΥΚΤΑ ΚΑΥΣΙΜΑ) ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ	108
ΠΙΝΑΚΑΣ 125: ΚΟΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ (ΑΠΕΞΑΡΤΗΣΗΣ ΑΠΟ ΟΡΥΚΤΑ ΚΑΥΣΙΜΑ) ΠΡΟΗΓΜΕΝΟ- ΠΛΗΡΗΣ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ	108
ΠΙΝΑΚΑΣ 126: ΚΟΣΤΗ ΑΝΑ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ –ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ (ΑΠΕΞΑΡΤΗΣΗΣ ΑΠΟ ΟΡΥΚΤΑ ΚΑΥΣΙΜΑ) - ΣΥΜΒΑΤΙΚΟ..	108
ΠΙΝΑΚΑΣ 127: ΚΟΣΤΗ ΑΝΑ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ –ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ (ΑΠΕΞΑΡΤΗΣΗΣ ΑΠΟ ΟΡΥΚΤΑ ΚΑΥΣΙΜΑ) - ΣΥΜΒΑΤΙΚΟ ΜΕ Φ.Α.....	109
ΠΙΝΑΚΑΣ 128: ΚΟΣΤΗ ΑΝΑ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ –ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ (ΑΠΕΞΑΡΤΗΣΗΣ ΑΠΟ ΟΡΥΚΤΑ ΚΑΥΣΙΜΑ) - ΠΡΟΗΓΜΕΝΟ	109
ΠΙΝΑΚΑΣ 129: ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΩΝ ΑΠΕ (ΣΕ MW) ΚΑΙ ΤΗΣ ΖΗΤΗΣΗΣ ΚΑΤΑ ΤΟ ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΕΦΟΔΙΑΣΜΟΥ.....	111
ΠΙΝΑΚΑΣ 130: ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΤΗΣ ΚΡΗΤΗΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΕΦΟΔΙΑΣΜΟΥ	112
ΠΙΝΑΚΑΣ 131: ΚΟΣΤΗ ΑΝΑ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ –ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΕΦΟΔΙΑΣΜΟΥ.....	112
ΠΙΝΑΚΑΣ 132: ΜΕΣΟ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟ ΚΟΣΤΟΣ ΕΠΙ ΤΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΑΝΑ ΣΕΝΑΡΙΟ, ΚΡΗΤΗ	117
ΠΙΝΑΚΑΣ 133: ΜΕΣΟ ΣΤΑΘΕΡΟ ΚΟΣΤΟΣ ΕΠΙ ΤΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΑΝΑ ΣΕΝΑΡΙΟ, ΚΡΗΤΗ.....	118
ΠΙΝΑΚΑΣ 134: ΜΕΣΟ ΣΩΡΕΥΤΙΚΟ ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ ΕΠΙ ΤΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΑΝΑ ΣΕΝΑΡΙΟ, ΚΡΗΤΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ 2015 - 2050.....	119
ΠΙΝΑΚΑΣ 135 :ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΕΚΠΟΜΠΕΣ CO ₂ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΣΕΝΑΡΙΟ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ.....	127
ΠΙΝΑΚΑΣ 136: ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑΣ ΘΕΣΕΩΝ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	130
ΠΙΝΑΚΑΣ 137: ΔΕΙΚΤΕΣ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑΣ ΘΕΣΕΩΝ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΙΣ ΑΠΕ.....	130
ΠΙΝΑΚΑΣ 138: ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΜΕΧΡΙ ΤΟ 2050	130
ΠΙΝΑΚΑΣ 139: ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΘΕΣΕΩΝ ΕΡΓΑΣΙΑΣ – ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ (BAU)	131
ΠΙΝΑΚΑΣ 140: ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΘΕΣΕΩΝ ΕΡΓΑΣΙΑΣ – ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΥΞΗΜΕΝΗΣ ΔΙΕΙΣΔΥΣΗΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ (ΜΕ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ) .	131
ΠΙΝΑΚΑΣ 141: ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΘΕΣΕΩΝ ΕΡΓΑΣΙΑΣ – ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ (ΣΕΝΑΡΙΑ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΕΩΝ, ΑΥΞΗΜΕΝΗ ΧΡΗΣΗ ΑΠΕ Α’)	131
ΠΙΝΑΚΑΣ 142: ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΘΕΣΕΩΝ ΕΡΓΑΣΙΑΣ – ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ (ΣΕΝΑΡΙΑ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΕΩΝ Β’, ΑΥΞΗΜΕΝΗ ΧΡΗΣΗ ΑΠΕ Β’)	131

ΠΙΝΑΚΑΣ 143: ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΘΕΣΕΩΝ ΕΡΓΑΣΙΑΣ – ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ (ΑΠΕΞΑΡΤΗΣΗ ΑΠΟ ΟΡΥΚΤΑ ΚΑΥΣΙΜΑ – ΠΡΟΗΓΜΕΝΟ)	132
ΠΙΝΑΚΑΣ 144: ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΘΕΣΕΩΝ ΕΡΓΑΣΙΑΣ – ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΕΦΟΔΙΑΣΜΟΥ	132
ΠΙΝΑΚΑΣ 145: ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ Η/Ε – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013	146
ΠΙΝΑΚΑΣ 146: ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΑ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ Η/Ε ΑΝΑ Π.Ε. – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013	146
ΠΙΝΑΚΑΣ 147: ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ Η/Ε ΑΝΑ Π.Ε.– ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013	147
ΠΙΝΑΚΑΣ 148: DE FACTO ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ ΑΝΑ Π.Ε. – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2011 & 2013	147
ΠΙΝΑΚΑΣ 149: ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΑ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΑΝΑ ΤΥΠΟ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013.....	148
ΠΙΝΑΚΑΣ 150: ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΑΙ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΗΛΕΚΤΡΟΔΟΤΟΥΜΕΝΩΝ ΚΑΤΟΙΚΙΩΝ ΑΝΑ Π.Ε. ΚΑΙ ΤΥΠΟ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013	148
ΠΙΝΑΚΑΣ 151: ΜΕΣΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ & ΚΑΤΟΙΚΟΙ ΑΝΑ ΚΑΤΟΙΚΙΑ ΑΝΑ Π.Ε. – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013	148
ΠΙΝΑΚΑΣ 152: ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ, ΝΟΙΚΟΚΥΡΙΑ ΚΑΙ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ Η/Ε ΑΝΑ ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013	149
ΠΙΝΑΚΑΣ 153: ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ Η/Ε ΑΝΑ Υ/Σ ΓΙΑ ΤΟΝ ΟΙΚΙΑΚΟ ΤΟΜΕΑ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013	151
ΠΙΝΑΚΑΣ 154: ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ ΑΝΑ ΦΟΡΕΑ ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑΣ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013.....	151
ΠΙΝΑΚΑΣ 155: ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΤΙΡΙΩΝ ΑΠΟΚΛΕΙΣΤΙΚΗΣ ΧΡΗΣΗΣ ΑΝΑ ΦΟΡΕΑ ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑΣ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013	152
ΠΙΝΑΚΑΣ 156: ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΤΙΡΙΩΝ ΜΙΚΤΗΣ ΧΡΗΣΗΣ ΑΝΑ ΦΟΡΕΑ ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑΣ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2011	152
ΠΙΝΑΚΑΣ 157: ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΧΟΛΙΚΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ ΑΝΑ ΒΑΘΜΙΔΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΚΑΙ Π.Ε. – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013	152
ΠΙΝΑΚΑΣ 158: ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΧΟΛΙΚΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ ΑΝΑ ΒΑΘΜΙΔΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΚΑΙ Υ/Σ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013.....	153
ΠΙΝΑΚΑΣ 159: ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΑΘΗΤΩΝ, ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΚΑΙ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ Η/Ε ΑΝΑ ΒΑΘΜΙΔΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013.....	153
ΠΙΝΑΚΑΣ 160: ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ Η/Ε ΑΝΑ Υ/Σ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013	154
ΠΙΝΑΚΑΣ 161: ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ Η/Ε ΑΝΑ ΧΡΗΣΤΗ (ΦΟΙΤΗΤΕΣ, ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΙ)	155
ΠΙΝΑΚΑΣ 162: ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΑΝΑ ΧΡΗΣΤΗ (ΦΟΙΤΗΤΕΣ, ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΙ).....	155
ΠΙΝΑΚΑΣ 163: ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ Η/Ε ΑΝΑ ΚΛΙΝΗ ΣΕ ΤΡΙΑ ΔΗΜΟΣΙΑ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013	155
ΠΙΝΑΚΑΣ 164: ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΝΑ ΚΛΙΝΗ, ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΆΓΙΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΧΑΝΙΩΝ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013.....	155
ΠΙΝΑΚΑΣ 165: ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΛΙΝΩΝ ΑΝΑ ΔΗΜΟΣΙΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013.....	156
ΠΙΝΑΚΑΣ 166: ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ Η/Ε ΑΝΑ Υ/Σ ΓΙΑ ΤΑ ΔΗΜΟΣΙΑ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013.....	156
ΠΙΝΑΚΑΣ 167: ΘΕΡΑΠΕΥΤΗΡΙΑ ΑΝΑ ΝΟΜΙΚΗ ΜΟΡΦΗ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2011.....	156
ΠΙΝΑΚΑΣ 168: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΝΤΛΗΣΗΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΝΕΡΟΥ ΣΕ 5 ΔΕΥΑ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013.....	157
ΠΙΝΑΚΑΣ 169: ΕΙΔΙΚΕΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΙΣ ΑΝΤΛΗΣΗΣ, ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΝΕΡΟΥ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013..	157
ΠΙΝΑΚΑΣ 170: ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ Η/Ε ΣΕ 5 ΔΕΥΑ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013.....	157
ΠΙΝΑΚΑΣ 171: ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΟΣΙΜΟΥ ΝΕΡΟΥ ΑΝΑ Π.Ε. – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013	158
ΠΙΝΑΚΑΣ 172: ΚΑΤΑΝΟΜΗ Η/Ε ΑΝΑ Υ/Σ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΔΡΕΥΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013	158
ΠΙΝΑΚΑΣ 173: ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ Η/Ε ΑΝΑ Υ/Σ ΓΙΑ ΤΑ ΥΠΟΛΟΙΠΑ ΚΤΙΡΙΑ ΤΟΥ ΔΗΜΟΣΙΟΥ ΤΟΜΕΑ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013	159
ΠΙΝΑΚΑΣ 174: ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΑΝΑ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΑΣΤΕΡΩΝ– ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013.....	159
ΠΙΝΑΚΑΣ 175: ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΑΝΑ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΑΣΤΕΡΩΝ ΚΑΙ Π.Ε. – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013	160
ΠΙΝΑΚΑΣ 176: ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΑΝΑ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΑΣΤΕΡΩΝ ΚΑΙ ΔΗΜΟ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2015.....	160
ΠΙΝΑΚΑΣ 177: ΠΛΗΡΟΤΗΤΑ ΥΠΟΛΟΙΠΩΝ ΚΑΤΑΛΥΜΑΤΩΝ ΑΝΑ Π.Ε. – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2012	161
ΠΙΝΑΚΑΣ 178: ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ Η/Ε ΑΝΑ Υ/Σ ΓΙΑ ΤΑ ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑ/ ΚΑΤΑΛΥΜΑΤΑ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013	162
ΠΙΝΑΚΑΣ 179: ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΛΙΝΩΝ ΑΝΑ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΤΟΥ ΙΔΙΩΤΙΚΟΥ ΤΟΜΕΑ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013	162
ΠΙΝΑΚΑΣ 180: ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ Η/Ε ΑΝΑ Υ/Σ ΓΙΑ ΤΑ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑ ΤΟΥ ΙΔΙΩΤΙΚΟΥ ΤΟΜΕΑ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013	162
ΠΙΝΑΚΑΣ 181: ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ Η/Ε ΑΝΑ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΓΙΑ ΤΑ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑ ΤΟΥ ΙΔΙΩΤΙΚΟΥ ΤΟΜΕΑ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013.....	162
ΠΙΝΑΚΑΣ 182: ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ Η/Ε ΑΝΑ Υ/Σ ΓΙΑ ΤΑ ΚΑΤΑΣΤΗΜΑΤΑ / ΓΡΑΦΕΙΑ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013	163
ΠΙΝΑΚΑΣ 183: ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ ΑΡΔΕΥΟΜΕΝΕΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΑΝΑ Π.Ε. – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013	163
ΠΙΝΑΚΑΣ 184: ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΝΕΡΟΥ ΣΤΗΝ ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΑ ΑΝΑ Π.Ε. – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013	163
ΠΙΝΑΚΑΣ 185: ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ Η/Ε ΣΕ ΓΕΩΡΓΙΑ / ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΑ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013	164
ΠΙΝΑΚΑΣ 186: ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ Η/Ε ΑΝΑ Π.Ε ΚΑΙ ΑΝΑ ΣΤΡΕΜΜΑ ΣΤΗΝ ΓΕΩΡΓΙΑ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013	164
ΠΙΝΑΚΑΣ 187: ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ Η/Ε ΑΝΑ Π.Ε ΣΤΗΝ ΓΕΩΡΓΙΑ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013	164
ΠΙΝΑΚΑΣ 188: ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ Η/Ε ΑΝΑ Π.Ε ΣΤΙΣ ΛΟΙΠΕΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΑΓΡΟΤΙΚΟΥ ΤΟΜΕΑ– ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013	165

ΠΙΝΑΚΑΣ 189: ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ Η/Ε ΑΝΑ Υ/Σ ΣΕ ΓΕΩΡΓΙΑ / ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΑ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013.....	165
ΠΙΝΑΚΑΣ 190: ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ Η/Ε ΑΝΑ Π.Ε ΣΕ ΓΕΩΡΓΙΑ / ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΑ / ΛΟΙΠΕΣ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013	165
ΠΙΝΑΚΑΣ 191: ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ Η/Ε ΑΝΑ Υ/Σ ΓΙΑ ΤΟΝ ΟΔΟΦΩΤΙΣΜΟ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013	165
ΠΙΝΑΚΑΣ 192: ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ Η/Ε ΑΝΑ Π.Ε ΚΑΙ ΚΑΤΟΙΚΟ ΑΝΑ ΕΤΟΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΟΔΟΦΩΤΙΣΜΟ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013..	166
ΠΙΝΑΚΑΣ 193: ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ Η/Ε ΣΤΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΑΝΑ Π.Ε. – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013	166
ΠΙΝΑΚΑΣ 194: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΣ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΟΝ ΑΡΙΘΜΟ ΚΑΙ ΤΗΝ ΕΓΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΗ ΙΣΧΥ ΤΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ ΣΤΗ Π.Ε. ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013	166
ΠΙΝΑΚΑΣ 195: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΕΛΕΤΗΣ ΤΕΕ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΟΝ ΑΡΙΘΜΟ ΚΑΙ ΤΗΝ ΕΓΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΗ ΙΣΧΥ ΤΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ ΣΤΙΣ Π.Ε. ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ / ΛΑΣΙΘΙΟΥ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ	167
ΠΙΝΑΚΑΣ 196: ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΣ ΚΑΙ ΤΕΕ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΕΓΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΗ ΙΣΧΥ ΤΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ ΣΤΗΝ Π.Ε. ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ - ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013	168
ΠΙΝΑΚΑΣ 197: ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ Η/Ε ΑΝΑ Υ/Σ ΣΤΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013	168
ΠΙΝΑΚΑΣ 198: ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ Η/Ε ΑΝΑ Π.Ε ΚΑΙ ΑΝΑ ΤΟΜΕΑ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013.....	168
ΠΙΝΑΚΑΣ 199: ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ Η/Ε ΑΝΑ Υ/Σ ΚΑΙ ΑΝΑ ΤΟΜΕΑ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013.....	169
ΠΙΝΑΚΑΣ 200: ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΚΑΙ ΑΠΕ ΑΝΑ Π.Ε. – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013	170
ΠΙΝΑΚΑΣ 201: ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΝΑ ΚΑΥΣΙΜΟ ΚΑΙ ΑΝΑ Π.Ε. ΣΤΙΣ ΟΔΙΚΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013	170
ΠΙΝΑΚΑΣ 202: ΤΥΠΟΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΑΝΑ Π.Ε. ΣΤΙΣ ΟΔΙΚΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013	170
ΠΙΝΑΚΑΣ 203: ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΝΑ ΚΑΥΣΙΜΟ, ΑΠΕ ΚΑΙ ΑΝΑ Π.Ε. ΣΤΟΝ ΟΙΚΙΑΚΟ ΤΟΜΕΑ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013.....	171
ΠΙΝΑΚΑΣ 204: ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΝΑ ΚΑΥΣΙΜΟ, ΑΠΕ ΚΑΙ ΑΝΑ Π.Ε. ΣΤΟΝ ΕΜΠΟΡΙΚΟ ΚΑΙ ΔΗΜΟΣΙΟ ΤΟΜΕΑ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013	171
ΠΙΝΑΚΑΣ 205: ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΝΑ ΚΑΥΣΙΜΟ, ΑΠΕ ΚΑΙ ΑΝΑ Π.Ε. ΣΤΑ ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑ / ΚΑΤΑΛΥΜΑΤΑ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013.....	171
ΠΙΝΑΚΑΣ 206: ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΝΑ ΚΑΥΣΙΜΟ, ΑΠΕ ΚΑΙ ΑΝΑ Π.Ε. ΣΤΗΝ ΓΕΩΡΓΙΑ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013...	172
ΠΙΝΑΚΑΣ 207: ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΝΑ ΚΑΥΣΙΜΟ ΚΑΙ ΑΝΑ Π.Ε. ΣΤΙΣ ΛΟΙΠΕΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΙΣ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013.....	172
ΠΙΝΑΚΑΣ 208: ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΝΑ ΜΟΡΦΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ, ΑΠΕ ΚΑΙ ΑΝΑ Π.Ε. ΣΤΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013.....	172
ΠΙΝΑΚΑΣ 209: ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΒΙΟΜΑΖΑ ΑΝΑ ΧΡΗΣΗ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013.....	173
ΠΙΝΑΚΑΣ 210: ΤΕΛΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΝΑ ΜΟΡΦΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗ ΣΤΟΝ ΟΙΚΙΑΚΟ ΤΟΜΕΑ, ΚΡΗΤΗ 2013	173
ΠΙΝΑΚΑΣ 211: ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΑ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ Η/Ε, ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΚΑΙ ΑΠΕ ΑΝΑ ΧΡΗΣΗ ΣΤΟΝ ΟΙΚΙΑΚΟ ΤΟΜΕΑ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013	174
ΠΙΝΑΚΑΣ 212: ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ Η/Ε, ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΚΑΙ ΑΠΕ ΑΝΑ ΧΡΗΣΗ ΣΤΟΝ ΕΜΠΟΡΙΚΟ ΤΟΜΕΑ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013	174
ΠΙΝΑΚΑΣ 213: ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΑ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ Η/Ε, ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΚΑΙ ΑΠΕ ΑΝΑ ΧΡΗΣΗ ΣΤΟΝ ΕΜΠΟΡΙΚΟ ΤΟΜΕΑ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013	175
ΠΙΝΑΚΑΣ 214: ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ Η/Ε, ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΚΑΙ ΑΠΕ ΑΝΑ ΧΡΗΣΗ ΣΤΑ ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑ/ ΚΑΤΑΛΥΜΑΤΑ ΤΟΥ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΤΟΜΕΑ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013.....	175
ΠΙΝΑΚΑΣ 215: ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΑ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ Η/Ε, ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΚΑΙ ΑΠΕ ΑΝΑ ΧΡΗΣΗ ΣΤΑ ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑ/ ΚΑΤΑΛΥΜΑΤΑ ΤΟΥ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΤΟΜΕΑ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013	175
ΠΙΝΑΚΑΣ 216: ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ Η/Ε, ΚΑΥΣΙΜΩΝ & ΑΠΕ ΑΝΑ ΧΡΗΣΗ ΣΤΑ ΚΑΤΑΣΤΗΜΑΤΑ/ ΓΡΑΦΕΙΑ ΤΟΥ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΤΟΜΕΑ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013	176
ΠΙΝΑΚΑΣ 217: ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΑ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ Η/Ε, ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΚΑΙ ΑΠΕ ΑΝΑ ΧΡΗΣΗ ΣΤΑ ΚΑΤΑΣΤΗΜΑΤΑ/ ΓΡΑΦΕΙΑ ΤΟΥ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΤΟΜΕΑ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013	176
ΠΙΝΑΚΑΣ 218: ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ Η/Ε, ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΚΑΙ ΑΠΕ ΑΝΑ ΧΡΗΣΗ ΣΤΑ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑ ΤΟΥ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΤΟΜΕΑ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013.....	176
ΠΙΝΑΚΑΣ 219: ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΑ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ Η/Ε, ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΚΑΙ ΑΠΕ ΑΝΑ ΧΡΗΣΗ ΣΤΑ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑ ΤΟΥ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΤΟΜΕΑ– ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013	177
ΠΙΝΑΚΑΣ 220: ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ Η/Ε, ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΚΑΙ ΑΠΕ ΑΝΑ ΧΡΗΣΗ ΣΤΟ ΣΥΝΟΛΟ ΤΟΥ ΔΗΜΟΣΙΟΥ ΤΟΜΕΑ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013.....	177
ΠΙΝΑΚΑΣ 221: ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΑ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ Η/Ε, ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΚΑΙ ΑΠΕ ΑΝΑ ΧΡΗΣΗ ΣΤΟ ΣΥΝΟΛΟ ΤΟΥ ΔΗΜΟΣΙΟΥ ΤΟΜΕΑ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013	177

ΠΙΝΑΚΑΣ 222: ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ Η/Ε, ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΚΑΙ ΑΠΕ ΑΝΑ ΧΡΗΣΗ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΤΟΥ ΔΗΜΟΣΙΟΥ ΤΟΜΕΑ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013.....	178
ΠΙΝΑΚΑΣ 223: ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΑ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ Η/Ε, ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΚΑΙ ΑΠΕ ΑΝΑ ΧΡΗΣΗ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΤΟΥ ΔΗΜΟΣΙΟΥ ΤΟΜΕΑ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013.....	178
ΠΙΝΑΚΑΣ 224: ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ Η/Ε, ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΚΑΙ ΑΠΕ ΑΝΑ ΧΡΗΣΗ ΣΤΑ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑ ΤΟΥ ΔΗΜΟΣΙΟΥ ΤΟΜΕΑ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013.....	178
ΠΙΝΑΚΑΣ 225: ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΑ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ Η/Ε, ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΚΑΙ ΑΠΕ ΑΝΑ ΧΡΗΣΗ ΣΤΑ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑ ΤΟΥ ΔΗΜΟΣΙΟΥ ΤΟΜΕΑ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013.....	179
ΠΙΝΑΚΑΣ 226: ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ Η/Ε, ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΚΑΙ ΑΠΕ ΑΝΑ ΧΡΗΣΗ ΣΤΙΣ ΛΟΙΠΕΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΣΙΟΥ ΤΟΜΕΑ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013	179
ΠΙΝΑΚΑΣ 227: ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΑ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ Η/Ε, ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΚΑΙ ΑΠΕ ΑΝΑ ΧΡΗΣΗ ΣΤΙΣ ΛΟΙΠΕΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΣΙΟΥ ΤΟΜΕΑ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013.....	179
ΠΙΝΑΚΑΣ 228: ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ Η/Ε, ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΚΑΙ ΑΠΕ ΑΝΑ ΧΡΗΣΗ ΣΤΟΝ ΕΜΠΟΡΙΚΟ / ΔΗΜΟΣΙΟ ΤΟΜΕΑ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013.....	180
ΠΙΝΑΚΑΣ 229: ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΑ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ Η/Ε, ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΚΑΙ ΑΠΕ ΑΝΑ ΧΡΗΣΗ ΣΤΟΝ ΕΜΠΟΡΙΚΟ / ΔΗΜΟΣΙΟ ΤΟΜΕΑ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013	180
ΠΙΝΑΚΑΣ 230: ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ Η/Ε, ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΚΑΙ ΑΠΕ ΑΝΑ ΧΡΗΣΗ ΣΤΗ ΓΕΩΡΓΙΑ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013	181
ΠΙΝΑΚΑΣ 231: ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΑ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ Η/Ε, ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΚΑΙ ΑΠΕ ΑΝΑ ΧΡΗΣΗ ΣΤΗ ΓΕΩΡΓΙΑ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013.....	181
ΠΙΝΑΚΑΣ 232: ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ Η/Ε, ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΚΑΙ ΑΠΕ ΑΝΑ ΧΡΗΣΗ ΣΤΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013	182
ΠΙΝΑΚΑΣ 233: ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΑ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ Η/Ε, ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΚΑΙ ΑΠΕ ΑΝΑ ΧΡΗΣΗ, ΣΤΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013.....	182
ΠΙΝΑΚΑΣ 234: ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ Η/Ε ΚΑΙ ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΑΝΑ ΧΡΗΣΗ, ΜΗ ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΟΡΥΚΤΑ – ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013.....	183
ΠΙΝΑΚΑΣ 235: ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΑ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ Η/Ε, ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΚΑΙ ΑΠΕ ΑΝΑ ΧΡΗΣΗ, ΜΗ ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΟΡΥΚΤΑ – ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013	183
ΠΙΝΑΚΑΣ 236: ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ Η/Ε, ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΚΑΙ ΑΠΕ ΑΝΑ ΧΡΗΣΗ, ΤΡΟΦΙΜΑ, ΠΟΤΑ ΚΑΙ ΚΑΠΝΟ – ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013	183
ΠΙΝΑΚΑΣ 237: ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΑ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ Η/Ε, ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΚΑΙ ΑΠΕ ΑΝΑ ΧΡΗΣΗ, ΤΡΟΦΙΜΑ, ΠΟΤΑ ΚΑΙ ΚΑΠΝΟ – ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013	184
ΠΙΝΑΚΑΣ 238: ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ Η/Ε ΚΑΙ ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΑΝΑ ΧΡΗΣΗ, ΠΛΑΣΤΙΚΑ – ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013	184
ΠΙΝΑΚΑΣ 239: ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΑ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ Η/Ε ΚΑΙ ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΑΝΑ ΧΡΗΣΗ, ΠΛΑΣΤΙΚΑ – ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013	184
ΠΙΝΑΚΑΣ 240: ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ Η/Ε ΚΑΙ ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΑΝΑ ΧΡΗΣΗ, ΆΛΛΕΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ – ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013	185
ΠΙΝΑΚΑΣ 241: ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΑ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ Η/Ε ΚΑΙ ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΑΝΑ ΧΡΗΣΗ, ΆΛΛΕΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ – ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013	185
ΠΙΝΑΚΑΣ 242: ΕΚΠΟΜΠΕΣ CO ₂ ΑΝΑ ΜΟΡΦΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗ ΣΤΟΝ ΟΙΚΙΑΚΟ ΤΟΜΕΑ, ΚΡΗΤΗ 2013.....	185
ΠΙΝΑΚΑΣ 243: ΕΚΠΟΜΠΕΣ CO ₂ ΑΝΑ ΜΟΡΦΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗ ΣΤΟΝ ΕΜΠΟΡΙΚΟ ΚΑΙ ΔΗΜΟΣΙΟ ΤΟΜΕΑ, ΚΡΗΤΗ 2013 ..	186
ΠΙΝΑΚΑΣ 244: ΕΚΠΟΜΠΕΣ CO ₂ ΑΝΑ ΜΟΡΦΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗ ΣΤΟΝ ΕΜΠΟΡΙΚΟ ΤΟΜΕΑ, ΚΡΗΤΗ 2013	186
ΠΙΝΑΚΑΣ 245: ΕΚΠΟΜΠΕΣ CO ₂ ΑΝΑ ΜΟΡΦΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗ ΣΤΑ ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑ / ΚΑΤΑΛΥΜΑΤΑ, ΚΡΗΤΗ 2013	186
ΠΙΝΑΚΑΣ 246: ΕΚΠΟΜΠΕΣ CO ₂ ΑΝΑ ΜΟΡΦΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗ ΣΤΑ ΚΑΤΑΣΤΗΜΑΤΑ / ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ, ΚΡΗΤΗ 2013.....	187
ΠΙΝΑΚΑΣ 247: ΕΚΠΟΜΠΕΣ CO ₂ ΑΝΑ ΜΟΡΦΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗ ΣΤΑ ΚΤΙΡΙΑ ΤΟΥ ΔΗΜΟΣΙΟΥ ΤΟΜΕΑ, ΚΡΗΤΗ 2013	187
ΠΙΝΑΚΑΣ 248: ΕΚΠΟΜΠΕΣ CO ₂ ΑΝΑ ΧΡΗΣΗ ΣΤΟΝ ΛΟΙΠΟ ΔΗΜΟΣΙΟ ΤΟΜΕΑ, ΚΡΗΤΗ 2013	187
ΠΙΝΑΚΑΣ 249: ΕΚΠΟΜΠΕΣ CO ₂ ΑΝΑ ΜΟΡΦΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ, ΚΡΗΤΗ 2013	188
ΠΙΝΑΚΑΣ 250: ΕΚΠΟΜΠΕΣ CO ₂ ΑΝΑ ΜΟΡΦΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΓΕΩΡΓΙΑ, ΚΡΗΤΗ 2013	188
ΠΙΝΑΚΑΣ 251: ΕΚΠΟΜΠΕΣ CO ₂ ΑΝΑ ΜΟΡΦΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ Π.Ε ΣΤΙΣ ΟΔΙΚΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ, ΚΡΗΤΗ 2013.....	188
ΠΙΝΑΚΑΣ 252: ΒΑΘΜΟΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ / ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΣΤΟΝ ΟΙΚΙΑΚΟ ΤΟΜΕΑ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013.....	189
ΠΙΝΑΚΑΣ 253: ΒΑΘΜΟΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ / ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΣΤΟΝ ΤΡΙΤΟΓΕΝΗ ΤΟΜΕΑ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013 ..	189
ΠΙΝΑΚΑΣ 254: ΒΑΘΜΟΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ / ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΣΤΗΝ ΓΕΩΡΓΙΑ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013	190
ΠΙΝΑΚΑΣ 255: ΒΑΘΜΟΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ / ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΣΤΟΝ ΟΔΟΦΩΤΙΣΜΟ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013.....	190
ΠΙΝΑΚΑΣ 256: ΒΑΘΜΟΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ / ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΣΤΙΣ ΛΟΙΠΕΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΙΣ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013	190

ΠΙΝΑΚΑΣ 257: ΒΑΘΜΟΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ / ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΠΟΥ ΚΑΤΑΝΑΛΩΝΟΥΝ Η/Ε ΣΤΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013.....	191
ΠΙΝΑΚΑΣ 258: ΒΑΘΜΟΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ / ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΠΟΥ ΚΑΤΑΝΑΛΩΝΟΥΝ ΚΑΥΣΙΜΑ ΚΑΙ ΑΠΕ ΣΤΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013	191
ΠΙΝΑΚΑΣ 259: ΒΑΘΜΟΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΣΤΙΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013	191
ΠΙΝΑΚΑΣ 260: ΩΦΕΛΙΜΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΑΝΑ ΧΡΗΣΗ – ΟΙΚΙΑΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013	192
ΠΙΝΑΚΑΣ 261: ΩΦΕΛΙΜΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΑΝΑ ΧΡΗΣΗ – ΕΜΠΟΡΙΟ / ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013.....	192
ΠΙΝΑΚΑΣ 262: ΩΦΕΛΙΜΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΑΝΑ ΧΡΗΣΗ – ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑ/ ΚΑΤΑΛΥΜΑΤΑ - ΕΜΠΟΡΙΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013.....	192
ΠΙΝΑΚΑΣ 263: ΩΦΕΛΙΜΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΑΝΑ ΧΡΗΣΗ – ΚΑΤΑΣΤΗΜΑΤΑ/ ΓΡΑΦΕΙΑ - ΕΜΠΟΡΙΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013.....	193
ΠΙΝΑΚΑΣ 264: ΩΦΕΛΙΜΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΑΝΑ ΧΡΗΣΗ – ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑ - ΕΜΠΟΡΙΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013.....	193
ΠΙΝΑΚΑΣ 265: ΩΦΕΛΙΜΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΑΝΑ ΧΡΗΣΗ – ΔΗΜΟΣΙΟΣ ΤΟΜΕΑΣ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013	193
ΠΙΝΑΚΑΣ 266: ΩΦΕΛΙΜΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΑΝΑ ΧΡΗΣΗ – ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ - ΔΗΜΟΣΙΟΣ ΤΟΜΕΑΣ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013.....	194
ΠΙΝΑΚΑΣ 267: ΩΦΕΛΙΜΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΑΝΑ ΧΡΗΣΗ – ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑ - ΔΗΜΟΣΙΟΣ ΤΟΜΕΑΣ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013	194
ΠΙΝΑΚΑΣ 268: ΩΦΕΛΙΜΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΑΝΑ ΧΡΗΣΗ – ΛΟΙΠΕΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΙΣ - ΔΗΜΟΣΙΟΣ ΤΟΜΕΑΣ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013	194
ΠΙΝΑΚΑΣ 269: ΩΦΕΛΙΜΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΑΝΑ ΧΡΗΣΗ – ΕΜΠΟΡΙΟ & ΔΗΜΟΣΙΟΣ ΤΟΜΕΑΣ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013	195
ΠΙΝΑΚΑΣ 270: ΩΦΕΛΙΜΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ – ΓΕΩΡΓΙΑ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013	195
ΠΙΝΑΚΑΣ 271: ΩΦΕΛΙΜΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ – ΟΔΟΦΩΤΙΣΜΟΣ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013.....	195
ΠΙΝΑΚΑΣ 272: ΩΦΕΛΙΜΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΑΝΑ Π.Ε. – ΛΟΙΠΕΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΙΣ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013.....	195
ΠΙΝΑΚΑΣ 273: ΩΦΕΛΙΜΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΑΝΑ ΧΡΗΣΗ – ΜΗ ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΟΡΥΚΤΑ – ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013... ..	196
ΠΙΝΑΚΑΣ 274: ΩΦΕΛΙΜΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΑΝΑ ΧΡΗΣΗ – ΤΡΟΦΙΜΑ, ΠΟΤΑ ΚΑΙ ΚΑΠΝΟΣ – ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013	196
ΠΙΝΑΚΑΣ 275: ΩΦΕΛΙΜΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΑΝΑ ΧΡΗΣΗ – ΠΛΑΣΤΙΚΑ – ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013	196
ΠΙΝΑΚΑΣ 276: ΩΦΕΛΙΜΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΑΝΑ ΧΡΗΣΗ – ΆΛΛΕΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ – ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013	197
ΠΙΝΑΚΑΣ 277: ΩΦΕΛΙΜΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΑΝΑ ΧΡΗΣΗ – ΣΥΝΟΛΟ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013.....	197
ΠΙΝΑΚΑΣ 278: ΩΦΕΛΙΜΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΑΝΑ Π.Ε. - ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013	197
ΠΙΝΑΚΑΣ 279: ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΤΟΥΡΙΣΜΟΥ 2013	199
ΠΙΝΑΚΑΣ 280: ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΈΝΤΑΣΗ ΤΡΙΤΟΓΕΝΗ ΤΟΜΕΑ ΕΛΛΑΔΑΣ, ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ	200
ΠΙΝΑΚΑΣ 281: ΜΕΣΟΙ ΕΤΗΣΙΟΙ ΡΥΘΜΟΙ ΕΞΕΛΙΞΗΣ ΤΡΙΤΟΓΕΝΗ ΤΟΜΕΑ ΕΛΛΑΔΑΣ	200
ΠΙΝΑΚΑΣ 282: ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΈΝΤΑΣΗ ΤΡΙΤΟΓΕΝΗ ΤΟΜΕΑΣ ΚΡΗΤΗΣ ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ.....	201
ΠΙΝΑΚΑΣ 283: ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ ΤΡΙΤΟΓΕΝΗ ΤΟΜΕΑ ΕΛΛΑΔΑΣ, ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ.....	201
ΠΙΝΑΚΑΣ 284: ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ ΤΡΙΤΟΓΕΝΗ ΤΟΜΕΑ ΚΡΗΤΗΣ, ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ	201
ΠΙΝΑΚΑΣ 285: ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΈΝΤΑΣΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΤΟΜΕΑ ΕΛΛΑΔΑΣ, ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ	201
ΠΙΝΑΚΑΣ 286: ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΈΝΤΑΣΗ (ΚΛΑΔΟΙ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΟΙ ΤΗΣ ΚΡΗΤΗΣ), ΕΛΛΑΔΑ, ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ	202
ΠΙΝΑΚΑΣ 287: ΜΕΣΟΙ ΕΤΗΣΙΟΙ ΡΥΘΜΟΙ ΕΞΕΛΙΞΗΣ (ΚΛΑΔΟΙ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΟΙ ΤΗΣ ΚΡΗΤΗΣ), ΕΛΛΑΔΑ, ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ.....	203
ΠΙΝΑΚΑΣ 288: ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΈΝΤΑΣΗ, ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ, ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ, ΚΡΗΤΗ	203
ΠΙΝΑΚΑΣ 289: ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΈΝΤΑΣΗ ΟΙΚΙΑΚΟΥ ΤΟΜΕΑ ΕΛΛΑΔΑΣ, ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ	203
ΠΙΝΑΚΑΣ 290: ΜΕΣΟΙ ΕΤΗΣΙΟΙ ΡΥΘΜΟΙ ΕΞΕΛΙΞΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΈΝΤΑΣΗΣ, ΟΙΚΙΑΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ, ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ	203
ΠΙΝΑΚΑΣ 291: ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΈΝΤΑΣΗ, ΟΙΚΙΑΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ, ΚΡΗΤΗ, ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ	204
ΠΙΝΑΚΑΣ 292: ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ ΟΙΚΙΑΚΟΥ ΤΟΜΕΑ ΕΛΛΑΔΑΣ, ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ.....	204
ΠΙΝΑΚΑΣ 293: ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ ΟΙΚΙΑΚΟΥ ΤΟΜΕΑ, ΚΡΗΤΗ, ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ.....	204
ΠΙΝΑΚΑΣ 294: ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΈΝΤΑΣΗ ΚΛΑΔΟΥ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΕΠΙΒΑΤΩΝ, ΕΛΛΑΔΑΣ, ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ	205
ΠΙΝΑΚΑΣ 295: ΜΕΣΟΙ ΕΤΗΣΙΟΙ ΡΥΘΜΟΙ ΕΞΕΛΙΞΗΣ, ΚΛΑΔΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΕΠΙΒΑΤΩΝ, ΕΛΛΑΔΑΣ, ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ.....	205
ΠΙΝΑΚΑΣ 296: ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΈΝΤΑΣΗ, ΚΛΑΔΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΕΠΙΒΑΤΩΝ, ΚΡΗΤΗ, ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ.....	205
ΠΙΝΑΚΑΣ 297: ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΈΝΤΑΣΗ ΚΛΑΔΟΥ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΦΟΡΤΙΟΥ, ΕΛΛΑΔΑΣ, ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ.....	206
ΠΙΝΑΚΑΣ 298: ΜΕΣΟΙ ΕΤΗΣΙΟΙ ΡΥΘΜΟΙ ΕΞΕΛΙΞΗΣ, ΚΛΑΔΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΦΟΡΤΙΟΥ, ΕΛΛΑΔΑ, ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ.....	206
ΠΙΝΑΚΑΣ 299: ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΈΝΤΑΣΗ, ΚΛΑΔΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΦΟΡΤΙΟΥ, ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ, ΚΡΗΤΗ.....	206
ΠΙΝΑΚΑΣ 300: ΜΕΣΟΙ ΕΤΗΣΙΟΙ ΡΥΘΜΟΙ ΑΥΞΗΣΗΣ ΠΡΟΣΤΙΘΕΜΕΝΗΣ ΑΞΙΑΣ / ΣΥΝΟΛΟ ΧΩΡΑΣ.....	208
ΠΙΝΑΚΑΣ 301: ΜΕΣΟΙ ΕΤΗΣΙΟΙ ΡΥΘΜΟΙ ΑΥΞΗΣΗΣ ΠΡΟΣΤΙΘΕΜΕΝΗΣ ΑΞΙΑΣ ΤΡΙΤΟΓΕΝΗ ΤΟΜΕΑ, ΚΡΗΤΗ	209
ΠΙΝΑΚΑΣ 302: ΠΡΟΣΤΙΘΕΜΕΝΗ ΑΞΙΑ ΤΡΙΤΟΓΕΝΗ ΤΟΜΕΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013-2015.....	209
ΠΙΝΑΚΑΣ 303: ΜΕΣΟΙ ΕΤΗΣΙΟΙ ΡΥΘΜΟΙ ΕΞΕΛΙΞΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΤΟΜΕΑΣ ΚΡΗΤΗΣ, 2015-2050	210

ΠΙΝΑΚΑΣ 304: ΠΡΟΣΤΙΘΕΜΕΝΗ ΑΞΙΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΤΟΜΕΑ ΚΡΗΤΗΣ, 2013-2050	210
ΠΙΝΑΚΑΣ 305: ΜΕΣΟΙ ΕΤΗΣΙΟΙ ΡΥΘΜΟΙ ΕΞΕΛΙΞΗΣ ΠΡΟΣΤΙΘΕΜΕΝΩΝ ΑΞΙΩΝ ΚΡΗΤΗΣ.....	210
ΠΙΝΑΚΑΣ 306: ΤΕΛΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΙΚΗ ΔΑΠΑΝΗ, ΟΙΚΙΑΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ ΚΡΗΤΗΣ, 2013-2050	210
ΠΙΝΑΚΑΣ 307: ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΑΕΠ, ΚΡΗΤΗΣ, 2015-2050	210
ΠΙΝΑΚΑΣ 308: ΖΗΤΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΤΟΜΕΑ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΠΡΩΤΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ, ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ, ΚΡΗΤΗΣ.....	211
ΠΙΝΑΚΑΣ 309: ΖΗΤΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΕΠΙΒΑΤΩΝ, ΔΕΥΤΕΡΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ, ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ, ΚΡΗΤΗΣ.....	212
ΠΙΝΑΚΑΣ 310: ΖΗΤΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΦΟΡΤΙΟΥ, ΔΕΥΤΕΡΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ, ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΦΟΡΑΣ, ΚΡΗΤΗΣ.....	212
ΠΙΝΑΚΑΣ 311: ΖΗΤΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ, ΤΟΜΕΑΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΔΕΥΤΕΡΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ, ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ, ΚΡΗΤΗΣ.....	213
ΠΙΝΑΚΑΣ 312: ΖΗΤΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ, ΚΡΗΤΗΣ.....	213

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 1: ΑΚΑΘΑΡΙΣΤΟ ΕΓΧΩΡΙΟ ΠΡΟΪΟΝ 2000 – 2013 (ΣΤΑΘΕΡΕΣ ΤΙΜΕΣ).....	3
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 2: ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ 2000 – 2015	3
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 3: ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΈΝΤΑΣΗ ΕΛΛΑΔΑΣ – ΚΡΗΤΗΣ	4
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 4: ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΈΝΤΑΣΗ ΕΛΛΑΔΑΣ – ΚΡΗΤΗΣ	4
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 5: ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟ ΙΣΟΖΥΓΙΟ ΚΡΗΤΗΣ 2013 (ΚΤΙΠ).....	4
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 6: ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟ ΙΣΟΖΥΓΙΟ ΚΡΗΤΗΣ 2013 (%).....	4
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 7: ΔΟΜΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΣΤΗΝ ΚΡΗΤΗ - 2013	5
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 8: ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΚΑΤΑ ΕΙΔΟΣ, ΣΤΗΝ ΚΡΗΤΗ - 2013.....	5
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 9: ΔΟΜΗ ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΣ ΚΡΗΤΗΣ	6
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 10: ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΑ ΔΙΑΦΩΡΩΣΗ ΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΚΡΗΤΗ	6
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 11: ΚΟΣΤΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ	7
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 12: ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΝΑ ΤΟΜΕΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ	8
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 13: ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΝΑ ΤΟΜΕΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ	9
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 14: ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΝΑ ΧΡΗΣΗ.....	10
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 15: ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΝΑ ΚΛΑΔΟ	11
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 16: ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΝΑ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ ΣΤΟΝ ΤΟΥΡΙΣΜΟ.....	12
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 17: ΕΚΠΟΜΠΕΣ ΔΙΟΞΕΙΔΙΟΥ ΤΟΥ ΆΝΘΡΑΚΑ ΑΝΑ ΤΟΜΕΑ – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ 2013	13
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 18: ΚΑΜΠΥΛΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΙΣΟΔΥΝΑΜΕΣ ΠΡΟΣΦΟΡΕΣ ΜΟΝΑΔΩΝ.....	44
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 19: ΔΕΙΚΤΕΣ ΣΤΟ ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΕΦΟΔΙΑΣΜΟΥ	111
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 20: ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΕΦΟΔΙΑΣΜΟΥ.....	113
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 21: ΤΕΛΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΑΝΑ ΣΕΝΑΡΙΟ (ΚΤΟΕ).....	114
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 22: ΜΕΡΙΔΙΟ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΝΑ ΣΕΝΑΡΙΟ (%).....	114
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 23: ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ (ΚΤΟΕ).....	115
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 24: ΖΗΤΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΠΟΥ ΚΑΛΥΠΤΕΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟ ΗΠΕΙΡΩΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΑ ΣΕΝΑΡΙΟ (%).....	115
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 25: ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗ ΠΟΥ ΜΕΤΑΦΕΡΕΤΑΙ ΣΤΟ ΗΠΕΙΡΩΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΑ ΣΕΝΑΡΙΟ (%)	115
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 26: ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΥΠΟΒΟΛΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΩΝ – Α' ΠΡΟΤΥΠΟ.....	126
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 27: ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΥΠΟΒΟΛΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΩΝ – Β' ΠΡΟΤΥΠΟ.....	126
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 28: ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΕΚΠΟΜΠΕΣ CO ₂ (ΚΤCO ₂)	127
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 29: ΜΕΡΙΔΙΟ ΑΠΕ ΣΤΗΝ ΠΡΩΤΟΓΕΝΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ (%)	133
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 30: ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΑΠΕ ΣΤΗΝ ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗ (%).....	134
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 31: ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΑΙΟΛΙΚΩΝ (MW).....	134
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 32: ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΩΝ (MW).....	134
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 33: ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΈΝΤΑΣΗ ΤΟΥ ΑΕΠ (ΔΕΙΚΤΗΣ).....	135
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 34: ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΤΟ 2050 (ΚΤΟΕ).....	135
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 35: ΜΕΣΟ ΚΟΣΤΟΣ Η/Ε (€/MWh)	136
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 36: ΜΕΣΟ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟ ΚΟΣΤΟΣ Η/Ε (€/MWh).....	136
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 37: ΜΕΣΟ ΣΤΑΘΕΡΟ ΚΟΣΤΟΣ ΗΕ (€/MWh).....	137
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 38: ΣΩΡΕΥΤΙΚΟ ΜΕΣΟ ΚΟΣΤΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗΣ 2015 – 2050 (€/MWh)	137

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 39: ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΕΚΠΟΜΠΕΣ CO ₂ (ΚΤ)	138
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 40: ΕΚΠΟΜΠΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗΣ (ΚΤ CO ₂).....	138
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 41: ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟ ΚΡΙΤΗΡΙΟ – ΆΛΛΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ.....	139
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 42: ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΚΡΙΤΗΡΙΟ – ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΘΕΣΕΙΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΤΟ 2050.....	139
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 43: ΚΡΙΤΗΡΙΟ - ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΕΦΟΔΙΑΣΜΟΥ.....	140
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 44: ΚΡΙΤΗΡΙΟ - ΧΡΟΝΟΣ / ΕΠΙΣΦΑΛΕΙΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ.....	141
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 45: ΚΡΙΤΗΡΙΟ – ΑΝΑΠΤΥΞΗ	142
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 46: ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΝΤΑΣΗ, ΤΡΙΤΟΓΕΝΗΣ ΤΟΜΕΑΣ, ΚΡΗΤΗ, ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ	200
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 47: ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΝΤΑΣΗ, ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ, ΚΡΗΤΗ, ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ.....	202
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 48: ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΈΝΤΑΣΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΤΟΜΕΑ ΕΛΛΑΔΑΣ (ΚΛΑΔΟΙ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΟΙ ΤΗΣ ΚΡΗΤΗΣ), ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ.....	202
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 49: ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΈΝΤΑΣΗ ΟΙΚΙΑΚΟΥ ΤΟΜΕΑ ΕΛΛΑΔΑΣ, ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ	203
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 50: ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΈΝΤΑΣΗ ΚΛΑΔΟΥ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΕΠΙΒΑΤΩΝ, ΕΛΛΑΔΑΣ, ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ	205
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 51: ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΈΝΤΑΣΗ ΚΛΑΔΟΥ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΦΟΡΤΙΟΥ, ΕΛΛΑΔΑΣ, ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ.....	206

ΕΙΚΟΝΕΣ

ΕΙΚΟΝΑ 1: ΤΟΠΟΛΟΓΙΑ ΣΗΕ ΚΡΗΤΗΣ.....	47
ΕΙΚΟΝΑ 2: ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΣΕΝΑΡΙΩΝ	48
ΕΙΚΟΝΑ 3: FLOATING STORAGE AND REGASIFICATION UNIT - FSRU	128
ΕΙΚΟΝΑ 4: ΜΕΤΑΦΟΡΤΩΣΗ ΚΑΥΣΙΜΟΥ – ΜΟΝΑΔΑ FSRU	128

ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

AC	Alternating Current
BTU	British thermal unit
CO ₂	Carbon dioxide / Διοξείδιο του άνθρακα
CSC	Current Commutated Converters
DC	Direct current
HVDC	High-voltage direct current
kcal	Kilocalories / Θερμίδες
kgr	Kilogram / Κιλά
kV	Kilovolt
kWh _{th}	Kilowatthour thermal
LNG	Liquefied Natural Gas / Υγροποιημένο Φυσικό Αέριο
lt	Liter / Λίτρα
m ³	cubic meter / κυβικά μέτρα
MVA	Megavolt amperes
MW	Megawatt
MWh	Megawatt hour
tn	Tones / Τόνοι
VCC	Voltage Commutated Converters
VSC	Voltage-source converters
A/Γ	Ανεμογεννήτρια
A/Π	Αιολικά Πάρκα
ΑΠΕ	Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας
ΑΤΣ	Σταθμός αντλησιοταμίευσης
ΒΙΟΠΑ	Βιοτεχνικό Πάρκο
ΒΙΠΕ	Βιομηχανική Περιοχή
ΔΕΥΑΗ	Δημόσια Επιχείρηση Ύδρευσης Αποχέτευσης Ηρακλείου
ΔΕΥΑΧ	Δημόσια Επιχείρηση Ύδρευσης Αποχέτευσης Χανίων
E.E.	Ευρωπαϊκή Ένωση
EIK	Ενεργειακό Ισοζύγιο Κρήτης
ΕΛΣΤΑΤ	Ελληνική Στατιστική Αρχή
ΕΜΠ	Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
ΕΠΙΣΕΥ-ΕΜΠ	Ερευνητικό Πανεπιστημιακό Ινστιτούτο Συστημάτων Επικοινωνιών και Υπολογιστών - Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
ΕΡ	Εναλλασσόμενο Ρεύμα

ΕΣΜΗΕ	Εθνικό Διασυνδεδεμένο Σύστημα
ΗΕΠ	Ημερήσιος Ενεργειακός Προγραμματισμός
ΗΘΣ	Ηλιοθερμικός Σταθμός
ΘΗΣ	Θερμοηλεκτρικός Σταθμός
ΚΑΠΕ	Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών και Εξοικονόμησης Ενέργειας
ΚΥΤ	Κέντρο Υπερυψηλής Τάσεως
ΜΔΝ	Μη Διασυνδεδεμένων Νήσων
ΜΤ	Μέση Τάση
ΟΤΑ	Οργανισμός τοπικής αυτοδιοίκησης
ΠΕ	Περιφερειακή Ενότητα
ΣΗΕ	Σύστημα Ηλεκτρικής Ενέργειας
ΣΡ	Συνεχές Ρεύμα
ΤΙΠ/toe	Τόνοι Ισοδύναμου Πετρελαίου
ΤΟΤΕΕ	Τεχνική Οδηγία Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας
Υ/Σ	Υποσταθμός
ΥΒΣ	Υβριδικός Σταθμός
ΥΚΩ	Υπηρεσίες Κοινής Ωφέλειας
ΥΠΕΝ	Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας
ΥΤ	Υψηλή Τάση
ΥΤΣΡ	Υψηλής Τάσης Συνεχούς Ρεύματος
Φ/Β	Φωτοβολταϊκά
ΦΑ	Φυσικό Αέριο

1 Εισαγωγή

Με την από 10.3.2015 Προγραμματική Σύμβαση, ανατέθηκε από την Περιφέρεια Κρήτης στο Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο (ΕΜΠ) το ερευνητικό έργο «ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΣ ΚΡΗΤΗΣ».

Η παρούσα εκδοχή της έκθεσης είναι σημαντικά διαφορετική από την προηγούμενη εκδοχή η οποία τέθηκε σε δημόσια διαβούλευση από την Περιφέρεια Κρήτης. Οι διαφορές προέκυψαν επειδή η μελέτη έλαβε υπόψη τις προτάσεις και σχόλια που υποβλήθηκαν από διάφορους φορείς.

Η Κρήτη αποτελεί και αποτελεί μια ιδιαίτερη ενεργειακά περίπτωση, λόγω του μεγέθους της, της ανάπτυξης της, της θέσης της, του μεγάλου δυναμικού ΑΠΕ αλλά πρόσφατα και των υδρογονανθράκων που πιθανά υπάρχουν στην ευρύτερη περιοχή. Η Κρήτη είναι ηλεκτρικά μη διασυνδεδεμένο νησί και επομένως το ζήτημα ασφάλειας εφοδιασμού είναι σημαντικό. Το περιβάλλον της Κρήτης είναι ιδιαίτερα ελκυστικό και αποτελεί προορισμό τουρισμού σε μεγάλη έκταση. Για το λόγο αυτό η περιβαλλοντική διάσταση του ενεργειακού σχεδιασμού είναι ιδιαίτερος σημαντική. Η Κρήτη έχει πολύ μεγάλο δυναμικό Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας το οποίο υπερβαίνει κατά πολύ τις ενεργειακές ανάγκες του νησιού. Η αξιοποίηση του δυναμικού των ΑΠΕ είναι σημαντικό ζήτημα σε περιφερειακό και εθνικό επίπεδο λόγω της αειφορίας που διασφαλίζουν οι ΑΠΕ. Η διάσταση της ενεργειακής αποτελεσματικότητας είναι ιδιαίτερα σημαντική στο πλαίσιο των στρατηγικών για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Τέλος, η οικονομική διάσταση των εναλλακτικών ενεργειακών λύσεων σε όλους τους τομείς κατανάλωσης αποτελεί θεμελιώδες κριτήριο επιλογών.

Για όλους τους λόγους αυτούς κρίθηκε απαραίτητο να εκπονηθεί μακροχρόνιος ενεργειακός σχεδιασμός, ο οποίος θα αναλύει διεξοδικά εναλλακτικές στρατηγικές, επιλογές σχετικά με το μελλοντικό μείγμα ενεργειακών μορφών, την ανάπτυξη ενεργειακών υποδομών και τη διαμόρφωση στόχων σχετικά με το περιβάλλον και την ασφάλεια εφοδιασμού. Ο μακροχρόνιος χαρακτήρας του σχεδιασμού απορρέει από τον μακρύ χρόνο προγραμματισμού και κατασκευής που απαιτούν οι ενεργειακές υποδομές. Ο σχεδιασμός δεν αφορά μόνο στην ανάλυση της τερματικής ενεργειακής κατάστασης αλλά κυρίως και τον τρόπο όδευσης προς την κατάσταση αυτή, λαμβάνοντας υπόψη ζητήματα που τυχόν είναι σημαντικά σε βραχυπρόθεσμο ορίζοντα. Τελικός σκοπός είναι ο μακροχρόνιος ενεργειακός σχεδιασμός να συμβάλλει ουσιαστικά στην ανάπτυξη της Περιφέρειας Κρήτης.

Η μελέτη κάλυψε όλους τους τομείς κατανάλωσης και παραγωγής ενέργειας στην Κρήτη, ανέπτυξε ποσοτικά μαθηματικά μοντέλα προσομοίωσης και οικονομικής ανάλυσης, συνέλλεξε στατιστικά στοιχεία και εκπόνησε προβολές του ενεργειακού συστήματος της Κρήτης στο μέλλον με χρονικό ορίζοντα το έτος 2050. Προσοχή δόθηκε σε ενδιάμεσα έτη 2020-25, 2030-35 που θεωρήθηκαν ορόσημα για τον βραχυπρόθεσμο και μεσοπρόθεσμο ορίζοντα, αντίστοιχα. Η μελέτη έλαβε υπόψη τα αποτελέσματα εκτενούς διαλόγου με πολλούς φορείς της Κρήτης και του ενεργειακού συστήματος της χώρας.

Το αντικείμενο του έργου αφορά:

- στην αποτύπωση της υφιστάμενης ενεργειακής κατάστασης, μέσω των μελετών που έχουν εκπονηθεί πρόσφατα αλλά και των ενεργειακών δεδομένων παραγωγής και κατανάλωσης ενέργειας
- στην πρόβλεψη ζήτησης και παραγωγής ενέργειας με διαμόρφωση όλων των πιθανών σεναρίων για την περίοδο 2010 – 2050, όπου βασικό παράγων είναι η μείωση της ζήτησης μέσω της βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης και η κάλυψη των ορθολογικών πλέον ενεργειακών αναγκών με το κατάλληλο ενεργειακό μίγμα
- στην ανάλυση των αποτελεσμάτων των σεναρίων, τα οποία θα αξιολογηθούν με ενεργειακά – τεχνικά, οικονομικά, περιβαλλοντικά και κοινωνικά κριτήρια με στόχο την επιλογή του βέλτιστου σεναρίου
- στην παρουσίαση και διαβούλευση των αποτελεσμάτων.

Πιο συγκεκριμένα τα περιεχόμενα – παραδοτέα του έργου είναι:

1. Συλλογή, αξιολόγηση και ανάλυση μελετών και στοιχείων
2. Κατάρτιση αναλυτικού ενεργειακού ισοζυγίου για την Περιφέρεια Κρήτης
3. Πρόβλεψη παραγωγής και ζήτησης ενέργειας – Διαμόρφωση σεναρίων
 - Business As Usual
 - Αυξημένης διείσδυσης Φυσικού Αερίου (με και χωρίς ηλεκτρική διασύνδεση)
 - Εξηλεκτρισμού Κρήτης με τρία υποσενάρια
 - περιορισμένης ισχύος διασύνδεση, εκσυγχρονισμός σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, μέτρια ανάπτυξη αιολικών αυξημένη διείσδυση άλλων ΑΠΕ
 - αυξημένη διείσδυση όλων των ΑΠΕ με μεγάλα έργα αιολικών, προώθηση των ΑΠΕ για ιδιοκατανάλωση στους τομείς τελικής χρήσης ενέργειας, ηλεκτρική διασύνδεση
 - σταδιακή απεξάρτηση Κρήτης από ορυκτά καύσιμα μέχρι 2040-2050 με μεγάλη μείωση της ζήτησης, μέσω προώθησης της εξοικονόμησης ενέργειας, αυξημένη διείσδυση όλων των μορφών ΑΠΕ με μεγάλα έργα και αποκεντρωμένη παραγωγή, χωρίς ηλεκτρική διασύνδεση
4. Ανάλυση αποτελεσμάτων σεναρίων
5. Διαβούλευση – Παρουσίαση αποτελεσμάτων - Συμπεράσματα

Ο χρονικός ορίζοντας των προβλέψεων και αποτελεσμάτων θα αφορά την περίοδο μέχρι το 2050, με ενδιάμεσα στοιχεία για το 2020, το 2030 και το 2040, που θα έχουν ως στόχο την εκπλήρωση των εθνικών δεσμεύσεων και των περιφερειακών στόχων και πολιτικών για διείσδυση των ΑΠΕ, μείωση του CO₂ και βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης.

2 Το Ενεργειακό Σύστημα της Κρήτης

Το συγκεκριμένο τμήμα της μελέτης περιλαμβάνει την πλήρη αποτύπωση της υφιστάμενης ενεργειακής κατάστασης στην Κρήτη (ζήτηση και προσφορά ενέργειας) πάνω στην οποία θα βασιστεί η διαμόρφωση των σεναρίων και των προβλέψεων μέχρι το 2050.

2.1 Αποτύπωση Υφιστάμενης Κατάστασης

Για την πλήρη αποτύπωση της υφιστάμενης ενεργειακής κατάστασης στην Κρήτη έγινε συλλογή στατιστικών δεδομένων τα οποία παρουσιάζονται στη συνέχεια. Η ανάλυση του συστήματος ενέργειας έγινε με έτος βάσης το 2013.

2.1.1 Δημογραφικά και Μακροοικονομικά στοιχεία

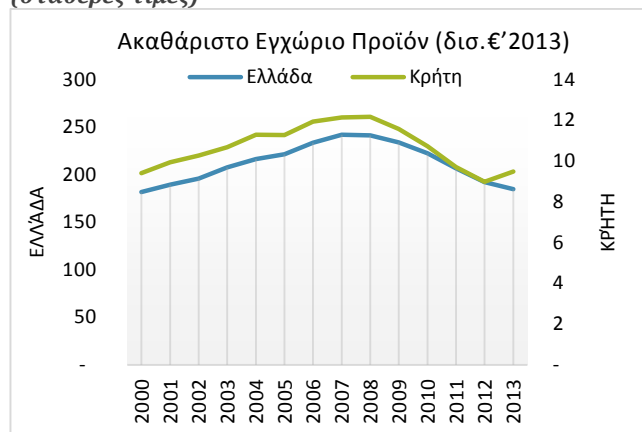
Τα στατιστικά στοιχεία αφορούν σε οικονομικούς, κοινωνικούς και ενεργειακούς δείκτες για την Κρήτη αλλά και για το σύνολο της χώρας, οι οποίοι αποτυπώνουν τις υφιστάμενες τάσεις και θα χρησιμοποιηθούν για τον μακροχρόνιο ενεργειακό σχεδιασμό μέχρι το 2050.

Το Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν (ΑΕΠ) που παράγεται στην Κρήτη ανέρχεται περίπου στο 4.5% του συνόλου της Ελλάδας.

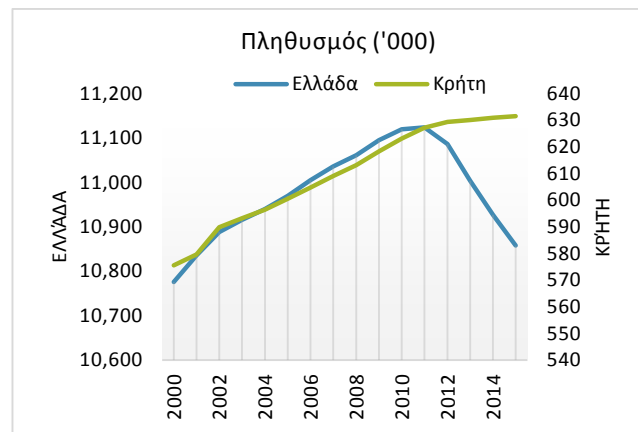
Η Κρήτη ακολουθεί τον ρυθμό ανάπτυξης της οικονομίας της Ελλάδας (ετήσια μεταβολή του ΑΕΠ σε σταθερές τιμές). Κατά την περίοδο της κρίσης η Κρήτη υπέστη ελαφρά μικρότερη ύφεση από την Ελλάδα ως σύνολο. Ο τομέας των υπηρεσιών, στον οποίο ανήκει και ο τουρισμός, αλλά και η γεωργία συγκράτησαν την ύφεση. Τα τελευταία διαθέσιμα στοιχεία δείχνουν ελαφρά ανάκαμψη του ΑΕΠ που οφείλεται κυρίως στον τουρισμό.

Το μερίδιο της μεταποίησης στο ΑΕΠ είναι μικρότερο από αυτό της Ελλάδας, όμως το μερίδιο της γεωργίας και το μερίδιο των υπηρεσιών είναι μεγαλύτερα. Οι μεταφορές έχουν στην Κρήτη γενικά μικρότερη δραστηριότητα ανά μονάδα ΑΕΠ συγκριτικά με το σύνολο της Ελλάδας.

Διάγραμμα 1: Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν 2000 – 2013 (σταθερές τιμές)



Διάγραμμα 2: Πληθυσμός 2000 – 2015



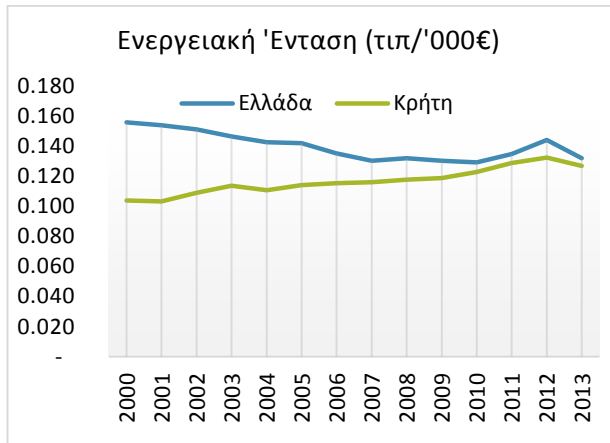
Οι δημογραφικές μεταβολές που οφείλονται σε διακυμάνσεις της μετανάστευσης είναι γενικά μικρότερες στην Κρήτη συγκριτικά με το σύνολο της Ελλάδας. Μέχρι το 2020 η αύξηση του πληθυσμού της Κρήτης ήταν ελαφρά μικρότερη συγκριτικά με το σύνολο της Ελλάδας, ενώ μετά το 2010 η μείωση του πληθυσμού της Ελλάδας λόγω αντίστροφης μετανάστευσης δεν εμφανίστηκε στην Κρήτη η οποία συγκράτησε τον πληθυσμό της στα επίπεδα προ της κρίσης και τον αύξησε με ελαφρά βραδύτερο ρυθμό από ό,τι στον παρελθόν.

2.1.2 Ενεργειακή Ένταση

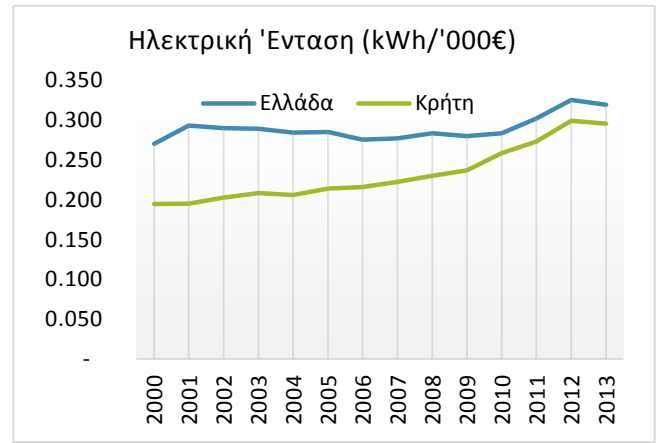
Η Ενεργειακή Ένταση, που μετράται ως η πρωτογενής ενέργεια ανά μονάδα παραγόμενου ΑΕΠ, αυξανόταν στην Κρήτη μέχρι το 2012 και στη συνέχεια κάμφθηκε ελαφρά το 2013. Η Κρήτη χρειάζεται

όλο και περισσότερη ενέργεια ανά μονάδα ΑΕΠ συνολικά και ηλεκτρική ενέργεια ειδικά για την κάλυψη των δραστηριοτήτων της. Αντίθετα η ενεργειακή ένταση στο σύνολο της Ελλάδας μειωνόταν μέχρι το 2010 και αυξήθηκε στη συνέχεια λόγω μεγαλύτερης πτώσης του ΑΕΠ συγκριτικά με την κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας. Αντίθετα στην Κρήτη η ενεργειακή ένταση δεν κάμφθηκε ανάλογα.

Διάγραμμα 3: Ενεργειακή Ένταση Ελλάδας - Κρήτης



Διάγραμμα 4: Ηλεκτρική Ένταση Ελλάδας - Κρήτης



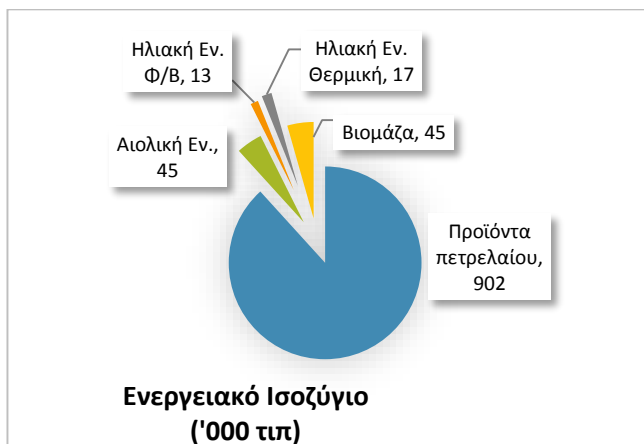
Η ηλεκτρική ένταση της Οικονομίας μετράται ως ο λόγος κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας προς το ΑΕΠ. Τόσο στην Κρήτη όσο και στο σύνολο της Ελλάδας παρατηρήθηκε συνεχής αύξηση της ηλεκτρικής έντασης της οικονομίας, η οποία δεν επιβραδύνθηκε κατά το διάστημα της κρίσης. Η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας μειώθηκε κατά το διάστημα αυτό αλλά ανά μονάδα ΑΕΠ αυξήθηκε. Η τάση αυτή καταδεικνύει την ισχυρή εξάρτηση της οικονομίας από την ηλεκτρική ενέργεια.

Σε Παράρτημα δίδονται περισσότερες λεπτομέρειες σχετικά με τους ενεργειακούς δείκτες ανά τομέα τελικής κατανάλωσης ενέργειας. Τα στοιχεία κατά τομέα χρησιμοποιήθηκαν για τη διαμόρφωση του σεναρίου αναφοράς.

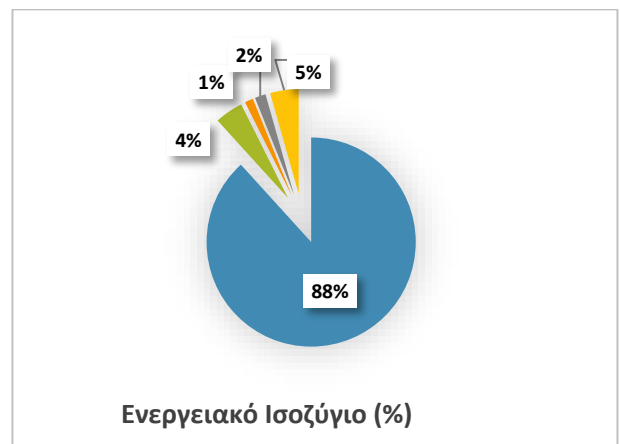
2.1.3 Ενεργειακό Ισοζύγιο έτους 2013

Το ενεργειακό σύστημα της Κρήτης είναι απόλυτα εξαρτημένο από το πετρέλαιο τόσο στην τελική κατανάλωση όσο και στην ηλεκτροπαραγωγή. Από τα ορυκτά καύσιμα καταναλώνεται μόνο πετρέλαιο. Η υπόλοιπη κατανάλωση περιλαμβάνει μόνο ΑΠΕ, από τις οποίες σημαντικό μερίδιο έχει η αιολική ενέργεια (ηλεκτροπαραγωγή) και η βιομάζα (τελική κατανάλωση ενέργειας). Η ανάπτυξη των Φ/Β είναι σχετικά πρόσφατη Οι ΑΠΕ καταλαμβάνουν συνολικά το 11,7% της πρωτογενούς ενέργειας.

Διάγραμμα 5: Ενεργειακό Ισοζύγιο Κρήτης 2013 (κτιπ)



Διάγραμμα 6: Ενεργειακό Ισοζύγιο Κρήτης 2013 (%)

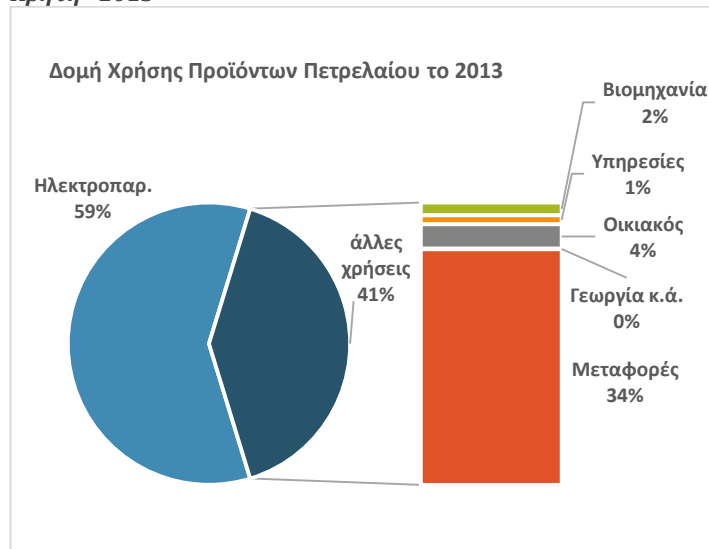


Τα προϊόντα πετρελαίου καταναλώνονται κυρίως στην ηλεκτροπαραγωγή (59% του συνόλου) και στις μεταφορές (33%), ενώ οι λοιποί τομείς έχουν μικρό μερίδιο στην συνολική κατανάλωση πετρελαίου.

Οι μεγαλύτερες καταναλώσεις προϊόντων πετρελαίου γίνονται στην ηλεκτροπαραγωγή και στις μεταφορές, οι λοιπές χρήσεις αθροιστικά είναι κάτω του 10%.

Το Μαζούτ κατέχει το μεγαλύτερο μερίδιο στο σύνολο των προϊόντων πετρελαίου, και χρησιμοποιείται κυρίως στην ηλεκτροπαραγωγή, ακολουθούμενο από το Diesel που χρησιμοποιείται σε πολλές χρήσεις (ηλεκτροπαραγωγή, μεταφορές, κινητήρες και θερμικές χρήσεις).

Διάγραμμα 7: Δομή Κατανάλωσης Προϊόντων Πετρελαίου στην Κρήτη - 2013



Διάγραμμα 8: Κατανάλωσης Προϊόντων Πετρελαίου κατά είδος, στην Κρήτη - 2013



2.2 Το Σύστημα Ηλεκτροπαραγωγής της Κρήτης

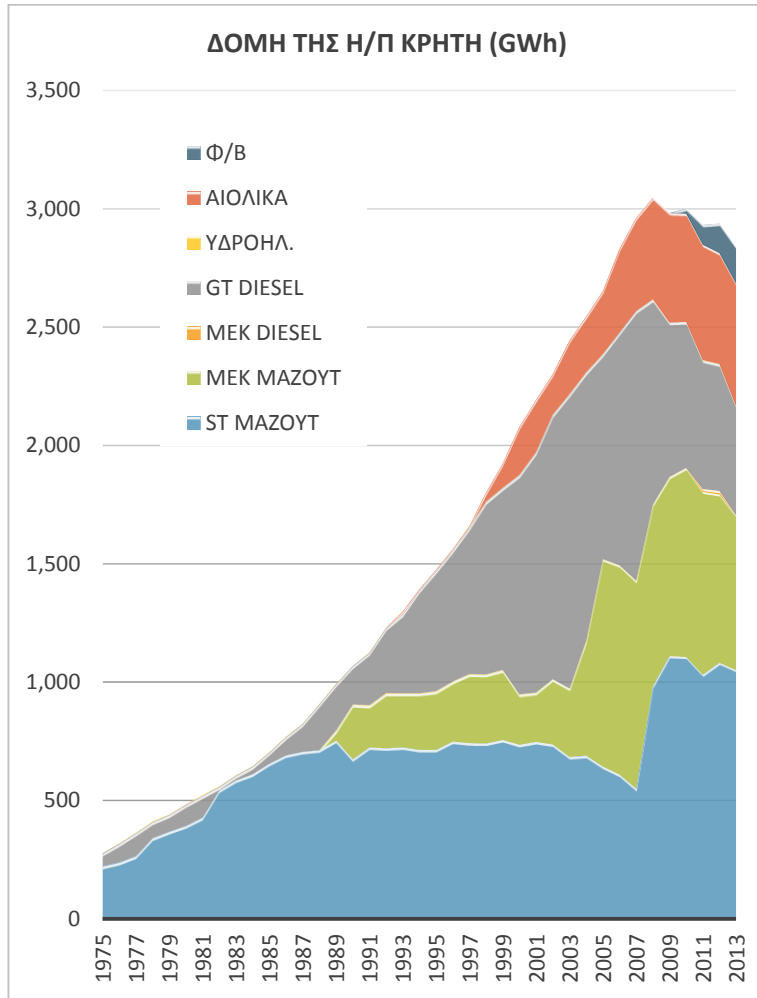
2.2.1 Δομή της ηλεκτροπαραγωγής στην Κρήτη

Η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας στο απομονωμένο δίκτυο ηλεκτρισμού της Κρήτης βασίζεται κυρίως σε μονάδες με καύσιμο το Μαζούτ και το Diesel. Το μερίδιο συμμετοχής των καυσίμων αυτών βαίνει μειούμενο κυρίως μετά το 2000, με συμμετοχή περίπου 77.3% (60% Μαζούτ) στην συνολική ηλεκτροπαραγωγή της Κρήτης το 2013. Το υπόλοιπο 23.7% προέρχεται κυρίως από αιολικά, Φωτοβολταϊκά και μικρά υδροηλεκτρικά, δηλαδή κοντά στο άνω τεχνικό όριο των ΑΠΕ για ένα αυτόνομο ηλεκτρικά νησί.

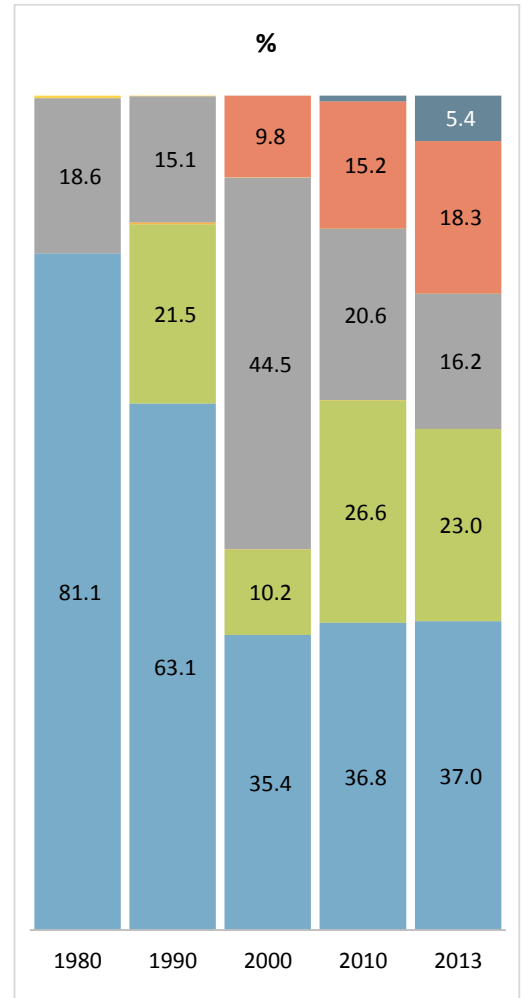
Όπως δείχνεται στο διάγραμμα, η ηλεκτροπαραγωγή με καύση Μαζούτ διατηρήθηκε σε σταθερά επίπεδα επί μακρόν, αλλά αυξήθηκε σημαντικά μετά το 2005 με τη σταδιακή εγκατάσταση πρόσθετων μονάδων ατμοστροβίλων και ΜΕΚ. Πρόσφατα γενικεύθηκε η χρήση Μαζούτ με περιεκτικότητα σε θείο 1% αντί του 3% στο παρελθόν. Η χρήση Diesel στην ηλεκτροπαραγωγή έχει περιορισθεί τα τελευταία χρόνια αφού υποκαταστάθηκε από Μαζούτ, κυρίως λόγω κόστους. Η διείσδυση των αιολικών υπήρξε έντονη μετά το 2005, ενώ η διείσδυση των Φωτοβολταϊκών παρατηρείται μετά το 2010. Τα υδροηλεκτρικά έχουν εξαιρετικά μικρή συμμετοχή στο ηλεκτρικό ισοζύγιο της Κρήτης.

Υπάρχουν σημαντικά περιθώρια περαιτέρω ανάπτυξης των Φωτοβολταϊκών, όχι όμως των αιολικών εκτός εάν διασυνδεθεί η Κρήτη με το διασυνδεδεμένο σύστημα της χώρας ή εάν εγκατασταθούν αιολικά σε συνδυασμό με αντλησιοταμίευση. Τα σχετικά έργα είναι πάντως περιορισμένα. Υφίσταται μεγάλος αριθμός αδειών παραγωγής για αιολικά χωρίς όμως τα σχετικά έργα να προχωρούν λόγω κορεσμού της συμμετοχής των αιολικών στο δίκτυο της Κρήτης. Υφίστανται άδειες για θερμικά ηλιακά ηλεκτροπαραγωγής (με αποθήκευση ηλεκτρικής ενέργειας) τα οποία όμως δεν φαίνεται να υλοποιούνται.

Διάγραμμα 9: Δομή Ηλεκτροπαραγωγής Περιφέρειας Κρήτης



Διάγραμμα 10: Ποσοστιαία διάρθρωση της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας στην Κρήτη



2.2.2 Κόστος ηλεκτροπαραγωγής

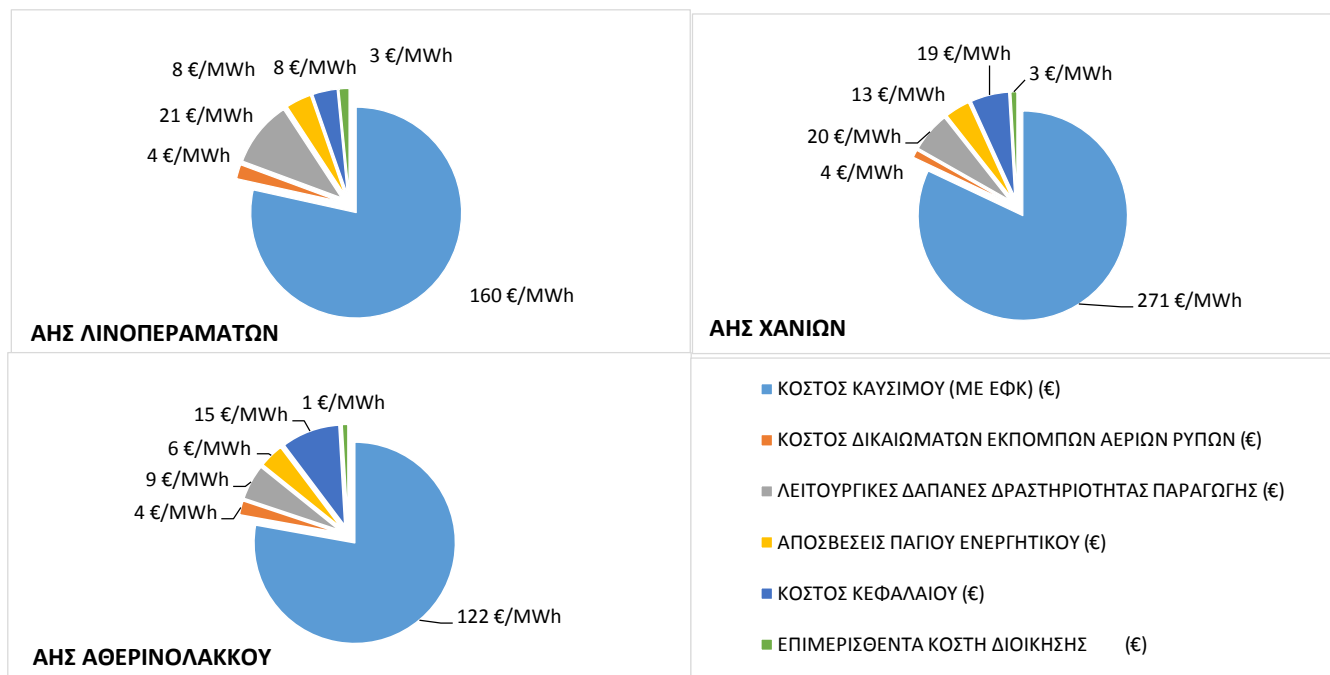
Το κόστος ηλεκτροπαραγωγής είναι ιδιαίτερα υψηλό λόγω τιμών πετρελαίου και φόρων που εφαρμόζονται στο Diesel. Στα παρακάτω διαγράμματα παρουσιάζεται ο επιμερισμός του κόστους ανά κατηγορία υποχρεώσεων των σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.

Συγκεκριμένα για τον ΑΗΣ Λινοπεραμάτων το συνολικό κόστος λειτουργίας ανέρχεται στα 204,4€/MWh για το 34% της ηλεκτροπαραγωγής, στον ΑΗΣ Χανίων οι αντίστοιχες τιμές είναι 330,2€/MWh και 22% ενώ τέλος για τον ΑΗΣ Αθρινόλακκου είναι 156,4€/MWh και 44%. Το συνολικό κόστος των ΥΚΩ για το έτος 2014 ανέρχεται στα 460εκ€.

Παρά το υψηλό κόστος ηλεκτροπαραγωγής, οι καταναλωτές στην Κρήτη έχουν τιμολόγια ηλεκτρικής ενέργειας με ίδιες τιμές όπως και στο διασυνδεδεμένο σύστημα. Αυτό επιτυγχάνεται μέσω του μηχανισμού των Υπηρεσιών Κοινής Ωφέλειας (ΥΚΩ) ο οποίος προβλέπει κατανομή του επιπλέον κόστους ηλεκτροπαραγωγής των μη διασυνδεδεμένων νησιών σε όλους τους καταναλωτές της χώρας. Ο προϋπολογισμός των ΥΚΩ ξεπέρασε τα 500 εκατομμύρια Ευρώ τα τελευταία χρόνια. Αποτελεί επομένως ιδιαίτερα σημαντική επιβάρυνση των τιμών ηλεκτρικής ενέργειας σε όλη τη χώρα. Η μείωση των ΥΚΩ για τα νησιά μέσω διασύνδεσης αποτελεί προτεραιότητα η οποία έχει τεθεί επανειλημμένα από την Πολιτεία.

Η ΔΕΗ ΑΕ προμηθεύει το σύνολο των καταναλωτών της χώρας. Την ευθύνη διαχείρισης του συστήματος της Κρήτης έχει η εταιρεία ΔΕΔΔΗΕ. Η ΔΕΗ ΑΕ είναι μόνο παραγωγός και προμηθευτής στην Κρήτη.

Διάγραμμα 11: Κόστος Ηλεκτροπαραγωγής Περιφέρεια Κρήτης



2.3 Ανάλυση Ζήτησης Ενέργειας Έτους Βάσης (2013)

Με βάση τα στοιχεία και τις μελέτες που συνέλεξε η ομάδα έργου αλλά και συγκεκριμένες υποθέσεις – παραδοχές, προσδιορίστηκε αρχικά η ζήτηση ενέργειας (ηλεκτρισμό και καύσιμα) για κάθε τομέα τελικής κατανάλωσης ενέργειας (τριτογενής, βιομηχανία, οικιακός και μεταφορές) το 2013. Για τις ανάγκες του έργου η τελική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας στους τομείς κατανεμήθηκε ανά Υποσταθμό (Υ/Σ) και Περιφερειακή Ενότητα (Π.Ε.) ενώ η αντίστοιχη των καυσίμων ανά Π.Ε. Στη συνέχεια παρουσιάζονται συγκεντρωτικά οι καταναλώσεις ενέργειας ανά τομέα και Π.Ε.

2.3.1 Τελική Κατανάλωση Ενέργειας στην Περιφέρεια Κρήτης (2013)

Η τελική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας και καυσίμων στην Περιφέρεια Κρήτης, ανέρχεται σε 2.624GWh και 428.150ΤΙΠ αντίστοιχα για το έτος 2013. Στο παρακάτω διαγράμματα παρουσιάζεται η Τελική Κατανάλωση ανά Τομέα και Περιφερειακή Ενότητα.

Η κατανάλωση Η/Ε στον τριτογενή τομέα (υπηρεσίες και γεωργία) αντιστοιχεί στο 59,1%, στον οικιακό τομέα 33% και στην βιομηχανία 7,8% στο σύνολο της Περιφέρειας Κρήτης.

Η κατανάλωση καυσίμων στις μεταφορές ανέρχεται σε 305,25 κΤΙΠ και αντιστοιχεί στο 71.3% του συνόλου των καυσίμων που καταναλώνονται στην Περιφέρεια Κρήτης.

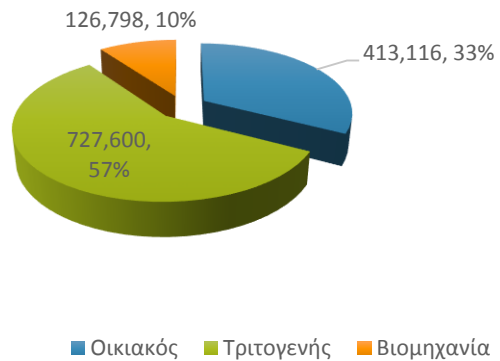
Σε Παράρτημα δίδεται λεπτομερής ανάλυση των κάτωθι:

- Κατανομή ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας ανά υποτομέα (ξενοδοχεία, νοσοκομεία, βιομηχανικό κλάδο, εμπορευματικές μεταφορές κλπ.)
- Κατανομή των ενεργειακών χρήσεων ανά υποτομέα (θέρμανση, κλιματισμός, φωτισμός, παραγωγική διαδικασία κλπ.)
- Κατανομή της ωφέλιμης ενέργειας ανά υποτομέα (χρησιμοποιώντας το βαθμό απόδοσης ηλεκτρικών και θερμικών χρήσεων)

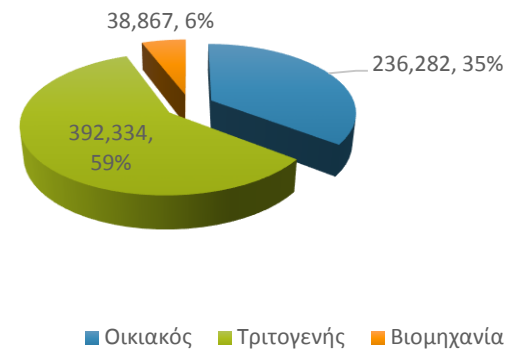
Σε Παράρτημα παρουσιάζεται εκτίμηση της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας στον τουρισμό από άμεσες και έμμεσες δραστηριότητες των τουριστών (διαμονή, διατροφή, μεταφορές εντός Κρήτης κλπ.).

Διάγραμμα 12: Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας ανά τομέα και Περιφερειακή Ενότητα

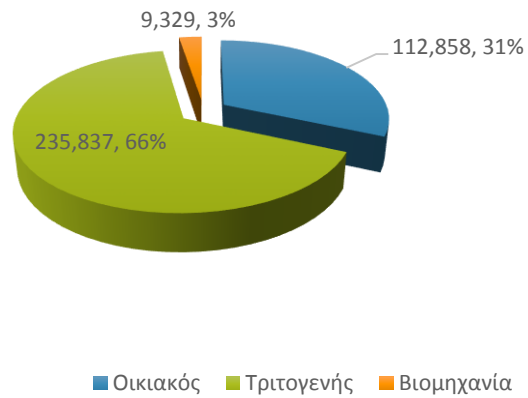
Κατανάλωση Η/Ε Π.Ε. Ηρακλείου (MWh)



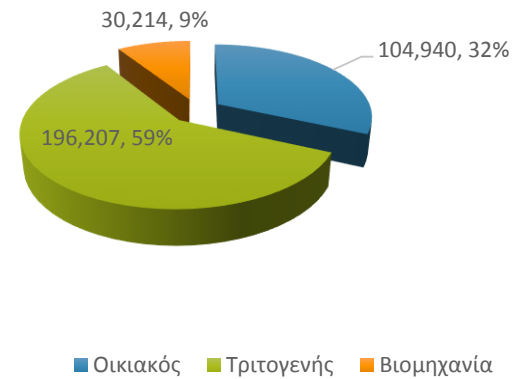
Κατανάλωση Η/Ε Π.Ε. Χανίων (MWh)



Κατανάλωση Η/Ε Π.Ε. Λασιθίου (MWh)

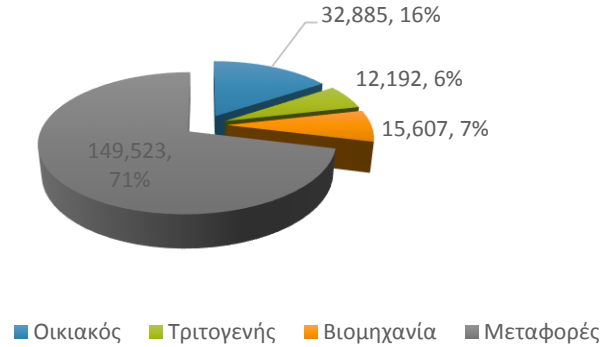


Κατανάλωση Η/Ε Π.Ε. Ρεθύμνης (MWh)

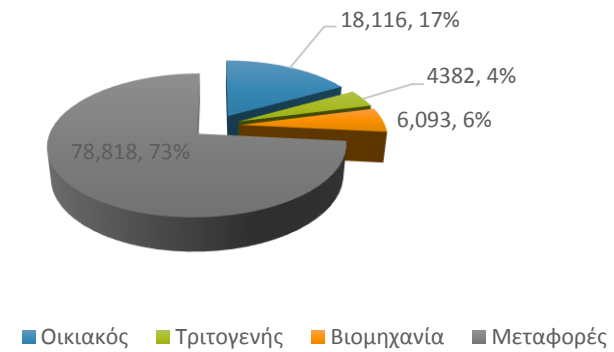


Διάγραμμα 13: Κατανάλωση Θερμικής Ενέργειας ανά τομέα και Περιφερειακή Ενότητα

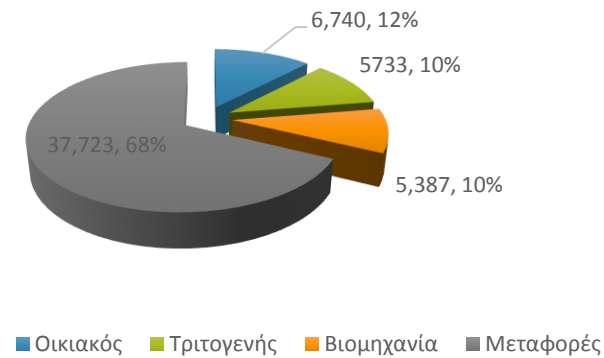
Κατανάλωση Θερμικής Ενέργειας Π.Ε. Ηρακλείου (ΤΙΠ)



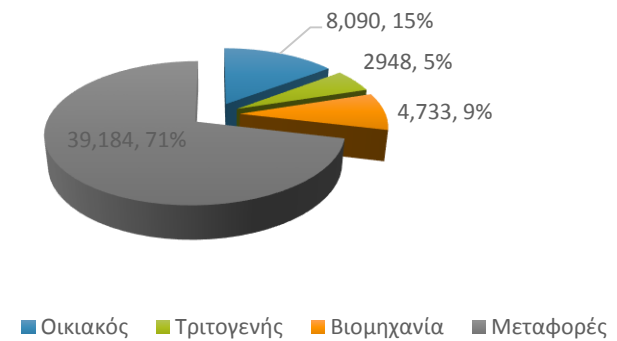
Κατανάλωση Θερμικής Ενέργειας Π.Ε. Χανίων (ΤΙΠ)



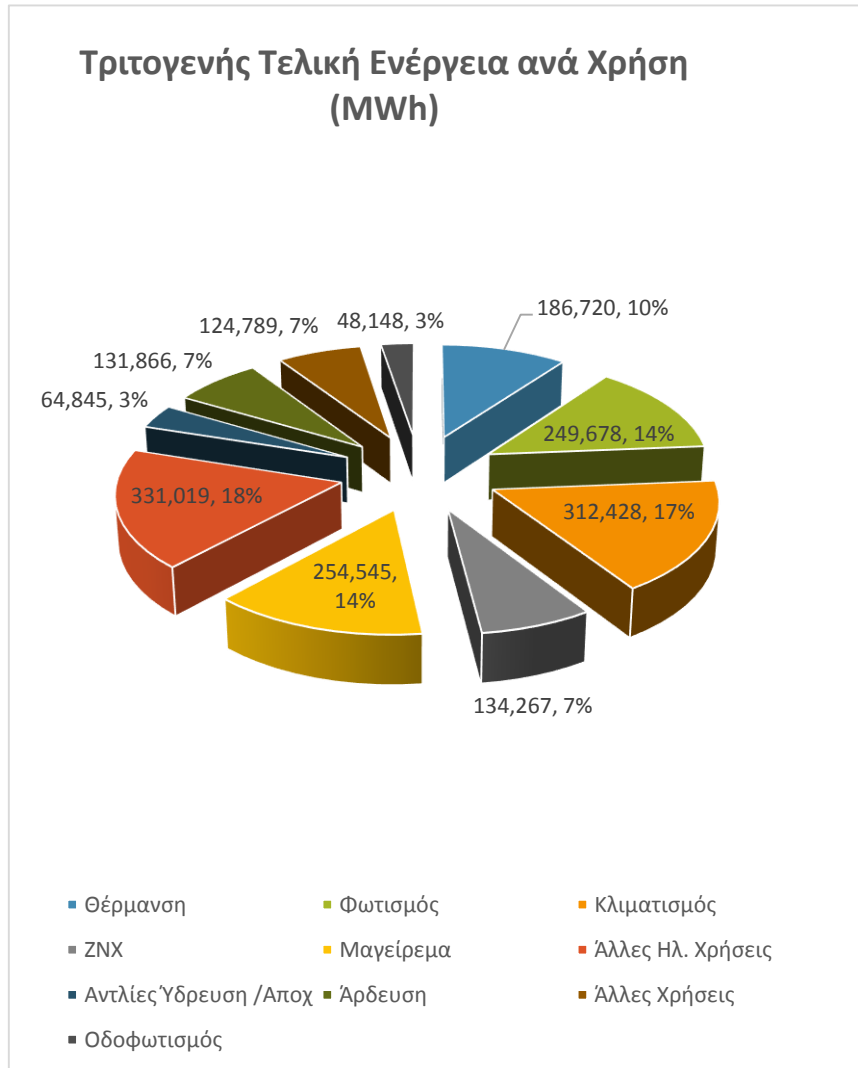
Κατανάλωση Θερμικής Ενέργειας Π.Ε. Λασιθίου (ΤΙΠ)



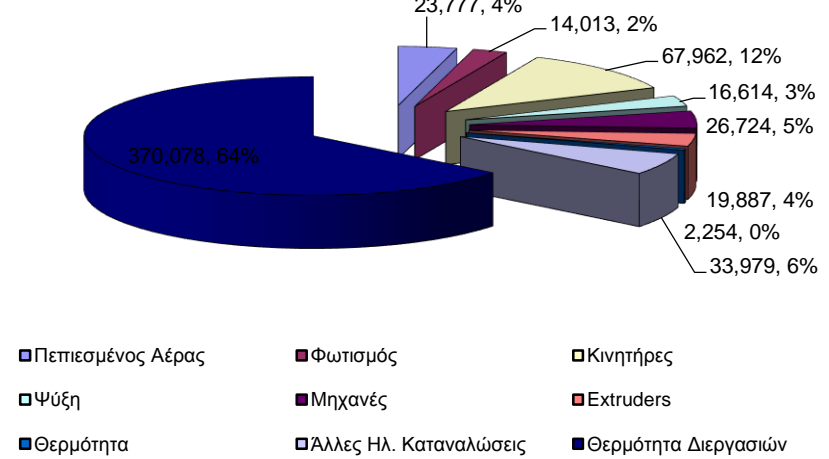
Κατανάλωση Θερμικής Ενέργειας Π.Ε. Ρεθύμνης (ΤΙΠ)



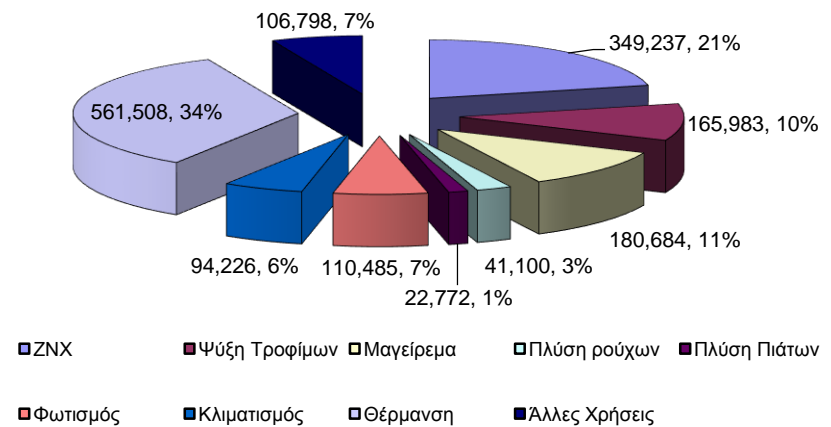
Διάγραμμα 14: Κατανάλωση Ενέργειας ανά χρήση



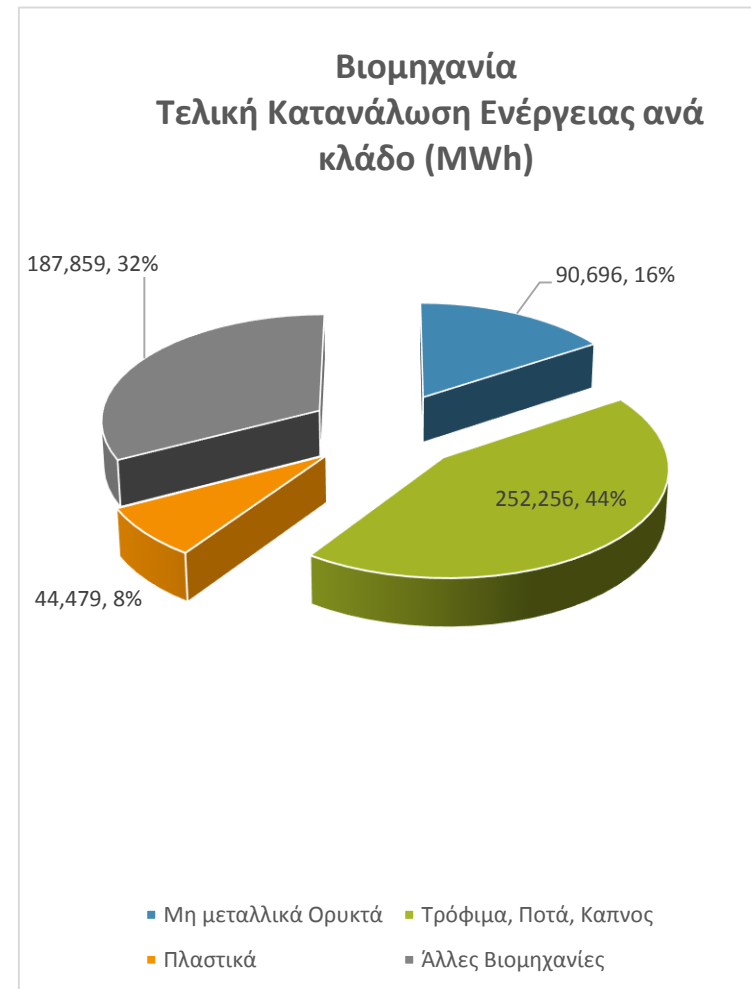
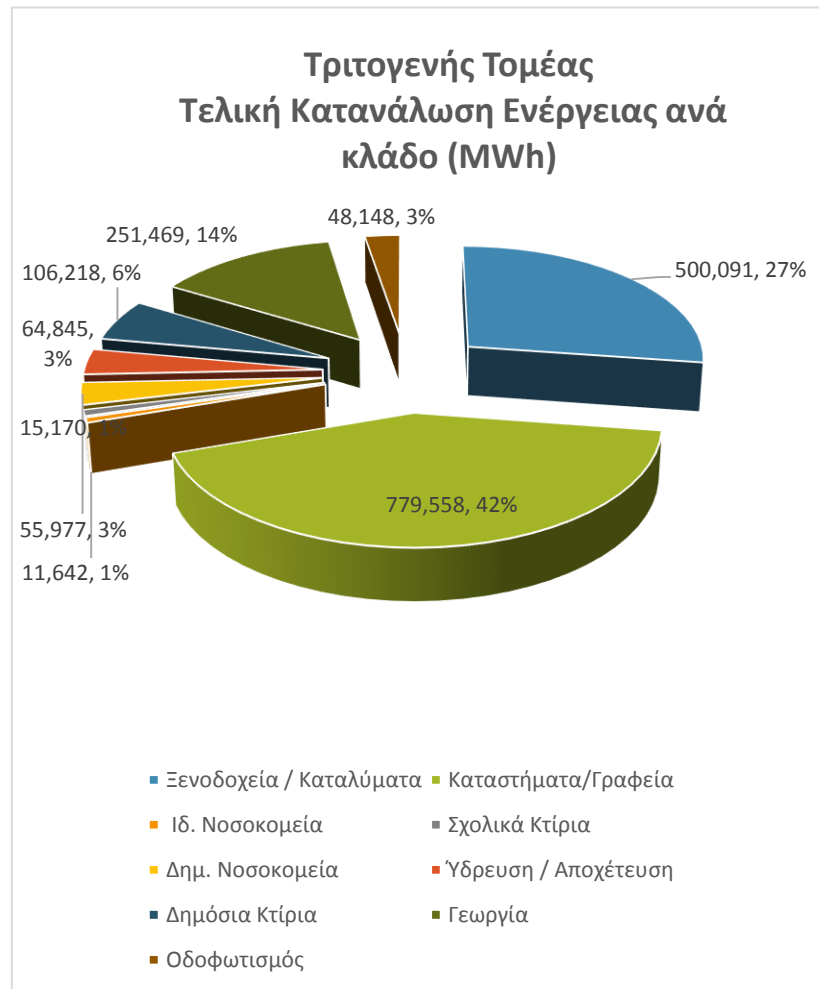
Βιομηχανία Τελική Ενέργεια ανά Χρήση (MWh)



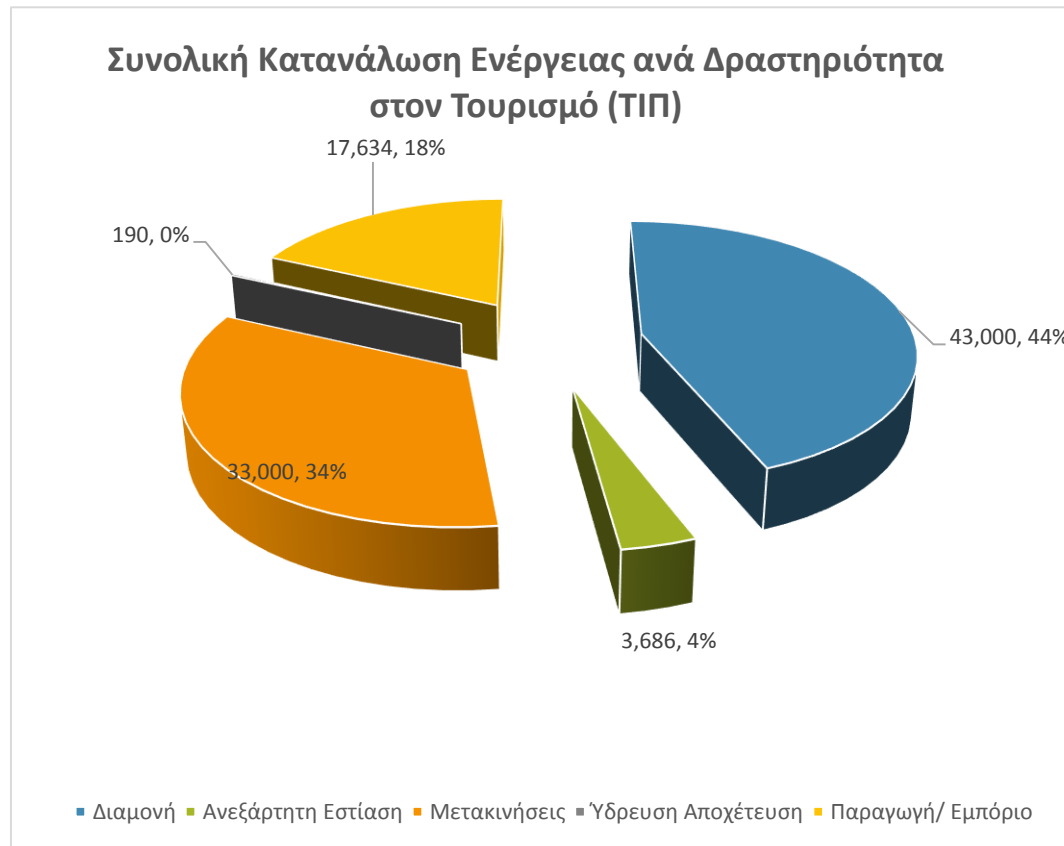
Οικιακός Τελική Ενέργεια ανά Χρήση (MWh)



Διάγραμμα 15: Κατανάλωση Ενέργειας ανά Κλάδο



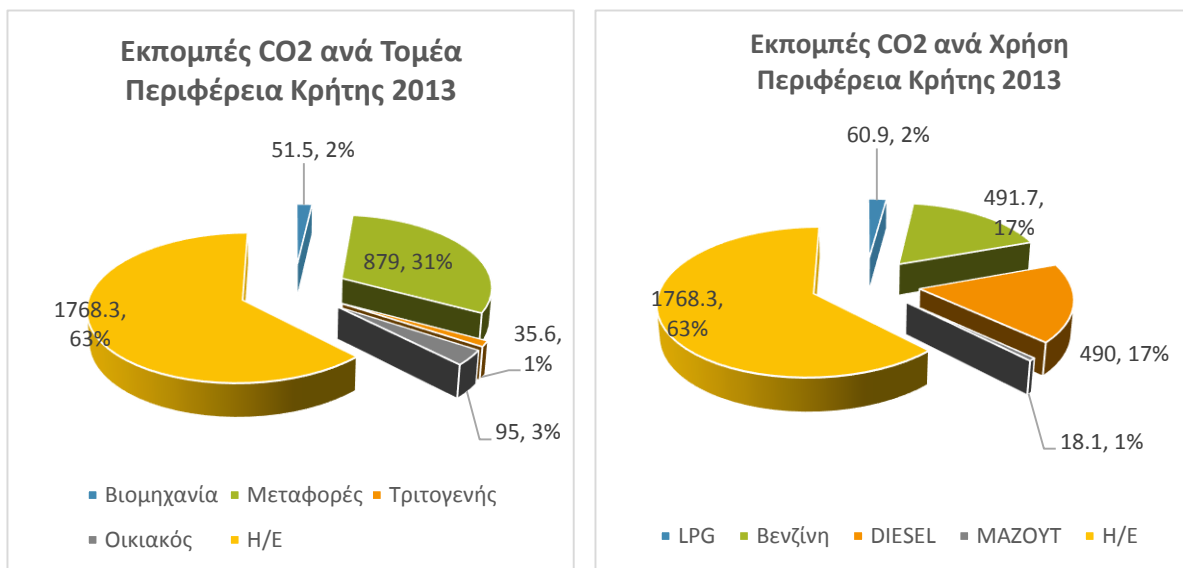
Διάγραμμα 16: Κατανάλωση Ενέργειας ανά Δραστηριότητα στον Τουρισμό



2.3.2 Εκπομπές Διοξειδίου του Άνθρακα στην Περιφέρεια Κρήτης (2013)

Οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα για την Περιφέρεια Κρήτης το 2013 ανέρχονται στα 2.829ktCO₂ με την ακόλουθη κατανομή ανά τομέα. Αριστερά, στο παρακάτω Διάγραμμα, εμφανίζονται οι εκπομπές CO₂ ανά τομέα με ενσωματωμένη την ηλεκτροπαραγωγή κι δεξιά με ανεξάρτητη την ηλεκτροπαραγωγή. Η ηλεκτροπαραγωγή συμμετέχει με 62% και οι οδικές μεταφορές συμμετέχουν με 31,7% στις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα.

Διάγραμμα 17: Εκπομπές Διοξειδίου του Άνθρακα ανά τομέα - Περιφέρεια Κρήτης 2013



3 Μακροχρόνιος Ενεργειακός Σχεδιασμός

3.1 Προκλήσεις για την Ενεργειακή Πολιτική της Περιφέρειας Κρήτης

Οι προκλήσεις που καλείται να αντιμετωπίσει η Περιφέρεια Κρήτης τόσο στο πλαίσιο των στόχων, που έχει αποφασίσει η ΕΕ, όσο και στο πλαίσιο της εξυγίανσης και αποδοτικής λειτουργίας του ενεργειακού τομέα, συνοψίζονται στις εξής:

- Συνεχής και δραστική μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα από τον τομέα της ενέργειας, προς μια οικονομία ιδιαίτερα χαμηλών εκπομπών το 2050.
- Σταδιακή απεξάρτηση από το πετρέλαιο.
- Ηλεκτρική διασύνδεση της Κρήτης (διασύνδεση με την ηπειρωτική χώρα, Euro Asia Interconnector) .
- Σημαντική ανάπτυξη των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας ως καθαρή και τοπική πηγή αλλά και ως «εξαγωγίμο προϊόν».
- Αξιοπίστη και επαρκής παροχή ενέργειας και ενεργειακών υπηρεσιών σε κάθε καταναλωτή.
- Επίτευξη των κατά το δυνατόν περισσότερο ανταγωνιστικών τιμών και κόστους της ενέργειας.
- Ανάπτυξη της «Ενεργειακής Καινοτομίας» με τη συμμετοχή ΑΕΙ αλλά και επιχειρήσεων του ιδιωτικού τομέα με στόχο την υποστήριξη της προώθησης νέων τεχνικών και προϊόντων στην παραγωγή, μεταφορά, διαχείριση και τελική χρήση ενέργειας (smart cities, smart grids, δομικά υλικά, εξοπλισμός αποθήκευσης ενέργειας κλπ.)

3.2 Πολιτικές μείωσης των εκπομπών κατά τομέα

Οι περαιτέρω απαιτήσεις για δραστική μείωση των εκπομπών μέχρι το 2050 στο πλαίσιο της αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής επιβάλλουν την ενίσχυση και επέκταση αυτών των μέτρων.

3.2.1 Οικιακός και τριτογενής τομέας

Στους τομείς αυτούς υπάρχουν πολλές δυνατότητες εξοικονόμησης ενέργειας, αν ληφθεί υπόψη η μεγάλη ηλικία των κτιρίων, ο μέχρι σήμερα χαμηλός βαθμός διείσδυσης των ΑΠΕ, ο χαμηλός βαθμός απόδοσης των ενεργοβόρων συσκευών που χρησιμοποιούνται, καθώς και η παρατηρούμενη μη ορθολογική ενεργειακή συμπεριφορά. Ιδιαίτερα για την Κρήτη ο τομέας του τουρισμού (ξενοδοχεία και καταλύματα) αποτελεί προτεραιότητα για την εφαρμογή τεχνολογιών βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης και χρήσης ΑΠΕ, διότι αφ' ενός μεν βελτιώνεται η ανταγωνιστικότητα των τουριστικών επιχειρήσεων, αφ' ετέρου δε προσελκύονται περισσότεροι τουρίστες, οι οποίοι επιζητούν τη διαμονή σε πράσινα ξενοδοχεία.

Οι πολιτικές μείωσης των αερίων του θερμοκηπίου εστιάζονται κυρίως στην εξοικονόμηση ενέργειας μέσω της βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης των καταναλώσεων του τομέα, φθάνοντας το 2050 στα κτίρια σχεδόν μηδενικής κατανάλωσης (nearly zero energy buildings – nzeb). Βασικοί άξονες παρέμβασης γύρω από τους οποίους κινούνται οι πολιτικές μείωσης των αερίων του θερμοκηπίου είναι:

- Εξασφάλιση του ενεργειακού σχεδιασμού νέων κτιρίων σύμφωνα με τις ισχύουσες προδιαγραφές.
- Βελτιωτικά μέτρα στο κέλυφος των υφιστάμενων κτιρίων για μείωση θερμικών απωλειών, όπως μόνωση της οροφής ή προσθήκη διπλών υαλοστασίων, λαμβάνοντας πάντα υπόψη την ανάλυση κόστους κύκλου ζωής (Life Cycle Cost Analysis). Με το Ν. 4342/2015 προβλέπεται η ανακαίνιση του κτιριακού αποθέματος της χώρας, η εξεύρεση οικονομικά αποδοτικών προσεγγίσεων ριζικών ανακαινίσεων κτιρίων με επενδυτικά σχήματα ιδιωτών, κατασκευαστών και χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων. Ιδιαίτερα για το δημόσιο τομέα προβλέπεται ετησίως η ανακαίνιση του 3% της

συνολικής θερμαινόμενης ή/και ψυχόμενης επιφάνειας ιδιόκτητων δημοσίων κτιρίων. Η υποχρέωση αυτή ισχύει από την 1.1.2014. Οι υποχρεώσεις των Περιφερειών για το συγκεκριμένο θέμα περιλαμβάνονται στο Άρθρο 7 § 12 του Ν. 4342/2015.

- Βελτιωτικά μέτρα που αφορούν στον ενεργειακό εξοπλισμό θέρμανσης και δροσισμού, όπως συντήρηση λεβήτων κεντρικής θέρμανσης ή αντικατάστασή τους (όπου κρίνεται ότι τυχόν βελτιωτικές παρεμβάσεις δεν θα έχουν αποτέλεσμα) με σκοπό να αυξηθεί η απόδοση της θέρμανσης, χρήση κατάλληλων τεχνικών ηλιοπροστασίας (σκιασμός, ανεμιστήρες οροφής, νυκτερινός αερισμός) ώστε να μειωθεί το ψυκτικό φορτίο του κτιρίου, χρήση αποδοτικότερων συσκευών κλιματισμού κ.ά.
- Βελτιωτικά μέτρα που αφορούν στις ηλεκτρικές συσκευές και στο φωτισμό όπως χρήση αποδοτικότερων συσκευών, ιδίως οικιακών (ψυγεία, πλυντήρια, συστήματα εικόνας-ήχου κ.λπ.), χρήση λαμπτήρων υψηλής απόδοσης, εγκατάσταση συστημάτων αυτοματισμού στο φωτισμό (συστήματα ανίχνευσης παρουσίας, μέτρησης φωτεινής έντασης, ώστε, σε συνδυασμό με το φυσικό φωτισμό, να παρέχουν τις βέλτιστες φωτεινές συνθήκες κ.α.). Στα μέτρα αυτά συμπεριλαμβάνεται η αξιοποίηση του φυσικού φωτισμού.
- Διείσδυση των ΑΠΕ, τόσο για θέρμανση όσο και για ηλεκτρικές χρήσεις. Με εξαίρεση τη χρήση ηλιακών συλλεκτών, ο βαθμός αξιοποίησης των ΑΠΕ μέχρι σήμερα είναι χαμηλός, παρά το υψηλό δυναμικό ΑΠΕ που διαθέτει το φυσικό περιβάλλον της χώρας μας. Στο πλαίσιο της μείωσης των εκπομπών, πρέπει να αυξηθεί η κάλυψη των αναγκών θέρμανσης νερού χρήσης από ηλιακούς συλλέκτες, να επεκταθεί ο ρόλος των ηλιακών συλλεκτών και στη θέρμανση / ψύξη χώρων και να προωθηθεί η χρήση βιομάζας (χρήση κεντρικού λέβητα αντί ατομικών). Ακόμη, σημαντική είναι η εγκατάσταση φωτοβολταϊκών συστημάτων (Net Metering) και η επέκταση της χρήσης αντλιών θερμότητας οι οποίες έχουν μεγάλη αποδοτικότητα και επιπλέον αξιοποιούν ανανεώσιμες πηγές ενέργειας όπως η ανάκτηση θερμότητας, η γεωθερμία χαμηλής ενθαλπίας, κλπ.
- Σε πιθανή μελλοντική χρήση φυσικού αερίου με την προώθηση του στη θέρμανση χώρων, αλλά και με την υιοθέτηση ειδικών συστημάτων δροσισμού τα οποία χρησιμοποιούν φυσικό αέριο.

3.2.2 Μεταφορές

Ο τομέας των μεταφορών ευθύνεται για μεγάλο μέρος των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα. Είναι ένας τομέας εξαρτώμενος από τα υγρά καύσιμα, κατά κύριο λόγο προϊόντα διύλισης του πετρελαίου, ο οποίος μέχρι σήμερα δεν έχει επιδείξει ευρύτητα εναλλακτικών τεχνολογικών λύσεων. Στο πλαίσιο της μείωσης των εκπομπών, συνιστάται η χρήση εναλλακτικών τεχνολογιών στον τομέα των οδικών μεταφορών.

Τα σενάρια που αναπτύχθηκαν στην παρούσα μελέτη προβλέπουν υποκατάσταση του πετρελαίου στις οδικές μεταφορές από ηλεκτρική ενέργεια η οποία μακροχρόνια θα παράγεται χωρίς εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα. Η χρήση ηλεκτρικής ενέργειας θα επεκτείνεται με τη διάδοση ηλεκτρικών και επαναφορτιζόμενων οχημάτων.

Συνολικά, τα μέτρα που εφαρμόζονται για τη μείωση των εκπομπών στον τομέα των μεταφορών διακρίνονται στις εξής κατηγορίες:

- Επεμβάσεις στα οχήματα, μέσω της συντήρησης αυτοκινήτων και φορτηγών (συντήρηση του συστήματος ανάφλεξης του κινητήρα και του συστήματος μετάδοσης και πέδησης κίνησης). Έμφαση πρέπει να δοθεί στα ενοικιαζόμενα οχήματα.
- Μέτρα που αφορούν τη διαχείριση του συστήματος μεταφορών, όπως π.χ. προώθηση της χρήσης των αστικών συγκοινωνιών, χρήση λεωφορείων φυσικού αερίου, βελτιώσεις στη φωτεινή σηματοδότηση, αλλά και ήπιες παρεμβάσεις μείωσης των εκπομπών.
- Χρήση νέων καυσίμων, ειδικότερα επέκταση της χρήσης βιοκαυσίμων, και προώθηση εναλλακτικών, καθαρών τεχνολογιών με έμφαση στην ηλεκτρική ενέργεια και πιο μακροχρόνια στο υδρογόνο.
- Ενθάρρυνση χρήσης ποδηλάτου, carpooling κλπ.

3.2.3 Βιομηχανία

Στα μέτρα που λαμβάνονται για τη μείωση των εκπομπών του τομέα της βιομηχανίας περιλαμβάνονται τα εξής:

- Μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας (παρεμβάσεις με την μορφή βελτιστοποίησης της διαχείρισης ενέργειας και εκσυγχρονισμού για τη μείωση των απωλειών και την αξιοποίηση της απορριπτόμενης θερμότητας από λέβητες, δίκτυα ατμού / ζεστού νερού, κλιβάνους κλπ.). Βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης σε αεροσυμπιεστές, μονάδες παραγωγικής διαδικασίας κλπ.
- Επέκταση της συμπαραγωγής ηλεκτρισμού και θερμότητας.
- Αξιοποίηση της βιομάζας σε θερμικές χρήσεις και σε σύγκαυση σε κλιβάνους.
- Προώθηση της χρήσης ΑΠΕ και αντλιών θερμότητας με ανακτήσεις θερμικής ενέργειας σε χρήσεις χαμηλής και μέσης ενθαλπίας.
- Σε πιθανή μελλοντική χρήση φυσικού αερίου, το οποίο θα υποκαταστήσει κατά κύριο λόγο το μαζούτ, αλλά και το diesel. Η υποκατάσταση δεν πρέπει να επικεντρώνεται μόνο στις ενεργοβόρες μονάδες με υψηλές θερμικές ανάγκες, αλλά να υποστηριχθεί η διείσδυση του φυσικού αερίου και στις λοιπές μεταποιητικές μονάδες και στις χρήσεις diesel.

3.2.4 Ηλεκτροπαραγωγή

Στην προσπάθεια για δραστική μείωση των εκπομπών πρωταγωνιστικό ρόλο έχει η πλήρης αναδιάρθρωση του συστήματος παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.

Ο τομέας αυτός καταρχήν ευθύνεται για το μεγαλύτερο μέρος των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα, ενώ παράλληλα είναι ο τομέας με τα μεγαλύτερα περιθώρια μείωσης των εκπομπών, καθώς υπάρχει πληθώρα εναλλακτικών, καθαρών, βιώσιμων τεχνολογιών προς αντικατάσταση των συμβατικών σταθμών στερεών καυσίμων που κυριαρχούν μέχρι σήμερα στην ελληνική ηλεκτροπαραγωγή.

Ο στόχος στο πλαίσιο της αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής, είναι να επιτευχθούν σχεδόν μηδενικές εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα από την ηλεκτροπαραγωγή. Αυτό θα καταστήσει την ηλεκτρική ενέργεια κατάλληλη για υποκατάσταση ορυκτών καυσίμων στις τελικές ενεργειακές χρήσεις μέσω των αντλιών θερμότητας στις σταθερές ενεργειακές εγκαταστάσεις και μέσω της ηλεκτροκίνησης στις οδικές μεταφορές.

Η πολιτική που προωθείται σήμερα είναι:

- Προώθηση της εγκατάστασης αιολικών πάρκων επίγειων και θαλάσσιων.
- Εγκατάσταση κεντρικών και αποκεντρωμένων φωτοβολταϊκών μονάδων.
- Προώθηση της χρήσης βιομάζας και βιοαερίου στην ηλεκτροπαραγωγή και συμπαραγωγή.
- Ενίσχυση και επέκταση συστημάτων αποθήκευσης ηλεκτρικής ενέργειας (αντλιο-ταμιευτήρες, ηλιοθερμικά, μακροχρόνια υδρογόνο).
- Χρήση ηλιακής ενέργειας και αβαθούς γεωθερμίας για θέρμανση / ψύξη χώρων (ξενοδοχεία, κατοικίες κλπ.).

Βασική προϋπόθεση για την επιτυχία αυτής της πολιτικής είναι η μείωση σε μέγιστο βαθμό της ενεργειακής ζήτησης μέσω επεμβάσεων εξοικονόμησης ενέργειας. Τέλος πρέπει να σημειωθεί ότι η ηλεκτρική διασύνδεση για κάλυψη μέρους ή του συνόλου των αναγκών της Κρήτης δεν λύνει επί της ουσίας το θέμα των εκπομπών διότι επιβαρύνονται άλλες περιοχές της χώρας.

3.2.5 Διαχείριση απορριμμάτων

Στον τομέα της διαχείρισης απορριμμάτων υπάρχουν περιθώρια μείωσης των εκπομπών μεθανίου (CH₄). Να σημειωθεί ότι η συμμετοχή του μεθανίου στη θέρμανση της ατμόσφαιρας είναι 21 φορές μεγαλύτερη από αυτήν του διοξειδίου του άνθρακα για μια περίοδο 100 ετών, επομένως οι ενέργειες οι οποίες στοχεύουν στη μείωσή του, αν και είναι περιορισμένων δυνατοτήτων σε σχέση με τις ενέργειες για τη μείωση των εκπομπών CO₂, κρίνονται ιδιαίτερα σκόπιμες για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής. Οι βασικές αρχές για τη διαχείριση των απορριμμάτων είναι:

- Πρόληψη
- Προετοιμασία για επαναχρησιμοποίηση
- Ανακύκλωση
- Ανάκτηση ενέργειας
- Διαχείριση της Διάθεσης

3.2.6 Γεωργία

Η γεωργική δραστηριότητα χαρακτηρίζεται κυρίως από εκπομπές υποξειδίου του αζώτου (N_2O), το οποίο χρησιμοποιείται ευρέως ως λίπασμα. Η θερμοαντιική ικανότητα του N_2O είναι μέχρι και 300 φορές μεγαλύτερη από αυτή του CO_2 , ενώ το μεγαλύτερο μέρος των εκπομπών N_2O είναι αποτέλεσμα φυσικών διεργασιών του εδάφους. Με στόχο τον όσο το δυνατόν μεγαλύτερο περιορισμό των εκπομπών N_2O , προωθούνται οι βιολογικές καλλιέργειες, ώστε να μειωθεί η χρήση των αζωτούχων λιπασμάτων. Άλλες πολιτικές που περιλαμβάνονται αφορούν στη χρήση συστημάτων διαχείρισης των ζωικών αποβλήτων, με στόχο τον περιορισμό των εκπομπών CH_4 από την κτηνοτροφία.

Ιδιαίτερα για τα θερμοκήπια, που αποτελούν σημαντική δραστηριότητα για την Κρήτη, και τα μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας αναφέρονται τα ακόλουθα:

Πίνακας 1: Μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας στα θερμοκήπια

	Μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας που σχετίζονται με τη μείωση των άμεσων ενεργειακών καταναλώσεων
Ενεργειακή Χρήση	Βελτιστοποίηση των ενεργειακών παραμέτρων κατά την διαδικασία παραγωγής (θέρμανση / ψύξη / αερισμό), ανάκτηση θερμότητας από τον εξαερισμό, χρήση γεωθερμικής ενέργειας, μείωση της χρήσης των καυσίμων για τη θέρμανση
Υποδομή θερμοκηπίου	Διπλό θερμικό κάλυμμα (thermal screen), συνεχώς μεταβαλλόμενες (προσαρμοζόμενες) ρυθμίσεις λειτουργίας, αύξηση της σχετικής υγρασίας του αέρα, σύστημα σκίασης κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού
Παραγωγική Διαδικασία	Άρδευση - βέλτιστη χρήση νερού, ενεργειακά αποδοτική εφαρμογή των λιπασμάτων και των φυτοφαρμάκων, μείωση της διαπνοής/εφίδρωσης της καλλιέργειας
Άλλο	Έρευνα & Ανάπτυξη στον θερμοκηπιακό σχεδιασμό και τις τεχνολογίες, βελτίωση της διαχείρισης της χρήσης του νερού, λίπανση και φυτοπροστατευτικά, χρήση μοντέλων υποστήριξης στη λήψη αποφάσεων
	Μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας που σχετίζονται με τη μείωση των έμμεσων ενεργειακών καταναλώσεων
Σπόροι	Αναπαραγωγή των φυτών, σπόροι υψηλής ποιότητας
Μέσο Παραγωγής	Βελτιστοποίηση/διαίρεση των δόσεων των λιπασμάτων, εφαρμογή των βιοενεργών μικροοργανισμών,
Υποδομή θερμοκηπίου	Αντι-ανακλαστικά τζάμια, μεμβράνη επικάλυψης του θερμοκηπίου που αφαιρεί συμπυκνωμένο νερό, ανεμοθραύστη στη βόρεια πλευρά του θερμοκηπίου
Άλλο	Έρευνα για νέες λύσεις στην παραγωγή διαδικασία του θερμοκηπίου

3.3 Εξέλιξη του Συστήματος Ηλεκτροπαραγωγής Κρήτης

Λαμβάνοντας υπόψη την πιο πρόσφατη τροποποίηση της ενιαίας Άδειας Παραγωγής της ΔΕΗ (Ιούλιος 2015), οι υπάρχουσες συμβατικές μονάδες παρουσιάζονται στον Πίνακα που ακολουθεί.

Πίνακας 2: Συμβατικές Μονάδες ΔΕΗ

ΑΡΧΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΔΕΙΑΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ				ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΙΤΗΣΕΩΝ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗΣ				ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ/ΣΧΟΛΙΑ		
ΜΟΝΑΔΑ	ΚΑΥΣΙΜΟ	ΙΣΧΥΣ (kW)	ΕΤΟΣ ΛΗΞΗΣ ΑΠ	ΜΟΝΑΔΑ	ΚΑΥΣΙΜΟ	ΟΝΟΜ. ΙΣΧΥΣ (kW)	ΑΠΟΔ. ΙΣΧΥΣ (kW)	ΕΤΟΣ ΛΗΞΗΣ ΑΠ		
ΘΕΡΜΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΣΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΡΗΤΗΣ ΚΑΙ ΡΟΔΟΥ										
	ΑΗΜ 1	ΜΑΖΟΥΤ	6.25		ΑΗΜ 1	ΜΑΖΟΥΤ			Αίτημα κατάργησης και διαγραφής	
	ΑΗΜ 2	ΜΑΖΟΥΤ	15	2011	ΑΗΜ 2	ΜΑΖΟΥΤ	15	14.3	Μέχρι Διασύνδεση Αίτημα επέκτασης της διάρκειας της ΑΠ	
	ΑΗΜ 3	ΜΑΖΟΥΤ	15	2011	ΑΗΜ 3	ΜΑΖΟΥΤ	15	14.3	Μέχρι Διασύνδεση Αίτημα επέκτασης της διάρκειας της ΑΠ	
	ΑΗΜ 4	ΜΑΖΟΥΤ	25	2017	ΑΗΜ 4	ΜΑΖΟΥΤ	25	23.5	Μέχρι Διασύνδεση Αίτημα επέκτασης της διάρκειας της ΑΠ	
	ΑΗΜ 5	ΜΑΖΟΥΤ	25	2021	ΑΗΜ 5	ΜΑΖΟΥΤ	25	23.5	Μέχρι Διασύνδεση Αίτημα επέκτασης της διάρκειας της ΑΠ	
	ΑΗΜ 6	ΜΑΖΟΥΤ	25	2021	ΑΗΜ 6	ΜΑΖΟΥΤ	25	23.5	Μέχρι Διασύνδεση Αίτημα επέκτασης της διάρκειας της ΑΠ	
ΑΗΣ ΛΙΝΟΠΕΡΑΜΑΤΩΝ	Α/Σ 1	DIESEL	16.25	2012	Α/Σ 1	DIESEL	16.25	15	Μέχρι Διασύνδεση Αίτημα επέκτασης της διάρκειας της ΑΠ	
	Α/Σ 2	DIESEL	16.25	2013	Α/Σ 2	DIESEL	16.25	15	Μέχρι Διασύνδεση Αίτημα επέκτασης της διάρκειας της ΑΠ	
	Α/Σ 3	DIESEL	43.337	2027	Α/Σ 3	DIESEL	43.3	42.7	2027	
	Α/Σ 4	DIESEL	14.72	2026	Α/Σ 4	DIESEL	14.72	13.5	2026	Καμία αλλαγή
	DIESEL 1	ΜΑΖΟΥΤ	12.28	2019	DIESEL 1	ΜΑΖΟΥΤ	12.28	11	Μέχρι Διασύνδεση Αίτημα επέκτασης της διάρκειας της ΑΠ	
	DIESEL 2	ΜΑΖΟΥΤ	12.28	2019	DIESEL 2	ΜΑΖΟΥΤ	12.28	11	Μέχρι Διασύνδεση Αίτημα επέκτασης της διάρκειας της ΑΠ	
	DIESEL 3	ΜΑΖΟΥΤ	12.28	2019	DIESEL 3	ΜΑΖΟΥΤ	12.28	11	Μέχρι Διασύνδεση Αίτημα επέκτασης της διάρκειας της ΑΠ	
	DIESEL 4	ΜΑΖΟΥΤ	12.28	2019	DIESEL 4	ΜΑΖΟΥΤ	12.28	11	Μέχρι Διασύνδεση Αίτημα επέκτασης της διάρκειας της ΑΠ	
ΑΗΣ ΧΑΝΙΩΝ	Α/Σ 1	DIESEL	16.2	2010	Α/Σ 1	DIESEL	16.2	14	Μέχρι Διασύνδεση Αίτημα επέκτασης της διάρκειας της ΑΠ	
	Α/Σ 4	DIESEL	24	2010	Α/Σ 4	DIESEL	20	19.75	Μέχρι Διασύνδεση Αίτημα επέκτασης της διάρκειας της ΑΠ	
	Α/Σ 5	DIESEL	30	2011	Α/Σ 5	DIESEL	30	29.2	Μέχρι Διασύνδεση Αίτημα επέκτασης της διάρκειας της ΑΠ	
	Α/Σ 11	DIESEL	59.4	2023	Α/Σ 11	DIESEL	59.37	58	2023	
	Α/Σ 12	DIESEL	59.4	2023	Α/Σ 12	DIESEL	59.37	58	2023	
	ΣΥΝΔ/ΝΟΥ	DIESEL	132.3	2030	ΣΥΝΔ/ΝΟΥ	DIESEL	132.3	126	2030	Καμία αλλαγή
ΑΗΣ ΑΘΕΡΙΝΟΛΑΚΟΥ	DIESEL 1	ΜΑΖΟΥΤ	75-85	2034	DIESEL 1	ΜΑΖΟΥΤ	51.12	49.67	2034	Αίτημα αύξησης ισχύος
	DIESEL 2	ΜΑΖΟΥΤ		2034	DIESEL 2	ΜΑΖΟΥΤ	51.12	49.67	2034	Αίτημα αύξησης ισχύος
	ΑΗΜ 1	ΜΑΖΟΥΤ	100-110	2047	ΑΗΜ 1	ΜΑΖΟΥΤ	46.5	43.2	2047	Αίτημα αύξησης ισχύος
	ΑΗΜ 2	ΜΑΖΟΥΤ		2048	ΑΗΜ 2	ΜΑΖΟΥΤ	46.5	43.2	2048	Αίτημα αύξησης ισχύος

Σύμφωνα με τα δεδομένα του δείχνει ο Πίνακας 2, παρατηρείται ότι σημαντική ισχύς ήδη διανύει πλέον των 20 ετών ζωής, που σημαίνει ότι μέχρι το 2020 σημαντικό μέρος των μονάδων αυτών θα πρέπει, ούτως ή άλλως, να υποκατασταθεί λόγω παλαιότητας, πέραν του κρίσιμου και επιτακτικού γεγονότος των λειτουργικών περιορισμών που επιβάλλονται για περιβαλλοντικούς λόγους, από σχετικές Οδηγίες.

Ειδικότερα, σύμφωνα με τις Οδηγίες 2010/75/ΕΕ και 2015/2193/ΕΕ, δημιουργείται εξαιρετικά επείγον ζήτημα σχετικά με την επάρκεια της εγκατεστημένης ισχύος θερμικών μονάδων στην Κρήτη, και ιδίως τη δυνατότητα της ισχύος αυτής να λειτουργεί σύμφωνα με τους ισχύοντες περιβαλλοντικούς περιορισμούς

Βάσει της Οδηγίας 2010/75/ΕΕ, και ιδίως του άρθρου 34 αυτής, αναφέρεται ότι οι μονάδες καύσης οι οποίες, μέχρι τις 6 Ιανουαρίου 2011, αποτελούν τμήμα μικρού απομονωμένου συστήματος, μπορούν, έως τις 31 Δεκεμβρίου 2019, να εξαιρούνται από την υποχρέωση συμμόρφωσης προς τις οριακές τιμές εκπομπών SO_x και NO_x. Αυτό σημαίνει ότι από την 1/1/2020 επί της ουσίας ουδεμία από τις Ατμοηλεκτρικές και Αεριοστρόβιλικές μονάδες της ΔΕΗ στην Κρήτη, εμπίπτει στα όρια ρύπων που ισχύουν από 1/1/2020, και συνεπώς εντάσσονται σε καθεστώς περιορισμένης λειτουργίας 1500 και 500 ωρών αντιστοίχως. Ακόμα και για τις μονάδες εσωτερικής καύσης (ΜΕΚ) τίθενται ανάλογοι περιορισμοί, οι οποίοι όμως δεν έχουν ακόμα καθοριστεί από την ΕΕ, πράγμα που επιτρέπει για μικρό ακόμα χρονικό διάστημα τη χρήση των μονάδων αυτού του τύπου στην Κρήτη, αλλά προφανώς το γεγονός αυτό αποτελεί συγκυριακό και βραχυχρόνιο γεγονός, το οποίο σε βάθος χρόνου αναμένεται με βεβαιότητα να τεθούν επίσης σημαντικοί περιβαλλοντικοί περιορισμοί, αντίστοιχοι με αυτούς που ισχύουν από 2019 για τους ατμοστρόβιλους και τους αεριοστρόβιλους.

Επίσης, βάσει της Οδηγίας 2015/2193/ΕΕ τίθενται αυστηρά όρια, ως προς τους ρύπους μικρών μονάδων καύσης, που αφορούν πρακτικά το σύνολο των μονάδων επί των μη διασυνδεδεμένων νησιών και σύμφωνα με τις εκτιμήσεις της ΔΕΗ θέτει το σύνολο των μονάδων σε καθεστώς περιορισμένης λειτουργίας από το έτος 2025 για νέες μονάδες, ήτοι μονάδες που θα ενταχθούν μέχρι το 2018, και από το έτος 2030 για τις υφιστάμενες μονάδες.

Βάσει των ως άνω διαπιστώσεων, γίνεται απολύτως σαφές ότι οι δυνατές λύσεις, οι οποίες όμως πρέπει να εξετασθούν αναλυτικά τόσο σε σχέση με την οικονομικότητά τους όσο και για την τεχνική εφικτότητα τους.

Ειδικότερα, οι ενδεχόμενες λύσεις για να αντιμετωπιστούν οι περιορισμοί που τίθενται από τις νέες Οδηγίες, είναι **είτε με την τεχνολογική αναβάθμιση των υφιστάμενων μονάδων, ώστε να εκπληρώνουν τους περιβαλλοντικούς όρους, είτε με την εγκατάσταση επαρκούς ισχύος διασύνδεσης, είτε με την εισαγωγή κατάλληλου καυσίμου, όπως Φ.Α., του οποίου η χρήση εμπίπτει στους προβλεπόμενους περιβαλλοντικούς περιορισμούς**, οι οποίοι και θα αναλυθούν στη συνέχεια.

Στον παρακάτω πίνακα υπολογίζονται οι ποσότητες ενέργειας που μπορεί κατά μέγιστο να παραχθούν από τις υφιστάμενες μονάδες, στην περίπτωση που ουδέν μέτρο ληφθεί, αλλά οι παραπάνω Οδηγίες οφείλουν να εφαρμοστούν. Πιθανές περαιτέρω παρεκκλίσεις ή εξαιρέσεις για την εφαρμογή των Οδηγιών δεν έχει ληφθεί υπόψη, θεωρώντας ότι μια τέτοια προσπάθεια ενδεχομένως να αποσυμπιέζει, την τρέχουσα κατάσταση, αλλά δεν μπορεί να ληφθεί υπόψη ως κρίσιμος παράγων για τις εφικτές επιλογές που διαμορφώνονται και τη λήψη αποφάσεων για την άμεση έναρξη της υλοποίησής τους. Για λόγους σύγκρισης και αξιολόγησης της κατάστασης που διαμορφώνεται με τις υφιστάμενες μονάδες, παρουσιάζονται και υπολογισμοί για την παραγωγή ή μεταφορά ενέργειας με εναλλακτικούς τρόπους (για παράδειγμα διασυνδεδετικών καλωδίων ή μονάδων ΦΑ), μερικοί από αυτούς περιλαμβάνονται μεταξύ των σεναρίων ανάπτυξης του ενεργειακού συστήματος της Κρήτης, που αναλύονται στη συνέχεια.

Πίνακας 3: Υπολογισμός λειτουργίας θερμικών μονάδων ηλεκτροπαραγωγής μετά την 1.1.2020 και μετά την 1.1.2030

	ΕΓΚΑΤ. ΙΣΧΥΣ (MW)	ΚΑΘΑΡΗ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ (MW)	ΜΕΓΙΣΤΗ ΦΟΡΤΙΣΗ Μ.Ω ΚΑΘΑΡΗ (MW)	ΕΙΔΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ (kcal/kWh επί καθαράς παραγωγής)	ΒΑΘΜΟΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ (%)	ΜΕΓΙΣΤΗ ΦΟΡΤΙΣΗ (MW _{th})	ΑΚΑΘΑΡΙΣΤΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ (MWh)	ΕΣΩΤΕΡΙΚΕΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΙΣ (MWh)	ΚΑΘΑΡΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ (MWh) 2014	Επιτρεπόμενες ώρες λειτουργίας ανά έτος από 2020	ΚΑΘΑΡΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ (MWh) Μετά την 31.12.2019	Επιτρεπόμενες ώρες λειτουργίας ανά έτος από 2030	ΚΑΘΑΡΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ (MWh) Από το έτος 2030
ΑΤΜΟΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ											2010/75/EE	2015/2193/EE	
ΑΤΜ 1 ΛΙΝΟΠΕΡΑΜΑΤΩΝ	6.3	5.9									-		-
ΑΤΜ 2 ΛΙΝΟΠΕΡΑΜΑΤΩΝ	15.0	14.3	13.6	3,544.0	24.3%	56.0	71,053.1	4,472.50	66,580.6		66,580.6	500	7,150.0
ΑΤΜ 3 ΛΙΝΟΠΕΡΑΜΑΤΩΝ	15.0	14.3	13.7	3,716.0	23.1%	59.2	73,345.2	5,384.90	67,960.3		67,960.3	500	7,150.0
ΑΤΜ 4 ΛΙΝΟΠΕΡΑΜΑΤΩΝ	25.0	23.5	23.5	3,447.0	24.9%	94.2	132,872.4	11,195.30	121,677.1	1,500	35,250.0	500	11,750.0
ΑΤΜ 5 ΛΙΝΟΠΕΡΑΜΑΤΩΝ	25.0	23.5	23.3	3,073.0	28.0%	83.3	139,336.1	9,303.50	130,032.6	1,500	35,250.0	500	11,750.0
ΑΤΜ 6 ΛΙΝΟΠΕΡΑΜΑΤΩΝ	25.0	75.0	23.5	3,076.0	28.0%	84.8	150,591.2	10,696.10	139,895.1	1,500	35,250.0	500	11,750.0
ΑΤΜ 1 ΑΘΕΡΙΝΟΛΑΚΟΣ	46.5	46.5	44.7	2,521.0	34.1%	131.0	275,834.2	17,357.80	258,476.4	1,500	69,750.0	500	23,250.0
ΑΤΜ 2 ΑΘΕΡΙΝΟΛΑΚΟΣ	46.5	93.0	46.5	2,568.0	33.5%	133.5	283,706.9	17,835.20	265,871.7	1,500	69,750.0	500	23,250.0
ΣΥΝΟΛΟ ΑΤΜΟΜΟΝΑΔΩΝ	204.3	168.0		2,925.0	29.4%		1,126,739.1	76,245.30	1,050,493.8		379,790.9		96,050.0
2010/75/EE													
ΜΟΝΑΔΕΣ DIESEL													
No 1 ΛΙΝΟΠΕΡΑΜΑΤΩΝ	12.3	11.8	10.6	2,018.0	42.6%	24.9	59,170.2	2,564.4	56,605.8		56,605.8	1,000	11,800.0
No 2 ΛΙΝΟΠΕΡΑΜΑΤΩΝ	12.3	11.8	10.7	1,999.0	43.0%	24.9	59,893.5	2,252.0	57,641.5		57,641.5	1,000	11,800.0
No 3 ΛΙΝΟΠΕΡΑΜΑΤΩΝ	12.3	11.8	10.8	1,990.0	43.2%	25.0	55,372.1	1,902.2	53,469.9		53,469.9	1,000	11,800.0
No 4 ΛΙΝΟΠΕΡΑΜΑΤΩΝ	12.3	11.8	10.8	1,988.0	43.3%	25.0	62,188.0	2,693.6	59,494.4		59,494.4	1,000	11,800.0
No 1 ΑΘΕΡΙΝΟΛΑΚΟΥ	51.1	49.0	49.7	2,040.0	42.2%	117.9	254,127.7	9,966.5	244,161.2		244,161.2	1,000	49,000.0
No 2 ΑΘΕΡΙΝΟΛΑΚΟΥ	51.1	49.0	48.9	2,011.0	42.8%	114.3	252,510.4	9,049.8	243,460.6		243,460.6	1,000	49,000.0
ΣΥΝΟΛΟ ΜΟΝΑΔΩΝ DIESEL	151.4	145.2	141.5	2,017.0	42.6%		743,261.9	28,428.5	714,833.4		714,833.4		145,200.0
ΜΟΝΑΔΕΣ ΑΕΡΙΟΣΤΡΟΒΙΛΙΚΕΣ													
No 1 ΛΙΝΟΠΕΡΑΜΑΤΩΝ	16.3	16.0	12.3	6119	14.1%	87.5	112.5	0.4	112.1	500	8,000.0	500	8,000.0
No 2 ΛΙΝΟΠΕΡΑΜΑΤΩΝ	16.3	16.0	6.8	-613	-140.3%	-4.8	8.3	0.1	8.2	500	8,000.0	500	8,000.0
No 3 ΛΙΝΟΠΕΡΑΜΑΤΩΝ	43.3	43.0	43.0	2869	30.0%	143.5	21,259.7	293.9	20,965.8	500	21,500.0	500	21,500.0
No 4 ΛΙΝΟΠΕΡΑΜΑΤΩΝ	14.7	13.5	14.1	3661	23.5%	60.0	1,964.1	12.5	1,951.6	500	1,951.6	500	6,750.0
No 5 ΛΙΝΟΠΕΡΑΜΑΤΩΝ	28.0	103.9	28.0	3125	27.5%	95.6	3,188.7	34.6	3,154.1	500	14,000.0	500	14,000.0
No 1 ΧΑΝΙΩΝ	16.2	16.0	7.7	-3558	-24.2%	-31.9	23.0	1.4	21.6	500	21.6	500	8,000.0
No 4 ΧΑΝΙΩΝ	20.0	20.0	16.0	6711	12.8%	124.9	363.0	3.1	359.9	500	10,000.0	500	10,000.0
No 5 ΧΑΝΙΩΝ	30.0	29.7	25.3	5640	15.2%	165.9	2,120.0	46.2	2,073.8	500	14,850.0	500	14,850.0

	ΕΓΚΑΤ. ΙΣΧΥΣ (MW)	ΚΑΘΑΡΗ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ (MW)	ΜΕΓΙΣΤΗ ΦΟΡΤΙΣΗ Μ.Ω ΚΑΘΑΡΗ (MW)	ΕΙΔΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ (kcal/kWh επί καθαράς παραγωγής)	ΒΑΘΜΟΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ (%)	ΜΕΓΙΣΤΗ ΦΟΡΤΙΣΗ (MW _{th})	ΑΚΑΘΑΡΙΣΤΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ (MWh)	ΕΣΩΤΕΡΙΚΕΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΙΣ (MWh)	ΚΑΘΑΡΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ (MWh) 2014	Επιτρεπόμενες ώρες λειτουργίας ανά έτος από 2020	ΚΑΘΑΡΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ (MWh) Μετά την 31.12.2019	Επιτρεπόμενες ώρες λειτουργίας ανά έτος από 2030	ΚΑΘΑΡΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ (MWh) Από το έτος 2030
No 6 ΧΑΝΙΩΝ	44.9	58.0	36.5	3734	23.0%	158.5	79,224.0	215.4	79,008.6	500	29,000.0	500	29,000.0
No 7 ΧΑΝΙΩΝ	44.9	58.0	36.7	3816	22.5%	162.8	188,847.0	746.1	188,100.9	500	29,000.0	500	29,000.0
ΑΤΜ 1 ΧΑΝΙΩΝ	42.5	28.0	33.9	2447	35.1%	96.5	156,064.0	9,187.2	146,876.8	500	14,000.0	500	14,000.0
No 11 ΧΑΝΙΩΝ	59.4	44.9	50.1	3151	27.3%	183.6	38,021.0	930.9	37,090.1	500	22,450.0	500	22,450.0
No 12 ΧΑΝΙΩΝ	59.4	44.9	51.8	3160	27.2%	190.3	46,922.0	1,437.4	45,484.6	500	22,450.0	500	22,450.0
No 13 ΧΑΝΙΩΝ	28.0	329.1	42.0	3642	23.6%	134.7	1,744.8	34.3	1,710.5	500	21,000.0	500	21,000.0
ΣΥΝΟΛΟ ΔΕΡΙΟΣΤΡΟΒΙΛΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ	463.9	433.0	458.0				539,862.1	12,943.5	526,918.6		216,223.2		229,000.0
2014							ΑΚΑΘΑΡΙΣΤΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ (MWh)	ΕΣΩΤΕΡΙΚΕΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΙΣ (MWh)	ΚΑΘΑΡΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ (MWh) 2014		ΜΕΓΙΣΤΗ ΔΥΝΑΤΗ ΚΑΘΑΡΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ (MWh) Μετά την 31.12.2019		ΜΕΓΙΣΤΗ ΔΥΝΑΤΗ ΚΑΘΑΡΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ (MWh) Από το έτος 2030
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ							2,409,863.1	117,617.3	2,292,246		1,310,848		470,250
											57.2%		20.5%
ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗ ΖΗΤΗΣΗ									2,861,574		2,859,396		2,971,436
ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΑΠΕ									575,832		575,832		945,692
ΕΛΑΧΙΣΤΟ ΕΛΛΕΙΜΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ									0		(972,717)		(1,555,494)
ΚΑΛΩΔΙΟ 1	120									8,000	960,000	8,000	960,000
ΚΑΛΩΔΙΟ 2	700									8,000	5,600,000	8,000	5,600,000
ΣΥΝΔΙΑΣΜΕΝΟΣ ΚΥΚΛΟΣ ΦΑ 1	260									7,800	2,028,000	7,800	2,028,000
ΣΥΝΔΙΑΣΜΕΝΟΣ ΚΥΚΛΟΣ ΦΑ 2	260									7,800	2,028,000	7,800	2,028,000

Η υπόθεση εργασίας που αφορά την πραγματική τεχνική κατάσταση των μονάδων που είναι ήδη εγκατεστημένες στο νησί, και ιδίως η δυνατότητα αυτών να παραμένουν σε κατάσταση ψυχρής εφεδρείας, μετά την εγκατάσταση μεγάλου καλωδίου διασύνδεσης (>700MW), και προφανώς να λειτουργούν πολύ λιγότερες ώρες από τις επιτρεπόμενες (εάν όχι μηδενικές), βασίζεται στην προσπάθεια επίτευξης της μέγιστης οικονομικότητας. Στην περίπτωση που η ως άνω υπόθεση δεν μπορεί από τεχνικής άποψης να υποστηριχθεί σημαίνει ότι θα πρέπει εγκατασταθούν νέες μονάδες, που να καλύπτουν πλήρως τις ανάγκες εφεδρείας του νησιού, σε περίπτωση απώλειας του καλωδίου, που αναλόγως του σχεδιασμού εκτιμάται ότι θα είναι της τάξεως από 300 MW ως και 900MW, όπου και θα φτάσει η αιχμή του συστήματος της Κρήτης τα επόμενα 15 χρόνια.

Εκ του ως άνω πίνακα, και της ανάλυσης του ενεργειακού ισοζυγίου της Κρήτης συνάγεται το συμπέρασμα ότι, λαμβάνοντάς υπόψη τον περιορισμό στη λειτουργία των μονάδων HFO και DIESEL, η ζήτηση καλύπτεται οριακά ήδη από το 2020, και αποκλειστικά σε όρους ενεργειακού ισοζυγίου, και όχι πραγματικής λειτουργίας του συστήματος. Στην περίοδο 2020-2025 θα υπάρχει σαφές πρόβλημα κάλυψης της, κατ' εκτίμηση, αυξανόμενης ζήτησης, χωρίς οποιαδήποτε διασφάλιση της αξιοπιστίας του συστήματος τροφοδοσίας. Συνεπώς λύσεις που προβλέπουν την παραμονή μόνο των υφιστάμενων μονάδων είναι μη εφικτές (nonfeasible). Μετά το 2020 οι μοναδικές εκ των πραγμάτων πραγματικές επιλογές (feasible options) για την Κρήτη είναι είτε η διασύνδεση με το ηπειρωτικό σύστημα με μεγάλης χωρητικότητας καλώδιο και διείσδυση ΑΠΕ, είτε η εγκατάσταση σύγχρονων μονάδων Φυσικού Αερίου, που μπορούν να λειτουργούν κάτω των επιτρεπόμενων ορίων εκπομπής ρύπων. Άλλες λύσεις, όπως για παράδειγμα αίτημα για παρέκκλιση από τις υποχρεώσεις της Οδηγίας, ή χρήσης καυσίμου χαμηλής περιεκτικότητας σε θείο (0,5% ή 0,1%), θα εκτίνασσε το κόστος παραγωγής σε επίπεδα απαγορευτικά, και δεν αξιολογούνται. Στην περίπτωση της εγκατάστασης διασυνδεδετικού καλωδίου είναι επιτρεπτή και η παράλληλη διείσδυση ΑΠΕ, η οποία όμως απαιτεί μεγαλύτερο χρόνο ανάπτυξης και αποτελεσματικό συντονισμό όλων των εμπλεκόμενων φορέων. Στην περίπτωση αυτή θα μπορούσε να είναι δυνατή η πληρωμή μέρους τους κόστους του καλωδίου από την ροή ενέργειας που παράγεται από τις ΑΠΕ προς το διασυνδεδεμένο σύστημα, και όχι μόνο μέσω των χρεώσεων χρήσης συστήματος που πληρώνουν οι καταναλωτές ενέργειας σε όλη την επικράτεια.

Επίσης, στην ως άνω ανάλυση δεν λαμβάνεται ουδόλως η ανάγκη ύπαρξης ενδεχομένως στρεφόμενης εφεδρείας στο νησί, ακόμα και στην περίπτωση της διασύνδεσής του με το ηπειρωτικό σύστημα μέσω μικρής χωρητικότητας διασύνδεσης (ανάλυση κριτηρίου N—1). Θέματα που σχετίζονται με την καθημερινή, ασφαλή λειτουργία του συστήματος της Κρήτης, και η ανάγκη ύπαρξης εφεδρειών, θέτουν επιπλέον ανάγκες σε ισχύ και ενέργεια, και επιβεβαιώνουν ότι η επιλογή παραμονής των υφιστάμενων μονάδων στο νησί δεν είναι αποδεκτή, ούτε ακόμα και για την περίοδο μέχρι την εγκατάσταση μεγάλης διασύνδεσης ή μονάδων ΦΑ.

Λαμβάνοντάς υπόψη και τα δεδομένα του πίνακα, είναι σαφές ότι διακρίνεται μία πρώτη φάση άμεσων ενεργειών, η οποία αφορά στην εξέλιξη της τροφοδοσίας της Κρήτης μέχρι τα επόμενα 10 χρόνια, και μια δεύτερη, μεταγενέστερη φάση, που αφορά την περίοδο μέχρι το 2050, η οποία όμως θα επηρεαστεί σε μεγάλο βαθμό από τις αποφάσεις και ενέργειες που θα ληφθούν και κυρίως θα υλοποιηθούν στο άμεσο μέλλον, δηλαδή στην πρώτη φάση.

Κατά την πρώτη περίοδο τίθεται άμεσο και κρίσιμο ζήτημα παροχής ενέργειας κατά την περίοδο 2019-2030, κατά την οποία το σύνολο πρακτικά της εγκατεστημένης ισχύος θα μπορεί να λειτουργεί μόνο υπό περιοριστικούς όρους. Ενδεχομένως η ηλικία και η τεχνική κατάσταση ή η τεχνολογία μερικών εκ των μονάδων να μην επιτρέπουν την οποιαδήποτε αναβάθμισή τους, ώστε να εκπληρώνουν τα όρια ως προς τις εκπομπές ρύπων, και συνεπώς τίθεται άμεσο το αίτημα προς την υποκατάσταση τους είτε από μονάδες που μπορούν να παράγουν ενέργεια, κάτω των περιβαλλοντικών ορίων που τίθενται, είτε να κατασκευαστεί καλώδιο επαρκούς ισχύος ώστε να μην απαιτείται η παραγωγή ενέργειας από τις υφιστάμενες μονάδες πάνω στο νησί, πέραν των ωρών που μπορούν να λειτουργούν. Το θέμα της εφεδρείας όμως παραμένει κρίσιμο, ιδίως στην περίπτωση κατά την οποία, η απαιτούμενη εγκατεστημένη ισχύς, αναλόγως του συνδυασμού διασυνδεδετικών καλωδίων, θα πρέπει να αφορά σε νέες εγκαταστάσεις, λόγω της πλήρους αδυναμίας των υφιστάμενων μονάδων να παραμένουν, ακόμα και σε ψυχρή εφεδρεία, διαθέσιμες.

Οι συνθήκες που διαμορφώνονται συνεπώς σχετικά με την ασφάλεια του εφοδιασμού ηλεκτρικής ενέργειας στην Κρήτη απαιτούν άμεσες ενέργειες, ώστε αφενός να εκπληρώνουν τους περιβαλλοντικούς όρους που επιβάλλονται σε Ενωσιακό επίπεδο, αφετέρου να εκπληρώνουν τους όρους της Απόφαση της Επιτροπής (2014/536/ΕΕ), σχετικά με την ελαχιστοποίηση της δαπάνης για παροχή Υπηρεσιών Κοινής Ωφέλειας, και με τρόπο όμως που σε βάθος χρόνου να επιτυγχάνει τους στόχους ενεργειακής αποδοτικότητας, και εκπλήρωσης των περιβαλλοντικών όρων.

Εκ των ως άνω είναι απολύτως σαφές ότι τίθεται εξαιρετικά επείγον και επιτακτικό ζήτημα ως προς την επάρκεια ισχύος στην Κρήτη και ότι οι πιεστικές αποφάσεις, που θα ληφθούν υπό καθεστώς χρονικής ασφυξίας, και αφορούν το βραχυχρόνιο ορίζοντα αμέσως μετά το τέλος του 2019, θα καθορίσουν επί της ουσίας και τις επιλογές του Ενεργειακού Σχεδιασμού μέχρι το 2050.

Οι πιθανές λύσεις που μπορούν αν διατυπωθούν είναι οι εξής:

- A. Αναβάθμιση της περιβαλλοντικής τεχνολογίας και απόδοσης των υφισταμένων μονάδων, λύση που όμως θέτει σημαντικά ερωτηματικά ως προς την τεχνική δυνατότητα και την οικονομικότητα που μπορεί να πετύχει. Ήδη πολλές από τις υφιστάμενες μονάδες έχουν εξαντλήσει ή εξαντλούν τα επόμενα λίγα χρόνια την οικονομική ζωή τους, και ενδεχόμενη περιβαλλοντική αναβάθμιση να απαιτούσε επίσης και την εκ βάθρων τεχνική αναβάθμισή τους, πράγμα που θα απαιτούσε σημαντικά κόστη, ανάλογα με την εγκατάσταση νέων μονάδων. Συνεπώς η λύση αυτή μάλλον δεν μπορεί να επιτύχει τη βέλτιστη οικονομικότητα που απαιτείται από τη αιτιολόγηση της χορήγησης κρατικών ενισχύσεων, και την επιβολή ΥΚΩ στους καταναλωτές ενέργειας, στην περίπτωση που απαιτούνται επενδύσεις και θα υπάρχουν υπερβάλλοντα κόστη, πέραν αυτών που συλλέγονται από τους προμηθευτές στο πλαίσιο της δραστηριότητας προμήθειας ηλεκτρικής ενέργειας.
- B. Η Διασύνδεση της Κρήτης με καλώδιο μεγάλης χωρητικότητας, και πλήρης κάλυψη της ζήτησης του νησιού. Αυτή η λύση εμφανίζεται στην σχετική απόφαση της Επιτροπής, να εκπληρώνει τους όρους οικονομικότητας που απαιτούνται μιας που εμφανίζεται η λύση βάσει της οποίας πρέπει να αξιολογηθούν και όλες οι υπόλοιπες λύσεις, οι οποίες ενδεχομένως προϋποθέτουν την εγκατάσταση νέων μονάδων παραγωγής στην Κρήτη. Το κρίσιμο ερώτημα που τίθεται στο ερώτημα αυτό είναι εάν είναι δυνατό να επιτευχθεί η κατασκευή της διασύνδεσης αυτής μέσα στα στενά χρονικά όρια που τίθενται, δηλαδή εάν μπορεί το καλώδιο να ηλεκτριστεί μέχρι το 2020 -2021. Επίσης, πέραν των τεχνικών δυσκολιών, τίθεται το ερώτημα εάν είναι δυνατή η επιλογή του φορέα που μπορεί να αναλάβει το έργο αυτό, ο οποίος μπορεί να είναι ο ex officio αρμόδιος Διαχειριστής (ΑΔΜΗΕ), σε περίπτωση όμως αδυναμίας του ίδιου να εκτελέσει το έργο στα χρονικά όρια που τίθενται, μπορεί να είναι άλλος φορέας, ο οποίος όμως πρέπει να επιλεγεί μέσω διαγωνιστικής διαδικασίας πρόσκλησης και επιλογής.
- Γ. Τέλος, η Τρίτη εναλλακτική λύση μπορεί να είναι η χρήση «καθαρότερων» καυσίμων, όπως Φυσικού Αερίου, η οποία όμως προϋποθέτει την κατασκευή των υποδομών, παραγωγής αλλά και προμήθειάς και διακίνησης καυσίμου, επίσης σε πολύ μικρό χρονικό ορίζοντα. Ειδικότερα, και στην περίπτωση εισόδου του ΦΑ, απαιτείται η αδειοδότηση και Εγκατάσταση υποδομών τροφοδοσίας ΦΑ (πχ FSRU), η αδειοδότηση και Εγκατάσταση μονάδων συνδυασμένου κύκλου ΦΑ (CCGT), για τη βελτιστοποίηση της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, και ενδεχομένως της αναβάθμισης υπαρχόντων μονάδων για καύση ΦΑ, εφόσον είναι τεχνικά δυνατή και οικονομικά αποδεκτή ως λύση. Όπως έχει ήδη αναφερθεί σύμφωνα με την Απόφαση της Επιτροπής (2014/536/ΕΕ) σχετικά με τη χορήγηση παρέκκλισης, η οποία συναρτάται άμεσα με την απόφαση σχετικά με την Κρατική Ενίσχυση, αναφέρονται τα εξής:

1. «4.2. ...α) κατά τη χορήγηση αδειών ή την υποβολή προσφορών για υπάρχουσα ή νέα δυναμικότητα για ένα δεδομένο απομονωμένο δίκτυο ΜΔΝ, η ΑΔΜΗΕ, η ΔΕΔΔΗΕ και η ΡΑΕ εξετάζουν συστηματικά την εναλλακτική λύση της διασύνδεσης του απομονωμένου δικτύου μέρος του οποίου αποτελεί το δεδομένο ΜΔΝ. Δεν θα πρέπει να χορηγείται άδεια για υπάρχουσα ή νέα δυναμικότητα εάν η κατασκευή διασύνδεσης είναι οικονομικά αποδοτικότερη. Το κόστος θα πρέπει να περιλαμβάνει όλα τα έξοδα για την παροχή ηλεκτρικής ενέργειας στους τελικούς πελάτες εντός του απομονωμένου δικτύου, περιλαμβανομένης της αποζημίωσης για ΥΚΩ ΜΔΝ»

Με την ως άνω απόφαση απαιτείται, κατά τη διαδικασία για τη χορήγηση άδειας παραγωγής σε απομονωμένο νησί, να αποδειχθεί η οικονομικότητά της σε σχέση με τη λύση της διασύνδεση του νησιού. Περαιτέρω όμως αναφέρεται ότι, μια «...διασύνδεση θα πρέπει να δημιουργηθεί εάν η κατασκευή της μειώνει το συνολικό κόστος, περιλαμβανομένης της αποζημίωσης για ΥΚΩ ΜΔΝ, του εφοδιασμού ηλεκτρικής ενέργειας σε πελάτες εγκατεστημένους στα ΜΔΝ», συνεπώς αναγνωρίζει ότι ακόμα και στην περίπτωση διασύνδεσης μπορεί να υπάρχει η ανάγκη κρατικής ενίσχυσης, ώστε τυχόν υπερβάλλον κόστος εφοδιασμού με ηλεκτρική ενέργεια της Κρήτης, σε σχέση με αυτό που παρατηρείται στην ηπειρωτική χώρα, όπως αυτό προκύπτει από τα τιμολόγια προμήθειάς ηλεκτρικής ενέργειας, να μπορεί να χρηματοδοτηθεί μέσω κρατικών ενισχύσεων.

Συνεπώς, η λύση στο άμεσο και κρίσιμο ζήτημα που τίθεται για τον απρόσκοπτο εφοδιασμό της Κρήτης με ηλεκτρική ενέργεια, βάσει των πραγματικών αναγκών και των ρυθμιστικών περιορισμών, θα πρέπει:

- ▶ Να μπορεί να υλοποιηθεί στο **ασφυκτικό χρονικό περιθώριο** που τίθεται, δηλαδή μέχρι το 2020.
- ▶ Να είναι **συμβατή με το μακροχρόνιο ενεργειακό σχεδιασμό**, χωρίς τη δημιουργία stranded assets ή lock ins, δηλαδή συνθηκών που δημιουργούν ασύμφορες επιλογές για το αμέλλο μέλλον.
- ▶ Να εκπληρώνει τους **περιβαλλοντικούς περιορισμούς**.
- ▶ Να ικανοποιεί τις ρυθμιστικές απαιτήσεις της Απόφασης της Επιτροπής, ώστε να είναι **εφικτή η επιβολή ΥΚΩ, εάν απαιτούνται**, ως αποδεκτή κρατική ενίσχυση, άλλως το σύνολο του υπερβάλλοντος κόστους θα πρέπει να πληρωθεί από τους καταναλωτές της Κρήτης

Συνεπώς, απαιτείται άμεσα η υποβολή των όποιων εναλλακτικών επιχειρηματικών σχεδίων, είτε αφορούν την εγκατάσταση καλωδίου, είτε την εγκατάσταση υποδομών ΦΑ από κάθε ενδιαφερόμενο φορέα ή επιχείρηση, ώστε να εκκινήσει άμεσα η διαδικασία αξιολόγησης της οικονομικότητας από τη ΡΑΕ, και να ξεκινήσουν άμεσα τα έργα για όποια λύση επιλεγεί. Στη διαδικασία αυτή είναι κρίσιμος ο καθορισμός του πλαισίου που θα κριθεί η οικονομικότητα του κάθε σχεδίου, ώστε όταν αυτά υποβληθούν, να μπορεί να γίνει η αξιολόγηση τους υπό συγκρίσιμους όρους.

3.3.1 Κριτήρια επιλογής νέων θερμικών μονάδων ηλεκτροπαραγωγής

Η εξέλιξη του μεγέθους και του τύπου των μονάδων ηλεκτροπαραγωγής που λειτουργούν ήδη και προβλέπεται ότι θα παραμείνουν εγκατεστημένες στην Κρήτη εξαρτώνται:

1. από τους περιβαλλοντικούς περιορισμούς που τίθενται από τις σχετικές με περιβαλλοντικούς περιορισμούς μονάδων καύσης Οδηγίες
2. από την είσοδο Φυσικού Αερίου στο ενεργειακό μίγμα της Κρήτης, κυρίως για χρήση στη ηλεκτροπαραγωγή, λαμβάνοντας υπόψη την αλματώδη εξέλιξη και τη διαθεσιμότητα υποδομών που μπορούν να εξυπηρετήσουν την αλλαγή καυσίμου από πετρελαϊκά καύσιμα σε Φυσικό Αέριο
3. από την περαιτέρω είσοδο άλλων υποδομών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, κυρίως συγκεντρωμένη και αποκεντρωμένη παραγωγή από ΑΠΕ, και σε συνδυασμό με
4. την ανάπτυξη διασυνδέσεων κυρίως με το ΕΣΜΗΕ, του μεγέθους και της αξιοπιστίας της διασύνδεσης αυτής καθώς και άλλες πιθανές διασυνδέσεις πχ με Ρόδο, με Κύπρο και Ισραήλ.
5. από την εξέλιξη των χαρακτηριστικών κατανάλωσης του νησιού, δηλαδή της ετήσιας κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας, της ημερήσιας και εποχιακής διακύμανσης της κατανάλωσης,

Οι ως άνω πέντε παράγοντες συσχετίζονται μεταξύ τους, και σε κάθε συνδυασμό πρέπει να λαμβάνονται υπόψη τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά, τεχνικά και οικονομικά, που θα πρέπει να έχουν οι εγκατεστημένες μονάδες, ώστε αφενός να εξασφαλίζουν με υψηλό επίπεδο αξιοπιστίας τον εφοδιασμό του νησιού με ηλεκτρική ενέργεια, και αφετέρου να επιφέρουν τη μικρότερη οικονομική επιβάρυνση στην κατανάλωση, υπό τον περιορισμό των περιβαλλοντικών υποχρεώσεων.

Αναλόγως των σεναρίων, και λαμβάνοντας υπόψη τον τομέα της ηλεκτροπαραγωγής, διαχωρίζονται τέσσερις βασικές ομάδες υποδομών:

α) Θερμικές μονάδες, οι οποίες διαχωρίζονται περαιτέρω:

- στις υφιστάμενες, που παραμένουν και λειτουργούν στο σύστημα με τους ανωτέρω περιβαλλοντικούς περιορισμούς, σημαντικό μέρος αυτών ως εφεδρεία, έχοντας ήδη εξαντλήσει την οικονομική ζωή τους, αλλά ενδεχομένως παρουσιάζοντας σχετικά αυξημένο κόστος συντήρησης, το οποίο και λαμβάνεται ως σταθερό λειτουργικό κόστος
- στις Νέες Μονάδες, που αναλόγως του σεναρίου προσαρμόζονται στις τεχνικές απαιτήσεις. Λαμβάνοντας υπόψη τα τεχνικά χαρακτηριστικά, ως νέες μονάδες θεωρούνται αυτές οι οποίες παρουσιάζουν τεχνικά στοιχεία κατάλληλα για το σύστημα της Κρήτης και χρησιμοποιούν Φ.Α. (π.χ. μονάδες Συνδυασμένου Κύκλου, με διαμόρφωση 2 GT + 1 ST).

β) Υποδομές για την είσοδο φυσικού αερίου:

- Υποδομές που σχετίζονται με την αποθήκευση και αεριοποίηση του υδροποιημένου ΦΑ, ιδίως λαμβάνοντας υπόψη τα νέα διεθνή δεδομένα για μονάδες FSRU (Floating Storage & Regasification Units, πλωτού τερματικού αποθήκευσης και αεριοποίησης) καθώς και σταθμών μικρής κλίμακας Small Scale LNG
- Βυτιοφόρα για τη μεταφορά και διανομή του ΦΑ.

γ) Μονάδες, οι οποίες εξειδικεύονται σε μονάδες αιολικών, φωτοβολταϊκών, φωτοβολταϊκών σε στέγες, και με δυνατότητα αποθήκευσης, υβριδικών σταθμών καθώς και ηλιοθερμικών. Οι μονάδες ηλεκτροπαραγωγής από βιομάζα δεν περιλαμβάνονται στα σενάρια διότι εξαρτώνται από το εξασφαλισμένο δυναμικό, άρα μπορεί να αναπτυχθούν τοπικά και με σχετικά μικρή ηλεκτρική ισχύ (π.χ. μονάδες βιοαερίου ~1MW), οπότε δε μπορούν να επηρεάσουν τη λειτουργία του ηλεκτρικού συστήματος. Η βιομάζα στη παρούσα μελέτη αξιοποιείται κυρίως για παραγωγή θερμότητας.

δ) Υποδομές καλωδιακής διασύνδεσης και επιγειών ενισχύσεων συστήματος μεταφοράς Κρήτης, όπου:

- εξετάζονται διαφορετικά σενάρια αναλόγως ισχύος, τεχνολογίας και σημείων προσαιγιάλωσης και αποαιγιάλωσης
- Αναλόγως των διασυνδέσεων και της χωροθέτησης των σταθμών παραγωγής, εκτιμώνται οι ανάγκες σε ενισχύσεις και επεκτάσεις του συστήματος

Από τις υποθέσεις σε κάθε σενάριο, από την εξέλιξη του φορτίου, την παραγωγή από μονάδες ΑΠΕ, την ύπαρξη διασύνδεσης και το καύσιμο χρήσης καθορίζονται και τα τεχνικά χαρακτηριστικά που πρέπει να έχουν οι εγκατεστημένες στο νησί μονάδες, ήτοι α) ισχύ, β) ελάχιστο επιτρεπτό σημείο λειτουργίας (τεχνικό ελάχιστο), χρόνος έναυσης και γ) ρυθμοί ανόδου και καθόδου, ώστε αφενός να επιτυγχάνονται οι απαιτήσεις ασφαλούς λειτουργίας του συστήματος της Κρήτης, η βέλτιστη συνεργασία με τις υπόλοιπες πηγές ηλεκτρικής ενέργειας (Διασύνδεση ή ΑΠΕ) και η επιτυχής συμμετοχής τους στην ηλεκτρική αγορά ενέργειας, με τρόπο ώστε να επιτυγχάνονται η ασφάλεια εφοδιασμού στο επιθυμητό επίπεδο και η ελαχιστοποίηση του συνολικού κόστους, ήτοι του κεφαλαιουχικού κόστους εγκατάστασης και του κόστους συντήρησής και λειτουργίας.

Επίσης, πέρα από τις εκτιμήσεις για την κατανάλωση και ισχύ για την περίοδο μέχρι το 2050, εναλλακτικά σενάρια περαιτέρω αύξησης της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας, μέσω εφαρμογής συγκεκριμένων πολιτικών όπως με την μερική ή πλήρη υποκατάσταση της χρήσης υγρών καυσίμων για θέρμανση και μαγείρεμα σε οικιακό και εμπορικό επίπεδο, καθώς και χρήση ηλεκτρικής ενέργειας για μεταφορές, διαμορφώνουν εναλλακτικά σενάρια κατανάλωσης, πέραν των εκτιμήσεων αυξήσεων κατανάλωσης βάσει εκτίμησης οικονομικής ανάπτυξης. Η εφαρμογή των ως άνω πολιτικών προφανώς σχετίζεται με την εγκατάσταση διαφόρων υποδομών, κυρίως με την ανάπτυξη ηλεκτρικής διασύνδεσης, η οικονομικότητα της οποίας σχετίζεται με το επίπεδο χρήσης της και του όγκου της ηλεκτρικής ενέργειας που διακινείται μέσω αυτής, πέραν του προφανούς κέρδους που προκύπτει από τη διαφορά του υποκείμενου κόστους παραγωγής μεταξύ των μονάδων που λειτουργούν στην Κρήτη και των τιμών που διαμορφώνονται στην Ημερήσια Αγορά στην ηπειρωτική χώρα.

Τα χαρακτηριστικά των μονάδων που θα ενταχθούν τα επόμενα χρόνια στο σύστημα της Κρήτης, πρέπει να εξασφαλίζουν αφενός την ομαλή τους έναυση και λειτουργία στο Ηλεκτρικό Σύστημα από τεχνικής άποψης, καθώς και να ελαχιστοποιούν το συνολικό κόστος κατασκευής, εγκατάστασης και λειτουργίας, λαμβάνοντας υπόψη προφανώς και τις εξελίξεις όσον αφορά τη ζήτηση ενέργειας, και την ύπαρξη εναλλακτικών πηγών ενέργειας ή καυσίμων, ήτοι ύπαρξης ηλεκτρικής διασύνδεσης, ύπαρξης τροφοδοσίας φυσικού αερίου και διείσδυσης ΑΠΕ.

Τα κριτήρια με τα οποία θα επιλεγούν οι μονάδες, αναφέρονται ως εξής:

1. Τεχνικά Κριτήρια
 - I. Ισχύς Μονάδας, αναλόγως της συνολικής ισχύος που θα εγκατασταθεί, της συνολικής ζήτησης, της εποχικής και ημερήσιας διακύμανσης της κατανάλωσης, που θα πρέπει να καλυφθεί από τις νέες μονάδες, λαμβάνοντας υπόψη την παροχή ενέργειας από εναλλακτικές πηγές (διασύνδεση, ΑΠΕ)
 - II. Τύπος και καύσιμο Μονάδας (ατμοστρόβιλος, αεριοστρόβιλος, ΜΕΚ, diesel, μαζούτ, ΦΑ)
 - III. Τεχνικά χαρακτηριστικά μονάδας, όπως τεχνικά ελάχιστο επίπεδο λειτουργίας, χρόνος έναυσης και δυνατότητες ανόδου και καθόδου, δυνατότητες
2. Οικονομικά Κριτήρια
 - I. Κόστος αγοράς, εγκατάστασης και σταθερό κόστος λειτουργίας
 - II. Βαθμός απόδοσης και μεταβλητό κόστος λειτουργίας
 - III. Χρόνος εγκατάστασης
 - IV. Δυνατότητα απεγκατάστασης και μεταφοράς
3. Κριτήρια Αξίας Ισχύος (Capacity Value)
 - I. Συμμετοχή στη διασφάλιση εξισορρόπησης συστήματος
 - II. Επίπεδο διαθεσιμότητας και αξιοπιστίας

Ειδικότερα ως προς το ετήσιο σταθερό κόστος λειτουργίας υπολογίζονται για κάθε τύπο μονάδων τα εκτιμώμενα κόστη κεφαλαίων και τα σταθερά κόστη λειτουργίας, ήτοι πάγια έξοδα που σχετίζονται με τη διατήρηση της μονάδας σε λειτουργική ετοιμότητα, τα οποία κυρίως αφορούν κόστη ασφάλισης και σύμβασης συντήρησης. Στο παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται τα ετήσια κόστη κεφαλαίου και σταθερών λειτουργικών, αναλόγως του τύπου της μονάδας, λαμβάνοντας υπόψη και τα τρέχοντα στοιχεία από τη λειτουργία των υφιστάμενων θερμικών μονάδων στην Κρήτη.

Πίνακας 4: Ετήσια κόστη κεφαλαίου και σταθερών λειτουργικών μονάδων Ηλεκτροπαραγωγής¹

Τύπος Μονάδας	Ισχύς αναφοράς (MW)	Overnight Κόστος εγκατάστασης ('000 €/MW)	Ετήσιο Κόστος Κεφαλαίου (€/MW- Έτος)	Ετήσιο Σταθερό Κόστος Λειτουργίας (€/MW- Έτος)	Συνολικό Κόστος (€/MW- Έτος)
Συνδυασμένος Κύκλος (CC)	180	750	95.625	37.500	133.125
Αεριοστρόβιλος (CT)	50	550	70.125	27.500	97.625
ΜΕΚ	50	900	114.750	45.000	159.750
Ατμοστρόβιλος (ATM)	50	1200	153.000	60.000	213.000
Μηχανή Εσωτερικής Καύσης (ΜΕΚ)	50	700	82.000	21.000	103.000

Ο υπολογισμός γίνεται στη βάση μεσοσταθμικού κόστους κεφαλαίων 12% για 25ετή απόσβεση των υποδομών.

1. E3MLab, PRIMES 2015

Τα ως άνω εκτιμώμενα κόστη αφορούν στην προμήθεια και εγκατάσταση του κυρίως εξοπλισμού, καθώς και όλων των υπολοίπων βοηθητικών υποδομών που απαιτούνται εντός του γηπέδου της μονάδας ώστε να μπορεί να λειτουργήσει.

Στα σταθερά λειτουργικά έξοδα περιλαμβάνονται τα σταθερά κόστη λειτουργίας και συντήρησης (fixed O&M), καθώς και τα κόστη ασφάλισης και διοίκησης.

3.4 Διασύνδεση Κρήτης με το ηπειρωτικό σύστημα

Η ηλεκτρική διασύνδεση της Κρήτης με το ηπειρωτικό σύστημα θα έχει ως αποτέλεσμα:

A. Εκπλήρωση των περιβαλλοντικών υποχρεώσεων που προέρχονται από τις υφιστάμενες μονάδες καύσης, οι οποίες και θα υποκατασταθούν

B. Την υποκατάσταση της παραγωγής από τις μονάδες που βρίσκονται στο νησί από ενέργεια που συναλλάσσεται στη χονδρεμπορική αγορά του ηπειρωτικού συστήματος, που είτε προέρχονται από μονάδες του ελληνικού συστήματος είτε από Εισαγωγές, και κατά τεκμήριο είναι οικονομικότερες από αυτές που βρίσκονται ή θα βρίσκονται στο νησί, κυρίως λόγω μεγέθους, τεχνολογίας και καυσίμου που χρησιμοποιούν.

Γ. Θα επιτρέψουν την περαιτέρω διείσδυση ΑΠΕ, οι οποίες πλέον δεν θα υπόκεινται σε περιορισμούς παραγωγής και θα «εξάγουν» την πέραν της τοπικής κατανάλωσης, παραγωγής τους στο Ηπειρωτικό σύστημα.

Δ. Η μεγιστοποίηση της χρήσης του καλωδίου αυτού, που μετρίεται και με το όγκο των διαμετακομίσεων που θα πραγματοποιούνται από αυτό, θα υποβοηθήσει και την ανάπτυξη πολιτικών σχετικών με την περαιτέρω χρήση ηλεκτρικής ενέργειας, τόσο για θέρμανση όσο και για μεταφορά.

Εκ των άνω καθίσταται ως απολύτως κρίσιμη τόσο για την αποτελεσματική επιλογή τόσο της χωρητικότητας, της τεχνολογίας και των οδευσεων της διασύνδεσης, όσο και την κατάλληλη επιλογή θερμικών μονάδων που θα πρέπει να εγκατασταθούν στο νησί για λόγους εφεδρείας, η ρεαλιστική εκτίμηση των αναγκών σε ηλεκτρική ενέργεια, και η εκτίμηση των δυνατοτήτων εφαρμογής πολιτικών, τόσο σε επίπεδο περαιτέρω διείσδυσης ΑΠΕ, όσο και σε επίπεδο εφαρμογών διασπαρμένης παραγωγής και υποκατάστασης άλλων πηγών ενέργειας, κυρίως υγρών καυσίμων. Η μεγιστοποίηση της χρήσης του καλωδίου, οδηγεί στη μέγιστη οικονομική ωφέλεια από την εγκατάσταση του, που εξασφαλίζει με τον τρόπο αυτόν και τη δυνατότητα χρηματοδότησης του, πέραν της, ενδεχομένως υπερεπαρκούς, εξοικονόμησης πόρων που επιτυγχάνεται μόνο από την υποκατάσταση παραγωγής από την Κρήτη στο ηπειρωτικό σύστημα.

Τα βασικά σενάρια διασύνδεσης που εξετάζονται είναι τα εξής:

Πίνακας 5: Εξεταζόμενα βασικά σενάρια διασύνδεσης¹

Βασικά Σενάρια	Ισχύς	Όδευση	Εκτίμηση Κόστους (Μ€)	Ετήσιο κόστος κεφαλαίου (€)	Σταθερό κόστος λειτουργίας και συντήρησης (€)
A	2*500MW DC	Αττική – Κορακιά (κεντροβαρικά)	800	82.951.764	8.000.000
A'	2*500MW DC	Αττική – Χανιά	800	82.951.764	8.000.000
B	2*350MW DC	Αττική – Κορακιά (κεντροβαρικά)	700	72.582.794	7.000.000
Γ	2*300MW AC	Μολάοι - Χανιά	550	57.029.338	5.500.000

Οι υπολογισμοί βασίζονται σε μεσοσταθμικό κόστος κεφαλαίων 10% για 35ετή απόσβεση των υποδομών, λαμβάνοντας υπόψη το χαρακτήρα του έργου και τη σύνθετη βάση χρηματοδότησης του, η οποία ενδεχομένως απαιτεί ενισχυμένη απόδοση, ώστε να είναι επιτρεπτή και η συμμετοχή ιδιωτικών κεφαλαίων, ανεξαρτήτως της μορφής που θα έχει η συμμετοχή αυτή. Τα υπόλοιπα έργα

ενισχύσεων και επεκτάσεων του επιγείου συστήματος μεταφοράς της Κρήτης υπολογίζονται με βάση μεσοσταθμικού κόστους κεφαλαίου 8% και 35 χρόνια περιόδου απόσβεσης.

Επίσης, αναφορικά με τα ετήσια σταθερά κόστη λειτουργίας και συντήρησης λαμβάνεται υπόψη κόστος 1% ετησίως επί της συνολικής επένδυσης, λαμβάνοντας υπόψη το υψηλό κεφαλαιουχικό κόστος εγκατάστασης που έχουν υποδομές μεταφοράς για μεγάλες αποστάσεις, οι οποίες παρουσιάζουν χαμηλότερο ετήσιο σταθερό λειτουργικό κόστος λόγω οικονομικών κλίμακας.

Η βασική εκτίμηση ότι η διασύνδεση πρέπει να μπορεί να εξυπηρετήσει μέχρι και σημαντικό μέρος της εκτιμώμενης εξέλιξης της αιχμής της ζήτησης στο νησί, πρέπει να αξιολογηθεί τόσο στη βάση της μεγιστοποίησης της χρήσης της, λαμβάνοντας υπόψη τις πολιτικές που μπορούν να εφαρμοστούν, τόσο σε επίπεδο διείσδυσης ΑΠΕ, όσο και βελτίωσης της αποδοτικότητας στην χρήση ενέργειας (efficiency gains) όσο και τη μείωση εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και ρύπων σε τοπικό επίπεδο.

Οποιαδήποτε διασύνδεση δημιουργεί σημαντικό περιθώριο περαιτέρω διείσδυσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και περιορίζει τις πιθανότητες περικοπών στην παραγόμενη ενέργεια από ΑΠΕ, και συνεπώς ή ισχύς του καλωδίου και το μέγεθος αυτού πρέπει να κριθεί, πέραν των τεχνικών χαρακτηριστικών του και του επιπέδου αξιοπιστίας που προσφέρει από το διαφορετικό κόστος που προϋποθέτει, τόσο από την ανάγκη υποδομών σε θερμικές μονάδες όσο και από τις ποσότητες που πρέπει εν τέλει να παραχθούν από τις μονάδες στο νησί και δεν υποκαθίστανται.

Σημειώνεται, ότι στην περίπτωση που υπάρξει καλωδιακή διασύνδεση μεταξύ του ΕΣΜΗΕ και του συστήματος της Κρήτης, τόσο οι συμβατικές μονάδες στην Κρήτη όσο και οι μονάδες ΑΠΕ, θα πρέπει να συμμετέχουν στις οργανωμένες αγορές που ήδη λειτουργούν ή θα λειτουργήσουν στην ηπειρωτική χώρα. Η συμμετοχή τους αυτή προφανώς θα λαμβάνει υπόψη ενδεχόμενους τεχνικούς περιορισμούς, τόσο των μονάδων όσο και του Συστήματος Μεταφοράς, η επίδραση των οποίων θα πρέπει να αποτυπώνεται στη λειτουργία της αγοράς. Ενδεχομένως, οι περιορισμοί αυτοί να ενεργοποιούν ζωνικούς περιορισμούς, οι οποίοι θα επιδρούν στη διαμόρφωση της Οριακής Τιμής Συστήματος (ΟΤΣ), που θα υπολογίζεται στην περίπτωση αυτή ειδικά για τη ζώνη τιμών της Κρήτης, άλλως θα ισχύουν οι τιμές που θα διαμορφώνονται στην ηλεκτρική αγορά της χώρας.

3.5 Η περίπτωση του Euro Asia Interconnector

Το συγκεκριμένο έργο έχει ενταχθεί στο κατάλογο των Έργων Κοινού Ενδιαφέροντος (Projects of Common Interest) της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, ως σημαντικό έργο για την εξασφάλιση του απρόσκοπτου ενεργειακού εφοδιασμού σε όλα τα Κράτη Μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Το συγκεκριμένο έργο αφορά στη διασύνδεση Ισραήλ – Κύπρου – Ελλάδας μέσω της Κρήτης. Ο βασικός σχεδιασμός του περιλαμβάνει την κατασκευή δύο καλωδίων DC των 1000MW το καθένα, συνολικά 2000MW, όπου μόνο το ένα εξ αυτών διακλαδώνεται στο Σύστημα της Κρήτης, με κατάλληλο υποσταθμό.

Υπό αυτών των βασικών σχεδιαστικών στοιχείων του έργου, η Κρήτη διασυνδέεται με δύο ηλεκτρικά συστήματα, αφενός αυτό της ηπειρωτικής Ελλάδας με ένα καλώδιο 1000MW DC, και με ένα δεύτερο καλώδιο, επιπλέον 1000MW DC, με το σύστημα της Κύπρου - Ισραήλ.

Το σενάριο αυτό αποτελεί παραλλαγή σεναρίου που αναλύεται στην παρούσα μελέτη, ως το σενάριο Εξηλεκτρισμού Αυξημένης Διείσδυσης ΑΠΕ με δύο μεγάλες διασυνδέσεις (2X500MW DC το 2020 και 2X500MW DC το 2035), μεταξύ Κρήτης και Ηπειρωτικής Ελλάδας, με ορισμένα όμως στοιχεία του σεναρίου αυτού που απαιτούν ιδιαίτερη ανάλυση, εφόσον και οριστεί το ρυθμιστικό καθεστώς εντός του οποίου θα λειτουργεί ο Euro Asia Interconnector.

Ειδικότερα, αναλόγως του καθεστώτος πρόσβασης τρίτων στη διασύνδεση αυτή, θα πρέπει να καθοριστεί και ο τρόπος που ανακτάται το κόστος χρήσης του. Εφόσον αυτή η Διασυνδετική Γραμμή κατασκευαστεί ως εμπορική γραμμή, θα υπάρχει μια επιβάρυνση ανά MWh που θα χρεώνεται ως τέλος χρήσης του καλωδίου, και η οποία, ανεξαρτήτως της μορφής και της δομής που θα έχει, προφανώς και θα πρέπει να επιτρέπει την ανάκτηση των επενδυτικών κεφαλαίων που απαιτούνται για την κατασκευή της. Ειδικότερα, για την περίπτωση της Κρήτης, κρίνεται ως εύλογη υπόθεση ότι

τα κόμιστρα αυτά δεν μπορεί να είναι μεγαλύτερα, από το κόστος του εναλλακτικού σχεδιασμού, ανάλογης ισχύος (ήτοι του σεναρίου Εξηλεκτρισμού με μεγάλη διασύνδεση) που ήδη αναλύεται στην παρούσα μελέτη. Συνεπώς, τα κόστη σχετικά με την ανάπτυξη του Euro Asia Interconnector δεν αλλάζουν τα βασικά στοιχεία κόστους του σεναρίου που αναλύεται παρακάτω.

Ενδεχομένως, διαφοροποιήσεις μεταξύ του σεναρίου Εξηλεκτρισμού και του Euro Asia Interconnector, να αφορούσαν το ρυθμό διείσδυσης των ΑΠΕ, που σχετίζεται με τη δυνατότητα εξαγωγής της παραγόμενης από αυτά ενέργειας, στην περίπτωση που μέρος της διασυνδεδετικής ικανότητας του αγωγού θεωρηθεί ως μη διαθέσιμη, λόγω μακροχρόνιων συμβολαίων μεταφοράς, που μπορεί να συναφθούν σε εμπορική βάση, ιδίως στην περίπτωση που ζητηθεί και ληφθεί παρέκκλιση για μέρος της διασυνδεδετικής ισχύος, που αφορά στην πρόσβαση τρίτων στο καλώδιο.

3.6 Είσοδος φυσικού αερίου

Η είσοδος του Φυσικού Αερίου στο ενεργειακό μίγμα της Κρήτης παρουσιάζει σημαντικά ωφέληματα, λαμβάνοντας υπόψη τα οικονομικά, περιβαλλοντικά, αναπτυξιακά αποτελέσματα που έχει η χρήση του.

Η χρήση Φυσικού Αερίου ως καυσίμου παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας επιτρέπει τη λειτουργία των θερμικών μονάδων εντός των ορίων που τίθενται σχετικά με τα οξείδια Θείου και Αζώτου.

Επίσης, μια κρίσιμη παράμετρος για τη ενδεχόμενη χρήση φυσικού αερίου είναι η διεθνής διάσταση που έχει πάρει η εκμετάλλευσή του, ιδίως μέσω της υγροποίησης του, μεταφοράς του με πλοία και επαναεριοποίησής του κοντά στα σημεία κατανάλωσης.

Η εφοδιαστική αλυσίδα αυτή έχει πολλαπλά οφέλη, λαμβάνοντας υπόψη την εμπλοκή πολλών βιομηχανικών και οικονομικών δραστηριοτήτων σε αυτήν, εξασφαλίζοντας εναλλακτικά κανάλια χρηματοδότησης, δυνατότητα εναλλαγής προμηθευτών και εξοπλισμού, και επαρκή ρευστότητα σε διεθνές επίπεδο, όσον αφορά στον εξοπλισμό που χρησιμοποιείται, ώστε να ελαχιστοποιείται ο κίνδυνος δημιουργίας ανενεργών επενδύσεων, ενδεχόμενο που δημιουργεί προβλήματα στην χρηματοδότηση τους.

Το υγροποιημένο φυσικό αέριο (ΥΦΑ) μεταφέρεται, εκφορτώνεται και αεριοποιείται σε υπεράκτιους τερματικούς σταθμούς αεριοποίησης (off-shore). Οι υπεράκτιοι σταθμοί μπορεί να είναι είτε σταθεροί ή πλωτοί (πλοίο, FSRU). Στη συνέχεια, κατόπιν της αεριοποίησης, το ΦΑ πλέον, διοχετεύεται επίγεια δεξαμενή και με ειδικά κατασκευασμένα φορτηγά μέσω του οδικού δικτύου στους τελικούς χρήστες.

Επίσης, υπάρχει η δυνατότητα κατασκευής τερματικών σταθμών εκφόρτωσης, αεριοποίησης ή/και αποθήκευσης ΥΦΑ, μικρής κλίμακας, γεωγραφικά διάσπαρτους και διανεμημένους. Από τους μικρής κλίμακας σταθμούς αυτούς, το ΥΦΑ αφού έχει εκφορτωθεί από μικρά πλοία μεταφοράς, μεταφέρεται μέσω κατάλληλων βυτιοφόρων οχημάτων, είτε προς τελική χρήση σαν ΥΦΑ, είτε σε μικρότερης κλίμακας τερματικούς σταθμούς αεριοποίησης οι οποίοι μπορεί να διαθέτουν επίσης μικρής κλίμακας δυνατότητες τοπικής αποθήκευσης ΥΦΑ.

Η δεύτερη παράλληλη αυτή εφοδιαστική αλυσίδα αποτελεί ιδανική λύση για μικρές απομονωμένες αγορές, όπου οι υποδομές-αγωγοί μεγάλης κλίμακας συνοδεύονται από απαγορευτικά υψηλό κόστος και χαμηλή εμπορική βιωσιμότητα.

Στην περίπτωση της Κρήτης γενικότερη εισαγωγή του ΥΦΑ και η επιλογή χρήσης κάποιας μορφής εφοδιαστικής αλυσίδας του, με στόχο την τελική διείσδυση του ΦΑ στο νησί αποτελεί επιλογή με ξεκάθαρα πλεονεκτήματα.

Η χρήση ΥΦΑ, με οποιαδήποτε από τις υφιστάμενες επιλογές όσον αφορά την κλίμακα της υποδομής, συγκεντρώνει τα εξής πλεονεκτήματα:

- Η τεχνολογία χρήσης, κατασκευής και λειτουργίας εγκαταστάσεων ΥΦΑ είναι σήμερα (2015) αρκετά ώριμη, βαθιά διαδεδομένη ανά την υφήλιο, με αποδεδειγμένη ασφάλεια και αξιοπιστία και με υπαρκτές οικονομίες κλίμακας πλέον, καθώς συνολικά λειτουργούν πάνω από 100 τερματικοί σταθμοί ΥΦΑ σε παγκόσμιο επίπεδο.

- Η χρήση ΥΦΑ μέσω των διαφορετικών διαθέσιμων τεχνολογικών επιλογών όσον αφορά το μέγεθος και την κλίμακα της επένδυσης, εξασφαλίζει και επιτυγχάνει υψηλό value for money και πλήρη ικανοποίηση της ζήτησης με το ελάχιστο δυνατό κόστος και χρόνο επένδυσης.
- Η αγορά ΥΦΑ αλλά και η προσφορά (supply) ΥΦΑ είναι πλέον πολύ μεγάλη και πλήρως ικανή να καλύψει την ζήτηση σε παγκόσμιο επίπεδο. Οι χώρες και τα σχήματα παραγωγής που προσφέρουν ΥΦΑ στη παγκόσμια αγορά είναι πολλά με μέγιστη γεωγραφική κατανομή και με τεράστιο δυναμικό. Συνεπώς η χρήση ΥΦΑ συνεισφέρει τα μέγιστα στην ασφάλεια εφοδιασμού του νησιού και εξασφαλίζει σε μεγάλο βαθμό την απρόσκοπτη τροφοδοσία του.
- Οι δυνατότητες αποθήκευσης ΥΦΑ, μικρές ή μεγάλες ανάλογα με την επιλεγμένη κλίμακα υποδομών ΥΦΑ, συνιστά ως ένα βαθμό και στρατηγικό απόθεμα του νησιού και σε κάθε περίπτωση εργαλείο ευελιξίας (flexibility mechanism) επικουρώντας στην κάλυψη εποχικών αλλά και απροσδόκητων αιχμών στην κατανάλωση και συμβάλλοντας στην σταθερότητα και προβλεψιμότητα των τιμών ΦΑ τελικού χρήστη.
- Η χρήση ΥΦΑ σε αντιδιαστολή με την υψηλού κόστους διασύνδεση του νησιού μέσω υποθαλάσσιου αγωγού ΦΑ, παρέχει την επιλογή για αυξημένη και σημαντική προμήθεια ΥΦΑ μέσω σποτ αγορών ΥΦΑ, ή με τιμές συνδεδεμένες με Ευρωπαϊκά Hubs αερίου αντί με τιμές συνδεδεμένες με αργό πετρέλαιο. Περιορίζοντας, σε κάθε περίπτωση, τα μακροχρόνια συμβόλαια προμήθειας ΦΑ που κατά κανόνα συνοδεύουν αγωγούς ΦΑ.

Αναφορικά με την οικονομική αξιολόγηση του σεναρίου εισόδου φυσικού αερίου στο μίγμα της Κρήτης εξετάζεται η περίπτωση εγκατάστασης πλωτού τερματικού σταθμού αποθήκευσης και αεριοποίησης (FSRU) στη θαλάσσια περιοχή του Αθερινόλακκου, όπου βρίσκονται εγκαταστημένες οι πλέον σύγχρονες μονάδες ηλεκτροπαραγωγής, οι οποίες και μπορούν να καταναλώσουν φυσικό αέριο, και μπορεί να κατασκευαστεί και νέα μονάδα παραγωγής τεχνολογίας συνδυασμένου κύκλου, ο υψηλός βαθμός απόδοσης της οποίας, μπορεί να επιτύχει σημαντική εξοικονόμηση του ενεργειακού κόστους σε σχέση με την τρέχουσα κατάσταση. **Επειδή, η κατασκευή δικτύου μεταφοράς αερίου, μέχρι το ενεργειακό κέντρο Χανίων αποτελεί έργο μεγάλου κόστους και σημαντικής κατασκευαστικής δυσκολίας, στα σενάρια προκρίνεται η υπόθεση μεταφοράς ΥΦΑ από την περιοχή του Αθερινόλακκου στα υπόλοιπα σημεία κατανάλωσης, είτε ηλεκτροπαραγωγής είτε σε επίπεδο τοπικής χρήσης, είτε σε περιοχές με ξενοδοχειακές υποδομές και την κατασκευή μικρού δικτύου, είτε σε βιομηχανίες για θερμικές διεργασίες, με τη χρήση κατάλληλων βυτιοφόρων.**

Ειδικότερα για το κόστος διακίνησης του φυσικού αερίου πέραν της απόληξης του πλωτού τερματικού σταθμού, προκρίνεται η λύση χρήσης ειδικών βυτιοφόρων φορτηγών που θα μεταφέρουν υγροποιημένο φυσικό αέριο, κυρίως στους σταθμούς Χανίων και Λινοπεραμάτων, λαμβάνοντας υπόψη τόσο τη άμεση πρακτικά δυνατότητα εφαρμογής της λύσης αυτής όσο και της σημαντικής εναπομένουσας αξίας, επειδή τα βυτιοφόρα αυτά μπορούν εύκολα να χρησιμοποιηθούν οπουδήποτε πραγματοποιούνται μεταφορές LNG με φορτηγά. Αυτός είναι και ο λόγος που εκτιμάται, βάσει διαθέσιμων στοιχείων για το κόστος των βυτιοφόρων αυτών, το κόστος μεταφοράς ανά MWh, και όχι ως σταθερό κόστος επένδυσης, επειδή τα φορτηγά αυτά μπορούν να διατηρούν την αξία τους για όλη την οικονομική ζωή τους, ανεξαρτήτως του τύπου λειτουργίας τους.

Η χρήση των βυτιοφόρων αυτών εκτιμάται ότι θα δημιουργήσει μια επιβάρυνση της τάξης των 2,5 €/MWh gas που μεταφέρεται από το FSRU προς τα σημεία κατανάλωσης. Το κόστος αυτό ενσωματώνεται στην τιμή του ΦΑ και συνεπώς ο υπολογισμός του κόστους επένδυσης αφορά κατά κύριο λόγο την χρήση του σταθμού FSRU. Λόγω της φύσης των υποδομών αυτών (FSRU) ενδείκνυται σημαντικά η μέθοδος του lease για την χρήση του, κόστος στο οποίο περιλαμβάνεται και η λειτουργία του σταθμού.

Τα οικονομικά μεγέθη που αφορούν στις υποδομές του ΥΦΑ αναφέρονται στον παρακάτω πίνακα. Σημειώνεται ότι τα ετήσια κόστη υπολογίζονται για τους μεν σταθμούς αεριοποίησης στη βάση μεσοσταθμικού κόστους κεφαλαίου 12% και περίοδο απόσβεσης τα 25 χρόνια, για τις δε δικτυακές υποδομές λαμβάνεται κόστος κεφαλαίου στα 8% με 35 χρόνια απόσβεσης. Επιβαρύνσεις σχετικά με τη λειτουργία τους λαμβάνονται ίσες με 1% του κόστους κατασκευής τόσο για τις δικτυακές

υποδομές, όσο και για την μονάδα FSRU. Σημειώνεται ότι για τη μονάδα FSRU η κυρίως επένδυση αφορά τους χώρους αποθήκευσης και της αγκύρωσης της μονάδας, υποδομές οι οποίες δεν παρουσιάζουν κόστη κατά τη λειτουργία τους, αλλά μόνο συντήρησης, και για αυτό το λόγο υπολογίζεται ετήσιο σταθερό κόστος λειτουργίας ανάλογο αυτού των δικτυακών υποδομών, ήτοι 1% επί του κόστους επένδυσης.

Πίνακας 6: Εξέλιξη κόστους κατασκευής μονάδων Φυσικού Αερίου¹

		Εκτίμηση κόστους εγκατάστασης ('000€)	Annuity (€)
LNG onshore (170.000m ³ LNG storage - 200,000m ³ /day gas)	1	500.000	66.158.310
LNG FSRU (170.000m ³ LNG storage - 200,000m ³ /day gas)	1	250.000	33.079.155
LNG SMALL SCALE (20000m ³ LNG storage)	2	50.000	13.231.662
Δίκτυο Υψηλής Πίεσης (km) (Χανιά - Αθερινόλακκος)	250	700	16.765.571
Διανομή (πόλεις: Ηράκλειο, Ρέθυμνο, Χανιά, Αγ. Νικόλαος) (km)	100 0	100	9.580.326
		€ ανά τεμάχιο	€ ανά τεμάχιο
Μετρητές (€)	1	150	14
Συνδέσεις (€)	1	1.000	96

3.7 Η περίπτωση ύπαρξης κοιτασμάτων υδρογονανθράκων νοτίως της Κρήτης

Αναφορικά με το ενδεχόμενο ανακάλυψης κοιτασμάτων ορυκτών καυσίμων νοτίως της Κρήτης, αναφέρεται ότι, πραγματικό λειτουργικό ενδιαφέρον για τον ενεργειακό σχεδιασμό του νησιού παρουσιάζει μόνο η περίπτωση άντλησης φυσικού αερίου, ποσότητες του οποίου θα μπορούσαν να μεταφερθούν για την κατανάλωση τους στο νησί σε αέρια μορφή, χωρίς το στάδιο της υγροποίησης και της αεριοποίησης, παρέχοντας σημαντικές εξοικονομήσεις κεφαλαιουχικού χαρακτήρα. Σε κάθε περίπτωση οι αναμενόμενες ενεργειακές ανάγκες της Κρήτης, είναι σημαντικά μικρότερες από τις ενδεχόμενες ποσότητες που θα εξαχθούν νοτίως της Κρήτης (σε άλλη περίπτωση οι εξορύξεις αυτές δεν θα είναι οικονομικά βιώσιμες).

Στην περίπτωση του φυσικού αερίου, η δυνατότητα συστηματικής χρήσης του για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας θα έχει τα προφανή θετικά αποτελέσματα, ποσοτικά ανάλογα αυτών που υπολογίζονται στο σενάριο εισόδου Φυσικού Αερίου, με ενδεχομένως μικρότερα κεφαλαιουχικά κόστη ως προς την προμήθεια του Φυσικού Αερίου από τα κοιτάσματα σε σχέση με το LNG που θα διοχετευόταν στον νησί μέσω του πλωτού σταθμού (FSRU). Χωρίς περαιτέρω ανάλυση σε τεχνικής και οικονομικής φύσεως θέματα, για τα οποία δεν υπάρχουν ούτε οι ελάχιστες ενδείξεις, η βελτίωση του επιπέδου της ασφάλειας εφοδιασμού θα ήταν σημαντική, ειδικά εάν συνδυαστεί και με άλλες υποδομές που θα εγκαθίστανται στο νησί για την εκμετάλλευση των κοιτασμάτων.

Το φυσικό αέριο αποτελεί ένα παγκόσμιο προϊόν, η τιμή του οποίου διαμορφώνεται πρακτικά σε ενιαίο επίπεδο και διαφοροποιείται μόνο βάσει του σημείου παραγωγής του και του σημείου κατανάλωσης. Συνεπώς, στην συγκεκριμένη περίπτωση, η κατανάλωση του αερίου στην Κρήτη από τα πιθανολογούμενα, εμπορικά διαθέσιμα, κοιτάσματα, θα είχε ως αποτέλεσμα την προμήθεια του καυσίμου στη χαμηλότερη δυνατή τιμή της αγοράς, εφόσον το κόστος μεταφοράς θα είναι μικρό.

Στην Νοτιοανατολική πλευρά της Μεσογείου, κυρίαρχα ζητήματα είναι αφενός οι πολιτικές εντάσεις μεταξύ γειτονικών χωρών, που δυνητικά εμφανίζονται ως περιορισμοί για μεγάλου βεληνεκούς σχεδιασμούς ως προς την ενεργειακή ασφάλεια τους, αφετέρου οι σαφείς ενδείξεις για πολύ πλούσια κοιτάσματα υδρογονανθράκων, σε μια περιοχή που υπάρχουν σημαντικές ελλείψεις σε ενεργειακά

προϊόντα υποδεικνύουν την ανάπτυξη εμπορικά ελκυστικών λύσεων, που θα μπορούσαν εν μέρει να χρηματοδοτηθούν και από ιδιωτικά κεφάλαια. Η ανάπτυξη δικτύου πλωτών σταθμών υγροποιημένου φυσικού αερίου, όπου μικρά πλοία (feeders) θα μπορούσαν, αφού προμηθεύονται ΦΑ από τις κρουγενικές εγκαταστάσεις που θα κατασκευαστούν για την αξιοποίηση των κοιτασμάτων που βρίσκονται υπό ανάπτυξη, να παραδίδουν με κυκλικά δρομολόγια, στους πλωτούς σταθμούς που θα αρχίσουν να αναπτύσσονται. Παράλληλα οι ίδιοι σταθμοί μπορούν να χρησιμοποιηθούν για ανεφοδιασμό πλοίων. Τόσο η περίπτωση της Κύπρου, όσο και η περίπτωση του Λιβάνου, του Ισραήλ, ακόμα και της Τουρκίας, και της Αιγύπτου, και σε μελλοντικό χρόνο της Συρίας (έως ότου επανακάμψει και η δικιά της παραγωγή) δείχνουν τις εξελίξεις οι οποίες θα διαδραματιστούν στην περιοχή. Στην περίπτωση που και στην Κρήτη εξελιχθεί αντίστοιχο σενάριο, είναι σαφές, ότι από εμπορικής απόψεως αυτό θα εξελιχθεί σε ένα περιβάλλον εμπορικά πολύ θετικό, με μεγάλη ρευστότητα και κινητικότητα, πράγμα που εκτιμάται ότι θα έχει θετικό αντίκτυπο διαχρονικά στην εξασφάλιση του εφοδιασμού της Κρήτης.

3.8 Διείσδυση Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας

Η διείσδυση των ΑΠΕ αποτελεί κυρίαρχο θέμα για την Κρήτη Το αιολικό και το ηλιακό δυναμικό είναι τα πλουσιότερα στον ελληνικό χώρο. Για το λόγο αυτό, η ηλεκτροπαραγωγή από ΑΠΕ, πρέπει να αντιμετωπιστεί και να αναπτυχθεί σαν ένα τοπικό προϊόν το οποίο μπορεί να αποφέρει σημαντικά οικονομικά οφέλη για την Κρήτη (π.χ. αποπληρωμή διασύνδεσης, «εξαγωγή» Η/Ε). Αυτό βέβαια πρέπει να γίνει με τον πλέον ορθολογικό τρόπο λαμβάνοντας υπ' όψη τις όποιες περιβαλλοντικές και κοινωνικές επιπτώσεις. Η Κρήτη διαθέτει αιολικό δυναμικό τουλάχιστον ισοδύναμο με τις Περιοχές Αιολικής Προτεραιότητας (ΠΑΠ) της ηπειρωτικής χώρας. Σύμφωνα με το ΕΠΧΣΑΑ, επειδή είναι ΜΔΝ, ισχύει ο κανόνας της κάλυψης επιφάνειας έως 4% ανά ΟΤΑ.

Στην παρούσα μελέτη γίνεται μια αρχική προσέγγιση για την ανάπτυξη των ΑΠΕ στα, προδιαγεγραμμένα από τη σύμβαση, σενάρια. Για τις τεχνολογίες της ηλεκτροπαραγωγής θα ακολουθήσει μια ανάλυση στη συνέχεια, ενώ για τις υπόλοιπες τεχνολογίες (βιομάζα, ηλιακά θερμικά) η εξέλιξη τους παρουσιάζεται στις χρονοσειρές του κάθε σεναρίου, ενώ η αβαθής γεωθερμία εμπεριέχεται στη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης.

Η εξέλιξη της ανάπτυξης των ΑΠΕ αφορά στη χρονική περίοδο μέχρι το 2050 και η ισχύς που χρησιμοποιείται στα σενάρια δεν αφορά σε συγκεκριμένα έργα (άδειες, θέσεις κλπ.) αλλά στο τεχνικά και οικονομικά εκμεταλλεύσιμο δυναμικό της Κρήτης. Οι τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται είναι αυτές που παρουσιάζουν τεχνολογική ωριμότητα σήμερα αλλά και τάσεις τεχνολογικής βελτιστοποίησης μέχρι το 2050. Επισημαίνεται ότι στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζεται μια ενδεικτική προσέγγιση της ισχύος και του μίγματος ΑΠΕ. Για το λόγο αυτό παρουσιάζονται σενάρια με εναλλακτικές λύσεις.

3.8.1 Σενάριο αναφοράς (BAU)

Στο σενάριο αυτό η τάση ανάπτυξης των ΑΠΕ διαμορφώνεται χωρίς μέτρα ή εντατικοποίηση πολιτικών ενώ δεν προβλέπεται ηλεκτρική διασύνδεση. Συνεπώς οι ΑΠΕ παρουσιάζουν την ακόλουθη ανάπτυξη (περίπου 25% κάλυψη ζήτησης μέχρι το 2050).

Πίνακας 7: Ανάπτυξη των ΑΠΕ - Σενάριο Αναφοράς (BAU)

MW	2015	2020	2025	2030	2040	2050
ΑΙΟΛΙΚΑ	194	210	215	230	240	250
Φ/Β (πάρκα)	95,6	95,6	98	100	100	100
Φ/Β (στεγες)	15	17	20	24	50	75
ΥΒΡΙΔΙΚΑ (εγγ. ισχύς)			15	30	55	80
ΣΥΝΟΛΟ	304,6	322,6	348	384	445	505

Η αύξηση στην εγκατεστημένη ισχύ αφορά σε λίγα επιπλέον έργα ή σε repowering υφιστάμενων. Στα Φ/Β η αύξηση οφείλεται στα συστήματα στις στέγες. Τέλος υπάρχει μια διείσδυση υβριδικών έργων (αντλησιοταμίευση) μέχρι το 2050.

3.8.2 Σενάριο διείσδυσης φυσικού αερίου με διασύνδεση

Στο σενάριο αυτό προβλέπεται η χρήση Φ.Α. στην ηλεκτροπαραγωγή, μέτρια ανάπτυξη αιολικών και αυξημένη διείσδυση λοιπών ΑΠΕ και περιορισμένης ισχύος διασύνδεση.

Η κατανομή και η εξέλιξη της ανάπτυξης των ΑΠΕ μέχρι το 2050 παρουσιάζεται στη συνέχεια.

Πίνακας 8: Ανάπτυξη ΑΠΕ - Σενάριο Αυξημένης Διείσδυσης Φυσικού Αερίου

MW	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
ΑΙΟΛΙΚΑ	194	250	250	500	650	800	950	1281
Φ/Β (πάρκα)	95,6	100	150	200	250	300	350	400
Φ/Β (στέγες)	15	17	20	30	60	100	200	300
ΥΒΡΙΔΙΚΑ (εγγ. ισχύς)	-	-	-	-	-	-	-	-
ΗΛΙΟΘΕΡΜΙΚΑ	-	-	50	50	100	100	100	100
ΣΥΝΟΛΟ	304,6	367	420	780	1010	1300	1600	2081

Η ανάπτυξη των ΑΠΕ είναι ίδια με αυτήν του σεναρίου Ηλεκτρικής Διασύνδεσης Περιορισμένης Ισχύος

3.8.3 Σενάριο διείσδυσης φυσικού αερίου χωρίς διασύνδεση

Το σενάριο αυτό είναι ίδιο με το προηγούμενο με εντατικές επεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας χωρίς όμως διασύνδεση. Στο σενάριο αυτό, για τις ΑΠΕ, χρησιμοποιήθηκε η κατανομή και ανάπτυξη του σεναρίου αναφοράς (Πίνακας 7).

3.8.4 Σενάρια εξηλεκτρισμού Κρήτης

Στα σενάρια αυτά προωθείται σταδιακά ο εξηλεκτρισμός της Κρήτης, μέσω της υποκατάστασης καυσίμων στους τομείς τελικής κατανάλωσης συμπεριλαμβανομένων των οδικών μεταφορών, σε συνδυασμό με διαφορετικά σενάρια ηλεκτρικής διασύνδεσης.

3.8.5 Ηλεκτρική διασύνδεση περιορισμένης ισχύος

Στο σενάριο αυτό προβλέπεται εξηλεκτρισμός, διασύνδεση περιορισμένης ισχύος, διατήρηση της συμβατικής παραγωγής Η/Ε (μετά από εκσυγχρονισμό), μέτρια ανάπτυξη αιολικού δυναμικού και αυξημένη διείσδυση λοιπών ΑΠΕ. Για τον προσδιορισμό της ανάπτυξης αιολικών χρησιμοποιήθηκε η μελέτη του Πολυτεχνείου Κρήτης². Το Πολυτεχνείο Κρήτης προσπάθησε κατ' αρχήν να περιορίσει την επιφάνεια εγκατάστασης αιολικών εντάσσοντας στις εξαιρούμενες περιοχές τις περιοχές NATURA και στη συνέχεια κατηγοριοποίησε, μετά από πολυκριτηριακή αξιολόγηση, τις περιοχές προτεραιότητας ανάλογα με το δυναμικό.

Στο πιο συντηρητικό σενάριο για ταχύτητες >10m/s και 80-100% προτεραιότητα, η διαθέσιμη επιφάνεια ανά Π.Ε. είναι:

ΧΑΝΙΑ 16.773 στρ..

ΡΕΘΥΜΝΟ 1.219 στρ.

ΗΡΑΚΛΕΙΟ 809 στρ.

2. «Ειδική μελέτη χωροθέτησης για τη βιώσιμη εγκατάσταση αιολικών πάρκων στην Περιφέρεια Κρήτης» Πολυτεχνείο Κρήτης, Τμήμα Μηχανικών Περιβάλλοντος / Εργαστήριο Ανανεώσιμων και Βιώσιμων Ενεργειακών Συστημάτων 2011

ΛΑΣΙΘΙ 19.750 στρ.

ΣΥΝΟΛΟ 38.551 στρ.

Τα 38.551 στρ. κρίθηκε ότι είναι η επιφάνεια για την εγκατάσταση αιολικών μέχρι το 2050 στο συγκεκριμένο σενάριο. Παίρνοντας σαν εγκατεστημένη Α/Γ αυτή των 3MW με διάμετρο ρότορα $D=101m$ προκύπτει:

$N_{ισ} = D/D_T = 101/85 = 1,19$ ($N_{ισ}$ ο ισοδύναμος αριθμός Α/Γ, D η διάμετρος του ρότορα της εγκατεστημένης Α/Γ και D_T η διάμετρος του ρότορα της τυπικής Α/Γ)

$E_{ισ} = N_{ισ} \times 75,86 = 90,3$ στρ. ($E_{ισ}$ επιφάνεια κάλυψη χώρου εγκατεστημένης Α/Γ)

$A_{ΑΓ} = E_{Σ} / E_{ισ} = 38.551 \text{ στρ.} / 90,3 \text{ στρ.} = 427$ ($A_{ΑΓ}$ αριθμός Α/Γ, $E_{Σ}$ συνολική διαθέσιμη επιφάνεια)

$P_{Σ} = A_{ΑΓ} \times P = 427 \times 3MW = \mathbf{1.281MW}$ ($P_{Σ}$ συνολική ισχύς αιολικών, P ισχύς εγκατεστημένης Α/Γ).

Αυτή είναι η ισχύς που μπορεί να εγκατασταθεί μέχρι το 2050 στην οποία περιλαμβάνονται τα ήδη εγκατεστημένα 194MW.

Για τις άλλες τεχνολογίες προβλέπεται να εγκατασταθούν μέχρι το 2050:

400MW Φ/Β (πάρκα),

300MW Φ/Β (στέγες), κατά μέσο όρο 3kW σε 100.000 στέγες (οικιακού και τριτογενούς τομέα)

100MW ηλιοθερμικά.

Πίνακας 9: Ανάπτυξη ΑΠΕ - Σενάριο Εξηλεκτρισμού Διασύνδεση Περιορισμένης Ισχύος

MW	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
ΑΙΟΛΙΚΑ	194	250	350	500	650	800	950	1281
ΑΙΟΛΙΚΑ (offshore)								
Φ/Β (πάρκα)	95,6	100	150	200	250	300	350	400
Φ/Β (στέγες)	15	17	20	30	60	100	200	300
ΗΛΙΟΘΕΡΜΙΚΑ				50	50	100	80	100
ΣΥΝΟΛΟ	305	372	535	755	995	1260	1580	2081

3.8.6 Σενάρια Διασυνδέσεων Αυξημένης Διείσδυσης ΑΠΕ

Στο σενάριο αυτό προβλέπεται εξηλεκτρισμός, αυξημένη διείσδυση ΑΠΕ και σενάρια ηλεκτρικών διασυνδέσεων μεγάλης ισχύος. Στο σενάριο αυτό διακρίνονται οι ακόλουθες δύο περιπτώσεις:

3.8.6.1 Περίπτωση Α'

Στην περίπτωση αυτή δίνεται προτεραιότητα στην αιολική ενέργεια με μεγάλα αιολικά έργα. Για την ανάπτυξη των ΑΠΕ στη συγκεκριμένη περίπτωση χρησιμοποιήθηκε η ακόλουθη κατανομή και εξέλιξη.

Πίνακας 10: Ανάπτυξη των ΑΠΕ - Σενάριο Εξηλεκτρισμού (Σενάρια Διασυνδέσεων - Αυξημένης Διείσδυσης ΑΠΕ) - Περίπτωση Α'

MW	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
ΑΙΟΛΙΚΑ	194	200	500	800	1100	1400	1800	2300
Φ/Β (πάρκα)	95,6	100	115	130	145	160	180	200
Φ/Β (στέγες)	15	17	20	30	60	90	120	150
ΥΒΡΙΔΙΚΑ (εγγ. ισχύς)				50	50	100	100	100
ΣΥΝΟΛΟ	305	317	635	1010	1355	1750	2200	2750

Πιο συγκεκριμένα για τον προσδιορισμό των αιολικών το 2050 διπλασιάστηκε η εγκατεστημένη ισχύς αιολικών του σεναρίου ηλεκτρικής διασύνδεσης περιορισμένης ισχύος ~2500MW από την οποία αφαιρέθηκε η ισχύς των αιολικών των υβριδικών έργων. Συνεπώς η ισχύς των αιολικών το 2050 ανέρχεται σε περίπου **2300MW**. Η ισχύς αυτή είναι περίπου το 60% της φέρουσας ικανότητας της μελέτης του Πολυτεχνείου Κρήτης (3717MW).

Για τις υπόλοιπες τεχνολογίες προβλέπεται να εγκατασταθούν μέχρι το 2050:

200MW Φ/Β (πάρκα)

150 MW Φ/Β (στέγες) κατά μέσο όρο 3kW σε 50.000 στέγες (οικιακού, τριτογενούς τομέα και βιομηχανίας)

100MW Υβριδικά έργα (αντλιοσταμείωση)

100MW Ηλιοθερμικά

3.8.6.2 Περίπτωση Β'

Στην περίπτωση αυτή δίνεται προτεραιότητα στην ηλιακή ενέργεια κυρίως με Φ/Β στις στέγες. Για την ανάπτυξη των ΑΠΕ στη συγκεκριμένη περίπτωση χρησιμοποιήθηκε η ακόλουθη κατανομή και εξέλιξη.

Πίνακας 11: Ανάπτυξη ΑΠΕ - Σενάριο Εξηλεκτρισμού (Σενάρια Διασυνδέσεων - Αυξημένης Διείσδυσης ΑΠΕ) - Περίπτωση Β'

MW	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
ΑΙΟΛΙΚΑ	194	200	210	230	250	290	350	500
Φ/Β (πάρκα)	95,6	100	200	300	400	500	600	700
Φ/Β (στέγες)	15	100	200	400	600	800	1000	1200
ΥΒΡΙΔΙΚΑ (εγγ. ισχύς)		10	50	100	150	200	250	291
ΣΥΝΟΛΟ	305	410	660	1030	1400	1790	2200	2691

Προβλέπεται να εγκατασταθούν μέχρι το 2050:

500MW αιολικών (περιλαμβανομένων των 194 MW που λειτουργούν)

700MW Φ/Β (πάρκα)

1200 MW Φ/Β (στέγες) κατά μέσο όρο 6kW σε 200.000 στέγες (οικιακού, τριτογενούς τομέα και βιομηχανίας)

291MW Υβριδικά έργα (αντλιοσταμείωση)

3.8.7 Απεξάρτηση από ορυκτά καύσιμα

Στο σενάριο αυτό προβλέπεται η πλήρης απεξάρτηση της Κρήτης μέχρι το 2040-2050, με εξηλεκτρισμό, αυξημένη διείσδυση των ΑΠΕ, αυξημένη μείωση της ζήτησης και χωρίς ηλεκτρική διασύνδεση.

Επειδή στο σενάριο αυτό δεν προβλέπεται ηλεκτρική διασύνδεση, με τα υφιστάμενα τεχνικά δεδομένα, δεν είναι εφικτή η κάλυψη 100% της ηλεκτρικής ζήτησης για λόγους λειτουργίας του ηλεκτρικού συστήματος. Για το λόγο αυτό εξετάζονται τα ακόλουθα δύο σενάρια:

3.8.7.1 Συμβατικό

Στο σενάριο εξετάζεται η περίπτωση της μέγιστης δυνατής διείσδυσης και του ανάλογου μίγματος των τεχνολογιών ΑΠΕ σύμφωνα με τους ισχύοντες κανόνες λειτουργίας του συστήματος (μικρότερες περικοπές ΑΠΕ).

Η κατανομή και η εξέλιξη της ανάπτυξης των ΑΠΕ παρουσιάζεται στη συνέχεια.

Πίνακας 12: Ανάπτυξη ΑΠΕ - Σενάριο Εξηλεκτρισμού (Απεξάρτησης από Ορυκτά Καύσιμα) - Συμβατικό

MW	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
ΑΙΟΛΙΚΑ	194	200	210	230	250	270	290	300
Φ/Β (πάρκα)	95,6	100	150	150	150	170	190	200
Φ/Β (στέγες)	15	50	150	150	175	180	200	250
ΥΒΡΙΔΙΚΑ (εγγ. ισχύς)		11	52	100	250	250	300	350
ΗΛΙΟΘΕΡΜΙΚΑ		0	0	52	100	100	125	150
ΣΥΝΟΛΟ	305	361	562	682	920	970	1105	1250

Στην αποκεντρωμένη παραγωγή το 2050 κυριαρχεί η ηλιακή ενέργεια και η αποθήκευση:

Προβλέπεται η εγκατάσταση:

300MW αιολικών (περιλαμβανομένων των 194 MW που λειτουργούν) .

200MW Φ/Β (πάρκα)

250MW Φ/Β (στέγες) κατά μέσο όρο περίπου 5kW σε 50.000 στέγες (οικιακού, τριτογενούς και βιομηχανίας)

350MW (εγγ. ισχύς) Υβριδικά έργα (αντλησιοταμίευση)

150MW Ηλιοθερμικά.

Το σενάριο αυτό εξετάζεται και με χρήση Φ.Α. αντί πετρελαίου αλλά δεν υπάρχει διαφοροποίηση ως προς την ανάπτυξη των ΑΠΕ

3.8.7.2 Προηγμένο

Στο σενάριο αυτό γίνεται η παραδοχή ότι μέχρι το 2050 θα έχει αναπτυχθεί η τεχνολογία των έξυπνων δικτύων (smart grids) έτσι ώστε να είναι δυνατή η διαχείριση της αποκεντρωμένης παραγωγής από ΑΠΕ (με αποθήκευση) και να μην υπάρχει πρόβλημα λειτουργίας του συστήματος.

Πίνακας 13: Ανάπτυξη ΑΠΕ - Σενάριο Εξηλεκτρισμού (Απεξάρτησης από Ορυκτά Καύσιμα) - Προηγμένο

MW	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
ΑΙΟΛΙΚΑ	194	200	210	230	250	290	350	500
ΑΙΟΛΙΚΑ (offshore)						50	100	200
Φ/Β (πάρκα)	95,6	100	125	150	150	250	350	400
Φ/Β (στέγες)	15	50	125	150	175	350	550	800
ΥΒΡΙΔΙΚΑ (εγγ. ισχύς)		10	52	102	250	250	300	350
ΗΛΙΟΘΕΡΜΙΚΑ		0	0	50	100	100	125	150
ΣΥΝΟΛΟ	305	360	537	682	925	1290	1775	2400

Στην αποκεντρωμένη παραγωγή το 2050 κυριαρχεί η ηλιακή ενέργεια και η αποθήκευση:

Προβλέπεται η εγκατάσταση:

500MW αιολικών (περιλαμβανομένων των 194 MW που λειτουργούν)

200MW αιολικών offshore.

400MW Φ/Β (πάρκα)

800MW Φ/Β (στέγες) κατά μέσο όρο περίπου 5kW σε 160.000 στέγες (οικιακού, τριτογενούς και βιομηχανίας)

350MW (εγγ. ισχύς) Υβριδικά έργα (αντλησιοταμίευση)

150MW Ηλιοθερμικά.

3.9 Σταθερό και Λειτουργικό Κόστος Τεχνολογιών

Οι εκτιμήσεις ως προς την εξέλιξη του κόστους για την εγκατάσταση υποδομών παραγωγής ΑΠΕ σηματοδοτούν τη σημαντική δυνατότητα περαιτέρω διεύθυνσης των ανανεώσιμων πηγών στην Κρήτη, πράγμα που θα έχει και σημαντικό αντίκτυπο και στο μίγμα καυσίμων της χώρας.

Οι εκτιμήσεις για την εξέλιξη του κόστους των υποδομών αυτών υπολογίζονται βάσει μεσοσταθμικού κόστους κεφαλαίου 12% και περίοδο απόσβεσης 25 χρόνια, πλέον 5% επί του κόστους κατασκευής ετησίως, ως κόστος λειτουργίας και συντήρησης, ως εξής:

Πίνακας 14: Εξέλιξη κόστους κατασκευής μονάδων ΑΠΕ^{3,4}

	Κόστος ανά μονάδα ('000€) 2015	Κόστος ανά μονάδα ('000€) 2030	Κόστος ανά μονάδα ('000€) 2050
Αιολικά	1200	1100	1100
Θαλάσσια Αιολικά	2100	1800	1800
Φ/Β Πάρκα	1100	933	880
Φ/Β Στέγες	1100	933	880
Φ/Β Στέγες & Αποθήκευση	2000	1357	1048
Υβριδικά	2700	2500	2400
Ηλιακοί Θερμικοί Σταθμοί	3400	3200	2800

	Ετήσιο κόστος ανά MWh (€) 2015	Ετήσιο κόστος ανά MWh (€) 2030	Ετήσιο κόστος ανά MWh (€) 2050
Αιολικά	213.000	195.250	195.250
Θαλάσσια Αιολικά	372.750	319.500	319.500
Φ/Β Πάρκα	195.250	165.607	156.200
Φ/Β Στέγες	195.250	165.607	156.200
Φ/Β Στέγες & Αποθήκευση	355.000	240.750	186.020
Υβριδικά	479.250	443.750	426.000
Ηλιακοί Θερμικοί Σταθμοί	603.500	568.000	497.000

Αναφορικά με το κόστος συντήρησης και λειτουργίας τόσο των θερμικών μονάδων όσο και των μονάδων ΑΠΕ, λαμβάνονται υπόψη στοιχεία για τα τρέχοντα κόστη στις θερμικές μονάδες της ΔΕΗ στην Κρήτη, στη βάση πραγματικών υπολογιστικών στοιχείων, όσο και στοιχεία από τα συνήθη συμβόλαια συντήρησης που υπογράφουν οι εταιρείες προμήθειας εξοπλισμού (ιδίως αιολικών μηχανών) όταν αναλαμβάνουν την προμήθεια, κατασκευή και συντήρηση του εξοπλισμού. Ενδεχομένως σε ορισμένες περιπτώσεις το κόστος αυτό να μπορεί να μειωθεί σημαντικά, από την καλύτερη διαχείριση κυρίως το ανθρώπινου δυναμικού, αλλά σε υπολογιστικό επίπεδο δεν επηρεάζει

3. Levelised Costs of Electricity EURELECTRIC / VGB 2013 Edition

4. E-Highway2050 WP3 workshop April 15th, 2014 Brussels Battery Storage Technology Assessment Lukas Sigrüst, Comillas, Eric Peirano, TECHNOFI

καθοριστικά τους υπολογισμούς, και ιδίως των διαφορών μεταξύ των σεναρίων, ενδεχομένως να επηρεάζει τις απόλυτες τιμές.

3.10 Μεθοδολογία Ανάλυσης και Κοστολόγησης Ηλεκτρικού Συστήματος

3.10.1 Γενικά

Για την προσομοίωση της λειτουργίας του συστήματος της Κρήτης, με ή χωρίς διασύνδεσή του με το ΕΣΜΗΕ, και τον καθορισμό της ένταξης των *Κατανεμόμενων μονάδων Παραγωγής* αυτού (ήτοι των σταθμών παραγωγής και του δικτύου Μεταφοράς 150 kV) υπό τα διάφορα σεναρία λειτουργίας, καθώς και την εκτίμηση του αντίστοιχου *Λειτουργικού Κόστους* αυτών, καταρτίστηκε ειδικό μοντέλο προσομοίωσης. Σε παράγραφο που ακολουθεί περιγράφεται συνοπτικά η Μεθοδολογία που εφαρμόστηκε για την κατάρτιση του αντίστοιχου προγράμματος Ηλεκτρονικού Υπολογιστή. Στο Λειτουργικό Κόστος προστίθεται ακολούθως το *Κεφαλαιουχικό Κόστος*, καθώς και τα λοιπά κόστη, ώστε να προσδιοριστεί το συνολικό κόστος κάθε σεναρίου.

Ως δεδομένα θεωρούνται εκάστοτε οι σταθμοί παραγωγής ή και η διασύνδεση με το ΕΣΜΗΕ, το δίκτυο Μεταφοράς (Γραμμές και Υποσταθμοί), καθώς και οι ωριαίες χρονοσειρές της ζήτησης (φορτίου) και της παραγωγής των ΑΠΕ. Σε περίπτωση που το μοντέλο εντοπίζει ανεπάρκεια κάλυψης της ζήτησης ή υπερφόρτιση, αυτή εντοπίζεται και γίνεται η κατάλληλη παρέμβαση για την άρση της.

3.10.2 Μοντέλο ανάλυσης της λειτουργίας του συστήματος της Κρήτης και προσδιορισμού του κόστους αυτής

3.10.2.1 Γενικά

Η ωριαία προσομοίωση της λειτουργίας του ηλεκτρικού συστήματος της Κρήτης για κάθε σενάριο χωριστά, πραγματοποιήθηκε με βάση το μοντέλο που εφάρμοσε το Εργαστήριο μας για λογαριασμό του ΑΔΜΗΕ στη μελέτη επάρκειας συστήματος (τέλος 2014). Επίσης το μοντέλο προσομοιώνει ταυτόχρονα σε ωριαία βάση και τη λειτουργία του Συστήματος Μεταφοράς (AC, DC Load Flows) για να διαπιστώσει τυχόν συμφορήσεις και την ανάγκη ενίσχυσης του συστήματος για τη διασφάλιση συνθηκών ασφαλούς και καλής λειτουργίας.

Για κάθε σενάριο και έτος θεωρείται δεδομένη η ονομαστική ισχύς των ΑΠΕ των διαφόρων κατηγοριών, η οποία εντάσσεται στο σύστημα υποχρεωτικά και κατά προτεραιότητα. Ακολουθεί η ένταξη των μονάδων οι οποίες περιλαμβάνουν αποθήκευση (*Υβριδικού Σταθμοί – ΥΒΣ, Ηλιοθερμικοί Σταθμοί-ΗΘΣ*, ή σταθμοί με *Συσσωρευτές*), η συμβολή του ΕΣΜΗΕ μέσω της Διασύνδεσης, εφόσον υπάρχει και τέλος η ένταξη των αναγκαίων τοπικών Θερμικών Μονάδων, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται το ελάχιστο κόστος λειτουργίας του συστήματος, ενώ παράλληλα εξασφαλίζονται οι όροι καλής και ασφαλούς εξυπηρέτησης της κατανάλωσης.

3.10.2.2 Περιγραφή των περιορισμών του προβλήματος

Για την κατάρτιση του ΗΕΠ λαμβάνονται υπόψη οι ακόλουθοι περιορισμοί:

1) Ισοζύγιο Ενέργειας

Το άθροισμα των ποσοτήτων ενέργειας που παράγεται από τις *Κατανεμόμενες Συμβατικές Μονάδες* και τις *Κατανεμόμενες Μονάδες ΑΠΕ* (Υβριδικούς-ΥΒΣ και Ηλιοθερμικούς-ΗΘΣ Σταθμούς), καθώς και των προγραμματισμένων εισαγωγών/εξαγωγών ενέργειας από/προς το ΕΣΜΗΕ, πρέπει να είναι ίσο με το Φορτίο του ΣΗΕ της Κρήτης για κάθε *Ωρα Κατανομής της Ημέρας Κατανομής*. Το ισοζύγιο ενέργειας επιλύεται ανά ώρα στο επίπεδο του ζυγού ΥΤ καθενός από τους Υ/Σ του ΣΗΕ (βλ. Εικόνα 1). Διατυπώνεται ως:

$$\sum_u Q_{u,b,t}^G + Q_{b,t}^{Intercon} + Q_{b,t}^{PVpark} + Q_{b,t}^{PVroof} + Q_{b,t}^{WP} + Q_{b,t}^{Hybrid} + \sum_{b'} \frac{v_{bb'}^2}{x_{bb'}} (\delta_{b,t} - \delta_{b',t}) - Q_{b,t}^{curt} = Q_{b,t}^{load}, \forall t, b \quad (1)$$

Όπου:

$Q_{u,b,t}^G$: η προγραμματιζόμενη έγχυση ενεργού ισχύος από την Κατανεμόμενη Συμβατική Μονάδα u την ώρα t , η οποία είναι συνδεδεμένη στο ζυγό YT b .

$Q_{b,t}^{Intercon}$: η προγραμματιζόμενη έγχυση ή απορρόφηση ενεργού ισχύος του διασυνδεδετικού συνδέσμου YT με το ΕΣΜΗΕ την ώρα t , ο οποίος είναι συνδεδεμένος στο ζυγό YT b .

$Q_{b,t}^{PVpark,roof}$: η αναμενόμενη έγχυση ενεργού ισχύος από ΦΒ σταθμούς (πάρκα και στέγες αντίστοιχα) την ώρα t , οι οποίοι είναι εγκατεστημένοι στο δίκτυο που εξυπηρετείται από το ζυγό YT b .

$Q_{b,t}^{WP}$: η αναμενόμενη έγχυση ενεργού ισχύος από αιολικούς σταθμούς την ώρα t , οι οποίοι είναι εγκατεστημένοι στο δίκτυο που εξυπηρετείται από το ζυγό YT b .

$Q_{b,t}^{Hybrid}$: η προγραμματιζόμενη έγχυση ενεργού ισχύος από τις Κατανεμόμενες Μονάδες Υβριδικών Σταθμών την ώρα t , οι οποίες είναι συνδεδεμένες στο ζυγό YT b .

$\frac{V_n^2}{X_{bb'}} (\delta_{b,t} - \delta_{b',t})$: η ροή ενεργού ισχύος μεταξύ των ζυγών YT $b - b'$ την ώρα t , η οποία υπολογίζεται προσεγγιστικά με τη μέθοδο της γραμμικοποιημένης DC ροής φορτίου (V_n ονοματική τάση ΣΗΕ, $X_{bb'}$ επαγωγική αντίδραση ΓΜ μεταξύ των ζυγών YT $b - b'$, $\delta_{b,t}$ το όρισμα της τάσης του ζυγού b).

$Q_{b,t}^{curt}$: οι προγραμματιζόμενες περικοπές ενεργού ισχύος (αιολικών ή/και ΦΒ πάρκων) στο ζυγό b , σε περίπτωση αδυναμίας τήρησης των περιορισμών του προβλήματος.

$Q_{b,t}^{load}$: η προβλεπόμενη ζήτηση ενεργού ισχύος την ώρα t , για το φορτίο που τροφοδοτείται από το ζυγό YT b .

3.10.2.3 Περιορισμοί Δικτύου

Η ένταξη των Κατανεμόμενων Μονάδων πραγματοποιείται λαμβάνοντας υπόψη τοπικούς περιορισμούς Δικτύου αναφορικά με τη μεταφορική ικανότητα των ΓΜ του ΣΗΕ Κρήτης (Εικόνα 1). Οι ωριαίες ροές ισχύος των ΓΜ υπολογίζονται με τη μέθοδο της γραμμικοποιημένης DC ροής φορτίου, διαμορφώνονται με βάση τα ωριαία ισοζύγια ισχύος σε κάθε Υ/Σ YT/MT, και πρέπει να ικανοποιούν τον ακόλουθο περιορισμό:

$$\left| \frac{V_n^2}{X_{bb'}} (\delta_{b,t} - \delta_{b',t}) \right| \leq P_{\max,b-b'}^{line}, \forall t, b, b' \quad (2)$$

Όπου:

$P_{\max,b-b'}^{line}$: η μεταφορική ικανότητα της ΓΜ μεταξύ των ζυγών YT $b - b'$ σε δυσμενείς συνθήκες λειτουργίας.

Σε συνθήκες υψηλής διείσδυσης ΑΠΕ που θα οδηγούσαν σε υπερφόρτιση των ΓΜ του ΣΗΕ, προγραμματίζονται περικοπές ενεργού ισχύος ανά ζυγό (αιολικών ή/και ΦΒ πάρκων), μέσω της μεταβλητής $Q_{b,t}^{curt}$, για την τήρηση των περιορισμών της Εξίσωσης (2). Παράλληλα εντοπίζεται η ΓΜ η οποία υπερφορτίζεται και προγραμματίζεται η ενίσχυση αυτής ή η κατασκευή νέας, η οποία και λαμβάνεται υπόψη κατά την ανάλυση της επόμενης περιόδου.

3.10.2.4 Απαιτήσεις εφεδριών ενεργού ισχύος

Για την ασφαλή λειτουργία του ΣΗΕ σε πραγματικό χρόνο, το άθροισμα των συνεισφορών σε εφεδρεία Πρωτεύουσας, Δευτερεύουσας και Τριτεύουσας Ρύθμισης, που παρέχονται από τις Μονάδες που εντάσσονται στο Ημερήσιο Πρόγραμμα, πρέπει να είναι μεγαλύτερο ή ίσο, ανά επικουρική υπηρεσία και για κάθε Ώρα Κατανομής της Ημέρας Κατανομής, της συνολικής απαίτησης για κάθε επικουρική

υπηρεσία. Οι απαιτήσεις αυτές θα πρέπει να καλύπτονται από το ελάχιστο αναγκαίο πλήθος Συμβατικών Μονάδων και του συστήματος διασύνδεσης με το ΕΣΜΗΕ, λαμβάνοντας υπόψη την ικανότητα παροχής τους σε εφεδρεία Πρωτεύουσας, Δευτερεύουσας και Τριτεύουσας Ρύθμισης.

Αναλυτικότερα:

Εφεδρεία Πρωτεύουσας Ρύθμισης

Ο υπολογισμός των απαιτήσεων σε Πρωτεύουσα Ρύθμιση συστήματος πραγματοποιήθηκε λαμβάνοντας υπόψη:

Απρόβλεπτα γεγονότα απώλειας παραγωγικού δυναμικού των Κατανεμόμενων Μονάδων, και συγκεκριμένα της μεγαλύτερης σε ικανότητα παραγωγής Κατανεμόμενης Μονάδας που εντάσσεται για λειτουργία, για κάθε Ώρα Κατανομής της Ημέρας Κατανομής. Η υπόψη απαίτηση εκφράζεται ως:

$$\sum_u Q_{u,t}^{PR} \geq Q_{u,t}^G + Q_{u,t}^{PR}, \forall u, t \quad (3)$$

Όπου:

$Q_{u,t}^{PR}$: η προγραμματιζόμενη συνεισφορά σε εφεδρεία Πρωτεύουσας Ρύθμισης από την Κατανεμόμενη Μονάδα u την ώρα t .

Ενδεχόμενο απώλειας μέρους της παραγωγής ΑΠΕ λόγω απρόβλεπτων γεγονότων. Στην υπόψη μελέτη η εν λόγω απαίτηση ενσωματώθηκε με κριτήριο η συνεισφορά όλων των Κατανεμόμενων Μονάδων σε εφεδρεία Πρωτεύουσας Ρύθμισης να καλύπτει το ενδεχόμενο ξαφνικής απώλειας μέρους της αιολικής και φωτοβολταϊκής παραγωγής ως ποσοστό ($\alpha_{PR,t}^{WP}$ και $\alpha_{PR,t}^{PVpark}$ αντίστοιχα) επί της προβλεπόμενης, δηλ.:

$$\sum_u Q_{u,t}^{PR} \geq \alpha_{PR,t}^{WP} \sum_b (Q_{b,t}^{WP} - Q_{b,t}^{curt,WP}) + \alpha_{PR,t}^{PVpark} \sum_b (Q_{b,t}^{PVpark} - Q_{b,t}^{curt,PV}), \forall t \quad (4)$$

Αν οι ενταγμένες Κατανεμόμενες Μονάδες αδυνατούν να ικανοποιήσουν το παραπάνω κριτήριο λόγω αυξημένης παραγωγής ΑΠΕ, προγραμματίζονται περικοπές αιολικής ή/και ΦΒ ισχύος μέσω των μεταβλητών $Q_{b,t}^{curt,WP}$ ή/και $Q_{b,t}^{curt,PV}$ αντίστοιχα.

Η ικανότητα συνεισφοράς των Κατανεμόμενων Μονάδων σε εφεδρεία Πρωτεύουσας Ρύθμισης υπολογίζεται ως ποσοστό επί της ικανότητας της κάθε μονάδας, και συγκεκριμένα επιλέχθηκε ίση με 10% για τις Ατμοστροβλικές Μονάδες Παραγωγής (ΑΤΜ), 15% για τις Μονάδες Συνδυασμένου Κύκλου (ΣΚ) και 20% για τις Μονάδες Εσωτερικής Καύσης (ΜΕΚ) και τις Αεριοστροβλικές Μονάδες Παραγωγής (ΑΣ). Η ικανότητα συνεισφοράς του διασυνδεδετικού συνδέσμου με το ΕΣΜΗΕ υπολογίζεται ως η διαφορά της προγραμματιζόμενης έγχυσης/απορρόφησης ενεργού ισχύος από τη μεταφορική του ικανότητα.

Εφεδρεία Δευτερεύουσας Ρύθμισης

Για την ασφαλή λειτουργία του ΣΗΕ Κρήτης σε συνθήκες γρήγορης μεταβλητότητας του φορτίου και της παραγωγής ΑΠΕ σε διάστημα λίγων λεπτών, οι απαιτήσεις σε εφεδρεία Άνω/Κάτω Δευτερεύουσας Ρύθμισης προσδιορίζονται ως:

$$\sum_u Q_{u,t}^{SRU} \geq \alpha_{SRU,t}^{load+} \sum_b (Q_{b,t}^{load} - Q_{b,t}^{PVroof}) + \alpha_{SRU,t}^{WP-} \sum_b (Q_{b,t}^{WP} - Q_{b,t}^{curt,WP}) + \alpha_{SRU,t}^{PVpark-} \sum_b (Q_{b,t}^{PVpark} - Q_{b,t}^{curt,PV}), \forall t \quad (5)$$

$$\sum_u Q_{u,t}^{SRD} \geq \alpha_{SRD,t}^{load-} \sum_b (Q_{b,t}^{load} - Q_{b,t}^{PVroof}) + \alpha_{SRD,t}^{WP+} \sum_b (Q_{b,t}^{WP} - Q_{b,t}^{curt,WP}) + \alpha_{SRD,t}^{PVpark+} \sum_b (Q_{b,t}^{PVpark} - Q_{b,t}^{curt,PV}), \forall t \quad (6)$$

Όπου:

$Q_{u,t}^{SRU}$: η προγραμματιζόμενη συνεισφορά σε εφεδρεία Άνω Δευτερεύουσας Ρύθμισης από την Κατανεμόμενη Μονάδα u την ώρα t .

$\alpha_{SRU,t}^{load+}$: ποσοστό που εκφράζει την εκτιμώμενη θετική γρήγορη μεταβλητότητα φορτίου σε διάστημα λίγων λεπτών.

$\alpha_{SRU,t}^{WP-}$: ποσοστό που εκφράζει την εκτιμώμενη αρνητική γρήγορη μεταβλητότητα αιολικής παραγωγής σε διάστημα λίγων λεπτών.

$\alpha_{SRU,t}^{PVpark-}$: ποσοστό που εκφράζει την εκτιμώμενη αρνητική γρήγορη μεταβλητότητα ΦΒ παραγωγής σε διάστημα λίγων λεπτών.

$Q_{u,t}^{SRD}$: η προγραμματιζόμενη συνεισφορά σε εφεδρεία Κάτω Δευτερεύουσας Ρύθμισης από την Κατανεμόμενη Μονάδα u την ώρα t .

$\alpha_{SRU,t}^{load-}$: ποσοστό που εκφράζει την εκτιμώμενη αρνητική γρήγορη μεταβλητότητα φορτίου σε διάστημα λίγων λεπτών.

$\alpha_{SRU,t}^{WP+}$: ποσοστό που εκφράζει την εκτιμώμενη θετική γρήγορη μεταβλητότητα αιολικής παραγωγής σε διάστημα λίγων λεπτών.

$\alpha_{SRU,t}^{PVpark+}$: ποσοστό που εκφράζει την εκτιμώμενη θετική γρήγορη μεταβλητότητα ΦΒ παραγωγής σε διάστημα λίγων λεπτών.

Η ικανότητα συνεισφοράς των Κατανεμόμενων Μονάδων σε εφεδρεία Δευτερεύουσας Ρύθμισης υπολογίζεται με βάση συγκεκριμένα ποσοστά επί της ικανότητας κάθε μονάδας, όπως και στην πρωτεύουσα εφεδρεία. Συγκεκριμένα επιλέχθηκε ίση με 5% για τις Ατμοστροβλικές Μονάδες Παραγωγής (ΑΤΜ), 15% για τις Μονάδες Συνδυασμένου Κύκλου (ΣΚ) και 20% για τις Μονάδες Εσωτερικής Καύσης (ΜΕΚ) και τις Αεριοστροβλικές Μονάδες Παραγωγής (ΑΣ). Η ικανότητα συνεισφοράς του διασυνδεδετικού συνδέσμου με το ΕΣΜΗΕ υπολογίζεται ως η διαφορά της προγραμματιζόμενης έγχυσης/απορρόφησης ενεργού ισχύος από τη μεταφορική του ικανότητα.

Αν οι ενταγμένες Κατανεμόμενες Μονάδες αδυνατούν να ικανοποιήσουν το παραπάνω κριτήριο λόγω αυξημένης παραγωγής ΑΠΕ, προγραμματίζονται περικοπές αιολικής ή/και ΦΒ ισχύος μέσω των μεταβλητών $Q_{b,t}^{curt,WP}$ ή/και $Q_{b,t}^{curt,PV}$ αντίστοιχα.

Εφεδρεία Τριτεύουσας Ρύθμισης

Για την ασφαλή λειτουργία του ΣΗΕ Κρήτης υπό την επίδραση σφαλμάτων στην πρόβλεψη της ωριαίας ζήτησης και παραγωγής ΑΠΕ, οι απαιτήσεις σε εφεδρεία Τριτεύουσας Ρύθμισης προσδιορίζονται ως:

$$\sum_u (Q_{u,t}^{TR,Sp} + Q_{u,t}^{TR,NSp}) \geq \alpha_{TR,t}^{load+} \sum_b (Q_{b,t}^{load} - Q_{b,t}^{PVroof}) + \alpha_{TR,t}^{WP-} \sum_b (Q_{b,t}^{WP}) + \alpha_{TR,t}^{PVpark-} \sum_b (Q_{b,t}^{PVpark}), \forall t \quad (7)$$

Όπου:

$Q_{u,t}^{TR,Sp}$: η προγραμματιζόμενη συνεισφορά σε στρεφόμενη εφεδρεία Τριτεύουσας Ρύθμισης από την Κατανεμόμενη Μονάδα u την ώρα t .

$Q_{u,t}^{TR,NSp}$: η προγραμματιζόμενη συνεισφορά σε μη στρεφόμενη εφεδρεία Τριτεύουσας Ρύθμισης από την Κατανεμόμενη Μονάδα u την ώρα t .

$\alpha_{TR,t}^{load+}$: ποσοστό που εκφράζει το εκτιμώμενο θετικό σφάλμα πρόβλεψης του φαινομένου φορτίου.

$\alpha_{TR,t}^{WP-}$: ποσοστό που εκφράζει το εκτιμώμενο αρνητικό σφάλμα πρόβλεψης αιολικής παραγωγής.

$\alpha_{TR,t}^{PVpark-}$: ποσοστό που εκφράζει το εκτιμώμενο αρνητικό σφάλμα πρόβλεψης ΦΒ παραγωγής.

Σε συνθήκες διασυνδεδεμένης λειτουργίας με το ΕΣΜΗΕ, τηρείται επιπρόσθετα μη στρεφόμενη εφεδρεία Τριτεύουσας Ρύθμισης με πρόσθετο κριτήριο το ενδεχόμενο απώλειας του ενός πόλου του συστήματος διασύνδεσης με το ΕΣΜΗΕ (κριτήριο «N-1»), το οποίο εκφράζεται ως:

$$\sum_u Q_{u,t}^{TR,NSp} \geq Q_t^{Intercon} - 0.5 \cdot Q_t^{Intercon,max}, \forall t \quad (8)$$

Όπου:

$Q^{Intercon,max}$: η μεταφορική ικανότητα του συστήματος διασύνδεσης με το ΕΣΜΗΕ, η οποία μειώνεται κατά 50% στο ενδεχόμενο απώλειας του ενός πόλου της διασύνδεσης.

Η ικανότητα συνεισφοράς των Κατανεμόμενων Μονάδων σε στρεφόμενη εφεδρεία Τριτεύουσας Ρύθμισης υπολογίζεται με βάση το περιθώριο μεταβολής της παραγόμενης Ενεργού Ισχύος Μονάδας με συγκεκριμένο ρυθμό (ρυθμοί ανόδου/καθόδου παραγωγής) σε χρονικό διάστημα 15 λεπτών.

Στην παρούσα μελέτη θεωρήθηκε ότι μη στρεφόμενη εφεδρεία Τριτεύουσας Ρύθμισης μπορούν να παρέχουν οι αεριοστροβιλικές μονάδες του ΣΗΕ Κρήτης που έχουν τη δυνατότητα να συγχρονιστούν σε χρονικό διάστημα 15 λεπτών, όπως και οι Diesel, αν υπάρχει η κατάλληλη μέριμνα. Η ικανότητα παροχής μη στρεφόμενης εφεδρείας υπολογίζεται με βάση το χρόνο από τη κατάσταση συγχρονισμού έως την κατάσταση ελάχιστης παραγωγής, και του ρυθμού ανάληψης φορτίου σε MW/min.

Τεχνικοί Περιορισμοί Κατανεμόμενων Μονάδων

Για κάθε Κατανεμόμενη Μονάδα, πρέπει να ικανοποιούνται για κάθε Ώρα Κατανομής της Ημέρας Κατανομής, οι τεχνικοί περιορισμοί ως προς τη λειτουργία της Μονάδας που αφορούν:

Τη μέγιστη ικανότητα παραγωγής:

$$Q_{u,t}^G + Q_{u,t}^{PR} + Q_{u,t}^{SRU} + Q_{u,t}^{TR,Sp} \leq Q_u^{G,max} \cdot X_{u,t}^{UC}, \forall u, t \quad (9)$$

Όπου:

$Q_u^{G,max}$: η μέγιστη ικανότητα παραγωγής της Κατανεμόμενης Μονάδας u .

$X_{u,t}^{UC}$: δυαδική μεταβλητή ένταξης της Κατανεμόμενης Μονάδας u την ώρα t .

Την τεχνικά ελάχιστη παραγωγή:

$$Q_{u,t}^G - Q_{u,t}^{SRD} \geq Q_u^{G,min} \cdot X_{u,t}^{UC}, \forall u, t \quad (10)$$

Όπου:

$Q_u^{G,min}$: η τεχνικά ελάχιστη παραγωγή της Κατανεμόμενης Μονάδας u .

Τους ρυθμούς μεταβολής της παραγωγής:

$$Q_{u,t}^G - Q_{u,t-1}^G \leq RU_u \cdot 60 \cdot X_{u,t}^{UC}, \forall u, t \quad (11)$$

$$Q_{u,t-1}^G - Q_{u,t}^G \leq RD_u \cdot 60 \cdot X_{u,t}^{UC}, \forall u, t \quad (12)$$

Όπου:

RU_u, RD_u : μέγιστη αύξηση και μείωση παραγωγής της Κατανεμόμενης Μονάδας u σε MW/min.

Τους χρόνους παραμονής σε κατάσταση λειτουργίας ή κράτησης

$$\sum_{t' \in [(t - \text{MinDT}_u - 1 \leq t') \cap (t' \leq t)]} X_{u,t'}^{SD} \leq X_{u,t}^{Sync}, \forall u, t \geq \text{MinDT}_u \quad (13)$$

$$\sum_{t' \in [(t - \text{MinUT}_u + 1 \leq t') \cap (t' \leq t)]} X_{u,t'}^{SU} \leq X_{u,t}^{UC}, \forall u, t \geq \text{MinUT}_u \quad (14)$$

Όπου:

$X_{u,t}^{SU}$: δυαδική μεταβλητή εκκίνησης λειτουργίας της Κατανεμόμενης Μονάδας u την ώρα t .

$X_{u,t}^{SD}$: δυαδική μεταβλητή παύσης λειτουργίας της Κατανεμόμενης Μονάδας u την ώρα t .

$X_{u,t}^{Sync}$: δυαδική μεταβλητή συγχρονισμού της Κατανεμόμενης Μονάδας u την ώρα t .

$\text{MinUT}_u, \text{MinDT}_u$: ελάχιστοι χρόνοι λειτουργίας και κράτησης της Κατανεμόμενης Μονάδας u .

Την ικανότητα παροχής εφεδρείας Πρωτεύουσας, Δευτερεύουσας και Τριτεύουσας Ρύθμισης

$$Q_{u,t}^{PR} \leq Q_{u,t}^{PR,\max}, \forall u, t \quad (15)$$

$$Q_{u,t}^{SRU,SRD} \leq Q_{u,t}^{SR,\max}, \forall u, t \quad (16)$$

$$Q_{u,t}^{TR} \leq Q_{u,t}^{TR,\max}, \forall u, t \quad (17)$$

Τυχόν πρόσθετοι περιορισμοί αναφορικά με την υποχρεωτική ένταξη συγκεκριμένων Συμβατικών Μονάδων που είναι απαραίτητο να λειτουργούν σε συγκεκριμένες χρονικές περιόδους προκειμένου να εξασφαλίζεται η ασφαλής λειτουργία του ΣΗΕ Κρήτης.

Υποχρεωτική ένταξη Μονάδων

Στο υπόψη μοντέλο UC λαμβάνονται υπόψη τυχόν πρόσθετοι περιορισμοί αναφορικά με την υποχρεωτική ένταξη συγκεκριμένων Συμβατικών Μονάδων που είναι απαραίτητο να λειτουργούν σε συγκεκριμένες χρονικές περιόδους προκειμένου να εξασφαλίζεται η ασφαλής λειτουργία του ΣΗΕ Κρήτης.

3.10.2.5 Αντικειμενική συνάρτηση επίλυσης ΗΕΠ

Το μοντέλο UC διενεργεί επίλυση του ΗΕΠ του συστήματος, με κριτήριο την ελαχιστοποίηση του συνολικού κόστους λειτουργίας των Συμβατικών Μονάδων, συμπεριλαμβανομένων του κόστους εκκίνησης και του κόστους παροχής επικουρικών υπηρεσιών. Η αντικειμενική συνάρτηση διατυπώνεται ως εξής:

$$\min \left\{ \begin{array}{l} \sum_{u,t} \left(C_0^G X_{u,t}^{UC} + \sum_m \pi_u^{G,m} Q_{u,t}^{G,m} \right) \\ + \sum_{u,t} \left\{ \pi_u^{PR} Q_{u,t}^{PR} + \pi_u^{SR} (Q_{u,t}^{SRU} + Q_{u,t}^{SRD}) \right\} \\ + \sum_{u,t} C_u^{SU} X_{u,t}^{SU} + \sum_{b,t} P^{curt} Q_{b,t}^{curt} \end{array} \right\} \quad (18)$$

Όπου:

$C_{0,u}^G$: το κόστος λειτουργίας της Κατανεμόμενης Μονάδας u σε κενό φορτίο.

$\pi_u^{G,m}$: η προσφορά της Κατανεμόμενης Μονάδας u για το block ισχύος m της συνάρτησης προσφοράς.

$Q_{u,t}^{G,m}$: η ποσότητα παραγωγής της Κατανεμόμενης Μονάδας u την ώρα t , για κάθε block ισχύος m της συνάρτησης προσφοράς.

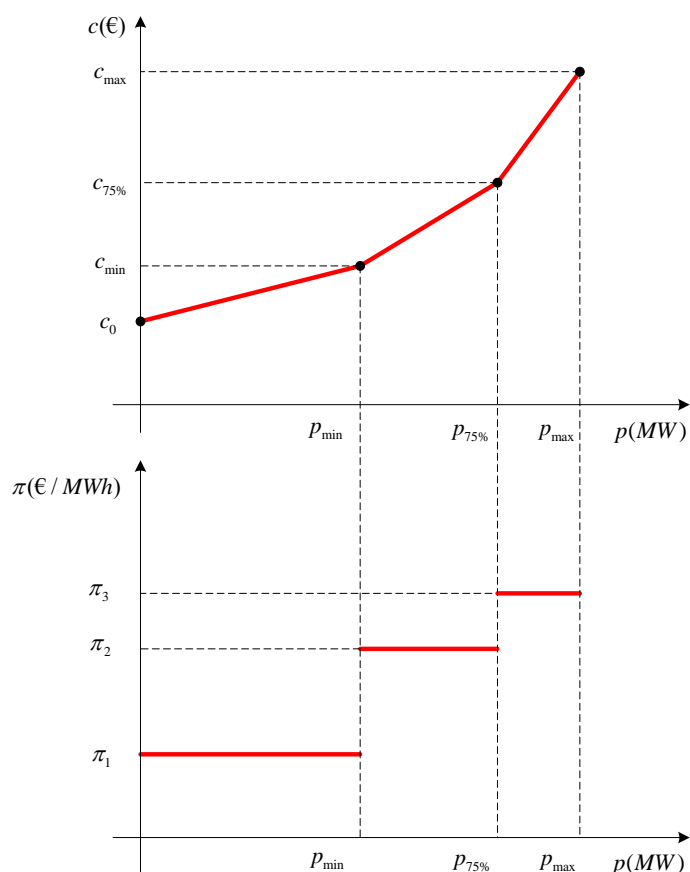
π_u^{PR}, π_u^{SR} : τα κόστη παροχής εφεδρείας Πρωτεύουσας και Δευτερεύουσας Ρύθμισης από την Κατανεμόμενη Μονάδα u .

C_u^{SU} : το κόστος εκκίνησης της Κατανεμόμενης Μονάδας u .

P^{curt} : το κόστος περικοπών ενεργού ισχύος.

Η συνάρτηση προσφοράς κάθε Μονάδας υπολογίζεται από την καμπύλη Μεταβλητού Κόστους Παραγωγής της (Διάγραμμα 18), η οποία περιλαμβάνει το κόστος καυσίμου, το κόστος εκπομπών CO₂ καθώς και το πρόσθετο μεταβλητό κόστος λειτουργίας και συντήρησης της Μονάδας. Το κόστος καυσίμου υπολογίζεται με βάση την καμπύλη ειδικής κατανάλωσης καυσίμου της Μονάδας (kg καυσίμου / MWh) σε τρία σημεία λειτουργίας της (50%, 75% και 100% της ονομαστικής ισχύος) και των τιμών καυσίμου σε ευρώ ανά kg καυσίμου. Το κόστος εκπομπών CO₂ προσδιορίζεται με βάση την κατανάλωση καυσίμου κάθε Μονάδας, θεωρώντας μια συγκεκριμένη τιμή εκπομπών (kg CO₂/kg καυσίμου) ως σταθερά χαρακτηριστική του καυσίμου, και των τιμών δικαιωμάτων εκπομπών CO₂ (€/tn CO₂). Το πρόσθετο μεταβλητό κόστος λειτουργίας και συντήρησης της Μονάδας προσδιορίζεται θεωρώντας μια συγκεκριμένη τιμή σε ευρώ ανά MWh χαρακτηριστική της κάθε Μονάδας.

Διάγραμμα 18: Καμπύλη Μεταβλητού Κόστους Παραγωγής και ισοδύναμες προσφορές Μονάδων.



Το κόστος εκκίνησης Μονάδας προσδιορίζεται με βάση την κατανάλωση καυσίμου της Μονάδας για εκκίνησή της (σε kg / εκκίνηση) από ενδιάμεση κατάσταση, και των τιμών καυσίμου (€/ kg καυσίμου).

3.10.3 Προσομοιώσεις των Σταθμών

Το μοντέλο UC διενεργεί επίλυση του ΗΕΠ του συστήματος, για όλες τις μέρες του έτους αναφοράς. Ανάλογα με τον τύπο και τα χαρακτηριστικά των μονάδων καθορίζονται:

Οι Κατανεμόμενες (συμβατικές) Μονάδες που για κάθε Ωρα Κατανομής προγραμματίζεται να εκκινήσουν (συγχρονισμός) ή να παύσουν (αποσυγχρονισμός) ή να εξακολουθούν να λειτουργούν.

Η ενέργεια που προγραμματίζεται να εγχύσουν οι Κατανεμόμενες Μονάδες συμβατικού καυσίμου και Υβριδικών Σταθμών (ένταξη και φόρτιση σε ωριαία βάση), με αναλυτική προσομοίωση του συνόλου των ημερών του έτους.

Οι προγραμματιζόμενες εισαγωγές/εξαγωγές ενέργειας από/προς το ΕΣΜΗΕ μέσω του συστήματος διασύνδεσης, με αναλυτική προσομοίωση του συνόλου των ημερών του έτους.

Τα ετήσια ενεργειακά και οικονομικά αποτελέσματα για το σύστημα παραγωγής και διασύνδεσης του νησιού συνολικά.

Όσον αφορά ειδικότερα τις μονάδες των ΑΠΕ, σημειώνεται ότι διακρίνονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες, ήτοι σε αυτές των οποίων η παραγόμενη ισχύς αποδίδεται απ' ευθείας χωρίς έλεγχο στο δίκτυο (Μη ελεγχόμενες ΑΠΕ) και σε εκείνες οι οποίες μπορεί να αποθηκεύουν μέρος τουλάχιστον της παραγόμενης ισχύος για ένα ορισμένο διάστημα και μετά το αποδίδουν, κατάλληλα ελεγχόμενα στο δίκτυο (Ελεγχόμενες ΑΠΕ). Στην πρώτη κατηγορία ανήκουν οι συνήθως χρησιμοποιούμενες Ανεμογεννήτριες (Αιολικά Πάρκα -ΑΠ) και Φωτοβολταϊκά (ΦΒ). Στη δεύτερη ανήκουν οι Υβριδικοί Σταθμοί με Αντλησιοταμίευση (ΥΒΣ-Α) και οι Ηλιοθερμικοί Σταθμοί (ΗΘΣ). Στη δεύτερη κατηγορία επίσης ανήκουν και οι περιπτώσεις ΦΒ που περιλαμβάνουν συσσωρευτές, συνήθως με αποθήκευση περιορισμένης διάρκειας (π.χ. 24ωρης). Οι μονάδες ηλεκτροπαραγωγής από βιομάζα, παρότι ανήκουν στις ελεγχόμενες ΑΠΕ εφ' όσον έχουν εξασφαλισμένη πρώτη ύλη, δεν περιλαμβάνονται στην ανάλυση των σεναρίων για τους λόγους που αναφέρθηκαν.

Στη συνέχεια εκτίθεται ο τρόπος μοντελοποίησης κάθε μιας από τις παραπάνω κατηγορίες σταθμών ΑΠΕ. Οι Μη Ελεγχόμενες ΑΠΕ μοντελοποιούνται μέσω τυπικών ωριαίων χρονοσειρών ταχύτητας ανέμου (για τα ΑΠ) ή ηλιακής έντασης (για τα ΦΒ), διάρκειας ενός έτους, ανάλογα με τα χαρακτηριστικά της περιοχής εγκατάστασης. Οι αντίστοιχες χρονοσειρές ισχύος προκύπτουν λαμβάνοντας υπόψη την ονομαστική ισχύ και τυπικά χαρακτηριστικά κάθε εγκατάστασης.

Περισσότερες λεπτομέρειες σχετικά με τη μοντελοποίηση δίδονται κατά κατηγορία ΑΠΕ.

3.10.3.1 Υβριδικοί σταθμοί αιολικών - αντλησιοταμίευσης (ΥΒΣ-Α)

Οι ΥΒΣ-Α του συστήματος της Κρήτης προσομοιώνονται στη μελέτη μέσω ισοδύναμων σταθμών με μέγεθος δεξαμενής 15h και διατηρώντας την εξής αναλογία μεγέθους συνιστωσών σε σχέση με την εγγυημένη ισχύ του σταθμού:

Ισχύς Υδροστροβίλων = Εγγυημένη ισχύς

Ισχύς αντλιών = 1.2 x Εγγυημένη ισχύς

Ισχύς Α/Π = 1.4 x Εγγυημένη ισχύς

Οι ΥΒΣ των προσομοιώσεων θεωρείται ότι διαθέτουν ανεξάρτητο αντλιοστάσιο και αγωγούς προσαγωγής και κατάθλιψης, ώστε να υπάρχει η δυνατότητα ταυτόχρονης παραγωγής και άντλησης. Οι ΥΒΣ θεωρείται ότι διαθέτουν αντλίες μεταβλητών στροφών, προκειμένου να επιτυγχάνεται συνεχής ρύθμιση της ισχύος εισόδου τους, με τεχνικό ελάχιστο 60% της ονομαστικής τους ισχύος. Οι υδροστρόβιλοι θεωρούνται τύπου Pelton, με τεχνικό ελάχιστο 10% της ονομαστικής τους ισχύος. Ο θεωρούμενος μέσος βαθμός απόδοσης των λειτουργιών παραγωγής και άντλησης είναι 85% και 82% αντίστοιχα. Για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης των Α/Π του ΥΒΣ χρησιμοποιήθηκε ωριαία χρονοσειρά παραγόμενης ισχύος των Α/Π, θεωρώντας απώλειες ενέργειας ίσες με 10%.

Όσον αφορά στις προτεραιότητες ως προς την αξιοποίηση της αιολικής παραγωγής του ΥΒΣ, θεωρήθηκαν ως εξής:

Η διαθέσιμη αιολική παραγωγή αξιοποιείται πρωτίστως για άντληση.

Ο Κώδικας Διαχείρισης ΜΔΝ δίδει τη δυνατότητα όπως η περίσσεια αιολικής παραγωγής, η οποία ενδεχομένως δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί για άντληση, είτε λόγω πληρότητας της άνω δεξαμενής είτε λόγω περιορισμένης ικανότητας του αντλητικού σταθμού, μπορεί να διατίθεται κατάλληλα μετά από συνεννόηση κατά την *Ημέρα Κατανομής* του Διαχειριστή του σταθμού με τον Διαχειριστή του Συστήματος του ΜΔΝ, σύμφωνα με την διαδικασία προσφορών κατά τον *Ημερήσιο Ενεργειακό Προγραμματισμό (ΗΕΠ)*, άλλως απορρίπτεται. Οι λεπτομερειακές αυτές δυνατότητες συνεννόησης μεταξύ Διαχειριστών που παρέχει ο Κώδικας, οι οποίες εξαρτώνται από τις εκάστοτε συνθήκες λειτουργίας της Αγοράς, δεν είναι δυνατόν να μοντελοποιηθούν στην περίπτωση μακροχρόνιων μελετών. Οπωσδήποτε η συνεισφορά τους είναι περιορισμένη, όταν το έργο της αντλησιοταμίευσης έχει σχεδιαστεί ορθά. Για το λόγο αυτό στην μοντελοποίηση δεν λαμβάνεται υπόψη η τυχόν υπάρχουσα δυνατότητα απευθείας παροχής της παραγόμενης ενέργειας στο δίκτυο καθώς και το ενδεχόμενο άντλησης νερού για την πλήρωση της δεξαμενής από το δίκτυο.

3.10.3.2 Ηλιοθερμικοί Σταθμοί Παραβολικών Κατόπτρων (ΗΘΣ-ΠΚ)

Για την προσομοίωση του ΗΘΣ Παραβολικών Κατόπτρων υιοθετήθηκε ως βάση σταθμός παραβολικών κατόπτρων ονομαστικής ισχύος 40 MW, με σύστημα αποθήκευσης υγροποιημένων αλάτων 8 ωρών λειτουργίας στην ονομαστική του ισχύ. Ως τεχνικό ελάχιστο του σταθμού ελήφθη το 40%.

Για την προσομοίωση της λειτουργίας του ΗΘΣ χρησιμοποιήθηκε χρονοσειρά αμέσου ακτινοβολίας (DNI) από το μοντέλο ηλιακών δεδομένων SoDa, ταυτοχρονισμένη με τη χρησιμοποιούμενη χρονοσειρά Φ/Β παραγωγής.

Η θερμική παραγωγή του ηλιακού πεδίου του ΗΘΣ κατ' αρχήν οδηγείται στον κύκλο ισχύος του σταθμού προς παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας για την κάλυψη του προγράμματος παραγωγής του. Αν η θερμική παραγωγή του ηλιακού πεδίου είναι μεγαλύτερη από την απαιτούμενη, η πλεονάζουσα θερμική ενέργεια οδηγείται προς το εσωτερικό σύστημα αποθήκευσης θερμικής ενέργειας του σταθμού, φορτίζοντάς το. Αν το σύστημα αποθήκευσης έχει φορτιστεί πλήρως, η πλεονάζουσα θερμική παραγωγή απορρίπτεται με απεστίαση των παραβολικών κατόπτρων. Αντίθετα, αν η διαθέσιμη θερμική ισχύς από το ηλιακό πεδίο υπολείπεται της απαιτούμενης για την επιθυμητή ισχύ εξόδου του σταθμού, το σύστημα αποθήκευσης εκφορτίζεται αποδίδοντας ενέργεια στον κύκλο ισχύος. Δεν περιλαμβάνεται δηλαδή η δυνατότητα χρήσης συμβατικού καυσίμου για την υποστήριξη της λειτουργίας του ΗΘΣ.

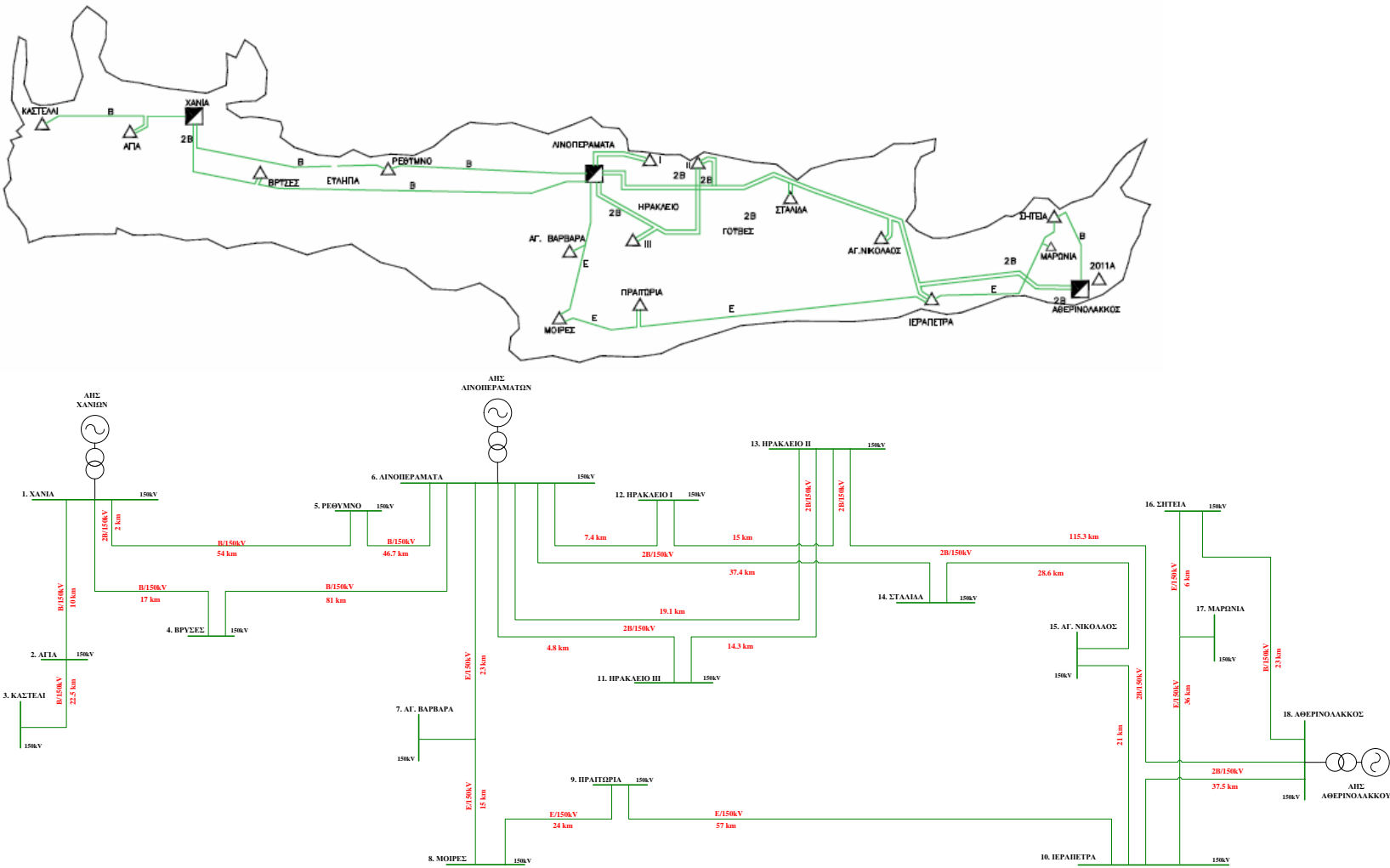
3.10.3.3 Προσομοίωση Φ/Β με αποθήκευση.

Φ/Β εγκαταστάσεις με αποθήκευση χρησιμοποιούνται κυρίως όταν πρόκειται για μικρές οικιακές εγκαταστάσεις, της τάξεως των 10 kW σε στέγες. Ο κύκλος απόδοσης της αποθηκευμένης ενέργειας δεν υπερβαίνει τις 24 ώρες. Η προσομοίωση της λειτουργίας τους γίνεται θεωρώντας ότι:

Η παραγόμενη ενέργεια με την άνοδο του ηλίου, όταν υπερβεί ένα ορισμένο ποσοστό της ονομαστικής, αποθηκεύεται στον συσσωρευτή

Η αποθηκευμένη ενέργεια αρχίζει να αποδίδεται στο δίκτυο όταν η παραγωγή του Φ/Β πέσει κάτω από ορισμένο ποσοστό της ονομαστικής, ώστε να μηδενιστεί, το αργότερο μέχρι την έναρξη παραγωγής της επόμενης ημέρας.

Εικόνα 1: Τοπολογία ΣΗΕ Κρήτης



3.11 Διαμόρφωση Σεναρίων

Τα σενάρια που διαμορφώθηκαν παρουσιάζονται συνοπτικά στην παρακάτω εικόνα:

Εικόνα 2: Διαμόρφωση Σεναρίων

BAU	• Συνέχιση σημερινής κατάστασης χωρίς διασύνδεση (Business As Usual)
Oil-Green	• Διατήρηση πετρελαϊκών μονάδων και εξοικονόμηση ενέργειας και αποκεντρωμένα ΑΠΕ
ELC-step	• Διασύνδεση 200 MW το 2020 + 200 MW το 2025 + 2x350 MW το 2035 και μέτρια ανάπτυξη ΑΠΕ
ELC-MI	• Διασύνδεση 2x350MW, μέτρια ανάπτυξη ΑΠΕ με διαφοροποίηση κατά τεχνολογία
ELC-M2 Wind	• Διασύνδεση 2x500MW, ανάπτυξη ΑΠΕ σε μεγάλη κλίμακα, ιδίως αιολικών
ELC-M2 PV	• Διασύνδεση 2x500MW, ανάπτυξη ΑΠΕ σε μεγάλη κλίμακα, ιδίως Φ/Β
ELC-M2+2	• Διασύνδεση 2x500MW + 2x500MW το 2035, ανάπτυξη ΑΠΕ σε μεγάλη κλίμακα, ιδίως αιολικών
Gas-Central	• Εισαγωγή Φυσικού Αερίου χωρίς ηλεκτρική διασύνδεση
Gas-int.	• Εισαγωγή Φυσικού Αερίου με ηλεκτρική διασύνδεση 2x350MW το 2035
Gas-Green	• Εισαγωγή Φυσικού Αερίου χωρίς διασύνδεση, και εξοικονόμηση ενέργειας και αποκεντρωμένα ΑΠΕ
Green-Adv.	• Εισαγωγή Φυσικού Αερίου χωρίς διασύνδεση, εξοικονόμηση ενέργειας και αποκεντρωμένα ΑΠΕ και smart systems / storage
SecSupply	• Εισαγωγή Φυσικού Αερίου με διασύνδεση το 2020 + 2x200 MVA + 2x350 MW το 2026 εξοικονόμηση ενέργειας και μέτρια ανάπτυξη ΑΠΕ

Επισημαίνεται ότι τα σενάρια Αναφοράς (BAU) και Εξηλεκτρισμού Απεξάρτησης από Ορυκτά Καύσιμα-Συμβατικό με πετρέλαιο δεν μπορούν να υλοποιηθούν, ως προς το τμήμα της ηλεκτροπαραγωγής, λόγω των περιβαλλοντικών ορίων που αφορούν στη λειτουργία θερμικών μονάδων ηλεκτροπαραγωγής στην Κρήτη μετά την 1.1.2020, όπως προαναφέρθηκε στο Κεφ. 3.3. Παρ' όλα αυτά παραμένουν στη μελέτη η περιγραφή και τα αποτελέσματά τους, αφ' ενός μεν διότι αποτελούν συμβατική υποχρέωση, αφ' ετέρου δε διότι αποτελούν τη βάση, κυρίως ως προς τη ζήτηση, για τη διαμόρφωση των υπολοίπων σεναρίων.

3.11.1 Σενάριο Αναφοράς (BAU)

Στο Σενάριο Αναφοράς οι τάσεις διαμορφώνονται με τους συνήθεις ρυθμούς, χωρίς την εφαρμογή επιπλέον μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας και εντατικοποίησης πολιτικών, εκτός των όσων έχουν ήδη υιοθετηθεί και προβλέπεται να εφαρμοσθούν τα επόμενα χρόνια. Στο σενάριο αυτό δεν προβλέπεται ηλεκτρική διασύνδεση της Κρήτης.

Στο Σενάριο Αναφοράς αποτυπώνονται οι προοπτικές σχετικά με την οικονομική ανάπτυξη της Κρήτης και την εξέλιξη του πληθυσμού της, λαμβάνοντας υπόψη τα τελευταία στατιστικά στοιχεία και τις προβλέψεις σχετικά με την εξέλιξη των τιμών των εισαγόμενων καυσίμων. Περιέχονται μέτρα για την ανάπτυξη των ΑΠΕ και τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (Greenhouse Gas - GHG) καθώς και θεσμοθετημένα μέτρα για την περαιτέρω βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης, ενσωματώνοντας την πρόοδο της ενεργειακής τεχνολογίας. Οι αποφάσεις και τα αποτελέσματα που αποτυπώνονται στο Σενάριο Αναφοράς επηρεάζονται από τις δυνάμεις της αγοράς και την τεχνολογική πρόοδο μέσα σε ένα πλαίσιο εθνικών πολιτικών και πολιτικών σε επίπεδο Ευρωπαϊκής Ένωσης και κατ' επέκταση από τα μέτρα, τα οποία έχουν υιοθετηθεί και προβλέπεται να εφαρμοσθούν τα επόμενα χρόνια.

Στην παρούσα μελέτη η, προβλεπόμενη σε σενάρια, εντατικοποίηση μέτρων βελτίωσης ενεργειακής απόδοσης, αποτυπώνεται μέσω της υποκατάστασης ενέργειας (πετρελαιοειδών) από Φ.Α., Η/Ε και ΑΠΕ λόγω της προώθησης αντίστοιχων τεχνολογιών εξοπλισμού χρήσης της ενέργειας με υψηλό βαθμό ενεργειακής απόδοσης.

Η απουσία του φυσικού αερίου από το ενεργειακό σύστημα της Κρήτης και η απουσία ηλεκτρικής διασύνδεσης, διαφοροποιεί το Σενάριο Αναφοράς της Κρήτης από το Σενάριο Αναφοράς της Ελλάδας κυρίως στο χώρο της προσφοράς ενέργειας και ειδικότερα στην ηλεκτροπαραγωγή και στην παραγωγή ατμού και θερμότητας.

Αντίθετα, οι ρυθμοί εξέλιξης των ενεργειακών δεικτών της Ενεργειακής Έντασης (energy intensity) στον Τριτογενή (Tertiary) και στον Οικιακό Τομέα (Residential) στο Βιομηχανικό τομέα (Industry) με αναφορά στην Τελική Καταναλωτική Δαπάνη (household related income), προβλέπεται να κυμανθούν στα ίδια επίπεδα, όπως στο Σενάριο Αναφοράς της Ελλάδας (E³Mlab). Το γεγονός αυτό δικαιολογείται από την ισόρροπη οικονομική ανάπτυξη, συνολικά και κατά τομέα της οικονομίας τόσο στην Κρήτη όσο και στην Ελλάδα αλλά και κάτω από τις ίδιες υποθέσεις σχετικά με την εξέλιξη της τιμής των καυσίμων, την πρόοδο της ενεργειακής τεχνολογίας και τις υποθέσεις πολιτικής. Πράγματι, το ποσοστό συμμετοχής (4,9%) της Κρήτης στην Ακαθάριστη Προστιθέμενη Αξία της χώρας είναι διαχρονικά στα ίδια επίπεδα, όπως και τα αντίστοιχα ποσοστά συμμετοχής της προστιθέμενης αξίας του Τριτογενούς Τομέα (5,1%), στον οποίο συμπεριλαμβάνεται και ο Αγροτικός Τομέας (Agriculture), και του Βιομηχανικού Τομέα (3,9%) της Κρήτης. Επίσης, και η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας της Κρήτης ως ποσοστό της συνολικής κατανάλωσης της χώρας παραμένει διαχρονικά στα ίδια επίπεδα (4,9%).

Έτσι, η κατάρτιση του Σεναρίου Αναφοράς για την Κρήτη, όσον αφορά στη ζήτηση ενέργειας, τόσο της τελικής (final energy demand) όσο και της ωφέλιμης ενέργειας (useful energy demand), έλαβε υπόψη τις εκτιμήσεις του E³Mlab για το Σενάριο Αναφοράς για την Ελλάδα. Τα αποτελέσματα και οι εξελίξεις του Σεναρίου Αναφοράς για την Ελλάδα αφορούν στο δείκτη της ενεργειακής έντασης (energy intensity) και της ενεργειακής απόδοσης (energy efficiency) στον Τριτογενή Τομέα και στον Οικιακό Τομέα σύμφωνα με την Τελική Καταναλωτική Δαπάνη, στο δείκτη της ενεργειακής έντασης στον Βιομηχανικό Τομέα, καθώς επίσης στην εξέλιξη του δείκτη Μεταφοράς Επιβατών και Μεταφοράς Φορτίου του Τομέα των Μεταφορών.

3.11.1.1 Υποθέσεις Παραδοχές

Οι υποθέσεις – παραδοχές του Σεναρίου Αναφοράς για την Ελλάδα, αποτελούν εκ των πραγμάτων υποθέσεις – παραδοχές και για το Σενάριο Αναφοράς της Κρήτης με μοναδική διαφοροποίηση σε ότι αφορά τις υποθέσεις – παραδοχές για το Μακροοικονομικό – Δημογραφικό Σενάριο της Κρήτης, όπου προβλέπονται υψηλότεροι ρυθμοί οικονομικής ανάπτυξης του τριτογενή τομέα κατά 1,5% σε ετήσια βάση, λόγω αύξησης του τουρισμού και αντίστοιχα της Γεωργίας κατά 1,0% σε ετήσια βάση.

Οι υποθέσεις – παραδοχές του Σεναρίου Αναφοράς για τη Κρήτη αφορούν:

- Στο σενάριο εξέλιξης των ενεργειακών δεικτών.
- Στο Μακροοικονομικό και Δημογραφικό Σενάριο.
- Στις τιμές των εισαγόμενων καυσίμων
- Στην πρόοδο της ενεργειακής τεχνολογίας
- Στις υποθέσεις πολιτικής

3.11.1.2 Εξέλιξη Ενεργειακών Δεικτών Σεναρίου Αναφοράς Κρήτης

Έγινε δεκτό, όπως αναφέρθηκε παραπάνω, ότι η εξέλιξη των Ενεργειακών Δεικτών του Σεναρίου Αναφοράς για την Κρήτη στην περίοδο 2015-2050, προσομοιάζει με την εξέλιξη των αντίστοιχων δεικτών του Σεναρίου Αναφοράς για την Ελλάδα κατά τομέα οικονομικής δραστηριότητας στην ίδια χρονική περίοδο.

Η προβολή των ενεργειακών δεικτών, του σεναρίου αναφοράς της Κρήτης κατά τομέα οικονομικής δραστηριότητας υολογίσθησαν σύμφωνα με τα όσα αναφέρθηκαν (Πίνακας 15). Πληρέστερη ανάλυση παρουσιάζεται σε Παράρτημα.

Πίνακας 15: Εξέλιξη Ενεργειακών Δεικτών Κρήτης, Σενάριο Αναφοράς

	2013	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Τριτογενής Τομέας (toe/ ΜEuro '13)	19,8	19,7	19,4	17,5	15,8	14,4	13,1	12,6	12,02
Βιομηχανικός Τομέας (toe/ ΜEuro '13)	80,0	78,0	73,2	70,6	68,0	64,3	60,7	58,4	56,2
Οικιακός Τομέας (toe/ ΜEuro '13 Household Income Related)	21,5	21,7	22,3	20,6	19,0	17,4	15,9	15,2	14,5
Κλάδος Μεταφοράς Επιβατών (toe/ΜEuro '13 Household Income Related)	36,5	36,6	36,9	33,8	30,9	29,1	27,4	26,9	26,4
Κλάδος Μεταφοράς Φορτίου (toe/ΜEuro '13 GDP Related)	7,0	7,0	7,1	6,7	6,3	5,8	5,2	5,0	4,7

3.11.1.3 Μακροοικονομικό και Δημογραφικό Σενάριο

Τα Μακροοικονομικά και Δημογραφικά Μεγέθη της Κρήτης αποτελούν βασικά στοιχεία, για τον Ενεργειακό της Σχεδιασμό:

3.11.1.3.1 Δημογραφικό Σενάριο

Στο Σενάριο Αναφοράς για την Ελλάδα (E³M^{Lab}) προβλέπεται μείωση του συνολικού πληθυσμού κατά 16,6% παρόλο που λαμβάνεται υπόψη η αύξηση στο προσδόκιμο ζωής. Ο Πίνακας 16 παρουσιάζει τους μέσους ετήσιους ρυθμούς εξέλιξης του πληθυσμού για την περίοδο 2015-2050.

Πίνακας 16: Μέσοι Ετήσιοι Ρυθμοί Εξέλιξης Πληθυσμού, Ελλάδα, Σενάριο Αναφοράς

	'15-'20	'20-'30	'30-'40	'40-'50
Μέσοι Ετήσιοι Ρυθμοί Εξέλιξης Πληθυσμού %	-0,5	-0,6	-0,5	-0,5

Πρόσφατα στοιχεία της EUROSTAT (Population projection data, update 14.09.2015), τα οποία αναφέρονται στο σύνολο της χώρας και σε περιφερειακό επίπεδο, προβλέπουν μείωση του πληθυσμού για το σύνολο της χώρας κατά 16,8% και αύξηση του πληθυσμού της Κρήτης κατά 1,89% στην ίδια περίοδο. Πιο συγκεκριμένα ο Πίνακας 17 δείχνει την εκτίμηση της εξέλιξης του Πληθυσμού της Ελλάδας και της Κρήτης την περίοδο 2015-2050.

Πίνακας 17: Εξέλιξη Πληθυσμού Ελλάδας και Κρήτης, 2015-2050, Σενάριο Αναφοράς

Πληθυσμός	2015	2020	2030	2040	2050
Ελλάδας	10.977.945	10.703.417	10.090.040	9.594.043	9.134.040
Κρήτης	631.357	632.677	632.432	638.390	643.292

3.11.1.3.2 Μακροοικονομικό Σενάριο

Τα βασικά Μακροοικονομικά μεγέθη που μελετήθηκαν για την Κρήτη είναι η Προστιθέμενη Αξία (Value Added) του τριτογενή τομέα (συμπεριλαμβανομένων του γεωργικού τομέα και του τομέα των μεταφορών), η Προστιθέμενη Αξία του βιομηχανικού τομέα, το Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν (GDP) για το σύνολο της Κρήτης και η Τελική Καταναλωτική Δαπάνη (Final Private Consumption, Related to Household Income) του Οικιακού Τομέα.

Η αποτύπωση των παραπάνω μεγεθών για το έτος βάσης 2013 για την Κρήτη υπολογίσθηκαν (Πίνακας 18) σε τιμές Euro '13.

Πίνακας 18: Βασικά Μακροοικονομικά Μεγέθη Κρήτης Έτος 2013

	In billion Euro 13
Προστιθέμενη Αξία Τριτογενή Τομέα	8,0
Προστιθέμενη Αξία Βιομηχανικού Τομέα	0,6
Τελική Καταναλωτική Δαπάνη	6,6
Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν	9,5

Η προβολή των εν λόγω μεγεθών, στην περίοδο 2015-2050, έλαβε υπόψη αφενός μεν την εξέλιξη των αντίστοιχων μεγεθών για την Ελλάδα στην ίδια περίοδο, όπως προβλέπεται από τις εκτιμήσεις του εργαστηρίου E³MLab και αφετέρου τις προοπτικές ανάπτυξης του τουρισμού και της γεωργίας στην Κρήτη, δηλαδή της ανάπτυξης του Τριτογενούς Τομέα της Κρήτης με ρυθμούς υψηλότερους από την Ελλάδα.

Ο Πίνακας 19 παρουσιάζει τους μέσους ετήσιους ρυθμούς μεταβολής των παραπάνω μακροοικονομικών μεγεθών για την Ελλάδα, σε σταθερούς όρους, στην περίοδο 2015-2050.

Πίνακας 19: Μέσοι Ετήσιοι Ρυθμοί Μεταβολής Μακροοικονομικών Μεγεθών, Ελλάδα Σενάριο Αναφοράς

	'15-'20	'20-'30	'30-'40	'40-'50
Μέσος Ετήσιος Ρυθμός Μεταβολής ΑΕΠ (σε σταθερούς όρους) %	0,75	0,80	1,8	1,01
Μέσος Ετήσιος Ρυθμός Μεταβολής Προστιθέμενης Αξίας Τριτογενή Τομέα (σε σταθερούς όρους) %	0,7	0,9	1,8	1,0
Μέσος Ετήσιος Ρυθμός Μεταβολής Προστιθέμενης Αξίας Βιομηχανικού Τομέα (σε σταθερούς όρους) %	1,2	0,6	1,6	0,9
Μέσος Ετήσιος Ρυθμός Μεταβολής Τελικής Καταναλωτικής Δαπάνης (σε σταθερούς όρους) %	0,24	1,1	1,9	1,0

Όπως αναφέρθηκε, υπάρχουν περιθώρια ανάπτυξης του τουρισμού στη Κρήτη και υπάρχουν υποδομές προς αξιοποίηση μετά την ύφεση της περιόδου 2009-2015. Η ανάπτυξη του τουρισμού θα έχει ως αποτέλεσμα την ανάπτυξη των κλάδων Υπηρεσιών Αγοράς (Market Services) και Εμπορίου (Trade) του Τριτογενούς Τομέα της Κρήτης. Λαμβάνοντας υπόψη τη δυναμική που παρουσίασαν οι εν λόγω κλάδοι κατά την περίοδο 2000-2008, των Υπηρεσιών Αγοράς με ετήσιο ρυθμό 4,6% και του Εμπορίου με ετήσιο ρυθμό 2,4%, έγινε δεκτό ότι οι μέσοι ετήσιοι ρυθμοί μεταβολής των εν λόγω κλάδων θα αυξηθούν επιπλέον κατά 1,5% σε σύγκριση με τους ρυθμούς ανάπτυξης των αντίστοιχων κλάδων στην Ελλάδα. Επίσης επειδή προβλέπονται δράσεις - μέτρα σε επίπεδο περιφέρειας για την ανάπτυξη της Γεωργίας στην Κρήτη μέσα από την τυποποίηση των προϊόντων και με εξαγωγικό προσανατολισμό, έγινε δεκτό οι μέσοι ετήσιοι ρυθμοί μεταβολής του Αγροτικού Τομέα θα αυξηθούν επιπλέον κατά 1% σε σύγκριση με τους ρυθμούς ανάπτυξης του αντίστοιχου τομέα στην Ελλάδα.

Π Πίνακας 20 παρουσιάζει τους μέσους ετήσιους ρυθμούς μεταβολής των παραπάνω μακροοικονομικών μεγεθών για την Κρήτη, σε σταθερούς όρους, στην περίοδο 2015-2050. Λεπτομερής περιγραφή κατά τομέα οικονομικής δραστηριότητας αποτυπώνεται στο Παράρτημα 5.

Πίνακας 20: Μέσοι Ετήσιοι Ρυθμοί Μεταβολής Μακροοικονομικών Μεγεθών, Κρήτη, Σενάριο Αναφοράς

	'15-'20	'20-'30	'30-'40	'40-'50
Μέσος Ετήσιος Ρυθμός Μεταβολής ΑΕΠ (σε σταθερούς όρους) %	1,8	1,9	3,0	2,2
Μέσος Ετήσιος Ρυθμός Μεταβολής Προστιθέμενης Αξίας Τριτογενή Τομέα (σε σταθερούς όρους) %	1,9	2,0	3,1	2,3
Μέσος Ετήσιος Ρυθμός Μεταβολής Προστιθέμενης Αξίας Βιομηχανικού Τομέα (σε σταθερούς όρους) %	1,2	0,6	1,6	0,9
Μέσος Ετήσιος Ρυθμός Μεταβολής Τελικής Καταναλωτικής Δαπάνης (σε σταθερούς όρους) %	1,8	1,9	3,0	2,2

3.11.1.4 Τιμές Εισαγόμενων Ορυκτών Καυσίμων (Fossil Fuel Prices)

Οι υποθέσεις όσον αφορά τις τιμές των εισαγόμενων ορυκτών καυσίμων είναι ίδιες με αυτές του σεναρίου αναφοράς για την Ελλάδα. Οι προβλέψεις των τιμών των καυσίμων γίνονται από το μοντέλο PROMETHEUS (Στοχαστικό Ενεργειακό Μοντέλο).

Έχουν ληφθεί υπόψη όλες οι αναθεωρήσεις που αφορούν τη διαθεσιμότητα κοιτασμάτων αερίου και πετρελαίου όπως και τα δεδομένα εκτιμήσεων αποθεμάτων μη συμβατικού αερίου με βάση τη Διεθνή Υπηρεσία Ενέργειας (IEA). Οι εκτιμήσεις για την τιμή του πετρελαίου, έως το 2035, είναι σε συμφωνία με το IEA-WEO. Βραχυπρόθεσμα οι υψηλότερες τιμές είναι αποτέλεσμα της αστοχίας της παραγωγικής δυναμικότητας να αναπτυχθεί με ρυθμό αντίστοιχο με αυτόν της ζήτησης. Η κατάσταση αυτή αλλάζει το 2020 προτού οι μειούμενοι ρυθμοί παραγωγής πρώτων υλών επιδράσει σε αναθεώρηση των τιμών.

Μακροπρόθεσμα οι τιμές του αερίου δεν ακολουθούν την αυξητική τάση των τιμών του πετρελαίου. Το γεγονός αυτό συμβαίνει λόγω του μεγάλου αριθμού επιπλέον κοιτασμάτων που δεν έχουν ακόμη ανακαλυφθεί, αλλά έχουν ληφθεί υπόψη, συμπεριλαμβάνοντας και αυτά του μη συμβατικού αερίου. Η τιμή του αερίου σταθεροποιείται σε υψηλές τιμές, αρκετά υψηλές ώστε εξασφαλίζεται η βιωσιμότητα των έργων μη συμβατικού αερίου.

Η αναθεώρηση της τιμής του αερίου έχει επίπτωση στην τιμή του άνθρακα καθώς τα δύο αυτά καύσιμα ανταγωνίζονται μεταξύ τους στην ηλεκτροπαραγωγή. Ο Πίνακας 21 δείχνει τις διεθνείς τιμές καυσίμων διαχρονικά σε euro '13/boe.

Πίνακας 21: Διεθνείς Τιμές Καυσίμων, (International Fuel Prices), 1990-2050.

Euro '13/ boe	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Αργό	31,37	18,10	37,55	48,64	62,58	48,19	75,01	85,15	93,80	97,85	103,60	105,98	108,43
Φ. Αέριο	22,81	15,44	26,24	32,52	39,54	38,80	48,25	52,21	56,77	60,63	62,68	63,96	64,95
Λιθάνθρακας	17,72	13,17	10,37	13,71	16,72	11,47	14,31	17,09	20,51	21,72	22,64	23,46	24,11

Ο Πίνακας 22 δείχνει τις τιμές των καυσίμων (με φορολογία), Μαζούτ, Φυσικό Αέριο και Πετρέλαιο, για την ηλεκτροπαραγωγή στην Ελλάδα, όπως εκτιμάται, για την περίοδο 2015-2050.

Πίνακας 22: Εκτίμηση Τιμών Καυσίμων για Ηλεκτροπαραγωγή, 2015-2050

Euro '13/ toe	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Μαζούτ	429.8	608.2	692.8	842.6	874.0	918.6	937.0	956.0
Φυσικό Αέριο	279.3	347.4	375.9	408.8	436.6	451.3	460.5	467.6
Πετρέλαιο (Ντίζελ)	789.2	1,051.2	1,110.0	1,185.4	1,215.2	1,261.9	1,275.1	1,289.0

3.11.1.5 Πρόοδος Ενεργειακής Τεχνολογίας (Energy Technology Progress)

Σχετικά με την πρόοδο της ενεργειακής τεχνολογίας οι υποθέσεις που αφορούν στο Σενάριο Αναφοράς για την Κρήτη είναι ίδιες με αυτές του Σεναρίου Αναφοράς για την Ελλάδα (E³MLab).

Στο πλαίσιο της Ε.Ε η Ελλάδα, προωθεί την διείσδυση νέων τεχνολογιών, κυρίως στην ηλεκτροπαραγωγή και τις μεταφορές, ιδίως σε συνδυασμό με τον Τομέα των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ) για περαιτέρω πρόοδο της τεχνογνωσίας. Η διείσδυση των νέων τεχνολογιών οδηγεί σε αλλαγές του ενεργειακού μίγματος. Σε αυτό συμβάλουν και οι σχετικές τιμές των αγαθών, οι πολιτικές προώθησης της ενεργειακής απόδοσης και οι ευρύτερες τάσεις της αγοράς όσον αφορά την οικονομική απόδοση και την καλύτερη αξιοποίηση των πόρων.

Αυτές οι αλληλεξαρτώμενες εξελίξεις οδηγούν σε βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης τόσο στη ζήτηση όσο και στην παραγωγή ενέργειας. Επίσης, συντελούν σε τεχνολογικές ενεργειακές μεταβολές διαχρονικά, οι οποίες στη μοντελοποίηση περιγράφονται από ένα χαρτοφυλάκιο διαφορετικών τεχνολογιών που μεταβάλλεται με τη πάροδο του χρόνου. Το χαρτοφυλάκιο αυτό περιλαμβάνει τις εξής κατηγορίες:

- Ενεργειακή απόδοση στην τελική χρήση (Αντλίες θερμότητας, λέβητες, θερμομόνωση κτιρίων, Φωτισμός, Ηλεκτρικές εφαρμογές, κινητήρες, κλπ.)
- ΑΠΕ κεντρικής ή αποκεντρωμένης παραγωγής, σε εφαρμογές θέρμανσης ή ψύξης όπως επίσης και στην ανάμιξη βενζίνης ή πετρελαίου.
- Μονάδες παραγωγής με άνθρακα, εξελιγμένες μονάδες συνδυασμένου κύκλου με αέριο.
- Έξυπνα, προηγμένα δίκτυα μεταφοράς και διανομής.
- Υβριδικά ή πλήρως ηλεκτρικά οχήματα για μεταφορά επιβατών και φορτίων.
- Βελτίωση των υφιστάμενων συμβατικών κινητήρων στο τομέα των μεταφορών.

Η πρόβλεψη των τεχνικών και οικονομικών χαρακτηριστικών των παραπάνω τεχνολογιών αναφέρεται στο αντίστοιχο κεφάλαιο των υποθέσεων του Σεναρίου Αναφοράς της Ελλάδας.

Το μοντέλο έχει λάβει υπόψη του όλες τις εξελίξεις συγκεκριμένων τεχνολογιών που έχουν μεταβληθεί σημαντικά τα τελευταία χρόνια. Αυτές οι μεταβολές περιλαμβάνουν:

- Φωτοβολταϊκά: Η τεχνοοικονομική εξέλιξη στην βιομηχανία φωτοβολταϊκών έχει ξεπεράσει τις παλαιότερες εκτιμήσεις και τα κόστη έχουν αλλάξει πολύ νωρίτερα. Έτσι η εξέλιξη των φωτοβολταϊκών ξεκινάει από χαμηλότερα κόστη σε σχέση με εκείνα που είχαν προβλεφθεί και αποκτά θετική καμπύλη εκμάθησης στη διάρκεια της περιόδου προβολής.
- Υπεράκτια αιολικά: Αναθεώρηση για το κόστος της τεχνολογίας των υπεράκτιων αιολικών με αποτέλεσμα ο ρυθμός μείωσης τους να είναι μικρότερος.
- Οι τεχνολογίες στο μέρος της ζήτησης έχουν αναθεωρηθεί, όπου θεωρήθηκε απαραίτητο, σύμφωνα με την πρόσφατη βιβλιογραφία που περιλαμβάνει προπαρασκευαστικές έρευνες για την προετοιμασία της νομοθεσίας περί οικολογικού σχεδιασμού και την τροπολογία περί CO₂ από ελαφρού τύπου οχήματα.

Η μοντελοποίηση υποθέτει ότι οι καμπύλες εκμάθησης (learning curves) εφαρμόζονται για συγκεκριμένες τεχνολογίες, απεικονίζοντας τα μειούμενα κόστη και αύξουσες επιδόσεις ως συνάρτηση της σωρευτικής παραγωγής.

Όσον αφορά στις τεχνολογίες παραγωγής ενέργειας, το Σενάριο Αναφοράς, για την Ελλάδα, υιοθετεί αισιόδοξες εκτιμήσεις για το μέλλον, χωρίς όμως να υποθέτει έντονες υπερβάσεις στη τεχνολογική εξέλιξη. Όλες οι τεχνολογίες παραγωγής ενέργειας, που είναι γνωστές σήμερα, εκτιμάται ότι θα βελτιωθούν ως προς το ανά μονάδα κόστος και την απόδοση.

Λαμβάνοντας υπόψη το διαθέσιμο τεχνολογικό χαρτοφυλάκιο, η ενεργειακή απόδοση κερδίζει έδαφος στα σενάρια που βασίζονται στις μικροοικονομικές αποφάσεις, ανταναικώντας την τάση της αγοράς να ελαχιστοποιήσει τα κόστη και να μεγιστοποιήσει τα οικονομικά οφέλη στα πλαίσια των πολιτικών προώθησης της ενεργειακής απόδοσης. Ομοίως η εξέλιξη της τεχνολογίας των ΑΠΕ και της συμπαραγωγής έλκονται από ατομικές οικονομικές συμπεριφορές που επίσης λαμβάνουν υπόψη τις

υποστηρικτικές πολιτικές, που θεωρείται ότι θα συνεχιστούν και σταδιακά θα μειωθούν μακροπρόθεσμα.

Τα τεχνοοικονομικά χαρακτηριστικά των υπαρχουσών και των νέων τεχνολογιών, που αξιοποιούνται στους τομείς της ζήτησης και της παραγωγής, εξελίσσονται και βελτιώνονται με χρονικά σύμφωνα με τις, εξωγενώς προσδιορισμένες τάσεις, περιλαμβανομένων και των ρυθμών εκμάθησης.

Σε κάθε χρονική στιγμή, οι διάφορες τεχνολογίες ανταγωνίζονται μεταξύ τους με διαφορετικές επιδόσεις και κόστη όπως δείχνει ο Πίνακας 23. Οι καταναλωτές και οι προμηθευτές είναι διστακτικοί στο να υιοθετήσουν νέες τεχνολογίες πριν να είναι επαρκώς ώριμες. Η συμπεριφορά τους αυτή δείχνει σαν να θεωρούν αυτές τις τεχνολογίες ακριβότερες όταν φθάνουν να αποφασίσουν ποια θα υιοθετήσουν.

Πίνακας 23: Χαρακτηριστικά απόδοσης και κόστους διαφόρων τεχνολογιών

Οικιακός Εξοπλισμός/Συσκευές		Μονάδα	Υφιστάμενη	Βελτιωμένη	Προηγμένη	Βέλτιστη
	Κατανάλωση	kwh/hour	1.05	-5%	-10%	-20%
Πλυντήρια πιάτων	Κόστος	EUR'10/appl	349	29%	80%	130%
	Κατανάλωση	kwh/hour	0.03	-26%	-80%	-82%
Φωτισμός	Κόστος	EUR'10/appl	4	34%	130%	165%
	Απόδοση	COP	2.50	21%	47%	52%
Κλιματισμός	Κόστος	EUR'10/appl	415.7	20%	61%	85%
Λέβητας διαμερίσματος (φυσικό αέριο)	Απόδοση	Ωφέλιμη προς τελική	0.68	9%	23%	30%
	Κόστος	EUR'10	3342	15%	49%	71%
Θερμοσίφωνας (φυσικό αέριο)	Απόδοση	Ωφέλιμη προς τελική	0.64	21%	42%	47%
	Κόστος	EUR'10	700	40%	101%	131%

Η νομοθεσία των Χωρών της Ε.Ε μέσω πολιτικών, φορολόγησης, βιομηχανικής πολιτικής κλπ. πιέζουν ώστε να υιοθετηθούν γρηγορότερα οι νέες τεχνολογίες προσπαθώντας να απαλλάξουν την αβεβαιότητα που σχετίζεται με τη χρήση τους. Με αυτό τον τρόπο οι ίδιες οι τεχνολογίες αυτές ωριμάζουν γρηγορότερα σαν αποτέλεσμα των επιδράσεων του "learning by doing" και των οικονομιών κλίμακας.

Σε μακροοικονομικό επίπεδο η εξέλιξη του ΑΕΠ συνδέεται με τη συνεχή εξέλιξη της τεχνολογίας που οδηγεί σε βελτιωμένη ενεργειακή ένταση, η οποία επηρεάζεται επίσης από τις επιδράσεις στις διαρθρωτικές αλλαγές της οικονομίας.

Η ανάπτυξη μερικών εκ των νέων τεχνολογιών εξαρτάται στην ανάπτυξη των νέων δομών και νομοθεσιών, οι οποίες μερικώς καθορίζονται από κάθε χώρα. Τέτοιες τεχνολογίες μπορεί να είναι οι διασυνδέσεις ή οι επεκτάσεις δικτύων, η δέσμευση και αποθήκευση CO₂ και η είσοδος του ηλεκτρισμού στις μεταφορές.

3.11.1.6 Υποθέσεις Πολιτικής (Policy Assumptions)

Το σενάριο αναφοράς λαμβάνει υπόψη πολιτικές και μέτρα, τα οποία περιλαμβάνουν στόχους, που έχουν υιοθετηθεί από τα κράτη μέλη της Ε.Ε μέχρι σήμερα με τέτοιο τρόπο ώστε να μην υπάρχουν περιθώρια μη υιοθέτησης τους. Αυτό αφορά κυρίως οδηγίες σχετικά με την ενεργειακή απόδοση.

3.11.2 Σενάριο Αυξημένης Διείσδυσης Φυσικού Αερίου Με Ηλεκτρική Διασύνδεση

Στο Σενάριο Αυξημένης Διείσδυσης Φυσικού Αερίου Με Ηλεκτρική Διασύνδεση εξετάζεται η χρήση Φ.Α. στην ηλεκτροπαραγωγή και στους τομείς τελικής κατανάλωσης ενέργειας (Τριτογενής, Οικιακός και Βιομηχανικός) και η ηλεκτρική διασύνδεση περιορισμένης ισχύος.

Λαμβάνονται υπόψη όλες οι τρέχουσες τάσεις και εξελίξεις Μακροοικονομικών, Δημογραφικών μεγεθών όπως επίσης και οι εξελίξεις των Ενεργειακών Δεικτών όπως αναλύθηκαν στο Σενάριο Αναφοράς. Το Σενάριο αυτό, συνεπώς, βασίζεται στο Σενάριο Αναφοράς και διαφοροποιείται από αυτό ως προς την είσοδο του Φ.Α. στο ενεργειακό σύστημα της Κρήτης και την αλλαγή της διάρθρωσης κατά καύσιμο της ηλεκτροπαραγωγής και της ζήτησης τελικής ενέργειας, αλλά και ως προς τη διασύνδεση με το ηπειρωτικό δίκτυο (2X350MW Αττική – Κορακιά) το 2035, η οποία θα επιφέρει διείσδυση των ΑΠΕ. Εκτιμάται ότι η είσοδος του Φ.Α. στην αγορά ενέργειας της Κρήτης θα υποκαταστήσει πετρελαϊκά προϊόντα για την κάλυψη αναγκών για εφαρμογές θέρμανσης, ζεστό νερό και μαγείρεμα.

3.11.3 Σενάριο Αυξημένης Διείσδυσης Φυσικού Αερίου Χωρίς Ηλεκτρική Διασύνδεση

Στο Σενάριο Αυξημένης Διείσδυσης Φυσικού Αερίου Χωρίς Ηλεκτρική Διασύνδεση εξετάζεται μόνο η χρήση Φ.Α. στην ηλεκτροπαραγωγή και στους τομείς τελικής κατανάλωσης ενέργειας (Τριτογενής, Οικιακός και Βιομηχανικός).

Η πρόβλεψη ζήτησης Ενέργειας της Κρήτης για την περίοδο 2015-2050 στο Σενάριο Αυξημένης Διείσδυσης Φυσικού Αερίου Χωρίς Ηλ. Διασύνδεση έγινε δεκτό ότι θα είναι παρόμοια με αυτή που αναλύεται στο Σενάριο Αυξημένης Διείσδυσης Φυσικού Αερίου (Με Ηλ. Διασύνδεση) με μόνη διαφορά την πλήρη υποκατάσταση πετρελαιοειδών σε τριτογενή τομέα και βιομηχανία το 2050.

3.11.4 Σενάριο Εξηλεκτρισμού (Διασύνδεση Περιορισμένης Ισχύος)

Στο Σενάριο Εξηλεκτρισμού με Διασύνδεση Περιορισμένης Ισχύος εξετάζονται δύο περιπτώσεις διασύνδεσης (2X300MW Μολάοι – Χανιά και 2X350MW Αττική – Κορακιά).

Οι υποθέσεις – παραδοχές ως προς τη ζήτηση είναι ίδιες με του Σεναρίου Αναφοράς.

3.11.5 Σενάριο Εξηλεκτρισμού (Σενάρια Διασυνδέσεων, Αυξημένη Διείσδυση ΑΠΕ)

Στο Σενάριο Εξηλεκτρισμού Σενάρια Διασυνδέσεων Αυξημένη Χρήση ΑΠΕ εξετάζονται δύο σενάρια διασυνδέσεων: α) 2X500MW Αττική – Κορακιά και β) μια επιπλέον διασύνδεση 2X500MW Αττική – Χανιά το 2035. Επιπλέον προβλέπονται δύο εναλλακτικές περιπτώσεις ανάπτυξης ΑΠΕ: α) με προτεραιότητα τα αιολικά και β) με προτεραιότητα τα Φ/Β (ιδιαίτερα στις στέγες).

Η εκτίμηση της Ζήτησης Ενέργειας στο Σενάριο Εξηλεκτρισμού (Σενάρια Διασυνδέσεων, Αυξημένη χρήση ΑΠΕ) βασίζεται σε αυτήν του Σεναρίου Εξηλεκτρισμού (Διασύνδεση Περιορισμένης Ισχύος). Η μόνη διαφοροποίηση μεταξύ των δύο σεναρίων έγκειται στην εκτίμηση της ζήτησης Ενέργειας στον Τομέα Μεταφορών όπου εκτιμώνται μεγαλύτερα ποσοστά διείσδυσης του ηλεκτρισμού.

3.11.6 Σενάριο Εξηλεκτρισμού (Απεξάρτηση από Ορυκτά Καύσιμα)

Στο Σενάριο Εξηλεκτρισμού (απεξάρτηση από ορυκτά καύσιμα) οι τάσεις διαμορφώνονται με ρυθμούς στους οποίους λαμβάνεται υπόψη η σταδιακή απεξάρτηση της Κρήτης από ορυκτά καύσιμα μέχρι το 2050 με διείσδυση όλων των μορφών ΑΠΕ με έμφαση στην αποκεντρωμένη παραγωγή (αιολικά, φωτοβολταϊκά, ηλιοθερμικά, αντλησιοσταμειντικά). Η αυξημένη διείσδυση του ηλεκτρισμού σε όλους τους Τομείς της Κρήτης, Τριτογενή, Οικιακό, Βιομηχανικό και Τομέα Μεταφορών οδηγεί σε αυξημένη μείωση της κατανάλωσης παράλληλα με τα μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας. Εξετάζονται δύο εναλλακτικά σενάρια:

- Το συμβατικό (με πετρελαιοειδή ή Φ.Α.) με τις υφιστάμενους τεχνικούς περιορισμούς λειτουργίας του ηλεκτρικού δικτύου
- Το προηγμένο με την παραδοχή ότι μέχρι το 2050 θα έχει αναπτυχθεί η τεχνολογία των έξυπνων δικτύων, έτσι ώστε να γίνει δυνατή η συνολική κάλυψη της ηλεκτρικής ζήτησης από ΑΠΕ

Η εκτίμηση Ζήτησης Ενέργειας για το Σενάριο Εξηλεκτρισμού (Απεξάρτηση από Ορυκτά Καύσιμα) λαμβάνει υπόψη εκτός από την υποκατάσταση των πετρελαιοειδών για την περίοδο 2020-2050 που αναλύθηκε στο Σενάριο Εξηλεκτρισμού (Σενάρια Διασυνδέσεων, Αυξημένη χρήση ΑΠΕ), την

υποκατάσταση των πετρελαιοειδών από ηλεκτρισμό σε όλους τους τομείς τελικής κατανάλωσης ενέργειας. Η υποκατάσταση αυτή στην περίπτωση του προηγμένου σεναρίου εκτιμάται ότι θα ακολουθήσει την εξής τάση για κάθε Τομέα:

- Το 2020 ο Ηλεκτρισμός υποκαθιστά 25% των πετρελαιοειδών του Σεναρίου Αναφοράς.
- Το 2030 ο Ηλεκτρισμός υποκαθιστά 50% των πετρελαιοειδών του Σεναρίου Αναφοράς.
- Το 2040 ο Ηλεκτρισμός υποκαθιστά 75% των πετρελαιοειδών του Σεναρίου Αναφοράς.
- Το 2050 ο Ηλεκτρισμός υποκαθιστά περίπου το 100% των πετρελαιοειδών του Σεναρίου Αναφοράς.

Η υποκατάσταση γίνεται με βάση τις εξής παραδοχές:

- Ο βαθμός απόδοσης (COP) για αντλίες θερμότητας λαμβάνεται ίσος με 2,2.
- Βαθμός Απόδοσης για κλασική θέρμανση με χρήση πετρελαϊκών προϊόντων λαμβάνεται ίσος με 0,85.

3.11.7 Σενάριο Ηλεκτρικής διασύνδεσης Πελοποννήσου-Κρήτης

Εκτός συμβατικών υποχρεώσεων, εξετάστηκε σενάριο ηλεκτρικής διασύνδεσης της Κρήτης (Χανιά) με την Πελοπόννησο (Μολάοι) σε τρεις φάσεις. Η πρώτη, μέχρι το 2020, αφορά σε διασύνδεση Εναλλασσόμενου Ρεύματος ονομαστικής τάσεως 150 kV και ικανότητας 200MVA, η οποία θα φορτίζεται με ισχύ 150-175 MW. Η δεύτερη, μέχρι το 2025, αφορά σε δεύτερη όμοια διασύνδεση, οπότε θα μπορεί να διακινηθεί ισχύς 300-350MW. Τέλος το 2035 τίθεται σε λειτουργία διασύνδεση Συνεχούς Ρεύματος ικανότητας 2X350MW DC Αττική Κορακιά.

Η εκτίμηση της ζήτησης ενέργειας και της διείσδυσης των ΑΠΕ βασίζονται σε αυτές του Σεναρίου Εξηλεκτρισμού με Διασύνδεση Περιορισμένης Ισχύος.

4 Ανάλυση Αποτελεσμάτων Σεναρίων

4.1 Σενάριο Αναφοράς (BAU)

4.1.1 Συνοπτικά Αποτελέσματα Σεναρίου Αναφοράς

Στη συνέχεια παρουσιάζονται συνοπτικά τα αποτελέσματα και γίνεται σχολιασμός των ενεργειακών αποτελεσμάτων ανά τομέα οικονομικής δραστηριότητας.

Πίνακας 24: Αποτελέσματα Σεναρίου Αναφοράς (BAU) - Περιφέρεια Κρήτης

	2010	2013	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Προστιθέμενη Αξία (σε 000 MEuro'13)										
Τριτογενής & Βιομηχανία	10,1	8,65	8,80	9,64	10,61	11,69	13,52	15,66	17,47	19,53
Τριτογενής	9,02	8,03	8,19	8,99	9,94	10,99	12,77	14,85	16,63	18,64
Υπηρεσίες	8,43	7,52	7,68	8,46	9,38	10,42	12,15	14,18	15,93	17,92
Υπηρεσίες Αγοράς	3,21	2,95	3,02	3,47	3,92	4,44	5,25	6,20	7,07	8,06
Δημόσιο	2,03	1,89	1,94	1,87	1,92	1,98	2,15	2,33	2,40	2,48
Εμπόριο	3,19	2,67	2,73	3,12	3,54	4,00	4,75	5,64	6,45	7,38
Αγροτικός Τομέας	0,59	0,51	0,51	0,54	0,55	0,57	0,62	0,67	0,70	0,72
ΟΙΚΙΑΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ (Καταναλωτική Δαπάνη σε 000 MEuro'13)	7,85	6,55	6,72	7,36	8,10	8,92	10,32	11,95	13,34	14,90
Βιομηχανικός τομέας	1,08	0,62	0,61	0,65	0,67	0,69	0,75	0,81	0,85	0,89
Ζήτηση τελικής ενέργειας (σε ktoe)	797,1	653,8	667,9	703,7	705,6	708,0	744,4	783,0	829,0	878,7
Ανά Τομέα										
Τριτογενής	179,5	158,7	161,1	174,8	174,3	174,1	184,2	195,2	209,0	224,2
Υπηρεσίες	147,7	137,0	142,7	162,2	162,1	162,3	171,7	181,9	195,2	209,8
Υπηρεσίες Αγοράς	63,4	59,8	62,4	72,2	75,7	79,2	85,2	91,5	98,2	105,4
Δημόσιο	28,2	25,4	26,2	28,6	26,9	25,3	25,0	24,7	25,5	26,3
Εμπόριο	56,2	51,8	54,1	61,4	59,6	57,8	61,6	65,7	71,6	78,0
Αγροτικός Τομέας	31,8	21,6	18,4	12,6	12,2	11,8	12,5	13,3	13,8	14,4
Βιομηχανία	90,0	49,5	47,6	47,5	47,3	47,1	48,1	49,2	49,5	49,9
Χημικά	9,3	4,7	4,3	3,6	3,3	3,1	2,9	2,7	2,6	2,5
Μη Μεταλλικά Ορυκτά	12,7	7,8	8,0	9,2	9,1	9,0	9,4	9,9	9,6	9,4
Τρόφιμα, ποτά & καπνός	35,7	21,7	22,1	24,9	25,5	26,1	26,7	27,2	28,2	29,1
Άλλες Βιομηχανίες	32,3	15,2	13,1	9,7	9,3	8,9	9,1	9,4	9,2	8,9
Οικιακός Τομέας	165,3	140,4	145,5	164,0	166,3	168,7	179,0	189,9	202,2	215,2
Μεταφορές	362,3	305,2	313,6	317,4	317,7	318,2	333,1	348,7	368,3	389,4
Ανά Καύσιμο										
Πετρελαιοειδή	452,2	366,0	370,3	368,4	361,3	354,6	365,7	377,7	395,1	414,0
Βιομάζα - Απόβλητα	55,0	45,0	49,6	66,6	67,4	68,3	71,7	75,3	77,3	79,3
Ηλιακά Θερμικά	19,0	17,2	18,5	22,8	26,0	29,6	33,4	37,5	41,2	45,2
Ηλεκτρισμός	270,8	225,6	229,5	245,9	250,9	255,5	273,5	292,5	315,4	340,1
Συνολικές εκπομπές CO2 (σε kt CO2)	1345	1061	1075	1058	1036	1017	1049	1084	1134	1188

4.1.2 Τριτογενής Τομέας

Με βάση την προβολή της Ενεργειακής Έντασης και της Προστιθέμενης Αξίας του Τομέα προκύπτει η ζήτηση Τελικής Ενέργειας του Τριτογενούς Τομέα της Κρήτης στο Σενάριο Αναφοράς (BAU) για την περίοδο 2015-2050.

Η συνολική ζήτηση ενέργειας του Τριτογενή Τομέα το 2050 εκτιμάται σε 224,2 ktoe έναντι 161,1 ktoe το 2015 (Μεταβολή +39,2%) ενώ η ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας του Τομέα το 2050 είναι 189,7 ktoe (2205,81 GWh) ποσοστό 84,6% της συνολικής κατανάλωσης. Ο Πίνακας 25 δείχνει τη ζήτηση Τελικής Ενέργειας κατά κλάδο οικονομικής δραστηριότητας (Final Energy Demand) του Τριτογενή Τομέα.

Πίνακας 25: Ζήτηση Τελικής Ενέργειας Τριτογενή Τομέα, Σενάριο Αναφοράς, Κρήτη

ktoe	2013	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Τριτογενής Τομέας	158,7	161,1	174,8	174,3	174,1	184,2	195,2	209,0	224,2
Κλάδος Υπηρεσιών Αγοράς	59,8	62,4	72,2	75,7	79,2	85,2	91,5	98,2	105,4
Κλάδος Υπηρεσιών Δημοσίου	25,4	26,2	28,6	26,9	25,3	25,0	24,7	25,5	26,3
Κλάδος Εμπορίου	51,8	54,1	61,4	59,6	57,8	61,6	65,7	71,6	78,0
Αγροτικός Τομέας	21,6	18,4	12,6	12,2	11,8	12,5	13,3	13,8	14,4

Σημειώνεται ότι παρά την αύξηση της προστιθέμενης αξίας του τομέα κατά 34,2%, μεταξύ των ετών 2015-2030, η ζήτηση αυξήθηκε μόνον κατά 8,1%, λόγω της τεχνολογικής προόδου και των πολιτικών για εξοικονόμηση ενέργειας και βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης. Ενώ μεταξύ των ετών 2030-2050 έχουμε αύξηση της προστιθέμενης αξίας κατά 69,6% και της ζήτησης κατά 28,8%.

Ο Πίνακας 26 δείχνει τη ζήτηση Τελικής Ενέργειας του Τριτογενή Τομέα ανά μορφή ενέργειας.

Πίνακας 26: Ζήτηση Τελικής Ενέργειας Τριτογενή Τομέα ανά μορφή ενέργειας, Σενάριο Αναφοράς, Κρήτη

ktoe	2013	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Τριτογενής Τομέας	158,7	161,1	174,8	174,3	174,1	184,2	195,2	209,0	224,2
Πετρελαϊκά	12,4	11,8	12,6	9,5	7,2	7,0	6,7	6,7	6,7
Στερεή Βιομάζα	12,0	14,2	22,0	21,2	20,5	21,3	22,1	22,9	23,7
Ηλιακά Θερμικά	0,9	1,1	2,0	2,3	2,6	2,9	3,2	3,7	4,1
Ηλεκτρική Ενέργεια	133,4	134,1	138,2	141,2	143,9	153,1	163,0	175,8	189,7

Σημειώνεται η μεταβολή της διάρθρωσης της ζήτησης ανά μορφή ενέργειας μεταξύ των ετών 2015-2050, όπου παρατηρείται μείωση της συμμετοχής των προϊόντων πετρελαίου και αύξηση της βιομάζας και των ηλιακών θερμικών.

Η προβολή της ζήτησης Ωφέλιμης Ενέργειας κατά κλάδο προκύπτει από την αντίστοιχη ζήτηση τελικής ενέργειας και την προβολή της ενεργειακής απόδοσης. Το 2050 η ζήτηση ωφέλιμης ενέργειας εκτιμάται σε 282,9 ktoe έναντι 172,4 ktoe το 2015 (Μεταβολή 64,1%). Ο Πίνακας 27 δείχνει τη ζήτηση Ωφέλιμης Ενέργειας (Useful Energy Demand) του Τριτογενή Τομέα ανά κλάδο.

Πίνακας 27: Ζήτηση Ωφέλιμης Ενέργειας, Σενάριο Αναφοράς, Κρήτη

Ktoe	2013	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Τριτογενής Τομέας	165,9	172,4	194,2	212,1	213,7	230,3	245,9	263,8	282,9
Κλάδος Εμπορικών Υπηρεσιών	71,6	76,1	89,5	102,5	108,0	117,2	125,9	134,8	144,3
Κλάδος Υπηρεσιών Δημοσίου	18,8	19,4	21,4	22,0	20,8	20,9	20,9	21,5	22,2
Κλάδος Εμπορίου	62,2	65,5	75,5	79,8	77,7	84,5	91,1	99,0	107,6
Αγροτικός Τομέας	13,3	11,4	7,8	7,8	7,1	7,6	8,1	8,4	8,8

4.1.3 Βιομηχανικός Τομέας

Με βάση την Ενεργειακή Ένταση, την Προστιθέμενη Αξία του Βιομηχανικού Τομέα προκύπτει η ζήτηση Τελικής Ενέργειας του Βιομηχανικού Τομέα της Κρήτης στο Σενάριο Αναφοράς (BAU) για την περίοδο 2015-2050.

Η συνολική ζήτηση ενέργειας του Βιομηχανικού Τομέα το 2050 εκτιμάται σε 49,9 ktoe έναντι 47,6 ktoe το 2015 (Μεταβολή +4,8%) ενώ η ζήτηση Ηλεκτρικής Ενέργειας του Τομέα το 2050 είναι 16,6 ktoe (193 GWh). (Βλέπε συνημμένο αρχείο Crete_Energy_Demand_Scenarios.xls). Ο Πίνακας 28 παρουσιάζει την εκτίμηση της ζήτησης Τελικής Ενέργειας (Final Energy Demand) του Βιομηχανικού Τομέα ανά μορφή ενέργειας για την περίοδο 2015-2050.

Πίνακας 28: Ζήτηση Ενέργειας Βιομηχανικού Τομέα ανά μορφή ενέργειας, Σενάριο Αναφοράς, Κρήτη

ktoe	2013	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Βιομηχανικός Τομέας	49,5	47,6	47,5	47,3	47,1	48,1	49,2	49,5	49,9
Πετρελαϊκά	16,8	15,3	13,0	11,0	9,1	8,7	8,4	8,2	7,9
Στερεή Βιομάζα	15,0	14,9	16,2	18,8	21,6	22,9	24,3	24,9	25,4
Ηλεκτρισμός	17,6	17,4	18,3	17,5	16,4	16,4	16,4	16,5	16,6

4.1.4 Οικιακός Τομέας

Με βάση την Ενεργειακή Ένταση, την Τελική Καταναλωτική Δαπάνη και τις υποθέσεις-παραδοχές που αναλύθηκαν παραπάνω, προκύπτει η ζήτηση Τελικής Ενέργειας του Οικιακού Τομέα της Κρήτης στο Σενάριο Αναφοράς (BAU) για την περίοδο 2015-2050.

Η συνολική ζήτηση ενέργειας του Οικιακού Τομέα το 2050 εκτιμάται σε 215,2 ktoe έναντι 145,5 ktoe το 2015 (Μεταβολή +47,9%) ενώ η ζήτηση Ηλεκτρικής Ενέργειας του Τομέα το 2050 είναι 124,8 ktoe (1451,2 GWh) που αποτελεί ποσοστό 58% επί της συνολικής κατανάλωσης.

Ο Πίνακας 29 δείχνει τη ζήτηση Τελικής Ενέργειας (Final Energy Demand) του Οικιακού Τομέα ανά μορφή ενέργειας και ο Πίνακας 30 ανά Χρήση.

Πίνακας 29: Ζήτηση Τελικής Ενέργειας Οικιακού Τομέα ανά μορφή ενέργειας, Σενάριο Αναφοράς, Κρήτη

ktoe	2013	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Οικιακός Τομέας	140,4	145,5	164,0	166,3	168,7	179,0	189,9	202,2	215,2
Πετρελαϊκά	31,5	29,6	25,9	24,4	22,8	21,1	19,5	19,3	19,0
Στερεή Βιομάζα	18,0	20,4	28,5	27,4	26,2	27,5	28,8	29,5	30,2
Ηλιακά Θερμικά	16,3	17,4	20,8	23,7	27,0	30,5	34,3	37,6	41,1
Ηλεκτρική Ενέργεια	74,6	78,0	88,8	90,9	92,6	99,8	107,3	115,8	124,8

Πίνακας 30: Ζήτηση Τελικής Ενέργειας Οικιακού Τομέα ανά Χρήση, Σενάριο Αναφοράς, Κρήτη

ktoe	2013	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Θέρμανση/Ψύξη (Heating/Cooling)	102,0	105,2	117,4	116,4	115,5	120,3	125,5	131,7	138,5
Ηλεκτρικές Εφαρμογές και Φωτισμός (Electric Appliances and Lighting)	38,4	40,3	46,6	49,9	53,1	58,6	64,4	70,4	76,7

Η Ζήτηση Ωφέλιμης Ενέργειας το 2050 είναι 291 ktoe έναντι 162 ktoe το 2015, (Μεταβολή 79,7%). Ο Πίνακας 31 δείχνει τη ζήτηση Ωφέλιμης Ενέργειας ανά χρήση του Οικιακού Τομέα.

Πίνακας 31: Ζήτηση Ωφέλιμης Ενέργειας Οικιακού Τομέα, Σενάριο Αναφοράς Κρήτη

ktoe	2013	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Ωφέλιμη Ενέργεια	152	162	187	195	204	222	242	265	291
Θέρμανση/Ψύξη (Heating/Cooling)	90	96	110	113	116	124	134	146	160
Ηλεκτρικές Εφαρμογές και Φωτισμός(Electric Appliances and Lighting)	62	65	76	82	88	98	108	119	131

4.1.5 Τομέας Μεταφορών

Η πρόβλεψη της ζήτησης Ενέργειας στο τομέα των Μεταφορών προέκυψε μελετώντας δύο προσεγγίσεις. Οι δύο αυτές προσεγγίσεις αναλύονται με λεπτομέρεια σε Παράρτημα. Ο Πίνακας 32 δείχνει τη ζήτηση ενέργειας των Μεταφορών του Σεναρίου Αναφοράς της Κρήτης κατά καύσιμο. Τα ποσοστά των βιοκαυσίμων και του ηλεκτρισμού προς τη συνολική ζήτηση ενέργειας των μεταφορών αντιστοιχούν σε αυτά της Ελλάδας. Το 2015 η ζήτηση του Τομέα των Μεταφορών εκτιμάται 389,4 ktoe έναντι 313,6 ktoe το 2015, αύξηση 24,2%.

Πίνακας 32: Ζήτηση Ενέργειας Μεταφορών ανά μορφή ενέργειας, Σενάριο Αναφοράς, Κρήτη

	2013	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Τελική Ζήτηση Ενέργειας (σε ktoe)	305,2	313,6	317,4	317,7	318,2	333,1	348,7	368,3	389,4
Υγραέριο(LPG)	4,8	6,0	9,6	10,0	10,2	10,9	11,7	13,6	15,7
Βενζίνη (Gasoline)	169,4	166,6	149,2	130,8	113,0	114,3	115,6	118,7	122,0
Εκ των οποίων Βιοκαύσιμα (Biofuels)	0,0	0,0	4,5	4,1	3,7	3,7	3,8	3,8	3,9
Πετρέλαιο (Diesel)	131,1	141,0	158,0	175,6	192,3	203,7	215,7	228,7	242,7
Εκ των οποίων Βιοκαύσιμα (Biofuels)	9,1	9,1	9,1	10,9	12,2	12,8	13,4	14,1	14,9
Ηλεκτρισμός (Electricity)	0,0	0,0	0,6	1,3	2,6	4,2	5,7	7,3	9,0

4.1.6 Σύνολο Κρήτης

Η ζήτηση Τελικής Ενέργειας (Final Energy Demand) της Κρήτης προκύπτει αθροίζοντας τη ζήτηση τελικής ενέργειας όλων των Τομέων σύμφωνα με τα στοιχεία που περιλαμβάνει ο Πίνακας 33.

Πίνακας 33: Ζήτηση Τελικής Ενέργειας (Final Energy Demand) Κρήτης, Σενάριο Αναφοράς.

ktoe	2013	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Κρήτη	653,8	667,9	703,7	705,6	708,0	744,4	783,0	829,0	878,7
Τριτογενής Τομέας	158,7	161,1	174,8	174,3	174,1	184,2	195,2	209,0	224,2
Βιομηχανικός Τομέας	49,5	47,6	47,5	47,3	47,1	48,1	49,2	49,5	49,9
Οικιακός Τομέας	140,4	145,5	164,0	166,3	168,7	179,0	189,9	202,2	215,2
Τομέας Μεταφορών	305,2	313,6	317,4	317,7	318,2	333,1	348,7	368,3	389,4

Μεταξύ των ετών 2015 και 2050 προβλέπεται ότι η ζήτηση τελικής ενέργειας του Τριτογενή Τομέα θα αυξηθεί κατά 39,16%, του Βιομηχανικού Τομέα κατά 4,8%, του Οικιακού Τομέα κατά 47,9%, του Τομέα των Μεταφορών κατά 24,2% και συνολικά για τη Κρήτη κατά 31,56 %.

Η ζήτηση τελική ενέργειας ανά μορφή ενέργειας στη Κρήτη προκύπτει σύμφωνα με τα στοιχεία που περιλαμβάνει ο Πίνακας 34 ενώ η ποσοστιαία διάρθρωση της ανά τομέα και ανά μορφή ενέργειας ακολουθούν τα στοιχεία που περιλαμβάνει ο Πίνακας 35 και ο Πίνακας 36 αντίστοιχα.

Πίνακας 34: Ζήτηση Τελικής Ενέργειας ανά μορφή ενέργειας, Κρήτη, Σενάριο Αναφοράς

ktoe	2013	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Ζήτηση Τελικής Ενέργειας	653,8	667,9	703,7	705,6	708,0	744,4	783,0	829,0	878,7
Πετρελαϊκά	366,0	370,3	368,4	361,3	354,6	365,7	377,7	395,1	414,0
Στερεή Βιομάζα	45,0	49,6	66,6	67,4	68,3	71,7	75,3	77,3	79,3
Ηλιακά Θερμικά	17,2	18,5	22,8	26,0	29,6	33,4	37,5	41,2	45,2
Ηλεκτρισμός	225,6	229,5	245,9	250,9	255,5	273,5	292,5	315,4	340,1

Πίνακας 35: Ποσοστιαία Διάρθρωση Ζήτησης Τελικής Ενέργειας ανά τομέα, Σενάριο Αναφοράς, Κρήτη

	2013	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Τριτογενής Τομέας	24,3%	24,1%	24,8%	24,7%	24,6%	24,7%	24,9%	25,2%	25,5%
Υπηρεσίες Αγοράς	9,2%	9,3%	10,3%	10,7%	11,2%	11,4%	11,7%	11,8%	12,0%
Υπηρεσίες Δημοσίου	3,9%	3,9%	4,1%	3,8%	3,6%	3,4%	3,1%	3,1%	3,0%
Εμπόριο	7,9%	8,1%	8,7%	8,4%	8,2%	8,3%	8,4%	8,6%	8,9%
Αγροτικός Τομέας	3,3%	2,8%	1,8%	1,7%	1,7%	1,7%	1,7%	1,7%	1,6%
Βιομηχανικός Τομέας	7,6%	7,1%	6,7%	6,7%	6,6%	6,5%	6,3%	6,0%	5,7%
Οικιακός Τομέας	21,5%	21,8%	23,3%	23,6%	23,8%	24,0%	24,3%	24,4%	24,5%
Τομέας Μεταφορών	46,7%	47,0%	45,1%	45,0%	44,9%	44,7%	44,5%	44,4%	44,3%

Πίνακας 36: Ποσοστιαία Διάρθρωση Ζήτησης Τελικής Ενέργειας ανά μορφή ενέργειας, Σενάριο Αναφοράς, Κρήτη

	2013	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Πετρελαϊκά	55,98%	55,44%	52,35%	51,20%	50,09%	49,13%	48,24%	47,66%	47,11%
Βιομάζα	6,88%	7,42%	9,46%	9,56%	9,64%	9,64%	9,61%	9,32%	9,03%
Ηλιακά Θερμικά	2,63%	2,77%	3,24%	3,69%	4,18%	4,48%	4,80%	4,97%	5,15%
Ηλεκτρισμός	34,51%	34,37%	34,95%	35,56%	36,09%	36,75%	37,35%	38,05%	38,71%

Μεταξύ των ετών 2015 και 2050 προβλέπεται ότι η ζήτηση σε πετρελαϊκά προϊόντα θα αυξηθεί κατά 11,8%, της Στερεής Βιομάζας κατά 59,9%, τα Ηλιακά Θερμικά κατά 144,3% και της Ηλεκτρικής ενέργειας κατά 48,2%.

Ειδικότερα η ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας από 2668 GWh το 2015 προβλέπεται να διαμορφωθεί σε 3954,7 GWh το 2050. Στη συνέχεια παρουσιάζονται οι βασικές παρατηρήσεις:

- Το έτος 2050, η συμμετοχή της ηλεκτρικής ενέργειας στη συνολική ζήτηση τελικής ενέργειας του Τριτογενή Τομέα προβλέπεται να είναι 84,6%.
- Το έτος 2050, στον τομέα των μεταφορών η συμμετοχή της ηλεκτρικής ενέργειας προβλέπεται σε ποσοστό 2,3% της συνολικής τελικής κατανάλωσης του τομέα, ήτοι 9 ktoc (104,6 GWh), όπως αναφέρεται στο σχετικό κεφάλαιο. Το ποσοστό αυτό θεωρείται ότι είναι εύλογο, συγκρινόμενο με το αντίστοιχο ποσοστό των άλλων χωρών της ΕΕ, σύμφωνα με τις εκτιμήσεις του εργαστηρίου E³MLab.
- Το έτος 2050, στον οικιακό τομέα η συμμετοχή της ηλεκτρικής ενέργειας προβλέπεται σε ποσοστό 58,0% της συνολικής τελικής κατανάλωσης του τομέα, αντίστοιχα της στερεής βιομάζας σε 14%, τα ηλιακά θερμικά σε 19%, και το υπόλοιπο 9% καλύπτεται από πετρελαϊκά προϊόντα, κυρίως ντίζελ για τη θέρμανση χώρων. τα οποία θα μπορούσαν ενδεχόμενα να υποκατασταθούν με ηλεκτρική ενέργεια και χρήση αντλιών θερμότητας, όπως αναφέρεται στο σχετικό κεφάλαιο.
- Το έτος 2050, η τελική ζήτηση του βιομηχανικού τομέα παραμένει στα σημερινά επίπεδα.

4.2 Σενάριο Αυξημένης Διείσδυσης Φυσικού Αερίου Με Ηλεκτρική Διασύνδεση

Στη συνέχεια παρουσιάζονται συνοπτικά τα αποτελέσματα του σεναρίου και γίνεται σχολιασμός των αποτελεσμάτων ανά τομέα οικονομικής δραστηριότητας.

4.2.1 Συνοπτικά Αποτελέσματα Σεναρίου Αυξημένης Διείσδυσης Φυσικού Αερίου με Ηλεκτρική Διασύνδεση

Πίνακας 37: Αποτελέσματα Σεναρίου Αυξημένης Διείσδυσης Φυσικού Αερίου Με Ηλεκτρική Διασύνδεση - Περιφέρεια Κρήτης

	2010	2013	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Προστιθέμενη Αξία (σε 000 ΜEuro'13)										
Τριτογενής & Βιομηχανία	10.10	8.65	8.80	9.64	10.61	11.69	13.52	15.66	17.47	19.53
Τριτογενής	9.02	8.03	8.19	8.99	9.94	10.99	12.77	14.85	16.63	18.64
Υπηρεσίες	8.43	7.52	7.68	8.46	9.38	10.42	12.15	14.18	15.93	17.92
Υπηρεσίες Αγοράς	3.21	2.95	3.02	3.47	3.92	4.44	5.25	6.20	7.07	8.06
Δημόσιο	2.03	1.89	1.94	1.87	1.92	1.98	2.15	2.33	2.40	2.48
Εμπόριο	3.19	2.67	2.73	3.12	3.54	4.00	4.75	5.64	6.45	7.38
Αγροτικός Τομέας	0.59	0.51	0.51	0.54	0.55	0.57	0.62	0.67	0.70	0.72
ΟΙΚΙΑΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ (Καταναλωτική Δαπάνη σε 000 ΜEuro'13)	7.85	6.55	6.72	7.36	8.10	8.92	10.32	11.95	13.34	14.90
Βιομηχανικός τομέας	1.08	0.62	0.61	0.65	0.67	0.69	0.75	0.81	0.85	0.89
Ζήτηση τελικής ενέργειας (σε ktoe)	797.1	653.8	667.9	703.9	705.6	707.8	743.8	782.3	827.7	877.0
Ανά Τομέα										
Τριτογενής	179.5	158.7	161.1	175.0	174.3	174.1	184.1	195.0	208.8	224.0
Υπηρεσίες	147.7	137.1	142.7	162.5	162.1	162.3	171.6	181.7	195.0	209.6
Υπηρεσίες Αγοράς	63.4	59.8	62.4	72.3	75.7	79.2	85.1	91.5	98.1	105.3
Δημόσιο	28.2	25.4	26.2	28.7	26.9	25.3	24.9	24.6	25.4	26.3
Εμπόριο	56.2	51.8	54.1	61.5	59.6	57.8	61.6	65.7	71.5	78.0
Αγροτικός Τομέας	31.8	21.6	18.4	12.6	12.2	11.8	12.5	13.2	13.8	14.4
Βιομηχανία	90.0	49.5	47.6	47.5	47.3	47.0	47.9	48.9	49.2	49.5
Χημικά	9.3	4.7	4.3	3.6	3.3	3.1	2.9	2.7	2.6	2.5
Μη Μεταλλικά Ορυκτά	12.7	7.8	8.0	9.2	9.1	9.0	9.4	9.8	9.5	9.3
Τρόφιμα, ποτά & καπνός	35.7	21.7	22.1	24.9	25.5	26.1	26.6	27.1	28.0	28.9
Άλλες Βιομηχανίες	32.3	15.2	13.1	9.7	9.3	8.9	9.1	9.4	9.1	8.8
Οικιακός Τομέας	165.3	140.4	145.5	164.0	166.3	168.6	178.7	189.6	201.4	214.1
Μεταφορές	362.3	305.2	313.6	317.4	317.7	318.2	333.1	348.7	368.3	389.4
Ανά Καύσιμο										
Πετρελαιοειδή	452.2	366.0	370.3	368.6	361.1	352.7	360.2	370.3	382.6	397.3
Βιομάζα - Απόβλητα	55.0	45.0	49.6	66.6	67.4	68.3	71.7	75.3	77.3	79.3
Ηλιακά Θερμικά	19.0	17.2	18.5	22.8	26.0	29.6	33.4	37.5	41.2	45.2
Ηλεκτρισμός	270.8	225.6	229.5	245.9	250.9	255.5	273.5	292.5	315.4	340.1
Φυσικό Αέριο	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	1.7	5.0	6.7	11.2	15.1
Συνολικές εκπομπές CO2 (σε kt CO2)	1345	1061	1075	1058	1036	1016	1044	1077	1122	1173

4.2.2 Τριτογενής Τομέας

Ο Πίνακας 38 παρουσιάζει τη ζήτηση Τελικής Ενέργειας του Τριτογενή Τομέα της Κρήτης ανά καύσιμο για την περίοδο 2013-2050 με βάση τις υποθέσεις που συνθέτουν το Σενάριο Διείσδυσης του Φ.Α (Με Διασύνδεση). Η ζήτηση Η/Ε, Ηλιακής θερμικής ενέργειας και Στερεής Βιομάζας το 2050 παραμένει ως έχει στο Σενάριο Αναφοράς. Η ζήτηση πετρελαϊκών προϊόντων, η οποία ήταν 2,98% της συνολικής ζήτησης στο Σενάριο Αναφοράς μειώνεται στο 2,23% (κατά 0,67% ποσοστό διείσδυσης του Φ.Α). το 2050.

Πίνακας 38: Ζήτηση Τελικής Ενέργειας, Τριτογενής Τομέας Κρήτης, Σενάριο Διείσδυσης Φ.Α (Με Διασύνδεση)

κtoe	2013	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Τριτογενής Τομέας	158,7	161,1	175,0	174,3	174,1	184,1	195,0	208,8	224,0
Πετρέλαιο	3,0	2,5	1,5	1,1	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0
Υγραέριο	0,7	0,7	0,7	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Μαζούτ	8,7	8,6	10,5	7,8	6,0	5,5	5,0	5,0	5,0
Στερεή Βιομάζα	12,0	14,2	22,0	21,2	20,5	21,3	22,1	22,9	23,7
Φυσικό Αέριο	0	0	0,0	0,1	0,3	1,3	1,6	1,5	1,5
Ηλιακά Θερμικά	0,860	1,1	2,0	2,3	2,6	2,9	3,2	3,7	4,1
Ηλεκτρισμός	133,4	134,1	138,2	141,2	143,9	153,1	163,0	175,8	189,7

4.2.3 Βιομηχανικός Τομέας

Ο Πίνακας 39 δείχνει τη ζήτηση Τελικής Ενέργειας του Βιομηχανικού Τομέα της Κρήτης ανά καύσιμο για την περίοδο 2013-2050 με βάση τις υποθέσεις που συνθέτουν το Σενάριο Διείσδυσης του Φ.Α (Με Διασύνδεση). Η ζήτηση Η/Ε και Στερεής Βιομάζας το 2050 παραμένει ως έχει στο Σενάριο Αναφοράς. Η ζήτηση πετρελαϊκών προϊόντων 8,3% της συνολικής ζήτησης, μειωμένη σε σχέση με το Σενάριο αναφοράς κατά 7,5% που στο σενάριο αυτό καλύπτεται από το Φ.Α.

Πίνακας 39: Ζήτηση Τελικής Ενέργειας, Βιομηχανικός Τομέας Κρήτης, Σενάριο Διείσδυσης Φ.Α (Με Διασύνδεση)

κtoe	2013	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Βιομηχανικός Τομέας	49,5	47,6	47,5	47,3	47,0	47,9	48,9	49,2	49,5
Πετρελαϊκά	16,8	15,3	13,0	10,9	8,1	7,1	5,9	4,6	4,1
Στερεή Βιομάζα	15,0	14,9	16,2	18,8	21,6	22,9	24,3	24,9	25,4
Φυσικό Αέριο	0	0	0	0,0	0,9	1,5	2,3	3,2	3,4
Ηλεκτρισμός	17,6	17,4	18,3	17,5	16,4	16,4	16,4	16,5	16,6

4.2.4 Οικιακός Τομέας

Ο Πίνακας 40 δείχνει τη ζήτηση Τελικής Ενέργειας του Οικιακού Τομέα της Κρήτης ανά καύσιμο για την περίοδο 2013-2050 με βάση τις υποθέσεις που συνθέτουν το Σενάριο Διείσδυσης του Φ.Α (Με Διασύνδεση). Η ζήτηση Η/Ε, Ηλιακής θερμικής ενέργειας και Στερεής Βιομάζας το 2050 παραμένει ως έχει στο Σενάριο Αναφοράς. Η ζήτηση πετρελαϊκών προϊόντων 3,61% της συνολικής ζήτησης, μειωμένη σε σχέση με το Σενάριο αναφοράς κατά 5,22% που στο σενάριο αυτό καλύπτεται από το Φ.Α.

Πίνακας 40: Ζήτηση Τελικής Ενέργειας, Οικιακός Τομέας Κρήτης, Σενάριο Διείσδυσης Φ.Α (Με Διασύνδεση)

ktoe	2013	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Οικιακός Τομέας	140,4	145,5	164,0	166,3	168,6	178,7	189,6	201,4	214,1
Πετρέλαιο	25,7	24,3	21,6	20,2	18,4	15,3	12,9	8,6	4,3
Υγραέριο	5,8	5,3	4,4	4,2	3,9	3,4	3,4	3,4	3,4
Στερεή Βιομάζα	18,0	20,4	28	27,4	26,2	27,5	28,8	29,5	30,2
Φυσικό Αέριο	0	0	0	0,04	0,5	2,2	2,8	6,5	10,15
Ηλιακά Θερμικά	16,3	17,4	20,8	23,7	27,0	30,5	34,3	37,6	41,1
Ηλεκτρισμός	74,6	78,0	88,8	90,9	92,6	99,8	107,3	115,8	124,8

4.2.5 Τομέας Μεταφορών

Η εκτίμηση της ζήτησης Ενέργειας του Τομέα των Μεταφορών παραμένει ως έχει στο Σενάριο Αναφοράς, με βάση όλες τις αντίστοιχες προαναφερθείσες υποθέσεις, καθώς έγινε δεκτό ότι δεν εκτιμάται να εισαχθεί Φ.Α στο ενεργειακό ισοζύγιο των Μεταφορών. Στη συνέχεια παρουσιάζεται η εκτίμηση ζήτησης Ενέργειας του Τομέα σύμφωνα με τα στοιχεία που περιλαμβάνει ο Πίνακας 41.

Πίνακας 41: Ζήτηση Ενέργειας Τομέα Μεταφορών Κρήτης, Σενάριο Διείσδυσης Φ.Α (Με Διασύνδεση)

ktoe	2013	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Τελική Ζήτηση Ενέργειας (σε ktloe)	305,2	313,6	317,4	317,7	318,2	333,1	348,7	368,3	389,4
Υγραέριο(LPG)	4,8	6,0	9,6	10,0	10,2	10,9	11,7	13,6	15,7
Βενζίνη (Gasoline)	169,4	166,6	149,2	130,8	113,0	114,3	115,6	118,7	122,0
Εκ των οποίων Βιοκαύσιμα (Biofuels)	0,0	0,0	4,5	4,1	3,7	3,7	3,8	3,8	3,9
Πετρέλαιο (Diesel)	131,1	141,0	158,0	175,6	192,3	203,7	215,7	228,7	242,7
Εκ των οποίων Βιοκαύσιμα (Biofuels)	9,1	9,1	9,1	10,9	12,2	12,8	13,4	14,1	14,9
Ηλεκτρισμός (Electricity)	0,0	0,0	0,6	1,3	2,6	4,2	5,7	7,3	9,0

4.2.6 Σύνολο Κρήτης

Η πρόβλεψη της ζήτησης Τελικής Ενέργειας (Final Energy Demand) της Κρήτης προκύπτει αθροίζοντας τη ζήτηση Τελικής Ενέργειας όλων των Τομέων που αναλύθηκαν και τα αποτελέσματα δείχνει ο Πίνακας 42.

Πίνακας 42: Ζήτηση Τελικής Ενέργειας (Final Energy Demand) Κρήτης, Σενάριο Διείσδυσης Φυσικού Αερίου (Με Διασύνδεση)

ktoe	2013	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Κρήτη	653,8	667,9	703,9	705,6	707,8	743,8	782,3	827,7	877,0
Τριτογενής Τομέας	158,7	161,1	175,0	174,3	174,1	184,1	195,0	208,8	224,0
Βιομηχανικός Τομέας	49,5	47,6	47,5	47,3	47,0	47,9	48,9	49,2	49,5
Οικιακός Τομέας	140,4	145,5	164,0	166,3	168,6	178,7	189,6	201,4	214,1
Τομέας Μεταφορών	305,2	313,6	317,4	317,7	318,2	333,1	348,7	368,3	389,4

Μεταξύ των ετών 2015 και 2050 προβλέπεται ότι η ζήτηση τελικής ενέργειας του Τριτογενή Τομέα θα αυξηθεί κατά 39,03%, του Βιομηχανικού Τομέα κατά 4,02%, του Οικιακού Τομέα κατά 47,12%, του Τομέα των Μεταφορών κατά 24,1% και συνολικά για τη Κρήτη κατά 31,31%.

Ο Πίνακας 43 παρουσιάζει τη ζήτηση τελική ενέργειας ανά μορφή ενέργειας στη Κρήτη, και ο Πίνακας 44 και ο Πίνακας 45 παρουσιάζουν την ποσοστιαία διάρθρωση της ζήτησης ανά τομέα και ανά καύσιμο, αντίστοιχα.

Πίνακας 43: Ζήτηση Τελικής Ενέργειας ανά μορφή ενέργειας, Κρήτη, Σενάριο Διείσδυσης Φυσικού Αερίου (Με Διασύνδεση)

κtoe	2013	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Κρήτη	653,8	667,9	703,9	705,6	707,8	743,8	782,3	827,7	877,0
Πετρελαϊκά	366,0	370,3	368,6	361,1	352,7	360,2	370,3	382,6	397,3
Φυσικό Αέριο	0,0	0,0	0,0	0,1	1,7	5,0	6,7	11,2	15,1
Στερεή Βιομάζα	45,0	49,6	66,6	67,4	68,3	71,7	75,3	77,3	79,3
Ηλιακά Θερμικά	17,2	18,5	22,8	26,0	29,6	33,4	37,5	41,2	45,2
Ηλεκτρισμός	225,6	229,5	245,9	250,9	255,5	273,5	292,5	315,4	340,1

Πίνακας 44: Ποσοστιαία Διάρθρωση Ζήτησης Τελικής Ενέργειας ανά τομέα, Σενάριο Διείσδυσης Φυσικού Αερίου (Με Διασύνδεση)

	2013	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Τριτογενής Τομέας	24,3%	24,1%	24,9%	24,7%	24,6%	24,7%	24,9%	25,2%	25,5%
Υπηρεσίες Αγοράς	9,2%	9,3%	10,3%	10,7%	11,2%	11,4%	11,7%	11,9%	12,0%
Υπηρεσίες Δημοσίου	3,9%	3,9%	4,1%	3,8%	3,6%	3,4%	3,1%	3,1%	3,0%
Εμπόριο	7,9%	8,1%	8,7%	8,4%	8,2%	8,3%	8,4%	8,6%	8,9%
Αγροτικός Τομέας	3,3%	2,8%	1,8%	1,7%	1,7%	1,7%	1,7%	1,7%	1,6%
Βιομηχανικός Τομέας	7,6%	7,1%	6,7%	6,7%	6,6%	6,4%	6,3%	5,9%	5,6%
Οικιακός Τομέας	21,5%	21,8%	23,3%	23,6%	23,8%	24,0%	24,2%	24,3%	24,4%
Τομέας Μεταφορών	46,7%	47,0%	45,1%	45,0%	44,9%	44,8%	44,6%	44,5%	44,4%

Πίνακας 45: Ποσοστιαία Διάρθρωση Ζήτησης Τελικής Ενέργειας ανά μορφή ενέργειας, Σενάριο Διείσδυσης Φυσικού Αερίου (Με Διασύνδεση)

	2013	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Πετρελαϊκά	55,98%	55,44%	52,37%	51,17%	49,83%	48,42%	47,33%	46,23%	45,30%
Βιομάζα	6,88%	7,42%	9,46%	9,56%	9,65%	9,64%	9,62%	9,34%	9,04%
Ηλιακά Θερμικά	2,63%	2,77%	3,24%	3,69%	4,18%	4,49%	4,80%	4,98%	5,16%
Ηλεκτρισμός	34,51%	34,37%	34,93%	35,56%	36,10%	36,77%	37,39%	38,10%	38,78%
Φυσικό Αέριο	0,00%	0,00%	0,00%	0,02%	0,24%	0,67%	0,85%	1,35%	1,72%

Μεταξύ των ετών 2015 και 2050 προβλέπεται ότι η ζήτηση σε πετρελαϊκά προϊόντα θα αυξηθεί κατά 7,3%, της Στερεής Βιομάζας κατά 60,0%, τα Ηλιακά Θερμικά κατά 144,5% και της Ηλεκτρικής ενέργειας κατά 48,2%. Το 2050 η ζήτηση του Φ.Α εκτιμάται σε 15,1 κtoe που αποτελεί ποσοστό 1,7% επί της συνολικής ζήτησης Τελικής Ενέργειας.

Ειδικότερα η ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας από 2668 GWh το 2015 προβλέπεται να διαμορφωθεί σε 3954,6 GWh το 2050. Στη συνέχεια παρουσιάζονται οι βασικές παρατηρήσεις:

- Το έτος 2050, η συμμετοχή της ηλεκτρικής ενέργειας στη συνολική ζήτηση τελικής ενέργειας του Τριτογενή Τομέα προβλέπεται να είναι 84,7%.
- Το έτος 2050, στον τομέα των μεταφορών η συμμετοχή της ηλεκτρικής ενέργειας προβλέπεται σε ποσοστό 2,3% της συνολικής τελικής κατανάλωσης του τομέα, ήτοι 9 κtoe (104,65 GWh), όπως

αναφέρεται στο σχετικό κεφάλαιο. Το ποσοστό αυτό θεωρείται ότι είναι εύλογο, συγκρινόμενο με το αντίστοιχο ποσοστό των άλλων χωρών της ΕΕ, σύμφωνα με τις εκτιμήσεις του εργαστηρίου E³MLab.

- Το έτος 2050, στον οικιακό τομέα η συμμετοχή της ηλεκτρικής ενέργειας προβλέπεται σε ποσοστό 58,3% της συνολικής τελικής κατανάλωσης του τομέα, αντίστοιχα της στερεής βιομάζας σε 14,1%, τα ηλιακά θερμικά σε 19,2%, το Φ.Α 4,74% ενώ τα πετρελαϊκά καλύπτουν το 3,61%.
- Το έτος 2050, η τελική ζήτηση του βιομηχανικού τομέα παραμένει στα σημερινά επίπεδα.

4.3 Σενάριο Αυξημένης Διείσδυσης Φυσικού Αερίου Χωρίς Ηλεκτρική Διασύνδεση

Στη συνέχεια παρουσιάζονται συνοπτικά τα αποτελέσματα του σεναρίου και γίνεται σχολιασμός των αποτελεσμάτων ανά τομέα οικονομικής δραστηριότητας.

4.3.1 Συνοπτικά Αποτελέσματα Σεναρίου Αυξημένης Διείσδυσης Φυσικού Αερίου χωρίς Ηλεκτρική Διασύνδεση

Πίνακας 46: Αποτελέσματα Σεναρίου Αυξημένης Διείσδυσης Φυσικού Αερίου Χωρίς Ηλεκτρική Διασύνδεση - Περιφέρεια Κρήτης

	2010	2013	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Προστιθέμενη Αξία (σε 000 MEuro'13)										
Τριτογενής & Βιομηχανία	10,1	8,6	8,8	9,6	10,6	11,7	13,5	15,7	17,5	19,5
Τριτογενής	9,0	8,0	8,2	9,0	9,9	11,0	12,8	14,8	16,6	18,6
Υπηρεσίες	8,4	7,5	7,7	8,5	9,4	10,4	12,1	14,2	15,9	17,9
Υπηρεσίες Αγοράς	3,2	3,0	3,0	3,5	3,9	4,4	5,2	6,2	7,1	8,1
Δημόσιο	2,0	1,9	1,9	1,9	1,9	2,0	2,2	2,3	2,4	2,5
Εμπόριο	3,2	2,7	2,7	3,1	3,5	4,0	4,8	5,6	6,5	7,4
Αγροτικός Τομέας	0,6	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7
ΟΙΚΙΑΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ (Καταναλωτική Δαπάνη σε 000 MEuro'13)	7,8	6,6	6,7	7,4	8,1	8,9	10,3	11,9	13,3	14,9
Βιομηχανικός τομέας	1,1	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,9
Ζήτηση τελικής ενέργειας (σε ktoe)	797,1	653,8	667,9	703,9	705,5	707,6	743,2	781,3	826,8	876,1
Ανά Τομέα										
Τριτογενής	179,5	158,7	161,1	175,0	174,3	174,0	183,7	194,5	208,3	223,5
Υπηρεσίες	147,7	137,1	142,7	162,5	162,1	162,2	171,3	181,3	194,6	209,2
Υπηρεσίες Αγοράς	63,4	59,8	62,4	72,3	75,7	79,2	84,9	91,2	97,9	105,1
Δημόσιο	28,2	25,4	26,2	28,7	26,9	25,3	24,9	24,6	25,4	26,2
Εμπόριο	56,2	51,8	54,1	61,5	59,6	57,7	61,4	65,5	71,3	77,8
Αγροτικός Τομέας	31,8	21,6	18,4	12,6	12,2	11,8	12,5	13,2	13,8	14,4
Βιομηχανία	90,0	49,5	47,6	47,5	47,2	46,9	47,6	48,4	48,7	49,1
Χημικά	9,3	4,7	4,3	3,6	3,3	3,0	2,9	2,7	2,6	2,5
Μη Μεταλλικά Ορυκτά	12,7	7,8	8,0	9,2	9,1	8,9	9,3	9,7	9,5	9,2
Τρόφιμα, ποτά & καπνός	35,7	21,7	22,1	24,9	25,5	26,0	26,4	26,8	27,7	28,7
Άλλες Βιομηχανίες	32,3	15,2	13,1	9,7	9,3	8,9	9,1	9,3	9,0	8,8
Οικιακός Τομέας	165,3	140,4	145,5	164,0	166,3	168,6	178,7	189,6	201,4	214,1
Μεταφορές	362,3	305,2	313,6	317,4	317,7	318,2	333,1	348,7	368,3	389,4
Ανά Καύσιμο										
Πετρελαιοειδή	452,2	366,0	370,3	368,6	360,1	350,7	353,8	360,4	373,0	388,1
Βιομάζα - Απόβλητα	55,0	45,0	49,6	66,6	67,4	68,3	71,7	75,3	77,3	79,3
Ηλιακά Θερμικά	19,0	17,2	18,5	22,8	26,0	29,6	33,4	37,5	41,2	45,2
Ηλεκτρισμός	270,8	225,6	229,5	245,9	250,9	255,5	273,5	292,5	315,4	340,1
Φυσικό Αέριο	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	3,6	10,8	15,6	19,9	23,3
Συνολικές εκπομπές CO2 (σε kt CO2)	1345	1061	1075	1058	1035	1014	1040	1070	1116	1166

4.3.2 Τριτογενής Τομέας

Ο Πίνακας 47 παρουσιάζει την προβολή στο μέλλον της ζήτησης ενέργειας του Τριτογενή Τομέα για το Σενάριο Αυξημένης Διείδυσης Φ.Α (Χωρίς Διασύνδεση). Η ζήτηση Τελικής Ενέργειας ανά χρήση και η Ζήτηση Ωφέλιμης Ενέργειας ανά χρήση του Τριτογενή Τομέα παραμένουν ίδιες με αυτές που εκτιμήθηκαν στο Σενάριο Αναφοράς.

Πίνακας 47: Ζήτηση Τελικής Ενέργειας, Τριτογενής Τομέας Κρήτης, Σενάριο Διείδυσης Φ.Α (Χωρίς Διασύνδεση)

ktoe	2013	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Τριτογενής Τομέας	158,7	161,1	175,0	174,3	174,0	183,7	194,5	208,3	223,5
Πετρέλαιο	3,0	2,5	1,5	1,1	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0
Υγραέριο	0,7	0,7	0,7	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Μαζούτ	8,7	8,6	10,5	7,7	4,9	2,1	0,0	0,0	0,0
Στερεή Βιομάζα	12,0	14,2	22,0	21,2	20,5	21,3	22,1	22,9	23,7
Φυσικό Αέριο	0	0	0,0	0,2	1,3	4,3	6,1	6,0	6,0
Ηλιακά Θερμικά	0,860	1,1	2,0	2,3	2,6	2,9	3,2	3,7	4,1
Ηλεκτρισμός	133,4	134,1	138,2	141,2	143,9	153,1	163,0	175,8	189,7

4.3.3 Βιομηχανικός Τομέας

Ο Πίνακας 48 παρουσιάζει την προβολή στο μέλλον της ζήτησης Ενέργειας του Βιομηχανικού Τομέα για το Σενάριο Αυξημένης Διείδυσης Φ.Α (Χωρίς Διασύνδεση). Η ζήτηση Τελικής Ενέργειας ανά χρήση και η Ζήτηση Ωφέλιμης Ενέργειας ανά χρήση του Βιομηχανικού Τομέα παραμένουν ίδιες με αυτές που εκτιμήθηκαν στο Σενάριο Αναφοράς.

Πίνακας 48: Ζήτηση Τελικής Ενέργειας, Βιομηχανικός Τομέας Κρήτης, Σενάριο Διείδυσης Φ.Α, (Χωρίς Διασύνδεση)

ktoe	2013	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Βιομηχανικός Τομέας	49,5	47,6	47,5	47,2	46,9	47,6	48,4	48,7	49,1
Πετρελαϊκά	16,8	15,3	13,0	10,0	7,0	4,0	1,0	0,0	0,0
Στερεή Βιομάζα	15,0	14,9	16,2	18,8	21,6	22,9	24,3	24,9	25,4
Φυσικό Αέριο	0	0	0	0,8	1,8	4,2	6,7	7,3	7,1
Ηλεκτρισμός	17,6	17,4	18,3	17,5	16,4	16,4	16,4	16,5	16,6

4.3.4 Οικιακός Τομέας

Ο Πίνακας 49 παρουσιάζει την προβολή στο μέλλον της ζήτησης Ενέργειας του Οικιακού Τομέα για το Σενάριο Αυξημένης Διείδυσης Φ.Α (Χωρίς Διασύνδεση).

Πίνακας 49: Ζήτηση Τελικής Ενέργειας, Οικιακός Τομέας Κρήτης, Σενάριο Διείδυσης Φ.Α (Χωρίς Διασύνδεση)

ktoe	2013	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Οικιακός Τομέας	140,4	145,5	164,0	166,3	168,6	178,7	189,6	201,4	214,1
Πετρέλαιο	25,7	24,3	21,6	20,2	18,4	15,3	12,9	8,6	4,3
Υγραέριο	5,8	5,3	4,4	4,2	3,9	3,4	3,4	3,4	3,4
Στερεή Βιομάζα	18,0	20,4	28	27,4	26,2	27,5	28,8	29,5	30,2
Φυσικό Αέριο	0	0	0	0,04	0,5	2,2	2,8	6,5	10,15
Ηλιακά Θερμικά	16,3	17,4	20,8	23,7	27,0	30,5	34,3	37,6	41,1
Ηλεκτρισμός	74,6	78,0	88,8	90,9	92,6	99,8	107,3	115,8	124,8

Η ζήτηση Τελικής Ενέργειας ανά χρήση και η Ζήτηση Ωφέλιμης Ενέργειας ανά χρήση του Οικιακού Τομέα παραμένουν ίδιες με αυτές που εκτιμήθηκαν στο Σενάριο Αναφοράς.

4.3.5 Τομέας Μεταφορών

Ο Πίνακας 50 παρουσιάζει την προβολή στο μέλλον της ζήτησης ενέργειας του Τομέα των Μεταφορών για το Σενάριο Αυξημένης Διείδυσης Φ.Α (Χωρίς Διασύνδεση).

Πίνακας 50: Ζήτηση Ενέργειας Τομέα Μεταφορών Κρήτης, Σενάριο Διείδυσης Φ.Α (Με Διασύνδεση)

ktoe	2013	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Τομέας Μεταφορών	305,2	313,6	317,4	317,7	318,2	333,1	348,7	368,3	389,4
Υγραέριο (LPG)	4,8	6,0	9,6	10,0	10,2	10,9	11,7	13,6	15,7
Βενζίνη (Gasoline)	169,4	166,6	149,2	130,8	113,0	114,3	115,6	118,7	122,0
Εκ των οποίων Βιοκαύσιμα (Biofuels)	0,0	0,0	4,5	4,1	3,7	3,7	3,8	3,8	3,9
Πετρέλαιο (Diesel)	131,1	141,0	158,0	175,6	192,3	203,7	215,7	228,7	242,7
Εκ των οποίων Βιοκαύσιμα (Biofuels)	9,1	9,1	9,1	10,9	12,2	12,8	13,4	14,1	14,9
Ηλεκτρισμός (Electricity)	0,0	0,0	0,6	1,3	2,6	4,2	5,7	7,3	9,0

4.3.6 Σύνολο Κρήτης

Η πρόβλεψη της ζήτησης Τελικής Ενέργειας (Final Energy Demand) της Κρήτης προκύπτει αθροίζοντας τη ζήτηση Τελικής Ενέργειας όλων των Τομέων που αναλύθηκαν παραπάνω όπως δείχνει ο Πίνακας 51.

Πίνακας 51: Ζήτηση Τελικής Ενέργειας (Final Energy Demand) Κρήτης, Σενάριο Διείδυσης Φυσικού Αερίου (Χωρίς Διασύνδεση)

ktoe	2013	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Κρήτη	653,8	667,9	703,9	705,5	707,6	743,2	781,3	826,8	876,1
Τριτογενής Τομέας	158,7	161,1	175,0	174,3	174,0	183,7	194,5	208,3	223,5
Βιομηχανικός Τομέας	49,5	47,6	47,5	47,2	46,9	47,6	48,4	48,7	49,1
Οικιακός Τομέας	140,4	145,5	164,0	166,3	168,6	178,7	189,6	201,4	214,1
Τομέας Μεταφορών	305,2	313,6	317,4	317,7	318,2	333,1	348,7	368,3	389,4

Η ζήτηση τελική ενέργειας ανά μορφή ενέργειας στη Κρήτη προβάλλεται στο μέλλον σύμφωνα με τα στοιχεία που περιλαμβάνει ο Πίνακας 52. Ο Πίνακας 53 και ο Πίνακας 54 δείχνουν την ποσοστιαία διάρθρωση της ζήτησης ανά τομέα και ανά μορφή ενέργειας, αντίστοιχα.

Πίνακας 52: Ζήτηση Τελικής Ενέργειας ανά μορφή ενέργειας, Κρήτη, Σενάριο Διείδυσης Φυσικού Αερίου (Χωρίς Διασύνδεση)

ktoe	2013	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Κρήτη	653,8	667,9	703,9	705,5	707,6	743,2	781,3	826,8	876,1
Πετρελαϊκά	366	370,3	368,6	360,1	350,7	353,8	360,4	373	388,1
Φυσικό Αέριο	0	0	0	1	3,6	10,8	15,6	19,9	23,3
Στερεή Βιομάζα	45	49,6	66,6	67,4	68,3	71,7	75,3	77,3	79,3
Ηλιακά Θερμικά	17,2	18,5	22,8	26	29,6	33,4	37,5	41,2	45,2
Ηλεκτρισμός	225,6	229,5	245,9	250,9	255,5	273,5	292,5	315,4	340,1

Πίνακας 53: Ποσοστιαία Διάρθρωση Ζήτησης Τελικής Ενέργειας ανά τομέα, Σενάριο Διείσδυσης Φυσικού Αερίου (Χωρίς Διασύνδεση)

%	2013	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Τριτογενής Τομέας	24,3%	24,1%	24,9%	24,7%	24,6%	24,7%	24,9%	25,2%	25,5%
Υπηρεσίες Αγοράς	9,2%	9,3%	10,3%	10,7%	11,2%	11,4%	11,7%	11,8%	12,0%
Υπηρεσίες Δημοσίου	3,9%	3,9%	4,1%	3,8%	3,6%	3,4%	3,1%	3,1%	3,0%
Εμπόριο	7,9%	8,1%	8,7%	8,4%	8,2%	8,3%	8,4%	8,6%	8,9%
Αγροτικός Τομέας	3,3%	2,8%	1,8%	1,7%	1,7%	1,7%	1,7%	1,7%	1,6%
Βιομηχανικός Τομέας	7,6%	7,1%	6,7%	6,7%	6,6%	6,4%	6,2%	5,9%	5,6%
Οικιακός Τομέας	21,5%	21,8%	23,3%	23,6%	23,8%	24,1%	24,3%	24,4%	24,4%
Τομέας Μεταφορών	46,7%	47,0%	45,1%	45,0%	45,0%	44,8%	44,6%	44,5%	44,4%

Πίνακας 54: Ποσοστιαία Διάρθρωση Ζήτησης Τελικής Ενέργειας ανά μορφή ενέργειας, Σενάριο Διείσδυσης Φυσικού Αερίου (Χωρίς Διασύνδεση)

%	2013	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Πετρελαϊκά	55,98%	55,44%	52,37%	51,04%	49,55%	47,60%	46,13%	45,12%	44,30%
Βιομάζα	6,88%	7,42%	9,46%	9,56%	9,65%	9,65%	9,63%	9,35%	9,05%
Ηλιακά Θερμικά	2,63%	2,77%	3,24%	3,69%	4,18%	4,49%	4,81%	4,99%	5,16%
Ηλεκτρισμός	34,51%	34,37%	34,93%	35,57%	36,11%	36,81%	37,44%	38,15%	38,82%
Φυσικό Αέριο	0,00%	0,00%	0,00%	0,15%	0,50%	1,45%	1,99%	2,40%	2,66%

Μεταξύ των ετών 2015 και 2050 προβλέπεται ότι η ζήτηση σε πετρελαϊκά προϊόντα θα αυξηθεί κατά 4,8%, της Στερεής Βιομάζας κατά 60,0%, τα Ηλιακά Θερμικά κατά 144,5% και της Ηλεκτρικής ενέργειας κατά 48,18%. Το 2050 η ζήτηση του Φ.Α εκτιμάται σε 23,3 ktoe που αποτελεί ποσοστό 2,66% επί της συνολικής ζήτησης Τελικής Ενέργειας.

Ειδικότερα η ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας από 2668 GWh το 2015 προβλέπεται να διαμορφωθεί σε 3954,6 GWh το 2050. Στη συνέχεια παρουσιάζονται οι βασικές παρατηρήσεις:

- Το έτος 2050, η συμμετοχή της ηλεκτρικής ενέργειας στη συνολική ζήτηση τελικής ενέργειας του Τριτογενή Τομέα προβλέπεται να είναι 84,9%.
- Το έτος 2050, στον τομέα των μεταφορών η συμμετοχή της ηλεκτρικής ενέργειας προβλέπεται σε ποσοστό 2,3% της συνολικής τελικής κατανάλωσης του τομέα, ήτοι 9 ktoe (104,65 GWh), όπως αναφέρεται στο σχετικό κεφάλαιο. Το ποσοστό αυτό θεωρείται ότι είναι εύλογο, συγκρινόμενο με το αντίστοιχο ποσοστό των άλλων χωρών της ΕΕ, σύμφωνα με τις εκτιμήσεις του εργαστηρίου E³MLab.
- Το έτος 2050, στον οικιακό τομέα η συμμετοχή της ηλεκτρικής ενέργειας προβλέπεται σε ποσοστό 58,3% της συνολικής τελικής κατανάλωσης του τομέα, αντίστοιχα της στερεής βιομάζας σε 14,1%, τα ηλιακά θερμικά σε 19,2%, το Φ.Α 4,7% ενώ τα πετρελαϊκά καλύπτουν το 3,61%.
- Το έτος 2050, η τελική ζήτηση του βιομηχανικού τομέα παραμένει στα σημερινά επίπεδα.

4.4 Σενάριο Εξηλεκτρισμού (Διασύνδεση Περιορισμένης Ισχύος)

Στη συνέχεια παρουσιάζονται συνοπτικά τα αποτελέσματα και γίνεται σχολιασμός των αποτελεσμάτων ανά τομέα οικονομικής δραστηριότητας.

4.4.1 Συνοπτικά Αποτελέσματα Σεναρίου Εξηλεκτρισμού (Διασύνδεση Περιορισμένης Ισχύος)

Πίνακας 55: Αποτελέσματα Σεναρίου Εξηλεκτρισμού (Διασύνδεση Περιορισμένης Ισχύος) - Περιφέρεια Κρήτης

	2010	2013	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Προστιθέμενη Αξία (σε 000 MEuro'13)										
Τριτογενής & Βιομηχανία	10,1	8,65	8,80	9,64	10,61	11,69	13,52	15,66	17,47	19,53
Τριτογενής	9,02	8,03	8,19	8,99	9,94	10,99	12,77	14,85	16,63	18,64
Υπηρεσίες	8,43	7,52	7,68	8,46	9,38	10,42	12,15	14,18	15,93	17,92
Υπηρεσίες Αγοράς	3,21	2,95	3,02	3,47	3,92	4,44	5,25	6,20	7,07	8,06
Δημόσιο	2,03	1,89	1,94	1,87	1,92	1,98	2,15	2,33	2,40	2,48
Εμπόριο	3,19	2,67	2,73	3,12	3,54	4,00	4,75	5,64	6,45	7,38
Αγροτικός Τομέας	0,59	0,51	0,51	0,54	0,55	0,57	0,62	0,67	0,70	0,72
ΟΙΚΙΑΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ (Καταναλωτική Δαπάνη σε 000 MEuro'13)	7,85	6,55	6,72	7,36	8,10	8,92	10,32	11,95	13,34	14,90
Βιομηχανικός τομέας	1,08	0,62	0,61	0,65	0,67	0,69	0,75	0,81	0,85	0,89
Ζήτηση τελικής ενέργειας (σε ktoe)	797,1	653,8	667,9	703,7	705,6	708,0	744,4	783,0	829,0	878,7
Ανά Τομέα										
Τριτογενής	179,5	158,7	161,1	174,8	174,3	174,1	184,2	195,2	209,0	224,2
Υπηρεσίες	147,7	137,0	142,7	162,2	162,1	162,3	171,7	181,9	195,2	209,8
Υπηρεσίες Αγοράς	63,4	59,8	62,4	72,2	75,7	79,2	85,2	91,5	98,2	105,4
Δημόσιο	28,2	25,4	26,2	28,6	26,9	25,3	25,0	24,7	25,5	26,3
Εμπόριο	56,2	51,8	54,1	61,4	59,6	57,8	61,6	65,7	71,6	78,0
Αγροτικός Τομέας	31,8	21,6	18,4	12,6	12,2	11,8	12,5	13,3	13,8	14,4
Βιομηχανία	90,0	49,5	47,6	47,5	47,3	47,1	48,1	49,2	49,5	49,9
Χημικά	9,3	4,7	4,3	3,6	3,3	3,1	2,9	2,7	2,6	2,5
Μη Μεταλλικά Ορυκτά	12,7	7,8	8,0	9,2	9,1	9,0	9,4	9,9	9,6	9,4
Τρόφιμα, ποτά & καπνός	35,7	21,7	22,1	24,9	25,5	26,1	26,7	27,2	28,2	29,1
Άλλες Βιομηχανίες	32,3	15,2	13,1	9,7	9,3	8,9	9,1	9,4	9,2	8,9
Οικιακός Τομέας	165,3	140,4	145,5	164,0	166,3	168,7	179,0	189,9	202,2	215,2
Μεταφορές	362,3	305,2	313,6	317,4	317,7	318,2	333,1	348,7	368,3	389,4
Ανά Καύσιμο										
Πετρελαιοειδή	452,2	366,0	370,3	368,4	361,3	354,6	365,7	377,7	395,1	414,0
Βιομάζα - Απόβλητα	55,0	45,0	49,6	66,6	67,4	68,3	71,7	75,3	77,3	79,3
Ηλιακά Θερμικά	19,0	17,2	18,5	22,8	26,0	29,6	33,4	37,5	41,2	45,2
Ηλεκτρισμός	270,8	225,6	229,5	245,9	250,9	255,5	273,5	292,5	315,4	340,1
Συνολικές εκπομπές CO2 (σε kt CO2)	1345	1061	1075	1058	1036	1017	1049	1084	1134	1188

4.4.2 Τριτογενής Τομέας

Ο Πίνακας 56 παρουσιάζει την προβολή στο μέλλον της ζήτησης Ενέργειας του Οικιακού Τομέα για το Σενάριο Εξηλεκτρισμού (Περιορισμένη διασύνδεση ισχύος). Η ζήτηση Τελικής Ενέργειας ανά χρήση και καύσιμο και η Ζήτηση Ωφέλιμης Ενέργειας ανά χρήση του Τριτογενή Τομέα παραμένουν ίδιες με αυτές που εκτιμήθηκαν στο Σενάριο Αναφοράς.

Πίνακας 56: Ζήτηση Τελικής Ενέργειας Τριτογενή Τομέα ανά μορφή ενέργειας, Σενάριο Εξηλεκτρισμού (Διασύνδεση Περιορισμένης Ισχύος), Κρήτη

ktoe	2013	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Τριτογενής Τομέας	158,7	161,1	174,8	174,3	174,1	184,2	195,2	209,0	224,2
Πετρελαϊκά	12,4	11,8	12,6	9,5	7,2	7,0	6,7	6,7	6,7
Στερεή Βιομάζα	12,0	14,2	22,0	21,2	20,5	21,3	22,1	22,9	23,7
Ηλιακά Θερμικά	0,9	1,1	2,0	2,3	2,6	2,9	3,2	3,7	4,1
Ηλεκτρική Ενέργεια	133,4	134,1	138,2	141,2	143,9	153,1	163,0	175,8	189,7

4.4.3 Βιομηχανικός Τομέας

Η εκτίμηση της ζήτησης Ενέργειας του Βιομηχανικού Τομέα για το Σενάριο Εξηλεκτρισμού (Περιορισμένη διασύνδεση ισχύος) φαίνεται στα στοιχεία που περιλαμβάνει ο Πίνακας 57.

Η ζήτηση Τελικής Ενέργειας ανά χρήση και καύσιμο και η Ζήτηση Ωφέλιμης Ενέργειας ανά χρήση του Βιομηχανικού Τομέα παραμένουν ίδιες με αυτές που εκτιμήθηκαν στο Σενάριο Αναφοράς.

Πίνακας 57: Ζήτηση Ενέργειας Βιομηχανικού Τομέα ανά μορφή ενέργειας, Σενάριο Εξηλεκτρισμού (Διασύνδεση Περιορισμένης Ισχύος), Κρήτη

ktoe	2013	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Βιομηχανικός Τομέας	49,5	47,6	47,5	47,3	47,1	48,1	49,2	49,5	49,9
Πετρελαϊκά	16,8	15,3	13,0	11,0	9,1	8,7	8,4	8,2	7,9
Στερεή Βιομάζα	15,0	14,9	16,2	18,8	21,6	22,9	24,3	24,9	25,4
Ηλεκτρική Ενέργεια	17,6	17,4	18,3	17,5	16,4	16,4	16,4	16,5	16,6

4.4.4 Οικιακός Τομέας

Η εκτίμηση της ζήτησης Ενέργειας του Οικιακού Τομέα για το Σενάριο Εξηλεκτρισμού (Περιορισμένη διασύνδεση ισχύος) φαίνεται στα στοιχεία που περιλαμβάνει ο Πίνακας 58.

Η ζήτηση Τελικής Ενέργειας ανά χρήση και καύσιμο και η Ζήτηση Ωφέλιμης Ενέργειας ανά χρήση του Οικιακού Τομέα παραμένουν ίδιες με αυτές που εκτιμήθηκαν στο Σενάριο Αναφοράς.

Πίνακας 58: Ζήτηση Τελικής Ενέργειας Οικιακού Τομέα ανά μορφή ενέργειας, Σενάριο Εξηλεκτρισμού (Διασύνδεση Περιορισμένης Ισχύος), Κρήτη

ktoe	2013	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Οικιακός Τομέας	140,4	145,5	164,0	166,3	168,7	179,0	189,9	202,2	215,2
Πετρελαϊκά	31,5	29,6	25,9	24,4	22,8	21,1	19,5	19,3	19,0
Στερεή Βιομάζα	18,0	20,4	28,5	27,4	26,2	27,5	28,8	29,5	30,2
Ηλιακά Θερμικά	16,3	17,4	20,8	23,7	27,0	30,5	34,3	37,6	41,1
Ηλεκτρική Ενέργεια	74,6	78,0	88,8	90,9	92,6	99,8	107,3	115,8	124,8

4.4.5 Τομέας Μεταφορών

Η εκτίμηση της ζήτησης Ενέργειας του Τομέα των Μεταφορών για το Σενάριο Αυξημένης Διεύθυνσης Φ.Α (Χωρίς Διασύνδεση) φαίνεται στα στοιχεία που περιλαμβάνει ο Πίνακας 59.

Πίνακας 59: Ζήτηση Ενέργειας Μεταφορών ανά μορφή ενέργειας Σενάριο Εξηλεκτρισμού (Διασύνδεση Περιορισμένης Ισχύος), Κρήτη

	2013	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Τελική Ζήτηση Ενέργειας (σε ktoe)	305,2	313,6	317,4	317,7	318,2	333,1	348,7	368,3	389,4
Υγραέριο(LPG)	4,8	6,0	9,6	10,0	10,2	10,9	11,7	13,6	15,7
Βενζίνη (Gasoline)	169,4	166,6	149,2	130,8	113,0	114,3	115,6	118,7	122,0
Εκ των οποίων Βιοκαύσιμα (Biofuels)	0,0	0,0	4,5	4,1	3,7	3,7	3,8	3,8	3,9
Πετρέλαιο (Diesel)	131,1	141,0	158,0	175,6	192,3	203,7	215,7	228,7	242,7
Εκ των οποίων Βιοκαύσιμα (Biofuels)	9,1	9,1	9,1	10,9	12,2	12,8	13,4	14,1	14,9
Ηλεκτρισμός (Electricity)	0,0	0,0	0,6	1,3	2,6	4,2	5,7	7,3	9,0

4.4.6 Σύνολο Κρήτης

Η ζήτηση Τελικής Ενέργειας (Final Energy Demand) της Κρήτης προκύπτει αθροίζοντας τη ζήτηση τελικής ενέργειας όλων των Τομέων και φαίνεται στα στοιχεία που περιλαμβάνει ο Πίνακας 60.

Πίνακας 60: Ζήτηση Τελικής Ενέργειας (Final Energy Demand) Κρήτης, Σενάριο Εξηλεκτρισμού

ktoe	2013	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Κρήτη	653,8	667,9	703,7	705,6	708,0	744,4	783,0	829,0	878,7
Τριτογενής Τομέας	158,7	161,1	174,8	174,3	174,1	184,2	195,2	209,0	224,2
Βιομηχανικός Τομέας	49,5	47,6	47,5	47,3	47,1	48,1	49,2	49,5	49,9
Οικιακός Τομέας	140,4	145,5	164,0	166,3	168,7	179,0	189,9	202,2	215,2
Τομέας Μεταφορών	305,2	313,6	317,4	317,7	318,2	333,1	348,7	368,3	389,4

Μεταξύ των ετών 2015 και 2050 προβλέπεται ότι η ζήτηση τελικής ενέργειας του Τριτογενή Τομέα θα αυξηθεί κατά 39,16%, του Βιομηχανικού Τομέα κατά 4,8%, του Οικιακού Τομέα κατά 47,9%, του Τομέα των Μεταφορών κατά 24,2% και συνολικά για τη Κρήτη κατά 31,56 %.

Η ζήτηση τελική ενέργειας ανά καύσιμο στη Κρήτη φαίνεται στα στοιχεία που περιλαμβάνει ο Πίνακας 61 ενώ η ποσοστιαία διάρθρωση της ανά τομέα και ανά καύσιμο φαίνονται στα στοιχεία που περιλαμβάνει ο Πίνακας 61 και ο Πίνακας 63 αντίστοιχα.

Πίνακας 61: Ζήτηση Τελικής Ενέργειας ανά μορφή ενέργειας, Κρήτη, Σενάριο Εξηλεκτρισμού (Διασύνδεση Περιορισμένης Ισχύος)

ktoe	2013	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Ζήτηση Τελικής Ενέργειας	653,8	667,9	703,7	705,6	708,0	744,4	783,0	829,0	878,7
Πετρελαϊκά	366,0	370,3	368,4	361,3	354,6	365,7	377,7	395,1	414,0
Στερεή Βιομάζα	45,0	49,6	66,6	67,4	68,3	71,7	75,3	77,3	79,3
Ηλιακά Θερμικά	17,2	18,5	22,8	26,0	29,6	33,4	37,5	41,2	45,2
Ηλεκτρισμός	225,6	229,5	245,9	250,9	255,5	273,5	292,5	315,4	340,1

Πίνακας 62: Ποσοστιαία Διάρθρωση Ζήτησης Τελικής Ενέργειας ανά τομέα, Κρήτη, Σενάριο Εξηλεκτρισμού (Διασύνδεση Περιορισμένης Ισχύος)

	2013	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Τριτογενής Τομέας	24,3%	24,1%	24,8%	24,7%	24,6%	24,7%	24,9%	25,2%	25,5%
Υπηρεσίες Αγοράς	9,2%	9,3%	10,3%	10,7%	11,2%	11,4%	11,7%	11,8%	12,0%
Υπηρεσίες Δημοσίου	3,9%	3,9%	4,1%	3,8%	3,6%	3,4%	3,1%	3,1%	3,0%
Εμπόριο	7,9%	8,1%	8,7%	8,4%	8,2%	8,3%	8,4%	8,6%	8,9%
Αγροτικός Τομέας	3,3%	2,8%	1,8%	1,7%	1,7%	1,7%	1,7%	1,7%	1,6%
Βιομηχανικός Τομέας	7,6%	7,1%	6,7%	6,7%	6,6%	6,5%	6,3%	6,0%	5,7%
Οικιακός Τομέας	21,5%	21,8%	23,3%	23,6%	23,8%	24,0%	24,3%	24,4%	24,5%
Τομέας Μεταφορών	46,7%	47,0%	45,1%	45,0%	44,9%	44,7%	44,5%	44,4%	44,3%

Πίνακας 63: Ποσοστιαία Διάρθρωση Ζήτησης Τελικής Ενέργειας ανά καύσιμο, Κρήτη, Σενάριο Εξηλεκτρισμού (Διασύνδεση Περιορισμένης Ισχύος)

	2013	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Πετρελαϊκά	55,98%	55,44%	52,35%	51,20%	50,09%	49,13%	48,24%	47,66%	47,11%
Βιομάζα	6,88%	7,42%	9,46%	9,56%	9,64%	9,64%	9,61%	9,32%	9,03%
Ηλιακά Θερμικά	2,63%	2,77%	3,24%	3,69%	4,18%	4,48%	4,80%	4,97%	5,15%
Ηλεκτρισμός	34,51%	34,37%	34,95%	35,56%	36,09%	36,75%	37,35%	38,05%	38,71%

Μεταξύ των ετών 2015 και 2050 προβλέπεται ότι η ζήτηση σε πετρελαϊκά προϊόντα θα αυξηθεί κατά 11,8%, της Στερεής Βιομάζας κατά 60,0%, τα Ηλιακά Θερμικά κατά 144,5% και της Ηλεκτρικής ενέργειας κατά 48,2%.

Ειδικότερα η ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας από 2668 GWh το 2015 προβλέπεται να διαμορφωθεί σε 3954,6 GWh το 2050. Στη συνέχεια παρουσιάζονται οι βασικές παρατηρήσεις:

- Το έτος 2050, η συμμετοχή της ηλεκτρικής ενέργειας στη συνολική ζήτηση τελικής ενέργειας του Τριτογενή Τομέα προβλέπεται να είναι 84,6%.
- Το έτος 2050, στον τομέα των μεταφορών η συμμετοχή της ηλεκτρικής ενέργειας προβλέπεται σε ποσοστό 2,3% της συνολικής τελικής κατανάλωσης του τομέα, ήτοι 9 ktoe (104,65 GWh), όπως αναφέρεται στο σχετικό κεφάλαιο. Το ποσοστό αυτό θεωρείται ότι είναι εύλογο, συγκρινόμενο με το αντίστοιχο ποσοστό των άλλων χωρών της ΕΕ, σύμφωνα με τις εκτιμήσεις του εργαστηρίου E³MLab.
- Το έτος 2050, στον οικιακό τομέα η συμμετοχή της ηλεκτρικής ενέργειας προβλέπεται σε ποσοστό 58,0% της συνολικής τελικής κατανάλωσης του τομέα, αντίστοιχα της στερεής βιομάζας σε 14%, τα ηλιακά θερμικά σε 19,1%, ενώ τα πετρελαϊκά καλύπτουν το 8,8%.
- Το έτος 2050, η τελική ζήτηση του βιομηχανικού τομέα παραμένει στα σημερινά επίπεδα.

4.5 Σενάριο Εξηλεκτρισμού (Σενάρια Διασυνδέσεων, Αυξημένη Διείσδυση ΑΠΕ)

Στη συνέχεια παρουσιάζονται συνοπτικά τα αποτελέσματα του σεναρίου και γίνεται σχολιασμός των αποτελεσμάτων ανά τομέα οικονομικής δραστηριότητας,

4.5.1 Συνοπτικά Αποτελέσματα Σεναρίου Εξηλεκτρισμού (Σενάρια Διασυνδέσεων, Αυξημένη Διείσδυση ΑΠΕ)

Πίνακας 64: Αποτελέσματα Σεναρίου Εξηλεκτρισμού (Σενάρια Διασυνδέσεων, Αυξημένη Χρήση ΑΠΕ) - Περιφέρεια Κρήτης

	2010	2013	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Προστιθέμενη Αξία (σε 000 ΜEuro'13)										
Τριτογενής & Βιομηχανία	10,10	8,65	8,80	9,64	10,61	11,69	13,52	15,66	17,47	19,53
Τριτογενής	9,02	8,03	8,19	8,99	9,94	10,99	12,77	14,85	16,63	18,64
Υπηρεσίες	8,43	7,52	7,68	8,46	9,38	10,42	12,15	14,18	15,93	17,92
Υπηρεσίες Αγοράς	3,21	2,95	3,02	3,47	3,92	4,44	5,25	6,20	7,07	8,06
Δημόσιο	2,03	1,89	1,94	1,87	1,92	1,98	2,15	2,33	2,40	2,48
Εμπόριο	3,19	2,67	2,73	3,12	3,54	4,00	4,75	5,64	6,45	7,38
Αγροτικός Τομέας	0,59	0,51	0,51	0,54	0,55	0,57	0,62	0,67	0,70	0,72
ΟΙΚΙΑΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ (Καταναλωτική Δαπάνη σε 000 ΜEuro'13)	7,85	6,55	6,72	7,36	8,10	8,92	10,32	11,95	13,34	14,90
Βιομηχανικός τομέας	1,08	0,62	0,61	0,65	0,67	0,69	0,75	0,81	0,85	0,89
Ζήτηση τελικής ενέργειας (σε ktoe)	797,1	653,8	667,9	702,5	701,0	699,7	715,2	729,0	754,8	785,7
Ανά Τομέα										
Τριτογενής	179,5	158,7	161,1	174,8	174,3	174,1	184,2	195,2	209,0	224,2
Υπηρεσίες	147,7	137,0	142,7	162,2	162,1	162,3	171,7	181,9	195,2	209,8
Υπηρεσίες Αγοράς	63,4	59,8	62,4	72,2	75,7	79,2	85,2	91,5	98,2	105,4
Δημόσιο	28,2	25,4	26,2	28,6	26,9	25,3	25,0	24,7	25,5	26,3
Εμπόριο	56,2	51,8	54,1	61,4	59,6	57,8	61,6	65,7	71,6	78,0
Αγροτικός Τομέας	31,8	21,6	18,4	12,6	12,2	11,8	12,5	13,3	13,8	14,4
Βιομηχανία	90,0	49,5	47,6	47,5	47,3	47,1	48,1	49,2	49,5	49,9
Χημικά	9,3	4,7	4,3	3,6	3,3	3,1	2,9	2,7	2,6	2,5
Μη Μεταλλικά Ορυκτά	12,7	7,8	8,0	9,2	9,1	9,0	9,4	9,9	9,6	9,4
Τρόφιμα, ποτά & καπνός	35,7	21,7	22,1	24,9	25,5	26,1	26,7	27,2	28,2	29,1
Άλλες Βιομηχανίες	32,3	15,2	13,1	9,7	9,3	8,9	9,1	9,4	9,2	8,9
Οικιακός Τομέας	165,3	140,4	145,5	164,0	166,3	168,7	179,0	189,9	202,2	215,2
Μεταφορές	362,3	305,2	313,6	316,3	313,1	309,8	303,9	294,7	294,1	296,4
Ανά Καύσιμο										
Πετρελαιοειδή	452,2	366,0	370,3	367,6	356,5	345,6	333,6	311,5	298,5	289,9
Βιομάζα - Απόβλητα	55,0	45,0	49,6	66,6	67,4	68,3	71,7	75,3	77,3	79,3
Ηλιακά Θερμικά	19,0	17,2	18,5	22,8	26,0	29,6	33,4	37,5	41,2	45,2
Ηλεκτρισμός	270,8	225,6	229,5	245,6	251,0	256,2	276,5	304,7	337,8	371,2
Συνολικές εκπομπές CO2 (σε kt CO2)	1345	1061	1075	1017	990	963	867	754	673	600

4.5.2 Τριτογενής Τομέας

Όπως αναφέρθηκε η εκτίμηση της ζήτησης Ενέργειας του Τριτογενή Τομέα στο Σενάριο Εξηλεκτρισμού (Σενάρια Διασυνδέσεων, Αυξημένη χρήση ΑΠΕ) παραμένει ως έχει στο Σενάριο Εξηλεκτρισμού (Διασύνδεση Περιορισμένης Ισχύος) και φαίνεται στα στοιχεία που περιλαμβάνει ο Πίνακας 65.

Πίνακας 65: Ζήτηση Τελικής Ενέργειας Τριτογενή Τομέα ανά μορφή ενέργειας, Σενάριο Εξηλεκτρισμού (Σενάρια Διασυνδέσεων, Αυξημένη χρήση ΑΠΕ), Κρήτη

ktoe	2013	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Τριτογενής Τομέας	158,7	161,1	174,8	174,3	174,1	184,2	195,2	209,0	224,2
Πετρελαϊκά	12,4	11,8	12,6	9,5	7,2	7,0	6,7	6,7	6,7
Στερεή Βιομάζα	12,0	14,2	22,0	21,2	20,5	21,3	22,1	22,9	23,7
Ηλιακά Θερμικά	0,9	1,1	2,0	2,3	2,6	2,9	3,2	3,7	4,1
Ηλεκτρική Ενέργεια	133,4	134,1	138,2	141,2	143,9	153,1	163,0	175,8	189,7

4.5.3 Βιομηχανικός Τομέας

Όπως αναφέρθηκε η εκτίμηση της ζήτησης Ενέργειας του Βιομηχανικού Τομέα στο Σενάριο Εξηλεκτρισμού (Σενάρια Διασυνδέσεων, Αυξημένη χρήση ΑΠΕ) παραμένει ως έχει στο Σενάριο Εξηλεκτρισμού (Διασύνδεση Περιορισμένης Ισχύος) και φαίνεται στα στοιχεία που περιλαμβάνει ο Πίνακας 66.

Πίνακας 66: Ζήτηση Ενέργειας Βιομηχανικού Τομέα ανά μορφή ενέργειας Σενάριο Εξηλεκτρισμού (Σενάρια Διασυνδέσεων, Αυξημένη χρήση ΑΠΕ), Κρήτη

ktoe	2013	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Βιομηχανικός Τομέας	49,5	47,6	47,5	47,3	47,1	48,1	49,2	49,5	49,9
Πετρελαϊκά	16,8	15,3	13,0	11,0	9,1	8,7	8,4	8,2	7,9
Στερεή Βιομάζα	15,0	14,9	16,2	18,8	21,6	22,9	24,3	24,9	25,4
Ηλεκτρική Ενέργεια	17,6	17,4	18,3	17,5	16,4	16,4	16,4	16,5	16,6

4.5.4 Οικιακός Τομέας

Όπως αναφέρθηκε η εκτίμηση της ζήτησης Ενέργειας του Οικιακού Τομέα στο Σενάριο Εξηλεκτρισμού (Σενάρια Διασυνδέσεων, Αυξημένη χρήση ΑΠΕ) παραμένει ως έχει στο Σενάριο Εξηλεκτρισμού (Διασύνδεση Περιορισμένης Ισχύος) και φαίνεται στα στοιχεία που περιλαμβάνει ο Πίνακας 67.

Πίνακας 67: Ζήτηση Τελικής Ενέργειας Οικιακού Τομέα ανά μορφή ενέργειας, Σενάριο Εξηλεκτρισμού (Σενάρια Διασυνδέσεων, Αυξημένη χρήση ΑΠΕ), Κρήτη

ktoe	2013	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Οικιακός Τομέας	140,4	145,5	164,0	166,3	168,7	179,0	189,9	202,2	215,2
Πετρελαϊκά	31,5	29,6	25,9	24,4	22,8	21,1	19,5	19,3	19,0
Στερεή Βιομάζα	18,0	20,4	28,5	27,4	26,2	27,5	28,8	29,5	30,2
Ηλιακά Θερμικά	16,3	17,4	20,8	23,7	27,0	30,5	34,3	37,6	41,1
Ηλεκτρική Ενέργεια	74,6	78,0	88,8	90,9	92,6	99,8	107,3	115,8	124,8

4.5.5 Τομέας Μεταφορών

Η εκτίμηση της Ζήτησης στο Τομέα των Μεταφορών στο Σενάριο Εξηλεκτρισμού (Σενάρια Διασυνδέσεων, Αυξημένη χρήση ΑΠΕ), όπως αναφέρθηκε στις υποθέσεις-παραδοχές, βασίστηκε στο Σενάριο Απανθρακοποίησης της Ελλάδας (PRIMES, Greece Decarbonisation_Scenario, 2012).. Η συνολική ζήτηση ενέργειας του Τομέα των μεταφορών εκτιμάται σε 296,4 ktoe έναντι 389,4 ktoe στο Σενάριο Αναφοράς, μείωση 23,9%. Ο ηλεκτρισμός το ίδιο έτος εκτιμάται σε 40 ktoe (465,11 GWh)

έναντι 9 ktoe (104,65 GWh) το στο Σενάριο Αναφοράς αύξηση κατά 344% (360,6 GWh). Τα πετρελαϊκά στο σύνολο τους εκτιμώνται σε 256,3 ktoe έναντι 380,4 ktoe στο Σενάριο Αναφοράς, που αποτελεί μείωση κατά 32,62%. Ο Πίνακας 68 δείχνει τη ζήτηση ενέργειας του Τομέα των Μεταφορών κατά καύσιμο

Πίνακας 68: Ζήτηση Ενέργειας, Τομέας Μεταφορών Κρήτη ανά μορφή ενέργειας, Σενάριο Εξηλεκτρισμού (Σενάρια Διασυνδέσεων, Αυξημένη χρήση ΑΠΕ)

ktoe	2013	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Τομέας Μεταφορών	305	314	316,3	313,1	309,8	303,9	294,7	294,1	296,4
Υγραέριο(LPG)	4,8	6,0	3,0	3,5	3,9	4,2	3,9	3,6	3,4
Βενζίνη (Gasoline)	169,4	166,6	146,0	120,2	105,8	93,6	77,0	64,3	55,2
Εκ των οποίων Βιοκαύσιμα (Biofuels)	0,0	0,0	11,9	9,7	8,1	13,0	15,1	16,1	16,8
Πετρέλαιο (Diesel)	131,1	141,0	167,0	188,0	196,8	198,9	195,9	196,5	197,7
Εκ των οποίων Βιοκαύσιμα (Biofuels)	9,1	9,1	15,7	17,6	18,1	33,1	46,7	59,9	74,6
Ηλεκτρισμός (Electricity)	0,0	0,0	0,2	1,4	3,3	7,1	17,9	29,7	40,0

4.5.6 Σύνολο Κρήτης

Η ζήτηση Τελικής Ενέργειας (Final Energy Demand) της Κρήτης προκύπτει αθροίζοντας τη ζήτηση τελικής ενέργειας όλων των Τομέων που αναλύθηκαν. Τα αντίστοιχα δεδομένα φαίνεται στα στοιχεία που περιλαμβάνει ο Πίνακας 69.

Πίνακας 69: Ζήτηση Τελικής Ενέργειας (Final Energy Demand) Κρήτης, Σενάριο Εξηλεκτρισμού, (Σενάρια Διασυνδέσεων, Αυξημένη χρήση ΑΠΕ)

ktoe	2013	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Κρήτη	653,8	667,9	702,5	701,0	699,7	715,2	729,0	754,8	785,7
Τριτογενής Τομέας	158,7	161,1	174,8	174,3	174,1	184,2	195,2	209,0	224,2
Βιομηχανικός Τομέας	49,5	47,6	47,5	47,3	47,1	48,1	49,2	49,5	49,9
Οικιακός Τομέας	140,4	145,5	164,0	166,3	168,7	179,0	189,9	202,2	215,2
Τομέας Μεταφορών	305,2	313,6	316,3	313,1	309,8	303,9	294,7	294,1	296,4

Η Ζήτηση Τελικής Ενέργειας ανά μορφή ενέργειας στη Κρήτη φαίνεται στα στοιχεία που περιλαμβάνει ο Πίνακας 70 ενώ η ποσοστιαία διάρθρωση της ανά τομέα και ανά μορφή ενέργειας φαίνονται στα στοιχεία που περιλαμβάνει ο Πίνακας 71 και ο Πίνακας 72 αντίστοιχα.

Πίνακας 70: Ζήτηση Τελικής Ενέργειας ανά μορφή ενέργειας, Κρήτη, Σενάριο Εξηλεκτρισμού, (Σενάρια Διασυνδέσεων, Αυξημένη χρήση ΑΠΕ)

ktoe	2013	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Κρήτη	653,8	667,9	702,5	701,0	699,7	715,2	729,0	754,8	785,7
Πετρελαϊκά	366,0	370,3	367,6	356,5	345,6	333,6	311,5	298,5	289,9
Στερεή Βιομάζα	45,0	49,6	66,6	67,4	68,3	71,7	75,3	77,3	79,3
Ηλιακά Θερμικά	17,2	18,5	22,8	26,0	29,6	33,4	37,5	41,2	45,2
Ηλεκτρισμός	225,6	229,5	245,6	251,0	256,2	276,5	304,7	337,8	371,2

Πίνακας 71: Ποσοστιαία Διάρθρωση Ζήτησης Τελικής Ενέργειας ανά τομέα, Κρήτη, Σενάριο Εξηλεκτρισμού, (Σενάρια Διασυνδέσεων, Αυξημένη χρήση ΑΠΕ)

	2013	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Τριτογενής Τομέας	24,3%	24,1%	24,9%	24,9%	24,9%	25,8%	26,8%	27,7%	28,5%
Υπηρεσίες Αγοράς	9,2%	9,3%	10,3%	10,8%	11,3%	11,9%	12,6%	13,0%	13,4%
Υπηρεσίες Δημοσίου	3,9%	3,9%	4,1%	3,8%	3,6%	3,5%	3,4%	3,4%	3,4%
Εμπόριο	7,9%	8,1%	8,7%	8,5%	8,3%	8,6%	9,0%	9,5%	9,9%
Αγροτικός Τομέας	3,3%	2,8%	1,8%	1,7%	1,7%	1,7%	1,8%	1,8%	1,8%
Βιομηχανικός Τομέας	7,6%	7,1%	6,8%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,6%	6,3%
Οικιακός Τομέας	21,5%	21,8%	23,3%	23,7%	24,1%	25,0%	26,0%	26,8%	27,4%
Τομέας Μεταφορών	46,7%	47,0%	45,0%	44,7%	44,3%	42,5%	40,4%	39,0%	37,7%

Πίνακας 72: Ποσοστιαία Διάρθρωση Ζήτησης Τελικής Ενέργειας ανά μορφή ενέργειας, Κρήτη, Σενάριο Εξηλεκτρισμού, (Σενάρια Διασυνδέσεων, Αυξημένη χρήση ΑΠΕ)

	2013	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Πετρελαϊκά	55,98%	55,44%	52,32%	50,86%	49,40%	46,65%	42,73%	39,55%	36,90%
Βιομάζα	6,88%	7,42%	9,48%	9,62%	9,76%	10,03%	10,32%	10,24%	10,10%
Ηλιακά Θερμικά	2,63%	2,77%	3,24%	3,71%	4,23%	4,67%	5,15%	5,46%	5,76%
Ηλεκτρισμός	34,51%	34,37%	34,95%	35,81%	36,62%	38,65%	41,79%	44,75%	47,24%

Μεταξύ των ετών 2015 και 2050 προβλέπεται ότι η ζήτηση σε πετρελαϊκά προϊόντα θα μειωθεί κατά 22%, της Στερεής Βιομάζας θα αυξηθεί κατά 60%, τα Ηλιακά Θερμικά κατά 144% και της Ηλεκτρικής ενέργειας κατά 62%.

Ειδικότερα η ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας από 2668 GWh το 2015 προβλέπεται να διαμορφωθεί σε 4336 GWh το 2050. Στη συνέχεια παρουσιάζονται οι βασικές παρατηρήσεις:

- Το έτος 2050, η συμμετοχή της ηλεκτρικής ενέργειας στη συνολική ζήτηση τελικής ενέργειας του Τριτογενή Τομέα προβλέπεται να είναι 85%.
- Το έτος 2050, στον τομέα των μεταφορών η συμμετοχή της ηλεκτρικής ενέργειας προβλέπεται σε ποσοστό 13,5% της συνολικής τελικής κατανάλωσης του τομέα, ήτοι 40 ktoe (486 GWh), όπως αναφέρεται στο σχετικό κεφάλαιο.
- Το έτος 2050, στον οικιακό τομέα η συμμετοχή της ηλεκτρικής ενέργειας προβλέπεται σε ποσοστό 58,0% της συνολικής τελικής κατανάλωσης του τομέα, αντίστοιχα της στερεής βιομάζας σε 14%, τα ηλιακά θερμικά σε 19%, και το υπόλοιπο 9% καλύπτεται από πετρελαϊκά προϊόντα, κυρίως ντίζελ για τη θέρμανση χώρων. τα οποία θα μπορούσαν ενδεχόμενα να υποκατασταθούν με ηλεκτρική ενέργεια και χρήση αντλιών θερμότητας, όπως αναφέρεται στο σχετικό κεφάλαιο.
- Το έτος 2050, η τελική ζήτηση του βιομηχανικού τομέα παραμένει στα σημερινά επίπεδα.

4.6 Σενάριο Εξηλεκτρισμού (Απεξάρτηση Από Ορυκτά Καύσιμα)

Στη συνέχεια παρουσιάζονται τα συνοπτικά αποτελέσματα του συμβατικού σεναρίου και γίνεται σχολιασμός των αποτελεσμάτων ανά τομέα οικονομικής δραστηριότητας.

4.6.1 Συνοπτικά Αποτελέσματα Σεναρίου Εξηλεκτρισμού (Απεξάρτηση Από Ορυκτά Καύσιμα)

Πίνακας 73: Αποτελέσματα Σεναρίου Εξηλεκτρισμού (Απεξάρτηση από Ορυκτά Καύσιμα) – Περιφέρεια Κρήτης

ΚΡΗΤΗ	2015	2020	2030	2040	2050
Τελική Ενέργεια (Ktoe)	667,9	696,9	690,7	717,4	771,0
Ηλεκτρισμός (Ktoe)	229,5	252,8	266,8	319,1	390,1
Βιομάζα – Απόβλητα (Ktoe)	49,6	66,6	68,3	75,3	79,3
Ηλιακά Θερμικά (Ktoe)	18,5	22,8	29,6	37,5	45,2
Πετρελαιοειδή	370,3	354,7	326,0	285,5	256,3
Τελική Ενέργεια (Ktoe)	667,9	696,9	690,7	717,4	771,0
Τριτογενής	161,1	174,4	173,7	194,7	223,7
Βιομηχανία	47,6	45,5	44,3	45,3	45,0
Οικιακός	145,5	160,7	162,9	182,7	205,9
Μεταφορές	313,6	316,3	309,8	294,7	296,4
Συνολικές εκπομπές CO2 (σε kt CO2)	1075	979,0	915,1	677,4	501,8
ΤΡΙΤΟΓΕΝΗΣ	2015	2020	2030	2040	2050
Συνολική Ενέργεια (Ktoe)	8,2	9,0	11,0	14,85	18,6
Ηλεκτρισμός (Ktoe)	161,1	174,4	173,7	194,7	223,7
Βιομάζα – Απόβλητα (Ktoe)	134,09	141,0	147,1	167,7	195,9
Ηλιακά Θερμικά (Ktoe)	14,19	22,0	20,5	22,1	23,7
Πετρελαιοειδή	1,09	2,0	2,6	3,2	4,1
Συνολική Ενέργεια (Ktoe)	11,76	9,4	3,6	1,7	0,0
Ντίζελ	2,45	1,1	0,4	0,2	0,0
Μαζούτ	0,72	0,5	0,2	0,1	0,0
Άλλα Πετρελαϊκά Προϊόντα	8,59	7,8	3,0	1,4	0,0
ΕΚΠΟΜΠΕΣ CO2 (σε kt CO2)	32,6	25,7	9,8	4,6	0,0
Ενεργειακή Ένταση					
Σχετιζόμενη Προστιθέμενη αξία (toe Ζήτησης Τελικής Ενέργειας/MEuro'13)	19,7	19,4	15,8	13,1	12,0
ΟΙΚΙΑΚΟΣ					
Καταναλωτική Δαπάνη σε 000 MEuro'13	6,7	7,4	8,9	11,9	14,9
Συνολική Ενέργεια (Ktoe)	145,5	160,7	162,9	182,7	205,9
Ηλεκτρισμός (Ktoe)	78,0	92,0	98,3	114,7	134,6
Βιομάζα – Απόβλητα (Ktoe)	20,4	28,5	26,2	28,8	30,2
Ηλιακά Θερμικά (Ktoe)	17	20,8	27,0	34,3	41,1

Πετρελαιοειδή	29,6	19,4	11,4	4,9	0,0
Ντίζελ	24	16,2	9,4	3,9	0,0
Μαζούτ	0	0,0	0,0	0,0	0,0
Άλλα Πετρελαϊκά Προϊόντα	5	3,3	2,0	0,9	0,0
ΕΚΠΟΜΠΕΣ CO2 (σε kt CO2)	89,4	58,7	34,4	14,7	0,0
Ενεργειακή Ένταση					
Σχετιζόμενη Προστιθέμενη αξία (toe Ζήτησης Τελικής Ενέργειας/MEuro'13)	21,7	21,8	18,3	15,3	13,8
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ					
Προστιθέμενη Αξία (σε 000 MEuro'13)	0,61	0,65	0,69	0,81	0,89
Συνολική Ενέργεια (Ktoe)	47,6	45,5	44,3	45,3	45,0
Ηλεκτρισμός (Ktoe)	17,4	19,6	18,2	18,9	19,6
Βιομάζα - Απόβλητα (Ktoe)	14,9	16,2	21,6	24,3	25,4
Ηλιακά Θερμικά (Ktoe)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Πετρελαιοειδή	15,3	9,8	4,5	2,1	0,0
ΕΚΠΟΜΠΕΣ CO2 (σε kt CO2)	45,6	29,2	13,5	6,3	0,0
Ενεργειακή Ένταση					
Σχετιζόμενη Προστιθέμενη αξία (toe Ζήτησης Τελικής Ενέργειας/MEuro'13)	78,0	70,1	64,0	55,9	50,8
ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ					
ΑΕΠ Κρήτης (σε 000 MEuro'13)	9,7	10,6	12,8	17,2	21,4
Καταναλωτική Δαπάνη σε MEuro'13	6716,4	7357,4	8917,3	11948,7	14904,2
Συνολική Ενέργεια (Ktoe)	313,6	316,3	309,8	294,7	296,4
Ανά Δραστηριότητα					
Μεταφορά Επιβατών	245,8	246,9	240,2	230,8	234,4
Εμπορευματικές Μεταφορές	67,8	69,4	69,6	63,9	62,0
Ανά Καύσιμο					
Πετρελαιοειδή	313,6	316,1	306,5	276,8	256,3
Υγραέριο	6,0	3,0	3,9	3,9	3,4
Βενζίνη	166,6	146,0	105,8	77,0	55,2
Εκ των οποίων βιοκαύσιμα	0,0	11,9	8,1	15,1	16,8
Ντίζελ	141,0	167,0	196,8	195,9	197,7
Εκ των οποίων βιοκαύσιμα	9,1	15,7	18,1	46,7	74,6
Ηλεκτρισμός	0,0	0,2	3,3	17,9	40,0
ΕΚΠΟΜΠΕΣ CO2 (σε kt CO2)	907,0	865,3	857,3	651,9	501,8
Ενεργειακή Ένταση					
Σχετιζόμενη με το Εισόδημα (toe/MEuro'13)					
Μεταφορές Επιβατών (σχετιζ. με εισόδημα νοικοκυριών)	36,6	33,6	26,9	19,3	15,7
Εμπορευματικές Μεταφορές(σχετιζόμενες με ΑΕΠ)	7,0	6,6	5,4	3,7	2,9

4.6.2 Τριτογενής Τομέας

Η εκτίμηση της ζήτησης Ενέργειας στον Τριτογενή Τομέα βασίσθηκε στις παρακάτω υποθέσεις. Εκτιμάται υποκατάσταση των πετρελαϊκών (LPG, Diesel, Μαζούτ) για την περίοδο 2020-2050 από τον Ηλεκτρισμό ενώ η ζήτηση Ενέργειας από Βιομάζα και Ηλιακή- Θερμική παραμένει ως έχει στο Σενάριο Εξηλεκτρισμού (Διασύνδεση Περιορισμένης Ισχύος). Ο Πίνακας 74 παρουσιάζει τα δεδομένα ζήτησης Ενέργειας ανά μορφή ενέργειας για το Τριτογενή Τομέα με βάση τις παραπάνω υποθέσεις-παραδοχές.

Πίνακας 74: Ζήτηση Ενέργειας Τριτογενή Τομέα Κρήτης ανά μορφή ενέργειας, Σενάριο Εξηλεκτρισμού (Απεξάρτηση από Ορυκτά Καύσιμα)

ktoe	2013	2015	2020	2030	2040	2050
Τριτογενής Τομέας	158,7	161,1	174,4	173,7	194,7	223,7
Πετρέλαιο	3,0	2,45	1,1	0,4	0,2	0,0
Μαζούτ	0,7	0,72	0,5	0,2	0,1	0,0
Υγραέριο	8,7	8,59	7,8	3,0	1,4	0,0
Στερεή Βιομάζα	12,0	14,19	22,0	20,5	22,1	23,7
Ηλιακά Θερμικά	0,9	1,09	2,0	2,6	3,2	4,1
Ηλεκτρισμός	133,4	134,09	141,0	147,1	167,7	195,9

Η συνολική ζήτηση του Τριτογενή Τομέα εκτιμάται σε 223,7 ktoe το 2050 έναντι 224,2 στο Σενάριο Αναφοράς μείωση 0,22%. Το 2050 εκτιμάται πλήρης υποκατάσταση των πετρελαϊκών από τον ηλεκτρισμό ο οποίος εκτιμάται σε 195,9 ktoe έναντι 189,7 ktoe στο Σενάριο Αναφοράς αύξηση 3,2%. Η ζήτηση ηλιακής θερμικής ενέργειας και στερεής βιομάζας παραμένει ως έχει στο Σενάριο Αναφοράς.

4.6.3 Βιομηχανικός Τομέας

Η εκτίμηση της ζήτησης Ενέργειας στο Βιομηχανικό Τομέα βασίσθηκε στις παραπάνω υποθέσεις. Εκτιμάται υποκατάσταση των πετρελαϊκών για την περίοδο 2020-2050 από τον Ηλεκτρισμό ενώ η ζήτηση Ενέργειας από Βιομάζα παραμένει ως έχει στο Σενάριο Εξηλεκτρισμού (Διασύνδεση Περιορισμένης Ισχύος). Ο Πίνακας 75 παρουσιάζει τα δεδομένα ζήτησης Ενέργειας ανά μορφή ενέργειας για το Βιομηχανικό Τομέα με βάση τις παραπάνω υποθέσεις-παραδοχές.

Πίνακας 75: Ζήτηση Ενέργειας Βιομηχανικού Τομέα Κρήτης ανά μορφή ενέργειας, Σενάριο Εξηλεκτρισμού (Απεξάρτηση από Ορυκτά Καύσιμα)

ktoe	2013	2015	2020	2030	2040	2050
Βιομηχανικός Τομέας	49,5	47,6	45,5	44,3	45,3	45
Πετρελαϊκά	16,8	15,3	9,8	4,5	2,1	0
Στερεή Βιομάζα	15,0	14,9	16,2	21,6	24,3	25,4
Ηλεκτρισμός	17,6	17,4	19,6	18,2	18,9	19,6

Η συνολική ζήτηση του Βιομηχανικού Τομέα εκτιμάται σε 45 ktoe το 2050 έναντι 49,9 στο Σενάριο Αναφοράς μείωση 9,8%. Το 2050 εκτιμάται πλήρης υποκατάσταση των πετρελαϊκών από τον ηλεκτρισμό ο οποίος εκτιμάται σε 19,6 ktoe (227,9 GWh) έναντι 16,6 ktoe (193,02 GWh) στο Σενάριο Αναφοράς αύξηση 18%. Η ζήτηση ενέργειας στερεής βιομάζας παραμένει ως έχει στο Σενάριο Αναφοράς.

4.6.4 Οικιακός Τομέας

Η εκτίμηση της ζήτησης Ενέργειας στον Οικιακό Τομέα βασίσθηκε στις παραπάνω υποθέσεις. Εκτιμάται υποκατάσταση των πετρελαϊκών για την περίοδο 2020-2050 από τον Ηλεκτρισμό ενώ η

ζήτηση Ενέργειας από Βιομάζα και Ηλιακά Θερμικά παραμένει ως έχει στο Σενάριο Εξηλεκτρισμού (Διασύνδεση Περιορισμένης Ισχύος). Ο Πίνακας 76 παρουσιάζει τα δεδομένα ζήτησης Ενέργειας ανά μορφή ενέργειας για τον Οικιακό Τομέα με βάση τις παραπάνω υποθέσεις-παραδοχές.

Πίνακας 76: Ζήτηση Ενέργειας Οικιακού Τομέα Κρήτης ανά μορφή ενέργειας, Σενάριο Εξηλεκτρισμού (Απεξάρτηση από Ορυκτά Καύσιμα)

ktoe	2013	2015	2020	2030	2040	2050
Οικιακός Τομέας	140,4	145,5	160,7	162,9	182,7	205,9
Πετρέλαιο	25,7	24	16,2	9,4	3,9	0,0
Υγραέριο	5,8	5	3,3	2,0	0,9	0,0
Στερεή Βιομάζα	18	20,4	28,5	26,2	28,8	30,2
Ηλιακά Θερμικά	16,3	17	20,8	27,0	34,3	41,1
Ηλεκτρισμός	74,6	78,0	92,0	98,3	114,7	134,6

Η συνολική ζήτηση του Οικιακού Τομέα εκτιμάται σε 205,9 ktoe το 2050 έναντι 215,2 ktoe στο Σενάριο Αναφοράς μείωση 4,5%. Το 2050 εκτιμάται πλήρης υποκατάσταση των πετρελαϊκών από τον ηλεκτρισμό ο οποίος εκτιμάται σε 134,6 ktoe (1565,11 GWh) έναντι 124,8 ktoe (1451,16 GWh) στο Σενάριο Αναφοράς αύξηση 7,85%. Η ζήτηση ενέργειας στερεής βιομάζας παραμένει ως έχει στο Σενάριο Αναφοράς.

4.6.5 Τομέας Μεταφορών

Η εκτίμηση της Ζήτησης στο Τομέα των Μεταφορών στο Σενάριο Εξηλεκτρισμού (Απεξάρτηση από Ορυκτά Καύσιμα) όπως αναφέρθηκε παραπάνω μένει ως έχει στο Σενάριο Εξηλεκτρισμού (Σενάρια Διασυνδέσεων, Αυξημένη χρήση ΑΠΕ). Ο Πίνακας 77 δείχνει αναλυτικά τη Συνολική Ζήτηση Ενέργειας του Τομέα των Μεταφορών που εκτιμήθηκε για την Κρήτη ανά μορφή ενέργειας.

Πίνακας 77: Ζήτηση Ενέργειας, Τομέας Μεταφορών Κρήτη ανά μορφή ενέργειας, Σενάριο Εξηλεκτρισμού (Απεξάρτηση από Ορυκτά Καύσιμα)

ktoe	2013	2015	2020	2030	2040	2050
Τομέας Μεταφορών	305	314	316,3	309,8	294,7	296,4
Υγραέριο(LPG)	4,8	6,0	3,0	3,9	3,9	3,4
Βενζίνη (Gasoline)	169,4	166,6	146,0	105,8	77,0	55,2
Εκ των οποίων Βιοκαύσιμα (Biofuels)	0,0	0,0	11,9	8,1	15,1	16,8
Πετρέλαιο (Diesel)	131,1	141,0	167,0	196,8	195,9	197,7
Εκ των οποίων Βιοκαύσιμα (Biofuels)	9,1	9,1	15,7	18,1	46,7	74,6
Ηλεκτρισμός (Electricity)	0,0	0,0	0,2	3,3	17,9	40,0

4.6.5.1 Σύνολο Κρήτης

Η ζήτηση Τελικής Ενέργειας (Final Energy Demand) της Κρήτης προκύπτει αθροίζοντας τη ζήτηση Τελικής Ενέργειας όλων των Τομέων που αναλύθηκαν. Τα αντίστοιχα δεδομένα φαίνονται στα στοιχεία που περιλαμβάνει ο Πίνακας 78.

Πίνακας 78: Ζήτηση Τελικής Ενέργειας (Final Energy Demand) Κρήτης, Σενάριο Εξηλεκτρισμού (Απεξάρτηση από Ορυκτά Καύσιμα)

ktoe	2013	2015	2020	2030	2040	2050
Κρήτη	653,8	667,9	696,9	690,7	717,4	771,0
Τριτογενής Τομέας	158,7	161,1	174,4	173,7	194,7	223,7
Βιομηχανικός Τομέας	49,5	47,6	45,5	44,3	45,3	45,0
Οικιακός Τομέας	140,4	145,5	160,7	162,9	182,7	205,9
Τομέας Μεταφορών	305,2	313,6	316,3	309,8	294,7	296,4

Η συνολική ζήτηση ενέργειας το 2050 εκτιμάται σε 771 ktloe έναντι 878.7 ktloe στο σενάριο αναφοράς, μείωση 13,97 %.

Μεταξύ των ετών 2015 και 2050 προβλέπεται ότι η ζήτηση τελικής ενέργειας του Τριτογενή Τομέα θα αυξηθεί κατά 38,8%, του Βιομηχανικού Τομέα θα μειωθεί κατά 5,5%, του Οικιακού Τομέα θα αυξηθεί κατά 41,5%, ενώ προβλέπεται μείωση της ζήτησης του Τομέα των Μεταφορών κατά -5,5% και συνολικά για τη Κρήτη αύξηση κατά 15,43%.

Η Ζήτηση Τελικής Ενέργειας ανά μορφή ενέργειας στη Κρήτη φαίνεται στα στοιχεία που περιλαμβάνει ο Πίνακας 79 ενώ η ποσοστιαία διάρθρωση της ανά τομέα και ανά μορφή ενέργειας φαίνονται στα στοιχεία που περιλαμβάνει ο Πίνακας 80 και ο Πίνακας 81 αντίστοιχα.

Πίνακας 79: Ζήτηση Τελικής Ενέργειας ανά μορφή ενέργειας, Κρήτη, Σενάριο Εξηλεκτρισμού (Απεξάρτηση από Ορυκτά Καύσιμα)

ktoe	2013	2015	2020	2030	2040	2050
Κρήτη	653,8	667,9	696,9	690,7	717,4	771,0
Ηλεκτρισμός	225,6	229,5	252,8	266,8	319,1	390,1
Βιομάζα	45,0	49,6	66,6	68,3	75,3	79,3
Ηλιακά Θερμικά	17,2	18,5	22,8	29,6	37,5	45,2
Πετρελαϊκά	366,0	370,3	354,7	326,0	285,5	256,3

Πίνακας 80: Ποσοστιαία Διάρθρωση Ζήτησης Τελικής Ενέργειας ανά τομέα, Κρήτη Σενάριο Εξηλεκτρισμού (Απεξάρτηση από Ορυκτά Καύσιμα)

	2013	2015	2020	2030	2040	2050
Τριτογενής Τομέας	34,4%	36,3%	38,6%	44,5%	50,6%	34,4%
Βιομηχανικός Τομέας	7,4%	9,6%	9,9%	10,5%	10,3%	7,4%
Οικιακός Τομέας	2,8%	3,3%	4,3%	5,2%	5,9%	2,8%
Τομέας Μεταφορών	55,4%	50,9%	47,2%	39,8%	33,2%	55,4%

Πίνακας 81: Ποσοστιαία Διάρθρωση Ζήτησης Τελικής Ενέργειας ανά μορφή ενέργειας, Κρήτη, Σενάριο Εξηλεκτρισμού (Απεξάρτηση από Ορυκτά Καύσιμα)

	2013	2015	2020	2030	2040	2050
Ηλεκτρισμός	24,1%	25,0%	25,2%	27,1%	29,0%	24,1%
Βιομάζα	7,1%	6,5%	6,4%	6,3%	5,8%	7,1%
Ηλιακά Θερμικά	21,8%	23,1%	23,6%	25,5%	26,7%	21,8%
Πετρελαϊκά	47,0%	45,4%	44,8%	41,1%	38,4%	47,0%

4.6.6 Η περίπτωση της βιομάζας

Με βάση το Βαθμό Απόδοσης (BA) ανά τομέα, για το έτος 2013, προκύπτει η ωφέλιμη ενέργεια που καλύπτει η βιομάζα για θέρμανση / θερμότητα. Η θερμική ισχύς για θέρμανση ανά τομέα υπολογίζεται από τη σχέση

$$P = \frac{E \cdot \Delta\theta}{B \cdot H \cdot 24} \quad (1)$$

Όπου:

E: Η ζήτηση ωφέλιμης ενέργειας για χρήση θέρμανσης ανά τομέα η οποία συνδέεται με την τελική ενέργεια μέσω του βαθμού απόδοσης.

P: Η ζήτηση ωφέλιμης θερμικής ισχύος.

B.H: Οι βαθμοημέρες για την Κρήτη

$\Delta\theta$: Η διαφορά της ελάχιστης θερμοκρασίας στην Κρήτη από τους 20 °C και για παραγωγή θερμότητας (βιομηχανία) από τη σχέση

$$P = E / T \quad (2)$$

Όπου

P: Η ζήτηση ωφέλιμης θερμικής ισχύος.

E: Η ζήτηση ωφέλιμης ενέργειας για χρήση θέρμανσης ανά τομέα, η οποία συνδέεται με την τελική ενέργεια μέσω του βαθμού απόδοσης.

T: Ο χρόνος λειτουργίας της μονάδας σε ετήσια βάση (Πίνακας 82):

Πίνακας 82: Ζήτηση θερμικής ισχύος ανά τομέα έτους 2013

Τομέας	Χρήση	Τελική Ενέργεια (ktoe)	BA	Ωφέλιμη Ενέργεια (ktoe)	Ωφέλιμη Ενέργεια (MWh)	Θερμική Ισχύς (MW _{th})
Τριτογενής	Θέρμανση	12	58%	6,96	80.939	51,69
Εμπορικός Τομέας	Θέρμανση	5,60	44%	2,48	28.856	18,43
Δημόσιοι τομείς	Θέρμανση	0,40	55%	0,22	2.539	1,62
Γεωργία	Θέρμανση	6,00	71%	4,26	49.544	31,64
Βιομηχανία	Θερμότητα	15,00	71%	10,65	123.860	79,10
Οικιακός	Θέρμανση	18,00	30%	5,40	62.802	40,11
	Σύνολο	45	51%	23	267.601	170,91

Για το ίδιο έτος ο βαθμός απόδοσης ανά καύσιμο και ανά τομέα για τη χρήση θέρμανσης φαίνεται στα στοιχεία που περιλαμβάνει ο Πίνακας 83.

Πίνακας 83: Βαθμός απόδοσης ανά καύσιμο, έτος 2013

Τομέας	Χρήση	Βιομάζα	Diesel	LPG	Μαζούτ	H/E
Τριτογενής						
Εμπορικός Τομέας	Θερμότητα	55%	74%	80%	74%	220%
	Θερμότητα	40%				
Δημόσιος τομέας	Θερμότητα	55%	74%	80%		220%
Γεωργία	Θερμότητα	71%	80%	85%		
Βιομηχανία	Θερμότητα	71%	80%	85%	80%	
Οικιακός	Θερμότητα	30%	74%	80%		220%
	Σύνολο	51%	75%	82%	79%	182%

Στο σενάριο Απεξάρτησης από Ορυκτά Καύσιμα, η βιομάζα υποκαθιστά πετρελαϊκά έως το 2050. Έτσι θεωρούμε ότι ο βαθμός απόδοσης κατά τη χρήση βιομάζας για θέρμανση /θερμότητα αυξάνεται τόσο ώστε το 2050 θα ισούται με το μέσο συνολικό βαθμό απόδοσης των πετρελαϊκών και βιομάζας ανά τομέα του έτους 2013 που φαίνεται στα στοιχεία που περιλαμβάνει ο Πίνακας 84.

Πίνακας 84: Συνολικός βαθμός απόδοσης πετρελαϊκών και βιομάζας για χρήσεις θέρμανσης ανά τομέα, 2013

Τομέας	Χρήση	Πετρελαϊκά (Diesel, LPG, Μαζούτ) και Βιομάζα
Τριτογενής		
Εμπορικός Τομέας	Θερμότητα	74,21%
Δημόσιος τομέας	Θερμότητα	71,95%
Γεωργία	Θερμότητα	71,80%
Βιομηχανία	Θερμότητα	76,26%
Οικιακός	Θερμότητα	57,21%
Σύνολο		66,17%

Έτσι υποθέτοντας αυτό το βαθμό απόδοσης ανά τομέα για το 2050 προκύπτει η ωφέλιμη ζήτηση ενέργειας βιομάζας του 2050 για χρήση θέρμανσης / θερμότητας. Στη συνέχεια με βάση τις σχέσεις 1 και 2 εκτιμάται η ζητούμενη θερμική ισχύς βιομάζας για χρήση θέρμανσης κατά τομέα όπως δείχνει ο Πίνακας 85.

Πίνακας 85: Ζήτηση θερμικής ισχύος βιομάζας, 2050

Τομέας	Χρήση	Τελική Ενέργεια (ktoe)	BA	Ωφέλιμη Ενέργεια (ktoe)	Ωφέλιμη Ενέργεια (MWh)	Θερμική Ισχύς (MW _{th})
Τριτογενής	Θερμότητα	24	73%	17,25	200.609	128,12
Εμπορικός Τομέας	Θερμότητα	11,05	74,21%	8,20	95.309	60,87
Δημόσιος τομέας	Θερμότητα	0,78	71,95%	0,56	6.546	4,18
Γεωργία	Θερμότητα	11,83	71,80%	8,49	98.754	63,07
Βιομηχανία	Θερμότητα	25,42	76,26%	19,39	225.425	143,97
Οικιακός	Θερμότητα	30,24	57,21%	17,30	201.176	128,48
	Σύνολο	79	68,0%	54	627.210	400,57

Συνολικά για το σενάριο μεταξύ των ετών 2015 και 2050 προβλέπεται ότι η ζήτηση σε πετρελαϊκά προϊόντα θα μειωθεί κατά 31%, της Στερεής Βιομάζας αυξάνεται κατά 60%, τα Ηλιακά Θερμικά κατά 144% και της Ηλεκτρικής ενέργειας κατά 70%.

Ειδικότερα η ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας από 2668 GWh το 2015 προβλέπεται να διαμορφωθεί σε 4536 GWh το 2050. Στη συνέχεια παρουσιάζονται οι βασικές παρατηρήσεις:

- Το έτος 2050, η συμμετοχή της ηλεκτρικής ενέργειας στη συνολική ζήτηση τελικής ενέργειας του Τριτογενή Τομέα προβλέπεται να είναι 87,6%.
- Το έτος 2050, στον τομέα των μεταφορών η συμμετοχή της ηλεκτρικής ενέργειας προβλέπεται σε ποσοστό 13,5% της συνολικής τελικής κατανάλωσης του τομέα, ήτοι 40 ktoe (465,1 GWh), όπως αναφέρεται στο σχετικό κεφάλαιο.
- Το έτος 2050, στον οικιακό τομέα η συμμετοχή της ηλεκτρικής ενέργειας προβλέπεται σε ποσοστό 65,4% της συνολικής τελικής κατανάλωσης του τομέα, αντίστοιχα της στερεής βιομάζας σε 14,7%, τα ηλιακά θερμικά σε 19,9%.

Εκτός του βασικού σεναρίου που αναλύθηκε παραπάνω, εξετάστηκαν επιπλέον ένα εναλλακτικό. Το σενάριο Εξηλεκτρισμού Απεξάρτησης από Ορυκτά Καύσιμα με Φ.Α. (Gas-Green) λόγω των περιβαλλοντικών περιορισμών λειτουργίας που θα ισχύσουν από 1.1.2020 και το σενάριο Εξηλεκτρισμού Απεξάρτησης από Ορυκτά Καύσιμα – Προηγμένο (Green-Adv.) για να επιτευχθεί σχεδόν πλήρης απανθρακοποίηση στην Κρήτη το 2050 μέσω της διείσδυσης των ΑΠΕ και της χρήσης έξυπνων δικτύων (smart grids).

5 Οικονομική Ανάλυση

Η οικονομική ανάλυση γίνεται λαμβάνοντας υπόψη:

A) τα κεφαλαιουχικά κόστη όλων των υποδομών που απαιτούνται για κάθε σενάριο, υφισταμένων και νέων, τα οποία υπολογίζονται με τη μορφή του ετησίου κόστους, το οποίο βασίζεται στο εκτιμώμενο μεσοσταθμικό κόστος κεφαλαίου που απαιτείται, ώστε να είναι δυνατή η ανάκτηση των επενδυμένων κεφαλαίων, και ανάλογης περιόδου απόσβεσης, παράμετροι που ορίζονται ειδικά για κάθε τύπο υποδομής (μονοπωλιακού ή ανταγωνιστικού χαρακτήρα), προσθέτοντας ετήσιο σταθερό κόστος λειτουργίας και συντήρησης.

B) τα λειτουργικά κόστη τα οποία υπολογίζονται στη βάση προσομοίωσης της λειτουργίας του συστήματος κατά έτη 2025, 2035 και 2050, και με παρεμβολή για τις ενδιάμεσες πενταετίες τα αντίστοιχα μεγέθη, με στοιχεία κόστους καυσίμων όπως αναφέρεται στις βασικές παραδοχές.

Επίσης στα σενάρια που προβλέπεται διασύνδεση της Κρήτης με το ηπειρωτικό σύστημα, λαμβάνονται συγκεκριμένες χρονοσειρές τόσο για την εισαγόμενη ενέργεια όσο και για την εξαγόμενη, η οποία και είναι ενέργεια που παράγεται κυρίως από τα αιολικά πάρκα.

Για τις περιπτώσεις εξαγωγής της παραγόμενης ενέργειας από ΑΠΕ, λαμβάνεται υπόψη το αναμενόμενο μέσο κόστος παραγωγής αιολικών, όπως αυτό υπολογίζεται από τα εκτιμώμενα κόστη ανάπτυξης των αιολικών πάρκων. Αναφορικά με τις τιμές εισαγωγής, λαμβάνεται υπόψη η εξέλιξη του κόστους παραγωγής στο διασυνδεδεμένο σύστημα σύμφωνα με εκτιμήσεις του E³MLab.

Ειδικότερα, λαμβάνονται οι εξής τιμές

Πίνακας 86: Εξέλιξη τιμών ενέργειας από εξαγωγές αιολικών και εισαγωγές στο διασυνδεδεμένο σύστημα

Τιμές Ενέργειας (€/MWh)	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Εξαγωγές Αιολικών	79	79	72	72	72	72	72
Εισαγωγές	97,5	99,6	99,6	98	97	90	90

5.1 Σενάριο Αναφοράς (BAU)

5.1.1 Γενικά

Το Σενάριο Αναφοράς (BAU) δεν αποτελεί ένα τεχνικά εφικτό σενάριο, λαμβάνοντας υπόψη τους περιβαλλοντικούς περιορισμούς που θέτουν οι σχετικές με τις εγκαταστάσεις καύσεως Οδηγίες. Αναλύεται όμως ως σενάριο, και αποτελεί τη βάση σύγκρισης, υπό την υπόθεση ότι προβλέπει την ελάχιστη δυνατή κεφαλαιουχική επένδυση, συνέχιση της σημερινής κατάστασης, η οποία περιγράφεται από αρκετά υψηλά λειτουργικά έξοδα, λόγω των τιμών καυσίμων που χρησιμοποιούνται, σχετικά χαμηλούς συντελεστές απόδοσης, και κακές περιβαλλοντικές επιδόσεις.

Κατά το σενάριο αυτό η διείσδυση των ΑΠΕ περιορίζεται από τη δυνατότητα απορρόφησης του αυτόνομου συστήματος, και βασίζεται απλώς στην εκτιμώμενη αύξηση της κατανάλωσης, μέρος της οποίας καλούνται να ικανοποιήσουν και μονάδες ΑΠΕ, χωρίς όμως η εγκατάστασή τους να δημιουργεί τεχνικής φύσεως θέματα στη λειτουργία και την ευστάθεια του συστήματος της.

Η παραγωγή ενέργειας συνεχίζει να προσφέρεται από θερμικές μονάδες, και για τους σκοπούς της παρούσας μελέτης εκτιμάται η ελάχιστη απαιτούμενη είσοδος νέων θερμικών μηχανών με καύσιμο μαζούτ, υπό τη θεωρητική εκτίμηση ότι το μεγαλύτερο μέρος της υφιστάμενης ισχύος μπορεί να παραμείνει λειτουργικό, εάν και με αυξημένο κόστος συντήρησης και λειτουργίας. Η υπόθεση αυτή, ότι παραμένουν σε λειτουργία οι υφιστάμενοι σταθμοί, ακόμα και αν δεν τίθενται οι περιορισμοί από τις περιβαλλοντικές Οδηγίες, δεν μπορεί να υποστηριχθεί σε πραγματικές συνθήκες, το μεγαλύτερο μέρος της ισχύος των μηχανών έχει φτάσει στο τέλος της οικονομικής αλλά και τεχνικής ζωής της και θα πρέπει σε κάθε περίπτωση να αντικατασταθούν εντός της επόμενης δεκαετίας.

Συνεπώς, το σενάριο αυτό αναπτύσσεται μόνο προς χάριν της μελέτης και της σύγκρισης του κόστους αυτού με το κόστος των υπολοίπων σεναρίων, που προβλέπουν τις τεχνικές λύσεις που είναι συμβατές τόσο με τις προβλέψεις των Οδηγιών, αλλά και επιτρέπουν σημαντική εξοικονόμηση πόρων, πετυχαίνουν υψηλή περιβαλλοντική επίδοση, και εξασφαλίζουν υψηλό επίπεδο ασφάλειας εφοδιασμού.

Κατά το Σενάριο αυτό, όπως αναφέρθηκε, η διείσδυση των ΑΠΕ περιορίζεται από την δυνατότητα απορρόφησης του αυτόνομου συστήματος και εξελίσσεται όπως δείχνει ο Πίνακας 87.

Πίνακας 87: Προβλεπόμενη ανάπτυξη των ΑΠΕ (σε MW) και της Ζήτησης κατά το Σενάριο Αναφοράς

	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Αιολικά	210	215	230	240	240	250	250
Φ/Β (πάρκα)	95,6	98	100	100	100	100	100
Φ/Β(στεγές)	17	20	24	50	50	75	75
Υβριδικά	-	15	30	45	45	80	80
Ηλιοθερμικά	-	-	-	-	-	-	-
ΣΥΝΟΛΟ	323	348	384	435	435	505	505
ΖΗΤΗΣΗ (GWh)	2923	3046	3170	3475	3806	4209	4253

5.1.2 Παραγωγή

Σύμφωνα με το σενάριο η εξέλιξη της εγκατεστημένης ισχύος περιλαμβάνει τις υφιστάμενες μονάδες, καθώς και την προσθήκη κατά το 2020 δύο ακόμη μονάδων Diesel 48MW η κάθε μία, όμοιες με τις υφιστάμενες, και το δε 2035 επίσης άλλες δύο όμοιες (ATHER5 και ATHER6).

Κατά την προσομοίωση του σεναρίου αυτού για τα έτη 2025, 2035 και 2050 καθώς και με παρεμβολή για τις ενδιάμεσες πενταετίες υπολογίζονται τα στοιχεία λειτουργίας των μονάδων του συστήματος της Κρήτης, και παρουσιάζονται στα στοιχεία που περιλαμβάνει ο Πίνακας 88.

Για κάθε έτος δίδεται αρχικά η συνολικά παραγόμενη ενέργεια από τις θερμικές μονάδες και τα αντίστοιχα μεγέθη για τις διάφορες κατηγορίες των ΑΠΕ, διακριτά για την αιολική και φωτοβολταϊκή παραγωγή.

Η διείσδυση των ΑΠΕ φθάνει μέχρι το 30% περίπου, από το οποίο ποσοστό 3 έως 5% οφείλεται στον Υβριδικό σταθμό, ενώ οι περικοπές, βάσει των αποτελεσμάτων της προσομοίωσης, τηρούνται σε αρκετά χαμηλά επίπεδα.

Πίνακας 88: Λειτουργία συστήματος Παραγωγής της Κρήτης για το Σενάριο Αναφοράς (BAU)

GWh	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Θερμική Παραγωγή	2,225	2,271	2,269	2,383	2,565	2,804	3,045
Εισαγωγές Διασύνδεξ.	0	0	0	0	0	0	0
A/Π	598	610	633	691	709	700	721
Φ/Β	163	166	190	226	238	248	263
ΥΒΣ, ΗΘΣ	88	90	102	119	144	189	223
ΣΥΝΟΛΟ	3,074	3,137	3,194	3,419	3,656	3,942	4,252

5.1.3 Μεταφορά

Οι απαιτούμενες ενισχύσεις του δικτύου καθορίζονται για κάθε ένα από τα εξεταζόμενα έτη με βάση τη διαπίστωση η οποία γίνεται από τον αλγόριθμο προσομοίωσης παρότι η αντίστοιχη ΓΜ παρουσιάζει υπερφόρτιση σε κανονικές συνθήκες λειτουργίας. Οι υπερφορτίσεις αυτές διαχειρίζονται

αυτόματα από τον αλγόριθμο είτε με διαχείριση των τοπικών μονάδων παραγωγής είτε με κατάλληλες περικοπές ΑΠΕ, προκειμένου η φόρτιση των ΓΜ να ρυθμίζεται οριακά στη μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή. Η προσέγγιση αυτή εμφανίζει τις ανάγκες άμεση ενίσχυση των ΓΜ. Επιπρόσθετα, στο υπόψη Σενάριο όπου προστίθενται και νέες μονάδες παραγωγής, οι προτεινόμενες ενισχύσεις καθορίζονται και με πρόσθετο κριτήριο τη τήρηση των θερμικών ορίων των ΓΜ ακόμα και σε έκτακτες συνθήκες (πχ απώλεια ενός κυκλώματος ΓΜ – Κριτήριο N-1).

Ο Πίνακας 89 παρουσιάζει τον προτεινόμενο τρόπο ενίσχυσης των ΓΜ, με βάση τον οποίο και κοστολογούνται. Οι ΓΜ που εντοπίζεται το 2025 ότι υπερφορτίζονται θεωρείται ότι το ίδιο έτος ενισχύονται και υπό τη νέα τους κατάσταση λαμβάνεται υπόψη ότι υφίστανται κατά το 2035. Το αυτό εφαρμόζεται για την επόμενη περίοδο.

Πίνακας 89: Προτεινόμενες ενισχύσεις ΓΜ του ΣΗΕ Κρήτης για το Σενάριο Αναφοράς (BAU)

Έτος	Αναβαθμίσεις ΓΜ E/150 σε 2B/150	Αναβαθμίσεις ΓΜ B/150 σε 2B/150	Νέες ΓΜ B/150	Νέες ΓΜ 2B/150	Κόστος (€)
2025	1. Λινοπ-Αγ. Βαρβ. 2. Αγ. Βαρβ-Μοίρες 3. Μοίρες-Πραιτώρια 4. Πραιτώρια-Ιεράπετρα		1. Ιεράπετρα-Αθερινόλακκος		34,185,000
2035					0
2050	1. Σητεία-Μαρωνία 2. Μαρωνία-Ιεράπετρα	1. Ιεράπετρα-Αθερινόλακκος			19,642,500

5.1.4 Κόστος λειτουργίας

Το κόστος λειτουργίας του συστήματος Κρήτης κατά τη διάρκεια ενός έτους περιλαμβάνει το κόστος καυσίμου των συμβατικών μονάδων (όπως αυτό υπολογίζεται από τη συνάρτηση προσφοράς, η οποία βασίζεται στις αναμενόμενες τιμές καυσίμου), το μεταβλητό κόστος λειτουργίας και συντήρησης των μηχανών, καθώς και το κόστος εκκίνησης και το κόστος εκπομπών CO₂ από την παραγωγή των μονάδων.

Το κόστος παροχής βοηθητικών υπηρεσιών υπολογίζεται με βάση τη συνεισφορά κάθε μονάδας της τοπικής παραγωγής σε εφεδρεία πρωτεύουσας και δευτερεύουσας ρύθμισης. Οι τιμές προσφοράς τόσο για τις τοπικές μονάδες όσο και για τις μονάδες του ΕΣΜΗΕ, σε περίπτωση διασύνδεσης, ελήφθησαν ίσες με 1.0 €/MW και 5.0 €/MW για την πρωτεύουσα και τη δευτερεύουσα ρύθμιση, αντίστοιχα.

Το μεταβλητό κόστος παραγωγής των θερμικών μονάδων, το οποίο περιλαμβάνει τόσο το κόστος καυσίμου όσο και το κόστος των βοηθητικών υπηρεσιών υπολογίζεται για κάθε έτος και φαίνεται στα στοιχεία που περιλαμβάνει ο Πίνακας 90.

Πίνακας 90: Κόστη λειτουργίας για το Σενάριο Αναφοράς (BAU)

	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Κόστος λειτουργίας Θερμικών Μονάδων και Παροχή Επικουρικών Υπηρεσιών (€/MWh)	194	215	250	258	270	274	278
Συνολικό Κόστος (Μ€)	432,762	488,888	567,049	615,663	691,871	767,363	845,976

5.1.5 Κόστος Κεφαλαίου και Σταθερό Λειτουργικό Κόστος

Το κόστος κεφαλαίου και σταθερό λειτουργικό κόστος του συστήματος της Κρήτης περιλαμβάνει τα ετήσια κεφαλαιουχικά κόστη των υφιστάμενων και νέων υποδομών που προβλέπονται στο σενάριο, οι οποίες διαχωρίζονται σε τέσσερις βασικές κατηγορίες: α) υποδομές θερμικών μηχανών β) υποδομές

διασυνδέσεων και ηλεκτρικών δικτύων, γ) υποδομές σε μονάδες ΑΠΕ και δ) υποδομές που υποστηρίζουν την είσοδο φυσικού αερίου. Προφανώς, κάθε σενάριο παρουσιάζει και διαφορετικό συνολικό ετήσιο κόστος, εφόσον τα σενάρια προβλέπουν διαφορετική διείσδυση ΑΠΕ, αλλά και διαφορετική ανάπτυξη θερμικών, αναλόγως καυσίμου και τυχών της διασύνδεσης.

Στο εν λόγω σενάριο τα κόστη αυτά ανά κατηγορία συνοψίζονται φαίνεται στα στοιχεία που περιλαμβάνει ο Πίνακας 91.

Πίνακας 91: Κόστη ανά κατηγορία – Σενάριο Αναφοράς (BAU)

Έτος	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
ΘΕΡΜΙΚΕΣ Μονάδες	77,000 Μ€	92,336 Μ€	64,336 Μ€	79,672 Μ€	79,672 Μ€	79,672 Μ€	79,672 Μ€
ΑΠΕ	61,852 Μ€	84,046 Μ€	94,693 Μ€	102,908 Μ€	102,908 Μ€	124,421 Μ€	124,421 Μ€
ΚΑΛΩΔΙΑ (ενίσχυση Συστήματος Μεταφοράς)	2,933 Μ€	2,933 Μ€	2,933 Μ€	2,933 Μ€	2,933 Μ€	2,933 Μ€	4,619 Μ€
ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ	0 Μ€	0 Μ€	0 Μ€	0 Μ€	0 Μ€	0 Μ€	0 Μ€
Σύνολο	141,785 Μ€	179,315 Μ€	161,963 Μ€	185,514 Μ€	185,514 Μ€	207,027 Μ€	208,712 Μ€

5.2 Σενάριο Αυξημένης Διείσδυσης Φυσικού Αερίου Με Διασύνδεση

5.2.1 Γενικά

Κατά το Σενάριο αυτό θεωρείται ότι από το 2020 όλοι οι σταθμοί παραγωγής της Κρήτης λειτουργούν με ΦΑ (αντί πετρελαίου), ακολούθως δε το 2035 γίνεται επιπλέον η διασύνδεση της Κρήτης με το ΕΣΜΗΕ Αττική – Κορακιά, ικανότητας 2x350MW.

Η διασύνδεση πραγματοποιείται κυρίως προκειμένου να αξιοποιηθεί αποτελεσματικότερα το δυναμικό των ΑΠΕ της Κρήτης. Στο εν λόγω σενάριο προβλέπεται σημαντική διείσδυση Αιολικού Δυναμικού, ανάλογο αυτής του *Εξηλεκτρισμού Περιορισμένης Διασύνδεσης*.

Κατά το σενάριο αυτό οι Α/Γ θα εγκαθίστανται στις περιοχές που παρουσιάζουν πολύ αυξημένο αιολικό δυναμικό, όπως αυτές ορίζονται σε μελέτη του Πολυτεχνείου Κρήτης, και η μέση ετήσια ταχύτητα του ανέμου υπερβαίνει τα 10 m/sec και επιπλέον, με κριτήριο τις επιπτώσεις στο περιβάλλον, σε περιοχές που έχουν χαρακτηριστεί ως «περιοχές προτεραιότητας».

Όσον αφορά στην ανάπτυξη της θερμικής παραγωγής θεωρείται ότι στον Αθρινόλακκο εγκαθίσταται μονάδα ΦΑ Συνδυασμένου Κύκλου (ΦΑ-ΣΚ), αποτελούμενη από 4 επιμέρους μονάδες ισχύος 135MW εκάστη (4x135MW=540MW).

Για την περίοδο από το 2035, όταν πραγματοποιείται διασύνδεση, εξετάστηκε η περίπτωση κατά την οποία οι 2 από τις 4 νέες μονάδες λειτουργούν υπό περιορισμό για να παρέχουν αναγκαίες υπηρεσίες στρεφόμενης εφεδρείας, ενώ οι λοιπές εντάσσονται ανάλογα με τις ανάγκες, σύμφωνα με το Πρόγραμμα Κατανομής.

Όσον αφορά στην ανάπτυξη των ΑΠΕ αυτή γίνονται υποθέσεις που συνάδουν με την ύπαρξη της διασύνδεσης και επομένως περιλαμβάνουν σημαντική ανάπτυξη των αιολικών καθώς και φωτοβολταϊκών. Η ύπαρξη εφεδρείας με φυσικό αέριο στην Κρήτη σε συνδυασμό με τη διασύνδεση περιορίζει την ανάγκη αποθήκευσης ενέργειας και για το λόγο αυτό γίνεται η υπόθεση περιορισμένης ανάπτυξης υβριδικών. Ο Πίνακας 92 παρουσιάζει τις υποθέσεις σχετικά με την ανάπτυξη των ΑΠΕ στο πλαίσιο του σεναρίου.

Η περίπτωση κατά την οποία δεν γίνεται η διασύνδεση αλλά συνεχίζεται και μετά το 2035 η αυτόνομη ανάπτυξη με νέες μονάδες ΦΑ, αποτελεί ιδιαίτερο σενάριο, με άλλο όμως ρυθμό διείσδυσης δυναμικού ΑΠΕ.

Πίνακας 92: Προβλεπόμενη ανάπτυξη των ΑΠΕ (σε MW) και της Ζήτησης κατά το Σενάριο Διείσδυσης ΦΑ με Διασύνδεση

	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Αιολικά	250	250(*)	500	650	800	950	1281
Φ/Β (πάρκα)	100	150	200	250	300	350	400
Φ/Β(στέγες)	17	20	30	60	100	200	300
Υβριδικά	-	-	50	50	50	50	50
Ηλιοθερμικά	-	-	50	50	100	100	100
ΣΥΝΟΛΟ	367	420	780	1010	1300	1600	2081
ΖΗΤΗΣΗ (GWh)	2923	3046	3170	3475	3806	4209	4253

ΣΗΜΕΙΩΣΗ (*): Η αναφερόμενη για το 2025 διατήρηση της αιολικής ισχύος στο επίπεδο του 2020, ήτοι 250MW, κατέστη αναγκαία δεδομένου ότι τότε το σύστημα θα λειτουργεί αυτόνομα. Η αύξησή του δοκιμαστικά, π.χ. σε 350MW που είναι αποδεκτό όταν υπάρχει η διασύνδεση, υπολογίζει τις περικοπές σε υψηλό επίπεδο περίπου 14%.

5.2.2 Παραγωγή

Ο Πίνακας 93 δείχνει τα κυριότερα από τα χαρακτηριστικά ενεργειακά μεγέθη της παραγωγής, σύμφωνα με τα παραπάνω.

Η σημαντική συμβολή των μονάδων Φυσικού Αερίου, οφείλεται εν μέρει και στην οριακή λειτουργία της γραμμής διασύνδεσης, η οποία λόγω και των ΑΠΕ φτάνει κοντά στο όριο τεχνικά επιτρεπόμενης λειτουργίας της και πρέπει να μπορεί να ικανοποιεί και την απαίτηση εφεδρείας Δευτερεύουσας Ρύθμισης, η οποία και δεν παρατηρείται στην περίπτωση της 2x500MW.

Πίνακας 93: Λειτουργία συστήματος Παραγωγής της Κρήτης για το Σενάριο Διείσδυσης ΦΑ με Διασύνδεση

GWh	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Θερμική Παραγωγή	2,287	2,114	1,518	946	962	931	947
Εισαγωγές Διασύνδεε.	0	0	0	689	666	567	530
Α/Π	550	781	1,248	1,851	2,223	2,923	3,436
Φ/Β	237	242	342	468	602	867	1,053
ΥΒΣ, ΗΘΣ	0	0	87	185	226	302	358
ΣΥΝΟΛΟ	3,074	3,137	3,194	4,140	4,679	5,591	6,323
Εξαγωγές Διασύνδεε.	0	0	0	720	1,023	1,648	2,072

Παρατηρείται επίσης ότι όταν το 2025 το σύστημα λειτουργεί αυτόνομα η διείσδυση των ΑΠΕ περιορίζεται στο 30% περίπου, όπως είχε διαπιστωθεί και σε προηγούμενα σενάρια. Με την διασύνδεση η θερμική παραγωγή μειώνεται και το 2050 περιορίζεται σε 20% περίπου και η απαιτούμενη ενέργεια καλύπτεται σε σημαντικό ποσοστό από τις τοπικές ΑΠΕ.

5.2.3 Μεταφορά

Οι απαιτούμενες ενισχύσεις του δικτύου καθορίζονται για κάθε ένα από τα εξεταζόμενα έτη με βάση την διαπίστωση η οποία γίνεται από το Πρόγραμμα ότι η αντίστοιχη ΓΜ παρουσιάζει υπερφόρτιση, όπως και στα προηγούμενα σενάρια.

Πίνακας 94: Προτεινόμενες ενισχύσεις ΓΜ του ΣΗΕ Κρήτης για το Σενάριο Διείσδυσης ΦΑ με Διασύνδεση

Έτος	Αναβαθμίσεις ΓΜ E/150 σε 2B/150	Αναβαθμίσεις ΓΜ B/150 σε 2B/150	Νέες ΓΜ B/150	Νέες ΓΜ 2B/150	Κόστος (€)
2025				1. Λινοπ-Σταλίδα 2. Σταλίδα-Αγ. Νικολ. 3. Αγ. Νικολ.-Ιεράπετρα 4. Ιεράπετρα- Αθερινόλακ.	25,522,500
2035	1. Λινοπ-Αγ. Βαρβ. 2. Αγ. Βαρβ-Μοίρες 3. Μοίρες-Πραιτώρια 4. Πραιτώρια- Ιεράπετρα 5. Σητεία-Μαρωνία 6. Μαρωνία-Ιεράπετρα	1. Χανιά-Αγιά 2. Αγιά-Καστέλι			46,927,500
2050		1. Χανιά-Ρέθυμνο 2. Ρέθυμνο-Λινοπ 3. Χανιά-Βρύσες 4. Βρύσες-Λινοπ 5. Σητεία-Αθεριν.		1. Χανιά-Καστέλι	63,196,000

Σημειώνεται ότι στο παρόν σενάριο παρίσταται ανάγκη σοβαρής ενίσχυσης του δικτύου από το 2025 με την κατασκευή νέας ΓΜ 2B/150 kV Λινοπεράματα-Αθερινόλακκος λόγω της αυτόνομης λειτουργίας και του μεγέθους της νέας μονάδας ΥΦΑ-ΣΚ. Ήδη από το 2025 προβλέπεται κορμός μεταφορικής ικανότητας $338+338=676$ MVA (υπό δυσμενείς συνθήκες λειτουργίας) μεταξύ των υπόψη ζυγών ΥΤ του συστήματος.

5.2.4 Κόστος λειτουργίας

Ο Πίνακας 95 δείχνει τα κόστη λειτουργίας που υποτέθηκαν στο πλαίσιο του σεναρίου. Περιλαμβάνουν το κόστος προμήθειας αερίου, τα μεταβλητά κόστη μονάδων εφεδρείας και την αμοιβή επικουρικών υπηρεσιών. Το μέσο μεταβλητό κόστος είναι σαφώς μικρότερο του αντίστοιχου κόστους με διατήρηση της χρήσης πετρελαίου στην παραγωγή.

Πίνακας 95: Κόστη λειτουργίας για το Σενάριο Αυξημένης Διείσδυσης ΦΑ με Διασύνδεση

	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Κόστος λειτουργίας Θερμικών Μονάδων και Παροχή Επικουρικών Υπηρεσιών (€/MWh)	106	102	106	116	119	123	138
Συνολικό Κόστος (M€)	242,126	216,367	160,329	109,712	114,621	114,224	130,215

5.2.5 Κόστος Κεφαλαίου και Σταθερό Λειτουργικό Κόστος

Το κόστος κεφαλαίου και σταθερό λειτουργικό κόστος του συστήματος της Κρήτης περιλαμβάνει τα ετήσια κεφαλαιουχικά κόστη των υφιστάμενων και νέων υποδομών που προβλέπονται στο σενάριο, οι οποίες διαχωρίζονται σε τέσσερις βασικές κατηγορίες: α) υποδομές θερμικών μηχανών β) υποδομές διασυνδέσεων και ηλεκτρικών δικτύων, γ) υποδομές σε μονάδες ΑΠΕ και δ) υποδομές που υποστηρίζουν την είσοδο φυσικού αερίου. Σημειώνεται ότι ο Πίνακας 96 παρουσιάζει στοιχεία κόστους για την κατηγορία των καλωδίων όπου περιλαμβάνεται και η διασύνδεση 2x350 MW που σύμφωνα με το σενάριο προβλέπεται να εγκατασταθεί το 2035, πλέον των σημαντικών ενισχύσεων που είναι απαραίτητες για την υποστήριξη του σταθμού του Αθερινόλακκου και άλλων εφεδρειών.

Πίνακας 96: Κόστη ανά κατηγορία – Σενάριο Αυξημένης Διείσδυσης Φ.Α (Με Διασύνδεση)

Έτος	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
ΘΕΡΜΙΚΑ	148,887 Μ€	137,887 Μ€	99,887 Μ€	99,887 Μ€	99,887 Μ€	99,887 Μ€	99,887 Μ€
ΑΠΕ	73,361 Μ€	105,790 Μ€	176,575 Μ€	221,369 Μ€	296,972 Μ€	352,671 Μ€	443,711 Μ€
ΚΑΛΩΔΙΑ (Ενίσχυση Συστήματος Μεταφοράς και Διασύνδεση 2Χ350MW))	2,190 Μ€	2,190 Μ€	2,190 Μ€	85,799 Μ€	85,799 Μ€	85,799 Μ€	91,222 Μ€
ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ	33,079 Μ€	33,079 Μ€	33,079 Μ€	33,079 Μ€	33,079 Μ€	33,079 Μ€	33,079 Μ€
Σύνολο	257,517 Μ€	278,947 Μ€	311,732 Μ€	440,135 Μ€	515,738 Μ€	571,437 Μ€	667,899 Μ€

5.3 Σενάριο Αυξημένης Διείσδυσης Φυσικού Αερίου χωρίς Διασύνδεση

5.3.1 Γενικά

Κατά το σενάριο αυτό εξετάζεται η περίπτωση κατά την οποία το σύστημα της Κρήτης θα εξακολουθήσει να λειτουργεί αυτόνομα αλλά το 2020 εντάσσεται νέα μονάδα ΦΑ και άλλες υφιστάμενες μονάδες μετατρέπονται ώστε να χρησιμοποιούν ΦΑ αντί πετρελαίου. Το σενάριο αυτό έχει ως σκοπό να διαπιστώσει την πιθανή εναλλαγή του καυσίμου που χρησιμοποιείται, και την εξοικονόμηση που θα μπορούσε να επιτευχθεί μόνο από την αλλαγή καυσίμου, χωρίς άλλη αλλαγή από το Σενάριο Αναφοράς.

Ο Πίνακας 97 παρουσιάζει την προβλεπόμενη ανάπτυξη στην περίπτωση εισαγωγής του ΦΑ στην Κρήτη, η οποία συμπίπτει με αυτή του σεναρίου Αναφοράς (BAU).

Πίνακας 97: Προβλεπόμενη ανάπτυξη των ΑΠΕ (σε MW) και της Ζήτησης κατά το Σενάριο Διείσδυσης Φ.Α. χωρίς διασύνδεση

	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Αιολικά	210	215	230	240	240	250	250
Φ/Β (πάρκα)	95,6	98	100	100	100	100	100
Φ/Β(στέγες)	17	20	24	50	50	75	75
Υβριδικά		15	30	45	45	80	80
Ηλιοθερμικά							
ΣΥΝΟΛΟ	323	348	384	435	435	505	505
ΖΗΤΗΣΗ (GWh)	2923	3046	3170	3475	3806	4209	4253

5.3.2 Παραγωγή

Ο Πίνακας 98 δείχνει τα αποτελέσματα της κατανομής της παραγωγής τα οποία επίσης είναι παραπλήσια με αυτά του Σεναρίου Αναφοράς.

Πίνακας 98: Λειτουργία συστήματος Παραγωγής της Κρήτης για το Σενάριο Διείσδυσης Φ.Α. χωρίς διασύνδεση

GWh	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Θερμική Παραγωγή	2,223	2,274	2,281	2,424	2,725	3,097	3,449
Εισαγωγές Διασύνδεσ.	0	0	0	0	0	0	0
Α/Π	595	608	630	686	706	703	726
Φ/Β	163	166	190	226	238	248	263
ΥΒΣ, ΗΘΣ	88	90	102	120	139	175	202
ΣΥΝΟΛΟ	3,069	3,138	3,202	3,456	3,808	4,222	4,640

Παρατηρούμε ότι αναγκαστικά, για λόγους καλής λειτουργίας του συστήματος η διείσδυση ΑΠΕ περιορίζεται στο 30% περίπου, το μεγαλύτερο μέρος των οποίων προέρχεται από αιολικά.

5.3.3 Μεταφορά

Πίνακας 99: Προτεινόμενες ενισχύσεις ΓΜ του ΣΗΕ Κρήτης για το Σενάριο Διείσδυσης Φ.Α. χωρίς διασύνδεση

Έτος	Αναβαθμίσεις ΓΜ Ε/150 σε 2B/150	Αναβαθμίσεις ΓΜ Β/150 σε 2B/150	Νέες ΓΜ Β/150	Νέες ΓΜ 2B/150	Κόστος (€)
2025				1. Λινοπ-Σταλίδα 2. Σταλίδα-Αγ. Νικολ. 3. Αγ. Νικολ.-Ιεράπετρα 4. Ιεράπετρα-Αθερινόλακ.	25,522,500
2035					
2050	1. Σητεία-Μαρωνία 2. Μαρωνία-Ιεράπετρα				10,080,000

Σημειώνεται ότι λόγω της μεγάλης ισχύος της νέας μονάδας ΦΑ-ΣΚ 540 MW στον Αθερινόλακκο στο σενάριο αυτό, θεωρήθηκε εξαρχής η κατασκευή νέας ΓΜ 2B/150 kV Λινοπεραμάτα-Αθερινόλακκος, διαφοροποιώντας έτσι τις προτεινόμενες ενισχύσεις των ΓΜ του υπόψη σεναρίου σε σχέση με τις αντίστοιχες του σεναρίου Αναφοράς (BAU), όπου θεωρήθηκε η εγκατάσταση 2 νέων ΜΕΚ των 48 MW.

5.3.4 Κόστος λειτουργίας

Ο Πίνακας 100 δείχνει τα κόστη λειτουργίας που υποέθηκαν στο πλαίσιο του σεναρίου. Περιλαμβάνουν το κόστος προμήθειας αερίου, τα μεταβλητά κόστη μονάδων εφεδρείας και την αμοιβή επικουρικών υπηρεσιών. Το μέσο κόστος αερίου είναι μικρότερο από το αντίστοιχο στο σενάριο φυσικού αερίου με διασύνδεση λόγω των οικονομικών κλίμακας που επιτυγχάνονται επειδή στο παρόν σενάριο οι ποσότητες κατανάλωσης αερίου είναι σαφώς μεγαλύτερες. Το προκύπτον μέσο μεταβλητό κόστος είναι κατά πολύ μικρότερο του αντίστοιχου κόστους με διατήρηση της χρήσης πετρελαίου στην παραγωγή.

Πίνακας 100: Κόστη λειτουργίας για το Σενάριο Διείσδυσης Φ.Α. χωρίς διασύνδεση

	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Κόστος λειτουργίας Θερμικών Μονάδων και Παροχή Επικουρικών Υπηρεσιών (€/MWh)	104	102	104	103	105	106	120
Συνολικό Κόστος (Μ€)	230,766	231,087	236,260	248,793	285,150	327,068	412,294

5.3.5 Κόστος Κεφαλαίου και Σταθερό Λειτουργικό Κόστος

Το κόστος κεφαλαίου και σταθερό 4λειτουργικό κόστος του συστήματος της Κρήτης περιλαμβάνει τα ετήσια κεφαλαιουχικά κόστη των υφιστάμενων και νέων υποδομών που προβλέπονται στο σενάριο, οι οποίες διαχωρίζονται σε τέσσερις βασικές κατηγορίες: α) υποδομές θερμικών μηχανών β) υποδομές ηλεκτρικών δικτύων, γ) υποδομές σε μονάδες ΑΠΕ και δ) υποδομές που υποστηρίζουν την είσοδο φυσικού αερίου.

Πίνακας 101: Κόστη ανά κατηγορία - Σενάριο Διείσδυσης Φ.Α (Χωρίς Διασύνδεση)

Έτος	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
ΘΕΡΜΙΚΑ	148,887 Μ€	137,887 Μ€	113,887 Μ€	99,887 Μ€	99,887 Μ€	99,887 Μ€	99,887 Μ€
ΑΠΕ	61,852 Μ€	84,046 Μ€	94,693 Μ€	102,908 Μ€	102,908 Μ€	124,421 Μ€	124,421 Μ€
ΚΑΛΩΔΙΑ (Ενίσχυση Συστήματος Μεταφοράς)	2,190 Μ€	2,190 Μ€	2,190 Μ€	2,190 Μ€	2,190 Μ€	2,190 Μ€	3,055 Μ€
ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ	33,079 Μ€	33,079 Μ€	33,079 Μ€	33,079 Μ€	33,079 Μ€	33,079 Μ€	33,079 Μ€
Σύνολο	246,008 Μ€	257,203 Μ€	243,850 Μ€	238,065 Μ€	238,065 Μ€	259,578 Μ€	260,443 Μ€

5.4 Σενάριο Εξηλεκτρισμού (Διασύνδεση Περιορισμένης Ισχύος)

5.4.1 Γενικά

Για τα σενάρια με διασυνδέσεις κρίσιμο παράγοντα αποτελεί η διείσδυση των ΑΠΕ, και δυνητικά η δυνατότητα εξαγωγών στο διασυνδεδεμένο σύστημα, ώστε το μέρος του κόστους το καλωδίου διασύνδεσης να επιμερίζεται στις εξαγωγές ενέργειας από το νησί και να μην επιμερίζονται στην κατανάλωση της Κρήτης. Στον καταναλωτή της Κρήτης επιμερίζεται το μέρος του κόστους του καλωδίου που σχετίζεται με τις εισαγωγές ενέργειας, ως μέρος των συνολικών ροών ενέργειας (εισαγωγές πλέον εξαγωγών). Σε όλα τα σενάρια με διασυνδέσεις, και στους πίνακες με το σωρευτικό κόστος παρουσιάζεται το συνολικό κόστος που οφείλει κάθε καταναλωτής στην Κρήτη, και σχετίζεται με την χρήση των υποδομών που γίνεται από αυτόν. Προφανώς, η τιμή αυτή δεν σχετίζεται με το τιμολόγιο προμήθειας που θα κληθεί να πληρώσει ο καταναλωτής, το οποίο ενδεχομένως θα απολαμβάνει και παροχής ΥΚΩ, ώστε να εξισώνεται με το τιμολόγιο λιανικής της ηπειρωτικής χώρας

Η ανάπτυξη των ΑΠΕ (Πίνακας 102) συνάδει με την ύπαρξη της διασύνδεσης αλλά είναι για τα αιολικά μικρότερη από ό,τι στο σενάριο εξηλεκτρισμού με μεγαλύτερη διασύνδεση.

Πίνακας 102: Προβλεπόμενη ανάπτυξη των ΑΠΕ και της Ζήτησης κατά το Σενάριο Εξηλεκτρισμού Περιορισμένης Διείσδυσης ΑΠΕ (σε MW)

	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Αιολικά	250	350	500	650	800	950	1281
Φ/Β (πάρκα)	100	150	200	250	300	350	400
Φ/Β(στέγες)	17	20	30	60	100	200	300
Υβριδικά	-	-	-	-	-	-	-
Ηλιοθερμικά	5	15	25	35	60	80	100
ΣΥΝΟΛΟ	372	535	755	995	1260	1580	2081
ΖΗΤΗΣΗ (GWh)	2885	2967	3048	3297	3565	3892	4253

Με βάση την παραπάνω προοπτική ανάπτυξης των ΑΠΕ και της Ζήτησης, εκτιμάται ότι ενδείκνυται να πραγματοποιηθεί «Διασύνδεση περιορισμένης ισχύος» με υποβρύχια καλώδια 300 έως 350 MW. Η Διασύνδεση θα περιλαμβάνει, όπως γίνεται πάντοτε για λόγους ασφαλείας, δύο καλώδια τα οποία υπό κανονικές συνθήκες θα λειτουργούν παράλληλα, αλλά η μέγιστη μεταφορική της ικανότητα της θα υπολείπεται του αθροίσματος, και πάλι για λόγους ασφαλείας της ηλεκτροδότησης του νησιού.

Λαμβάνοντας υπόψη τις τεχνικές που μπορεί να εφαρμοστούν εκτιμάται ότι η Διασύνδεση μπορεί να γίνει είτε από την Πελοπόννησο, οπότε είναι δυνατή η χρήση τεχνολογίας *Εναλλασσόμενου Ρεύματος (EP)*, είτε από την Αττική, οπότε λόγω της μεγάλης αποστάσεως είναι αναγκαία η χρήση τεχνολογίας *Συνεχούς Ρεύματος (ΣΡ)*.

Με βάση τα παραπάνω εξετάστηκαν οι ακόλουθες δύο δυνατότητες διασυνδέσεων:

(Α) Διασύνδεση ΕΡ, η οποία εκκινεί από τον Υ/Σ Μολάων Πελοποννήσου και καταλήγει στον Υ/Σ Χανίων Κρήτης, ισχύος 2x300 MW. Η ακριβής πορεία και η σύνθεση – συνδεσμολογία της Διασύνδεσης δεν ενδιαφέρει την παρούσα μελέτη, η οποία περιορίζεται στο να λάβει υπόψη την ικανότητα μεταφοράς και το συνολικό κόστος αυτής.

(Β) Διασύνδεση ΣΡ, η οποία εκκινεί από ΚΥΤ της Αττικής και καταλήγει σε χώρο πλησίον του Υ/Σ Κορακιάς Κρήτης. Εξετάζεται η σύνθεση αυτής να είναι 2x350 MW και διερευνώνται τα τυχόν οφέλη από μια μεγαλύτερη, ήτοι 2x500 MW.

Σε κάθε περίπτωση θεωρείται ότι η Διασύνδεση θα τεθεί σε λειτουργία το 2025, οπότε στην Κρήτη θα βρίσκονται σε κατάσταση λειτουργίας όλες οι διαθέσιμες σήμερα συμβατικές μονάδες παραγωγής, επιπλέον δε και οι δύο νέες μονάδες ΜΕΚ 48 MW που προβλέπεται να εγκατασταθούν στον Αθρινόλακκο. Η υπόθεση αυτή, βασίζεται στο γεγονός ότι οι μονάδες αυτές θα έχουν επικουρική λειτουργία και θα παρέχουν την αναγκαία στρεφόμενη εφεδρεία, και συνεπώς θα μπορούν να λειτουργούν κάτω από το όριο που τίθεται ως περιορισμός από τις περιβαλλοντικές Οδηγίες, παρόλα αυτά η οικονομικότητα της επιλογής αυτής είναι προφανώς προβληματική. Παρόλα αυτά, προς χάριν της ανάπτυξης των σεναρίων πραγματοποιούνται και οι υπολογισμοί για το σενάριο αυτό, το οποίο επιλέχθηκε πριν διαπιστωθεί η σημαντικότητα και οι περιορισμοί που τίθενται από τις εν λόγω Οδηγίες.

Σύμφωνα με όσα εκτέθηκαν στο κεφάλαιο 3.10, το Πρόγραμμα επιλέγει την ανά ώρα βέλτιστη λειτουργία του συστήματος. Συγκεκριμένα, για δεδομένη παραγωγή των *Μη Ελεγχόμενων ΑΠΕ* (ΑΠ και ΦΒ), οι οποίες εντάσσονται κατά προτεραιότητα και με την προϋπόθεση ότι ικανοποιούνται όλες οι συνθήκες και οι περιορισμοί φόρτισης των εγκαταστάσεων και ασφάλειας ηλεκτροδότησης του νησιού, εντάσσονται η Διασύνδεση και οι επιλεγόμενες ελεγχόμενες τοπικές μονάδες παραγωγής, κατά τρόπο που να καλύπτεται η απομένουσα ζήτηση με το ελάχιστο συνολικό κόστος λειτουργίας, περιλαμβανομένων και αναγκαίων ποσοτήτων στρεφόμενης εφεδρείας.

5.4.2 Παραγωγή

5.4.2.1 Κατανομή ενέργειας

Ο Πίνακας 103 δείχνει τα χαρακτηριστικά ενεργειακά μεγέθη της Παραγωγής, τα οποία είναι παρόμοια και για τις δύο περιπτώσεις των διασυνδέσεων, με μικρές, μη αξιολογές διαφορές, ώστε να μπορεί να παρουσιαστεί από κοινού.

Πίνακας 103: Παραγωγή των τοπικών θερμικών μονάδων, διακίνηση ενέργειας από τη Διασύνδεση και παραγωγή των διαφόρων ΑΠΕ, για το Σενάριο Εξηλεκτρισμού Περιορισμένης Διείσδυσης ΑΠΕ

GWh	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Θερμική Παραγωγή	200	204	208	222	238	256	276
Εισαγωγές Διασύνδεέ.	1,659	1,692	1,354	1,053	978	736	622
Α/Π	1,004	1,024	1,412	1,906	2,296	3,031	3,569
Φ/Β	237	242	342	468	602	867	1,053
ΥΒΣ, ΗΘΣ	0	0	87	185	226	302	358
ΣΥΝΟΛΟ	3,099	3,162	3,402	3,835	4,339	5,193	5,878
Εξαγωγές Διασύνδεέ.	25	26	207	416	683	1,251	1,626

Από τα ως άνω στοιχεία (Πίνακας 103) προκύπτουν τα εξής:

Παρατηρούμε ότι και για τις δύο περιπτώσεις διασυνδέσεων, η συμβολή των συμβατικών μονάδων περιορίζεται στην παροχή Βοηθητικών Υπηρεσιών και υπηρεσιών στρεφόμενης εφεδρείας.

Γενικότερα δεν υφίσταται ουσιαστική διαφορά μεταξύ των διασυνδέσεων 2x300 MW και 2x350 MW, όπως ήταν αναμενόμενο λόγω της μικρής διαφοράς στην μεταφορική τους ικανότητα.

Παρατηρούμε ότι, λόγω της σταδιακής αύξησης των ΑΠΕ, οι εισαγωγές από το ΕΣΜΗΕ μειώνονται σταδιακά από περίπου 58% το 2025 σε 35% το 2035 και τελικά το 2050 περιορίζονται στο 20% περίπου, ενώ η συμβολή των ΑΠΕ αυξάνει αντίστοιχα.

Σημειώνεται επίσης ότι από τα αναλυτικότερα στοιχεία που παρείχε το Πρόγραμμα προκύπτει ότι οι συνολικές ώρες κατά τις οποίες τέθηκαν σε λειτουργία συμβατικές μονάδες, ήταν περιορισμένες η δε μέγιστη αιχμή της τοπικής θερμικής παραγωγής που απαιτήθηκε ανήλθε σε 133 MW το 2025, 169 MW το 2035 και 271 MW το 2050, στην περίπτωση που η διασύνδεση καταλήγει στα Χανιά, έναντι 64 MW το 2025, 99 MW το 2035, και 211 MW το 2050, όταν η διασύνδεση καταλήγει στη Κορακιά. Οι τιμές αυτές δίδουν μια εικόνα του μεγέθους της εγκατεστημένης ισχύος που πρέπει να τηρείται ως εφεδρεία τοπικής παραγωγής.

5.4.2.2 Κοστολόγηση

Το κόστος λειτουργίας του συστήματος Κρήτης κατά την διάρκεια ενός έτους περιλαμβάνει το κόστος καυσίμου των συμβατικών μονάδων (όπως αυτό υπολογίζεται από τη συνάρτηση προσφοράς), το κόστος λειτουργίας και συντήρησης των μηχανών, καθώς και το κόστος εκκίνησης και το κόστος εκπομπών CO₂ των μονάδων.

Το κόστος παροχής βοηθητικών υπηρεσιών υπολογίζεται με βάση την συνεισφορά κάθε μονάδας της τοπικής παραγωγής καθώς και του ΕΣΜΗΕ (μέσω της διασύνδεσης) σε εφεδρεία πρωτεύουσας και δευτερεύουσας ρύθμισης. Οι τιμές τόσο για τις τοπικές μονάδες όσο και για το ΕΣΜΗΕ λήφθηκαν ίσες με 1.0 €/MW και 5.0 €/MW για την πρωτεύουσα και την δευτερεύουσα ρύθμιση, αντίστοιχα.

Τα στοιχεία που ποικύπτουν όπως παραπάνω σχετικά με το κόστος λειτουργίας και κόστος παροχής βοηθητικών υπηρεσιών για κάθε διασύνδεση και για τα έτη 2025, 2035 και 2050 περιλαμβάνονται στα στοιχεία που δείχνει ο Πίνακας 104.

Πίνακας 104: Κόστος παραγωγής για το Σενάριο Εξηλεκτρισμού Περιορισμένης Διείσδυσης ΑΠΕ

	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Κόστος λειτουργίας Θερμικών Μονάδων και Παροχή Επικουρικών Υπηρεσιών (€/MWh)	200	220	260	269	284	291	296
Συνολικό Κόστος (Μ€)	39,952	44,948	54,012	59,757	67,513	74,563	81,727

5.4.3 Μεταφορά

Οι απαιτούμενες ενισχύσεις του δικτύου καθορίζονται για κάθε ένα από τα εξεταζόμενα έτη με βάση την διαπίστωση η οποία γίνεται από το Πρόγραμμα ότι η αντίστοιχη ΓΜ παρουσιάζει υπερφόρτιση. Οι υπερφορτίσεις αυτές αντιμετωπίζονται αυτόματα από το Πρόγραμμα είτε με την θέση σε λειτουργία τοπικών μονάδων παραγωγής είτε με περικοπές ΑΠΕ, προκειμένου η φόρτιση των ΓΜ να ρυθμιστεί οριακά στη μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή. Οποσδήποτε όμως οι υπόψη λύσεις δεν αποτελούν μόνιμη λύση αλλά θα πρέπει είτε να έχουν προληφθεί είτε να δρομολογούν την άμεση ενίσχυση των ΓΜ.

Ο Πίνακας 105 δείχνει τις ΓΜ οι οποίες παρουσιάζουν οριακή φόρτιση και συνεπώς απαιτείται η ενίσχυσή τους, όπως παραπάνω, καθώς και ο προτεινόμενος τρόπος ενίσχυσής τους, με βάση τον οποίο και κοστολογούνται. Οι ΓΜ που εντοπίζεται το 2025 ότι υπερφορτίζονται θεωρείται ότι το ίδιο έτος ενισχύονται και υπό τη νέα τους κατάσταση λαμβάνεται υπόψη ότι υφίστανται κατά το 2035. Το αυτό εφαρμόζεται για την επόμενη περίοδο.

Πίνακας 105: Προτεινόμενες ενισχύσεις ΓΜ του ΣΗΕ Κρήτης για το Σενάριο Εξηλεκτρισμού Περιορισμένης Διείσδυσης ΑΠΕ

Σενάριο	Έτος	Αναβαθμίσεις ΓΜ E/150 σε 2B/150	Αναβαθμίσεις ΓΜ B/150 σε 2B/150	Νέες ΓΜ B/150	Νέες ΓΜ 2B/150	Κόστος (€)
2x300 MW Πελ.-Χαν.	2025		1. Χανιά-Ρέθυμνο 2. Ρέθυμνο-Λινοπ 3. Χανιά-Βρύσες 4. Βρύσες-Λινοπ			50,668,500
	2035	1. Λινοπ-Αγ. Βαρβ. 2. Αγ. Βαρβ-Μοίρες 3. Μοίρες-Πραιτώρια 4. Πραιτώρια-Ιεράπετρα 5. Σητεία-Μαρωνία 6. Μαρωνία-Ιεράπετρα	1. Χανιά-Αγιά 2. Αγιά-Καστέλι			46,927,500
	2050		1. Σητεία-Αθεριν.	1. Λινοπ-Σταλίδα 2. Σταλίδα-Αγ. Νικολ. 3. Αγ. Νικολ.-Ιεράπετρα	1. Χανιά-Καστέλι	25,577,500
	2025					0
	2035	1. Λινοπ-Αγ. Βαρβ. 2. Αγ. Βαρβ-Μοίρες 3. Μοίρες-Πραιτώρια 4. Πραιτώρια-Ιεράπετρα 5. Σητεία-Μαρωνία 6. Μαρωνία-Ιεράπετρα	1. Χανιά-Αγιά 2. Αγιά-Καστέλι			46,927,500
2x350 MW Αττ.-Κορ.	2050		1. Χανιά-Ρέθυμνο 2. Ρέθυμνο-Λινοπ 3. Χανιά-Βρύσες 4. Βρύσες-Λινοπ 5. Σητεία-Αθεριν.	1. Λινοπ-Σταλίδα 2. Σταλίδα-Αγ. Νικολ. 3. Αγ. Νικολ.-Ιεράπετρα	1. Χανιά-Καστέλι	76,246,000

Παρατηρείται ότι στην περίπτωση εξόδου της διασύνδεσης στα Χανιά απαιτείται άμεσα η λήψη μέτρων ενίσχυσης των υφιστάμενων ΓΜ που συνδέουν τα Χανιά με τα Λινοπεράματα, πράγμα το οποίο δεν απαιτείται στην περίπτωση της εξόδου στην Κορακιά, όπως ήταν επόμενο. Οπωσδήποτε όμως οι συγκεκριμένες ενισχύσεις παρίσταται ανάγκη να γίνουν μετά το 2035, υπάρχει δηλαδή μια αντίστοιχη μετάθεση του επενδυτικού κόστους.

5.4.4 Κόστος Κεφαλαίου και Σταθερό Λειτουργικό Κόστος

Το κόστος κεφαλαίου και σταθερό λειτουργικό κόστος του συστήματος της Κρήτης περιλαμβάνει τα ετήσια κεφαλαιουχικά κόστη των υφιστάμενων και νέων υποδομών που προβλέπονται στο σενάριο, οι οποίες διαχωρίζονται σε τέσσερις βασικές κατηγορίες: α) υποδομές θερμικών μηχανών, β) υποδομές ηλεκτρικών δικτύων, γ) υποδομές σε μονάδες ΑΠΕ και δ) υποδομές που υποστηρίζουν την είσοδο φυσικού αερίου. Στο εν λόγω σενάριο εξετάζονται δύο διαφορετικές οδεύσεις, μια με καλώδιο 2*300MW από την Πελοπόννησο προς τα Χανιά και η δεύτερη από την Αττική προς το Ηράκλειο. Οι

διαφορετικές οδεύσεις επηρεάζουν και τις απαιτήσεις για ενισχύσεις του συστήματος μεταφοράς στην Κρήτη

5.4.4.1 Διασύνδεση Πελοπόννησος - Χανιά

Πίνακας 106: Κόστη ανά κατηγορία - Διασύνδεση Πελοπόννησος - Χανιά - Σενάριο Εξηλεκτρισμού (Διασύνδεση Περιορισμένης Ισχύος)

Έτος	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
ΘΕΡΜΙΚΑ	77,000 Μ€	81,336 Μ€	57,336 Μ€	72,672 Μ€	72,672 Μ€	72,672 Μ€	72,672 Μ€
ΑΠΕ	73,361 Μ€	105,790 Μ€	176,575 Μ€	221,369 Μ€	296,972 Μ€	352,671 Μ€	352,671 Μ€
ΚΑΛΩΔΙΑ (Ενίσχυση Συστήματος Μεταφοράς και Διασύνδεση 2Χ300MW)	66,877 Μ€	66,877 Μ€	70,903 Μ€	70,903 Μ€	70,903 Μ€	73,098 Μ€	73,098 Μ€
ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ	0 Μ€	0 Μ€	0 Μ€	0 Μ€	0 Μ€	0 Μ€	0 Μ€
Σύνολο	217,238 Μ€	254,003 Μ€	304,815 Μ€	364,944 Μ€	440,547 Μ€	498,441 Μ€	498,441 Μ€

5.4.4.1.1 Διασύνδεση Αττική - Κορακιά

Πίνακας 107: Κόστη ανά κατηγορία - Διασύνδεση Αττική - Κορακιά - Σενάριο Εξηλεκτρισμού (Διασύνδεση Περιορισμένης Ισχύος)

Έτος	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
ΘΕΡΜΙΚΑ	77,000 Μ€	81,336 Μ€	57,336 Μ€	72,672 Μ€	72,672 Μ€	72,672 Μ€	72,672 Μ€
ΑΠΕ	73,361 Μ€	105,790 Μ€	176,575 Μ€	221,369 Μ€	296,972 Μ€	352,671 Μ€	443,711 Μ€
ΚΑΛΩΔΙΑ (Ενίσχυση Συστήματος Μεταφοράς και Διασύνδεση 2Χ350MW)	79,583 Μ€	79,583 Μ€	79,583 Μ€	83,609 Μ€	83,609 Μ€	83,609 Μ€	90,151 Μ€
ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ	0 Μ€	0 Μ€	0 Μ€	0 Μ€	0 Μ€	0 Μ€	0 Μ€
Σύνολο	229,944 Μ€	266,709 Μ€	313,494 Μ€	377,650 Μ€	453,253 Μ€	508,952 Μ€	606,534 Μ€

5.5 Σενάριο Εξηλεκτρισμού (Σενάρια Διασυνδέσεων, Αυξημένη Διείσδυση ΑΠΕ)

5.5.1 Γενικά

Κατά το Σενάριο αυτό, το οποίο αναπτύχθηκε σε τρία υποσενάρια, θεωρείται ότι θα γίνει πληρέστερη αξιοποίηση του δυναμικού των ΑΠΕ του νησιού, ιδιαίτερα όσον αφορά στο αιολικό δυναμικό (Περίπτωση Α') και στο ηλιακό δυναμικό (Περίπτωση Β'). Η προβλεπόμενη ανάπτυξη παρουσιάζεται στο 3.8.6. Στους παρακάτω Πίνακες φαίνεται η προοπτική ανάπτυξης των διαφόρων κατηγοριών ΑΠΕ στις δύο περιπτώσεις για την περίοδο από του 2020 έως το 2050 ανά 5ετία.

Πίνακας 108: Προβλεπόμενη ανάπτυξη των ΑΠΕ (σε MW) και της Ζήτησης (σε MWh) κατά το Σενάριο Εξηλεκτρισμού (Σενάρια Διασυνδέσεων - Αυξημένης Διείσδυσης ΑΠΕ) Περίπτωση Α'

	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Αιολικά	200	500	800	1100	1400	1800	2300
Φ/Β (πάρκα)	100	115	130	145	160	180	200
Φ/Β(στεγές)	17	20	30	60	90	120	150
Υβριδικά	5	15	25	40	60	80	100
Ηλιοθερμικά	5	15	25	35	60	80	100
ΣΥΝΟΛΟ	327	665	1010	1380	1770	2260	2850
ΖΗΤΗΣΗ	2881	2968	3055	3331	3706	4152	4634

Πίνακας 109: Προβλεπόμενη ανάπτυξη των ΑΠΕ (σε MW) και της Ζήτησης (σε MWh) κατά το Σενάριο Εξηλεκτρισμού (Σενάρια Διασυνδέσεων - Αυξημένης Διείσδυσης ΑΠΕ) Περίπτωση Β'

	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Αιολικά	200	210	230	250	290	350	500
Φ/Β (πάρκα)	100	200	300	400	500	600	700
Φ/Β(στέγες)	100	200	400	600	800	1000	1200
Υβριδικά	10	30	40	50	60	80	100
ΣΥΝΟΛΟ	410	640	970	1300	1650	2030	2500
ΖΗΤΗΣΗ	2881	2968	3055	3331	3706	4152	4634

Με την προοπτική της αυξημένης αξιοποίησης του δυναμικού των ΑΠΕ το προσφερόμενο μέγεθος Διασύνδεσης, με έναρξη το έτος 2025, εκτιμάται ότι είναι ισχύος 2x500 MW DC με απευθείας διασύνδεση από την Αττική στη Κορακιά. Η διασύνδεση αυτή εκτιμάται ότι επαρκεί για την πρώτη 10ετία τουλάχιστον. Δεδομένου ότι το 2035 και μόνο η προβλεπόμενη προς εγκατάσταση αιολική ισχύς θα φθάνει τα 1.100 MW (περίπτωση Α'), κρίνεται εξεταστέα, ως εναλλακτική λύση, η κατασκευή και δεύτερης διασύνδεσης η οποία θα καταλήγει στα Χανιά, κατά το έτος 2035. Με την ύπαρξη δύο διασυνδέσεων, εκτός από την μεγαλύτερη ικανότητα μεταφοράς, διασφαλίζεται πληρέστερα και η ηλεκτροδότηση του νησιού, καθώς και η διαχείριση της μεταφερόμενης ισχύος.

Προκειμένου να απλοποιηθεί το πρόβλημα, προβλέπεται ότι και οι δύο διασυνδέσεις καταλήγουν σε ΚΥΤ της Αττικής και ισοφορτίζονται. Η δεύτερη διασύνδεση μπορεί να αξιοποιηθεί πληρέστερα με την αναζήτηση μιας βέλτιστης κατά την διάρκεια του έτους κατανομής, ανάλογα με τις εκάστοτε συνθήκες, η οποία θα πρέπει να αποτελέσει αντικείμενο ειδικής μελέτης. Μια άλλη παρόμοια λύση θα αποτελούσε και η ύπαρξη μιας διασύνδεσης από Πελοπόννησο και μιας από Αττική, για την βελτιστοποίηση της οποίας θα πρέπει να ληφθούν υπόψη οι συνθήκες φόρτισης του ΕΣΜΗΕ.

5.5.2 Παραγωγή

5.5.2.1 Η κατανομή

Στους Πίνακας 110 και Πίνακας 111 φαίνονται τα κυριότερα από τα χαρακτηριστικά ενεργειακά μεγέθη της Παραγωγής, για τις όπως παραπάνω δύο περιπτώσεις:

Πίνακας 110: Παραγωγή των τοπικών θερμικών μονάδων, διακίνηση ενέργειας δια της Διασυνδέσεως και παραγωγή των ΑΠΕ ανά κατηγορία, για το Σενάριο Εξηλεκτρισμού (Σενάρια Διασυνδέσεων - Αυξημένης Διείσδυσης ΑΠΕ) - Περίπτωση Α'

GWh	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Θερμική Παραγωγή	200	204	208	225	248	274	302
Εισαγωγές Διασύνδεέ.	1,342	1,372	1,055	766	737	577	502
Α/Π	1,423	1,454	2,222	3,194	3,830	4,933	5,797
Φ/Β	184	188	239	309	363	454	527
ΥΒΣ, ΗΘΣ	88	90	197	327	400	531	632
ΣΥΝΟΛΟ	3,236	3,308	3,922	4,821	5,577	6,769	7,760
Εξαγωγές Διασύνδεέ.	167	171	720	1,365	1,769	2,546	3,120

Πίνακας 111: Παραγωγή των τοπικών θερμικών μονάδων, διακίνηση ενέργειας δια της Διασυνδέσεως και παραγωγή των ΑΠΕ ανά κατηγορία, για το Σενάριο Εξηλεκτρισμού (Σενάρια Διασυνδέσεων - Αυξημένης Διείσδυσης ΑΠΕ) - Περίπτωση Α - Διπλή Διασύνδεση¹

GWh	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Θερμική Παραγωγή	196	200	281	385	433	498	558
Εισαγωγές Διασύνδεε.	1,346	1,376	1,067	786	777	662	619
Α/Π	1,423	1,454	2,222	3,194	4,011	5,536	6,682
Φ/Β	184	188	239	309	363	454	527
ΥΒΣ, ΗΘΣ	88	90	111	141	173	230	274
ΣΥΝΟΛΟ	3,236	3,308	3,920	4,816	5,758	7,381	8,659
Εξαγωγές Διασύνδεε.	167	171	717	1,360	1,949	3,159	4,019

Πίνακας 112: Παραγωγή των τοπικών θερμικών μονάδων, διακίνηση ενέργειας δια της Διασυνδέσεως και παραγωγή των ΑΠΕ ανά κατηγορία, για το Σενάριο Εξηλεκτρισμού Αυξημένης Διείσδυσης ΑΠΕ - Περίπτωση Β¹

GWh	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Θερμική Παραγωγή	200	204	208	225	248	274	302
Εισαγωγές Διασύνδεε.	1,618	1,654	1,470	1,351	1,389	1,317	1,325
Α/Π	598	611	648	726	896	1,205	1,440
Φ/Β	590	603	1,006	1,507	1,832	2,410	2,857
ΥΒΣ, ΗΘΣ	88	90	111	141	173	230	274
ΣΥΝΟΛΟ	3,093	3,162	3,443	3,950	4,536	5,437	6,198
Εξαγωγές Διασύνδεε.	23	24	241	494	728	1,214	1,558

1) Από τον παραπάνω πίνακα προκύπτει ότι με την απλή διασύνδεση 2x500 MW, η συμβολή της τοπικής παραγωγής στην κάλυψη της ζήτησης είναι περιορίζεται στην παροχή Βοηθητικών Υπηρεσιών (Στρεφόμενη Εφεδρεία). Λόγω δε της μεγάλης διείσδυσης ΑΠΕ που αυξάνεται με την πάροδο των ετών, επιτυγχάνεται:

α) Το 2025

Περίπτωση Α': η ζήτηση καλύπτεται από ΑΠΕ κατά 58,4%, ενώ το υπόλοιπο 41,6% από το ΕΣΜΗΕ (με 47,4% εισαγωγές ενώ το 5,8% εξάγεται προς αυτό).

Περίπτωση Β': η ζήτηση καλύπτεται από ΑΠΕ κατά 44%, ενώ το υπόλοιπο 56% από το ΕΣΜΗΕ (με 56,9% εισαγωγές ενώ το 0,82% εξάγεται προς αυτό).

β) Το 2035

Περίπτωση Α': η παραγωγή των ΑΠΕ αυξάνεται και υπερκαλύπτει κατά 15% περίπου την ζήτηση του νησιού, ενώ οι εξαγωγές προς το ΕΣΜΗΕ ανέρχονται σε ποσοστό 41% της ζήτησης.

Περίπτωση Β': η παραγωγή των ΑΠΕ καλύπτει κατά 71% περίπου την ζήτηση του νησιού, ενώ οι εξαγωγές προς το ΕΣΜΗΕ ανέρχονται σε ποσοστό 14,84% της ζήτησης.

γ) Το 2050

Περίπτωση Α': η παραγωγή ΑΠΕ υπερκαλύπτει τη ζήτηση του νησιού σε ποσοστό 50% και οι εξαγωγές προς το ΕΣΜΗΕ φθάνουν το 67,3% της ζήτησης. Υπάρχει δηλαδή έντονη εξαγωγή ενέργειας,

η οποία θα διοχετευθεί προς το ΕΣΜΗΕ στην περίπτωση της απλής διασύνδεσης 2x500 MW, ή και προς Δωδεκάνησα αν υπάρχει διασύνδεση με αυτά (Κάσος – Κάρπαθος- Ρόδος).

Περίπτωση Β΄: η παραγωγή ΑΠΕ καλύπτει τη ζήτηση του νησιού σε ποσοστό 98,6% και οι εξαγωγές προς το ΕΣΜΗΕ φθάνουν το 33,6% της ζήτησης.

2) Η διαχείριση της παραγόμενης από ΑΠΕ ενέργειας γίνεται ευχερέστερα

5.5.2.2 Η κοστολόγηση

Όπως είναι επόμενο (Πίνακας 113) το κόστος της τοπικής Θερμικής Παραγωγής είναι πολύ χαμηλό στο σύνολό του και αφορά την παροχή υπηρεσιών εφεδρείας.

Πίνακας 113: Κόστη παραγωγής ενέργειας, για το Σενάριο Εξηλεκτρισμού Αυξημένης Διείσδυσης ΑΠΕ

	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Κόστος λειτουργίας Θερμικών Μονάδων και Παροχή Επικουρικών Υπηρεσιών (€/MWh)	203	224	269	278	293	301	306
Συνολικό Κόστος (Μ€)	40,598	45,683	56,030	62,412	72,562	82,727	92,397

5.5.3 Μεταφορά

Ο Πίνακας 114 παρουσιάζει τις ΓΜ που πρέπει να ενισχυθούν, σύμφωνα με τα αποτελέσματα της εφαρμογής του Προγράμματος.

Παρατηρούμε ότι το 2025 δεν απαιτείται οποιαδήποτε ενίσχυση, όπως διαπιστώθηκε και κατά τη διασύνδεση 2x350 MW. Όμως το 2035 και το 2050 απαιτούνται σοβαρές ενισχύσεις ΓΜ (αναβαθμίσεις υφιστάμενων ΓΜ και κατασκευή νέων ΓΜ). Επισημαίνεται ότι ορισμένες από τις υπόψη αναβαθμίσεις μετατίθενται χρονικά από το 2035 στο 2050 αν γίνει η δεύτερη διασύνδεση το 2035 με τερματικό σταθμό στα Χανιά, καθώς με αυτήν επιτυγχάνεται πιο ισορροπημένη ρύθμιση των ροών ισχύος, οι οποίες διαμορφώνονται κατά κύριο λόγο από την αυξημένη παραγωγή ΑΠΕ μεταξύ δυτικού και ανατολικού τμήματος του ΣΗΕ Κρήτης.

Πίνακας 114: Προτεινόμενες ενισχύσεις ΓΜ του ΣΗΕ Κρήτης για το Σενάριο Εξηλεκτρισμού Αυξημένης Διείσδυσης ΑΠΕ

Σενάριο	Έτος	Αναβαθμίσεις ΓΜ Ε/150 σε 2B/150	Αναβαθμίσεις ΓΜ B/150 σε 2B/150	Νέες ΓΜ B/150	Νέες ΓΜ 2B/150	Κόστος (€)
	2025					0
	2035	1. Λινοπ-Αγ. Βαρβ. 2. Αγ. Βαρβ-Μοίρες 3. Μοίρες-Πραιτώρια 4. Πραιτώρια- Ιεράπετρα 5. Σητεία-Μαρωνία 6. Μαρωνία- Ιεράπετρα	1. Χανιά-Αγιά 2. Αγιά-Καστέλι 3. Χανιά-Ρέθυμνο 4. Ρέθυμνο-Λινοπ 5. Χανιά-Βρύσες 6. Βρύσες-Λινοπ			97,596,000
2x500 MW Αττ.-Κορ.	2050		1. Σητεία-Αθεριν.	1. Χανιά- Ρέθυμνο 2. Σητεία- Ιεράπετρα	1. Χανιά-Αγιά 2. Αγιά-Καστέλι 3. Ρέθυμνο-Λινοπ 4. Λινοπ-Σταλίδα 5. Σταλίδα-Αγ. Νικολ. 6. Αγ. Νικολ.- Ιεράπετρα	54,336,000

Σενάριο	Έτος	Αναβαθμίσεις ΓΜ Ε/150 σε 2Β/150	Αναβαθμίσεις ΓΜ Β/150 σε 2Β/150	Νέες ΓΜ Β/150	Νέες ΓΜ 2Β/150	Κόστος (€)
2x500 MW Αττ.-Κορ. & 2x500 MW Αττ.-Χαν.	2035	1. Λινοπ-Αγ. Βαρβ. 2. Αγ. Βαρβ-Μοίρες 3. Μοίρες-Πραιτώρια 4. Πραιτώρια- Ιεράπετρα 5. Σητεία-Μαρωνία 6. Μαρωνία- Ιεράπετρα	1. Χανιά-Αγιά 2. Αγιά-Καστέλι 3. Χανιά-Ρέθυμνο 4. Ρέθυμνο-Λινοπ			72,606,000
	2050		1. Χανιά-Βρύσες 2. Βρύσες-Λινοπ 3. Σητεία-Αθεριν.	1. Χανιά- Ρέθυμνο 2. Σητεία- Ιεράπετρα	1. Χανιά-Αγιά 2. Αγιά-Καστέλι 3. Ρέθυμνο-Λινοπ 4. Λινοπ-Σταλίδα 5. Σταλίδα-Αγ. Νικολ. 6. Αγ. Νικολ.- Ιεράπετρα	79,326,000

5.5.4 Κόστος Κεφαλαίου και Σταθερό Λειτουργικό Κόστος

Το κόστος κεφαλαίου και σταθερό λειτουργικό κόστος του συστήματος στο σενάριο αυτό προορίζεται για τη διερεύνηση της δυνατότητας εισόδου ΑΠΕ στην Κρήτη, όπου και μεγάλο μέρος της παραγωγής αυτής εξάγεται προς το ηπειρωτικό σύστημα. Τα σενάρια αυτά προφανώς φέρουν μεγάλο κεφαλαιουχικό βάρος από την κατασκευή μεγάλου καλωδίου, και βάσει του υποσεναρίου, δύο καλωδίων και αξιολογείται στη βάση της δυνατότητας των δραστηριοτήτων να χρηματοδοτούν τη κατασκευή του, όπως η εξαγωγή ενέργειας από ΑΠΕ.

5.5.4.1 Σενάριο μιας διασύνδεσης 2Χ500 MW Περίπτωση Α'

Πίνακας 115: Κόστη ανά κατηγορία - Σενάριο Μίας Διασύνδεσης - Σενάριο Εξηλεκτρισμού (Σενάρια Διασυνδέσεων, Αυξημένη Χρήση ΑΠΕ) - Περίπτωση Α'

Έτος	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
ΘΕΡΜΙΚΑ	77,000 Μ€	81,336 Μ€	57,336 Μ€	72,672 Μ€	72,672 Μ€	72,672 Μ€	72,672 Μ€
ΑΠΕ	62,711 Μ€	147,680 Μ€	250,831 Μ€	319,117 Μ€	434,972 Μ€	521,776 Μ€	628,106 Μ€
ΚΑΛΩΔΙΑ (Ενίσχυση Συστήματος Μεταφοράς και Διασύνδεση 2Χ500MW))	90,952 Μ€	90,952 Μ€	90,952 Μ€	99,326 Μ€	99,326 Μ€	99,326 Μ€	103,988 Μ€
ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ	0 Μ€	0 Μ€	0 Μ€	0 Μ€	0 Μ€	0 Μ€	0 Μ€
Σύνολο	230,663 Μ€	319,968 Μ€	399,119 Μ€	491,114 Μ€	606,969 Μ€	693,774 Μ€	804,766 Μ€

5.5.4.2 Σενάριο μιας διασύνδεσης 2X500 MW Περίπτωση Β'

Πίνακας 116: Κόστη ανά κατηγορία - Σενάριο Μίας Διασύνδεσης - Σενάριο Εξηλεκτρισμού (Σενάρια Διασυνδέσεων, Αυξημένη Χρήση ΑΠΕ) - Περίπτωση Β'

Έτος	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
ΘΕΡΜΙΚΑ	77,000 Μ€	81,336 Μ€	57,336 Μ€	72,672 Μ€	72,672 Μ€	72,672 Μ€	72,672 Μ€
ΑΠΕ	86,442 Μ€	146,792 Μ€	237,619 Μ€	328,446 Μ€	422,290 Μ€	508,129 Μ€	607,707 Μ€
ΚΑΛΩΔΙΑ (Ενίσχυση Συστήματος Μεταφοράς και Διασύνδεση 2X500MW))	90,952 Μ€	90,952 Μ€	90,952 Μ€	99,326 Μ€	99,326 Μ€	99,326 Μ€	103,988 Μ€
ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ	0 Μ€	0 Μ€	0 Μ€	0 Μ€	0 Μ€	0 Μ€	0 Μ€
Σύνολο	254,394 Μ€	319,080 Μ€	385,907 Μ€	500,444 Μ€	594,288 Μ€	680,127 Μ€	784,367 Μ€

5.5.4.3 Σενάριο δυο διασυνδέσεων 2X500 MW το 2025 και 2X500 MW το 2035

Πίνακας 117: Κόστη ανά κατηγορία - Σενάριο Δύο Διασυνδέσεων - Σενάριο Εξηλεκτρισμού (Σενάρια Διασυνδέσεων, Αυξημένη Χρήση ΑΠΕ)

Έτος	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
ΘΕΡΜΙΚΑ	77,000 Μ€	81,336 Μ€	57,336 Μ€	72,672 Μ€	72,672 Μ€	72,672 Μ€	72,672 Μ€
ΑΠΕ	62,711 Μ€	147,680 Μ€	250,831 Μ€	319,117 Μ€	434,972 Μ€	521,776 Μ€	628,106 Μ€
ΚΑΛΩΔΙΑ (Ενίσχυση Συστήματος Μεταφοράς και Διασύνδεση 2X500MW)	90,952 Μ€	90,952 Μ€	90,952 Μ€	188,133 Μ€	188,133 Μ€	188,133 Μ€	194,940 Μ€
ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ	0 Μ€	0 Μ€	0 Μ€	0 Μ€	0 Μ€	0 Μ€	0 Μ€
Σύνολο	230,663 Μ€	319,968 Μ€	399,119 Μ€	579,922 Μ€	695,777 Μ€	782,582 Μ€	895,718 Μ€

5.6 Σενάριο Εξηλεκτρισμού (Απεξάρτηση από Ορυκτά Καύσιμα)

5.6.1 Γενικά

Στο σενάριο αυτό, το οποίο αναπτύσσεται σε τρία υποσενάρια, επιχειρείται η κάλυψη των ενεργειακών αναγκών του νησιού με τον κατά το δυνατό μεγαλύτερο περιορισμό της χρήσης ορυκτών καυσίμων και συνεπώς και του πετρελαίου (ή του ΦΑ) στην ηλεκτροπαραγωγή, χωρίς όμως την κατασκευή διασύνδεσης με το ΕΣΜΗΕ, αλλά διατήρηση της αυτόνομης λειτουργίας. Για το λόγο αυτό εξετάστηκε η δυνατότητα ανάπτυξης της παραγωγής των ΑΠΕ (Πίνακας 118).

Πίνακας 118: Προβλεπόμενη ανάπτυξη των ΑΠΕ (σε MW) και της Ζήτησης κατά το Σενάριο Εξηλεκτρισμού (Απεξάρτηση από Ορυκτά Καύσιμα) -Συμβατικό

	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Αιολικά	200	210	230	250	270	290	300
Φ/Β (πάρκα)	100	150	150	150	170	190	200
Φ/Β(στέγες)	50	150	150	175	180	200	250
Υβριδικά	11	52	100	250	250	300	350
Ηλιοθερμικά	0	0	52	100	100	125	150
ΣΥΝΟΛΟ	361	562	682	925	970	1105	1250
ΖΗΤΗΣΗ (GWh)	2966	3072	3179	3528	3877	4370	4862

Η συγκεκριμένη ανάπτυξη και το συγκεκριμένο μίγμα δίνει τη μεγαλύτερη δυνατή κάλυψη της ηλεκτροπαραγωγής από ΑΠΕ περίπου 60%. Σε άλλη περίπτωση, δηλαδή για την κάλυψη του συνόλου της ηλεκτροπαραγωγής (με μεγαλύτερη ισχύ ΑΠΕ και περισσότερα Φ/Β στις στέγες) θα είχαμε τα ακόλουθα αποτελέσματα:

1. Ικανοποιητική λειτουργία του συστήματος για το 2025, χωρίς δηλαδή να παρουσιάζεται η ανάγκη υπερβολικών διακοπών αιολικής παραγωγής.
2. Προβληματική λειτουργία του συστήματος το 2035 με απαραίτητα μεγάλες περικοπές αιολικών, αλλά ακόμη και Φ/Β πάρκων, προκειμένου να εξασφαλίζεται η καλή λειτουργία του. Συγκεκριμένα, παρά την δοκιμή διάφορων τρόπων διαχείρισης των Φ/Β σε στέγες, οι περικοπές των αιολικών δεν είναι δυνατό να μειωθούν σε παραδεκτό βαθμό.

Η καλύτερη λύση που κατέστη δυνατόν να εξευρεθεί προκειμένου η διείσδυση των ΑΠΕ να παραμείνει σε κατά το δυνατόν υψηλά επίπεδα, όπως δείχνει ο Πίνακας 118. Όπως φαίνεται σε αυτόν είναι σημαντική η συμμετοχή Υβριδικών και Ηλιοθερμικών, δηλαδή κεντρικά ελεγχόμενων ΑΠΕ, σε βάρος των μη ελεγχόμενων και κυρίως των μερικώς ελεγχόμενων σε 24ωρη βάση Φ/Β στεγών. Παρά ταύτα οι περικοπές παραμένουν σε σχετικά υψηλά επίπεδα (περί το 7%). Οποσδήποτε με τη σύνθεση αυτή, λόγω της συμβολής των κεντρικά ελεγχόμενων μονάδων με αποθήκευση, επιτυγχάνεται διείσδυση ΑΠΕ σε όρια, μέχρι 60% περίπου και καθορίζεται μια αποδεκτή σύνθεση για το 2050.όπως αναλυτικότερα δείχνει ο Πίνακας 119.

Παρ' όλα αυτά θεωρήθηκε ότι μέχρι το 2050 η τεχνολογία των έξυπνων θα έχει αναπτυχθεί σε τέτοιο βαθμό ώστε να μπορεί να υποστηρίξει την απεξάρτηση από ορυκτά καύσιμα επί της ουσίας, με κάλυψη δηλαδή του συνόλου της ηλεκτροπαραγωγής από ΑΠΕ, εξετάστηκε το Σενάριο Εξηλεκτρισμού (Απεξάρτηση από Ορυκτά Καύσιμα) – Προηγμένο.

Στο σενάριο αυτό, η ανάπτυξη και η σύνθεση των ΑΠΕ παρουσιάζεται στον Πίνακα που ακολουθεί.

Πίνακας 119: Προβλεπόμενη ανάπτυξη των ΑΠΕ (σε MW) και της Ζήτησης κατά το Σενάριο Εξηλεκτρισμού (Απεξάρτησης από Ορυκτά Καύσιμα) - Προηγμένο

	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Αιολικά	200	210	230	250	290	350	500
Αιολικά (offshore)					50	100	200
Φ/Β (πάρκα)	100	125	150	150	250	350	400
Φ/Β(στεγές)	50	125	150	175	350	550	800
Υβριδικά	11	52	100	250	250	300	350
Ηλιοθερμικά	0	0	50	75	100	125	150
ΣΥΝΟΛΟ	361	512	680	900	1290	1775	2400
ΖΗΤΗΣΗ (GWh)	2966	3072	3179	3528	3877	4370	4862

5.6.2 Παραγωγή

Με τα παραπάνω δεδομένα η λειτουργία του αποκεντρωμένου συστήματος της Κρήτης προσομοιώνεται από το Πρόγραμμα. Ο Πίνακας 120 παρουσιάζει τα αποτελέσματα.

Πίνακας 120: Λειτουργία συστήματος Παραγωγής της Κρήτης για το Σενάριο Εξηλεκτρισμού (Απεξάρτησης από Ορυκτά Καύσιμα) -Συμβατικό

GWh	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Θερμική Παραγωγή	2,076	2,133	1,837	1,630	1,741	1,860	2,004
Εισαγωγές Διασύνδεε.	0	0	0	0	0	0	0
Α/Π	540	555	575	636	680	728	785
Φ/Β	415	426	416	433	486	571	646
ΥΒΣ, ΗΘΣ	130	133	507	963	1,082	1,274	1,442
ΣΥΝΟΛΟ	3,160	3,247	3,335	3,662	3,989	4,433	4,877

Παρατηρούμε ότι οι περικοπές περιορίζονται σε ανεκτά σχετικά επίπεδα, ενώ η διείσδυση των ΑΠΕ που επιτυγχάνεται δεν κατέστη δυνατόν να υπερβεί το όριο του 60%. Μεγάλο μέρος από το ποσοστό αυτό (περί το ήμισυ -30%) προέρχεται από τα συστήματα με ελεγχόμενη κεντρικώς αποθήκευση (ΥΒΣ και ΗΘΣ), η συμβολή των αιολικών περιορίζεται στο 16-18%, των ΦΒ πάρκων στο 6-7%, ενώ δεν κατέστη δυνατόν η συμβολή των ΦΒ με ημερήσια αποθήκευση να υπερβεί τα ίδια περίπου ποσοστά.

Χονδρικά διαπιστώνεται ότι η απαίτηση της καλής λειτουργίας του συστήματος οδηγεί οριακά στην διείσδυση των ΑΠΕ μέχρι 60%, εκ των οποίων ποσοστό 30% επιτυγχάνεται μέσω κεντρικά ελεγχόμενων μονάδων αποθήκευσης, 20-25% μέσω των μη ελεγχόμενων μονάδων ΑΠΕ και το υπόλοιπο 5-10% από τις μονάδες με μερικά ελεγχόμενη αποθήκευση (ΦΒ στέγης).

Ειδικά για το σενάριο Απεξάρτησης από Ορυκτά Καύσιμα, με υιοθέτηση νέων τεχνολογιών διαχείρισης και αποθήκευσης, οι οποίες θα επιτρέψουν τον πλήρη εξηλεκτρισμό της Κρήτης κατά το έτος 2050, όπως ειδικότερα παρουσιάζεται στην παράγραφο 3.11.6.

Τα αποτελέσματα από τη λειτουργία του συστήματος στο σενάριο αυτό παρουσιάζονται στον παρακάτω Πίνακα.

Πίνακας 121: Λειτουργία συστήματος Παραγωγής της Κρήτης για το Σενάριο Εξηλεκτρισμού (Απεξάρτησης από Ορυκτά Καύσιμα) – Προηγμένο – Πλήρης Εξηλεκτρισμός

GWh	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Θερμική Παραγωγή	1,844	1,958	1,704	1,496	1,315	695	334
Εισαγωγές Διασύνδεσ.	0	0	0	0	0	0	0
A/Π	732	792	865	1,001	1,236	1,674	2,021
Φ/Β	459	490	520	584	860	1,445	1,876
ΥΒΣ, ΗΘΣ	125	133	498	963	1,090	1,272	1,442
ΣΥΝΟΛΟ	3,160	3,374	3,587	4,044	4,501	5,086	5,672

5.6.3 Μεταφορά

Οι απαιτούμενες ενισχύσεις του δικτύου καθορίζονται για κάθε ένα από τα εξεταζόμενα έτη με βάση τη διαπίστωση η οποία γίνεται από το Πρόγραμμα ότι η αντίστοιχη ΓΜ παρουσιάζει υπερφόρτιση σε κανονικές συνθήκες λειτουργίας

Ο Πίνακας 122 παρουσιάζει τον προτεινόμενο τρόπο ενίσχυσης των ΓΜ, με βάση τον οποίο και κοστολογούνται. Οι ΓΜ που εντοπίζεται το 2025 ότι υπερφορτίζονται θεωρείται ότι κατά το ίδιο έτος ενισχύονται και υπό τη νέα τους κατάσταση λαμβάνεται υπόψη ότι υφίστανται κατά το 2035. Το αυτό εφαρμόζεται για την επόμενη περίοδο.

Πίνακας 122: Προτεινόμενες ενισχύσεις ΓΜ του ΣΗΕ Κρήτης για το Σενάριο Εξηλεκτρισμού (Απεξάρτηση από Ορυκτά Καύσιμα)

Έτος	Αναβαθμίσεις ΓΜ E/150 σε 2B/150	Αναβαθμίσεις ΓΜ B/150 σε 2B/150	Νέες ΓΜ B/150	Νέες ΓΜ 2B/150	Κόστος (€)
2025	1. Λινοπ-Αγ. Βαρβ. 2. Αγ. Βαρβ-Μοίρες 3. Μοίρες-Πραιτώρια 4. Πραιτώρια-Ιεράπετρα		1. Ιεράπετρα-Αθερινόλακκος		34,185,000
2035	1. Σητεία-Μαρωνία 2. Μαρωνία-Ιεράπετρα	1. Σητεία-Αθερινόλακκος			15,945,000
2050					

Παρατηρούμε ότι οι απαιτούμενες αναβαθμίσεις ΓΜ συμπίπτουν σε σημαντικό βαθμό με αυτές των προηγούμενων σεναρίων, εντοπίζονται δε κυρίως στην αρχική περίοδο.

5.6.4 Κόστος λειτουργίας

Το κόστος λειτουργίας του συστήματος Κρήτης κατά την διάρκεια ενός έτους περιλαμβάνει το κόστος καυσίμου των συμβατικών μονάδων (όπως αυτό υπολογίζεται από τη συνάρτηση προσφοράς), το κόστος λειτουργίας και συντήρησης των μηχανών, καθώς και το κόστος εκκίνησης και το κόστος εκπομπών CO₂ των μονάδων.

Το «κόστος παροχής βοηθητικών υπηρεσιών» υπολογίζεται με βάση την συνεισφορά κάθε μονάδας της τοπικής παραγωγής σε εφεδρεία πρωτεύουσας και δευτερεύουσας ρύθμισης. Οι τιμές λήφθηκαν ίσες με 1.0 €/MW και 5.0 €/MW για την πρωτεύουσα και την δευτερεύουσα ρύθμιση, αντίστοιχα.

Τα όπως παραπάνω κόστος λειτουργίας και κόστος παροχής βοηθητικών υπηρεσιών για κάθε υποσενάριο της Απεξάρτησης από τα Ορυκτά καύσιμα παρουσιάζονται στους παρακάτω Πίνακες.

Πίνακας 123: Κόστη λειτουργίας για το Σενάριο Εξηλεκτρισμού (Απεξάρτηση από Ορυκτά Καύσιμα)

	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Κόστος λειτουργίας Θερμικών Μονάδων και Παροχή Επικουρικών Υπηρεσιών (€/MWh)	195	215	251	261	272	276	280
Συνολικό Κόστος (Μ€)	404,704	458,692	460,683	425,127	473,887	513,614	561,928

Πίνακας 124: Κόστη λειτουργίας για το Σενάριο Εξηλεκτρισμού (Απεξάρτηση από Ορυκτά Καύσιμα) Φυσικό Αέριο

	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Κόστος λειτουργίας Θερμικών Μονάδων και Παροχή Επικουρικών Υπηρεσιών (€/MWh)	105	103	105	107	109	110	124
Συνολικό Κόστος (Μ€)	218,236	201,922	177,132	160,538	177,984	199,103	246,263

Πίνακας 125: Κόστη λειτουργίας για το Σενάριο Εξηλεκτρισμού (Απεξάρτηση από Ορυκτά Καύσιμα) Προηγμένο-Πλήρης Εξηλεκτρισμός

	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Κόστος λειτουργίας Θερμικών Μονάδων και Παροχή Επικουρικών Υπηρεσιών (€/MWh)	106	103	105	110	115	128	167
Συνολικό Κόστος (Μ€)	195,149	201,754	178,141	164,728	151,102	89,059	55,661

5.6.5 Κόστος Κεφαλαίου και Σταθερό Λειτουργικό Κόστος

Το κόστος κεφαλαίου και σταθερό λειτουργικό κόστος του συστήματος στο σενάριο αυτό επιβαρύνεται κατά κύριο λόγο από τα νέα έργα αποκεντρωμένης παραγωγής που προβλέπεται ότι θα εισέλθουν στο σύστημα της Κρήτης, αλλά και από το γεγονός ότι το σύνολο των θερμικών μονάδων παραμένει για την εξασφάλιση του εφοδιασμού.

Πίνακας 126: Κόστη ανά κατηγορία -Σενάριο Εξηλεκτρισμού (Απεξάρτηση από Ορυκτά Καύσιμα) - Συμβατικό

Έτος	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
ΘΕΡΜΙΚΑ	77,000 Μ€	81,336 Μ€	57,336 Μ€	72,672 Μ€	72,672 Μ€	72,672 Μ€	72,672 Μ€
ΑΠΕ	76,680 Μ€	128,226 Μ€	182,967 Μ€	280,698 Μ€	295,142 Μ€	352,041 Μ€	386,157 Μ€
ΚΑΛΩΔΙΑ (Ενίσχυση Συστήματος Μεταφοράς και Διασύνδεση 2Χ500MW))	2,933 Μ€	2,933 Μ€	2,933 Μ€	4,301 Μ€	4,301 Μ€	4,301 Μ€	4,301 Μ€
ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ	0 Μ€	0 Μ€	0 Μ€	0 Μ€	0 Μ€	0 Μ€	0 Μ€
Σύνολο	156,613 Μ€	212,495 Μ€	243,236 Μ€	357,672 Μ€	372,115 Μ€	429,014 Μ€	463,130 Μ€

Πίνακας 127: Κόστη ανά κατηγορία -Σενάριο Εξηλεκτρισμού (Απεξάρτηση από Ορυκτά Καύσιμα) - Συμβατικό με Φ.Α.

Έτος	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
ΘΕΡΜΙΚΑ	163,265 Μ€	152,265 Μ€	114,265 Μ€	114,265 Μ€	114,265 Μ€	114,265 Μ€	114,265 Μ€
ΑΠΕ	76,680 Μ€	128,226 Μ€	182,967 Μ€	280,698 Μ€	295,142 Μ€	352,041 Μ€	386,157 Μ€
ΚΑΛΩΔΙΑ (Ενίσχυση Συστήματος Μεταφοράς και Διασύνδεση 2Χ500MW))	2,933 Μ€	2,933 Μ€	2,933 Μ€	4,301 Μ€	4,301 Μ€	4,301 Μ€	4,301 Μ€
ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ	33,079 Μ€	33,079 Μ€	33,079 Μ€	33,079 Μ€	33,079 Μ€	33,079 Μ€	33,079 Μ€
Σύνολο	275,957 Μ€	316,503 Μ€	333,244 Μ€	432,344 Μ€	446,787 Μ€	503,686 Μ€	537,802 Μ€

Πίνακας 128: Κόστη ανά κατηγορία -Σενάριο Εξηλεκτρισμού (Απεξάρτηση από Ορυκτά Καύσιμα) - Προηγμένο

Έτος	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
ΘΕΡΜΙΚΑ	130,265 Μ€	130,265 Μ€	114,265 Μ€	114,265 Μ€	114,265 Μ€	114,265 Μ€	114,265 Μ€
ΑΠΕ	76,680 Μ€	123,345 Μ€	184,107 Μ€	287,861 Μ€	370,358 Μ€	484,597 Μ€	633,875 Μ€
ΚΑΛΩΔΙΑ (Ενίσχυση Συστήματος Μεταφοράς και Διασύνδεση 2Χ500MW))	2,933 Μ€	2,933 Μ€	2,933 Μ€	7,144 Μ€	7,144 Μ€	9,986 Μ€	9,986 Μ€
ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ	33,079 Μ€	33,079 Μ€	33,079 Μ€	33,079 Μ€	33,079 Μ€	33,079 Μ€	33,079 Μ€
Σύνολο	242,957 Μ€	289,622 Μ€	334,385 Μ€	442,348 Μ€	524,846 Μ€	641,927 Μ€	791,205 Μ€

6 Σενάριο Ασφάλειας Εφοδιασμού

6.1.1 Γενικά

Στην διημερίδα της Περιφέρειας Κρήτης, 22-23 Απριλίου 2016, με θέμα «Ενεργειακός Σχεδιασμός Κρήτης», αναδείχθηκαν τα θέματα της εισαγωγής υγροποιημένου φυσικού αερίου στο σύστημα της Κρήτης, της ενεργειακής ασφάλειας της Κρήτης μέσω της καλωδιακής διασύνδεσης και της λειτουργίας των υφιστάμενων θερμικών σταθμών από το 2020 και μετά λόγω περιβαλλοντικών περιορισμών που θέτουν οι οδηγίες 2010/75/ΕΕ και 2015/2193/ΕΕ.

Ειδικότερα, η αβεβαιότητα ως προς το χρόνο υλοποίησης και λειτουργίας των διασυνδέσεων, η ανάγκη λειτουργίας τοπικής θερμικής παραγωγής για λόγους ευστάθειας τάσης, μεταβατικής ευστάθειας και ασφάλειας εφοδιασμού, καθώς επίσης η αβεβαιότητα ως προς την δυνατότητα και τον τρόπο επίλυση των θεμάτων που θέτουν οι περιβαλλοντικοί περιορισμοί στη λειτουργία των υφιστάμενων θερμικών μονάδων, επιβάλλει την εξέταση ενός επιπλέον σεναρίου, με τη μορφή συνθετικού σεναρίου, στο οποίο προβλέπονται τα εξής:

1. Διείσδυση Φυσικού Αερίου από 1/1/2020 με την εγκατάσταση μονάδας Συνδυασμένου Κύκλου 200 MW στη θέση Αθρινόλακκος, η οποία θα τροφοδοτείται από ένα μη χερσαίο τερματικό σταθμό υποδοχής υγροποιημένου φυσικού αερίου (Floating Storage and Regasification Unit – FSRU) για τους εξής λόγους:
 - Να αντισταθμίσει την αβεβαιότητα ως προς το χρόνο υλοποίησης και λειτουργίας της μικρής διασύνδεσης. Στο προκαταρκτικό σχέδιο της ΜΑΣΜ 2017-2026 αναφέρεται ότι η μικρή διασύνδεση εξοικονόμησης από Πελοπόννησο, Εναλλασσόμενου Ρεύματος – ΕΡ, ισχύος 2x200 MVA, μπορεί να υλοποιηθεί σε 4 (τέσσερα) έτη περίπου.
 - Να αντισταθμίσει την αβεβαιότητα ως προς την δυνατότητα και τον τρόπο επίλυση των θεμάτων που θέτουν οι περιβαλλοντικοί περιορισμοί στην υφιστάμενη θερμική παραγωγή, ιδίως κατά την περίοδο 2020 – 2025 .
 - Την ανάγκη λειτουργίας τοπικής θερμικής παραγωγής, κατά μέγιστο ίση με το 30% της ζήτησης κατά τις ώρες αιχμής μειούμενη κατά τις ώρες ενδιαμέσου και χαμηλού φορτίου, για λόγους ευστάθειας τάσης, μεταβατικής ευστάθειας και ασφάλειας εφοδιασμού.

Σημειώνεται ότι σε όλες τις μελέτες⁵ ανάλυσης της μεταβατικής συμπεριφοράς του Συστήματος της Κρήτης σε διασυνδεδεμένη λειτουργία με το ΕΣΜΗΕ μέσω συνδέσμου Συνεχούς Ρεύματος - ΣΡ, προβλέπεται η λειτουργία μέχρι και (5) πέντε θερμικών μονάδων τοπικά, ανάλογα με το σενάριο προσομοίωσης της λειτουργίας. Η τοπική θερμική παραγωγή ανέρχεται κατά μέγιστο σε 115 MW και η στρεφόμενη εφεδρεία κατά μέγιστο σε 83 M. Επίσης, η λειτουργία τοπικών μονάδων στη δυναμική ασφάλεια του Συστήματος είναι σημαντική και περιορίζει τη βύθιση της συχνότητας με αποτέλεσμα τόσο το πλήθος όσο και η συνολική ισχύς των αιολικών πάρκων που τίθενται εκτός λειτουργίας λόγω υποσυχνότητας να μειώνονται σημαντικά.

2. Διασύνδεση της Κρήτης με το Ελληνικό Σύστημα Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας - ΕΣΜΗΕ σε δύο φάσεις:
 - Η πρώτη φάση αναφέρεται στην υλοποίηση διασύνδεσης 2x200 MVA AC το 2021 (Μολάοι – Χανιά)

⁵ Μ. Καρυστιανός, Α. Κορωνίδης, Γ. Καμπούρης: Ανάλυση της Μεταβατικής Συμπεριφοράς του Συστήματος Κρήτης σε Διασυνδεδεμένη Λειτουργία με το ΕΔΣΜ μέσω συνδέσμου Σ.Ρ., Ελληνική Επιτροπή CIGRE

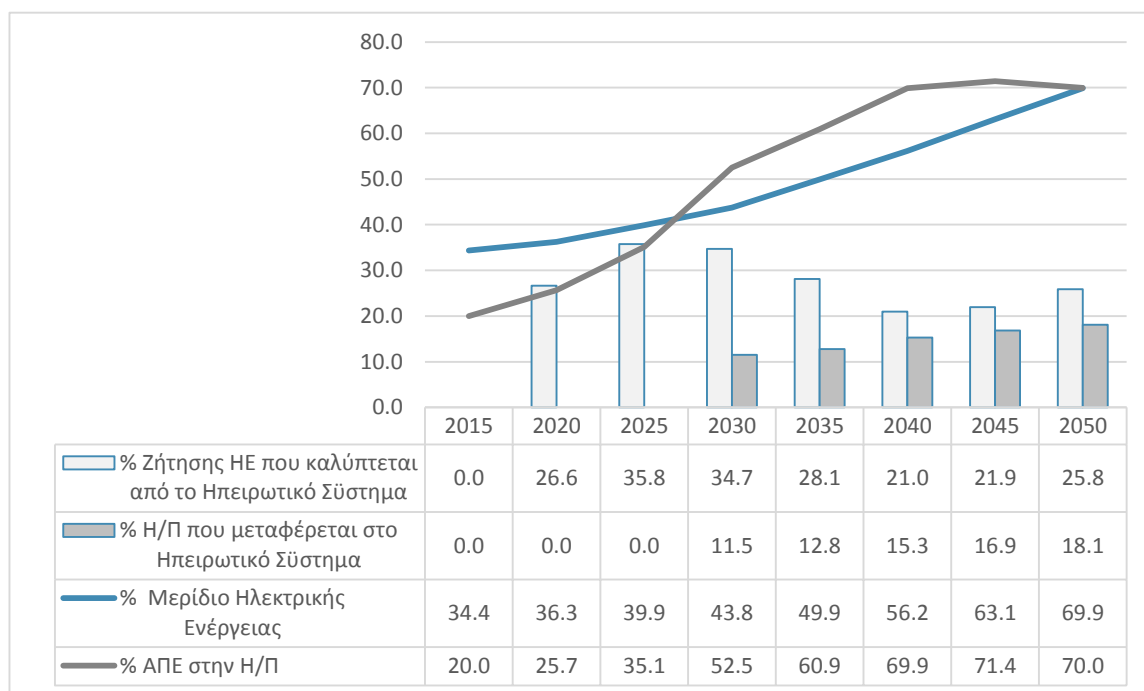
Γίνεται η υπόθεση ότι η διασύνδεση αυτή δεν χρησιμοποιείται για εξαγωγή πλεονάζουσας παραγωγής ΑΠΕ από την Κρήτη προς το Ηπειρωτικό Σύστημα, δεδομένου ότι στην Πελοπόννησο υπάρχει επίσης εξαιρετικό ενδιαφέρον για την εγκατάσταση ΑΠΕ.

- Η δεύτερη φάση στην υλοποίηση διασύνδεσης 2x350 MW DC το 2026 (Αττική – Κορακιά). Στο προκαταρκτικό σχέδιο της ΜΑΣΜ 2017-2026 αναφέρεται ότι ο εκτιμώμενος χρόνος υλοποίησης του έργου είναι περίπου 9 (εννέα) έτη.
3. Διείσδυση των ΑΠΕ σύμφωνα με τον παρακάτω Πίνακα φτάνοντας συνολικά τα 2000 MW το 2050. Λαμβάνοντας υπόψη ζητήματα χωροθέτησης αιολικών, στο σενάριο αυτό έγινε υπόθεση ότι τα αιολικά θα αναπτυχθούν σε σχετικά περιορισμένη έκταση συγκριτικά με το δυναμικό και την έκταση της διασύνδεσης. Όμως γίνεται υπόθεση σημαντικής ανάπτυξης των Φ/Β σε στέγες λόγω των πολλών πλεονεκτημάτων τους για το δίκτυο και την οικονομικότητά τους. Προβλέπεται ανάπτυξη υβριδικών με αντλησιοταμίευση σύμφωνα με το οικονομικό δυναμικό δεδομένου ότι περιλαμβάνεται διασύνδεση και θερμική εφεδρεία.
 4. Σχετικά με τη ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας, γίνεται δεκτό ότι χάρις στη σημαντική ασφάλεια εφοδιασμού και την οικονομικότητα της ηλεκτρικής προμήθειας στο σενάριο ασφάλειας εφοδιασμού θα γίνει μακροχρόνια σημαντική διείσδυση της ηλεκτρικής ενέργειας σε θερμικές χρήσεις και σε χρήσεις μεταφορών.
 5. Προβλέπεται επίσης σημαντική διάδοση της χρήσης υγροποιημένου φυσικού αερίου σε θερμική, μεγάλες τουριστικές εγκαταστάσεις, στην ακτοπλοΐα και τα μεγάλα φορτηγά.

Πίνακας 129: Προβλεπόμενη ανάπτυξη των ΑΠΕ (σε MW) και της Ζήτησης κατά το Σενάριο Ασφάλειας Εφοδιασμού

	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Αιολικά	250	350	500	650	800	950	1100
Φ/Β	100	200	300	400	500	600	700
ΗΘΣ			50	50	100	100	100
ΥΒΣ			50	50	100	100	100
Σύνολο	350	550	900	1150	1500	1750	2000

Διάγραμμα 19: Δείκτες στο Σενάριο Ασφάλειας Εφοδιασμού



Σύμφωνα με τους ως άνω δείκτες το σενάριο ασφάλειας εφοδιασμού περιλαμβάνει εκτεταμένο εξηλεκτρισμό, σημαντική ανάπτυξη ΑΠΕ και ταυτόχρονα πλήρη ασφάλεια εφοδιασμού με το συνδυασμό δύο διασυνδέσεων και τοπικής θερμικής ηλεκτροπαραγωγής από φυσικό αέριο. Ταυτόχρονα είναι πολύ οικονομικό όπως εξηγείται παρακάτω.

6.1.2 Παραγωγή

Η ωριαία προσομοίωση της λειτουργίας του συστήματος κατά τα έτη 2025, 2035 και 2050 έδωσε τα ακόλουθα αποτελέσματα.

Πίνακας 130: Λειτουργία συστήματος Παραγωγής της Κρήτης για το Σενάριο Ασφάλειας Εφοδιασμού

	2025	2035	2050
Θερμική Παραγωγή	747	613	613
	23,8%	16,3%	11,6%
Εισαγωγές Διασύνδεσης	1207	915	1070
	38,5%	24,3%	20,3%
Εξαγωγές Διασύνδεσης	0	-591	-1251
	0%	-15,7%	-23,7%
Α/Π	882	1906	3157
	28,1%	50,7%	59,8%
Φ/Β	302	604	1053
	9,6%	16,1%	20,0%
Άλλες ΑΠΕ	0	313	634
	0%	8,3%	12%
ΣΥΝΟΛΟ	3.138	3.760	5.276
	100%	100%	100%
Περικοπές Α/Π (% διαθ.)	142	0	80
	13,9%	0%	2,5%

6.1.3 Κόστος Κεφαλαίου και Σταθερό Λειτουργικό Κόστος

Το κόστος κεφαλαίου και σταθερό λειτουργικό κόστος του συστήματος στο σενάριο αυτό επιβαρύνεται κατά κύριο λόγο από τα νέα έργα διασύνδεσης που προβλέπεται ότι θα εισέλθουν σταδιακά στο σύστημα της Κρήτης, αλλά και από το γεγονός ότι το σύνολο των θερμικών μονάδων παραμένει για την εξασφάλιση της ασφάλειας του συστήματος.

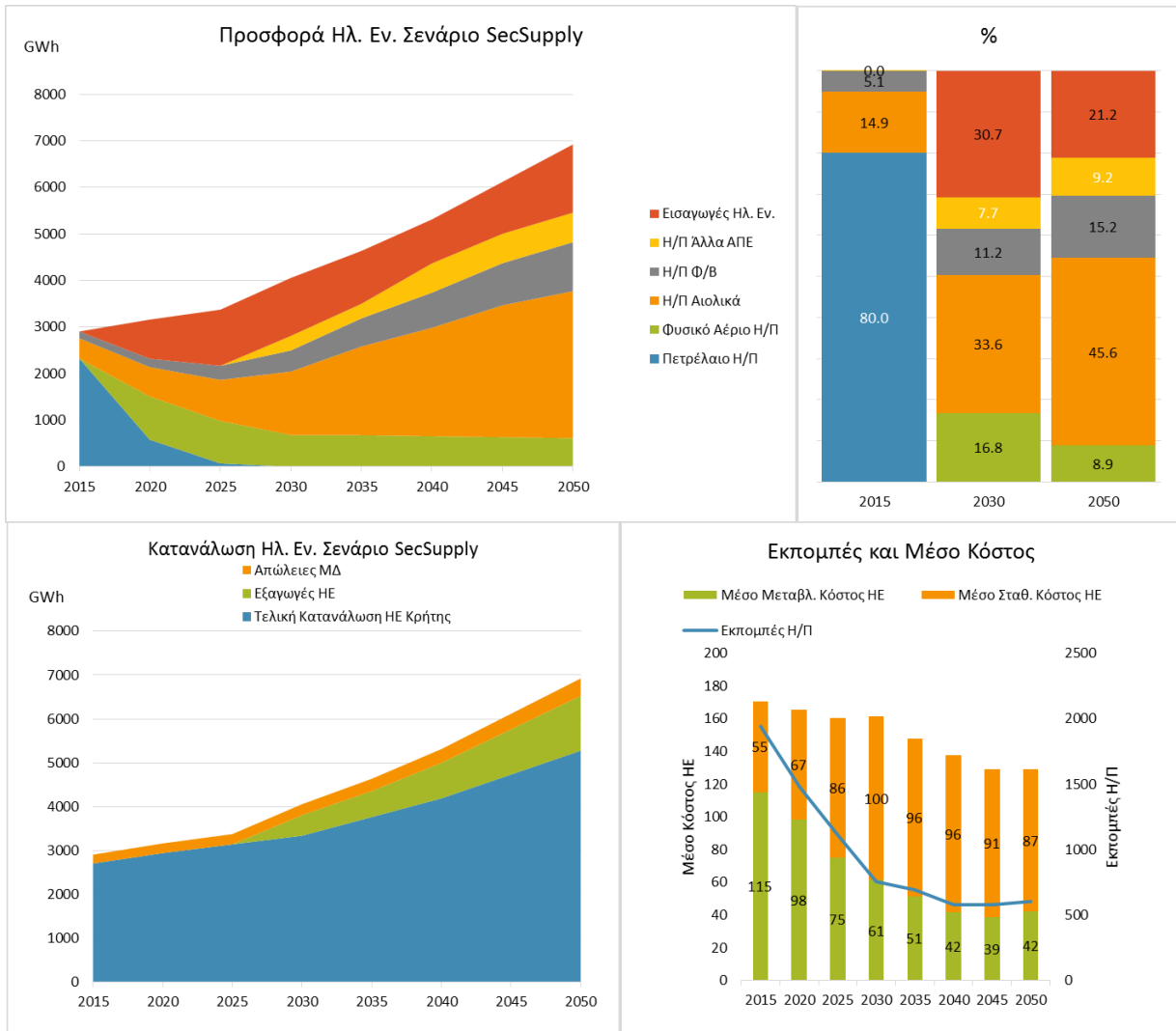
Πίνακας 131: Κόστη ανά κατηγορία –Σενάριο Ασφάλειας Εφοδιασμού

Έτος	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
ΘΕΡΜΙΚΑ	70,625 Μ€	70,625 Μ€	54,625 Μ€	54,625 Μ€	54,625 Μ€	54,625 Μ€	54,625 Μ€
ΑΠΕ	66,030 Μ€	113,600 Μ€	187,848 Μ€	233,696 Μ€	307,945 Μ€	352,852 Μ€	397,760 Μ€
ΚΑΛΩΔΙΑ (Ενίσχυση Συστήματος Μεταφοράς και Διασύνδεση 2x200MVA & 2X350MW)	28,422 Μ€	51,660 Μ€	137,473 Μ€	137,473 Μ€	137,473 Μ€	137,473 Μ€	141,812 Μ€
ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ	33,079 Μ€	33,079 Μ€	33,079 Μ€	33,079 Μ€	33,079 Μ€	33,079 Μ€	33,079 Μ€
Σύνολο	198,157 Μ€	268,964 Μ€	413,025 Μ€	458,874 Μ€	533,122 Μ€	578,029 Μ€	627,276 Μ€

Στο σενάριο SecSupply, εισάγεται φυσικό αέριο αλλά χρησιμοποιούνται και νέες τεχνολογίες που μακροχρόνια διασφαλίζουν μεγάλης έκτασης εξηλεκτρισμό. Στην ηλεκτροπαραγωγή εξασφαλίζεται η απαραίτητη εφεδρεία από τοπικούς σταθμούς παραγωγής για την ασφάλεια του συστήματος. Οι ΑΠΕ αναπτύσσονται σε ανεκτό επίπεδο ισχύος (περίπου 1000MW αιολικά), σύμφωνα με τις εκτιμήσεις της Περιφέρειας, ενώ προκύπτει σημαντική εξοικονόμηση ενέργειας. Το κόστος ΗΕ στο σενάριο αυτό είναι χαμηλότερο από τα σενάρια με μεγάλη διασύνδεση,

Το σενάριο ασφάλειας εφοδιασμού έχει σημαντική επίδοση στην οικονομικότητα, στις εκπομπές διοξειδίου άνθρακα καθώς και στην ασφάλεια εφοδιασμού συνδυάζοντας με βέλτιστο τρόπο τις τρεις βασικές συνιστώσες της ενεργειακής στρατηγικής.

Διάγραμμα 20: Σενάριο Ασφάλειας Εφοδιασμού



7 Συγκεντρωτικά Αποτελέσματα Σεναρίων

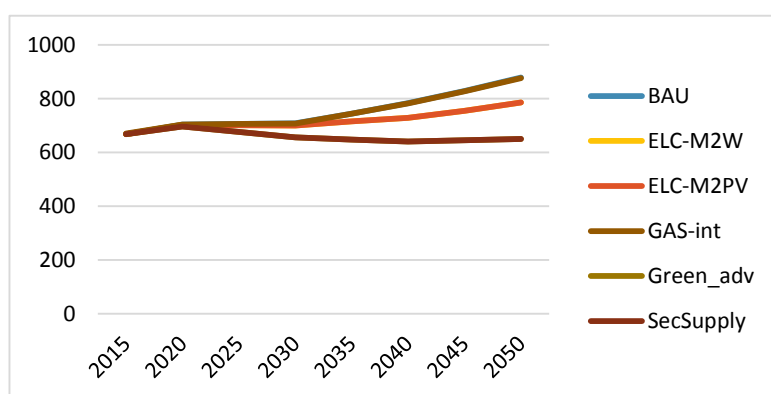
7.1 Συγκεντρωτικά Ενεργειακά Αποτελέσματα Σεναρίων

7.1.1 Τελική Κατανάλωση Ενέργειας

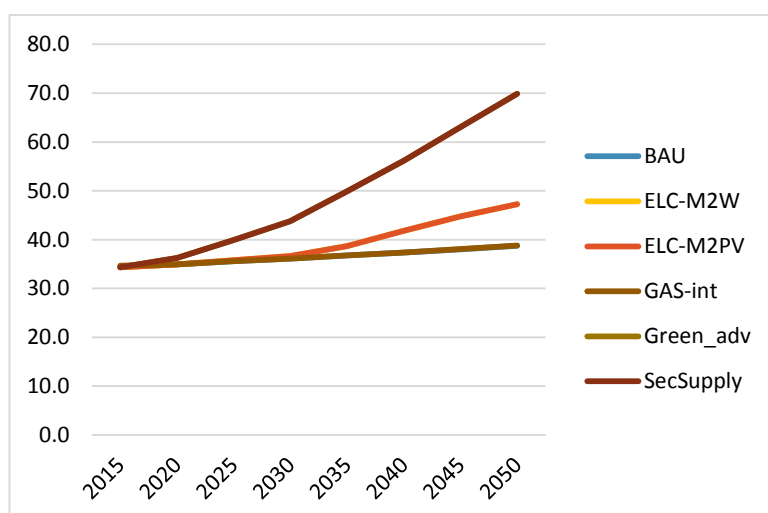
Η τελική κατανάλωση ενέργειας εξελίσσεται με ίδιους ρυθμούς στα σενάρια BAU και σενάρια εισαγωγής φυσικού αερίου, ενώ στα σενάρια εξηλεκτρισμού η κατανάλωση μειώνεται λόγω αυξημένης απόδοσης της ηλεκτρικής ενέργειας που σε αυτά τα σενάρια διεισδύει στις μεταφορές και σε θερμικές χρήσεις.

Στα σενάρια εξηλεκτρισμού η ηλεκτρική ενέργεια πλησιάζει το 50% της τελικής κατανάλωσης, ενώ στο σενάριο απεξάρτησης από ορυκτά καύσιμα η ηλεκτρική ενέργεια φθάνει στο 70% της ζήτησης ενέργειας.

Διάγραμμα 21: Τελική Ενέργεια ανά Σενάριο (ktoe)



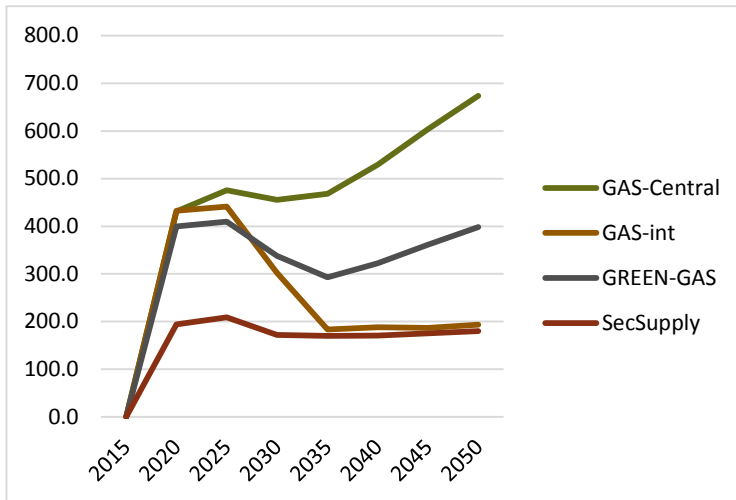
Διάγραμμα 22: Μερίδιο Ηλεκτρικής Ενέργειας ανά Σενάριο (%)



7.1.2 Διείσδυση Φυσικού Αερίου

Στο σενάριο ΦΑ χωρίς ηλεκτρική διασύνδεση, οι ποσότητες εισαγωγής ΦΑ αυξάνουν στο χρόνο. Αντίθετα, στο σενάριο ΦΑ με διασύνδεση, οι ποσότητες εισαγωγής ΦΑ μειώνονται στο χρόνο. Η οικονομικότητα της εισαγωγής ΦΑ στο σενάριο με διασύνδεση μπορεί να επιτευχθεί επειδή οι τεχνολογίες μικρής κλίμακας LNG αναμένονται να είναι ώριμες και μικρού κόστους. Ο συνδυασμός ΦΑ με μεγάλη ανάπτυξη Φ/Β μειώνει περαιτέρω τις ποσότητες κατανάλωσης ΦΑ.

Διάγραμμα 23: Κατανάλωση Φυσικού Αερίου (ktoe)



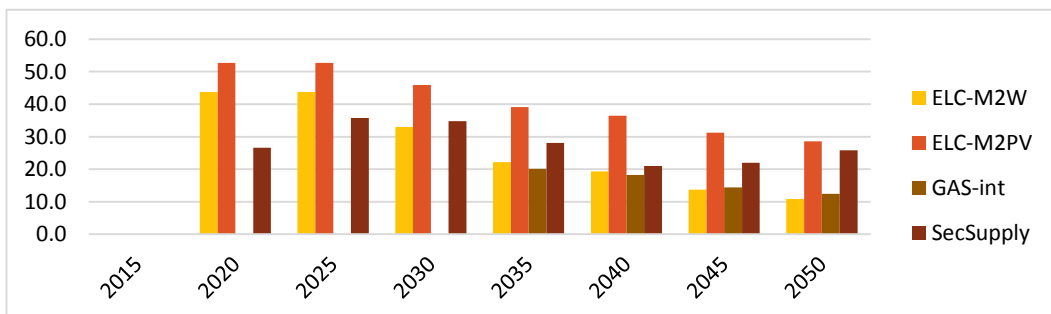
7.1.3 Ανάπτυξη ΑΠΕ και Διασυνδέσεις

Η μεγάλη διασύνδεση επιτρέπει μεγαλύτερη ανάπτυξη ΑΠΕ στην Κρήτη, η ενέργεια των οποίων καλύπτει μεγάλο μέρος της κατανάλωσης της Κρήτης, λόγω δυνατότητας εξισορρόπησης μέσω της διασύνδεσης.

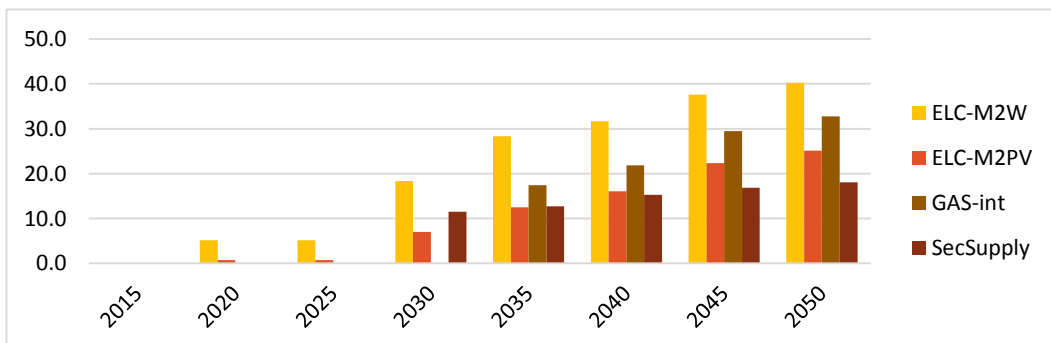
Έτσι, το ποσοστό της ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας που καλύπτεται από την ηπειρωτική χώρα μειώνεται στο χρόνο ενώ αναπτύσσονται περαιτέρω οι ΑΠΕ, και αυξάνεται το ποσοστό Η/Π που διοχετεύεται στο ηπειρωτικό σύστημα.

Τα διαφορετικά προφίλ παραγωγής των αιολικών και των Φ/Β εξηγούν το διαφορετικό ισοζύγιο με το ηπειρωτικό σύστημα.

Διάγραμμα 24: Ζήτηση Ηλεκτρικής Ενέργειας που καλύπτεται από το Ηπειρωτικό Σύστημα ανά Σενάριο (%)



Διάγραμμα 25: Ηλεκτροπαραγωγή που μεταφέρεται στο Ηπειρωτικό Σύστημα ανά Σενάριο (%)



7.2 Συγκεντρωτικά Οικονομικά Αποτελέσματα Σεναρίων

Στους παρακάτω πίνακες παρουσιάζονται συγκεντρωτικά τα αποτελέσματα για το σύνολο των σεναρίων και ειδικότερα παρουσιάζονται:

Το μέσο μεταβλητό κόστος του καταναλωτή στην Κρήτη

Το μέσο σταθερό κόστος του καταναλωτή στην Κρήτη

Το μέσο συνολικό κόστος του καταναλωτή στη Κρήτη σωρευτικά για την περίοδο 2016-2050

Τα μεγέθη αυτά απεικονίζουν το κόστος καυσίμου και υποδομών που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή ενέργειας που τελικά καταναλώνεται στην Κρήτη. Ειδικότερα, υπολογίστηκε το μοναδιαίο κόστος παραγωγής από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας, που αντιστοιχεί στο ετήσιο κεφαλαιουχικό κόστος των σχετικών υποδομών, επιμερισμένο στην ετήσια παραγωγή ενέργειας, και από αυτά ο καταναλωτής στην Κρήτη οφείλει να πληρώσει μόνο το μέρος του κόστους που αντιστοιχεί στη ενέργεια που καταναλώνει ο ίδιος. Την ενέργεια που παράγεται από ΑΠΕ και εξάγεται μέσω της διασύνδεσης καλείται να πληρώσει ο καταναλωτής του ηπειρωτικού συστήματος, που ο ίδιος καταναλώνει. Αντίστοιχα, το ετήσιο κόστος της διασύνδεσης επιμερίζεται στη βάση της συνολικής ροής ενέργειας επί του καλωδίου, περιλαμβάνοντας αθροιστικά τις εισαγωγές και εξαγωγές. Στην περίπτωση του καλωδίου, ο καταναλωτής στην Κρήτη οφείλει να πληρώσει μόνο για το μέρος του κόστους του καλωδίου, που αντιστοιχεί στις εισαγωγές ενέργειας που είναι τελικά και η ενέργεια που καταναλώνει ο ίδιος.

Η απεικόνιση αυτή του κόστους, που αντιστοιχεί στην χρήση καυσίμου και μέρους των υποδομών που σχετίζονται με την ενέργεια που καταναλώνεται στην Κρήτη, αποτελεί και τη ορθότερη μεθοδολογία για να διαπιστωθεί και η οικονομικότητα του κάθε εναλλακτικού σεναρίου σε σχέση με την πληρωμή που θα όφειλε, θεωρητικά, να καταβάλει ο καταναλωτής της Κρήτης για την προμήθεια ενέργειας. Βάσει των μεγεθών αυτών μπορεί να υπολογιστεί και το ύψος της ενδεχόμενης παροχής κρατικής ενίσχυσης, υπό την μορφή Υπηρεσιών Κοινής Ωφέλειας, το οποίο θα είναι η διαφορά μεταξύ του κόστους που προκύπτει για κάθε σενάριο, το οποίο αντιστοιχεί στην ενέργεια που καταναλώνεται στην Κρήτη, και του κόστους για την παραγωγή ενέργειας στο ηπειρωτικό σύστημα που υπολογίζεται με αντίστοιχο τρόπο σε επίπεδο χώρας.

Πίνακας 132: Μέσο Μεταβλητό Κόστος επί της κατανάλωσης ανά Σενάριο, Κρήτη

	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
ΣΕΝΑΡΙΟ (BAU)	115.2	151.3	167.6	190.8	193.6	203.4	209.2	213.9
ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ (ΑΠΕΞΑΡΤΗΣΗ ΑΠΟ ΟΡΥΚΤΑ ΚΑΥΣΙΜΑ)	115.2	137.7	151.8	148.5	124.8	127.7	124.6	123.9
ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΜΕ ΣΤΑΔΙΑΚΗ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΜΟΛΑΟΙ ΧΑΝΙΑ								
A. 200MW (150KV) 2020								
B. 200MW AC (150KV) 2025								
C. 2X350 MW DC 2035 από Αθήνα	115.2	67.1	70.8	67.8	55.4	55.9	46.9	38.0
ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ (ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΕΝΗΣ ΙΣΧΥΟΣ) - 2x350MW DC	115.2	74.8	77.2	67.5	55.4	51.7	42.1	38.2
ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ (ΣΕΝΑΡΙΑ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΕΩΝ, ΑΥΞΗΜΕΝΗ ΧΡΗΣΗ ΑΠΕ) - 2x500MW DC	115.2	64.3	66.5	58.0	46.9	44.6	37.9	35.0
ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ (ΣΕΝΑΡΙΑ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΕΩΝ, ΑΥΞΗΜΕΝΗ ΧΡΗΣΗ ΡV) - 2x500MW DC	115.2	73.8	76.1	71.8	64.7	62.2	54.6	52.2
ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ (ΣΕΝΑΡΙΑ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΕΩΝ, ΑΥΞΗΜΕΝΗ ΧΡΗΣΗ ΑΠΕ) +2x500MW DC	115.2	64.2	66.3	64.3	60.1	59.5	55.2	53.9
ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΥΞΗΜΕΝΗΣ ΔΙΕΙΣΔΥΣΗΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ - ΧΩΡΙΣ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ	115.2	80.7	79.2	79.5	78.2	83.8	89.2	104.2
ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΥΞΗΜΕΝΗΣ ΔΙΕΙΣΔΥΣΗΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ - ΜΕ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ	115.2	84.7	74.2	54.0	55.7	52.7	45.1	45.0
ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ GREEN GAS	115.2	74.2	66.8	57.1	47.1	48.0	48.3	54.3
ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ GREEN ADVANCED	115.2	66.4	64.3	53.4	43.8	36.1	18.8	10.5
ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΕΦΟΔΙΑΣΜΟΥ	115.2	98.3	75.0	61.3	51.4	41.6	38.7	42.1

Πίνακας 133: Μέσο Σταθερό Κόστος επί της κατανάλωσης ανά Σενάριο, Κρήτη

	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
ΣΕΝΑΡΙΟ (BAU)	53.5	48.6	60.5	53.5	57.4	53.7	55.7	51.6
ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ (ΑΠΕΞΑΡΤΗΣΗ ΑΠΟ ΟΡΥΚΤΑ ΚΑΥΣΙΜΑ)	53.0	52.3	69.4	77.5	103.7	99.1	103.0	101.1
ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΜΕ ΣΤΑΔΙΑΚΗ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΜΟΛΑΟΙ ΧΑΝΙΑ Α. 200MW (150KV) 2020 Β. 200MW AC (150KV) 2025 Γ. 2Χ350 MW DC 2035 από Αθήνα	47.7	65.0	84.2	90.9	110.2	106.8	95.4	101.5
ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ (ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΕΝΗΣ ΙΣΧΥΟΣ) - 2x350MW DC	50.6	79.5	90.3	95.3	100.0	104.1	95.8	100.2
ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ (ΣΕΝΑΡΙΑ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΕΩΝ, ΑΥΞΗΜΕΝΗ ΧΡΗΣΗ ΑΠΕ) - 2x500MW DC	45.8	75.1	101.2	98.8	97.6	104.3	98.8	100.4
ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ (ΣΕΝΑΡΙΑ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΕΩΝ, ΑΥΞΗΜΕΝΗ ΧΡΗΣΗ ΡV) - 2x500MW DC	52.4	88.1	107.9	114.3	126.1	128.2	120.2	120.7
ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ (ΣΕΝΑΡΙΑ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΕΩΝ, ΑΥΞΗΜΕΝΗ ΧΡΗΣΗ ΑΠΕ) - 2x500MW DC	45.8	75.1	101.2	98.2	106.3	105.8	92.2	90.2
ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΥΞΗΜΕΝΗΣ ΔΙΕΙΣΔΥΣΗΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ - ΧΩΡΙΣ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ	53.6	85.3	87.4	81.3	74.2	69.4	70.2	65.1
ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΥΞΗΜΕΝΗΣ ΔΙΕΙΣΔΥΣΗΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ - ΜΕ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ	57.9	89.3	94.9	104.2	104.6	107.1	99.7	102.6
ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ GREEN GAS	53.0	92.9	103.8	106.5	125.7	119.2	121.1	117.6
ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ GREEN ADVANCED	50.4	81.7	91.4	99.3	115.7	123.7	133.6	148.1
ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΕΦΟΔΙΑΣΜΟΥ	55.3	67.4	85.7	100.2	96.5	96.1	90.6	87.0

Πίνακας 134: Μέσο Σωρευτικό συνολικό Κόστος επί της κατανάλωσης ανά Σενάριο, Κρήτη για την περίοδο 2015 - 2050

	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
ΣΕΝΑΡΙΟ (BAU)	168.7	184.7	199.7	212.0	221.2	228.3	234.5	239.7
ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ (ΑΠΕΞΑΡΤΗΣΗ ΑΠΟ ΟΡΥΚΤΑ ΚΑΥΣΙΜΑ)	168.2	179.5	193.3	203.3	209.6	213.5	216.2	217.9
ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΜΕ ΣΤΑΔΙΑΚΗ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΜΟΛΑΟΙ ΧΑΝΙΑ Α. 200MW (150KV) 2020 Β. 200MW AC (150KV) 2025 Γ. 2X350 MW DC 2035 από Αθήνα	162.9	147.0	146.5	150.0	153.2	155.5	154.5	152.1
ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ (ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΕΝΗΣ ΙΣΧΥΟΣ) - 2x350MW DC	165.7	159.8	161.0	162.1	161.1	160.0	157.1	154.0
ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ (ΣΕΝΑΡΙΑ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΕΩΝ, ΑΥΞΗΜΕΝΗ ΧΡΗΣΗ ΑΠΕ) - 2x500MW DC	160.9	149.9	153.0	155.6	154.0	152.5	150.3	147.8
ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ (ΣΕΝΑΡΙΑ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΕΩΝ, ΑΥΞΗΜΕΝΗ ΧΡΗΣΗ ΡV) - 2x500MW DC	167.6	164.6	169.6	174.6	178.3	181.0	180.9	179.6
ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ (ΣΕΝΑΡΙΑ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΕΩΝ, ΑΥΞΗΜΕΝΗ ΧΡΗΣΗ ΑΠΕ) - 2x500MW DC	160.9	149.8	152.9	156.6	158.7	160.2	159.0	156.6
ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΥΞΗΜΕΝΗΣ ΔΙΕΙΣΔΥΣΗΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ - ΧΩΡΙΣ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ	168.7	167.3	166.9	165.7	163.1	161.0	160.2	161.1
ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΥΞΗΜΕΝΗΣ ΔΙΕΙΣΔΥΣΗΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ - ΜΕ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ	173.0	173.5	172.3	169.2	166.7	165.3	162.5	159.8
ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ GREEN GAS	168.2	167.6	168.4	167.7	168.1	168.4	168.4	168.9
ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ GREEN ADVANCED	165.5	156.4	154.7	154.4	155.1	156.1	155.9	156.0
ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΕΦΟΔΙΑΣΜΟΥ	170.5	168.0	165.4	164.0	161.0	156.5	151.5	147.3

7.3 Παροχή Υπηρεσιών Κοινής Ωφέλειας

Η παροχή Υπηρεσιών Κοινής Ωφέλειας (ΥΚΩ), ιδίως με την μορφή ενισχύσεων για την κάλυψη του υπερβάλλοντος⁶ κόστους παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας σε μη διασυνδεδεμένα νησιά (ΜΔΝ), έχει αποτελέσει αντικείμενο δικαστικών διερευνήσεων και αποφάσεων (αποφ. ΣτΕ 469/2012) καθώς και διερευνήσεων από την πλευρά της ΕΕ, στο πλαίσιο εξέτασης περιπτώσεων κρατικών ενισχύσεων (υπόθεση Κρατικής Ενίσχυσης με αριθμό SA. 32060 (2014/NN) – Ελλάδα: Εικαζόμενη παράνομη ενίσχυση μέσω της επιβολής υποχρεώσεων παροχής Υπηρεσιών Κοινής Ωφέλειας στα Μη Διασυνδεδεμένα Νησιά).

Τα συμπεράσματα της αξιολόγησης της Ευρωπαϊκής Επιτροπής ως προς την εικαζόμενη παράνομη ενίσχυση είναι τα εξής:

1. Η αντιστάθμιση⁷ για την παροχή ΥΚΩ για την ηλεκτροδότηση στα ΜΔΝ, στις ίδιες τιμές με εκείνες του διασυνδεδεμένου, πληροί τις προϋποθέσεις του πλαισίου Υπηρεσιών Γενικού Οικονομικού Συμφέροντος – ΥΓΟΣ 2012 και συνεπώς είναι συμβατή με την εσωτερική αγορά δυνάμει του άρθρου 106 § 2 της Συνθήκης Λειτουργίας Ευρωπαϊκής Ένωσης – ΣΛΕΕ.
2. Προς ενίσχυση των παραπάνω παρατίθεται η αιτιολογική σκέψη 1448 η οποία έχει ως εξής: «Ως εκ τούτου, η Επιτροπή καταλήγει στο συμπέρασμα ότι η ΥΚΩ αντιπροσωπεύει μια πραγματική και σωστά καθορισμένη υπηρεσία γενικού οικονομικού συμφέροντος, όπως αναφέρεται στο άρθρο 106 § 2 της Συνθήκης. Παρομοίως, το ΣτΕ στην απόφασή του αριθ.469/2012 αξιολόγησε τον ορισμό της ΥΚΩ και έκρινε ότι συνάδει με το ελληνικό εθνικό δίκαιο και με το δίκαιο της ΕΕ».
3. Η Επιτροπή αξιολόγησε⁹ το μέτρο βάσει του τρέχοντος σχεδιασμού του. Θεωρεί ότι τα χαρακτηριστικά του μέτρου θα αλλάξουν, μόλις η παρέκκλιση από το άνοιγμα της αγοράς, που χορηγήθηκε με την απόφαση παρέκκλισης 2014/536/ΕΕ της Επιτροπής της 14ης Αυγούστου 2014. παύσει να ισχύει ή καταστεί άκυρη. Ως εκ τούτου, η παρούσα απόφαση καλύπτει μόνο τη διάρκεια της παρέκκλισης που χορηγήθηκε με την απόφαση παρέκκλισης, δηλαδή έως τις 17 Φεβρουαρίου 2016 ή έως την πλήρη εγκατάσταση των υποδομών, όπως προβλέπεται στον Κώδικα ΜΔΝ, ανάλογα με το ποια είναι η προγενέστερη ημερομηνία, όχι όμως αργότερα από τις 17 Φεβρουαρίου 2019. Σύμφωνα με την αιτιολογική σκέψη 82¹⁰, για τα απομονωμένα δίκτυα, η παρέκκλιση ισχύει μέχρι να καταστεί πλήρως λειτουργική μια διασύνδεση μεταξύ αυτού του δικτύου και του ελληνικού διασυνδεδεμένου δικτύου. Εάν το μέτρο διατηρηθεί πέραν αυτού του χρονικού σημείου, η Επιτροπή καλεί την Ελληνική Δημοκρατία να κοινοποιήσει το (ληφθέν) μέτρο κατά τη λήξη ισχύος της παρέκκλισης από το άνοιγμα της αγοράς που χορηγήθηκε με την απόφαση παρέκκλισης.

⁶ Ως υπερβάλλον κόστος παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας σε μη διασυνδεδεμένα νησιά, θεωρείται το πέραν του κόστους που καλύπτεται από τα τιμολόγια προμήθειας ηλεκτρικής ενέργειας, τα οποία για λόγους κοινωνικής συνοχής είναι ίδια με αυτά που εφαρμόζονται στην ηπειρωτική χώρα,

⁷ Υπόθεση Κρατικής Ενίσχυσης με αριθμό SA. 32060 (2014/NN), Κεφάλαιο III / ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ, Υποκεφάλαιο 3.5 / Συμπέρασμα της Αξιολόγησης, αιτιολογική σκέψη (210), σελίς 48.

⁸ Υπόθεση Κρατικής Ενίσχυσης με αριθμό SA. 32060 (2014/NN), Κεφάλαιο III / ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ, Υποκεφάλαιο 3.3 / Αξιολόγηση του συμβιβασμού της ενίσχυσης, αιτιολογική σκέψη (144), σελίς 35.

⁹ Υπόθεση Κρατικής Ενίσχυσης με αριθμό SA. 32060 (2014/NN), Κεφάλαιο III / ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ, Υποκεφάλαιο 3.5 / Συμπέρασμα της Αξιολόγησης, αιτιολογική σκέψη (211), σελίς 48.

¹⁰ Υπόθεση Κρατικής Ενίσχυσης με αριθμό SA. 32060 (2014/NN), Κεφάλαιο II / ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΜΕΤΡΟΥ, Υποκεφάλαιο 2.10 / Απόφαση παρέκκλισης της Επιτροπής C(2014) 5902, αιτιολογική σκέψη (82), σελίς 22: «Επιπλέον, η παρέκκλιση για ένα δεδομένο απομονωμένο δίκτυο παύει αυτόματα μόλις η διασύνδεση μεταξύ αυτού του δικτύου και του ελληνικού διασυνδεδεμένου δικτύου καταστεί πλήρως λειτουργική».

Συμπερασματικά¹¹

1. Η Επιτροπή δεν συμφωνεί με το γεγονός ότι η Ελληνική Δημοκρατία έθεσε σε ισχύ τη χορήγηση της οικονομικής αντιστάθμισης στη ΔΕΗ για την εκπλήρωση της υποχρέωσης παροχής της ΥΚΩ σε καταναλωτές ηλεκτρικής ενέργειας στα ελληνικά ΜΔΝ κατά παράβαση του άρθρου 108 § 3 της Συνθήκης Λειτουργίας Ευρωπαϊκής Ένωσης - ΣΛΕΕ.
2. Ωστόσο, με βάση την προηγούμενη εκτίμηση, αποφάσισε:
3. Να μην προβάλλει αντιρρήσεις ως προς την ενίσχυση, λόγω του ότι είναι συμβατή με την εσωτερική αγορά δυνάμει του άρθρου 106 § 2 της ΣΛΕΕ κατά τη διάρκεια της παρέκκλισης από το άνοιγμα της αγοράς, που χορηγήθηκε με την απόφαση 2014/536/ΕΕ, κοινοποιηθείσα με αριθμό C(2014) 5902 της Επιτροπής, της 14ης Αυγούστου 2014.
4. Η Ελληνική Δημοκρατία υποβάλλει έκθεση στην Επιτροπή σχετικά με τη συμμόρφωση με το Πλαίσιο του 2012 για τις ΥΓΟΣ ανά διετία σύμφωνα με το σημείο 62 του εν λόγω Πλαισίου.
5. Επιπλέον, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του κανονισμού (ΕΚ αριθ. 659/1999 του Συμβουλίου της 22ας Μαρτίου 1999 για τη θέσπιση λεπτομερών κανόνων εφαρμογής του άρθρου 93 της Συνθήκης ΕΚ (νυν άρθρο 108 της ΣΛΕΕ) και του κανονισμού (ΕΚ αριθ. 794/2004 της Επιτροπής, της 21ης Απριλίου 2004) σχετικά με την εφαρμογή του κανονισμού (ΕΚ αριθ. 659/1999 του Συμβουλίου για τη θέσπιση λεπτομερών κανόνων εφαρμογής του άρθρου 93 της Συνθήκης ΕΚ, η Ελληνική Δημοκρατία πρέπει να υποβάλει ετήσιες εκθέσεις στην Επιτροπή σχετικά με τις ενισχύσεις που χορηγούνται κατόπιν αποφάσεως της Επιτροπής βάσει του πλαισίου του 2012 για τις ΥΓΟΣ.

Σημειώνεται ότι το νομικό καθεστώς που περιγράφει τη δυνατότητα πληρωμής του υπερβάλλοντος κόστους δια μέσω ΥΚΩ, είναι ιδιαιτέρως σύνθετο, και απαιτεί στενή συνεργασία με τις Υπηρεσίες της Επιτροπής, ώστε η όποια διευθέτηση επιλεγεί, σε σχέση με την τροφοδοσία της Κρήτης με ηλεκτρική ενέργεια, να εμπίπτει στις αυστηρές προϋποθέσεις που ήδη έχουν τεθεί από αυτήν.

Προς ενίσχυση του γεγονότος ότι, το νομικό καθεστώς είναι ιδιαιτέρως σύνθετο παρατίθενται οι ακόλουθες αιτιολογικές σκέψεις που αναφέρονται στη διάρκεια της περιόδου ανάθεσης παροχής ΥΚΩ:

- Αιτιολογική σκέψη (154): «Η Επιτροπή επισημαίνει ότι δεν υπάρχει καθορισμένη διάρκεια για την υποχρέωση παροχής δημόσιας υπηρεσίας. Ωστόσο, όταν οποιοδήποτε από τα νησιά διασυνδεθεί με την ηπειρωτική χώρα, οι καταναλωτές του θα είναι σε θέση να επωφεληθούν από τις τιμές που ισχύουν στο διασυνδεδεμένο σύστημα και η επιβολή υποχρέωσης παροχής ΥΚΩ δεν θα είναι πλέον απαραίτητη».
- Αιτιολογική σκέψη (154): Η Επιτροπή επισημαίνει περαιτέρω ότι, καθώς η Ελλάδα έλαβε την απόφαση παρέκκλισης, μόνο η ΔΕΗ είναι, εκ των πραγμάτων και εκ του νόμου, επιφορτισμένη με την παροχή της ΥΚΩ καθόλη την περίοδο ισχύος της, δηλαδή έως ότου λήξει ή για οποιονδήποτε λόγο, όπως η μη συμμόρφωση των ελληνικών αρχών με τις υποχρεώσεις που προβλέπονται. Η παρούσα παρέκκλιση ισχύει έως τις 17 Φεβρουαρίου 2016 ή έως την πλήρη εγκατάσταση των υποδομών, όπως προβλέπεται στον Κώδικα ΜΔΝ, όποιο επέλθει τελευταίο. με την αιτιολογική σκέψη 82, για τα απομονωμένα δίκτυα, η παρέκκλιση ισχύει μέχρι να καταστεί πλήρως λειτουργική μια διασύνδεση μεταξύ αυτού του δικτύου και του ελληνικού διασυνδεδεμένου δικτύου. Σε κάθε περίπτωση, η παρούσα παρέκκλιση παύει να ισχύει στις 17 Φεβρουαρίου 2019. Τα επιχειρήματα για την κατάλληλη χρονική διάρκεια της απόφασης παρέκκλισης προβλέπονται στην εν λόγω απόφαση σύμφωνα με την οποία η διάρκεια δικαιολογείται σε σχέση με την αντικειμενική κατάσταση της παροχής ηλεκτρικής ενέργειας στα ΜΔΝ. Ως εκ τούτου, η Επιτροπή θεωρεί ότι το πλαίσιο της υποχρέωσης παροχής ΥΚΩ, σε ότι αφορά το γεγονός ότι επί του παρόντος μπορεί να εκπληρωθεί μόνο από τη ΔΕΗ, θα λήξει το αργότερο στις 17 Φεβρουαρίου 2019 και ότι η διάρκεια της πράξης ανάθεσης πληροί κατά συνέπεια, τα κριτήρια του Πλαισίου του 2012 για τις ΥΓΟΣ. την περίοδο εφαρμογής της απόφασης παρέκκλισης, οι ελληνικές αρχές θα πρέπει να θεσπίσουν, κατά περίπτωση, τροποποιημένο ή νέο πλαίσιο

¹¹ Υπόθεση Κρατικής Ενίσχυσης με αριθμό SA. 32060 (2014/NN), Κεφάλαιο IV / ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ, σελίς 48.

υποχρέωσης παροχής ΥΚΩ. Συνεπώς, η Επιτροπή καταλήγει στο συμπέρασμα ότι η διάρκεια της υποχρέωσης παροχής ΥΚΩ στο παρόν πλαίσιο είναι περιορισμένη».

Το ερώτημα που ανακύπτει είναι η δυνατότητα εφαρμογής ενός τροποποιημένου ή νέου πλαισίου υποχρέωσης παροχής ΥΚΩ, μετά την απόφαση για ένταξη το 2020 της «Διασύνδεσης Εξοικονόμησης» (120 MW) μεταξύ Κρήτης και Πελοποννήσου, δηλαδή μιας μικρής διασύνδεσης η οποία εκ των πραγμάτων καλύπτει το 40% περίπου της απαιτούμενης θερμικής παραγωγής στη Κρήτη. Η απάντηση στο ερώτημα αυτό απαιτεί στενή συνεργασία με τις Υπηρεσίες της Επιτροπής. Για το θέμα αυτό θα επανέλθουμε στη συνέχεια.

Επίσης, στην απόφαση 2014/536/ΕΕ της 14ης Αυγούστου 2014, σχετικά με τη χορήγηση παρέκκλισης, η οποία συναρτάται άμεσα με την απόφαση σχετικά με την Κρατική Ενίσχυση (αποζημίωση για ΥΚΩ), αναφέρονται τα εξής στην αιτιολογική σκέψη 92 αλλά και στο άρθρο 4:

Αιτιολογική σκέψη (92)¹²: «Προκειμένου να διασφαλιστεί ότι υφίστανται σαφή κίνητρα και διαφάνεια όσον αφορά τις αποφάσεις για τη διασύνδεση των απομονωμένων δικτύων ΜΔΝ, οι ελληνικές αρχές θα πρέπει να διασφαλίσουν ότι:

- i. κατά τη χορήγηση αδειών ή την υποβολή προσφορών για υπάρχουσα ή νέα δυναμικότητα για ένα δεδομένο απομονωμένο δίκτυο ΜΔΝ, η ΑΔΜΗΕ, η ΔΕΔΔΗΕ και η ΡΑΕ εξετάζουν συστηματικά την εναλλακτική λύση της διασύνδεσης του απομονωμένου δικτύου μέρος του οποίου αποτελεί το δεδομένο ΜΔΝ. Δεν θα πρέπει να χορηγείται άδεια για υπάρχουσα ή νέα δυναμικότητα εάν η κατασκευή διασύνδεσης είναι οικονομικά αποδοτικότερη. Το κόστος θα πρέπει να περιλαμβάνει όλα τα έξοδα για την παροχή ηλεκτρικής ενέργειας στους τελικούς πελάτες εντός του απομονωμένου δικτύου, περιλαμβανομένης της αποζημίωσης για ΥΚΩ ΜΔΝ
- ii. η μελέτη σκοπιμότητας για σημαντικά έργα μεταφοράς από την ΑΔΜΗΕ, όπως προβλέπεται στο άρθρο 108 του Ν. 4001/2011, εξετάζει μόνο το κόστος της αποτελεσματικής επένδυσης και εκμετάλλευσης της διασύνδεσης. Ειδικότερα, δεν θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη τις απώλειες εσόδων ή την υποτίμηση της αξίας των πάγιων στοιχείων συμβατικής ηλεκτροπαραγωγής που είναι ήδη εγκατεστημένα στα ΜΔΝ·
- iii. η ΡΑΕ δημοσιεύει, σε συνδυασμό με το δεκαετές επενδυτικό σχέδιο της ΑΔΜΗΕ, όπως προβλέπεται στο άρθρο 108 του Ν. 4001/2011, το συνολικό κόστος, περιλαμβανομένης της αποζημίωσης για ΥΚΩ ΜΔΝ, του εφοδιασμού των πελατών με ηλεκτρική ενέργεια σε καθένα από τα απομονωμένα δίκτυα ΜΔΝ. Εκτός και αν η δημιουργία διασύνδεσης περιλαμβάνεται στο δεκαετές επενδυτικό σχέδιο της ΑΔΜΗΕ, όπως προβλέπεται στο άρθρο 108 του Ν. 4001/2011 και εγκρίνεται από τη ΡΑΕ, η ΡΑΕ, με δική της πρωτοβουλία ή κατόπιν απλού αιτήματος τρίτου, θα διοργανώσει διαδικασία πρόσκλησης προς υποβολή προσφορών, όπως προβλέπεται στο άρθρο 22 παράγραφος 7 στοιχείο β) της οδηγίας 2009/72/ΕΚ, για τη δημιουργία διασύνδεσης που συνδέει ένα ή περισσότερα απομονωμένα δίκτυα ΜΔΝ. Μια διασύνδεση θα πρέπει να δημιουργηθεί εάν η κατασκευή της μειώνει το συνολικό κόστος, περιλαμβανομένης της αποζημίωσης για ΥΚΩ ΜΔΝ, του εφοδιασμού ηλεκτρικής ενέργειας σε πελάτες εγκατεστημένους στα ΜΔΝ
- iv. η ΡΑΕ ορίζει σαφή προθεσμία για την ολοκλήρωση της δημιουργίας διασύνδεσης. Σε περίπτωση που η διασύνδεση δεν δημιουργηθεί καθόλου ή δεν δημιουργηθεί εντός της προθεσμίας που έχει ορίσει η ΡΑΕ, θα πρέπει να ζητηθεί αποζημίωση για τη μη υλοποιηθείσα εξοικονόμηση κόστους.

Λαμβάνοντας υπόψη τα ως άνω μπορούν να εξαχθούν τα εξής συμπεράσματα:

- i. Η εξίσωση των τιμολογίων προμήθειας μεταξύ διασυνδεδεμένου και μη Διασυνδεδεμένων Νησιών, θεωρείται επί της αρχής ως αποδεκτή Κρατική Ενίσχυση.
- ii. Το ύψος της κρατικής αυτής ενίσχυσης πρέπει να καθορίζεται στη βάση της οικονομικότερης λύσης για τον εφοδιασμό ηλεκτρικής ενέργειας μη διασυνδεδεμένου νησιού. Εκ των ως άνω συνάγεται ότι

¹² Απόφαση 2014/536/ΕΕ της 14ης Αυγούστου 2014, Κεφάλαιο 4.4 / ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΑΙΤΟΥΜΕΝΗΣ ΠΑΡΕΚΚΛΙΣΗΣ ΑΠΟ ΤΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ VIII, Υποκεφάλαιο 4.4.4 / Διασυνδέσεις – αίτηση παρέκκλισης από τα κεφάλαια iii, και VIII, Αιτιολογική σκέψη 92.

- κατά την Επιτροπή η διασύνδεση ενός μη διασυνδεδεμένου νησιού με το ηπειρωτικό σύστημα, εξασφαλίζει (ή πρέπει να εξασφαλίσει) τη μέγιστη εξοικονόμηση ως προς την παροχή ηλεκτρικής ενέργειας, και όλες οι εναλλακτικές λύσεις πρέπει να συγκρίνονται με αυτήν ως προς την οικονομικότητά τους. Η γενική όμως θεώρηση πρέπει καταλλήλως να εξειδικευτεί, ώστε να είναι δυνατή η αξιολόγηση της οικονομικότητας των εναλλακτικών προσεγγίσεων, που μπορεί να αφορούν τόσο τον τύπο της διασύνδεσης όσο και θέματα που αφορούν την ασφάλεια εφοδιασμού. Η αξιολόγηση αυτή θα πρέπει να γίνει στο πλαίσιο σχετικού αιτήματος από την πλευρά της Ελληνικής Δημοκρατίας, το οποίο και θα υποβληθεί όταν θα έχει σχηματοποιηθεί μια συγκεκριμένη λύση, και τα ενδεχόμενα κόστη, πέραν αυτών που καλύπτονται από τα τρέχοντα τιμολόγια προμήθειας, θα πρέπει να αξιολογηθούν ως επιτρεπόμενη Κρατική Ενίσχυση, ώστε είτε να συνεχίσει να υφίσταται καθεστώς Υπηρεσιών Κοινής Ωφέλειας, είτε άλλες χρεώσεις στο πλαίσιο της λειτουργίας της ηλεκτρικής αγοράς, που θα οφείλονται όμως στην τροφοδοσία ηλεκτρικής ενέργειας στα διασυνδεδεμένα πλέον νησιά.
- iii. Η διερεύνηση θα πρέπει να αφορά την ενδεχόμενη κρατική ενίσχυση που μπορεί να αφορά θέματα διασφάλισης απρόσκοπτου εφοδιασμού, αλλά όχι υπερβάλλοντος κόστους παροχής υπηρεσίας, ήτοι προμήθειας ενέργειας. Θεωρείται ως εύλογη η έγκριση ως αποδεκτής κρατικής ενίσχυσης, ενδεχόμενη χρέωση για την κάλυψη του κόστους ψυχρής εφεδρείας, ή άλλου σχετικού κόστους, που αφορά την ασφαλή λειτουργία αλλά και την παροχή εφεδρειών σε νησιά, που συνδέονται με καλώδια με το ηπειρωτικό σύστημα.
- iv. Επίσης, σύμφωνα με τις σχετικές αποφάσεις της Επιτροπής, και ιδίως το σκεπτικό αυτών, θεωρείται ότι η διασύνδεση θα πρέπει να εξαλείφει πλήρως την ανάγκη παραγωγής ενέργειας σε τοπικούς σταθμούς με υπερβάλλον κόστος παραγωγής. Ενδεχόμενη παραγωγή επί του νησιού, η οποία θα αφορά μόνο σε θέματα ασφάλειας εφοδιασμού, και συνεπώς να είναι πολύ περιορισμένου μεγέθους, θα μπορούσε να θεωρηθεί ως αποδεκτή κρατική ενίσχυση, αλλά υπό ειδικές προϋποθέσεις, ως προς τη διαδικασία επιλογής των παρόχων της εν λόγω υπηρεσίας και του κόστους αυτών.
- v. Στην περίπτωση που υπάρχει διασύνδεση αλλά για λόγους παροχής (προμήθειας) ηλεκτρικής ενέργειας συνεχίζει η λειτουργία μονάδων στο διασυνδεδεμένο – πλέον – νησί, λόγω π.χ. περιορισμένης χωρητικότητας του καλωδίου, υπάρχει σοβαρό ερωτηματικό εάν το κόστος αυτό μπορεί να θεωρηθεί ως αποδεκτή κρατική ενίσχυση.
- vi. Κρίσιμη παράμετρος είναι ο ορισμός της «οικονομικά αποδοτικότερης» λύσης, η οποία σχετίζεται με την απομείωση του ύψους των ΥΚΩ, και δεν είναι απολύτως σαφές εάν μπορεί να περιλαμβάνει και συνέργειες, που μπορεί να προκύψουν, όπως για παράδειγμα η εκμετάλλευση των ΑΠΕ, ή ακόμα και την (υποχρεωτική) εφαρμογή των Οδηγιών που σχετίζονται με την περιορισμένη δυνατότητα λειτουργίας θερμικών μονάδων λόγω ρύπων.

Στα σενάρια που παρουσιάζονται στο πλαίσιο της Ενεργειακής Μελέτης της Κρήτης παρουσιάζονται διακριτά τα κόστη που σχετίζονται με τις υποδομές που απαιτούνται για την ασφάλεια εφοδιασμού, και τα μεταβλητά κόστη τα οποία αφορούν κυρίως την λειτουργία των σταθμών και τις καταναλώσεις καυσίμου.

Μέρος του κόστους για τις υποδομές, που αφορά την αποπληρωμή του κεφαλαιουχικού και σταθερού λειτουργικού κόστους, ενδεχομένως θα μπορούσε να αποτελέσει αποδεκτή κρατική ενίσχυση, για λόγους ασφάλειας εφοδιασμού, αλλά και πάλι υπό την προϋπόθεση ότι η αποπληρωμή τους αποτελεί την οικονομικότερη λύση, και η επιλογή τους έχει γίνει με διαγωνιστικές διαδικασίες.

Δια της συγκρίσεως του μεταβλητού κόστους κάθε σεναρίου μπορεί να εκτιμηθεί η οικονομικά αποδοτικότερη λύση.

Το σενάριο της «Διασύνδεσης Εξοικονόμησης» ήτοι διασύνδεσης της τάξης των 120 MWAC, θα πρέπει να εξετασθεί πολύ προσεκτικά υπό το πρίσμα του καθεστώτος κρατικών ενισχύσεων και των υποχρεώσεων της Ελληνικής Δημοκρατίας.

Στο εν λόγω σενάριο συνεχίζουν να λειτουργούν πλήρως οι θερμικές μηχανές, και μάλιστα μόνο όσες από αυτές δεν εμπίπτουν στους περιορισμούς της Οδηγίας 75/2010, και τουλάχιστο το 50% της αναγκαίας ηλεκτρικής ενέργειας της Κρήτης θα παράγεται από τους θερμικούς σταθμούς στο νησί, με σημαντικά επιβαρυνόμενο κόστος καυσίμου. Η λειτουργία αυτή των θερμικών μονάδων προβλέπεται τουλάχιστο μέχρι να κατασκευαστεί και το δεύτερο, ισχυρό, καλώδιο, το οποίο και αναμένεται να

μηδενίσει την παραγωγή θερμικής ενέργειας επί του νησιού. Για το διάστημα όμως μέχρι την κατασκευή του μεγάλου καλωδίου, δεν είναι προφανές ότι το υπερβάλλον κόστος μπορεί να θεωρηθεί ως αποδεκτή κρατική ενίσχυση και συνεπώς να επιτρέπει τη συνέχιση εφαρμογής σχήματος ΥΚΩ, και προφανώς θα πρέπει το σχήμα αυτό να εγκριθεί από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή. Η βάση στην οποία θα γίνει η έγκριση αυτή θα αφορά την οικονομικότητα του όλου εγχειρήματος και την ύπαρξη άλλου εναλλακτικού σχεδίου, το οποίο μπορεί να παρουσιάζει μεγαλύτερη οικονομικότητα. Για παράδειγμα, η σύγκριση αυτή μπορεί να αφορά τη δυνατότητα άμεσης εγκατάστασης ενός μεγάλου καλωδίου, ανεξαρτήτως εάν αυτό κατασκευαστεί από τον ΑΔΜΗΕ ή άλλο φορέα, όπως αναφέρεται άλλωστε στην απόφαση της Επιτροπής, αλλά και στον ν.4001/2011.

Σε κάθε περίπτωση, και σε εφαρμογή των προβλεπόμενων στον Κώδικα Συναλλαγών, με τη διασύνδεση της Κρήτης θα αρχίσει να λειτουργεί η ημερήσια οργανωμένη αγορά της χώρας και στην Κρήτη, με όποιον τρόπο μπορεί αυτή να είναι οργανωμένη, και εφόσον για λόγους συστηματικών περιορισμών του συστήματος μεταφοράς διαμορφώνεται διαφορετική τιμή στην Κρήτη, κατάσταση για την οποία υπάρχουν σαφείς προβλέψεις στη λειτουργία του ενιαίου ευρωπαϊκού μοντέλου αγοράς (target model), θα πρέπει η τιμή αυτή να πληρώνεται από τους προμηθευτές που προμηθεύουν καταναλωτές στην Κρήτη. Είναι απολύτως σαφές το ενδεχόμενο, και κατά την εφαρμογή των γενικών κανόνων του target model, ότι η περιοχή της Κρήτης θα αποτελεί διακριτή ζώνη τιμών (price zone) και ενδεχομένως και διακριτή περιοχή ελέγχου (control area). Δεν είναι προφανές, ότι το υπερβάλλον αυτό κόστος θα μπορεί να μετατίθεται αυτόματα στο σύνολο της ελληνικής αγοράς (της ηπειρωτικής χώρας) διαμορφώνοντας διαφορετική τιμή αγοράς από αυτή που θα διαμορφώνεται στο πλαίσιο της σύζευξης των αγορών της περιοχής (price coupling) είτε ότι θα μπορεί να εφαρμοστεί με την μορφή ΥΚΩ, που θα επιβάλλονται στους Έλληνες καταναλωτές.

Ειδικότερα, λαμβάνοντας υπόψη τις προβλέψεις του Κώδικα Διαχείρισης Μη Διασυνδεδεμένων Νήσων, αλλά και του Κώδικα Διαχείρισης του Συστήματος, όπως όμως αυτός αναμένεται να τροποποιηθεί βάσει των Κωδίκων της Ενιαίας Ευρωπαϊκής Αγοράς (ειδικότερα τους Capacity Allocation and Congestion Management Code και Electricity Balancing Code) στην περίπτωση που αυτό διασυνδεθεί, η αγορά ηλεκτρικής ενέργειας στην Κρήτη θα λειτουργεί ως εξής:

1. Κάθε ημέρα θα λειτουργεί Ημερήσια Αγορά ηλεκτρικής ενέργειας, βάσει της οποίας θα γίνεται ο προγραμματισμός των μονάδων, για την παραγωγή της αναγκαίας ενέργειας για την επόμενη ημέρα. Στην περίπτωση που το νησί διασυνδεθεί με το Ηπειρωτικό Σύστημα, τότε η διαδικασία αυτή θα εντάσσεται στην ενιαία χονδρεμπορική αγορά της χώρας. Στην περίπτωση αυτή όμως, θα πρέπει να έχουν ενσωματωθεί κανόνες που να προβλέπουν τη διαδικασία διαχωρισμού του ενιαίου συστήματος σε περίπτωση συμφόρησης της γραμμή διασύνδεσης, και αφορούν ενδεχομένως τη δημιουργία διακριτής ζώνης τιμολόγησης (PriceZone), εφόσον η συμφόρηση παρατηρείται συστηματικά. Σε περίπτωση που δεν παρατηρείται κάποιος περιορισμός στις ροές ηλεκτρικής ενέργειας επί της γραμμής, λόγω μεγάλης χωρητικότητας του διασυνδεδετικού καλωδίου, η αγορά της Κρήτης θα λειτουργεί ενιαία με αυτής του ηπειρωτικού συστήματος.
2. Σε κάθε περίπτωση, οι προμηθευτές που θα δραστηριοποιούνται με πελάτες στο νησί, οφείλουν να αγοράζουν τη ζητούμενη από τους πελάτες τους ενέργεια, από την ημερήσια αγορά του νησιού, (που σε περίπτωση μεγάλης διασύνδεσης ενδεχομένως να είναι η ίδια με του ηπειρωτικού συστήματος), και εκ των υστέρων, και σε περίπτωση που υπάρχουν υπερβάλλοντα κόστη, τα οποία έχει ήδη αποφασιστεί ότι μπορούν να θεωρηθούν ως αποδεκτές κρατικές ενισχύσεις, μπορούν να τα ανακτήσουν μέσω ενός λογαριασμού ΥΚΩ, και σύμφωνα με τις επιτρεπόμενες ανακτήσεις ανά κατηγορία πελατών, όπως αυτές έχουν εγκριθεί.

Το υφιστάμενο σχήμα για τις ΥΚΩ παραμένει σε ισχύ μέχρι το 2019, μετά θα πρέπει να υπάρχει εγκριτική διαδικασία στο πλαίσιο των επιτρεπόμενων κρατικών ενισχύσεων, ώστε οι προμηθευτές που θα δραστηριοποιούνται στο νησί να έχουν δικαίωμα να ζητήσουν ενισχύσεις για τυχόν κόστη που δεν μπορούν να εισπράξουν από τους πελάτες τους, ειδικότερα στο πλαίσιο εφαρμογής ενιαίας τιμολογιακής πολιτικής σε εθνικό επίπεδο.

Τυχόν στοιχεία που μπορεί να θεωρηθούν ως υπερβάλλοντα κόστη, και θα μπορούσαν να εμπίπτουν στο πλαίσιο κρατικών ενισχύσεων, θα μπορούσαν να είναι:

α) υπερβάλλον κόστος παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, λόγω τύπου καυσίμου ή άλλων συναφών δαπανών, που μπορεί να περιλαμβάνουν και την προμήθεια καυσίμου, λόγω ανάγκης λειτουργίας μονάδων στο νησί, με κόστη που διαφέρουν σημαντικά από αυτά του ηπειρωτικού συστήματος.

β) κόστος σχετικό με την ασφάλεια εφοδιασμού του νησιού, το οποίο είναι σαφές ότι είτε στην περίπτωση διασύνδεσης είτε ακόμα στην περίπτωση μη διασύνδεσης, έχει αυξημένη ανάγκη εφεδρειών, και την ύπαρξη επαρκούς ψυχρής εφεδρείας, ακόμα και στην περίπτωση πλήρους καταστροφής του καλωδίου.

γ) Τα κόστη που συνδέονται με τη διασύνδεση του Νησιού, ειδικότερα λαμβάνοντάς υπόψη ότι το ετήσιο κόστος ενός ισχυρού καλωδίου αντιστοιχεί σε τουλάχιστο 30% του συνολικού ετησίου κόστους του ηπειρωτικού συστήματος, με βάση τα σημερινά δεδομένα. Η εγκατάσταση του καλωδίου, στην περίπτωση που οι πόροι για την πληρωμή του προέρχονται αποκλειστικά από τις χρεώσεις χρήσης συστήματος μεταφοράς, μπορεί να έχουν ως αποτέλεσμα την σημαντική αύξηση των χρώσεων χρήσης του συστήματος, και τίθεται ως ερώτημα εάν μπορούν να κοινωνικοποιηθούν άμεσα στις χρεώσεις αυτές.

Παρόλα αυτά, όλα τα παραπάνω θα πρέπει να ενταχθούν στο πλαίσιο που προσδιορίζεται στη σχετική απόφαση της ΕΕ⁷, σχετικά με την οικονομικά αποδοτικότερη λύση, και εφόσον τα ως άνω κόστη γίνουν αποδεκτά ως κρατικές ενισχύσεις.

7.4 Οικονομικά Οφέλη από την Ανάπτυξη των ΑΠΕ

Η διείσδυση των ΑΠΕ στο ενεργειακό ισοζύγιο της Κρήτης εξαρτάται κυρίως από την ύπαρξη και την ισχύ της διασύνδεσης. Στο Σενάριο Αναφοράς (BAU), στο οποίο δεν προβλέπεται ηλεκτρική διασύνδεση της Κρήτης, η διείσδυση των ΑΠΕ φτάνει τα 505MW το 2050.

Στο σενάριο ηλεκτρικής διασύνδεσης περιορισμένης ισχύος (2x350MW) η συνολική ισχύς των ΑΠΕ το 2050 προβλέπεται σε 2081MW από τα οποία τα 1281 MW αιολικά. Σημειώνεται ότι είναι το πιο συντηρητικό σενάριο για ταχύτητες >10 m/s και με 80-100% προτεραιότητα.

Αντίστοιχα στο σενάριο αυξημένης διείσδυσης κάθε μορφής ΑΠΕ (2X500MW) η συνολική εγκαταστημένη ισχύς των ΑΠΕ το 2050 διαμορφώνεται σε 2850MW από τα οποία 2300MW αιολικά για την περίπτωση Α' και σε 2500MW με 1900MW Φ/Β για την περίπτωση Β'.

Συμπερασματικά, η ύπαρξη ηλεκτρικής διασύνδεσης, δίνει τη δυνατότητα να αυξηθεί η εκμετάλλευση του αιολικού και του ηλιακού δυναμικού της Κρήτης. Το αιολικό και ηλιακό δυναμικό της Κρήτης είναι το μεγαλύτερο της χώρας (εμφανίζει τις υψηλότερες τιμές ταχύτητας ανέμου και ηλιακής ακτινοβολίας) ενώ υπάρχει η δυνατότητα αξιοποίησης μεγαλύτερων συντελεστών χρησιμοποίησης μέσω της διασύνδεσης. Με τον τρόπο αυτόν είναι δυνατόν να υποκατασταθεί ακριβότερη παραγωγή από συμβατικά καύσιμα στο νησί, ακόμα και εάν αυτή είναι η φθηνότερη δυνατή εναλλακτική λύση (π.χ. το φυσικό αέριο), αλλά να υποκατασταθεί μέσω εξαγωγών, ακριβότερη παραγωγή στο διασυνδεδεμένο σύστημα, πέραν της υποκατάστασης που επιτυγχάνεται με τις μονάδες ΑΠΕ που εγκαθίστανται στο ηπειρωτικό σύστημα. Συνεπώς είναι δυνατόν να δημιουργηθούν σημαντικά οικονομικά πλεονάσματα για την Κρήτη.

Στην περίπτωση που δεν υπάρχει διασύνδεση στο Σενάριο Εξηλεκτρισμού Απεξάρτησης από Ορυκτά Καύσιμα – Προηγμένο, με την παραδοχή ότι μέχρι το 2050 θα έχει αναπτυχθεί η τεχνολογία των «έξυπνων δικτύων», καλύπτεται το 2050 το σύνολο της ηλεκτροπαραγωγής με 2400MW ΑΠΕ με σημαντικά οικονομικά οφέλη.

Τέλος ένα έμμεσο αλλά σημαντικό οικονομικό όφελος, από τη διείσδυση των ΑΠΕ, προκύπτει από την εξοικονόμηση ενέργειας μέσω της υποκατάστασης συμβατικών καυσίμων από ηλεκτρισμό στους τομείς τελικής κατανάλωσης ενέργειας (ακόμη και στις μεταφορές).

7.4.1 Νέο σχήμα Ενίσχυσης Έργων ΑΠΕ από 1/1/2017

Σύμφωνα με το νέο σχήμα ενίσχυσης έργων ΑΠΕ, που αναμένεται να τεθεί σε ισχύ από την 1/1/2017, προβλέπεται η εισαγωγή ανταγωνιστικής διαδικασίας. Στην ΕΕ χρησιμοποιούνται τα κάτωθι δύο πρότυπα:

7.4.1.1 Α΄ Πρότυπο (Γερμανία, Ηνωμ. Βασίλειο)

Η κεντρική διοίκηση προκηρύσσει την ανταγωνιστική διαδικασία. Ο φορέας υλοποίησης συμμετέχει με ώριμα έργα και οικονομικές εγγυήσεις που διαθέτει.

Διάγραμμα 26: Ανταγωνιστική Διαδικασία Υποβολής Προσφορών - Α΄ Πρότυπο



- Συμμετέχουν μόνο έργα που έχουν ήδη Άδεια Εγκατάστασης ή και Όρους Σύνδεσης
- Η διαδικασία προϋποθέτει αποτελεσματική κεντρική διοίκηση
- Η διαδικασία πρέπει να εξασφαλίζει επαρκή ανταγωνισμό οπότε εφαρμόζεται σε ευρείες περιοχές της χώρας ή στην επικράτεια
- Η διαδικασία προσομοιάζει με τη σημερινή (βοηθά στο μεταβατικό στάδιο εφαρμογής)

7.4.1.2 Β΄ Πρότυπο (Γαλλία, Πορτογαλία)

Η κεντρική διοίκηση ή η Περιφέρεια μπορεί να προκηρύξει την ανταγωνιστική διαδικασία για ευρύτερη περιοχή, την οποία θα έχει καταστήσει επενδυτικά ώριμη. Ο φορέας υλοποίησης, που θα επιλεγεί, θα αποκτήσει άδεια εγκατάστασης και όρους σύνδεσης

Διάγραμμα 27: Ανταγωνιστική Διαδικασία Υποβολής Προσφορών - Β΄ Πρότυπο



- Συμμετέχει κάθε επενδυτής χωρίς προϋπόθεση κατοχής οποιασδήποτε Άδειας
- Βασική προϋπόθεση η κεντρική διοίκηση ή η Περιφέρεια να έχει τη δυνατότητα ωρίμανσης των περιοχών (εξασφάλιση αδειών, έκδοση περιβαλλοντικών όρων, εξασφάλιση ευρύτερης περιοχής κλπ.)
- Η διαδικασία αυτή επιτρέπει, με κατάλληλο σχεδιασμό, καλύτερο χρονισμό (π.χ. ανταγωνιστική διαδικασία σε τακτά χρονικά διαστήματα) και προβλεπτά αποτελέσματα
- Η διαδικασία είναι καθαρή, χωρίς μεσάζοντες (για την έκδοση αδειών), με μικρό ρίσκο και σύντομη υλοποίηση
- Προκύπτουν οικονομίες κλίμακας σε διαδικασίες, κατασκευή έργων, συνδέσεις / δίκτυα κλπ.
- Χωρίς πρόβλημα μπορεί η Περιφέρεια να προκηρύσσει τους διαγωνισμούς, οπότε είναι εύλογο να αυξηθεί σημαντικά υπέρ της Περιφέρειας, λόγω της διαδικασίας σχεδιασμού, ωρίμανσης και προκήρυξης διαγωνισμών, το ανταποδοτικό τέλος (σήμερα είναι 3%)

7.5 Περιβαλλοντική Ανάλυση

Η περιβαλλοντική ανάλυση των αποτελεσμάτων των σεναρίων αφορά κατ' αρχήν στις εκπομπές CO₂ λόγω των διεθνών και εθνικών δεσμεύσεων αλλά και σε πιθανές περιβαλλοντικές επιπτώσεις που προκύπτουν από την εγκατάσταση και λειτουργία ενεργειακών τεχνολογιών και συνοδών υποστηρικτικών έργων.

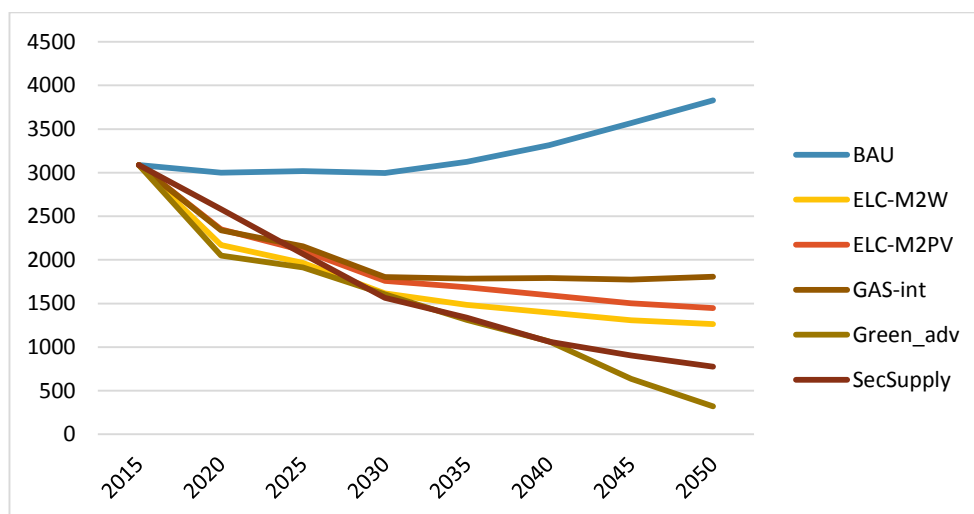
7.5.1 Εκπομπές CO₂ ανά σενάριο

Οι εκπομπές CO₂ που παρουσιάζονται παρακάτω αφορούν στην ηλεκτροπαραγωγή αλλά και στην τελική κατανάλωση ενέργειας για κάθε σενάριο.

Πίνακας 135 :Συνολικές Εκπομπές CO₂ για κάθε εξεταζόμενο σενάριο - Περιφέρεια Κρήτης

Συνολικές Εκπομπές CO ₂ (σε ktCO ₂)	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
BAU	3089	3001	3017	2995	3124	3314	3567	3827
GAS-Int	3089	2337	2155	1803	1784	1792	1775	1805
ELC-M2W	3089	2171	1965	1615	1485	1396	1307	1263
ELC-M2PV	3089	2348	2107	1761	1686	1595	1503	1449
Green-Adv.	3089	2049	1915	1604	1310	1067	636	320
SecSupply	3089	2580	2068	1564	1338	1062	905	774

Διάγραμμα 28: Συνολικές Εκπομπές CO₂ (ktCO₂)



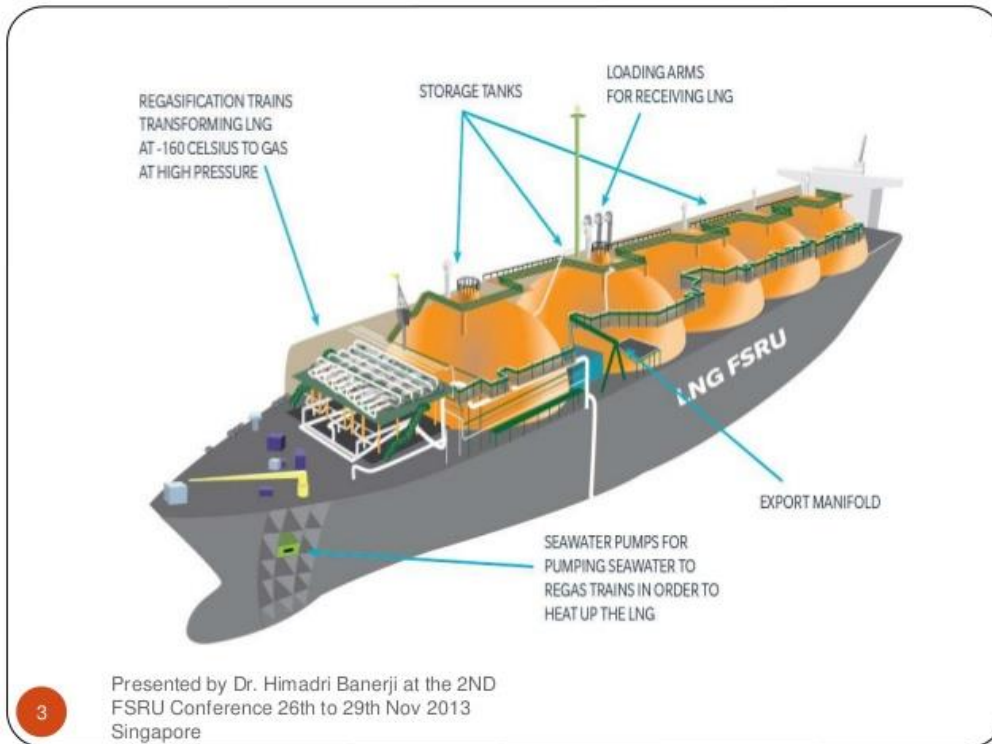
7.5.2 Άλλες περιβαλλοντικές επιπτώσεις

Τα θέματα που προκύπτουν στα σενάρια που εξετάστηκαν στην παρούσα μελέτη αφορούν στη χρήση του Φ.Α. και στις ΑΠΕ.

7.5.2.1 Χρήση Φ.Α.

Η προτεινόμενη λύση για τη διείσδυση του Φ.Α. στην Κρήτη αφορά στην εγκατάσταση πλωτής μονάδας αποθήκευσης και αεριοποίησης LNG (Floating Storage and Regasification Unit - FSRU) Εικόνα 3 ανοιχτά του Αθερινόλακκου. Αντίστοιχη μονάδα λειτουργεί ήδη στη Μεσόγειο, στο Λιβόρνο της Ιταλίας, ενώ έχουν γίνει ήδη δύο προτάσεις στη Β. Ελλάδα ανοιχτά της Αλεξανδρούπολης και της Καβάλας.

Εικόνα 3: Floating Storage and Regasification Unit - FSRU



Οι μονάδες αυτές αποτελούνται από τον πλήρως εξοπλισμένο τερματικό σταθμό, τον υποθαλάσσιο και τον επίγειο αγωγό μεταφοράς και τον επίγειο σταθμό εισόδου. Η συγκεκριμένη μονάδα αγκυρώνεται σε μεγάλη απόσταση από την ακτή και εκεί γίνεται η αποθήκευση, η αεριοποίηση και η μεταφόρτωση του καυσίμου (Εικόνα 4). Περιβαλλοντικά η συγκεκριμένη λύση δεν δημιουργεί επιπτώσεις ενώ ομοιάζει με την περίπτωση στους Καλούς Λιμένες.

Εικόνα 4: Μεταφόρτωση καυσίμου – Μονάδα FSRU



Η εισήγηση ¹³ από τις αρμόδιες υπηρεσίες για τη ΜΠΕ της μονάδας στην Αλεξανδρούπολη ¹⁴ ήταν θετική.

7.5.2.2 Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ)

Οι ΑΠΕ και οι επιπτώσεις τους έχουν αναλυθεί επαρκώς τα τελευταία 20 χρόνια. Βασική αρχή για την περιβαλλοντική αξιολόγηση επενδύσεων στον τομέα των ΑΠΕ αποτελεί το ΕΠΧΣΑΑ, το οποίο είναι ένα πλήρως τεκμηριωμένο κείμενο με κανόνες, περιορισμούς και προδιαγραφές για όλες τις τεχνολογίες. Επιπλέον με το ΕΠΧΣΑΑ οι αδειοδοτούσες αρχές μπορούν να προβλέψουν την όποια διείδυση των ΑΠΕ αλλά πολύ περισσότερο να προβλέψουν και να μειώσουν μέσω της πολιτικής που θα εφαρμόσουν τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις των έργων ΑΠΕ. Στην Κρήτη έχουν ήδη γίνει τα πρώτα βήματα προς αυτήν την κατεύθυνση. Το Πολυτεχνείο Κρήτης έχει προχωρήσει σε μελέτη με εξέταση επιπλέον περιορισμών για τα αιολικά (π.χ. αποκλεισμός από περιοχές NATURA).

Όπως προκύπτει από την παρούσα μελέτη ο ρόλος των ΑΠΕ είναι ουσιαστικός για την οικονομική ανάπτυξη της Κρήτης. Επιπλέον χωρίς την αιολική ενέργεια δεν μπορούν να επιτευχθούν τα απαραίτητα αποτελέσματα. Η προσέγγιση που έγινε αφορά σε ενεργειακά και οικονομικά βέλτιστες λύσεις με προσδιορισμό δυναμικού σε επίπεδο ισχύος και όχι συγκεκριμένων θέσεων για το σύνολο των ΑΠΕ που παράγουν Η/Ε.

Επειδή στον ενεργειακό σχεδιασμό παρουσιάζεται το σύνολο των δράσεων που πρέπει να αναληφθούν, στη συγκεκριμένη περίπτωση μέχρι το 2050, είναι μεγάλη ευκαιρία για την Περιφέρεια Κρήτης, μετά την επιλογή του βέλτιστου σεναρίου, να προσπαθήσει στο πλαίσιο του ευρύτερου σχεδιασμού να εντάξει και το σχεδιασμό ανάπτυξης των ΑΠΕ. Στη γενικότερη αναμόρφωση του ενεργειακού συστήματος (σταθμοί παραγωγής Η/Ε, επέκταση / ενίσχυση δικτύων, Υ/Σ κλπ.) πρέπει να ενταχθεί και η σταδιακή χωροθέτηση των έργων ΑΠΕ αλλά και των συνοδών έργων (Υ/Σ, συνδέσεις, οδοί πρόσβασης κλπ.).

Η συνολική περιβαλλοντική αντιμετώπιση έργων (κυρίως αιολικών) κρίνεται αναγκαία. Επίσης επιπλέον θέματα που ανακύπτουν μέχρι σήμερα (π.χ. αύξηση αποστάσεων από συγκεκριμένους χώρους, κλίσεις εδάφους κλπ.) πρέπει να ενταχθούν στη διαδικασία περιβαλλοντικής αξιολόγησης και να ενημερωθούν οι υποψήφιοι επενδυτές.

7.6 Κοινωνική Ανάλυση

Η κοινωνική ανάλυση των σεναρίων αφορά στη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας. Οι νέες θέσεις εργασίας που προκύπτουν από την εξοικονόμηση ενέργειας και την εγκατάσταση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας παρουσιάζονται παρακάτω. Οι νέες θέσεις εργασίας που θα προκύψουν από τη διασύνδεση και τη χρήση του Φ.Α. δεν υπολογίστηκαν λόγω της παραδοχής, ότι θα καλυφθούν από εργαζομένους της ΔΕΗ.

Για τον υπολογισμό των θέσεων εργασίας χρησιμοποιήθηκαν οι συντελεστές δημιουργίας νέων θέσεων άμεσης και έμμεσης εργασίας. Οι άμεσες θέσεις εργασίας αφορούν στο σχεδιασμό και στην υλοποίηση ενός έργου εξοικονόμησης ενέργειας ή ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και οι έμμεσες θέσεις εργασίας αφορούν κυρίως στη λειτουργία και συντήρηση των εγκαταστάσεων.

13. ΕΙΣΗΓΗΣΗ: Των Υπηρεσιών Δ/νσης Ανάπτυξης Π.Ε Έβρου και Τμήματος Περιβάλλοντος & Υδροοικονομίας Π.Ε Έβρου του έργου «ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ (ΑΣΦΑ) ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥΠΟΛΗΣ» της εταιρείας «GASTRADE A.E.»

14. GASTRADE A.E. ΕΡΓΟ: «Ανεξάρτητο Σύστημα Φυσικού Αερίου (ΑΣΦΑ) Αλεξανδρούπολης» –Φεβρουάριος 2013

7.6.1 Θέσεις εργασίας στην Εξοικονόμηση Ενέργειας

Για τον προσδιορισμό των άμεσων θέσεων εργασίας από την εξοικονόμηση ενέργειας χρησιμοποιήθηκαν οι συντελεστές του Cambridge Econometrics¹⁵. Για τις έμμεσες θέσεις εργασίας από την εξοικονόμηση ενέργειας χρησιμοποιήθηκε πολλαπλασιαστής 2,4, για κάθε θέση άμεσης εργασίας ανά μονάδα ενέργειας που δημιουργείται, σύμφωνα με την έρευνα / μελέτη από το «The Energy Efficiency Industrial Forum»¹⁶. Σύμφωνα με τα ανωτέρω προκύπτει ο Πίνακας 136 που παρουσιάζει τα στοιχεία σχετικά με τους συντελεστές δημιουργίας νέων άμεσων και έμμεσων θέσεων εργασίας στην εξοικονόμηση ενέργειας

Πίνακας 136: Συντελεστές δημιουργίας θέσεων εργασίας στην Εξοικονόμηση Ενέργειας

	Άμεσες θέσεις εργασίας ανά κτοε	Έμμεσες θέσεις εργασίας ανά κτοε
Οικιακός Τομέας	5,7	13,7
Τριτογενής Τομέας	7,2	17,3
Βιομηχανία	3,1	7,5
Μεταφορές	2,2	5,3

7.6.2 Θέσεις εργασίας στην εγκατάσταση Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας

Σύμφωνα με την μελέτη «Impacts of the decarbonisation of the energy system on employment in Europe» οι αντίστοιχες άμεσες και έμμεσες θέσεις εργασίας για την εγκατάσταση νέων συστημάτων ΑΠΕ είναι

Πίνακας 137: Δείκτες δημιουργίας θέσεων εργασίας στις ΑΠΕ

	Άμεσες θέσεις εργασίας ανά MW	Έμμεσες θέσεις εργασίας ανά MW
Αιολικά	1,45	1,42
Φ/Β	2,35	3,74
Υβριδικά	1,45	1,42
Ηλιοθερμικά	2,35	3,74

Παρακάτω παρουσιάζονται για κάθε σενάριο που μελετήθηκε οι άμεσες και έμμεσες θέσεις εργασίας σύμφωνα με την εξοικονόμηση ενέργειας καθώς και την εγκατάσταση ΑΠΕ στην Περιφέρεια Κρήτης μέχρι το 2050.

Πίνακας 138: Εξοικονόμηση ενέργειας μέχρι το 2050

ΕΞΕ 1000ΤΙΠ	Οικιακός Τομέας	Τριτογενής Τομέας	Βιομηχανία	Μεταφορές
BAU	53,2	46,4	0	0
Φ.Α. (Διασύνδεση Κεντρική Παραγωγή)	54,3	46,6	0,4	0
Εξηλ.(Διασύνδεση Αυξημένη Χρήση ΑΠΕ.) Wind	54,3	46,4	0	93
Εξηλ.(Διασύνδεση Αυξημένη Χρήση ΑΠΕ.) PV	54,3	46,4	0	93
Εξηλ. (Απεξάρτηση από Ορυκτά) Προηγμένο	62,5	46,9	4,8	214
Ασφάλειας Εφοδιασμού	62,5	46,9	4,8	214

Με βάση τα ανωτέρω παρακάτω υπολογίζονται οι νέες θέσεις εργασίας

15. «Assessing the Employment and Social Impact of Energy Efficiency» Νοέμβριος 2015

16. Rod Janssen and Dan Staniaszek: «A Survey of the Employment Effects of Investment in Energy Efficiency of Buildings» Μάιος 2012

7.6.2.1 Σενάριο αναφοράς (BAU)

Πίνακας 139: Δημιουργία θέσεων εργασίας - Σενάριο Αναφοράς (BAU)

	Άμεσες	Έμμεσες	Σύνολο
Οικιακός Τομέας	303	729	1032
Τριτογενής Τομέας	335	804	1139
Βιομηχανία	0	0	0
Μεταφορές	0	0	0
ΑΠΕ	890	1123	2013
Σύνολο	1527	2656	4183

7.6.2.2 Σενάριο αυξημένης διείσδυσης φυσικού αερίου (με διασύνδεση)

Πίνακας 140: Δημιουργία θέσεων εργασίας - Σενάριο Αυξημένης Διείσδυσης Φυσικού Αερίου (Με Διασύνδεση)

	Άμεσες	Έμμεσες	Σύνολο
Οικιακός Τομέας	310	744	1054
Τριτογενής Τομέας	336	807	1143
Βιομηχανία	1	3	4
Μεταφορές	0	0	0
ΑΠΕ	3737	4810	8547
Σύνολο	4384	6364	10747

7.6.2.3 Σενάριο εξηλεκτρισμού (σενάρια διασυνδέσεων, αυξημένη χρήση ΑΠΕ α')

Πίνακας 141: Δημιουργία θέσεων εργασίας - Σενάριο Εξηλεκτρισμού (Σενάρια Διασυνδέσεων, Αυξημένη Χρήση ΑΠΕ Α')

	Άμεσες	Έμμεσες	Σύνολο
Οικιακός Τομέας	303	729	1032
Τριτογενής Τομέας	335	804	1139
Βιομηχανία	0	0	0
Μεταφορές	206	494	699
ΑΠΕ	4538	5092	9629
Σύνολο	5381	7119	12499

7.6.2.4 Σενάριο εξηλεκτρισμού (σενάρια διασυνδέσεων, αυξημένη χρήση ΑΠΕ β')

Πίνακας 142: Δημιουργία θέσεων εργασίας - Σενάριο Εξηλεκτρισμού (Σενάρια Διασυνδέσεων Β', Αυξημένη Χρήση ΑΠΕ Β')

	Άμεσες	Έμμεσες	Σύνολο
Οικιακός Τομέας	303	729	1032
Τριτογενής Τομέας	335	804	1139
Βιομηχανία	0	0	0
Μεταφορές	206	494	699
ΑΠΕ	5612	8223	13835
Σύνολο	6455	10250	16705

7.6.2.5 Σενάριο εξηλεκτρισμού (απεξάρτηση από ορυκτά καύσιμα - προηγμένο)

Πίνακας 143: Δημιουργία θέσεων εργασίας - Σενάριο Εξηλεκτρισμού (Απεξάρτηση από Ορυκτά Καύσιμα - Προηγμένο)

	Άμεσες	Έμμεσες	Σύνολο
Οικιακός Τομέας	356	856	1212
Τριτογενής Τομέας	338	813	1151
Βιομηχανία	15	37	52
Μεταφορές	474	1139	1613
ΑΠΕ	4782	6622	11404
Σύνολο	5697	8821	15431

7.6.2.6 Σενάριο Ασφάλειας Εφοδιασμού

Πίνακας 144: Δημιουργία θέσεων εργασίας - Σενάριο Ασφάλειας Εφοδιασμού

	Άμεσες	Έμμεσες	Σύνολο
Οικιακός Τομέας	356	856	1212
Τριτογενής Τομέας	338	813	1151
Βιομηχανία	15	37	52
Μεταφορές	474	1139	1613
ΑΠΕ	3620	4694	8314
Σύνολο	4803	7539	12342

8 Συγκριτική Αξιολόγηση Σεναρίων

Λαμβάνοντας υπόψη την ανάλυση των αποτελεσμάτων των σεναρίων, που προηγήθηκε, κρίνεται σκόπιμη η περιγραφή των κριτηρίων αξιολόγησης που τέθηκαν, αλλά κι η παράθεση της επίδοσης κάθε σεναρίου σε κάθε κριτήριο, έτσι ώστε να προκύψει μια συγκεντρωτική αξιολόγηση των σεναρίων. Επισημαίνεται ότι στα τελικά συμπεράσματα περιλαμβάνονται τα ακόλουθα σενάρια: BAU (παρά το ότι δεν είναι εφικτό να υλοποιηθεί, αποτελεί το μέτρο σύγκρισης με τα υπόλοιπα σενάρια), Διείσδυσης Φ.Α. με ηλεκτρική διασύνδεση (Gas-Int.), Εξηλεκτρισμού με διασύνδεση μεγάλης ισχύος με έμφαση στα αιολικά και στα Φ/Β (ELC-M2Wind, ELC-M2PV), Εξηλεκτρισμού Απεξάρτησης από Ορυκτά Καύσιμα – Προηγμένο (Green- Adv.) και Ασφάλειας Εφοδιασμού (SecSupply).

Στη συνέχεια παρουσιάζονται σε Διαγράμματα οι επιδόσεις των σεναρίων για κάθε κριτήριο, λαμβάνοντας υπ' όψη την ανάλυση / περιγραφή που προηγήθηκε. Στόχος είναι η σύγκριση των επιδόσεων των σεναρίων. Στα ποσοτικά κριτήρια η κατάταξη γίνεται σύμφωνα με τα αποτελέσματα. Στα ποιοτικά κριτήρια η συγκριτική κατάταξη γίνεται ανάλογα με το την επίπτωση του κάθε σεναρίου στο κάθε κριτήριο. Σενάρια με ίδιες ή αντίστοιχες (τάξη μεγέθους) επιδόσεις μπορούν να χαρακτηριστούν ισοδύναμα.

8.1 Ενεργειακό Κριτήριο

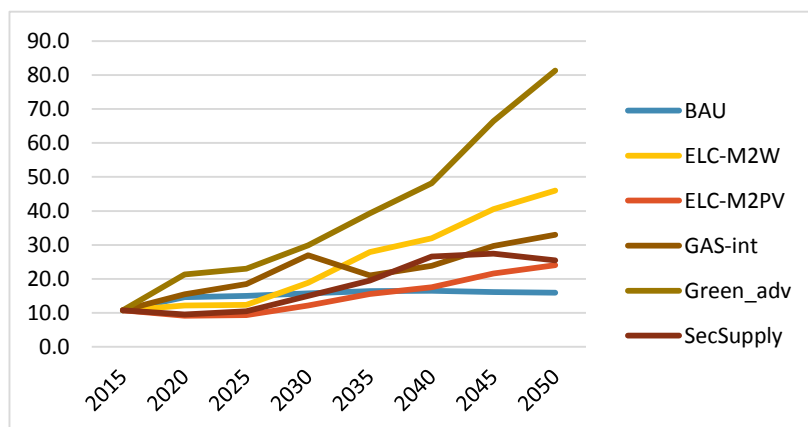
Το ενεργειακό κριτήριο αφορά στη διείσδυση των ΑΠΕ και της βελτίωσης της ενεργειακής αποδοτικότητας. Το κριτήριο αντανακλά τη στρατηγική επιλογή της ΕΕ για μακρόχρονη στήριξη κυρίως στις ΑΠΕ και στην ενεργειακή αποδοτικότητα. Πρέπει να επισημανθεί ότι εκτός από τις ΑΠΕ για ηλεκτροπαραγωγή, σε όλα τα σενάρια προβλέπεται σημαντική προώθηση της ηλιακής ενέργειας (ηλιακά θερμικά), της βιομάζας και της αβαθούς γεωθερμίας.

8.1.1 Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας

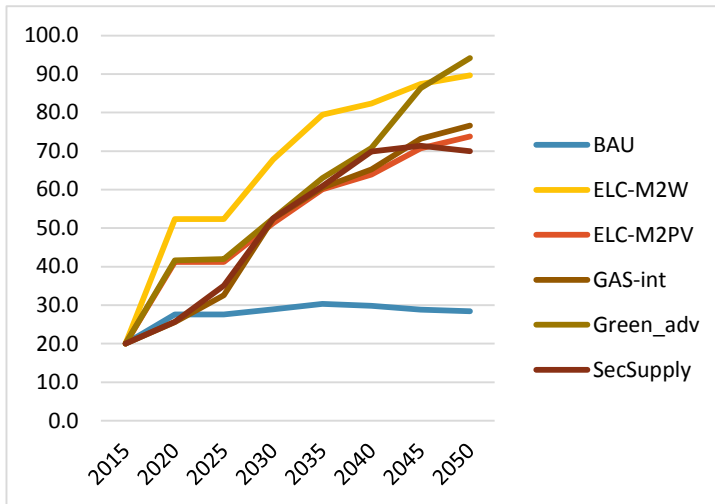
Μπορεί οι στόχοι διείσδυσης των ΑΠΕ να αφορούν στο σύνολο της χώρας, αλλά κάθε Περιφέρεια οφείλει να επιτυγχάνει επιμέρους στόχους και σε ορισμένες περιπτώσεις να καλύπτει την αντικειμενική αδυναμία άλλων περιφερειών, ώστε να μεγιστοποιείται το συνολικό όφελος της χώρας. Αυτό αφορά κυρίως στις ΑΠΕ λόγω του διαφορετικού δυναμικού που διαθέτουν οι Περιφέρειες της χώρας.

Η Κρήτη, όπως έχει προαναφερθεί στην παρούσα μελέτη, διαθέτει εξαιρετικό αιολικό και ηλιακό δυναμικό. Συνεπώς η εκμετάλλευση του δυναμικού αυτού, από ενεργειακής άποψης, αποτελεί κρίσιμη παράμετρο τόσο για την εξέλιξη του ενεργειακού ισοζυγίου του νησιού όσο και της χώρας. Βασική προϋπόθεση όμως για μια βιώσιμη διείσδυση των ΑΠΕ στην Κρήτη αποτελεί η ελαχιστοποίηση, σε επίπεδο σχεδιασμού, των περιβαλλοντικών επιπτώσεων που μπορεί να προκληθούν. Αυτή η βασική θεώρηση ακολουθήθηκε στην παρούσα μελέτη.

Διάγραμμα 29: Μερίδιο ΑΠΕ στην Πρωτογενή Ενέργεια (%)



Διάγραμμα 30: Συμμετοχή ΑΠΕ στην Ηλεκτροπαραγωγή (%)

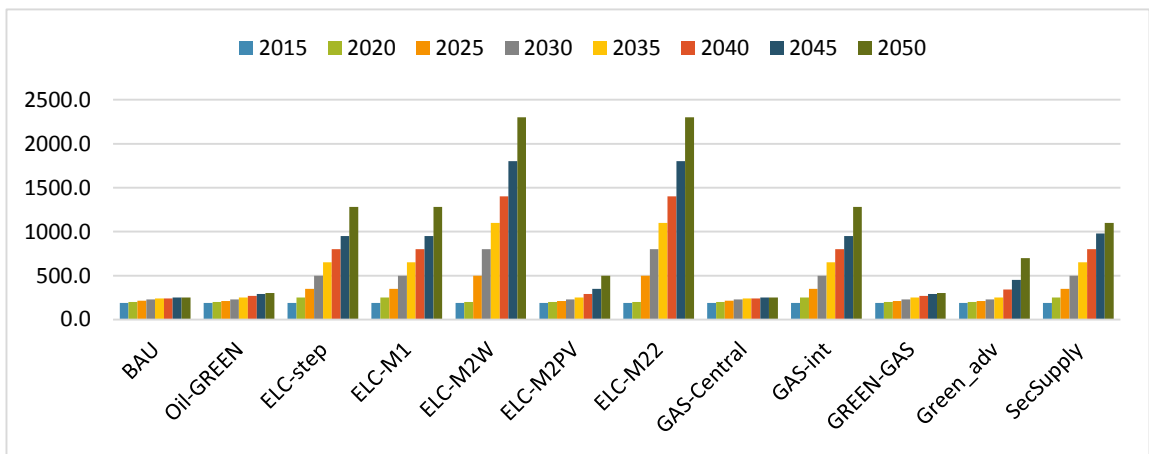


Το σενάριο απεξάρτησης από ορυκτά καύσιμα επιτυγχάνει πολύ μεγάλα μερίδια των ΑΠΕ στην Η/Π και στην πρωτογενή ενέργεια.

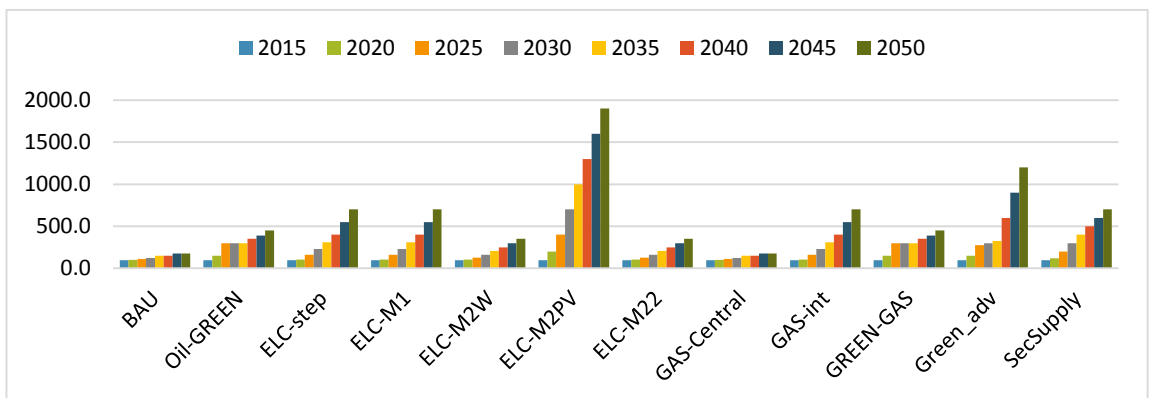
Αυτό γίνεται μέσω εκτεταμένου εξηλεκτρισμού μεταφορών και θερμικών χρήσεων, καθώς και με έξυπνα συστήματα στο σύστημα διανομής που σε συνδυασμό με αποθήκευση ΗΕ επιτυγχάνουν το σύστημα να χρειάζεται ελάχιστες θερμικές εφεδρείες

Μεγάλο ποσοστό ΑΠΕ στην ΗΠ επιτυγχάνουν και τα σενάρια με διασύνδεση όπου όμως το σύστημα παραμένει συμβατικό

Διάγραμμα 31: Ανάπτυξη Αιολικών (MW)



Διάγραμμα 32: Ανάπτυξη Φωτοβολταϊκών (MW)



Στα σενάρια χωρίς διασύνδεση η περαιτέρω ανάπτυξη των ΑΠΕ Η/Π είναι περιορισμένη, παρά την ανάπτυξη υβριδικών (100-150 MW).

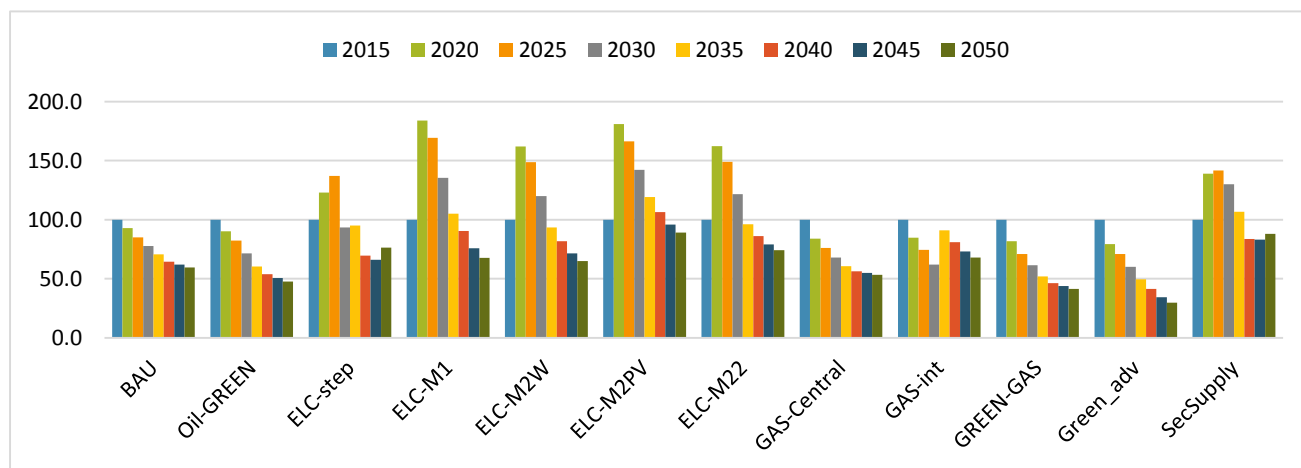
Αντίθετα, στα σενάρια με διασύνδεση, τόσο τα αιολικά όσο και τα Φ/Β αναπτύσσονται σε μεγάλη κλίμακα

Παρά το γεγονός ότι στο σενάριο απεξάρτησης από ορυκτά καύσιμα τα ΑΠΕ καλύπτουν πολύ μεγάλο μέρος της κατανάλωσης, η συνολική τους ισχύς παραμένει σαφώς μικρότερη από ό,τι στα σενάρια με μεγάλη διασύνδεση

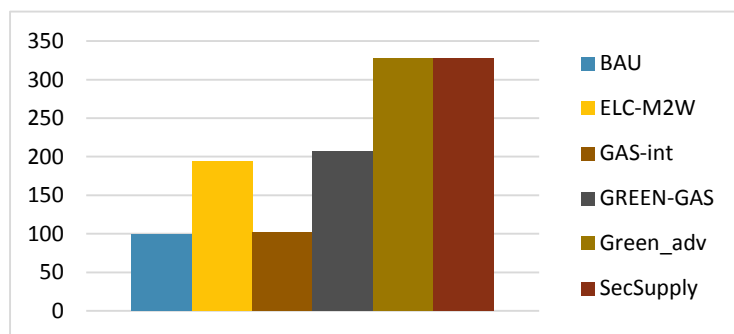
8.1.2 Ενεργειακή Αποδοτικότητα

Η προώθηση της ενεργειακής αποδοτικότητας, όπως προαναφέρθηκε, επιτυγχάνεται σε όλα τα σενάρια, μέσω της βελτίωσης του βαθμού απόδοσης του εξοπλισμού και των συστημάτων που καταναλώνουν ενέργεια, αλλά και στα σενάρια που εμφανίζεται υποκατάσταση πετρελαιοειδών με Φ.Α. ή ηλεκτρισμό. Η βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας είναι απαραίτητη για τη μείωση του CO₂ αλλά και για τη βελτίωση της ανταγωνιστικότητας. Έχει γίνει εκτενής αναφορά στα παραδοτέα Α-Β, και στο Παράρτημα 10. Για την επίδοση κάθε σεναρίου χρησιμοποιείται η εξοικονόμηση ενέργειας που επιτυγχάνεται από την εφαρμογή του.

Διάγραμμα 33: Ενεργειακή Ένταση του ΑΕΠ (Δείκτης)



Διάγραμμα 34: Εξοικονόμηση Ενέργειας το 2050 (ktoe)



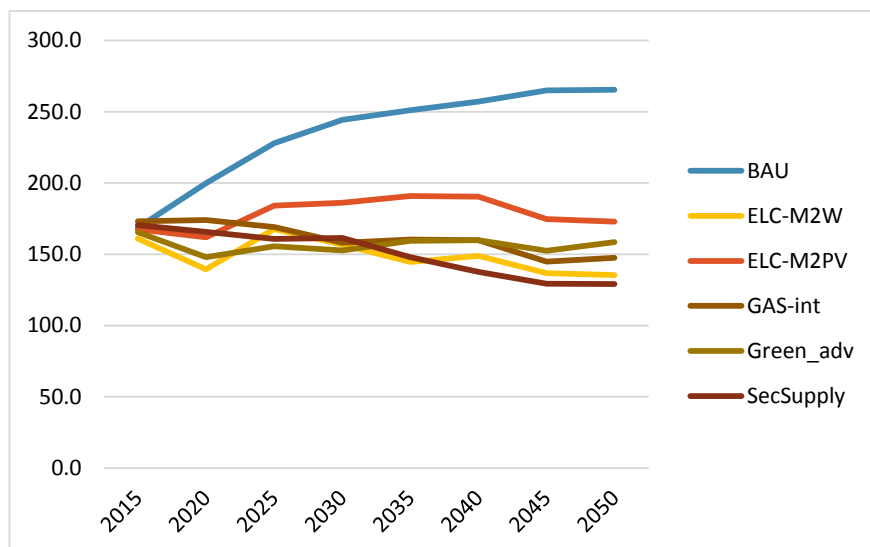
Τα σενάρια που προβλέπουν εξηλεκτρισμό των μεταφορών και θερμικών χρήσεων έχουν σημαντική επίδοση στην ενεργειακή αποδοτικότητα (επειδή τα ηλεκτρικά οχήματα και οι αντλίες θερμότητας είναι πιο αποδοτικά από συμβατικά συστήματα)

Η εξηλεκτρισμός είναι εφικτός είτε στα σενάρια με διασύνδεση, χάρις στην οποία αναπτύσσονται οι ΑΠΕ, είτε στο σενάριο απεξάρτησης από ορυκτά καύσιμα όπου ο εξηλεκτρισμός βασίζεται στα διεσπαρμένα έξυπνα συστήματα

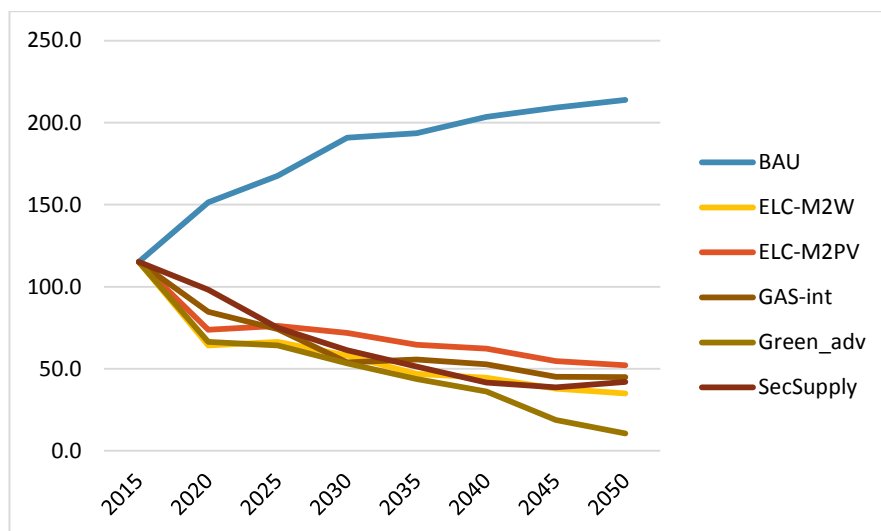
8.2 Οικονομικό Κριτήριο

Το οικονομικό κριτήριο αφορά στο συνολικό κόστος που αναλαμβάνει ο καταναλωτής της Κρήτης, βάσει των υποδομών που χρησιμοποιεί για την ικανοποίηση της ζήτησής του. Ειδικότερα, μέσω του υπολογισμού του μοναδιαίου κόστους για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας τόσο από θερμικούς σταθμούς όσο και από σταθμούς ΑΠΕ, στον καταναλωτή στην Κρήτη επιμερίζεται το κόστος των υποδομών που παράγουν την ενέργεια που ο ίδιος καταναλώνει. Αναλόγως υπολογίζεται και το κόστος χρήσης του καλωδίου διασύνδεσης, βάσει των συνολικών ροών ενέργειας, αθροιστικά για εισαγωγές και εξαγωγές ενέργειας, κατανέμοντας μόνο το κόστος χρήσης για τις εισαγωγές, που αφορούν ενέργεια που ο ίδιος καταναλώνει.

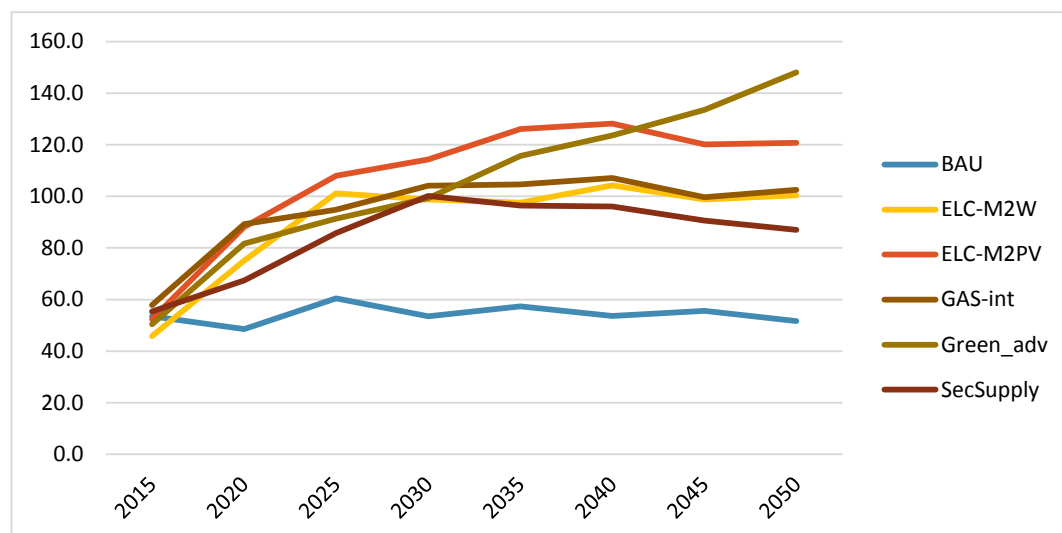
Διάγραμμα 35: Μέσο Κόστος Η/Ε (€/MWh)



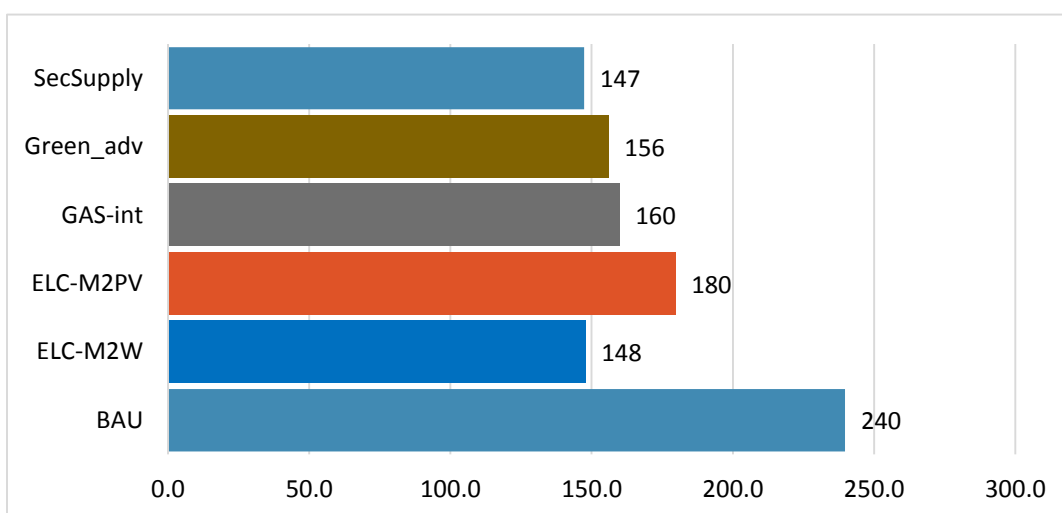
Διάγραμμα 36: Μέσο Μεταβλητό Κόστος Η/Ε (€/MWh)



Διάγραμμα 37: Μέσο Σταθερό Κόστος ΗΕ (€/MWh)



Διάγραμμα 38: Σωρευτικό Μέσο Κόστος Ηλεκτροπαραγωγής 2015 - 2050 (€/MWh)



Όλα τα σενάρια με διασύνδεση, ή με φυσικό αέριο ή/και νέες τεχνολογίες επιτυγχάνουν σημαντική μείωση του κόστους της ΗΕ συγκριτικά με το BAU (40% μείωση)

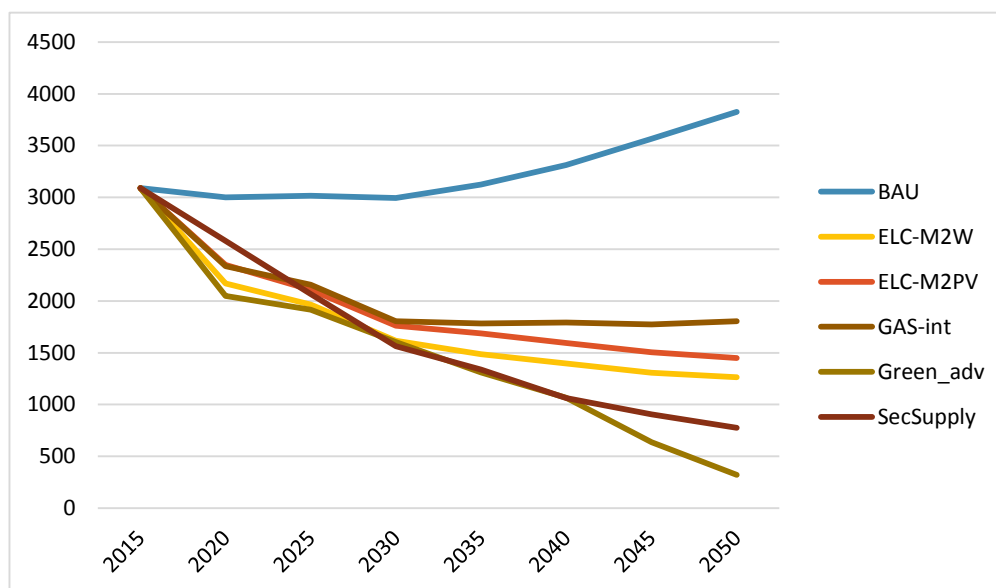
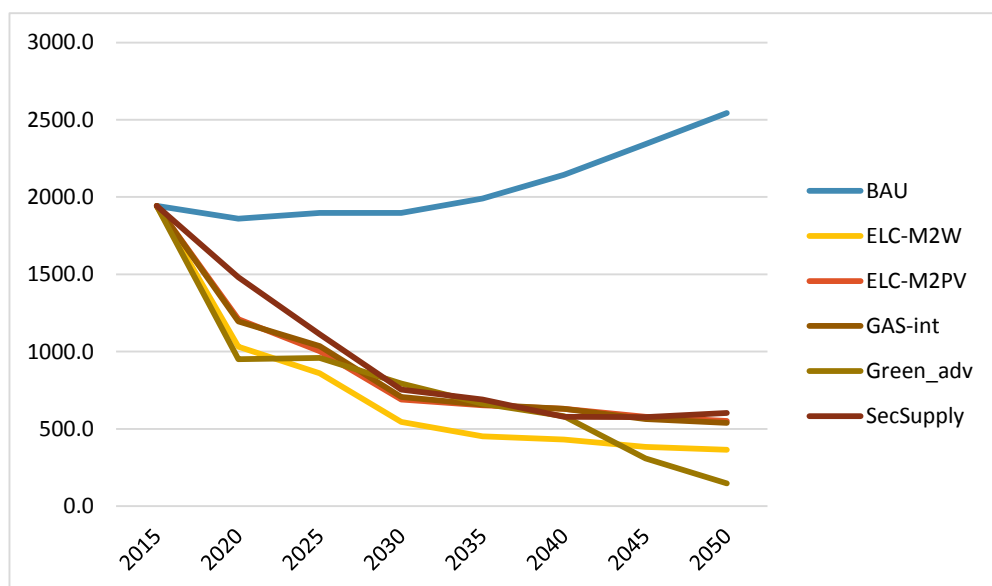
Η δομή του κόστους μεταβάλλεται στα σενάρια αυτά όπου μειώνεται το μεταβλητό κόστος και αυξάνεται το σταθερό κόστος (κυρίως κεφαλαίου)

Το σενάριο απεξάρτησης από ορυκτά καύσιμα είναι μακροχρόνια εξίσου οικονομικό με τα σενάρια με μεγάλη διασύνδεση

Το σενάριο φυσικού αερίου είναι εξίσου οικονομικό με το σενάριο μεγάλης διασύνδεσης με ανάπτυξη αιολικών. Όμως το σενάριο μεγάλης διασύνδεσης με ανάπτυξη Φ/Β οδηγεί σε μεγαλύτερο κόστος να μονάδα, αλλά περιλαμβάνει αποθήκευση και επιτυγχάνει διεσπαρμένη παραγωγή.

8.3 Περιβαλλοντικό Κριτήριο

Το περιβαλλοντικό κριτήριο χωρίζεται σε δύο μέρη, αυτό των εκπομπών CO₂ και αυτό άλλων περιβαλλοντικών επιπτώσεων τοπικού χαρακτήρα (βλ. 5.9.2.).

8.3.1 Εκπομπές CO₂Διάγραμμα 39: Συνολικές Εκπομπές CO₂ (kt)Διάγραμμα 40: Εκπομπές Ηλεκτροπαραγωγής (kt CO₂)

Λαμβάνονται υπόψη οι εκπομπές στην Κρήτη αλλά και οι εκπομπές από την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας που εισάγεται στην Κρήτη

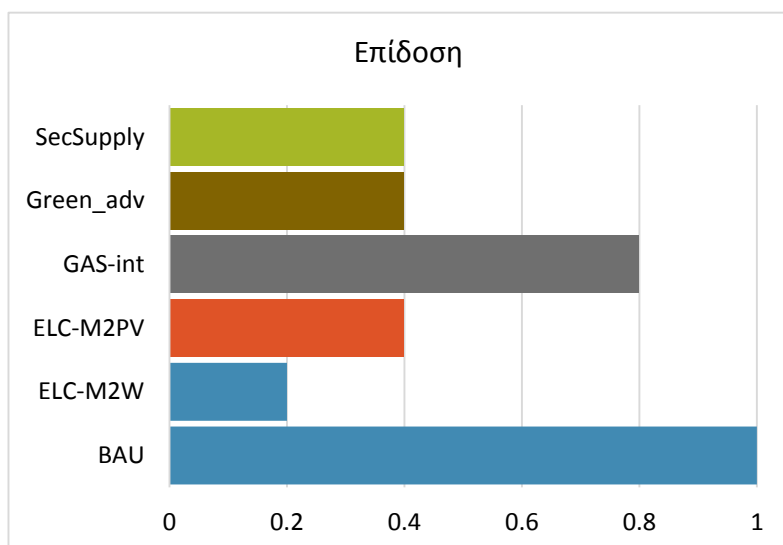
Τα σενάρια με διασύνδεση, αλλά και αυτά με φυσικό αέριο και με νέες τεχνολογίες επιτυγχάνουν θεαματική μείωση των εκπομπών, συγκριτικά με το BAU

Το σενάριο απεξάρτησης από ορυκτά καύσιμα επιτυγχάνει **απανθρακοποίηση** του ενεργειακού συστήματος της Κρήτης στα επίπεδα που απαιτεί το μακροχρόνιο πρόγραμμα της ΕΕ για την κλιματική αλλαγή

Η μείωση των εκπομπών δεν συνοδεύεται από αύξηση του κόστους, αλλά από μείωση του, συγκριτικά με το BAU.

8.3.2 Άλλες Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις

Διάγραμμα 41: Περιβαλλοντικό Κριτήριο – Άλλες Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις

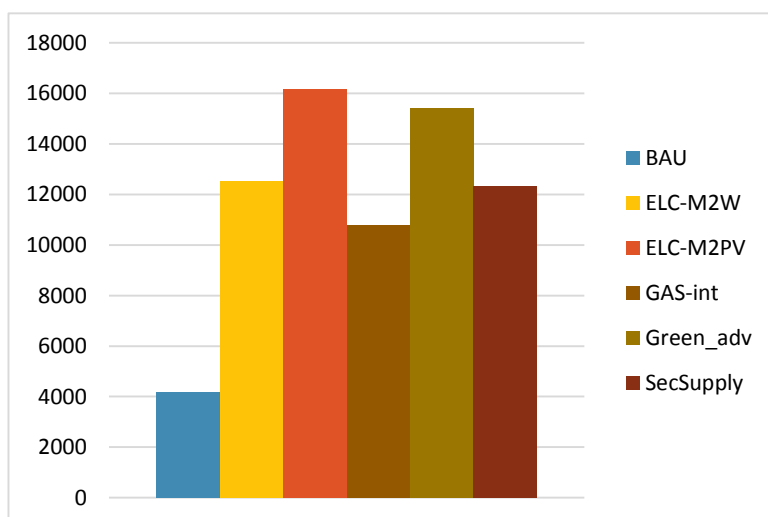


Το σενάριο BAU παρουσιάζει τη μεγαλύτερη επίδοση ενώ τα σενάρια SecSupply και GAS-Int, παρουσιάζουν μεγάλη επίδοση (δηλ. λίγες περιβαλλοντικές επιπτώσεις λόγω μικρότερης ανάπτυξης ΑΠΕ και λοιπών έργων υποδομής). Τα σενάρια ELC-M2PV και Green_adv και SecSupply παρουσιάζουν μέτριες επιδόσεις. Τέλος το σενάριο ELC-M2W παρουσιάζει μικρές επιδόσεις (μεγαλύτερη ανάπτυξη ΑΠΕ και ιδιαίτερα αιολικών).

8.3.3 Κοινωνικό Κριτήριο

Το κοινωνικό κριτήριο αφορά στις θέσεις (άμεσες και έμμεσες) που δημιουργούνται από τις ενεργειακές επεμβάσεις / επενδύσεις κάθε σεναρίου μέχρι το 2050.

Διάγραμμα 42: Κοινωνικό Κριτήριο – Συνολικές Θέσεις Εργασίας το 2050



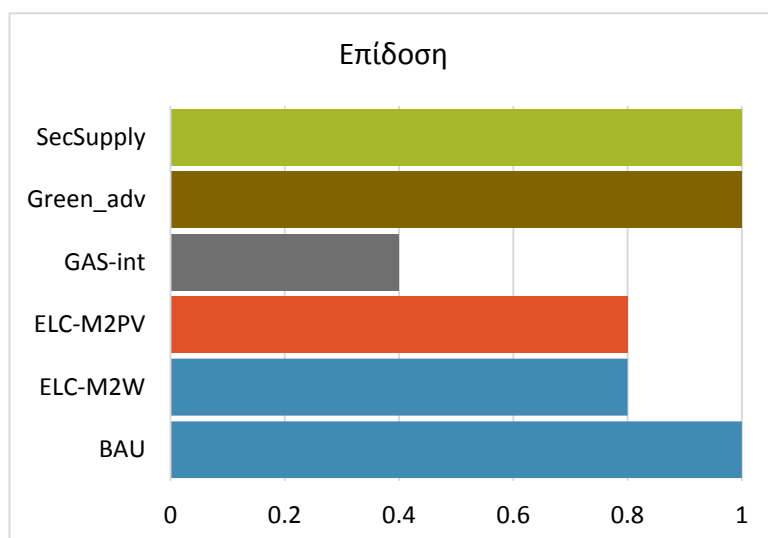
Τα σενάρια ELC-M2PV και Green_adv. παρουσιάζουν τις μεγαλύτερες επιδόσεις (δηλ. δημιουργία περισσότερων θέσεων εργασίας). Τα σενάρια ELC-M2W, SecSupply και GAS + Int παρουσιάζουν μεγάλη επίδοση. Το BAU παρουσιάζει τις λιγότερες θέσεις εργασίας

8.3.4 Ασφάλεια εφοδιασμού

Το κριτήριο ασφάλειας εφοδιασμού αφορά στη δυνατότητα διασφάλισης της απρόσκοπτης κάλυψης των βασικών ενεργειακών αναγκών μέσω επαρκών εσωτερικών πόρων. Ως μη εσωτερικός πόρος

θεωρείται η ηλεκτρική διασύνδεση και η εισαγωγή Φ.Α. Και τα δύο παρουσιάζουν σε κάποιο βαθμό επισφάλεια ως προς τον απρόσκοπτο εφοδιασμό.

Διάγραμμα 43: Κριτήριο - Ασφάλεια Εφοδιασμού



Το σενάριο Φ.Α. παρουσιάζει τη μικρότερη ασφάλεια εφοδιασμού. Τα σενάρια με διασύνδεση παρουσιάζουν μέτρια ασφάλεια εφοδιασμού. Το σενάριο SecSupply παρουσιάζει τη μεγαλύτερη ασφάλεια εφοδιασμού λόγω του συνδυασμού των τεχνολογιών που προσφέρει. Τα υπόλοιπα σενάρια εξασφαλίζουν την απρόσκοπτη κάλυψη των ενεργειακών αναγκών μέσω επαρκών εσωτερικών πόρων.

8.3.5 Χρόνος επισφάλεια υλοποίησης

Το κριτήριο του χρόνου ανάπτυξης και της επισφάλειας υλοποίησης των έργων αφορά κυρίως στο χρονικό διάστημα απόφασης, σχεδιασμού και υλοποίησης αλλά και στις επισφάλειες για την υλοποίηση των σχετικών έργων λόγω ενδεχομένων τοπικών αντιδράσεων, έλλειψης επενδυτικού ενδιαφέροντος κλπ.

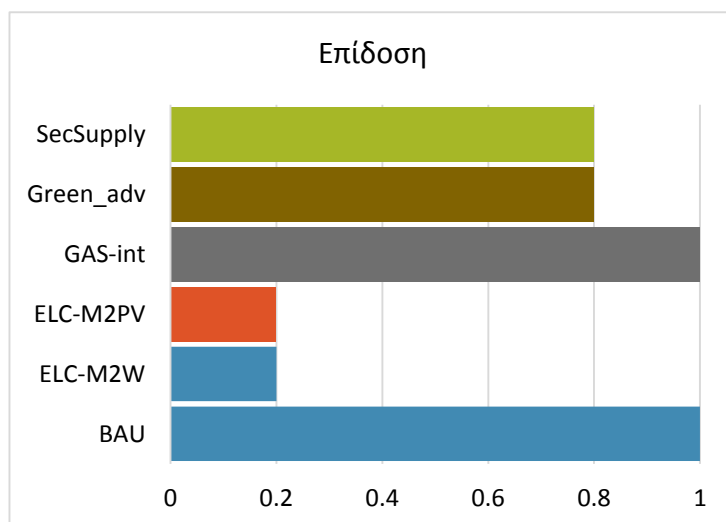
Με το κριτήριο αυτό επιχειρείται η συσχέτιση της δυνατότητας εφαρμογής / υλοποίησης των σεναρίων με τις δυσκολίες που τυχόν παρουσιαστούν τόσο στην Κρήτη όσο και στην ηπειρωτική χώρα σε σχέση με αντιδράσεις, προσέλκυση επενδυτών και τυχόν αναποτελεσματικότητας της διοίκησης.

Το σενάριο Gas-Int δεν έχει πρόβλημα χρόνου και επισφάλειας υλοποίησης. Για το σενάριο Φ.Α., θεωρούμε ότι τα έργα μπορούν επιτυχώς να γίνουν με προσέλκυση επενδυτών. Αυτό βασίζεται στα πρόσφατα δεδομένα σχετικά με τις προοπτικές ανάπτυξης της χρήσης Φ.Α. λόγω ωρίμανσης της τεχνολογίας και ανάπτυξης τοπικών αγορών στην ευρύτερη περιοχή της Μεσογείου. Υφίσταται σημαντική προσφορά για υποδομή FSRU με δυνατότητα αμοιβής ως ποσοστό των ποσοτήτων Φ.Α. που θα αγοράζονται, πράγμα που διευκολύνει την υλοποίηση της επένδυσης σε ιδιωτική βάση. Βεβαίως θα απαιτηθεί δεσμευτική συμφωνία της ΔΕΗ σχετικά με τις ποσότητες Φ.Α., αλλά η μετατροπή σε Φ.Α. προβλέπεται στο πλαίσιο των αδειών για την Κρήτη. Καθυστερήσεις μπορεί να προκύψουν από πλευράς διοίκησης για την εφαρμογή των υποχρεώσεων αυτών και τη διενέργεια των σχετικών διαγωνισμών προμήθειας με βάση το FSRU. Επιπλέον το 2035, όταν πλέον θα έχει καλυφθεί μεγάλο μέρος του κεφαλαιουχικού κόστους της επένδυσης του Φ.Α. θα ολοκληρώνεται η διασύνδεση της Κρήτης και θα ξεκινά η ανάπτυξη των ΑΠΕ έτσι ώστε το 2050 να μπορεί να επιτευχθεί σημαντική μείωση της χρήσης ορυκτών καυσίμων. Η χρονική αυτή διαδοχή των έργων στο σενάριο Φ.Α. με διασύνδεση ευνοεί την βέλτιστη δυνατή διαχείριση της ασφάλειας εφοδιασμού γιατί με την εισαγωγή του Φ.Α. στο πρώτο στάδιο δίδεται επαρκής χρόνος για να ωριμάσει και να υλοποιηθεί με

σχετική ασφάλεια η διασύνδεση και η επέκταση έργων ΑΠΕ. Με αυτό το σκεπτικό θεωρείται ότι τα συγκεκριμένα σενάρια δεν θα έχουν σημαντικό πρόβλημα χρόνου και επισφάλειας υλοποίησης.

Τα σενάρια ELC-M2PV και ELC-M2W θεωρείται ότι, συγκριτικά, έχουν μεγαλύτερο πρόβλημα σχετικά με τον χρόνο και την επισφάλεια υλοποίησης του για τους ακόλουθους λόγους. Η διασύνδεση της Κρήτης είναι ένα θέμα που εξετάζεται εδώ και δεκαετίες και μέχρι σήμερα δεν έχει αποσαφηνισθεί ποια θα είναι τελικά τα τεχνικά χαρακτηριστικά της διασύνδεσης (AC/DC, Αττική - Ηράκλειο / Πελοπόννησος - Χανιά, ακριβές σημείο προσαυγιάλωσης κλπ.), ποιος θα το κατασκευάσει (ΑΔΜΗΕ, επενδυτές ΑΠΕ, άλλος επενδυτής) και πως θα χρηματοδοτηθεί (αποφυγή χρεώσεων ΥΚΩ, ΕΣΠΑ, Σχέδιο Juncker μέσω ΕΙΒ, επενδυτές ΑΠΕ κλπ.). Η οριστική απόφαση είναι πιθανόν να καθυστερήσει σημαντικά ιδίως σχετικά με τη μεγάλη διασύνδεση που επιτρέπει και τη μεγάλη ανάπτυξη ΑΠΕ. Επίσης αναμένεται να καθυστερήσουν τόσο η διαδικασία των αδειών όσο και ο μετριασμός των κάθε είδους αντιδράσεων, οι οποίες αφορούν στη διασύνδεση αλλά και πολύ περισσότερο στις ΑΠΕ. Επομένως η επισφάλεια υλοποίησης των σεναρίων αυτών είναι σημαντική. Το σενάριο με την αυξημένη χρήση ΑΠΕ χαρακτηρίζεται από μεγαλύτερη επισφάλεια λόγω της μεγαλύτερης διασύνδεσης και της μεγαλύτερης ανάπτυξης ΑΠΕ. Το σενάριο BAU παρουσιάζει τη μεγαλύτερη επίδοση διότι δεν προβλέπονται επενδύσεις. Το σενάριο Green_Adv. έχει ένα μικρό μειονέκτημα ως προς την υλοποίηση για δύο λόγους: οι επενδύσεις σε ΑΠΕ αφορούν κυρίως σε μικρούς ιδιώτες επενδυτές και σε αποκεντρωμένη βάση. Τέλος το σενάριο SecSupply παρουσιάζει, καλή επίδοση.

Διάγραμμα 44: Κριτήριο - Χρόνος / Επισφάλεια Υλοποίησης



Ο χρόνος και η επισφάλεια υλοποίησης, όπως αναφέρθηκε και στην περιγραφή των κριτηρίων, αφορά στο χρόνο λήψης απόφασης, στο σχεδιασμό, στην εξεύρεση χρηματοδότησης, στην ολοκλήρωση των διαδικασιών ωρίμανσης (π.χ. αδειοδοτήσεις) και τέλος στην υλοποίηση έργων που προτείνονται στα σενάρια. Η εμπειρία, μέχρι σήμερα, αποδεικνύει ότι η διασύνδεση της Κρήτης συζητείται κάποιες δεκαετίες χωρίς όμως μέχρι σήμερα να έχει υπάρξει πρόοδος. Η εμπλοκή πολλών συναρμόδιων φορέων στη συγκεκριμένη διαδικασία επιτείνει το πρόβλημα. Για το λόγο αυτόν τα έργα, για τα οποία απαιτείται διασύνδεση μέσα στην επόμενη 10ετία θεωρείται ότι έχουν μικρότερη επίδοση.

8.3.6 Ανάπτυξη

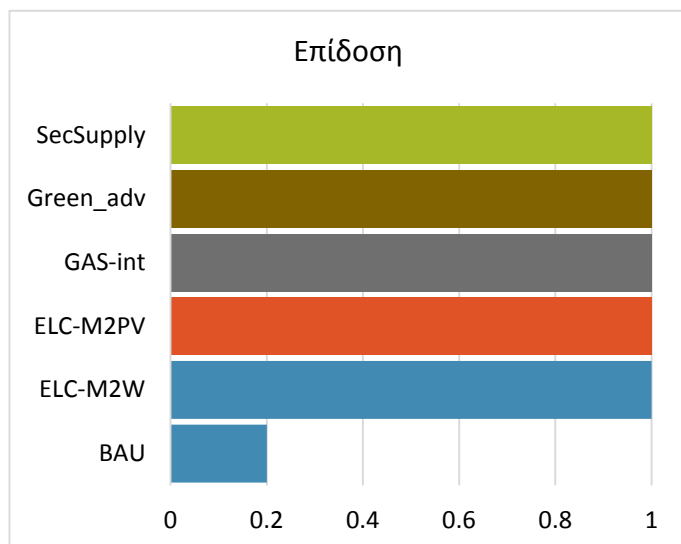
Το κριτήριο της αναπτυξιακής διάστασης αφορά στις προοπτικές ανάπτυξης που διαμορφώνονται κυρίως στους τομείς τουρισμού και γεωργίας αλλά και γενικότερα.

Η αναμενόμενη προσδοκία ανάπτυξης από την εφαρμογή / υλοποίηση κάθε σεναρίου αποτέλεσε το μέτρο υπολογισμού της επίδοσης στο κριτήριο αυτό. Η απρόσκοπτη και χαμηλού κόστους παροχή της ενέργειας έχει ευνοϊκή επίδραση στην οικονομική ανάπτυξη, διότι αφενός μεν μπορεί να διευκολύνει συγκεκριμένες δραστηριότητες (αποκεντρωμένη παραγωγή ή συγκέντρωση στη γεωργία, πράσινο τουρισμός κλπ.) αφετέρου δε να βελτιώσει την ανταγωνιστικότητα προϊόντων και υπηρεσιών.

Τα σενάρια, που συγκρίνονται, μπορούν όλα να χαρακτηριστούν αναπτυξιακά εκτός από το BAU διότι:

- αφενός το Φ.Α. θα χρησιμοποιηθεί στην παραγωγή ηλεκτρισμού (μείωση λειτουργικών δαπανών και CO₂) αλλά και σε αποκεντρωμένες χρήσεις (συγκεντρώσεις τουριστικών εγκαταστάσεων, βιομηχανιών, θερμοκηπίων κλπ.) και αφετέρου η διασύνδεση με την ανάπτυξη των ΑΠΕ θα συμβάλει σημαντικά στην ανάπτυξη της Κρήτης, διότι μέσω της ανάπτυξης των ΑΠΕ θα υλοποιηθεί στην πράξη η έννοια του «πράσινου» νησιού, ενώ μέσω των διασυνδέσεων θα μπορεί να εξαχθεί μεγάλο μέρος «πράσινης» ενέργειας με μεγάλο οικονομικό όφελος.

Διάγραμμα 45: Κριτήριο - Ανάπτυξη



9 Τελικά Συμπεράσματα

Η Περιφέρεια Κρήτης μπορεί να ανταποκριθεί στις προκλήσεις για τον αναγκαίο ενεργειακό σχεδιασμό με βασικές προϋποθέσεις την ασφάλεια ενεργειακού εφοδιασμού αλλά και την αναπτυξιακή προοπτική. Η παρούσα μελέτη, προσφέρει πληθώρα εναλλακτικών σεναρίων, λαμβάνοντας υπ' όψη τις προαναφερθείσες προϋποθέσεις, έτσι ώστε να καθίσταται δυνατή η τεκμηριωμένη αξιολόγηση και να είναι δυνατή η επιλογή της βέλτιστης λύσης.

Μετά τις πληροφορίες που παρέσχε η ΔΕΗ στο πλαίσιο της διαβούλευσης περί αδυναμίας συνέχισης της ηλεκτροπαραγωγής με πετρέλαιο για περιβαλλοντικούς λόγους, τίθεται ζήτημα έκτακτης ανάγκης για την υιοθέτηση λύσεων σε βραχυχρόνιο ορίζοντα για την ασφάλεια εφοδιασμού της Κρήτης. Οι εναλλακτικές λύσεις μελετήθηκαν και επιβεβαιώθηκε η ανάγκη άμεσης υλοποίησης διασυνδέσεων σε τακτό και σύντομο χρονικό διάστημα, δηλαδή σε πλήρη λειτουργία των δύο διασυνδέσεων μέχρι το αργότερο τα πρώτα έτη μετά το 2020. Επειδή η μέχρι τώρα εμπειρία εφαρμογής των δεκαετών προγραμμάτων ανάπτυξης συστήματος έχει δείξει ότι αβεβαιότητες (άδειες, κλπ.) συχνά οδηγούν σε μεγάλες καθυστερήσεις υλοποίησης των έργων, πρέπει ταυτόχρονα με τη διασύνδεση να διασφαλισθεί βιώσιμη τοπική θερμική παραγωγή η οποία δεν μπορεί να είναι άλλη παρά με καύση φυσικού αερίου. Στις σημερινές συνθήκες η εισαγωγή φυσικού αερίου σε υγρή μορφή μέσω πλοίου FSRU είναι μία εύκολη και άμεση λύση σε πολύ οικονομικές τιμές. Η μελέτη έδειξε ότι σε κάθε περίπτωση διασύνδεσης θα πρέπει να υπάρχει επαρκής θερμική παραγωγή στην Κρήτη και σε κάποιο βαθμό αυτή θα πρέπει να λειτουργεί ως στρεφόμενη εφεδρεία. Προκύπτει επομένως με σαφήνεια ότι η άμεση εισαγωγή φυσικού αερίου για ηλεκτροπαραγωγή στην Κρήτη είναι απαραίτητη παράλληλα με την άμεση υλοποίηση των διασυνδέσεων. Το φυσικό αέριο αποτελεί λύση για την οποία δεν θα μετανιώσει κανείς (no regret option) λόγω της αδύνατης συνέχισης της χρήσης πετρελαίου, της αβεβαιότητας σχετικά με τους χρόνους υλοποίησης των διασυνδέσεων αλλά και της ανάγκης στρεφόμενης θερμικής εφεδρείας στην Κρήτη. Τα άμεσα αυτά μέτρα που προτείνονται πρέπει να συνάδουν με τη μακροχρόνια εξέλιξη του ενεργειακού συστήματος της Κρήτης σύμφωνα με τους στόχους της προστασίας του περιβάλλοντος, της ασφάλειας εφοδιασμού και της οικονομικότητας. Η μελέτη έδειξε (μέσω πολλών σεναρίων) ότι οι τρεις αυτοί στόχοι της στρατηγικής συνδυάζονται με βέλτιστο τρόπο μέσω της συνδυασμένης ανάπτυξης των ΑΠΕ, των διασυνδέσεων και της εισαγωγής φυσικού αερίου. Η ανάπτυξη των ΑΠΕ είναι δυνατή μόνο αν υλοποιηθούν οι διασυνδέσεις, οι οποίες διασφαλίζουν και σημαντική οικονομικότητα. Το φυσικό αέριο επιτυγχάνει μεγίστη ασφάλεια εφοδιασμού σε συνδυασμό με τις διασυνδέσεις και επιτρέπει ανάπτυξη περιβαλλοντικά φιλικών χρήσεων του φυσικού αερίου (μέσω σταθμών μεταφόρτωσης υγρού φυσικού αερίου) στην ακτοπλοΐα, τα μεγάλα φορτηγά, τις μεγάλες τουριστικές εγκαταστάσεις και τα θερμοκήπια, σε ανταγωνιστικές τιμές. Η ανάπτυξη των ΑΠΕ θα είναι επιτυχημένη εφόσον η αιολική παραγωγή περιορισθεί σε θέσεις που έχουν επιλεγεί χωροταξικά και δεν υπερβεί κάποιο όριο (π.χ. 1100 MW το 2050) και εφόσον η ανάπτυξη γίνει σε μέγιστο δυνατό βαθμό μέσω των φωτοβολταϊκών σε στέγες, τα οποία είναι ιδιαίτερα οικονομικά στην Κρήτη και παρουσιάζουν σημαντικά πλεονεκτήματα για το δίκτυο, την οικονομική ανάπτυξη και την απασχόληση. Σε μακροχρόνια προοπτική, η εξοικονόμηση ενέργειας θα προκύπτει κυρίως από την αύξηση της ενεργειακής αποδοτικότητας μέσω της εκτεταμένης διάδοσης της ηλεκτρικής ενέργειας σε θερμικές χρήσεις (αντλίες θερμότητας) και στις μεταφορές (ηλεκτρικά αυτοκίνητα, λεωφορεία και μικρά φορτηγά). Ο εξηλεκτρισμός θα είναι λειτουργικά και οικονομικά εφικτός μόνο από τον συνδυασμό των διασυνδέσεων, του φυσικού αερίου και την ανάπτυξη ΑΠΕ σε μεγάλη κλίμακα με λελογισμένη ανάπτυξη αιολικών αλλά σημαντική ανάπτυξη φωτοβολταϊκών σε στέγες. Τα έξυπνα δίκτυα θα διαδραματίσουν αυξανόμενο ρόλο στην προοπτική αυτή γιατί αναπτύσσονται στο επίπεδο του δικτύου σε συνδυασμό με τη διεσπαρμένη παραγωγή από Φ/Β και τη διεσπαρμένη αποθήκευση με μπαταρίες (αυτοκινήτων και σπιτιών). Η μελέτη υπολόγισε σημαντικά αναπτυξιακά οφέλη για την Κρήτη από την ανάπτυξη των νέων τεχνολογιών και χρήσεων που περιλαμβάνονται στην προτεινόμενη στρατηγική.

Με βάση τα παραπάνω, η μελέτη ανέπτυξε και υπολόγισε το σενάριο ασφάλειας εφοδιασμού το οποίο αποτελεί μία βέλτιστη σύνθεση των παραπάνω άμεσων δράσεων και μακροχρόνιων επιλογών, επιτυγχάνοντας μέγιστη οικονομικότητα και μέγιστη επίδοση σε όλα τα κριτήρια συγκριτικά με τα υπόλοιπα σενάρια.

Συνοπτικά, τα βασικά συμπεράσματα έχουν ως εξής:

- 1) Η συνέχιση της σημερινής δομής της Η/Π είναι αδύνατη, αλλά ακόμα και αν ήταν δυνατή είναι οικονομικά ασύμφορη και περιβαλλοντικά επιβλαβής. Όλες οι εναλλακτικές λύσεις είναι σαφώς φθηνότερες.
- 2) Χρειάζονται άμεσες ενέργειες για τη διασφάλιση του εφοδιασμού ΗΕ της Κρήτης. Οι νέες υποδομές πρέπει να λειτουργούν το 2020 ή το αργότερο 1-2 έτη μετά το 2020. Το είδος των νέων υποδομών που θα επιλεγούν θα δεσμεύει σε αρκετό βαθμό τη μακροχρόνια προοπτική.
- 3) Οι νέες υποδομές μπορεί να είναι είτε η μεγάλη διασύνδεση είτε η εισαγωγή φυσικού αερίου, είτε ο συνδυασμός αυτών. Προτείνεται ο συνδυασμός των δύο όπως τεκμηριώνεται στο Σενάριο Ασφάλειας Εφοδιασμού.
- 4) Μετά την απόφαση αυτή, τίθενται διλήμματα στρατηγικής σε μεσοχρόνιο και μακροχρόνιο ορίζοντα κυρίως σχετικά με το μείγμα ΑΠΕ. Το δίλημμα είναι εάν η ανάπτυξη των ΑΠΕ θα βασισθεί κυρίως στα αιολικά ή κυρίως στη διεσπαρμένη παραγωγή με Φ/Β. Προτείνεται η λελογισμένη ανάπτυξη αιολικών και η μεγίστη δυνατή ανάπτυξη φωτοβολταϊκών σε στέγες.
- 5) Οι ΑΠΕ και η εξοικονόμηση ενέργειας αποτελούν τους μόνους πυλώνες της μακροχρόνιας προοπτικής στο πλαίσιο απεξάρτησης από ορυκτά καύσιμα και δραστηκής μείωσης των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου.
- 6) Η διασύνδεση (και μόνο η μεγάλη αλλά και ο συνδυασμός των δύο διασυνδέσεων που περιλαμβάνονται στο Σενάριο Ασφάλειας Εφοδιασμού) είναι στην ουσία ο μόνος τρόπος να αναπτυχθούν οι ΑΠΕ στο πλαίσιο συστήματος συμβατικής δομής, όπως το σημερινό. Θεωρητικά οι ΑΠΕ μπορούν μακροχρόνια να αναπτυχθούν και χωρίς διασύνδεση αλλά όμως στο πλαίσιο συστήματος βασισμένου σε νέες έξυπνες τεχνολογίες που θα είναι ώριμες μακροχρόνια.
- 7) Το συνολικό κόστος είναι μικρότερο στην περίπτωση ανάπτυξης αιολικών όμως η διεσπαρμένη παραγωγή με Φ/Β και με αποθήκευση έχει σημαντικά πλεονεκτήματα για τη διαχείριση της ζήτησης και την οικονομική ανάπτυξη.
- 8) Η εισαγωγή φυσικού αερίου δίνει άμεση λύση εφοδιασμού σε χαμηλό κόστος και με λιγότερους ρύπους από το πετρέλαιο όμως η περαιτέρω ανάπτυξη ΑΠΕ απαιτεί υλοποίηση διασύνδεσης (έστω μεσοχρόνια), ωφελώντας και τη βιωσιμότητα του συστήματος.
- 9) Η εισαγωγή φυσικού αερίου σε συνδυασμό με σταθμούς μεταφόρτωσης υγρού φυσικού αερίου θα επιτρέψει χρήσεις σε θερμοκήπια, μεγάλα φορτηγά και ακτοπλοΐα, με μεγάλα οφέλη για το περιβάλλον και την οικονομική ανάπτυξη.
- 10) Ο εκτεταμένος εξηλεκτρισμός θερμικών χρήσεων και μεταφορών θα επιτρέψει εισαγωγή πολλών καινοτομιών και επίτευξης μεγάλης ενεργειακής αποδοτικότητας σε ανταγωνιστικό κόστος. Μακροχρόνια ο εξηλεκτρισμός συνδυάζεται επιτυχώς μόνο με τις διασυνδέσεις, και τα οφέλη από την ανάπτυξη ΑΠΕ και την εισαγωγή φυσικού αερίου για την διασφάλιση εφεδρειών και οικονομικότητας.
- 11) Τα έξυπνα δίκτυα και συστήματα θα πρέπει να αναπτυχθούν και να συνδυασθούν με εκτεταμένη χρήση φωτοβολταϊκών σε στέγες και την αποθήκευση σε μπαταρίες στον οικιακό τομέα και τα ηλεκτρικά αυτοκίνητα.
- 12) Ο συνδυασμός των παραπάνω θα οδηγήσει την Κρήτη σε πλήρη απεξάρτηση από το πετρέλαιο, σε μεγάλη περιβαλλοντική αναβάθμιση, στην ανάπτυξη καινοτομιών και σε νέες δραστηριότητες (καθώς και απασχόληση) για την υποστήριξη της ανάπτυξης των διεσπαρμένων τεχνολογιών.
- 13) Τέλος η Περιφέρεια Κρήτης πρέπει να διερευνήσει τη δυνατότητα ανάληψης της ανταγωνιστικής διαδικασίας, σύμφωνα με το νέο σύστημα ενίσχυσης των ΑΠΕ, έτσι ώστε να μπορέσει να ελέγξει την ορθολογική ανάπτυξη των ΑΠΕ (κυρίως αιολικών σε κατάλληλες χωροθετήσεις) και να αποκομίσει οικονομικά οφέλη από την όλη διαδικασία ωρίμανσης έργων που μπορεί να αναλάβει.

(λευκή σελίδα)

10 Παράρτημα: Ανάλυση Ζήτησης Ενέργειας Έτους Βάσης (2013)

Με βάση τα στοιχεία και τις μελέτες που συνέλεξε η ομάδα έργου αλλά και συγκεκριμένες υποθέσεις – παραδοχές, προσδιορίστηκε η τελική και η ωφέλιμη κατανάλωση ενέργειας που αφορά σε ηλεκτρισμό και καύσιμα. Για τις ανάγκες του έργου η τελική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας κατανεμήθηκε ανά Υποσταθμό (Υ/Σ) και Περιφερειακή Ενότητα (Π.Ε.) ενώ η αντίστοιχη των καυσίμων ανά Π.Ε. Εκτός αυτού καταβλήθηκε μεγάλη προσπάθεια, λόγω έλλειψης στοιχείων, για την κατανομή της τελικής και της ωφέλιμης κατανάλωσης ενέργειας ανά κλάδο (π.χ. ξενοδοχεία) και χρήση (π.χ. θέρμανση).

10.1 Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας στην Περιφέρεια Κρήτης (2013)

10.1.1 Γενικά

Η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας στην Περιφέρεια της Κρήτης σύμφωνα με το ΕΙΚ για το έτος 2013 ανέρχεται στα 225.656 ΤΙΠ. Η κατανομή ανά τελική χρήση προσδιορίζεται αναλογικά σύμφωνα με τα στοιχεία του ΥΠΕΝ¹⁷ στον Πίνακα που ακολουθεί.

Πίνακας 145: Κατανάλωση Η/Ε - Περιφέρεια Κρήτης, 2013

Σύνολο (ΤΙΠ)	Οικιακός τομέας (ΤΙΠ)	Εμπόριο (ΤΙΠ)	Βιομηχανία (ΤΙΠ)	Γεωργία (ΤΙΠ)	Δημόσιος τομέας (ΤΙΠ)	Οδοφωτισμός (ΤΙΠ)
225.656	74.565	95.903	17.645	15.244	18.159	4.140

Σύμφωνα με τα στοιχεία της ΕΛΣΤΑΤ¹⁸ για τα έτη 2010 - 2012 η κατανομή κατανάλωσης Η/Ε για τις Π.Ε. Κρήτης παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα. Θεωρούμε ότι η συγκεκριμένη ποσοστιαία κατανομή ισχύει και για το 2013.

Πίνακας 146: Ποσοστιαία Κατανομή Κατανάλωσης Η/Ε ανά Π.Ε. - Περιφέρεια Κρήτης, 2013

	Σύνολο	Οικιακός τομέας	Εμπόριο	Βιομηχανία	Γεωργία	Δημόσιος τομέας	Οδοφωτισμός
<i>Κρήτη</i>	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Ηρακλείου	48,3%	47,6%	47,6%	61,8%	45,3%	46,8%	36,9%
Λασιθίου	13,6%	13,0%	13,9%	4,5%	26,4%	11,0%	21,6%
Ρεθύμνης	12,6%	12,1%	13,1%	14,7%	9,6%	13,1%	11,9%
Χανίων	25,4%	27,2%	25,4%	18,9%	18,6%	29,1%	29,6%

Ο επιμερισμός της κατανάλωσης Η/Ε σε MWh είναι:

17. ΥΠΕΝ ΠΩΛΗΣΕΙΣ ΚΡΗΤΗΣ 2013 - 2014.xls

18. ΕΛΣΤΑΤ Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας, κατά μεγάλη γεωγραφική περιοχή, περιφέρεια, νομό και κατά κατηγορία χρήσης 2010-2011-2012.xls

Πίνακας 147: Κατανάλωση Η/Ε ανά Π.Ε.- Περιφέρεια Κρήτης, 2013

	Σύνολο,	Οικιακός τομέας	Εμπόριο	Βιομηχανία	Γεωργία	Δημόσιος τομέας	Οδοφωτισμός
Κρήτη (TIP)	225.656	74.565	95.903	17.645	15.244	18.159	4.140
Κρήτη (MWh)	2.624.379	867.195	1.115.351	205.207	177.293	211.185	48.148
Ηρακλείου	1.267.513	413.116	530.725	126.798	80.362	98.746	17.767
Λασιθίου	358.024	112.858	155.237	9.329	46.844	23.336	10.420
Ρεθύμνης	331.360	104.940	145.712	30.214	17.067	27.719	5.709
Χανίων	667.482	236.282	283.677	38.867	33.020	61.385	14.252

10.1.2 Οικιακός τομέας – Ανάλυση κατανάλωσης Η/Ε

Σύμφωνα με την απογραφή της ΕΛΣΤΑΤ19 για το 2011, ο De Facto πληθυσμός της Κρήτης ανέρχεται σε 682.928 κατοίκους. Ο De Facto πληθυσμός αφορά στο σύνολο των ανθρώπων που βρίσκονταν στην Κρήτη κατά την περίοδο της απογραφής. Για το 2013 θεωρούμε μια αύξηση πληθυσμού ανάλογη με αυτήν που ισχύει για το σύνολο της χώρας, δηλαδή περίπου 2,23%, με την ίδια κατανομή ανά Π.Ε.

Πίνακας 148: De Facto πληθυσμός ανά Π.Ε. – Περιφέρεια Κρήτης, 2011 & 2013

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ DE FACTO ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ 2011 – 2013	2011	2013
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ	682.928	698.157
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	338.052	345.590
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΛΑΣΙΘΙΟΥ	75.995	77.690
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΡΕΘΥΜΝΟΥ	97.059	99.223
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΧΑΝΙΩΝ	171.822	175.653

Σύμφωνα με τα στοιχεία της ΔΕΗ για τις ηλεκτροδοτούμενες κατοικίες το 2007²⁰, προκύπτουν τα ακόλουθα:

- ηλεκτροδοτούμενες κατοικίες (κύριες, δευτερεύουσες, εξοχικές κλπ.) 278.885
- μέση ειδική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας στον οικιακό τομέα 38,16 kWh/m²
- μέση επιφάνεια ανά κατοικία 81,76 m²/κατοικία.

Οι δείκτες αυτοί θεωρούμε ότι παραμένουν σταθεροί και για το 2011. Χρησιμοποιώντας τους παραπάνω δείκτες, με κατανάλωση ηλεκτρισμού 904.136.645 kWh για το 2011 στον οικιακό τομέα, προκύπτει ένα σύνολο 289.791 κατοικιών (241.144 κύριες και 48.647 δευτερεύουσες, εξοχικές κλπ.). Θεωρούμε ότι οι αριθμοί αυτοί παραμένουν σταθεροί για το 2013 λόγω της οικονομικής κατάστασης. Η κατανομή των κατοικιών σε Μονοκατοικίες, Διπλοκατοικίες και Διαμερίσματα σε Πολυκατοικίες για την Περιφέρεια Κρήτης (ΕΛΣΤΑΤ 2011²¹) παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα.

19. ΕΛΣΤΑΤ Απογραφή Πληθυσμού - Κατοικιών 2011. DE FACTO Πληθυσμός xis

20.«Αναλυτική καταγραφή του αποτυπώματος διοξειδίου του άνθρακα (CO2) των κατοίκων της Ελληνικής Επικράτειας. Εκτίμηση Μέτρων για τη μείωση του» - ΣΕΕΣ 2009

21. ΕΛΣΤΑΤ: Πίνακας 34. Απογραφή Πληθυσμού-Κατοικιών 2011. Κανονικές κατοικίες κατά περίοδο κατασκευής και τύπο κτιρίου

Πίνακας 149: Ποσοστιαία Κατανομή ανά τύπο κατοικίας - Περιφέρεια Κρήτης, 2013

Μονοκατοικία	Διπλοκατοικία	Διαμερίσματα
49,29%	19,36%	31,35%

Με βάση την ανωτέρω κατανομή, προκύπτει ο παρακάτω πίνακας, στον οποίο παρουσιάζεται το πλήθος των κύριων και εξοχικών / δευτερευουσών κατοικιών καθώς και η αντίστοιχη επιφάνεια (m²) για το 2013.

Πίνακας 150: Αριθμός και επιφάνεια ηλεκτροδοτούμενων κατοικιών ανά Π.Ε. και τύπο - Περιφέρεια Κρήτης, 2013

		Κύριες Κατοικίες		Εξοχικές Κατοικίες		Σύνολο Κατοικιών	
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ	ΕΙΔΟΣ	ΠΛΗΘΟΣ	m ²	ΠΛΗΘΟΣ	m ²	ΠΛΗΘΟΣ	m ²
ΧΑΝΙΩΝ	Μονοκατοικίες	31.868	2.875.300	6.429	580.017	38.297	3.455.317
ΡΕΘΥΜΝΟΥ	Μονοκατοικίες	16.503	1.351.388	3.329	272.607	19.832	1.623.995
ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	Μονοκατοικίες	49.430	4.422.845	9.971	892.194	59.401	5.315.039
ΛΑΣΙΘΙΟΥ	Μονοκατοικίες	21.057	1.606.282	4.248	324.026	25.304	1.930.308
ΚΡΗΤΗ	Μονοκατοικίες	118.858	10.255.815	23.977	2.068.844	142.834	12.324.659
ΧΑΝΙΩΝ	Διπλοκατοικίες	12.521	1.129.662	2.526	227.880	15.046	1.357.542
ΡΕΘΥΜΝΟΥ	Διπλοκατοικίες	6.484	530.940	1.308	107.103	7.792	638.043
ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	Διπλοκατοικίες	19.420	1.737.670	3.918	350.530	23.338	2.088.199
ΛΑΣΙΘΙΟΥ	Διπλοκατοικίες	8.273	631.084	1.669	127.305	9.942	758.389
ΚΡΗΤΗ	Διπλοκατοικίες	46.698	4.029.356	9.420	812.818	56.118	4.842.174
ΧΑΝΙΩΝ	Διαμερίσματα	17.715	1.425.987	3.573	287.656	21.288	1.713.643
ΡΕΘΥΜΝΟΥ	Διαμερίσματα	10.264	715.001	2.071	144.233	12.335	859.233
ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	Διαμερίσματα	40.042	3.406.836	8.077	687.241	48.119	4.094.076
ΛΑΣΙΘΙΟΥ	Διαμερίσματα	7.568	558.808	1.527	112.725	9.095	671.533
ΚΡΗΤΗ	Διαμερίσματα	75.589	6.106.631	15.248	1.231.854	90.837	7.338.486
ΧΑΝΙΩΝ	Σύνολο	62.292	5.430.949	10.002	867.673	72.294	6.298.622
ΡΕΘΥΜΝΟΥ	Σύνολο	33.268	2.597.329	5.400	416.840	38.668	3.014.169
ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	Σύνολο	108.257	9.567.351	18.049	1.579.435	126.305	11.146.785
ΛΑΣΙΘΙΟΥ	Σύνολο	37.327	2.796.174	5.774	436.751	43.101	3.232.925
ΚΡΗΤΗ	Σύνολο	241.144	20.391.802	48.645	3.300.699	289.789	23.692.501

Από την ανωτέρω ανάλυση υπολογίστηκε η μέση επιφάνεια των κατοικιών (κύριων και δευτερευουσών / εξοχικών) καθώς και οι κάτοικοι ανά νοικοκυριό (κύρια κατοικία) για κάθε Π.Ε.

Πίνακας 151: Μέση Επιφάνεια & Κάτοικοι ανά κατοικία ανά Π.Ε. - Περιφέρεια Κρήτης, 2013

ΠΕΡΙΦ. ΕΝΟΤΗΤΑ	m ² / κατοικία	κάτοικοι / νοικοκυριό
ΧΑΝΙΩΝ	87,13	2,82
ΡΕΘΥΜΝΟΥ	77,95	2,98
ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	88,25	3,19
ΛΑΣΙΘΙΟΥ	75,01	2,08
ΚΡΗΤΗ	81,76	2,90

Η κατανάλωση Η/Ε στον οικιακό τομέα για το έτος 2013 ανέρχεται σε 867.195 MWh. Σύμφωνα με την ανωτέρω ανάλυση υπολογίστηκε η κατανάλωση Η/Ε ανά Δήμο και Δημοτική Ενότητα της Περιφέρειας Κρήτης.

Πίνακας 152: Πληθυσμός, Νοικοκυριά και Κατανάλωση Η/Ε ανά Δημοτική Ενότητα - Περιφέρεια Κρήτης, 2013

	Πληθυσμός	Νοικοκυριά	Ηλεκτρική Ενέργεια (kWh)
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	345.591	108.257	413.115.754
ΔΗΜΟΣ ΑΡΧΑΝΩΝ - ΑΣΤΕΡΟΥΣΙΩΝ	17.154	5.374	20.505.965
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΑΡΧΑΝΩΝ	5.131	1.607	6.133.459
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΑΣΤΕΡΟΥΣΙΩΝ	5.425	1.700	6.485.408
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΝΙΚΟΥ ΚΑΖΑΝΤΖΑΚΗ	6.598	2.067	7.887.097
ΔΗΜΟΣ ΒΙΑΝΝΟΥ	5.806	1.819	6.940.010
ΔΗΜΟΣ ΓΟΡΤΥΝΑΣ	16.030	5.021	19.161.712
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΑΓΙΑΣ ΒΑΡΒΑΡΑΣ	4.695	1.471	5.612.866
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΓΟΡΤΥΝΑΣ	4.870	1.526	5.821.836
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΚΟΦΙΝΑ	4.593	1.439	5.490.661
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΡΟΥΒΑ	1.871	586	2.236.348
ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	179.018	56.078	213.996.483
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΓΟΡΓΟΛΑΪΝΗ	2.997	939	3.583.045
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	154.706	48.462	184.933.738
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΝΕΑΣ ΑΛΙΚΑΡΝΑΣΣΟΥ	16.115	5.048	19.263.142
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΠΑΛΙΑΝΗΣ	1.882	590	2.249.790
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΤΕΜΕΝΟΥΣ	3.318	1.039	3.966.768
ΔΗΜΟΣ ΜΑΛΕΒΙΖΙΟΥ	29.710	9.307	35.515.158
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΓΑΖΙΟΥ	23.884	7.482	28.550.706
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΚΡΟΥΣΩΝΑ	2.814	882	3.364.298
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΤΥΛΙΣΟΥ	3.012	943	3.600.153
ΔΗΜΟΣ ΜΙΝΩΑ ΠΕΔΙΑΔΑΣ	18.227	5.710	21.787.893
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΑΡΚΑΛΟΧΩΡΙΟΥ	10.855	3.400	12.975.705
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΘΡΑΨΑΝΟΥ	2.411	755	2.881.589
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΚΑΣΤΕΛΛΙΟΥ	4.961	1.554	5.930.599
ΔΗΜΟΣ ΦΑΙΣΤΟΥ	25.120	7.869	30.028.162
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΖΑΡΟΥ	3.059	958	3.656.367
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΜΟΙΡΩΝ	11.583	3.628	13.845.803
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΤΥΜΠΑΚΙΟΥ	10.479	3.282	12.525.991
ΔΗΜΟΣ ΧΕΡΣΟΝΗΣΟΥ	54.526	17.081	65.180.372
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΓΟΥΒΩΝ	15.643	4.900	18.699.778
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣ	2.349	736	2.808.266
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΜΑΛΙΩΝ	12.178	3.815	14.557.035
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΧΕΡΣΟΝΗΣΟΥ	24.356	7.630	29.115.292
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΛΑΣΙΘΙΟΥ	77.690	37.327	112.857.905
ΔΗΜΟΣ ΑΓΙΟΥ ΝΙΚΟΛΑΟΥ	28.658	13.769	41.630.971
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΑΓΙΟΥ ΝΙΚΟΛΑΟΥ	21.545	10.352	31.297.853
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΒΡΑΧΑΣΙΟΥ	2.579	1.239	3.746.832
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΝΕΑΠΟΛΗΣ	4.534	2.178	6.586.286
ΔΗΜΟΣ ΙΕΡΑΠΕΤΡΑΣ	28.062	13.483	40.765.175

ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΙΕΡΑΠΕΤΡΑΣ	24.095	11.577	35.001.618
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΜΑΚΡΥ ΓΙΑΛΟΥ	3.968	1.906	5.763.557
ΔΗΜΟΣ ΟΡΟΠΕΔΙΟΥ ΛΑΣΙΘΙΟΥ	2.410	1.158	3.500.310
ΔΗΜΟΣ ΣΗΤΕΙΑΣ	18.560	8.917	26.961.448
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΙΤΑΝΟΥ	2.105	1.011	3.057.759
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΛΕΥΚΗΣ	1.751	841	2.543.925
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΣΗΤΕΙΑΣ	14.704	7.065	21.359.764
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΡΕΘΥΜΝΟΥ	99.223	33.268	104.939.692
ΔΗΜΟΣ ΑΓΙΟΥ ΒΑΣΙΛΕΙΟΥ	8.673	2.908	9.172.857
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΛΑΜΠΗΣ	4.738	1.589	5.011.338
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΦΟΙΝΙΚΑ	3.935	1.319	4.161.519
ΔΗΜΟΣ ΑΜΑΡΙΟΥ	5.973	2.003	6.317.422
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΚΟΥΡΗΤΩΝ	3.081	1.033	3.258.721
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΣΙΒΡΙΤΟΥ	2.892	970	3.058.700
ΔΗΜΟΣ ΑΝΩΓΕΙΩΝ	2.435	816	2.575.406
ΔΗΜΟΣ ΜΥΛΟΠΟΤΑΜΟΥ	17.853	5.986	18.881.987
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΓΕΡΟΠΟΤΑΜΟΥ	10.987	3.684	11.619.601
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΖΩΝΙΑΝΩΝ	1.133	380	1.197.964
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΚΟΥΛΟΥΚΩΝΑ	5.734	1.923	6.064.422
ΔΗΜΟΣ ΡΕΘΥΜΝΗΣ	64.288	21.555	67.992.020
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΑΡΚΑΔΙΟΥ	10.898	3.654	11.525.537
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΛΑΙΠΠΑΙΩΝ	2.239	751	2.367.817
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΝΙΚΗΦΟΡΟΥ ΦΩΚΑ	9.067	3.040	9.589.117
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΡΕΘΥΜΝΗΣ	42.085	14.111	44.509.549
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΧΑΝΙΩΝ	175.654	62.292	236.281.719
ΔΗΜΟΣ ΑΠΟΚΟΡΩΝΟΥ	16.009	5.677	21.534.912
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΑΡΜΕΝΩΝ	3.899	1.383	5.244.838
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΑΣΗ ΓΩΝΙΑΣ	530	188	712.330
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΒΑΜΟΥ	3.907	1.386	5.255.839
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΓΕΩΡΓΙΟΥΠΟΛΕΩΣ	4.728	1.677	6.360.087
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΚΡΥΟΝΕΡΙΔΑΣ	2.021	717	2.718.680
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΦΡΕ	924	328	1.243.139
ΔΗΜΟΣ ΓΑΥΔΟΥ	162	57	217.274
ΔΗΜΟΣ ΚΑΝΤΑΝΟΥ - ΣΕΛΙΝΟΥ	5.771	2.047	7.762.745
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΑΝΑΤΟΛΙΚΟΥ ΣΕΛΙΝΟΥ	1.166	414	1.569.051
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΚΑΝΤΑΝΟΥ	1.090	386	1.465.914
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΠΕΛΕΚΑΝΟΥ	3.515	1.246	4.727.780
ΔΗΜΟΣ ΚΙΣΣΑΜΟΥ	11.255	3.991	15.139.071
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΙΝΑΧΩΡΙΟΥ	961	341	1.292.645
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΚΙΣΣΑΜΟΥ	7.901	2.802	10.628.566
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΜΥΘΗΜΝΗΣ	2.392	848	3.217.860
ΔΗΜΟΣ ΠΛΑΤΑΝΙΑ	21.440	7.603	28.839.731
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΒΟΥΚΟΛΙΩΝ	3.203	1.136	4.308.358

ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΚΟΛΥΜΒΑΡΙΟΥ	5.171	1.834	6.955.529
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΜΟΥΣΟΥΡΩΝ	4.212	1.494	5.665.635
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΠΛΑΤΑΝΙΑ	8.854	3.140	11.910.209
ΔΗΜΟΣ ΣΦΑΚΙΩΝ	2.274	806	3.058.343
ΔΗΜΟΣ ΧΑΝΙΩΝ	118.744	42.110	159.729.644
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ	14.139	5.014	19.019.756
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΕΛ. ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ	13.633	4.835	18.339.054
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΘΕΡΙΣΟΥ	8.751	3.103	11.771.319
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΚΕΡΑΜΙΩΝ	698	248	939.230
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΝΕΑΣ ΚΥΔΩΝΙΑΣ	17.178	6.092	23.106.714
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΣΟΥΔΑΣ	8.490	3.011	11.420.654
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΧΑΝΙΩΝ	55.854	19.808	75.132.917

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζεται η κατανομή της κατανάλωση Η/Ε στον οικιακό τομέα ανά Υ/Σ.

Πίνακας 153: Κατανάλωση Η/Ε ανά Υ/Σ για τον οικιακό τομέα - Περιφέρεια Κρήτης, 2013

ΟΙΚΙΑΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ	ΑΓΥΙΑ	ΒΡΥΣΣΣ	ΚΑΣΤΕΛΛΙ	ΧΑΝΙΑ	ΡΕΘΥΜΝΟ	ΗΡΑΚΛΕΙΟ 3	ΗΡΑΚΛΕΙΟ 1	ΗΡΑΚΛΕΙΟ 2	ΜΟΙΡΕΣ	ΠΡΑΙΤΟΡΙΑ	ΣΤΑΛΙΔΑ	ΑΓ. ΝΙΚΟΛΑΟΣ	ΙΕΡΑΠΕΤΡΑ	ΣΗΤΕΙΑ	ΣΥΝΟΛΟ
GWh	19,6	17,0	34,4	170,6	97,6	92,5	87,8	130,0	39,1	20,8	47,8	41,4	43,4	25,3	867,195

10.1.3 Τριτογενής τομέας - Ανάλυση κατανάλωσης Η/Ε

10.1.3.1 Δημόσιος Τομέας

Στο δημόσιο τομέα περιλαμβάνονται όλα τα κτίρια υπηρεσιών της Κεντρικής και Αποκεντρωμένης Διοίκησης, των ΟΤΑ, οι σχολικές και πανεπιστημιακές εγκαταστάσεις, τα νοσοκομεία, κλπ. Σύμφωνα με την τελευταία απογραφή (ΕΛΣΤΑΤ 2011²²) τα κτίρια που κατέχει ή χρησιμοποιεί ο δημόσιος τομέας παρουσιάζονται στον Πίνακα που ακολουθεί.

Πίνακας 154: Αριθμός δημοσίων κτιρίων ανά φορέα ιδιοκτησίας - Περιφέρεια Κρήτης, 2013

Περιγραφή Διοικητικής Διάρθρωσης / Φορέας που χρησιμοποιεί το κτίριο	Σύνολο κτιρίων	Φορέας ιδιοκτησίας		
		Δημόσιο	Ιδιώτης	Και οι δύο
ΑΠΟΚΕΝΤΡΩΜΕΝΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΚΡΗΤΗΣ	297.914	11.020	286.572	322
1 Κεντρική / Αποκεντρωμένη Διοίκηση	338	300	35	3
2 ΟΤΑ και φορείς τους	2.375	2.189	164	22
3 Άλλα Ν.Π.Δ.Δ.	6.015	5.826	169	20
4 Άλλα Ν.Π.Ι.Δ.	1.553	496	998	59
5 Άλλη περίπτωση	279.500	1.693	277.652	155
6 Δύο ή περισσότεροι φορείς	1.162	275	840	47
7 Δεν δηλώθηκε ο φορέας που χρησιμοποιεί το κτίριο	6.971	241	6.714	16

22. ΕΛΣΤΑΤ: Πίνακας 15. Κτίρια κατά φορέα ιδιοκτησίας και φορέα που τα χρησιμοποιεί Σύνολο Ελλάδος, μεγάλες γεωγραφικές περιοχές, Αποκεντρωμένες Διοικήσεις, Περιφέρειες, Περιφερειακές Ενότητες, Δήμοι: Απογραφή Κτιρίων 2011

Στα κτίρια του δημοσίου τομέα περιλαμβάνονται και οι Εκκλησίες, οι οποίες σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα της ΕΛΣΤΑΤ ανέρχονται σε 5.333 εκ των 5.612 της Κρήτης.

Πίνακας 155: Αριθμός κτιρίων αποκλειστικής χρήσης ανά φορέα ιδιοκτησίας - Περιφέρεια Κρήτης, 2013

Απογραφή Κτιρίων 2011											
Περιγραφή Διοικητικής Διάρθρωσης / Φορέας ιδιοκτησίας	Σύνολο κτιρίων	Κτίρια αποκλειστικής χρήσης									
		Σύνολο κτιρίων αποκλειστικής χρήσης	Αποκλειστική χρήση κτιρίων								
			Κατοικία	Εκκλησία - Μοναστήρι	Ξενοδοχείο	Εργοστάσιο - Εργαστήριο	Σχολικό κτίριο	Κατάστημα - Γραφείο	Σταθμός αυτοκινήτων	Νοσοκομείο, κλινική κλπ.	Άλλη χρήση
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ	297.914	274.908	218.277	5.559	5.210	2.063	1.516	12.945	443	114	28.781
Δημόσιο	11.020	10.814	666	5.297	20	139	1.333	1.196	10	73	2.080
Ιδιώτης	286.572	263.851	217.541	262	5.187	1.904	176	11.693	433	40	26.615
Και οι δύο	322	243	70	0	3	20	7	56	0	1	86

Πίνακας 156: Αριθμός κτιρίων μικτής χρήσης ανά φορέα ιδιοκτησίας - Περιφέρεια Κρήτης, 201

Απογραφή Κτιρίων 2011											
Περιγραφή Διοικητικής Διάρθρωσης / Φορέας ιδιοκτησίας	Σύνολο κτιρίων	Κτίρια μικτής χρήσης									
		Σύνολο κτιρίων μικτής χρήσης	Κύρια χρήση κτιρίων μικτής χρήσης								
			Κατοικία	Εκκλησία - Μοναστήρι	Ξενοδοχείο	Εργοστάσιο - Εργαστήριο	Σχολικό κτίριο	Κατάστημα - Γραφείο	Σταθμός αυτοκινήτων	Νοσοκομείο, κλινική κλπ.	Άλλη χρήση
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ	297.914	23.006	16.553	53	992	247	239	4.422	19	12	469
Δημόσιο	11.020	206	53	36	4	11	18	43	1	3	37
Ιδιώτης	286.572	22.721	16.473	15	988	233	202	4.360	18	8	424
Και οι δύο	322	79	27	2	0	3	19	19	0	1	8

10.1.3.2 Σχολικά Κτίρια

Σύμφωνα με την απογραφή του συνόλου των κτιριακών εγκαταστάσεων που ανήκουν στον δημόσιο τομέα, από το Υπουργείο Οικονομικών²³, προκύπτει ότι τα σχολικά κτίρια ανέρχονται σε 1347 εκ των οποίων τα 1029 αφορούν στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση, τα 194 στην δευτεροβάθμια εκπαίδευση και τα 124 σε άλλες βαθμίδες εκπαίδευσης.

Πίνακας 157: Αριθμός Σχολικών Κτιρίων ανά Βαθμίδα εκπαίδευσης και Π.Ε. - Περιφέρεια Κρήτης, 2013

	ΣΥΝΟΛΟ	Πρωτοβάθμια		Δ/βάθμια	Λοιπά	
Σύνολο Σχολικών Κτιρίων (Απογραφή Κτιρίων Δημοσίου)	1347	1029	Νη/γείο	Δημοτικό	194	124
Ηρακλείου	582	460	220	240	84	38
Λασιθίου	178	120	51	69	24	34
Ρεθύμνης	236	185	71	114	29	22
Χανίων	351	264	137	127	57	30

23. Απογραφή Δημόσιων κτιρίων: Υπουργείο Οικονομικών

Τα σχολικά κτίρια ανά δήμο της Περιφέρειας Κρήτης, που ανήκουν στον δημόσιο τομέα, ανέρχονται στα 1351 (ΕΛΣΤΑΤ 2011²⁴). Επειδή δεν υπάρχει ουσιαστική διαφορά στον αριθμό (μεταξύ των δύο πηγών) η κατανομή των σχολείων παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 158: Αριθμός Σχολικών Κτιρίων ανά βαθμίδα εκπαίδευσης και Υ/Σ - Περιφέρεια Κρήτης, 2013

	ΑΓΙΑ	ΒΡΥΞΕΣ	ΚΑΣΤΕΛΛΙ	ΧΑΝΙΑ	ΡΕΘΥΜΝΟ	ΗΡΑΚΛΕΙΟ 3	ΗΡΑΚΛΕΙΟ 1	ΗΡΑΚΛΕΙΟ 2	ΜΟΙΡΕΣ	ΠΡΑΙΤΩΡΙΑ	ΣΤΑΛΙΔΑ	ΑΓ. ΝΙΚΟΛΑΟΣ	ΙΕΡΑΠΕΤΡΑ	ΣΗΤΕΙΑ	ΣΥΝΟΛΟ
Σύνολο Σχολικών Κτιρίων (ΕΛΣΤΑΤ)	76	60	90	175	289	75	107	114	107	49	50	55	85	51	1351
Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση	57	45	68	132	227	59	85	90	85	39	39	37	57	34	1.053
Νηπιαγωγείο	30	23	35	68	87	28	41	43	41	19	19	16	24	15	488
Δημοτικό	27	21	33	63	140	31	44	47	44	20	20	21	33	20	565
Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση	12	10	15	28	36	11	16	16	15	7	7	7	11	7	199
Λοιπά Εκπαιδευτικά Κτίρια	6	5	8	15	27	5	7	7	7	3	3	10	16	10	130

Στο ΣΔΑΕ του Δήμου Χερσονήσου²⁵ καταγράφονται οι κάτωθι καταναλώσεις, οι οποίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως καταναλώσεις αναφοράς για τις διαφορετικές εκπαιδευτικές βαθμίδες στο σύνολο της Περιφέρειας Κρήτης

Πίνακας 159: Αριθμός Μαθητών, Επιφάνεια και Κατανάλωση Η/Ε ανά βαθμίδα εκπαίδευσης - Περιφέρεια Κρήτης, 2013

Νηπιαγωγείο

A/A	Αρ. Μαθητών	Επιφάνεια m ²	H/E kWh
1	53	300	3360
2	33	125	2933
3	25	180	2642
4	22	114	3802
5	13	255	1942
6	92	947	14617
7	15	120	2802
8	22	120	7486
9	31	100	1500
10	31	80	1485
11	52	288	13937
12	22	50	3647
13	25	185	1186
Σύνολο	436	2864	61339

24. ΕΛΣΤΑΤ: Πίνακας 14 Κτίρια κατά χρήση και φορέα ιδιοκτησίας Σύνολο Ελλάδος, μεγάλες γεωγραφικές περιοχές, Αποκεντρωμένες Διοικήσεις, Περιφέρειες, Περιφερειακές Ενότητες, Δήμοι: Απογραφή Κτιρίων 2011

25. Δήμος Χερσονήσου Σχέδιο Δράσεων Αειφόρου Ενέργειας 2010-2020 Διετής Αναφορά 2012-2014

	kWh/μαθητή	kWh/m ²	kWh/κτίριο
Δείκτες	140,7	21,4	4718,4

Δημοτικό

A/A	Αρ. Μαθητών	Επιφάνεια m ²	H/E kWh
1	225	674	15086
2	102	245	1918
3	351	919	26326
4	184	1220	9237
5	242	250	7528
6	180	215	14014
7	206	224	13604
8	90	1793	3906
9	154	630	10904
Σύνολο	1734	6170	102523
	kWh/μαθητή	kWh/m ²	kWh/κτίριο
Δείκτες	59,1	16,6	11391,4

Γυμνάσιο / Λύκειο

A/A	Αρ. Μαθητών	Επιφάνεια m ²	H/E kWh
1	369	1088	46550
2	170	800	8664
3	104	320	3692
4	180	2077	17433
5	208	1500	4624
6	203	2438	26117
7	218	400	9801
Σύνολο	1452	8623	116881
	kWh/μαθητή	kWh/m ²	kWh/κτίριο
Δείκτες	80,5	13,6	16697,3

Σύμφωνα με τα ανωτέρω η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας για τα σχολικά κτίρια ανά Υ/Σ παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα

Πίνακας 160: Κατανάλωση Η/Ε ανά Υ/Σ για την Εκπαίδευση - Περιφέρεια Κρήτης, 2013

ΣΧΟΛΙΚΑ ΚΤΙΡΙΑ	ΑΓΥΙΑ	ΒΡΥΣΣΕΣ	ΚΑΣΤΕΛΛΙ	ΧΑΝΙΑ	ΡΕΘΥΜΝΟ	ΗΡΑΚΛΕΙΟ 3	ΗΡΑΚΛΕΙΟ 1	ΗΡΑΚΛΕΙΟ 2	ΜΟΙΡΕΣ	ΠΡΑΠΤΩΡΙΑ	ΣΤΑΛΙΔΑ	ΑΓ. ΝΙΚΟΛΑΟΣ	ΙΕΡΑΠΕΤΡΑ	ΣΗΤΕΙΑ	ΣΥΝΟΛΟ
GWh	0,8	0,5	0,9	1,8	2,7	0,9	1,2	1,2	0,9	0,3	0,4	0,5	0,9	0,5	13,484

Επισημαίνεται ότι στην προαναφερθείσα κατανομή δεν περιλαμβάνονται, λόγω έλλειψης ικανών στοιχείων (επιφάνεια, αριθμός φοιτητών, καταναλώσεις κλπ.), τα κτίρια τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, οι

καταναλώσεις των οποίων περιλαμβάνονται στις λοιπές καταναλώσεις. Ενδεικτικά παρουσιάζονται στοιχεία και δείκτες κατανάλωσης από το Πανεπιστήμιο Μακεδονίας, το οποίο διαθέτει σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης EMAS 1221/2009 το Πανεπιστήμιο Κύπρου καθώς και το Πολυτεχνείο Κρήτη²⁶

Πίνακας 161: Ενδεικτική κατανάλωση Η/Ε ανά Χρήστη (Φοιτητές, Εργαζόμενοι)

kWh _{el} /χρήστη	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Παν. Κύπρου		1.158,7	1.101,7	1.194,6	1.065,3	1.101,8
Παν. Μακεδονίας	140,26	127,6	126,7	130,6	126,0	
Παν. Χανίων	1202	1189	1069	1069	867	748

Πίνακας 162: Ενδεικτική κατανάλωση Θερμικής ανά Χρήστη (Φοιτητές, Εργαζόμενοι)

kWh _{th} /χρήστη	2009	2010	2011	2012	2013
Παν. Μακεδονίας	149,72	146,08	128,56	125,78	97,44

10.1.3.3 Δημόσια Νοσοκομεία

Σύμφωνα με μελέτη σκοπιμότητας²⁷, στην οποία καταγράφεται το σύνολο των δημόσιων και ιδιωτικών νοσοκομείων καθώς και ο αριθμός κλινών, αλλά και με μελέτη²⁸ των τμημάτων Ανατολικής και Δυτικής Κρήτης του ΤΕΕ, στην οποία αναφέρεται η συνολική κατανάλωση Η/Ε ανά νοσοκομείο, εκτιμάται η ειδική κατανάλωση ενέργειας ανά κλίνη και παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα

Πίνακας 163: Κατανάλωση Η/Ε ανά κλίνη σε τρία Δημόσια Νοσοκομεία - Περιφέρεια Κρήτης, 2013

	Νομός	kWh _{el} / κλίνη
Πανεπιστημιακό Γενικό Νοσοκομείο Ηρακλείου	Ηράκλειο	16.791
Γενικό Νοσοκομείο Χανίων	Χανιά	20.203
Γενικό Νοσοκομείο Αγίου Νικολάου	Λασιθί	6.262

Ενδεικτικά αναφέρονται οι δείκτες κατανάλωσης θερμικής ενέργειας για το Νοσοκομείο Άγιος Γεώργιος Χανίων όπως προκύπτουν από το Ευρωπαϊκό Έργο Green@Hospital (το νοσοκομείο διαθέτει 460 κλίνες).

Πίνακας 164: Κατανάλωση Θερμικής Ενέργειας ανά κλίνη, Νοσοκομείο Άγιος Γεώργιος Χανίων - Περιφέρεια Κρήτης, 2013

	Συνολική Κατανάλωση kWh _{th}	kWh/m ²	kWh/κλίνη
Έτος 1	11.348.970,50	192,98	24.672
Έτος 2	14.510.550,60	245,97	31.545

Σύμφωνα με την μελέτη σκοπιμότητας της εταιρείας Premium Consulting Κρήτης ο αριθμός των κλινών για τα δημόσια νοσοκομεία είναι:

26. Τμήμα Περιβάλλοντος Πολυτεχνείου Κρήτης - Θ. Τσούτσος.

27. Ίδρυσης Ιδιωτικής Γενικής Κλινικής στο Ηράκλειο Κρήτης από την εταιρεία Premium Consulting Κρήτης

28. «Η ενεργειακή επιθεώρηση στα κτίρια και στη βιομηχανία και η προετοιμασία των μηχανικών στην Κρήτη» 2005 - Τμήματα ΤΕΕ Ανατολικής και Δυτικής Κρήτης

Πίνακας 165: Αριθμός Κλινών ανά Δημόσιο Νοσοκομείο – Περιφέρεια Κρήτης, 2013

	Νομός	Κλίνες
Πανεπιστημιακό Γενικό Νοσοκομείο Ηρακλείου	Ηράκλειο	495
Γενικό Νοσοκομείο Ηρακλείου Βενιζέλειο – Πανάνειο	Ηράκλειο	769
Γενικό Νοσοκομείο Χανίων	Χανιά	365
Γενικό Νοσοκομείο Ρεθύμνου	Ρέθυμνο	201
Γενικό Νοσοκομείο Αγίου Νικολάου	Λασιθί	144
Γενικό Νοσοκομείο – Κέντρο Υγείας Ιεράπετρας	Λασιθί	76
Γενικό Νοσοκομείο – Κέντρο Υγείας Σητείας	Λασιθί	75
Γενικό Νοσοκομείο – Κέντρο Υγείας Νεαπόλεως	Λασιθί	25
Σύνολο	Κρήτη	2.150

Με βάση τα ανωτέρω προκύπτει ο κάτωθι πίνακας η κατανομή κατανάλωσης Η/Ε ανά Υ/Σ για τα νοσοκομεία. Για τα νοσοκομεία που λειτουργούν στον ίδιο νομό έγινε η παραδοχή ότι έχουν παρόμοια ειδική κατανάλωση

Πίνακας 166: Κατανάλωση Η/Ε ανά Υ/Σ για τα Δημόσια Νοσοκομεία – Περιφέρεια Κρήτης, 2013

ΔΗΜΟΣΙΑ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑ	ΧΑΝΙΑ	ΡΕΘΥΜΝΟ	ΗΡΑΚΛΕΙΟ 1	ΗΡΑΚΛΕΙΟ 2	ΑΓ. ΝΙΚΟΛΑΟΣ	ΙΕΡΑΠΕΤΡΑ	ΣΗΤΕΙΑ	ΣΥΝΟΛΟ
GWh	7,7	3,8	9,5	14,3	1,0	0,5	0,4	37,277

Στον κλάδο υγείας περιλαμβάνονται επίσης και κτίρια όπως Κέντρα Υγείας / Περιφερειακά Ιατρεία / Κλινικές. Σύμφωνα με την ιστοσελίδα της Διοίκησης 7^{ης} Υγειονομικής Περιφέρειας τα συγκεκριμένα κτίρια ανέρχονται σε 154, για τα οποία δεν υπάρχουν στοιχεία καταναλώσεων ή/και αριθμός κλινών και δεν είναι εφικτό να προσδιοριστεί η κατανάλωση Η/Ε, η οποία περιλαμβάνεται στις λοιπές καταναλώσεις. Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται τα θεραπευτήρια ανά νομική μορφή σύμφωνα με την ΕΛΣΤΑΤ για το 2011,

Πίνακας 167: Θεραπευτήρια ανά νομική μορφή – Περιφέρεια Κρήτης, 2011

Γεωγραφικό διαμέρισμα-	Σύνολο		Νομικά Πρόσωπα Δημοσίου Δικαίου		Νομικά Πρόσωπα Ιδιωτικού Δικαίου		Ιδιωτικές κλινικές		Κέντρα Υγείας	
	Αριθμός νοσοκομείων	Αριθμός κλινών	Αριθμός νοσοκομείων	Αριθμός κλινών	Αριθμός νοσοκομείων	Αριθμός κλινών	Αριθμός κλινικών	Αριθμός κλινών	Αριθμός Κέντρων Υγείας	Αριθμός κλινών
Κρήτη	17	2.769	9	2.356	0	0	8	413	14	87
Γενικά	14	2.528	8	2.196	0	0	6	332		
Ειδικά	3	241	1	160	0	0	2	81		
Μικτά	0	0	0	0	0	0	0	0		

10.1.3.4 ΔΕΥΑ - Υδρευση

Ένα σημαντικό μερίδιο στις καταναλώσεις του Δημόσιου τομέα αφορά στις εταιρείες ύδρευσης και αποχέτευσης. Στην Κρήτη δραστηριοποιούνται περίπου 15 ΔΕΥΑ (2010) για την κάλυψη των αναγκών της Περιφέρειας σε ύδρευση, αποχέτευση και επεξεργασία λυμάτων.

Σύμφωνα με τα επεξεργασμένα στοιχεία ερωτηματολογίου²⁹ της 25^{ης} Γενικής Συνέλευσης ΕΔΕΥΑ, οι παρακάτω ποσότητες νερού ύδρευσης αντλούνται, αγοράζονται, επεξεργάζονται και διανέμονται προς τους τελικούς καταναλωτές.

Πίνακας 168: Στοιχεία Αντλησης και Κατανάλωσης νερού σε 5 ΔΕΥΑ - Περιφέρεια Κρήτης, 2013

Αντλούνται (m ³ /έτος)	Ηρακλείου	Χανίων	Ρεθύμνο υ	Μυλοποτάμο υ	Μινώα Πεδιάδας	Σύνολο 5 ΔΕΥΑ
Γεωτρήσεις	15.183.87 6	0	2.500.00 0	877.000	1.274.152	19.835.028
Πηγές	1.129.416	9.500.100	0	423.000	185.528	11.238.044
Αφαλάτωση	749.670	0	0	0	0	749.670
Σύνολο	17.062.96 2	9.500.100	2.500.00 0	1.300.000	1.459.680	31.822.742
Αγοράζονται (m ³ /έτος)	52.985	6.934.268	2.000.00 0			8.987.253
Σύνολο Αντλούνται / Αγοράζονται (m ³ /έτος)	17.115.94 7	16.434.36 8	4.500.00 0	1.300.000	1.459.680	40.809.995
Καταναλώνονται (m ³ /έτος)	8.033.054	11.850.20 5	3.000.00 0	1.300.000	1.307.970	25.491.229
	46,9%	72,1%	66,7%	100,0%	89,6%	62,5%

Από τα στοιχεία της ΕΔΕΥΑ προκύπτει ότι από το συνολικό απόθεμα νερού ύδρευσης για τις 5 ΔΕΥΑ μόνο το 62,5 % φτάνει στην κατανάλωση.

Για την εκτίμηση των καταναλώσεων ηλεκτρικής ενέργειας χρησιμοποιούνται οι παρακάτω δείκτες (kWh/m³) για τα διαφορετικά στάδια του κύκλου ύδρευσης. Από την μελέτη³⁰ «Potential impacts of desalination development on energy consumption» προκύπτουν οι κάτωθι τιμές.

Πίνακας 169: Ειδικές καταναλώσεις άντλησης, επεξεργασίας και μεταφοράς νερού - Περιφέρεια Κρήτης, 2013

(kWh/m ³)	Άντληση /πηγή	Επεξεργασία	Διανομή
Γεωτρήσεις	0,407	0,031	0,289
Πηγές	0,045	0,37	
Αφαλάτωση	3,083		

Πίνακας 170: Υπολογισμός κατανάλωσης Η/Ε σε 5 ΔΕΥΑ - Περιφέρεια Κρήτης, 2013

Αντλούνται (kWh/έτος)	Ηρακλείου	Χανίων	Ρεθύμνου	Μυλοποτάμου	Μινώα Πεδιάδας	Σύνολο ΔΕΥΑ
Γεωτρήσεις	6.650.538	0	1.095.000	384.126	558.079	8.687.742
Πηγές	468.708	3.942.542	0	175.545	76.994	4.663.788
Αφαλάτωση	2.311.233	0	0	0	0	2.311.233
Σύνολο	9.430.478	3.942.542	1.095.000	559.671	635.073	15.662.763
Κατανάλωση διανομής (kWh/έτος)	2.321.553	3.424.709	867.000	375.700	378.003	7.366.965
Σύνολο Κατανάλωσης (kWh/έτος)	11.752.031	7.367.251	1.962.000	935.371	1.013.076	23.029.728

29. 25η Γενική Συνέλευση ΕΔΕΥΑ «Επεξεργασμένα Στοιχεία Ερωτηματολογίου» - ΕΔΕΥΑ

30. «Potential impacts of desalination development on energy consumption» - DG Environment Study Contract #07037/2007/486641/EUT/D2 - 7 April 2008

(kWh/m³) 1.463 0.622 0.654 0.720 0.775 0.903

Από την Έρευνα³¹ Μελέτη για την Αναθεώρηση του Περιφερειακού Σχεδιασμού Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων (ΠΕΣΔΑ) Περιφέρειας Κρήτης καθώς και από το Ε.Π³² Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «ΚΡΗΤΗΣ – ΝΗΣΩΝ ΑΙΓΑΙΟΥ» 2007-2013 προκύπτει ο κάτωθι πίνακας με την κατανάλωση νερού ανά Περιφερειακή Ενότητα καθώς και ημερήσια ποσότητα ανά κάτοικο:

Πίνακας 171: Κατανάλωση πόσιμου νερού ανά Π.Ε. – Περιφέρεια Κρήτης, 2013

	m ³ /έτος	λίτρα/άτομο/ημέρα
Ηρακλείου	19.520.487	154,8
Λασιθίου	6.014.371	212,1
Ρεθύμνης	5.455.663	150,6
Χανίων	11.309.478	176,4
Κρήτης	42.300.000	166,0

Από την ανάλυση των 5 ΔΕΥΑ προκύπτει μία μέση κατανάλωση Η/Ε για την άντληση, επεξεργασία και διανομή του νερού ύδρευσης, η οποία ανέρχεται στα 0,903 (kWh/m³). Σύμφωνα με τα ανωτέρω, η κατανάλωση Η/Ε για το σύνολο των ΔΕΥΑ, προσδιορίζεται σε 38.215MWh /έτος ή 54,74kWh/κάτοικο/έτος

10.1.3.5 ΔΕΥΑ - Αποχέτευση

Για την εκτίμηση της κατανάλωσης ενέργειας σε εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων χρησιμοποιείται η παρουσίαση των αποτελεσμάτων πτυχιακής εργασίας³³ «Συγκριτική Αξιολόγηση Ενεργειακής Κατανάλωσης και εκπομπών αερίων θερμοκηπίου σε Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων (Ε.Ε.Λ.) – ΕΜΠ 2011». Σύμφωνα με την ανωτέρω εργασία η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας ανέρχεται μεταξύ 0,09 και 0,1 kWh/κάτοικο/ημέρα (μέσες τιμές έτους) για την Ε.Ε.Λ Χανίων. Η ανωτέρω τιμή προσαυξάνεται κατά 10% για την μεταφορά των λυμάτων στις εγκαταστάσεις. Λόγω έλλειψης στοιχείων για τις υπόλοιπες Ε.Ε.Λ. η τιμή αυτή θεωρείται σταθερή (38,14 kWh/κάτοικο/έτος) για το σύνολο των Ε.Ε.Λ της Περιφέρειας Κρήτης με την συνολική κατανάλωση στην αποχέτευση να εκτιμάται στις 26.630MWh/έτος.

10.1.3.6 ΔΕΥΑ - Ύδρευση / Αποχέτευση

Με βάση την ανωτέρω ανάλυση, η κατανομή κατανάλωσης Η/Ε ανά Υ/Σ για την ύδρευση και την αποχέτευση παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα. Στο σύνολο των ΔΕΥΑ Ύδρευση/Αποχέτευση οι συνολικές καταναλώσεις εκτιμώνται σε 64.845 MWh/έτος ή 92,9kWh/κάτοικο/έτος.

Πίνακας 172: Κατανομή Η/Ε ανά Υ/Σ για την ύδρευση και αποχέτευση – Περιφέρεια Κρήτης, 2013

ΥΔΡΕΥΣΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ	ΑΓΥΙΑ	ΒΡΥΞΕΣ	ΚΑΣΤΕΛΛΙ	ΧΑΝΙΑ	ΡΕΘΥΜΝΟ	ΗΡΑΚΛΕΙΟ 3	ΗΡΑΚΛΕΙΟ 1	ΗΡΑΚΛΕΙΟ 2	ΜΟΙΡΕΣ	ΠΡΑΙΤΩΡΙΑ	ΣΤΑΛΙΔΑ	ΑΓ. ΝΙΚΟΛΑΟΣ	ΙΕΡΑΠΕΤΡΑ	ΣΗΤΕΙΑ	ΣΥΝΟΛΟ
GWh	1,4	1,2	2,5	12,2	8,1	6,9	6,6	9,7	2,9	1,6	3,6	3,1	3,2	1,9	64,845

31. Έρευνα και Μελέτη για την Αναθεώρηση του Περιφερειακού σχεδιασμού Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων (ΠΕΣΔΑ) Περιφέρειας Κρήτης – ΕΜΠ 2010

32. Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «ΚΡΗΤΗΣ – ΝΗΣΩΝ ΑΙΓΑΙΟΥ» 2007-2013: Στρατηγική Μελέτη Περιβαλλοντικών επιπτώσεων Τόμος Α – Έκθεση, Μάρτιος 2007

33. «Συγκριτική Αξιολόγηση Ενεργειακής Κατανάλωσης και εκπομπών αερίων θερμοκηπίου σε εγκαταστάσεις επεξεργασίας Λυμάτων (Ε.Ε.Λ.) – Δημοπούλου Α. ΕΜΠ 2011»

10.1.3.7 Υπόλοιπα κτίρια Δημόσιου Τομέα

Η κατανάλωση Η/Ε στα υπόλοιπα κτίρια του δημόσιου τομέα (γραφεία, αστυνομία, κέντρα υγείας, στρατός, πανεπιστήμια, εκκλησίες κλπ.) περιλαμβάνεται στις λοιπές καταναλώσεις. Επειδή για τη συγκεκριμένη κατηγορία η κατανάλωση ενέργειας ποικίλει ανάλογα με τον τύπο, την χρήση, την ηλικία κλπ. και επειδή δεν υπάρχουν επαρκή στοιχεία, η κατανάλωση Η/Ε κατανεμήθηκε αναλογικά σύμφωνα με τα φορτία διανομής του κάθε Υ/Σ για το 2013.

Πίνακας 173: Κατανάλωση Η/Ε ανά Υ/Σ για τα υπόλοιπα κτίρια του Δημόσιου Τομέα - Περιφέρεια Κρήτης, 2013

ΥΠΟΛΟΙΠΟΣ ΔΗΜΟΣΙΟΣ ΤΟΜΕΑΣ	ΑΓΥΙΑ	ΒΡΥΣΣΕΣ	ΚΑΣΤΕΛΛΙ	ΧΑΝΙΑ	ΡΕΘΥΜΝΟ	ΗΡΑΚΛΕΙΟ 3	ΗΡΑΚΛΕΙΟ 1	ΗΡΑΚΛΕΙΟ 2	ΜΟΙΡΕΣ	ΠΡΑΓΓΩΡΙΑ	ΣΤΑΛΙΔΑ	ΑΓ. ΝΙΚΟΛΑΟΣ	ΙΕΡΑΠΕΤΡΑ	ΣΗΤΕΙΑ	ΣΥΝΟΛΟ
GWh	2,4	1,9	3,8	24,9	10,7	5,3	12,3	17,8	2,6	1,2	2,5	3,8	3,9	2,4	95,579

10.1.3.8 Εμπορική Χρήση

Η εμπορική χρήση περιλαμβάνει τα εμπορικά καταστήματα, τα ξενοδοχεία, τα γραφεία, τα συνεργεία, τα μηχανουργεία και όλους τους κλάδους του τριτογενή (ιδιωτικού) τομέα. Σε αυτή την ενότητα αναλύονται οι καταναλώσεις Η/Ε για τα ξενοδοχεία / καταλύματα τα ιδιωτικά νοσοκομεία και τα καταστήματα / γραφεία.

10.1.3.9 Ξενοδοχεία

Ο κλάδος του τουρισμού της Κρήτης, σύμφωνα με την ΕΛΣΤΑΤ για το έτος 2013, συμμετέχει με 28,7% ή 20.104.053 διανυκτερεύσεις στο Ελληνικό Ξενοδοχειακό Ισοζύγιο. Σύμφωνα με τον ΣΕΤΕ¹⁷ για το έτος 2013 το ξενοδοχειακό δυναμικό στην Περιφέρεια Κρήτης ανέρχεται σε 1.540 μονάδες. Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζεται το ξενοδοχειακό δυναμικό της Κρήτης ανά κατηγορία αστέρων

Πίνακας 174: Ξενοδοχειακό Δυναμικό ανά κατηγορία αστέρων- Περιφέρεια Κρήτης, 2013

ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ 2013		5*****	4****	3***	2**	1*	Σύνολο
Περιφέρεια							
Κρήτη	Μονάδες	86	232	339	672	211	1.540
	Δωμάτια	17.708	24.220	15.916	24.019	5.688	87.551
	Κλίνες	35.759	46.848	30.006	43.275	10.482	166.370

Στη συνέχεια παρουσιάζεται το ξενοδοχειακό δυναμικό ανά Π.Ε. και κατηγορία της Περιφέρειας Κρήτης. Τα στοιχεία του παρακάτω πίνακα προκύπτουν από στοιχεία^{34,35} το HVS 2014 report με έτος αναφοράς το 2012, τον ΣΕΤΕ και υπολογισμούς αναγωγής για το έτος 2013.

34. ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ 2013 - ΣΕΤΕ

35. IN FOCUS: CRETE, GRECE - HVS January 2014

Πίνακας 175: Ξενοδοχειακό Δυναμικό ανά κατηγορία αστέρων και Π.Ε. - Περιφέρεια Κρήτης, 2013

ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ 2013

Περιφερειακή Ενότητα		5*****	4****	3***	2**	1*	Σύνολο
Ηράκλειο	Μονάδες	31	100	95	162	101	489
	Δωμάτια	6.383	10.440	4.460	5.800	2.720	29.803
	Κλίνες	12.890	20.193	8.409	10.450	5.013	56.955
Λασιθί	Μονάδες	23	34	35	79	32	202
	Δωμάτια	4.736	3.549	1.643	2.811	852	13.592
	Κλίνες	9.563	6.866	3.098	5.065	1.570	26.162
Ρέθυμνο	Μονάδες	12	48	95	136	23	315
	Δωμάτια	2.471	5.011	4.460	4.875	632	17.449
	Κλίνες	4.990	9.693	8.409	8.783	1.165	33.039
Χανιά	Μονάδες	20	50	113	295	56	534
	Δωμάτια	4.118	5.220	5.305	10.533	1.511	26.687
	Κλίνες	8.316	10.097	10.002	18.977	2.784	50.176

Σύμφωνα με την ιστοσελίδα του Ξενοδοχειακού Επιμελητηρίου ο αριθμός και η κατηγορία των ξενοδοχειακών μονάδων ανά Δήμο και Π.Ε. της Περιφέρειας Κρήτης το 2015 (δεν υπάρχει ουσιαστική διαφορά σε απόλυτο αριθμό με το 2013) παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 176: Ξενοδοχειακό Δυναμικό ανά κατηγορία αστέρων και Δήμο - Περιφέρεια Κρήτης, 2015

ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ 2015

Περιφερειακή Ενότητα	Δήμος	5*****	4****	3***	2**	1*	Σύνολο-%
Ηρακλείου	Χερσόνησος	22	81	72	116	69	360 -23,3%
	Φαιστός	0	1	4	18	6	29- 1,88%
	Μινώα Πεδιάδας	0	1	1	1	1	4-0,26%
	Μαλεβιζίου	6	10	9	11	18	54- 3,5%
	Γόρτυνας	0	1	0	0	1	2- 0,13%
	Βιάννου	0	0	0	1	0	1- 0,065%
	Αχαρνών Αστερουσίων	0	2	1	2	0	5-0,32%
	Ηρακλείου	3	2	10	14	4	33-2,14%
Λασιθίου	Άγιου Νικολάου	20	20	17	48	18	123-7,97%
	Ιεράπετρας	3	12	14	17	6	52-3,37%
	Οροπεδίου Λασιθίου	0	0	0	3	0	3-0,19%
	Σητείας	1	3	4	11	7	26-1,68%
Ρεθύμνου		13	39	96	137	23	308-19,94%

Χανίων	Χανίων	8	24	67	151	30	280-18,13%
	Αποκορώνου	2	16	16	29	9	72-4,66%
	Καντάνου Σελίνου	1	0	2	15	1	19-1,23%
	Κισσάμου	0	3	8	9	5	25-1,62%
	Πλατανιά	10	12	23	87	9	141-9,13%
	Σφακίων	0	0	2	5	0	7-0,45%

Για τον υπολογισμό των κλινών των υπολοίπων καταλυμάτων (ενοικιαζόμενα δωμάτια / σπίτια) χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία της ΕΛΣΤΑΤ³⁶ (Εξέλιξη μονάδων κλινών 1990 -2013) και του Ξενοδοχειακού Επιμελητηρίου³⁷ (Παραγωγικό Δυναμικό Καταλυμάτων: Χαρακτηριστικά). Με βάση το Ξενοδοχειακό Επιμελητήριο ο αριθμός κλινών για το 2004 στα υπόλοιπα καταλύματα ανέρχεται στις 72.504. Σε αυτή την τιμή γίνεται ποσοστιαία προσαύξηση αντίστοιχη με την εξέλιξη των ξενοδοχειακών κλινών κατά την περίοδο 2004-2013 ίση με 15,55%. Ο αριθμός των κλινών για τα ενοικιαζόμενα δωμάτια / διαμερίσματα το 2013 στην Περιφέρεια της Κρήτης εκτιμάται σε 83.777 με περίπου 10εκ διανυκτερεύσεις

Λόγω έλλειψης στοιχείων, η κατανομή των κλινών, σε ενοικιαζόμενα δωμάτια / διαμερίσματα ανά Δήμο της Περιφέρειας Κρήτης, θεωρείται ότι είναι αντίστοιχη με αυτή των Ξενοδοχειακών καταλυμάτων, όπως αυτά προκύπτουν από το Ξενοδοχειακό Επιμελητήριο Ελλάδος.

Επίσης εκτιμάται ότι η ετήσια πληρότητα για το 2013 είναι ίδια με αυτήν του 2012 σύμφωνα με την έκθεση¹⁸ (HVS January 2014 report) όπως εμφανίζεται στον πίνακα που ακολουθεί.

Πίνακας 177: Πληρότητα υπολοίπων καταλυμάτων ανά Π.Ε. - Περιφέρεια Κρήτης, 2012

Ετήσια Πληρότητα κλινών	
Ηράκλειο	62%
Λασιθί	55%
Ρέθυμνο	62,5%
Χανιά	55%

Η μέση ετήσια ειδική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας (kWh/διανυκτέρευση) για το σύνολο των ξενοδοχείων της Ελλάδας σύμφωνα με μελέτη³⁸ «Σχεδιασμός ξενοδοχείων στην Κρήτη με μηδενικές εκπομπές CO₂ λόγω της χρήσης ενέργειας σε αυτά» του ΤΕΙ Κρήτης ανέρχεται σε 16,19 kWh/διανυκτέρευση. Επίσης ο ίδιος δείκτης για το σύνολο των ξενοδοχείων του Δήμου Χερσονήσου σύμφωνα με το ΣΔΑΕ Χερσονήσου (2014) ανέρχεται σε 16,48 kWh/διανυκτέρευση. Για τις ανάγκες της μελέτης χρησιμοποιήθηκε η ειδική κατανάλωση 16,19 kWh/διανυκτέρευση για τα ξενοδοχεία και περίπου 8,3. kWh/διανυκτέρευση για τα καταλύματα.

Λαμβάνοντας υπόψη τον αριθμό των διανυκτερεύσεων για ξενοδοχεία / καταλύματα, την μέση ειδική κατανάλωση ανά διανυκτέρευση, την κατανομή των ξενοδοχειακών κατηγοριών ανά Δήμο προκύπτει η κατανομή της Η/Ε ανά Υ/Σ των ξενοδοχειακών μονάδων και των καταλυμάτων για την Περιφέρεια Κρήτης.

36. Διαχρονική Εξέλιξη Ξενοδοχειακών Κλινών κατά Περιφέρεια, 1990-2013 – ΕΛΣΤΑΤ

37. Παραγωγικό Δυναμικό Καταλυμάτων: Χαρακτηριστικά: Ξενοδοχειακό Επιμελητήριο, 2004

38. «Σχεδιασμός ξενοδοχείων στην Κρήτη με μηδενικές εκπομπές CO₂ λόγω της χρήσης ενέργειας σε αυτά» Γιάννης Βουρδουμπάς ΤΕΙ ΚΡΗΤΗΣ

Πίνακας 178: Κατανάλωση Η/Ε ανά Υ/Σ για τα Ξενοδοχεία/ Καταλύματα – Περιφέρεια Κρήτης, 2013

ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑ (GWh)	ΑΓΓΙΑ	ΒΡΥΞΕΣ	ΚΑΣΤΕΛΛΙ	ΧΑΝΙΑ	ΡΕΘΥΜΝΟ	ΗΡΑΚΛΕΙΟ 3	ΗΡΑΚΛΕΙΟ 1	ΗΡΑΚΛΕΙΟ 2	ΜΟΙΡΕΣ	ΠΡΑΙΤΩΡΙΑ	ΣΤΑΛΙΔΑ	ΑΓ. ΝΙΚΟΛΑΟΣ	ΙΕΡΑΠΕΤΡΑ	ΣΗΤΕΙΑ	ΣΥΝΟΛΟ
	36,5	17,1	9,2	59,8	81,1	24,8	12,3	4,8	4,7	1,7	90,1	43,8	17,5	5,8	409,204

10.1.3.10 Νοσοκομεία – Ιδιωτικός Τομέας

Για τα νοσοκομεία του ιδιωτικού τομέα, σύμφωνα με μελέτη σκοπιμότητας¹⁰ Ίδρυσης Ιδιωτικής Γενικής Κλινικής στο Ηράκλειο Κρήτης από την εταιρεία Premium Consulting Κρήτης προκύπτει ο αριθμός των κλινών ανά νοσοκομείο του ιδιωτικού τομέα

Πίνακας 179: Αριθμός Κλινών ανά νοσοκομείο του ιδιωτικού τομέα – Περιφέρεια Κρήτης, 2013

	Νομός	Κλίνες
Creta Interclinic A.E	Ηράκλειο	65
Ασκληπιείον Κρήτης Α.Ε.	Ηράκλειο	60
Γενική Κλινική Άγιος Γεώργιος Διάδοχοι Εμμ. Κριτσωτάκη Α.Ε	Ηράκλειο	52
Euromedica A.E. (Μαιευτήριο Μητέρα)	Ηράκλειο	40
Γαβριλάκη Γενική Κλινική Α.Ε (IASIS)	Χανιά	65
Θεραπευτικό Κέντρο Χανίων Α.Ε. (Κλινική Καπάκη)	Χανιά	60
Κλινική Τσεπέτη	Χανιά	30
Διαγνωστικό & Θεραπευτικό Κέντρο Ρεθύμνου	Ρέθυμνο	77
Σύνολο	Κρήτη	449

Λόγω έλλειψης στοιχείων σχετικά με την ειδική κατανάλωση ανά κλίνη στα νοσοκομεία του ιδιωτικού τομέα χρησιμοποιείται μέση ειδική κατανάλωση ίση με αυτήν των δημοσίων νοσοκομείων των Χανίων και Ηρακλείου. Με βάση αυτή την παραδοχή η κατανάλωση ανά Υ/Σ των ιδιωτικών νοσοκομείων εκτιμάται σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα

Πίνακας 180: Κατανάλωση Η/Ε ανά Υ/Σ για τα νοσοκομεία του ιδιωτικού τομέα – Περιφέρεια Κρήτης, 2013

ΙΔΙΩΤΙΚΑ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑ	ΧΑΝΙΑ	ΡΕΘΥΜΝΟ	ΗΡΑΚΛΕΙΟ 1	ΣΥΝΟΛΟ
(GWh)	3,3	1,5	4,1	8,887

Πίνακας 181: Κατανάλωση Η/Ε ανά Περιφερειακή Ενότητα για τα νοσοκομεία του ιδιωτικού τομέα – Περιφέρεια Κρήτης, 2013

Ιδιωτικά Νοσοκομεία	GWh/έτος
Π.Ε Ηρακλείου	4,1
Π.Ε Λασιθίου	
Π.Ε Ρεθύμνης	1,5
Π.Ε Χανίων	3,3
Σύνολο	8,887

10.1.3.11 Καταστήματα / Γραφεία

Σύμφωνα με την ΕΛΣΤΑΤ τα κτίρια που ανήκουν στον υπόλοιπο εμπορικό τομέα ανέρχονται σε 44.246. Στα κτίρια αυτά περιλαμβάνονται καταστήματα, γραφεία καθώς και όλες οι επιχειρηματικές

δραστηριότητες του εμπορικού τομέα. Λόγω των διαφορετικών χρήσεων, της εγκατεστημένης ισχύος, της επισκεψιμότητας καθώς και λόγω έλλειψης αξιόπιστων στοιχείων είναι ιδιαίτερα δύσκολο να προσδιορισθεί η κατανάλωση Η/Ε των κτιρίων αυτών. Για το λόγο αυτό αφαιρέθηκε από το σύνολο κατανάλωσης Η/Ε του εμπορικού τομέα η κατανάλωση Η/Ε ξενοδοχείων / καταλυμάτων και ιδιωτικών νοσοκομείων .

Από τα ανωτέρω προκύπτει ότι η συνολική κατανάλωση του λοιπού εμπορικού τομέα ανέρχεται στις 697 GWh για το έτος 2013 και κατανέμεται αναλογικά σύμφωνα με την ποσοστιαία συμμετοχή των κτιριακών εγκαταστάσεων του ιδιωτικού τομέα ανά Δήμο (σύμφωνα με την ΕΣΤΑΤ) στο σύνολο των κτιριακών εγκαταστάσεων ανά Π.Ε.

Με βάση την ανωτέρω μεθοδολογία η κατανομή της Η/Ε ανά Υ/Σ για τις κτιριακές εγκαταστάσεις των καταστημάτων και των γραφείων παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα

Πίνακας 182: Κατανάλωση Η/Ε ανά Υ/Σ για τα καταστήματα / γραφεία - Περιφέρεια Κρήτης, 2013

ΚΑΤΑΣΤΗΜΑΤΑ ΓΡΑΦΕΙΑ	ΑΓΥΙΑ	ΒΡΥΣΣΕΣ	ΚΑΣΤΕΛΛΙ	ΧΑΝΙΑ	ΡΕΘΥΜΝΟ	ΗΡΑΚΛΕΙΟ 3	ΗΡΑΚΛΕΙΟ 1	ΗΡΑΚΛΕΙΟ 2	ΜΟΙΡΕΣ	ΠΡΑΙΤΩΡΙΑ	ΣΤΑΛΙΔΑ	ΑΓ. ΝΙΚΟΛΑΟΣ	ΙΕΡΑΠΕΤΡΑ	ΣΗΤΕΙΑ	ΣΥΝΟΛΟ
GWh	33,6	24,4	38,1	76,1	58,2	84,8	42,6	117,8	58,0	31,5	44,1	32,7	31,6	23,8	697,260

10.1.3.12 Γεωργία - Άρδευση

Σύμφωνα με μελέτη³⁹ του ΥΠΕΧΩΔΕ (2008), στην Περιφέρεια Κρήτης η κατανάλωση νερού για άρδευση ανέρχεται σε 320hm³/έτος ενώ η αρδευόμενη έκταση ανέρχεται σε 526,097 στρέμματα. Η κατανομή τους ανά Π.Ε. παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 183: Κατανάλωση νερού και αρδευόμενες εκτάσεις ανά Π.Ε. - Περιφέρεια Κρήτης, 2013

	Κατανάλωση νερού hm ³	Αρδευόμενες εκτάσεις στρέμματα
Ηρακλείου	134,2	220.542
Λασιθίου	85,9	137.367
Ρεθύμνης	34,1	56.091
Χανίων	65,8	112.097
Κρήτη	320	526.097

Επίσης για την κτηνοτροφία σύμφωνα με την ίδια πηγή (ΥΠΕΧΩΔΕ 2008) η κατανάλωση νερού ανά Π.Ε. παρουσιάζεται στη συνέχεια.

Πίνακας 184: Κατανάλωση νερού στην κτηνοτροφία ανά Π.Ε. - Περιφέρεια Κρήτης, 2013

	hm ³
Ηρακλείου	2,5
Λασιθίου	1,2
Ρεθύμνης	3,8
Χανίων	2,7
Κρήτη	10,2

39. «Εθνικού Προγράμματος Διαχείρισης και Προστασίας των Υδατικών Πόρων» - ΥΠΕΧΩΔΕ 2008

Για την ανάλυση των καταναλώσεων Η/Ε στη γεωργία και στην κτηνοτροφία χρησιμοποιούνται τα επίσημα στοιχεία του ΥΠΕΧΩΔΕ (2008) για την Περιφέρεια Κρήτης. Παράλληλα σύμφωνα με μελέτη της ΠΑΣΕΓΕΣ⁴⁰ το νερό για την άρδευση χρησιμοποιείται κατά 33,8% με φυσική ροή και κατά 66,2% μέσω γεωτρήσεων με ηλεκτρικές αντλίες.

Χρησιμοποιώντας τις ειδικές καταναλώσεις ενέργειας για την άντληση και τη χρήση νερού σύμφωνα με την μελέτη¹³ «Potential impacts of desalination development on energy consumption» υπολογίζεται η συνολική κατανάλωση Η/Ε στην γεωργία και κτηνοτροφία για την Κρήτη.

Πίνακας 185: Κατανάλωση Η/Ε σε γεωργία / κτηνοτροφία – Περιφέρεια Κρήτης, 2013

(GWh)	Γεωργία	Κτηνοτροφία
Κρήτη	126,59	5,28

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζεται η κατανάλωση ενέργειας ανά έτος και ανά στρέμμα για κάθε Περιφερειακή Ενότητα στην άρδευση των γεωργικών εκτάσεων

Πίνακας 186: Κατανάλωση Η/Ε ανά Π.Ε και ανά στρέμμα στην γεωργία – Περιφέρεια Κρήτης, 2013

Π.Ε.	kWh/έτος	kWh/στρέμμα/έτος
Ηρακλείου	53.085.698	240,7
Λασιθίου	33.979.593	247,4
Ρεθύμνης	13.488.989	240,5
Χανίων	26.028.606	232,2
Κρήτη	126.582.886	240,6

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζεται η κατανάλωση ενέργειας ανά έτος για κάθε Περιφερειακή Ενότητα στην κτηνοτροφία

Πίνακας 187: Κατανάλωση Η/Ε ανά Π.Ε στην γεωργία – Περιφέρεια Κρήτης, 2013

Π.Ε.	hm ³	kWh/έτος
Ηρακλείου	2,5	1.295.000
Λασιθίου	1,2	621.600
Ρεθύμνης	3,8	1.968.400
Χανίων	2,7	1.398.600
Κρήτη	10,2	5.283.600

10.1.3.13 Γεωργία – Λοιπές Καταναλώσεις

Στη γεωργία οι λοιπές καταναλώσεις αφορούν, ενδεικτικά, στα θερμοκήπια, στην αποθήκευση των γεωργικών προϊόντων (με ή χωρίς ψύξη), στα πρώτα στάδια επεξεργασίας των γεωργικών προϊόντων, καθώς και σε άλλες καταναλώσεις.

Η συνολική κατανάλωση Η/Ε στον κλάδο γεωργίας / κτηνοτροφίας ανέρχεται σε 177,29GWh. Σύμφωνα με την ανωτέρω ανάλυση για την άντληση και χρήση νερού καταναλώνονται 131,87 GWh, οπότε για τις λοιπές καταναλώσεις η κατανάλωση Η/Ε ανέρχεται σε 45,42GWh.

40. «Μελέτη εφαρμογής ενιαίου μοντέλου διαχείρισης του αρδευτικού νερού στην Ελληνική γεωργία, Ιούνιος 2009 – ΙΝΑΣΟ ΠΑΣΕΓΕΣ

Πίνακας 188: Κατανάλωση Η/Ε ανά Π.Ε στις Λοιπές καταναλώσεις του Αγροτικού τομέα- Περιφέρεια Κρήτης, 2013

Π.Ε.	kWh/έτος
Ηρακλείου	26.447.149
Λασιθίου	12.014.671
Ρεθύμνης	1.414.132
Χανίων	5.550.519
Κρήτη	45.426.471

10.1.3.14 Γεωργία - Σύνολο

Λόγω της έλλειψης στοιχείων κατανομής καταναλώσεων (νερού, Η/Ε κλπ.) σε επίπεδο Δήμου, η κατανομή Η/Ε έγινε σύμφωνα με τα φορτία διανομής κάθε Υ/Σ. Η κατανομή κατανάλωσης Η/Ε ανά Υ/Σ για τον τομέα της γεωργίας παρουσιάζεται στον επόμενο πίνακα.

Πίνακας 189: Κατανάλωση Η/Ε ανά Υ/Σ σε Γεωργία / Κτηνοτροφία - Περιφέρεια Κρήτης, 2013

ΓΕΩΡΓΙΑ (GWh)	ΑΓΥΙΑ	ΒΡΥΣΣΣ	ΚΑΣΤΕΛΛΙ	ΧΑΝΙΑ	ΡΕΘΥΜΝΟ	ΗΡΑΚΛΕΙΟ 3	ΗΡΑΚΛΕΙΟ 1	ΗΡΑΚΛΕΙΟ 2	ΜΟΙΡΕΣ	ΠΡΑΓΓΩΡΙΑ	ΣΤΑΛΙΔΑ	ΑΓ. ΝΙΚΟΛΑΟΣ	ΙΕΡΑΠΕΤΡΑ	ΣΗΤΕΙΑ	ΣΥΝΟΛΟ
Άρδευση	4,5	2,4	4,3	16,8	14,4	12,5	10,5	19,1	4,8	1,8	6,8	13,5	13,7	6,9	131,866
Λοιπές	0,9	0,5	0,8	3,3	1,4	6,0	5,0	9,1	2,2	0,9	3,2	4,8	4,8	2,4	45,426
Σύνολο	5,4	2,9	5,1	20,1	15,8	18,5	15,5	28,2	7,0	2,7	10,0	18,3	18,5	9,3	177,293

Επίσης στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζεται η κατανάλωση ενέργειας στην γεωργία ανά περιφερειακή ενότητα

Πίνακας 190: Κατανάλωση Η/Ε ανά Π.Ε σε Γεωργία / Κτηνοτροφία / Λοιπές - Περιφέρεια Κρήτης, 2013

	Γεωργία MWh/έτος	Κτηνοτροφία MWh/έτος	Λοιπές Καταναλώσεις MWh/έτος	Σύνολο MWh/έτος
Ηρακλείου	53.086	1.295	26.447	80.828
Λασιθίου	33.980	622	12.015	46.616
Ρεθύμνης	13.489	1.968	1.414	16.872
Χανίων	26.029	1.399	5.551	32.978
Κρήτη	126.583	5.284	45.426	177.293
ανά στρέμμα	0,2406			

10.1.3.15 Οδοφωτισμός

Στον οδοφωτισμό η κατανομή Η/Ε είναι ανάλογη των φορτίων διανομής του κάθε Υ/Σ.

Πίνακας 191: Κατανάλωση Η/Ε ανά Υ/Σ για τον Οδοφωτισμό - Περιφέρεια Κρήτης, 2013

ΟΔΟΦΩΤΙΣΜΟΣ	ΑΓΥΙΑ	ΒΡΥΣΣΣ	ΚΑΣΤΕΛΛΙ	ΧΑΝΙΑ	ΡΕΘΥΜΝΟ	ΗΡΑΚΛΕΙΟ 3	ΗΡΑΚΛΕΙΟ 1	ΗΡΑΚΛΕΙΟ 2	ΜΟΙΡΕΣ	ΠΡΑΓΓΩΡΙΑ	ΣΤΑΛΙΔΑ	ΑΓ. ΝΙΚΟΛΑΟΣ	ΙΕΡΑΠΕΤΡΑ	ΣΗΤΕΙΑ	ΣΥΝΟΛΟ
GWh	2,3	1,3	2,2	8,7	5,3	4,1	3,4	6,2	1,6	0,6	2,2	4,1	4,1	2,1	48,148

Ανά Περιφερειακή ενότητα η κατανάλωση ενέργειας στον οδοφωτισμό ανά κάτοικο και έτος παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα

Πίνακας 192: Κατανάλωση Η/Ε ανά Π.Ε και κάτοικο ανά έτος για τον Οδοφωτισμό – Περιφέρεια Κρήτης, 2013

Π.Ε.	MWh/έτος	Πληθυσμός	kWh/κάτοικο/ έτος
Ηρακλείου	18.052	345.591	52,2
Λασιθίου	10.236	77.690	131,8
Ρεθύμνης	5.306	99.223	53,5
Χανίων	14.555	175.654	82,9
Κρήτη	48.148	698.157	69,0

10.1.4 Βιομηχανία – Ανάλυση κατανάλωσης Η/Ε

Η κατανάλωση Η/Ε στις βιομηχανίες της Περιφέρειας Κρήτης ανέρχεται σε 205 GWh για το έτος 2013 και κατανέμεται σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα ανά Π.Ε..

Πίνακας 193: Κατανάλωση Η/Ε στη Βιομηχανία ανά Π.Ε. – Περιφέρεια Κρήτης, 2013

Π.Ε.	ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ
Ηρακλείου	127.376.363
Λασιθίου	9.353.666
Ρεθύμνης	29.800.066
Χανίων	38.677.273
Κρήτης	205.207.368

Τα στοιχεία για τον αριθμό των βιομηχανικών εγκαταστάσεων της Κρήτης περιορίζονται στα στοιχεία που διέθεσε η Περιφέρεια για τις Π.Ε. Ηρακλείου (συμπεριλαμβανομένης της εγκατεστημένης ισχύος) και Ρεθύμνου (μη συμπεριλαμβανομένης της εγκατεστημένης ισχύος), στη Μελέτη του ΤΕΕ Κρήτης για τις Π.Ε. Ηρακλείου και Λασιθίου (δεν γνωρίζουμε έτος καταγραφής) καθώς και στην ιστοσελίδα www.inr.gr που αφορούν στα οικονομικά μεγέθη των βιομηχανικών επιχειρήσεων.

Σύμφωνα με τα στοιχεία της Περιφέρειας Κρήτης, όπου περιλαμβάνονται οι βιομηχανικές εγκαταστάσεις της Π.Ε. Ηρακλείου προκύπτει ο κάτωθι επεξεργασμένος πίνακας ανά Υ/Σ. Με βάση τα στοιχεία της Περιφέρειας, η συνολική εγκατεστημένη ισχύς των βιομηχανιών ανέρχεται σε 205MW για 989 επιχειρήσεις. Οι υπόλοιπες 80 δεν διέθεταν στοιχεία. Παράλληλα παρατηρείται ότι, ένας σημαντικός αριθμός εγκαταστάσεων αφορά σε επιχειρήσεις του τριτογενή τομέα (όπως συνεργεία αυτοκινήτων, εργαστήρια, μικρές βιοτεχνίες κλπ.), εγκαταστάσεις ύδρευσης και αποχέτευσης και γενικότερα επιχειρήσεις που δεν ανήκουν στον κλάδο της βιομηχανίας.

Πίνακας 194: Στοιχεία Περιφέρειας σχετικά με τον αριθμό και την εγκατεστημένη ισχύ των βιομηχανικών επιχειρήσεων στη Π.Ε. Ηρακλείου – Περιφέρεια Κρήτης, 2013

Υ/Σ	Αρ. Επιχειρήσεων	Συνολική Εγκατεστημένη Ισχύς (kW _e)
ΗΡΑΚΛΕΙΟ 1	135	15.699,0
ΗΡΑΚΛΕΙΟ 2	383	104.764,3
ΗΡΑΚΛΕΙΟ 3	103	18.385,6
ΙΕΡΑΠΕΤΡΑ	20	4.486,4
ΜΟΙΡΕΣ	225	35.229,6
ΠΡΑΙΤΩΡΙΑ	95	11.905,6
ΣΤΑΛΙΔΑ	108	15.413,7
ΣΥΝΟΛΟ	1069	205.884,19
ΒΙΠΕ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	192	78.824,26

Σύμφωνα με την μελέτη του ΤΕΕ Κρήτης για τις Π.Ε. Ηρακλείου και Λασιθίου παρουσιάζονται οι αμιγώς βιομηχανικές εγκαταστάσεις ανά περιοχή λειτουργίας.

Πίνακας 195: Στοιχεία Μελέτης ΤΕΕ σχετικά με τον αριθμό και την εγκατεστημένη ισχύ των βιομηχανικών επιχειρήσεων στις Π.Ε. Ηρακλείου / Λασιθίου - Περιφέρεια Κρήτης

Περιοχή Βιομηχανικής εγκατάστασης	Εγκατεστημένη Ισχύς (kWe)
ΒΙΠΕ	50.768
ΦΟΙΝΙΚΙΑ	13.069
ΙΕΡΑΠΕΤΡΑ	3.850
ΜΟΙΡΕΣ	2.616
ΤΥΜΠΑΚΙ	2.401
ΔΑΜΑΣΤΑ	2.333
ΣΗΤΕΙΑ	2.288
ΑΡΚΑΛΟΧΩΡΙ	2.255
ΜΑΛΛΙΑ	2.249
ΒΙΑΝΝΟΣ	2.163
ΡΟΔΙΑ	2.039
ΓΑΖΙ	1.762
ΠΡ. ΗΛΙΑΣ	1.701
ΚΟΥΝΑΒΟΙ	1.517
ΤΥΛΙΣΣΟΣ	1.429
ΑΓ. ΣΥΛΑΣ	1.410
ΚΑΛΛΟΝΗ	1.308
ΖΑΡΟΣ	1.222
ΑΝΩΠΟΛΗ	1.199
ΠΑΧΙΑ ΑΜΜΟΣ	1.189
ΜΕΤΑΞΟΧΩΡΙ	1.145
ΑΓ. ΒΑΡΒΑΡΑ	1.038
ΧΕΡΣΟΝΗΣΟΣ	963
ΑΓ. ΝΙΚΟΛΑΟΣ	925
ΑΛΑΓΝΙ	732
ΠΗΓΑΪΔΑΚΙΑ	592
ΕΛΙΑ	590
Ν. ΑΛΛΙΚΑΡΝΑΣΣΟΣ	590
ΝΙΠΙΔΙΤΟΣ	553
ΠΕΖΑ	543
ΑΓ. ΠΑΡΑΣΚΙΕΣ	533
ΠΡΟΤΟΡΙΑ	507
ΠΙΣΚΟΚΕΦΑΛΟ ΣΗΤΕΙΑΣ	500

ΛΟΙΠΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ	12.450
Σύνολο	120.429

Με βάση την σύγκριση των δύο πηγών αναφοράς προκύπτει ότι για την Π.Ε Ηρακλείου οι επιχειρήσεις που χαρακτηρίζονται βιομηχανικές έχουν διπλάσια εγκατεστημένη ισχύ.

Πίνακας 196: Σύγκριση Στοιχείων Περιφέρειας και ΤΕΕ σχετικά με την εγκατεστημένη ισχύ των βιομηχανικών επιχειρήσεων στην Π.Ε. Ηρακλείου - Περιφέρεια Κρήτης, 2013

Πηγή	Εγκατεστημένη Ισχύς Ηρακλείου (kW _e)
Περιφερειακή Ενότητα Ηρακλείου	205.884
Μελέτη ΤΕΕ - Ηράκλειο	106.981

Θεωρήθηκε ότι η Μελέτη του ΤΕΕ Κρήτης αντιπροσωπεύει με καλύτερο τρόπο τον βιομηχανικό τομέα κυρίως στην Π.Ε. Ηρακλείου. Για τις υπόλοιπες Π.Ε. δεν υπάρχει η δυνατότητα περαιτέρω ανάλυσης.

Συνεπώς για τον τομέα της βιομηχανίας στην Κρήτη, λόγω έλλειψης στοιχείων, η κατανάλωση Η/Ε ανά Υ/Σ κατανομήθηκε ανάλογα με τα φορτία διανομής κάθε Υ/Σ όπως παρουσιάζεται στον πίνακα που ακολουθεί.

Πίνακας 197: Κατανάλωση Η/Ε ανά Υ/Σ στη Βιομηχανία - Περιφέρεια Κρήτης, 2013

ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ	ΑΓΓΙΑ	ΒΡΥΣΣΕΣ	ΚΑΣΤΕΛΛΙ	ΧΑΝΙΑ	ΡΕΘΥΜΝΟ	ΗΡΑΚΛΕΙΟ 3	ΗΡΑΚΛΕΙΟ 1	ΗΡΑΚΛΕΙΟ 2	ΜΟΙΡΕΣ	ΠΡΑΙΤΩΡΙΑ	ΣΤΑΛΙΔΑ	ΑΓ. ΝΙΚΟΛΑΟΣ	ΙΕΡΑΠΕΤΡΑ	ΣΗΤΕΙΑ	ΣΥΝΟΛΟ
GWh	6,1	3,3	5,9	23,1	27,7	10,9	22,9	79,5	8,8	6,0	2,7	3,0	3,7	1,6	205,207

Η συνολική Κατανάλωση Ενέργειας στην Περιφέρεια Κρήτης σύμφωνα με την ανωτέρω ανάλυση παρουσιάζεται στους παρακάτω πίνακες για τους τομείς δραστηριότητας ανά υποσταθμό και ανά Περιφερειακή Ενότητα.

Πίνακας 198: Κατανάλωση Η/Ε ανά Π.Ε και ανά τομέα - Περιφέρεια Κρήτης, 2013

	ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ				
	Ηρακλείου	Λασιθίου	Ρεθύμνης	Χανίων	Κρήτη
Βιομηχανία	130.800	8.372	27.677	38.358	205.207
Εμπόριο και Υπηρεσίες	521.328	155.263	140.788	297.971	1.115.351
Ξενοδοχεία / Καταλύματα	138.442	67.154	81.105	122.504	409.204
Καταστήματα Γραφεία	378.743	88.110	58.216	172.191	697.260
Νοσοκομεία	4.144	0	1.467	3.275	8.887
Δημόσιες Υπηρεσίες	101.455	22.283	25.404	62.044	211.185
Σχολικά Κτίρια	4.860	1.937	2.725	3.962	13.484
Νοσοκομεία	23.729	1.944	3.831	7.713	37.216
Υδρευση / Αποχέτευση	31.188	8.220	8.124	17.313	64.845
Γραφεία/Υπηρεσίες/Λοιπές Καταναλώσεις	41.678	10.182	10.725	33.056	95.641
Οικιακός Τομέας	417.592	110.353	97.584	241.666	867.195
Γεωργία	81.920	46.089	15.805	33.479	177.293
Άρδευση	55.472	34.075	14.391	27.929	131.866
Λοιπά	26.447	12.015	1.414	5.551	45.426
Οδοφωτισμός	18.052	10.236	5.306	14.555	48.148
Σύνολο Τελικής Κατανάλωσης Η/Ε (MWh)	1.271.147	352.596	312.563	688.073	2.624.379

Πίνακας 199: Κατανάλωση Η/Ε ανά Υ/Σ και ανά τομέα - Περιφέρεια Κρήτης, 2013

GWh	ΑΓΥΙΑ	ΒΡΥΣΣΕΣ	ΚΑΣΤΕΛΛΙ	ΧΑΝΙΑ	ΡΕΘΥΜΝΟ	ΗΡΑΚΛΕΙΟ 3	ΗΡΑΚΛΕΙΟ 1	ΗΡΑΚΛΕΙΟ 2	ΜΟΙΡΕΣ	ΠΡΑΙΤΩΡΙΑ	ΣΤΑΛΙΔΑ	ΑΓ. ΝΙΚΟΛΑΟΣ	ΙΕΡΑΠΕΤΡΑ	ΣΗΤΕΙΑ	ΣΥΝΟΛΟ (MWh)
Βιομηχανία	6,1	3,3	5,9	23,1	27,7	10,9	22,9	79,5	8,8	6,0	2,7	3,0	3,7	1,6	205,207
Εμπόριο και Υπηρεσίες	70,1	41,5	47,2	139,1	140,8	109,6	59,1	122,6	62,6	33,3	134,2	76,5	49,1	29,6	1.115,351
Ξενοδοχεία / Καταλύματα	36,5	17,1	9,2	59,8	81,1	24,8	12,3	4,8	4,7	1,7	90,1	43,8	17,5	5,8	409,204
Καταστήματα Γραφεία	33,6	24,4	38,1	76,1	58,2	84,8	42,6	117,8	58,0	31,5	44,1	32,7	31,6	23,8	697,260
Νοσοκομεία	0,0	0,0	0,0	3,3	1,5	0,0	4,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,887
Δημόσιες Υπηρεσίες	4,6	3,7	7,2	46,6	25,4	13,0	29,4	42,9	6,4	3,1	6,6	8,3	8,7	5,3	211,185
Σχολικά Κτίρια	0,8	0,5	0,9	1,8	2,7	0,9	1,2	1,2	0,9	0,3	0,4	0,5	0,9	0,5	13,484
Νοσοκομεία	0,0	0,0	0,0	7,7	3,8	0,0	9,5	14,3	0,0	0,0	0,0	1,0	0,5	0,5	37,216
Υδρευση / Αποχέτευση	1,4	1,2	2,5	12,2	8,1	6,9	6,5	9,7	2,9	1,5	3,6	3,0	3,3	1,9	64,845
Γραφεία/Υπηρεσίες/Λοιπές Καταναλώσεις	2,4	1,9	3,8	24,9	10,7	5,3	12,2	17,8	2,6	1,2	2,6	3,8	4,0	2,4	95,641
Οικιακός Τομέας	19,6	17,1	34,2	170,7	97,6	92,3	87,7	129,6	38,9	20,7	48,4	40,8	44,0	25,6	867,195
Γεωργία	5,4	2,9	5,1	20,1	15,8	18,5	15,5	28,2	7,0	2,7	10,0	18,3	18,5	9,3	177,293
Άρδευση	4,5	2,4	4,3	16,8	14,4	12,5	10,5	19,1	4,8	1,8	6,8	13,5	13,7	6,9	131,866
Λοιπά	0,9	0,5	0,8	3,3	1,4	6,0	5,0	9,1	2,2	0,9	3,2	4,8	4,8	2,4	45,426
Οδοφωτισμός	2,3	1,3	2,2	8,7	5,3	4,1	3,4	6,2	1,6	0,6	2,2	4,1	4,1	2,1	48,148
Τελική Κατανάλωση Ενέργειας	108,2	69,7	101,8	408,4	312,6	248,4	218,0	409,1	125,3	66,3	204,0	150,9	128,3	73,5	2.624,379

10.2 Κατανάλωση Καυσίμων στην Περιφέρεια Κρήτης 2013

Σύμφωνα με τα στοιχεία του ΕΙΚ για το έτος 2013 η κατανάλωση καυσίμων και ΑΠΕ ανά Π.Ε. παρουσιάζεται στον πίνακα που ακολουθεί.

Πίνακας 200: Κατανάλωση καυσίμων και ΑΠΕ ανά Π.Ε. – Περιφέρεια Κρήτης, 2013

	Σύνολο Κατανάλωσης Καυσίμων & ΑΠΕ (ΤΙΠ) – ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ						
	BENZINH	DIESEL	ΥΓΡΑΕΡΙΟ	Χ.Θ. ΜΑΖΟΥΤ	ΒΙΟΜΑΖΑ	ΗΛΙΑΚΑ	ΣΥΝΟΛΟ
Π.Ε. ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	83.428	82.821	10.669	2.809	21.863	8.617	210.207
Π.Ε. ΡΕΘΥΜΝΟΥ	20.585	21.136	4.080	1.468	5.550	2.136	54.955
Π.Ε. ΧΑΝΙΩΝ	46.277	41.797	4.687	373	9.644	4.631	107.409
Π.Ε. ΛΑΣΙΘΙΟΥ	19.494	22.855	2.555	923	7.942	1.814	55.583
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ	169.784	168.609	21.991	5.573	45.000	17.197	428.154

Από τον παραπάνω πίνακα προκύπτει ότι στην Π.Ε. Ηρακλείου καταναλώνεται περίπου η μισή ποσότητα καυσίμων και ΑΠΕ στην Κρήτη.

10.2.1 Οδικές Μεταφορές – Κατανάλωση Καυσίμων

Η κατανάλωση ενέργειας στις οδικές μεταφορές ανέρχεται σε 305kΤΙΠ που αντιστοιχεί περίπου στο 71% της συνολικής κατανάλωσης καυσίμων και ΑΠΕ. Μεταξύ των τύπων των καυσίμων περίπου το 55,5% αφορά στη βενζίνη, 43% στο diesel και 1,5% στο υγραέριο. Επισημαίνεται ότι, στην ποσότητα του diesel για το 2013, περιλαμβάνεται 7% biodiesel δηλ. περίπου 9.180 ΤΙΠ.

Πίνακας 201: Κατανάλωση ενέργειας ανά καύσιμο και ανά Π.Ε. στις οδικές μεταφορές – Περιφέρεια Κρήτης, 2013

	Σύνολο Κατανάλωσης Καυσίμων (ΤΙΠ) – ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ			
	BENZINH	DIESEL	ΥΓΡΑΕΡΙΟ	ΣΥΝΟΛΟ
Π.Ε. ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	83.412	63.573	2.539	149.523
Π.Ε. ΡΕΘΥΜΝΟΥ	20.585	17.810	789	39.184
Π.Ε. ΧΑΝΙΩΝ	45.847	31.731	1.240	78.818
Π.Ε. ΛΑΣΙΘΙΟΥ	19.494	17.991	239	37.723
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ	169.338	131.104	4.807	305.249

Για λόγους πληρότητας παρουσιάζεται ανά Περιφερειακή Ενότητα ο τύπος των οχημάτων που κυκλοφορούσαν το έτος 2013 στην Κρήτη

Πίνακας 202: Τύπος Οχημάτων ανά Π.Ε. στις οδικές μεταφορές – Περιφέρεια Κρήτης, 2013

2013	Επιβατικά			Φορτηγά			Λεωφορεία	Μοτοσυκλέτες			
	Σύνολο	Ιδιωτικής Χρήσης	Δημοσίας Χρήσεως	Σύνολο	Ιδιωτικής Χρήσης	Δημοσίας Χρήσεως		Σύνολο	Σύνολο	Επιβατικές	Φορτηγά ιδιωτικής χρήσεως
ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	138.375	137.602	773	58.911	58.015	896	659	66.925	66.574	219	132
ΛΑΣΙΘΙΟΥ	28.712	28.557	155	21.994	21.720	274	127	16.759	16.630	67	62
ΡΕΘΥΜΝΟΥ	32.602	32.478	124	18.157	17.952	205	103	16.529	16.419	54	56
ΧΑΝΙΩΝ	58.707	58.350	357	26.965	26.502	463	300	30.118	29.894	137	87
ΚΡΗΤΗ	258.396	256.987	1.409	126.027	124.189	1.838	1.189	130.331	129.517	477	337

10.2.2 Οικιακός Τομέας - Κατανάλωση Καυσίμων και ΑΠΕ

Η κατανάλωση καυσίμων και ΑΠΕ στον οικιακό τομέα για το έτος 2013 ανέρχεται περίπου σε 65,8kTIP το οποίο αντιστοιχεί στο 15,4% της συνολικής κατανάλωσης καυσίμων και ΑΠΕ στην Κρήτη. Τα καύσιμα στον οικιακό τομέα χρησιμοποιούνται σχεδόν αποκλειστικά για τη θέρμανση χώρων καθώς και την παραγωγή ζεστού νερού χρήσης. Σε κάποιες περιπτώσεις χρησιμοποιείται υγραέριο για το μαγείρεμα και τη θέρμανση. Το diesel συμμετέχει με 39% η βιομάζα με 27,34%, το υγραέριο με 8,8% και τα ηλιακά με 24,8% στη συνολική κατανάλωση.

Πίνακας 203: Κατανάλωση ενέργειας ανά καύσιμο, ΑΠΕ και ανά Π.Ε. στον οικιακό τομέα - Περιφέρεια Κρήτης, 2013

Σύνολο Κατανάλωσης Καυσίμων (TIP) - ΟΙΚΙΑΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ					
Π.Ε.	DIESEL	ΥΓΡΑΕΡΙΟ	ΒΙΟΜΑΖΑ	ΗΛΙΑΚΑ	ΣΥΝΟΛΟ
ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	12.735	2.997	8.992	8.161	32.885
ΡΕΘΥΜΝΟΥ	3.003	868	2.212	2.008	8.090
ΧΑΝΙΩΝ	7.407	1.259	4.953	4.496	18.116
ΛΑΣΙΘΙΟΥ	2.571	653	1.843	1.673	6.740
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ	25.715	5.778	18.000	16.337	65.830

10.2.3 Τριτογενής τομέας- Κατανάλωση Καυσίμων και ΑΠΕ

10.2.3.1 Εμπορικός & Δημόσιος Τομέας

Η κατανάλωση καυσίμων και ΑΠΕ στον Εμπορικό & Δημόσιο τομέα για το έτος 2013 ανέρχεται περίπου σε 18kTIP και αντιστοιχεί στο 4% της συνολικής κατανάλωσης καυσίμων και ΑΠΕ στην Κρήτη. Η συμμετοχή των καυσίμων στην κατανάλωση είναι 39,7% υγραέριο, 33% βιομάζα, 16,3% diesel, 3,8% μαζούτ, 2,4% βενζίνη και 4,7% ηλιακά..

Πίνακας 204: Κατανάλωση ενέργειας ανά καύσιμο, ΑΠΕ και ανά Π.Ε. στον εμπορικό και δημόσιο τομέα - Περιφέρεια Κρήτης, 2013

Σύνολο Κατανάλωσης Καυσίμων (TIP) - ΕΜΠΟΡΙΚΟΣ & ΔΗΜΟΣΙΟΣ ΤΟΜΕΑΣ							
Π.Ε.	BENZINΗ	DIESEL	ΥΓΡΑΕΡΙΟ	ΜΑΖΟΥΤ	ΒΙΟΜΑΖΑ	ΗΛΙΑΚΑ	ΣΥΝΟΛΟ
ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	17	1.913	3.387	716	3.180	456	9.669
ΡΕΘΥΜΝΟΥ	0	10	1.689	0	896	128	2.723
ΧΑΝΙΩΝ	429	532	823	0	941	135	2.861
ΛΑΣΙΘΙΟΥ	0	514	1.351	0	983	141	2.990
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ	446	2.970	7.251	716	6.000	860	18.243

Για τα ξενοδοχεία και τα καταλύματα παρουσιάζονται οι καταναλώσεις ανά περιφερειακή ενότητα

Πίνακας 205: Κατανάλωση ενέργειας ανά καύσιμο, ΑΠΕ και ανά Π.Ε. στα Ξενοδοχεία / Καταλύματα - Περιφέρεια Κρήτης, 2013

Σύνολο Κατανάλωσης Καυσίμων (TIP) - ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑ/ΚΑΤΑΛΥΜΑΤΑ				
Π.Ε.	DIESEL	ΥΓΡΑΕΡΙΟ	ΜΑΖΟΥΤ	ΣΥΝΟΛΟ
ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	242	2.201	716	3.159
ΡΕΘΥΜΝΟΥ	0	1.550	0	1.550
ΧΑΝΙΩΝ	0	676	0	676
ΛΑΣΙΘΙΟΥ	514	1.277	0	1.792
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ	756	5.704	716	7.176

10.2.3.2 Γεωργία - Κατανάλωση Καυσίμων και ΑΠΕ

Η κατανάλωση καυσίμων και ΑΠΕ στην γεωργία για το έτος 2013 ανέρχεται περίπου σε 6,5kΤΙΠ το οποίο αντιστοιχεί στο 1,5% της συνολικής κατανάλωσης καυσίμων και ΑΠΕ στην Κρήτη. Η κύρια πηγή ενέργειας είναι η βιομάζα με περίπου 94% και ακολουθούν το υγραέριο με 5,5% και 0,5% το diesel.

Πίνακας 206: Κατανάλωση ενέργειας ανά καύσιμο, ΑΠΕ και ανά Π.Ε. στην γεωργία - Περιφέρεια Κρήτης, 2013

Σύνολο Κατανάλωσης Καυσίμων (ΤΙΠ) - ΓΕΩΡΓΙΑ				
Π.Ε.	DIESEL	ΥΓΡΑΕΡΙΟ	ΒΙΟΜΑΖΑ	ΣΥΝΟΛΟ
ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	0	147	2.335	2.482
ΡΕΘΥΜΝΟΥ	0	13	211	225
ΧΑΝΙΩΝ	0	55	878	933
ΛΑΣΙΘΙΟΥ	35	127	2.576	2.739
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ	35	343	6.000	6.378

10.2.3.3 Λοιπές Καταναλώσεις - Κατανάλωση Καυσίμων

Οι λοιπές (μη προσδιορισμένες) καταναλώσεις καυσίμων ανέρχονται για το έτος 2013 σε περίπου 0,6kΤΙΠ και αντιπροσωπεύουν το 0,1% της συνολικής τελικής κατανάλωσης ενέργειας στην Κρήτη.

Πίνακας 207: Κατανάλωση ενέργειας ανά καύσιμο και ανά Π.Ε. στις λοιπές καταναλώσεις - Περιφέρεια Κρήτης, 2013

Σύνολο Κατανάλωσης Καυσίμων (ΤΙΠ) - ΛΟΙΠΑ			
Π.Ε.	DIESEL	ΥΓΡΑΕΡΙΟ	ΣΥΝΟΛΟ
ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	17	24	41
ΡΕΘΥΜΝΟΥ		0	0
ΧΑΝΙΩΝ		588	588
ΛΑΣΙΘΙΟΥ		4	4
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ	17	616	633

10.2.4 Βιομηχανία - Κατανάλωση Καυσίμων και ΑΠΕ

Η κατανάλωση καυσίμων και ΑΠΕ στη βιομηχανία για το έτος 2013 ανέρχεται περίπου σε 32kΤΙΠ το οποίο αντιστοιχεί στο 7,4% της συνολικής κατανάλωσης καυσίμων και ΑΠΕ στην Κρήτη. Η συμμετοχή των καυσίμων είναι 28% diesel, 10% υγραέριο, 15% Μαζούτ και 47% βιομάζα. Η βιομάζα καταναλώνεται σχεδόν στο σύνολο της στα ελαιουργεία⁴¹ σύμφωνα με την μελέτη «Τα πυρηνελαιουργεία της Κρήτης σαν εργοστάσια παραγωγής καυσίμων» του ΤΕΙ Κρήτης.

Πίνακας 208: Κατανάλωση ενέργειας ανά μορφή ενέργειας, ΑΠΕ και ανά Π.Ε. στη βιομηχανία - Περιφέρεια Κρήτης, 2013

Σύνολο Κατανάλωσης Καυσίμων (ΤΙΠ) - ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ					
Π.Ε.	DIESEL	ΥΓΡΑΕΡΙΟ	ΜΑΖΟΥΤ	ΒΙΟΜΑΖΑ	ΣΥΝΟΛΟ
ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	4.584	1.573	2.093	7.357	15.607
ΡΕΘΥΜΝΟΥ	313	722	1.468	2.231	4.733
ΧΑΝΙΩΝ	2.127	721	373	2.872	6.093
ΛΑΣΙΘΙΟΥ	1.743	181	923	2.540	5.387
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ	8.767	3.197	4.857	15.000	31.821

41. «Τα πυρηνελαιουργεία της Κρήτης σαν εργοστάσια παραγωγής καυσίμων» του ΤΕΙ Κρήτης

10.2.5 Βιομάζα

Συνοψίζοντας, η κατανάλωση ενέργειας από βιομάζα ανά κατηγορία χρήσης παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 209: Κατανάλωση ενέργειας στην βιομάζα ανά χρήση – Περιφέρεια Κρήτης, 2013

ΤΙΠ	Βιομάζα	
Ελαιουργεία	15.000	33,3%
Φούρνοι	4.000	8,9%
Θερμοκήπια	6.000	13,3%
Ξενοδοχεία	365	0,8%
Κατοικίες	18.000	40,0%
Λοιπές Χρήσεις	1.635	3,6%
ΣΥΝΟΛΟ	45.000	100,0%

10.3 Προσδιορισμός κατανάλωσης ενέργειας ανά χρήση στην Περιφέρεια Κρήτης 2013

10.3.1 Οικιακός Τομέας

Για τον προσδιορισμό της κατανομής της Η/Ε, καυσίμων και ΑΠΕ ανά χρήση χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία από τις μελέτες^{42,43} ΣΔΕΑ 2008 καθώς και της μελέτης της Helesco ΑΕ για το ΣΕΕΣ για τις Περιφερειακές Ενότητες Κρήτης. Σύμφωνα με τα ανωτέρω η συμμετοχή της θέρμανσης στην κατανάλωση Η/Ε στις νησιωτικές περιοχές ανέρχεται στο 2,7% της συνολικής κατανάλωσης Η/Ε. Η αντίστοιχη συμμετοχή στον κλιματισμό εκτιμήθηκε χρησιμοποιώντας τα ιστορικά δεδομένα για την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας της ΕΛΣΤΑΤ² στον οικιακό τομέα για τα έτη 2009 έως 2012 καθώς και τις βαθμομέρες ψύξης για την ίδια περίοδο. Με βάση την ανάλυση παλινδρόμησης ($R^2=0.998$) προκύπτει ότι περίπου το 11% της συνολικής κατανάλωσης Η/Ε στον οικιακό τομέα αφορά στον κλιματισμό. Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζεται η κατανάλωση ανά μορφή ενέργειας και χρήση στον οικιακό τομέα.

Πίνακας 210: Τελική Κατανάλωση Ενέργειας ανά μορφή ενέργειας και χρήση στον Οικιακό Τομέα, Κρήτη 2013

(MWh)	LPG	DIESEL	Στερεή Βιομάζα	Ηλιακά Θερμικά	H/E	ΣΥΝΟΛΟ
Ζεστό Νερό Χρήσης	872	0	0	189.999	158.354	349.237
Ψύξη Τροφίμων	0	0	0	0	165.983	165.983
Μαγείρεμα	36.623	0	0	0	144.061	180.684
Πλύση ρούχων	0	0	0	0	41.100	41.100
Πλύση Πιάτων	0	0	0	0	22.772	22.772
Φωτισμός	0	0	0	0	110.485	110.485
Κλιματισμός	0	0	0	0	94.226	94.226
Θέρμανση	29.703	299.065	209.340	0	23.400	561.508
Άλλες Χρήσεις	0	0	0	0	106.798	106.798
Σύνολο	67.198	299.065	209.340	189.999	867.179	1.632.794

42. Ελληνικό Σχέδιο Δράσης Ενεργειακής Απόδοσης, 2008 – ΚΑΠΕ

43. «Αναλυτική καταγραφή του αποτυπώματος διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) των κατοίκων της Ελληνικής Επικράτειας. Εκτίμηση των μέτρων και μέσων για την μείωσή του», Ιούλιος 2009 Helesco

και η ποσοστιαία συμμετοχής τους

Πίνακας 211: Ποσοστιαία κατανομή κατανάλωσης Η/Ε, καυσίμων και ΑΠΕ ανά χρήση στον Οικιακό τομέα - Περιφέρεια Κρήτης, 2013

(%)	LPG	DIESEL	Στερεή Βιομάζα	Ηλιακά Θερμικά	H/E	ΣΥΝΟΛΟ
Ζεστό νερό Χρήσης	1%	0%	0%	100%	18%	21%
Ψύξη Τροφίμων	0%	0%	0%	0%	19%	10%
Μαγείρεμα	55%	0%	0%	0%	17%	11%
Πλύση ρούχων	0%	0%	0%	0%	5%	3%
Πλύση Πιάτων	0%	0%	0%	0%	3%	1%
Φωτισμός	0%	0%	0%	0%	13%	7%
Κλιματισμός	0%	0%	0%	0%	11%	6%
Θέρμανση	44%	100%	100%	0%	3%	34%
Άλλες Χρήσεις	0%	0%	0%	0%	12%	7%
Σύνολο	100%	100%	100%	100%	100%	100%

10.3.2 Τριτογενής τομέας

10.3.2.1 Εμπορικός και Δημόσιος Τομέας

Η τελική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας στον Εμπορικό και Δημόσιο τομέα ανέρχεται για το έτος 2013 σε περίπου 1.326GWh εκ των οποίων οι 1.115 GWh αφορούν στο Εμπόριο / Υπηρεσίες και οι 211GWh στο Δημόσιο τομέα.

Για την κατανομή της κατανάλωσης Η/Ε, καυσίμων και ΑΠΕ ανά χρήση χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία από τη μελέτη²⁵ ΣΔΕΑ 2008 καθώς και στοιχεία⁴⁴ ΤΟΤΕΕ 20701/3 για τις βαθμομημέρες θέρμανσης και ψύξης (Ελλάδας και Κρήτης) ώστε να σταθμιστούν σύμφωνα με τα τοπικά κλιματολογικά δεδομένα οι καταναλώσεις Η/Ε για θέρμανση και κλιματισμό.

Στους παρακάτω πίνακες παρουσιάζεται η κατανομή ανά χρήση της κατανάλωσης Η/Ε, καυσίμων και ΑΠΕ στον Εμπορικό και Δημόσιο Τομέα.

10.3.2.2 Εμπορικός Τομέας

Στον τομέα Εμπορίου / Υπηρεσιών περιλαμβάνονται τα ξενοδοχεία, τα νοσοκομεία, καθώς και τα καταστήματα / γραφεία

Πίνακας 212: Κατανάλωση Η/Ε, καυσίμων και ΑΠΕ ανά χρήση στον Εμπορικό τομέα - Περιφέρεια Κρήτης, 2013

(MWh)	LPG	DIESEL	Μαζούτ	Στερεή Βιομάζα	Ηλιακά Θερμικά	H/E	ΣΥΝΟΛΟ
Θέρμανση	41.199	9.743	8.327	12.224	0	93.253	164.746
Φωτισμός	0	0	0	0	0	209.012	209.012
Κλιματισμός	0	0	0	0	0	281.863	281.863
ZNX	16.683	4.858	0	6.417	9.154	78.954	116.064
Μαγείρεμα	20.817	0	0	46.520	0	184.949	252.286
Άλλες Ηλεκτρικές Χρήσεις	0	0	0	0	0	267.320	267.320
Σύνολο	78.699	14.601	8.327	65.161	9.154	1.115.351	1.291.292

και η ποσοστιαία συμμετοχής τους

44. «Κλιματικά δεδομένα Ελληνικών Περιοχών», 2010 – ΤΟΤΕΕ 20701/3 Β' Έκδοση

Πίνακας 213: Ποσοστιαία κατανομή κατανάλωσης Η/Ε, καυσίμων και ΑΠΕ ανά χρήση στον Εμπορικό τομέα - Περιφέρεια Κρήτης, 2013

(%)	LPG	DIESEL	Μαζούτ	Στερεή Βιομάζα	Ηλιακά Θερμικά	Η/Ε	ΣΥΝΟΛΟ
Θέρμανση	52%	67%	100%	19%	0%	8%	13%
Φωτισμός	0%	0%	0%	0%	0%	19%	16%
Κλιματισμός	0%	0%	0%	0%	0%	25%	22%
ZNX	21%	33%	0%	10%	100%	7%	9%
Μαγείρεμα	26%	0%	0%	71%	0%	17%	19%
Άλλες Ηλεκτρικές Χρήσεις	0%	0%	0%	0%	0%	24%	21%
Σύνολο	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

10.3.2.3 Ξενοδοχεία

Πίνακας 214: Κατανάλωση Η/Ε, καυσίμων και ΑΠΕ ανά χρήση στα ξενοδοχεία/ καταλύματα του Εμπορικού τομέα - Περιφέρεια Κρήτης, 2013

(MWh)	LPG	DIESEL	Μαζούτ	Στερεή Βιομάζα	Ηλιακά Θερμικά	Η/Ε	ΣΥΝΟΛΟ
Θέρμανση	33.968	5.271	8.327	3.036	0	33.973	84.576
Φωτισμός	0	0	0	0	0	69.620	69.620
Κλιματισμός	0	0	0	0	0	121.489	121.489
ZNX	12.127	1.429	0	1.207	5.245	28.659	48.666
Μαγείρεμα	20.278	0	0	0	0	79.740	100.018
Άλλες Ηλεκτρικές Χρήσεις	0	0	0	0	0	75.722	75.722
Σύνολο	66.373	6.700	8.327	4.243	5.245	409.204	500.091

και η ποσοστιαία συμμετοχής τους

Πίνακας 215: Ποσοστιαία κατανομή κατανάλωσης Η/Ε, καυσίμων και ΑΠΕ ανά χρήση στα ξενοδοχεία/ καταλύματα του Εμπορικού τομέα - Περιφέρεια Κρήτης, 2013

(%)	LPG	DIESEL	Μαζούτ	Στερεή Βιομάζα	Ηλιακά Θερμικά	Η/Ε	ΣΥΝΟΛΟ
Θέρμανση	51%	79%	100%	72%	0%	8%	17%
Φωτισμός	0%	0%	0%	0%	0%	17%	14%
Κλιματισμός	0%	0%	0%	0%	0%	30%	24%
ZNX	18%	21%	0%	28%	100%	7%	10%
Μαγείρεμα	31%	0%	0%	0%	0%	19%	20%
Άλλες Ηλεκτρικές Χρήσεις	0%	0%	0%	0%	0%	19%	15%
Σύνολο	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

10.3.2.4 Καταστήματα/Γραφεία

Πίνακας 216: Κατανάλωση Η/Ε, καυσίμων & ΑΠΕ ανά χρήση στα καταστήματα/ γραφεία του Εμπορικού τομέα - Περιφέρεια Κρήτης, 2013

(MWh)	LPG	DIESEL	Στερεή Βιομάζα	Ηλιακά Θερμικά	H/E	ΣΥΝΟΛΟ
Θέρμανση	7.026	4.062	9.188	0	59.280	79.556
Φωτισμός	0	0	0	0	137.351	137.351
Κλιματισμός	0	0	0	0	158.598	158.598
ZNX	4.144	2.605	5.210	3.543	49.846	65.348
Άλλες Ηλεκτρικές Χρήσεις	0	0	0	0	187.515	187.515
Μαγείρεμα	0	0	46.520	0	104.670	151.190
Σύνολο	11.170	6.667	60.919	3.543	697.260	779.558

και η ποσοστιαία συμμετοχής τους

Πίνακας 217: Ποσοστιαία κατανομή κατανάλωσης Η/Ε, καυσίμων και ΑΠΕ ανά χρήση στα καταστήματα/ γραφεία του Εμπορικού τομέα - Περιφέρεια Κρήτης, 2013

(%)	LPG	DIESEL	Στερεή Βιομάζα	Ηλιακά Θερμικά	H/E	ΣΥΝΟΛΟ
Θέρμανση	63%	61%	15%	0%	9%	10%
Φωτισμός	0%	0%	0%	0%	20%	18%
Κλιματισμός	0%	0%	0%	0%	23%	20%
ZNX	37%	39%	9%	100%	7%	8%
Άλλες Ηλεκτρικές Χρήσεις	0%	0%	0%	0%	26%	24%
Μαγείρεμα	0%	0%	76%	0%	15%	20%
Σύνολο	100%	100%	100%	100%	100%	100%

10.3.2.5 Ιδιωτικά Νοσοκομεία

Πίνακας 218: Κατανάλωση Η/Ε, καυσίμων και ΑΠΕ ανά χρήση στα νοσοκομεία του Εμπορικού τομέα - Περιφέρεια Κρήτης, 2013

(MWh)	LPG	DIESEL	Ηλιακά Θερμικά	H/E	ΣΥΝΟΛΟ
Θέρμανση	205	409	0	0	614
Φωτισμός	0	0	0	2.041	2.041
Κλιματισμός	0	0	0	1.776	1.776
ZNX	412	824	366	448	2.050
Μαγείρεμα	539	0	0	0	539
Άλλες Ηλεκτρικές Χρήσεις	0	0	0	4.622	4.622
Σύνολο	1.156	1.233	366	8.887	11.642

και η ποσοστιαία συμμετοχής τους

Πίνακας 219: Ποσοστιαία κατανομή κατανάλωσης Η/Ε, καυσίμων και ΑΠΕ ανά χρήση στα νοσοκομεία του Εμπορικού τομέα- Περιφέρεια Κρήτης, 2013

(%)	LPG	DIESEL	Ηλιακά Θερμικά	H/E	ΣΥΝΟΛΟ
Θέρμανση	18%	33%	0%	0%	5%
Φωτισμός	0%	0%	0%	23%	18%
Κλιματισμός	0%	0%	0%	20%	15%
ZNX	36%	67%	100%	5%	18%
Μαγείρεμα	47%	0%	0%	0%	5%
Άλλες Ηλεκτρικές Χρήσεις	0%	0%	0%	52%	40%
Σύνολο	100%	100%	100%	100%	100%

10.3.2.6 Δημόσιος Τομέας

Στον Δημόσιο τομέα περιλαμβάνονται τα νοσοκομεία, τα κτίρια εκπαίδευσης καθώς και όλες οι λοιπές υπηρεσίες του Δημόσιου τομέα.

Πίνακας 220: Κατανάλωση Η/Ε, καυσίμων και ΑΠΕ ανά χρήση στο σύνολο του Δημόσιου τομέα - Περιφέρεια Κρήτης, 2013

(MWh)	Βενζίνη	LPG	DIESEL	Στερεή Βιομάζα	Ηλιακά Θερμικά	H/E	ΣΥΝΟΛΟ
Θέρμανση	0	1.521	12.231	2.202	0	6.019	21.973
Φωτισμός	0	0	0	0	0	40.666	40.666
Κλιματισμός	0	0	0	0	0	30.565	30.565
ZNX	0	1.846	7.704	2.414	848	5.391	18.203
Μαγείρεμα	0	2.259	0	0	0	0	2.259
Άλλες Ηλεκτρικές Χρήσεις	0	0	0	0	0	63.699	63.699
Αντλίες Ύδρευση/Αποχ.	0	0	0	0	0	64.845	64.845
Άλλες Χρήσεις	5.187	0	0	0	0	0	5.187
Σύνολο	5.187	5.626	19.935	4.616	848	211.185	247.397

και η ποσοστιαία συμμετοχής τους

Πίνακας 221: Ποσοστιαία κατανομή κατανάλωσης Η/Ε, καυσίμων και ΑΠΕ ανά χρήση στο σύνολο του Δημόσιου τομέα - Περιφέρεια Κρήτης, 2013

(%)	Βενζίνη	LPG	DIESEL	Στερεή Βιομάζα	Ηλιακά Θερμικά	H/E	ΣΥΝΟΛΟ
Θέρμανση	0%	27%	61%	48%	0%	3%	9%
Φωτισμός	0%	0%	0%	0%	0%	19%	16%
Κλιματισμός	0%	0%	0%	0%	0%	14%	12%
ZNX	0%	33%	39%	52%	100%	3%	7%
Μαγείρεμα	0%	40%	0%	0%	0%	0%	1%
Άλλες Ηλεκτρ. Χρήσεις	0%	0%	0%	0%	0%	30%	26%
Αντλίες Ύδρευση/Αποχ.	0%	0%	0%	0%	0%	31%	26%
Άλλες Χρήσεις	100%	0%	0%	0%	0%	0%	2%
Σύνολο	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

10.3.2.7 Εκπαίδευση

Πίνακας 222: Κατανάλωση Η/Ε, καυσίμων και ΑΠΕ ανά χρήση στην εκπαίδευση του Δημόσιου τομέα - Περιφέρεια Κρήτης, 2013

(MWh)	LPG	DIESEL	H/E	ΣΥΝΟΛΟ
Θέρμανση	0	1.299	1.074	2.373
Φωτισμός	0	0	7.428	7.428
Κλιματισμός	0	0	1.611	1.611
ZNX	0	388	686	1.074
Άλλες Ηλεκτρικές Χρήσεις	0	0	2.685	2.685
Σύνολο	0	1.687	13.484	15.170

και η ποσοστιαία συμμετοχής τους

Πίνακας 223: Ποσοστιαία κατανομή κατανάλωσης Η/Ε, καυσίμων και ΑΠΕ ανά χρήση στην εκπαίδευση του Δημόσιου τομέα - Περιφέρεια Κρήτης, 2013

(%)	LPG	DIESEL	H/E	ΣΥΝΟΛΟ
Θέρμανση	0%	77%	8%	16%
Φωτισμός	0%	0%	55%	49%
Κλιματισμός	0%	0%	12%	11%
ZNX	0%	23%	5%	7%
Άλλες Ηλεκτρ. Χρήσεις	0%	0%	20%	18%
Σύνολο	100%	100%	100%	100%

10.3.2.8 Δημόσια Νοσοκομεία

Πίνακας 224: Κατανάλωση Η/Ε, καυσίμων και ΑΠΕ ανά χρήση στα νοσοκομεία του Δημόσιου τομέα - Περιφέρεια Κρήτης, 2013

(MWh)	LPG	DIESEL	Ηλιακά Θερμικά	H/E	ΣΥΝΟΛΟ
Θέρμανση	0	9.796	0	0	9.796
Φωτισμός	0	0	0	8.548	8.548
Κλιματισμός	0	0	0	7.436	7.436
ZNX	0	6.249	458	1.876	8.583
Μαγείρεμα	2.259	0	0	0	2.259
Άλλες Ηλεκτρικές Χρήσεις	0	0	0	19.355	19.355
Σύνολο	2.259	16.044	458	37.216	55.977

και η ποσοστιαία συμμετοχής τους

Πίνακας 225: Ποσοστιαία κατανομή κατανάλωσης Η/Ε, καυσίμων και ΑΠΕ ανά χρήση στα νοσοκομεία του Δημόσιου τομέα – Περιφέρεια Κρήτης, 2013

(%)	LPG	DIESEL	Ηλιακά Θερμικά	H/E	ΣΥΝΟΛΟ
Θέρμανση	0%	61%	0%	0%	17%
Φωτισμός	0%	0%	0%	23%	15%
Κλιματισμός	0%	0%	0%	20%	13%
ZNX	0%	39%	100%	5%	15%
Μαγείρεμα	100%	0%	0%	0%	4%
Άλλες Ηλεκτρ. Χρήσεις	0%	0%	0%	52%	35%
Σύνολο	100%	100%	100%	100%	100%

10.3.2.9 Λοιπές Καταναλώσεις

Πίνακας 226: Κατανάλωση Η/Ε, καυσίμων και ΑΠΕ ανά χρήση στις λοιπές καταναλώσεις του Δημόσιου τομέα – Περιφέρεια Κρήτης, 2013

(MWh)	LPG	DIESEL	Στερεή Βιομάζα	Ηλιακά Θερμικά	H/E	ΣΥΝΟΛΟ
Θέρμανση	1.521	1.136	2.202	0	4.945	9.804
Φωτισμός	0	0	0	0	24.690	24.690
Κλιματισμός	0	0	0	0	21.518	21.518
ZNX	1.846	1.067	2.414	390	2.828	8.546
Άλλες Ηλεκτρικές Χρήσεις	0	0	0	0	41.659	41.659
Σύνολο	3.367	2.204	4.616	390	95.641	106.218

και η ποσοστιαία συμμετοχής τους

Πίνακας 227: Ποσοστιαία κατανομή κατανάλωσης Η/Ε, καυσίμων και ΑΠΕ ανά χρήση στις λοιπές καταναλώσεις του Δημόσιου τομέα – Περιφέρεια Κρήτης, 2013

(%)	LPG	DIESEL	Στερεή Βιομάζα	Ηλιακά Θερμικά	H/E	ΣΥΝΟΛΟ
Θέρμανση	45%	52%	48%	0%	5%	9%
Φωτισμός	0%	0%	0%	0%	26%	23%
Κλιματισμός	0%	0%	0%	0%	22%	20%
ZNX	55%	48%	52%	100%	3%	8%
Άλλες Ηλεκτρ. Χρήσεις	0%	0%	0%	0%	44%	39%
Σύνολο	100%	100%	100%	100%	100%	100%

10.3.2.10 **Σύνολο Εμπορικός και Δημόσιος Τομέας**

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζεται η κατανάλωση Η/Ε, καυσίμων & ΑΠΕ ανά χρήση στον Εμπορικό και Δημόσιο τομέα

Πίνακας 228: Κατανάλωση Η/Ε, καυσίμων και ΑΠΕ ανά χρήση στον Εμπορικό / Δημόσιο τομέα – Περιφέρεια Κρήτης, 2013

(MWh)	Βενζίνη	LPG	DIESEL	Μαζούτ	Στερεή Βιομάζα	Ηλιακά Θερμικά	Η/Ε	ΣΥΝΟΛΟ
Θέρμανση	0	42.720	21.974	8.327	14.427	0	99.272	186.719
Φωτισμός	0	0	0	0	0	0	249.678	249.678
Κλιματισμός	0	0	0	0	0	0	312.428	312.428
ZNX	0	18.529	12.561	0	8.831	10.002	84.344	134.267
Μαγείρεμα	0	23.076	0	0	46.520	0	184.949	254.545
Άλλες Ηλεκτρικές Χρήσεις	0	0	0	0	0	0	331.019	331.019
Αντλίες Ύδρευση /Αποχ	0	0	0	0	0	0	64.845	64.845
Άλλες Χρήσεις	5.187	0	0	0	0	0	0	5.187
Σύνολο	5.187	84.324	34.535	8.327	69.778	10.002	1.326.536	1.538.689

και η ποσοστιαία συμμετοχής τους

Πίνακας 229: Ποσοστιαία κατανομή κατανάλωσης Η/Ε, καυσίμων και ΑΠΕ ανά χρήση στον Εμπορικό / Δημόσιο τομέα – Περιφέρεια Κρήτης, 2013

(%)	Βενζίνη	LPG	DIESEL	Μαζούτ	Στερεή Βιομάζα	Ηλιακά Θερμικά	Η/Ε	ΣΥΝΟΛΟ
Θέρμανση	0%	51%	64%	100%	21%	0%	7%	12%
Φωτισμός	0%	0%	0%	0%	0%	0%	19%	16%
Κλιματισμός	0%	0%	0%	0%	0%	0%	24%	20%
ZNX	0%	22%	36%	0%	13%	100%	6%	9%
Μαγείρεμα	0%	27%	0%	0%	67%	0%	14%	17%
Άλλες Ηλεκτρικές Χρήσεις	0%	0%	0%	0%	0%	0%	25%	22%
Αντλίες Ύδρευση /Αποχ.	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	4%
Άλλες Χρήσεις	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Σύνολο	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

10.3.2.11 Γεωργία

Η κατανάλωση Η/Ε καυσίμων και ΑΠΕ στη γεωργία ανέρχεται σε 251,5GWh για το έτος 2013. Οι κύριες καταναλώσεις αφορούν στην άντληση νερού για την άρδευση των καλλιεργειών. Οι λοιπές καταναλώσεις αφορούν στα θερμοκήπια, στην ψύξη αγροτικών προϊόντων και γενικότερα στις υποστηρικτικές δραστηριότητες στην γεωργία.

Πίνακας 230: Κατανομή κατανάλωσης Η/Ε, καυσίμων και ΑΠΕ ανά χρήση στη γεωργία - Περιφέρεια Κρήτης, 2013

(MWh)	LPG	DIESEL	Στερεή Βιομάζα	H/E	ΣΥΝΟΛΟ
Άρδευση	0	0	0	131.866	131.866
Λοιπές Χρήσεις	3.989	407	69.780	45.426	119.602
Σύνολο	3.989	407	69.780	177.293	251.469

και η ποσοστιαία συμμετοχής τους

Πίνακας 231: Ποσοστιαία κατανομή κατανάλωσης Η/Ε, καυσίμων και ΑΠΕ ανά χρήση στη Γεωργία - Περιφέρεια Κρήτης, 2013

(%)	LPG	DIESEL	Στερεή Βιομάζα	H/E	ΣΥΝΟΛΟ
Άρδευση	0%	0%	0%	74%	52%
Λοιπές Χρήσεις	100%	100%	100%	26%	48%
Σύνολο	100%	100%	100%	100%	100%

10.3.2.12 Οδοφωτισμός

Η κατανάλωση Η/Ε στον οδοφωτισμό ανέρχεται σε 48GWh για το έτος 2013. Η κατανάλωση εξαρτάται από τον τύπο των λαμπτήρων και των φωτιστικών σωμάτων. Στην Ελλάδα για τον οδοφωτισμό χρησιμοποιούνται κυρίως λάμπες νατρίου υψηλής πίεσης και σε μικρότερο βαθμό χρησιμοποιούν λάμπες νατρίου χαμηλής πίεσης, λάμπες υδραργύρου καθώς και άλλους τύπους λαμπτήρων.

10.3.3 Βιομηχανία

Η κατανάλωση Η/Ε, καυσίμων και ΑΠΕ στο σύνολο της βιομηχανίας ανέρχεται σε περίπου 575,3GWh για το έτος 2013. Στη συνέχεια γίνεται διαχωρισμός σε τέσσερις κλάδους α) Μη Μεταλλικά Ορυκτά, β) Τρόφιμα Ποτά και Καπνά, γ) Πλαστικά και δ) Λοιπές βιομηχανίες διότι οι τρεις πρώτοι κλάδοι καταναλώνουν περίπου το 70% της συνολικής κατανάλωσης Η/Ε, καυσίμων και ΑΠΕ στην Κρήτη. Η ανάλυση ανά χρήση για τους κλάδους της βιομηχανίας προκύπτει σύμφωνα με το ΣΔΕΑ 2008²⁵ και εκτιμήσεις του E³Mlab²⁹

10.3.3.1 Σύνολο Βιομηχανίας

Πίνακας 232: Κατανάλωση Η/Ε, καυσίμων και ΑΠΕ ανά χρήση στη Βιομηχανία - Περιφέρεια Κρήτης, 2013

(MWh)	LPG	DIESEL	Μαζούτ	Στερεή Βιομάζα	Η/Ε	ΣΥΝΟΛΟ
Πεπιεσμένος Αέρας	0	0	0	0	23.777	23.777
Φωτισμός	0	0	0	0	14.013	14.013
Κινητήρες	0	0	0	0	67.962	67.962
Ψύξη	0	0	0	0	16.614	16.614
Μηχανές	0	0	0	0	26.724	26.724
Extruders	0	0	0	0	19.887	19.887
Θερμότητα	0	0	0	0	2.254	2.254
Άλλες Καταναλώσεις	0	0	0	0	33.979	33.979
Θερμότητα Διεργασιών	37.181	101.960	56.487	174.450	0	370.078
Σύνολο	37.181	101.960	56.487	174.450	205.211	575.289

και η ποσοστιαία συμμετοχής τους

Πίνακας 233: Ποσοστιαία κατανομή κατανάλωσης Η/Ε, καυσίμων και ΑΠΕ ανά χρήση, στη Βιομηχανία - Περιφέρεια Κρήτης, 2013

(%)	LPG	DIESEL	Μαζούτ	Στερεή Βιομάζα	Η/Ε	ΣΥΝΟΛΟ
Πεπιεσμένος Αέρας	0%	0%	0%	0%	12%	4%
Φωτισμός	0%	0%	0%	0%	7%	2%
Κινητήρες	0%	0%	0%	0%	33%	12%
Ψύξη	0%	0%	0%	0%	8%	3%
Μηχανές	0%	0%	0%	0%	13%	5%
Extruders	0%	0%	0%	0%	10%	3%
Θερμότητα	0%	0%	0%	0%	1%	0%
Άλλες Καταναλώσεις	0%	0%	0%	0%	17%	6%
Θερμότητα Διεργασιών	100%	100%	100%	100%	0%	64%
Σύνολο	100%	100%	100%	100%	100%	100%

10.3.3.2 Μη Μεταλλικά Ορυκτά

Πίνακας 234: Κατανάλωση Η/Ε και καυσίμων ανά χρήση, Μη Μεταλλικά Ορυκτά – Βιομηχανία – Περιφέρεια Κρήτης, 2013

(MWh)	LPG	DIESEL	Μαζούτ	Στερεή Βιομάζα	H/E	ΣΥΝΟΛΟ
Πεπιεσμένος Αέρας	0	0	0	0	14.446	14.446
Φωτισμός	0	0	0	0	4.815	4.815
Κινητήρες	0	0	0	0	39.003	39.003
Άλλες Καταναλώσεις	0	0	0	0	9.758	9.758
Θερμότητα Διεργασιών	1.259	21.415	0	0	0	22.674
Σύνολο	1.259	21.415	0	0	68.022	90.696

και η ποσοστιαία συμμετοχής τους

Πίνακας 235: Ποσοστιαία κατανομή κατανάλωσης Η/Ε, καυσίμων και ΑΠΕ ανά χρήση, Μη Μεταλλικά Ορυκτά – Βιομηχανία – Περιφέρεια Κρήτης, 2013

(%)	LPG	DIESEL	Μαζούτ	Στερεή Βιομάζα	H/E	ΣΥΝΟΛΟ
Πεπιεσμένος Αέρας	0%	0%	0%	0%	21%	16%
Φωτισμός	0%	0%	0%	0%	7%	5%
Κινητήρες	0%	0%	0%	0%	57%	43%
Άλλες Καταναλώσεις	0%	0%	0%	0%	14%	11%
Θερμότητα Διεργασιών	100%	100%	0%	0%	0%	25%
Σύνολο	100%	100%	0%	0%	100%	100%

10.3.3.3 Τρόφιμα, Ποτά και Καπνός

Πίνακας 236: Κατανάλωση Η/Ε, καυσίμων και ΑΠΕ ανά χρήση, Τρόφιμα, Ποτά και Καπνό – Βιομηχανία – Περιφέρεια Κρήτης, 2013

(MWh)	LPG	DIESEL	Μαζούτ	Στερεή Βιομάζα	H/E	ΣΥΝΟΛΟ
Πεπιεσμένος Αέρας	0	0	0	0	2.381	2.381
Ψύξη	0	0	0	0	9.052	9.052
Φωτισμός	0	0	0	0	2.381	2.381
Κινητήρες	0	0	0	0	15.806	15.806
Άλλες Καταναλώσεις	0	0	0	0	1.428	1.428
Θερμότητα Διεργασιών	21.854	6.546	18.359	174.450	0	221.209
Σύνολο	21.854	6.546	18.359	174.450	31.047	252.256

και η ποσοστιαία συμμετοχής τους

Πίνακας 237: Ποσοστιαία κατανομή κατανάλωσης Η/Ε, καυσίμων και ΑΠΕ ανά χρήση, Τρόφιμα, Ποτά και Καπνό - Βιομηχανία - Περιφέρεια Κρήτης, 2013

(%)	LPG	DIESEL	Μαζούτ	Στερεή Βιομάζα	H/E	ΣΥΝΟΛΟ
Πεπιεσμένος Αέρας	0%	0%	0%	0%	8%	1%
Ψύξη	0%	0%	0%	0%	29%	4%
Φωτισμός	0%	0%	0%	0%	8%	1%
Κινητήρες	0%	0%	0%	0%	51%	6%
Άλλες Καταναλώσεις	0%	0%	0%	0%	5%	1%
Θερμότητα Διεργασιών	100%	100%	100%	100%	0%	88%
Σύνολο	100%	100%	100%	100%	100%	100%

10.3.3.4 Πλαστικά

Πίνακας 238: Κατανάλωση Η/Ε και καυσίμων ανά χρήση, Πλαστικά - Βιομηχανία - Περιφέρεια Κρήτης, 2013

(MWh)	LPG	DIESEL	Μαζούτ	Στερεή Βιομάζα	H/E	ΣΥΝΟΛΟ
Πεπιεσμένος Αέρας	0	0	0	0	2.302	2.302
Φωτισμός	0	0	0	0	1.122	1.122
Ψύξη	0	0	0	0	7.562	7.562
Μηχανές	0	0	0	0	590	590
Extruders	0	0	0	0	19.887	19.887
Θερμότητα	0	0	0	0	2.254	2.254
Άλλες Καταναλώσεις	0	0	0	0	10.300	10.300
Θερμότητα Διεργασιών	186	275	0	0	0	461
Σύνολο	186	275	0	0	44.018	44.479

και η ποσοστιαία συμμετοχής τους

Πίνακας 239: Ποσοστιαία κατανομή κατανάλωσης Η/Ε και καυσίμων ανά χρήση, Πλαστικά - Βιομηχανία - Περιφέρεια Κρήτης, 2013

(%)	LPG	DIESEL	Μαζούτ	Στερεή Βιομάζα	H/E	ΣΥΝΟΛΟ
Πεπιεσμένος Αέρας	0%	0%	0%	0%	5%	5%
Φωτισμός	0%	0%	0%	0%	3%	3%
Ψύξη	0%	0%	0%	0%	17%	17%
Μηχανές	0%	0%	0%	0%	1%	1%
Extruders	0%	0%	0%	0%	45%	45%
Θερμότητα	0%	0%	0%	0%	5%	5%
Άλλες Καταναλώσεις	0%	0%	0%	0%	23%	23%
Θερμότητα Διεργασιών	100%	100%	100%	0%	0%	1%
Σύνολο	100%	100%	100%	0%	100%	100%

10.3.3.5 Άλλες Βιομηχανίες

Πίνακας 240: Κατανάλωση Η/Ε και καυσίμων ανά χρήση, Άλλες βιομηχανίες - Βιομηχανία - Περιφέρεια Κρήτης, 2013

(MWh)	LPG	DIESEL	Μαζούτ	Στερεή Βιομάζα	H/E	ΣΥΝΟΛΟ
Πεπιεσμένος Αέρας	0	0	0	0	4.649	4.649
Φωτισμός	0	0	0	0	5.694	5.694
Κινητήρες	0	0	0	0	13.153	13.153
Μηχανές	0	0	0	0	26.135	26.135
Άλλες Καταναλώσεις	0	0	0	0	12.494	12.494
Θερμότητα Διεργασιών	13.885	73.721	38.128	0	0	125.734
Σύνολο	13.885	73.721	38.128	0	62.125	187.859

και η ποσοστιαία συμμετοχής τους

Πίνακας 241: Ποσοστιαία κατανομή κατανάλωσης Η/Ε και καυσίμων ανά χρήση, Άλλες βιομηχανίες - Βιομηχανία - Περιφέρεια Κρήτης, 2013

(%)	LPG	DIESEL	Μαζούτ	Στερεή Βιομάζα	H/E	ΣΥΝΟΛΟ
Πεπιεσμένος Αέρας	0%	0%	0%	0%	7%	2%
Φωτισμός	0%	0%	0%	0%	9%	3%
Κινητήρες	0%	0%	0%	0%	21%	7%
Μηχανές	0%	0%	0%	0%	42%	14%
Άλλες Καταναλώσεις	0%	0%	0%	0%	20%	7%
Θερμότητα Διεργασιών	100%	100%	100%	0%	0%	67%
Σύνολο	100%	100%	100%	0%	100%	100%

10.4 Ανάλυση Εκπομπών Διοξειδίου του Άνθρακα ανά Τομέα Μορφή Ενέργειας και Χρήση - 2013

10.4.1 Οικιακός Τομέας

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα ανά μορφή ενέργειας και χρήση στον οικιακό τομέα

Πίνακας 242: Εκπομπές CO₂ ανά μορφή ενέργειας και χρήση στον Οικιακό Τομέα, Κρήτη 2013

(tCO ₂)	ΥΓΡΑΕΡΙΟ	DIESEL	H/E	ΣΥΝΟΛΟ
Ζεστό Νερό Χρήσης	208	0	106.694	106.902
Ψύξη Τροφίμων	0	0	111.835	111.835
Μαγείρεμα	8.717	0	97.064	105.781
Πλύση ρούχων	0	0	27.692	27.692
Πλύση Πιάτων	0	0	15.343	15.343
Φωτισμός	0	0	74.441	74.441
Κλιματισμός	0	0	63.487	63.487
Θέρμανση	7.070	78.831	15.766	101.667
Άλλες Χρήσεις	0	0	71.957	71.957
Σύνολο	15.995	78.831	584.279	679.105

10.4.2 Εμπορικός και Δημόσιος Τομέας

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα ανά μορφή ενέργειας και χρήση για το σύνολο του εμπορικού και δημόσιου τομέα.

Πίνακας 243: Εκπομπές CO₂ ανά μορφή ενέργειας και χρήση στον Εμπορικό και Δημόσιο Τομέα, Κρήτη 2013

(tCO ₂)	BENZINΗ	ΥΓΡΑΕΡΙΟ	DIESEL	ΜΑΖΟΥΤ	H/E	ΣΥΝΟΛΟ
Θέρμανση	0	10.168	5.791	2.319	66.888	85.166
Φωτισμός	0	0	0	0	168.218	168.218
Κλιματισμός	0	0	0	0	210.505	210.505
ZNX	0	4.410	3.311	0	56.834	64.555
Μαγείρεμα	0	5.492	0	0	124.611	130.103
Άλλες Ηλεκτρ. Χρήσεις	0	0	0	0	223.031	223.031
Αντλίες Ύδρευση/Αποχ	0	0	0	0	43.693	43.693
Άλλες Χρήσεις	1.292	0	0	0	0	1.292
Σύνολο	1.292	20.069	9.102	2.319	893.779	926.561

10.4.2.1 Εμπορικός τομέας

Στη συνέχεια παρουσιάζονται οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα ανά μορφή ενέργειας και χρήση στο σύνολο του εμπορικού τομέα, στα Ξενοδοχεία / καταλύματα και στα καταστήματα / υπηρεσίες.

Πίνακας 244: Εκπομπές CO₂ ανά μορφή ενέργειας και χρήση στον Εμπορικό Τομέα, Κρήτη 2013

(tCO ₂)	ΥΓΡΑΕΡΙΟ	DIESEL	ΜΑΖΟΥΤ	H/E	ΣΥΝΟΛΟ
Θέρμανση	9.805	2.566	2.319	62.829	77.519
Φωτισμός	0	0	0	140.839	140.839
Κλιματισμός	0	0	0	189.912	189.912
ZNX	3.970	1.281	0	53.198	58.449
Μαγείρεμα	4.955	0	0	124.615	129.570
Άλλες Ηλεκτρ. Χρήσεις	0	0	0	180.115	180.115
Καύση	0	0	0	0	0
Σύνολο	18.729	3.847	2.319	751.501	776.397

10.4.2.2 Ξενοδοχεία / Καταλύματα

Πίνακας 245: Εκπομπές CO₂ ανά μορφή ενέργειας και χρήση στα Ξενοδοχεία / Καταλύματα, Κρήτη 2013

(tCO ₂)	ΥΓΡΑΕΡΙΟ	DIESEL	ΜΑΖΟΥΤ	H/E	ΣΥΝΟΛΟ
Θέρμανση	8.086	1.389	2.319	22.889	34.682
Φωτισμός	0	0	0	46.906	46.906
Κλιματισμός	0	0	0	81.854	81.854
ZNX	2.887	377,0637	0	19.308	22.572
Μαγείρεμα	4.828	0	0	53.725	58.553
Άλλες Ηλεκτρ. Χρήσεις	0	0	0	51.017	51.017
Σύνολο	15.801	1.766	2.319	275.700	295.585

10.4.2.3 Καταστήματα / Υπηρεσίες

Πίνακας 246: Εκπομπές CO₂ ανά μορφή ενέργειας και χρήση στα Καταστήματα / Υπηρεσίες, Κρήτη 2013

(tCO ₂)	ΥΓΡΑΕΡΙΟ	DIESEL	H/E	ΣΥΝΟΛΟ
Θέρμανση	1.719	1.177	39.940	42.836
Φωτισμός	0	0	93.933	93.933
Κλιματισμός	0	0	108.058	108.058
ZNX	1.082	904	33.890	35.877
Μαγείρεμα	127	0	128.341	128.468
Άλλες Ηλεκτρ. Χρήσεις	0	0	71.640	71.640
Σύνολο	2.929	2.082	475.802	480.812

10.4.2.4 Δημόσιος τομέας

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα ανά μορφή ενέργειας και χρήση των Δημόσιων κτιρίων.

Πίνακας 247: Εκπομπές CO₂ ανά μορφή ενέργειας και χρήση στα κτίρια του Δημόσιου Τομέα, Κρήτη 2013

Εκπομπές CO₂ – Δημόσια Κτίρια

(tCO ₂)	ΥΓΡΑΕΡΙΟ	DIESEL	H/E	ΣΥΝΟΛΟ
Θέρμανση	363	3.225	4.059	7.647
Φωτισμός	0	0	27.402	27.402
Κλιματισμός	0	0	20.593	20.593
ZNX	440	2.029	3.636	6.105
Μαγείρεμα	537	0	0	537
Άλλες Ηλεκτρ. Χρήσεις	0	0	42.917	42.917
Σύνολο	1.340	5.254	98.607	105.202

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα για την ύδρευση και αποχέτευση. Επίσης περιλαμβάνονται και οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα από την βενζίνη, που αφορούν κυρίως κινητήρες

Πίνακας 248: Εκπομπές CO₂ ανά χρήση στον Λοιπό Δημόσιο Τομέα, Κρήτη 2013

(tCO ₂)	BENZINH	H/E	ΣΥΝΟΛΟ
Αντλίες Ύδρευση/ Αποχέτευση	0	43.693	43.693
Άλλες Χρήσεις	1.292	0	1.292
Σύνολο	1.292	43.693	44.985

10.4.3 Βιομηχανία

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα ανά μορφή ενέργειας και χρήση για την Βιομηχανία

Πίνακας 249: Εκπομπές CO₂ ανά μορφή ενέργειας και χρήση για την Βιομηχανία, Κρήτη 2013

(tCO ₂)	ΥΓΡΑΕΡΙΟ	DIESEL	Μαζούτ	H/E	ΣΥΝΟΛΟ
Πεπιεσμένος Αέρας	0	0	0	16.017	16.017
Φωτισμός	0	0	0	9.442	9.442
Κινητήρες	0	0	0	45.793	45.793
Ψύξη	0	0	0	11.198	11.198
Ειδικός εξοπλισμός	0	0	0	18.007	18.007
Άλλες Καταναλώσεις	0	0	0	37.816	37.816
Θερμότητα Διεργασιών	8.850	26.876	15.732	0	51.458
Σύνολο	8.850	26.876	15.732	138.273	189.731

10.4.4 Γεωργία

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα ανά μορφή ενέργειας και χρήση για την γεωργία.

Πίνακας 250: Εκπομπές CO₂ ανά μορφή ενέργειας και χρήση για την Γεωργία, Κρήτη 2013

(tCO ₂)	ΥΓΡΑΕΡΙΟ	DIESEL	H/E	ΣΥΝΟΛΟ
Άρδευση	0	0	88.849	88.849
Λοιπές Χρήσεις	949	107	30.608	31.664
Σύνολο	949	107	119.457	120.513

10.4.5 Οδικές μεταφορές

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα ανά μορφή ενέργειας και Περιφερειακή Ενότητα στις οδικές μεταφορές.

Πίνακας 251: Εκπομπές CO₂ ανά μορφή ενέργειας και Π.Ε στις οδικές μεταφορές, Κρήτη 2013

(tCO ₂)	BENZINH	DIESEL	ΥΓΡΑΕΡΙΟ	ΣΥΝΟΛΟ
Π.Ε. ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	241.550	182.116	7.029	430.695
Π.Ε. ΡΕΘΥΜΝΟΥ	59.611	51.020	2.185	112.816
Π.Ε. ΧΑΝΙΩΝ	132.768	90.899	3.432	227.099
Π.Ε. ΛΑΣΙΘΙΟΥ	56.452	51.539	660	108.651
ΣΥΝΟΛΟ ΚΡΗΤΗΣ	490.381	375.573	13.307	879.261

10.5 Ανάλυση Ωφέλιμης Ενέργειας στην Περιφέρεια Κρήτης 2013

10.5.1 Βαθμοί Ενεργειακής Απόδοσης

Στους παρακάτω πίνακες παρουσιάζεται ο βαθμός απόδοσης των συστημάτων που καταναλώνουν ηλεκτρική και θερμική ενέργεια. Οι βαθμοί απόδοσης αφορούν όλες τις χρήσεις που καταναλώνουν ενέργεια στον οικιακό και τριτογενή (δημόσιο / ιδιωτικό) τομέα, τις μεταφορές καθώς και την βιομηχανία.

10.5.1.1 Οικιακός Τομέας

Πίνακας 252: Βαθμός απόδοσης εξοπλισμού / συστημάτων στον οικιακό τομέα - Περιφέρεια Κρήτης, 2013

Βαθμός Απόδοσης Εξοπλισμού / Συστημάτων					
Χρήσεις ΟΙΚΙΑΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ	LPG	DIESEL	Στερεή Βιομάζα	Ηλιακά	H/E
Ζεστό Νερό Χρήσης	80% ⁴⁵			75% ⁴⁶	93% ⁴⁷
Ψύξη Τροφίμων					350% ⁵³
Μαγείρεμα	41% ⁴⁷				83% ⁴⁷
Πλύση Ρούχων					76% ⁴⁸
Πλύση Πιάτων					76% ⁴⁸
Φωτισμός					6% ⁵²
Κλιματισμός					280% ⁴⁹
Θέρμανση	80% ⁴⁵	74% ⁴⁵	30% ⁴⁸		220% ⁴⁹
Άλλες Χρήσεις					80% ⁴⁸

10.5.1.2 Τριτογενής Τομέας

10.5.1.2.1 Εμπορικός και Δημόσιος Τομέας

Πίνακας 253: Βαθμός απόδοσης εξοπλισμού / συστημάτων στον τριτογενή τομέα - Περιφέρεια Κρήτης, 2013

Βαθμός Απόδοσης Εξοπλισμού / Συστημάτων						
Χρήσεις ΕΜΠΟΡΙΚΟΣ ΚΑΙ ΔΗΜΟΣΙΟΣ ΤΟΜΕΑΣ	LPG	DIESEL	Μαζούτ	Στερεή Βιομάζα	Ηλιακά	H/E
Θέρμανση	80% ⁴⁵	74% ⁴⁵	74% ⁴⁵	55% ⁴⁵		220% ⁴⁹
Φωτισμός						6% ⁵²
Κλιματισμός						280% ⁴⁹
ZNX	80% ⁴⁵	74% ⁴⁵		55% ⁴⁵	75% ⁴⁶	93% ⁴⁷
Μαγείρεμα	41% ⁴⁵					83% ⁴⁷
Άλλες Ηλεκτρικές Χρήσεις						80% ⁴⁸
Αντλίες Ύδρευση / Αποχέτευση						45% ⁴⁸

45. "Study on the Energy Savings Potentials in EU Member States, Candidate Countries and EEA Countries" TREN/D1/239-2006/S07.66640

46. «Ηλιακοί Συλλέκτες, Ηλιακή ενέργεια» Δημ. Κατσαπρακάκης ΤΕΙ Κρήτης

47. ΕΜΠ – E³MLab: Domestic and Tertiary sector appliances efficiency, Industrial energy uses efficiency

48. "EU Reference Document on BAT Energy Efficiency" 2/2009

Καύση 40%⁴⁹

10.5.1.2.2 Γεωργία

Πίνακας 254: Βαθμός απόδοσης εξοπλισμού / συστημάτων στην γεωργία - Περιφέρεια Κρήτης, 2013

Βαθμός Απόδοσης Εξοπλισμού / Συστημάτων				
ΓΕΩΡΓΙΑ				
Χρήσεις	LPG	DIESEL	Βιομάζα	H/E
Αντλίες				45% ⁵¹
Λοιπές Καταναλώσεις				80% ⁵¹
Θερμότητα	85% ⁵⁵	80% ⁵⁵	71% ⁴⁷	

10.5.1.2.3 Οδοφωτισμός

Πίνακας 255: Βαθμός απόδοσης εξοπλισμού / συστημάτων στον οδοφωτισμό - Περιφέρεια Κρήτης, 2013

Βαθμός Απόδοσης Εξοπλισμού / Συστημάτων	
ΟΔΟΦΩΤΙΣΜΟΣ	
Χρήσεις	H/E
Λαμπτήρες	22% ⁵⁰

10.5.1.2.4 Λοιπές Καταναλώσεις

Πίνακας 256: Βαθμός απόδοσης εξοπλισμού / συστημάτων στις λοιπές καταναλώσεις - Περιφέρεια Κρήτης, 2013

Βαθμός Απόδοσης Εξοπλισμού / Συστημάτων (Καύσιμα)		
ΛΟΙΠΕΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΙΣ		
Χρήσεις	LPG	DIESEL
Θερμότητα	85% ⁵⁵	80% ⁵⁵

49. «Αναλυτικές Εθνικές Προδιαγραφές Παραμέτρων για τον Υπολογισμό της Ενεργειακής Απόδοσης Κτηρίων και την Έκδοση Πιστοποιητικού Ενεργειακής Απόδοσης» 2010 - ΤΟΤΕΕ 20701/1 Β' Έκδοση

50. "Straßenbeleuchtung – energie- und kostenbewusst gestalten"

10.5.1.3 Βιομηχανία

Πίνακας 257: Βαθμός απόδοσης εξοπλισμού / συστημάτων που καταναλώνουν Η/Ε στη βιομηχανία – Περιφέρεια Κρήτης, 2013

Βαθμός Απόδοσης Εξοπλισμού / Συστημάτων (Η/Ε)				
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ				
Χρήσεις	Μη Μεταλλικά Ορυκτά	Τρόφιμα, Ποτά και Καπνός	Πλαστικά	Άλλες Βιομηχανίες
Πεπιεσμένος Αέρας	7% ⁵¹	7% ⁵¹	7% ⁵¹	7% ⁵¹
Φωτισμός	10% ⁵²	10% ⁵²	10% ⁵²	10% ⁵²
Κινητήρες	27% ⁴⁷	47% ⁴⁷		17% ⁴⁷
Ψύξη		300% ⁵³	300% ⁵³	
Μηχανές			29% ⁴⁷	29% ⁴⁷
Extruders			62% ⁵⁴	
Θερμότητα			80% ⁴⁸	
Άλλες Καταναλώσεις	27% ⁴⁷	41% ⁴⁷	36% ^{46,47}	41% ⁴⁷

Πίνακας 258: Βαθμός απόδοσης εξοπλισμού / συστημάτων που καταναλώνουν καύσιμα και ΑΠΕ στη βιομηχανία – Περιφέρεια Κρήτης, 2013

Βαθμός Απόδοσης Εξοπλισμού / Συστημάτων (Καύσιμα)				
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ				
Χρήσεις	LPG	DIESEL	Μαζούτ	Βιομάζα
Θερμότητα	85% ⁵⁵	80% ⁵⁵	80% ⁵⁵	71% ⁴⁷

10.5.1.4 Μεταφορές

Πίνακας 259: Βαθμός απόδοσης συστημάτων στις μεταφορές – Περιφέρεια Κρήτης, 2013

Βαθμός Απόδοσης Συστημάτων (Καύσιμα)			
ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ			
Χρήσεις	LPG	DIESEL	BENZINH
Κινητήρες	35,0% ⁵⁶	47,5% ⁵⁶	38,0% ⁵⁶

10.5.2 Προσδιορισμός Ωφέλιμης Ενέργειας

Χρησιμοποιώντας τους βαθμούς απόδοσης και την τελική κατανάλωση ενέργειας (ηλεκτρικές και θερμικές χρήσεις) προκύπτει στη συνέχεια η ωφέλιμη ενέργεια για κάθε κλάδο και χρήση

51. Möglichkeiten, Potenziale, Hemmnisse und Instrumente zur Senkung des Energieverbrauchs branchenübergreifender Techniken in den Bereichen Industrie und Kleinverbrauch – Fraunhofer 8/2003

52. Energy Supply. In Climate Change 2007: Mitigation, Contribution of WGIII to the 4th Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change

53. Refrigeration / Freezers COP <http://physics.ucsd.edu/>

54. Extruders Efficiency “Investigation of the process energy demand in polymer extrusion: A brief review and an experimental study” Chamil Abeykoona et al

55. Θερμότητα – Βαθμός απόδοσης λεβήτων πετρελαίου, υγραερίου στην βιομηχανία

56. Κινητήρες εσωτερικής καύσης www.hk-auto.de

10.5.2.1 Οικιακός Τομέας

Πίνακας 260: Ωφέλιμη ενέργεια ανά χρήση - Οικιακός τομέας - Περιφέρεια Κρήτης, 2013

(MWh)	ΥΓΡΑΕΡΙΟ	DIESEL	ΒΙΟΜΑΖΑ	ΗΛΙΑΚΑ	Η/Ε	ΣΥΝΟΛΟ
Ζεστό Νερό Χρήσης	698	0	0	142.502	147.271	290.471
Ψύξη Τροφίμων	0	0	0	0	580.932	580.932
Μαγείρεμα	15.014	0	0	0	119.574	134.588
Πλύση Ρούχων	0	0	0	0	31.239	31.239
Πλύση Πιάτων	0	0	0	0	17.308	17.308
Φωτισμός	0	0	0	0	6.629	6.629
Κλιματισμός	0	0	0	0	263.832	263.832
Θέρμανση	23.760	221.307	62.802	0	51.483	359.352
Άλλες Χρήσεις	0	0	0	0	85.439	85.439
Σύνολο	39.472	221.307	62.802	142.502	1.303.707	1.769.790

10.5.2.2 Εμπορικός και Δημόσιος Τομέας

10.5.2.2.1 Εμπορικός Τομέας

Πίνακας 261: Ωφέλιμη ενέργεια ανά χρήση - Εμπόριο / Υπηρεσίες - Περιφέρεια Κρήτης, 2013

(MWh)	ΥΓΡΑΕΡΙΟ	DIESEL	ΜΑΖΟΥΤ	ΒΙΟΜΑΖΑ	ΗΛΙΑΚΑ	Η/Ε	ΣΥΝΟΛΟ
Θέρμανση	32.959	7.210	6.162	6.723	0	205.157	258.211
Φωτισμός	0	0	0	0	0	12.541	12.541
Κλιματισμός	0	0	0	0	0	789.216	789.216
ZNX	13.347	3.595	0	3.529	6.865	73.427	100.762
Μαγείρεμα	8.535	0	0	18.608	0	148.572	175.715
Άλλες Ηλεκτρικές Χρήσεις	0	0	0	0	0	213.856	213.856
Σύνολο	54.840	10.804	6.162	28.861	6.865	1.442.768	1.550.301

10.5.2.2.2 Ξενοδοχεία

Πίνακας 262: Ωφέλιμη ενέργεια ανά χρήση - Ξενοδοχεία/ καταλύματα - Εμπορικός τομέας - Περιφέρεια Κρήτης, 2013

(MWh)	ΥΓΡΑΕΡΙΟ	DIESEL	ΜΑΖΟΥΤ	ΒΙΟΜΑΖΑ	ΗΛΙΑΚΑ	Η/Ε	ΣΥΝΟΛΟ
Θέρμανση	27.174	3.901	6.162	1.670	0	74.742	113.649
Φωτισμός	0	0	0	0	0	4.177	4.177
Κλιματισμός	0	0	0	0	0	340.168	340.168
ZNX	9.702	1.057	0	664	3.934	26.653	42.009
Μαγείρεμα	8.314	0	0	0	0	64.404	72.718
Άλλες Ηλεκτρικές Χρήσεις	0	0	0	0	0	60.578	60.578
Σύνολο	45.190	4.958	6.162	2.333	3.934	570.722	633.300

10.5.2.2.3 Καταστήματα/Γραφεία

Πίνακας 263: Ωφέλιμη ενέργεια ανά χρήση - Καταστήματα/ Γραφεία - Εμπορικός τομέας - Περιφέρεια Κρήτης, 2013

(MWh)	ΥΓΡΑΕΡΙΟ	DIESEL	ΒΙΟΜΑΖΑ	ΗΛΙΑΚΑ	Η/Ε	ΣΥΝΟΛΟ
Θέρμανση	5.621	3.006	5.054	0	130.415	144.095
Φωτισμός	0	0	0	0	8.241	8.241
Κλιματισμός	0	0	0	0	444.076	444.076
ZNX	3.315	1.928	2.866	2.657	46.357	57.123
Άλλες Ηλεκτρικές Χρήσεις	0	0	0	0	150.012	150.012
Μαγείρεμα	0	0	18.608	0	83.736	102.344
Σύνολο	8.936	4.934	26.527	2.657	862.837	905.891

10.5.2.2.4 Ιδιωτικά Νοσοκομεία

Πίνακας 264: Ωφέλιμη ενέργεια ανά χρήση - Νοσοκομεία - Εμπορικός τομέας - Περιφέρεια Κρήτης, 2013

(MWh)	ΥΓΡΑΕΡΙΟ	DIESEL	ΜΑΖΟΥΤ	ΒΙΟΜΑΖΑ	ΗΛΙΑΚΑ	Η/Ε	ΣΥΝΟΛΟ
Θέρμανση	164	303	0	0	0	0	467
Φωτισμός	0	0	0	0	0	122	122
Κλιματισμός	0	0	0	0	0	4.972	4.972
ZNX	329	610	0	0	274	417	1.630
Μαγείρεμα	221	0	0	0	0	0	221
Άλλες Ηλεκτρ. Χρήσεις	0	0	0	0	0	3.697	3.697
Σύνολο	714	912	0	0	274	9.209	11.110

10.5.2.2.5 Δημόσιος Τομέας

Πίνακας 265: Ωφέλιμη ενέργεια ανά χρήση - Δημόσιος τομέας - Περιφέρεια Κρήτης, 2013

(MWh)	BENZINH	ΥΓΡΑΕΡΙΟ	DIESEL	ΒΙΟΜΑΖΑ	ΗΛΙΑΚΑ	Η/Ε	ΣΥΝΟΛΟ
Θέρμανση	0	1.217	9.051	1.211	0	13.242	24.721
Φωτισμός	0	0	0	0	0	2.440	2.440
Κλιματισμός	0	0	0	0	0	85.583	85.583
ZNX	0	1.477	5.701	1.328	636	5.013	14.155
Μαγείρεμα	0	926	0	0	0	0	926
Άλλες Ηλεκτρικές Χρήσεις	0	0	0	0	0	50.959	50.959
Αντλίες Ύδρευση /Αποχέτευση	0	0	0	0	0	29.180	29.180
Άλλη Χρήση	1.977	0	0	0	0	0	1.977
Σύνολο	1.977	3.620	14.752	2.539	636	186.418	209.941

10.5.2.2.6 Εκπαίδευση

Πίνακας 266: Ωφέλιμη ενέργεια ανά χρήση - Εκπαίδευση - Δημόσιος τομέας - Περιφέρεια Κρήτης, 2013

(MWh)	DIESEL	H/E	ΣΥΝΟΛΟ
Θέρμανση	961	2.363	3.324
Φωτισμός	0	446	446
Κλιματισμός	0	4.510	4.510
ZNX	287	638	925
Άλλες Ηλεκτρικές Χρήσεις	0	2.148	2.148
Σύνολο	1.248	10.105	11.353

10.5.2.2.7 Δημόσια Νοσοκομεία

Πίνακας 267: Ωφέλιμη ενέργεια ανά χρήση - Νοσοκομεία - Δημόσιος τομέας - Περιφέρεια Κρήτης, 2013

(MWh)	ΥΓΡΑΕΡΙΟ	DIESEL	ΒΙΟΜΑΖΑ	ΗΛΙΑΚΑ	H/E	ΣΥΝΟΛΟ
Θέρμανση	0	7.249	0	0	0	7.249
Φωτισμός	0	0	0	0	513	513
Κλιματισμός	0	0	0	0	20.821	20.821
ZNX	0	4.624	0	343	1.745	6.712
Μαγείρεμα	926	0	0	0	0	926
Άλλες Ηλεκτρικές Χρήσεις	0	0	0	0	15.484	15.484
Σύνολο	926	11.873	0	3439	38.563	51.706

10.5.2.2.8 Λοιπές Καταναλώσεις

Πίνακας 268: Ωφέλιμη ενέργεια ανά χρήση - Λοιπές Καταναλώσεις - Δημόσιος τομέας - Περιφέρεια Κρήτης, 2013

(MWh)	BENZINH	ΥΓΡΑΕΡΙΟ	DIESEL	ΒΙΟΜΑΖΑ	ΗΛΙΑΚΑ	H/E	ΣΥΝΟΛΟ
Θέρμανση	0	1.217	841	1.211	0	10.879	14.148
Φωτισμός	0	0	0	0	0	1.481	1.481
Κλιματισμός	0	0	0	0	0	60.251	60.251
ZNX	0	1.477	790	1.328	293	2.630	6.517
Άλλες Ηλεκτρικές Χρήσεις	0	0	0	0	0	33.327	33.327
Αντλίες Ύδρευση /Αποχέτευση	0	0	0	0	0	29.180	29.180
Άλλη Χρήση	1.977	0	0	0	0	0	1.977
Σύνολο	1.977	2.694	1.631	2.539	293	137.749	146.882

10.5.2.2.9 Σύνολο Εμπορικού και Δημόσιου Τομέα

Πίνακας 269: Ωφέλιμη ενέργεια ανά χρήση - Εμπόριο & Δημόσιος Τομέας - Περιφέρεια Κρήτης, 2013

	BENZINH	ΥΓΡΑΕΡΙΟ	DIESEL	ΜΑΖΟΥΤ	ΒΙΟΜΑΖΑ	ΗΛΙΑΚΑ	Η/Ε	ΣΥΝΟΛΟ
Θέρμανση	0	34.176	16.261	6.162	7.935	0	218.398	282.933
Φωτισμός	0	0	0	0	0	0	14.981	14.981
Κλιματισμός	0	0	0	0	0	0	874.799	874.799
ZNX	0	14.823	9.295	0	4.857	7.501	78.440	114.913
Μαγείρεμα	0	9.461	0	0	0	0	16.943	26.409
Άλλες Ηλεκτρικές Χρήσεις	0	0	0	0	0	0	396.444	396.444
Αντλίες Ύδρευση / Αποχέτευση	0	0	0	0	0	0	29.180	29.180
Καύση	0	0	0	0	18.608	0	0	18.608
Άλλη Χρήση	1.977	0	0	0	0	0	0	1.977
Σύνολο	1.977	58.460	25.556	6.162	31.400	7.501	1.629.186	1.760.242

10.5.2.2.10 Γεωργία - Περιφέρεια Κρήτης, 2013

Πίνακας 270: Ωφέλιμη ενέργεια - Γεωργία - Περιφέρεια Κρήτης, 2013

	ΥΓΡΑΕΡΙΟ	DIESEL	ΒΙΟΜΑΖΑ	Η/Ε	ΣΥΝΟΛΟ
Άρδευση	0	0	0	59.340	59.340
Λοιπές χρήσεις	0	0	0	36.341	36.341
Θερμότητα	3.384	326	49.334	0	53.044
Σύνολο	3.384	326	49.334	95.681	148.725

10.5.2.2.11 Οδοφωτισμός

Πίνακας 271: Ωφέλιμη ενέργεια - Οδοφωτισμός - Περιφέρεια Κρήτης, 2013

	MWh	Η/Ε
Φωτισμός		10.593

10.5.2.2.12 Λοιπές Καταναλώσεις

Πίνακας 272: Ωφέλιμη ενέργεια ανά Π.Ε. - Λοιπές Καταναλώσεις - Περιφέρεια Κρήτης, 2013

(MWh)	DIESEL	ΥΓΡΑΕΡΙΟ	ΣΥΝΟΛΟ
Π.Ε. ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	151	244	395
Π.Ε. ΡΕΘΥΜΝΟΥ	0	0	0
Π.Ε. ΧΑΝΙΩΝ	0	5.815	5.815
Π.Ε. ΛΑΣΙΘΙΟΥ	0	35	35
Σύνολο	151	6.094	6.245

10.5.2.3 Βιομηχανία

10.5.2.3.1 Μη Μεταλλικά Ορυκτά

Πίνακας 273: Ωφέλιμη ενέργεια ανά χρήση - Μη μεταλλικά ορυκτά - Βιομηχανία - Περιφέρεια Κρήτης, 2013

(MWh)	ΥΓΡΑΕΡΙΟ	DIESEL	H/E	ΣΥΝΟΛΟ
Πεπιεσμένος Αέρας	0	0	997	997
Φωτισμός	0	0	482	482
Κινητήρες	0	0	10.625	10.625
Άλλες Καταναλώσεις	0	0	2.658	2.658
Θερμότητα Διεργασιών	1.070	17.131	0	18.201
Σύνολο	1.070	17.131	14.762	32.963

10.5.2.3.2 Τρόφιμα, Ποτά και Καπνός

Πίνακας 274: Ωφέλιμη ενέργεια ανά χρήση - Τρόφιμα, Ποτά και Καπνός - Βιομηχανία - Περιφέρεια Κρήτης, 2013

(MWh)	ΥΓΡΑΕΡΙΟ	DIESEL	ΜΑΖΟΥΤ	ΒΙΟΜΑΖΑ	H/E	ΣΥΝΟΛΟ
Πεπιεσμένος Αέρας	0	0	0	0	164	164
Φωτισμός	0	0	0	0	238	238
Κινητήρες	0	0	0	0	7.504	7.504
Ψύξη	0	0	0	0	27.156	27.156
Άλλες Καταναλώσεις	0	0	0	0	586	586
Θερμότητα Διεργασιών	18.573	5.234	14.689	123.255	0	161.751
Σύνολο	18.573	5.234	14.689	123.255	35.648	197.399

10.5.2.3.3 Πλαστικά

Πίνακας 275: Ωφέλιμη ενέργεια ανά χρήση - Πλαστικά - Βιομηχανία - Περιφέρεια Κρήτης, 2013

(MWh)	ΥΓΡΑΕΡΙΟ	DIESEL	ΜΑΖΟΥΤ	H/E	ΣΥΝΟΛΟ
Πεπιεσμένος Αέρας	0	0	0	159	159
Φωτισμός	0	0	0	112	112
Ψύξη	0	0	0	22.687	22.687
Μηχανές	0	0	0	173	173
Extruders	0	0	0	12.330	12.330
Θερμότητα	0	0	0	1.803	1.803
Άλλες Καταναλώσεις	0	0	0	3.721	3.721
Θερμότητα Διεργασιών	158	220	0	0	379
Σύνολο	158	220	0	40.985	41.364

10.5.2.3.4 Άλλες Βιομηχανίες

Πίνακας 276: Ωφέλιμη ενέργεια ανά χρήση - Άλλες Βιομηχανίες - Βιομηχανία - Περιφέρεια Κρήτης, 2013

(MWh)	ΥΓΡΑΕΡΙΟ	DIESEL	ΜΑΖΟΥΤ	H/E	ΣΥΝΟΛΟ
Πεπιεσμένος Αέρας	0	0	0	321	321
Φωτισμός	0	0	0	569	569
Κινητήρες	0	0	0	2.300	2.300
Μηχανές	0	0	0	7.680	7.680
Άλλες Καταναλώσεις	0	0	0	5.128	5.128
Θερμότητα Διεργασιών	11.809	58.988	30.506	0	101.302
Σύνολο	11.809	58.988	30.506	15.999	117.300

10.5.2.3.5 Σύνολο Βιομηχανίας

Πίνακας 277: Ωφέλιμη ενέργεια ανά χρήση - Σύνολο Βιομηχανίας - Περιφέρεια Κρήτης, 2013

(MWh)	ΥΓΡΑΕΡΙΟ	DIESEL	ΜΑΖΟΥΤ	ΒΙΟΜΑΖΑ	H/E	ΣΥΝΟΛΟ
Πεπιεσμένος Αέρας	0	0	0	0	1.641	1.641
Φωτισμός	0	0	0	0	1.401	1.401
Κινητήρες	0	0	0	0	20.429	20.429
Ψύξη	0	0	0	0	49.843	49.843
Μηχανές	0	0	0	0	7.853	7.853
Extruders	0	0	0	0	12.330	12.330
Θερμότητα	0	0	0	0	1.803	1.803
Άλλες Καταναλώσεις	0	0	0	0	12.093	12.093
Θερμότητα Διεργασιών	31.610	81.573	45.194	123.255	0	281.632
Σύνολο	31.610	81.573	45.194	123.255	107.393	389.025

10.5.2.4 Μεταφορές

Πίνακας 278: Ωφέλιμη ενέργεια ανά Π.Ε. - Μεταφορές - Περιφέρεια Κρήτης, 2013

Π.Ε	BENZINH	DIESEL	ΥΓΡΑΕΡΙΟ	ΣΥΝΟΛΟ
ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	368.624	351.191	10.339	730.155
ΡΕΘΥΜΝΟΥ	90.970	98.390	3.210	192.570
ΧΑΝΙΩΝ	202.618	175.287	5.047	382.953
ΛΑΣΙΘΙΟΥ	86.155	99.390	965	186.510
Σύνολο	748.367	724.258	19.562	1.492.187

11 Παράρτημα: Προσδιορισμός Κατανάλωσης Ενέργειας στον Τουρισμό από Άμεσες και Έμμεσες Δραστηριότητες

Ο κλάδος του τουρισμού αποτελεί το βασικότερο μοχλό ανάπτυξης για την Κρήτη. Είναι λοιπόν σημαντικό, για την τουριστική αλλά και την αναπτυξιακή πολιτική γενικότερα, να προσδιοριστεί το μέγεθος συμμετοχής του στη συνολική κατανάλωση ενέργειας.

Η συνολική κατανάλωση ενέργειας στον τουρισμό υπολογίζεται από τις άμεσες και έμμεσες δραστηριότητες⁵⁷ των τουριστών, κατά τις οποίες καταναλώνεται ενέργεια. Ως άμεσες δραστηριότητες θεωρούνται η διαμονή και η εστίαση και ως έμμεσες δραστηριότητες μπορούν να θεωρηθούν η μεταφορά, η ύδρευση, η παραγωγή και το εμπόριο προϊόντων (γεωργικά, κτηνοτροφικά, αλιείας, τρόφιμα, ποτά, τουριστικά κλπ.). Δεν περιλαμβάνονται για τις ανάγκες του συγκεκριμένου προσδιορισμού οι μεταφορές από και προς την Κρήτη, επενδύσεις (π.χ. κατασκευές για εξυπηρέτηση τουριστών) αλλά και τα τουριστικά γραφεία.

Διαμονή: ως διαμονή θεωρείται η συνολική κατανάλωση ενέργειας σε ξενοδοχεία και καταλύματα, που υπολογίστηκε για τις ανάγκες της παρούσας μελέτης. Εδώ πρέπει να σημειωθεί ότι συμπεριλαμβάνεται και ένα μεγάλο μέρος της εστίασης επειδή τα τελευταία χρόνια κυριαρχεί το all inclusive ξενοδοχείο. Για τις ανάγκες του προσδιορισμού της κατανάλωσης ενέργειας του τουρισμού, η κατανάλωση για τη διαμονή ανέρχεται σε 43.000 ΤΙΠ εκ των οποίων για την εστίαση καταναλώνονται 8.600 ΤΙΠ (βλ. Πίνακα 70). Αυτή η κατανάλωση είναι κοντά με την προσέγγιση της WWF⁵⁸ αν θεωρήσουμε ότι για την Κρήτη η διατροφή αφορά πρωινό κι ένα ζεστό γεύμα και μια βελτιωμένη ενεργειακή απόδοση κατά 10%.

Ανεξάρτητη Εστίαση: ως ανεξάρτητη εστίαση θεωρείται η διατροφή εκτός ξενοδοχείων και αφορά πρωινό και ένα ζεστό γεύμα. Η κατανάλωση για την ανεξάρτητη εστίαση ανέρχεται σε 3.686 ΤΙΠ (σύμφωνα με την υπόθεση 70% διατροφή εντός ξενοδοχείων και 30% εκτός).

Μετακινήσεις: στις μετακινήσεις περιλαμβάνονται η μετακίνηση από και προς το αεροδρόμιο ή το λιμάνι, οι εκδρομές / περιηγήσεις με λεωφορείο, η ενοικίαση οχημάτων και πιθανή χρήση ταχύπλοων σκαφών για θαλάσσια σπορ ή εκδρομές. Η κατανάλωση ενέργειας υπολογίζεται με έναν δείκτη 0,0013 ΤΙΠ/διανυκτέρευση⁵⁹ για τη διαμονή σε ξενοδοχεία (περίπου 20 εκατ. διανυκτερεύσεις) και 0,0007 ΤΙΠ/διανυκτέρευση για τη διαμονή σε ενοικιαζόμενα δωμάτια (περίπου 10 εκατ. διανυκτερεύσεις). Συνεπώς η κατανάλωση ανέρχεται σε 33.000 ΤΙΠ

Υδρευση / Αποχέτευση: στην ύδρευση περιλαμβάνεται η κατανάλωση ενέργειας για την άντληση, επεξεργασία και μεταφορά πόσιμο νερού αλλά και την αποχέτευση. Σύμφωνα με μελέτη του Δ. Χερσονήσου η μέση κατανάλωση νερού είναι 0,482m³/διανυκτέρευση. Συνεπώς η κατανάλωση για την ύδρευση είναι περίπου 3,4% της συνολικής και το αντίστοιχο ποσοστό λαμβάνεται και για την αποχέτευση. Συνεπώς η συνολική κατανάλωση ανέρχεται σε 190 ΤΙΠ.

Παραγωγή και Εμπόριο: στη συγκεκριμένη κατηγορία περιλαμβάνονται η παραγωγή, η μεταποίηση και το εμπόριο προϊόντων (γεωργικά, κτηνοτροφικά, αλιείας, τρόφιμα, ποτά, τουριστικά κλπ.). Για τον προσδιορισμό της κατανάλωσης ενέργειας πρέπει να εξεταστεί το ποσοστό συμμετοχής του κάθε κλάδου για την κάλυψη των αναγκών του τουρισμού. Για τον προσδιορισμό της κατανάλωσης ενέργειας στους κλάδους Γεωργίας – Κτηνοτροφίας – Αλιείας και Τροφίμων – Ποτών γίνεται η ακόλουθη εκτίμηση, λαμβάνοντας υπ' όψιν ότι, από την τοπική παραγωγή πρέπει να καλυφθούν οι τοπικές ανάγκες και οι εξαγωγές προϊόντων (λάδι, οπωροκηπευτικά, φρούτα, μέλι κλπ.):

57. Η Επίδραση του Τουρισμού στην Ελληνική Οικονομία, IOBE 9/2012

58. http://www.thetravelfoundation.org.uk/images/media/7_Carbon_footprint_calculation_guide.pdf

59. https://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/Der_touristische_Klima-Fussabdruck.pdf

Γεωργία – Κτηνοτροφία – Αλιεία 15% ή 3.240 ΤΙΠ

Τρόφιμα – Ποτά 20% ή 4.338 ΤΙΠ

Για την κατανάλωση ενέργειας που αφορούν στο εμπόριο προϊόντων για τον τουρισμό και άλλες δραστηριότητες έγινε η ακόλουθη εκτίμηση:

Εμπόριο και Άλλα 15% ή 10.056 ΤΙΠ

Συγκεντρωτικά η κατανάλωση ενέργειας για τις άμεσες και έμμεσες δραστηριότητες του τουρισμού παρουσιάζεται στον Πίνακα που ακολουθεί:

Πίνακας 279: Συνολική κατανάλωση ενέργειας τουρισμού 2013

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ [ΤΙΠ]
ΔΙΑΜΟΝΗ	43.000
ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ ΕΣΤΙΑΣΗ	3.686
ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΕΙΣ	33.000
ΥΔΡΕΥΣΗ / ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ	190
ΠΑΡΑΓΩΓΗ / ΕΜΠΟΡΙΟ	17.634
ΣΥΝΟΛΟ	97.510

Το αποτέλεσμα αυτό δικαιολογείται και από τον πολλαπλασιαστή 2,2 της προαναφερθείσας μελέτης ΙΟΒΕ μεταξύ άμεσων και έμμεσων οικονομικών επιπτώσεων. Πιο συγκεκριμένα αν θεωρήσουμε αντίστοιχο πολλαπλασιαστή για την κατανάλωση ενέργειας τότε η συνολική συμμετοχή του τουρισμού στην κατανάλωση ενέργειας, με 43.000 ΤΙΠ κατανάλωση στη διαμονή (άμεση δραστηριότητα), προκύπτει παρόμοιο αποτέλεσμα.

Συνολικά στην Κρήτη για τον τουρισμό καταναλώνεται περίπου το 15% της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας.

12 Παράρτημα: Σενάριο BAU – Ενεργειακή Ένταση και Ενεργειακή Απόδοση ανά Τομέα

12.1 Τριτογενής Τομέας

12.1.1 Ενεργειακή Ένταση (Energy Intensity)

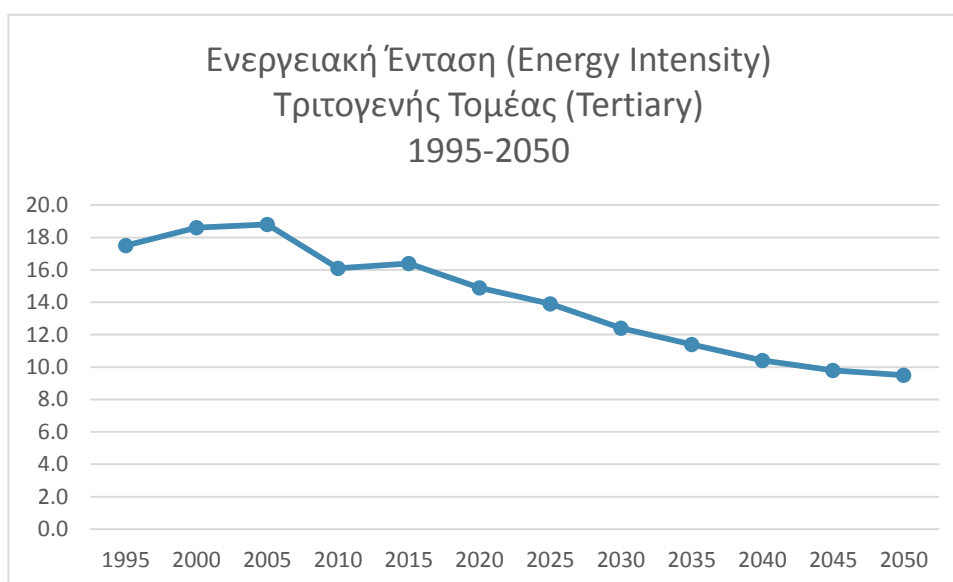
Η Ενεργειακή Ένταση του Τριτογενή Τομέα ορίζεται ως ο λόγος της Τελικής Κατανάλωσης Ενέργειας του τομέα προς την Ακαθάριστη Προστιθέμενη Αξία του τομέα.

Η εξέλιξη της Ενεργειακής Έντασης του Τριτογενή Τομέα της Ελλάδας την περίοδο 1995-2050 σύμφωνα με τις εκτιμήσεις του εργαστηρίου E³MLab που παρορσιάζει ο Πίνακας 280 και το Διάγραμμα 46.

Πίνακας 280: Ενεργειακή Ένταση Τριτογενή Τομέα Ελλάδα, Σενάριο Αναφοράς

	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Ενεργειακή Ένταση toe/MEuro '13	17,5	18,6	18,8	16,1	16,4	14,9	13,9	12,4	11,4	10,4	9,8	9,5

Διάγραμμα 46: Ενεργειακή ένταση, Τριτογενής Τομέας, Κρήτη, Σενάριο Αναφοράς



Ο Πίνακας 281 δείχνει τους μέσους ετήσιους ρυθμούς εξέλιξης της Ενεργειακής Έντασης για την περίοδο 2015-2050.

Πίνακας 281: Μέσοι ετήσιοι ρυθμοί εξέλιξης Τριτογενή Τομέα Ελλάδα

	'15-'20	'20-'30	'30-'40	'40-'50
Μέσοι Ετήσιοι Ρυθμοί Εξέλιξης Ενεργειακής Έντασης	-0,2	-1,9	-1,8	-0,8

Το 2015 η Ενεργειακή Ένταση του Τριτογενή Τομέα της Ελλάδας είναι 16,4 toe/MEuro '13, φθάνοντας το 2050 σε 9,5 toe/MEuro '13, μείωση κατά 42,1%. Η συνεχής πτωτική τάση της ενεργειακής έντασης με υψηλούς ρυθμούς είναι αποτέλεσμα της αύξησης της ενεργειακής απόδοσης στην τελική χρήση λόγω της προόδου που συντελείται στην ενεργειακή τεχνολογία (Θερμομόνωση κτιρίων, Φωτισμός, Ηλεκτρικές εφαρμογές, Κινητήρες, Αντλίες θερμότητας κ.λπ.)

Το 2013 η Ενεργειακή Ένταση του Τριτογενή Τομέα της Κρήτης είναι 19,8 toe/MEuro '13. Η προβολή της στο μέλλον γίνεται με βάση τους μέσους ετήσιους ρυθμούς εξέλιξης της Ενεργειακής έντασης του

Τριτογενή Τομέα της Ελλάδας με στόχο να απεικονισθεί η παρατηρούμενη τάση της Ενεργειακής Εξοικονόμησης και εντατικοποίησης πολιτικών.

Έτσι προκύπτει (Πίνακας 282) η εξέλιξη της Ενεργειακής Έντασης του Τριτογενή Τομέα της Κρήτης στο Σενάριο Αναφοράς.

Πίνακας 282: Ενεργειακή Ένταση Τριτογενή Τομέας Κρήτης Σενάριο Αναφοράς

(toe/ MEuro '13)	2013	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Ενεργειακή Ένταση (Energy Intensity)	19,8	19,7	19,4	17,5	15,8	14,4	13,1	12,6	12,02

12.1.2 Ενεργειακή Απόδοση (Energy Efficiency)

Η Ενεργειακή Απόδοση του Τριτογενή Τομέα ορίζεται ως ο λόγος της Ωφέλιμης Κατανάλωσης Ενέργειας του τομέα προς την Τελική Κατανάλωση Ενέργειας του τομέα.

Η εξέλιξη της Ενεργειακής Απόδοσης του Τριτογενή Τομέα της Ελλάδας την περίοδο 1995-2050 σύμφωνα με τις εκτιμήσεις του εργαστηρίου E³M^{Lab} προκύπτουν από τις προβλέψεις για την ΕΕ (Πίνακας 283).

Πίνακας 283: Ενεργειακή Απόδοση Τριτογενή Τομέα Ελλάδας, Σενάριο Αναφοράς

	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Ενεργειακή Απόδοση (%)	83,1	83,9	87,1	91,2	100,0	111,4	121,7	122,7	125,0	126,9	126,2

Το 2013 η Ενεργειακή Απόδοση του Τριτογενή Τομέα της Κρήτης είναι 104,6%. Η προβολή της στο μέλλον γίνεται με κατάλληλη προσαρμογή των μέσων ετήσιων ρυθμών εξέλιξης της Ενεργειακής Απόδοσης του Τριτογενή Τομέα της Ελλάδας έτσι ώστε να φθάσει στην ίδια μέγιστη τιμή το 2050 ίση με 126,2%. Η σύγκλιση της ενεργειακής απόδοσης της Κρήτης και της Ελλάδας το 2050 κρίνεται ότι είναι εύλογη. Ο Πίνακας 284 αποτυπώνει την εξέλιξη της Ενεργειακής Απόδοσης του Τριτογενή Τομέα της Κρήτης στο Σενάριο Αναφοράς

Πίνακας 284: Ενεργειακή Απόδοση Τριτογενής Τομέα Κρήτης, Σενάριο Αναφοράς

(%)	2013	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Τριτογενής Τομέας	104,6	107,0	111,1	121,7	122,7	125,0	126	126,2	126,2

12.2 Βιομηχανικός Τομέας

12.2.1 Ενεργειακή Ένταση (Energy Intensity)

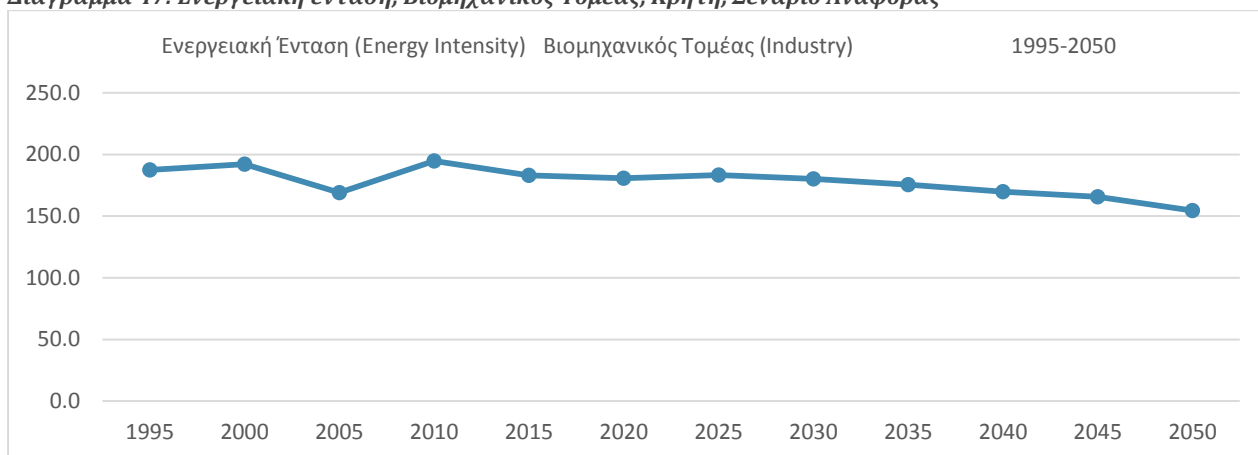
Η Ενεργειακή Ένταση του Βιομηχανικού Τομέα ορίζεται ως ο λόγος της Τελικής Ενεργειακής Κατανάλωσης (final energy demand) του τομέα προς την Ακαθάριστη Προστιθέμενη Αξία (gross value added) του τομέα.

Η εξέλιξη της Ενεργειακής Έντασης του Βιομηχανικού Τομέα της Ελλάδας την περίοδο 1995-2050 σύμφωνα με τις εκτιμήσεις του εργαστηρίου E³M^{Lab} προκύπτει από τις προβλέψεις για την ΕΕ (Πίνακας 285 και Διάγραμμα 47).

Πίνακας 285: Ενεργειακή Ένταση Βιομηχανικού Τομέα Ελλάδας, Σενάριο Αναφοράς

	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Ενεργειακή Ένταση toe/MEuro '13	187,4	192,1	169,1	194,8	183,0	180,8	183,4	180,3	175,6	169,8	165,7	154,4

Διάγραμμα 47: Ενεργειακή ένταση, Βιομηχανικός Τομέας, Κρήτη, Σενάριο Αναφοράς



Το 2015 η Ενεργειακή Ένταση είναι 183 toe/MEuro '13. Την περίοδο 2015-2030 εκτιμάται σχεδόν σταθερή Ενεργειακή Ένταση, ενώ την περίοδο 2030-2050 προβλέπεται συνεχής μείωση της Ενεργειακής Έντασης που είναι αποτέλεσμα της τάσης προς εξοικονόμηση ενέργειας αλλά και των πολιτικών προς αυτή τη κατεύθυνση, φθάνοντας το 2050 154,4 toe/MEuro '13, μείωση κατά 15,6% σε σχέση με το 2015.

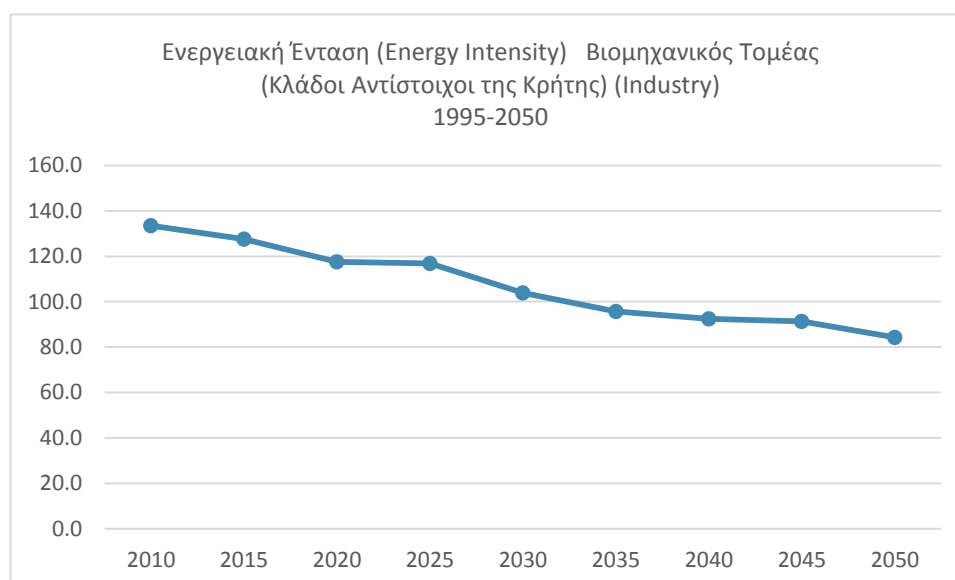
Ο Βιομηχανικός Τομέας της Κρήτης περιλαμβάνει τους κλάδους Πλαστικά, Μη Μεταλλικά Ορυκτά, Τρόφιμα Ποτά και Καπνός και Κατασκευές. Ο Πίνακας 286 δείχνει την Ενεργειακή Ένταση του συνόλου των παραπάνω κλάδων για την Ελλάδα.

Πίνακας 286: Ενεργειακή Ένταση (κλάδοι αντίστοιχοι της Κρήτης), Ελλάδα, Σενάριο Αναφοράς

	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Ενεργειακή Ένταση toe/MEuro '13	133,4	127,6	117,5	116,8	103,9	95,7	92,5	91,3	84,2

Ενώ στο Διάγραμμα 48 φαίνεται η γραφική απεικόνιση των παραπάνω δεδομένων.

Διάγραμμα 48: Ενεργειακή Ένταση Βιομηχανικού Τομέα Ελλάδας (Κλάδοι Αντίστοιχοι της Κρήτης), Σενάριο Αναφοράς



Στον Πίνακα 287 φαίνονται οι μέσοι ετήσιοι ρυθμοί εξέλιξης της Ενεργειακής Έντασης (κλάδοι αντίστοιχοι της Κρήτης) για την περίοδο 2015-2050.

Πίνακας 287: Μέσοι ετήσιοι ρυθμοί εξέλιξης (κλάδοι αντίστοιχοι της Κρήτης), Ελλάδα, Σενάριο Αναφοράς

	'15-'20	'20-'30	'30-'40	'40-'50
Μέσοι Ετήσιοι Ρυθμοί Εξέλιξης Ενεργειακής Έντασης (%)	-1,3	-0,7	-1,1	-0,8

Το 2015 η Ενεργειακή Ένταση (Κλάδοι Αντίστοιχοι της Κρήτης) για την Ελλάδα είναι 127,6 toe/MEuro '13 φθάνοντας το 2050 σε 84,2 toe/MEuro '13, μείωση κατά 34% σε σχέση με το 2015.

Η Ενεργειακή Ένταση του Βιομηχανικού Τομέα της Κρήτης προβάλλεται στο μέλλον με βάση τους αντίστοιχους μέσους ετήσιους ρυθμούς εξέλιξης της ενεργειακής έντασης για την Ελλάδα. Έτσι στον παρακάτω Πίνακα έχουμε την Ενεργειακή Ένταση του Βιομηχανικού Τομέα στο σενάριο Αναφοράς.

Πίνακας 288: Ενεργειακή Ένταση, Βιομηχανικός Τομέας, Σενάριο Αναφοράς, Κρήτη

toe/Meuro '13	2013	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Ενεργειακή Ένταση	80,0	78,0	73,2	70,6	68,0	64,3	60,7	58,4	56,2

12.3 Οικιακός Τομέας

12.3.1 Ενεργειακή Ένταση (Energy Intensity)

Η Ενεργειακή Ένταση στον Οικιακό Τομέα ορίζεται με αναφορά στην Τελική Καταναλωτική Δαπάνη

Η εξέλιξη της Ενεργειακής Έντασης του Οικιακού Τομέα της Ελλάδας την περίοδο 1995-2050 σύμφωνα με τις εκτιμήσεις του εργαστηρίου E³M Lab προκύπτει από τις προβλέψεις για την ΕΕ. (Πίνακας 289).

Πίνακας 289: Ενεργειακή Ένταση Οικιακού Τομέα Ελλάδας, Σενάριο Αναφοράς

	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Ενεργειακή Ένταση toe/MEuro '13	29,6	33,8	33,6	27,1	30,7	28,7	26,6	24,3	21,8	20,4	19,2	18,6

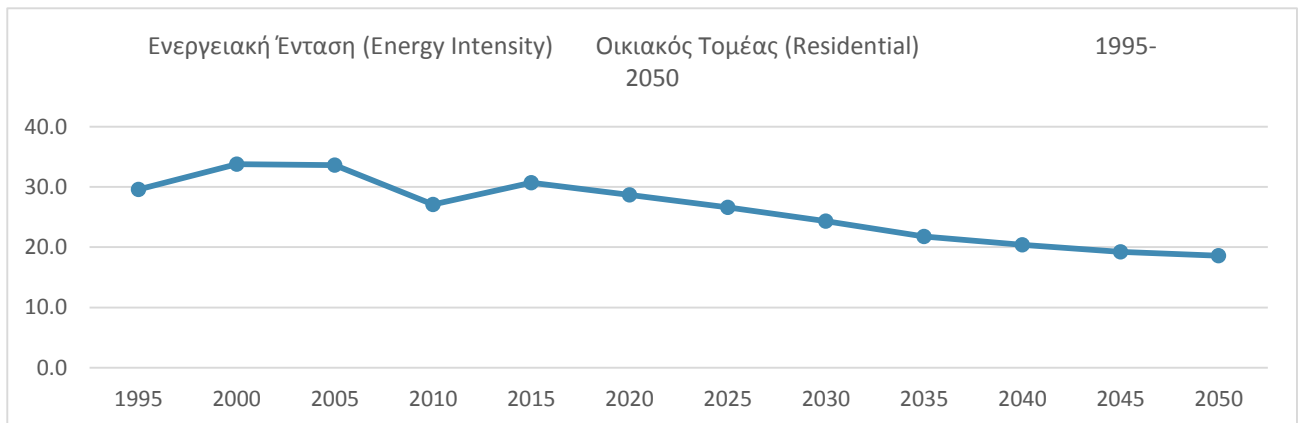
Ο Πίνακας 298 δείχνει τους μέσους ετήσιους ρυθμούς εξέλιξης της Ενεργειακής Έντασης του Οικιακού Τομέα της Ελλάδας για την περίοδο 2015-2050.

Πίνακας 290: Μέσοι ετήσιοι ρυθμοί εξέλιξης Ενεργειακής Έντασης, Οικιακός Τομέας Ελλάδας, Σενάριο Αναφοράς

	'15-'20	'20-'30	'30-'40	'40-'50
Μέσοι Ετήσιοι Ρυθμοί Εξέλιξης Ενεργειακής Έντασης (%)	0,6	-1,6	-1,7	-1,0

Ενώ στο Διάγραμμα 49 φαίνεται η γραφική απεικόνιση των παραπάνω δεδομένων.

Διάγραμμα 49: Ενεργειακή Ένταση Οικιακού Τομέα Ελλάδας, Σενάριο Αναφοράς



Το 2015 η Ενεργειακή Ένταση είναι 30,7 toe/MEuro '13. Την περίοδο 2015-2050 προβλέπεται συνεχής μείωση της Ενεργειακής Έντασης που είναι αποτέλεσμα της τάσης προς εξοικονόμηση ενέργειας αλλά

και των πολιτικών προς αυτή τη κατεύθυνση, φθάνοντας το 2050 18,6 toe/MEuro '13, μείωση κατά 39,4%.

Η ενεργειακή Ένταση του Οικιακού Τομέα της Κρήτης προβάλλεται στο μέλλον με βάση τους μέσους ετήσιους ρυθμούς εξέλιξης της ενεργειακής έντασης για την Ελλάδα με στόχο να απεικονισθεί η τάση προς ενεργειακή εξοικονόμηση και εντατικοποίηση πολιτικών. Με βάση την υπόθεση αυτή ο Πίνακας 291 δείχνει την Ενεργειακή Ένταση του Οικιακού Τομέα της Κρήτης στο Σενάριο Αναφοράς.

Πίνακας 291: Ενεργειακή Ένταση, Οικιακός Τομέας, Κρήτη, Σενάριο Αναφοράς

(toe/Meuro '13)	2013	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Ενεργειακή Ένταση	21,4	21,7	22,3	20,5	18,9	17,3	15,9	15,1	14,4

12.3.2 Ενεργειακή Απόδοση (Energy Efficiency)

Η Ενεργειακή Απόδοση του Οικιακού Τομέα ορίζεται ως ο λόγος της Ωφέλιμης Κατανάλωσης Ενέργειας του τομέα προς την Τελική Κατανάλωση Ενέργειας του τομέα χωριστά για τη χρήση Θέρμανση και Ψύξη και τη χρήση Ηλεκτρικές Εφαρμογές και Φωτισμός.

Η εξέλιξη της Ενεργειακής Απόδοσης του Οικιακού Τομέα της Ελλάδας την περίοδο 1995-2050 σύμφωνα με τις εκτιμήσεις του εργαστηρίου E³MLab προκύπτει από προβλέψεις για την ΕΕ (Πίνακας 292).

Πίνακας 292: Ενεργειακή Απόδοση Οικιακού Τομέα Ελλάδα, Σενάριο Αναφοράς

(%)	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Οικιακός Τομέας (Θέρμανση/Ψύξη)	76,4	77,1	80,5	85,3	90,8	95,9	101,7	108,2	115,8
Οικιακός Τομέας (Ηλεκτρικές Εφαρμογές και Φωτισμός)	126,4	140,4	146,2	155,9	163,6	164,9	162,9	166,1	170,2

Το 2013 η Ενεργειακή Απόδοση του Οικιακού Τομέα της Κρήτης είναι 88,4% για Θέρμανση Ψύξη και 161,4 για Ηλεκτρικές Εφαρμογές και Φωτισμό. Η προβολή των εν λόγω μεγεθών στο μέλλον γίνεται με κατάλληλη προσαρμογή των μέσων ετήσιων ρυθμών εξέλιξης των αντίστοιχων μεγεθών της Ελλάδας έτσι ώστε να φθάσουν την ίδια μέγιστη τιμή το 2050. Η σύγκλιση της ενεργειακής απόδοσης της Κρήτης και της Ελλάδας το 2050 κρίνεται ότι είναι εύλογη. Παρακάτω, αποτυπώνεται η εξέλιξη της Ενεργειακής Απόδοσης του Οικιακού Τομέα της Κρήτης στο Σενάριο Αναφοράς

Πίνακας 293: Ενεργειακή Απόδοση Οικιακού Τομέα, Κρήτη, Σενάριο Αναφοράς

(%)	2013	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Οικιακός Τομέας (Θέρμανση/Ψύξη)	88,4	91,5	94,0	97,0	100,0	103,0	107,0	111,0	115,8
Οικιακός Τομέας (Ηλεκτρικές Εφαρμογές και Φωτισμός)	161,4	162,5	164,0	165,0	166,0	167,0	168,0	169,0	170,2

12.4 Τομέας Μεταφορών

12.4.1 Ενεργειακή Ένταση Κλάδου Μεταφοράς Επιβατών (Σχετίζεται με την τελική καταναλωτική Δαπάνη) (Energy Intensity, Passenger transport (household income related))

Η Ενεργειακή Ένταση του Κλάδου Μεταφοράς Επιβατών ορίζεται ως ο λόγος της Τελικής Ενεργειακής Κατανάλωσης του τομέα προς την Τελική Καταναλωτική Δαπάνη του τομέα.

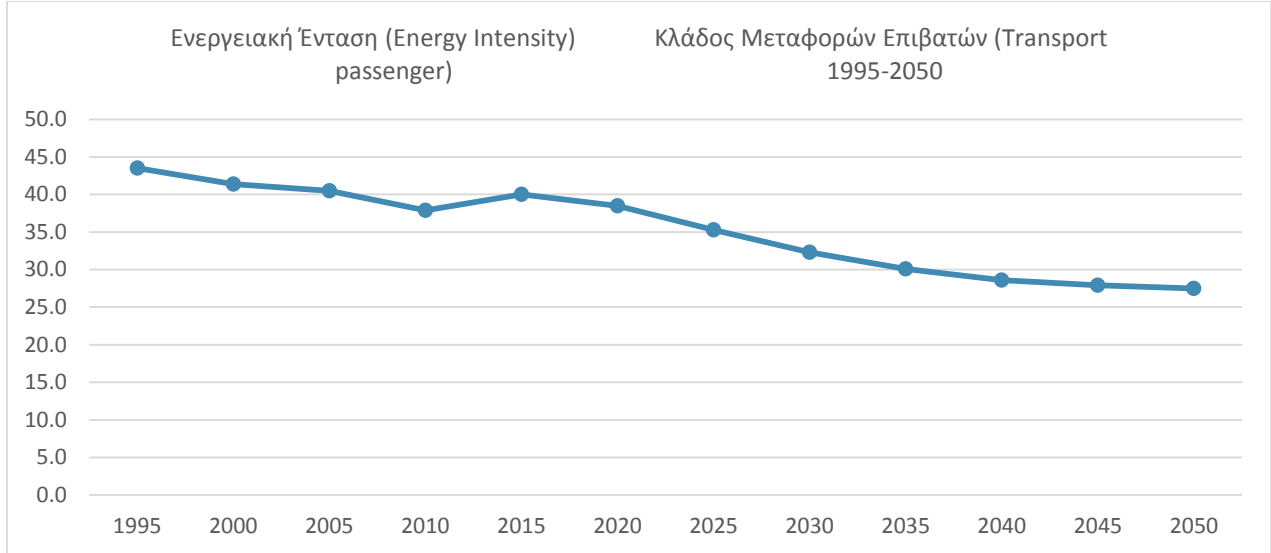
Η εξέλιξη της Ενεργειακής Έντασης του κλάδου Μεταφοράς επιβατών της Ελλάδας την περίοδο 1995-2050 σύμφωνα με τις εκτιμήσεις του εργαστηρίου E³MLab προκύπτει από τις προβλέψεις για την ΕΕ (Πίνακας 294).

Πίνακας 294: Ενεργειακή Ένταση Κλάδου Μεταφορών Επιβατών, Ελλάδα, Σενάριο Αναφοράς

	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Κλάδος Μεταφοράς Επιβατών (toe/MEuro '13)	43,5	41,4	40,5	37,9	40,0	38,5	35,3	32,3	30,1	28,6	27,9	27,5

Ενώ στο Διάγραμμα 50 φαίνεται η γραφική απεικόνιση των παραπάνω δεδομένων.

Διάγραμμα 50: Ενεργειακή Ένταση Κλάδου Μεταφορών Επιβατών, Ελλάδα, Σενάριο Αναφοράς



Η Ενεργειακή Ένταση το 2015 είναι 40 toe/MEuro '13. Την περίοδο 2015-2050 προβλέπεται συνεχής μείωση της Ενεργειακής Έντασης που είναι αποτέλεσμα της τάσης προς εξοικονόμηση ενέργειας, των πολιτικών προς αυτή τη κατεύθυνση και του μίγματος καυσίμων, φθάνοντας το 2050 27,5 toe/MEuro '13, μείωση κατά 31,3%.

Ο Πίνακας 295 δείχνει τους μέσους ετήσιους ρυθμούς εξέλιξης του κλάδου μεταφοράς επιβατών για την περίοδο 2015-2050.

Πίνακας 295: Μέσοι ετήσιοι ρυθμοί εξέλιξης, Κλάδος Μεταφοράς Επιβατών, Ελλάδα, Σενάριο Αναφοράς

Μέσοι Ετήσιοι Ρυθμοί Εξέλιξης (%)	'15-'20	'20-'30	'30-'40	'40-'50
Μεταφορά Επιβατών	0,2	-1,8	-1,2	-0,4

Η Ενεργειακή Ένταση του Κλάδου μεταφοράς επιβατών της Κρήτης το 2013 εκτιμήθηκε σε 36,5, όπως αναφέρεται παρακάτω, και προβάλλεται στο μέλλον με βάση τους μέσους ετήσιους ρυθμούς εξέλιξης της αντίστοιχης ενεργειακής έντασης για την Ελλάδα με στόχο να απεικονισθεί η τάση προς ενεργειακή εξοικονόμηση και εντατικοποίησης πολιτικών. Με βάση αυτές τις υποθέσεις υπολογίζεται (Πίνακας 296) η Ενεργειακή Ένταση του Κλάδου Μεταφοράς Επιβατών Σενάριο Αναφοράς.

Πίνακας 296: Ενεργειακή Ένταση, Κλάδος Μεταφοράς Επιβατών, Κρήτη, Σενάριο Αναφοράς

	2013	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Κλάδος Μεταφοράς Επιβατών (toe/MEuro '13)	36,5	36,6	36,9	33,8	30,9	29,1	27,4	26,9	26,4

12.4.2 Ενεργειακή Ένταση Κλάδου Μεταφοράς Φορτίου (Σχετίζεται με το ΑΕΠ) (Energy Intensity, Passenger transport (GDP related))

Η Ενεργειακή Ένταση του κλάδου Μεταφοράς Φορτίου ορίζεται ως ο λόγος της Τελικής Ενεργειακής Κατανάλωσης του τομέα προς το ΑΕΠ του τομέα.

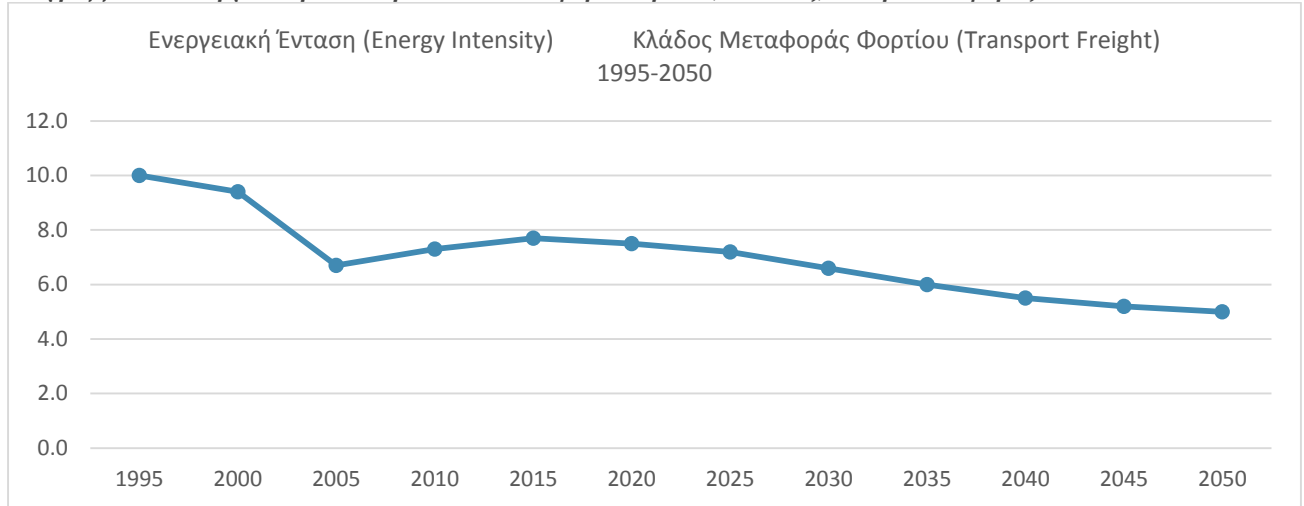
Η εξέλιξη της Ενεργειακής Έντασης του Κλάδου Μεταφοράς Φορτίου της Ελλάδας την περίοδο 1995-2050 σύμφωνα με τις εκτιμήσεις του εργαστηρίου E³MLab προέκυψε από προβλέψεις για την ΕΕ (Πίνακας 297).

Πίνακας 297: Ενεργειακή Ένταση Κλάδου Μεταφορών Φορτίου, Ελλάδα, Σενάριο Αναφοράς

	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Κλάδος Μεταφοράς Φορτίου (toe/MEuro '13 GDP Related)	10,0	9,4	6,7	7,3	7,7	7,5	7,2	6,6	6,0	5,5	5,2	5,0

Ενώ στο Διάγραμμα 51 φαίνεται η γραφική απεικόνιση των παραπάνω δεδομένων.

Διάγραμμα 51: Ενεργειακή Ένταση Κλάδου Μεταφοράς Φορτίου, Ελλάδα, Σενάριο Αναφοράς



Η Ενεργειακή Ένταση της Ελλάδας το 2015 είναι 7,7 toe/MEuro '13. Την περίοδο 2015-2050 προβλέπεται συνεχής μείωση της Ενεργειακής Έντασης που είναι αποτέλεσμα της τάσης προς εξοικονόμηση ενέργειας, των πολιτικών προς αυτή τη κατεύθυνση και του μίγματος καυσίμων, φθάνοντας το 2050 τα 5 toe/MEuro '13, μείωση κατά 35,1%.

Στον Πίνακα 298 φαίνονται οι μέσοι ετήσιοι ρυθμοί εξέλιξης του κλάδου μεταφοράς φορτίου για την Ελλάδα την περίοδο 2015-2050.

Πίνακας 298: Μέσοι ετήσιοι ρυθμοί εξέλιξης, Κλάδος Μεταφοράς Φορτίου, Ελλάδα, Σενάριο Αναφοράς

Μέσοι Ετήσιοι Ρυθμοί Εξέλιξης (%)	'15-'20	'20-'30	'30-'40	'40-'50
Κλάδος Μεταφοράς Φορτίου	0,3	-1,2	-1,9	-1,0

Η Ενεργειακή Ένταση του Κλάδου μεταφοράς φορτίου της Κρήτης το 2013 εκτιμήθηκε σε 7, όπως αναφέρεται παρακάτω, και προβάλλεται στο μέλλον με βάση τους μέσους ετήσιους ρυθμούς εξέλιξης της αντίστοιχης ενεργειακής έντασης για την Ελλάδα με στόχο να απεικονισθεί η τάση προς ενεργειακή εξοικονόμηση και εντατικοποίησης πολιτικών. Με βάση τις υποθέσεις αυτές υπολογίζεται (Πίνακας 299) η Ενεργειακή Ένταση του Κλάδου Μεταφοράς Φορτίου στο σενάριο Αναφοράς.

Πίνακας 299: Ενεργειακή Ένταση, Κλάδος Μεταφοράς Φορτίου, Σενάριο Αναφοράς, Κρήτη

	2013	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Κλάδος Μεταφοράς Φορτίου (toe/MEuro '13 GDP Related)	7,0	7,0	7,1	6,7	6,3	5,8	5,2	5,0	4,7

Η συνολική κατανάλωση Ενέργειας στις οδικές μεταφορές της Κρήτης το έτος 2013 ήταν 305,2 ktoe. Όμως δεν υπήρχαν δεδομένα σχετικά με την κατανάλωση και τη δραστηριότητα των κλάδων των μεταφορών για τον προσδιορισμό της αντίστοιχης Ενεργειακής Έντασης για κάθε κλάδο. Προσεγγίσαμε τα εν λόγω στοιχεία για το έτος 2013, δηλαδή την ενεργειακή ένταση του κλάδου μεταφοράς επιβατών

και την ενεργειακή ένταση του κλάδου μεταφοράς φορτίου ως εξής: Έγινε η υπόθεση ότι ο λόγος των δεικτών ενεργειακής έντασης για τους δύο κλάδους (Μεταφοράς επιβατών/Μεταφοράς φορτίου) της Κρήτης ήταν ίσος με τον αντίστοιχο της Ελλάδας ($39,2/7,5=5,23$) δεδομένου ότι για τον κλάδο μεταφοράς επιβατών η ενεργειακή ένταση είναι 39,2 toe/Meuro '13 και για τον κλάδο μεταφοράς φορτίου 7,5 toe/Meuro '13 αντίστοιχα. Λαμβάνοντας υπόψη ότι το 2013 για τη Κρήτη η καταναλωτική δαπάνη των νοικοκυριών ήταν 6554 MEuro'13, και το ΑΕΠ ήταν 9481 MEuro'13, η ενεργειακή ένταση για τον κλάδο μεταφοράς επιβατών υπολογίζεται σε 36,5toe/Meuro '13 και η ενεργειακή ένταση για τον κλάδο μεταφοράς φορτίου σε 7,0 toe/Meuro '13. Η κατανάλωση του κλάδου μεταφοράς επιβατών υπολογίζεται σε 239,1 ktoe και του κλάδου μεταφοράς φορτίου σε 66,1 ktoe, συνολικά 305,2 ktoe.

13 Παράρτημα: Διαμόρφωση Μακροοικονομικού Σεναρίου ανά Οικονομική Δραστηριότητα

Η διαμόρφωση του μακροοικονομικού σεναρίου κατά τομέα οικονομικής δραστηριότητας έχει ως εξής:

13.1 Τριτογενής Τομέας

Ο Τριτογενής Τομέας αποτελείται από τον κλάδο Υπηρεσιών Αγοράς, τον κλάδο Εμπορίου, χονδρικό και λιανικό τον κλάδο Υπηρεσιών Δημοσίου τομέα και τον Αγροτικό τομέα. Σημειώνεται εδώ ότι στην Προστιθέμενη Αξία του κλάδου των Υπηρεσιών Αγοράς περιλαμβάνεται και η Προστιθέμενη Αξία του κλάδου των μεταφορών.

Σύμφωνα με τις εκτιμήσεις του εργαστηρίου E³MLab η αύξηση, μεταξύ των ετών 2015 και 2050, της συνολικής Προστιθέμενης Αξίας του Τριτογενούς τομέα (σε τιμές Euro'13) για το σύνολο της χώρας προβλέπεται 50,8% (μέσος ετήσιος ρυθμός αύξησης 1,18%). Ο μέσος ετήσιος ρυθμός, ανά χρονική περίοδο και κλάδο, σε σταθερούς όρους, προβλέπεται ως εξής:

Πίνακας 300: Μέσοι ετήσιοι ρυθμοί αύξησης Προστιθέμενης Αξίας / Σύνολο Χώρας

	2015-2020	2020-2030	2030-2040	2040-2050
Συνολικός μέσος ετήσιος ρυθμός αύξησης %	0,7	0,9	1,8	1,0
Μέσος ετήσιος ρυθμός αύξησης % Υπηρεσίες Αγοράς	1,3	1,0	1,9	1,2
Μέσος ετήσιος ρυθμός αύξησης % Εμπόριο	1,3	1,0	2,0	1,2
Μέσος ετήσιος ρυθμός αύξησης % Δημόσιος Τομέας	-0,7	0,6	1,6	0,6
Μέσος ετήσιος ρυθμός αύξησης % Αγροτικός Τομέας %	0,0	-0,4	0,6	-0,3

Όπως αναφέρθηκε, υπάρχουν περιθώρια τουριστικής ανάπτυξης στη Κρήτη και υπάρχουν υποδομές προς αξιοποίηση μετά την ύφεση της περιόδου 2009-2015. Λαμβάνοντας υπόψη, αφενός μεν το μέσο ετήσιο ρυθμό ανάπτυξης, σε σταθερούς όρους, κατά την περίοδο 2000-2008 των ακόλουθων κλάδων του τριτογενούς τομέα της Κρήτης, Υπηρεσιών Αγοράς 4,6%, Εμπορίου 2,4% και αφετέρου τις προοπτικές ανάπτυξης της Ελληνικής οικονομίας προτείνεται οι παραπάνω ρυθμοί να αυξηθούν επιπλέον κατά 1,5%. Επίσης προβλέπονται δράσεις - μέτρα σε επίπεδο περιφέρειας για την ανάπτυξη της Γεωργίας μέσα από την τυποποίηση των προϊόντων και με εξαγωγικό προσανατολισμό, ως εκ τούτου προτείνεται οι μέσοι ετήσιοι ρυθμοί εξέλιξης του Αγροτικού Τομέα να αυξηθούν επιπλέον κατά 1%, ενώ ο μέσος ετήσιος ρυθμός ανάπτυξης του τομέα κατά την περίοδο 2000-2008, σε σταθερούς όρους, ήταν 0,12%. Οι μέσοι ετήσιοι ρυθμοί μεταβολής του κλάδου των Υπηρεσιών Δημοσίου Τομέα παραμένουν αμετάβλητοι.

Με βάση τις παραπάνω υποθέσεις η προστιθέμενη αξία του Τριτογενή τομέα στη Κρήτη προβλέπεται ότι θα αυξάνεται σε σταθερούς όρους ανά χρονική περίοδο και κλάδο όπως δείχνει ο Πίνακας 301. Σημειώνεται ότι ο μέσος ετήσιος ρυθμός αύξησης του Τριτογενή τομέα της Κρήτης κατά την περίοδο 2000-2008, σε σταθερούς όρους, ήταν 3,6% και προσεγγίζεται τη δεκαετία 2030-2040.

Πίνακας 301: Μέσοι ετήσιοι ρυθμοί αύξησης Προστιθέμενης Αξίας Τριτογενή Τομέα, Κρήτη

	2015-2020	2020-2030	2030-2040	2040-2050
Συνολικός μέσος ετήσιος ρυθμός αύξησης %	1,89	2,03	3,05	2,30
Μέσος ετήσιος ρυθμός αύξησης %				
Υπηρεσίες Αγοράς	2,8	2,5	3,4	2,7
Μέσος ετήσιος ρυθμός αύξησης %				
Εμπόριο	2,8	2,5	3,5	2,7
Μέσος ετήσιος ρυθμός αύξησης %				
Δημόσιος Τομέας	-0,7	0,6	1,6	0,6
Μέσος ετήσιος ρυθμός αύξησης %				
Αγροτικός Τομέας %	1,0	0,6	1,6	0,7

Έτσι προέκυψε η Προστιθέμενη Αξία του Τριτογενή Τομέα της Κρήτης όπως φαίνεται στον Πίνακας 302: Προστιθέμενη Αξία Τριτογενή Τομέα Κρήτης, 2013-2015. Η Προστιθέμενη Αξία του Τριτογενή τομέα το 2050 εκτιμάται σε 18,64 BEuro '13 ενώ το 2015 ήταν 8,19 BEuro '13, αύξηση 127,59%.

Πίνακας 302: Προστιθέμενη Αξία Τριτογενή Τομέα Κρήτης, 2013-2015

BEuro '13	2013	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Τριτογενής Τομέας	8,03	8,19	8,99	9,94	10,99	12,77	14,85	16,63	18,64
Υπηρεσίες Αγοράς	2,95	3,02	3,47	3,92	4,44	5,25	6,20	7,07	8,06
Δημόσιος Τομέας	1,89	1,94	1,87	1,92	1,98	2,15	2,33	2,40	2,48
Εμπόριο	2,67	2,73	3,12	3,54	4,00	4,75	5,64	6,45	7,38
Αγροτικός Τομέας	0,51	0,51	0,54	0,55	0,57	0,62	0,67	0,70	0,72

13.2 Βιομηχανικός Τομέας

Η προστιθέμενη αξία του Βιομηχανικού τομέα της Κρήτης το 2013 ήταν 618,4 MEuro'13. Προεκτάθηκε στο μέλλον με βάση τους αντίστοιχους μέσους ετήσιους ρυθμούς εξέλιξης ανά περίοδο για την Ελληνική Οικονομία, των κλάδων βιομηχανικής δραστηριότητας που αντιστοιχούν σε αυτούς της Κρήτης δηλαδή Πλαστικά, Μη μεταλλικά Ορυκτά, Τρόφιμα, Ποτά και Καπνός και λοιποί, Κατασκευές την περίοδο 2015-2050, σύμφωνα με τις εκτιμήσεις του εργαστηρίου E³MLab για την Ελλάδα

Το Σενάριο Αναφοράς της Ελλάδας προβλέπει ανάκαμψη της βιομηχανικής δραστηριότητας έπειτα από την Οικονομική Κρίση της περιόδου 2015-2050. Πιο συγκεκριμένα για τους παραπάνω κλάδους της Βιομηχανίας της Ελλάδας που αντιστοιχούν σε αυτούς που διαθέτει η Κρήτη προβλέπονται τα εξής. Ο Τομέας των Πλαστικών προβλέπεται να έχει μια σταθερή και στη συνέχεια ελαφρώς μειωμένη ανάπτυξη λόγω της χαμηλής ανταγωνιστικότητας (στο σύνολο της Ε.Ε). Ο Τομέας των Μη Μεταλλικών Ορυκτών επίσης προβλέπεται να έχει μια μικρή και αργή ανάκαμψη λόγω της μειωμένης ζήτησης και της μείωσης δραστηριότητας στο Τομέα των Κατασκευών που συνδέεται με τη δημογραφική συρρίκνωση. Οι υπόλοιποι κλάδοι βιομηχανικής δραστηριότητας (Τρόφιμα, Ποτά και Καπνός, Κατασκευές) επίσης προβλέπεται να έχουν σταθερή ανάκαμψη.

Έτσι προσδιορίστηκαν οι μέσοι ετήσιοι ρυθμοί αύξησης της προστιθέμενης αξίας του συνόλου των κλάδων βιομηχανικής δραστηριότητας που αναλύθηκαν παραπάνω για την Ελλάδα όπως δείχνει ο Πίνακας 303.

Πίνακας 303: Μέσοι Ετήσιοι Ρυθμοί Εξέλιξης Βιομηχανικού Τομέας Κρήτης, 2015-2050

	'15-'20	'20-'30	'30-'40	'40-'50
Μέσοι Ετήσιοι Ρυθμοί Αύξησης Προστιθέμενης Αξίας (%)	1,2	0,6	1,6	0,9

Οι ρυθμοί αυτοί υιοθετήθηκαν για την προβολή της Προστιθέμενης Αξίας του Βιομηχανικού Τομέα της Κρήτης. Ο Πίνακας 304 παρουσιάζει τα αντίστοιχα δεδομένα για την περίοδο 2015-2050 σε ΒEuro '13. Η Προστιθέμενη Αξία του Βιομηχανικού Τομέα το 2050 εκτιμάται σε 0,89 ΒEuro '13 ενώ το 2015 είναι 0,61 ΒEuro '13, αύξηση 45,9%.

Πίνακας 304: Προστιθέμενη Αξία Βιομηχανικού Τομέα Κρήτης, 2013-2050

ΒEuro '13	2013	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Βιομηχανικός Τομέας, Προστιθέμενη Αξία	0,62	0,61	0,65	0,67	0,69	0,75	0,81	0,85	0,89

13.3 Οικιακός Τομέας

Η μελέτη του Οικιακού Τομέα βασίσθηκε στην μελέτη της Τελικής Καταναλωτικής Δαπάνης. Το 2013 η καταναλωτική δαπάνη της Κρήτης είναι 10.234 Euro'13/capita. Η προβολή της καταναλωτικής δαπάνης στο μέλλον έγινε υιοθετώντας τους μέσους ετήσιους ρυθμούς εξέλιξης των συνολικών Προστιθέμενων αξιών της Κρήτης, (Προστιθέμενων Αξιών Τριτογενή και Βιομηχανικού Τομέα). Πιο συγκεκριμένα ο Πίνακας 305 δείχνει τους μέσους ετήσιους ρυθμούς εξέλιξης της συνολικής Προστιθέμενης Αξίας της Κρήτης κατά την περίοδο 2015 έως 2050. Με βάση αυτούς γίνεται η προέκταση της Τελικής Καταναλωτικής Δαπάνης όπως φαίνεται στον πίνακα. Το 2050 η Τελική Καταναλωτική Δαπάνη εκτιμάται σε 23.182 Euro'13/capita ενώ το 2015 είναι 10.638 Euro'13/capita, αύξηση 118%.

Πίνακας 305: Μέσοι Ετήσιοι Ρυθμοί Εξέλιξης Προστιθέμενων Αξιών Κρήτης

	'15-'20	'20-'30	'30-'40	'40-'50
Μέσοι Ετήσιοι Ρυθμοί Αύξησης Προστιθέμενων Αξιών Κρήτης (%)	1,8	1,9	3,0	2,2

Πίνακας 306: Τελική Καταναλωτική Δαπάνη, Οικιακός Τομέας Κρήτη, 2013-2050

	2013	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Προστιθέμενες Αξίες Κρήτη (billion Euro'13)	8,65	8,80	9,64	10,61	11,69	13,52	15,66	17,47	19,53
Τελική Καταναλωτική Δαπάνη (billion Euro'13)	6,55	6,72	7,36	8,10	8,92	10,32	11,95	13,34	14,9

13.4 Τομέας Μεταφορών

Η μελέτη του τομέα των Μεταφορών της Κρήτης βασίσθηκε στην Τελική Καταναλωτική Δαπάνη, η οποία αναλύθηκε παραπάνω, και στο Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν της Κρήτης (ΑΕΠ, GDP). Το 2013 το ΑΕΠ της Κρήτης ήταν 9,5 ΒEuro '13. Η προέκταση του ΑΕΠ για την περίοδο 2015 έως 2050 της Κρήτης έγινε με βάση τους Ρυθμούς των Προστιθέμενων Αξιών. Ο Πίνακας 307 δείχνει την εκτίμηση για το ΑΕΠ της Κρήτης για την περίοδο 2015-2050.

Πίνακας 307: Εκτίμηση ΑΕΠ, Κρήτη, 2015-2050

	2013	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
ΑΕΠ Κρήτης (GDP) (ΒEuro '13)	9,5	9,7	10,6	11,7	12,8	14,8	17,2	19,2	21,4

14 Παράρτημα: Σενάριο Αναφοράς (BAU) – Ζήτηση Τομέα Μεταφορών

14.1 Τομέας Μεταφορών

14.1.1 Ζήτηση Τομέα Μεταφορών

Η πρόβλεψη της ζήτησης Ενέργειας του τομέα των Μεταφορών στο Σενάριο Αναφοράς προέκυψε με βάση δύο προσεγγίσεις οι οποίες αναλύονται στη συνέχεια.

Πρώτη προσέγγιση: Εξέλιξη ενεργειακής έντασης στον κλάδο μεταφοράς επιβατών και στον κλάδο μεταφοράς φορτίου

Ο υπολογισμός της τελικής ζήτησης ενέργειας για τον κλάδο μεταφοράς επιβατών έγινε με βάση την εξέλιξη της αντίστοιχης ενεργειακής έντασης και της καταναλωτικής δαπάνης των νοικοκυριών της Κρήτης στη περίοδο 2015-2050. Ενώ ο υπολογισμός της τελικής ζήτησης ενέργειας για τον κλάδο μεταφοράς φορτίου έγινε με βάση τους μέσους ετήσιους ρυθμούς εξέλιξης της ενεργειακής έντασης για την Ελλάδα αυξημένους όπως στους παραπάνω τομείς με στόχο να απεικονισθεί η τάση προς ενεργειακή εξοικονόμηση και εντατικοποίησης πολιτικών. Έτσι η συνολική ζήτηση ενέργειας για τον τομέα Μεταφορών προέκυψε από το άθροισμα των δύο παραπάνω κλάδων.

Η ζήτηση Ενέργειας του Τομέα των Μεταφορών της Κρήτης στο Σενάριο Αναφοράς με βάση την πρώτη προσέγγιση φαίνεται στον Πίνακα 308.

Πίνακας 308: Ζήτηση Ενέργειας Τομέα Μεταφορών Πρώτη Προσέγγιση, Σενάριο Αναφοράς, Κρήτη

Ktoe	2013	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Τομέας Μεταφορών	305,2	313,6	347,0	351,8	356,7	385,6	416,9	453,8	494,0
Κλάδος Μεταφοράς Επιβατών	239,1	245,8	271,4	273,5	275,5	300,1	326,9	358,4	392,9
Κλάδος Μεταφοράς Φορτίου	66,1	67,8	75,6	78,3	81,2	85,4	89,9	95,4	101,1

Δεύτερη Προσέγγιση: Εκτίμηση οικονομετρικών υποδειγμάτων

Η πρόβλεψη της ζήτησης για το τομέα των Μεταφορών βασίστηκε στην εκτίμηση μοντέλων πολλαπλής παλινδρόμησης με αναφορά στο σύνολο της χώρας για την περίοδο 2015-2050. Ως ερμηνευτικές μεταβλητές χρησιμοποιήθηκαν η καταναλωτική δαπάνη των νοικοκυριών και η τιμή της βενζίνης για το κλάδο μεταφοράς επιβατών και αντίστοιχα το Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν και η τιμή του ντίζελ για το κλάδο μεταφοράς φορτίου.

14.2 Πρόβλεψη της Ζήτησης στο κλάδο μεταφοράς επιβατών

Με δεδομένα τα μεγέθη της ζήτησης ενέργειας, της καταναλωτικής δαπάνης των νοικοκυριών και της τιμής της βενζίνης για την περίοδο 2015 έως 2050 μελετήθηκε η συσχέτιση της ζήτησης ενέργειας στο τομέα των επιβατικών μεταφορών με τις δύο παραπάνω ερμηνευτικές μεταβλητές μέσω του εξής μοντέλου:

$$\ln(\text{Energy Demand}) = a + b * \ln(\text{final consumption expenditure of households}) + c * \ln(\text{Gasoline Price})$$

Όπου:

a: Σταθερά.

b: Ελαστικότητα ζήτησης ενέργειας ως προς την καταναλωτική δαπάνη

c: Ελαστικότητα ζήτησης ενέργειας ως προς την τιμή της βενζίνης

Η πολλαπλή παλινδρόμηση με τα δεδομένα της περιόδου 2015 έως 2050 για την Ελλάδα έδωσε τα εξής αποτελέσματα:

Σταθερά: $\alpha = 12,49$

Ελαστικότητα ζήτησης ενέργειας ως προς την καταναλωτική δαπάνη: $b=0,145$

Ελαστικότητα ζήτησης ενέργειας ως προς την τιμή της βενζίνης: $c= -0,603$

Συντελεστής προσδιορισμού: $R^2=0,87$

Το μοντέλο αυτό χρησιμοποιήθηκε για την προβολή της ζήτησης ενέργειας στον κλάδο μεταφοράς επιβατών της Κρήτης και έδωσε τα παρακάτω αποτελέσματα, Πίνακας 309.

Πίνακας 309: Ζήτηση Ενέργειας Μεταφοράς Επιβατών, Δεύτερη Προσέγγιση, Σενάριο Αναφοράς, Κρήτη

	2013	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Καταναλωτική Δαπάνη νοικοκυριών (MEuro '13)	6554,6	6716,4	7357,4	8099,9	8917,3	10322,3	11948,7	13344,8	14904,2
Τιμή Βενζίνης (Euro/toe)	2058,6	1818,2	2164,6	2268,1	2376,4	2442,3	2523,9	2554,4	2587,8
Ζήτηση Ενέργειας, Μεταφορές Επιβατών (ktoe)	239,1	245,8	224,2	221,1	218,0	219,0	219,3	221,3	223,1

14.3 Πρόβλεψη της Ζήτησης στο κλάδο μεταφοράς φορτίου

Με δεδομένα τα μεγέθη της ζήτησης ενέργειας, του ΑΕΠ (GDP) της Ελλάδας και της τιμής του Πετρελαίου (Diesel price) για την περίοδο 2015 έως 2050 μελετήθηκε η συσχέτιση της ζήτησης ενέργειας στο κλάδο των μεταφορών φορτίου με τις δύο παραπάνω ερμηνευτικές μεταβλητές μέσω του εξής μοντέλου:

$$\ln(\text{Energy Demand}) = d + e * \ln(\text{GDP}) + g * \ln(\text{Diesel Price})$$

Όπου:

d: Σταθερά.

e: Ελαστικότητα ζήτησης ενέργειας ως προς το ΑΕΠ

g: Ελαστικότητα ζήτησης ενέργειας ως προς την τιμή του Πετρελαίου

Η πολλαπλή παλινδρόμηση με τα δεδομένα της περιόδου 2015 έως 2050 για την Ελλάδα έδωσε τα εξής αποτελέσματα:

Σταθερά $d = 9,26$.

Ελαστικότητα ζήτησης ενέργειας ως προς την ΑΕΠ: $e = 0,08$

Ελαστικότητα ζήτησης ενέργειας ως προς την τιμή του πετρελαίου: $g = -0,326$

Συντελεστής προσδιορισμού: $R^2=0,99$

Το μοντέλο αυτό χρησιμοποιήθηκε για την προβολή της ζήτησης ενέργειας στον κλάδο μεταφοράς φορτίου της Κρήτης και έδωσε τα παρακάτω αποτελέσματα (Πίνακας 310).

Πίνακας 310: Ζήτηση Ενέργειας Μεταφοράς Φορτίου, Δεύτερη Προσέγγιση, Σενάριο Αφοράς, Κρήτη

	2013	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
ΑΕΠ (000 MEuro '13)	9,5	9,7	10,6	11,7	12,8	14,8	17,2	19,2	21,4
Τιμή Πετρελαίου (Euro/toe)	1304,8	1063,2	1317,7	1420,1	1527,2	1592,4	1673,2	1703,4	1736,4
Ζήτηση Ενέργειας, Μεταφορές Φορτίου (ktoe)	66,1	67,8	63,7	62,7	61,7	61,6	61,3	61,5	61,6

Η τελική ζήτηση ενέργειας στις μεταφορές για την περίοδο 2015-2050 για την Κρήτη με βάση αυτή τη μεθοδολογία προέκυψε αθροίζοντας τους δύο τομείς μεταφοράς φορτίου και μεταφοράς επιβατών όπως δείχνει ο Πίνακας 311.

Πίνακας 311: Ζήτηση Ενέργειας, Τομέας Μεταφορών, Δεύτερη Προσέγγιση, Σενάριο Αναφοράς, Κρήτη

	2013	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Ζήτηση Ενέργειας, Μεταφορές Επιβατών (ktoe)	239,1	245,8	224,2	221,1	218,0	219,0	219,3	221,3	223,1
Ζήτηση Ενέργειας, Μεταφορές Φορτίου (ktoe)	66,1	67,8	63,7	62,7	61,7	61,6	61,3	61,5	61,6
Ζήτηση Ενέργειας, Σύνολο Μεταφορών Κρήτης (ktoe)	305,2	313,6	287,9	283,7	279,6	280,6	280,6	282,8	284,8

Η μείωση της τελικής ζήτησης ενέργειας μεταξύ των ετών 2050 και 2015 παρά την αύξηση της καταναλωτικής δαπάνης των νοικοκυριών και του ΑΕΠ οφείλεται στην αύξηση της τιμής της βενζίνης κατά 42,3% και του πετρελαίου κατά 63,3% μεταξύ των ετών 2015 και 2050.

14.4 Τελική Ζήτηση Ενέργειας Τομέα Μεταφορών

Οι δύο προσεγγίσεις έδωσαν διαφορετικά αποτελέσματα με σημαντικές διαφορές. Ειδικότερα:

1. Σύμφωνα με την πρώτη προσέγγιση η τελική κατανάλωση ενέργειας του κλάδου μεταφοράς επιβατών διαμορφώνεται το 2050 σε 392,9 ktoe έναντι 245,8 ktoe το 2015 μεταβολή +59,85% ενώ η δεύτερη προσέγγιση για τον ίδιο κλάδο προβλέπει κατανάλωση ενέργειας το 2050 223,1 ktoe μεταβολή -9,23%. Η διαφοροποίηση της εκτίμησης οφείλεται στο γεγονός ότι ο συντελεστής ελαστικότητας εισοδήματος στη δεύτερη προσέγγιση είναι 0,145 με αποτέλεσμα τον περιορισμό της αύξησης της κατανάλωσης στο κλάδο μεταφοράς επιβατών λόγω αύξησης της καταναλωτικής δαπάνης των νοικοκυριών η οποία επήλθε λόγω αύξησης κυρίως της προστιθέμενης αξίας του Τριτογενούς τομέα για τη διαμόρφωση του Σεναρίου Αναφοράς. Προτείνουμε όπως ο μέσος όρος των δυο προσεγγίσεων να αποτελέσει το Σενάριο Αναφοράς της ζήτησης τελικής ενέργειας του κλάδου της μεταφοράς επιβατών.
2. Σύμφωνα με την πρώτη προσέγγιση η τελική κατανάλωση ενέργειας του κλάδου μεταφοράς φορτίου διαμορφώνεται το 2050 σε 101,1 ktoe έναντι 67,8 ktoe το 2015 μεταβολή +49,12% ενώ η δεύτερη προσέγγιση για τον ίδιο κλάδο προβλέπει κατανάλωση ενέργειας το 2050 61,6 ktoe μεταβολή -9,14%. Η διαφοροποίηση της εκτίμησης οφείλεται πάλι στο γεγονός ότι ο συντελεστής ελαστικότητας εισοδήματος στη δεύτερη προσέγγιση είναι 0,08 με αποτέλεσμα τον περιορισμό της αύξησης της κατανάλωσης στο κλάδο μεταφοράς φορτίου λόγω αύξησης του ΑΕΠ η οποία επήλθε λόγω αύξησης κυρίως της προστιθέμενης αξίας του Τριτογενούς τομέα. Προτείνουμε όπως ο μέσος όρος των δυο προσεγγίσεων να αποτελέσει το Σενάριο Αναφοράς της ζήτησης τελικής ενέργειας του κλάδου της μεταφοράς φορτίου.

Με βάση τα παραπάνω η τελική ζήτηση ενέργειας του τομέα των οδικών Μεταφορών στη Κρήτη προκύπτει από το μέσο όρο των αποτελεσμάτων των δύο μεθόδων (Πίνακας 312). Παρακάτω έχουμε αναλυτικά τα δεδομένα:

Πίνακας 312: Ζήτηση Ενέργειας Μεταφορών, Σενάριο Αναφοράς, Κρήτη

ktoe	2013	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Τελική Ζήτηση Ενέργειας (ktoe) (Πρώτη Προσέγγιση)	305,2	313,6	347,0	351,8	356,7	385,6	416,9	453,8	494,0
Τελική Ζήτηση Ενέργειας, (ktoe) (Δεύτερη Προσέγγιση)	305,2	313,6	287,9	283,7	279,6	280,6	280,6	282,8	284,8
Τελική Ζήτηση Ενέργειας, (ktoe) (Μέσος Όρος δύο προσεγγίσεων)	305,2	313,6	317,4	317,7	318,2	333,1	348,7	368,3	389,4

15 Παράρτημα: Προβολές κατά Σενάριο

15.1 Βασικό Σενάριο (BAU)

Βασικό Σενάριο (BAU)		BAU							
		2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Τελική Κατανάλωση Ενέργειας στην Κρήτη ανά τομέα		668	704	706	708	744	783	829	879
Οικιακός	ktoe	146	164	166	169	179	190	202	215
Υπηρεσίες	ktoe	161	175	174	174	184	195	209	224
Βιομηχανία	ktoe	48	47	47	47	48	49	50	50
Μεταφορές	ktoe	314	317	318	318	333	349	368	389
Τελική Κατανάλωση Ενέργειας στην Κρήτη ανά μορφή ενέργειας									
Πετρέλαιο	ktoe	370	368	361	355	366	378	395	414
Βιομάζα	ktoe	50	67	67	68	72	75	77	79
Ηλιακά θερμικά	ktoe	19	23	26	30	33	38	41	45
Ηλεκτρισμός	ktoe	230	246	251	256	274	292	315	340
Φυσικό Αέριο	ktoe	0	0	0	0	0	0	0	0
Τελική Ενέργεια - Σύνολο	ktoe	668	704	706	708	744	783	829	879
Κατανάλωση Καυσίμων στη Θερμική Ηλεκτροπαραγωγή στην Κρήτη									
Πετρέλαιο Η/Π	ktoe	606	580	592	592	621	669	731	794
Μαζούτ Η/Π	ktoe	465	445	455	454	477	514	561	609
Ντίζελ Η/Π	ktoe	141	135	138	138	144	156	170	185
Φυσικό Αέριο Η/Π	ktoe	0	0	0	0	0	0	0	0
Πρωτογενής Κατανάλωση Ενέργειας στην Κρήτη ανά μορφή ενέργειας (η εισαγωγή ΗΕ μετράται σε πρωτογενή ενέργεια)									
Πετρέλαιο	ktoe	976	949	954	946	987	1047	1126	1208
Φυσικό Αέριο	ktoe	0	0	0	0	0	0	0	0
ΑΠΕ	ktoe	118	162	168	177	194	207	216	228
Αιολικά	ktoe	0	51	52	54	59	61	60	62
Ηλιακά	ktoe	0	37	40	46	53	58	63	68
Βιομάζα	ktoe	0	67	67	68	72	75	77	79
Λοιπά ΑΠΕ	ktoe	0	8	8	9	10	12	16	19
Εισαγωγές Ηλ. Εν.	ktoe	0	0	0	0	0	0	0	0
Πρωτογενής ενέργεια - Σύνολο	ktoe	1094	1111	1121	1124	1181	1253	1343	1436

Πηγή: E3MLab

Βασικό Σενάριο (BAU)		BAU							
		2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Ισοζύγιο Ηλεκτρικής Ενέργειας									
Τελική Κατανάλωση ΗΕ Κρήτης	GWh	2702	2859	2918	2971	3181	3401	3667	3955
Εξαγωγές ΗΕ	GWh	0	0	0	0	0	0	0	0
Απώλειες ΜΔ	GWh	203	214	219	223	239	255	275	297
Σύνολο Ακαθάριστης Κατανάλωσης	GWh	2904	3074	3137	3194	3419	3656	3942	4252
Σύνολο Προσφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας	GWh	2904	3074	3137	3194	3419	3656	3942	4252
Η/Π Κρήτη	GWh	2904	3074	3137	3194	3419	3656	3942	4252
Θερμική Η/Π	GWh	2324	2225	2271	2269	2383	2565	2804	3045
Πετρέλαιο Η/Π	GWh	2324	2225	2271	2269	2383	2565	2804	3045
Φυσικό Αέριο Η/Π	GWh	0	0	0	0	0	0	0	0
ΑΠΕ στην Η/Π	GWh	581	848	866	925	1037	1091	1138	1207
Η/Π Αιολικά	GWh	433	598	610	633	691	709	700	721
Η/Π Φ/Β	GWh	148	163	166	190	226	238	248	263
Η/Π Άλλα ΑΠΕ	GWh	0	88	90	102	119	144	189	223
Εισαγωγές Ηλ. Εν.	GWh	0	0	0	0	0	0	0	0

Πηγή: E3MLab

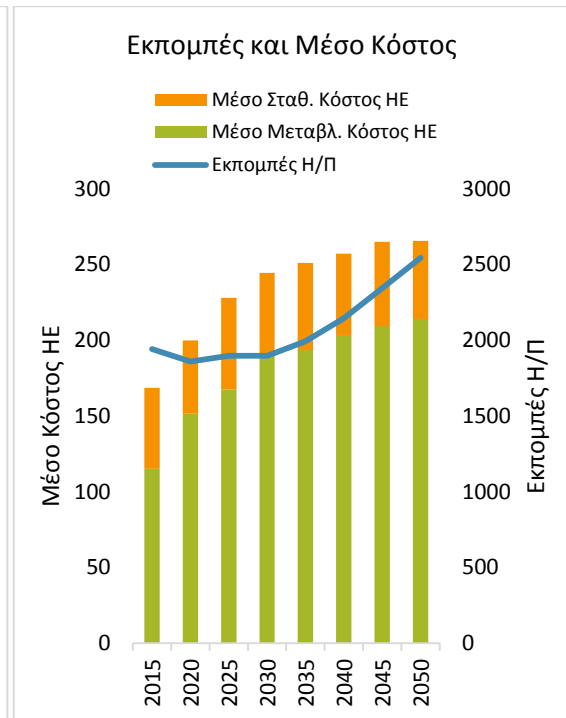
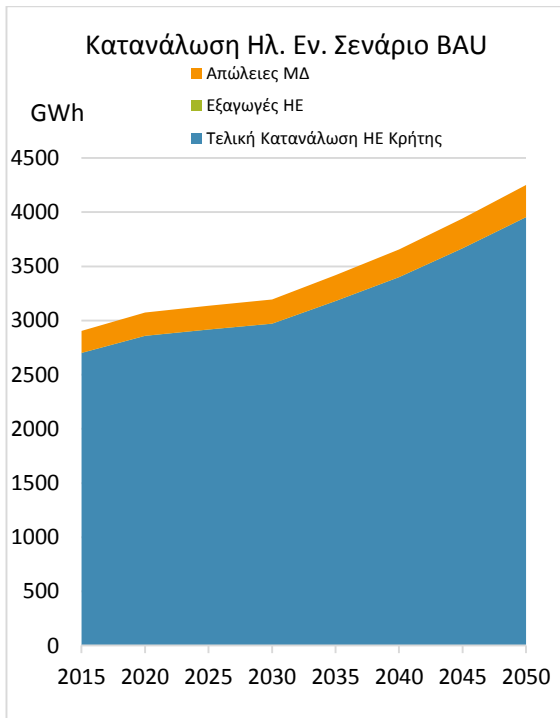
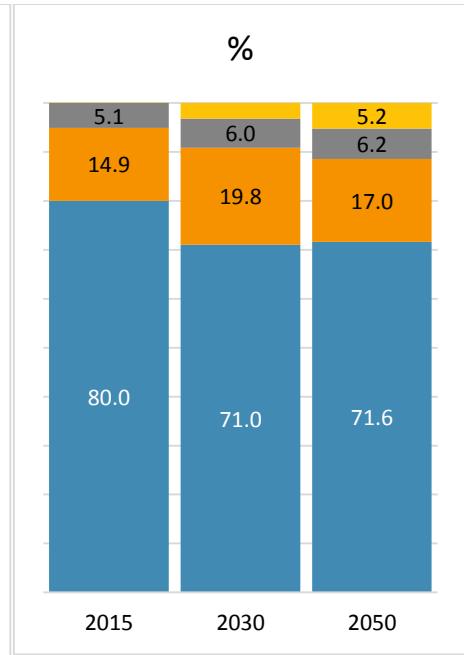
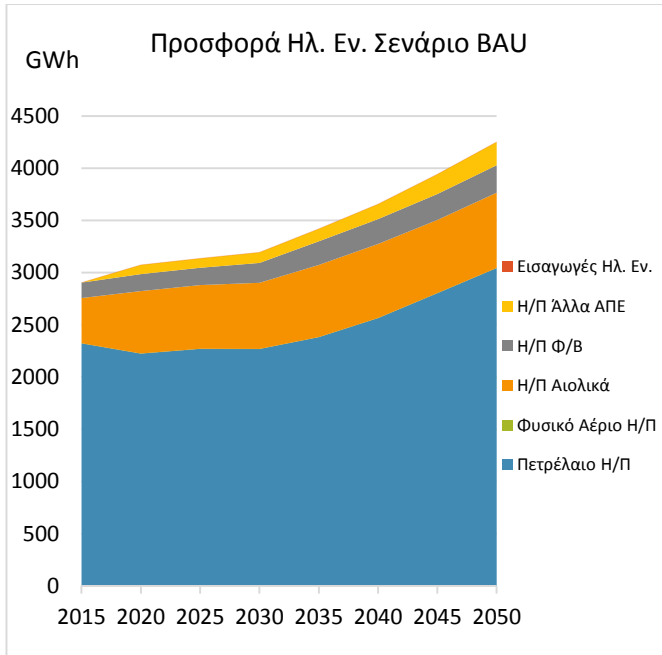
Βασικό Σενάριο (BAU)		BAU							
		2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Δείκτες δομής ενέργειας και αποδοτικότητας									
% ΗΕ στην Τελική Κατανάλωση	%	34.4	34.9	35.6	36.1	36.7	37.4	38.0	38.7
% Πετρελαίου στην Τελική Κατανάλωση	%	55.4	52.4	51.2	50.1	49.1	48.2	47.7	47.1
% Ζήτησης ΗΕ που καλύπτεται από το Ηπειρωτικό Σύστημα	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
% Η/Π που μεταφέρεται στο Ηπειρωτικό Σύστημα	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
% ΑΠΕ στην Η/Π	%	20.0	27.6	27.6	29.0	30.3	29.8	28.9	28.4
Ενεργειακή ένταση του ΑΕΠ	Δείκτης	100.0	92.9	85.0	77.8	70.8	64.6	62.0	59.5
Εξοικονόμηση Ενέργειας	%	0.0	2.3	8.2	13.4	18.9	24.2	26.9	29.3
Εκπομπές Διοξειδίου του άνθρακα (περιλαμβάνονται εκπομπές από την παραγωγή της εισαγόμενης ΗΕ)									
Εκπομπές Η/Π	KtCO2	1942	1860	1898	1896	1991	2144	2343	2544
Εκπομπές CO2	KtCO2	3089	3001	3017	2995	3124	3314	3567	3827
Ένταση CO2 της Πρωτογενούς Ενέργειας	tCO2/toe	2.82	2.70	2.69	2.66	2.64	2.64	2.66	2.66
Ένταση CO2 της Η/Π	tCO2/MWh	0.67	0.61	0.61	0.59	0.58	0.59	0.59	0.60
Ένταση CO2 του ΑΕΠ Κρήτης	Δείκτης	100.0	88.9	81.0	73.5	66.3	60.5	58.3	56.2

Πηγή: E3MLab

Βασικό Σενάριο (BAU)		BAU							
		2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Εγκατεστημένη Ισχύς Ηλεκτροπαραγωγής στην Κρήτη									
Θερμικές	MW	835.3	735.3	796.0	796.0	892.0	892.0	892.0	892.0
Πετρελαίου παλαιές	MW	835.3	735.3	700.0	700.0	700.0	700.0	700.0	700.0
Πετρελαίου νέες	MW	0.0	0.0	96.0	96.0	192.0	192.0	192.0	192.0
Φυσικού Αερίου	MW	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Αιολικά	MW	189.1	200.0	215.0	230.0	240.0	240.0	250.0	250.0
Φ/Β	MW	96.5	98.6	110.0	124.0	150.0	150.0	175.0	175.0
Άλλα ΑΠΕ	MW	0.6	0.0	35.0	45.0	45.0	45.0	80.0	80.0
εκ των οποίων Υβριδικά και Υδροηλεκτρικά	MW	0.6	0.0	15.0	30.0	45.0	55.0	80.0	80.0
εκ των οποίων Ηλιοθερμικά	MW								
Σύνολο ΑΠΕ	MW	286.2	298.6	360.0	399.0	435.0	435.0	505.0	505.0
Σύνολο Ισχύος	MW	1121.5	1033.9	1156.0	1195.0	1327.0	1327.0	1397.0	1397.0
Ισχύς Διασύνδεσης	MW	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
% ετήσιας χρησιμοποίησης εγκατεστημένης ισχύος									
Θερμική Η/Π	%	31.8	34.6	32.6	32.5	30.5	32.8	35.9	39.0
Διασυνδέσεις	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Μέσο Κόστος Προμήθειας Ηλεκτρικής Ενέργειας (*)									
Μέσο Μεταβλ. Κόστος ΗΕ	€/MWh	115	151	168	191	194	203	209	214
Μέσο Σταθ. Κόστος ΗΕ	€/MWh	54	49	60	54	57	54	56	52
Μέσο Συνολικό Κόστος Προσφοράς ΗΕ (*)	€/MWh	169	200	228	244	251	257	265	266
Μέσο Σωρευτικό Κόστος 2016-2050	€/MWh		185	200	212	221	228	235	240
Μέσο σταθερό κόστος ΑΠΕ	€/MWh		73	97	102	99	94	109	103
Μέσο σταθερό κόστος Θερμικής Η/Π	€/MWh		35	41	28	33	31	28	26
Μέσο σταθερό κόστος διασύνδεσης	€/MWh		0	0	0	0	0	0	0
Μέσο μεταβλητό κόστος Θερμικής Η/Π	€/MWh		194	215	250	258	270	274	278
Μέσο κόστος προμήθειας εισαγόμενης ΗΕ	€/MWh		0	0	0	0	0	0	0

(*) Χωρίς κόστος διανομής και μεταφοράς εντός της Κρήτης, αλλά περιλαμβανομένου του κόστους διασυνδέσεων που επιμερίζεται στην Κρήτη

Πηγή:
E3MLab



15.2 Σενάριο Oil-Green

ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ (ΑΠΕΞΑΡΤΗΣΗ ΑΠΟ ΟΡΥΚΤΑ ΚΑΥΣΙΜΑ)		Oil-GREEN							
		2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Τελική Κατανάλωση Ενέργειας στην Κρήτη ανά τομέα		668	697	694	691	704	717	744	771
Οικιακός	ktoe	146	161	162	163	173	183	194	206
Υπηρεσίες	ktoe	161	174	174	174	184	195	209	224
Βιομηχανία	ktoe	48	45	45	44	45	45	45	45
Μεταφορές	ktoe	314	316	313	310	302	295	296	296
Τελική Κατανάλωση Ενέργειας στην Κρήτη ανά μορφή ενέργειας									
Πετρέλαιο	ktoe	370	355	340	326	306	286	271	256
Βιομάζα	ktoe	50	67	67	68	72	75	77	79
Ηλιακά Θερμικά	ktoe	19	23	26	30	34	38	41	45
Ηλεκτρισμός	ktoe	230	253	260	267	293	319	355	390
Φυσικό Αέριο	ktoe	0	0	0	0	0	0	0	0
Τελική Ενέργεια - Σύνολο	ktoe	668	697	694	691	704	717	744	771
Κατανάλωση Καυσίμων στη Θερμική Ηλεκτροπαραγωγή στην Κρήτη									
Πετρέλαιο Η/Π	ktoe	606	541	556	479	425	454	485	523
Μαζούτ Η/Π	ktoe	465	415	427	368	326	349	372	401
Ντίζελ Η/Π	ktoe	141	126	129	111	99	106	113	122
Φυσικό Αέριο Η/Π	ktoe	0	0	0	0	0	0	0	0
Πρωτογενής Κατανάλωση Ενέργειας στην Κρήτη ανά μορφή ενέργειας (η εισαγωγή ΗΕ μετράται σε πρωτογενή ενέργεια)									
Πετρέλαιο	ktoe	976	896	897	805	731	740	756	779
Φυσικό Αέριο	ktoe	0	0	0	0	0	0	0	0
ΑΠΕ	ktoe	118	183	189	227	280	306	340	372
Αιολικά	ktoe	0	46	48	49	55	59	63	68
Ηλιακά	ktoe	0	58	63	65	71	79	91	101
Βιομάζα	ktoe	0	67	67	68	72	75	77	79
Λοιπά ΑΠΕ	ktoe	0	11	11	44	83	93	110	124
Εισαγωγές Ηλ. Εν.	ktoe	0	0	0	0	0	0	0	0
Πρωτογενής ενέργεια - Σύνολο	ktoe	1094	1079	1086	1032	1011	1046	1096	1151

Πηγή: E3MLab

ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ (ΑΠΕΞΑΡΤΗΣΗ ΑΠΟ ΟΡΥΚΤΑ ΚΑΥΣΙΜΑ)		Oil-GREEN							
		2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Ισοζύγιο Ηλεκτρικής Ενέργειας									
Τελική Κατανάλωση ΗΕ Κρήτης	GWh	2702	2939	3021	3102	3406	3711	4124	4536
Εξαγωγές ΗΕ	GWh	0	0	0	0	0	0	0	0
Απώλειες ΜΔ	GWh	203	220	227	233	255	278	309	340
Σύνολο Ακαθάριστης Κατανάλωσης	GWh	2904	3160	3247	3335	3662	3989	4433	4877
Σύνολο Προσφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας	GWh	2904	3160	3247	3335	3662	3989	4433	4877
Η/Π Κρήτη	GWh	2904	3160	3247	3335	3662	3989	4433	4877
Θερμική Η/Π	GWh	2324	2076	2133	1837	1630	1741	1860	2004
Πετρέλαιο Η/Π	GWh	2324	2076	2133	1837	1630	1741	1860	2004
Φυσικό Αέριο Η/Π	GWh	0	0	0	0	0	0	0	0
ΑΠΕ στην Η/Π	GWh	581	1084	1114	1497	2032	2248	2573	2873
Η/Π Αιολικά	GWh	433	540	555	575	636	680	728	785
Η/Π Φ/Β	GWh	148	415	426	416	433	486	571	646
Η/Π Άλλα ΑΠΕ	GWh	0	130	133	507	963	1082	1274	1442
Εισαγωγές Ηλ. Εν.	GWh	0	0	0	0	0	0	0	0

Πηγή: E3MLab

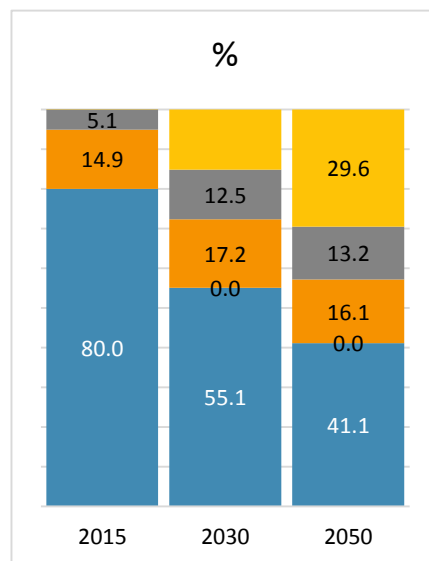
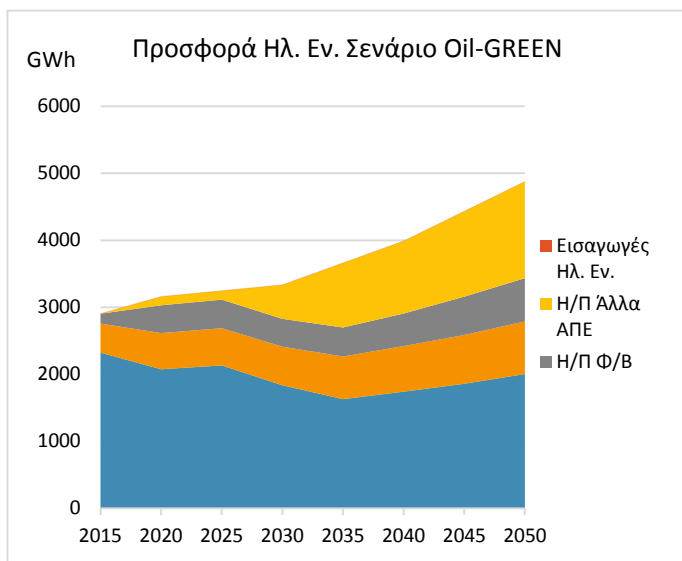
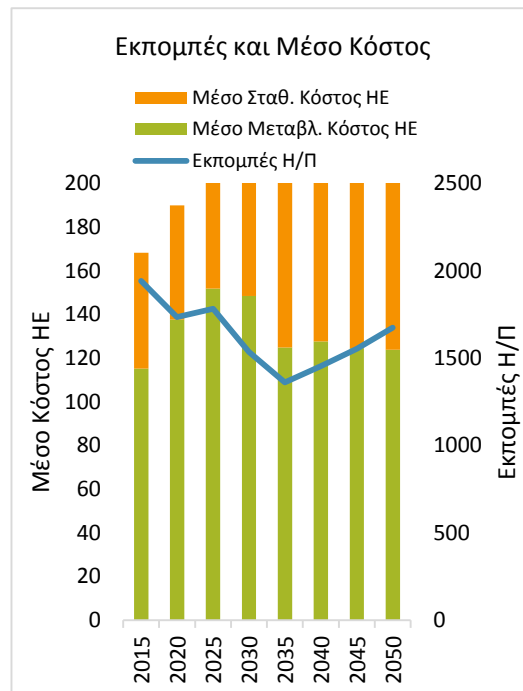
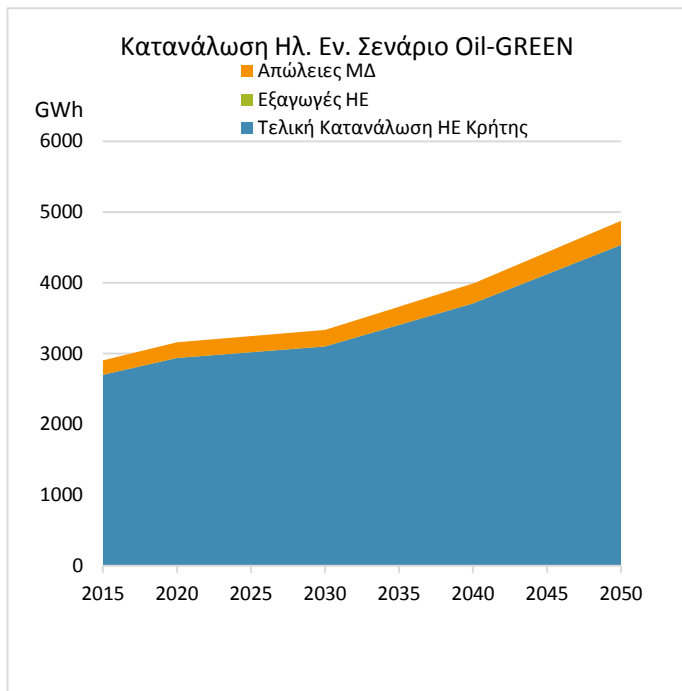
ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ (ΑΠΕΞΑΡΤΗΣΗ ΑΠΟ ΟΡΥΚΤΑ ΚΑΥΣΙΜΑ)		Oil-GREEN							
		2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Δείκτες δομής ενέργειας και αποδοτικότητας									
% ΗΕ στην Τελική Κατανάλωση	%	34.4	36.3	37.4	38.6	41.6	44.5	47.6	50.6
% Πετρελαίου στην Τελική Κατανάλωση	%	55.4	50.9	49.1	47.2	43.4	39.8	36.4	33.2
% Ζήτησης ΗΕ που καλύπτεται από το Ηπειρωτικό Σύστημα	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
% Η/Π που μεταφέρεται στο Ηπειρωτικό Σύστημα	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
% ΑΠΕ στην Η/Π	%	20.0	34.3	34.3	44.9	55.5	56.3	58.1	58.9
Ενεργειακή ένταση του ΑΕΠ	Δείκτης	100.0	90.2	82.3	71.5	60.5	53.9	50.6	47.7
Εξοικονόμηση Ενέργειας	%	0.0	3.0	9.3	15.6	23.8	30.9	34.5	37.9
Εκπομπές Διοξειδίου του άνθρακα (περιλαμβάνονται εκπομπές από την παραγωγή της εισαγόμενης ΗΕ)									
Εκπομπές Η/Π	KtCO ₂	1942	1734	1782	1535	1362	1455	1554	1675
Εκπομπές CO ₂	KtCO ₂	3089	2833	2837	2545	2309	2340	2393	2469
Ένταση CO ₂ της Πρωτογενούς Ενέργειας	tCO ₂ /toe	2.82	2.63	2.61	2.47	2.28	2.24	2.18	2.15
Ένταση CO ₂ της Η/Π	tCO ₂ /MWh	0.67	0.55	0.55	0.46	0.37	0.36	0.35	0.34
Ένταση CO ₂ του ΑΕΠ Κρήτης	Δείκτης	100.0	83.9	76.1	62.5	49.0	42.7	39.1	36.2

Πηγή: E3MLab

ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ (ΑΠΕΞΑΡΤΗΣΗ ΑΠΟ ΟΡΥΚΤΑ ΚΑΥΣΙΜΑ)		Oil-GREEN							
		2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Εγκατεστημένη Ισχύς Ηλεκτροπαραγωγής στην Κρήτη									
Θερμικές	MW	835.3	735.3	696.0	696.0	792.0	792.0	792.0	792.0
Πετρελαίου παλαιές	MW	835.3	735.3	600.0	600.0	600.0	600.0	600.0	600.0
Πετρελαίου νέες	MW	0.0	0.0	96.0	96.0	192.0	192.0	192.0	192.0
Φυσικού Αερίου	MW	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Αιολικά	MW	189.1	200.0	210.0	230.0	250.0	270.0	290.0	300.0
Φ/Β	MW	96.5	150.0	300.0	300.0	300.0	350.0	390.0	450.0
Άλλα ΑΠΕ	MW	0.6	10.0	52.0	152.0	350.0	350.0	450.0	500.0
εκ των οποίων Υβριδικά και Υδροηλεκτρικά	MW	0.6	10.0	52.0	100.0	250.0	250.0	300.0	350.0
εκ των οποίων Ηλιοθερμικά	MW		0.0	0.0	52.0	100.0	100.0	150.0	150.0
Σύνολο ΑΠΕ	MW	286.2	360.0	562.0	682.0	900.0	970.0	1130.0	1250.0
Σύνολο Ισχύος	MW	1121.5	1095.3	1258.0	1378.0	1692.0	1762.0	1922.0	2042.0
Ισχύς Διασύνδεσης	MW	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
% ετήσιας χρησιμοποίησης εγκατεστημένης ισχύος									
Θερμική Η/Π	%	31.8	32.2	35.0	30.1	23.5	25.1	26.8	28.9
Διασυνδέσεις	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Μέσο Κόστος Προμήθειας Ηλεκτρικής Ενέργειας (*)									
Μέσο Μεταβλ. Κόστος ΗΕ	€/MWh	115	138	152	149	125	128	125	124
Μέσο Σταθ. Κόστος ΗΕ	€/MWh	53	52	69	77	104	99	103	101
Μέσο Συνολικό Κόστος Προσφοράς ΗΕ (*)	€/MWh	168	190	221	226	229	227	228	225
Μέσο Σωρευτικό Κόστος 2016-2050	€/MWh		180	193	203	210	214	216	218
Μέσο σταθερό κόστος ΑΠΕ	€/MWh		71	115	122	138	131	137	134
Μέσο σταθερό κόστος Θερμικής Η/Π	€/MWh		37	38	31	45	42	39	36
Μέσο σταθερό κόστος διασύνδεσης	€/MWh		0	0	0	0	0	0	0
Μέσο μεταβλητό κόστος Θερμικής Η/Π	€/MWh		195	215	251	261	272	276	280
Μέσο κόστος προμήθειας εισαγόμενης ΗΕ	€/MWh		0	0	0	0	0	0	0

(*) Χωρίς κόστος διανομής και μεταφοράς εντός της Κρήτης, αλλά περιλαμβανομένου του κόστους διασυνδέσεων που επιμερίζεται στην Κρήτη

Πηγή: E3MLab



15.3 Σενάριο ELC-step

ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΜΕ ΣΤΑΔΙΑΚΗ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΧΑΝΙΑ

Α. 200MW (150KV) 2020

Β. 200MW AC (150KV) 2025

Γ. 2X350 MW DC 2035 από Αθήνα

		<i>ELC-step</i>							
		2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Τελική Κατανάλωση Ενέργειας στην Κρήτη ανά τομέα		668	704	706	708	744	783	829	879
Οικιακός	ktoe	146	164	166	169	179	190	202	215
Υπηρεσίες	ktoe	161	175	174	174	184	195	209	224
Βιομηχανία	ktoe	48	47	47	47	48	49	50	50
Μεταφορές	ktoe	314	317	318	318	333	349	368	389
Τελική Κατανάλωση Ενέργειας στην Κρήτη ανά μορφή ενέργειας									
Πετρέλαιο	ktoe	370	368	361	355	366	378	395	414
Βιομάζα	ktoe	50	67	67	68	72	75	77	79
Ηλιακά θερμικά	ktoe	19	23	26	30	33	38	41	45
Ηλεκτρισμός	ktoe	230	246	251	256	274	292	315	340
Φυσικό Αέριο	ktoe	0	0	0	0	0	0	0	0
Τελική Ενέργεια - Σύνολο		668	704	706	708	744	783	829	879
Κατανάλωση Καυσίμων στη Θερμική Ηλεκτροπαραγωγή στην Κρήτη									
Πετρέλαιο Η/Π	ktoe	606	144	94	137	80	128	111	52
Μαζούτ Η/Π	ktoe	465	111	72	105	62	98	85	40
Ντίζελ Η/Π	ktoe	141	34	22	32	19	30	26	12
Φυσικό Αέριο Η/Π	ktoe	0	0	0	0	0	0	0	0
Πρωτογενής Κατανάλωση Ενέργειας στην Κρήτη ανά μορφή ενέργειας (η εισαγωγή ΗΕ μετράται σε πρωτογενή ενέργεια)									
Πετρέλαιο	ktoe	976	513	455	492	446	505	506	466
Φυσικό Αέριο	ktoe	0	0	0	0	0	0	0	0
ΑΠΕ	ktoe	118	244	234	294	335	407	502	556
Αιολικά	ktoe	0	87	88	121	163	200	272	323
Ηλιακά	ktoe	0	43	47	59	74	89	116	136
Βιομάζα	ktoe	0	67	67	68	72	75	77	79
Λοιπά ΑΠΕ	ktoe	0	48	31	45	26	42	37	17
Εισαγωγές Ηλ. Εν.	ktoe	0	215	336	170	242	132	127	246
Πρωτογενής ενέργεια - Σύνολο		1094	1473	1809	1351	1587	1354	1430	1842

Πηγή: E3MLab

ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΜΕ ΣΤΑΔΙΑΚΗ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΧΑΝΙΑ
 Α. 200MW (150KV) 2020
 Β. 200MW AC (150KV) 2025
 Γ. 2X350 MW DC 2035 από Αθήνα

ELC-step

		2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Ισοζύγιο Ηλεκτρικής Ενέργειας									
Τελική Κατανάλωση ΗΕ Κρήτης	GWh	2702	2859	2918	2971	3181	3401	3667	3955
Εξαγωγές ΗΕ	GWh	0	26	26	203	406	716	1382	1820
Απώλειες ΜΔ	GWh	203	214	219	223	239	255	275	297
Σύνολο Ακαθάριστης Κατανάλωσης	GWh	2904	3099	3163	3397	3825	4372	5325	6071
Σύνολο Προσφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας	GWh	2904	3099	3163	3397	3825	4372	5325	6071
Η/Π Κρήτη	GWh	2904	2350	1990	2805	2981	3911	4883	5212
Θερμική Η/Π	GWh	2324	554	361	527	307	489	427	200
Πετρέλαιο Η/Π	GWh	2324	554	361	527	307	489	427	200
Φυσικό Αέριο Η/Π	GWh	0	0	0	0	0	0	0	0
ΑΠΕ στην Η/Π	GWh	581	1796	1629	2278	2674	3422	4456	5013
Η/Π Αιολικά	GWh	433	1006	1027	1410	1898	2330	3161	3758
Η/Π Φ/Β	GWh	148	236	241	342	468	602	869	1055
Η/Π Άλλα ΑΠΕ	GWh	0	554	361	527	307	489	427	200
Εισαγωγές Ηλ. Εν.	GWh	0	749	1172	592	843	462	441	859

Πηγή: E3MLab

ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΜΕ ΣΤΑΔΙΑΚΗ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΧΑΝΙΑ
 Α. 200MW (150KV) 2020
 Β. 200MW AC (150KV) 2025
 Γ. 2X350 MW DC 2035 από Αθήνα

ELC-step

		2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Δείκτες δομής ενέργειας και αποδοτικότητας									
% ΗΕ στην Τελική Κατανάλωση	%	34.4	34.9	35.6	36.1	36.7	37.4	38.0	38.7
% Πετρελαίου στην Τελική Κατανάλωση	%	55.4	52.4	51.2	50.1	49.1	48.2	47.7	47.1
% Ζήτησης ΗΕ που καλύπτεται από το Ηπειρωτικό Σύστημα	%	0.0	24.4	37.4	18.5	24.7	12.6	11.2	20.2
% Η/Π που μεταφέρεται στο Ηπειρωτικό Σύστημα	%	0.0	0.8	0.8	6.0	10.6	16.4	26.0	30.0
% ΑΠΕ στην Η/Π	%	20.0	58.0	51.5	67.1	69.9	78.3	83.7	82.6
Ενεργειακή ένταση του ΑΕΠ	Δείκτης	100.0	123.1	137.1	93.6	95.0	69.8	66.0	76.3
Εξοικονόμηση Ενέργειας	%	0.0	1.7	5.2	11.4	14.8	22.9	25.6	24.4
Εκπομπές Διοξειδίου του άνθρακα (περιλαμβάνονται εκπομπές από την παραγωγή της εισαγόμενης ΗΕ)									
Εκπομπές Η/Π	KtCO2	1942	946	891	648	547	549	474	360
Εκπομπές CO2	KtCO2	3089	2087	2011	1747	1680	1719	1698	1643
Ένταση CO2 της Πρωτογενούς Ενέργειας	tCO2/toe	2.82	1.42	1.11	1.29	1.06	1.27	1.19	0.89
Ένταση CO2 της Η/Π	tCO2/MWh	0.67	0.31	0.28	0.19	0.14	0.13	0.09	0.06
Ένταση CO2 του ΑΕΠ Κρήτης	Δείκτης	100.0	61.8	54.0	42.9	35.7	31.4	27.8	24.1

Πηγή: E3MLab

ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΜΕ ΣΤΑΔΙΑΚΗ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΧΑΝΙΑ

A. 200MW (150KV) 2020

B. 200MW AC (150KV) 2025

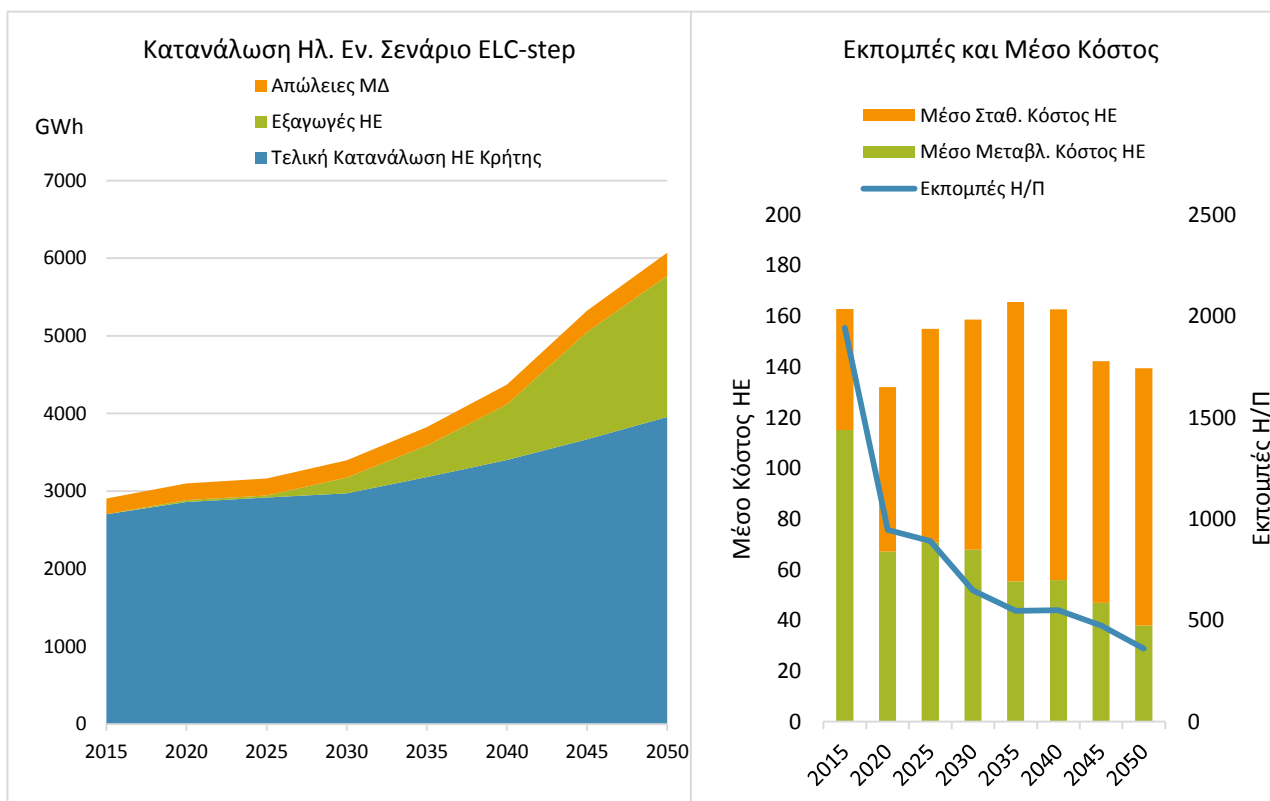
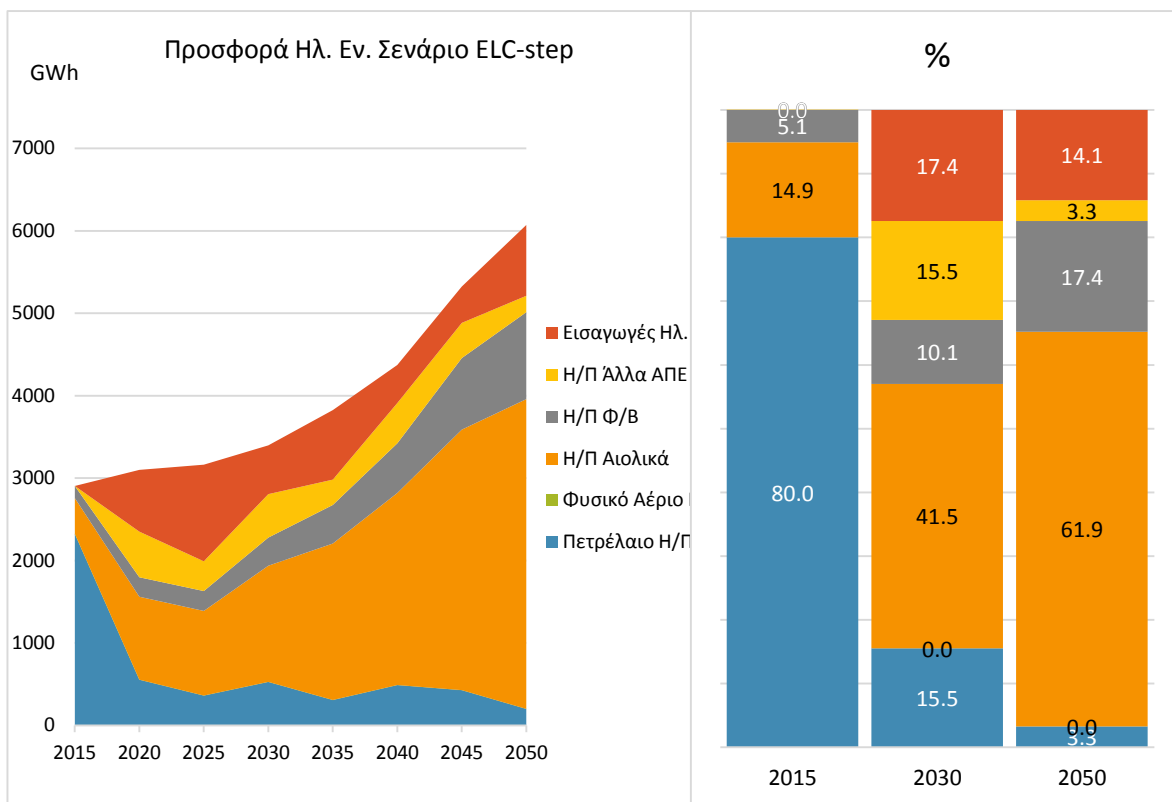
C. 2X350 MW DC 2035 από Αθήνα

ELC-step

		2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Εγκατεστημένη Ισχύς Ηλεκτροπαραγωγής στην Κρήτη									
Θερμικές	MW	835.3	735.3	700.0	700.0	700.0	700.0	700.0	700.0
Πετρελαίου παλαιές	MW	835.3	735.3	700.0	700.0	700.0	700.0	700.0	700.0
Πετρελαίου νέες	MW	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Φυσικού Αερίου	MW	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Αιολικά	MW	189.1	250.0	350.0	500.0	650.0	800.0	950.0	1281.0
Φ/B	MW	96.5	103.0	160.0	230.0	310.0	400.0	550.0	700.0
Άλλα ΑΠΕ	MW	0.6	0.0	0.0	50.0	50.0	100.0	100.0	100.0
εκ των οποίων Υβριδικά και Υδροηλεκτρικά	MW	0.6							
εκ των οποίων Ηλιοθερμικά	MW		0.0	0.0	50.0	50.0	100.0	100.0	100.0
Σύνολο ΑΠΕ	MW	286.2	353.0	510.0	780.0	1010.0	1300.0	1600.0	2081.0
Σύνολο Ισχύος	MW	1121.5	1088.3	1210.0	1480.0	1710.0	2000.0	2300.0	2781.0
Ισχύς Διασύνδεσης	MW	0.0	200.0	400.0	400.0	1100.0	1100.0	1100.0	1100.0
% ετήσιας χρησιμοποίησης εγκατεστημένης ισχύος									
Θερμική Η/Π	%	31.8	8.6	5.9	8.6	5.0	8.0	7.0	3.3
Διασυνδέσεις	%	0.0	44.2	34.2	22.7	13.0	12.2	18.9	27.8
Μέσο Κόστος Προμήθειας Ηλεκτρικής Ενέργειας (*)									
Μέσο Μεταβλ. Κόστος ΗΕ	€/MWh	115	67	71	68	55	56	47	38
Μέσο Σταθ. Κόστος ΗΕ	€/MWh	48	65	84	91	110	107	95	101
Μέσο Συνολικό Κόστος Προσφοράς ΗΕ (*)	€/MWh	163	132	155	159	166	163	142	139
Μέσο Σωρευτικό Κόστος 2016-2050	€/MWh		147	147	150	153	155	154	152
Μέσο σταθερό κόστος ΑΠΕ	€/MWh		46	74	86	92	96	87	96
Μέσο σταθερό κόστος Θερμικής Η/Π	€/MWh		139	213	93	159	100	115	246
Μέσο σταθερό κόστος διασύνδεσης	€/MWh		37	43	73	110	117	75	53
Μέσο μεταβλητό κόστος Θερμικής Η/Π	€/MWh		214	249	271	304	297	310	365
Μέσο κόστος προμήθειας εισαγόμενης ΗΕ	€/MWh		98	100	100	98	97	90	90

(*) Χωρίς κόστος διανομής και μεταφοράς εντός της Κρήτης, αλλά περιλαμβανομένου του κόστους διασυνδέσεων που επιμερίζεται στην Κρήτη

Πηγή: E3MLab



15.4 Σενάριο ELC-M1

ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ (ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΕΝΗΣ ΙΣΧΥΟΣ) - 2x350MW DC		ELC-M1							
		2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Τελική Κατανάλωση Ενέργειας στην Κρήτη ανά τομέα		668	704	706	708	744	783	829	879
Οικιακός	ktoe	146	164	166	169	179	190	202	215
Υπηρεσίες	ktoe	161	175	174	174	184	195	209	224
Βιομηχανία	ktoe	48	47	47	47	48	49	50	50
Μεταφορές	ktoe	314	317	318	318	333	349	368	389
Τελική Κατανάλωση Ενέργειας στην Κρήτη ανά μορφή ενέργειας									
Πετρέλαιο	ktoe	370	368	361	355	366	378	395	414
Βιομάζα	ktoe	50	67	67	68	72	75	77	79
Ηλιακά θερμικά	ktoe	19	23	26	30	33	38	41	45
Ηλεκτρισμός	ktoe	230	246	251	256	274	292	315	340
Φυσικό Αέριο	ktoe	0	0	0	0	0	0	0	0
Τελική Ενέργεια - Σύνολο	ktoe	668	704	706	708	744	783	829	879
Κατανάλωση Καυσίμων στη Θερμική Ηλεκτροπαραγωγή στην Κρήτη									
Πετρέλαιο Η/Π	ktoe	606	52	53	54	58	62	67	72
Μαζούτ Η/Π	ktoe	465	40	41	42	44	48	51	55
Ντίζελ Η/Π	ktoe	141	12	12	13	13	14	16	17
Φυσικό Αέριο Η/Π	ktoe	0	0	0	0	0	0	0	0
Πρωτογενής Κατανάλωση Ενέργειας στην Κρήτη ανά μορφή ενέργειας (η εισαγωγή ΗΕ μετράται σε πρωτογενή ενέργεια)									
Πετρέλαιο	ktoe	976	420	414	409	424	440	462	486
Φυσικό Αέριο	ktoe	0	0	0	0	0	0	0	0
ΑΠΕ	ktoe	118	196	202	256	325	381	480	553
Αιολικά	ktoe	0	86	88	121	164	197	261	307
Ηλιακά	ktoe	0	43	47	59	74	89	116	136
Βιομάζα	ktoe	0	67	67	68	72	75	77	79
Λοιπά ΑΠΕ	ktoe	0	0	0	7	16	19	26	31
Εισαγωγές Ηλ. Εν.	ktoe	0	475	485	388	302	280	211	178
Πρωτογενής ενέργεια - Σύνολο	ktoe	1094	2201	2234	1958	1755	1756	1645	1633

Πηγή: E3MLab

ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ (ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΕΝΗΣ ΙΣΧΥΟΣ) - 2x350MW DC									ELC-M1
		2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Ισοζύγιο Ηλεκτρικής Ενέργειας									
Τελική Κατανάλωση ΗΕ Κρήτης	GWh	2702	2859	2918	2971	3181	3401	3667	3955
Εξαγωγές ΗΕ	GWh	0	25	26	207	416	683	1251	1626
Απώλειες ΜΔ	GWh	203	214	219	223	239	255	275	297
Σύνολο Ακαθάριστης Κατανάλωσης	GWh	2904	3099	3162	3402	3835	4339	5193	5878
Σύνολο Προσφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας	GWh	2904	3099	3162	3402	3835	4339	5193	5878
Η/Π Κρήτη	GWh	2904	1440	1470	2048	2782	3361	4457	5256
Θερμική Η/Π	GWh	2324	200	204	208	222	238	256	276
Πετρέλαιο Η/Π	GWh	2324	200	204	208	222	238	256	276
Φυσικό Αέριο Η/Π	GWh	0	0	0	0	0	0	0	0
ΑΠΕ στην Η/Π	GWh	581	1241	1266	1840	2560	3123	4201	4979
Η/Π Αιολικά	GWh	433	1004	1024	1412	1906	2296	3031	3569
Η/Π Φ/Β	GWh	148	237	242	342	468	602	867	1053
Η/Π Άλλα ΑΠΕ	GWh	0	0	0	87	185	226	302	358
Εισαγωγές ΗΛ. Εν.	GWh	0	1659	1692	1354	1053	978	736	622

Πηγή: E3MLab

**ΣΕΝΑΡΙΟ
ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ
(ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ
ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΕΝΗΣ ΙΣΧΥΟΣ)
- 2x350MW DC**

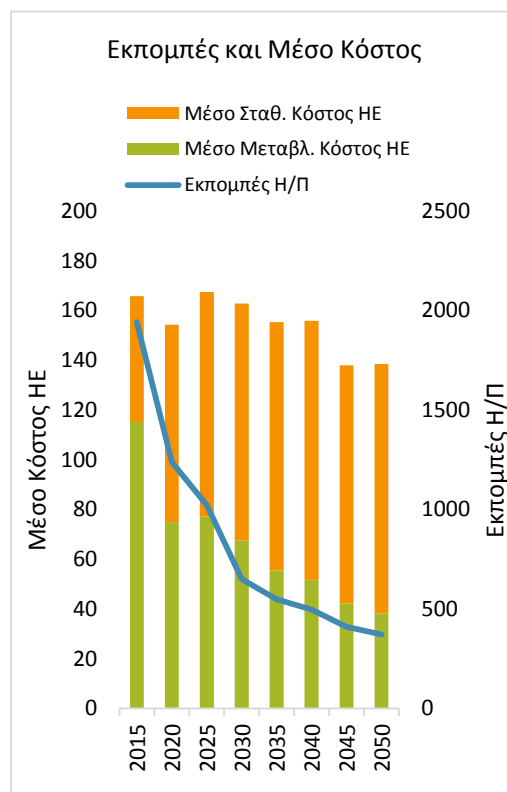
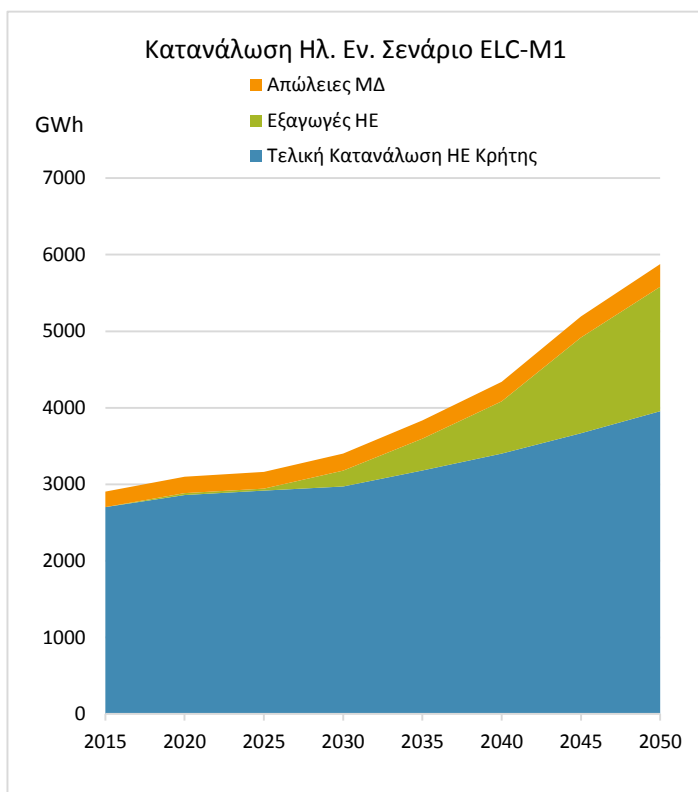
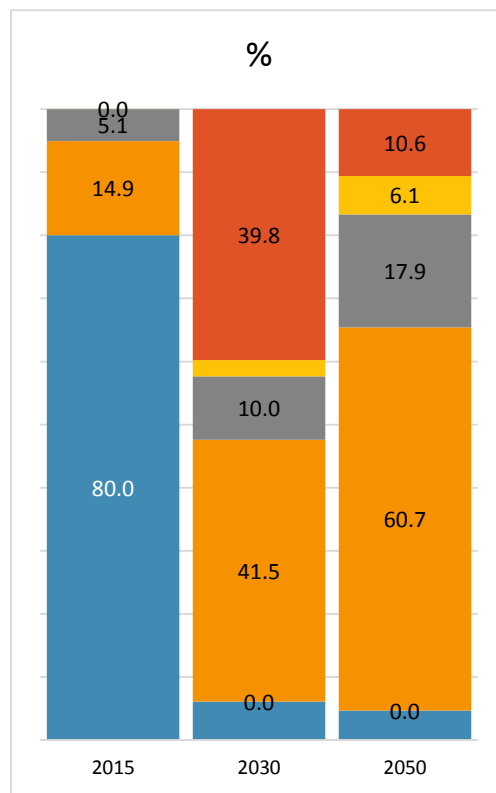
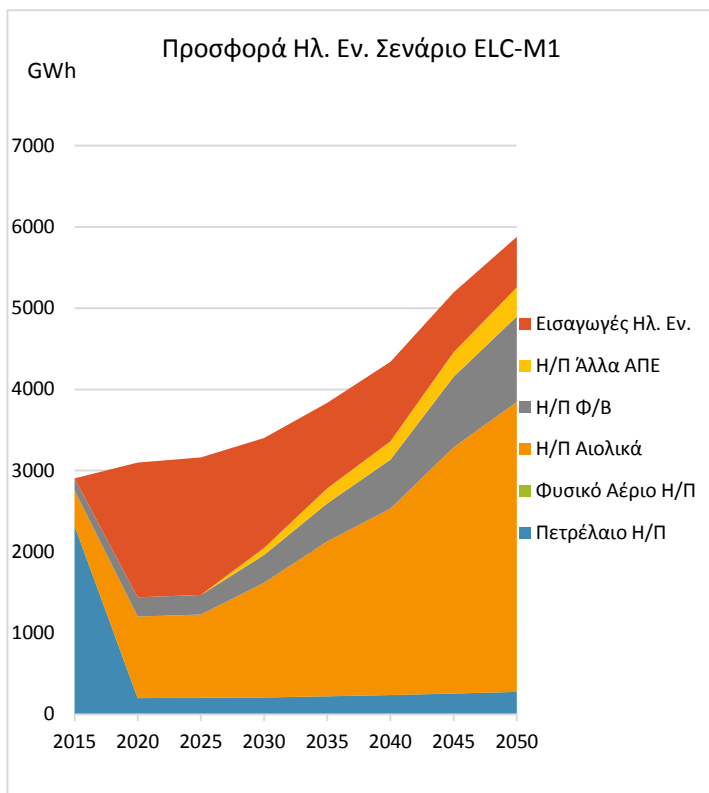
ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ (ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΕΝΗΣ ΙΣΧΥΟΣ) - 2x350MW DC									ELC-M1
		2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Δείκτες δομής ενέργειας και αποδοτικότητας									
% ΗΕ στην Τελική Κατανάλωση	%	34.4	34.9	35.6	36.1	36.7	37.4	38.0	38.7
% Πετρελαίου στην Τελική Κατανάλωση	%	55.4	52.4	51.2	50.1	49.1	48.2	47.7	47.1
% Ζήτησης ΗΕ που καλύπτεται από το Ηπειρωτικό Σύστημα	%	0.0	54.0	54.0	42.4	30.8	26.7	18.7	14.6
% Η/Π που μεταφέρεται στο Ηπειρωτικό Σύστημα	%	0.0	0.8	0.8	6.1	10.8	15.7	24.1	27.7
% ΑΠΕ στην Η/Π	%	20.0	40.0	40.0	54.1	66.8	72.0	80.9	84.7
Ενεργειακή ένταση του ΑΕΠ	Δείκτης	100.0	184.1	169.3	135.6	105.1	90.5	75.9	67.6
Εξοικονόμηση Ενέργειας	%	0.0	1.2	4.3	8.1	13.5	18.6	23.1	26.7
Εκπομπές Διοξειδίου του άνθρακα (περιλαμβάνονται εκπομπές από την παραγωγή της εισαγόμενης ΗΕ)									
Εκπομπές Η/Π	KtCO2	1942	1236	1021	649	548	496	409	371
Εκπομπές CO2	KtCO2	3089	2377	2141	1747	1681	1667	1633	1654
Ένταση CO2 της Πρωτογενούς Ενέργειας	tCO2/toe	2.82	1.08	0.96	0.89	0.96	0.95	0.99	1.01
Ένταση CO2 της Η/Π	tCO2/MWh	0.67	0.40	0.32	0.19	0.14	0.11	0.08	0.06
Ένταση CO2 του ΑΕΠ Κρήτης	Δείκτης	100.0	70.4	57.5	42.9	35.7	30.4	26.7	24.3

Πηγή: E3MLab

ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ (ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΕΝΗΣ ΙΣΧΥΟΣ) - 2x350MW DC										ELC-M1
		2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	
Εγκατεστημένη Ισχύς Ηλεκτροπαραγωγής στην Κρήτη										
Θερμικές	MW	835.3	735.3	696.0	696.0	792.0	792.0	792.0	792.0	
Πετρελαίου παλαιές	MW	835.3	735.3	600.0	600.0	600.0	600.0	600.0	600.0	
Πετρελαίου νέες	MW	0.0	0.0	96.0	96.0	192.0	192.0	192.0	192.0	
Φυσικού Αερίου	MW	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Αιολικά	MW	189.1	250.0	350.0	500.0	650.0	800.0	950.0	1281.0	
Φ/Β	MW	96.5	103.0	160.0	230.0	310.0	400.0	550.0	700.0	
Άλλα ΑΠΕ	MW	0.6	0.0	0.0	50.0	50.0	100.0	100.0	100.0	
εκ των οποίων Υβριδικά και Υδροηλεκτρικά	MW	0.6	0.0	0.0	50.0	50.0	100.0	100.0	100.0	
εκ των οποίων Ηλιοθερμικά	MW									
Σύνολο ΑΠΕ	MW	286.2	353.0	510.0	780.0	1010.0	1300.0	1600.0	2081.0	
Σύνολο Ισχύος	MW	1121.5	1088.3	1206.0	1476.0	1802.0	2092.0	2392.0	2873.0	
Ισχύς Διασύνδεσης	MW	0.0	700.0	700.0	700.0	700.0	700.0	700.0	700.0	
% ετήσιας χρησιμοποίησης εγκατεστημένης ισχύος										
Θερμική Η/Π	%	31.8	3.1	3.3	3.4	3.2	3.4	3.7	4.0	
Διασυνδέσεις	%	0.0	27.5	28.0	25.5	23.9	27.1	32.4	36.7	
Μέσο Κόστος Προμήθειας Ηλεκτρικής Ενέργειας (*)										
Μέσο Μεταβλ. Κόστος ΗΕ	€/MWh	115	75	77	67	55	52	42	38	
Μέσο Σταθ. Κόστος ΗΕ	€/MWh	51	79	90	95	100	104	96	100	
Μέσο Συνολικό Κόστος Προσφοράς ΗΕ (*)	€/MWh	166	154	167	163	155	156	138	138	
Μέσο Σωρευτικό Κόστος 2016-2050	€/MWh		160	161	162	161	160	157	154	
Μέσο σταθερό κόστος ΑΠΕ	€/MWh		59	84	96	86	95	84	89	
Μέσο σταθερό κόστος Θερμικής Η/Π	€/MWh		385	399	276	327	306	284	263	
Μέσο σταθερό κόστος διασύνδεσης	€/MWh		47	46	51	57	50	42	40	
Μέσο μεταβλητό κόστος Θερμικής Η/Π	€/MWh		261	278	316	328	341	344	344	
Μέσο κόστος προμήθειας εισαγόμενης ΗΕ	€/MWh		98	100	100	98	97	90	90	

(*) Χωρίς κόστος διανομής και μεταφοράς εντός της Κρήτης, αλλά περιλαμβανομένου του κόστους διασυνδέσεων που επιμερίζεται στην Κρήτη

Πηγή:
Ε3MLab



15.5 Σενάριο ELC-M2W

ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ (ΣΕΝΑΡΙΑ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΕΩΝ, ΑΥΞΗΜΕΝΗ ΧΡΗΣΗ ΑΠΕ) - 2x500MW DC								ELC-M2W	
		2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Τελική Κατανάλωση Ενέργειας στην Κρήτη ανά τομέα									
Οικιακός	ktoe	146	164	166	169	179	190	202	215
Υπηρεσίες	ktoe	161	175	174	174	184	195	209	224
Βιομηχανία	ktoe	48	47	47	47	48	49	50	50
Μεταφορές	ktoe	314	316	313	310	304	295	294	296
Τελική Κατανάλωση Ενέργειας στην Κρήτη ανά μορφή ενέργειας									
Πετρέλαιο	ktoe	370	368	357	346	334	312	299	290
Βιομάζα	ktoe	50	67	67	68	72	75	77	79
Ηλιακά θερμικά	ktoe	19	23	26	30	33	38	41	45
Ηλεκτρισμός	ktoe	230	246	251	256	276	305	338	371
Φυσικό Αέριο	ktoe	0	0	0	0	0	0	0	0
Τελική Ενέργεια - Σύνολο	ktoe	668	703	701	700	715	729	755	786
Κατανάλωση Καυσίμων στη Θερμική Ηλεκτροπαραγωγή στην Κρήτη									
Πετρέλαιο Η/Π	ktoe	606	52	53	54	59	65	72	79
Μαζούτ Η/Π	ktoe	465	40	41	42	45	50	55	60
Ντίζελ Η/Π	ktoe	141	12	12	13	14	15	17	18
Φυσικό Αέριο Η/Π	ktoe	0	0	0	0	0	0	0	0
Πρωτογενής Κατανάλωση Ενέργειας στην Κρήτη ανά μορφή ενέργειας (η εισαγωγή ΗΕ μετράται σε πρωτογενή ενέργεια)									
Πετρέλαιο	ktoe	976	420	410	400	392	376	370	369
Φυσικό Αέριο	ktoe	0	0	0	0	0	0	0	0
ΑΠΕ	ktoe	118	235	242	326	434	508	627	723
Αιολικά	ktoe	0	122	125	191	275	329	424	499
Ηλιακά	ktoe	0	39	42	50	60	69	80	91
Βιομάζα	ktoe	0	67	67	68	72	75	77	79
Λοιπά ΑΠΕ	ktoe	0	8	8	17	28	34	46	54
Εισαγωγές Ηλ. Εν.	ktoe	0	385	393	303	220	211	165	144
Πρωτογενής ενέργεια - Σύνολο	ktoe	1094	1937	1963	1735	1559	1588	1549	1571

Πηγή: Ε3MLab

ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ (ΣΕΝΑΡΙΑ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΕΩΝ, ΑΥΞΗΜΕΝΗ ΧΡΗΣΗ ΑΠΕ) - 2x500MW DC								ELC-M2W	
		2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Ισοζύγιο Ηλεκτρικής Ενέργειας									
Τελική Κατανάλωση ΗΕ Κρήτης	GWh	2702	2855	2919	2979	3215	3543	3928	4316
Εξαγωγές ΗΕ	GWh	0	167	171	720	1365	1769	2546	3120
Απώλειες ΜΔ	GWh	203	214	219	223	241	266	295	324
Σύνολο Ακαθάριστης Κατανάλωσης	GWh	2904	3236	3308	3922	4821	5577	6769	7760
Σύνολο Προσφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας	GWh	2904	3236	3308	3922	4821	5577	6769	7760
Η/Π Κρήτη	GWh	2904	1894	1936	2867	4054	4840	6192	7257
Θερμική Η/Π	GWh	2324	200	204	208	225	248	274	302
Πετρέλαιο Η/Π	GWh	2324	200	204	208	225	248	274	302
Φυσικό Αέριο Η/Π	GWh	0	0	0	0	0	0	0	0
ΑΠΕ στην Η/Π	GWh	581	1695	1732	2658	3830	4593	5917	6956
Η/Π Αιολικά	GWh	433	1423	1454	2222	3194	3830	4933	5797
Η/Π Φ/Β	GWh	148	184	188	239	309	363	454	527
Η/Π Άλλα ΑΠΕ	GWh	0	88	90	197	327	400	531	632
Εισαγωγές ΗΛ. Εν.	GWh	0	1342	1372	1055	766	737	577	502

Πηγή: E3MLab

**ΣΕΝΑΡΙΟ
ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ
(ΣΕΝΑΡΙΑ
ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΕΩΝ,
ΑΥΞΗΜΕΝΗ ΧΡΗΣΗ
ΑΠΕ) - 2x500MW DC**

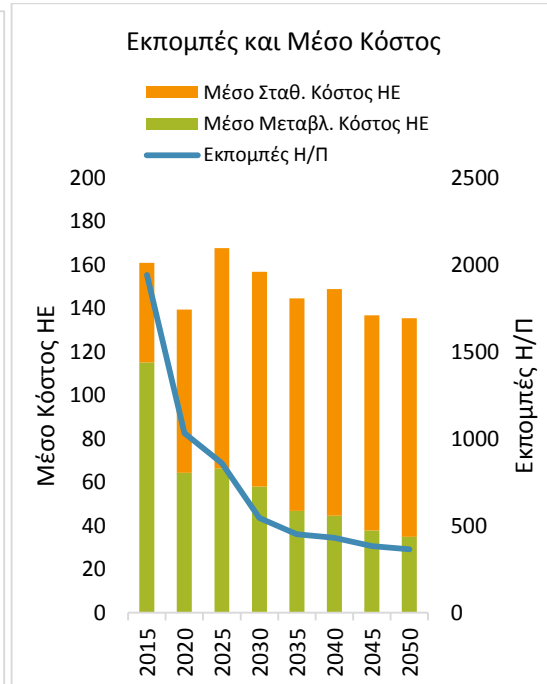
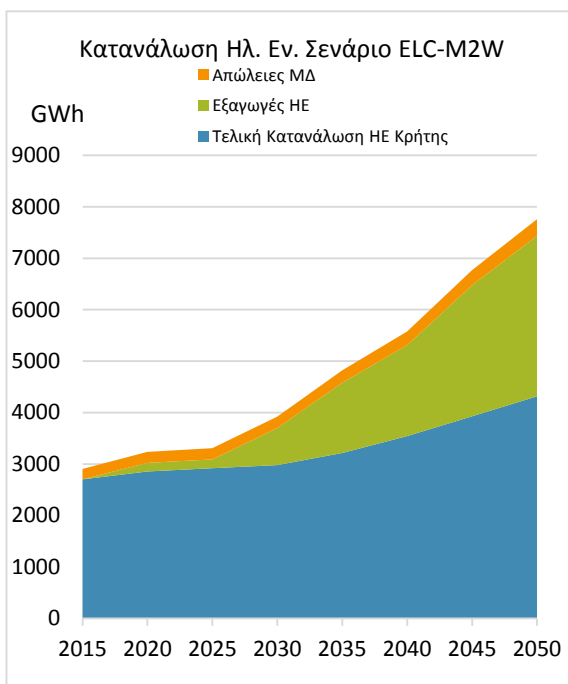
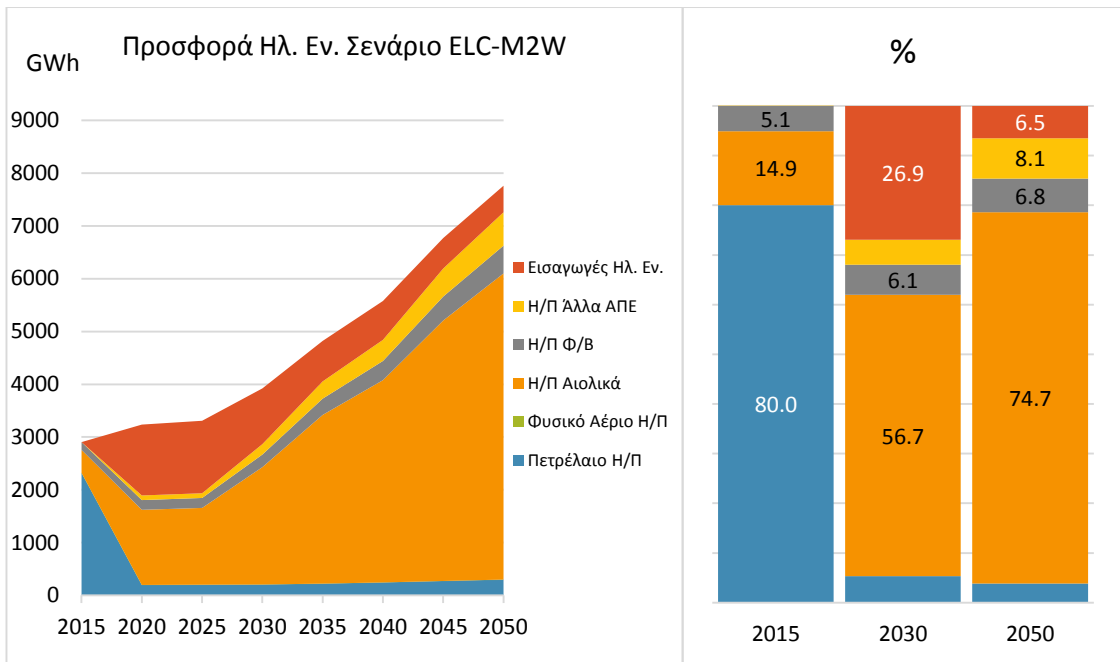
ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ (ΣΕΝΑΡΙΑ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΕΩΝ, ΑΥΞΗΜΕΝΗ ΧΡΗΣΗ ΑΠΕ) - 2x500MW DC								ELC-M2W	
		2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Δείκτες δομής ενέργειας και αποδοτικότητας									
% ΗΕ στην Τελική Κατανάλωση	%	34.4	35.0	35.8	36.6	38.7	41.8	44.8	47.2
% Πετρελαίου στην Τελική Κατανάλωση	%	55.4	52.3	50.9	49.4	46.6	42.7	39.5	36.9
% Ζήτησης ΗΕ που καλύπτεται από το Ηπειρωτικό Σύστημα	%	0.0	43.7	43.7	33.0	22.2	19.3	13.7	10.8
% Η/Π που μεταφέρεται στο Ηπειρωτικό Σύστημα	%	0.0	5.2	5.2	18.3	28.3	31.7	37.6	40.2
% ΑΠΕ στην Η/Π	%	20.0	52.4	52.4	67.8	79.4	82.4	87.4	89.6
Ενεργειακή ένταση του ΑΕΠ	Δείκτης	100.0	162.0	148.7	120.1	93.4	81.8	71.5	65.1
Εξοικονόμηση Ενέργειας	%	0.0	1.4	5.1	9.5	16.3	22.3	26.8	30.4
Εκπομπές Διοξειδίου του άνθρακα (περιλαμβάνονται εκπομπές από την παραγωγή της εισαγόμενης ΗΕ)									
Εκπομπές Η/Π	KtCO2	1942	1032	860	544	451	431	382	365
Εκπομπές CO2	KtCO2	3089	2171	1965	1615	1485	1396	1307	1263
Ένταση CO2 της Πρωτεγενούς Ενέργειας	tCO2/toe	2.82	1.12	1.00	0.93	0.95	0.88	0.84	0.80
Ένταση CO2 της Η/Π	tCO2/MWh	0.67	0.32	0.26	0.14	0.09	0.08	0.06	0.05
Ένταση CO2 του ΑΕΠ Κρήτης	Δείκτης	100.0	64.3	52.7	39.6	31.5	25.5	21.4	18.5

Πηγή: E3MLab

ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ (ΣΕΝΑΡΙΑ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΕΩΝ, ΑΥΞΗΜΕΝΗ ΧΡΗΣΗ ΑΠΕ) - 2x500MW DC		ELC-M2W							
		2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Εγκατεστημένη Ισχύς Ηλεκτροπαραγωγής στην Κρήτη									
Θερμικές	MW	835.3	735.3	696.0	696.0	792.0	792.0	792.0	792.0
Πετρελαίου παλαιές	MW	835.3	735.3	600.0	600.0	600.0	600.0	600.0	600.0
Πετρελαίου νέες	MW	0.0	0.0	96.0	96.0	192.0	192.0	192.0	192.0
Φυσικού Αερίου	MW	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Αιολικά	MW	189.1	200.0	500.0	800.0	1100.0	1400.0	1800.0	2300.0
Φ/Β	MW	96.5	103.0	125.0	160.0	205.0	250.0	300.0	350.0
Άλλα ΑΠΕ	MW	0.6	0.0	0.0	50.0	50.0	100.0	100.0	100.0
εκ των οποίων Υβριδικά και Υδροηλεκτρικά	MW	0.6							
εκ των οποίων Ηλιοθερμικά	MW		0.0	0.0	50.0	50.0	100.0	100.0	100.0
Σύνολο ΑΠΕ	MW	286.2	303.0	625.0	1010.0	1355.0	1750.0	2200.0	2750.0
Σύνολο Ισχύος	MW	1121.5	1038.3	1321.0	1706.0	2147.0	2542.0	2992.0	3542.0
Ισχύς Διασύνδεσης	MW	0.0	1000.0	1000.0	1000.0	1000.0	1000.0	1000.0	1000.0
% ετήσιας χρησιμοποίησης εγκατεστημένης ισχύος									
Θερμική Η/Π	%	31.8	3.1	3.3	3.4	3.2	3.6	4.0	4.3
Διασυνδέσεις	%	0.0	17.2	17.6	20.3	24.3	28.6	35.7	41.3
Μέσο Κόστος Προμήθειας Ηλεκτρικής Ενέργειας (*)									
Μέσο Μεταβλ. Κόστος ΗΕ	€/MWh	115	64	66	58	47	45	38	35
Μέσο Σταθ. Κόστος ΗΕ	€/MWh	46	75	101	99	98	104	99	100
Μέσο Συνολικό Κόστος Προσφοράς ΗΕ (*)	€/MWh	161	139	168	157	145	149	137	135
Μέσο Σωρευτικό Κόστος 2016-2050	€/MWh		150	153	156	154	153	150	148
Μέσο σταθερό κόστος ΑΠΕ	€/MWh		37	85	94	83	95	88	90
Μέσο σταθερό κόστος Θερμικής Η/Π	€/MWh		386	399	275	324	294	265	241
Μέσο σταθερό κόστος διασύνδεσης	€/MWh		60	59	51	47	40	32	29
Μέσο μεταβλητό κόστος Θερμικής Η/Π	€/MWh		265	281	325	337	350	353	351
Μέσο κόστος προμήθειας εισαγόμενης ΗΕ	€/MWh		98	100	100	98	97	90	90

(*) Χωρίς κόστος διανομής και μεταφοράς εντός της Κρήτης, αλλά περιλαμβανομένου του κόστους διαδυνδέσεων που επιμερίζεται στην Κρήτη

Πηγή: E3MLab



15.6 Σενάριο ELC-M2PV

ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ (ΣΕΝΑΡΙΑ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΕΩΝ, ΑΥΞΗΜΕΝΗ ΧΡΗΣΗ PV) - 2x500MW DC		ELC-M2PV							
		2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Τελική Κατανάλωση Ενέργειας στην Κρήτη ανά τομέα		668	703	701	700	715	729	755	786
Οικιακός	ktoe	146	164	166	169	179	190	202	215
Υπηρεσίες	ktoe	161	175	174	174	184	195	209	224
Βιομηχανία	ktoe	48	47	47	47	48	49	50	50
Μεταφορές	ktoe	314	316	313	310	304	295	294	296
Τελική Κατανάλωση Ενέργειας στην Κρήτη ανά μορφή ενέργειας									
Πετρέλαιο	ktoe	370	368	357	346	334	312	299	290
Βιομάζα	ktoe	50	67	67	68	72	75	77	79
Ηλιακά Θερμικά	ktoe	19	23	26	30	33	38	41	45
Ηλεκτρισμός	ktoe	230	246	251	256	276	305	338	371
Φυσικό Αέριο	ktoe	0	0	0	0	0	0	0	0
Τελική Ενέργεια - Σύνολο	ktoe	668	703	701	700	715	729	755	786
Κατανάλωση Καυσίμων στη Θερμική Ηλεκτροπαραγωγή στην Κρήτη									
Πετρέλαιο Η/Π	ktoe	606	52	53	54	59	65	72	79
Μαζούτ Η/Π	ktoe	465	40	41	42	45	50	55	60
Ντίζελ Η/Π	ktoe	141	12	12	13	14	15	17	18
Φυσικό Αέριο Η/Π	ktoe	0	0	0	0	0	0	0	0
Πρωτογενής Κατανάλωση Ενέργειας στην Κρήτη ανά μορφή ενέργειας (η εισαγωγή ΗΕ μετράται σε πρωτογενή ενέργεια)									
Πετρέλαιο	ktoe	976	420	410	400	392	376	370	369
Φυσικό Αέριο	ktoe	0	0	0	0	0	0	0	0
ΑΠΕ	ktoe	118	199	206	250	309	362	449	518
Αιολικά	ktoe	0	51	53	56	62	77	104	124
Ηλιακά	ktoe	0	74	78	116	163	195	249	291
Βιομάζα	ktoe	0	67	67	68	72	75	77	79
Λοιπά ΑΠΕ	ktoe	0	8	8	10	12	15	20	24
Εισαγωγές Ηλ. Εν.	ktoe	0	464	474	421	387	398	378	380
Πρωτογενής ενέργεια - Σύνολο	ktoe	1094	2165	2196	2054	1993	2065	2078	2152

Πηγή: E3MLab

ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ (ΣΕΝΑΡΙΑ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΕΩΝ, ΑΥΞΗΜΕΝΗ ΧΡΗΣΗ PV) - 2x500MW DC		ELC-M2PV							
		2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Ισοζύγιο Ηλεκτρικής Ενέργειας									
Τελική Κατανάλωση ΗΕ Κρήτης	GWh	2702	2855	2919	2979	3215	3543	3928	4316
Εξαγωγές ΗΕ	GWh	0	23	24	241	494	728	1214	1558
Απώλειες ΜΔ	GWh	203	214	219	223	241	266	295	324
Σύνολο Ακαθάριστης Κατανάλωσης	GWh	2904	3093	3162	3443	3950	4536	5437	6198
Σύνολο Προσφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας	GWh	2904	3093	3162	3443	3950	4536	5437	6198
Η/Π Κρήτη	GWh	2904	1475	1508	1974	2599	3148	4120	4873
Θερμική Η/Π	GWh	2324	200	204	208	225	248	274	302
Πετρέλαιο Η/Π	GWh	2324	200	204	208	225	248	274	302
Φυσικό Αέριο Η/Π	GWh	0	0	0	0	0	0	0	0
ΑΠΕ στην Η/Π	GWh	581	1276	1304	1765	2374	2900	3845	4571
Η/Π Αιολικά	GWh	433	598	611	648	726	896	1205	1440
Η/Π Φ/Β	GWh	148	590	603	1006	1507	1832	2410	2857
Η/Π Άλλα ΑΠΕ	GWh	0	88	90	111	141	173	230	274
Εισαγωγές Ηλ. Εν.	GWh	0	1618	1654	1470	1351	1389	1317	1325

Πηγή: E3MLab

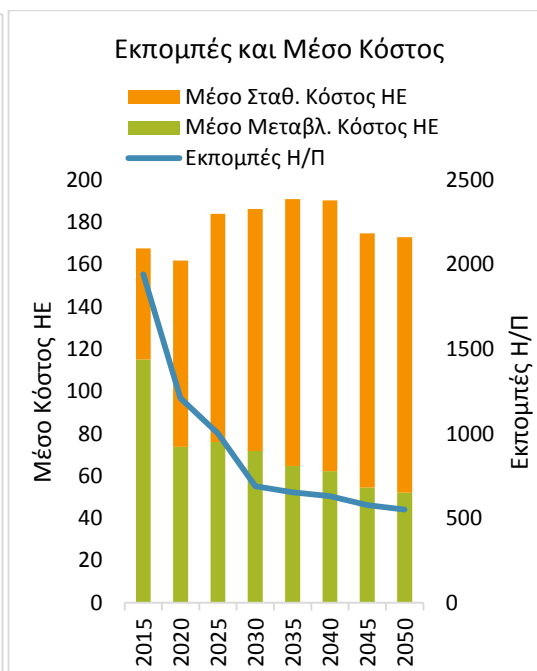
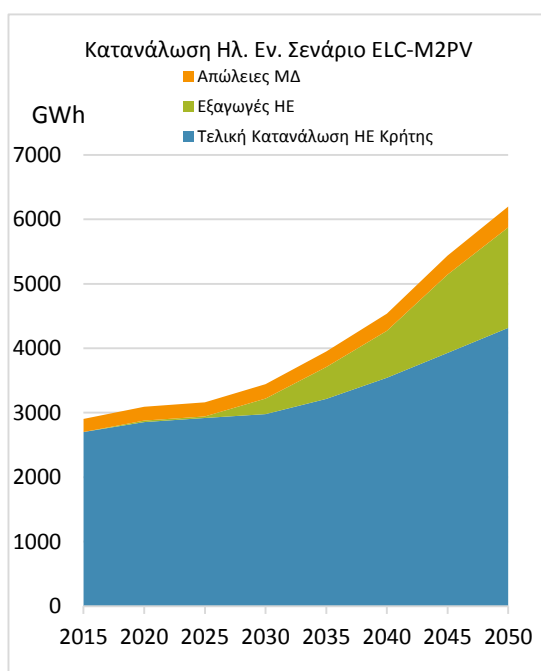
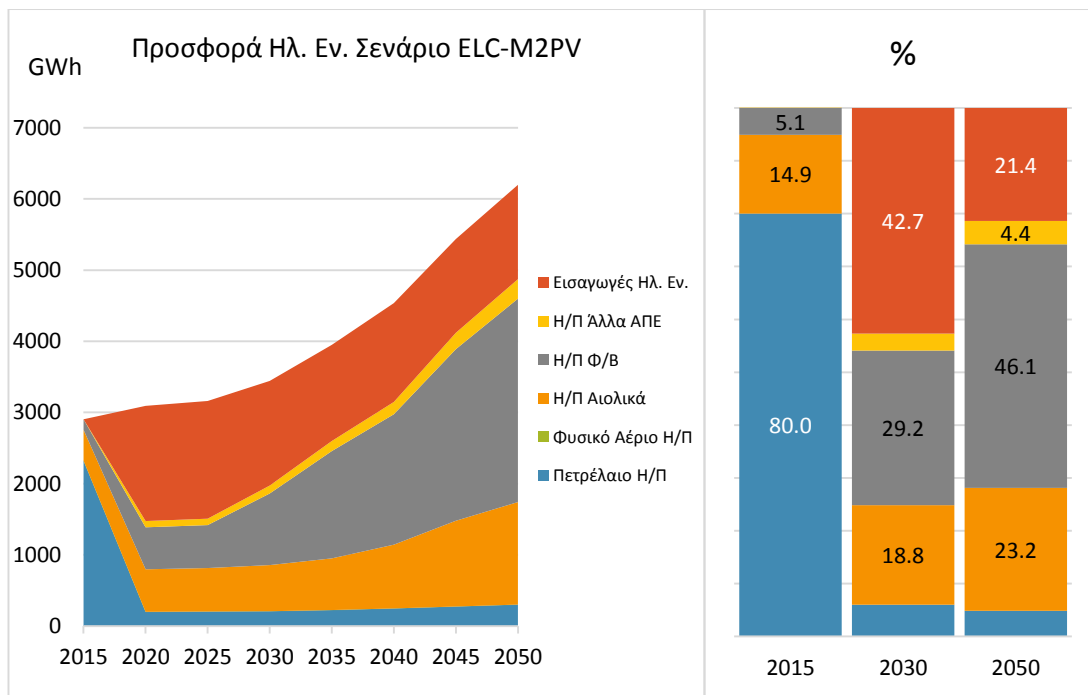
ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ (ΣΕΝΑΡΙΑ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΕΩΝ, ΑΥΞΗΜΕΝΗ ΧΡΗΣΗ PV) - 2x500MW DC		ELC-M2PV							
		2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Δείκτες δομής ενέργειας και αποδοτικότητας									
% ΗΕ στην Τελική Κατανάλωση	%	34.4	35.0	35.8	36.6	38.7	41.8	44.8	47.2
% Πετρελαίου στην Τελική Κατανάλωση	%	55.4	52.3	50.9	49.4	46.6	42.7	39.5	36.9
% Ζήτησης ΗΕ που καλύπτεται από το Ηπειρωτικό Σύστημα	%	0.0	52.7	52.7	45.9	39.1	36.5	31.2	28.6
% Η/Π που μεταφέρεται στο Ηπειρωτικό Σύστημα	%	0.0	0.8	0.8	7.0	12.5	16.0	22.3	25.1
% ΑΠΕ στην Η/Π	%	20.0	41.2	41.2	51.3	60.1	63.9	70.7	73.8
Ενεργειακή ένταση του ΑΕΠ	Δείκτης	100.0	181.0	166.3	142.3	119.3	106.4	95.9	89.2
Εξοικονόμηση Ενέργειας	%	0.0	1.2	4.5	8.1	13.2	18.1	21.4	24.2
Εκπομπές Διοξειδίου του άνθρακα (περιλαμβάνονται εκπομπές από την παραγωγή της εισαγόμενης ΗΕ)									
Εκπομπές Η/Π	KtCO2	1942	1209	1002	690	653	630	578	551
Εκπομπές CO2	KtCO2	3089	2348	2107	1761	1686	1595	1503	1449
Ένταση CO2 της Πρωτεγενούς Ενέργειας	tCO2/toe	2.82	1.08	0.96	0.86	0.85	0.77	0.72	0.67
Ένταση CO2 της Η/Π	tCO2/MWh	0.67	0.39	0.32	0.20	0.17	0.14	0.11	0.09
Ένταση CO2 του ΑΕΠ Κρήτης	Δείκτης	100.0	69.6	56.5	43.2	35.8	29.1	24.6	21.3

Πηγή: E3MLab

ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ (ΣΕΝΑΡΙΑ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΕΩΝ, ΑΥΞΗΜΕΝΗ ΧΡΗΣΗ PV) - 2x500MW DC		ELC-M2PV							
		2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Εγκατεστημένη Ισχύς Ηλεκτροπαραγωγής στην Κρήτη									
Θερμικές	MW	835.3	735.3	696.0	696.0	792.0	792.0	792.0	792.0
Πετρελαίου παλαιές	MW	835.3	735.3	600.0	600.0	600.0	600.0	600.0	600.0
Πετρελαίου νέες	MW	0.0	0.0	96.0	96.0	192.0	192.0	192.0	192.0
Φυσικού Αερίου	MW	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Αιολικά	MW	189.1	200.0	210.0	230.0	250.0	290.0	350.0	500.0
Φ/Β	MW	96.5	200.0	400.0	700.0	1000.0	1300.0	1600.0	1900.0
Άλλα ΑΠΕ	MW	0.6	10.0	50.0	100.0	150.0	200.0	250.0	291.0
εκ των οποίων Υβριδικά και Υδροηλεκτρικά	MW	0.6	10.0	50.0	100.0	150.0	200.0	250.0	291.0
εκ των οποίων Ηλιοθερμικά	MW								
Σύνολο ΑΠΕ	MW	286.2	410.0	660.0	1030.0	1400.0	1790.0	2200.0	2691.0
Σύνολο Ισχύος	MW	1121.5	1145.3	1356.0	1726.0	2192.0	2582.0	2992.0	3483.0
Ισχύς Διασύνδεσης	MW	0.0	1000.0	1000.0	1000.0	1000.0	1000.0	1000.0	1000.0
% ετήσιας χρησιμοποίησης εγκατεστημένης ισχύος									
Θερμική Η/Π	%	31.8	3.1	3.3	3.4	3.2	3.6	4.0	4.3
Διασυνδέσεις	%	0.0	18.7	19.2	19.5	21.1	24.2	28.9	32.9
Μέσο Κόστος Προμήθειας Ηλεκτρικής Ενέργειας (*)									
Μέσο Μεταβλ. Κόστος ΗΕ	€/MWh	115	74	76	72	65	62	55	52
Μέσο Σταθ. Κόστος ΗΕ	€/MWh	52	88	108	114	126	128	120	121
Μέσο Συνολικό Κόστος Προσφοράς ΗΕ (*)	€/MWh	168	162	184	186	191	190	175	173
Μέσο Σωρευτικό Κόστος 2016-2050	€/MWh		165	170	175	178	181	181	180
Μέσο σταθερό κόστος ΑΠΕ	€/MWh		68	113	135	138	146	132	133
Μέσο σταθερό κόστος Θερμικής Η/Π	€/MWh		386	399	275	324	294	265	241
Μέσο σταθερό κόστος διασύνδεσης	€/MWh		55	54	53	54	47	39	36
Μέσο μεταβλητό κόστος Θερμικής Η/Π	€/MWh		265	281	325	337	346	350	351
Μέσο κόστος προμήθειας εισαγόμενης ΗΕ	€/MWh		98	100	100	98	97	90	90

(*) Χωρίς κόστος διανομής και μεταφοράς εντός της Κρήτης, αλλά περιλαμβανομένου του κόστους διασυνδέσεων που επιμερίζεται στην Κρήτη

Πηγή: E3MLab



15.7 Σενάριο ELC-M22

ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ (ΣΕΝΑΡΙΑ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΕΩΝ, ΑΥΞΗΜΕΝΗ ΧΡΗΣΗ ΑΠΕ) - 2x500MW DC								ELC-M22	
		2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Τελική Κατανάλωση Ενέργειας στην Κρήτη ανά τομέα									
Οικιακός	ktoe	146	164	166	169	179	190	202	215
Υπηρεσίες	ktoe	161	175	174	174	184	195	209	224
Βιομηχανία	ktoe	48	47	47	47	48	49	50	50
Μεταφορές	ktoe	314	316	313	310	304	295	294	296
Τελική Κατανάλωση Ενέργειας στην Κρήτη ανά μορφή ενέργειας									
Πετρέλαιο	ktoe	370	368	357	346	334	312	299	290
Βιομάζα	ktoe	50	67	67	68	72	75	77	79
Ηλιακά Θερμικά	ktoe	19	23	26	30	33	38	41	45
Ηλεκτρισμός	ktoe	230	246	251	256	276	305	338	371
Φυσικό Αέριο	ktoe	0	0	0	0	0	0	0	0
Τελική Ενέργεια - Σύνολο	ktoe	668	703	701	700	715	729	755	786
Κατανάλωση Καυσίμων στη Θερμική Ηλεκτροπαραγωγή στην Κρήτη									
Πετρέλαιο Η/Π	ktoe	606	51	52	73	101	113	130	145
Μαζούτ Η/Π	ktoe	465	39	40	56	77	87	100	112
Ντίζελ Η/Π	ktoe	141	12	12	17	23	26	30	34
Φυσικό Αέριο Η/Π	ktoe	0	0	0	0	0	0	0	0
Πρωτογενής Κατανάλωση Ενέργειας στην Κρήτη ανά μορφή ενέργειας (η εισαγωγή ΗΕ μετράται σε πρωτογενή ενέργεια)									
Πετρέλαιο	ktoe	976	419	409	419	434	424	428	435
Φυσικό Αέριο	ktoe	0	0	0	0	0	0	0	0
ΑΠΕ	ktoe	118	235	242	319	419	504	653	768
Αιολικά	ktoe	0	122	125	191	275	345	476	575
Ηλιακά	ktoe	0	39	42	50	60	69	80	91
Βιομάζα	ktoe	0	67	67	68	72	75	77	79
Λοιπά ΑΠΕ	ktoe	0	8	8	10	12	15	20	24
Εισαγωγές Ηλ. Εν.	ktoe	0	386	394	306	225	223	190	177
Πρωτογενής ενέργεια - Σύνολο	ktoe	1094	1940	1966	1757	1604	1671	1715	1794

Πηγή: E3MLab

ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ (ΣΕΝΑΡΙΑ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΕΩΝ, ΑΥΞΗΜΕΝΗ ΧΡΗΣΗ ΑΠΕ) - 2x500MW DC								ELC-M22	
		2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Ισοζύγιο Ηλεκτρικής Ενέργειας									
Τελική Κατανάλωση ΗΕ Κρήτης	GWh	2702	2855	2919	2979	3215	3543	3928	4316
Εξαγωγές ΗΕ	GWh	0	167	171	717	1360	1949	3159	4019
Απώλειες ΜΔ	GWh	203	214	219	223	241	266	295	324
Σύνολο Ακαθάριστης Κατανάλωσης	GWh	2904	3236	3308	3920	4816	5758	7381	8659
Σύνολο Προσφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας									
Η/Π Κρήτη	GWh	2904	1890	1932	2853	4030	4981	6719	8040
Θερμική Η/Π	GWh	2324	196	200	281	385	433	498	558
Πετρέλαιο Η/Π	GWh	2324	196	200	281	385	433	498	558
Φυσικό Αέριο Η/Π	GWh	0	0	0	0	0	0	0	0
ΑΠΕ στην Η/Π	GWh	581	1695	1732	2573	3645	4548	6220	7483
Η/Π Αιολικά	GWh	433	1423	1454	2222	3194	4011	5536	6682
Η/Π Φ/Β	GWh	148	184	188	239	309	363	454	527
Η/Π Άλλα ΑΠΕ	GWh	0	88	90	111	141	173	230	274
Εισαγωγές Ηλ. Εν.	GWh	0	1346	1376	1067	786	777	662	619

Πηγή: E3MLab

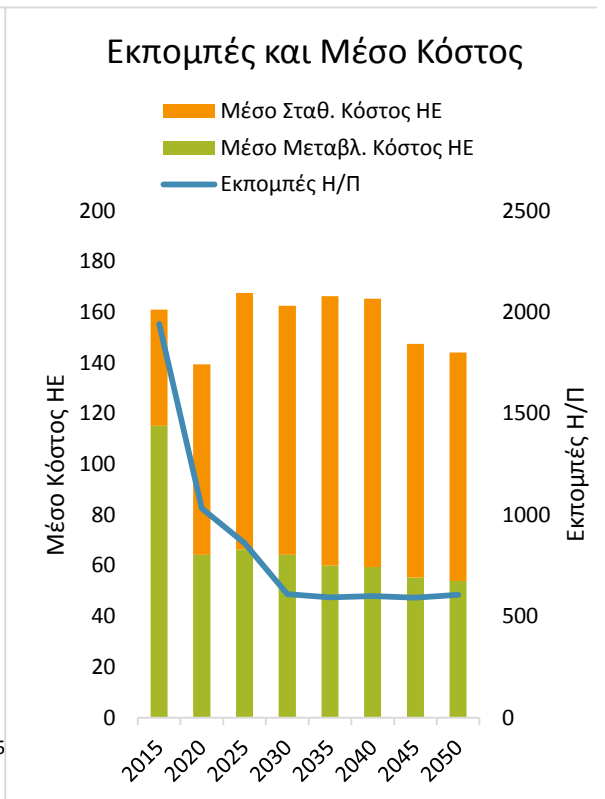
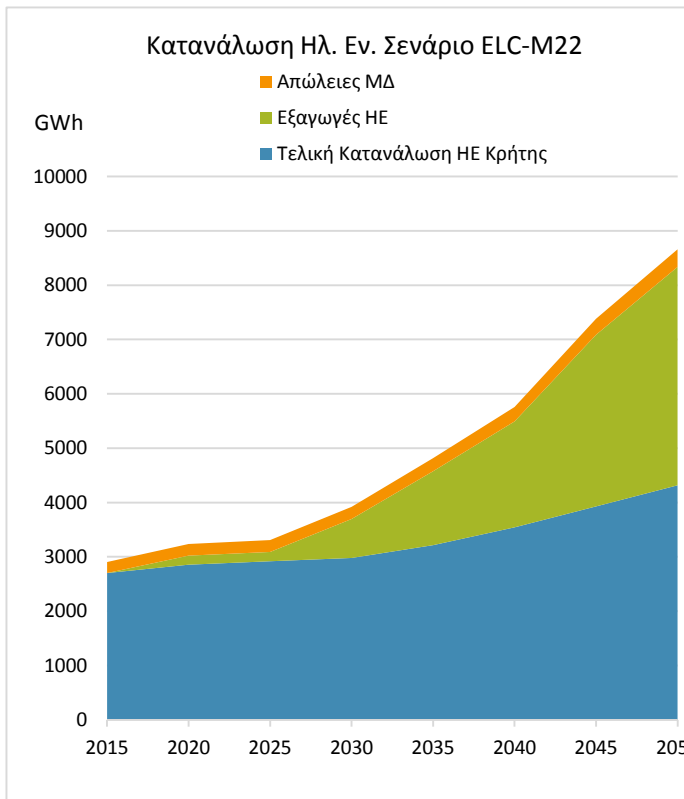
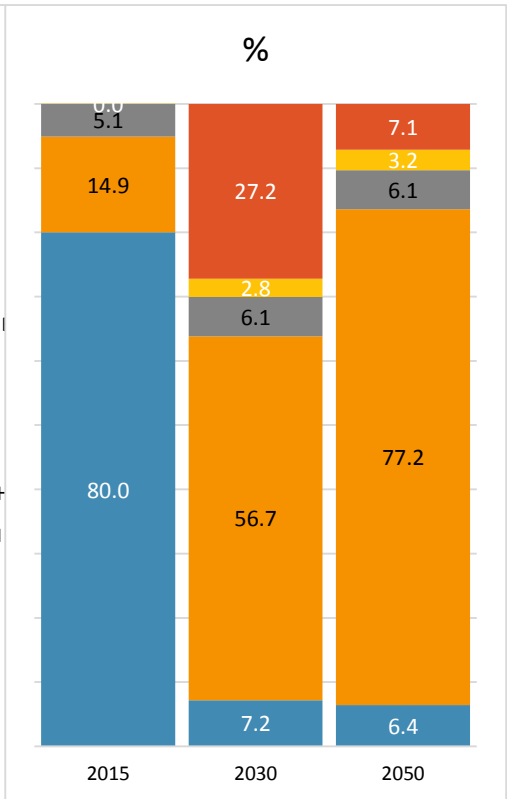
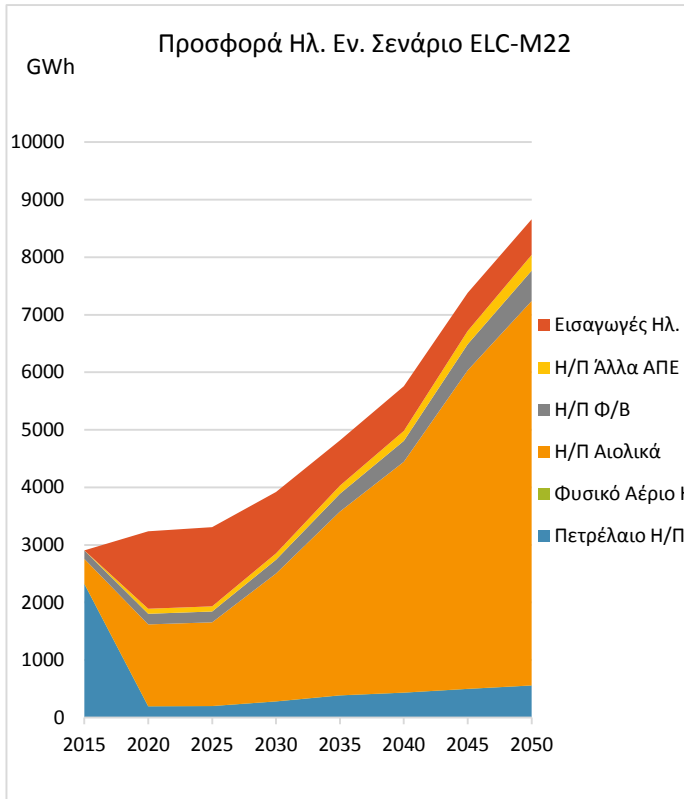
ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ (ΣΕΝΑΡΙΑ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΕΩΝ, ΑΥΞΗΜΕΝΗ ΧΡΗΣΗ ΑΠΕ) - 2x500MW DC								ELC-M22	
		2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Δείκτες δομής ενέργειας και αποδοτικότητας									
% ΗΕ στην Τελική Κατανάλωση	%	34.4	35.0	35.8	36.6	38.7	41.8	44.8	47.2
% Πετρελαίου στην Τελική Κατανάλωση	%	55.4	52.3	50.9	49.4	46.6	42.7	39.5	36.9
% Ζήτησης ΗΕ που καλύπτεται από το Ηπειρωτικό Σύστημα	%	0.0	43.9	43.9	33.3	22.8	20.4	15.7	13.3
% Η/Π που μεταφέρεται στο Ηπειρωτικό Σύστημα	%	0.0	5.2	5.2	18.3	28.2	33.9	42.8	46.4
% ΑΠΕ στην Η/Π	%	20.0	52.4	52.4	65.6	75.7	79.0	84.3	86.4
Ενεργειακή ένταση του ΑΕΠ	Δείκτης	100.0	162.2	149.0	121.7	96.1	86.1	79.2	74.3
Εξοικονόμηση Ενέργειας	%	0.0	1.4	5.1	9.4	15.9	21.4	24.9	27.7
Εκπομπές Διοξειδίου του άνθρακα (περιλαμβάνονται εκπομπές από την παραγωγή της εισαγόμενης ΗΕ)									
Εκπομπές Η/Π	KtCO2	1942	1031	859	609	593	598	592	605
Εκπομπές CO2	KtCO2	3089	2170	1964	1680	1626	1563	1517	1504
Ένταση CO2 της Πρωτεγενούς Ενέργειας	tCO2/tonne	2.82	1.12	1.00	0.96	1.01	0.94	0.88	0.84
Ένταση CO2 της Η/Π	tCO2/MWh	0.67	0.32	0.26	0.16	0.12	0.10	0.08	0.07
Ένταση CO2 του ΑΕΠ Κρήτης	Δείκτης	100.0	64.3	52.7	41.2	34.5	28.5	24.8	22.1

Πηγή: E3MLab

ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ (ΣΕΝΑΡΙΑ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΕΩΝ, ΑΥΞΗΜΕΝΗ ΧΡΗΣΗ ΑΠΕ) - 2x500MW DC								ELC-M22	
		2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Εγκατεστημένη Ισχύς Ηλεκτροπαραγωγής στην Κρήτη									
Θερμικές	MW	835.3	735.3	696.0	696.0	792.0	792.0	792.0	792.0
Πετρελαίου παλαιές	MW	835.3	735.3	600.0	600.0	600.0	600.0	600.0	600.0
Πετρελαίου νέες	MW	0.0	0.0	96.0	96.0	192.0	192.0	192.0	192.0
Φυσικού Αερίου	MW	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Λιολικά	MW	189.1	200.0	500.0	800.0	1100.0	1400.0	1800.0	2300.0
Φ/Β	MW	96.5	103.0	125.0	160.0	205.0	250.0	300.0	350.0
Άλλα ΑΠΕ	MW	0.6	0.0	35.0	105.0	105.0	200.0	200.0	200.0
εκ των οποίων Υβριδικά και Υδροηλεκτρικά	MW	0.6	0.0	35.0	55.0	55.0	100.0	100.0	100.0
εκ των οποίων Ηλιοθερμικά	MW		0.0	0.0	50.0	50.0	100.0	100.0	100.0
Σύνολο ΑΠΕ	MW	286.2	303.0	660.0	1065.0	1410.0	1850.0	2300.0	2850.0
Σύνολο Ισχύος	MW	1121.5	1038.3	1356.0	1761.0	2202.0	2642.0	3092.0	3642.0
Ισχύς Διασύνδεσης	MW	0.0	1000.0	1000.0	1000.0	2000.0	2000.0	2000.0	2000.0
% ετήσιας χρησιμοποίησης εγκατεστημένης ισχύος									
Θερμική Η/Π	%	31.8	3.0	3.3	4.6	5.6	6.2	7.2	8.0
Διασυνδέσεις	%	0.0	17.3	17.7	20.4	12.3	15.6	21.8	26.5
Μέσο Κόστος Προμήθειας Ηλεκτρικής Ενέργειας (*)									
Μέσο Μεταβλ. Κόστος ΗΕ	€/MWh	115	64	66	64	60	59	55	54
Μέσο Σταθ. Κόστος ΗΕ	€/MWh	46	75	101	98	106	106	92	90
Μέσο Συνολικό Κόστος Προσφοράς ΗΕ (*)	€/MWh	161	139	168	162	166	165	147	144
Μέσο Σωρευτικό Κόστος 2016-2050	€/MWh		150	153	157	159	160	159	157
Μέσο σταθερό κόστος ΑΠΕ	€/MWh		37	85	98	88	96	84	84
Μέσο σταθερό κόστος Θερμικής Η/Π	€/MWh		394	407	204	189	168	146	130
Μέσο σταθερό κόστος διασύνδεσης	€/MWh		60	59	51	88	69	49	42
Μέσο μεταβλητό κόστος Θερμικής Η/Π	€/MWh		266	283	304	301	312	316	317
Μέσο κόστος προμήθειας εισαγόμενης ΗΕ	€/MWh		98	100	100	98	97	90	90

(*) Χωρίς κόστος διανομής και μεταφοράς εντός της Κρήτης, αλλά περιλαμβανομένου του κόστους διαδυνδέσεων που επιμερίζεται στην Κρήτη

Πηγή: E3MLab



15.8 Σενάριο GAS-Central

ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΥΞΗΜΕΝΗΣ ΔΙΕΙΣΔΥΣΗΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ - ΧΩΡΙΣ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ		GAS-Central							
		2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Τελική Κατανάλωση Ενέργειας στην Κρήτη ανά τομέα		668	704	706	708	743	781	827	876
Οικιακός	ktoe	146	164	166	169	179	190	201	214
Υπηρεσίες	ktoe	161	175	174	174	184	194	208	224
Βιομηχανία	ktoe	48	47	47	47	48	48	49	49
Μεταφορές	ktoe	314	317	318	318	333	349	368	389
Τελική Κατανάλωση Ενέργειας στην Κρήτη ανά μορφή ενέργειας									
Πετρέλαιο	ktoe	370	369	360	351	354	360	373	388
Βιομάζα	ktoe	50	67	67	68	72	75	77	79
Ηλιακά Θερμικά	ktoe	19	23	26	30	33	38	41	45
Ηλεκτρισμός	ktoe	230	246	251	256	274	292	315	340
Φυσικό Αέριο	ktoe	0	0	1	4	11	16	20	23
Τελική Ενέργεια - Σύνολο	ktoe	668	704	706	708	743	781	827	876
Κατανάλωση Καυσίμων στη Θερμική Ηλεκτροπαραγωγή στην Κρήτη									
Πετρέλαιο Η/Π	ktoe	606	41	0	0	0	0	0	0
Μαζούτ Η/Π	ktoe	465	32	0	0	0	0	0	0
Ντίζελ Η/Π	ktoe	141	10	0	0	0	0	0	0
Φυσικό Αέριο Η/Π	ktoe	0	431	475	452	457	514	584	650
Πρωτογενής Κατανάλωση Ενέργειας στην Κρήτη ανά μορφή ενέργειας (η εισαγωγή ΗΕ μετράται σε πρωτογενή ενέργεια)									
Πετρέλαιο	ktoe	976	410	360	351	354	360	373	388
Φυσικό Αέριο	ktoe	0	431	476	456	468	530	604	674
ΑΠΕ	ktoe	118	162	168	177	194	206	215	227
Αιολικά	ktoe	0	51	52	54	59	61	60	62
Ηλιακά	ktoe	0	37	40	46	53	58	63	68
Βιομάζα	ktoe	0	67	67	68	72	75	77	79
Λοιπά ΑΠΕ	ktoe	0	8	8	9	10	12	15	17
Εισαγωγές Ηλ. Εν.	ktoe	0	0	0	0	0	0	0	0
Πρωτογενής ενέργεια - Σύνολο	ktoe	1094	1003	1004	983	1016	1096	1192	1289

Πηγή: E3MLab

ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΥΞΗΜΕΝΗΣ ΔΙΕΙΣΔΥΣΗΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ - ΧΩΡΙΣ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ		GAS-Central							
		2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Ισοζύγιο Ηλεκτρικής Ενέργειας									
Τελική Κατανάλωση ΗΕ Κρήτης	GWh	2702	2859	2918	2971	3181	3401	3667	3955
Εξαγωγές ΗΕ	GWh	0	0	0	0	0	0	0	0
Απώλειες ΜΔ	GWh	203	214	219	223	239	255	275	297
Σύνολο Ακαθάριστης Κατανάλωσης	GWh	2904	3074	3137	3194	3419	3656	3942	4252
Σύνολο Προσφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας	GWh	2904	3069	3138	3202	3456	3808	4222	4640
Η/Π Κρήτη	GWh	2904	3069	3138	3202	3456	3808	4222	4640
Θερμική Η/Π	GWh	2324	2223	2274	2281	2424	2725	3097	3449
Πετρέλαιο Η/Π	GWh	2324	158	0	0	0	0	0	0
Φυσικό Αέριο Η/Π	GWh	0	2065	2274	2281	2424	2725	3097	3449
ΑΠΕ στην Η/Π	GWh	581	846	864	922	1032	1083	1126	1191
Η/Π Αιολικά	GWh	433	595	608	630	686	706	703	726
Η/Π Φ/Β	GWh	148	163	166	190	226	238	248	263
Η/Π Άλλα ΑΠΕ	GWh	0	88	90	102	120	139	175	202
Εισαγωγές Ηλ. Εν.	GWh	0	0	0	0	0	0	0	0

Πηγή: E3MLab

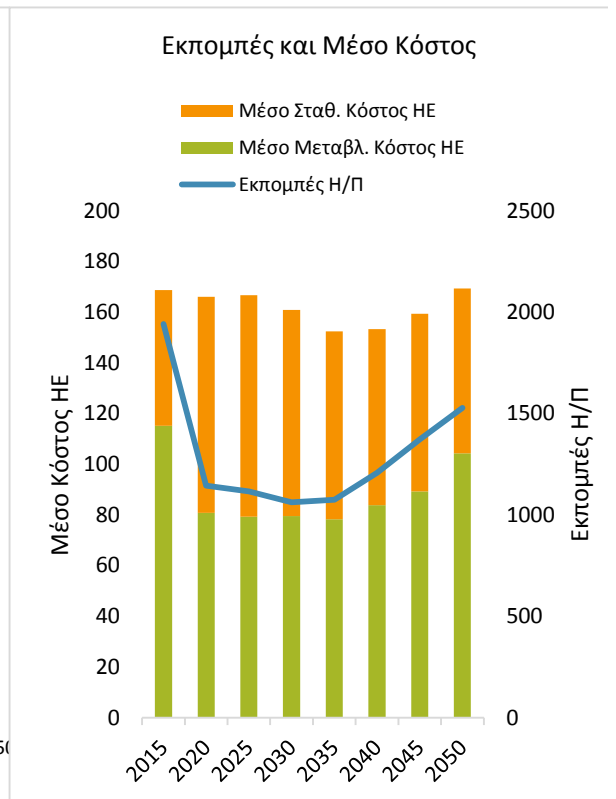
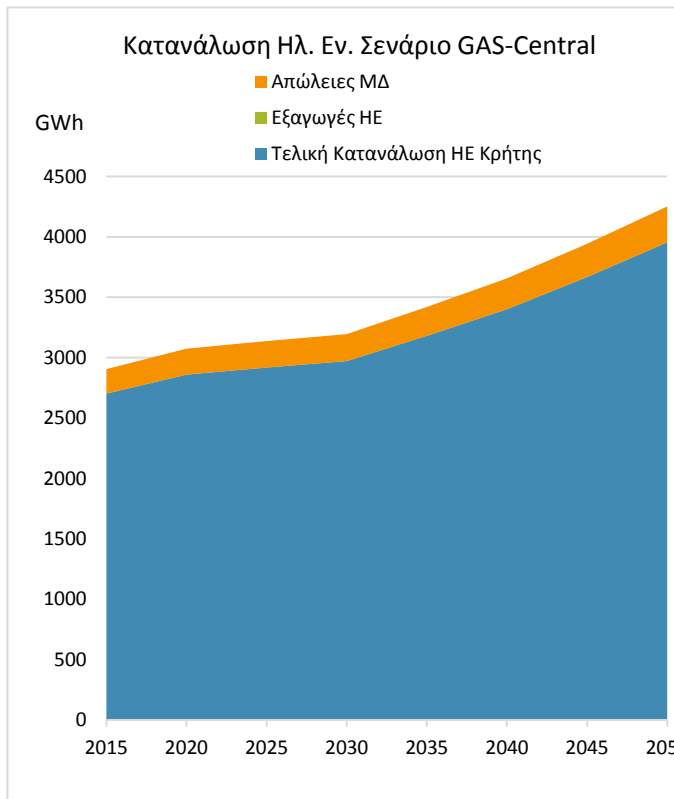
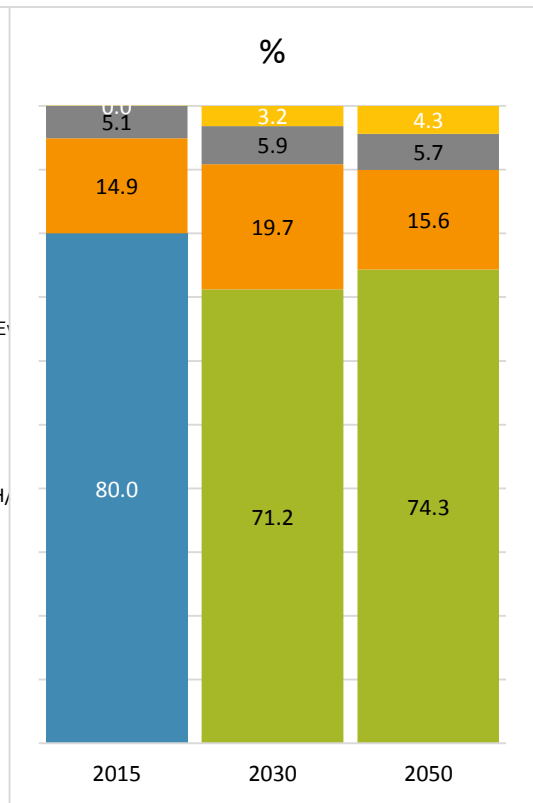
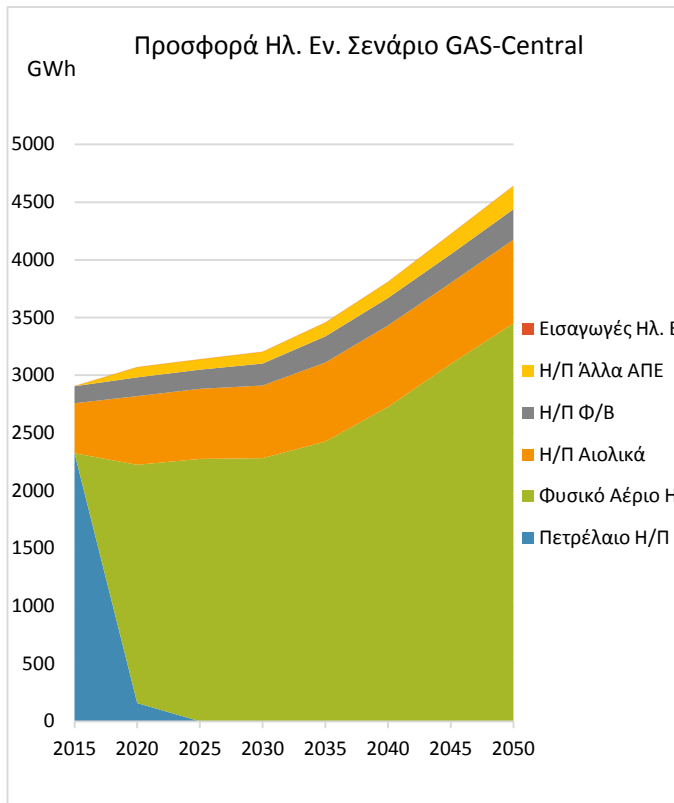
ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΥΞΗΜΕΝΗΣ ΔΙΕΙΣΔΥΣΗΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ - ΧΩΡΙΣ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ		GAS-Central							
		2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Δείκτες δομής ενέργειας και αποδοτικότητας									
% ΗΕ στην Τελική Κατανάλωση	%	34.4	34.9	35.6	36.1	36.8	37.4	38.1	38.8
% Πετρελαίου στην Τελική Κατανάλωση	%	55.4	52.4	51.0	49.6	47.6	46.1	45.1	44.3
% Ζήτησης ΗΕ που καλύπτεται από το Ηπειρωτικό Σύστημα	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
% Η/Π που μεταφέρεται στο Ηπειρωτικό Σύστημα	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
% ΑΠΕ στην Η/Π	%	20.0	27.6	27.5	28.8	29.9	28.4	26.7	25.7
Ενεργειακή ένταση του ΑΕΠ	Δείκτης	100.0	83.9	76.0	68.1	60.8	56.5	55.0	53.4
Εξοικονόμηση Ενέργειας	%	0.0	2.5	9.1	15.0	21.4	26.9	29.3	31.7
Εκπομπές Διοξειδίου του άνθρακα (περιλαμβάνονται εκπομπές από την παραγωγή της εισαγόμενης ΗΕ)									
Εκπομπές Η/Π	KtCO2	1942	1145	1115	1062	1074	1207	1372	1528
Εκπομπές CO2	KtCO2	3089	2287	2233	2156	2195	2360	2574	2785
Ένταση CO2 της Πρωτεγενούς Ενέργειας	tCO2/toe	2.82	2.28	2.23	2.19	2.16	2.15	2.16	2.16
Ένταση CO2 της Η/Π	tCO2/MWh	0.67	0.37	0.36	0.33	0.31	0.32	0.32	0.33
Ένταση CO2 του ΑΕΠ Κρήτης	Δείκτης	100.0	67.7	59.9	52.9	46.6	43.1	42.1	40.9

Πηγή: E3MLab

ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΥΞΗΜΕΝΗΣ ΔΙΕΙΣΔΥΣΗΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ - ΧΩΡΙΣ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ		GAS-Central							
		2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Εγκατεστημένη Ισχύς Ηλεκτροπαραγωγής στην Κρήτη									
Θερμικές	MW	835.3	1240.0	1140.0	1140.0	940.0	940.0	940.0	940.0
Πετρελαίου παλαιές	MW	835.3	700.0	600.0	600.0	400.0	400.0	400.0	400.0
Πετρελαίου νέες	MW	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Φυσικού Αερίου	MW	0.0	540.0	540.0	540.0	540.0	540.0	540.0	540.0
Αιολικά	MW	189.1	200.0	215.0	230.0	240.0	240.0	250.0	250.0
Φ/Β	MW	96.5	98.6	110.0	124.0	150.0	150.0	175.0	175.0
Άλλα ΑΠΕ	MW	0.6	0.0	35.0	45.0	45.0	45.0	80.0	80.0
εκ των οποίων Υβριδικά και Υδροηλεκτρικά	MW		0.0	35.0	45.0	45.0	45.0	80.0	80.0
εκ των οποίων Ηλιοθερμικά	MW								
Σύνολο ΑΠΕ	MW	286.2	298.6	360.0	399.0	435.0	435.0	505.0	505.0
Σύνολο Ισχύος	MW	1121.5	1538.6	1500.0	1539.0	1375.0	1375.0	1445.0	1445.0
Ισχύς Διασύνδεσης	MW	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
% ετήσιας χρησιμοποίησης εγκατεστημένης ισχύος									
Θερμική Η/Π	%	31.8	20.5	22.8	22.8	29.4	33.1	37.6	41.9
Διασυνδέσεις	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Μέσο Κόστος Προμήθειας Ηλεκτρικής Ενέργειας (*)									
Μέσο Μεταβλ. Κόστος ΗΕ	€/MWh	115	81	79	80	78	84	89	104
Μέσο Σταθ. Κόστος ΗΕ	€/MWh	54	85	87	81	74	69	70	65
Μέσο Συνολικό Κόστος Προσφοράς ΗΕ (*)	€/MWh	169	166	167	161	152	153	159	169
Μέσο Σωρευτικό Κόστος 2016-2050	€/MWh		167	167	166	163	161	160	161
Μέσο σταθερό κόστος ΑΠΕ	€/MWh		73	97	103	100	95	111	104
Μέσο σταθερό κόστος Θερμικής Η/Π	€/MWh		82	75	64	55	49	43	39
Μέσο σταθερό κόστος διασύνδεσης	€/MWh		0	0	0	0	0	0	0
Μέσο μεταβλητό κόστος Θερμικής Η/Π	€/MWh		104	102	104	103	105	106	120
Μέσο κόστος προμήθειας εισαγόμενης ΗΕ	€/MWh		0	0	0	0	0	0	0

(*) Χωρίς κόστος διανομής και μεταφοράς εντός της Κρήτης, αλλά περιλαμβανομένου του κόστους διαδυνδέσεων που επιμερίζεται στην Κρήτη

Πηγή: E3MLab



15.9 Σενάριο GAS-int

ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΥΞΗΜΕΝΗΣ ΔΙΕΙΣΔΥΣΗΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ - ΜΕ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ		GAS-int							
		2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Τελική Κατανάλωση Ενέργειας στην Κρήτη ανά τομέα		668	704	706	708	744	782	828	877
Οικιακός	ktoe	146	164	166	169	179	190	201	214
Υπηρεσίες	ktoe	161	175	174	174	184	195	209	224
Βιομηχανία	ktoe	48	47	47	47	48	49	49	50
Μεταφορές	ktoe	314	317	318	318	333	349	368	389
Τελική Κατανάλωση Ενέργειας στην Κρήτη ανά μορφή ενέργειας									
Πετρέλαιο	ktoe	370	369	361	353	360	370	383	397
Βιομάζα	ktoe	50	67	67	68	72	75	77	79
Ηλιακά Θερμικά	ktoe	19	23	26	30	33	38	41	45
Ηλεκτρισμός	ktoe	230	246	251	256	274	292	315	340
Φυσικό Αέριο	ktoe	0	0	0	2	5	7	11	15
Τελική Ενέργεια - Σύνολο	ktoe	668	704	706	708	744	782	828	877
Κατανάλωση Καυσίμων στη Θερμική Ηλεκτροπαραγωγή στην Κρήτη									
Πετρέλαιο Η/Π	ktoe	606	56	0	0	0	0	0	0
Μαζούτ Η/Π	ktoe	465	43	0	0	0	0	0	0
Ντίζελ Η/Π	ktoe	141	13	0	0	0	0	0	0
Φυσικό Αέριο Η/Π	ktoe	0	432	441	301	178	181	176	179
Πρωτογενής Κατανάλωση Ενέργειας στην Κρήτη ανά μορφή ενέργειας (η εισαγωγή ΗΕ μετράται σε πρωτογενή ενέργεια)									
Πετρέλαιο	ktoe	976	425	361	353	360	370	383	397
Φυσικό Αέριο	ktoe	0	432	441	303	183	188	187	194
ΑΠΕ	ktoe	118	157	181	242	321	375	470	541
Αιολικά	ktoe	0	47	67	107	159	191	251	295
Ηλιακά	ktoe	0	43	47	59	74	89	116	136
Βιομάζα	ktoe	0	67	67	68	72	75	77	79
Λοιπά ΑΠΕ	ktoe	0	0	0	7	16	19	26	31
Εισαγωγές Ηλ. Εν.	ktoe	0	0	0	0	197	191	163	152
Πρωτογενής ενέργεια - Σύνολο	ktoe	1094	1014	984	897	1522	1570	1582	1639

Πηγή: E3MLab

ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΥΞΗΜΕΝΗΣ ΔΙΕΙΣΔΥΣΗΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ - ΜΕ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ		GAS-int							
		2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Ισοζύγιο Ηλεκτρικής Ενέργειας									
Τελική Κατανάλωση ΗΕ Κρήτης	GWh	2702	2859	2918	2971	3181	3401	3667	3955
Εξαγωγές ΗΕ	GWh	0	0	0	0	720	1023	1648	2072
Απώλειες ΜΔ	GWh	203	214	219	223	239	255	275	297
Σύνολο Ακαθάριστης Κατανάλωσης	GWh	2904	3074	3137	3194	4140	4679	5591	6323
Σύνολο Προσφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας	GWh	2904	3074	3137	3194	4140	4679	5591	6323
Η/Π Κρήτη	GWh	2904	3074	3137	3194	3451	4013	5024	5793
Θερμική Η/Π	GWh	2324	2287	2114	1518	946	962	931	947
Πετρέλαιο Η/Π	GWh	2324	215	0	0	0	0	0	0
Φυσικό Αέριο Η/Π	GWh	0	2072	2114	1518	946	962	931	947
ΑΠΕ στην Η/Π	GWh	581	787	1023	1676	2505	3051	4092	4846
Η/Π Αιολικά	GWh	433	550	781	1248	1851	2223	2923	3436
Η/Π Φ/Β	GWh	148	237	242	342	468	602	867	1053
Η/Π Άλλα ΑΠΕ	GWh	0	0	0	87	185	226	302	358
Εισαγωγές Ηλ. Εν.	GWh	0	0	0	0	689	666	567	530

Πηγή: E3MLab

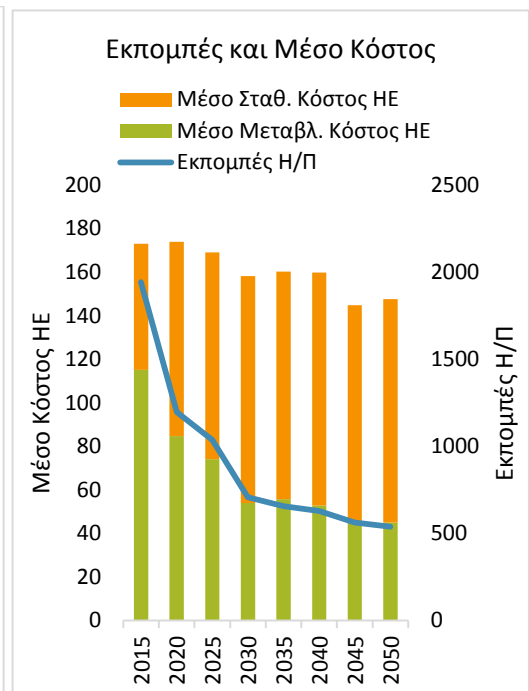
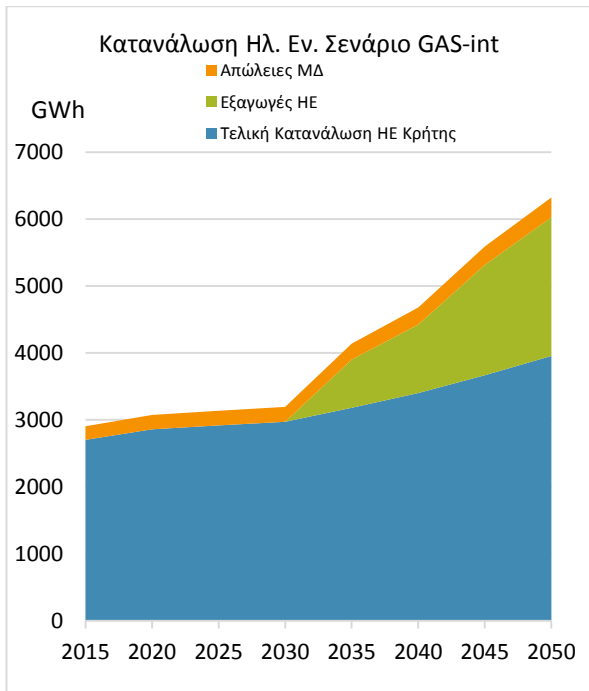
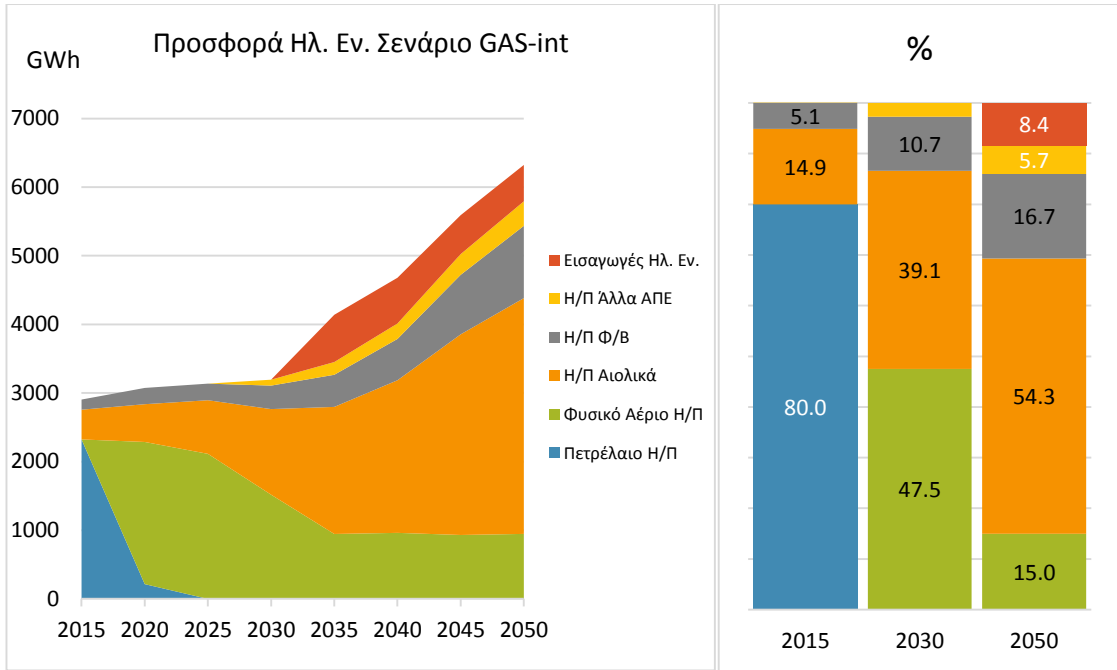
ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΥΞΗΜΕΝΗΣ ΔΙΕΙΣΔΥΣΗΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ - ΜΕ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ		GAS-int							
		2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Δείκτες δομής ενέργειας και αποδοτικότητας									
% ΗΕ στην Τελική Κατανάλωση	%	34.4	34.9	35.6	36.1	36.8	37.4	38.1	38.8
% Πετρελαίου στην Τελική Κατανάλωση	%	55.4	52.4	51.2	49.8	48.4	47.3	46.2	45.3
% Ζήτησης ΗΕ που καλύπτεται από το Ηπειρωτικό Σύστημα	%	0.0	0.0	0.0	0.0	20.1	18.2	14.4	12.5
% Η/Π που μεταφέρεται στο Ηπειρωτικό Σύστημα	%	0.0	0.0	0.0	0.0	17.4	21.9	29.5	32.8
% ΑΠΕ στην Η/Π	%	20.0	25.6	32.6	52.5	60.5	65.2	73.2	76.6
Ενεργειακή ένταση του ΑΕΠ	Δείκτης	100.0	84.8	74.5	62.1	91.2	80.9	73.0	67.9
Εξοικονόμηση Ενέργειας	%	0.0	2.5	9.2	16.2	15.3	20.4	23.8	26.7
Εκπομπές Διοξειδίου του άνθρακα (περιλαμβάνονται εκπομπές από την παραγωγή της εισαγόμενης ΗΕ)									
Εκπομπές Η/Π	KtCO ₂	1942	1195	1036	707	656	629	563	539
Εκπομπές CO ₂	KtCO ₂	3089	2337	2155	1803	1784	1792	1775	1805
Ένταση CO ₂ της Πρωτεγενούς Ενέργειας	tCO ₂ /toe	2.82	2.30	2.19	2.01	1.17	1.14	1.12	1.10
Ένταση CO ₂ της Η/Π	tCO ₂ /MWh	0.67	0.39	0.33	0.22	0.16	0.13	0.10	0.09
Ένταση CO ₂ του ΑΕΠ Κρήτης	Δείκτης	100.0	69.2	57.9	44.2	37.8	32.7	29.0	26.5

Πηγή: E3MLab

ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΥΞΗΜΕΝΗΣ ΔΙΕΙΣΔΥΣΗΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ - ΜΕ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ								GAS-int	
		2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Εγκατεστημένη Ισχύς Ηλεκτροπαραγωγής στην Κρήτη									
Θερμικές	MW	835.3	1240.0	1140.0	940.0	940.0	940.0	940.0	940.0
Πετρελαίου παλαιές	MW	835.3	700.0	600.0	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0
Πετρελαίου νέες	MW	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Φυσικού Αερίου	MW	0.0	540.0	540.0	540.0	540.0	540.0	540.0	540.0
Αιολικά	MW	189.1	250.0	350.0	500.0	650.0	800.0	950.0	1281.0
Φ/Β	MW	96.5	103.0	160.0	230.0	310.0	400.0	550.0	700.0
Άλλα ΑΠΕ	MW	0.6	0.0	0.0	50.0	50.0	100.0	100.0	100.0
εκ των οποίων Υβριδικά και Υδροηλεκτρικά	MW	0.6							
εκ των οποίων Ηλιοθερμικά	MW				50.0	50.0	100.0	100.0	100.0
Σύνολο ΑΠΕ	MW	286.2	353.0	510.0	780.0	1010.0	1300.0	1600.0	2081.0
Σύνολο Ισχύος	MW	1121.5	1593.0	1650.0	1720.0	1950.0	2240.0	2540.0	3021.0
Ισχύς Διασύνδεσης	MW	0.0	0.0	0.0	0.0	700.0	700.0	700.0	700.0
% ετήσιας χρησιμοποίησης εγκατεστημένης ισχύος									
Θερμική Η/Π	%	31.8	21.1	21.2	18.4	11.5	11.7	11.3	11.5
Διασυνδέσεις	%	0.0	0.0	0.0	0.0	23.0	27.5	36.1	42.4
Μέσο Κόστος Προμήθειας Ηλεκτρικής Ενέργειας (*)									
Μέσο Μεταβλ. Κόστος ΗΕ	€/MWh	115	85	74	54	56	53	45	45
Μέσο Σταθ. Κόστος ΗΕ	€/MWh	58	89	95	104	105	107	100	103
Μέσο Συνολικό Κόστος Προσφοράς ΗΕ (*)	€/MWh	173	174	169	158	160	160	145	148
Μέσο Σωρευτικό Κόστος 2016-2050	€/MWh		174	172	169	167	165	163	160
Μέσο σταθερό κόστος ΑΠΕ	€/MWh		93	103	105	88	97	86	92
Μέσο σταθερό κόστος Θερμικής Η/Π	€/MWh		80	81	88	141	138	143	140
Μέσο σταθερό κόστος διασύνδεσης	€/MWh		0	0	0	61	51	39	35
Μέσο μεταβλητό κόστος Θερμικής Η/Π	€/MWh		106	102	106	116	119	123	138
Μέσο κόστος προμήθειας εισαγόμενης ΗΕ	€/MWh		0	0	0	98	97	90	90

(*) Χωρίς κόστος διανομής και μεταφοράς εντός της Κρήτης, αλλά περιλαμβανομένου του κόστους διαδυνδέσεων που επιμερίζεται στην Κρήτη

Πηγή: E3MLab



15.10 Σενάριο GREEN-GAS

Σενάριο ΦΑ χωρίς διασυνδεση και με ΑΠΕ		GREEN-GAS							
		2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Τελική Κατανάλωση Ενέργειας στην Κρήτη ανά τομέα		668	697	694	691	704	717	744	771
Οικιακός	ktoe	146	161	162	163	173	183	194	206
Υπηρεσίες	ktoe	161	174	174	174	184	195	209	224
Βιομηχανία	ktoe	48	45	45	44	45	45	45	45
Μεταφορές	ktoe	314	316	313	310	302	295	296	296
<i>Τελική Κατανάλωση Ενέργειας στην Κρήτη ανά μορφή ενέργειας</i>									
Πετρέλαιο	ktoe	370	355	339	322	296	270	252	233
Βιομάζα	ktoe	50	67	67	68	72	75	77	79
Ηλιακά θερμικά	ktoe	19	23	26	30	34	38	41	45
Ηλεκτρισμός	ktoe	230	253	260	267	293	319	355	390
Φυσικό Αέριο	ktoe	0	0	1	4	11	16	20	23
Τελική Ενέργεια - Σύνολο	ktoe	668	697	693	691	705	717	745	771
<i>Κατανάλωση Καυσίμων στη Θερμική Ηλεκτροπαραγωγή στην Κρήτη</i>									
Πετρέλαιο Η/Π	ktoe	606	42	0	0	0	0	0	0
Μαζούτ Η/Π	ktoe	465	32	0	0	0	0	0	0
Ντίζελ Η/Π	ktoe	141	10	0	0	0	0	0	0
Φυσικό Αέριο Η/Π	ktoe	0	400	409	334	282	307	341	375
<i>Πρωτογενής Κατανάλωση Ενέργειας στην Κρήτη ανά μορφή ενέργειας (η εισαγωγή ΗΕ μετράται σε πρωτογενή ενέργεια)</i>									
Πετρέλαιο	ktoe	976	396	339	322	296	270	252	233
Φυσικό Αέριο	ktoe	0	400	410	338	293	323	361	399
ΑΠΕ	ktoe	118	183	189	227	280	306	340	372
Αιολικά	ktoe	0	46	48	49	55	59	63	68
Ηλιακά	ktoe	0	58	63	65	71	79	91	101
Βιομάζα	ktoe	0	67	67	68	72	75	77	79
Λοιπά ΑΠΕ	ktoe	0	11	11	44	83	93	110	124
Εισαγωγές Ηλ. Εν.	ktoe	0	0	0	0	0	0	0	0
Πρωτογενής ενέργεια - Σύνολο	ktoe	1094	979	938	887	869	899	953	1003

Πηγή: E3MLab

Σενάριο ΦΑ χωρίς διασυνδεση και με ΑΠΕ		GREEN-GAS							
		2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Ισοζύγιο Ηλεκτρικής Ενέργειας									
Τελική Κατανάλωση ΗΕ Κρήτης	GWh	2702	2939	3021	3102	3406	3711	4124	4536
Εξαγωγές ΗΕ	GWh	0	0	0	0	0	0	0	0
Απώλειες ΜΔ	GWh	203	220	227	233	255	278	309	340
Σύνολο Ακαθάριστης Κατανάλωσης	GWh	2904	3160	3247	3335	3662	3989	4433	4877
Σύνολο Προσφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας	GWh	2904	3160	3072	3184	3528	3877	4383	4863
Η/Π Κρήτη	GWh	2904	3160	3072	3184	3528	3877	4383	4863
Θερμική Η/Π	GWh	2324	2076	1958	1686	1496	1629	1809	1990
Πετρέλαιο Η/Π	GWh	2324	160	0	0	0	0	0	0
Φυσικό Αέριο Η/Π	GWh	0	1916	1958	1686	1496	1629	1809	1990
ΑΠΕ στην Η/Π	GWh	581	1084	1114	1497	2032	2248	2573	2873
Η/Π Αιολικά	GWh	433	540	555	575	636	680	728	785
Η/Π Φ/Β	GWh	148	415	426	416	433	486	571	646
Η/Π Άλλα ΑΠΕ	GWh	0	130	133	507	963	1082	1274	1442
Εισαγωγές Ηλ. Εν.	GWh	0	0	0	0	0	0	0	0

Πηγή: E3MLab

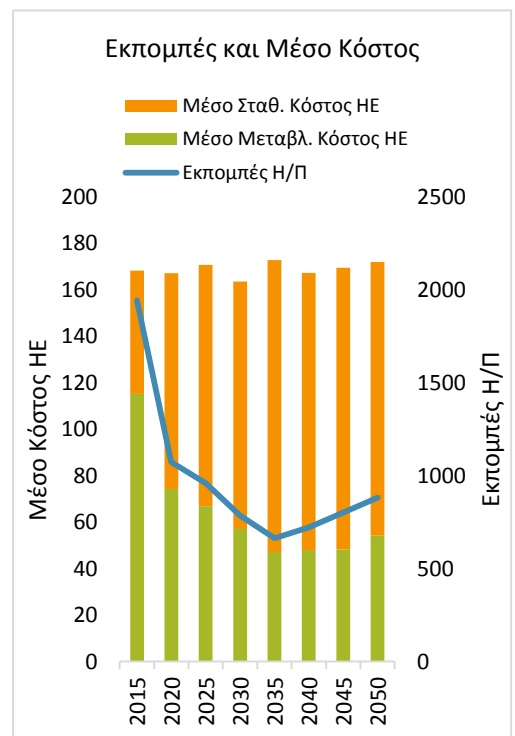
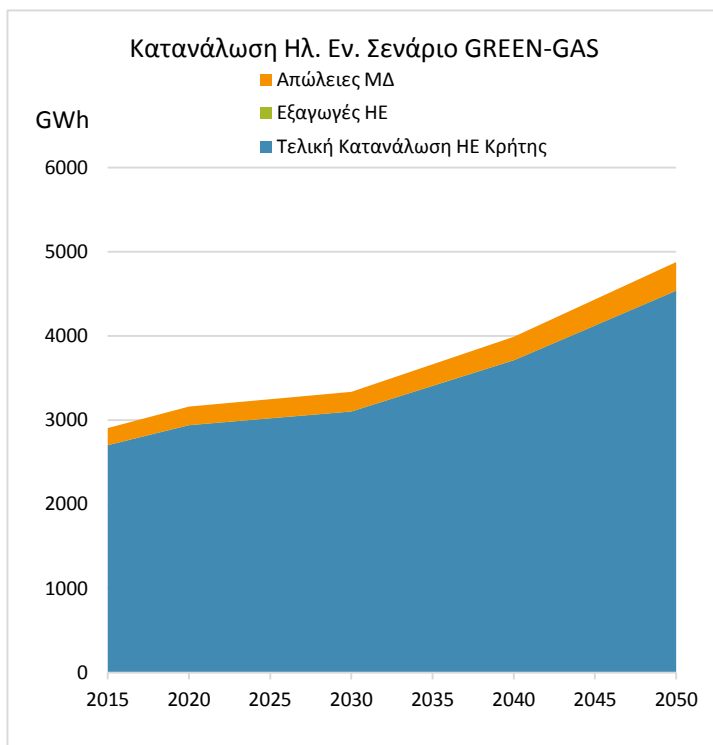
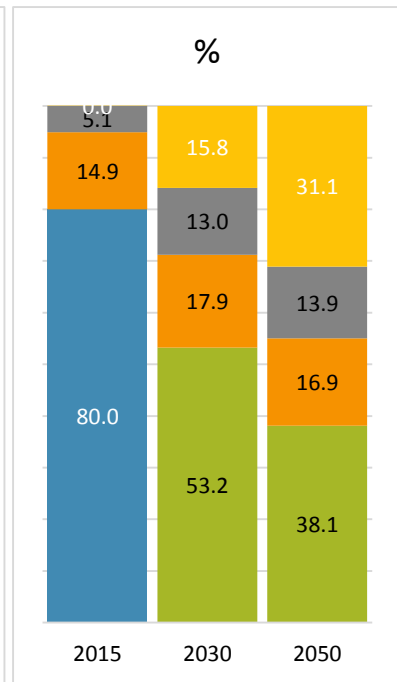
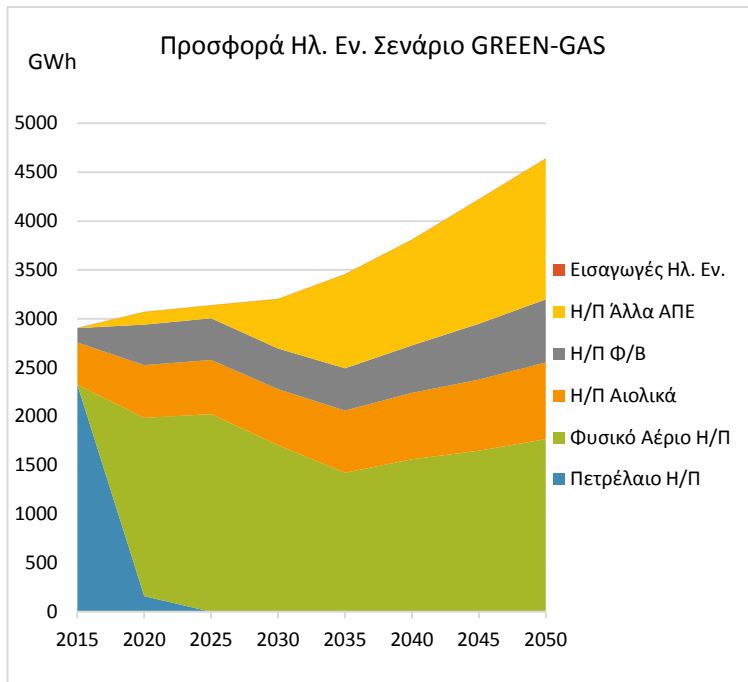
Σενάριο ΦΑ χωρίς διασυνδεση και με ΑΠΕ		GREEN-GAS							
		2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Δείκτες δομής ενέργειας και αποδοτικότητας									
% ΗΕ στην Τελική Κατανάλωση	%	34.4	36.3	37.5	38.6	41.5	44.5	47.6	50.6
% Πετρελαίου στην Τελική Κατανάλωση	%	55.4	50.9	48.9	46.7	42.0	37.6	33.8	30.2
% Ζήτησης ΗΕ που καλύπτεται από το Ηπειρωτικό Σύστημα	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
% Η/Π που μεταφέρεται στο Ηπειρωτικό Σύστημα	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
% ΑΠΕ στην Η/Π	%	20.0	34.3	36.3	47.0	57.6	58.0	58.7	59.1
Ενεργειακή ένταση του ΑΕΠ	Δείκτης	100.0	81.9	71.0	61.4	52.1	46.3	44.0	41.6
Εξοικονόμηση Ενέργειας	%	0.0	3.3	10.7	17.7	26.5	34.2	37.7	41.2
Εκπομπές Διοξειδίου του άνθρακα (περιλαμβάνονται εκπομπές από την παραγωγή της εισαγόμενης ΗΕ)									
Εκπομπές Η/Π	KtCO2	1942	1073	960	785	663	722	801	881
Εκπομπές CO2	KtCO2	3089	2172	2011	1792	1606	1594	1627	1658
Ένταση CO2 της Πρωτεγενούς Ενέργειας	tCO2/toe	2.82	2.22	2.14	2.02	1.85	1.77	1.71	1.65
Ένταση CO2 της Η/Π	tCO2/MWh	0.67	0.34	0.31	0.25	0.19	0.19	0.18	0.18
Ένταση CO2 του ΑΕΠ Κρήτης	Δείκτης	100.0	64.3	54.0	44.0	34.1	29.1	26.6	24.3

Πηγή: E3MLab

Σενάριο ΦΑ χωρίς διασύνδεση και με ΑΠΕ		GREEN-GAS							
		2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
<i>Εγκατεστημένη Ισχύς Ηλεκτροπαραγωγής στην Κρήτη</i>									
Θερμικές	MW	835.3	1240.0	1140.0	940.0	940.0	940.0	940.0	940.0
Πετρελαίου παλαιές	MW	835.3	700.0	600.0	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0
Πετρελαίου νέες	MW	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Φυσικού Αερίου	MW	0.0	540.0	540.0	540.0	540.0	540.0	540.0	540.0
Αιολικά	MW	189.1	200.0	210.0	230.0	250.0	270.0	290.0	300.0
Φ/Β	MW	96.5	150.0	300.0	300.0	300.0	350.0	390.0	450.0
Άλλα ΑΠΕ	MW	0.6	10.0	52.0	152.0	350.0	350.0	450.0	500.0
εκ των οποίων Υβριδικά και Υδροηλεκτρικά	MW	0.6	10.0	52.0	100.0	250.0	250.0	300.0	350.0
εκ των οποίων Ηλιοθερμικά	MW		0.0	0.0	52.0	100.0	100.0	150.0	150.0
Σύνολο ΑΠΕ	MW	286.2	360.0	562.0	682.0	900.0	970.0	1130.0	1250.0
Σύνολο Ισχύος	MW	1121.5	1600.0	1702.0	1622.0	1840.0	1910.0	2070.0	2190.0
Ισχύς Διασύνδεσης	MW	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>% ετήσιας χρησιμοποίησης εγκατεστημένης ισχύος</i>									
Θερμική Η/Π	%	31.8	19.1	19.6	20.5	18.2	19.8	22.0	24.2
Διασυνδέσεις	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Μέσο Κόστος Προμήθειας Ηλεκτρικής Ενέργειας (*)</i>									
Μέσο Μεταβλ. Κόστος ΗΕ	€/MWh	115	74	67	57	47	48	48	54
Μέσο Σταθ. Κόστος ΗΕ	€/MWh	53	93	104	106	126	119	121	118
Μέσο Συνολικό Κόστος Προσφοράς ΗΕ (*)	€/MWh	168	167	171	164	173	167	169	172
Μέσο Σωρευτικό Κόστος 2016-2050	€/MWh		168	168	168	168	168	168	169
Μέσο σταθερό κόστος ΑΠΕ	€/MWh		71	115	122	138	131	137	134
Μέσο σταθερό κόστος Θερμικής Η/Π	€/MWh		95	95	87	98	90	81	74
Μέσο σταθερό κόστος διασύνδεσης	€/MWh		0	0	0	0	0	0	0
Μέσο μεταβλητό κόστος Θερμικής Η/Π	€/MWh		105	103	105	107	109	110	124
Μέσο κόστος προμήθειας εισαγόμενης ΗΕ	€/MWh		0	0	0	0	0	0	0

(*) Χωρίς κόστος διανομής και μεταφοράς εντός της Κρήτης, αλλά περιλαμβανομένου του κόστους διαδυνδέσεων που επιμερίζεται στην Κρήτη

Πηγή: E3MLab



15.11 Σενάριο Green_adv

ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ GREEN_adv		Green_adv							
		2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Τελική Κατανάλωση Ενέργειας στην Κρήτη ανά τομέα		668	697	676	656	648	641	645	650
Οικιακός	ktoe	146	161	162	162	172	182	194	206
Υπηρεσίες	ktoe	161	174	174	174	184	195	209	224
Βιομηχανία	ktoe	48	45	47	49	48	47	46	45
Μεταφορές	ktoe	314	316	294	271	244	216	196	175
Τελική Κατανάλωση Ενέργειας στην Κρήτη ανά μορφή ενέργειας									
Πετρέλαιο	ktoe	370	355	294	233	177	120	63	6
Βιομάζα	ktoe	50	67	67	68	72	75	77	79
Ηλιακά Θερμικά	ktoe	19	23	26	30	34	38	41	45
Ηλεκτρισμός	ktoe	230	253	270	287	324	360	407	454
Φυσικό Αέριο	ktoe	0	0	19	38	43	48	56	65
Τελική Ενέργεια - Σύνολο	ktoe	668	697	676	656	648	641	645	650
Κατανάλωση Καυσίμων στη Θερμική Ηλεκτροπαραγωγή στην Κρήτη									
Πετρέλαιο Η/Π	ktoe	606	35	0	0	0	0	0	0
Μαζούτ Η/Π	ktoe	465	27	0	0	0	0	0	0
Ντίζελ Η/Π	ktoe	141	8	0	0	0	0	0	0
Φυσικό Αέριο Η/Π	ktoe	0	357	409	338	282	248	131	63
Πρωτογενής Κατανάλωση Ενέργειας στην Κρήτη ανά μορφή ενέργειας (η εισαγωγή ΗΕ μετράται σε πρωτογενή ενέργεια)									
Πετρέλαιο	ktoe	976	390	294	233	177	120	63	6
Φυσικό Αέριο	ktoe	0	357	428	375	325	296	187	128
ΑΠΕ	ktoe	118	203	215	260	324	387	496	584
Αιολικά	ktoe	0	63	68	74	86	106	144	174
Ηλιακά	ktoe	0	62	68	74	84	111	166	207
Βιομάζα	ktoe	0	67	67	68	72	75	77	79
Λοιπά ΑΠΕ	ktoe	0	11	11	43	83	94	109	124
Εισαγωγές Ηλ. Εν.	ktoe	0	0	0	0	0	0	0	0
Πρωτογενής ενέργεια - Σύνολο	ktoe	1094	949	937	868	826	803	747	718

Πηγή: E3MLab

ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ GREEN_adv		Green_adv							
		2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Ισοζύγιο Ηλεκτρικής Ενέργειας									
Τελική Κατανάλωση ΗΕ Κρήτης	GWh	2702	2939	3138	3337	3762	4187	4732	5277
Εξαγωγές ΗΕ	GWh	0	0	0	0	0	0	0	0
Απώλειες ΜΔ	GWh	203	220	235	250	282	314	355	396
Σύνολο Ακαθάριστης Κατανάλωσης	GWh	2904	3160	3374	3587	4044	4501	5086	5672
Σύνολο Προσφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας	GWh	2904	3160	3374	3587	4044	4501	5086	5672
Η/Π Κρήτη	GWh	2904	3160	3374	3587	4044	4501	5086	5672
Θερμική Η/Π	GWh	2324	1844	1958	1704	1496	1315	695	334
Πετρέλαιο Η/Π	GWh	2324	134	0	0	0	0	0	0
Φυσικό Αέριο Η/Π	GWh	0	1710	1958	1704	1496	1315	695	334
ΑΠΕ στην Η/Π	GWh	581	1316	1416	1883	2548	3186	4391	5338
Η/Π Αιολικά	GWh	433	732	792	865	1001	1236	1674	2021
Η/Π Φ/Β	GWh	148	459	490	520	584	860	1445	1876
Η/Π Άλλα ΑΠΕ	GWh	0	125	133	498	963	1090	1272	1442
Εισαγωγές Ηλ. Εν.	GWh	0	0	0	0	0	0	0	0

Πηγή: E3MLab

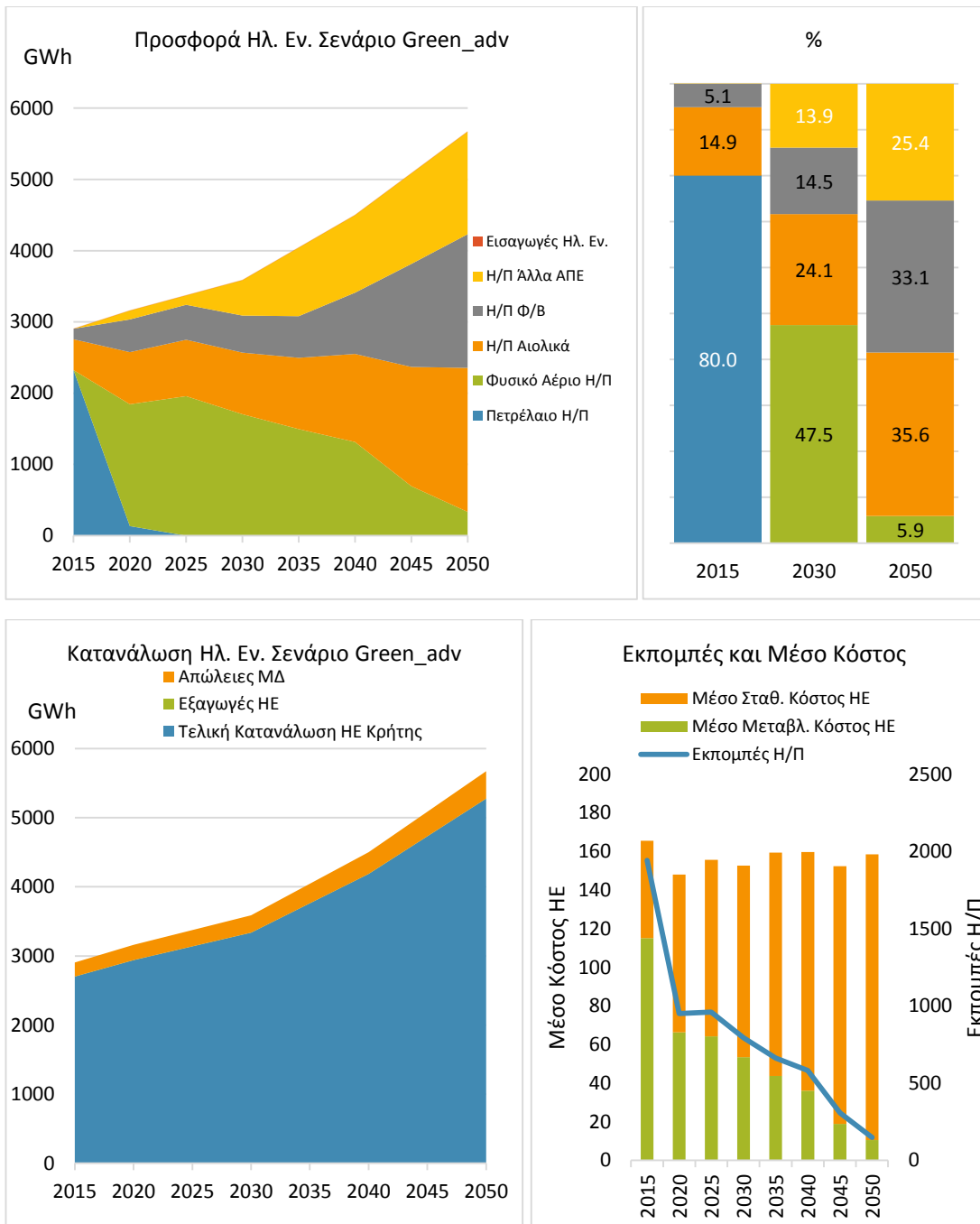
ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ GREEN_adv		Green_adv							
		2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Δείκτες δομής ενέργειας και αποδοτικότητας									
% ΗΕ στην Τελική Κατανάλωση	%	34.4	36.3	39.9	43.8	49.9	56.2	63.1	69.9
% Πετρελαίου στην Τελική Κατανάλωση	%	55.4	50.9	43.5	35.6	27.3	18.8	9.8	1.0
% Ζήτησης ΗΕ που καλύπτεται από το Ηπειρωτικό Σύστημα	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
% Η/Π που μεταφέρεται στο Ηπειρωτικό Σύστημα	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
% ΑΠΕ στην Η/Π	%	20.0	41.6	42.0	52.5	63.0	70.8	86.3	94.1
Ενεργειακή ένταση του ΑΕΠ	Δείκτης	100.0	79.4	71.0	60.1	49.5	41.4	34.5	29.7
Εξοικονόμηση Ενέργειας	%	0.0	3.4	12.1	20.6	31.0	40.4	47.5	53.4
Εκπομπές Διοξειδίου του άνθρακα (περιλαμβάνονται εκπομπές από την παραγωγή της εισαγόμενης ΗΕ)									
Εκπομπές Η/Π	KtCO2	1942	951	960	793	663	582	308	148
Εκπομπές CO2	KtCO2	3089	2049	1915	1604	1310	1067	636	320
Ένταση CO2 της Πρωτεγενούς Ενέργειας	tCO2/toe	2.82	2.16	2.04	1.85	1.59	1.33	0.85	0.45
Ένταση CO2 της Η/Π	tCO2/MWh	0.67	0.30	0.28	0.22	0.16	0.13	0.06	0.03
Ένταση CO2 του ΑΕΠ Κρήτης	Δείκτης	100.0	60.7	51.4	39.3	27.8	19.5	10.4	4.7

Πηγή: E3MLab

ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ GREEN_adv		Green_adv							
		2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Εγκατεστημένη Ισχύς Ηλεκτροπαραγωγής στην Κρήτη									
Θερμικές	MW	835.3	1240.0	1140.0	940.0	940.0	940.0	940.0	940.0
Πετρελαίου παλαιές	MW	835.3	700.0	600.0	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0
Πετρελαίου νέες	MW	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Φυσικού Αερίου	MW	0.0	540.0	540.0	540.0	540.0	540.0	540.0	540.0
Αιολικά	MW	189.1	200.0	210.0	230.0	250.0	340.0	450.0	700.0
Φ/Β	MW	96.5	150.0	275.0	300.0	325.0	600.0	900.0	1200.0
Άλλα ΑΠΕ	MW	0.6	10.0	52.0	152.0	350.0	350.0	425.0	500.0
εκ των οποίων Υβριδικά και Υδροηλεκτρικά	MW		10.0	52.0	102.0	250.0	250.0	300.0	350.0
εκ των οποίων Ηλιοθερμικά	MW		0.0	0.0	50.0	100.0	100.0	125.0	150.0
Σύνολο ΑΠΕ	MW	286.2	360.0	537.0	682.0	925.0	1290.0	1775.0	2400.0
Σύνολο Ισχύος	MW	1121.5	1600.0	1677.0	1622.0	1865.0	2230.0	2715.0	3340.0
Ισχύς Διασύνδεσης	MW	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
% ετήσιας χρησιμοποίησης εγκατεστημένης ισχύος									
Θερμική Η/Π	%	31.8	17.0	19.6	20.7	18.2	16.0	8.4	4.1
Διασυνδέσεις	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Μέσο Κόστος Προμήθειας Ηλεκτρικής Ενέργειας (*)									
Μέσο Μεταβλ. Κόστος ΗΕ	€/MWh	115	66	64	53	44	36	19	11
Μέσο Σταθ. Κόστος ΗΕ	€/MWh	50	82	91	99	116	124	134	148
Μέσο Συνολικό Κόστος Προσφοράς ΗΕ (*)	€/MWh	166	148	156	153	159	160	152	159
Μέσο Σωρευτικό Κόστος 2016-2050	€/MWh		156	155	154	155	156	156	156
Μέσο σταθερό κόστος ΑΠΕ	€/MWh		58	87	98	113	116	110	119
Μέσο σταθερό κόστος Θερμικής Η/Π	€/MWh		89	83	86	98	112	212	441
Μέσο σταθερό κόστος διασύνδεσης	€/MWh		0	0	0	0	0	0	0
Μέσο μεταβλητό κόστος Θερμικής Η/Π	€/MWh		106	103	105	110	115	128	167
Μέσο κόστος προμήθειας εισαγόμενης ΗΕ	€/MWh		0	0	0	0	0	0	0

(*) Χωρίς κόστος διανομής και μεταφοράς εντός της Κρήτης, αλλά περιλαμβανομένου του κόστους διαδυνδέσεων που επιμερίζεται στην Κρήτη

Πηγή: E3MLab



15.12 Σενάριο SecSupply

ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ SecSupply		SecSupply							
		2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Τελική Κατανάλωση Ενέργειας στην Κρήτη ανά τομέα		668	697	676	656	648	641	645	650
Οικιακός	ktoe	146	161	162	162	172	182	194	206
Υπηρεσίες	ktoe	161	174	174	174	184	195	209	224
Βιομηχανία	ktoe	48	45	47	49	48	47	46	45
Μεταφορές	ktoe	314	316	294	271	244	216	196	175
Τελική Κατανάλωση Ενέργειας στην Κρήτη ανά μορφή ενέργειας									
Πετρέλαιο	ktoe	370	355	294	233	177	120	63	6
Βιομάζα	ktoe	50	67	67	68	72	75	77	79
Ηλιακά Θερμικά	ktoe	19	23	26	30	34	38	41	45
Ηλεκτρισμός	ktoe	230	253	270	287	324	360	407	454
Φυσικό Αέριο	ktoe	0	0	19	38	43	48	56	65
Τελική Ενέργεια - Σύνολο	ktoe	668	697	676	656	648	641	645	650
Κατανάλωση Καυσίμων στη Θερμική Ηλεκτροπαραγωγή στην Κρήτη									
Πετρέλαιο Η/Π	ktoe	606	151	18	0	0	0	0	0
Μαζούτ Η/Π	ktoe	465	116	14	0	0	0	0	0
Ντίζελ Η/Π	ktoe	141	35	4	0	0	0	0	0
Φυσικό Αέριο Η/Π	ktoe	0	194	190	135	127	123	120	116
Πρωτογενής Κατανάλωση Ενέργειας στην Κρήτη ανά μορφή ενέργειας (η εισαγωγή ΗΕ μετράται σε πρωτογενή ενέργεια)									
Πετρέλαιο	ktoe	976	505	312	233	177	120	63	6
Φυσικό Αέριο	ktoe	0	194	209	172	170	171	176	180
ΑΠΕ	ktoe	118	159	195	281	348	432	494	541
Αιολικά	ktoe	0	54	76	117	164	200	244	272
Ηλιακά	ktoe	0	38	52	69	86	102	119	136
Βιομάζα	ktoe	0	67	67	68	72	75	77	79
Λοιπά ΑΠΕ	ktoe	0	0	0	27	27	54	54	55
Εισαγωγές Ηλ. Εν.	ktoe	0	241	346	357	326	271	320	420
Πρωτογενής ενέργεια - Σύνολο	ktoe	1094	1662	1870	1877	1781	1626	1799	2129

Πηγή: E3MLab

ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ SecSupply		SecSupply							
		2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Ισοζύγιο Ηλεκτρικής Ενέργειας									
Τελική Κατανάλωση ΗΕ Κρήτης	GWh	2702	2939	3138	3337	3762	4187	4732	5277
Εξαγωγές ΗΕ	GWh	0	0	0	468	591	811	1031	1251
Απώλειες ΜΔ	GWh	203	220	235	250	282	314	355	396
Σύνολο Ακαθάριστης Κατανάλωσης	GWh	2904	3160	3374	4055	4635	5312	6117	6923
Σύνολο Προσφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας	GWh	2904	3160	3374	4055	4635	5312	6117	6923
Η/Π Κρήτη	GWh	2904	2319	2167	2809	3498	4367	5002	5457
Θερμική Η/Π	GWh	2324	1508	982	680	675	654	634	613
Πετρέλαιο Η/Π	GWh	2324	578	70	0	0	0	0	0
Φυσικό Αέριο Η/Π	GWh	0	930	912	680	675	654	634	613
ΑΠΕ στην Η/Π	GWh	581	811	1184	2129	2823	3712	4368	4844
Η/Π Αιολικά	GWh	433	630	882	1363	1906	2329	2833	3157
Η/Π Φ/Β	GWh	148	181	302	453	604	754	904	1053
Η/Π Άλλα ΑΠΕ	GWh	0	0	0	313	313	629	632	634
Εισαγωγές Ηλ. Εν.	GWh	0	841	1207	1246	1137	945	1116	1466

Πηγή: E3MLab

ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ SecSupply		SecSupply							
		2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Δείκτες δομής ενέργειας και αποδοτικότητας									
% ΗΕ στην Τελική Κατανάλωση	%	34.4	36.3	39.9	43.8	49.9	56.2	63.1	69.9
% Πετρελαίου στην Τελική Κατανάλωση	%	55.4	50.9	43.5	35.6	27.3	18.8	9.8	1.0
% Ζήτησης ΗΕ που καλύπτεται από το Ηπειρωτικό Σύστημα	%	0.0	26.6	35.8	34.7	28.1	21.0	21.9	25.8
% Η/Π που μεταφέρεται στο Ηπειρωτικό Σύστημα	%	0.0	0.0	0.0	11.5	12.8	15.3	16.9	18.1
% ΑΠΕ στην Η/Π	%	20.0	25.7	35.1	52.5	60.9	69.9	71.4	70.0
Ενεργειακή ένταση του ΑΕΠ	Δείκτης	100.0	139.0	141.7	130.0	106.7	83.8	83.1	88.2
Εξοικονόμηση Ενέργειας	%	0.0	1.9	6.5	10.7	17.2	25.0	27.3	27.9
Εκπομπές Διοξειδίου του άνθρακα (περιλαμβάνονται εκπομπές από την παραγωγή της εισαγόμενης ΗΕ)									
Εκπομπές Η/Π	KtCO2	1942	1481	1113	754	690	578	576	602
Εκπομπές CO2	KtCO2	3089	2580	2068	1564	1338	1062	905	774
Ένταση CO2 της Πρωτεγενούς Ενέργειας	tCO2/toe	2.82	1.55	1.11	0.83	0.75	0.65	0.50	0.36
Ένταση CO2 της Η/Π	tCO2/MWh	0.67	0.47	0.33	0.19	0.15	0.11	0.09	0.09
Ένταση CO2 του ΑΕΠ Κρήτης	Δείκτης	100.0	76.4	55.5	38.4	28.4	19.4	14.8	11.4

Πηγή: E3MLab

ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΞΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ SecSupply		SecSupply							
		2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Εγκατεστημένη Ισχύς Ηλεκτροπαραγωγής στην Κρήτη									
Θερμικές	MW	835.3	935.3	800.0	800.0	800.0	800.0	800.0	800.0
Πετρελαίου παλαιές	MW	835.3	735.3	600.0	600.0	600.0	600.0	600.0	600.0
Πετρελαίου νέες	MW	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Φυσικού Αερίου	MW	0.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0
Αιολικά	MW	189.1	250.0	350.0	500.0	650.0	800.0	980.0	1100.0
Φ/Β	MW	96.5	120.0	200.0	300.0	400.0	500.0	600.0	700.0
Άλλα ΑΠΕ	MW	0.6	0.6	0.6	100.0	100.0	200.0	200.0	200.0
εκ των οποίων Υβριδικά και Υδροηλεκτρικά	MW	0.6	0.6	0.6	50.0	50.0	100.0	100.0	100.0
εκ των οποίων Ηλιοθερμικά	MW				50.0	50.0	100.0	100.0	100.0
Σύνολο ΑΠΕ	MW	286.2	370.6	550.6	900.0	1150.0	1500.0	1780.0	2000.0
Σύνολο Ισχύος	MW	1121.5	1305.9	1350.6	1700.0	1950.0	2300.0	2580.0	2800.0
Ισχύς Διασύνδεσης	MW	0.0	240.0	240.0	940.0	940.0	940.0	940.0	940.0
% ετήσιας χρησιμοποίησης εγκατεστημένης ισχύος									
Θερμική Η/Π	%	31.8	18.4	14.0	9.7	9.6	9.3	9.0	8.7
Διασυνδέσεις	%	0.0	40.0	57.4	20.8	21.0	21.3	26.1	33.0
Μέσο Κόστος Προμήθειας Ηλεκτρικής Ενέργειας (*)									
Μέσο Μεταβλ. Κόστος ΗΕ	€/MWh	115	98	75	61	51	42	39	42
Μέσο Σταθ. Κόστος ΗΕ	€/MWh	55	67	86	100	96	96	91	87
Μέσο Συνολικό Κόστος Προσφοράς ΗΕ (*)	€/MWh	170	166	161	161	148	138	129	129
Μέσο Σωρευτικό Κόστος 2016-2050	€/MWh		168	165	164	161	156	152	147
Μέσο σταθερό κόστος ΑΠΕ	€/MWh		81	96	88	83	83	81	82
Μέσο σταθερό κόστος Θερμικής Η/Π	€/MWh		69	106	129	130	134	138	143
Μέσο σταθερό κόστος διασύνδεσης	€/MWh		34	43	80	80	78	64	52
Μέσο μεταβλητό κόστος Θερμικής Η/Π	€/MWh		137	117	118	122	126	131	147
Μέσο κόστος προμήθειας εισαγόμενης ΗΕ	€/MWh		98	100	100	98	97	90	90

(*) Χωρίς κόστος διανομής και μεταφοράς εντός της Κρήτης, αλλά περιλαμβανομένου του κόστους διαδυνδέσεων που επιμερίζεται στην Κρήτη

Πηγή: E3MLab

