

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ



ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΤΙΤΛΟΣ:

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΩΝ ΛΥΣΕΩΝ ΚΥΜΑΤΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ,
ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ & ΑΦΑΛΑΤΩΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗ ΣΥΝΔΥΑΣΜΕΝΗ
ΚΑΛΥΨΗ ΑΝΑΓΚΩΝ ΣΕ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΑΙ ΝΕΡΟ ΣΤΑ ΜΗ
ΔΙΑΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΑ ΝΗΣΙΩΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΤΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ

EVALUATION OF INTEGRATED WAVE ENERGY, ENERGY STORAGE &
DESALINATION SOLUTIONS FOR THE COMBINED COVERAGE OF
ELECTRICITY AND WATER NEEDS IN THE NON-INTERCONNECTED
ISLAND SYSTEMS OF THE AEGEAN SEA



ΑΝΑΓΝΩΣΤΟΠΟΥΛΟΥ ΝΕΦΕΛΗ

46146534

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ: ΖΑΦΕΙΡΑΚΗΣ ΔΗΜΗΤΡΗΣ

ΑΘΗΝΑ, ΜΑΡΤΙΟΣ 2021

ΤΑ ΜΕΛΗ ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

ΚΟΝΔΥΛΗ ΑΙΜΙΛΙΑ

ΜΟΥΣΤΡΗΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ

ΠΑΠΑΠΟΣΤΟΛΟΥ ΧΡΙΣΤΙΑΝΑ

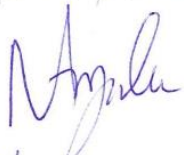
ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η κάτωθι υπογεγραμμένη ΑΝΑΓΝΩΣΤΟΠΟΥΛΟΥ ΝΕΦΕΛΗ του ΙΩΑΝΝΗ, με αριθμό μητρώου 46534 φοιτήτρια του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής της Σχολής Μηχανικών του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών, δηλώνω υπεύθυνα ότι:

«Είμαι συγγραφέας αυτής της διπλωματικής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης, οι όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε ακριβώς είτε παραφρασμένες, αναφέρονται στο σύνολό τους, με πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Επίσης, βεβαιώνω ότι αυτή η εργασία έχει συγγραφεί από μένα αποκλειστικά και αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο δικής μου, όσο και του Ιδρύματος.

Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του πτυχίου μου».

Ο/Η Δηλών/ούσα


Νεφέλη
Αναγνωστοπούλου -

Περίληψη

Στην προτεινόμενη πτυχιακή εργασία θα αξιολογηθεί η δυνατότητα σύγχρονων τεχνολογιών κυματικής ενέργειας να υποστηρίξουν ολοκληρωμένες λύσεις κάλυψης ηλεκτρικής ενέργειας και νερού σε νησιωτικές περιοχές του Αιγαίου Πελάγους. Για το σκοπό αυτό, θα πραγματοποιηθεί βιβλιογραφική ανασκόπηση αναφορικά με τις κύριες τεχνολογικές λύσεις στον τομέα της κυματικής ενέργειας και θα διερευνηθεί η καταλληλότητά τους για την περιοχή του Αιγαίου. Θα προταθεί ολοκληρωμένη λύση με συμμετοχή επίσης συστήματος αποθήκευσης ενέργειας (συσσωρευτών) και μονάδας αφαλάτωσης, με ταυτόχρονη ανάπτυξη μοντέλου προσομοίωσης λειτουργίας παρόμοιων εγκαταστάσεων. Για την εφαρμογή της προτεινόμενης λύσης επιλέγεται τυπικό νησιωτικό σύστημα (νησί της Αμοργού) καθώς και πραγματοποιείται παραμετροποίηση των κύριων συνιστωσών του προβλήματος.

Λέξεις Κλειδιά: Κυματική ενέργεια, Αποθήκευση ενέργειας, Αφαλάτωση, Μη διασυνδεδεμένα νησιά

Περιεχόμενα

Περίληψη.....	2
Περιεχόμενα	5
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Εισαγωγή	6
Προέλευση θαλάσσιων κυμάτων	7
Φυσική των θαλάσσιων κυμάτων	8
Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα κυματικής ενέργειας.....	10
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Τεχνολογίες κυματικής ενέργειας.....	11
Τεχνολογίες ακτογραμμής	11
Παράκτιες τεχνολογίες	11
Υπεράκτιες τεχνολογίες.....	11
Τεχνολογίες παλλόμενης / ταλαντούμενης στήλης ύδατος	12
Τεχνολογία υπερύψωσης / υπέρβασης ύδατος.....	17
Τεχνολογία κατακόρυφης ταλάντωσης	19
Τεχνολογία αρθρώσεων.....	30
Τεχνολογίες οριζόντιας κίνησης	34
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Κόστος τεχνολογιών αξιοποίησης κυματικής ενέργειας.....	41
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Αφαλάτωση.....	44
Τεχνολογίες αφαλάτωσης.....	45
Αφαλάτωση με κυματική ενέργεια.....	54
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: Μεθοδολογία έρευνας	59
Πηγές δεδομένων	59
Πηγή δεδομένων για το δυναμικό κύματος	59
Τεχνικές που χρησιμοποιούνται για την επεξεργασία των αποτελεσμάτων	60
Προβλήματα που αντιμετωπίστηκαν.....	61
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: Αποτελέσματα εφαρμογής	62
Μελέτη περίπτωσης - Το νησί της Αμοργού	62
Κυματισμός στην Αμοργό	64
Προτεινόμενη τεχνολογική λύση για το νησί της Αμοργού	66
Αποτελέσματα.....	67
Παρουσίαση των αποτελεσμάτων	68
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: Συμπεράσματα – Προοπτικές.....	74
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8: Παράρτημα	76
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9: Βιβλιογραφία	149

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Εισαγωγή

Είναι φυσικό πως τα επόμενα χρόνια προβλέπεται μία ραγδαία αύξηση της κατανάλωσης ενέργειας σε όλη τη γη. Μία ανανεώσιμη πηγή ενέργειας, η οποία αξιοποιείται ελάχιστα σήμερα είναι η ενέργεια από τα θαλάσσια κύματα. Οι θάλασσες καλύπτουν το 75% της επιφάνειας του πλανήτη και μπορούν να θεωρηθούν μία παγκόσμια ενεργειακή πηγή. Οι μορφές θαλάσσιας ενέργειας που υπάρχουν στον κόσμο είναι πολλές ενώ οι ποσότητες ενέργειας οι οποίες μπορούν να αξιοποιηθούν είναι τεράστιες. Η θαλάσσια επιφάνεια απορροφά πολύ μεγάλες ποσότητες ηλιακής και αιολικής ενέργειας, η οποία εμφανίζεται στη θάλασσα σε διάφορες μορφές [1].

Η κυματική ενέργεια ενδιαφέρει την Ελλάδα, με τον μεγάλο αριθμό νησιών, αλλά και την τεράστια ακτογραμμή της (13.700 km). Έχει την μακρύτερη ακτογραμμή στην Ε.Ε. Το Αιγαίο Πέλαγος διαθέτει αξιοποιήσιμο θαλάσσιο ενεργειακό δυναμικό που αν το εκμεταλλευτούμε έχει τη δυνατότητα να καλύψει μεγάλο ποσοστό της ενεργειακής ανάγκης [1].

Οι μέσες ετήσιες τιμές κυματικής ισχύος ανά μέτρο κύματος κυμαίνονται στα 4-11 kW/m. Το εκμεταλλεύσιμο κυματικό δυναμικό της Ελλάδας κυμαίνεται στις 5 – 9 TWh ανά έτος. Σύμφωνα με τις ήδη εγκατεστημένες μονάδες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από τη θάλασσα οι εκμεταλλεύσιμοι πόροι κυμαίνονται σε 140–750 TWh/y και με την πρόοδο της τεχνολογίας μπορούν να φτάσουν μέχρι και τα 2000 TWh/y [1].

Το υψηλό κόστος των τεχνολογιών μπορεί να αντισταθμισθεί μόνον με τη βέλτιστη εκμετάλλευση της υψηλής ενεργειακής πυκνότητας των κυμάτων. Προς αυτή την κατεύθυνση εξελίσσονται οι διάφορες τεχνολογίες και σήμερα τα τεχνικά χαρακτηριστικά τους έχουν βελτιωθεί σημαντικά. Σαν αποτέλεσμα, το ενεργειακό κόστος, το οποίο την δεκαετία του 1980 έφτανε μέχρι και τα 0,3 €/kWh, έχει μειωθεί σήμερα στα 0,05- 0,1 €/kWh. Η συνεχιζόμενη βελτίωση των δεικτών απόδοσης των τεχνολογιών κυματικής ενέργειας αναμένεται να τις καταστήσει σύντομα βιομηχανικά εκμεταλλεύσιμες [2].

Η κυματική ενέργεια αποτελεί μία μη συνηθισμένη χαμηλής συχνότητας πηγή ενέργειας η οποία θα πρέπει να μετατραπεί σε συχνότητα της τάξεως των 60 Hertz πριν ενσωματωθεί στο ηλεκτρικό δίκτυο. Η κυματική ενέργεια προέρχεται από την κυκλοφορία του ωκεανού και το μεταβαλλόμενο ύψος και ταχύτητας που διογκώνεται. Η κινητική ενέργεια στα κύματα είναι τεράστια [3].

Προέλευση θαλάσσιων κυμάτων



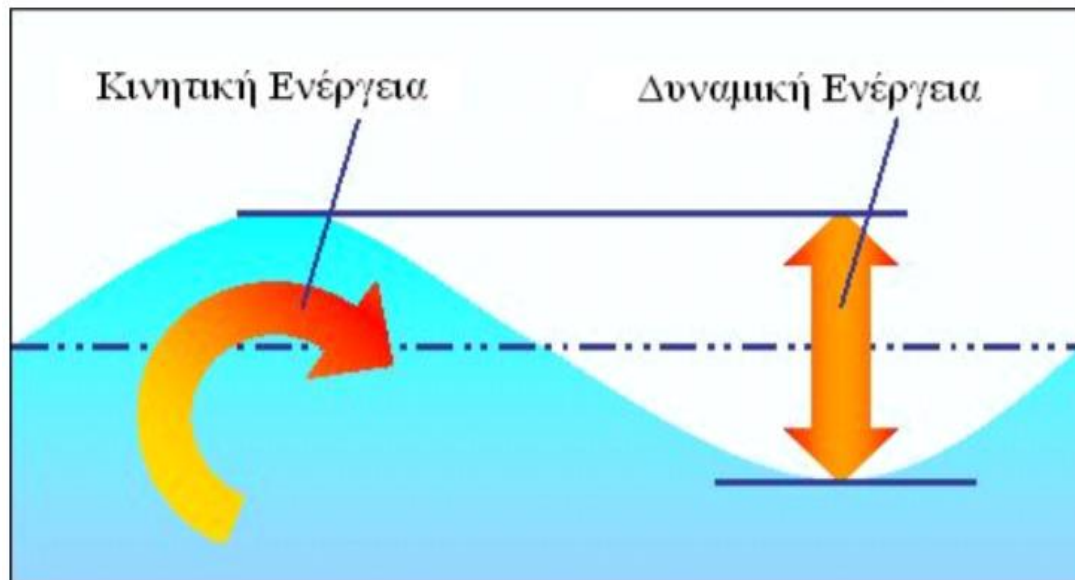
Εικόνα 1: Διαδικασία δημιουργίας των θαλάσσιων κυμάτων ^[4]

Μεταξύ των διάφορων μορφών κυματικής ενέργειας, ο κυματισμός από τον άνεμο παρουσιάζει το μεγαλύτερο ενδιαφέρον για ενεργειακή εκμετάλλευση. Τα κύματα που προέρχονται από τον άνεμο δημιουργούνται από την αλληλεπίδραση του ανέμου με την θαλάσσια επιφάνεια. Αυτή η μεταφορά ενέργειας (Εικόνα 1) παρέχει ένα είδος φυσικής αποθήκευσης της αιολικής ενέργειας στο νερό, κοντά στην ελεύθερη επιφάνεια του. Αφού δημιουργηθεί αυτός ο κυματισμός, μπορεί να διανύσει χιλιάδες χιλιόμετρα με μηδαμινές απώλειες ενέργειας. Αυτά τα χαρακτηριστικά καθιστούν τον κυματισμό από τον άνεμο ως την ιδανική μορφή κυματισμού για βέλτιστη εκμετάλλευση [4].

Καθώς τα θαλάσσια κύματα πλησιάζουν προς την ακτογραμμή, η ένταση της ενέργειας τους μειώνεται εξαιτίας της αλληλεπίδρασης τους με τον πυθμένα της θάλασσας. Αυτή η απώλεια ενέργειας κοντά στην ακτή μπορεί να αντισταθμιστεί από διάφορα φυσικά φαινόμενα όπως η διάθλαση και η ανάκλαση, οδηγώντας στη συγκέντρωση της κυματικής ενέργειας.

Φυσική των θαλάσσιων κυμάτων

Η ενέργεια των θαλάσσιων κυμάτων προέρχεται από τις δύο κινήσεις των νερών της θαλάσσιας επιφάνειας, την κατακόρυφη και την οριζόντια κίνηση. Η κατακόρυφη κίνηση προσδιορίζει το ύψος του κύματος και η οριζόντια προσδιορίζει την ταχύτητα με την οποία κινείται το κύμα.



Εικόνα 2: Δύο είδη ενέργειας των θαλάσσιων κυμάτων^[4]

Η συνολική ενέργεια των θαλάσσιων κυμάτων προκύπτει με το άθροισμα δύο μορφών ενέργειας, της δυναμικής και της κινητικής. Η δυναμική ενέργεια των μορίων του νερού προέρχεται από την κατακόρυφη ταλάντωσή τους (Εικόνα 2), ενώ η κινητική ενέργεια τους από την κυκλική κίνηση τους.

Ισχύουν οι σχέσεις:

$$E_{\delta\upsilon\nu} = \frac{\rho * g * h^2 * L * B}{16}$$
$$E_{\kappa\iota\nu} = \frac{\rho * g * h^2 * L * B}{16}$$

Όπου:

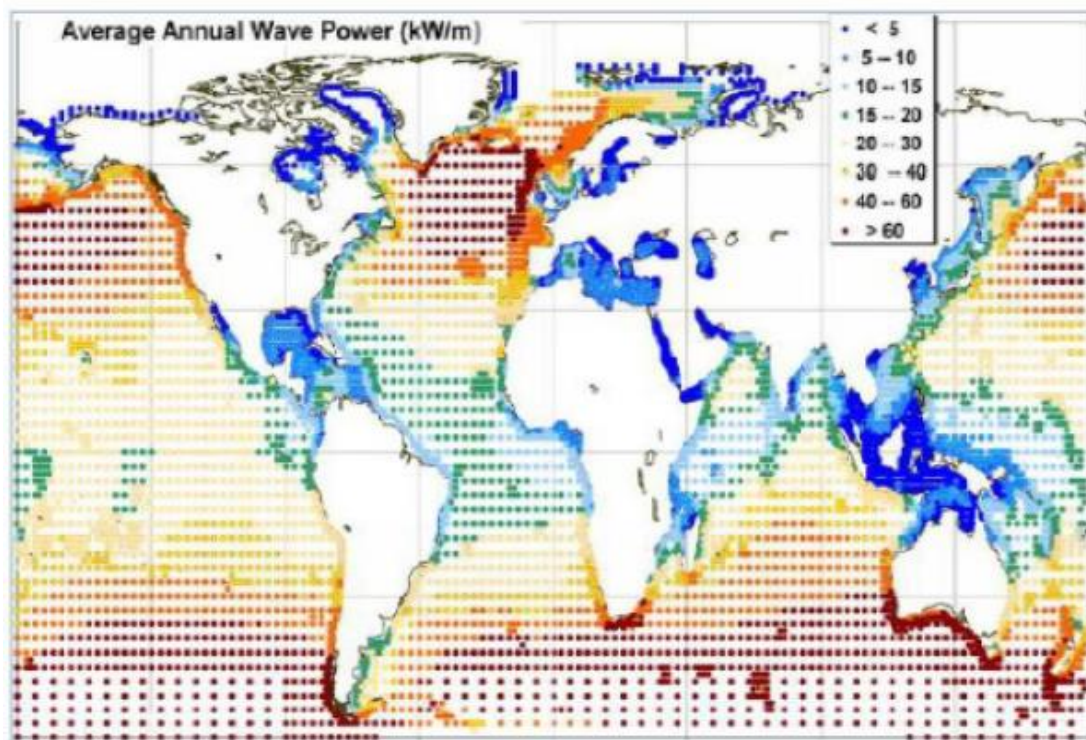
- ρ: είναι η πυκνότητα του θαλασσινού νερού [kg/m³]
- g: είναι η επιτάχυνση της βαρύτητας [=9,81 m/s²]
- h: είναι το ύψος κύματος [m]
- L: είναι το βήμα των κυμάτων και
- B: είναι το μετωπικό μήκος κύματος 1 μέτρου που εξετάζουμε

Οπότε η συνολική ενέργεια των θαλάσσιων κυμάτων υπολογίζεται από την παρακάτω σχέση:

$$E_{\sigma\upsilon\nu} = \frac{\rho * g * h^2 * L * B}{8}$$

Κυματική Ισχύς

Η κυματική ισχύς ορίζεται ως ο ρυθμός με τον οποίο η κυματική ενέργεια μεταδίδεται κατά την κατεύθυνση της διάδοσης του κύματος. Οι μονάδες έκφρασης της ισχύος των κυμάτων είναι σε kW ανά μέτρο του κύματος και κατ' επέκταση σε kW/m.



Εικόνα 3: Μέσες τιμές κυματικής ισχύος σε παγκόσμια κλίμακα ^[5]

Τα υψηλότερα επίπεδα κυματικής ενέργειας στον πλανήτη μας εμφανίζονται στην περιοχή του Ανατολικού Ατλαντικού και του Νότιου Ειρηνικού. Σύμφωνα με μελέτες το υπεράκτιο κυματικό δυναμικό για τις χώρες της Ε.Ε., υπολογίζεται σε 320 GW, από τα οποία περίπου τα 30 GW αφορούν την Μεσόγειο Θάλασσα. Ανά έτος, ο μέσος όρος κυματικής ισχύος υπολογίζεται στον Ανατολικό Ατλαντικό σε 2570 kW/m, στη Βόρεια Θάλασσα 10-25 kW/m και στο Αιγαίο Πέλαγος 4-11 kW/m [5].

Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα κυματικής ενέργειας

Όπως όλες οι ΑΠΕ έτσι και ο θαλάσσιος κυματισμός αποτελείται από πλεονεκτήματα [7]:

- ✚ Αρκετά χαμηλοί δείκτες ρύπανσης.
- ✚ Αποκέντρωση της παραγωγής ενέργειας.
- ✚ Απεξάρτηση από τις εισαγωγές ορυκτών καυσίμων.
- ✚ Προοπτικές οικονομικής ανάπτυξης.
- ✚ Ανάπτυξη απομακρυσμένων περιοχών.
- ✚ Τονώνει τη βιομηχανική παραγωγή.
- ✚ Δημιουργία θέσεων εργασίας.
- ✚ Μηδαμινές επιπτώσεις σε χλωρίδα και πανίδα.
- ✚ Μηδαμινή ακουστική και οπτική όχληση.

Μερικά από τα μειονεκτήματα των τεχνολογιών κυματικής ενέργειας είναι [7]:

- ✚ Η αξιοπιστία τους λόγω των δυσμενών καιρικών φαινομένων.
- ✚ Η δύσκολη αξιοποίηση της ενέργειας τους λόγω μεταβολής στο πλάτος, την φάση και την κατεύθυνση των θαλάσσιων κυμάτων.
- ✚ Ο συγχρονισμός της μεταβαλλόμενης κίνησης των θαλάσσιων κυμάτων με τις ηλεκτρικές γεννήτριες.
- ✚ Η δυσπροσιτότητα των υπεράκτιων ή υποβρύχιων εγκαταστάσεων. Δυσκολεύει τον έλεγχο, την συντήρηση και την επισκευή και αυξάνει το λειτουργικό κόστος.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Τεχνολογίες κυματικής ενέργειας

Οι κατηγορίες των τεχνολογιών μετατροπής της θαλάσσιας ενέργειας των κυμάτων ανάλογα με την απόσταση της τοποθεσίας εγκατάστασης τους σε σχέση με την ακτή παρουσιάζονται παρακάτω. 5

Τεχνολογίες ακτογραμμής

Οι τεχνολογίες ακτογραμμής είναι σταθερές ή ενσωματωμένες στην ακτογραμμή, κάτι το οποίο τους προσδίδει το πλεονέκτημα της εύκολης εγκατάστασης και συντήρησης. Επίσης οι τεχνολογίες ακτογραμμής δεν απαιτούν αγκυροβολήσεις σε μεγάλο βάθος υδάτων, ούτε υποθαλάσσια ηλεκτρικά καλώδια μεταφοράς της ενέργειας. Ωστόσο, υπόκεινται σε ένα κυματικό ενεργειακό δυναμικό σημαντικά μικρότερης ισχύος, κάτι που μπορεί να αντισταθμιστεί από τη φυσική συγκέντρωση της κυματικής ενέργειας. Επιπλέον, η εγκατάσταση τέτοιων διατάξεων μπορεί να περιοριστεί από τη γεωλογία της ακτογραμμής, διατήρηση του περιγράμματος της ακτής, κ.α. Οι πιο ανεπτυγμένες τεχνολογικά συσκευές ακτογραμμής είναι τύπου παλλόμενης στήλης ύδατος [6].

Παράκτιες τεχνολογίες

Οι παράκτιες τεχνολογίες, οι οποίες εγκαθίστανται σε βάθος υδάτων περίπου 20 με 30 μέτρα και σε απόσταση μέχρι και περίπου 500 μέτρα από την ακτή. Έχουν σχεδόν τα ίδια πλεονεκτήματα με τις τεχνολογίες ακτογραμμής, ενώ παράλληλα υπόκεινται σε θαλάσσια κύματα υψηλότερου επιπέδου ισχύος. Σε αυτές περιλαμβάνονται τεχνολογίες παλλόμενης/ταλαντούμενης στήλης ύδατος, κατακόρυφης ταλάντωσης, αρθρώσεων και οριζόντιας κίνησης [6].

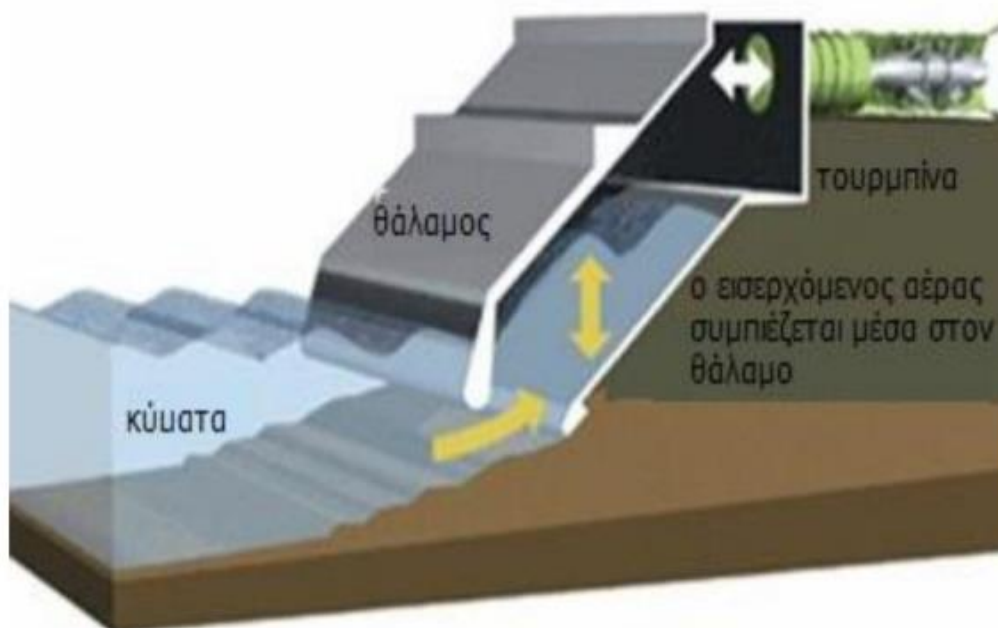
Υπεράκτιες τεχνολογίες

Οι υπεράκτιες τεχνολογίες (ή Ανοιχτής Θαλάσσης), οι οποίες εκμεταλλεύονται τα πιο ισχυρά κύματα που συναντώνται σε μεγάλο βάθος υδάτων, μεγαλύτερο από 40 μέτρα. Ο σχεδιασμός των πιο πρόσφατων υπεράκτιων τεχνολογιών επικεντρώνεται κυρίως σε μικρές αρθρωτές συσκευές, που δίνουν συνολική παραγόμενη έξοδο μεγάλης ισχύος όταν παρατάσσονται σε μεγάλο αριθμό [6].

Από τις περισσότερες από 100 τεχνικές μετατροπής της κυματικής ενέργειας που έχουν κατοχυρωθεί με δίπλωμα ευρεσιτεχνίας σε ολόκληρο τον κόσμο, το μεγαλύτερο ποσοστό αυτού του φαινομενικά μεγάλου αριθμού συνδυάζει χαρακτηριστικά που τις κατατάσσουν σε περισσότερες από μια κατηγορίες σύμφωνα με την προηγούμενη ταξινόμηση. Γι' αυτό χρησιμοποιώντας λειτουργικά και κατασκευαστικά τους χαρακτηριστικά η κατηγοριοποίηση μπορεί να περιοριστεί σε λίγους μόνο διαφορετικούς τύπους.

Τεχνολογίες παλλόμενης / ταλαντούμενης στήλης ύδατος

Η μορφή μιας τέτοιας τεχνολογίας είναι ένας σχεδόν κλειστός θάλαμος, ανοιχτός προς την πλευρά του θαλάσσιου πυθμένα και ανοιχτός στο επάνω μέρος μέσω στροβίλων. Τα κύματα προσκρούουν στην κατασκευή στη συνέχεια το επίπεδο του νερού μέσα στον θάλαμο ανεβαίνει και πέφτει προκαλώντας έτσι μία ρυθμική συμπίεση και αποσυμπίεση του αέρα μέσα στον θάλαμο ο οποίος θέτει σε κίνηση το στρόβιλο [6].



Εικόνα 4: Ταλαντευόμενη στήλη ύδατος [6]

Εφαρμογή: Limpet

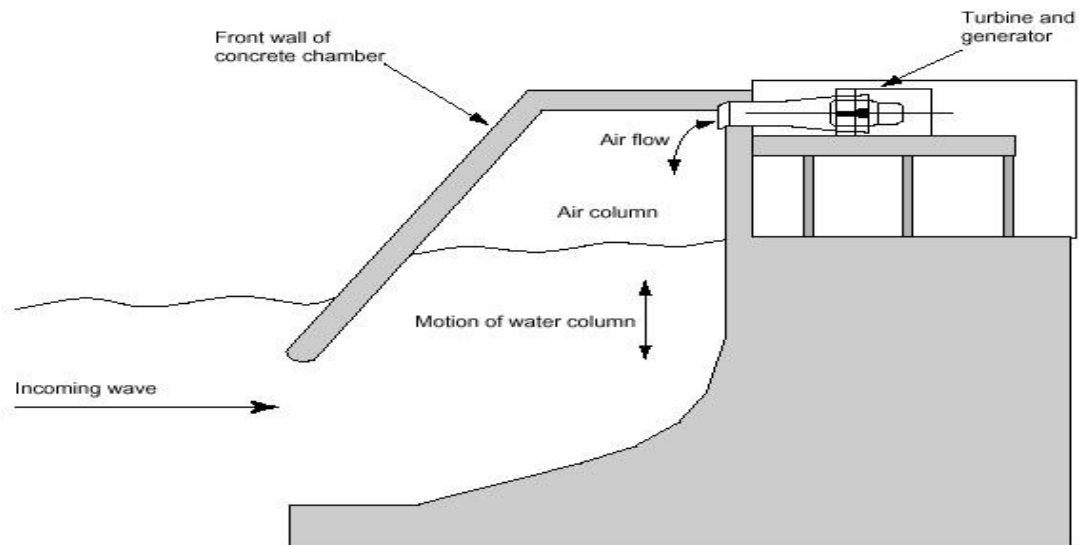
Το 1998 κατασκευάστηκε και δοκιμάστηκε μια παράκτια εγκατάσταση παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από την ενέργεια των θαλάσσιων κυμάτων. Το σύστημα αυτό ονομάζεται LIMPET (Last Installed Marine Power Energy Transmitter) και εγκαταστάθηκε στη νήσο του Islay, έξω από τα παράλια της Σκωτίας. Ξεκίνησε να λειτουργεί τον Νοέμβριο του 2000. Από τότε η εγκατάσταση λειτουργεί και ελέγχεται εξ αποστάσεως, ενώ τροφοδοτεί το δίκτυο του Ηνωμένου Βασιλείου με ηλεκτρική ενέργεια. [8].



Εικόνα 5: Σύστημα LIMPET ^[8]

Η συγκεκριμένη συσκευή χρησιμοποιεί τρεις στήλες ύδατος που ταλαντεύονται μέσα σε θαλάμους από μπετόν. Οι εσωτερικές διαστάσεις του είναι 6 μέτρα επί 6 μέτρα και με κλίση 40° ως προς την οριζόντιο δίνοντας μια συνολική περιοχή επιφάνειας ύδατος 169m^2 . Το επάνω τμήμα των θαλάμων είναι εσωτερικά συνδεδεμένο και η μετατροπή της ενέργειας πραγματοποιείται από μία μόνο γεννήτρια που είναι συνδεδεμένη στον μεσαίο αγωγό.

Αυτές οι στήλες ύδατος έχουν εξωτερικό πλάτος 21 μέτρα και βρίσκονται 17 μέτρα εσωτερικά της φυσικής ακτογραμμής σε μια κοιλότητα με βάθος 6 μέτρα. Οι πλευρές της κοιλότητας είναι ουσιαστικά παράλληλες και κάθετες ως προς την επιφάνεια της θάλασσας. Στην εγκατάσταση αυτή η κατακόρυφη παλινδρομική κίνηση των κυμάτων χρησιμοποιείται ως έμβολο που πιέζει τον αέρα ενός θαλάμου, η ροή του οποίου περιστρέφει ένα στρόβιλο [8].

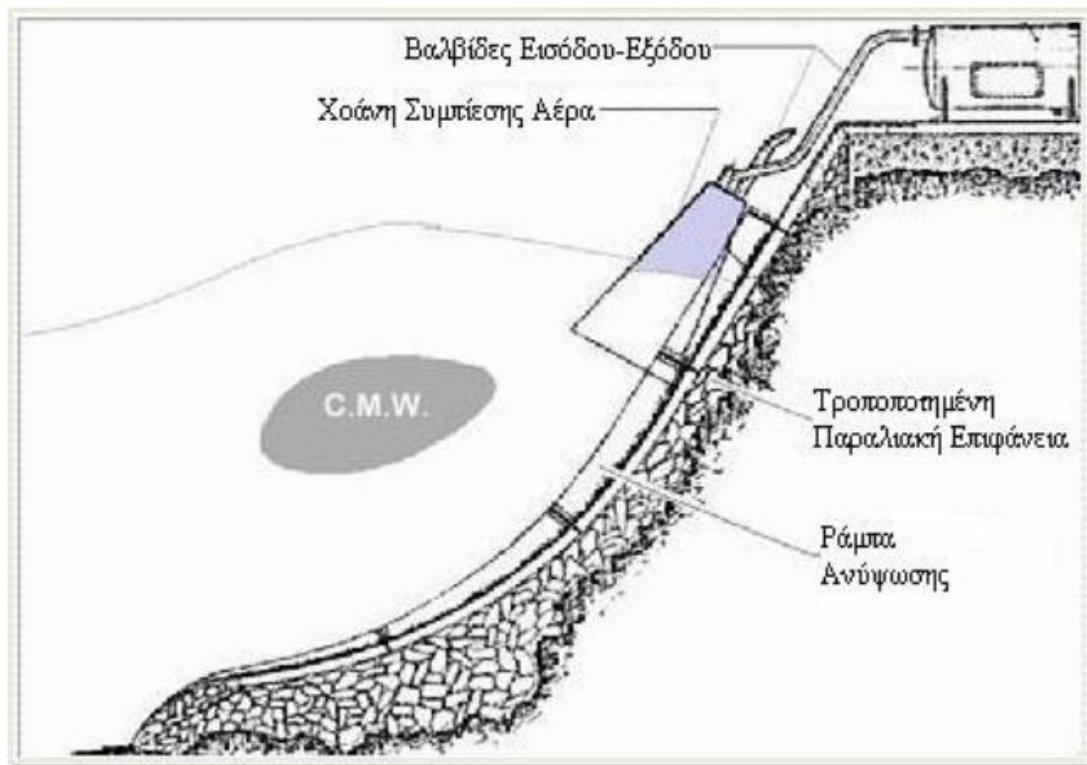


Εικόνα 6: Αρχή λειτουργίας της τεχνολογίας ταλαντευόμενης στήλης ύδατος ^[9]

Το σύστημα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας περιλαμβάνει ένα στρόβιλο Wells αντίστροφης περιστροφής. Είναι κατασκευασμένος από ανοξείδωτο χάλυβα και έχει διάμετρο της πτερωτής του 2,6 μέτρα. Κάθε επίπεδη επιφάνεια με πτερώγια του στρόβιλου Wells είναι ενσωματωμένη στον άξονα μιας γεννήτριας των 250 kW, δίνοντας έτσι συνολική εγκατεστημένη ισχύ 500 kW. Η έξοδος των γεννητριών εξομαλύνεται και αντιστρέφεται πριν από τη σύνδεση με το ηλεκτρικό δίκτυο και αυτό επιτρέπει τη μεταβολή της ταχύτητας λειτουργίας από 700 έως 1500 rpm [8].

Εφαρμογή: WECA

Το WECA (Wave Energy Conversion Activator) είναι μια ελληνική καινοτομία που ανήκει στις τεχνολογίες ακτογραμμής. Την κατασκεύασε η εταιρία DAEDALUS Informatics Ltd. Η βασική αρχή λειτουργίας του συγκεκριμένου μοντέλου εκμετάλλευσης της κυματικής ενέργειας βασίζεται στην συμπίεση του εγκλωβισμένου αέρα που προκαλείται από το θαλάσσιο κύμα όταν αυτό προσκρούει πάνω στο κοίλωμα της συσκευής. Πιο αναλυτικά, ένα είδος ανεστραμμένης κωνοειδούς χοάνης λειτουργεί ως αεροθάλαμος συμπίεσης που χρησιμοποιεί την ορμή του ερχόμενου κύματος. Το αρχικό μοντέλο πλήρους κλίμακας ύψους 7m και πλάτους 6m κατασκευάζεται από χάλυβα έτσι ώστε να μπορεί να τοποθετηθεί πάνω σε κυματοθραύστες ή άλλες σταθερές πλωτές κατασκευές [11].

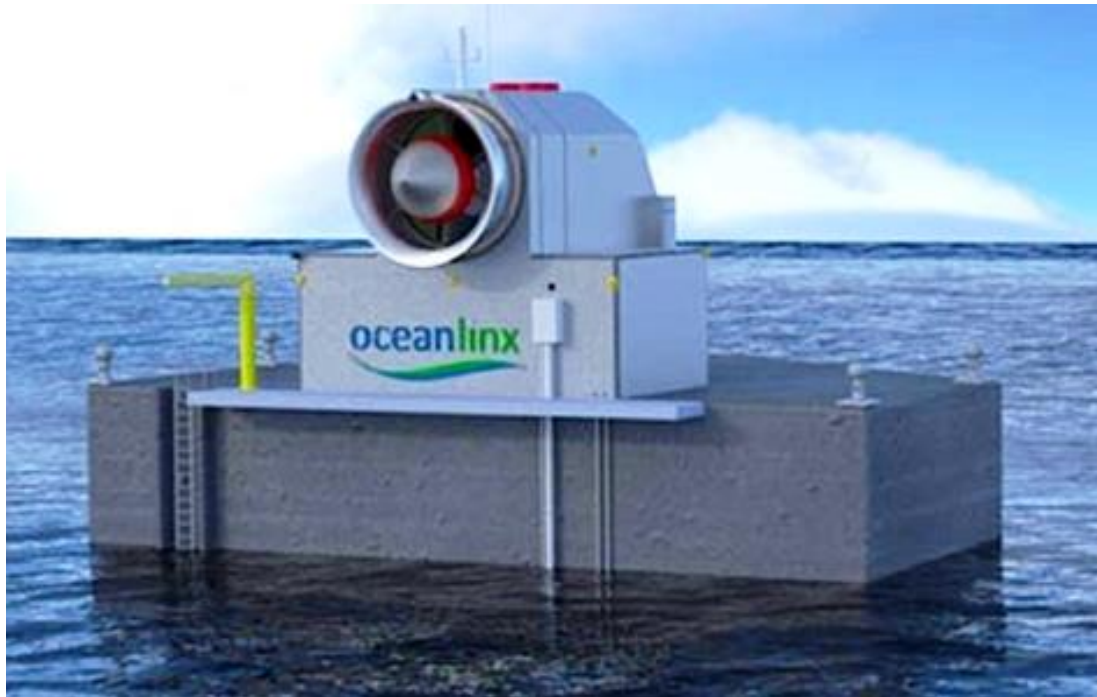


Εικόνα 7: Σχηματικό διάγραμμα της λειτουργίας του μετατροπέα WECA [11]

Εφαρμογή: Oceanlinx greenWave – blueWave

Η εταιρία Oceanlinx εδράζεται στην Αυστραλία από το 1997. Έως σήμερα παρουσιάζει 2 παράκτιες τεχνολογίες που χρησιμοποιούν την τεχνολογία της ταλαντευόμενης στήλης ύδατος. Οι δύο μονάδες είναι παρόμοιες. Η πρώτη είναι για ρηγά νερά (greenWave) και η δεύτερη είναι για μεγαλύτερα βάθη (blueWave) [11].

Η συσκευή greenWave τοποθετείται σε νερά βάθους περίπου 10m και προσδένεται στον πυθμένα της θάλασσας. Αν και δεν υπάρχει περιορισμός στα υλικά κατασκευής της, γενικά κατασκευάζεται από χάλυβα ή σκυρόδεμα. Το σύστημα με το οποίο προσδένεται στον πυθμένα εξαρτάται από τη μορφολογία του. Αρχικά, η συσκευή είναι στεγανή και με αυτόν τον τρόπο μπορεί να επιπλέει στην επιφάνεια της θάλασσας. Όταν αυτή συρθεί στο σημείο εγκατάστασης αφαιρείται η στεγάνωση και η συσκευή βυθίζεται στον πυθμένα της θάλασσας. Η απόσταση από την ακτή καθορίζεται από την κλίση που υπάρχει στον πυθμένα της θάλασσας. Η ηλεκτρική παράγωγή της συσκευής αυτής εξαρτάται από το κυματικό δυναμικό της περιοχής όπου τοποθετείται. Με αξιοποιήσιμο δυναμικό, μία μονάδα πλάτους 20m μπορεί να παράγει 1MW. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός πως η μονάδα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για παράγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και σε συνδυασμό με μία εγκατεστημένη μονάδα αφαλάτωσης [11].



Εικόνα 8: Μονάδα greenWave στην Αυστραλία ^[12]

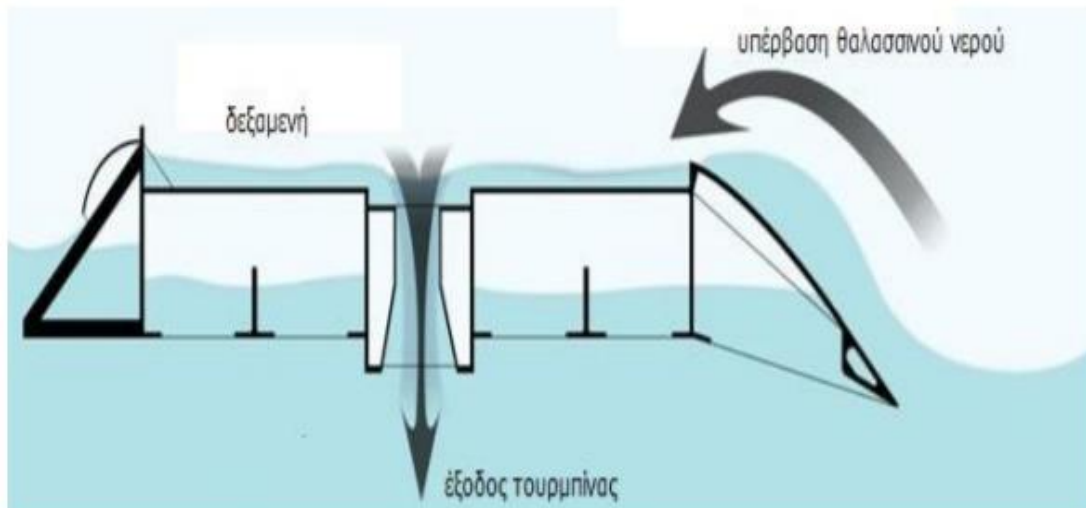
Η συσκευή blueWave αποτελείται από μερικές διαφορές από την greenWave. Οι διαφοροποιήσεις τους είναι ότι η πρώτη κατασκευάζεται από χάλυβα και τοποθετείται σε βάθη 40 – 80m με αντίστοιχη διαδικασία αγκυροβόλησης. Σε υψηλό δυναμικό, μία μονάδα blueWave μπορεί να παράγει 2,5MW [11].



Εικόνα 9: Μονάδα blueWave στην Αυστραλία ^[12]

Τεχνολογία υπερύψωσης / υπέρβασης ύδατος

Πρόκειται για πλωτές ή σταθερές δεξαμενές, οι οποίες περισυλλέγουν το νερό των κυμάτων σε στάθμη υψηλότερη από τη μέση στάθμη της θαλάσσιας επιφάνειας. Η διαφορά στάθμης χρησιμοποιείται για την κίνηση ενός ή περισσότερων υδροστροβίλων που συνδέονται σε γεννήτρια για την παραγωγή της ηλεκτρικής ενέργειας [6].



Εικόνα 10: Τεχνολογία υπέρβασης

Εφαρμογή: Wave Dragon

Το Wave Dragon είναι μοντέλο εκμετάλλευσης της κυματικής ενέργειας Δανέζικης εταιρίας που ονομάζεται Wave Dragon Ltd. Είναι ένας μετατροπέας τύπου υπέρβασης του κύματος, που είναι πλωτός στην επιφάνεια της θάλασσας ενώ είναι δεμένος στον πυθμένα της. Μπορούν να εγκατασταθούν μία ή περισσότερες μονάδες Wave Dragon, συνδεδεμένες μεταξύ τους, έχοντας ως αποτέλεσμα τη δημιουργία μιας εγκατάστασης παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας με μέγεθος παραγωγής αντίστοιχη με μια μονάδα ορυκτού καυσίμου [10].

Το πρώτο μοντέλο αυτών των χαρακτηριστικών βρίσκεται στη Δανία. Έχουν πραγματοποιηθεί εκτενείς δόκιμες και πειράματα για τον καθορισμό της απόδοσης του συγκεκριμένου μοντέλου. Η αποδοτικότητα της αξιοποίησης της κυματικής ενέργειας στη τοποθεσία ελέγχεται διαρκώς [10].

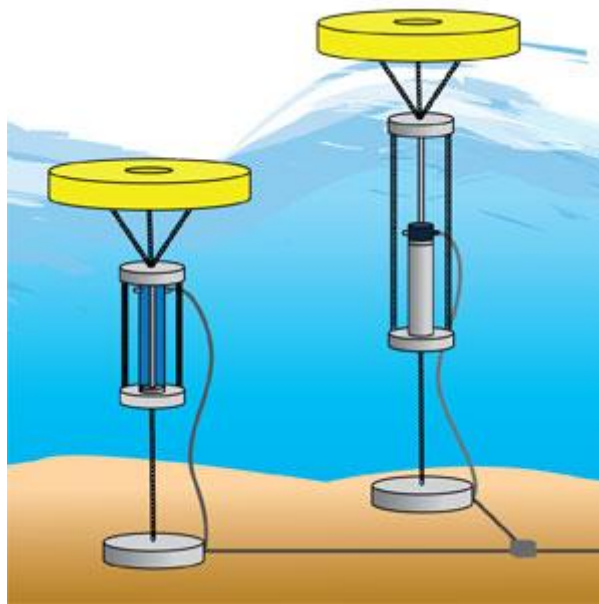


Εικόνα 11: Ο μετατροπέας Wave Dragon στη Δανία ^[10]

Η αρχή λειτουργίας του είναι σχετικά απλή. Η συσκευή υπέρβασης Wave Dragon ανυψώνει τα κύματα της θάλασσας σε μια δεξαμενή πάνω από το επίπεδο της επιφάνειας της θάλασσας. Έτσι, το νερό καθώς επιστρέφει προς στη θάλασσα περνάει μέσα από υδροτροβίλους οι όποιοι αρχίζουν να περιστρέφονται. Με αυτόν τον τρόπο παράγεται ηλεκτρική ενέργεια λόγω της υψομετρικής διαφοράς [10].

Τεχνολογία κατακόρυφης ταλάντωσης

Πρόκειται για πλωτήρες στην επιφάνεια της θάλασσας ή αγκυρωμένους στον θαλάσσιο πυθμένα, οι οποίοι ακολουθούν την κατακόρυφη κίνηση των επιφανειακών κυμάτων. Αυτή η παλινδρομική κίνηση του πλωτήρα μετατρέπεται μέσω μηχανικών ή υδραυλικών συστημάτων σε περιστροφική κίνηση και έτσι εκκινείται μία ηλεκτρογεννήτρια. Η συσκευή CETO αποτελεί ένα παράδειγμα ενός τέτοιου συστήματος η οποία είναι αγκυροβολημένη στον πυθμένα της θάλασσας και εκμεταλλεύεται τον επιφανειακό κυματισμό [6].



Εικόνα 12: Τεχνολογία κατακόρυφης ταλάντωσης ^[6]

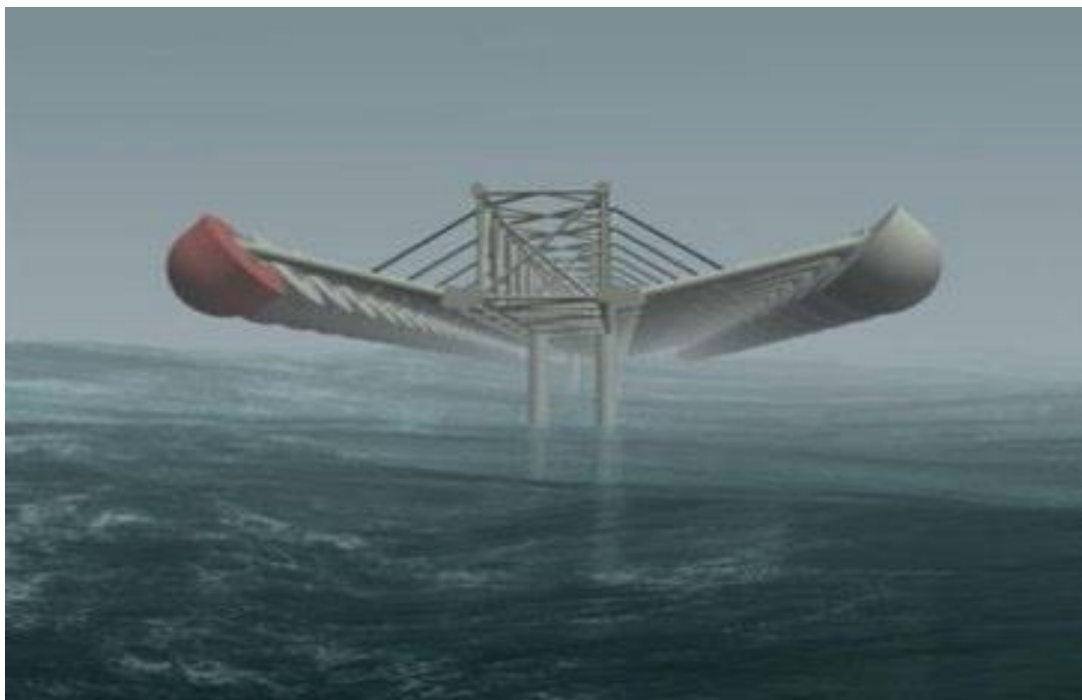
Εφαρμογή: Wave Star

Το Wave Star ανήκει στη Δανέζικη εταιρία Wave Star Energy. Είναι μία μηχανή παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας εκμεταλλευόμενη ολόκληρο το κύμα κατά μήκος του λόγω της πρωτοποριακής σχεδίασης του. Αφορά ένα μοντέλο που εγκαθίσταται σε απόσταση 10 με 20 χιλιόμετρα από τη στεριά και σε βάθος έως 30 μέτρα [13].



Εικόνα 13: Το μοντέλο Wave Star ^[13]

Η συγκεκριμένη μηχανή μπορεί να εκμεταλλευτεί κύματα από 0,03 μέτρα έως και 8 μέτρα που είναι και το ανώτατο όριο της.



Εικόνα 14: Η κεντρική γέφυρα του μοντέλου Wave Star με τις δύο σειρές από σημαδούρες [13]

Η WaveStar αποτελείται από 2 στενόμακρες πλατφόρμες στην κάθε πλευρά της όπου υπάρχουν 20 σημαδούρες. Η κάθε σημαδούρα έχει διάμετρο 10 μέτρα. Όταν αυτές οι σημαδούρες συναντήσουν ένα κύμα στο πέρασμα του, η πρώτη θα ανυψωθεί, μετέπειτα η δεύτερη, η τρίτη, μέχρι την εικοστή και αυτό έχει ως αποτέλεσμα να παράγεται ηλεκτρική ενέργεια. Όταν μία σημαδούρα ανυψώνεται, τότε ένα πιστόνι εσωτερικά του κυλίνδρου πρεσάρει λάδι μέσα στο κοινό σύστημα μετάδοσης της μηχανής με πίεση να φτάνει μέχρι τα 200 bar. Έτσι η πίεση θέτει σε κίνηση έναν υδραυλικό κινητήρα ο οποίος είναι συνδεδεμένος σε μία γεννήτρια που παράγει ηλεκτρική ενέργεια. Καθώς το WaveStar έχει μήκος όσο αρκετά μήκη κύματος, η διπλή συστοιχία των σημαδουρών που επιπλέον συλλέγει ασταμάτητα ενέργεια [13].



Εικόνα 15: Οι σηματοδούρες του μοντέλου Wave Star ^[13]

Το WaveStar κατασκευάζεται στη στεριά και έπειτα ρυμουλκείται ως τους πυλώνες στήριξης του. Η ρυμούλκηση της μηχανής είναι σχετικά απλή διαδικασία αφού μπορεί και επιπλέει λόγω των ημισφαιρικών σηματοδούρων της. Αφού τοποθετηθεί με τις σηματοδούρες ανυψωμένες, βιδώνεται πάνω στους σιδερένιους πυλώνες. Όταν χρειάζεται σέρβις ή επιδιορθώσεις, αποσυνδέεται και ρυμουλκείται πίσω στη στεριά. Το WaveStar έχει σχεδιαστεί για εγκατάσταση σε απόσταση 10 με 20 χιλιόμετρα από την ακτή. Επειδή το WaveStar παράγει ηλεκτρισμό από συνολικά 40 ανεξάρτητα πλωτά σώματα, η ομαλή λειτουργία του είναι εξασφαλισμένη. Αν χαλάσει ένα από τα πλωτά, τα υπόλοιπα 39 θα συνεχίσουν να παράγουν ηλεκτρισμό. Η μηχανή μπορεί να παράγει ηλεκτρισμό, αν και σε μικρότερο βαθμό βέβαια, ακόμα και αν το 75% των πλωτών σωμάτων τεθεί εκτός λειτουργίας [7].

Το Wave Star έχει σχεδιαστεί για διάρκεια ζωής περίπου 50 χρόνια, ενώ υπολογίζεται μία γενική επιθεώρηση κάθε 10 χρόνια, κατά την οποία η μηχανή θα ρυμουλκείται στη στεριά ώστε να αποφευχθούν δαπανηρές εργασίες στη θάλασσα [7].

Εφαρμογή: Lab Buoy

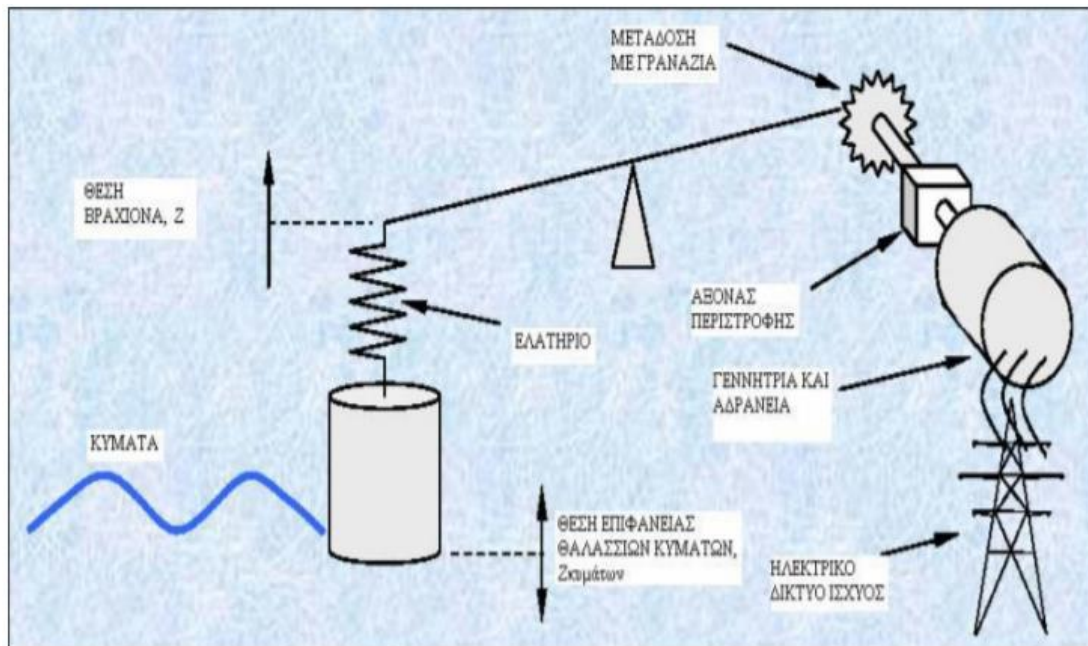
Το LabBuoy είναι μια τεχνολογία κατακόρυφης ταλάντωσης μετατροπής της κυματικής ενέργειας. Πρόκειται για τεχνολογία ακτογραμμής.

Ο μετατροπέας LabBuoy είναι μοντέλο που επιπλέει στην επιφάνεια της θάλασσας, ενώ τα συστήματα μετάδοσης και μετατροπής βρίσκονται εγκατεστημένα σε στερεά θεμέλια. Έτσι αυξάνεται η παράγωγή ηλεκτρικής ενέργειας λόγω της ανάκλασης των θαλάσσιων κυμάτων στην πρόσοψη του κυματοθραύστη [14].



Εικόνα 16: Το μοντέλο Lab Buoy^[14]

Όσον αφορά στη μαθηματική μοντελοποίηση της τεχνολογίας, αναπτύχθηκαν ηλεκτρομηχανικά μοντέλα για την πρόβλεψη της απόκρισης μιας σειράς 5 μετατροπέων, με γνωστή την κυματική είσοδο. Τα βασικά χαρακτηριστικά του μοντέλου που μελετήθηκαν είναι οι υδροδυναμικές αλληλεπιδράσεις ανάμεσα στους μετατροπείς και στον παρακείμενο κυματοθραύστη, η μοντελοποίηση δύο διαφορετικών μηχανικών συστημάτων μετάδοσης (με αλυσίδα και γρανάζια) και δύο διαφορετικών συστημάτων μετατροπής ηλεκτρικής ενέργειας (γεννήτριες που κινούνται από γρανάζια και εναλλάκτες άμεσης κίνησης) [7].

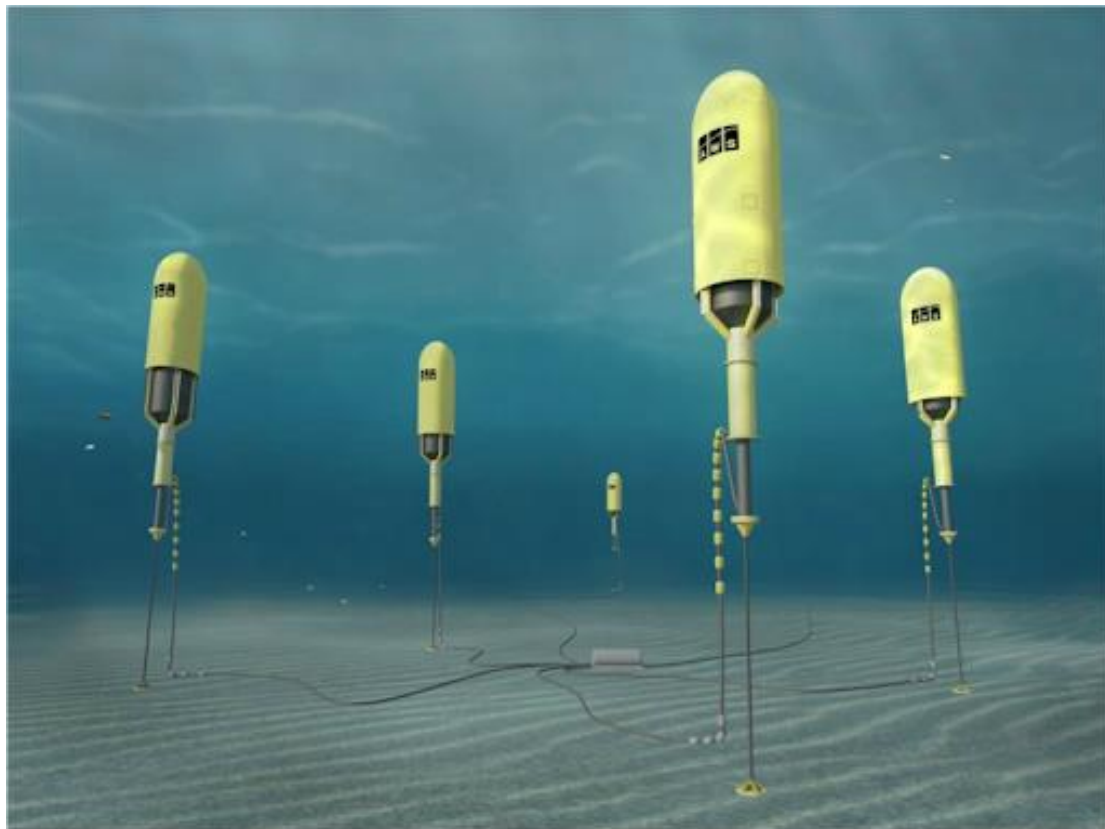


Εικόνα 17: Σχηματικό διάγραμμα του μοντέλου Lab Buoy^[7]

Τα αποτελέσματα της αριθμητικής προσομοίωσης υποδεικνύουν μια έντονη αλληλεπίδραση της αδράνειας του συστήματος και της απόσβεσης του πλάτους ταλάντωσης της μετατροπής ισχύος, ως προς την απόδοση του μετατροπέα. Με κατάλληλη ρύθμιση αυτών ιδιοτήτων στις τοπικές κυματικές συνθήκες, το σύστημα μπορεί να συντονιστεί για τη μέγιστη παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας [7].

Εφαρμογή: AWS (Archimedes Wave Swing)

Ο μετατροπέας ενέργειας κυμάτων AWS (Archimedes Wave Swing) είναι μία τεχνολογία αρκετά απλή αλλά ταυτόχρονα πολύ αποδοτική. Δημιουργήθηκε από την σκοτσέζικη εταιρία AWS Ocean Energy Ltd [15].

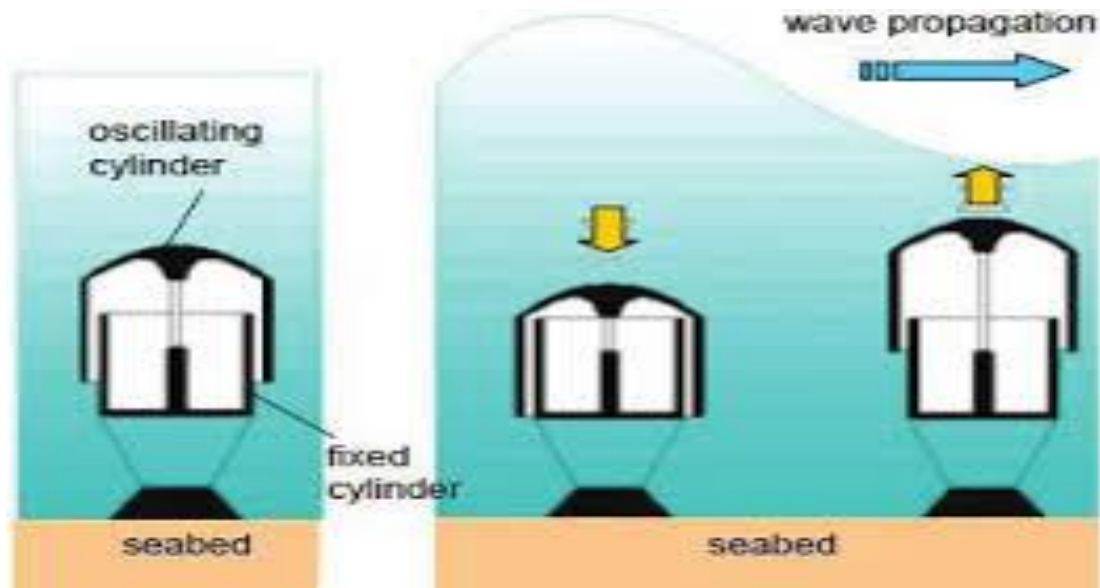


Εικόνα 18: Εγκατεστημένοι μετατροπείς AWS^[15]

Ο AWS είναι ένα σύστημα εγκατεστημένο στον πυθμένα της θάλασσας. Τα κύματα που υπάρχουν στο βυθό κινούν το άνω περίβλημα που είναι γεμάτο με αέρα και περιβάλλει ένα σταθερό κύλινδρο από κάτω. Έτσι αυτή η κίνηση που δημιουργείται ανάμεσα στους δύο κυλίνδρους μετατρέπεται σε ηλεκτρική ενέργεια.

Αναλυτικότερα, καθώς ένα κύμα πλησιάζει, η πίεση του νερού στο πάνω μέρος του κυλίνδρου αυξάνεται και το επάνω τμήμα συμπιέζει το αέριο για να εξισορροπήσει την διαφορά πίεσης. Η σχετική κίνηση μεταξύ του πλωτού και του κάτω τμήματος μετατρέπεται σε ηλεκτρισμό με τη βοήθεια ενός υδραυλικού συστήματος και μίας γεννήτριας [15].

Μία τέτοια μονάδα εκμετάλλευσης κυματικής ενέργειας περιλαμβάνει 12 συσκευές σε κυκλική διατομή με διάμετρο 60 μέτρα. Αυτό το μοντέλο μπορεί, στην ανοιχτή θάλασσα, να παράγει έως και 2,5 MW [11].



Εικόνα 19: Η αρχή λειτουργίας του μετατροπέα AWS^[15]

Το AWS III έχει σχεδιαστεί για ωκεανούς με συνθήκες σε βάθη ύδατος μεταξύ 70 και 150 μέτρα. Η μέση παράγωγη για 15 λεπτά με μέσο ύψος κύματος H_s 5 μέτρα μπορεί να υπερβεί τα 2,5 MW [7].

Εφαρμογή: Power Buoy

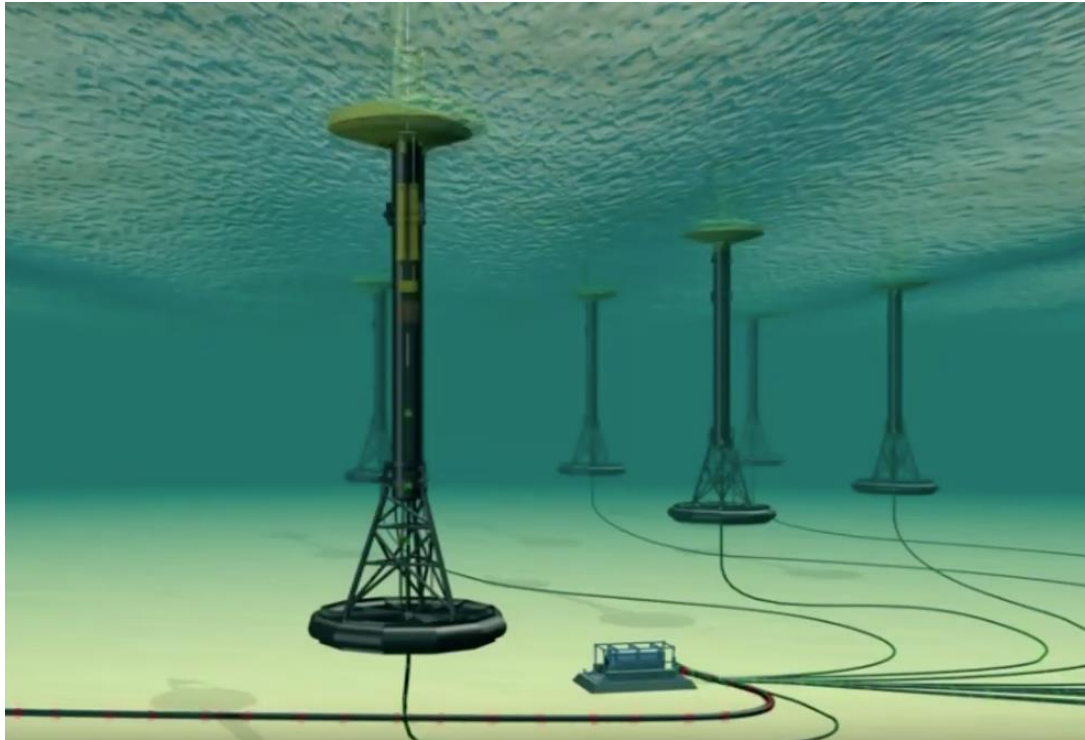
Το Power Buoy είναι ένας μετατροπέας της θαλάσσιας ενέργειας μίας εταιρίας που εδράζεται στην Αμερική. Βασίζεται στις τεχνολογίες υδροδυναμικής, ηλεκτρονικών, μετατροπής ενέργειας και συστημάτων ελέγχου [16].



Εικόνα 20: Το μοντέλο Power Buoy^[17]

Το σύστημα PowerBuoy είναι ένα «έξυπνο» πλωτό σώμα που εκμεταλλεύεται την θαλάσσια κυματική ενέργεια και συμπληρώνει τη ζήτηση σε ηλεκτρικό ρεύμα χαμηλού κόστους. Το σύστημα PowerBuoy ταλαντεύεται με το πέρασμα των κυμάτων στην ανοιχτή θάλασσα. Αυτή η μηχανική ταλάντωση μετατρέπεται για να κινήσει μια ηλεκτρική γεννήτρια. Η παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια μεταφέρεται στη στεριά μέσω ενός υποθαλάσσιου αγωγού μεταφοράς ισχύος [17].

Η συγκεκριμένη συσκευή τοποθετείται σε απόσταση 1 με 3 μίλια από την ακτή, ενώ είναι σχεδιασμένη για λειτουργία σε τοποθεσίες με ενέργεια κυμάτων ίση και μεγαλύτερη από 20 kW/m. Ειδικοί αισθητήρες πάνω στο PowerBuoy ελέγχουν διαρκώς την απόδοση των διαφόρων υποσυστημάτων του και τον περιβάλλοντα θαλάσσιο χώρο [17].

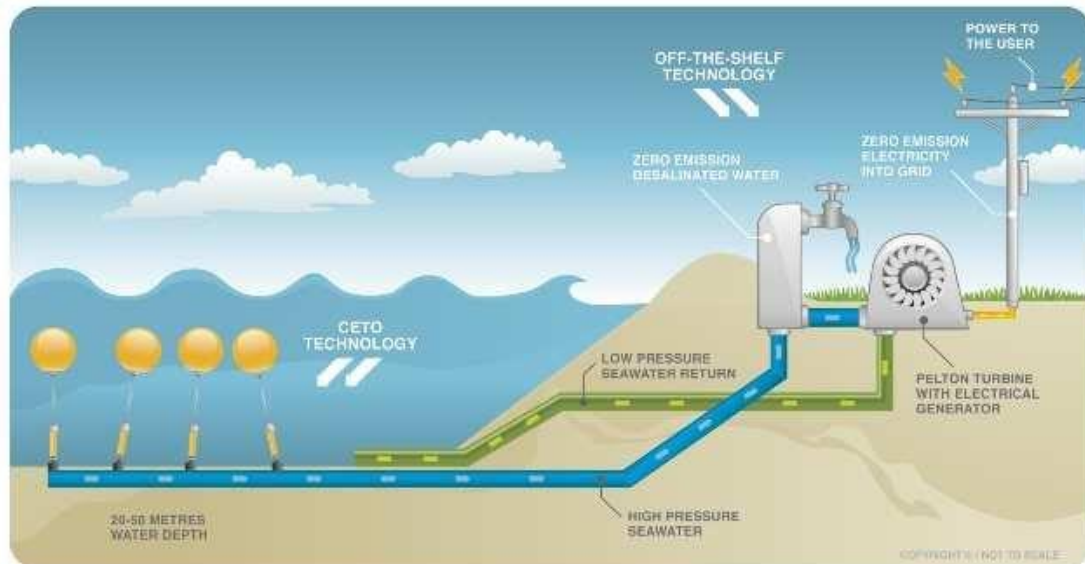


Εικόνα 21: Τα επιμέρους συστήματα σύνδεσης του μοντέλου Power Buoy^[17]

Όταν το σύστημα συναντήσει μεγάλα ύψη κύματος και αποτελούν κίνδυνο για τη συσκευή τότε σταματάει η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Εφόσον το ύψος των κυμάτων επανέλθει σε φυσιολογικά επίπεδα, το σύστημα ξαναρχίζει τη μετατροπή και μετάδοση της ηλεκτρικής ενέργειας στην ακτή [17].

Εφαρμογή: CETO

Το CETO είναι μια τεχνολογία κατακόρυφης ταλάντωσης στις θάλασσες της Δανίας εκμεταλλευόμενη τη θαλάσσια ενέργεια. Είναι η μοναδική τεχνολογία που αντλεί θαλασσινό νερό σε υψηλή πίεση προς τη ξηρά και στη συνέχεια το διοχετεύει σε μία μονάδα αφαλάτωσης για τη δημιουργία πόσιμου νερού [26].

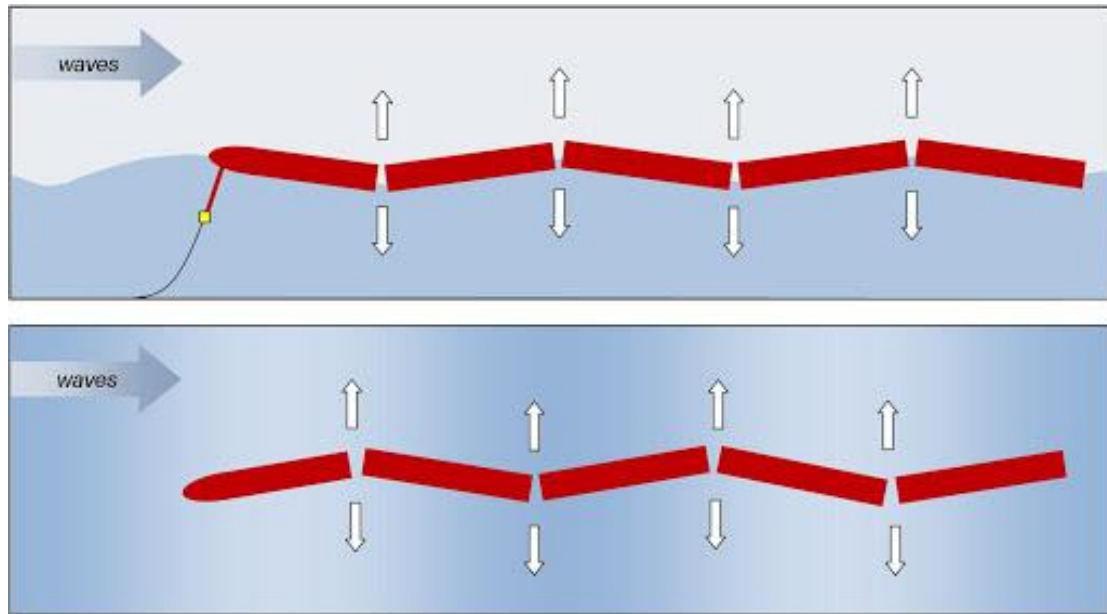


Εικόνα 22: Το μοντέλο λειτουργία CETO [26]

Η αναφερόμενη τεχνολογία θα αναλυθεί σε επόμενο κεφάλαιο της εργασίας όπου θα έχει γίνει αναφορά και στη μέθοδο της αφαλάτωσης θαλασσινού νερού με αντίστροφη όσμωση (RO).

Τεχνολογία αρθρώσεων

Πρόκειται για πλωτά, αρθρωτά συστήματα, τα οποία στις αρθρώσεις φέρουν αντλίες. Με τις κινήσεις του κυματισμού οι αντλίες συμπιέζουν υδραυλικό υγρό και δίνουν κίνηση σε υδραυλικούς κινητήρες [6].



Εικόνα 23: Τεχνολογία Αρθρώσεων ^[18]

Εφαρμογή: Pelamis

Το Pelamis της εταιρίας Pelamis Wave Power. Είναι μία υπεράκτια τεχνολογία μετατροπής της κυματικής ενέργειας σε ηλεκτρική χρησιμοποιώντας την κίνηση των επιφανειακών κυμάτων της θάλασσας. Η συσκευή είναι τοποθετημένη σε βάθη πάνω από 50 m και σε απόσταση 2 έως 10 km από την ακτή [11].



Εικόνα 24: Το μοντέλο Pelamis ^[19]

Μια μονάδα Pelamis αποτελείται από τρία ίδια τμήματα μετατροπής ενέργειας, που το κάθε ένα αποτελείται από ένα ολοκληρωμένο ήλεκτρο-υδραυλικό σύστημα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας της τάξης των 250kW και τον αντίστοιχο πλωτό κυλινδρικό μεταλλικό σωλήνα.

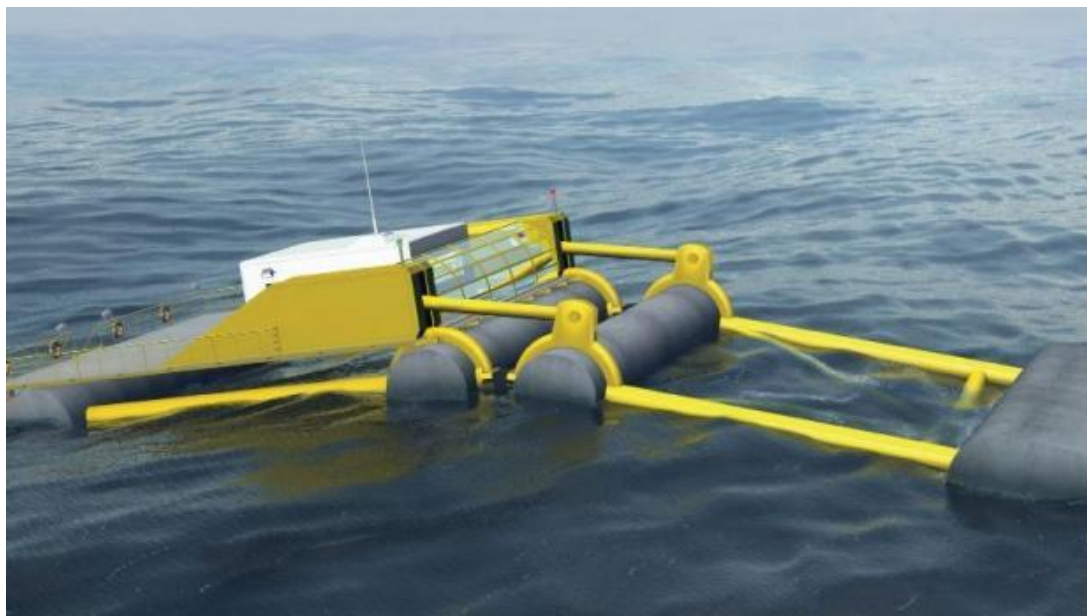
Κατά τη λειτουργία του το Pelamis είναι ημιβυθισμένο, ενώ η αρθρωτή κατασκευή του αποτελείται από τέσσερα κυλινδρικά σωληνοειδή τμήματα συνδεδεμένα με αρθρωτούς συνδέσμους. Η κίνηση των συνδέσμων αυτών που προκαλείται από την κίνηση των θαλάσσιων κυμάτων, αντιτίθεται στους υδραυλικούς βραχίονες, που με τη σειρά τους αντλούν λάδι υψηλής πίεσης σε υδραυλικές κινητήρες δια μέσου συσσωρευτών απόσβεσης.

Αυτοί οι υδραυλικοί κινητήρες θέτουν σε κίνηση ηλεκτρικές γεννήτριες που τελικά παράγουν ηλεκτρισμό. Η ισχύς από όλες τις αρθρώσεις μεταφέρεται από ένα μονό καλώδιο σε ένα σημείο σύνδεσης που βρίσκεται στο βυθό της θάλασσας. Με αυτό τον τρόπο, είναι δυνατή η διασύνδεση πολλών συσκευών Pelamis με την ακτή διαμέσου ενός μόνο κεντρικού υποβρύχιου καλωδίου.

Η μηχανή είναι προσδεμένη με βαρίδια και σημαδούρες για την ακινητοποίηση της προστατεύονται έτσι τα καλώδια πρόσδεσης από το να τεντωθούν και πιθανόν να κοπούν σε περιπτώσεις κακοκαιρίας [7].

Εφαρμογή: Dexa

Το DEXA Wave Energy αποτελεί μία τεχνολογία μετατροπής της ενέργειας των θαλάσσιων κυμάτων που πρωτοεμφανίστηκε το 2006. Το βασικό πλεονέκτημα αυτού του μοντέλου είναι η πολύ χαμηλή τιμή παραγόμενης κιλοβατώρας συγκρίνοντάς την με τις υπόλοιπες, ενώ αποτελεί ιδανική επιλογή για συστήματα μεταβαλλόμενης παραγωγής ανάλογα με τη ζήτηση σε ηλεκτρική ενέργεια [20].



Εικόνα 25: Το μοντέλο Dexa ^[20]

Ο μετατροπέας DEXA αποτελείται από δύο πλωτά σώματα τα οποία είναι συνδεδεμένα μεταξύ τους μέσω ενός υδραυλικού συστήματος παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Αξίζει να σημειωθεί πως αυτή η τεχνολογία, αν και είχε χαρακτηριστεί ως ιδιοφυή ιδέα, δεν έφτασε ποτέ στη παραγωγή λόγω της χαμηλής της απόδοσης και της μικρής εκτιμώμενης διάρκειας ζωής.

Έτσι προέκυψε ο μετατροπέας ενέργειας κυμάτων DEXA II με χαμηλό κόστος, μεγάλη προσδοκώμενη διάρκεια ζωής και ελάχιστες απαιτήσεις συντήρησης. Αυτό το μοντέλο έχει κατοχυρωθεί και βασίζεται σε μοντέρνα προηγμένα υλικά και τεχνολογικές λύσεις, όπως για παράδειγμα ο πλήρης έλεγχος του συστήματος παραγωγής, με τη χρήση κατάλληλου λογισμικού τοποθετημένο στη στεριά.

Το καθένα από τα δύο πλωτά τμήματα του DEXA, αποτελείται από δύο κυλινδρικά πλωτά σώματα ενωμένα με ένα άκαμπτο σύνδεσμο για τη βέλτιστη κατανομή του βάρους.

Το DEXA παρουσιάζει μειωμένες απαιτήσεις συντήρησης σε σχέση με άλλους μετατροπείς ενέργειας κυμάτων λόγω της κατασκευής από σκυρόδεμα χωρίς αντιδιαβρωτικό βάψιμο, της ελεύθερης ανάπτυξης θαλάσσιων οργανισμών στο σώμα του, όλα τα μηχανικά του μέρη βρίσκονται εκτός του νερού με εύκολη πρόσβαση για

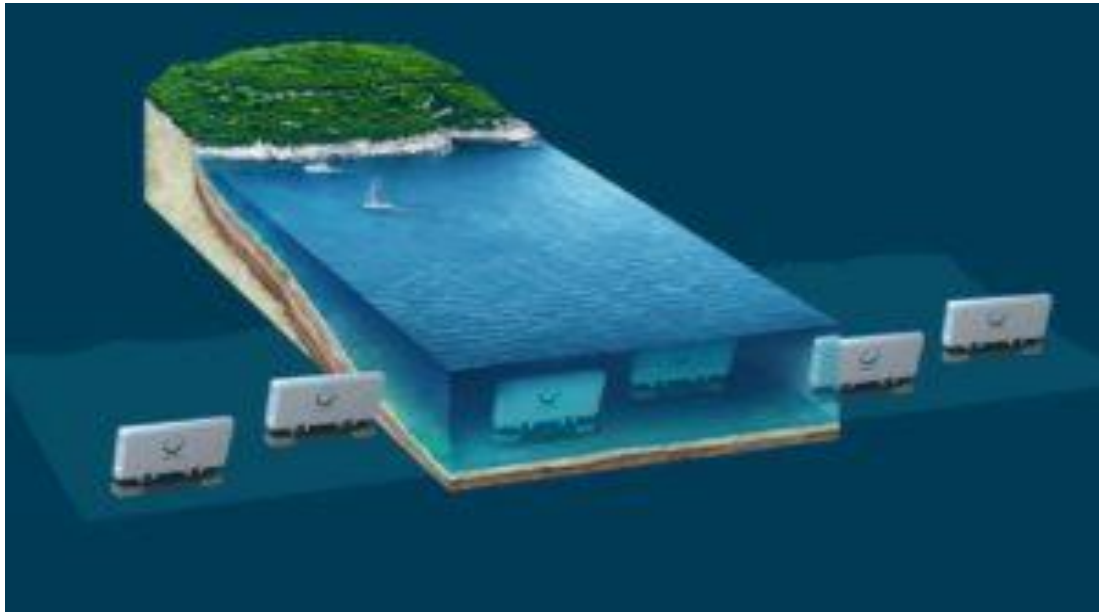
τεχνική συντήρηση και της απλής αποσύνδεσης και ρυμούλκησης στη στεριά για βαριές εργασίες και σέρβις.

Το DEXA εγκαθίσταται εύκολα με τον μετατροπέα και το αντίβαρο πρόσδεσης να μεταφέρονται με ρυμουλκούμενο σκάφος από το ναυπηγείο στην επιλεγμένη τοποθεσία. Το σώμα πρόσδεσης βυθίζεται στον ωκεανό και ο μετατροπέας DEXA προσδένεται σε αυτό με καλώδιο ισχύος.

Εκτιμάται διάρκεια ζωής τουλάχιστον 50 χρόνια για μια κατασκευή σκυροδέματος, δηλαδή 30 χρόνια περισσότερο από μία τυπική ανεμογεννήτρια και χωρίς μείωση της παραγωγής με το πέρασμα του χρόνου όπως στα φωτοβολταϊκά πάνελ [7].

Τεχνολογίες οριζόντιας κίνησης

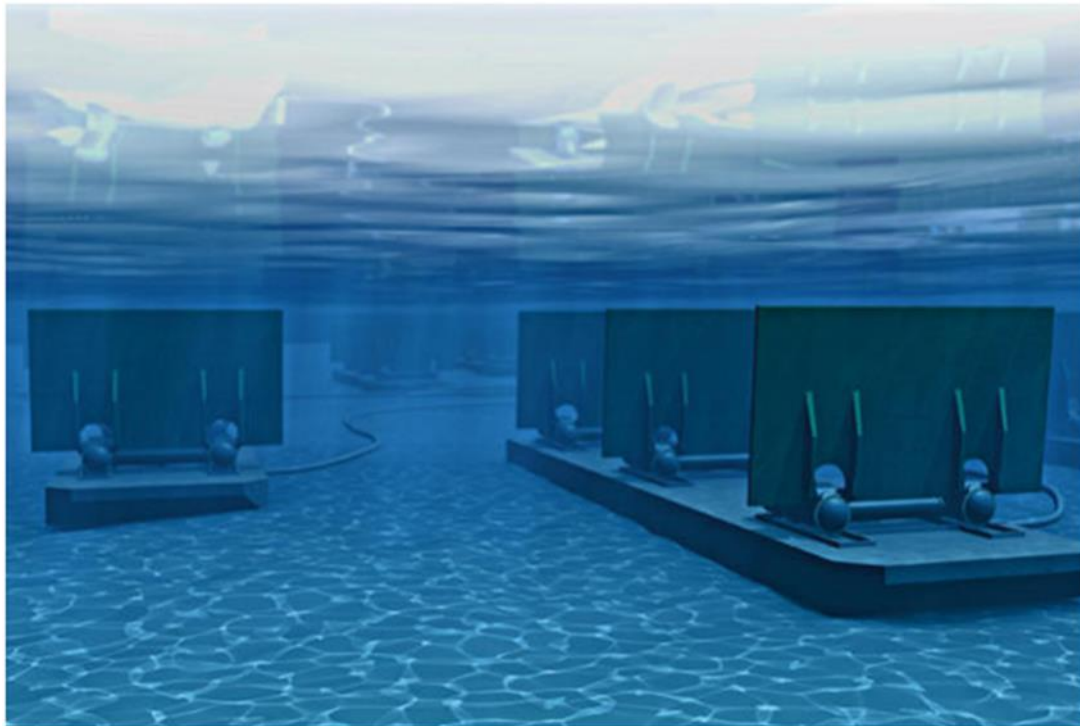
Πρόκειται για συσκευές που εκμεταλλεύονται την οριζόντια ταχύτητα των μορίων του νερού των θαλάσσιων κυμάτων για την εκτροπή κατάλληλων σωμάτων ή τη συμπίεση / αποσυμπίεση ενός εύκαμπτου αεροθαλάμου που αντικρίζει το μέτωπο των θαλάσσιων κυμάτων. Σχεδιαστικά και λειτουργικά πρόκειται για συλλέκτη κοντά στην επιφάνεια, ο οποίος εδράζεται πάνω σε κινούμενο βραχίονα που είναι εγκατεστημένος στον πυθμένα της θάλασσας. Η ενέργεια παράγεται καθώς ο βραχίονας ταλαντεύεται λόγω της κίνησης των σωματιδίων νερού των κυμάτων [6].



Εικόνα 26: Τεχνολογία Οριζόντιας Κίνησης ¹⁶¹

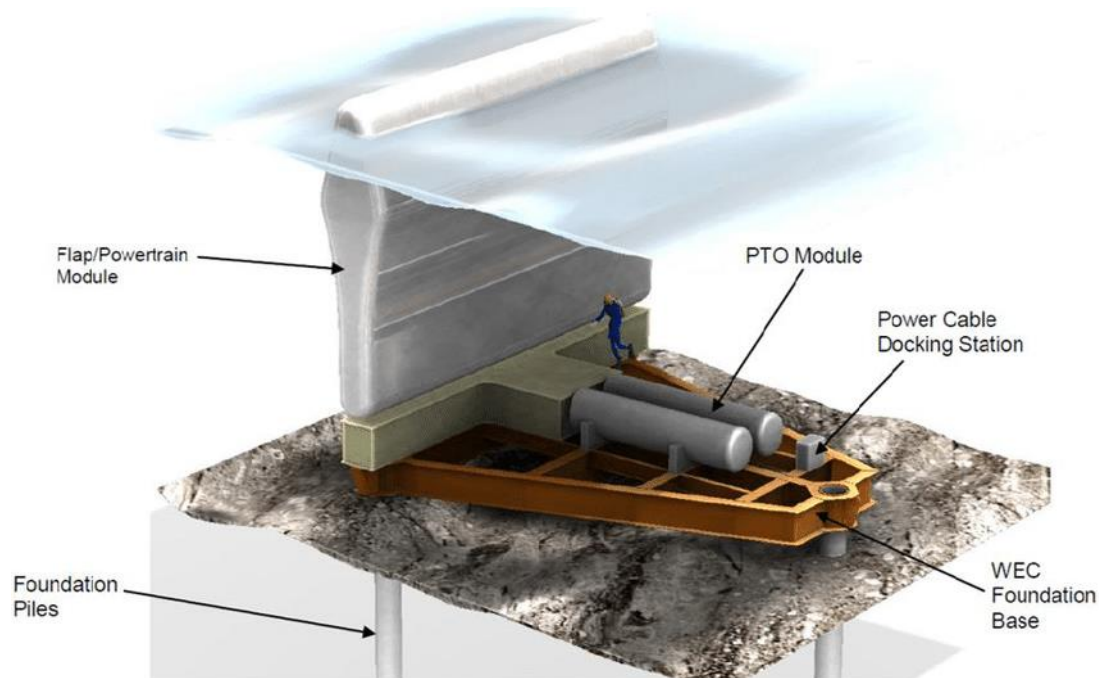
Εφαρμογή: Waveroller

Το Waveroller είναι τεχνολογία της Φινλανδικής εταιρίας AW-Energy Oy. Είναι μία συσκευή που τοποθετείται στον πυθμένα της θάλασσας και εκμεταλλεύεται την παλινδρομική κίνηση των κυμάτων ενώ κινεί το πτερόγιο, μεταφέροντας την κινητική ενέργεια που δημιουργείται σε μια αντλία εμβόλου. Με τη σειρά της αυτή η ενέργεια μετατρέπεται σε ηλεκτρική ενέργεια με τη χρήση κλασικών τεχνολογιών.



Εικόνα 27: Μονάδα μετατροπής Waveroller ^[21]

Το Waveroller, για να παράξει ηλεκτρική ενέργεια, χρησιμοποιεί το φαινόμενο της κυμάτωσης. Αυτό πρακτικά σημαίνει πως όταν ένα κύμα πλησιάσει την ακτογραμμή, τα σωματίδια του νερού τίθενται σε περιστροφική κίνηση και καθώς το κύμα προχωρεί και το βάθος του πυθμένα μειώνεται, αυτή η περιστροφική κίνηση γίνεται πιο ελλειπτική. Κοντά στο βυθό της θάλασσας, πριν τον τερματισμό του κύματος, η κίνηση του νερού γίνεται σχεδόν οριζόντια με συνεχή κίνηση μπροστά και πίσω [21].



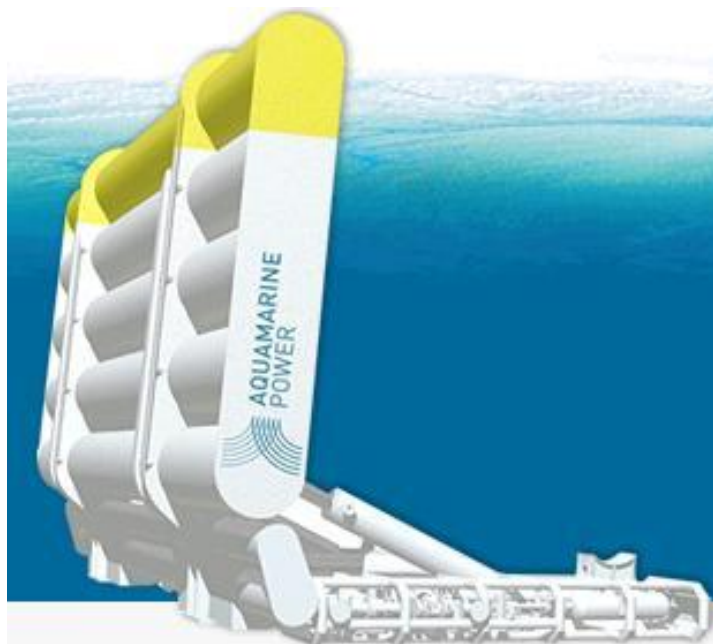
Εικόνα 28: Σχηματική απεικόνιση μονάδας μετατροπής Waveroller ^[22]

Όσον αφορά τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις αυτού του μετατροπέα, η συσκευή Waveroller είναι τοποθετημένη στον πυθμένα της θάλασσας και ως εκ τούτου δεν είναι ορατή. Δεν αποτελεί καμία ακουστική ενόχληση και κατασκευάζεται με υλικά που είναι φιλικά προς την χλωρίδα και την πανίδα της θαλάσσιας ζωής [21].

Εφαρμογή: Oyster

Το Oyster είναι ένας μετατροπέας κυματικής ενέργειας, της σκωτσέζικης εταιρίας Aquamarine Power, που εγκαθίσταται στον πυθμένα της θάλασσας σε κοντινή απόσταση από την ακτή. Είναι σχεδιασμένος να αλληλεπιδρά αποδοτικά με τις δυνάμεις των κυμάτων των ρηχών νερών. Αυτή η συσκευή έχει σχεδιαστεί ειδικά για εγκατάσταση σε νερά κοντά στην ακτή, καθώς τα ρηχά νερά έχουν ευκολότερη πρόσβαση και εκεί δεν εμφανίζονται τα επικίνδυνα μεγάλα κύματα που συναντάμε στην ανοιχτή θάλασσα.

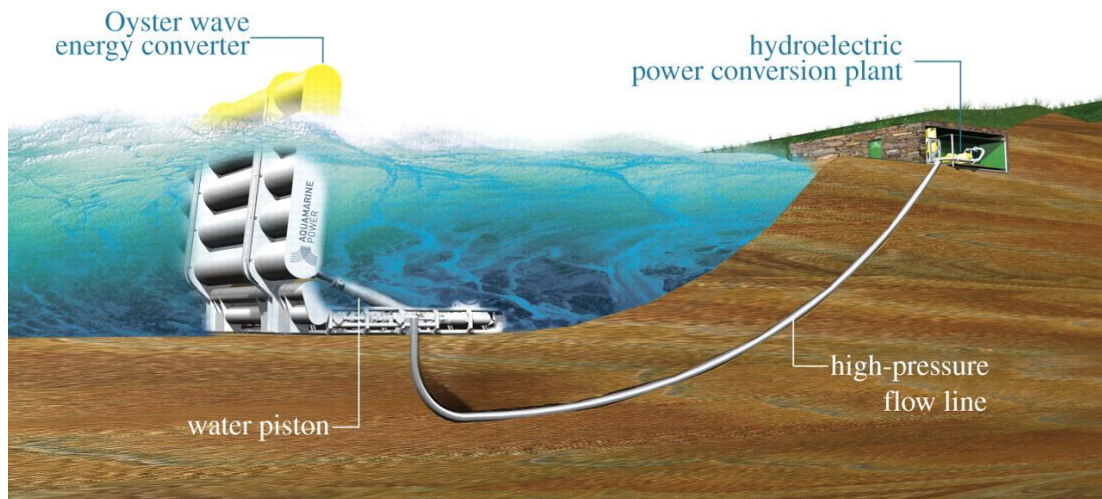
Η παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια αιχμής της κάθε μονάδας Oyster είναι μεταξύ 300 - 600kW ανάλογα με τη τοποθεσία εγκατάστασης και τη διαμόρφωση της. Μια «φάρμα» εμπορικής κλίμακας αποτελούμενη από 10 μονάδες Oyster εγκατεστημένες σε σειρές θα παράγει μέχρι και 6MW ηλεκτρικής ενέργειας [23].



Εικόνα 29: Μονάδα μετατροπής Oyster ^[23]

Η συγκεκριμένη συσκευή αποτελείται από μια μικρή βάση που σταθεροποιείται στο βυθό της θάλασσας τοποθετημένη σε βάθος έως 12 μέτρα. Επιπρόσθετα, υπάρχει το πτερύγιο ταλάντωσης και οι αντλίες εμβόλου. Το αποτύπωμα της στον βυθό είναι πολύ μικρό, ενώ η μεγάλη παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας της εξόδου της σε σχέση με το μέγεθος της, την καθιστά οικονομικά αποδοτική. Το πλεονέκτημα του Oyster είναι ότι ταλαντεύεται και με τα μικρά κύματα της θάλασσας, επιτρέποντας του να παράγει ηλεκτρική ενέργεια ασταμάτητα ακόμα και σε ακραίες καιρικές συνθήκες [24].

Αυτή η συσκευή εκμεταλλεύεται την ενέργεια των θαλάσσιων κυμάτων και τη μεταβιβάζει ως υδραυλική ισχύ θαλασσινού νερού σε μία μονάδα μετατροπής ενέργειας στην ακτή [24].

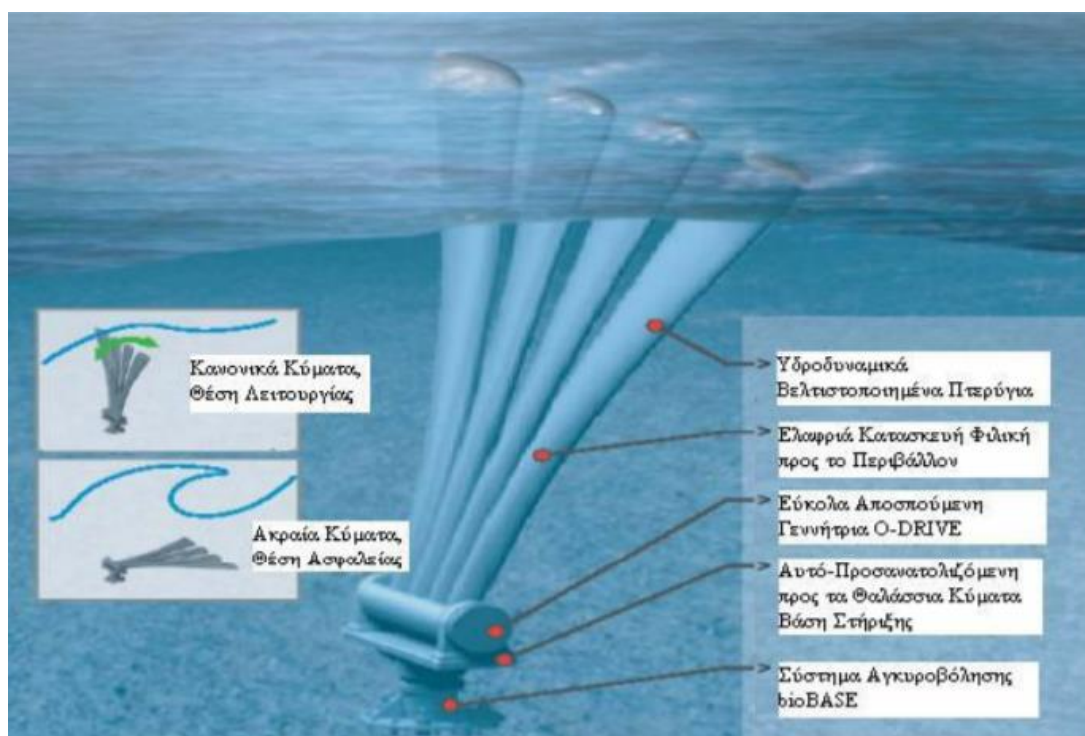


Εικόνα 30: Σχηματική απεικόνιση μονάδας μετατροπής Oyster ^[24]

Η αναφερόμενη τεχνολογία θα αναλυθεί εκ νέου σε επόμενο κεφάλαιο της εργασίας όπου θα έχει γίνει αναφορά και στη μέθοδο της αφαλάτωσης θαλασσινού νερού με αντίστροφη όσμωση (RO).

Εφαρμογή: bioWAVE

Το bioWAVE αποτελεί κατασκευάσμα μία εταιρίας που εδράζεται στην Αυστραλία και ονομάζεται Biorpower Systems. Είναι μια συσκευή παραγωγής ηλεκτρικού ρεύματος εκμεταλλευόμενη την συνεχόμενη κίνηση των θαλάσσιων κυμάτων. Έχει εμπνευστεί από τη φύση καθώς αντιγράφει την κίνηση θαλάσσιων φυτών (φυκιών) που ζουν στον ωκεανό. Η συσκευή bioWAVE κινείται μαζί με τις δυνάμεις του ωκεανού, μετατρέποντας ενέργεια συνεχώς, χωρίς να χρειάζεται κάποια βαριά και ακριβή μηχανική κατασκευή. [11]



Εικόνα 31: Μονάδα μετατροπής bioWAVE και οι θέσεις λειτουργίας^[7]

Αυτό το σύστημα έχει πολλά πλεονεκτήματα σε σχέση με άλλους μετατροπείς της ενέργειας των θαλάσσιων κυμάτων. Για παράδειγμα, το bioWAVE είναι το μόνο σύστημα κυματικής ενέργειας που «συλλαμβάνει» ένα μεγάλο ποσοστό της προσπίπτουσας κυματικής ενέργειας, χωρίς να χρησιμοποιεί μια μεγάλη άκαμπτη κατασκευή. Είναι επίσης η μόνη συσκευή τέτοιου είδους που απορροφά τη κυματική ενέργεια σε ένα μεγάλο εύρος, από τη βάση της στον πυθμένα ως και την επιφάνεια της θάλασσας, ενώ συνεχώς προσανατολίζεται αυτόματα προς την κατεύθυνση των κυμάτων [25].

Το σύστημα bioWAVE είναι αγκυρωμένο στο βυθό με έναν άξονα κοντά στο κατώτερο σημείο. Η συστοιχία των πτερυγίων αλληλεπιδρά με την άνοδο και πτώση της θαλάσσιας επιφάνειας (δυναμική ενέργεια) και την υποθαλάσσια κίνηση μπρος – πίσω του νερού (κινητική ενέργεια). Ως αποτέλεσμα, η ταλαντευόμενη δομή κινείται οριζόντια μπρος – πίσω σε αρμονία με τα κύματα και η ενέργεια που περιέχεται στην κίνηση μετατρέπεται σε ηλεκτρική ενέργεια με μια ενσωματωμένη μονάδα μετατροπής της ενέργειας που ονομάζεται O-DRIVE. Αυτή είναι αρθρωτή και μπορεί

εύκολα να αποσυνδεθεί και να επανασυνδεθεί σε περίπτωση που χρειάζεται σέρβις. Η γεννήτρια O-DRIVE περιέχει ένα υδραυλικό σύστημα που μετατρέπει τη μηχανική ενέργεια της κίνησης σε ρευστό υπό πίεση η οποία χρησιμοποιείται για να περιστρέψει την γεννήτρια. Η ηλεκτρική ενέργεια μεταφέρεται στην ακτή με υποθαλάσσιο καλώδιο [25].

Σε ακραίες καιρικές συνθήκες το bioWAVE δέχεται εντολή αυτόματα να σταματήσει τη λειτουργία του και να οριζοντιωθεί σε μια ασφαλή θέση παράλληλα με τον πυθμένα της θάλασσας. Αυτό επιτυγχάνεται με κατάλληλη λειτουργία της γεννήτριας O-DRIVE και έτσι αποκλείει την επικίνδυνη έκθεση σε ακραίες δυνάμεις. Η βάση πάνω στην οποία ασφαρίζεται ο μετατροπέας bioWAVE στον πυθμένα της θάλασσας ονομάζεται bioBASE. Διάφορα συστήματα bioWAVE βρίσκονται υπό ανάπτυξη, με απόδοση 500kW, 1000kW και 2000kW, για να ταιριάζουν στις κυματικές συνθήκες των διαφόρων τοποθεσιών εγκατάστασης [25].

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Κόστος τεχνολογιών αξιοποίησης κυματικής ενέργειας

Όσον αφορά το κόστος της κυματικής ενέργειας δεν μπορεί να γίνει μία ενιαία εκτίμηση διότι τα χαρακτηριστικά των διάφορων τεχνολογιών κυματικής ενέργειας διαφοροποιούνται μεταξύ τους.

Για παράδειγμα η εγκατάσταση του εξοπλισμού και η συντήρηση μίας συσκευής εκμετάλλευσης κυματικής ενέργειας είναι πιο ακριβή για ένα υπεράκτιο έργο σε σχέση με μία χερσαία εγκατάσταση. Το κόστος συνήθως που υπολογίζεται για κάθε έργο ονομάζεται Levelized Cost of Energy [28].

Ο υπολογισμός του βασίζεται στον προσδιορισμό:

- ✚ Των δαπανών λειτουργίας: OPEXt
- ✚ Των κεφαλαιουχικών δαπανών: CAPEX
- ✚ Της διάρκειας ζωής του έργου: n
- ✚ Του συντελεστή προσαρμογής των μελλοντικών τιμών στις σημερινές (συντελεστής έκπτωσης r)

$$LCOE = \frac{CAPEX + \sum_1^n \frac{OPEXt}{(1+r)^t}}{\sum_1^n \frac{Annual\ Energy\ Production}{(1+r)^t}}$$

Κόστος παροπλισμού:

$$LCOE = \frac{CAPEX + SLD}{87,6 * LF} * \frac{r * (1+r)^n}{(1+r)^n - 1} + \frac{OPEXt}{87,6 * LF}$$

Όπου:

LF: το γινόμενο του συντελεστή αποδοτικότητας (Capacity factor) με το συντελεστή διαθεσιμότητας (Available factor) και

$$SLD = \frac{SDC}{(1+r)^n}$$

Με τον τρόπο αυτό προσαρμόζονται οι τιμές της περιόδου παύσης λειτουργίας με τις υφιστάμενες σήμερα. [29]

Οι κεφαλαιουχικές δαπάνες (CAPEX) συνίστανται:

- ✚ Στις δαπάνες της κατασκευής και εγκατάστασης της μονάδας
- ✚ Στις δαπάνες της θεμελίωσης ή της αγκυροβόλησής της στην επιθυμητή θέση
- ✚ Στις δαπάνες για τον μηχανολογικό εξοπλισμό
- ✚ Στις δαπάνες για την σύνδεση με το ηλεκτρικό δίκτυο [27]

Στις δαπάνες λειτουργίας (OPEXt) συμπεριλαμβάνονται:

- ✚ Οι δαπάνες συντήρησης και επιδιόρθωσης των βλαβών
- ✚ Οι δαπάνες για τα ανταλλακτικά
- ✚ Οι δαπάνες του κόστους του σκάφους εξυπηρέτησης και του απαιτούμενου προσωπικού εργασίας
- ✚ Οι δαπάνες για εφεδρικό εξοπλισμό σε περίπτωση βλάβης
- ✚ Το κόστος της αδράνειας των συσκευών λόγω ήπιων ή υπερβολικά άστατων κυματικών συνθηκών. [27]

Οι μέσες ετήσιες δαπάνες λειτουργίας ανέρχονται στα επίπεδα 1,5-2% των κεφαλαιουχικών δαπανών.

Με βάση τα παραπάνω υπολογίζεται το LCOE:

$$LCOE = \frac{CAPEX + X * OPEX}{Total\ Energy\ Production} = \frac{1,18 * CAPEX}{Installed\ Power * 365 * 24 * X * n}$$

Όπου:

X: διάστημα ζωής του έργου (=10 χρόνια)

IP: εγκατεστημένη ισχύς σε kW

CAPEX: κεφαλαιουχικές δαπάνες σε €

n: συντελεστής απόδοσης (=30%)

Το κόστος της ενέργειας αντιπροσωπεύει στην ουσία της τιμή πώλησης της kWh για την οικονομική απόσβεση του έργου σε ένα φυσιολογικό διάστημα ζωής (10 χρόνια):

Άρα έχουμε:

$$\text{Κόστος ενέργειας} = LCOE \quad [27]$$

Το γεγονός, ότι οι μελετώμενες τεχνολογίες είναι νέες και αρκετά διαφορετικές μεταξύ τους σε συνδυασμό με την μη εμπορευματοποίηση του εξοπλισμού καθιστά τον υπολογισμό των οικονομικών ζημιών δύσκολο σε κάθε περίπτωση. Στον παρακάτω πίνακα παρατίθενται, κατά προσέγγιση τα έξοδα λειτουργίας και οι κεφαλαιουχικές δαπάνες των παραπάνω συσκευών χάριν μιας περισσότερο ολοκληρωμένης εικόνας των χαρακτηριστικών τους στοιχείων.

Μοντέλο Συσκευής	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	Κόστος Ενέργειας (€/kWh)	Κεφαλαιουχικές Δαπάνες (€)	Κόστος (€/kW)	Βιβλιογραφία
Limpet	500	0,08	850.000	1.700	[8]
Power Buoy	1250	0,18	5.000.000	4.000	[17]
Wave Star	600	0,19	2.576.000	4.300	[13]
Pelamis	750	0,19	3.220.000	4.200	[19]
Wave Dragon	140	0,18	560.000	4.000	[10]
Oyster	800	0,04	700.000	875	[24]

Πίνακας 1: Κόστη για ορισμένες συσκευές μετατροπής

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Αφαλάτωση

Ως η καταλληλότερη λύση για την αντιμετώπιση της λειψυδρίας, θεωρείται η χρήση μονάδων αφαλάτωσης θαλασσινού ή υφάλμυρου νερού η οποία αρχίζει να υιοθετείται από διάφορες χώρες όλο και περισσότερο.

Αφαλάτωση ονομάζεται η διεργασία αφαίρεσης αλάτων από μια αλατούχα ουσία και κυρίως από αλατούχα ύδατα. Έτσι, κατ' επέκταση, η αφαλάτωση είναι μια μέθοδος ανάκτησης πόσιμου νερού από θαλασσινό νερό, υφάλμυρα ποτάμια/λίμνες και υπεραλατούχα διαλύματα (άλμη).



Εφαρμόζεται κυρίως σε περιοχές με ξηρό κλίμα, φτωχές σε πόσιμο νερό και με πρόσβαση όμως σε θαλασσινό νερό. Η αφαλάτωση άρχισε να αναπτύσσεται κατά τον 20ο αιώνα με την εμφάνιση λειψυδρίας σε πολλές περιοχές της Γης. Όπως είναι γνωστό το 97,5% περίπου των παγκόσμιων αποθεμάτων νερού βρίσκεται στη θάλασσα αναμεμιγμένο σε μεγάλες αναλογίες με διάφορα διαλυμένα άλατα σε τέτοια μορφή που η χρήση του, είτε ως πόσιμο, είτε ακόμα και για βιομηχανικές διεργασίες καθίσταται αδύνατη [33].

Τεχνολογίες αφαλάτωσης

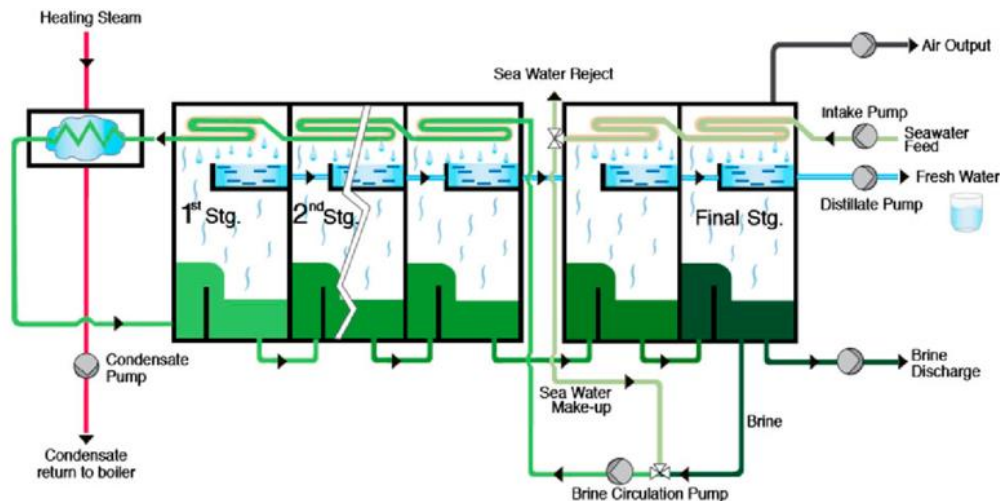
Ο διαχωρισμός νερού και αλάτων από ένα υδατικό διάλυμα γίνεται με σκοπό την παραγωγή του προς χρήση καθαρού νερού. Οι πιο εμπορικά διαθέσιμες και διαδεδομένες μέθοδοι αφαλάτωσης χωρίζονται σε δύο κατηγορίες. Στις θερμικές διεργασίες και σε αυτές των μεμβρανών [33].

- ✚ Θερμικές διεργασίες: Το νερό κατά τις θερμικές διεργασίες εναλλάσσεται από την υγρή στην αέρια φάση κι αντίστροφα έως ότου συμπυκνωθεί ξανά σε υγρή μορφή. Αυτό επιτυγχάνεται κυριότερα με την απόσταξη αλλά και με την λιγότερο διαδεδομένη κρυστάλλωση. Διεργασίες απόσταξης αποτελούν οι:
 - α) Απόσταξη πολλαπλής φάσης (Multi Stage Flashing)
 - β) Πολυβάθμια εξάτμιση (Multi Effect Distillation)
 - γ) Εξάτμιση με συμπίεση ατμών (Vapor Compression Distillation)
 - δ) Ηλιακή απόσταξη (Solar Distillation)

- ✚ Διεργασίες μεμβρανών: Οι μεμβράνες έχουν την ιδιότητα να διαχωρίζουν επιλεκτικά το νερό και τα άλατα. Στις διεργασίες αυτές το νερό παραμένει αποκλειστικά στην υγρή φάση. Στην κατηγορία αυτή υπάρχουν οι:
 - ε) Αντίστροφη Όσμωση (Reverse Osmosis)
 - στ) Ηλεκτροδιάλυση (Electrodialysis)
 - ζ) Αντίστροφη Ηλεκτροδιάλυση (Reverse Electrodialysis)
 - η) Πάγωμα (Freezing)
 - θ) Υβριδικές μέθοδοι (Methane Hydrate Crystallization)

α) Απόσταξη πολλαπλής φάσης (Multi Stage Flashing)

Η απόσταξη πολλαπλής φάσης είναι μια μέθοδος αφαλάτωσης που αποστάζει θαλασσινό νερό ατμοποιώντας αστραπιαία ένα μέρος του σε πολλές βαθμίδες, οι οποίες θα μπορούσαν να θεωρηθούν αναγεννητικοί εναλλάκτες θερμότητας.



Εικόνα 32: Σχηματική απεικόνιση της απόσταξης πολλαπλής φάσης ^[34]

Αρχικά, το θαλασσινό νερό θερμαίνεται σε ένα δοχείο που ονομάζεται βραστήρας άλμης. Αυτό πραγματοποιείται συμπυκνώνοντας ατμό σε μια σειρά σωλήνων που μεταφέρουν θαλασσινό νερό διαμέσου του βραστήρα άλμης. Εν συνεχεία, το θερμό νερό μεταφέρεται σε ένα άλλο δοχείο, το οποίο ονομάζεται βαθμίδα. Εκεί η περιβάλλουσα πίεση είναι χαμηλότερη από τον βραστήρα άλμης. Αυτή η απότομη μετάβαση του θερμού νερού σε χαμηλότερη πίεση προκαλεί τον ταχύτατο βρασμό του και την απότομη μετατροπή του σε ατμό.

Ο ατμός που παράγεται συμπυκνώνεται σε κατάλληλους σωλήνες που υπάρχουν σε κάθε βαθμίδα. Επειδή το κρύο θαλασσινό νερό, εισερχόμενο στην διαδικασία, ρέει κοντά στο αποσταγμένο νερό, με αντίθετη φορά, σχετικά μικρό ποσοστό θερμότητας χάνεται στο περιβάλλον. Το μεγαλύτερο μέρος της θερμότητας προσλαμβάνεται από το θαλασσινό νερό και με αυτό τον τρόπο η ενέργεια ανακυκλώνεται και αυξάνεται ο βαθμός απόδοσης της διάταξης.

Ένας τρόπος για την θέρμανση του θαλασσινού νερού κατά την διαδικασία της MSF είναι με την χρήση συμπαραγωγής. Η αποβαλλόμενη ενέργεια από ένα εργοστάσιο παραγωγής ενέργειας χρησιμοποιείται για να παράσχει την απαιτούμενη θερμότητα που χρειάζεται η διαδικασία της αφαλάτωσης, ενώ ταυτόχρονα επιτυγχάνεται και η ψύξη του εργοστασίου παραγωγής ενέργειας χωρίς αυτή η θερμότητα να αποβάλλεται στο περιβάλλον με ζημιολόγο, πιθανώς, τρόπο. Επίσης, κάτι τέτοιο βελτιώνει τα οικονομικά δεδομένα της εγκατάστασης καθώς το κόστος για την

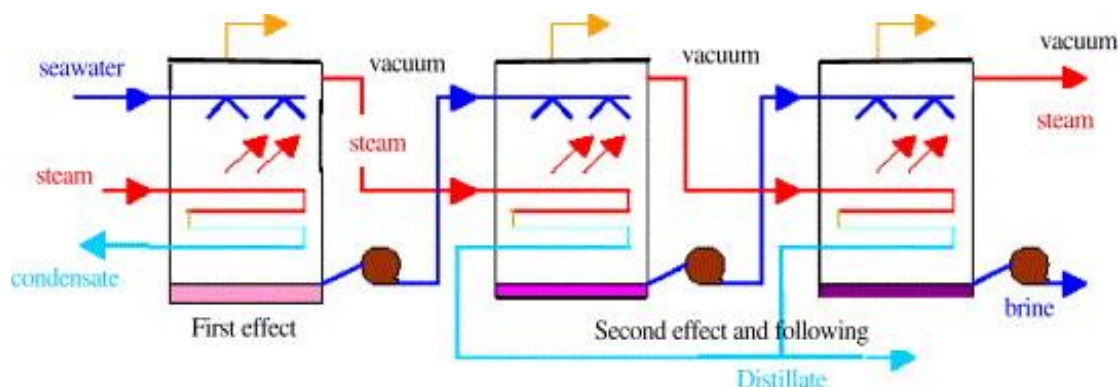
ενέργεια είναι το πιο σημαντικό από όλα και η συμπαραγωγή μειώνει την απαιτούμενη ενέργεια κατά 50%- 66% [30].

Το κόστος των εγκαταστάσεων εξαρτάται από τη σχέση της απόδοσης, την παραγωγή του νερού πάνω από το επιτρεπόμενο κόστος. Το κεφάλαιο και το κόστος της ενέργειας είναι το υψηλότερο από όλες τις τεχνολογίες αφαλάτωσης [32].

β) Πολυβάθμια εξάτμιση (Multi Effect Distillation)

Στη μέθοδο της εξάτμισης πολλαπλής επίδρασης το νερό βράζει σε μια ακολουθία δοχείων, κάθε ένα εκ των οποίων κρατιέται σε χαμηλότερη πίεση από το προηγούμενο. Επειδή το σημείο βρασμού του νερού μειώνεται όσο μειώνεται και η πίεση, ο ατμός που έχει προέλθει από τον βρασμό σε κάθε δοχείο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την θέρμανση του επόμενου. Μόνο για την θέρμανση του πρώτου δοχείου απαιτείται εξωτερική πηγή θερμότητας.

Παρόλο που θεωρητικά τέτοιες διατάξεις μπορούν να έχουν αυθαίρετα μεγάλο αριθμό βαθμίδων, στην πράξη, η τοποθέτηση πάνω των 4 βαθμίδων δεν προσφέρει κάτι επιπλέον [34].



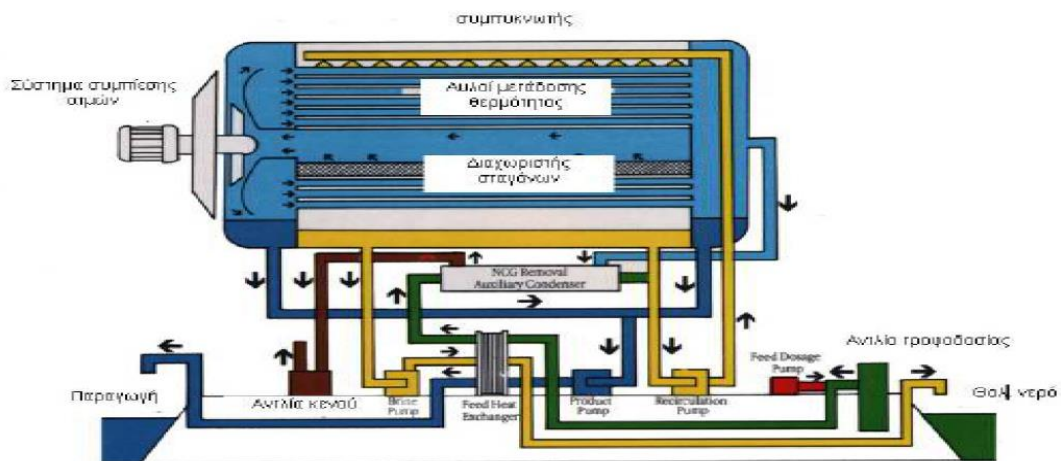
Εικόνα 33: Σχηματική απεικόνιση της πολυβάθμιας εξάτμισης [34]

Η MED είναι στην πραγματικότητα η πρώτη τεχνολογία αφαλάτωσης θαλασσινού νερού που χρησιμοποιήθηκε και αναπτύχθηκε από τη χημική βιομηχανία. Οι μονάδες είναι συνήθως χωρητικότητας από 600 έως 30.000 m³/ημέρα.

Το κόστος των εγκαταστάσεων εξαρτάται από τη σχέση της απόδοσης και την παραγωγή του νερού πάνω από το επιτρεπτό κόστος. Οι κεφαλαιουχικές δαπάνες είναι ελαφρώς χαμηλότερες από τις MSF, αλλά και το κόστος της ενέργειας είναι γενικά το ίδιο με τις MSF και επομένως είναι παρόμοιες [32].

γ) Εξάτμιση με συμπίεση ατμών (Vapor Compression Distillation)

Η μέθοδος της συμπίεσης του ατμού αναφέρεται στη διαδικασία απόσταξης κατά την οποία ο ατμός που εξατμίζεται από το θαλασσινό ή το υφάλμυρο νερό λαμβάνεται από μια διάταξη θερμότητας που το συμπιέζει. Καθώς η συμπίεση του ατμού αυξάνει τόσο την πίεση όσο και τη θερμοκρασία του, είναι εφικτό να χρησιμοποιήσουμε την αποβαλλομένη θερμότητα που προκύπτει από τη συμπίεση για να δημιουργήσουμε επιπλέον ατμό.



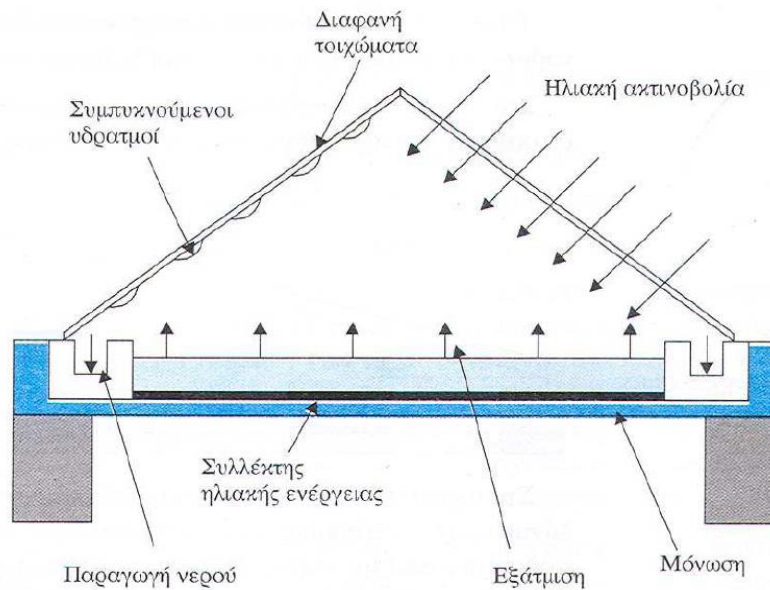
Εικόνα 34: Σχηματική απεικόνιση της εξάτμισης με συμπίεση ατμών [31]

Η συμπίεση του ατμού που περιγράφεται παραπάνω μπορεί να γίνει με δύο τρόπους.

Ο πρώτος είναι με την χρήση ενός συστήματος εκβολής που λειτουργεί με ατμό σε μανομετρική πίεση από εξωτερική πηγή, ώστε να τον ανακυκλώνει κατά την διαδικασία της αφαλάτωσης. Ο δεύτερος τρόπος είναι με την συμπίεση του ατμού μέσω μιας μηχανικής διάταξης, η οποία, τις περισσότερες φορές, λειτουργεί με ηλεκτρισμό. Αυτή η διαδικασία έχει ονομαστεί μηχανική συμπίεση ατμού [34].

δ) Ηλιακή απόσταξη (Solar distillation)

Αυτή η τεχνική που χρησιμοποιεί την ηλιακή ενέργεια για την αφαλάτωση εμπίπτει γενικά σε δυο κατηγορίες, σε αυτή που λαμβάνει και χρησιμοποιεί την θερμική ενέργεια του ήλιου και σε αυτή που χρησιμοποιεί φωτοβολταϊκά για την παραγωγή ηλεκτρισμού.



Εικόνα 35: Σχηματική απεικόνιση της ηλιακής απόσταξης ^[31]

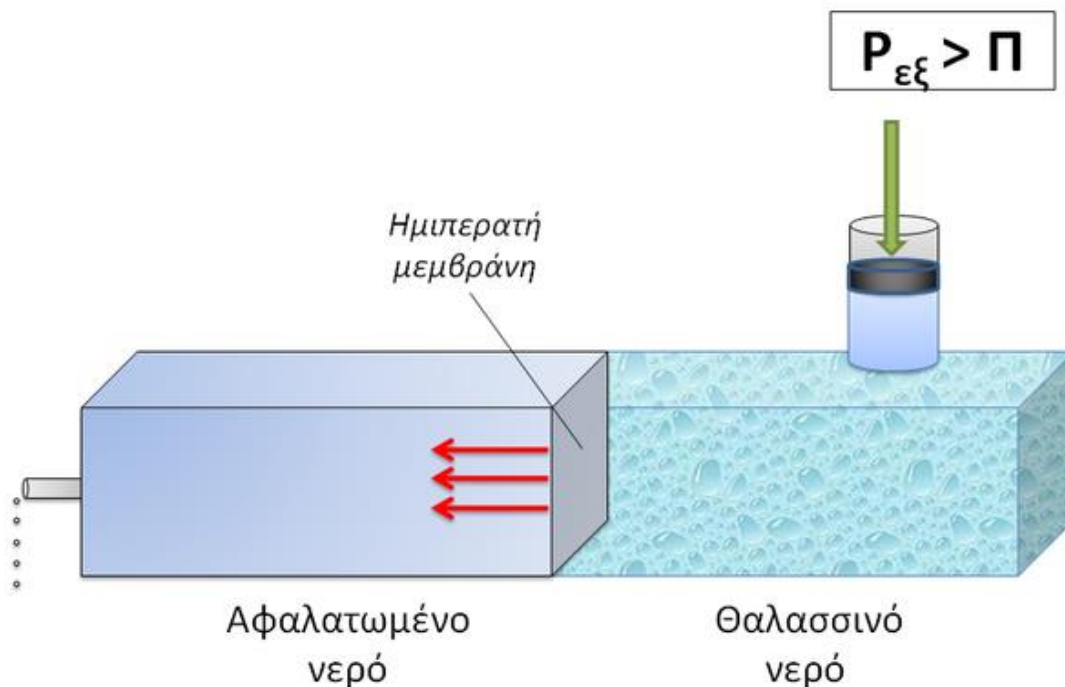
Οι συσκευές αυτής της κατηγορίας αναπαράγουν ουσιαστικά τον υδρολογικό κύκλο σε πολύ μικρότερη κλίμακα. Ο βασικός σχεδιασμός ενός ηλιακού αποστακτήρα είναι παρόμοιος με το σχεδιασμό ενός θερμοκηπίου. Οι ακτίνες του ήλιου εισέρχονται από μια κεκλιμένη διάφανη οροφή και θερμαίνουν το θαλασσινό νερό που βρίσκεται σε μια λεκάνη στο πάτο.

Το νερό αυτό εξατμίζεται και ανεβαίνει στην κεκλιμένη γυάλινη συνήθως οροφή, συμπυκνώνεται πάλι σχηματίζοντας ένα λεπτό στρώμα το οποίο ρέει προς τη βάση και συλλέγεται. Η λεκάνη που περιέχει το θαλασσινό νερό είναι καλυμμένη με κάποιο φωτοαπορροφητικό υλικό, συνήθως χρωστική μαύρου χρώματος ή διάφορα πολυμερή υλικά.

Οι συσκευές αυτές δεν είναι πολύ αποτελεσματικές αφού χρησιμοποιούν μόνο το 50% της προσπίπτουσας ακτινοβολίας και παράγουν μόνο 4 λίτρα ανά μέρα καθαρό νερό ανά τετραγωνικό μέτρο εδάφους. Έτσι είναι σημαντικό να χρησιμοποιηθούν φτηνά υλικά κατασκευής για την ελαχιστοποίηση του κόστους εγκατάστασης. Το νερό που παράγεται δεν είναι απαλλαγμένο από μικροοργανισμούς αφού δεν βράζει σε μεγάλες θερμοκρασίες άρα χρειάζεται περαιτέρω επεξεργασία. Ως εκ τούτου η μέθοδος αυτή εφαρμόζεται σε μονάδες μικρής δυναμικότητας ή για οικιακή χρήση [31].

ε) Αντίστροφη όσμωση (Reverse Osmosis)

Η διαδικασία της αντίστροφης όσμωσης είναι από τις πιο σημαντικές διαδικασίες αφαίρεσης των αλάτων από μία αλατούχα ουσία. Η αντίστροφη όσμωση είναι μια διαδικασία διαχωρισμού η οποία χρησιμοποιεί πίεση για να ωθήσει ένα διάλυμα μέσω μιας μεμβράνης η οποία κρατάει τη διαλυμένη ουσία στην μια της πλευρά και επιτρέπει στον καθαρό διαλύτη να περάσει από την άλλη πλευρά.



Εικόνα 36: Σχηματική απεικόνιση της αντίστροφης όσμωσης ^[33]

Πιο αναλυτικά, είναι μια διαδικασία που εξαναγκάζει το διαλύτη που βρίσκεται σε μια περιοχή υψηλής συγκέντρωσης της διαλυμένης ουσίας να περάσει, μέσα από μια μεμβράνη, σε μια περιοχή όπου η συγκέντρωση της διαλυμένης ουσίας είναι πολύ πιο χαμηλή, ασκώντας μια πίεση η οποία είναι πιο μεγάλη από την οσμωτική πίεση. Αυτή είναι η αντίστροφη διαδικασία από την ορθή όσμωση, η οποία είναι η φυσική κίνηση του διαλύτη, μέσω μιας μεμβράνης, από μια περιοχή με χαμηλή συγκέντρωση της διαλυμένης ουσίας σε μια περιοχή με υψηλή συγκέντρωση αυτής, όταν δεν ασκείται καμία εξωτερική πίεση [30].

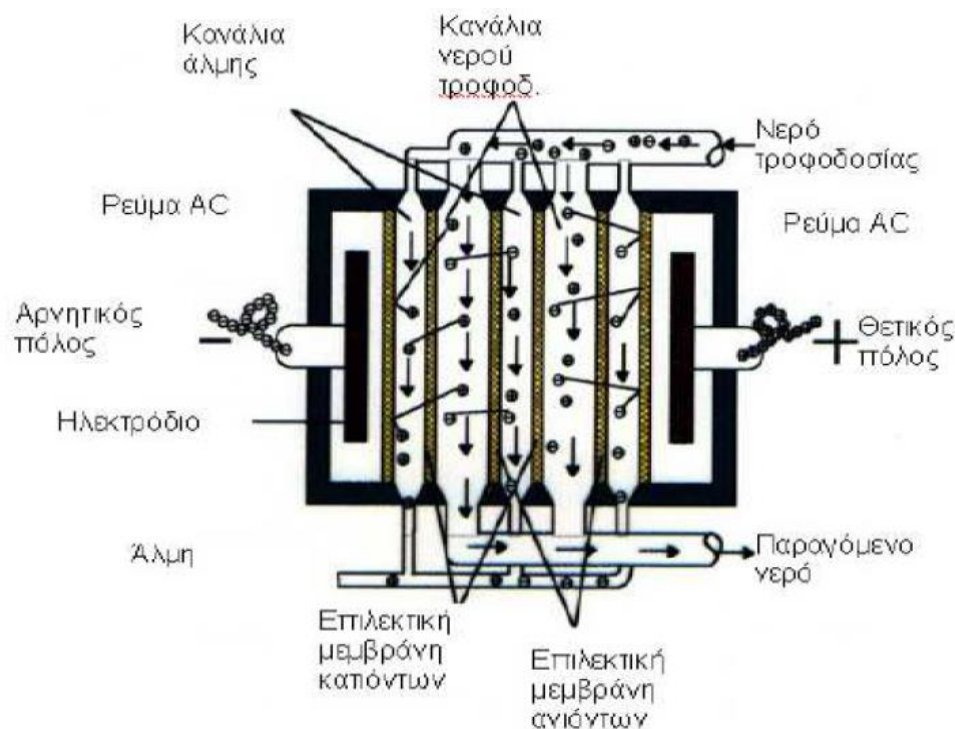
Στην πράξη μια αντλία υψηλής πίεσης διοχετεύει συνεχώς θαλασσινό νερό σε μεμβράνες που βρίσκονται σε ένα δοχείο υψηλής πίεσης. Το διάλυμα τροφοδοσίας χωρίζεται στο καθαρό νερό που διέρχεται από τις μεμβράνες και στο διάλυμα υψηλής συγκέντρωσης αλάτων, την άλμη. Αυτό το διάλυμα άλμης γίνεται με την πάροδο του χρόνου όλο και πιο πυκνό.

Για να μειωθεί αυτή η συγκέντρωση αλάτων που απομένει, ένα τμήμα του διαλύματος υψηλής συγκέντρωσης αλάτων – άλμης αποσύρεται από το δοχείο. Αν

αυτό δεν γίνει, τότε η συγκέντρωση των διαλυμένων αλάτων στο διάλυμα θα συνεχίσει να αυξάνεται, απαιτώντας συνεχώς μεγαλύτερες εισροές ενέργειας για να ξεπεραστεί η φυσικώς αυξανόμενη οσμωτική πίεση. Το ποσοστό του αφαιραμένου νερού που μπορεί να ληφθεί κυμαίνεται μεταξύ 30% και 85% του όγκου του νερού που εισέρχεται, εξαρτάται δηλαδή από την αρχική ποιότητα του νερού, την ποιότητα του προϊόντος και την τεχνολογία και τις μεμβράνες που θα χρησιμοποιηθούν [31].

στ) Ηλεκτροδιάλυση (Electrodialysis)

Η μέθοδος αυτή εφαρμόζεται για τον διαχωρισμό ιόντων από ένα υδατικό διάλυμα. Η ηλεκτροδιάλυση διάφερε από τις άλλες μεθόδους διαχωρισμού με χρήση μεμβρανών στο ότι η κινητήρια δύναμη του διαχωρισμού δεν είναι η διαφορά πίεσης ή η διαφορά συγκέντρωσης, αλλά η διαφορά του ηλεκτρικού δυναμικού που εφαρμόζεται.



Εικόνα 37: Σχηματική απεικόνιση της ηλεκτροδιάλυσης ^[33]

Για την ηλεκτροδιάλυση χρησιμοποιούνται μεμβράνες διαπερατές μόνο από ανιόντα ή κατιόντα οι οποίες τοποθετούνται εναλλάξ και παράλληλα σχηματίζοντας διαμερίσματα εύρους 1mm. Στην εικόνα δίνεται σχηματικά η διάταξη των μεμβρανών. Ένα σύστημα ηλεκτροδιάλυσης περιέχει 100-400 μεμβράνες, επιφάνειας 0,5-2 m². Η απαιτούμενη ένταση ρεύματος είναι 100A στα 150V.

Το προς επεξεργασία διάλυμα διοχετεύεται διαμέσου των διαμερισμάτων που σχηματίζουν οι μεμβράνες, οπότε υπό την επίδραση του ηλεκτρικού πεδίου τα κατιόντα οδεύουν προς την κάθοδο και τα ανιόντα προς την άνοδο. Όμως τα κατιόντα διέρχονται μόνο από τις μεμβράνες κατιόντων και ανακλώνται από τις μεμβράνες ανιόντων ενώ το αντίστροφο ισχύει για τα ανιόντα. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την

πλήρη απομάκρυνση των ιόντων από ορισμένα διαμερίσματα και την αύξηση της συγκέντρωσης των ιόντων στα εναλλακτικά γειτονικά τους διαμερίσματα. Το ελεύθερο ιόντων διάλυμα (αφαλατωμένο νερό) λαμβάνεται ως ένα προϊόν, ενώ το συμπυκνωμένο διάλυμα (άλμη) ως άλλο προϊόν. Η διάταξη των μεμβρανών σε συνδυασμό με την ταχύτητα ροής της τροφοδοσίας του διαλύματος σχεδιάζεται με τέτοιο τρόπο ώστε να ελαχιστοποιείται η επίδραση της πόλωσης συγκέντρωσης στην απόδοση της διεργασίας [33].

ζ) Αντίστροφη Ηλεκτροδιάλυση (Reverse Electrodialysis)

Μια μονάδα αντίστροφης ηλεκτροδιάλυσης λειτουργεί με την ίδια αρχή όπως μια πρότυπη μονάδα ηλεκτροδιάλυσης, εκτός του ότι τόσο το προϊόν όσο και τα κανάλια της άλμης είναι πανομοιότυπα σε κατασκευή.

Αρκετές φορές μέσα σε μια ώρα, η πολικότητα των ηλεκτροδίων αντιστρέφεται, με αποτέλεσμα το κανάλι της άλμης και η ροή του καναλιού του παραγόμενου νερού ενεργοποιούνται. Αμέσως μετά την αντιστροφή της πολικότητας και της ροής, τα ιόντα έλκονται προς την αντίθετη κατεύθυνση κατά μήκος της στοίβας της μεμβράνης και το νερό που παράγεται χρησιμοποιείται για τον καθορισμό της στοίβας και των γραμμών.

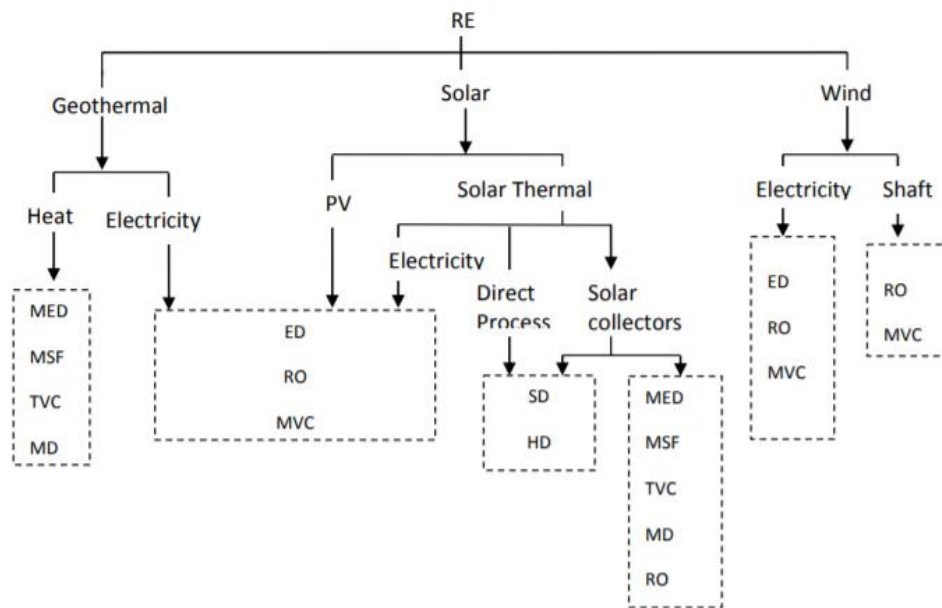
Μετά την έκλυση και για μερικά λεπτά, η μονάδα επανέρχεται στην παραγωγή νερού. Η έκλυση επιτρέπει στη μονάδα να λειτουργεί με λιγότερα χημικά προεπεξεργασίας και ελαχιστοποιεί την ρύπανση της μεμβράνης. Οι μονάδες αντίστροφης ηλεκτροδιάλυσης μπορούν να λειτουργήσουν ακόμα και αν η θολότητα του νερού τροφοδοσίας είναι υψηλή και είναι λιγότερο επιρρεπείς σε βιορύπανση σε σχέση με τις μονάδες αντίστροφης όσμωσης [33].

Η ηλεκτροδιάλυση και η αντίστροφη ηλεκτροδιάλυση αντιπροσωπεύουν ένα πολύ μικρό κλάσμα (λιγότερο από ένα τοις εκατό) της παγκόσμιας παραγωγικής ικανότητας αφαλάτωσης.

η) Πάγωμα (Freezing)

Η αφαλάτωση αλμυρού νερού μπορεί να πραγματοποιηθεί και με τη μέθοδο της του παγώματος των διαφόρων μιγμάτων νερού. Έως τώρα, αυτή η μέθοδος δεν έχει αναπτυχθεί λόγω των αρκετών μειονεκτημάτων καθώς και των τεχνικών προβλημάτων που την χαρακτηρίζουν.

θ) Υβριδικές μέθοδοι (Methane Hydrate Crystallization)



Εικόνα 38: Συνδυασμοί ανανεώσιμων πηγών ενέργειας με μεθόδους αφαλάτωσης ^[30]

Η επιλογή του κατάλληλου τρόπου αφαλάτωσης με χρήση των ΑΠΕ εξαρτάται από διάφορους παράγοντες. Αυτές περιλαμβάνουν, το μέγεθος της εγκατάστασης, την αλατότητα του νερού, την απόσταση από το ηλεκτρικό δίκτυο, τις τεχνικές υποδομές και το δυναμικό της ανανεώσιμης πηγής ενέργειας. Ωστόσο, η εφαρμογή τους εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό στην τοπική διαθεσιμότητα των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και τη ποιότητα του νερού προς αφαλάτωση.

Παρακάτω θα γίνει ανάλυση αφαλάτωσης θαλασσινού και υφάλμυρου νερού με τη χρήση της κυματικής ενέργειας.

Αφαλάτωση με κυματική ενέργεια



Εικόνα 39: Λογότυπο αφαλάτωσης με κυματική ενέργεια

Η αφαλάτωση του θαλάσσιου νερού είναι μια τεχνολογία που χρησιμοποιεί την ενέργεια μεγάλων ποσών και αποτελεί ένα σημαντικό ποσοστό του ενεργειακού αιτήματος πολλών νησιών και παράκτιων περιοχών. Παραδοσιακά, η τεχνολογία αφαλάτωσης απαιτεί μια σχετικά σταθερή παροχή ενέργειας. Εντούτοις, εάν η τεχνολογία προσαρμοστεί για να λειτουργήσει αποτελεσματικά θα μπορούσε να ενσωματωθεί στην κυματική ενέργεια.

Από τη χρησιμοποίηση των αυτόνομων εγκαταστάσεων αφαλάτωσης, οι οποίες λειτουργούν ανεξάρτητα από το κύριο πλέγμα διανομής ηλεκτρικής δύναμης, η διείσδυση της ανανεώσιμης ενέργειας στα νησιά μπορεί να αυξηθεί.

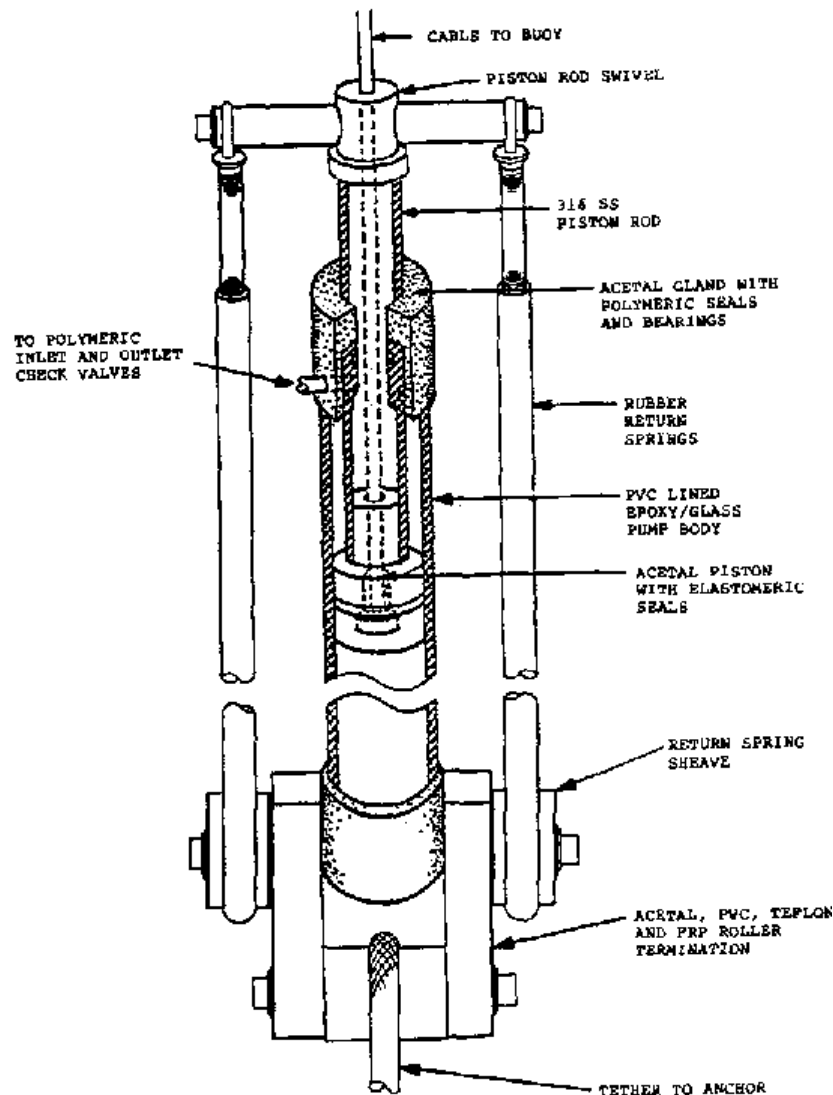
Από τις τεχνολογίες αφαλάτωσης που ερευνήθηκαν (μηχανική συμπίεση ατμού, ηλεκτροδιάλυση και αντίστροφη όσμωση), η αντίστροφη όσμωση (RO) βρέθηκε για να είναι η καταλληλότερη για το θαλασσινό νερό και είναι η μόνη τεχνολογία αφαλάτωσης που εξετάζεται. Οι αποδεκτοί λειτουργικοί όροι των εγκαταστάσεων RO διατηρήθηκαν με τον περιορισμό της παροχής του ηλεκτρικού ρεύματος από τους στροβίλους χρησιμοποιώντας τον έλεγχο στροβίλων, που αποθηκεύει την ενέργεια σε έναν σφόνδυλο, με τη ρύθμιση του αριθμού μεμβρανών RO που χρησιμοποιήθηκε για την αφαλάτωση.

Η κυματική ενέργεια εμφανίζεται να ταιριάζει ιδανικά με την σύζευξη της τεχνολογίας της αφαλάτωσης επειδή και η ενέργεια και το θαλάσσιο νερό είναι διαθέσιμες στην ίδια θέση και ανεξάντλητες. Θα ήταν δυνατό να χρησιμοποιηθεί η κυματική ενέργεια για να παράγει την ηλεκτρική η οποία θα μπορούσε να συνδεθεί με τις εγκαταστάσεις αφαλάτωσης [32].

Οι ήδη υπάρχοντες μηχανισμοί οι οποίοι έχουν δοκιμαστεί για την διαδικασία της αφαλάτωσης θαλασσινού νερού με αντίστροφη όσμωση χρησιμοποιώντας την ενέργεια από τα κύματα, είναι τρεις και αναλύονται παρακάτω.

1^{ος} μηχανισμός: DelBuoy

Η αφαλάτωση από την αντίστροφη όσμωση που παρέχεται από το θαλάσσιο νερό διατηρείται σε σταθερή ατμοσφαιρική πίεση άμεσα από την κυματική ενέργεια, δεν είναι νέα και καταδείχθηκε πάνω από 30 έτη πριν με το DelBuoy [37].



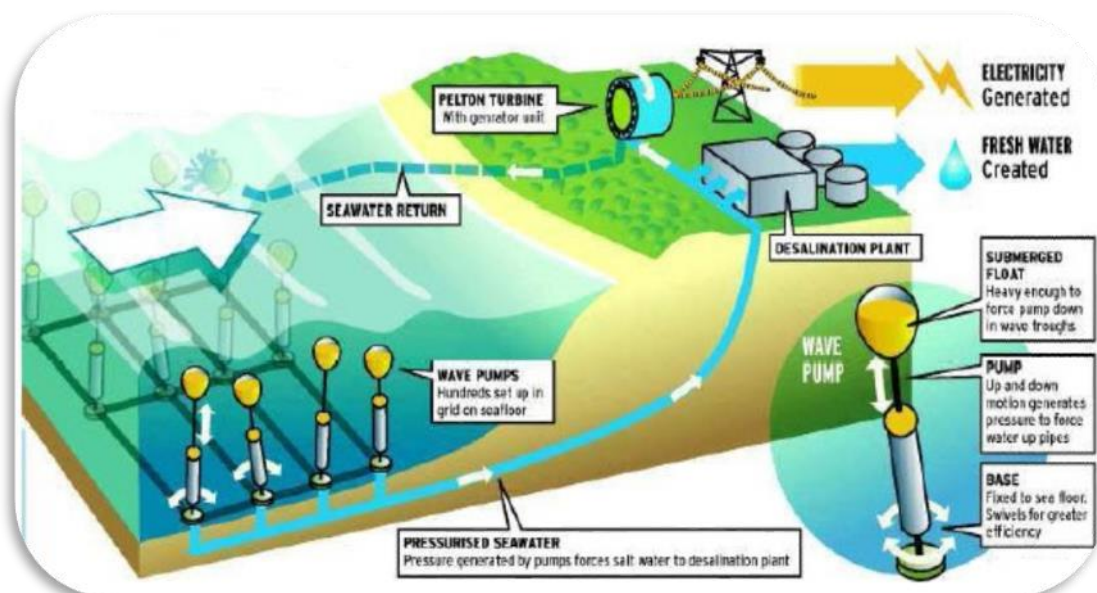
Εικόνα 40: Σχηματική απεικόνιση του μοντέλου Delbuoy [37]

Το DelBuoy αποτελούνταν από μια απλή γραμμική εναλασσόμενη αντλία οδηγούμενη από την κίνηση των κυμάτων και συνδεόταν μέσω μιας ανεπίστροφης βαλβίδας, η οποία παρήγαγε τη ροή προς μια κατεύθυνση σε μία μεμβράνη αντίστροφης όσμωσης. Η μονάδα παρήγαγε έναν μέσο όρο 2 m³/ημέρα. Αν και το σύστημα λειτούργησε επιτυχώς για 18 μήνες, η συγκεκριμένη κατανάλωση ενέργειας θα ήταν υψηλή λόγω της απουσίας της τεχνολογίας της ενεργειακής ανάκτησης και της χαμηλής αναλογίας αποκατάστασης που επέτρεψε στο σύστημα να λειτουργήσει χωρίς την ανάγκη από χημικές πρόσθετες ουσίες [37].

2^{ος} μηχανισμός: CETO

Όπως έχει αναφερθεί παραπάνω στις τεχνολογίες αξιοποίησης κυματικής ενέργειας, το CETO είναι μια τεχνολογία κατακόρυφης ταλάντωσης στις θάλασσες της Δανίας εκμεταλλευόμενη τη θαλάσσια ενέργεια. Είναι η μοναδική τεχνολογία που αντλεί θαλασσινό νερό σε υψηλή πίεση προς τη ξηρά και στη συνέχεια το διοχετεύει σε μία μονάδα αφαλάτωσης για τη δημιουργία πόσιμου νερού.

Το CETO είναι πλήρως βυθισμένο κάτω από την επιφάνεια του νερού και αντλώντας θαλασσινό νερό στη ξηρά. Η τεχνολογία του επιτρέπει είτε την παραγωγή ηλεκτρισμού με μηδενικές εκπομπές (παρόμοια με τον υδροηλεκτρισμό) ή την παραγωγή με μηδενικές εκπομπές γλυκού νερού (εφαρμόζοντας τεχνολογία αφαλάτωσης αντίστροφης όσμωσης). Συνεπώς δεν χρειάζονται υποθαλάσσια καλώδια, αλλά ούτε και δαπανηρές θαλάσσιες εγκαταστάσεις.



Εικόνα 41: Ροή λειτουργίας του μοντέλου CETO [26]

Βυθισμένοι σημαντήρες είναι προσδεμένοι με αντλίες βυθού. Αυτοί κινούνται με την μετατόπιση των κυμάτων και τροφοδοτούν τις αντλίες. Οι αντλίες με την σειρά τους, συμπυκνώνουν νερό το οποίο διοχετεύεται στη στεριά μέσω ενός υποθαλάσσιου αγωγού. Εκεί, το νερό υπό υψηλή πίεση χρησιμοποιείται για την τροφοδοσία υδροηλεκτρικών γεννητριών παράγοντας ηλεκτρική ενέργεια μηδενικών ρύπων. Το ίδιο νερό χρησιμοποιείται σε μία μονάδα αφαλάτωσης αντίστροφης όσμωσης (μέθοδος μεμβρανών) αντικαθιστώντας τις ρυπογόνες αντλίες υψηλής κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας που απαιτούνται σε αντίστοιχες μονάδες. Σε μία μοναδική συστοιχία μπορούν να συνδεθούν πολλές μονάδες καθιστώντας το σύστημα προσαρμόσιμο σε μεγαλύτερες ανάγκες [38].

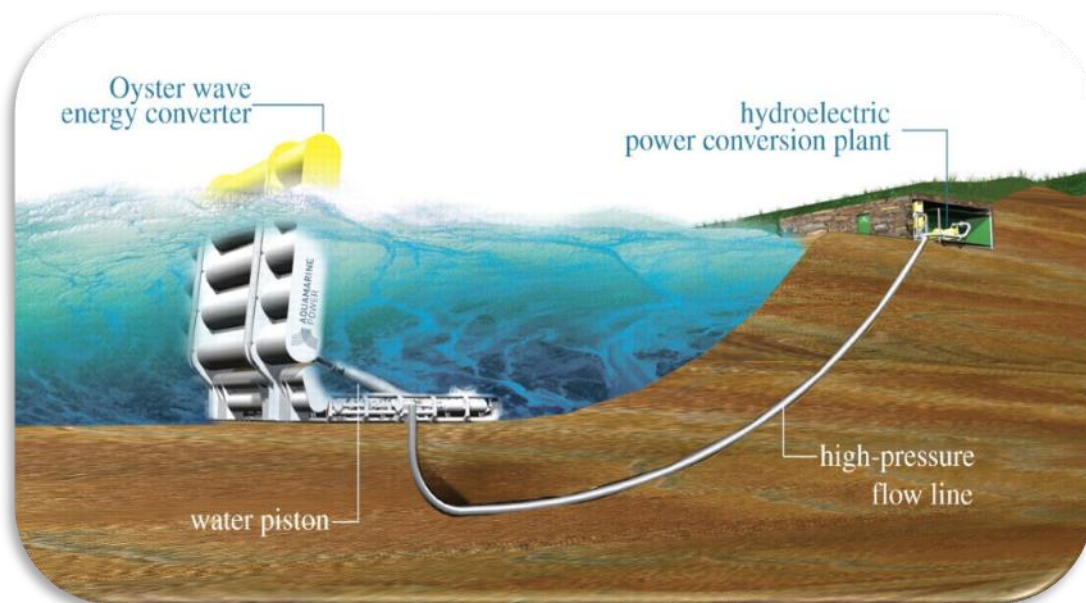
Αφού οι μονάδες του CETO είναι πλήρως βυθισμένες και μόνιμα προσδεμένες στον πυθμένα της θάλασσας, δεν προκαλούν καμία οπτική όχληση. Επίσης, το γεγονός

αυτό τις προστατεύει από ακραίες δυνάμεις που εμφανίζονται κατά την διάρκεια καταιγίδων. Είναι αυτορυθμιζόμενες σε παλίρροιας και διάφορες θαλάσσιες καταστάσεις και κυματικές συνθήκες, γεγονός που τις καθιστά ικανές να αποδίδουν σε μία μεγάλη ποικιλία από κυματικά ύψη κάθε κατεύθυνσης.

Οι μονάδες CETO είναι κατασκευασμένες από χάλυβα, καουτσούκ και hyralon, όλα δοκιμασμένα και αποδεδειγμένα για πάνω από 20 χρόνια στο θαλάσσιο περιβάλλον [26].

3^{ος} μηχανισμός: Oyster

Όπως έχει αναφερθεί παραπάνω στις τεχνολογίες αξιοποίησης κυματικής ενέργειας, το Oyster είναι ένας μετατροπέας κυματικής ενέργειας που εγκαθίσταται στον πυθμένα της θάλασσας σε κοντινή απόσταση από την ακτή. Είναι σχεδιασμένος να αλληλεπιδρά αποδοτικά με τις δυνάμεις των κυμάτων των ρηχών νερών. Αυτή η συσκευή έχει σχεδιαστεί ειδικά για εγκατάσταση σε νερά κοντά στην ακτή, καθώς τα ρηγά νερά έχουν ευκολότερη πρόσβαση και εκεί δεν εμφανίζονται τα επικίνδυνα μεγάλα κύματα που συναντάμε στην ανοιχτή θάλασσα [24].



Εικόνα 42: Ροή λειτουργίας του μοντέλου Oyster [24]

Η τεχνολογία του Oyster είναι κατάλληλη και για αφαλάτωση θαλασσινού νερού με τη διαδικασία της αντίστροφης όσμωσης. Οι συσκευές μπορούν να τροφοδοτούν μια μονάδα αντίστροφης όσμωσης η οποία βρίσκεται στη στεριά, τόσο με θαλασσινό νερό όσο και με την αναγκαία ηλεκτρική ενέργεια, καθιστώντας ουσιαστικά ανεξάρτητη τη μονάδα από εισαγόμενα καύσιμα και μειώνοντας τους εκπεμπόμενους ρύπους.

Η συγκεκριμένη συσκευή αποτελείται από μια μικρή βάση που σταθεροποιείται στο βυθό της θάλασσας τοποθετημένη σε βάθος έως 12 μέτρα. Επιπρόσθετα, υπάρχει το πτερύγιο ταλάντωσης και οι αντλίες εμβόλου. Παράλληλα, είναι συνδεδεμένες με

σταθμό αφαλάτωσης στη στεριά. Το νερό διοχετεύεται στη στεριά μέσω ενός υποθαλάσσιου αγωγού και από εκεί, το νερό συμπιέζεται και χρησιμοποιείται για την τροφοδοσία υδροηλεκτρικών γεννητριών παράγοντας ηλεκτρική ενέργεια. Παράλληλα, το ίδιο νερό χρησιμοποιείται σε μία μονάδα αφαλάτωσης αντίστροφης όσμωσης (μέθοδος μεμβρανών).

Το αποτύπωμα της στον βυθό είναι πολύ μικρό, ενώ η μεγάλη παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας της εξόδου της σε σχέση με το μέγεθος της, την καθιστά οικονομικά αποδοτική. Το πλεονέκτημα του Oyster είναι ότι ταλαντεύεται και με τα μικρά κύματα της θάλασσας, επιτρέποντας του να παράγει ηλεκτρική ενέργεια ασταμάτητα ακόμα και σε ακραίες καιρικές συνθήκες [24].

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: Μεθοδολογία έρευνας

Σε αυτό το κεφάλαιο θα παρουσιαστεί η μεθοδολογία που υιοθετήθηκε για να ληφθούν τα απαραίτητα δεδομένα καθώς και ο τρόπος επεξεργασίας τους για την απόκτηση των αποτελεσμάτων. Επιπλέον, αναφέρονται προβλήματα που αντιμετώπιστηκαν κατά την απόκτηση δεδομένων.

Πηγές δεδομένων

Προκειμένου να εξεταστεί η αιολική και κυματική ενεργειακή εκμετάλλευση ενός νησιού, το πρώτο πράγμα είναι να αξιολογηθεί εάν έχει ή όχι ένα σημαντικό και εκμεταλλεύσιμο δυναμικό ΑΠΕ. Στο πλαίσιο αυτό, θα παρουσιαστούν οι πηγές δεδομένων που χρησιμοποιούνται για το κυματικό και αιολικό δυναμικό καθώς και το φορτίο του νησιού.

Πηγή δεδομένων για το δυναμικό κύματος

Μερικοί σημαντικοί παράγοντες πρέπει να λαμβάνονται υπόψη όταν θέλουμε να εντοπίσουμε κατάλληλες περιοχές για την εγκατάσταση και λειτουργία συσκευών ισχύος κύματος όπως το ύψος κύματος (m), η ταχύτητα (m/sec), το μήκος κύματος (m) και η πυκνότητα του νερού (kg/m^3).

Τεχνικές για τη συλλογή και επεξεργασία δεδομένων που χρησιμοποιούνται συνήθως μέχρι τώρα μπορεί να προκύψουν από τρεις πηγές:

- ✚ Μετρήσεις των κύριων παραμέτρων των κυμάτων σε συνεχή αλλά τοπική βάση.
- ✚ Μοντέλα αριθμητικών κυμάτων πρόβλεψης, τα οποία παρέχουν εκτιμήσεις χρησιμοποιώντας παραμέτρους που σχετίζονται με την περιοχή και το χρόνο.

Το ΕΛΚΕΘΕ (Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών) μέσω του συστήματος λειτουργίας «Ποσειδώνας» διαθέτει βάση δεδομένων που περιλαμβάνει μετρήσεις κυμάτων. Έχοντας δημιουργήσει ένα δίκτυο πληροφοριακών σημαντήρων κατά μήκος των ελληνικών θαλασσών, ο Ποσειδώνας παρέχει τοπικές πληροφορίες, όπως μετρήσεις χαρακτηριστικών κύματος ή ακόμα και αρκετά αξιόπιστες προβλέψεις. Οι μετρήσεις είναι καθημερινές και συλλέγονται περίπου κάθε τρεις ώρες. Αυτά τα δεδομένα διαβιβάζονται στη συνέχεια στο Επιχειρησιακό κέντρο όπου μπορούν να τροφοδοτηθούν στην κατάλληλη βάση δεδομένων. Στη συνέχεια, με τη χρήση μοντέλων προσομοίωσης, με τις ήδη υπάρχουσες μετρήσεις, επιτρέπεται αρκετά αξιόπιστη χωρική εκτίμηση του δυναμικού όσον αφορά τα επικρατούντα χαρακτηριστικά κύματος για όλες τις κοντινές περιοχές.

Τεχνικές που χρησιμοποιούνται για την επεξεργασία των αποτελεσμάτων

Μετά την υιοθέτηση των δεδομένων ταχύτητας ανέμου και ύψους κύματος και περιόδου για το υπό έρευνα νησί, η πρώτη ενέργεια είναι η αξιολόγηση των δεδομένων που λαμβάνονται από την άποψη των μέσων, μέγιστων και ελάχιστων τιμών και της αξιοπιστίας τους ή της απουσίας δεδομένων για ορισμένα χρονικά διαστήματα. Το υπολογιστικό φύλλο που χρησιμοποιήθηκε για την εξαγωγή των αποτελεσμάτων ήταν το EXCEL. Στην πραγματικότητα, όσον αφορά την περίπτωση των δεδομένων κύματος, χρειάστηκε γραμμική παρεμβολή για να προκύψουν ωριαίες χρονοσειρές οι οποίες είχαν χαθεί για συγκεκριμένο χρονικό διάστημα.

Αφού αξιολογηθούν τα αποτελέσματα, δημιουργούνται γραφήματα για την απεικόνιση του συνολικού δυναμικού της περιοχής πριν προχωρήσουμε στην επόμενη φάση η οποία είναι η επιλογή των κατάλληλων συνιστωσών της προσομοίωσης όπως περιγράφεται στο επόμενο κεφάλαιο. Έχοντας καθορίσει τα κατάλληλα μοντέλα εκμετάλλευσης κυματικής ενέργειας και τη χωρητικότητα των συσσωρευτών για το νησί, είναι εύκολο να εκτιμηθεί η ισχύς εξόδου χρησιμοποιώντας τις καμπύλες ισχύος κάθε συσκευής όπως φαίνεται στα μεταγενέστερα γραφήματα.

Μετά τον προσδιορισμό των εξόδων ισχύος, σε ένα δυναμικό φύλλο του EXCEL η χωρητικότητα των μοντέλων εκμετάλλευσης κυματικής ενέργειας μαζί με την χωρητικότητα των συσσωρευτών μπορεί να αλλάξει προκειμένου να ληφθούν τα επιθυμητά αποτελέσματα από την άποψη των ακόλουθων κριτηρίων:

- ✚ Πιθανές λύσεις ΑΠΕ με βάση τα χαρακτηριστικά του νησιού (μέγιστο φορτίο ~3MW, ετήσιες ενεργειακές ανάγκες ~9GWh).
- ✚ Μέση ημερήσια αυτονομία σε ώρες.

Μελετούνται διαδικασίες που αφορούν την κάλυψη του φορτίου από την παραγωγή ΑΠΕ και τις αντίστοιχες εναλλακτικές λύσεις όταν παρουσιάζεται έλλειμμα ή πλεόνασμα.

Η λογική είναι αρκετά απλή:

- ✚ Σε περίπτωση υψηλότερης παραγωγής ΑΠΕ από τη ζήτηση, η ενέργεια τροφοδοτείται στο δίκτυο και εάν υπάρχει πλεόνασμα και υπάρχει διαθέσιμος χώρος στην αποθήκευση, αποθηκεύεται η πλεονάζουσα ενέργεια.
- ✚ Από την άλλη πλευρά, εάν η παραγωγή ΑΠΕ μπορεί να ικανοποιήσει εν μέρει τη ζήτηση, το έλλειμμα καλύπτεται από την αποθηκευμένη ενέργεια, εάν είναι διαθέσιμη, διαφορετικά το APS συμβάλλει στην κάλυψη του τελικού ελλείμματος.

Ταυτόχρονα, ο τοπικός θερμοηλεκτρικός σταθμός θεωρείται μόνο ως εφεδρικός και χρησιμοποιείται για την κάλυψη τυχόν ενεργειακών ελλειμμάτων που δεν ικανοποιούνται από τη λειτουργία της προτεινόμενης ενεργειακής λύσης. Για το σκοπό αυτό, αναπτύχθηκε ένας ολοκληρωμένος υπολογιστικός αλγόριθμος ο οποίος προσομοιώνει την ωριαία λειτουργία του συστήματος κατά τη διάρκεια ενός ολόκληρου έτους, ακολουθούμενη από εκτεταμένη παραμετρική ανάλυση που εξετάζει τις κύριες παραμέτρους του προβλήματος, π.χ. χωρητικότητα αποθήκευσης ενέργειας, ικανότητα αφαλάτωσης, μέγεθος δεξαμενής νερού κλπ.

Όσον αφορά το προτεινόμενο ολοκληρωμένο σύστημα, αυτό αποτελείται από μία μέθοδο εκμετάλλευσης κυματικής ενέργειας σε συνδυασμό με την αποθήκευση μπαταριών (οι μπαταρίες λιθίου θεωρούνται σήμερα), που υποστηρίζεται επίσης από την ελάχιστη συμβολή του τοπικού αυτόνομου σταθμού ηλεκτροπαραγωγής της Αμοργού.

Ταυτόχρονα, η προτεινόμενη λύση χρησιμοποιεί επίσης μια μονάδα αφαλάτωσης αντίστροφης όσμωσης και τις κατάλληλες δεξαμενές αποθήκευσης νερού, που προορίζονται να καλύψουν την τοπική ζήτηση νερού των νησιωτών, συμπεριλαμβανομένων των δαπανηρών μεταφορών νερού. Όσον αφορά τον αλγόριθμο προσομοίωσης, δίνει προτεραιότητα στην ικανοποίηση πρώτα της ζήτησης φορτίου ηλεκτρικής ενέργειας και στη συνέχεια επαρκών αποθεμάτων ενέργειας και στη συνέχεια επιτρέπει τη λειτουργία της μονάδας αφαλάτωσης ως δευτερεύοντος φορτίου. Σε αυτό το πλαίσιο, εξετάζοντας διάφορες διαμορφώσεις διαφορετικού μεγέθους, η απόδοσή τους αξιολογείται αναλόγως με βάση τα αποτελέσματα αυτονομίας ενέργειας και νερού που λαμβάνονται.

Προβλήματα που αντιμετωπίστηκαν

Κατά την περίοδο απόκτησης δεδομένων, αντιμετωπίστηκαν ορισμένα προβλήματα σχετικά με την προσβασιμότητα στα διαθέσιμα δεδομένα.

Όσον αφορά τις μετρήσεις δεδομένων κύματος, χρειάστηκε κάποιος χρόνος για να αποκτηθεί πρόσβαση στο σύστημα «Ποσειδώνα» του ΕΛΚΕΘΕ και όλων των διαθέσιμων χρόνων στη βάση δεδομένων «Ποσειδώνα» όπου αναλύθηκαν, καθώς οι μετρήσεις παρουσιάζουν συχνά απουσία μετρήσεων, ίσως λόγω σημαντήρων ισχύος κύματος που ήταν εκτός λειτουργίας.

Επιπλέον, ο αριθμός των σημαντήρων κύματος στο Αιγαίο είναι περιορισμένος, οπότε δεν ήταν τόσο εύκολο να βρεθεί μια περιοχή με υπάρχουσες επιτόπιες μετρήσεις για τα κυματικά δεδομένα, ώστε να έχουν συγκρίσιμα αποτελέσματα.

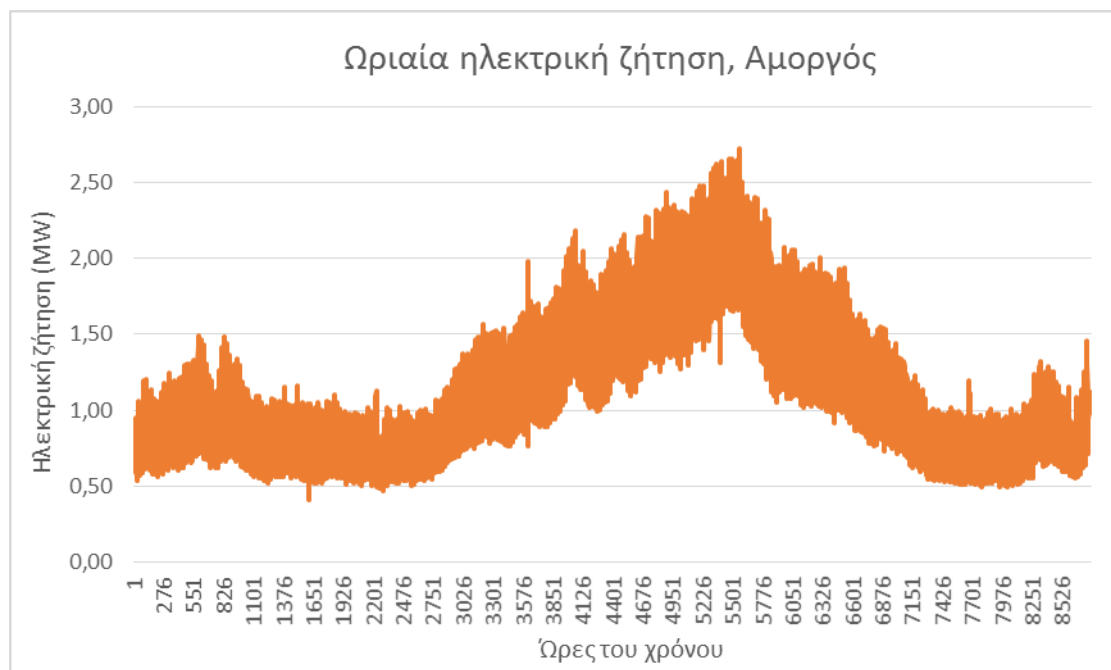
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: Αποτελέσματα εφαρμογής

Μελέτη περίπτωσης - Το νησί της Αμοργού

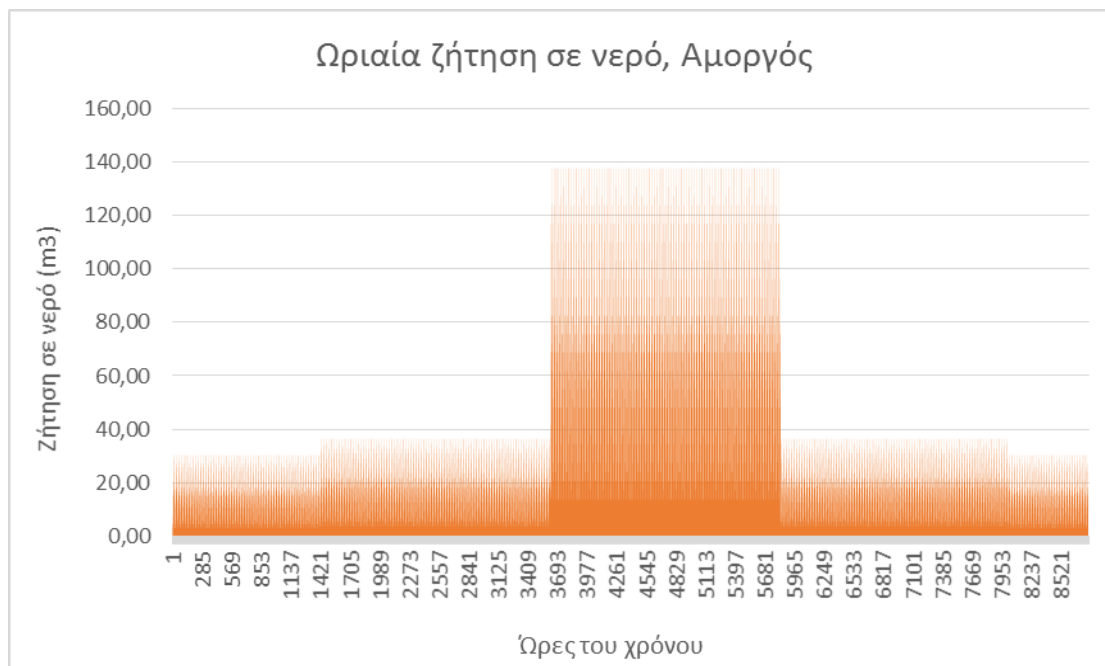
Στο πλαίσιο αυτό, η αναπτυγμένη μεθοδολογία εφαρμόζεται σε ένα αντιπροσωπευτικό, μεσαίας κλίμακας νησί του Αιγαίου, δηλαδή το νησί της Αμοργού. Η Αμοργός είναι μια απομακρυσμένη νησιωτική περιοχή που βρίσκεται στη νότια πλευρά του Αιγαίου Πελάγους και ανήκει στο νησιωτικό σύμπλεγμα των Κυκλάδων. Ο τοπικός πληθυσμός του νησιού φτάνει σχεδόν τους 2.000 κατοίκους, αν και κατά τη θερινή περίοδο μπορεί να αυξηθεί για να φτάσει ακόμη και σε τριπλάσιους αριθμούς.

Προς το παρόν, οι ηλεκτρικές ανάγκες των νησιωτών, δηλαδή σχεδόν 10GWh ετησίως με μέγιστη ζήτηση φορτίου περίπου 3MW, καλύπτονται κυρίως από τη λειτουργία του τοπικού αυτόνομου θερμοηλεκτρικού σταθμού. Για το σκοπό αυτό, λόγω του αυξημένου κόστους των εισαγωγών πετρελαίου που απαιτείται για τη λειτουργία του τοπικού θερμοηλεκτρικού σταθμού, το αντίστοιχο κόστος παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας υπερβαίνει κατά πολύ τα 300€/MWh, έχοντας φθάσει στο παρελθόν περίπου τα 380€/MWh. Ταυτόχρονα, το νησί αντιμετωπίζει επίσης πιέσεις ύδρευσης, ειδικά κατά τη θερινή περίοδο, με τη συνολική κατανάλωση νερού να φθάνει περίπου τα 140.000m³ ετησίως. Στο ίδιο πλαίσιο, αν συμπεριλάβουμε και τις Μικρές Κυκλάδες (δηλαδή Κουφονήσια, Σχοινούσα, Δονούσα και Ηρακλειά) η ζήτηση νερού αυξάνεται στα ~260.000m³.

Αυτό που είναι ενδιαφέρον να σημειωθεί είναι ότι για την Αμοργό και άλλες άγονες νησιωτικές περιοχές που βρίσκονται σε συγκροτήματα Κυκλάδων και Δωδεκανήσων, η κατανάλωση νερού ικανοποιείται κυρίως μέσω μεταφοράς νερού από την ηπειρωτική χώρα, με αυξημένο κόστος που μπορεί να υπερβεί ακόμη και τα 10€/m³. Στην πραγματικότητα, είναι σχεδόν τα 2/3 της προαναφερθείσας ζήτησης νερού που καλύπτεται μέσω μεταφορών νερού.



Σχήμα 1: Διακύμανση ωριαίας ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας για την Αμοργό



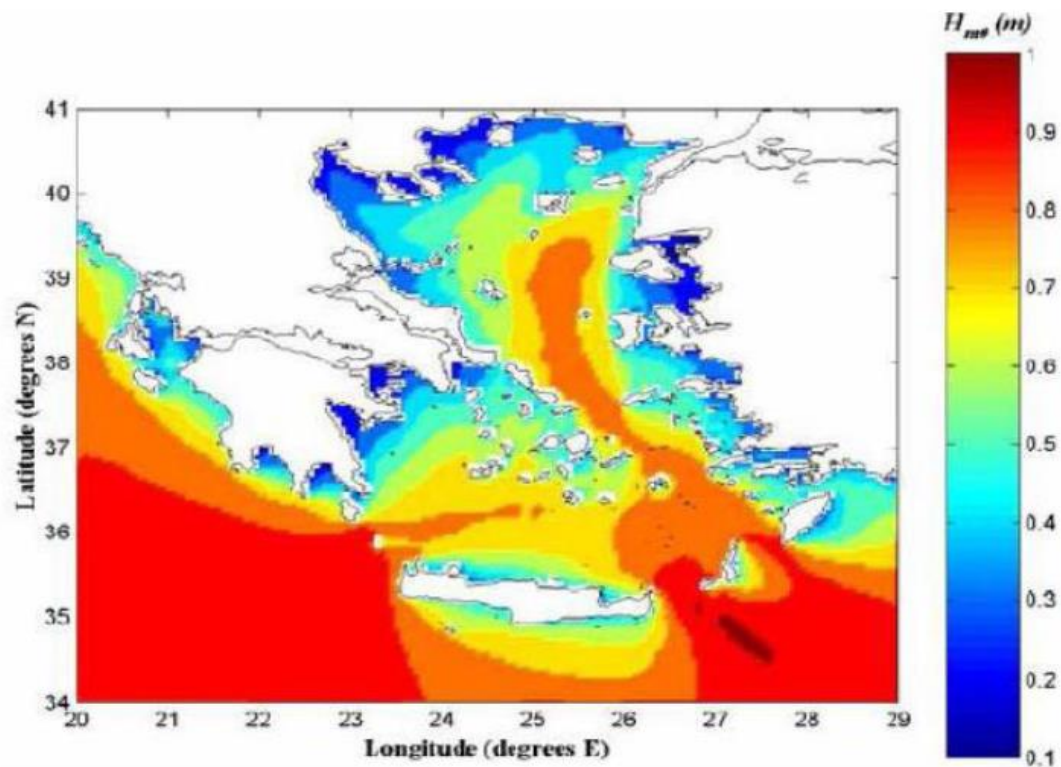
Σχήμα 2: Διακύμανση ωριαίας ζήτησης νερού για την Αμοργό

Παρατηρώντας τα παραπάνω διαγράμματα (Σχήμα 1 και Σχήμα 2) που αφορούν την ωριαία ηλεκτρική ζήτηση και την ωριαία ζήτηση σε νερό μέσα στο έτος για το νησί της Αμοργού αντίστοιχα, εξάγονται τα εξής:

- ✚ Η μέση ωριαία ηλεκτρική ζήτηση ισούται με 1,12MW/h ενώ η μέση ζήτηση σε νερό ισούται με 30,6m³/h.
- ✚ Και στις δύο περιπτώσεις παρατηρείται ότι από τον Ιανουάριο έως το Μάιο καθώς και από το Σεπτέμβριο έως το Δεκέμβριο, οι απαιτήσεις του νησιού σε ηλεκτρική ενέργεια και νερό, κυμαίνονται από 0,5 έως 2,0 MW και από 10 έως 40 m³/h αντίστοιχα. Ενώ κατά τη θερινή περίοδο διακρίνεται αύξηση του ποσού κατά 3 φορές, ενδεικτικά 2,7 MW και 120 m³/h αντίστοιχα. Αυτό αιτιολογείται απόλυτα καθώς κατά τους καλοκαιρινούς μήνες ο πληθυσμός του νησιού φτάνει τους 9000 κατοίκους (3 φορές περισσότεροι από ότι τους χειμερινούς μήνες).

Κυματισμός στην Αμοργό

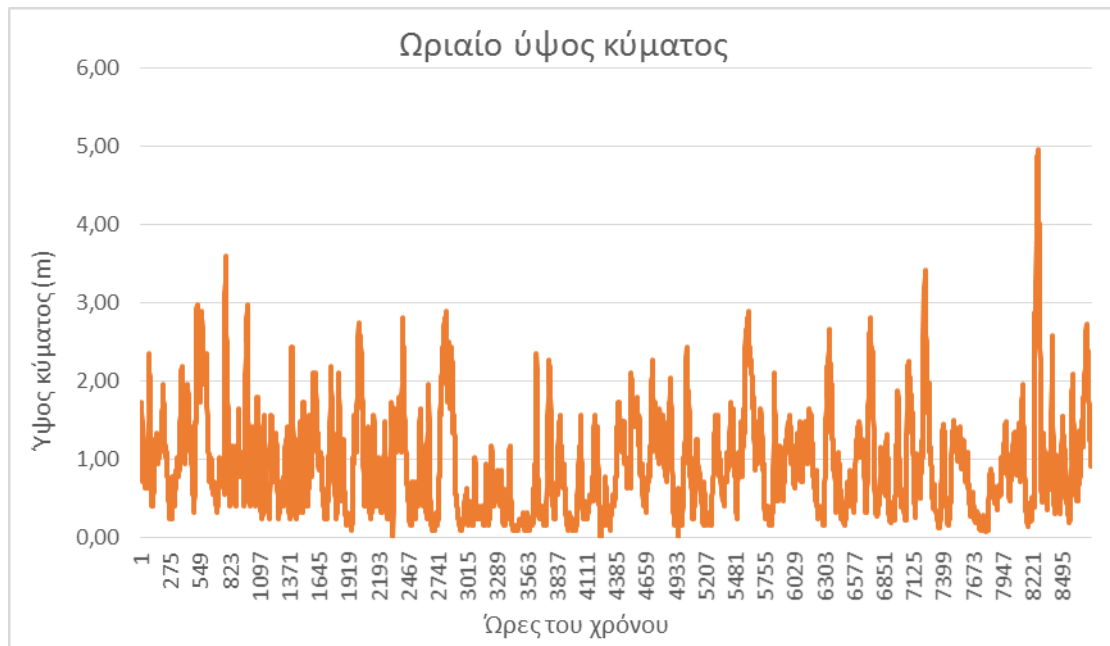
Το κυματικό δυναμικό της περιοχής είναι σημαντικό. Οι ελληνικές θάλασσες παρουσιάζουν αξιοσημείωτο δυναμικό κύματος. Είναι ένα από τα υψηλότερα μεταξύ της περιοχής της Μεσογείου.



Σχήμα 3: Μέση ετήσια κατανομή σημαντικού ύψους κύματος στο Αιγαίο Πέλαγος

Παρατηρώντας το παραπάνω χάρτη ύψους κύματος για την περιοχή του Αιγίου Πελάγους διακρίνουμε πως το νησί της Αμοργού που βρίσκεται στη νότια πλευρά του Αιγαίου και ανήκει στο σύμπλεγμα των Κυκλάδων, περιέχεται στην πορτοκαλί περιοχή. Με βάσει τη διπλανή ράβδο με τα χρώματα και τα ύψη κύματος αντίστοιχα, ο κυματισμός στην Αμοργό αντιστοιχεί στα 0,8m – 0,9m.

Αυτό επιβεβαιώνεται και από το ακόλουθο διάγραμμα ωριαίου ύψους κύματος ανά έτος, όπου η μέση τιμή του είναι 0,9m.



Σχήμα 4: Διακύμανση ωριαίου ύψους κύματος στην Αμοργό



Σχήμα 5: Διακύμανση ωριαίας περιόδου κύματος στην Αμοργό

Προτεινόμενη τεχνολογική λύση για το νησί της Αμοργού

Μεταξύ των διαφόρων συσκευών που βρίσκονται υπό ανάπτυξη ή εμπορεύονται για την εκμετάλλευση της κυματικής ενέργειας, όπως παρουσιάστηκαν στο Κεφάλαιο 2, αυτή που φαίνεται παρακάτω (Wave Star) φαίνεται να είναι η αρκετά κατάλληλη για την περιοχή του Αιγαίου, καθώς το ενεργειακό δυναμικό της θάλασσας δεν είναι επαρκές για μονάδες εκμετάλλευσης κυματικής ενέργειας όπως το Pelamis ή το Wave Dragon που χρειάζονται υψηλότερα κύματα.



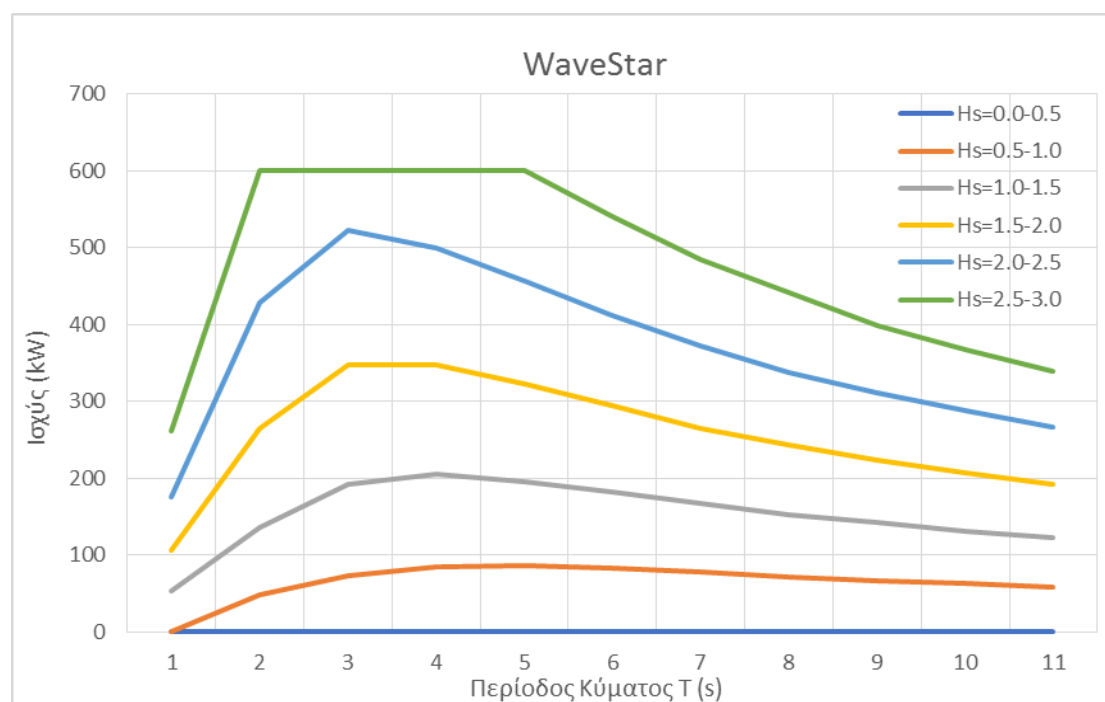
Εικόνα 43: Το μοντέλο Wave Star ^[13]

Πλεονεκτήματα

- ✚ Προστατεύεται από ακραία καιρικά φαινόμενα. Όταν τα κύματα ξεπεράσουν ένα ορισμένο ύψος τα πλωτά σώματα ανυψώνονται αυτόματα από την επιφάνεια της θάλασσας. Η εταιρία θέτει όριο το ύψος των κυμάτων στα 8m.
- ✚ Η διάταξη μπορεί να λειτουργεί και σε απομακρυσμένες θάλασσες (υπεράκτια τεχνολογία).
- ✚ Πρόκειται για σχετικά ελαφριά κατασκευή. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό από οικονομικής άποψης αφού όσο βαρύτερη είναι μία τέτοια μηχανή τόσο ακριβότερη.
- ✚ Το μεγαλύτερο τμήμα της διάταξης βρίσκεται πάνω από τη στάθμη της θάλασσας. Με αυτόν τον τρόπο αποφεύγεται κατά ένα ποσοστό η διατάραξη της θαλάσσιας ζωής.
- ✚ Το μοντέλο αυτό είναι μια δοκιμασμένη καθώς και αξιόπιστη τεχνολογία.

Wave height Hs (m)	Wave Period Tp (s)										
	2.0-3.0	3.0-4.0	4.0-5.0	5.0-6.0	6.0-7.0	7.0-8.0	8.0-9.0	9.0-10	10.0-11.0	11.0-12.0	12.0-13.0
0.0-0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.5-1.0	0	49	73	85	86	83	78	72	67	63	59
1.0-1.5	54	136	193	205	196	182	167	153	142	132	123
1.5-2.0	106	265	347	347	322	294	265	244	224	207	193
2.0-2.5	175	429	522	499	457	412	372	337	312	288	267
2.5-3.0	262	600	600	600	600	540	484	442	399	367	340
3.0-	Storm Protection										

Πίνακας 2: Ισχύς για το μοντέλο WaveStar στα 600kW



Σχήμα 6: Διακύμανση ισχύος συναρτήσει περιόδου του κύματος για το μοντέλο WaveStar

Παραπάνω επισυνάπτεται ο χάρτης αποδιδόμενης ισχύος σύμφωνα με τις διαφορετικές τιμές περιόδων (T) και ύψους κύματος (Hs) όπως φαίνεται στον Πίνακα 2.

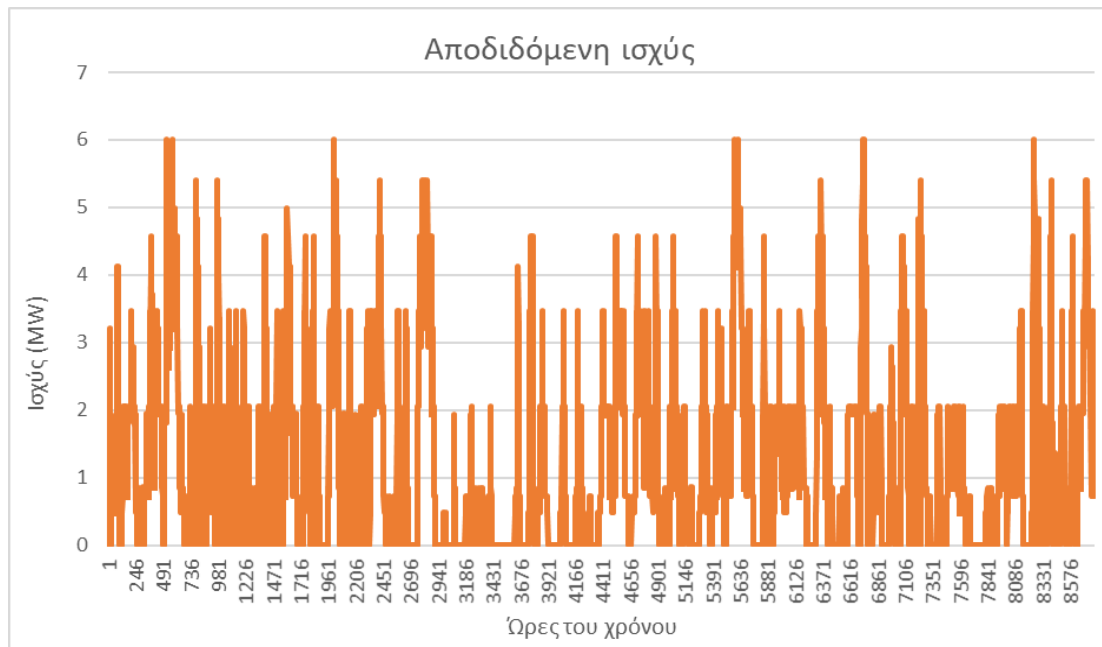
Αναφέρεται σε μία τυπική μονάδα των 600 kW.

Αποτελέσματα

Τα προηγούμενα κεφάλαια παρουσίασαν τη μεθοδολογία της έρευνας, τη διαδικασία απόκτησης των δεδομένων και την προτεινόμενη λύση για ένα απομακρυσμένο νησί με βάση τις ΑΠΕ. Στο κεφάλαιο αυτό τα αποτελέσματα των αποτελεσμάτων της επεξεργασίας δεδομένων θα παρουσιαστούν χρησιμοποιώντας σχήματα και γραφήματα. Επιπλέον, παρέχεται περιγραφή των αριθμών και των γραφημάτων μαζί με μια σύντομη περίληψη για τα συνολικά αποτελέσματα στο τέλος του κεφαλαίου.

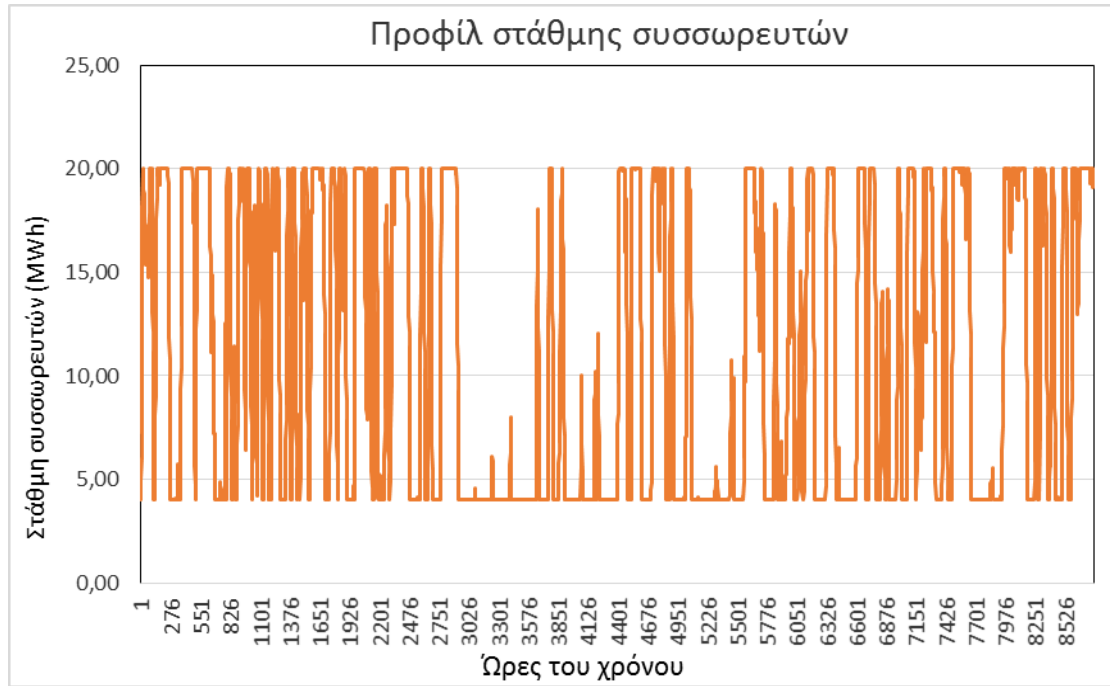
Παρουσίαση των αποτελεσμάτων

Καθώς το δυναμικό κύματος μαζί με τις απαιτήσεις φορτίου παρουσιάστηκαν παραπάνω για την καλύτερη κατανόηση της προτεινόμενης λύσης για την κάλυψη σε ηλεκτρική ζήτηση και νερού της Αμοργού, παρουσιάζονται τα αποτελέσματα για την παραγωγή ενέργειας ενός κυματικού μοντέλου.



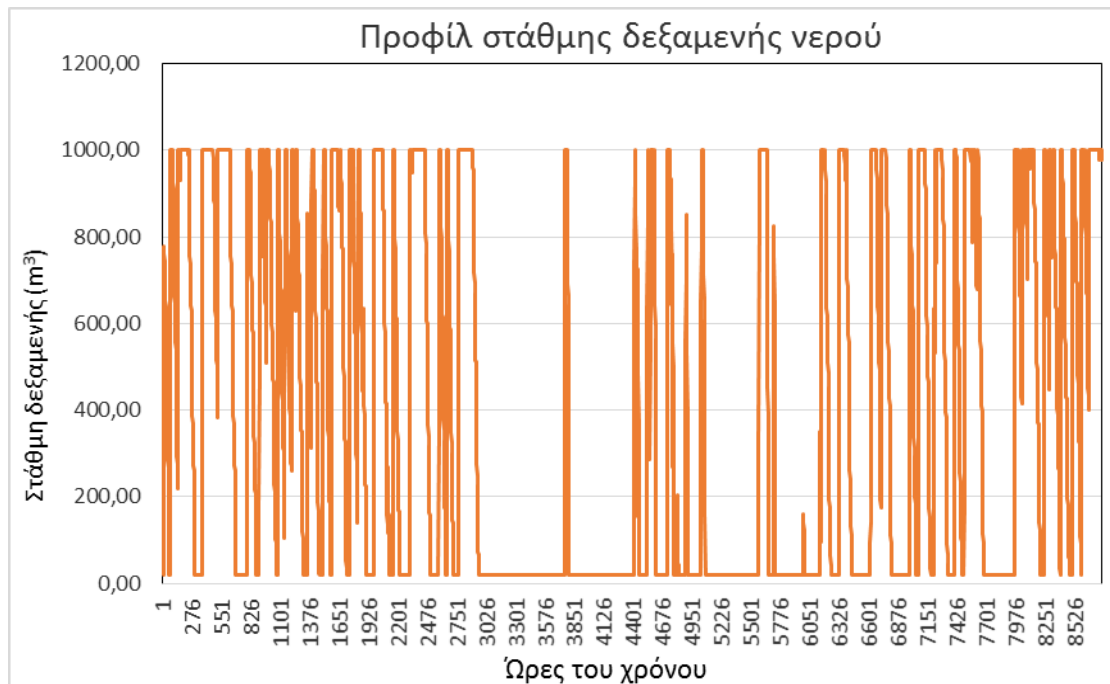
Σχήμα 7: Διακύμανση ωριαίας αποδιδόμενης ισχύος

Η ωριαία ισχύς εξόδου της μονάδας εκμετάλλευσης κυματικής ενέργειας μπορεί να εκτιμηθεί εφαρμόζοντας τα ληφθέντα δεδομένα σημαντικού ύψους κύματος "Hs" και της αντίστοιχης περιόδου κύματος "T".



Σχήμα 8: Προφίλ στάθμης συσσωρευτών για χωρητικότητα μπαταρίας 20MWh

Είναι εύκολο να καταλάβουμε πότε φορτίζεται πλήρως η αποθήκευση και πότε εκκενώνεται πλήρως καθώς οι διακυμάνσεις αποκαλύπτουν την ισορροπία της "δεξαμενής" αποθήκευσης μεταξύ των ανώτερων και κατώτερων ορίων.



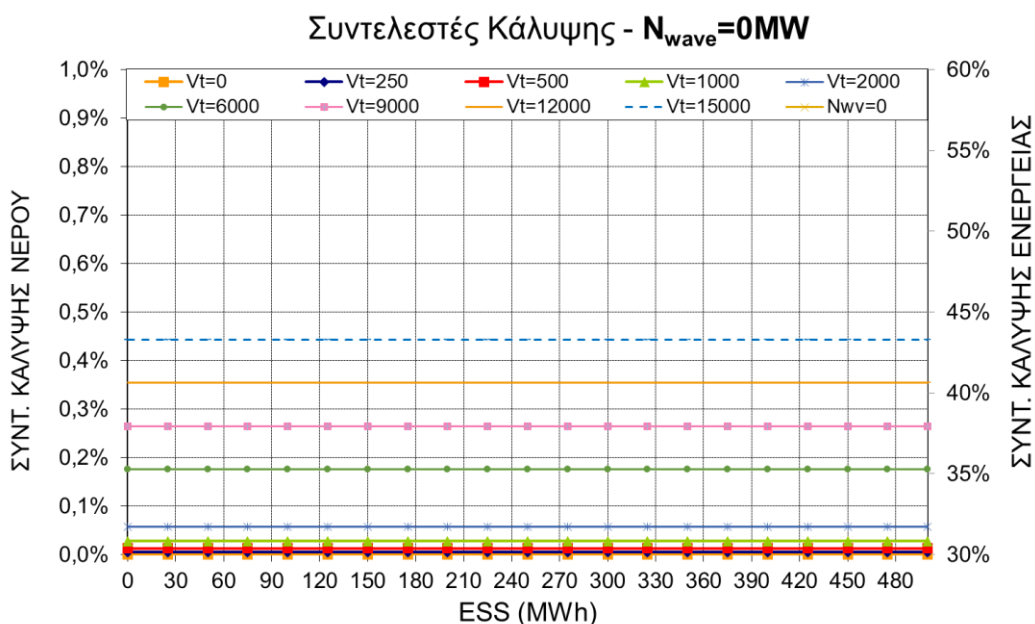
Σχήμα 9: Προφίλ στάθμης δεξαμενής νερού για χωρητικότητα 1000 m³

Στη συνέχεια παρουσιάζονται συγκεντρωτικά γραφήματα για πλήθος συνδυασμών συντελεστή κάλυψης νερού – συντελεστή κάλυψης ενέργειας – χωρητικότητα μπαταρίας με τη χωρητικότητα της δεξαμενής, θεωρώντας διαφορετική κάθε φορά τη κυματική ισχύ. Το εύρος μεταβολής είναι από 0MW έως 15MW για την κυματική ισχύ, από 0% έως 100% για του συντελεστές κάλυψης νερού και ενέργειας, από 0MWh έως 500MWh για τη χωρητικότητα του συσσωρευτή και από 0m³ έως 15000m³ για τη χωρητικότητα της δεξαμενής.

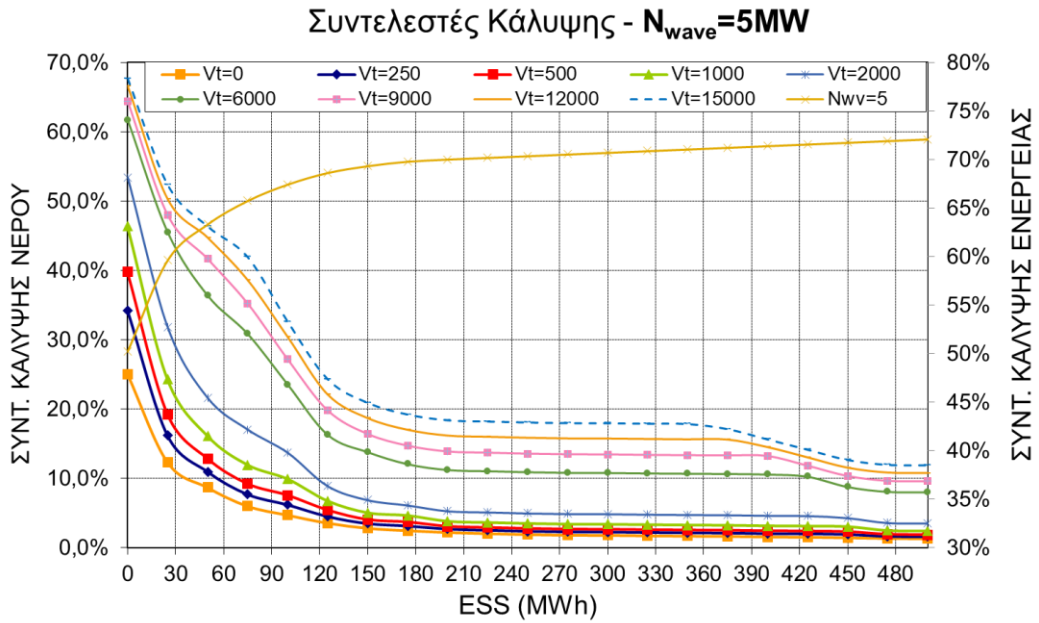
Πιο συγκεκριμένα στο Σχήμα 9 όπου η κυματική ισχύς είναι ίση με 0 MW, δηλαδή δεν υπάρχει κυματική συσκευή, προκύπτει μία κάλυψη νερού εξαιτίας του ότι θεωρούμε πως στη δεξαμενή υπάρχει μία στάθμη την ώρα εκκίνησης της προσομοίωσης. Η κατανάλωση νερού αξιοποιεί αυτή την υφιστάμενη στάθμη νερού μέχρις ότου να αδειάσει η δεξαμενή.

Εν συνεχεία παρατηρώντας τα παρακάτω διαγράμματα γίνονται αντιληπτά τα εξής:

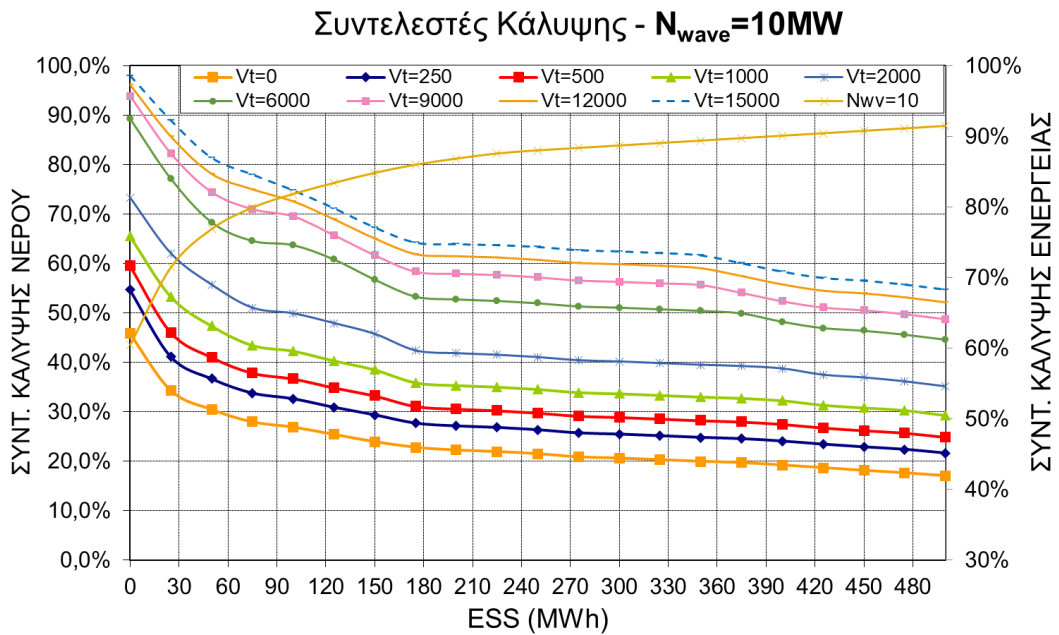
- ✚ Για την καμπύλη της κυματικής ισχύς (N_{wv}) ισχύει ότι όσο αυξάνεται η χωρητικότητα της μπαταρίας αυξάνεται και η κάλυψη ενέργειας. Μετά από ένα σημείο φαίνεται πως δε συνεισφέρει ιδιαίτερα η μπαταρία, το οποίο σημαίνει πως είναι αντιοικονομικό.
- ✚ Για τις καμπύλες της χωρητικότητας της δεξαμενής ισχύει ότι όσο περισσότερο αυξάνεται η αποθήκευση μειώνεται ο συντελεστής κάλυψης του νερού. Αυτό συμβαίνει για όλες τις τιμές της χωρητικότητας της δεξαμενής και παρόλο που μεταξύ τους υπάρχουν διαφορές.
- ✚ Όταν η δεξαμενή είναι μεγαλύτερης χωρητικότητας είναι σαφές πως το ποσοστό κάλυψης νερού θα είναι μεγαλύτερο.
- ✚ Στη περίπτωση που θα υπάρχει μεγαλύτερη αποθηκευτική μονάδα (μεγαλύτερους συσσωρευτές) θα αντλεί περισσότερη ενέργεια από την κυματική συσκευή.



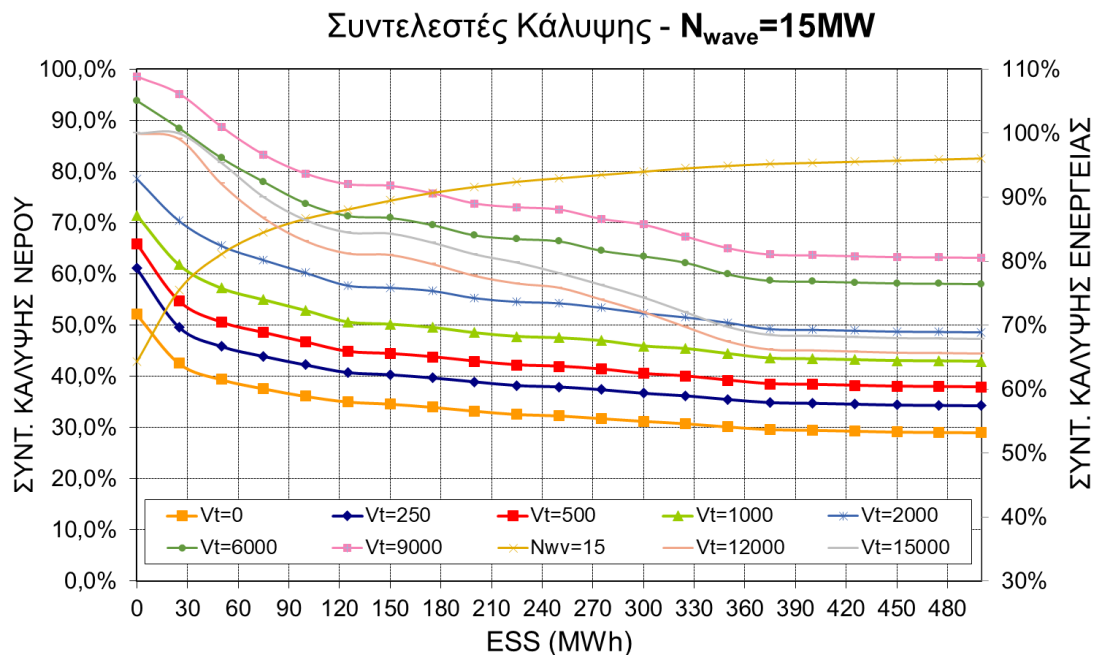
Σχήμα 10: Διάγραμμα συντελεστές κάλυψης για κυματική ισχύ 0MW



Σχήμα 11: Διάγραμμα συντελεστές κάλυψης για κυματική ισχύ 5MW



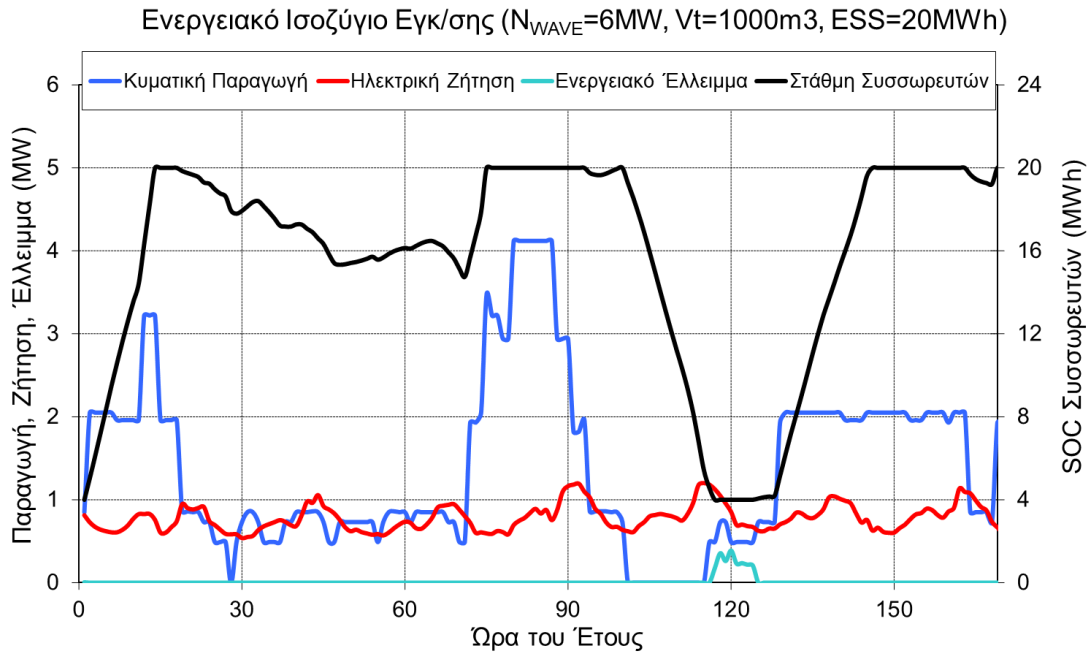
Σχήμα 12: Διάγραμμα συντελεστές κάλυψης για κυματική ισχύ 10MW



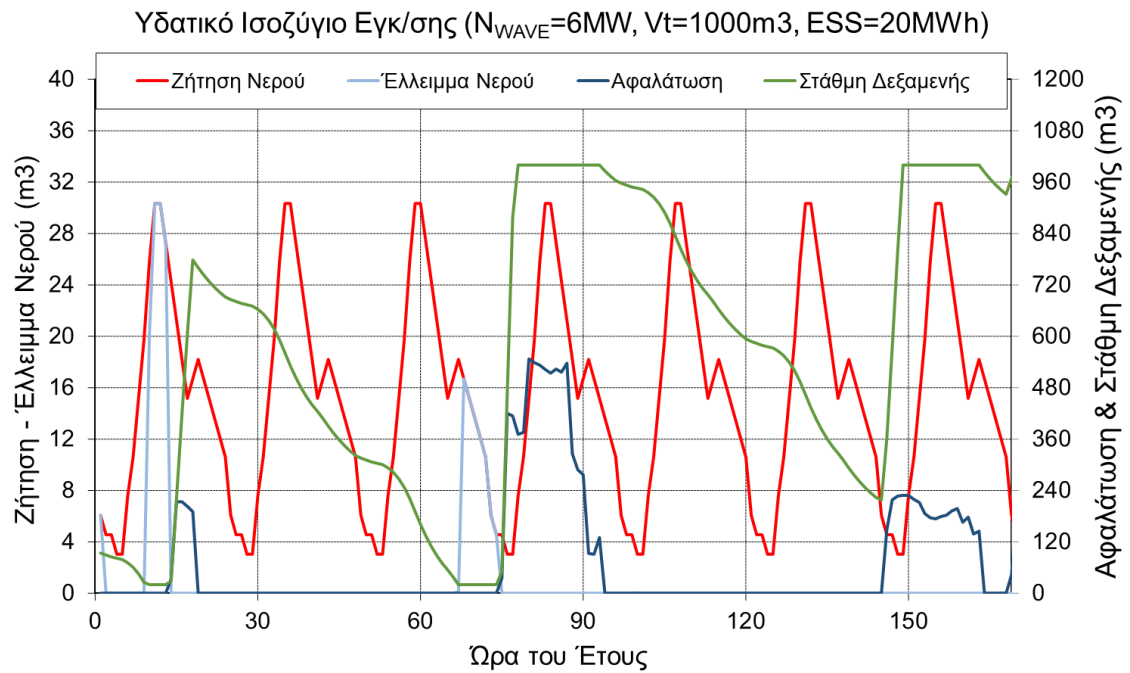
Σχήμα 13: Διάγραμμα συντελεστές κάλυψης για κυματική ισχύ 15MW

Παρατηρώντας τα παρακάτω διαγράμματα για το ενεργειακό ισοζύγιο της εγκατάστασης (Σχήμα 14 και Σχήμα 15) για συγκεκριμένη περίπτωση με $N_{wave}=6MW$, $V_t=1000m^3$, $ESS=20MWh$ προκύπτουν τα εξής:

- ✚ Όταν η κυματική παραγωγή (μπλε) υπερβαίνει την ηλεκτρική ζήτηση (κόκκινη) δημιουργείται πλεόνασμα και έτσι τροφοδοτείται ο συσσωρευτής (μαύρη) οπότε αυξάνεται η στάθμη του μέχρις ότου τη μέγιστη δυνατή χωρητικότητα (20MW). (Σχήμα 14)
- ✚ Στη συνέχεια δημιουργείται πλεόνασμα όπου μας επιτρέπεται να εκκινήσουμε τη μονάδα αφαλάτωσης (μπλε). (Σχήμα 15)
- ✚ Παράλληλα η αφαλάτωση (μπλε) τροφοδοτεί την ζήτηση νερού (κόκκινη) όπου επειδή η ζήτηση νερού (κόκκινη) υπερβαίνει την αφαλάτωση (μπλε) δημιουργείται έλλειμμα νερού (γαλάζια). (Σχήμα 15)
- ✚ Όταν προκύψει ζήτηση νερού (κόκκινη) χωρίς την παραγωγή της αφαλάτωσης ταυτόχρονα (μπλε), η στάθμη της δεξαμενής (πράσινη) αρχίζει να μειώνεται. (Σχήμα 15)



Σχήμα 14: Ενεργειακό ισοζύγιο εγκατάστασης



Σχήμα 15: Υδατικό ισοζύγιο εγκατάστασης

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: Συμπεράσματα – Προοπτικές

Ο θαλάσσιος κυματισμός είναι μία ανεξάντλητη πηγή ενέργειας. Υπολογίζεται ότι η αξιοποίηση του 1% του κυματικού δυναμικού του πλανήτη μας θα κάλυπτε περίπου στο τετραπλάσιο την παγκόσμια ενεργειακή ζήτηση.

Το αντίξοο περιβάλλον στο οποίο καλούνται να λειτουργήσουν οι διάφορες τεχνολογίες επέδρασε στο παρελθόν ανασταλτικά στις προσπάθειες αυτές. Οι τεράστιες καταπονήσεις σε ακραίες καιρικές συνθήκες απαιτούν υψηλούς δείκτες μηχανικής αντοχής, με αποτέλεσμα το μεγάλο κατασκευαστικό κόστος.

Ο θαλάσσιος κυματισμός συγκεντρώνει τα περισσότερα πλεονεκτήματα που χαρακτηρίζουν τις ΑΠΕ: χαμηλοί δείκτες ρύπανσης, αποκέντρωση της παραγωγής ενέργειας, απεξάρτηση από τις εισαγωγές ορυκτών καυσίμων, προοπτικές οικονομικής ανάπτυξης σε απομακρυσμένες περιοχές, τόνωση της βιομηχανικής παραγωγής. Από την άλλη, οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις από την εγκατάσταση τεχνολογιών κυματικής ενέργειας, όπως ακουστική και οπτική όχληση, επιπτώσεις σε χλωρίδα και πανίδα, παρενόχληση της ναυσιπλοΐας κ.α. θεωρούνται ήπιες. Δεν μπορεί να παραλειφθεί ότι η εγκαταστάσεις σταθμών κυματικής ενέργειας δεν απαιτούν δέσμευση γης.

Η παρούσα διπλωματική εργασία επικεντρώνεται σε ένα τυπικό απομακρυσμένο νησί του Αιγαίου Πελάγους, το οποίο ηλεκτροδοτείται από ένα ηλεκτρικό σταθμό που καταναλώνει εισαγόμενο πετρέλαιο ντίζελ. Γνωρίζοντας το φορτίο ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας που παρουσιάζεται σε ωριαίες χρονοσειρές πραγματοποιείται μια προσπάθεια να ενθαρρυνθεί η περαιτέρω εφαρμογή των τεχνολογιών ΑΠΕ στο νησί, όπου το κυματικό δυναμικό είναι αρκετό. Επιπλέον, ορίζεται ένα σύστημα αποθήκευσης το οποίο μπορεί να αποθηκεύει οποιαδήποτε πλεονάζουσα ενέργεια ή να παρέχει ενέργεια στο δίκτυο όταν παρουσιάζεται έλλειμμα.

Είναι απαραίτητο να αναφερθεί πως για την ολοκληρωμένη αξιολόγηση καταλληλότητας της προτεινόμενης λύσης, πρέπει να πραγματοποιηθεί η οικονομική αξιολόγηση αυτής.

Προοπτικές ανάπτυξης στην Ελλάδα:

Όσον αφορά τις προοπτικές εφαρμογής των τεχνολογιών κυματικής ενέργειας στη χώρα μας μπορούμε να πούμε πως έχουν γίνει κάποια βήματα προς αυτή τη κατεύθυνση αλλά απέχουμε αρκετά ακόμα για να γίνει πραγματικότητα.

Το πρόγραμμα «Ποσειδών» αποτελεί τη σημαντικότερη μέχρι στιγμής προσπάθεια στο χώρο της Ανατολικής Μεσογείου για εγκατάσταση και ολοκληρωμένη λειτουργία δικτύου ωκεανογραφικών σταθμών.

Αναφορικά τη μεγαλύτερη ισχύς την έχουμε τον χειμώνα, το οποίο είναι απόλυτα λογικό.

Οι ιδιαίτερες συνθήκες και η τοπογραφία του Αιγαίου συμβάλλουν στην ανάπτυξη μεγάλων κυματισμών. Η αξιοποίηση της ενέργειας των θαλάσσιων κυμάτων παρέχει τη δυνατότητα στα νησιά μας, που δεν είναι συνδεδεμένα με το υπόλοιπο δίκτυο της χώρας, να καλύπτουν την ηλεκτρική ζήτηση και τη ζήτηση του νερού χωρίς την εξάρτηση από το πετρέλαιο.

Ειδικότερα για την Ελλάδα θα πρέπει να γίνουν βήματα σε επίπεδο κεντρικής εξουσίας όπως είναι η επιδότηση τέτοιων επενδύσεων όπως γίνεται με τα φωτοβολταϊκά και τα αιολικά πάρκα. Επιπρόσθετα, υπάρχει απόλυτη ανάγκη για περιβαλλοντική πολιτική που να ενθαρρύνει τους πιθανούς επενδυτές. Είναι αναγκαίες οι πιο σταθερές συνθήκες στην αγορά για να επιταχύνουν τη τεχνολογική εξέλιξη και την εμπορική εκμετάλλευση ταυτόχρονα με την απλοποίηση των διαδικασιών αδειοδότησης. Εν συνεχεία, θα βοηθούσε η ύπαρξη εθνικού και ευρωπαϊκού θεσμικού πλαισίου που να ακολουθεί μία τιμολογιακή πολιτική αντίστοιχη αυτής των φωτοβολταϊκών.

Δυστυχώς, η υπάρχουσα οικονομική κατάσταση της χώρας μας δεν επιτρέπει να είμαστε αισιόδοξοι όσον αφορά τις χρηματοδοτήσεις και τις επιδοτήσεις.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8: Παράρτημα

Nwave (MW)	Vtank (m3)	ESS (MWh)	ΣΚ-E	ΣΚ-W
0	0	0	0,0%	0,0%
0	0	25	0,0%	0,0%
0	0	50	0,0%	0,0%
0	0	75	0,0%	0,0%
0	0	100	0,0%	0,0%
0	0	125	0,0%	0,0%
0	0	150	0,0%	0,0%
0	0	175	0,0%	0,0%
0	0	200	0,0%	0,0%
0	0	225	0,0%	0,0%
0	0	250	0,0%	0,0%
0	0	275	0,0%	0,0%
0	0	300	0,0%	0,0%
0	0	325	0,0%	0,0%
0	0	350	0,0%	0,0%
0	0	375	0,0%	0,0%
0	0	400	0,0%	0,0%
0	0	425	0,0%	0,0%
0	0	450	0,0%	0,0%
0	0	475	0,0%	0,0%
0	0	500	0,0%	0,0%
0	250	0	0,0%	0,0%
0	250	25	0,0%	0,0%
0	250	50	0,0%	0,0%
0	250	75	0,0%	0,0%
0	250	100	0,0%	0,0%
0	250	125	0,0%	0,0%
0	250	150	0,0%	0,0%
0	250	175	0,0%	0,0%
0	250	200	0,0%	0,0%
0	250	225	0,0%	0,0%
0	250	250	0,0%	0,0%
0	250	275	0,0%	0,0%
0	250	300	0,0%	0,0%
0	250	325	0,0%	0,0%
0	250	350	0,0%	0,0%
0	250	375	0,0%	0,0%
0	250	400	0,0%	0,0%
0	250	425	0,0%	0,0%
0	250	450	0,0%	0,0%
0	250	475	0,0%	0,0%
0	250	500	0,0%	0,0%
0	500	0	0,0%	0,0%
0	500	25	0,0%	0,0%
0	500	50	0,0%	0,0%
0	500	75	0,0%	0,0%
0	500	100	0,0%	0,0%
0	500	125	0,0%	0,0%
0	500	150	0,0%	0,0%
0	500	175	0,0%	0,0%
0	500	200	0,0%	0,0%
0	500	225	0,0%	0,0%
0	500	250	0,0%	0,0%
0	500	275	0,0%	0,0%
0	500	300	0,0%	0,0%
0	500	325	0,0%	0,0%
0	500	350	0,0%	0,0%
0	500	375	0,0%	0,0%
0	500	400	0,0%	0,0%
0	500	425	0,0%	0,0%
0	500	450	0,0%	0,0%
0	500	475	0,0%	0,0%
0	500	500	0,0%	0,0%
0	750	0	0,0%	0,0%
0	750	25	0,0%	0,0%

0	750	50	0,0%	0,0%
0	750	75	0,0%	0,0%
0	750	100	0,0%	0,0%
0	750	125	0,0%	0,0%
0	750	150	0,0%	0,0%
0	750	175	0,0%	0,0%
0	750	200	0,0%	0,0%
0	750	225	0,0%	0,0%
0	750	250	0,0%	0,0%
0	750	275	0,0%	0,0%
0	750	300	0,0%	0,0%
0	750	325	0,0%	0,0%
0	750	350	0,0%	0,0%
0	750	375	0,0%	0,0%
0	750	400	0,0%	0,0%
0	750	425	0,0%	0,0%
0	750	450	0,0%	0,0%
0	750	475	0,0%	0,0%
0	750	500	0,0%	0,0%
0	1000	0	0,0%	0,0%
0	1000	25	0,0%	0,0%
0	1000	50	0,0%	0,0%
0	1000	75	0,0%	0,0%
0	1000	100	0,0%	0,0%
0	1000	125	0,0%	0,0%
0	1000	150	0,0%	0,0%
0	1000	175	0,0%	0,0%
0	1000	200	0,0%	0,0%
0	1000	225	0,0%	0,0%
0	1000	250	0,0%	0,0%
0	1000	275	0,0%	0,0%
0	1000	300	0,0%	0,0%
0	1000	325	0,0%	0,0%
0	1000	350	0,0%	0,0%
0	1000	375	0,0%	0,0%
0	1000	400	0,0%	0,0%
0	1000	425	0,0%	0,0%
0	1000	450	0,0%	0,0%
0	1000	475	0,0%	0,0%
0	1000	500	0,0%	0,0%
0	1250	0	0,0%	0,0%
0	1250	25	0,0%	0,0%
0	1250	50	0,0%	0,0%
0	1250	75	0,0%	0,0%
0	1250	100	0,0%	0,0%
0	1250	125	0,0%	0,0%
0	1250	150	0,0%	0,0%
0	1250	175	0,0%	0,0%
0	1250	200	0,0%	0,0%
0	1250	225	0,0%	0,0%
0	1250	250	0,0%	0,0%
0	1250	275	0,0%	0,0%
0	1250	300	0,0%	0,0%
0	1250	325	0,0%	0,0%
0	1250	350	0,0%	0,0%
0	1250	375	0,0%	0,0%
0	1250	400	0,0%	0,0%
0	1250	425	0,0%	0,0%
0	1250	450	0,0%	0,0%
0	1250	475	0,0%	0,0%
0	1250	500	0,0%	0,0%
0	1500	0	0,0%	0,0%
0	1500	25	0,0%	0,0%
0	1500	50	0,0%	0,0%
0	1500	75	0,0%	0,0%
0	1500	100	0,0%	0,0%
0	1500	125	0,0%	0,0%
0	1500	150	0,0%	0,0%
0	1500	175	0,0%	0,0%
0	1500	200	0,0%	0,0%
0	1500	225	0,0%	0,0%

0	1500	250	0,0%	0,0%
0	1500	275	0,0%	0,0%
0	1500	300	0,0%	0,0%
0	1500	325	0,0%	0,0%
0	1500	350	0,0%	0,0%
0	1500	375	0,0%	0,0%
0	1500	400	0,0%	0,0%
0	1500	425	0,0%	0,0%
0	1500	450	0,0%	0,0%
0	1500	475	0,0%	0,0%
0	1500	500	0,0%	0,0%
0	1750	0	0,0%	0,0%
0	1750	25	0,0%	0,0%
0	1750	50	0,0%	0,0%
0	1750	75	0,0%	0,0%
0	1750	100	0,0%	0,0%
0	1750	125	0,0%	0,0%
0	1750	150	0,0%	0,0%
0	1750	175	0,0%	0,0%
0	1750	200	0,0%	0,0%
0	1750	225	0,0%	0,0%
0	1750	250	0,0%	0,0%
0	1750	275	0,0%	0,0%
0	1750	300	0,0%	0,0%
0	1750	325	0,0%	0,0%
0	1750	350	0,0%	0,0%
0	1750	375	0,0%	0,0%
0	1750	400	0,0%	0,0%
0	1750	425	0,0%	0,0%
0	1750	450	0,0%	0,0%
0	1750	475	0,0%	0,0%
0	1750	500	0,0%	0,0%
0	2000	0	0,0%	0,1%
0	2000	25	0,0%	0,1%
0	2000	50	0,0%	0,1%
0	2000	75	0,0%	0,1%
0	2000	100	0,0%	0,1%
0	2000	125	0,0%	0,1%
0	2000	150	0,0%	0,1%
0	2000	175	0,0%	0,1%
0	2000	200	0,0%	0,1%
0	2000	225	0,0%	0,1%
0	2000	250	0,0%	0,1%
0	2000	275	0,0%	0,1%
0	2000	300	0,0%	0,1%
0	2000	325	0,0%	0,1%
0	2000	350	0,0%	0,1%
0	2000	375	0,0%	0,1%
0	2000	400	0,0%	0,1%
0	2000	425	0,0%	0,1%
0	2000	450	0,0%	0,1%
0	2000	475	0,0%	0,1%
0	2000	500	0,0%	0,1%
0	2250	0	0,0%	0,1%
0	2250	25	0,0%	0,1%
0	2250	50	0,0%	0,1%
0	2250	75	0,0%	0,1%
0	2250	100	0,0%	0,1%
0	2250	125	0,0%	0,1%
0	2250	150	0,0%	0,1%
0	2250	175	0,0%	0,1%
0	2250	200	0,0%	0,1%
0	2250	225	0,0%	0,1%
0	2250	250	0,0%	0,1%
0	2250	275	0,0%	0,1%
0	2250	300	0,0%	0,1%
0	2250	325	0,0%	0,1%
0	2250	350	0,0%	0,1%
0	2250	375	0,0%	0,1%
0	2250	400	0,0%	0,1%
0	2250	425	0,0%	0,1%

0	2250	450	0,0%	0,1%
0	2250	475	0,0%	0,1%
0	2250	500	0,0%	0,1%
0	2500	0	0,0%	0,1%
0	2500	25	0,0%	0,1%
0	2500	50	0,0%	0,1%
0	2500	75	0,0%	0,1%
0	2500	100	0,0%	0,1%
0	2500	125	0,0%	0,1%
0	2500	150	0,0%	0,1%
0	2500	175	0,0%	0,1%
0	2500	200	0,0%	0,1%
0	2500	225	0,0%	0,1%
0	2500	250	0,0%	0,1%
0	2500	275	0,0%	0,1%
0	2500	300	0,0%	0,1%
0	2500	325	0,0%	0,1%
0	2500	350	0,0%	0,1%
0	2500	375	0,0%	0,1%
0	2500	400	0,0%	0,1%
0	2500	425	0,0%	0,1%
0	2500	450	0,0%	0,1%
0	2500	475	0,0%	0,1%
0	2500	500	0,0%	0,1%
0	2750	0	0,0%	0,1%
0	2750	25	0,0%	0,1%
0	2750	50	0,0%	0,1%
0	2750	75	0,0%	0,1%
0	2750	100	0,0%	0,1%
0	2750	125	0,0%	0,1%
0	2750	150	0,0%	0,1%
0	2750	175	0,0%	0,1%
0	2750	200	0,0%	0,1%
0	2750	225	0,0%	0,1%
0	2750	250	0,0%	0,1%
0	2750	275	0,0%	0,1%
0	2750	300	0,0%	0,1%
0	2750	325	0,0%	0,1%
0	2750	350	0,0%	0,1%
0	2750	375	0,0%	0,1%
0	2750	400	0,0%	0,1%
0	2750	425	0,0%	0,1%
0	2750	450	0,0%	0,1%
0	2750	475	0,0%	0,1%
0	2750	500	0,0%	0,1%
0	3000	0	0,0%	0,1%
0	3000	25	0,0%	0,1%
0	3000	50	0,0%	0,1%
0	3000	75	0,0%	0,1%
0	3000	100	0,0%	0,1%
0	3000	125	0,0%	0,1%
0	3000	150	0,0%	0,1%
0	3000	175	0,0%	0,1%
0	3000	200	0,0%	0,1%
0	3000	225	0,0%	0,1%
0	3000	250	0,0%	0,1%
0	3000	275	0,0%	0,1%
0	3000	300	0,0%	0,1%
0	3000	325	0,0%	0,1%
0	3000	350	0,0%	0,1%
0	3000	375	0,0%	0,1%
0	3000	400	0,0%	0,1%
0	3000	425	0,0%	0,1%
0	3000	450	0,0%	0,1%
0	3000	475	0,0%	0,1%
0	3000	500	0,0%	0,1%
0	3250	0	0,0%	0,1%
0	3250	25	0,0%	0,1%
0	3250	50	0,0%	0,1%
0	3250	75	0,0%	0,1%
0	3250	100	0,0%	0,1%

0	3250	125	0,0%	0,1%
0	3250	150	0,0%	0,1%
0	3250	175	0,0%	0,1%
0	3250	200	0,0%	0,1%
0	3250	225	0,0%	0,1%
0	3250	250	0,0%	0,1%
0	3250	275	0,0%	0,1%
0	3250	300	0,0%	0,1%
0	3250	325	0,0%	0,1%
0	3250	350	0,0%	0,1%
0	3250	375	0,0%	0,1%
0	3250	400	0,0%	0,1%
0	3250	425	0,0%	0,1%
0	3250	450	0,0%	0,1%
0	3250	475	0,0%	0,1%
0	3250	500	0,0%	0,1%
0	3500	0	0,0%	0,1%
0	3500	25	0,0%	0,1%
0	3500	50	0,0%	0,1%
0	3500	75	0,0%	0,1%
0	3500	100	0,0%	0,1%
0	3500	125	0,0%	0,1%
0	3500	150	0,0%	0,1%
0	3500	175	0,0%	0,1%
0	3500	200	0,0%	0,1%
0	3500	225	0,0%	0,1%
0	3500	250	0,0%	0,1%
0	3500	275	0,0%	0,1%
0	3500	300	0,0%	0,1%
0	3500	325	0,0%	0,1%
0	3500	350	0,0%	0,1%
0	3500	375	0,0%	0,1%
0	3500	400	0,0%	0,1%
0	3500	425	0,0%	0,1%
0	3500	450	0,0%	0,1%
0	3500	475	0,0%	0,1%
0	3500	500	0,0%	0,1%
0	3750	0	0,0%	0,1%
0	3750	25	0,0%	0,1%
0	3750	50	0,0%	0,1%
0	3750	75	0,0%	0,1%
0	3750	100	0,0%	0,1%
0	3750	125	0,0%	0,1%
0	3750	150	0,0%	0,1%
0	3750	175	0,0%	0,1%
0	3750	200	0,0%	0,1%
0	3750	225	0,0%	0,1%
0	3750	250	0,0%	0,1%
0	3750	275	0,0%	0,1%
0	3750	300	0,0%	0,1%
0	3750	325	0,0%	0,1%
0	3750	350	0,0%	0,1%
0	3750	375	0,0%	0,1%
0	3750	400	0,0%	0,1%
0	3750	425	0,0%	0,1%
0	3750	450	0,0%	0,1%
0	3750	475	0,0%	0,1%
0	3750	500	0,0%	0,1%
0	4000	0	0,0%	0,1%
0	4000	25	0,0%	0,1%
0	4000	50	0,0%	0,1%
0	4000	75	0,0%	0,1%
0	4000	100	0,0%	0,1%
0	4000	125	0,0%	0,1%
0	4000	150	0,0%	0,1%
0	4000	175	0,0%	0,1%
0	4000	200	0,0%	0,1%
0	4000	225	0,0%	0,1%
0	4000	250	0,0%	0,1%
0	4000	275	0,0%	0,1%
0	4000	300	0,0%	0,1%

0	4000	325	0,0%	0,1%
0	4000	350	0,0%	0,1%
0	4000	375	0,0%	0,1%
0	4000	400	0,0%	0,1%
0	4000	425	0,0%	0,1%
0	4000	450	0,0%	0,1%
0	4000	475	0,0%	0,1%
0	4000	500	0,0%	0,1%
0	4250	0	0,0%	0,1%
0	4250	25	0,0%	0,1%
0	4250	50	0,0%	0,1%
0	4250	75	0,0%	0,1%
0	4250	100	0,0%	0,1%
0	4250	125	0,0%	0,1%
0	4250	150	0,0%	0,1%
0	4250	175	0,0%	0,1%
0	4250	200	0,0%	0,1%
0	4250	225	0,0%	0,1%
0	4250	250	0,0%	0,1%
0	4250	275	0,0%	0,1%
0	4250	300	0,0%	0,1%
0	4250	325	0,0%	0,1%
0	4250	350	0,0%	0,1%
0	4250	375	0,0%	0,1%
0	4250	400	0,0%	0,1%
0	4250	425	0,0%	0,1%
0	4250	450	0,0%	0,1%
0	4250	475	0,0%	0,1%
0	4250	500	0,0%	0,1%
0	4500	0	0,0%	0,1%
0	4500	25	0,0%	0,1%
0	4500	50	0,0%	0,1%
0	4500	75	0,0%	0,1%
0	4500	100	0,0%	0,1%
0	4500	125	0,0%	0,1%
0	4500	150	0,0%	0,1%
0	4500	175	0,0%	0,1%
0	4500	200	0,0%	0,1%
0	4500	225	0,0%	0,1%
0	4500	250	0,0%	0,1%
0	4500	275	0,0%	0,1%
0	4500	300	0,0%	0,1%
0	4500	325	0,0%	0,1%
0	4500	350	0,0%	0,1%
0	4500	375	0,0%	0,1%
0	4500	400	0,0%	0,1%
0	4500	425	0,0%	0,1%
0	4500	450	0,0%	0,1%
0	4500	475	0,0%	0,1%
0	4500	500	0,0%	0,1%
0	4750	0	0,0%	0,1%
0	4750	25	0,0%	0,1%
0	4750	50	0,0%	0,1%
0	4750	75	0,0%	0,1%
0	4750	100	0,0%	0,1%
0	4750	125	0,0%	0,1%
0	4750	150	0,0%	0,1%
0	4750	175	0,0%	0,1%
0	4750	200	0,0%	0,1%
0	4750	225	0,0%	0,1%
0	4750	250	0,0%	0,1%
0	4750	275	0,0%	0,1%
0	4750	300	0,0%	0,1%
0	4750	325	0,0%	0,1%
0	4750	350	0,0%	0,1%
0	4750	375	0,0%	0,1%
0	4750	400	0,0%	0,1%
0	4750	425	0,0%	0,1%
0	4750	450	0,0%	0,1%
0	4750	475	0,0%	0,1%
0	4750	500	0,0%	0,1%

0	5000	0	0,0%	0,1%
0	5000	25	0,0%	0,1%
0	5000	50	0,0%	0,1%
0	5000	75	0,0%	0,1%
0	5000	100	0,0%	0,1%
0	5000	125	0,0%	0,1%
0	5000	150	0,0%	0,1%
0	5000	175	0,0%	0,1%
0	5000	200	0,0%	0,1%
0	5000	225	0,0%	0,1%
0	5000	250	0,0%	0,1%
0	5000	275	0,0%	0,1%
0	5000	300	0,0%	0,1%
0	5000	325	0,0%	0,1%
0	5000	350	0,0%	0,1%
0	5000	375	0,0%	0,1%
0	5000	400	0,0%	0,1%
0	5000	425	0,0%	0,1%
0	5000	450	0,0%	0,1%
0	5000	475	0,0%	0,1%
0	5000	500	0,0%	0,1%
0	5250	0	0,0%	0,2%
0	5250	25	0,0%	0,2%
0	5250	50	0,0%	0,2%
0	5250	75	0,0%	0,2%
0	5250	100	0,0%	0,2%
0	5250	125	0,0%	0,2%
0	5250	150	0,0%	0,2%
0	5250	175	0,0%	0,2%
0	5250	200	0,0%	0,2%
0	5250	225	0,0%	0,2%
0	5250	250	0,0%	0,2%
0	5250	275	0,0%	0,2%
0	5250	300	0,0%	0,2%
0	5250	325	0,0%	0,2%
0	5250	350	0,0%	0,2%
0	5250	375	0,0%	0,2%
0	5250	400	0,0%	0,2%
0	5250	425	0,0%	0,2%
0	5250	450	0,0%	0,2%
0	5250	475	0,0%	0,2%
0	5250	500	0,0%	0,2%
0	5500	0	0,0%	0,2%
0	5500	25	0,0%	0,2%
0	5500	50	0,0%	0,2%
0	5500	75	0,0%	0,2%
0	5500	100	0,0%	0,2%
0	5500	125	0,0%	0,2%
0	5500	150	0,0%	0,2%
0	5500	175	0,0%	0,2%
0	5500	200	0,0%	0,2%
0	5500	225	0,0%	0,2%
0	5500	250	0,0%	0,2%
0	5500	275	0,0%	0,2%
0	5500	300	0,0%	0,2%
0	5500	325	0,0%	0,2%
0	5500	350	0,0%	0,2%
0	5500	375	0,0%	0,2%
0	5500	400	0,0%	0,2%
0	5500	425	0,0%	0,2%
0	5500	450	0,0%	0,2%
0	5500	475	0,0%	0,2%
0	5500	500	0,0%	0,2%
0	5750	0	0,0%	0,2%
0	5750	25	0,0%	0,2%
0	5750	50	0,0%	0,2%
0	5750	75	0,0%	0,2%
0	5750	100	0,0%	0,2%
0	5750	125	0,0%	0,2%
0	5750	150	0,0%	0,2%
0	5750	175	0,0%	0,2%

0	5750	200	0,0%	0,2%
0	5750	225	0,0%	0,2%
0	5750	250	0,0%	0,2%
0	5750	275	0,0%	0,2%
0	5750	300	0,0%	0,2%
0	5750	325	0,0%	0,2%
0	5750	350	0,0%	0,2%
0	5750	375	0,0%	0,2%
0	5750	400	0,0%	0,2%
0	5750	425	0,0%	0,2%
0	5750	450	0,0%	0,2%
0	5750	475	0,0%	0,2%
0	5750	500	0,0%	0,2%
0	6000	0	0,0%	0,2%
0	6000	25	0,0%	0,2%
0	6000	50	0,0%	0,2%
0	6000	75	0,0%	0,2%
0	6000	100	0,0%	0,2%
0	6000	125	0,0%	0,2%
0	6000	150	0,0%	0,2%
0	6000	175	0,0%	0,2%
0	6000	200	0,0%	0,2%
0	6000	225	0,0%	0,2%
0	6000	250	0,0%	0,2%
0	6000	275	0,0%	0,2%
0	6000	300	0,0%	0,2%
0	6000	325	0,0%	0,2%
0	6000	350	0,0%	0,2%
0	6000	375	0,0%	0,2%
0	6000	400	0,0%	0,2%
0	6000	425	0,0%	0,2%
0	6000	450	0,0%	0,2%
0	6000	475	0,0%	0,2%
0	6000	500	0,0%	0,2%
0	6250	0	0,0%	0,2%
0	6250	25	0,0%	0,2%
0	6250	50	0,0%	0,2%
0	6250	75	0,0%	0,2%
0	6250	100	0,0%	0,2%
0	6250	125	0,0%	0,2%
0	6250	150	0,0%	0,2%
0	6250	175	0,0%	0,2%
0	6250	200	0,0%	0,2%
0	6250	225	0,0%	0,2%
0	6250	250	0,0%	0,2%
0	6250	275	0,0%	0,2%
0	6250	300	0,0%	0,2%
0	6250	325	0,0%	0,2%
0	6250	350	0,0%	0,2%
0	6250	375	0,0%	0,2%
0	6250	400	0,0%	0,2%
0	6250	425	0,0%	0,2%
0	6250	450	0,0%	0,2%
0	6250	475	0,0%	0,2%
0	6250	500	0,0%	0,2%
0	6500	0	0,0%	0,2%
0	6500	25	0,0%	0,2%
0	6500	50	0,0%	0,2%
0	6500	75	0,0%	0,2%
0	6500	100	0,0%	0,2%
0	6500	125	0,0%	0,2%
0	6500	150	0,0%	0,2%
0	6500	175	0,0%	0,2%
0	6500	200	0,0%	0,2%
0	6500	225	0,0%	0,2%
0	6500	250	0,0%	0,2%
0	6500	275	0,0%	0,2%
0	6500	300	0,0%	0,2%
0	6500	325	0,0%	0,2%
0	6500	350	0,0%	0,2%
0	6500	375	0,0%	0,2%

0	6500	400	0,0%	0,2%
0	6500	425	0,0%	0,2%
0	6500	450	0,0%	0,2%
0	6500	475	0,0%	0,2%
0	6500	500	0,0%	0,2%
0	6750	0	0,0%	0,2%
0	6750	25	0,0%	0,2%
0	6750	50	0,0%	0,2%
0	6750	75	0,0%	0,2%
0	6750	100	0,0%	0,2%
0	6750	125	0,0%	0,2%
0	6750	150	0,0%	0,2%
0	6750	175	0,0%	0,2%
0	6750	200	0,0%	0,2%
0	6750	225	0,0%	0,2%
0	6750	250	0,0%	0,2%
0	6750	275	0,0%	0,2%
0	6750	300	0,0%	0,2%
0	6750	325	0,0%	0,2%
0	6750	350	0,0%	0,2%
0	6750	375	0,0%	0,2%
0	6750	400	0,0%	0,2%
0	6750	425	0,0%	0,2%
0	6750	450	0,0%	0,2%
0	6750	475	0,0%	0,2%
0	6750	500	0,0%	0,2%
0	7000	0	0,0%	0,2%
0	7000	25	0,0%	0,2%
0	7000	50	0,0%	0,2%
0	7000	75	0,0%	0,2%
0	7000	100	0,0%	0,2%
0	7000	125	0,0%	0,2%
0	7000	150	0,0%	0,2%
0	7000	175	0,0%	0,2%
0	7000	200	0,0%	0,2%
0	7000	225	0,0%	0,2%
0	7000	250	0,0%	0,2%
0	7000	275	0,0%	0,2%
0	7000	300	0,0%	0,2%
0	7000	325	0,0%	0,2%
0	7000	350	0,0%	0,2%
0	7000	375	0,0%	0,2%
0	7000	400	0,0%	0,2%
0	7000	425	0,0%	0,2%
0	7000	450	0,0%	0,2%
0	7000	475	0,0%	0,2%
0	7000	500	0,0%	0,2%
0	7250	0	0,0%	0,2%
0	7250	25	0,0%	0,2%
0	7250	50	0,0%	0,2%
0	7250	75	0,0%	0,2%
0	7250	100	0,0%	0,2%
0	7250	125	0,0%	0,2%
0	7250	150	0,0%	0,2%
0	7250	175	0,0%	0,2%
0	7250	200	0,0%	0,2%
0	7250	225	0,0%	0,2%
0	7250	250	0,0%	0,2%
0	7250	275	0,0%	0,2%
0	7250	300	0,0%	0,2%
0	7250	325	0,0%	0,2%
0	7250	350	0,0%	0,2%
0	7250	375	0,0%	0,2%
0	7250	400	0,0%	0,2%
0	7250	425	0,0%	0,2%
0	7250	450	0,0%	0,2%
0	7250	475	0,0%	0,2%
0	7250	500	0,0%	0,2%
0	7500	0	0,0%	0,2%
0	7500	25	0,0%	0,2%
0	7500	50	0,0%	0,2%

0	7500	75	0,0%	0,2%
0	7500	100	0,0%	0,2%
0	7500	125	0,0%	0,2%
0	7500	150	0,0%	0,2%
0	7500	175	0,0%	0,2%
0	7500	200	0,0%	0,2%
0	7500	225	0,0%	0,2%
0	7500	250	0,0%	0,2%
0	7500	275	0,0%	0,2%
0	7500	300	0,0%	0,2%
0	7500	325	0,0%	0,2%
0	7500	350	0,0%	0,2%
0	7500	375	0,0%	0,2%
0	7500	400	0,0%	0,2%
0	7500	425	0,0%	0,2%
0	7500	450	0,0%	0,2%
0	7500	475	0,0%	0,2%
0	7500	500	0,0%	0,2%
0	7750	0	0,0%	0,2%
0	7750	25	0,0%	0,2%
0	7750	50	0,0%	0,2%
0	7750	75	0,0%	0,2%
0	7750	100	0,0%	0,2%
0	7750	125	0,0%	0,2%
0	7750	150	0,0%	0,2%
0	7750	175	0,0%	0,2%
0	7750	200	0,0%	0,2%
0	7750	225	0,0%	0,2%
0	7750	250	0,0%	0,2%
0	7750	275	0,0%	0,2%
0	7750	300	0,0%	0,2%
0	7750	325	0,0%	0,2%
0	7750	350	0,0%	0,2%
0	7750	375	0,0%	0,2%
0	7750	400	0,0%	0,2%
0	7750	425	0,0%	0,2%
0	7750	450	0,0%	0,2%
0	7750	475	0,0%	0,2%
0	7750	500	0,0%	0,2%
0	8000	0	0,0%	0,2%
0	8000	25	0,0%	0,2%
0	8000	50	0,0%	0,2%
0	8000	75	0,0%	0,2%
0	8000	100	0,0%	0,2%
0	8000	125	0,0%	0,2%
0	8000	150	0,0%	0,2%
0	8000	175	0,0%	0,2%
0	8000	200	0,0%	0,2%
0	8000	225	0,0%	0,2%
0	8000	250	0,0%	0,2%
0	8000	275	0,0%	0,2%
0	8000	300	0,0%	0,2%
0	8000	325	0,0%	0,2%
0	8000	350	0,0%	0,2%
0	8000	375	0,0%	0,2%
0	8000	400	0,0%	0,2%
0	8000	425	0,0%	0,2%
0	8000	450	0,0%	0,2%
0	8000	475	0,0%	0,2%
0	8000	500	0,0%	0,2%
0	8250	0	0,0%	0,2%
0	8250	25	0,0%	0,2%
0	8250	50	0,0%	0,2%
0	8250	75	0,0%	0,2%
0	8250	100	0,0%	0,2%
0	8250	125	0,0%	0,2%
0	8250	150	0,0%	0,2%
0	8250	175	0,0%	0,2%
0	8250	200	0,0%	0,2%
0	8250	225	0,0%	0,2%
0	8250	250	0,0%	0,2%

0	8250	275	0,0%	0,2%
0	8250	300	0,0%	0,2%
0	8250	325	0,0%	0,2%
0	8250	350	0,0%	0,2%
0	8250	375	0,0%	0,2%
0	8250	400	0,0%	0,2%
0	8250	425	0,0%	0,2%
0	8250	450	0,0%	0,2%
0	8250	475	0,0%	0,2%
0	8250	500	0,0%	0,2%
0	8500	0	0,0%	0,3%
0	8500	25	0,0%	0,3%
0	8500	50	0,0%	0,3%
0	8500	75	0,0%	0,3%
0	8500	100	0,0%	0,3%
0	8500	125	0,0%	0,3%
0	8500	150	0,0%	0,3%
0	8500	175	0,0%	0,3%
0	8500	200	0,0%	0,3%
0	8500	225	0,0%	0,3%
0	8500	250	0,0%	0,3%
0	8500	275	0,0%	0,3%
0	8500	300	0,0%	0,3%
0	8500	325	0,0%	0,3%
0	8500	350	0,0%	0,3%
0	8500	375	0,0%	0,3%
0	8500	400	0,0%	0,3%
0	8500	425	0,0%	0,3%
0	8500	450	0,0%	0,3%
0	8500	475	0,0%	0,3%
0	8500	500	0,0%	0,3%
0	8750	0	0,0%	0,3%
0	8750	25	0,0%	0,3%
0	8750	50	0,0%	0,3%
0	8750	75	0,0%	0,3%
0	8750	100	0,0%	0,3%
0	8750	125	0,0%	0,3%
0	8750	150	0,0%	0,3%
0	8750	175	0,0%	0,3%
0	8750	200	0,0%	0,3%
0	8750	225	0,0%	0,3%
0	8750	250	0,0%	0,3%
0	8750	275	0,0%	0,3%
0	8750	300	0,0%	0,3%
0	8750	325	0,0%	0,3%
0	8750	350	0,0%	0,3%
0	8750	375	0,0%	0,3%
0	8750	400	0,0%	0,3%
0	8750	425	0,0%	0,3%
0	8750	450	0,0%	0,3%
0	8750	475	0,0%	0,3%
0	8750	500	0,0%	0,3%
0	9000	0	0,0%	0,3%
0	9000	25	0,0%	0,3%
0	9000	50	0,0%	0,3%
0	9000	75	0,0%	0,3%
0	9000	100	0,0%	0,3%
0	9000	125	0,0%	0,3%
0	9000	150	0,0%	0,3%
0	9000	175	0,0%	0,3%
0	9000	200	0,0%	0,3%
0	9000	225	0,0%	0,3%
0	9000	250	0,0%	0,3%
0	9000	275	0,0%	0,3%
0	9000	300	0,0%	0,3%
0	9000	325	0,0%	0,3%
0	9000	350	0,0%	0,3%
0	9000	375	0,0%	0,3%
0	9000	400	0,0%	0,3%
0	9000	425	0,0%	0,3%
0	9000	450	0,0%	0,3%

0	9000	475	0,0%	0,3%
0	9000	500	0,0%	0,3%
0	9250	0	0,0%	0,3%
0	9250	25	0,0%	0,3%
0	9250	50	0,0%	0,3%
0	9250	75	0,0%	0,3%
0	9250	100	0,0%	0,3%
0	9250	125	0,0%	0,3%
0	9250	150	0,0%	0,3%
0	9250	175	0,0%	0,3%
0	9250	200	0,0%	0,3%
0	9250	225	0,0%	0,3%
0	9250	250	0,0%	0,3%
0	9250	275	0,0%	0,3%
0	9250	300	0,0%	0,3%
0	9250	325	0,0%	0,3%
0	9250	350	0,0%	0,3%
0	9250	375	0,0%	0,3%
0	9250	400	0,0%	0,3%
0	9250	425	0,0%	0,3%
0	9250	450	0,0%	0,3%
0	9250	475	0,0%	0,3%
0	9250	500	0,0%	0,3%
0	9500	0	0,0%	0,3%
0	9500	25	0,0%	0,3%
0	9500	50	0,0%	0,3%
0	9500	75	0,0%	0,3%
0	9500	100	0,0%	0,3%
0	9500	125	0,0%	0,3%
0	9500	150	0,0%	0,3%
0	9500	175	0,0%	0,3%
0	9500	200	0,0%	0,3%
0	9500	225	0,0%	0,3%
0	9500	250	0,0%	0,3%
0	9500	275	0,0%	0,3%
0	9500	300	0,0%	0,3%
0	9500	325	0,0%	0,3%
0	9500	350	0,0%	0,3%
0	9500	375	0,0%	0,3%
0	9500	400	0,0%	0,3%
0	9500	425	0,0%	0,3%
0	9500	450	0,0%	0,3%
0	9500	475	0,0%	0,3%
0	9500	500	0,0%	0,3%
0	9750	0	0,0%	0,3%
0	9750	25	0,0%	0,3%
0	9750	50	0,0%	0,3%
0	9750	75	0,0%	0,3%
0	9750	100	0,0%	0,3%
0	9750	125	0,0%	0,3%
0	9750	150	0,0%	0,3%
0	9750	175	0,0%	0,3%
0	9750	200	0,0%	0,3%
0	9750	225	0,0%	0,3%
0	9750	250	0,0%	0,3%
0	9750	275	0,0%	0,3%
0	9750	300	0,0%	0,3%
0	9750	325	0,0%	0,3%
0	9750	350	0,0%	0,3%
0	9750	375	0,0%	0,3%
0	9750	400	0,0%	0,3%
0	9750	425	0,0%	0,3%
0	9750	450	0,0%	0,3%
0	9750	475	0,0%	0,3%
0	9750	500	0,0%	0,3%
0	10000	0	0,0%	0,3%
0	10000	25	0,0%	0,3%
0	10000	50	0,0%	0,3%
0	10000	75	0,0%	0,3%
0	10000	100	0,0%	0,3%
0	10000	125	0,0%	0,3%

0	10000	150	0,0%	0,3%
0	10000	175	0,0%	0,3%
0	10000	200	0,0%	0,3%
0	10000	225	0,0%	0,3%
0	10000	250	0,0%	0,3%
0	10000	275	0,0%	0,3%
0	10000	300	0,0%	0,3%
0	10000	325	0,0%	0,3%
0	10000	350	0,0%	0,3%
0	10000	375	0,0%	0,3%
0	10000	400	0,0%	0,3%
0	10000	425	0,0%	0,3%
0	10000	450	0,0%	0,3%
0	10000	475	0,0%	0,3%
0	10000	500	0,0%	0,3%
0	10250	0	0,0%	0,3%
0	10250	25	0,0%	0,3%
0	10250	50	0,0%	0,3%
0	10250	75	0,0%	0,3%
0	10250	100	0,0%	0,3%
0	10250	125	0,0%	0,3%
0	10250	150	0,0%	0,3%
0	10250	175	0,0%	0,3%
0	10250	200	0,0%	0,3%
0	10250	225	0,0%	0,3%
0	10250	250	0,0%	0,3%
0	10250	275	0,0%	0,3%
0	10250	300	0,0%	0,3%
0	10250	325	0,0%	0,3%
0	10250	350	0,0%	0,3%
0	10250	375	0,0%	0,3%
0	10250	400	0,0%	0,3%
0	10250	425	0,0%	0,3%
0	10250	450	0,0%	0,3%
0	10250	475	0,0%	0,3%
0	10250	500	0,0%	0,3%
0	10500	0	0,0%	0,3%
0	10500	25	0,0%	0,3%
0	10500	50	0,0%	0,3%
0	10500	75	0,0%	0,3%
0	10500	100	0,0%	0,3%
0	10500	125	0,0%	0,3%
0	10500	150	0,0%	0,3%
0	10500	175	0,0%	0,3%
0	10500	200	0,0%	0,3%
0	10500	225	0,0%	0,3%
0	10500	250	0,0%	0,3%
0	10500	275	0,0%	0,3%
0	10500	300	0,0%	0,3%
0	10500	325	0,0%	0,3%
0	10500	350	0,0%	0,3%
0	10500	375	0,0%	0,3%
0	10500	400	0,0%	0,3%
0	10500	425	0,0%	0,3%
0	10500	450	0,0%	0,3%
0	10500	475	0,0%	0,3%
0	10500	500	0,0%	0,3%
0	10750	0	0,0%	0,3%
0	10750	25	0,0%	0,3%
0	10750	50	0,0%	0,3%
0	10750	75	0,0%	0,3%
0	10750	100	0,0%	0,3%
0	10750	125	0,0%	0,3%
0	10750	150	0,0%	0,3%
0	10750	175	0,0%	0,3%
0	10750	200	0,0%	0,3%
0	10750	225	0,0%	0,3%
0	10750	250	0,0%	0,3%
0	10750	275	0,0%	0,3%
0	10750	300	0,0%	0,3%
0	10750	325	0,0%	0,3%

0	10750	350	0,0%	0,3%
0	10750	375	0,0%	0,3%
0	10750	400	0,0%	0,3%
0	10750	425	0,0%	0,3%
0	10750	450	0,0%	0,3%
0	10750	475	0,0%	0,3%
0	10750	500	0,0%	0,3%
0	11000	0	0,0%	0,3%
0	11000	25	0,0%	0,3%
0	11000	50	0,0%	0,3%
0	11000	75	0,0%	0,3%
0	11000	100	0,0%	0,3%
0	11000	125	0,0%	0,3%
0	11000	150	0,0%	0,3%
0	11000	175	0,0%	0,3%
0	11000	200	0,0%	0,3%
0	11000	225	0,0%	0,3%
0	11000	250	0,0%	0,3%
0	11000	275	0,0%	0,3%
0	11000	300	0,0%	0,3%
0	11000	325	0,0%	0,3%
0	11000	350	0,0%	0,3%
0	11000	375	0,0%	0,3%
0	11000	400	0,0%	0,3%
0	11000	425	0,0%	0,3%
0	11000	450	0,0%	0,3%
0	11000	475	0,0%	0,3%
0	11000	500	0,0%	0,3%
0	11250	0	0,0%	0,3%
0	11250	25	0,0%	0,3%
0	11250	50	0,0%	0,3%
0	11250	75	0,0%	0,3%
0	11250	100	0,0%	0,3%
0	11250	125	0,0%	0,3%
0	11250	150	0,0%	0,3%
0	11250	175	0,0%	0,3%
0	11250	200	0,0%	0,3%
0	11250	225	0,0%	0,3%
0	11250	250	0,0%	0,3%
0	11250	275	0,0%	0,3%
0	11250	300	0,0%	0,3%
0	11250	325	0,0%	0,3%
0	11250	350	0,0%	0,3%
0	11250	375	0,0%	0,3%
0	11250	400	0,0%	0,3%
0	11250	425	0,0%	0,3%
0	11250	450	0,0%	0,3%
0	11250	475	0,0%	0,3%
0	11250	500	0,0%	0,3%
0	11500	0	0,0%	0,3%
0	11500	25	0,0%	0,3%
0	11500	50	0,0%	0,3%
0	11500	75	0,0%	0,3%
0	11500	100	0,0%	0,3%
0	11500	125	0,0%	0,3%
0	11500	150	0,0%	0,3%
0	11500	175	0,0%	0,3%
0	11500	200	0,0%	0,3%
0	11500	225	0,0%	0,3%
0	11500	250	0,0%	0,3%
0	11500	275	0,0%	0,3%
0	11500	300	0,0%	0,3%
0	11500	325	0,0%	0,3%
0	11500	350	0,0%	0,3%
0	11500	375	0,0%	0,3%
0	11500	400	0,0%	0,3%
0	11500	425	0,0%	0,3%
0	11500	450	0,0%	0,3%
0	11500	475	0,0%	0,3%
0	11500	500	0,0%	0,3%
0	11750	0	0,0%	0,3%

0	11750	25	0,0%	0,3%
0	11750	50	0,0%	0,3%
0	11750	75	0,0%	0,3%
0	11750	100	0,0%	0,3%
0	11750	125	0,0%	0,3%
0	11750	150	0,0%	0,3%
0	11750	175	0,0%	0,3%
0	11750	200	0,0%	0,3%
0	11750	225	0,0%	0,3%
0	11750	250	0,0%	0,3%
0	11750	275	0,0%	0,3%
0	11750	300	0,0%	0,3%
0	11750	325	0,0%	0,3%
0	11750	350	0,0%	0,3%
0	11750	375	0,0%	0,3%
0	11750	400	0,0%	0,3%
0	11750	425	0,0%	0,3%
0	11750	450	0,0%	0,3%
0	11750	475	0,0%	0,3%
0	11750	500	0,0%	0,3%
0	12000	0	0,0%	0,4%
0	12000	25	0,0%	0,4%
0	12000	50	0,0%	0,4%
0	12000	75	0,0%	0,4%
0	12000	100	0,0%	0,4%
0	12000	125	0,0%	0,4%
0	12000	150	0,0%	0,4%
0	12000	175	0,0%	0,4%
0	12000	200	0,0%	0,4%
0	12000	225	0,0%	0,4%
0	12000	250	0,0%	0,4%
0	12000	275	0,0%	0,4%
0	12000	300	0,0%	0,4%
0	12000	325	0,0%	0,4%
0	12000	350	0,0%	0,4%
0	12000	375	0,0%	0,4%
0	12000	400	0,0%	0,4%
0	12000	425	0,0%	0,4%
0	12000	450	0,0%	0,4%
0	12000	475	0,0%	0,4%
0	12000	500	0,0%	0,4%
0	12250	0	0,0%	0,4%
0	12250	25	0,0%	0,4%
0	12250	50	0,0%	0,4%
0	12250	75	0,0%	0,4%
0	12250	100	0,0%	0,4%
0	12250	125	0,0%	0,4%
0	12250	150	0,0%	0,4%
0	12250	175	0,0%	0,4%
0	12250	200	0,0%	0,4%
0	12250	225	0,0%	0,4%
0	12250	250	0,0%	0,4%
0	12250	275	0,0%	0,4%
0	12250	300	0,0%	0,4%
0	12250	325	0,0%	0,4%
0	12250	350	0,0%	0,4%
0	12250	375	0,0%	0,4%
0	12250	400	0,0%	0,4%
0	12250	425	0,0%	0,4%
0	12250	450	0,0%	0,4%
0	12250	475	0,0%	0,4%
0	12250	500	0,0%	0,4%
0	12500	0	0,0%	0,4%
0	12500	25	0,0%	0,4%
0	12500	50	0,0%	0,4%
0	12500	75	0,0%	0,4%
0	12500	100	0,0%	0,4%
0	12500	125	0,0%	0,4%
0	12500	150	0,0%	0,4%
0	12500	175	0,0%	0,4%
0	12500	200	0,0%	0,4%

0	12500	225	0,0%	0,4%
0	12500	250	0,0%	0,4%
0	12500	275	0,0%	0,4%
0	12500	300	0,0%	0,4%
0	12500	325	0,0%	0,4%
0	12500	350	0,0%	0,4%
0	12500	375	0,0%	0,4%
0	12500	400	0,0%	0,4%
0	12500	425	0,0%	0,4%
0	12500	450	0,0%	0,4%
0	12500	475	0,0%	0,4%
0	12500	500	0,0%	0,4%
0	12750	0	0,0%	0,4%
0	12750	25	0,0%	0,4%
0	12750	50	0,0%	0,4%
0	12750	75	0,0%	0,4%
0	12750	100	0,0%	0,4%
0	12750	125	0,0%	0,4%
0	12750	150	0,0%	0,4%
0	12750	175	0,0%	0,4%
0	12750	200	0,0%	0,4%
0	12750	225	0,0%	0,4%
0	12750	250	0,0%	0,4%
0	12750	275	0,0%	0,4%
0	12750	300	0,0%	0,4%
0	12750	325	0,0%	0,4%
0	12750	350	0,0%	0,4%
0	12750	375	0,0%	0,4%
0	12750	400	0,0%	0,4%
0	12750	425	0,0%	0,4%
0	12750	450	0,0%	0,4%
0	12750	475	0,0%	0,4%
0	12750	500	0,0%	0,4%
0	13000	0	0,0%	0,4%
0	13000	25	0,0%	0,4%
0	13000	50	0,0%	0,4%
0	13000	75	0,0%	0,4%
0	13000	100	0,0%	0,4%
0	13000	125	0,0%	0,4%
0	13000	150	0,0%	0,4%
0	13000	175	0,0%	0,4%
0	13000	200	0,0%	0,4%
0	13000	225	0,0%	0,4%
0	13000	250	0,0%	0,4%
0	13000	275	0,0%	0,4%
0	13000	300	0,0%	0,4%
0	13000	325	0,0%	0,4%
0	13000	350	0,0%	0,4%
0	13000	375	0,0%	0,4%
0	13000	400	0,0%	0,4%
0	13000	425	0,0%	0,4%
0	13000	450	0,0%	0,4%
0	13000	475	0,0%	0,4%
0	13000	500	0,0%	0,4%
0	13250	0	0,0%	0,4%
0	13250	25	0,0%	0,4%
0	13250	50	0,0%	0,4%
0	13250	75	0,0%	0,4%
0	13250	100	0,0%	0,4%
0	13250	125	0,0%	0,4%
0	13250	150	0,0%	0,4%
0	13250	175	0,0%	0,4%
0	13250	200	0,0%	0,4%
0	13250	225	0,0%	0,4%
0	13250	250	0,0%	0,4%
0	13250	275	0,0%	0,4%
0	13250	300	0,0%	0,4%
0	13250	325	0,0%	0,4%
0	13250	350	0,0%	0,4%
0	13250	375	0,0%	0,4%
0	13250	400	0,0%	0,4%

0	13250	425	0,0%	0,4%
0	13250	450	0,0%	0,4%
0	13250	475	0,0%	0,4%
0	13250	500	0,0%	0,4%
0	13500	0	0,0%	0,4%
0	13500	25	0,0%	0,4%
0	13500	50	0,0%	0,4%
0	13500	75	0,0%	0,4%
0	13500	100	0,0%	0,4%
0	13500	125	0,0%	0,4%
0	13500	150	0,0%	0,4%
0	13500	175	0,0%	0,4%
0	13500	200	0,0%	0,4%
0	13500	225	0,0%	0,4%
0	13500	250	0,0%	0,4%
0	13500	275	0,0%	0,4%
0	13500	300	0,0%	0,4%
0	13500	325	0,0%	0,4%
0	13500	350	0,0%	0,4%
0	13500	375	0,0%	0,4%
0	13500	400	0,0%	0,4%
0	13500	425	0,0%	0,4%
0	13500	450	0,0%	0,4%
0	13500	475	0,0%	0,4%
0	13500	500	0,0%	0,4%
0	13750	0	0,0%	0,4%
0	13750	25	0,0%	0,4%
0	13750	50	0,0%	0,4%
0	13750	75	0,0%	0,4%
0	13750	100	0,0%	0,4%
0	13750	125	0,0%	0,4%
0	13750	150	0,0%	0,4%
0	13750	175	0,0%	0,4%
0	13750	200	0,0%	0,4%
0	13750	225	0,0%	0,4%
0	13750	250	0,0%	0,4%
0	13750	275	0,0%	0,4%
0	13750	300	0,0%	0,4%
0	13750	325	0,0%	0,4%
0	13750	350	0,0%	0,4%
0	13750	375	0,0%	0,4%
0	13750	400	0,0%	0,4%
0	13750	425	0,0%	0,4%
0	13750	450	0,0%	0,4%
0	13750	475	0,0%	0,4%
0	13750	500	0,0%	0,4%
0	14000	0	0,0%	0,4%
0	14000	25	0,0%	0,4%
0	14000	50	0,0%	0,4%
0	14000	75	0,0%	0,4%
0	14000	100	0,0%	0,4%
0	14000	125	0,0%	0,4%
0	14000	150	0,0%	0,4%
0	14000	175	0,0%	0,4%
0	14000	200	0,0%	0,4%
0	14000	225	0,0%	0,4%
0	14000	250	0,0%	0,4%
0	14000	275	0,0%	0,4%
0	14000	300	0,0%	0,4%
0	14000	325	0,0%	0,4%
0	14000	350	0,0%	0,4%
0	14000	375	0,0%	0,4%
0	14000	400	0,0%	0,4%
0	14000	425	0,0%	0,4%
0	14000	450	0,0%	0,4%
0	14000	475	0,0%	0,4%
0	14000	500	0,0%	0,4%
0	14250	0	0,0%	0,4%
0	14250	25	0,0%	0,4%
0	14250	50	0,0%	0,4%
0	14250	75	0,0%	0,4%

0	14250	100	0,0%	0,4%
0	14250	125	0,0%	0,4%
0	14250	150	0,0%	0,4%
0	14250	175	0,0%	0,4%
0	14250	200	0,0%	0,4%
0	14250	225	0,0%	0,4%
0	14250	250	0,0%	0,4%
0	14250	275	0,0%	0,4%
0	14250	300	0,0%	0,4%
0	14250	325	0,0%	0,4%
0	14250	350	0,0%	0,4%
0	14250	375	0,0%	0,4%
0	14250	400	0,0%	0,4%
0	14250	425	0,0%	0,4%
0	14250	450	0,0%	0,4%
0	14250	475	0,0%	0,4%
0	14250	500	0,0%	0,4%
0	14500	0	0,0%	0,4%
0	14500	25	0,0%	0,4%
0	14500	50	0,0%	0,4%
0	14500	75	0,0%	0,4%
0	14500	100	0,0%	0,4%
0	14500	125	0,0%	0,4%
0	14500	150	0,0%	0,4%
0	14500	175	0,0%	0,4%
0	14500	200	0,0%	0,4%
0	14500	225	0,0%	0,4%
0	14500	250	0,0%	0,4%
0	14500	275	0,0%	0,4%
0	14500	300	0,0%	0,4%
0	14500	325	0,0%	0,4%
0	14500	350	0,0%	0,4%
0	14500	375	0,0%	0,4%
0	14500	400	0,0%	0,4%
0	14500	425	0,0%	0,4%
0	14500	450	0,0%	0,4%
0	14500	475	0,0%	0,4%
0	14500	500	0,0%	0,4%
0	14750	0	0,0%	0,4%
0	14750	25	0,0%	0,4%
0	14750	50	0,0%	0,4%
0	14750	75	0,0%	0,4%
0	14750	100	0,0%	0,4%
0	14750	125	0,0%	0,4%
0	14750	150	0,0%	0,4%
0	14750	175	0,0%	0,4%
0	14750	200	0,0%	0,4%
0	14750	225	0,0%	0,4%
0	14750	250	0,0%	0,4%
0	14750	275	0,0%	0,4%
0	14750	300	0,0%	0,4%
0	14750	325	0,0%	0,4%
0	14750	350	0,0%	0,4%
0	14750	375	0,0%	0,4%
0	14750	400	0,0%	0,4%
0	14750	425	0,0%	0,4%
0	14750	450	0,0%	0,4%
0	14750	475	0,0%	0,4%
0	14750	500	0,0%	0,4%
0	15000	0	0,0%	0,4%
0	15000	25	0,0%	0,4%
0	15000	50	0,0%	0,4%
0	15000	75	0,0%	0,4%
0	15000	100	0,0%	0,4%
0	15000	125	0,0%	0,4%
0	15000	150	0,0%	0,4%
0	15000	175	0,0%	0,4%
0	15000	200	0,0%	0,4%
0	15000	225	0,0%	0,4%
0	15000	250	0,0%	0,4%
0	15000	275	0,0%	0,4%

0	15000	300	0,0%	0,4%
0	15000	325	0,0%	0,4%
0	15000	350	0,0%	0,4%
0	15000	375	0,0%	0,4%
0	15000	400	0,0%	0,4%
0	15000	425	0,0%	0,4%
0	15000	450	0,0%	0,4%
0	15000	475	0,0%	0,4%
0	15000	500	0,0%	0,4%
5	0	0	50,2%	25,0%
5	0	25	59,6%	12,3%
5	0	50	63,3%	8,7%
5	0	75	65,8%	6,0%
5	0	100	67,4%	4,7%
5	0	125	68,6%	3,6%
5	0	150	69,3%	2,8%
5	0	175	69,8%	2,5%
5	0	200	70,0%	2,2%
5	0	225	70,2%	2,0%
5	0	250	70,4%	1,9%
5	0	275	70,5%	1,8%
5	0	300	70,7%	1,8%
5	0	325	70,9%	1,7%
5	0	350	71,1%	1,7%
5	0	375	71,2%	1,6%
5	0	400	71,4%	1,6%
5	0	425	71,6%	1,5%
5	0	450	71,8%	1,4%
5	0	475	71,9%	1,4%
5	0	500	72,1%	1,3%
5	250	0	50,2%	34,2%
5	250	25	59,6%	16,2%
5	250	50	63,3%	11,0%
5	250	75	65,8%	7,7%
5	250	100	67,4%	6,2%
5	250	125	68,6%	4,5%
5	250	150	69,3%	3,5%
5	250	175	69,8%	3,1%
5	250	200	70,0%	2,7%
5	250	225	70,2%	2,5%
5	250	250	70,4%	2,4%
5	250	275	70,5%	2,3%
5	250	300	70,7%	2,3%
5	250	325	70,9%	2,2%
5	250	350	71,1%	2,1%
5	250	375	71,2%	2,1%
5	250	400	71,4%	2,0%
5	250	425	71,6%	2,0%
5	250	450	71,8%	1,9%
5	250	475	71,9%	1,6%
5	250	500	72,1%	1,6%
5	500	0	50,2%	39,8%
5	500	25	59,6%	19,2%
5	500	50	63,3%	12,8%
5	500	75	65,8%	9,2%
5	500	100	67,4%	7,5%
5	500	125	68,6%	5,4%
5	500	150	69,3%	4,0%
5	500	175	69,8%	3,7%
5	500	200	70,0%	3,1%
5	500	225	70,2%	2,9%
5	500	250	70,4%	2,7%
5	500	275	70,5%	2,7%
5	500	300	70,7%	2,6%
5	500	325	70,9%	2,6%
5	500	350	71,1%	2,5%
5	500	375	71,2%	2,5%
5	500	400	71,4%	2,4%
5	500	425	71,6%	2,4%
5	500	450	71,8%	2,3%
5	500	475	71,9%	1,9%

5	500	500	72,1%	1,9%
5	750	0	50,2%	43,6%
5	750	25	59,6%	22,0%
5	750	50	63,3%	14,6%
5	750	75	65,8%	10,7%
5	750	100	67,4%	8,9%
5	750	125	68,6%	6,2%
5	750	150	69,3%	4,6%
5	750	175	69,8%	4,2%
5	750	200	70,0%	3,4%
5	750	225	70,2%	3,3%
5	750	250	70,4%	3,1%
5	750	275	70,5%	3,0%
5	750	300	70,7%	3,0%
5	750	325	70,9%	2,9%
5	750	350	71,1%	2,9%
5	750	375	71,2%	2,9%
5	750	400	71,4%	2,8%
5	750	425	71,6%	2,7%
5	750	450	71,8%	2,7%
5	750	475	71,9%	2,2%
5	750	500	72,1%	2,1%
5	1000	0	50,2%	46,4%
5	1000	25	59,6%	24,3%
5	1000	50	63,3%	16,1%
5	1000	75	65,8%	12,0%
5	1000	100	67,4%	9,9%
5	1000	125	68,6%	6,7%
5	1000	150	69,3%	5,0%
5	1000	175	69,8%	4,6%
5	1000	200	70,0%	3,8%
5	1000	225	70,2%	3,6%
5	1000	250	70,4%	3,5%
5	1000	275	70,5%	3,4%
5	1000	300	70,7%	3,4%
5	1000	325	70,9%	3,3%
5	1000	350	71,1%	3,3%
5	1000	375	71,2%	3,2%
5	1000	400	71,4%	3,2%
5	1000	425	71,6%	3,1%
5	1000	450	71,8%	3,0%
5	1000	475	71,9%	2,5%
5	1000	500	72,1%	2,4%
5	1250	0	50,2%	49,0%
5	1250	25	59,6%	26,3%
5	1250	50	63,3%	17,5%
5	1250	75	65,8%	13,2%
5	1250	100	67,4%	10,9%
5	1250	125	68,6%	7,3%
5	1250	150	69,3%	5,5%
5	1250	175	69,8%	5,0%
5	1250	200	70,0%	4,2%
5	1250	225	70,2%	4,0%
5	1250	250	70,4%	3,9%
5	1250	275	70,5%	3,8%
5	1250	300	70,7%	3,8%
5	1250	325	70,9%	3,7%
5	1250	350	71,1%	3,6%
5	1250	375	71,2%	3,6%
5	1250	400	71,4%	3,5%
5	1250	425	71,6%	3,5%
5	1250	450	71,8%	3,4%
5	1250	475	71,9%	2,7%
5	1250	500	72,1%	2,7%
5	1500	0	50,2%	50,9%
5	1500	25	59,6%	28,3%
5	1500	50	63,3%	18,9%
5	1500	75	65,8%	14,5%
5	1500	100	67,4%	11,9%
5	1500	125	68,6%	7,9%
5	1500	150	69,3%	6,0%

5	1500	175	69,8%	5,4%
5	1500	200	70,0%	4,5%
5	1500	225	70,2%	4,4%
5	1500	250	70,4%	4,2%
5	1500	275	70,5%	4,1%
5	1500	300	70,7%	4,1%
5	1500	325	70,9%	4,1%
5	1500	350	71,1%	4,0%
5	1500	375	71,2%	4,0%
5	1500	400	71,4%	3,9%
5	1500	425	71,6%	3,9%
5	1500	450	71,8%	3,7%
5	1500	475	71,9%	3,0%
5	1500	500	72,1%	3,0%
5	1750	0	50,2%	52,4%
5	1750	25	59,6%	30,1%
5	1750	50	63,3%	20,3%
5	1750	75	65,8%	15,8%
5	1750	100	67,4%	12,9%
5	1750	125	68,6%	8,4%
5	1750	150	69,3%	6,4%
5	1750	175	69,8%	5,8%
5	1750	200	70,0%	4,9%
5	1750	225	70,2%	4,7%
5	1750	250	70,4%	4,6%
5	1750	275	70,5%	4,5%
5	1750	300	70,7%	4,5%
5	1750	325	70,9%	4,4%
5	1750	350	71,1%	4,4%
5	1750	375	71,2%	4,3%
5	1750	400	71,4%	4,3%
5	1750	425	71,6%	4,2%
5	1750	450	71,8%	4,0%
5	1750	475	71,9%	3,3%
5	1750	500	72,1%	3,3%
5	2000	0	50,2%	53,4%
5	2000	25	59,6%	31,8%
5	2000	50	63,3%	21,6%
5	2000	75	65,8%	17,1%
5	2000	100	67,4%	13,7%
5	2000	125	68,6%	8,9%
5	2000	150	69,3%	6,9%
5	2000	175	69,8%	6,1%
5	2000	200	70,0%	5,3%
5	2000	225	70,2%	5,1%
5	2000	250	70,4%	5,0%
5	2000	275	70,5%	4,9%
5	2000	300	70,7%	4,9%
5	2000	325	70,9%	4,8%
5	2000	350	71,1%	4,8%
5	2000	375	71,2%	4,7%
5	2000	400	71,4%	4,6%
5	2000	425	71,6%	4,6%
5	2000	450	71,8%	4,3%
5	2000	475	71,9%	3,6%
5	2000	500	72,1%	3,5%
5	2250	0	50,2%	54,3%
5	2250	25	59,6%	33,4%
5	2250	50	63,3%	23,0%
5	2250	75	65,8%	18,2%
5	2250	100	67,4%	14,6%
5	2250	125	68,6%	9,4%
5	2250	150	69,3%	7,3%
5	2250	175	69,8%	6,5%
5	2250	200	70,0%	5,7%
5	2250	225	70,2%	5,5%
5	2250	250	70,4%	5,3%
5	2250	275	70,5%	5,3%
5	2250	300	70,7%	5,2%
5	2250	325	70,9%	5,2%
5	2250	350	71,1%	5,1%

5	2250	375	71,2%	5,1%
5	2250	400	71,4%	5,0%
5	2250	425	71,6%	5,0%
5	2250	450	71,8%	4,6%
5	2250	475	71,9%	3,9%
5	2250	500	72,1%	3,8%
5	2500	0	50,2%	55,0%
5	2500	25	59,6%	34,8%
5	2500	50	63,3%	24,0%
5	2500	75	65,8%	19,3%
5	2500	100	67,4%	15,4%
5	2500	125	68,6%	9,8%
5	2500	150	69,3%	7,8%
5	2500	175	69,8%	6,9%
5	2500	200	70,0%	6,0%
5	2500	225	70,2%	5,9%
5	2500	250	70,4%	5,7%
5	2500	275	70,5%	5,6%
5	2500	300	70,7%	5,6%
5	2500	325	70,9%	5,5%
5	2500	350	71,1%	5,5%
5	2500	375	71,2%	5,5%
5	2500	400	71,4%	5,4%
5	2500	425	71,6%	5,3%
5	2500	450	71,8%	4,9%
5	2500	475	71,9%	4,2%
5	2500	500	72,1%	4,1%
5	2750	0	50,2%	55,7%
5	2750	25	59,6%	36,2%
5	2750	50	63,3%	25,0%
5	2750	75	65,8%	20,2%
5	2750	100	67,4%	16,1%
5	2750	125	68,6%	10,3%
5	2750	150	69,3%	8,3%
5	2750	175	69,8%	7,2%
5	2750	200	70,0%	6,4%
5	2750	225	70,2%	6,2%
5	2750	250	70,4%	6,1%
5	2750	275	70,5%	6,0%
5	2750	300	70,7%	6,0%
5	2750	325	70,9%	5,9%
5	2750	350	71,1%	5,9%
5	2750	375	71,2%	5,8%
5	2750	400	71,4%	5,7%
5	2750	425	71,6%	5,7%
5	2750	450	71,8%	5,1%
5	2750	475	71,9%	4,4%
5	2750	500	72,1%	4,4%
5	3000	0	50,2%	56,3%
5	3000	25	59,6%	37,3%
5	3000	50	63,3%	26,0%
5	3000	75	65,8%	21,2%
5	3000	100	67,4%	16,8%
5	3000	125	68,6%	10,7%
5	3000	150	69,3%	8,7%
5	3000	175	69,8%	7,6%
5	3000	200	70,0%	6,8%
5	3000	225	70,2%	6,6%
5	3000	250	70,4%	6,5%
5	3000	275	70,5%	6,4%
5	3000	300	70,7%	6,4%
5	3000	325	70,9%	6,3%
5	3000	350	71,1%	6,2%
5	3000	375	71,2%	6,2%
5	3000	400	71,4%	6,1%
5	3000	425	71,6%	6,1%
5	3000	450	71,8%	5,4%
5	3000	475	71,9%	4,7%
5	3000	500	72,1%	4,7%
5	3250	0	50,2%	56,8%
5	3250	25	59,6%	38,3%

5	3250	50	63,3%	26,9%
5	3250	75	65,8%	22,1%
5	3250	100	67,4%	17,4%
5	3250	125	68,6%	11,2%
5	3250	150	69,3%	9,2%
5	3250	175	69,8%	8,0%
5	3250	200	70,0%	7,1%
5	3250	225	70,2%	7,0%
5	3250	250	70,4%	6,8%
5	3250	275	70,5%	6,7%
5	3250	300	70,7%	6,7%
5	3250	325	70,9%	6,7%
5	3250	350	71,1%	6,6%
5	3250	375	71,2%	6,6%
5	3250	400	71,4%	6,5%
5	3250	425	71,6%	6,5%
5	3250	450	71,8%	5,7%
5	3250	475	71,9%	5,0%
5	3250	500	72,1%	4,9%
5	3500	0	50,2%	57,4%
5	3500	25	59,6%	39,2%
5	3500	50	63,3%	27,9%
5	3500	75	65,8%	22,9%
5	3500	100	67,4%	18,1%
5	3500	125	68,6%	11,7%
5	3500	150	69,3%	9,7%
5	3500	175	69,8%	8,4%
5	3500	200	70,0%	7,5%
5	3500	225	70,2%	7,3%
5	3500	250	70,4%	7,2%
5	3500	275	70,5%	7,1%
5	3500	300	70,7%	7,1%
5	3500	325	70,9%	7,0%
5	3500	350	71,1%	7,0%
5	3500	375	71,2%	6,9%
5	3500	400	71,4%	6,9%
5	3500	425	71,6%	6,8%
5	3500	450	71,8%	6,0%
5	3500	475	71,9%	5,3%
5	3500	500	72,1%	5,2%
5	3750	0	50,2%	57,9%
5	3750	25	59,6%	40,1%
5	3750	50	63,3%	28,8%
5	3750	75	65,8%	23,7%
5	3750	100	67,4%	18,7%
5	3750	125	68,6%	12,1%
5	3750	150	69,3%	10,1%
5	3750	175	69,8%	8,7%
5	3750	200	70,0%	7,9%
5	3750	225	70,2%	7,7%
5	3750	250	70,4%	7,6%
5	3750	275	70,5%	7,5%
5	3750	300	70,7%	7,5%
5	3750	325	70,9%	7,4%
5	3750	350	71,1%	7,4%
5	3750	375	71,2%	7,3%
5	3750	400	71,4%	7,2%
5	3750	425	71,6%	7,2%
5	3750	450	71,8%	6,3%
5	3750	475	71,9%	5,6%
5	3750	500	72,1%	5,5%
5	4000	0	50,2%	58,4%
5	4000	25	59,6%	41,0%
5	4000	50	63,3%	29,7%
5	4000	75	65,8%	24,5%
5	4000	100	67,4%	19,4%
5	4000	125	68,6%	12,6%
5	4000	150	69,3%	10,6%
5	4000	175	69,8%	9,1%
5	4000	200	70,0%	8,3%
5	4000	225	70,2%	8,1%

5	4000	250	70,4%	7,9%
5	4000	275	70,5%	7,9%
5	4000	300	70,7%	7,8%
5	4000	325	70,9%	7,8%
5	4000	350	71,1%	7,7%
5	4000	375	71,2%	7,7%
5	4000	400	71,4%	7,6%
5	4000	425	71,6%	7,6%
5	4000	450	71,8%	6,5%
5	4000	475	71,9%	5,8%
5	4000	500	72,1%	5,8%
5	4250	0	50,2%	58,8%
5	4250	25	59,6%	41,9%
5	4250	50	63,3%	30,6%
5	4250	75	65,8%	25,4%
5	4250	100	67,4%	20,0%
5	4250	125	68,6%	13,1%
5	4250	150	69,3%	11,0%
5	4250	175	69,8%	9,5%
5	4250	200	70,0%	8,6%
5	4250	225	70,2%	8,5%
5	4250	250	70,4%	8,3%
5	4250	275	70,5%	8,2%
5	4250	300	70,7%	8,2%
5	4250	325	70,9%	8,1%
5	4250	350	71,1%	8,1%
5	4250	375	71,2%	8,1%
5	4250	400	71,4%	8,0%
5	4250	425	71,6%	7,9%
5	4250	450	71,8%	6,8%
5	4250	475	71,9%	6,1%
5	4250	500	72,1%	6,1%
5	4500	0	50,2%	59,3%
5	4500	25	59,6%	42,8%
5	4500	50	63,3%	31,5%
5	4500	75	65,8%	26,2%
5	4500	100	67,4%	20,7%
5	4500	125	68,6%	13,5%
5	4500	150	69,3%	11,5%
5	4500	175	69,8%	9,8%
5	4500	200	70,0%	9,0%
5	4500	225	70,2%	8,8%
5	4500	250	70,4%	8,7%
5	4500	275	70,5%	8,6%
5	4500	300	70,7%	8,6%
5	4500	325	70,9%	8,5%
5	4500	350	71,1%	8,5%
5	4500	375	71,2%	8,4%
5	4500	400	71,4%	8,3%
5	4500	425	71,6%	8,3%
5	4500	450	71,8%	7,1%
5	4500	475	71,9%	6,4%
5	4500	500	72,1%	6,3%
5	4750	0	50,2%	59,7%
5	4750	25	59,6%	43,4%
5	4750	50	63,3%	32,4%
5	4750	75	65,8%	27,0%
5	4750	100	67,4%	21,2%
5	4750	125	68,6%	14,0%
5	4750	150	69,3%	11,9%
5	4750	175	69,8%	10,2%
5	4750	200	70,0%	9,4%
5	4750	225	70,2%	9,2%
5	4750	250	70,4%	9,1%
5	4750	275	70,5%	9,0%
5	4750	300	70,7%	8,9%
5	4750	325	70,9%	8,9%
5	4750	350	71,1%	8,8%
5	4750	375	71,2%	8,8%
5	4750	400	71,4%	8,7%
5	4750	425	71,6%	8,7%

5	4750	450	71,8%	7,4%
5	4750	475	71,9%	6,7%
5	4750	500	72,1%	6,6%
5	5000	0	50,2%	60,2%
5	5000	25	59,6%	44,0%
5	5000	50	63,3%	33,3%
5	5000	75	65,8%	27,8%
5	5000	100	67,4%	21,7%
5	5000	125	68,6%	14,4%
5	5000	150	69,3%	12,3%
5	5000	175	69,8%	10,6%
5	5000	200	70,0%	9,7%
5	5000	225	70,2%	9,6%
5	5000	250	70,4%	9,4%
5	5000	275	70,5%	9,3%
5	5000	300	70,7%	9,3%
5	5000	325	70,9%	9,3%
5	5000	350	71,1%	9,2%
5	5000	375	71,2%	9,2%
5	5000	400	71,4%	9,1%
5	5000	425	71,6%	9,1%
5	5000	450	71,8%	7,7%
5	5000	475	71,9%	7,0%
5	5000	500	72,1%	6,9%
5	5250	0	50,2%	60,6%
5	5250	25	59,6%	44,4%
5	5250	50	63,3%	34,1%
5	5250	75	65,8%	28,7%
5	5250	100	67,4%	22,2%
5	5250	125	68,6%	14,9%
5	5250	150	69,3%	12,7%
5	5250	175	69,8%	11,0%
5	5250	200	70,0%	10,1%
5	5250	225	70,2%	9,9%
5	5250	250	70,4%	9,8%
5	5250	275	70,5%	9,7%
5	5250	300	70,7%	9,7%
5	5250	325	70,9%	9,6%
5	5250	350	71,1%	9,6%
5	5250	375	71,2%	9,5%
5	5250	400	71,4%	9,5%
5	5250	425	71,6%	9,4%
5	5250	450	71,8%	7,9%
5	5250	475	71,9%	7,2%
5	5250	500	72,1%	7,2%
5	5500	0	50,2%	61,0%
5	5500	25	59,6%	44,8%
5	5500	50	63,3%	34,9%
5	5500	75	65,8%	29,5%
5	5500	100	67,4%	22,6%
5	5500	125	68,6%	15,4%
5	5500	150	69,3%	13,1%
5	5500	175	69,8%	11,3%
5	5500	200	70,0%	10,5%
5	5500	225	70,2%	10,3%
5	5500	250	70,4%	10,2%
5	5500	275	70,5%	10,1%
5	5500	300	70,7%	10,1%
5	5500	325	70,9%	10,0%
5	5500	350	71,1%	9,9%
5	5500	375	71,2%	9,9%
5	5500	400	71,4%	9,8%
5	5500	425	71,6%	9,7%
5	5500	450	71,8%	8,2%
5	5500	475	71,9%	7,5%
5	5500	500	72,1%	7,5%
5	5750	0	50,2%	61,4%
5	5750	25	59,6%	45,2%
5	5750	50	63,3%	35,6%
5	5750	75	65,8%	30,2%
5	5750	100	67,4%	23,1%

5	5750	125	68,6%	15,8%
5	5750	150	69,3%	13,4%
5	5750	175	69,8%	11,7%
5	5750	200	70,0%	10,9%
5	5750	225	70,2%	10,7%
5	5750	250	70,4%	10,5%
5	5750	275	70,5%	10,5%
5	5750	300	70,7%	10,4%
5	5750	325	70,9%	10,4%
5	5750	350	71,1%	10,3%
5	5750	375	71,2%	10,3%
5	5750	400	71,4%	10,2%
5	5750	425	71,6%	10,0%
5	5750	450	71,8%	8,5%
5	5750	475	71,9%	7,8%
5	5750	500	72,1%	7,7%
5	6000	0	50,2%	61,7%
5	6000	25	59,6%	45,5%
5	6000	50	63,3%	36,4%
5	6000	75	65,8%	30,9%
5	6000	100	67,4%	23,6%
5	6000	125	68,6%	16,3%
5	6000	150	69,3%	13,8%
5	6000	175	69,8%	12,1%
5	6000	200	70,0%	11,2%
5	6000	225	70,2%	11,1%
5	6000	250	70,4%	10,9%
5	6000	275	70,5%	10,8%
5	6000	300	70,7%	10,8%
5	6000	325	70,9%	10,7%
5	6000	350	71,1%	10,7%
5	6000	375	71,2%	10,7%
5	6000	400	71,4%	10,6%
5	6000	425	71,6%	10,3%
5	6000	450	71,8%	8,8%
5	6000	475	71,9%	8,1%
5	6000	500	72,1%	8,0%
5	6250	0	50,2%	62,0%
5	6250	25	59,6%	45,8%
5	6250	50	63,3%	37,0%
5	6250	75	65,8%	31,4%
5	6250	100	67,4%	23,9%
5	6250	125	68,6%	16,7%
5	6250	150	69,3%	14,1%
5	6250	175	69,8%	12,4%
5	6250	200	70,0%	11,5%
5	6250	225	70,2%	11,4%
5	6250	250	70,4%	11,2%
5	6250	275	70,5%	11,1%
5	6250	300	70,7%	11,1%
5	6250	325	70,9%	11,0%
5	6250	350	71,1%	11,0%
5	6250	375	71,2%	11,0%
5	6250	400	71,4%	10,9%
5	6250	425	71,6%	10,5%
5	6250	450	71,8%	9,0%
5	6250	475	71,9%	8,3%
5	6250	500	72,1%	8,2%
5	6500	0	50,2%	62,2%
5	6500	25	59,6%	46,1%
5	6500	50	63,3%	37,6%
5	6500	75	65,8%	31,9%
5	6500	100	67,4%	24,3%
5	6500	125	68,6%	17,1%
5	6500	150	69,3%	14,4%
5	6500	175	69,8%	12,6%
5	6500	200	70,0%	11,8%
5	6500	225	70,2%	11,6%
5	6500	250	70,4%	11,5%
5	6500	275	70,5%	11,4%
5	6500	300	70,7%	11,4%

5	6500	325	70,9%	11,3%
5	6500	350	71,1%	11,3%
5	6500	375	71,2%	11,2%
5	6500	400	71,4%	11,2%
5	6500	425	71,6%	10,7%
5	6500	450	71,8%	9,2%
5	6500	475	71,9%	8,5%
5	6500	500	72,1%	8,4%
5	6750	0	50,2%	62,5%
5	6750	25	59,6%	46,3%
5	6750	50	63,3%	38,1%
5	6750	75	65,8%	32,2%
5	6750	100	67,4%	24,6%
5	6750	125	68,6%	17,4%
5	6750	150	69,3%	14,7%
5	6750	175	69,8%	12,9%
5	6750	200	70,0%	12,1%
5	6750	225	70,2%	11,9%
5	6750	250	70,4%	11,8%
5	6750	275	70,5%	11,7%
5	6750	300	70,7%	11,7%
5	6750	325	70,9%	11,6%
5	6750	350	71,1%	11,6%
5	6750	375	71,2%	11,5%
5	6750	400	71,4%	11,4%
5	6750	425	71,6%	10,9%
5	6750	450	71,8%	9,4%
5	6750	475	71,9%	8,7%
5	6750	500	72,1%	8,6%
5	7000	0	50,2%	62,8%
5	7000	25	59,6%	46,5%
5	7000	50	63,3%	38,5%
5	7000	75	65,8%	32,6%
5	7000	100	67,4%	24,9%
5	7000	125	68,6%	17,7%
5	7000	150	69,3%	14,9%
5	7000	175	69,8%	13,2%
5	7000	200	70,0%	12,4%
5	7000	225	70,2%	12,2%
5	7000	250	70,4%	12,0%
5	7000	275	70,5%	12,0%
5	7000	300	70,7%	11,9%
5	7000	325	70,9%	11,9%
5	7000	350	71,1%	11,8%
5	7000	375	71,2%	11,8%
5	7000	400	71,4%	11,7%
5	7000	425	71,6%	11,0%
5	7000	450	71,8%	9,5%
5	7000	475	71,9%	8,8%
5	7000	500	72,1%	8,8%
5	7250	0	50,2%	63,1%
5	7250	25	59,6%	46,7%
5	7250	50	63,3%	39,0%
5	7250	75	65,8%	33,0%
5	7250	100	67,4%	25,2%
5	7250	125	68,6%	18,0%
5	7250	150	69,3%	15,1%
5	7250	175	69,8%	13,4%
5	7250	200	70,0%	12,5%
5	7250	225	70,2%	12,4%
5	7250	250	70,4%	12,2%
5	7250	275	70,5%	12,1%
5	7250	300	70,7%	12,1%
5	7250	325	70,9%	12,1%
5	7250	350	71,1%	12,0%
5	7250	375	71,2%	12,0%
5	7250	400	71,4%	11,9%
5	7250	425	71,6%	11,1%
5	7250	450	71,8%	9,6%
5	7250	475	71,9%	8,9%
5	7250	500	72,1%	8,9%

5	7500	0	50,2%	63,3%
5	7500	25	59,6%	46,9%
5	7500	50	63,3%	39,5%
5	7500	75	65,8%	33,3%
5	7500	100	67,4%	25,5%
5	7500	125	68,6%	18,3%
5	7500	150	69,3%	15,3%
5	7500	175	69,8%	13,6%
5	7500	200	70,0%	12,7%
5	7500	225	70,2%	12,6%
5	7500	250	70,4%	12,4%
5	7500	275	70,5%	12,3%
5	7500	300	70,7%	12,3%
5	7500	325	70,9%	12,2%
5	7500	350	71,1%	12,2%
5	7500	375	71,2%	12,2%
5	7500	400	71,4%	12,1%
5	7500	425	71,6%	11,2%
5	7500	450	71,8%	9,7%
5	7500	475	71,9%	9,0%
5	7500	500	72,1%	9,0%
5	7750	0	50,2%	63,5%
5	7750	25	59,6%	47,1%
5	7750	50	63,3%	39,9%
5	7750	75	65,8%	33,7%
5	7750	100	67,4%	25,8%
5	7750	125	68,6%	18,6%
5	7750	150	69,3%	15,5%
5	7750	175	69,8%	13,8%
5	7750	200	70,0%	12,9%
5	7750	225	70,2%	12,8%
5	7750	250	70,4%	12,6%
5	7750	275	70,5%	12,5%
5	7750	300	70,7%	12,5%
5	7750	325	70,9%	12,4%
5	7750	350	71,1%	12,4%
5	7750	375	71,2%	12,4%
5	7750	400	71,4%	12,3%
5	7750	425	71,6%	11,3%
5	7750	450	71,8%	9,8%
5	7750	475	71,9%	9,1%
5	7750	500	72,1%	9,1%
5	8000	0	50,2%	63,7%
5	8000	25	59,6%	47,2%
5	8000	50	63,3%	40,4%
5	8000	75	65,8%	34,1%
5	8000	100	67,4%	26,0%
5	8000	125	68,6%	18,8%
5	8000	150	69,3%	15,6%
5	8000	175	69,8%	14,0%
5	8000	200	70,0%	13,1%
5	8000	225	70,2%	12,9%
5	8000	250	70,4%	12,8%
5	8000	275	70,5%	12,7%
5	8000	300	70,7%	12,7%
5	8000	325	70,9%	12,6%
5	8000	350	71,1%	12,6%
5	8000	375	71,2%	12,5%
5	8000	400	71,4%	12,5%
5	8000	425	71,6%	11,4%
5	8000	450	71,8%	9,9%
5	8000	475	71,9%	9,2%
5	8000	500	72,1%	9,2%
5	8250	0	50,2%	63,9%
5	8250	25	59,6%	47,4%
5	8250	50	63,3%	40,7%
5	8250	75	65,8%	34,4%
5	8250	100	67,4%	26,3%
5	8250	125	68,6%	19,1%
5	8250	150	69,3%	15,8%
5	8250	175	69,8%	14,1%

5	8250	200	70,0%	13,3%
5	8250	225	70,2%	13,1%
5	8250	250	70,4%	13,0%
5	8250	275	70,5%	12,9%
5	8250	300	70,7%	12,9%
5	8250	325	70,9%	12,8%
5	8250	350	71,1%	12,8%
5	8250	375	71,2%	12,7%
5	8250	400	71,4%	12,7%
5	8250	425	71,6%	11,5%
5	8250	450	71,8%	10,0%
5	8250	475	71,9%	9,3%
5	8250	500	72,1%	9,3%
5	8500	0	50,2%	64,1%
5	8500	25	59,6%	47,6%
5	8500	50	63,3%	41,1%
5	8500	75	65,8%	34,7%
5	8500	100	67,4%	26,6%
5	8500	125	68,6%	19,4%
5	8500	150	69,3%	16,0%
5	8500	175	69,8%	14,3%
5	8500	200	70,0%	13,5%
5	8500	225	70,2%	13,3%
5	8500	250	70,4%	13,2%
5	8500	275	70,5%	13,1%
5	8500	300	70,7%	13,1%
5	8500	325	70,9%	13,0%
5	8500	350	71,1%	13,0%
5	8500	375	71,2%	12,9%
5	8500	400	71,4%	12,8%
5	8500	425	71,6%	11,6%
5	8500	450	71,8%	10,1%
5	8500	475	71,9%	9,4%
5	8500	500	72,1%	9,4%
5	8750	0	50,2%	64,2%
5	8750	25	59,6%	47,8%
5	8750	50	63,3%	41,4%
5	8750	75	65,8%	34,9%
5	8750	100	67,4%	26,9%
5	8750	125	68,6%	19,6%
5	8750	150	69,3%	16,2%
5	8750	175	69,8%	14,5%
5	8750	200	70,0%	13,7%
5	8750	225	70,2%	13,5%
5	8750	250	70,4%	13,4%
5	8750	275	70,5%	13,3%
5	8750	300	70,7%	13,3%
5	8750	325	70,9%	13,2%
5	8750	350	71,1%	13,1%
5	8750	375	71,2%	13,1%
5	8750	400	71,4%	13,0%
5	8750	425	71,6%	11,7%
5	8750	450	71,8%	10,2%
5	8750	475	71,9%	9,5%
5	8750	500	72,1%	9,5%
5	9000	0	50,2%	64,4%
5	9000	25	59,6%	48,0%
5	9000	50	63,3%	41,7%
5	9000	75	65,8%	35,2%
5	9000	100	67,4%	27,2%
5	9000	125	68,6%	19,8%
5	9000	150	69,3%	16,4%
5	9000	175	69,8%	14,7%
5	9000	200	70,0%	13,9%
5	9000	225	70,2%	13,7%
5	9000	250	70,4%	13,6%
5	9000	275	70,5%	13,5%
5	9000	300	70,7%	13,4%
5	9000	325	70,9%	13,4%
5	9000	350	71,1%	13,3%
5	9000	375	71,2%	13,3%

5	9000	400	71,4%	13,2%
5	9000	425	71,6%	11,8%
5	9000	450	71,8%	10,3%
5	9000	475	71,9%	9,6%
5	9000	500	72,1%	9,6%
5	9250	0	50,2%	64,6%
5	9250	25	59,6%	48,2%
5	9250	50	63,3%	41,9%
5	9250	75	65,8%	35,5%
5	9250	100	67,4%	27,4%
5	9250	125	68,6%	20,0%
5	9250	150	69,3%	16,6%
5	9250	175	69,8%	14,9%
5	9250	200	70,0%	14,1%
5	9250	225	70,2%	13,9%
5	9250	250	70,4%	13,7%
5	9250	275	70,5%	13,7%
5	9250	300	70,7%	13,6%
5	9250	325	70,9%	13,6%
5	9250	350	71,1%	13,5%
5	9250	375	71,2%	13,5%
5	9250	400	71,4%	13,4%
5	9250	425	71,6%	11,9%
5	9250	450	71,8%	10,4%
5	9250	475	71,9%	9,7%
5	9250	500	72,1%	9,7%
5	9500	0	50,2%	64,8%
5	9500	25	59,6%	48,4%
5	9500	50	63,3%	42,2%
5	9500	75	65,8%	35,8%
5	9500	100	67,4%	27,7%
5	9500	125	68,6%	20,2%
5	9500	150	69,3%	16,8%
5	9500	175	69,8%	15,1%
5	9500	200	70,0%	14,3%
5	9500	225	70,2%	14,1%
5	9500	250	70,4%	13,9%
5	9500	275	70,5%	13,8%
5	9500	300	70,7%	13,8%
5	9500	325	70,9%	13,8%
5	9500	350	71,1%	13,7%
5	9500	375	71,2%	13,7%
5	9500	400	71,4%	13,5%
5	9500	425	71,6%	12,0%
5	9500	450	71,8%	10,5%
5	9500	475	71,9%	9,8%
5	9500	500	72,1%	9,8%
5	9750	0	50,2%	65,0%
5	9750	25	59,6%	48,6%
5	9750	50	63,3%	42,5%
5	9750	75	65,8%	36,1%
5	9750	100	67,4%	28,0%
5	9750	125	68,6%	20,4%
5	9750	150	69,3%	17,0%
5	9750	175	69,8%	15,3%
5	9750	200	70,0%	14,4%
5	9750	225	70,2%	14,3%
5	9750	250	70,4%	14,1%
5	9750	275	70,5%	14,0%
5	9750	300	70,7%	14,0%
5	9750	325	70,9%	13,9%
5	9750	350	71,1%	13,9%
5	9750	375	71,2%	13,9%
5	9750	400	71,4%	13,6%
5	9750	425	71,6%	12,1%
5	9750	450	71,8%	10,6%
5	9750	475	71,9%	9,9%
5	9750	500	72,1%	9,9%
5	10000	0	50,2%	65,2%
5	10000	25	59,6%	48,8%
5	10000	50	63,3%	42,8%

5	10000	75	65,8%	36,3%
5	10000	100	67,4%	28,3%
5	10000	125	68,6%	20,6%
5	10000	150	69,3%	17,2%
5	10000	175	69,8%	15,5%
5	10000	200	70,0%	14,6%
5	10000	225	70,2%	14,5%
5	10000	250	70,4%	14,3%
5	10000	275	70,5%	14,2%
5	10000	300	70,7%	14,2%
5	10000	325	70,9%	14,1%
5	10000	350	71,1%	14,1%
5	10000	375	71,2%	14,1%
5	10000	400	71,4%	13,7%
5	10000	425	71,6%	12,2%
5	10000	450	71,8%	10,7%
5	10000	475	71,9%	10,0%
5	10000	500	72,1%	10,0%
5	10250	0	50,2%	65,3%
5	10250	25	59,6%	48,9%
5	10250	50	63,3%	43,1%
5	10250	75	65,8%	36,6%
5	10250	100	67,4%	28,6%
5	10250	125	68,6%	20,7%
5	10250	150	69,3%	17,3%
5	10250	175	69,8%	15,7%
5	10250	200	70,0%	14,8%
5	10250	225	70,2%	14,6%
5	10250	250	70,4%	14,5%
5	10250	275	70,5%	14,4%
5	10250	300	70,7%	14,4%
5	10250	325	70,9%	14,3%
5	10250	350	71,1%	14,3%
5	10250	375	71,2%	14,3%
5	10250	400	71,4%	13,8%
5	10250	425	71,6%	12,3%
5	10250	450	71,8%	10,8%
5	10250	475	71,9%	10,1%
5	10250	500	72,1%	10,1%
5	10500	0	50,2%	65,5%
5	10500	25	59,6%	49,1%
5	10500	50	63,3%	43,3%
5	10500	75	65,8%	36,9%
5	10500	100	67,4%	28,8%
5	10500	125	68,6%	20,9%
5	10500	150	69,3%	17,5%
5	10500	175	69,8%	15,8%
5	10500	200	70,0%	15,0%
5	10500	225	70,2%	14,8%
5	10500	250	70,4%	14,7%
5	10500	275	70,5%	14,6%
5	10500	300	70,7%	14,6%
5	10500	325	70,9%	14,5%
5	10500	350	71,1%	14,5%
5	10500	375	71,2%	14,4%
5	10500	400	71,4%	13,9%
5	10500	425	71,6%	12,4%
5	10500	450	71,8%	10,9%
5	10500	475	71,9%	10,2%
5	10500	500	72,1%	10,2%
5	10750	0	50,2%	65,7%
5	10750	25	59,6%	49,3%
5	10750	50	63,3%	43,6%
5	10750	75	65,8%	37,2%
5	10750	100	67,4%	29,1%
5	10750	125	68,6%	21,1%
5	10750	150	69,3%	17,7%
5	10750	175	69,8%	16,0%
5	10750	200	70,0%	15,2%
5	10750	225	70,2%	15,0%
5	10750	250	70,4%	14,9%

5	10750	275	70,5%	14,8%
5	10750	300	70,7%	14,8%
5	10750	325	70,9%	14,7%
5	10750	350	71,1%	14,7%
5	10750	375	71,2%	14,6%
5	10750	400	71,4%	14,0%
5	10750	425	71,6%	12,5%
5	10750	450	71,8%	11,0%
5	10750	475	71,9%	10,3%
5	10750	500	72,1%	10,3%
5	11000	0	50,2%	65,9%
5	11000	25	59,6%	49,5%
5	11000	50	63,3%	43,9%
5	11000	75	65,8%	37,5%
5	11000	100	67,4%	29,4%
5	11000	125	68,6%	21,3%
5	11000	150	69,3%	17,9%
5	11000	175	69,8%	16,2%
5	11000	200	70,0%	15,4%
5	11000	225	70,2%	15,2%
5	11000	250	70,4%	15,1%
5	11000	275	70,5%	15,0%
5	11000	300	70,7%	15,0%
5	11000	325	70,9%	14,9%
5	11000	350	71,1%	14,8%
5	11000	375	71,2%	14,8%
5	11000	400	71,4%	14,1%
5	11000	425	71,6%	12,6%
5	11000	450	71,8%	11,1%
5	11000	475	71,9%	10,4%
5	11000	500	72,1%	10,4%
5	11250	0	50,2%	66,1%
5	11250	25	59,6%	49,7%
5	11250	50	63,3%	44,2%
5	11250	75	65,8%	37,8%
5	11250	100	67,4%	29,7%
5	11250	125	68,6%	21,5%
5	11250	150	69,3%	18,1%
5	11250	175	69,8%	16,4%
5	11250	200	70,0%	15,6%
5	11250	225	70,2%	15,4%
5	11250	250	70,4%	15,3%
5	11250	275	70,5%	15,2%
5	11250	300	70,7%	15,2%
5	11250	325	70,9%	15,1%
5	11250	350	71,1%	15,0%
5	11250	375	71,2%	15,0%
5	11250	400	71,4%	14,2%
5	11250	425	71,6%	12,7%
5	11250	450	71,8%	11,2%
5	11250	475	71,9%	10,5%
5	11250	500	72,1%	10,5%
5	11500	0	50,2%	66,2%
5	11500	25	59,6%	49,9%
5	11500	50	63,3%	44,3%
5	11500	75	65,8%	38,0%
5	11500	100	67,4%	30,0%
5	11500	125	68,6%	21,7%
5	11500	150	69,3%	18,3%
5	11500	175	69,8%	16,6%
5	11500	200	70,0%	15,8%
5	11500	225	70,2%	15,6%
5	11500	250	70,4%	15,5%
5	11500	275	70,5%	15,4%
5	11500	300	70,7%	15,3%
5	11500	325	70,9%	15,3%
5	11500	350	71,1%	15,2%
5	11500	375	71,2%	15,2%
5	11500	400	71,4%	14,3%
5	11500	425	71,6%	12,8%
5	11500	450	71,8%	11,3%

5	11500	475	71,9%	10,6%
5	11500	500	72,1%	10,6%
5	11750	0	50,2%	66,4%
5	11750	25	59,6%	50,1%
5	11750	50	63,3%	44,5%
5	11750	75	65,8%	38,3%
5	11750	100	67,4%	30,2%
5	11750	125	68,6%	21,9%
5	11750	150	69,3%	18,5%
5	11750	175	69,8%	16,8%
5	11750	200	70,0%	16,0%
5	11750	225	70,2%	15,8%
5	11750	250	70,4%	15,6%
5	11750	275	70,5%	15,5%
5	11750	300	70,7%	15,5%
5	11750	325	70,9%	15,5%
5	11750	350	71,1%	15,4%
5	11750	375	71,2%	15,4%
5	11750	400	71,4%	14,4%
5	11750	425	71,6%	12,9%
5	11750	450	71,8%	11,4%
5	11750	475	71,9%	10,7%
5	11750	500	72,1%	10,7%
5	12000	0	50,2%	66,6%
5	12000	25	59,6%	50,3%
5	12000	50	63,3%	44,7%
5	12000	75	65,8%	38,6%
5	12000	100	67,4%	30,4%
5	12000	125	68,6%	22,1%
5	12000	150	69,3%	18,7%
5	12000	175	69,8%	17,0%
5	12000	200	70,0%	16,1%
5	12000	225	70,2%	16,0%
5	12000	250	70,4%	15,8%
5	12000	275	70,5%	15,7%
5	12000	300	70,7%	15,7%
5	12000	325	70,9%	15,7%
5	12000	350	71,1%	15,6%
5	12000	375	71,2%	15,6%
5	12000	400	71,4%	14,5%
5	12000	425	71,6%	13,0%
5	12000	450	71,8%	11,5%
5	12000	475	71,9%	10,8%
5	12000	500	72,1%	10,8%
5	12250	0	50,2%	66,7%
5	12250	25	59,6%	50,5%
5	12250	50	63,3%	44,9%
5	12250	75	65,8%	38,9%
5	12250	100	67,4%	30,6%
5	12250	125	68,6%	22,3%
5	12250	150	69,3%	18,9%
5	12250	175	69,8%	17,2%
5	12250	200	70,0%	16,3%
5	12250	225	70,2%	16,2%
5	12250	250	70,4%	16,0%
5	12250	275	70,5%	15,9%
5	12250	300	70,7%	15,9%
5	12250	325	70,9%	15,8%
5	12250	350	71,1%	15,8%
5	12250	375	71,2%	15,8%
5	12250	400	71,4%	14,6%
5	12250	425	71,6%	13,1%
5	12250	450	71,8%	11,6%
5	12250	475	71,9%	10,9%
5	12250	500	72,1%	10,9%
5	12500	0	50,2%	66,8%
5	12500	25	59,6%	50,6%
5	12500	50	63,3%	45,1%
5	12500	75	65,8%	39,2%
5	12500	100	67,4%	30,8%
5	12500	125	68,6%	22,4%

5	12500	150	69,3%	19,0%
5	12500	175	69,8%	17,4%
5	12500	200	70,0%	16,5%
5	12500	225	70,2%	16,4%
5	12500	250	70,4%	16,2%
5	12500	275	70,5%	16,1%
5	12500	300	70,7%	16,1%
5	12500	325	70,9%	16,0%
5	12500	350	71,1%	16,0%
5	12500	375	71,2%	16,0%
5	12500	400	71,4%	14,7%
5	12500	425	71,6%	13,2%
5	12500	450	71,8%	11,7%
5	12500	475	71,9%	11,0%
5	12500	500	72,1%	11,0%
5	12750	0	50,2%	66,9%
5	12750	25	59,6%	50,8%
5	12750	50	63,3%	45,3%
5	12750	75	65,8%	39,4%
5	12750	100	67,4%	30,9%
5	12750	125	68,6%	22,6%
5	12750	150	69,3%	19,2%
5	12750	175	69,8%	17,6%
5	12750	200	70,0%	16,7%
5	12750	225	70,2%	16,5%
5	12750	250	70,4%	16,4%
5	12750	275	70,5%	16,3%
5	12750	300	70,7%	16,3%
5	12750	325	70,9%	16,2%
5	12750	350	71,1%	16,2%
5	12750	375	71,2%	16,1%
5	12750	400	71,4%	14,8%
5	12750	425	71,6%	13,3%
5	12750	450	71,8%	11,8%
5	12750	475	71,9%	11,1%
5	12750	500	72,1%	11,0%
5	13000	0	50,2%	67,0%
5	13000	25	59,6%	51,0%
5	13000	50	63,3%	45,5%
5	13000	75	65,8%	39,7%
5	13000	100	67,4%	31,1%
5	13000	125	68,6%	22,8%
5	13000	150	69,3%	19,4%
5	13000	175	69,8%	17,7%
5	13000	200	70,0%	16,9%
5	13000	225	70,2%	16,7%
5	13000	250	70,4%	16,6%
5	13000	275	70,5%	16,5%
5	13000	300	70,7%	16,5%
5	13000	325	70,9%	16,4%
5	13000	350	71,1%	16,4%
5	13000	375	71,2%	16,3%
5	13000	400	71,4%	14,9%
5	13000	425	71,6%	13,4%
5	13000	450	71,8%	11,9%
5	13000	475	71,9%	11,2%
5	13000	500	72,1%	11,1%
5	13250	0	50,2%	67,1%
5	13250	25	59,6%	51,2%
5	13250	50	63,3%	45,7%
5	13250	75	65,8%	40,0%
5	13250	100	67,4%	31,3%
5	13250	125	68,6%	23,0%
5	13250	150	69,3%	19,6%
5	13250	175	69,8%	17,9%
5	13250	200	70,0%	17,1%
5	13250	225	70,2%	16,9%
5	13250	250	70,4%	16,8%
5	13250	275	70,5%	16,7%
5	13250	300	70,7%	16,7%
5	13250	325	70,9%	16,6%

5	13250	350	71,1%	16,6%
5	13250	375	71,2%	16,5%
5	13250	400	71,4%	15,0%
5	13250	425	71,6%	13,5%
5	13250	450	71,8%	12,0%
5	13250	475	71,9%	11,3%
5	13250	500	72,1%	11,2%
5	13500	0	50,2%	67,2%
5	13500	25	59,6%	51,4%
5	13500	50	63,3%	45,8%
5	13500	75	65,8%	40,3%
5	13500	100	67,4%	31,5%
5	13500	125	68,6%	23,2%
5	13500	150	69,3%	19,8%
5	13500	175	69,8%	18,1%
5	13500	200	70,0%	17,3%
5	13500	225	70,2%	17,1%
5	13500	250	70,4%	17,0%
5	13500	275	70,5%	16,9%
5	13500	300	70,7%	16,9%
5	13500	325	70,9%	16,8%
5	13500	350	71,1%	16,7%
5	13500	375	71,2%	16,6%
5	13500	400	71,4%	15,1%
5	13500	425	71,6%	13,6%
5	13500	450	71,8%	12,1%
5	13500	475	71,9%	11,4%
5	13500	500	72,1%	11,3%
5	13750	0	50,2%	67,3%
5	13750	25	59,6%	51,6%
5	13750	50	63,3%	45,9%
5	13750	75	65,8%	40,6%
5	13750	100	67,4%	31,7%
5	13750	125	68,6%	23,4%
5	13750	150	69,3%	20,0%
5	13750	175	69,8%	18,3%
5	13750	200	70,0%	17,5%
5	13750	225	70,2%	17,3%
5	13750	250	70,4%	17,2%
5	13750	275	70,5%	17,1%
5	13750	300	70,7%	17,0%
5	13750	325	70,9%	17,0%
5	13750	350	71,1%	16,9%
5	13750	375	71,2%	16,7%
5	13750	400	71,4%	15,2%
5	13750	425	71,6%	13,7%
5	13750	450	71,8%	12,2%
5	13750	475	71,9%	11,5%
5	13750	500	72,1%	11,4%
5	14000	0	50,2%	67,4%
5	14000	25	59,6%	51,8%
5	14000	50	63,3%	46,0%
5	14000	75	65,8%	40,8%
5	14000	100	67,4%	31,9%
5	14000	125	68,6%	23,6%
5	14000	150	69,3%	20,2%
5	14000	175	69,8%	18,5%
5	14000	200	70,0%	17,7%
5	14000	225	70,2%	17,5%
5	14000	250	70,4%	17,3%
5	14000	275	70,5%	17,3%
5	14000	300	70,7%	17,2%
5	14000	325	70,9%	17,2%
5	14000	350	71,1%	17,1%
5	14000	375	71,2%	16,8%
5	14000	400	71,4%	15,3%
5	14000	425	71,6%	13,8%
5	14000	450	71,8%	12,3%
5	14000	475	71,9%	11,6%
5	14000	500	72,1%	11,5%
5	14250	0	50,2%	67,4%

5	14250	25	59,6%	52,0%
5	14250	50	63,3%	46,1%
5	14250	75	65,8%	41,1%
5	14250	100	67,4%	32,1%
5	14250	125	68,6%	23,8%
5	14250	150	69,3%	20,4%
5	14250	175	69,8%	18,7%
5	14250	200	70,0%	17,9%
5	14250	225	70,2%	17,7%
5	14250	250	70,4%	17,5%
5	14250	275	70,5%	17,4%
5	14250	300	70,7%	17,4%
5	14250	325	70,9%	17,4%
5	14250	350	71,1%	17,3%
5	14250	375	71,2%	16,9%
5	14250	400	71,4%	15,4%
5	14250	425	71,6%	13,9%
5	14250	450	71,8%	12,4%
5	14250	475	71,9%	11,7%
5	14250	500	72,1%	11,6%
5	14500	0	50,2%	67,5%
5	14500	25	59,6%	52,2%
5	14500	50	63,3%	46,2%
5	14500	75	65,8%	41,4%
5	14500	100	67,4%	32,3%
5	14500	125	68,6%	24,0%
5	14500	150	69,3%	20,6%
5	14500	175	69,8%	18,9%
5	14500	200	70,0%	18,0%
5	14500	225	70,2%	17,9%
5	14500	250	70,4%	17,7%
5	14500	275	70,5%	17,6%
5	14500	300	70,7%	17,6%
5	14500	325	70,9%	17,5%
5	14500	350	71,1%	17,5%
5	14500	375	71,2%	17,0%
5	14500	400	71,4%	15,5%
5	14500	425	71,6%	14,0%
5	14500	450	71,8%	12,5%
5	14500	475	71,9%	11,8%
5	14500	500	72,1%	11,7%
5	14750	0	50,2%	67,6%
5	14750	25	59,6%	52,3%
5	14750	50	63,3%	46,3%
5	14750	75	65,8%	41,7%
5	14750	100	67,4%	32,5%
5	14750	125	68,6%	24,2%
5	14750	150	69,3%	20,8%
5	14750	175	69,8%	19,1%
5	14750	200	70,0%	18,2%
5	14750	225	70,2%	18,1%
5	14750	250	70,4%	17,9%
5	14750	275	70,5%	17,8%
5	14750	300	70,7%	17,8%
5	14750	325	70,9%	17,7%
5	14750	350	71,1%	17,7%
5	14750	375	71,2%	17,1%
5	14750	400	71,4%	15,6%
5	14750	425	71,6%	14,1%
5	14750	450	71,8%	12,6%
5	14750	475	71,9%	11,9%
5	14750	500	72,1%	11,8%
5	15000	0	50,2%	67,7%
5	15000	25	59,6%	52,4%
5	15000	50	63,3%	46,4%
5	15000	75	65,8%	42,0%
5	15000	100	67,4%	32,6%
5	15000	125	68,6%	24,3%
5	15000	150	69,3%	20,9%
5	15000	175	69,8%	19,3%
5	15000	200	70,0%	18,4%

5	15000	225	70,2%	18,2%
5	15000	250	70,4%	18,1%
5	15000	275	70,5%	18,0%
5	15000	300	70,7%	18,0%
5	15000	325	70,9%	17,9%
5	15000	350	71,1%	17,9%
5	15000	375	71,2%	17,1%
5	15000	400	71,4%	15,7%
5	15000	425	71,6%	14,2%
5	15000	450	71,8%	12,7%
5	15000	475	71,9%	12,0%
5	15000	500	72,1%	11,9%
10	0	0	60,5%	45,8%
10	0	25	71,5%	34,3%
10	0	50	76,9%	30,5%
10	0	75	79,9%	27,9%
10	0	100	81,8%	26,9%
10	0	125	83,4%	25,4%
10	0	150	84,8%	23,9%
10	0	175	86,0%	22,8%
10	0	200	86,8%	22,2%
10	0	225	87,6%	21,9%
10	0	250	88,0%	21,5%
10	0	275	88,4%	20,9%
10	0	300	88,7%	20,6%
10	0	325	89,0%	20,3%
10	0	350	89,4%	19,9%
10	0	375	89,7%	19,7%
10	0	400	90,1%	19,2%
10	0	425	90,4%	18,7%
10	0	450	90,8%	18,1%
10	0	475	91,1%	17,6%
10	0	500	91,5%	17,0%
10	250	0	60,5%	54,7%
10	250	25	71,5%	41,2%
10	250	50	76,9%	36,7%
10	250	75	79,9%	33,8%
10	250	100	81,8%	32,6%
10	250	125	83,4%	30,9%
10	250	150	84,8%	29,4%
10	250	175	86,0%	27,7%
10	250	200	86,8%	27,1%
10	250	225	87,6%	26,8%
10	250	250	88,0%	26,3%
10	250	275	88,4%	25,7%
10	250	300	88,7%	25,4%
10	250	325	89,0%	25,1%
10	250	350	89,4%	24,8%
10	250	375	89,7%	24,5%
10	250	400	90,1%	24,0%
10	250	425	90,4%	23,4%
10	250	450	90,8%	22,9%
10	250	475	91,1%	22,4%
10	250	500	91,5%	21,6%
10	500	0	60,5%	59,6%
10	500	25	71,5%	46,1%
10	500	50	76,9%	41,1%
10	500	75	79,9%	37,9%
10	500	100	81,8%	36,7%
10	500	125	83,4%	34,9%
10	500	150	84,8%	33,3%
10	500	175	86,0%	31,1%
10	500	200	86,8%	30,6%
10	500	225	87,6%	30,3%
10	500	250	88,0%	29,8%
10	500	275	88,4%	29,1%
10	500	300	88,7%	28,9%
10	500	325	89,0%	28,6%
10	500	350	89,4%	28,2%
10	500	375	89,7%	28,0%
10	500	400	90,1%	27,5%

10	500	425	90,4%	26,8%
10	500	450	90,8%	26,2%
10	500	475	91,1%	25,7%
10	500	500	91,5%	24,9%
10	750	0	60,5%	62,9%
10	750	25	71,5%	50,0%
10	750	50	76,9%	44,5%
10	750	75	79,9%	41,0%
10	750	100	81,8%	39,8%
10	750	125	83,4%	37,9%
10	750	150	84,8%	36,2%
10	750	175	86,0%	33,8%
10	750	200	86,8%	33,2%
10	750	225	87,6%	32,9%
10	750	250	88,0%	32,4%
10	750	275	88,4%	31,8%
10	750	300	88,7%	31,5%
10	750	325	89,0%	31,2%
10	750	350	89,4%	30,9%
10	750	375	89,7%	30,6%
10	750	400	90,1%	30,1%
10	750	425	90,4%	29,3%
10	750	450	90,8%	28,8%
10	750	475	91,1%	28,3%
10	750	500	91,5%	27,3%
10	1000	0	60,5%	65,5%
10	1000	25	71,5%	53,3%
10	1000	50	76,9%	47,4%
10	1000	75	79,9%	43,5%
10	1000	100	81,8%	42,3%
10	1000	125	83,4%	40,3%
10	1000	150	84,8%	38,5%
10	1000	175	86,0%	35,9%
10	1000	200	86,8%	35,4%
10	1000	225	87,6%	35,0%
10	1000	250	88,0%	34,6%
10	1000	275	88,4%	33,9%
10	1000	300	88,7%	33,7%
10	1000	325	89,0%	33,4%
10	1000	350	89,4%	33,0%
10	1000	375	89,7%	32,8%
10	1000	400	90,1%	32,3%
10	1000	425	90,4%	31,4%
10	1000	450	90,8%	30,8%
10	1000	475	91,1%	30,3%
10	1000	500	91,5%	29,3%
10	1250	0	60,5%	67,8%
10	1250	25	71,5%	56,2%
10	1250	50	76,9%	50,0%
10	1250	75	79,9%	45,7%
10	1250	100	81,8%	44,5%
10	1250	125	83,4%	42,6%
10	1250	150	84,8%	40,7%
10	1250	175	86,0%	37,9%
10	1250	200	86,8%	37,3%
10	1250	225	87,6%	37,0%
10	1250	250	88,0%	36,5%
10	1250	275	88,4%	35,9%
10	1250	300	88,7%	35,6%
10	1250	325	89,0%	35,3%
10	1250	350	89,4%	35,0%
10	1250	375	89,7%	34,7%
10	1250	400	90,1%	34,2%
10	1250	425	90,4%	33,2%
10	1250	450	90,8%	32,7%
10	1250	475	91,1%	32,1%
10	1250	500	91,5%	31,1%
10	1500	0	60,5%	69,8%
10	1500	25	71,5%	58,5%
10	1500	50	76,9%	52,1%
10	1500	75	79,9%	47,6%

10	1500	100	81,8%	46,5%
10	1500	125	83,4%	44,5%
10	1500	150	84,8%	42,5%
10	1500	175	86,0%	39,5%
10	1500	200	86,8%	39,0%
10	1500	225	87,6%	38,7%
10	1500	250	88,0%	38,2%
10	1500	275	88,4%	37,6%
10	1500	300	88,7%	37,3%
10	1500	325	89,0%	37,0%
10	1500	350	89,4%	36,6%
10	1500	375	89,7%	36,4%
10	1500	400	90,1%	35,9%
10	1500	425	90,4%	34,8%
10	1500	450	90,8%	34,3%
10	1500	475	91,1%	33,6%
10	1500	500	91,5%	32,6%
10	1750	0	60,5%	71,6%
10	1750	25	71,5%	60,5%
10	1750	50	76,9%	54,1%
10	1750	75	79,9%	49,4%
10	1750	100	81,8%	48,3%
10	1750	125	83,4%	46,3%
10	1750	150	84,8%	44,2%
10	1750	175	86,0%	41,1%
10	1750	200	86,8%	40,5%
10	1750	225	87,6%	40,2%
10	1750	250	88,0%	39,7%
10	1750	275	88,4%	39,1%
10	1750	300	88,7%	38,8%
10	1750	325	89,0%	38,5%
10	1750	350	89,4%	38,2%
10	1750	375	89,7%	37,9%
10	1750	400	90,1%	37,4%
10	1750	425	90,4%	36,2%
10	1750	450	90,8%	35,7%
10	1750	475	91,1%	34,9%
10	1750	500	91,5%	33,9%
10	2000	0	60,5%	73,2%
10	2000	25	71,5%	62,0%
10	2000	50	76,9%	55,7%
10	2000	75	79,9%	51,0%
10	2000	100	81,8%	49,9%
10	2000	125	83,4%	47,9%
10	2000	150	84,8%	45,7%
10	2000	175	86,0%	42,4%
10	2000	200	86,8%	41,8%
10	2000	225	87,6%	41,5%
10	2000	250	88,0%	41,1%
10	2000	275	88,4%	40,4%
10	2000	300	88,7%	40,2%
10	2000	325	89,0%	39,8%
10	2000	350	89,4%	39,5%
10	2000	375	89,7%	39,3%
10	2000	400	90,1%	38,8%
10	2000	425	90,4%	37,5%
10	2000	450	90,8%	37,0%
10	2000	475	91,1%	36,2%
10	2000	500	91,5%	35,1%
10	2250	0	60,5%	74,7%
10	2250	25	71,5%	63,3%
10	2250	50	76,9%	56,9%
10	2250	75	79,9%	52,4%
10	2250	100	81,8%	51,3%
10	2250	125	83,4%	49,3%
10	2250	150	84,8%	47,0%
10	2250	175	86,0%	43,5%
10	2250	200	86,8%	43,0%
10	2250	225	87,6%	42,6%
10	2250	250	88,0%	42,2%
10	2250	275	88,4%	41,5%

10	2250	300	88,7%	41,3%
10	2250	325	89,0%	41,0%
10	2250	350	89,4%	40,6%
10	2250	375	89,7%	40,4%
10	2250	400	90,1%	39,8%
10	2250	425	90,4%	38,5%
10	2250	450	90,8%	38,0%
10	2250	475	91,1%	37,2%
10	2250	500	91,5%	36,2%
10	2500	0	60,5%	76,2%
10	2500	25	71,5%	64,5%
10	2500	50	76,9%	58,0%
10	2500	75	79,9%	53,6%
10	2500	100	81,8%	52,5%
10	2500	125	83,4%	50,5%
10	2500	150	84,8%	48,2%
10	2500	175	86,0%	44,5%
10	2500	200	86,8%	43,9%
10	2500	225	87,6%	43,6%
10	2500	250	88,0%	43,1%
10	2500	275	88,4%	42,5%
10	2500	300	88,7%	42,2%
10	2500	325	89,0%	41,9%
10	2500	350	89,4%	41,6%
10	2500	375	89,7%	41,3%
10	2500	400	90,1%	40,6%
10	2500	425	90,4%	39,4%
10	2500	450	90,8%	38,8%
10	2500	475	91,1%	38,0%
10	2500	500	91,5%	37,0%
10	2750	0	60,5%	77,5%
10	2750	25	71,5%	65,7%
10	2750	50	76,9%	59,0%
10	2750	75	79,9%	54,7%
10	2750	100	81,8%	53,7%
10	2750	125	83,4%	51,7%
10	2750	150	84,8%	49,1%
10	2750	175	86,0%	45,4%
10	2750	200	86,8%	44,8%
10	2750	225	87,6%	44,5%
10	2750	250	88,0%	44,0%
10	2750	275	88,4%	43,4%
10	2750	300	88,7%	43,1%
10	2750	325	89,0%	42,8%
10	2750	350	89,4%	42,5%
10	2750	375	89,7%	42,2%
10	2750	400	90,1%	41,5%
10	2750	425	90,4%	40,2%
10	2750	450	90,8%	39,6%
10	2750	475	91,1%	38,9%
10	2750	500	91,5%	37,8%
10	3000	0	60,5%	78,8%
10	3000	25	71,5%	66,9%
10	3000	50	76,9%	59,9%
10	3000	75	79,9%	55,8%
10	3000	100	81,8%	54,8%
10	3000	125	83,4%	52,8%
10	3000	150	84,8%	49,9%
10	3000	175	86,0%	46,2%
10	3000	200	86,8%	45,7%
10	3000	225	87,6%	45,3%
10	3000	250	88,0%	44,9%
10	3000	275	88,4%	44,2%
10	3000	300	88,7%	44,0%
10	3000	325	89,0%	43,7%
10	3000	350	89,4%	43,3%
10	3000	375	89,7%	43,1%
10	3000	400	90,1%	42,2%
10	3000	425	90,4%	40,9%
10	3000	450	90,8%	40,4%
10	3000	475	91,1%	39,6%

10	3000	500	91,5%	38,6%
10	3250	0	60,5%	80,0%
10	3250	25	71,5%	68,0%
10	3250	50	76,9%	60,8%
10	3250	75	79,9%	56,9%
10	3250	100	81,8%	55,8%
10	3250	125	83,4%	53,9%
10	3250	150	84,8%	50,7%
10	3250	175	86,0%	47,0%
10	3250	200	86,8%	46,5%
10	3250	225	87,6%	46,2%
10	3250	250	88,0%	45,7%
10	3250	275	88,4%	45,0%
10	3250	300	88,7%	44,8%
10	3250	325	89,0%	44,5%
10	3250	350	89,4%	44,1%
10	3250	375	89,7%	43,9%
10	3250	400	90,1%	42,9%
10	3250	425	90,4%	41,7%
10	3250	450	90,8%	41,1%
10	3250	475	91,1%	40,3%
10	3250	500	91,5%	39,3%
10	3500	0	60,5%	81,1%
10	3500	25	71,5%	69,0%
10	3500	50	76,9%	61,6%
10	3500	75	79,9%	57,7%
10	3500	100	81,8%	56,8%
10	3500	125	83,4%	54,7%
10	3500	150	84,8%	51,4%
10	3500	175	86,0%	47,7%
10	3500	200	86,8%	47,1%
10	3500	225	87,6%	46,8%
10	3500	250	88,0%	46,4%
10	3500	275	88,4%	45,7%
10	3500	300	88,7%	45,5%
10	3500	325	89,0%	45,2%
10	3500	350	89,4%	44,8%
10	3500	375	89,7%	44,6%
10	3500	400	90,1%	43,5%
10	3500	425	90,4%	42,3%
10	3500	450	90,8%	41,7%
10	3500	475	91,1%	40,9%
10	3500	500	91,5%	39,9%
10	3750	0	60,5%	82,2%
10	3750	25	71,5%	69,9%
10	3750	50	76,9%	62,4%
10	3750	75	79,9%	58,5%
10	3750	100	81,8%	57,5%
10	3750	125	83,4%	55,4%
10	3750	150	84,8%	52,0%
10	3750	175	86,0%	48,3%
10	3750	200	86,8%	47,7%
10	3750	225	87,6%	47,4%
10	3750	250	88,0%	47,0%
10	3750	275	88,4%	46,3%
10	3750	300	88,7%	46,1%
10	3750	325	89,0%	45,7%
10	3750	350	89,4%	45,4%
10	3750	375	89,7%	45,1%
10	3750	400	90,1%	44,0%
10	3750	425	90,4%	42,7%
10	3750	450	90,8%	42,2%
10	3750	475	91,1%	41,4%
10	3750	500	91,5%	40,4%
10	4000	0	60,5%	83,2%
10	4000	25	71,5%	70,8%
10	4000	50	76,9%	63,1%
10	4000	75	79,9%	59,2%
10	4000	100	81,8%	58,3%
10	4000	125	83,4%	56,0%
10	4000	150	84,8%	52,6%

10	4000	175	86,0%	48,8%
10	4000	200	86,8%	48,3%
10	4000	225	87,6%	48,0%
10	4000	250	88,0%	47,5%
10	4000	275	88,4%	46,9%
10	4000	300	88,7%	46,6%
10	4000	325	89,0%	46,3%
10	4000	350	89,4%	46,0%
10	4000	375	89,7%	45,7%
10	4000	400	90,1%	44,5%
10	4000	425	90,4%	43,2%
10	4000	450	90,8%	42,7%
10	4000	475	91,1%	41,9%
10	4000	500	91,5%	40,9%
10	4250	0	60,5%	84,1%
10	4250	25	71,5%	71,6%
10	4250	50	76,9%	63,8%
10	4250	75	79,9%	60,0%
10	4250	100	81,8%	59,0%
10	4250	125	83,4%	56,7%
10	4250	150	84,8%	53,1%
10	4250	175	86,0%	49,4%
10	4250	200	86,8%	48,8%
10	4250	225	87,6%	48,5%
10	4250	250	88,0%	48,1%
10	4250	275	88,4%	47,4%
10	4250	300	88,7%	47,2%
10	4250	325	89,0%	46,8%
10	4250	350	89,4%	46,5%
10	4250	375	89,7%	46,2%
10	4250	400	90,1%	44,9%
10	4250	425	90,4%	43,7%
10	4250	450	90,8%	43,1%
10	4250	475	91,1%	42,3%
10	4250	500	91,5%	41,3%
10	4500	0	60,5%	85,0%
10	4500	25	71,5%	72,5%
10	4500	50	76,9%	64,5%
10	4500	75	79,9%	60,7%
10	4500	100	81,8%	59,7%
10	4500	125	83,4%	57,3%
10	4500	150	84,8%	53,7%
10	4500	175	86,0%	50,0%
10	4500	200	86,8%	49,4%
10	4500	225	87,6%	49,1%
10	4500	250	88,0%	48,6%
10	4500	275	88,4%	48,0%
10	4500	300	88,7%	47,7%
10	4500	325	89,0%	47,4%
10	4500	350	89,4%	47,1%
10	4500	375	89,7%	46,8%
10	4500	400	90,1%	45,4%
10	4500	425	90,4%	44,1%
10	4500	450	90,8%	43,6%
10	4500	475	91,1%	42,8%
10	4500	500	91,5%	41,8%
10	4750	0	60,5%	85,8%
10	4750	25	71,5%	73,3%
10	4750	50	76,9%	65,1%
10	4750	75	79,9%	61,3%
10	4750	100	81,8%	60,5%
10	4750	125	83,4%	58,0%
10	4750	150	84,8%	54,2%
10	4750	175	86,0%	50,5%
10	4750	200	86,8%	49,9%
10	4750	225	87,6%	49,6%
10	4750	250	88,0%	49,2%
10	4750	275	88,4%	48,5%
10	4750	300	88,7%	48,3%
10	4750	325	89,0%	47,9%
10	4750	350	89,4%	47,6%

10	4750	375	89,7%	47,4%
10	4750	400	90,1%	45,9%
10	4750	425	90,4%	44,6%
10	4750	450	90,8%	44,1%
10	4750	475	91,1%	43,3%
10	4750	500	91,5%	42,2%
10	5000	0	60,5%	86,5%
10	5000	25	71,5%	74,1%
10	5000	50	76,9%	65,7%
10	5000	75	79,9%	62,0%
10	5000	100	81,8%	61,1%
10	5000	125	83,4%	58,6%
10	5000	150	84,8%	54,8%
10	5000	175	86,0%	51,1%
10	5000	200	86,8%	50,5%
10	5000	225	87,6%	50,2%
10	5000	250	88,0%	49,7%
10	5000	275	88,4%	49,1%
10	5000	300	88,7%	48,8%
10	5000	325	89,0%	48,5%
10	5000	350	89,4%	48,2%
10	5000	375	89,7%	47,9%
10	5000	400	90,1%	46,3%
10	5000	425	90,4%	45,1%
10	5000	450	90,8%	44,5%
10	5000	475	91,1%	43,7%
10	5000	500	91,5%	42,7%
10	5250	0	60,5%	87,2%
10	5250	25	71,5%	74,9%
10	5250	50	76,9%	66,4%
10	5250	75	79,9%	62,6%
10	5250	100	81,8%	61,8%
10	5250	125	83,4%	59,1%
10	5250	150	84,8%	55,3%
10	5250	175	86,0%	51,6%
10	5250	200	86,8%	51,1%
10	5250	225	87,6%	50,7%
10	5250	250	88,0%	50,3%
10	5250	275	88,4%	49,6%
10	5250	300	88,7%	49,4%
10	5250	325	89,0%	49,1%
10	5250	350	89,4%	48,7%
10	5250	375	89,7%	48,5%
10	5250	400	90,1%	46,8%
10	5250	425	90,4%	45,5%
10	5250	450	90,8%	45,0%
10	5250	475	91,1%	44,2%
10	5250	500	91,5%	43,2%
10	5500	0	60,5%	88,0%
10	5500	25	71,5%	75,7%
10	5500	50	76,9%	67,0%
10	5500	75	79,9%	63,3%
10	5500	100	81,8%	62,4%
10	5500	125	83,4%	59,7%
10	5500	150	84,8%	55,8%
10	5500	175	86,0%	52,2%
10	5500	200	86,8%	51,6%
10	5500	225	87,6%	51,3%
10	5500	250	88,0%	50,8%
10	5500	275	88,4%	50,2%
10	5500	300	88,7%	49,9%
10	5500	325	89,0%	49,6%
10	5500	350	89,4%	49,3%
10	5500	375	89,7%	49,0%
10	5500	400	90,1%	47,3%
10	5500	425	90,4%	46,0%
10	5500	450	90,8%	45,4%
10	5500	475	91,1%	44,7%
10	5500	500	91,5%	43,6%
10	5750	0	60,5%	88,6%
10	5750	25	71,5%	76,4%

10	5750	50	76,9%	67,7%
10	5750	75	79,9%	63,9%
10	5750	100	81,8%	63,0%
10	5750	125	83,4%	60,2%
10	5750	150	84,8%	56,2%
10	5750	175	86,0%	52,7%
10	5750	200	86,8%	52,2%
10	5750	225	87,6%	51,9%
10	5750	250	88,0%	51,4%
10	5750	275	88,4%	50,7%
10	5750	300	88,7%	50,5%
10	5750	325	89,0%	50,2%
10	5750	350	89,4%	49,8%
10	5750	375	89,7%	49,4%
10	5750	400	90,1%	47,7%
10	5750	425	90,4%	46,4%
10	5750	450	90,8%	45,9%
10	5750	475	91,1%	45,1%
10	5750	500	91,5%	44,1%
10	6000	0	60,5%	89,3%
10	6000	25	71,5%	77,1%
10	6000	50	76,9%	68,3%
10	6000	75	79,9%	64,5%
10	6000	100	81,8%	63,7%
10	6000	125	83,4%	60,8%
10	6000	150	84,8%	56,7%
10	6000	175	86,0%	53,3%
10	6000	200	86,8%	52,7%
10	6000	225	87,6%	52,4%
10	6000	250	88,0%	51,9%
10	6000	275	88,4%	51,3%
10	6000	300	88,7%	51,0%
10	6000	325	89,0%	50,7%
10	6000	350	89,4%	50,4%
10	6000	375	89,7%	49,9%
10	6000	400	90,1%	48,2%
10	6000	425	90,4%	46,9%
10	6000	450	90,8%	46,4%
10	6000	475	91,1%	45,6%
10	6000	500	91,5%	44,6%
10	6250	0	60,5%	89,9%
10	6250	25	71,5%	77,6%
10	6250	50	76,9%	68,9%
10	6250	75	79,9%	65,2%
10	6250	100	81,8%	64,3%
10	6250	125	83,4%	61,3%
10	6250	150	84,8%	57,2%
10	6250	175	86,0%	53,8%
10	6250	200	86,8%	53,3%
10	6250	225	87,6%	53,0%
10	6250	250	88,0%	52,5%
10	6250	275	88,4%	51,8%
10	6250	300	88,7%	51,6%
10	6250	325	89,0%	51,3%
10	6250	350	89,4%	50,9%
10	6250	375	89,7%	50,3%
10	6250	400	90,1%	48,6%
10	6250	425	90,4%	47,4%
10	6250	450	90,8%	46,8%
10	6250	475	91,1%	46,0%
10	6250	500	91,5%	45,0%
10	6500	0	60,5%	90,4%
10	6500	25	71,5%	78,2%
10	6500	50	76,9%	69,4%
10	6500	75	79,9%	65,7%
10	6500	100	81,8%	65,0%
10	6500	125	83,4%	61,8%
10	6500	150	84,8%	57,6%
10	6500	175	86,0%	54,3%
10	6500	200	86,8%	53,7%
10	6500	225	87,6%	53,4%

10	6500	250	88,0%	53,0%
10	6500	275	88,4%	52,3%
10	6500	300	88,7%	52,1%
10	6500	325	89,0%	51,7%
10	6500	350	89,4%	51,4%
10	6500	375	89,7%	50,7%
10	6500	400	90,1%	49,0%
10	6500	425	90,4%	47,8%
10	6500	450	90,8%	47,2%
10	6500	475	91,1%	46,4%
10	6500	500	91,5%	45,4%
10	6750	0	60,5%	90,9%
10	6750	25	71,5%	78,7%
10	6750	50	76,9%	70,0%
10	6750	75	79,9%	66,3%
10	6750	100	81,8%	65,5%
10	6750	125	83,4%	62,3%
10	6750	150	84,8%	58,1%
10	6750	175	86,0%	54,7%
10	6750	200	86,8%	54,2%
10	6750	225	87,6%	53,9%
10	6750	250	88,0%	53,4%
10	6750	275	88,4%	52,8%
10	6750	300	88,7%	52,5%
10	6750	325	89,0%	52,2%
10	6750	350	89,4%	51,9%
10	6750	375	89,7%	51,1%
10	6750	400	90,1%	49,4%
10	6750	425	90,4%	48,1%
10	6750	450	90,8%	47,6%
10	6750	475	91,1%	46,8%
10	6750	500	91,5%	45,8%
10	7000	0	60,5%	91,3%
10	7000	25	71,5%	79,3%
10	7000	50	76,9%	70,5%
10	7000	75	79,9%	66,8%
10	7000	100	81,8%	66,0%
10	7000	125	83,4%	62,7%
10	7000	150	84,8%	58,6%
10	7000	175	86,0%	55,2%
10	7000	200	86,8%	54,7%
10	7000	225	87,6%	54,4%
10	7000	250	88,0%	53,9%
10	7000	275	88,4%	53,2%
10	7000	300	88,7%	53,0%
10	7000	325	89,0%	52,7%
10	7000	350	89,4%	52,3%
10	7000	375	89,7%	51,5%
10	7000	400	90,1%	49,8%
10	7000	425	90,4%	48,5%
10	7000	450	90,8%	48,0%
10	7000	475	91,1%	47,2%
10	7000	500	91,5%	46,1%
10	7250	0	60,5%	91,6%
10	7250	25	71,5%	79,7%
10	7250	50	76,9%	71,1%
10	7250	75	79,9%	67,4%
10	7250	100	81,8%	66,4%
10	7250	125	83,4%	63,2%
10	7250	150	84,8%	59,0%
10	7250	175	86,0%	55,7%
10	7250	200	86,8%	55,1%
10	7250	225	87,6%	54,8%
10	7250	250	88,0%	54,4%
10	7250	275	88,4%	53,7%
10	7250	300	88,7%	53,5%
10	7250	325	89,0%	53,1%
10	7250	350	89,4%	52,8%
10	7250	375	89,7%	51,8%
10	7250	400	90,1%	50,1%
10	7250	425	90,4%	48,9%

10	7250	450	90,8%	48,3%
10	7250	475	91,1%	47,5%
10	7250	500	91,5%	46,5%
10	7500	0	60,5%	92,0%
10	7500	25	71,5%	80,1%
10	7500	50	76,9%	71,6%
10	7500	75	79,9%	68,0%
10	7500	100	81,8%	66,9%
10	7500	125	83,4%	63,5%
10	7500	150	84,8%	59,5%
10	7500	175	86,0%	56,1%
10	7500	200	86,8%	55,6%
10	7500	225	87,6%	55,3%
10	7500	250	88,0%	54,8%
10	7500	275	88,4%	54,2%
10	7500	300	88,7%	53,9%
10	7500	325	89,0%	53,6%
10	7500	350	89,4%	53,3%
10	7500	375	89,7%	52,2%
10	7500	400	90,1%	50,5%
10	7500	425	90,4%	49,2%
10	7500	450	90,8%	48,7%
10	7500	475	91,1%	47,9%
10	7500	500	91,5%	46,9%
10	7750	0	60,5%	92,4%
10	7750	25	71,5%	80,5%
10	7750	50	76,9%	72,2%
10	7750	75	79,9%	68,5%
10	7750	100	81,8%	67,4%
10	7750	125	83,4%	63,9%
10	7750	150	84,8%	59,9%
10	7750	175	86,0%	56,5%
10	7750	200	86,8%	56,0%
10	7750	225	87,6%	55,7%
10	7750	250	88,0%	55,3%
10	7750	275	88,4%	54,6%
10	7750	300	88,7%	54,4%
10	7750	325	89,0%	54,1%
10	7750	350	89,4%	53,7%
10	7750	375	89,7%	52,6%
10	7750	400	90,1%	50,9%
10	7750	425	90,4%	49,6%
10	7750	450	90,8%	49,1%
10	7750	475	91,1%	48,3%
10	7750	500	91,5%	47,3%
10	8000	0	60,5%	92,7%
10	8000	25	71,5%	80,8%
10	8000	50	76,9%	72,7%
10	8000	75	79,9%	69,1%
10	8000	100	81,8%	67,8%
10	8000	125	83,4%	64,3%
10	8000	150	84,8%	60,2%
10	8000	175	86,0%	56,9%
10	8000	200	86,8%	56,5%
10	8000	225	87,6%	56,2%
10	8000	250	88,0%	55,7%
10	8000	275	88,4%	55,1%
10	8000	300	88,7%	54,8%
10	8000	325	89,0%	54,5%
10	8000	350	89,4%	54,2%
10	8000	375	89,7%	53,0%
10	8000	400	90,1%	51,3%
10	8000	425	90,4%	50,0%
10	8000	450	90,8%	49,4%
10	8000	475	91,1%	48,7%
10	8000	500	91,5%	47,6%
10	8250	0	60,5%	93,1%
10	8250	25	71,5%	81,2%
10	8250	50	76,9%	73,1%
10	8250	75	79,9%	69,6%
10	8250	100	81,8%	68,3%

10	8250	125	83,4%	64,6%
10	8250	150	84,8%	60,6%
10	8250	175	86,0%	57,3%
10	8250	200	86,8%	56,8%
10	8250	225	87,6%	56,6%
10	8250	250	88,0%	56,1%
10	8250	275	88,4%	55,5%
10	8250	300	88,7%	55,2%
10	8250	325	89,0%	54,9%
10	8250	350	89,4%	54,6%
10	8250	375	89,7%	53,2%
10	8250	400	90,1%	51,5%
10	8250	425	90,4%	50,3%
10	8250	450	90,8%	49,7%
10	8250	475	91,1%	48,9%
10	8250	500	91,5%	47,9%
10	8500	0	60,5%	93,3%
10	8500	25	71,5%	81,5%
10	8500	50	76,9%	73,6%
10	8500	75	79,9%	70,1%
10	8500	100	81,8%	68,7%
10	8500	125	83,4%	65,0%
10	8500	150	84,8%	61,0%
10	8500	175	86,0%	57,6%
10	8500	200	86,8%	57,2%
10	8500	225	87,6%	57,0%
10	8500	250	88,0%	56,5%
10	8500	275	88,4%	55,8%
10	8500	300	88,7%	55,6%
10	8500	325	89,0%	55,3%
10	8500	350	89,4%	54,9%
10	8500	375	89,7%	53,5%
10	8500	400	90,1%	51,8%
10	8500	425	90,4%	50,6%
10	8500	450	90,8%	50,0%
10	8500	475	91,1%	49,2%
10	8500	500	91,5%	48,2%
10	8750	0	60,5%	93,6%
10	8750	25	71,5%	81,9%
10	8750	50	76,9%	74,0%
10	8750	75	79,9%	70,6%
10	8750	100	81,8%	69,2%
10	8750	125	83,4%	65,4%
10	8750	150	84,8%	61,3%
10	8750	175	86,0%	58,0%
10	8750	200	86,8%	57,6%
10	8750	225	87,6%	57,3%
10	8750	250	88,0%	56,9%
10	8750	275	88,4%	56,2%
10	8750	300	88,7%	56,0%
10	8750	325	89,0%	55,6%
10	8750	350	89,4%	55,3%
10	8750	375	89,7%	53,8%
10	8750	400	90,1%	52,1%
10	8750	425	90,4%	50,8%
10	8750	450	90,8%	50,3%
10	8750	475	91,1%	49,5%
10	8750	500	91,5%	48,5%
10	9000	0	60,5%	93,9%
10	9000	25	71,5%	82,3%
10	9000	50	76,9%	74,5%
10	9000	75	79,9%	71,0%
10	9000	100	81,8%	69,6%
10	9000	125	83,4%	65,8%
10	9000	150	84,8%	61,7%
10	9000	175	86,0%	58,4%
10	9000	200	86,8%	58,0%
10	9000	225	87,6%	57,7%
10	9000	250	88,0%	57,2%
10	9000	275	88,4%	56,6%
10	9000	300	88,7%	56,3%

10	9000	325	89,0%	56,0%
10	9000	350	89,4%	55,7%
10	9000	375	89,7%	54,1%
10	9000	400	90,1%	52,4%
10	9000	425	90,4%	51,1%
10	9000	450	90,8%	50,6%
10	9000	475	91,1%	49,8%
10	9000	500	91,5%	48,8%
10	9250	0	60,5%	94,1%
10	9250	25	71,5%	82,6%
10	9250	50	76,9%	74,9%
10	9250	75	79,9%	71,5%
10	9250	100	81,8%	69,9%
10	9250	125	83,4%	66,1%
10	9250	150	84,8%	62,1%
10	9250	175	86,0%	58,7%
10	9250	200	86,8%	58,3%
10	9250	225	87,6%	58,1%
10	9250	250	88,0%	57,6%
10	9250	275	88,4%	57,0%
10	9250	300	88,7%	56,7%
10	9250	325	89,0%	56,4%
10	9250	350	89,4%	56,0%
10	9250	375	89,7%	54,4%
10	9250	400	90,1%	52,7%
10	9250	425	90,4%	51,4%
10	9250	450	90,8%	50,9%
10	9250	475	91,1%	50,1%
10	9250	500	91,5%	49,0%
10	9500	0	60,5%	94,3%
10	9500	25	71,5%	82,9%
10	9500	50	76,9%	75,3%
10	9500	75	79,9%	72,0%
10	9500	100	81,8%	70,3%
10	9500	125	83,4%	66,4%
10	9500	150	84,8%	62,4%
10	9500	175	86,0%	59,1%
10	9500	200	86,8%	58,7%
10	9500	225	87,6%	58,4%
10	9500	250	88,0%	57,9%
10	9500	275	88,4%	57,3%
10	9500	300	88,7%	57,0%
10	9500	325	89,0%	56,7%
10	9500	350	89,4%	56,2%
10	9500	375	89,7%	54,6%
10	9500	400	90,1%	52,9%
10	9500	425	90,4%	51,7%
10	9500	450	90,8%	51,1%
10	9500	475	91,1%	50,3%
10	9500	500	91,5%	49,3%
10	9750	0	60,5%	94,5%
10	9750	25	71,5%	83,2%
10	9750	50	76,9%	75,7%
10	9750	75	79,9%	72,3%
10	9750	100	81,8%	70,7%
10	9750	125	83,4%	66,7%
10	9750	150	84,8%	62,7%
10	9750	175	86,0%	59,4%
10	9750	200	86,8%	58,9%
10	9750	225	87,6%	58,7%
10	9750	250	88,0%	58,2%
10	9750	275	88,4%	57,6%
10	9750	300	88,7%	57,3%
10	9750	325	89,0%	57,0%
10	9750	350	89,4%	56,5%
10	9750	375	89,7%	54,9%
10	9750	400	90,1%	53,2%
10	9750	425	90,4%	52,0%
10	9750	450	90,8%	51,4%
10	9750	475	91,1%	50,6%
10	9750	500	91,5%	49,6%

10	10000	0	60,5%	94,7%
10	10000	25	71,5%	83,5%
10	10000	50	76,9%	75,9%
10	10000	75	79,9%	72,7%
10	10000	100	81,8%	71,0%
10	10000	125	83,4%	66,9%
10	10000	150	84,8%	63,0%
10	10000	175	86,0%	59,6%
10	10000	200	86,8%	59,2%
10	10000	225	87,6%	59,0%
10	10000	250	88,0%	58,5%
10	10000	275	88,4%	57,9%
10	10000	300	88,7%	57,6%
10	10000	325	89,0%	57,3%
10	10000	350	89,4%	56,8%
10	10000	375	89,7%	55,2%
10	10000	400	90,1%	53,5%
10	10000	425	90,4%	52,2%
10	10000	450	90,8%	51,7%
10	10000	475	91,1%	50,9%
10	10000	500	91,5%	49,9%
10	10250	0	60,5%	94,9%
10	10250	25	71,5%	83,7%
10	10250	50	76,9%	76,2%
10	10250	75	79,9%	73,0%
10	10250	100	81,8%	71,2%
10	10250	125	83,4%	67,2%
10	10250	150	84,8%	63,3%
10	10250	175	86,0%	59,9%
10	10250	200	86,8%	59,5%
10	10250	225	87,6%	59,2%
10	10250	250	88,0%	58,8%
10	10250	275	88,4%	58,1%
10	10250	300	88,7%	57,9%
10	10250	325	89,0%	57,6%
10	10250	350	89,4%	57,1%
10	10250	375	89,7%	55,5%
10	10250	400	90,1%	53,8%
10	10250	425	90,4%	52,5%
10	10250	450	90,8%	52,0%
10	10250	475	91,1%	51,2%
10	10250	500	91,5%	50,2%
10	10500	0	60,5%	95,0%
10	10500	25	71,5%	84,0%
10	10500	50	76,9%	76,5%
10	10500	75	79,9%	73,3%
10	10500	100	81,8%	71,4%
10	10500	125	83,4%	67,5%
10	10500	150	84,8%	63,5%
10	10500	175	86,0%	60,2%
10	10500	200	86,8%	59,8%
10	10500	225	87,6%	59,5%
10	10500	250	88,0%	59,1%
10	10500	275	88,4%	58,4%
10	10500	300	88,7%	58,2%
10	10500	325	89,0%	57,8%
10	10500	350	89,4%	57,4%
10	10500	375	89,7%	55,8%
10	10500	400	90,1%	54,1%
10	10500	425	90,4%	52,8%
10	10500	450	90,8%	52,3%
10	10500	475	91,1%	51,5%
10	10500	500	91,5%	50,4%
10	10750	0	60,5%	95,2%
10	10750	25	71,5%	84,3%
10	10750	50	76,9%	76,7%
10	10750	75	79,9%	73,6%
10	10750	100	81,8%	71,6%
10	10750	125	83,4%	67,8%
10	10750	150	84,8%	63,8%
10	10750	175	86,0%	60,5%

10	10750	200	86,8%	60,1%
10	10750	225	87,6%	59,8%
10	10750	250	88,0%	59,3%
10	10750	275	88,4%	58,7%
10	10750	300	88,7%	58,4%
10	10750	325	89,0%	58,1%
10	10750	350	89,4%	57,6%
10	10750	375	89,7%	56,0%
10	10750	400	90,1%	54,3%
10	10750	425	90,4%	53,1%
10	10750	450	90,8%	52,5%
10	10750	475	91,1%	51,7%
10	10750	500	91,5%	50,7%
10	11000	0	60,5%	95,4%
10	11000	25	71,5%	84,6%
10	11000	50	76,9%	77,0%
10	11000	75	79,9%	73,9%
10	11000	100	81,8%	71,8%
10	11000	125	83,4%	68,1%
10	11000	150	84,8%	64,1%
10	11000	175	86,0%	60,8%
10	11000	200	86,8%	60,3%
10	11000	225	87,6%	60,1%
10	11000	250	88,0%	59,6%
10	11000	275	88,4%	59,0%
10	11000	300	88,7%	58,7%
10	11000	325	89,0%	58,4%
10	11000	350	89,4%	57,9%
10	11000	375	89,7%	56,3%
10	11000	400	90,1%	54,6%
10	11000	425	90,4%	53,4%
10	11000	450	90,8%	52,8%
10	11000	475	91,1%	52,0%
10	11000	500	91,5%	51,0%
10	11250	0	60,5%	95,6%
10	11250	25	71,5%	84,8%
10	11250	50	76,9%	77,3%
10	11250	75	79,9%	74,2%
10	11250	100	81,8%	72,0%
10	11250	125	83,4%	68,3%
10	11250	150	84,8%	64,4%
10	11250	175	86,0%	61,0%
10	11250	200	86,8%	60,6%
10	11250	225	87,6%	60,4%
10	11250	250	88,0%	59,9%
10	11250	275	88,4%	59,3%
10	11250	300	88,7%	59,0%
10	11250	325	89,0%	58,7%
10	11250	350	89,4%	58,2%
10	11250	375	89,7%	56,6%
10	11250	400	90,1%	54,9%
10	11250	425	90,4%	53,6%
10	11250	450	90,8%	53,1%
10	11250	475	91,1%	52,3%
10	11250	500	91,5%	51,3%
10	11500	0	60,5%	95,8%
10	11500	25	71,5%	85,1%
10	11500	50	76,9%	77,6%
10	11500	75	79,9%	74,4%
10	11500	100	81,8%	72,2%
10	11500	125	83,4%	68,6%
10	11500	150	84,8%	64,7%
10	11500	175	86,0%	61,3%
10	11500	200	86,8%	60,9%
10	11500	225	87,6%	60,6%
10	11500	250	88,0%	60,2%
10	11500	275	88,4%	59,5%
10	11500	300	88,7%	59,3%
10	11500	325	89,0%	59,0%
10	11500	350	89,4%	58,5%
10	11500	375	89,7%	56,9%

10	11500	400	90,1%	55,2%
10	11500	425	90,4%	53,9%
10	11500	450	90,8%	53,4%
10	11500	475	91,1%	52,6%
10	11500	500	91,5%	51,6%
10	11750	0	60,5%	96,0%
10	11750	25	71,5%	85,4%
10	11750	50	76,9%	77,8%
10	11750	75	79,9%	74,7%
10	11750	100	81,8%	72,4%
10	11750	125	83,4%	68,7%
10	11750	150	84,8%	64,9%
10	11750	175	86,0%	61,6%
10	11750	200	86,8%	61,2%
10	11750	225	87,6%	60,9%
10	11750	250	88,0%	60,5%
10	11750	275	88,4%	59,8%
10	11750	300	88,7%	59,6%
10	11750	325	89,0%	59,2%
10	11750	350	89,4%	58,8%
10	11750	375	89,7%	57,2%
10	11750	400	90,1%	55,5%
10	11750	425	90,4%	54,2%
10	11750	450	90,8%	53,7%
10	11750	475	91,1%	52,9%
10	11750	500	91,5%	51,8%
10	12000	0	60,5%	96,1%
10	12000	25	71,5%	85,7%
10	12000	50	76,9%	78,1%
10	12000	75	79,9%	75,0%
10	12000	100	81,8%	72,6%
10	12000	125	83,4%	68,9%
10	12000	150	84,8%	65,0%
10	12000	175	86,0%	61,9%
10	12000	200	86,8%	61,5%
10	12000	225	87,6%	61,2%
10	12000	250	88,0%	60,7%
10	12000	275	88,4%	60,1%
10	12000	300	88,7%	59,8%
10	12000	325	89,0%	59,5%
10	12000	350	89,4%	59,0%
10	12000	375	89,7%	57,4%
10	12000	400	90,1%	55,7%
10	12000	425	90,4%	54,5%
10	12000	450	90,8%	53,9%
10	12000	475	91,1%	53,1%
10	12000	500	91,5%	52,1%
10	12250	0	60,5%	96,3%
10	12250	25	71,5%	85,9%
10	12250	50	76,9%	78,4%
10	12250	75	79,9%	75,3%
10	12250	100	81,8%	72,8%
10	12250	125	83,4%	69,1%
10	12250	150	84,8%	65,2%
10	12250	175	86,0%	62,2%
10	12250	200	86,8%	61,7%
10	12250	225	87,6%	61,5%
10	12250	250	88,0%	61,0%
10	12250	275	88,4%	60,4%
10	12250	300	88,7%	60,1%
10	12250	325	89,0%	59,8%
10	12250	350	89,4%	59,3%
10	12250	375	89,7%	57,7%
10	12250	400	90,1%	56,0%
10	12250	425	90,4%	54,8%
10	12250	450	90,8%	54,2%
10	12250	475	91,1%	53,4%
10	12250	500	91,5%	52,4%
10	12500	0	60,5%	96,5%
10	12500	25	71,5%	86,2%
10	12500	50	76,9%	78,7%

10	12500	75	79,9%	75,6%
10	12500	100	81,8%	72,9%
10	12500	125	83,4%	69,3%
10	12500	150	84,8%	65,4%
10	12500	175	86,0%	62,4%
10	12500	200	86,8%	62,0%
10	12500	225	87,6%	61,8%
10	12500	250	88,0%	61,3%
10	12500	275	88,4%	60,7%
10	12500	300	88,7%	60,4%
10	12500	325	89,0%	60,1%
10	12500	350	89,4%	59,6%
10	12500	375	89,7%	58,0%
10	12500	400	90,1%	56,3%
10	12500	425	90,4%	55,0%
10	12500	450	90,8%	54,5%
10	12500	475	91,1%	53,7%
10	12500	500	91,5%	52,7%
10	12750	0	60,5%	96,7%
10	12750	25	71,5%	86,5%
10	12750	50	76,9%	78,9%
10	12750	75	79,9%	75,8%
10	12750	100	81,8%	73,1%
10	12750	125	83,4%	69,5%
10	12750	150	84,8%	65,6%
10	12750	175	86,0%	62,5%
10	12750	200	86,8%	62,2%
10	12750	225	87,6%	62,0%
10	12750	250	88,0%	61,6%
10	12750	275	88,4%	60,9%
10	12750	300	88,7%	60,7%
10	12750	325	89,0%	60,4%
10	12750	350	89,4%	59,9%
10	12750	375	89,7%	58,3%
10	12750	400	90,1%	56,6%
10	12750	425	90,4%	55,3%
10	12750	450	90,8%	54,8%
10	12750	475	91,1%	54,0%
10	12750	500	91,5%	53,0%
10	13000	0	60,5%	96,9%
10	13000	25	71,5%	86,7%
10	13000	50	76,9%	79,2%
10	13000	75	79,9%	76,1%
10	13000	100	81,8%	73,3%
10	13000	125	83,4%	69,7%
10	13000	150	84,8%	65,8%
10	13000	175	86,0%	62,7%
10	13000	200	86,8%	62,4%
10	13000	225	87,6%	62,2%
10	13000	250	88,0%	61,9%
10	13000	275	88,4%	61,2%
10	13000	300	88,7%	61,0%
10	13000	325	89,0%	60,6%
10	13000	350	89,4%	60,2%
10	13000	375	89,7%	58,6%
10	13000	400	90,1%	56,9%
10	13000	425	90,4%	55,6%
10	13000	450	90,8%	55,1%
10	13000	475	91,1%	54,3%
10	13000	500	91,5%	53,2%
10	13250	0	60,5%	97,0%
10	13250	25	71,5%	87,0%
10	13250	50	76,9%	79,5%
10	13250	75	79,9%	76,4%
10	13250	100	81,8%	73,5%
10	13250	125	83,4%	69,9%
10	13250	150	84,8%	66,0%
10	13250	175	86,0%	62,9%
10	13250	200	86,8%	62,6%
10	13250	225	87,6%	62,4%
10	13250	250	88,0%	62,1%

10	13250	275	88,4%	61,4%
10	13250	300	88,7%	61,2%
10	13250	325	89,0%	60,8%
10	13250	350	89,4%	60,3%
10	13250	375	89,7%	58,8%
10	13250	400	90,1%	57,1%
10	13250	425	90,4%	55,8%
10	13250	450	90,8%	55,2%
10	13250	475	91,1%	54,5%
10	13250	500	91,5%	53,4%
10	13500	0	60,5%	97,2%
10	13500	25	71,5%	87,3%
10	13500	50	76,9%	79,8%
10	13500	75	79,9%	76,7%
10	13500	100	81,8%	73,7%
10	13500	125	83,4%	70,1%
10	13500	150	84,8%	66,2%
10	13500	175	86,0%	63,1%
10	13500	200	86,8%	62,8%
10	13500	225	87,6%	62,6%
10	13500	250	88,0%	62,2%
10	13500	275	88,4%	61,6%
10	13500	300	88,7%	61,3%
10	13500	325	89,0%	61,0%
10	13500	350	89,4%	60,5%
10	13500	375	89,7%	58,9%
10	13500	400	90,1%	57,2%
10	13500	425	90,4%	56,0%
10	13500	450	90,8%	55,4%
10	13500	475	91,1%	54,6%
10	13500	500	91,5%	53,6%
10	13750	0	60,5%	97,4%
10	13750	25	71,5%	87,6%
10	13750	50	76,9%	80,0%
10	13750	75	79,9%	77,0%
10	13750	100	81,8%	73,9%
10	13750	125	83,4%	70,3%
10	13750	150	84,8%	66,4%
10	13750	175	86,0%	63,3%
10	13750	200	86,8%	63,0%
10	13750	225	87,6%	62,8%
10	13750	250	88,0%	62,4%
10	13750	275	88,4%	61,8%
10	13750	300	88,7%	61,5%
10	13750	325	89,0%	61,2%
10	13750	350	89,4%	60,7%
10	13750	375	89,7%	59,1%
10	13750	400	90,1%	57,4%
10	13750	425	90,4%	56,2%
10	13750	450	90,8%	55,6%
10	13750	475	91,1%	54,8%
10	13750	500	91,5%	53,8%
10	14000	0	60,5%	97,6%
10	14000	25	71,5%	87,8%
10	14000	50	76,9%	80,3%
10	14000	75	79,9%	77,2%
10	14000	100	81,8%	74,1%
10	14000	125	83,4%	70,4%
10	14000	150	84,8%	66,6%
10	14000	175	86,0%	63,5%
10	14000	200	86,8%	63,2%
10	14000	225	87,6%	63,0%
10	14000	250	88,0%	62,6%
10	14000	275	88,4%	62,0%
10	14000	300	88,7%	61,7%
10	14000	325	89,0%	61,4%
10	14000	350	89,4%	60,9%
10	14000	375	89,7%	59,3%
10	14000	400	90,1%	57,6%
10	14000	425	90,4%	56,4%
10	14000	450	90,8%	55,8%

10	14000	475	91,1%	55,0%
10	14000	500	91,5%	54,0%
10	14250	0	60,5%	97,7%
10	14250	25	71,5%	88,1%
10	14250	50	76,9%	80,6%
10	14250	75	79,9%	77,5%
10	14250	100	81,8%	74,3%
10	14250	125	83,4%	70,6%
10	14250	150	84,8%	66,8%
10	14250	175	86,0%	63,7%
10	14250	200	86,8%	63,4%
10	14250	225	87,6%	63,2%
10	14250	250	88,0%	62,8%
10	14250	275	88,4%	62,2%
10	14250	300	88,7%	61,9%
10	14250	325	89,0%	61,6%
10	14250	350	89,4%	61,1%
10	14250	375	89,7%	59,5%
10	14250	400	90,1%	57,8%
10	14250	425	90,4%	56,5%
10	14250	450	90,8%	56,0%
10	14250	475	91,1%	55,2%
10	14250	500	91,5%	54,2%
10	14500	0	60,5%	97,8%
10	14500	25	71,5%	88,4%
10	14500	50	76,9%	80,8%
10	14500	75	79,9%	77,6%
10	14500	100	81,8%	74,5%
10	14500	125	83,4%	70,8%
10	14500	150	84,8%	66,9%
10	14500	175	86,0%	63,9%
10	14500	200	86,8%	63,6%
10	14500	225	87,6%	63,4%
10	14500	250	88,0%	63,0%
10	14500	275	88,4%	62,4%
10	14500	300	88,7%	62,1%
10	14500	325	89,0%	61,8%
10	14500	350	89,4%	61,3%
10	14500	375	89,7%	59,7%
10	14500	400	90,1%	58,0%
10	14500	425	90,4%	56,7%
10	14500	450	90,8%	56,2%
10	14500	475	91,1%	55,4%
10	14500	500	91,5%	54,4%
10	14750	0	60,5%	97,9%
10	14750	25	71,5%	88,7%
10	14750	50	76,9%	81,1%
10	14750	75	79,9%	77,8%
10	14750	100	81,8%	74,6%
10	14750	125	83,4%	71,0%
10	14750	150	84,8%	67,1%
10	14750	175	86,0%	64,1%
10	14750	200	86,8%	63,8%
10	14750	225	87,6%	63,6%
10	14750	250	88,0%	63,2%
10	14750	275	88,4%	62,5%
10	14750	300	88,7%	62,3%
10	14750	325	89,0%	62,0%
10	14750	350	89,4%	61,5%
10	14750	375	89,7%	59,9%
10	14750	400	90,1%	58,2%
10	14750	425	90,4%	56,9%
10	14750	450	90,8%	56,4%
10	14750	475	91,1%	55,6%
10	14750	500	91,5%	54,6%
10	15000	0	60,5%	98,0%
10	15000	25	71,5%	88,9%
10	15000	50	76,9%	81,4%
10	15000	75	79,9%	78,0%
10	15000	100	81,8%	74,8%
10	15000	125	83,4%	71,2%

10	15000	150	84,8%	67,3%
10	15000	175	86,0%	64,3%
10	15000	200	86,8%	63,9%
10	15000	225	87,6%	63,8%
10	15000	250	88,0%	63,4%
10	15000	275	88,4%	62,7%
10	15000	300	88,7%	62,5%
10	15000	325	89,0%	62,2%
10	15000	350	89,4%	61,7%
10	15000	375	89,7%	60,1%
10	15000	400	90,1%	58,4%
10	15000	425	90,4%	57,1%
10	15000	450	90,8%	56,6%
10	15000	475	91,1%	55,8%
10	15000	500	91,5%	54,8%
15	0	0	64,3%	52,1%
15	0	25	75,5%	42,5%
15	0	50	81,1%	39,4%
15	0	75	84,5%	37,6%
15	0	100	86,6%	36,1%
15	0	125	88,1%	35,0%
15	0	150	89,5%	34,6%
15	0	175	90,7%	34,0%
15	0	200	91,6%	33,2%
15	0	225	92,4%	32,6%
15	0	250	93,0%	32,3%
15	0	275	93,5%	31,7%
15	0	300	94,0%	31,2%
15	0	325	94,5%	30,8%
15	0	350	94,9%	30,1%
15	0	375	95,2%	29,6%
15	0	400	95,4%	29,5%
15	0	425	95,6%	29,3%
15	0	450	95,8%	29,1%
15	0	475	95,9%	29,1%
15	0	500	96,1%	29,0%
15	250	0	64,3%	61,1%
15	250	25	75,5%	49,6%
15	250	50	81,1%	45,9%
15	250	75	84,5%	43,9%
15	250	100	86,6%	42,2%
15	250	125	88,1%	40,7%
15	250	150	89,5%	40,3%
15	250	175	90,7%	39,7%
15	250	200	91,6%	38,9%
15	250	225	92,4%	38,2%
15	250	250	93,0%	37,9%
15	250	275	93,5%	37,4%
15	250	300	94,0%	36,7%
15	250	325	94,5%	36,2%
15	250	350	94,9%	35,5%
15	250	375	95,2%	34,9%
15	250	400	95,4%	34,7%
15	250	425	95,6%	34,6%
15	250	450	95,8%	34,4%
15	250	475	95,9%	34,3%
15	250	500	96,1%	34,2%
15	500	0	64,3%	65,9%
15	500	25	75,5%	54,7%
15	500	50	81,1%	50,6%
15	500	75	84,5%	48,5%
15	500	100	86,6%	46,7%
15	500	125	88,1%	44,8%
15	500	150	89,5%	44,4%
15	500	175	90,7%	43,8%
15	500	200	91,6%	42,9%
15	500	225	92,4%	42,2%
15	500	250	93,0%	41,9%
15	500	275	93,5%	41,4%
15	500	300	94,0%	40,5%
15	500	325	94,5%	40,0%

15	500	350	94,9%	39,2%
15	500	375	95,2%	38,5%
15	500	400	95,4%	38,4%
15	500	425	95,6%	38,2%
15	500	450	95,8%	38,0%
15	500	475	95,9%	38,0%
15	500	500	96,1%	37,9%
15	750	0	64,3%	69,0%
15	750	25	75,5%	58,5%
15	750	50	81,1%	54,2%
15	750	75	84,5%	52,0%
15	750	100	86,6%	50,0%
15	750	125	88,1%	47,9%
15	750	150	89,5%	47,5%
15	750	175	90,7%	46,9%
15	750	200	91,6%	45,9%
15	750	225	92,4%	45,2%
15	750	250	93,0%	44,9%
15	750	275	93,5%	44,4%
15	750	300	94,0%	43,4%
15	750	325	94,5%	42,9%
15	750	350	94,9%	42,0%
15	750	375	95,2%	41,2%
15	750	400	95,4%	41,1%
15	750	425	95,6%	40,9%
15	750	450	95,8%	40,8%
15	750	475	95,9%	40,7%
15	750	500	96,1%	40,6%
15	1000	0	64,3%	71,5%
15	1000	25	75,5%	61,8%
15	1000	50	81,1%	57,2%
15	1000	75	84,5%	54,9%
15	1000	100	86,6%	52,8%
15	1000	125	88,1%	50,6%
15	1000	150	89,5%	50,2%
15	1000	175	90,7%	49,6%
15	1000	200	91,6%	48,5%
15	1000	225	92,4%	47,8%
15	1000	250	93,0%	47,5%
15	1000	275	93,5%	47,0%
15	1000	300	94,0%	45,9%
15	1000	325	94,5%	45,4%
15	1000	350	94,9%	44,4%
15	1000	375	95,2%	43,5%
15	1000	400	95,4%	43,4%
15	1000	425	95,6%	43,2%
15	1000	450	95,8%	43,1%
15	1000	475	95,9%	43,0%
15	1000	500	96,1%	42,9%
15	1250	0	64,3%	73,7%
15	1250	25	75,5%	64,6%
15	1250	50	81,1%	60,0%
15	1250	75	84,5%	57,6%
15	1250	100	86,6%	55,4%
15	1250	125	88,1%	53,1%
15	1250	150	89,5%	52,6%
15	1250	175	90,7%	52,0%
15	1250	200	91,6%	50,9%
15	1250	225	92,4%	50,2%
15	1250	250	93,0%	49,9%
15	1250	275	93,5%	49,3%
15	1250	300	94,0%	48,2%
15	1250	325	94,5%	47,7%
15	1250	350	94,9%	46,6%
15	1250	375	95,2%	45,6%
15	1250	400	95,4%	45,5%
15	1250	425	95,6%	45,3%
15	1250	450	95,8%	45,1%
15	1250	475	95,9%	45,1%
15	1250	500	96,1%	45,0%
15	1500	0	64,3%	75,6%

15	1500	25	75,5%	66,8%
15	1500	50	81,1%	62,2%
15	1500	75	84,5%	59,7%
15	1500	100	86,6%	57,4%
15	1500	125	88,1%	54,9%
15	1500	150	89,5%	54,5%
15	1500	175	90,7%	53,9%
15	1500	200	91,6%	52,7%
15	1500	225	92,4%	52,0%
15	1500	250	93,0%	51,7%
15	1500	275	93,5%	51,0%
15	1500	300	94,0%	49,9%
15	1500	325	94,5%	49,3%
15	1500	350	94,9%	48,2%
15	1500	375	95,2%	47,2%
15	1500	400	95,4%	47,0%
15	1500	425	95,6%	46,9%
15	1500	450	95,8%	46,7%
15	1500	475	95,9%	46,6%
15	1500	500	96,1%	46,5%
15	1750	0	64,3%	77,2%
15	1750	25	75,5%	68,7%
15	1750	50	81,1%	64,1%
15	1750	75	84,5%	61,4%
15	1750	100	86,6%	59,0%
15	1750	125	88,1%	56,5%
15	1750	150	89,5%	56,1%
15	1750	175	90,7%	55,5%
15	1750	200	91,6%	54,1%
15	1750	225	92,4%	53,4%
15	1750	250	93,0%	53,1%
15	1750	275	93,5%	52,4%
15	1750	300	94,0%	51,3%
15	1750	325	94,5%	50,6%
15	1750	350	94,9%	49,5%
15	1750	375	95,2%	48,4%
15	1750	400	95,4%	48,2%
15	1750	425	95,6%	48,0%
15	1750	450	95,8%	47,9%
15	1750	475	95,9%	47,8%
15	1750	500	96,1%	47,7%
15	2000	0	64,3%	78,6%
15	2000	25	75,5%	70,4%
15	2000	50	81,1%	65,5%
15	2000	75	84,5%	62,7%
15	2000	100	86,6%	60,2%
15	2000	125	88,1%	57,7%
15	2000	150	89,5%	57,3%
15	2000	175	90,7%	56,7%
15	2000	200	91,6%	55,3%
15	2000	225	92,4%	54,6%
15	2000	250	93,0%	54,3%
15	2000	275	93,5%	53,4%
15	2000	300	94,0%	52,3%
15	2000	325	94,5%	51,6%
15	2000	350	94,9%	50,5%
15	2000	375	95,2%	49,3%
15	2000	400	95,4%	49,1%
15	2000	425	95,6%	48,9%
15	2000	450	95,8%	48,8%
15	2000	475	95,9%	48,7%
15	2000	500	96,1%	48,6%
15	2250	0	64,3%	80,0%
15	2250	25	75,5%	71,9%
15	2250	50	81,1%	66,8%
15	2250	75	84,5%	64,0%
15	2250	100	86,6%	61,3%
15	2250	125	88,1%	58,8%
15	2250	150	89,5%	58,4%
15	2250	175	90,7%	57,8%
15	2250	200	91,6%	56,3%

15	2250	225	92,4%	55,5%
15	2250	250	93,0%	55,3%
15	2250	275	93,5%	54,3%
15	2250	300	94,0%	53,2%
15	2250	325	94,5%	52,3%
15	2250	350	94,9%	51,2%
15	2250	375	95,2%	49,9%
15	2250	400	95,4%	49,8%
15	2250	425	95,6%	49,6%
15	2250	450	95,8%	49,4%
15	2250	475	95,9%	49,4%
15	2250	500	96,1%	49,3%
15	2500	0	64,3%	81,3%
15	2500	25	75,5%	73,4%
15	2500	50	81,1%	68,1%
15	2500	75	84,5%	65,1%
15	2500	100	86,6%	62,3%
15	2500	125	88,1%	59,8%
15	2500	150	89,5%	59,4%
15	2500	175	90,7%	58,8%
15	2500	200	91,6%	57,2%
15	2500	225	92,4%	56,5%
15	2500	250	93,0%	56,2%
15	2500	275	93,5%	55,1%
15	2500	300	94,0%	54,0%
15	2500	325	94,5%	53,1%
15	2500	350	94,9%	51,8%
15	2500	375	95,2%	50,6%
15	2500	400	95,4%	50,4%
15	2500	425	95,6%	50,3%
15	2500	450	95,8%	50,1%
15	2500	475	95,9%	50,0%
15	2500	500	96,1%	50,0%
15	2750	0	64,3%	82,7%
15	2750	25	75,5%	74,7%
15	2750	50	81,1%	69,3%
15	2750	75	84,5%	66,3%
15	2750	100	86,6%	63,2%
15	2750	125	88,1%	60,8%
15	2750	150	89,5%	60,4%
15	2750	175	90,7%	59,7%
15	2750	200	91,6%	58,1%
15	2750	225	92,4%	57,3%
15	2750	250	93,0%	57,1%
15	2750	275	93,5%	55,9%
15	2750	300	94,0%	54,8%
15	2750	325	94,5%	53,8%
15	2750	350	94,9%	52,5%
15	2750	375	95,2%	51,2%
15	2750	400	95,4%	51,1%
15	2750	425	95,6%	50,9%
15	2750	450	95,8%	50,7%
15	2750	475	95,9%	50,7%
15	2750	500	96,1%	50,6%
15	3000	0	64,3%	83,9%
15	3000	25	75,5%	75,9%
15	3000	50	81,1%	70,4%
15	3000	75	84,5%	67,4%
15	3000	100	86,6%	64,2%
15	3000	125	88,1%	61,7%
15	3000	150	89,5%	61,3%
15	3000	175	90,7%	60,7%
15	3000	200	91,6%	58,9%
15	3000	225	92,4%	58,2%
15	3000	250	93,0%	57,9%
15	3000	275	93,5%	56,7%
15	3000	300	94,0%	55,6%
15	3000	325	94,5%	54,5%
15	3000	350	94,9%	53,1%
15	3000	375	95,2%	51,9%
15	3000	400	95,4%	51,7%

15	3000	425	95,6%	51,6%
15	3000	450	95,8%	51,4%
15	3000	475	95,9%	51,3%
15	3000	500	96,1%	51,2%
15	3250	0	64,3%	85,0%
15	3250	25	75,5%	77,1%
15	3250	50	81,1%	71,5%
15	3250	75	84,5%	68,4%
15	3250	100	86,6%	65,0%
15	3250	125	88,1%	62,6%
15	3250	150	89,5%	62,2%
15	3250	175	90,7%	61,6%
15	3250	200	91,6%	59,7%
15	3250	225	92,4%	59,0%
15	3250	250	93,0%	58,7%
15	3250	275	93,5%	57,4%
15	3250	300	94,0%	56,3%
15	3250	325	94,5%	55,3%
15	3250	350	94,9%	53,8%
15	3250	375	95,2%	52,5%
15	3250	400	95,4%	52,4%
15	3250	425	95,6%	52,2%
15	3250	450	95,8%	52,0%
15	3250	475	95,9%	52,0%
15	3250	500	96,1%	51,9%
15	3500	0	64,3%	86,0%
15	3500	25	75,5%	78,3%
15	3500	50	81,1%	72,6%
15	3500	75	84,5%	69,4%
15	3500	100	86,6%	65,8%
15	3500	125	88,1%	63,4%
15	3500	150	89,5%	63,0%
15	3500	175	90,7%	62,5%
15	3500	200	91,6%	60,5%
15	3500	225	92,4%	59,8%
15	3500	250	93,0%	59,5%
15	3500	275	93,5%	58,1%
15	3500	300	94,0%	57,0%
15	3500	325	94,5%	56,0%
15	3500	350	94,9%	54,4%
15	3500	375	95,2%	53,1%
15	3500	400	95,4%	53,0%
15	3500	425	95,6%	52,8%
15	3500	450	95,8%	52,6%
15	3500	475	95,9%	52,6%
15	3500	500	96,1%	52,5%
15	3750	0	64,3%	87,0%
15	3750	25	75,5%	79,4%
15	3750	50	81,1%	73,7%
15	3750	75	84,5%	70,4%
15	3750	100	86,6%	66,7%
15	3750	125	88,1%	64,2%
15	3750	150	89,5%	63,8%
15	3750	175	90,7%	63,3%
15	3750	200	91,6%	61,3%
15	3750	225	92,4%	60,5%
15	3750	250	93,0%	60,3%
15	3750	275	93,5%	58,7%
15	3750	300	94,0%	57,7%
15	3750	325	94,5%	56,6%
15	3750	350	94,9%	55,0%
15	3750	375	95,2%	53,7%
15	3750	400	95,4%	53,6%
15	3750	425	95,6%	53,4%
15	3750	450	95,8%	53,2%
15	3750	475	95,9%	53,1%
15	3750	500	96,1%	53,1%
15	4000	0	64,3%	87,9%
15	4000	25	75,5%	80,6%
15	4000	50	81,1%	74,8%
15	4000	75	84,5%	71,4%

15	4000	100	86,6%	67,5%
15	4000	125	88,1%	65,0%
15	4000	150	89,5%	64,7%
15	4000	175	90,7%	64,0%
15	4000	200	91,6%	62,0%
15	4000	225	92,4%	61,3%
15	4000	250	93,0%	61,0%
15	4000	275	93,5%	59,4%
15	4000	300	94,0%	58,3%
15	4000	325	94,5%	57,3%
15	4000	350	94,9%	55,5%
15	4000	375	95,2%	54,2%
15	4000	400	95,4%	54,1%
15	4000	425	95,6%	53,9%
15	4000	450	95,8%	53,8%
15	4000	475	95,9%	53,7%
15	4000	500	96,1%	53,6%
15	4250	0	64,3%	88,8%
15	4250	25	75,5%	81,7%
15	4250	50	81,1%	75,9%
15	4250	75	84,5%	72,4%
15	4250	100	86,6%	68,3%
15	4250	125	88,1%	65,9%
15	4250	150	89,5%	65,5%
15	4250	175	90,7%	64,7%
15	4250	200	91,6%	62,7%
15	4250	225	92,4%	62,0%
15	4250	250	93,0%	61,7%
15	4250	275	93,5%	60,0%
15	4250	300	94,0%	58,9%
15	4250	325	94,5%	57,9%
15	4250	350	94,9%	56,1%
15	4250	375	95,2%	54,8%
15	4250	400	95,4%	54,7%
15	4250	425	95,6%	54,5%
15	4250	450	95,8%	54,3%
15	4250	475	95,9%	54,3%
15	4250	500	96,1%	54,2%
15	4500	0	64,3%	89,7%
15	4500	25	75,5%	82,8%
15	4500	50	81,1%	77,0%
15	4500	75	84,5%	73,3%
15	4500	100	86,6%	69,1%
15	4500	125	88,1%	66,7%
15	4500	150	89,5%	66,3%
15	4500	175	90,7%	65,5%
15	4500	200	91,6%	63,5%
15	4500	225	92,4%	62,7%
15	4500	250	93,0%	62,5%
15	4500	275	93,5%	60,7%
15	4500	300	94,0%	59,6%
15	4500	325	94,5%	58,6%
15	4500	350	94,9%	56,6%
15	4500	375	95,2%	55,4%
15	4500	400	95,4%	55,2%
15	4500	425	95,6%	55,0%
15	4500	450	95,8%	54,9%
15	4500	475	95,9%	54,8%
15	4500	500	96,1%	54,7%
15	4750	0	64,3%	90,4%
15	4750	25	75,5%	83,8%
15	4750	50	81,1%	78,1%
15	4750	75	84,5%	74,2%
15	4750	100	86,6%	70,0%
15	4750	125	88,1%	67,5%
15	4750	150	89,5%	67,1%
15	4750	175	90,7%	66,2%
15	4750	200	91,6%	64,2%
15	4750	225	92,4%	63,5%
15	4750	250	93,0%	63,2%
15	4750	275	93,5%	61,3%

15	4750	300	94,0%	60,2%
15	4750	325	94,5%	59,2%
15	4750	350	94,9%	57,2%
15	4750	375	95,2%	55,9%
15	4750	400	95,4%	55,8%
15	4750	425	95,6%	55,6%
15	4750	450	95,8%	55,4%
15	4750	475	95,9%	55,4%
15	4750	500	96,1%	55,3%
15	5000	0	64,3%	91,1%
15	5000	25	75,5%	84,8%
15	5000	50	81,1%	79,1%
15	5000	75	84,5%	75,1%
15	5000	100	86,6%	70,8%
15	5000	125	88,1%	68,4%
15	5000	150	89,5%	68,0%
15	5000	175	90,7%	66,9%
15	5000	200	91,6%	64,9%
15	5000	225	92,4%	64,2%
15	5000	250	93,0%	63,8%
15	5000	275	93,5%	62,0%
15	5000	300	94,0%	60,9%
15	5000	325	94,5%	59,8%
15	5000	350	94,9%	57,7%
15	5000	375	95,2%	56,5%
15	5000	400	95,4%	56,3%
15	5000	425	95,6%	56,1%
15	5000	450	95,8%	56,0%
15	5000	475	95,9%	55,9%
15	5000	500	96,1%	55,8%
15	5250	0	64,3%	91,9%
15	5250	25	75,5%	85,8%
15	5250	50	81,1%	80,0%
15	5250	75	84,5%	75,8%
15	5250	100	86,6%	71,6%
15	5250	125	88,1%	69,1%
15	5250	150	89,5%	68,7%
15	5250	175	90,7%	67,6%
15	5250	200	91,6%	65,6%
15	5250	225	92,4%	64,9%
15	5250	250	93,0%	64,5%
15	5250	275	93,5%	62,6%
15	5250	300	94,0%	61,5%
15	5250	325	94,5%	60,5%
15	5250	350	94,9%	58,3%
15	5250	375	95,2%	57,0%
15	5250	400	95,4%	56,9%
15	5250	425	95,6%	56,7%
15	5250	450	95,8%	56,5%
15	5250	475	95,9%	56,5%
15	5250	500	96,1%	56,4%
15	5500	0	64,3%	92,6%
15	5500	25	75,5%	86,7%
15	5500	50	81,1%	80,9%
15	5500	75	84,5%	76,6%
15	5500	100	86,6%	72,3%
15	5500	125	88,1%	69,9%
15	5500	150	89,5%	69,5%
15	5500	175	90,7%	68,3%
15	5500	200	91,6%	66,3%
15	5500	225	92,4%	65,5%
15	5500	250	93,0%	65,1%
15	5500	275	93,5%	63,3%
15	5500	300	94,0%	62,2%
15	5500	325	94,5%	61,1%
15	5500	350	94,9%	58,8%
15	5500	375	95,2%	57,6%
15	5500	400	95,4%	57,4%
15	5500	425	95,6%	57,3%
15	5500	450	95,8%	57,1%
15	5500	475	95,9%	57,0%

15	5500	500	96,1%	56,9%
15	5750	0	64,3%	93,2%
15	5750	25	75,5%	87,6%
15	5750	50	81,1%	81,8%
15	5750	75	84,5%	77,3%
15	5750	100	86,6%	73,0%
15	5750	125	88,1%	70,6%
15	5750	150	89,5%	70,2%
15	5750	175	90,7%	68,9%
15	5750	200	91,6%	66,9%
15	5750	225	92,4%	66,2%
15	5750	250	93,0%	65,7%
15	5750	275	93,5%	63,9%
15	5750	300	94,0%	62,8%
15	5750	325	94,5%	61,7%
15	5750	350	94,9%	59,4%
15	5750	375	95,2%	58,1%
15	5750	400	95,4%	58,0%
15	5750	425	95,6%	57,8%
15	5750	450	95,8%	57,6%
15	5750	475	95,9%	57,6%
15	5750	500	96,1%	57,5%
15	6000	0	64,3%	93,8%
15	6000	25	75,5%	88,5%
15	6000	50	81,1%	82,6%
15	6000	75	84,5%	78,0%
15	6000	100	86,6%	73,8%
15	6000	125	88,1%	71,3%
15	6000	150	89,5%	70,9%
15	6000	175	90,7%	69,6%
15	6000	200	91,6%	67,5%
15	6000	225	92,4%	66,8%
15	6000	250	93,0%	66,4%
15	6000	275	93,5%	64,5%
15	6000	300	94,0%	63,5%
15	6000	325	94,5%	62,2%
15	6000	350	94,9%	59,9%
15	6000	375	95,2%	58,7%
15	6000	400	95,4%	58,5%
15	6000	425	95,6%	58,4%
15	6000	450	95,8%	58,2%
15	6000	475	95,9%	58,1%
15	6000	500	96,1%	58,0%
15	6250	0	64,3%	94,4%
15	6250	25	75,5%	89,3%
15	6250	50	81,1%	83,4%
15	6250	75	84,5%	78,7%
15	6250	100	86,6%	74,5%
15	6250	125	88,1%	72,1%
15	6250	150	89,5%	71,7%
15	6250	175	90,7%	70,2%
15	6250	200	91,6%	68,2%
15	6250	225	92,4%	67,5%
15	6250	250	93,0%	67,0%
15	6250	275	93,5%	65,2%
15	6250	300	94,0%	64,1%
15	6250	325	94,5%	62,8%
15	6250	350	94,9%	60,5%
15	6250	375	95,2%	59,2%
15	6250	400	95,4%	59,1%
15	6250	425	95,6%	58,9%
15	6250	450	95,8%	58,7%
15	6250	475	95,9%	58,7%
15	6250	500	96,1%	58,6%
15	6500	0	64,3%	94,9%
15	6500	25	75,5%	90,0%
15	6500	50	81,1%	84,1%
15	6500	75	84,5%	79,3%
15	6500	100	86,6%	75,1%
15	6500	125	88,1%	72,7%
15	6500	150	89,5%	72,3%

15	6500	175	90,7%	70,9%
15	6500	200	91,6%	68,8%
15	6500	225	92,4%	68,1%
15	6500	250	93,0%	67,7%
15	6500	275	93,5%	65,8%
15	6500	300	94,0%	64,7%
15	6500	325	94,5%	63,3%
15	6500	350	94,9%	61,0%
15	6500	375	95,2%	59,8%
15	6500	400	95,4%	59,6%
15	6500	425	95,6%	59,5%
15	6500	450	95,8%	59,3%
15	6500	475	95,9%	59,2%
15	6500	500	96,1%	59,1%
15	6750	0	64,3%	95,4%
15	6750	25	75,5%	90,7%
15	6750	50	81,1%	84,9%
15	6750	75	84,5%	79,8%
15	6750	100	86,6%	75,7%
15	6750	125	88,1%	73,3%
15	6750	150	89,5%	72,9%
15	6750	175	90,7%	71,4%
15	6750	200	91,6%	69,4%
15	6750	225	92,4%	68,7%
15	6750	250	93,0%	68,2%
15	6750	275	93,5%	66,4%
15	6750	300	94,0%	65,3%
15	6750	325	94,5%	63,8%
15	6750	350	94,9%	61,5%
15	6750	375	95,2%	60,3%
15	6750	400	95,4%	60,1%
15	6750	425	95,6%	59,9%
15	6750	450	95,8%	59,8%
15	6750	475	95,9%	59,7%
15	6750	500	96,1%	59,6%
15	7000	0	64,3%	95,9%
15	7000	25	75,5%	91,2%
15	7000	50	81,1%	85,4%
15	7000	75	84,5%	80,4%
15	7000	100	86,6%	76,2%
15	7000	125	88,1%	73,8%
15	7000	150	89,5%	73,4%
15	7000	175	90,7%	72,0%
15	7000	200	91,6%	70,0%
15	7000	225	92,4%	69,2%
15	7000	250	93,0%	68,8%
15	7000	275	93,5%	67,0%
15	7000	300	94,0%	65,9%
15	7000	325	94,5%	64,3%
15	7000	350	94,9%	62,0%
15	7000	375	95,2%	60,7%
15	7000	400	95,4%	60,6%
15	7000	425	95,6%	60,4%
15	7000	450	95,8%	60,2%
15	7000	475	95,9%	60,2%
15	7000	500	96,1%	60,1%
15	7250	0	64,3%	96,3%
15	7250	25	75,5%	91,8%
15	7250	50	81,1%	85,9%
15	7250	75	84,5%	80,8%
15	7250	100	86,6%	76,8%
15	7250	125	88,1%	74,4%
15	7250	150	89,5%	74,0%
15	7250	175	90,7%	72,5%
15	7250	200	91,6%	70,5%
15	7250	225	92,4%	69,8%
15	7250	250	93,0%	69,4%
15	7250	275	93,5%	67,5%
15	7250	300	94,0%	66,4%
15	7250	325	94,5%	64,7%
15	7250	350	94,9%	62,4%

15	7250	375	95,2%	61,2%
15	7250	400	95,4%	61,0%
15	7250	425	95,6%	60,9%
15	7250	450	95,8%	60,7%
15	7250	475	95,9%	60,6%
15	7250	500	96,1%	60,5%
15	7500	0	64,3%	96,8%
15	7500	25	75,5%	92,3%
15	7500	50	81,1%	86,4%
15	7500	75	84,5%	81,1%
15	7500	100	86,6%	77,3%
15	7500	125	88,1%	74,9%
15	7500	150	89,5%	74,5%
15	7500	175	90,7%	73,0%
15	7500	200	91,6%	71,0%
15	7500	225	92,4%	70,3%
15	7500	250	93,0%	69,8%
15	7500	275	93,5%	68,0%
15	7500	300	94,0%	66,9%
15	7500	325	94,5%	65,1%
15	7500	350	94,9%	62,8%
15	7500	375	95,2%	61,6%
15	7500	400	95,4%	61,4%
15	7500	425	95,6%	61,3%
15	7500	450	95,8%	61,1%
15	7500	475	95,9%	61,0%
15	7500	500	96,1%	60,9%
15	7750	0	64,3%	97,2%
15	7750	25	75,5%	92,9%
15	7750	50	81,1%	86,8%
15	7750	75	84,5%	81,5%
15	7750	100	86,6%	77,7%
15	7750	125	88,1%	75,3%
15	7750	150	89,5%	75,0%
15	7750	175	90,7%	73,5%
15	7750	200	91,6%	71,5%
15	7750	225	92,4%	70,7%
15	7750	250	93,0%	70,3%
15	7750	275	93,5%	68,5%
15	7750	300	94,0%	67,4%
15	7750	325	94,5%	65,5%
15	7750	350	94,9%	63,2%
15	7750	375	95,2%	61,9%
15	7750	400	95,4%	61,8%
15	7750	425	95,6%	61,6%
15	7750	450	95,8%	61,5%
15	7750	475	95,9%	61,4%
15	7750	500	96,1%	61,3%
15	8000	0	64,3%	97,4%
15	8000	25	75,5%	93,4%
15	8000	50	81,1%	87,3%
15	8000	75	84,5%	81,8%
15	8000	100	86,6%	78,1%
15	8000	125	88,1%	75,8%
15	8000	150	89,5%	75,4%
15	8000	175	90,7%	73,9%
15	8000	200	91,6%	71,9%
15	8000	225	92,4%	71,2%
15	8000	250	93,0%	70,8%
15	8000	275	93,5%	68,9%
15	8000	300	94,0%	67,8%
15	8000	325	94,5%	65,9%
15	8000	350	94,9%	63,6%
15	8000	375	95,2%	62,3%
15	8000	400	95,4%	62,2%
15	8000	425	95,6%	62,0%
15	8000	450	95,8%	61,8%
15	8000	475	95,9%	61,8%
15	8000	500	96,1%	61,7%
15	8250	0	64,3%	97,7%
15	8250	25	75,5%	93,9%

15	8250	50	81,1%	87,7%
15	8250	75	84,5%	82,2%
15	8250	100	86,6%	78,5%
15	8250	125	88,1%	76,2%
15	8250	150	89,5%	75,9%
15	8250	175	90,7%	74,4%
15	8250	200	91,6%	72,4%
15	8250	225	92,4%	71,7%
15	8250	250	93,0%	71,2%
15	8250	275	93,5%	69,4%
15	8250	300	94,0%	68,3%
15	8250	325	94,5%	66,2%
15	8250	350	94,9%	64,0%
15	8250	375	95,2%	62,7%
15	8250	400	95,4%	62,6%
15	8250	425	95,6%	62,4%
15	8250	450	95,8%	62,2%
15	8250	475	95,9%	62,1%
15	8250	500	96,1%	62,1%
15	8500	0	64,3%	98,0%
15	8500	25	75,5%	94,4%
15	8500	50	81,1%	88,0%
15	8500	75	84,5%	82,6%
15	8500	100	86,6%	78,9%
15	8500	125	88,1%	76,7%
15	8500	150	89,5%	76,3%
15	8500	175	90,7%	74,9%
15	8500	200	91,6%	72,8%
15	8500	225	92,4%	72,1%
15	8500	250	93,0%	71,7%
15	8500	275	93,5%	69,8%
15	8500	300	94,0%	68,8%
15	8500	325	94,5%	66,6%
15	8500	350	94,9%	64,3%
15	8500	375	95,2%	63,1%
15	8500	400	95,4%	62,9%
15	8500	425	95,6%	62,7%
15	8500	450	95,8%	62,6%
15	8500	475	95,9%	62,5%
15	8500	500	96,1%	62,4%
15	8750	0	64,3%	98,3%
15	8750	25	75,5%	94,8%
15	8750	50	81,1%	88,4%
15	8750	75	84,5%	82,9%
15	8750	100	86,6%	79,2%
15	8750	125	88,1%	77,2%
15	8750	150	89,5%	76,8%
15	8750	175	90,7%	75,3%
15	8750	200	91,6%	73,3%
15	8750	225	92,4%	72,6%
15	8750	250	93,0%	72,2%
15	8750	275	93,5%	70,3%
15	8750	300	94,0%	69,2%
15	8750	325	94,5%	67,0%
15	8750	350	94,9%	64,7%
15	8750	375	95,2%	63,4%
15	8750	400	95,4%	63,3%
15	8750	425	95,6%	63,1%
15	8750	450	95,8%	62,9%
15	8750	475	95,9%	62,9%
15	8750	500	96,1%	62,8%
15	9000	0	64,3%	98,5%
15	9000	25	75,5%	95,2%
15	9000	50	81,1%	88,8%
15	9000	75	84,5%	83,3%
15	9000	100	86,6%	79,6%
15	9000	125	88,1%	77,5%
15	9000	150	89,5%	77,2%
15	9000	175	90,7%	75,8%
15	9000	200	91,6%	73,8%
15	9000	225	92,4%	73,0%

15	9000	250	93,0%	72,6%
15	9000	275	93,5%	70,8%
15	9000	300	94,0%	69,7%
15	9000	325	94,5%	67,3%
15	9000	350	94,9%	65,1%
15	9000	375	95,2%	63,8%
15	9000	400	95,4%	63,7%
15	9000	425	95,6%	63,5%
15	9000	450	95,8%	63,3%
15	9000	475	95,9%	63,2%
15	9000	500	96,1%	63,2%
15	9250	0	64,3%	98,8%
15	9250	25	75,5%	95,6%
15	9250	50	81,1%	89,1%
15	9250	75	84,5%	83,7%
15	9250	100	86,6%	80,0%
15	9250	125	88,1%	77,9%
15	9250	150	89,5%	77,6%
15	9250	175	90,7%	76,1%
15	9250	200	91,6%	74,2%
15	9250	225	92,4%	73,4%
15	9250	250	93,0%	73,0%
15	9250	275	93,5%	71,1%
15	9250	300	94,0%	69,9%
15	9250	325	94,5%	67,6%
15	9250	350	94,9%	65,3%
15	9250	375	95,2%	64,1%
15	9250	400	95,4%	63,9%
15	9250	425	95,6%	63,8%
15	9250	450	95,8%	63,6%
15	9250	475	95,9%	63,5%
15	9250	500	96,1%	63,4%
15	9500	0	64,3%	99,1%
15	9500	25	75,5%	95,9%
15	9500	50	81,1%	89,4%
15	9500	75	84,5%	84,0%
15	9500	100	86,6%	80,3%
15	9500	125	88,1%	78,3%
15	9500	150	89,5%	78,0%
15	9500	175	90,7%	76,5%
15	9500	200	91,6%	74,6%
15	9500	225	92,4%	73,7%
15	9500	250	93,0%	73,3%
15	9500	275	93,5%	71,4%
15	9500	300	94,0%	70,2%
15	9500	325	94,5%	67,8%
15	9500	350	94,9%	65,6%
15	9500	375	95,2%	64,3%
15	9500	400	95,4%	64,2%
15	9500	425	95,6%	64,0%
15	9500	450	95,8%	63,8%
15	9500	475	95,9%	63,8%
15	9500	500	96,1%	63,7%
15	9750	0	64,3%	99,3%
15	9750	25	75,5%	96,3%
15	9750	50	81,1%	89,7%
15	9750	75	84,5%	84,3%
15	9750	100	86,6%	80,7%
15	9750	125	88,1%	78,7%
15	9750	150	89,5%	78,3%
15	9750	175	90,7%	76,9%
15	9750	200	91,6%	75,0%
15	9750	225	92,4%	74,0%
15	9750	250	93,0%	73,6%
15	9750	275	93,5%	71,7%
15	9750	300	94,0%	70,4%
15	9750	325	94,5%	68,0%
15	9750	350	94,9%	65,8%
15	9750	375	95,2%	64,5%
15	9750	400	95,4%	64,4%
15	9750	425	95,6%	64,2%

15	9750	450	95,8%	64,0%
15	9750	475	95,9%	63,9%
15	9750	500	96,1%	63,9%
15	10000	0	64,3%	99,5%
15	10000	25	75,5%	96,6%
15	10000	50	81,1%	89,9%
15	10000	75	84,5%	84,6%
15	10000	100	86,6%	81,0%
15	10000	125	88,1%	79,0%
15	10000	150	89,5%	78,7%
15	10000	175	90,7%	77,3%
15	10000	200	91,6%	75,3%
15	10000	225	92,4%	74,3%
15	10000	250	93,0%	73,9%
15	10000	275	93,5%	72,0%
15	10000	300	94,0%	70,5%
15	10000	325	94,5%	68,2%
15	10000	350	94,9%	65,9%
15	10000	375	95,2%	64,7%
15	10000	400	95,4%	64,5%
15	10000	425	95,6%	64,4%
15	10000	450	95,8%	64,2%
15	10000	475	95,9%	64,1%
15	10000	500	96,1%	64,1%
15	10250	0	64,3%	99,5%
15	10250	25	75,5%	97,0%
15	10250	50	81,1%	90,2%
15	10250	75	84,5%	84,9%
15	10250	100	86,6%	81,2%
15	10250	125	88,1%	79,3%
15	10250	150	89,5%	79,0%
15	10250	175	90,7%	77,6%
15	10250	200	91,6%	75,7%
15	10250	225	92,4%	74,6%
15	10250	250	93,0%	74,1%
15	10250	275	93,5%	72,3%
15	10250	300	94,0%	70,7%
15	10250	325	94,5%	68,4%
15	10250	350	94,9%	66,1%
15	10250	375	95,2%	64,9%
15	10250	400	95,4%	64,7%
15	10250	425	95,6%	64,6%
15	10250	450	95,8%	64,4%
15	10250	475	95,9%	64,3%
15	10250	500	96,1%	64,2%
15	10500	0	64,3%	99,6%
15	10500	25	75,5%	97,4%
15	10500	50	81,1%	90,5%
15	10500	75	84,5%	85,1%
15	10500	100	86,6%	81,5%
15	10500	125	88,1%	79,6%
15	10500	150	89,5%	79,3%
15	10500	175	90,7%	77,9%
15	10500	200	91,6%	76,0%
15	10500	225	92,4%	74,8%
15	10500	250	93,0%	74,4%
15	10500	275	93,5%	72,6%
15	10500	300	94,0%	70,9%
15	10500	325	94,5%	68,6%
15	10500	350	94,9%	66,3%
15	10500	375	95,2%	65,1%
15	10500	400	95,4%	64,9%
15	10500	425	95,6%	64,7%
15	10500	450	95,8%	64,6%
15	10500	475	95,9%	64,5%
15	10500	500	96,1%	64,4%
15	10750	0	64,3%	99,7%
15	10750	25	75,5%	97,7%
15	10750	50	81,1%	90,7%
15	10750	75	84,5%	85,4%
15	10750	100	86,6%	81,8%

15	10750	125	88,1%	79,8%
15	10750	150	89,5%	79,6%
15	10750	175	90,7%	78,2%
15	10750	200	91,6%	76,3%
15	10750	225	92,4%	75,1%
15	10750	250	93,0%	74,7%
15	10750	275	93,5%	72,9%
15	10750	300	94,0%	71,1%
15	10750	325	94,5%	68,8%
15	10750	350	94,9%	66,5%
15	10750	375	95,2%	65,3%
15	10750	400	95,4%	65,1%
15	10750	425	95,6%	64,9%
15	10750	450	95,8%	64,8%
15	10750	475	95,9%	64,7%
15	10750	500	96,1%	64,6%
15	11000	0	64,3%	99,8%
15	11000	25	75,5%	98,0%
15	11000	50	81,1%	91,0%
15	11000	75	84,5%	85,7%
15	11000	100	86,6%	82,1%
15	11000	125	88,1%	80,1%
15	11000	150	89,5%	79,9%
15	11000	175	90,7%	78,4%
15	11000	200	91,6%	76,6%
15	11000	225	92,4%	75,4%
15	11000	250	93,0%	75,0%
15	11000	275	93,5%	73,1%
15	11000	300	94,0%	71,3%
15	11000	325	94,5%	69,0%
15	11000	350	94,9%	66,7%
15	11000	375	95,2%	65,4%
15	11000	400	95,4%	65,3%
15	11000	425	95,6%	65,1%
15	11000	450	95,8%	64,9%
15	11000	475	95,9%	64,9%
15	11000	500	96,1%	64,8%
15	11250	0	64,3%	99,9%
15	11250	25	75,5%	98,3%
15	11250	50	81,1%	91,3%
15	11250	75	84,5%	85,9%
15	11250	100	86,6%	82,3%
15	11250	125	88,1%	80,4%
15	11250	150	89,5%	80,2%
15	11250	175	90,7%	78,7%
15	11250	200	91,6%	76,9%
15	11250	225	92,4%	75,7%
15	11250	250	93,0%	75,3%
15	11250	275	93,5%	73,4%
15	11250	300	94,0%	71,5%
15	11250	325	94,5%	69,2%
15	11250	350	94,9%	66,9%
15	11250	375	95,2%	65,6%
15	11250	400	95,4%	65,5%
15	11250	425	95,6%	65,3%
15	11250	450	95,8%	65,1%
15	11250	475	95,9%	65,1%
15	11250	500	96,1%	65,0%
15	11500	0	64,3%	100,0%
15	11500	25	75,5%	98,6%
15	11500	50	81,1%	91,6%
15	11500	75	84,5%	86,2%
15	11500	100	86,6%	82,6%
15	11500	125	88,1%	80,7%
15	11500	150	89,5%	80,4%
15	11500	175	90,7%	79,0%
15	11500	200	91,6%	77,2%
15	11500	225	92,4%	76,0%
15	11500	250	93,0%	75,5%
15	11500	275	93,5%	73,6%
15	11500	300	94,0%	71,7%

15	11500	325	94,5%	69,4%
15	11500	350	94,9%	67,1%
15	11500	375	95,2%	65,8%
15	11500	400	95,4%	65,7%
15	11500	425	95,6%	65,5%
15	11500	450	95,8%	65,3%
15	11500	475	95,9%	65,3%
15	11500	500	96,1%	65,2%
15	11750	0	64,3%	100,0%
15	11750	25	75,5%	98,9%
15	11750	50	81,1%	91,8%
15	11750	75	84,5%	86,5%
15	11750	100	86,6%	82,9%
15	11750	125	88,1%	80,9%
15	11750	150	89,5%	80,7%
15	11750	175	90,7%	79,3%
15	11750	200	91,6%	77,4%
15	11750	225	92,4%	76,2%
15	11750	250	93,0%	75,7%
15	11750	275	93,5%	73,8%
15	11750	300	94,0%	71,9%
15	11750	325	94,5%	69,5%
15	11750	350	94,9%	67,3%
15	11750	375	95,2%	66,0%
15	11750	400	95,4%	65,9%
15	11750	425	95,6%	65,7%
15	11750	450	95,8%	65,5%
15	11750	475	95,9%	65,5%
15	11750	500	96,1%	65,4%
15	12000	0	64,3%	100,0%
15	12000	25	75,5%	99,1%
15	12000	50	81,1%	92,1%
15	12000	75	84,5%	86,8%
15	12000	100	86,6%	83,1%
15	12000	125	88,1%	81,2%
15	12000	150	89,5%	81,0%
15	12000	175	90,7%	79,6%
15	12000	200	91,6%	77,7%
15	12000	225	92,4%	76,5%
15	12000	250	93,0%	75,9%
15	12000	275	93,5%	74,0%
15	12000	300	94,0%	72,1%
15	12000	325	94,5%	69,7%
15	12000	350	94,9%	67,5%
15	12000	375	95,2%	66,2%
15	12000	400	95,4%	66,1%
15	12000	425	95,6%	65,9%
15	12000	450	95,8%	65,7%
15	12000	475	95,9%	65,7%
15	12000	500	96,1%	65,6%
15	12250	0	64,3%	100,0%
15	12250	25	75,5%	99,4%
15	12250	50	81,1%	92,4%
15	12250	75	84,5%	87,0%
15	12250	100	86,6%	83,4%
15	12250	125	88,1%	81,5%
15	12250	150	89,5%	81,3%
15	12250	175	90,7%	79,8%
15	12250	200	91,6%	78,0%
15	12250	225	92,4%	76,8%
15	12250	250	93,0%	76,1%
15	12250	275	93,5%	74,2%
15	12250	300	94,0%	72,3%
15	12250	325	94,5%	69,9%
15	12250	350	94,9%	67,6%
15	12250	375	95,2%	66,4%
15	12250	400	95,4%	66,3%
15	12250	425	95,6%	66,1%
15	12250	450	95,8%	65,9%
15	12250	475	95,9%	65,8%
15	12250	500	96,1%	65,8%

15	12500	0	64,3%	100,0%
15	12500	25	75,5%	99,6%
15	12500	50	81,1%	92,7%
15	12500	75	84,5%	87,3%
15	12500	100	86,6%	83,7%
15	12500	125	88,1%	81,8%
15	12500	150	89,5%	81,6%
15	12500	175	90,7%	80,1%
15	12500	200	91,6%	78,3%
15	12500	225	92,4%	77,1%
15	12500	250	93,0%	76,3%
15	12500	275	93,5%	74,4%
15	12500	300	94,0%	72,4%
15	12500	325	94,5%	70,1%
15	12500	350	94,9%	67,8%
15	12500	375	95,2%	66,6%
15	12500	400	95,4%	66,4%
15	12500	425	95,6%	66,3%
15	12500	450	95,8%	66,1%
15	12500	475	95,9%	66,0%
15	12500	500	96,1%	65,9%
15	12750	0	64,3%	100,0%
15	12750	25	75,5%	99,7%
15	12750	50	81,1%	92,9%
15	12750	75	84,5%	87,6%
15	12750	100	86,6%	84,0%
15	12750	125	88,1%	82,0%
15	12750	150	89,5%	81,8%
15	12750	175	90,7%	80,4%
15	12750	200	91,6%	78,6%
15	12750	225	92,4%	77,4%
15	12750	250	93,0%	76,4%
15	12750	275	93,5%	74,6%
15	12750	300	94,0%	72,6%
15	12750	325	94,5%	70,3%
15	12750	350	94,9%	68,0%
15	12750	375	95,2%	66,8%
15	12750	400	95,4%	66,6%
15	12750	425	95,6%	66,5%
15	12750	450	95,8%	66,3%
15	12750	475	95,9%	66,2%
15	12750	500	96,1%	66,1%
15	13000	0	64,3%	100,0%
15	13000	25	75,5%	99,9%
15	13000	50	81,1%	93,2%
15	13000	75	84,5%	87,9%
15	13000	100	86,6%	84,2%
15	13000	125	88,1%	82,3%
15	13000	150	89,5%	82,1%
15	13000	175	90,7%	80,7%
15	13000	200	91,6%	78,8%
15	13000	225	92,4%	77,7%
15	13000	250	93,0%	76,6%
15	13000	275	93,5%	74,8%
15	13000	300	94,0%	72,8%
15	13000	325	94,5%	70,5%
15	13000	350	94,9%	68,2%
15	13000	375	95,2%	67,0%
15	13000	400	95,4%	66,8%
15	13000	425	95,6%	66,6%
15	13000	450	95,8%	66,5%
15	13000	475	95,9%	66,4%
15	13000	500	96,1%	66,3%
15	13250	0	64,3%	100,0%
15	13250	25	75,5%	100,0%
15	13250	50	81,1%	93,5%
15	13250	75	84,5%	88,1%
15	13250	100	86,6%	84,5%
15	13250	125	88,1%	82,6%
15	13250	150	89,5%	82,4%
15	13250	175	90,7%	81,0%

15	13250	200	91,6%	79,1%
15	13250	225	92,4%	77,9%
15	13250	250	93,0%	76,8%
15	13250	275	93,5%	75,0%
15	13250	300	94,0%	73,0%
15	13250	325	94,5%	70,7%
15	13250	350	94,9%	68,4%
15	13250	375	95,2%	67,1%
15	13250	400	95,4%	67,0%
15	13250	425	95,6%	66,8%
15	13250	450	95,8%	66,6%
15	13250	475	95,9%	66,6%
15	13250	500	96,1%	66,5%
15	13500	0	64,3%	100,0%
15	13500	25	75,5%	100,0%
15	13500	50	81,1%	93,8%
15	13500	75	84,5%	88,4%
15	13500	100	86,6%	84,8%
15	13500	125	88,1%	82,9%
15	13500	150	89,5%	82,7%
15	13500	175	90,7%	81,3%
15	13500	200	91,6%	79,4%
15	13500	225	92,4%	78,2%
15	13500	250	93,0%	77,0%
15	13500	275	93,5%	75,2%
15	13500	300	94,0%	73,2%
15	13500	325	94,5%	70,9%
15	13500	350	94,9%	68,6%
15	13500	375	95,2%	67,3%
15	13500	400	95,4%	67,2%
15	13500	425	95,6%	67,0%
15	13500	450	95,8%	66,8%
15	13500	475	95,9%	66,8%
15	13500	500	96,1%	66,7%
15	13750	0	64,3%	100,0%
15	13750	25	75,5%	100,0%
15	13750	50	81,1%	94,0%
15	13750	75	84,5%	88,7%
15	13750	100	86,6%	85,1%
15	13750	125	88,1%	83,1%
15	13750	150	89,5%	83,0%
15	13750	175	90,7%	81,5%
15	13750	200	91,6%	79,7%
15	13750	225	92,4%	78,5%
15	13750	250	93,0%	77,2%
15	13750	275	93,5%	75,4%
15	13750	300	94,0%	73,4%
15	13750	325	94,5%	71,1%
15	13750	350	94,9%	68,8%
15	13750	375	95,2%	67,5%
15	13750	400	95,4%	67,4%
15	13750	425	95,6%	67,2%
15	13750	450	95,8%	67,0%
15	13750	475	95,9%	67,0%
15	13750	500	96,1%	66,9%
15	14000	0	64,3%	100,0%
15	14000	25	75,5%	100,0%
15	14000	50	81,1%	94,3%
15	14000	75	84,5%	88,9%
15	14000	100	86,6%	85,3%
15	14000	125	88,1%	83,4%
15	14000	150	89,5%	83,2%
15	14000	175	90,7%	81,8%
15	14000	200	91,6%	80,0%
15	14000	225	92,4%	78,8%
15	14000	250	93,0%	77,4%
15	14000	275	93,5%	75,5%
15	14000	300	94,0%	73,6%
15	14000	325	94,5%	71,2%
15	14000	350	94,9%	69,0%
15	14000	375	95,2%	67,7%

15	14000	400	95,4%	67,6%
15	14000	425	95,6%	67,4%
15	14000	450	95,8%	67,2%
15	14000	475	95,9%	67,2%
15	14000	500	96,1%	67,1%
15	14250	0	64,3%	100,0%
15	14250	25	75,5%	100,0%
15	14250	50	81,1%	94,6%
15	14250	75	84,5%	89,2%
15	14250	100	86,6%	85,6%
15	14250	125	88,1%	83,7%
15	14250	150	89,5%	83,5%
15	14250	175	90,7%	82,1%
15	14250	200	91,6%	80,2%
15	14250	225	92,4%	79,1%
15	14250	250	93,0%	77,6%
15	14250	275	93,5%	75,7%
15	14250	300	94,0%	73,8%
15	14250	325	94,5%	71,4%
15	14250	350	94,9%	69,2%
15	14250	375	95,2%	67,9%
15	14250	400	95,4%	67,8%
15	14250	425	95,6%	67,6%
15	14250	450	95,8%	67,4%
15	14250	475	95,9%	67,4%
15	14250	500	96,1%	67,3%
15	14500	0	64,3%	100,0%
15	14500	25	75,5%	100,0%
15	14500	50	81,1%	94,8%
15	14500	75	84,5%	89,5%
15	14500	100	86,6%	85,9%
15	14500	125	88,1%	83,9%
15	14500	150	89,5%	83,8%
15	14500	175	90,7%	82,4%
15	14500	200	91,6%	80,5%
15	14500	225	92,4%	79,3%
15	14500	250	93,0%	77,8%
15	14500	275	93,5%	75,9%
15	14500	300	94,0%	74,0%
15	14500	325	94,5%	71,6%
15	14500	350	94,9%	69,4%
15	14500	375	95,2%	68,1%
15	14500	400	95,4%	68,0%
15	14500	425	95,6%	67,8%
15	14500	450	95,8%	67,6%
15	14500	475	95,9%	67,5%
15	14500	500	96,1%	67,5%
15	14750	0	64,3%	100,0%
15	14750	25	75,5%	100,0%
15	14750	50	81,1%	95,1%
15	14750	75	84,5%	89,8%
15	14750	100	86,6%	86,2%
15	14750	125	88,1%	84,2%
15	14750	150	89,5%	84,1%
15	14750	175	90,7%	82,6%
15	14750	200	91,6%	80,8%
15	14750	225	92,4%	79,6%
15	14750	250	93,0%	78,0%
15	14750	275	93,5%	76,1%
15	14750	300	94,0%	74,1%
15	14750	325	94,5%	71,8%
15	14750	350	94,9%	69,5%
15	14750	375	95,2%	68,3%
15	14750	400	95,4%	68,1%
15	14750	425	95,6%	68,0%
15	14750	450	95,8%	67,8%
15	14750	475	95,9%	67,7%
15	14750	500	96,1%	67,7%
15	15000	0	64,3%	100,0%
15	15000	25	75,5%	100,0%
15	15000	50	81,1%	95,4%

15	15000	75	84,5%	90,0%
15	15000	100	86,6%	86,4%
15	15000	125	88,1%	84,5%
15	15000	150	89,5%	84,3%
15	15000	175	90,7%	82,9%
15	15000	200	91,6%	81,1%
15	15000	225	92,4%	79,8%
15	15000	250	93,0%	78,1%
15	15000	275	93,5%	76,3%
15	15000	300	94,0%	74,3%
15	15000	325	94,5%	72,0%
15	15000	350	94,9%	69,7%
15	15000	375	95,2%	68,5%
15	15000	400	95,4%	68,3%
15	15000	425	95,6%	68,2%
15	15000	450	95,8%	68,0%
15	15000	475	95,9%	67,9%
15	15000	500	96,1%	67,8%

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9: Βιβλιογραφία

[1]:Λεμονής Γ. «ΚΥΜΑΤΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΗ ΕΘΝΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗΣ», Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας

[2]:<http://tkm.tee.gr/wp-content/uploads/2018/02/59-73.pdf>

[3]:News & Information about Ocean Renewable Energy Ocean Energy Council, <http://www.oceanenergycouncil.com>

[4]:Centre for Renewable Energy Sources, Ocean Energy Conversion in Europe: Recent advancements and prospects [http://www.wavec.org/client/files/OceanEnergyConversionEurope CRES. Pdf](http://www.wavec.org/client/files/OceanEnergyConversionEurope%20CRES.Pdf)

[5]:Μανάλης Αντώνιος Ευάγγελος (2012), «ΚΥΜΑΤΙΚΗ ΚΑΙ ΩΚΕΑΝΙΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑ – ΣΗΜΕΡΙΝΗ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ» Πτυχιακή εργασία, ΤΕΙ ΚΑΒΑΛΑΣ, Σχολή Τεχνολογικών Εφαρμογών, Τμήμα Ηλεκτρολογίας

[6]:<http://www.athlepolis.gr/eidiseis/eidiseis-epistimi/hjvghjgjhghj/> (τελευταία επίσκεψη: 26/12/2020)

[7]:Ν. Χέλμης «ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΚΥΡΙΟΤΕΡΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΠΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΤΩΝ ΚΥΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ ΤΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΑΥΤΩΝ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ» Πτυχιακή εργασία, ΤΕΙ ΚΡΗΤΗΣ, Σχολή Τεχνολογικών Εφαρμογών, Τμήμα Μηχανολογίας

[8]:Αντωνόπουλος – Παπαγεωργίου Β. «ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΠΟ ΤΑ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΚΥΜΑΤΑ» ΑΠΘ Πολυτεχνική Σχολή, Θεσσαλονίκη 2008

[9]:<https://publications.parliament.uk/pa/cm200001/cmselect/cmsctech/291/291ap22.htm> (τελευταία επίσκεψη: 25/12/2020)

[10]: <http://www.wavedragon.net/> (τελευταία επίσκεψη: 26/12/2020)

[11]:https://www.crses.sun.ac.za/files/technologies/ocean/WECs_2013_list.pdf (τελευταία επίσκεψη: 26/12/2020)

[12]:<https://www.offshorewind.biz/2013/03/15/australia-oceanlinx-unveils-optimized-bluewave-new-look-for-greenwave/> (τελευταία επίσκεψη: 26/12/2020)

[13]:<http://www.frejlotus.dk/Wave-Star-Energy-1> (τελευταία επίσκεψη: 26/12/2020)

[14]:<https://putinbaydaily.com/2020/08/13/stone-lab-buoy/> (τελευταία επίσκεψη: 26/12/2020)

[15]:<http://www.awsocan.com/archimedes-waveswing.html> (τελευταία επίσκεψη: 26/12/2020)

- [16]:<https://en.wikipedia.org/wiki/PowerBuoy> (τελευταία επίσκεψη: 26/12/2020)
- [17]:<https://lynceans.org/tag/powerbuoy/> (τελευταία επίσκεψη: 26/12/2020)
- [18]:<http://www.energy-without-carbon.org/WavesVerticalMotion> (τελευταία επίσκεψη: 26/12/2020)
- [19]:<http://www.emec.org.uk/about-us/wave-clients/pelamis-wave-power/> (τελευταία επίσκεψη: 26/12/2020)
- [20] <https://wavepartnership.dk/dexa-wave> (τελευταία επίσκεψη: 26/12/2020)
- [21]:<https://internetofbusiness.com/waveroller-why-the-sea-is-the-worlds-biggest-battery/> (τελευταία επίσκεψη: 26/12/2020)
- [22]:https://www.researchgate.net/figure/Schematic-drawing-of-the-WaveRoller-WEC-concept_fig2_317777382 (τελευταία επίσκεψη: 26/12/2020)
- [23]:<http://www.reuk.co.uk/wordpress/wave/oyster-wave-power/> (τελευταία επίσκεψη: 26/12/2020)
- [24]:<https://royalsocietypublishing.org/doi/10.1098/rsta.2011.0152> (τελευταία επίσκεψη: 26/12/2020)
- [25]:<https://www.global-greenhouse-warming.com/biomimicry.html> (τελευταία επίσκεψη: 26/12/2020)
- [26]:<https://www.carnegiece.com/> (τελευταία επίσκεψη: 27/12/2020)
- [27]:Θ. ΑΓΟΡΗΣ «ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΗΣ ΚΥΜΑΤΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΓΙΑ ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗ» Διπλωματική εργασία, ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ, Τμήμα πολιτικών μηχανικών, Αθήνα 2018
- [28]:http://publications.europa.eu/resource/cellar/03c9b48d-66af-11e7-b2f2-01aa75ed71a1.0001.01/DOC_1 (τελευταία επίσκεψη: 27/12/2020)
- [29]:<https://ec.europa.eu/energy/intelligent/projects/en/projects/si-ocean> (τελευταία επίσκεψη: 27/12/2020)
- [30]:Α. ΒΑΣΙΛΟΜΙΧΕΛΑΚΗ «ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΦΑΛΑΤΩΣΗΣ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗΣ ΟΣΜΩΣΗΣ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΚΥΛΙΝΔΡΟΠΑΡΑΒΟΛΙΚΩΝ ΗΛΙΑΚΩΝ ΣΥΛΛΕΚΤΩΝ» Μεταπτυχιακή εργασία, ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ, Τμήμα ηλεκτρολόγων μηχανικών και μηχανικών Η/Υ, Χανιά 2012
- [31]:Κ. ΣΥΣΚΑΚΗ «ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΑΦΑΛΑΤΩΣΗΣ ΝΕΡΟΥ, ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΜΟΝΑΔΩΝ ΑΦΑΛΑΤΩΣΗΣ ΜΕ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗ ΟΣΜΩΣΗ» Πτυχιακή εργασία, Τ.Ε.Ι. ΚΡΗΤΗΣ, Τμήμα μηχανολογίας. Ηράκλειο 2013
- [32]:Δ. ΤΟΡΒΑΚΟΠΟΥΛΟΣ «ΕΙΔΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΚΥΜΑΤΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ - ΑΦΑΛΑΤΩΣΗ» Πτυχιακή εργασία, Α.Τ.Ε.Ι. ΠΕΙΡΑΙΑ, Τμήμα μηχανολογίας. Αθήνα 2012

[33]:<https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%91%CF%86%CE%B1%CE%BB%CE%AC%CF%84%CF%89%CF%83%CE%B7> (τελευταία επίσκεψη: 27/12/2020)

[34]:<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0360544206000442> «Life cycle assessment of MSF, MED and RO desalination technologies» (τελευταία επίσκεψη: 27/12/2020)

[35]:N. Sharmila, P. Jalihal, A.K. Swamy and M. Ravindran, Wave powered desalination system, Energy (2004)

[36]:<https://www.aquatechtrade.com/news/desalination/desalination-wave-powered/> (τελευταία επίσκεψη: 27/12/2020)

[37]:<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0011916489870067> «Delbouy: Ocean wave-powered seawater reverse osmosis desalination systems» (τελευταία επίσκεψη: 27/12/2020)

[38]:<https://www.bienter.gr/blog/286-ceto.html> (τελευταία επίσκεψη: 28/12/2020)

[39]:ΕΛΚΕΘΕ <https://www.hcmr.gr/el/>

[40]:ΠΟΣΕΙΔΩΝ
<https://poseidon.hcmr.gr/map?model=WW3¶m=wht&date=2021-03-03T12:00:00Z&coords=37.184,24.851,8>