



ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ
ΤΟΜΕΑΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ-ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ:

ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ ΤΟΥ ΣΤΡΟΒΙΛΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΤΗΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΤΟΥ ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ ΠΛΗΜΜΥΡΩΝ ΣΤΗΝ ΚΡΗΤΗ

ΤΖΥΡΚΑΛΛΗ ANNA

ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΗΤΡΩΟΥ: 201100213

ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ: ΦΛΟΚΑ ΕΛΕΝΑ,
Αναπληρώτρια Καθηγήτρια Τμήματος Φυσικής ΕΚΠΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η μεταφορά του στροβιλισμού αποτελεί ένα βασικό δυναμικό παραγοντα που συμβάλλει στην γένεση ή ενίσχυση ενός επιφανειακού χαμηλού. Στη συγκεκριμένη πτυχιακή εργασία αναλύεται η κατανομή του στροβιλισμού και της μεταφοράς του στη διάρκεια πέντε συγκεκριμένων περιπτώσεων πλημμυρών στην Κρήτη, που συνοδεύονται από συνοπτικής κλίμακας επιφανειακές υφέσεις. Ο στροβιλισμός και η μεταφορά του υπολογίστηκε και πλοταρίστηκε με τη βοήθεια του προγράμματος OpenGrADS με δεδομένα ERA-Interim ανά 6 ώρες, ενώ χρησιμοποιήθηκαν συνοπτικοί χάρτες ισοβαρικοί και επιφανείας. Βρέθηκε ότι στις τρεις περιπτώσεις η μεταφορά στροβιλισμού ήταν έντονη, με αποτέλεσμα και την σφοδρότητα των πλημμυρικών φαινομένων, ενώ στις υπόλοιπες δύο περιπτώσεις η μεταφορά ήταν ασθενέστερη προκαλώντας επίσης πιο μέτρια πλημμυρικά φαινόμενα.

ΑΘΗΝΑ, Απρίλιος 2017

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ:

Κεφάλαιο 1 – Εισαγωγή	σελ.4
Κεφάλαιο 2- Θεωρία	σελ.5
Κεφάλαιο 3-Μεθοδολογία.....	σελ.14
Κεφάλαιο 4- Αποτέλεσμα-Συζήτηση.....	σελ.15
4.1-Περίπτωση 03/12/2001.....	σελ.15
4.2-Περίπτωση 07/12/2001.....	σελ.21
4.3-Περίπτωση 26/01/2003.....	σελ.27
4.4-Περίπτωση 22/11/2008.....	σελ.33
4.5-Περίπτωση 27/11/2011.....	σελ.39
Κεφάλαιο 5-Συμπεράσματα.....	σελ.45
Βιβλιογραφία.....	σελ.47

Κεφάλαιο 1 : Εισαγωγή

Η Κρήτη, η οποία περιβάλλεται από το Λιβυκό Πέλαγος και το Κρητικό Πέλαγος καθ'όλη τη διάρκεια του χειμώνα επηρεάζεται από τις υφέσεις που προέρχονται από τη Δυτική Μεσόγειο, τη Βόρεια Αφρική αλλά και τη Νότια Αφρική, ενώ είναι σημαντικός ο αριθμός των συστημάτων που δημιουργούνται στην ίδια την περιοχή (Flocas et al., 2010) . Λόγω της θέσης της και της ιδιαίτερης τοπογραφίας της, τα συστήματα αυτά προκαλούν υψηλά ποσά βροχόπτωσης, που συχνά μπορούν να οδηγήσουν σε πλημμύρες, κυρίως το χειμώνα. Η μέση βροχόπτωση στην Κρήτη μεταβάλλεται μεταξύ 440 mm/year to 2000 mm/year

Ενώ η δυτική πλευρά του νησιού δέχεται περισσότερη βροχόπτωση σε σχέση με την νότια πλευρά (Naoum and Tsanis 2004), λόγω κύρια και της η επίδραση της ορογραφίας

(Koutroulis and Tsanis 2010). Επεισόδια πλημμυρών έχουν καταγραφεί στην Κρήτη για την περίοδο 2009-2014 και τα υδρολογικά τους χαρακτηριστικά περιγράφονται από τους Koutroulis et al (2010). Είναι αξιοσημείωτο ότι το 50% αυτών συνέβησαν το χειμώνα.

Η κατανομή του στροβιλισμού και της μεταφοράς του μπορούν να εξηγήσουν τη δημιουργία και την εξέλιξη υφέσεων που, με τη βοήθεια ευνοϊκών επιφανειακών παραγόντων προκαλούν έντονες βροχοπτώσεις.

Σκοπός της συγκεκριμένης εργασίας είναι η ανάλυση της κατανομής του στροβιλισμού και της μεταφοράς του για πέντε συγκεκριμένες περιπτώσεις στην Κρήτη όπως και το κατά πόσο επηρεάζει η μεταφορά του στροβιλισμού στο φαινόμενο της πλημμύρας σε συνδυασμό με την εμφάνιση μετώπων, υφέσεων και άλλων μετεωρολογικών φαινομένων.

Κεφάλαιο 2 : Θεωρία

2.1 Χάρτες καιρού

Καθημερινά γίνονται συγχρονισμένες παρατηρήσεις μετεωρολογικών στοιχείων από ένα δίκτυο μετεωρολογικών σταθμών οι οποίοι μπορεί να βρίσκονται είτε πάνω από τη ξηρά είτε πάνω από τη θάλασσα. Τα δεδομένα που συλλέγουν και καταγράφουν οι σταθμοί στην επιφάνεια απεικονίζονται στους διάφορους χάρτες καιρού που με την βοήθεια τους γίνεται η ανάλυση και πρόγνωση των καιρικών συνθηκών. Συγκεκριμένα οι χάρτες καιρού επιφανείας χρησιμοποιούνται για την πρόγνωση του καιρού όπου για τα διάφορα ισοβαρικά επίπεδα επιτρέπουν τον εντοπισμό μετώπων, υφέσεων, βαρομετρικών χαμηλών και αντικυκλώνων.

Τα επίπεδα που χαράσσονται οι χάρτες της ανώτερης ατμόσφαιρας είναι στα 850,700,500,300,200 και 100 hPa όπου καθένα από αυτά τα εξυπηρετεί την παρατήρηση κάποιου συνοπτικού χαρακτηριστικού το οποίο παρατηρείται στους χάρτες διαφόρων ισοβαρικών επιφανειών.

Χάρτες Επιφανείας :

Οι ισοβαρείς χαράσσονται ανά 5 mb και γίνεται η σημείωση βαρομετρικών χαμηλών (L) και βαρομετρικών υψηλών (H) όπως και η χάραξη θερμών και ψυχρών μετώπων.

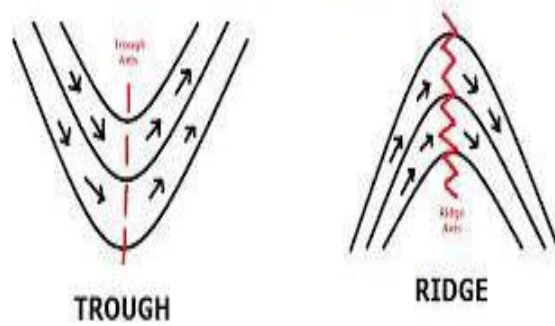
Χάρτης 850 hPa :

Χαράσσονται οι ισόθερμες ανά 5°C και οι ισοϋψείς ανά 40 γεωδυναμικά μέτρα και οι συγκεκριμένοι χάρτες προσδιορίζουν τα μέτωπα.

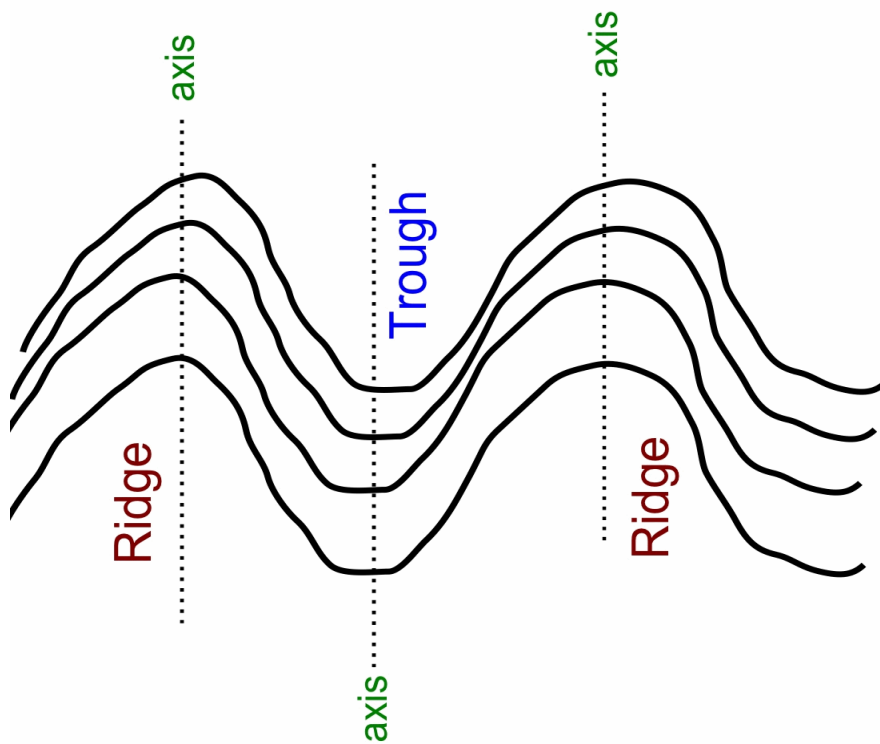
Χάρτης 500 hPa :

Σε αυτή την ισοβαρική επιφάνεια έχουμε προσδιορισμό των troughs και ridges σε ένα σύστημα και πρόγνωση κατά πόσο θα μεταβληθούν τα συστήματα επιφανείας, τον προσδιορισμό περιοχών με υψηλά νέφη και για τον προσδιορισμό μεταφοράς στροβιλισμού.

Η μορφή των ισοϋψών είναι η εξής :



Σχήμα 2.1. Μορφή Ισοϋψών



Σχήμα 2.2. Απεικόνιση trough και ridge

Στα Σχήματα 2.1 και 2.2 απεικονίζονται οι trough (κοιλότητες) και ridge (κορυφογραμμές) οι οποίες εμφανίζονται στους χάρτες 500 hPa και είναι χρήσιμες για την πρόγνωση του καιρού και

την μεταφορά στροβιλισμού. Μία trough έχει σχήμα U με αποτέλεσμα ο αέρας να έχει ανοδικές κινήσεις και έτσι να έχουμε ανάπτυξη των βροχοπτώσεων και βρίσκονται σε περιοχές χαμηλής πίεσης. Μία ridge έχει σχήμα ανάποδου U και ο αέρας που βρίσκεται κάτω από μία ridge δεν είναι ευνοϊκός ως προς την ανάπτυξη σύννεφων και βροχοπτώσεων και βρίσκονται κοντά σε περιοχές με υψηλή πίεση.

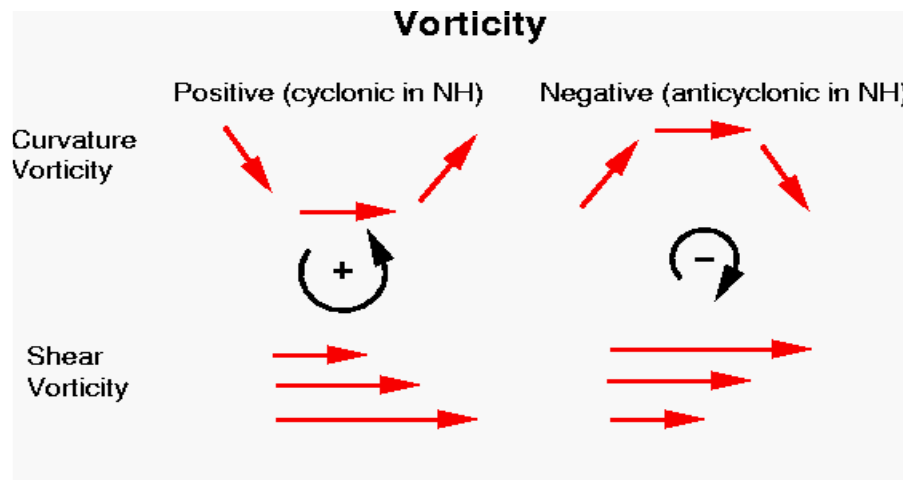
Οι trough και ridges είναι σημαντικά στοιχεία όσο αναφορά την πρόβλεψη και πρόγνωση του καιρού αφού μπορούν να ενημερώσουν την ύπαρξη βροχής-χιονιού όπως και την ύπαρξη ξηρών συνθηκών.

2.2. Στροβιλισμός:

Καθορίζεται ως η κυκλοφορία στη μονάδα της επιφάνειας και είναι θετική για την κυκλωνική κυκλοφορία και αρνητική για την αντικυκλωνική κυκλοφορία.

Γενικά στην ατμόσφαιρα υπάρχουν δύο είδη στροβιλισμού :

1. Ο σχετικός στροβιλισμός J ο οποίος καθορίζεται ως η περιστροφή μιας αέριας μάζας γύρω από κάποιο τοπικό άξονα σε σχέση με την επιφάνεια της γης. Η κατακόρυφη συνιστώσα είναι αυτή που ονομάζεται και σχετικός στροβιλισμός και είναι θετικός κατά την αντίθετη φορά κίνησης των δεικτών του ρολογιού και αρνητικός κατά την φορά των δεικτών του ρολογιού.



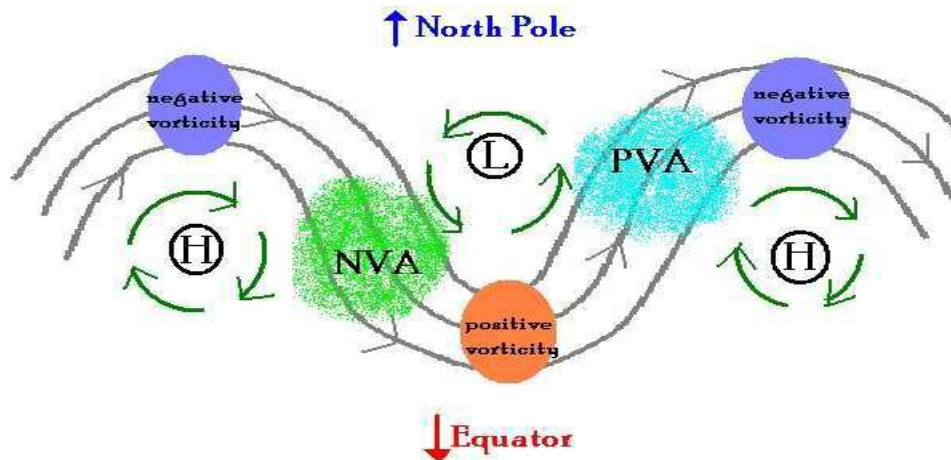
2. Ο απόλυτος στροβιλισμός η ο οποίος είναι το άθροισμα του σχετικού στροβιλισμού και της παραμέτρου Coriolis. Είναι η περιστροφή που παρατηρείται από κάποιο παρατηρητή σε κάποιο σταθερό σημείο στο χώρο έξω από τη Γη που περιστρέφεται γύρω από τον άξονά της. Εάν μετακινηθούμε προς τους πόλους η δύναμη Coriolis αυξάνεται συνεπώς ο σχετικός στροβιλισμός J να μειωθεί ή η δύναμη Coriolis να είναι μεγαλύτερη από τον σχετικό στροβιλισμό έτσι ο απόλυτος στροβιλισμός στο Βόρειο ημισφαίριο να είναι θετικός.

Στους χάρτες 500 hPa και 700 hPa εμφανίζονται οι περιοχές με θετική και αρνητική μεταφορά στροβιλισμού.

Συγκεκριμένα, η θετική μεταφορά στροβιλισμού (Positive Vorticity Advection-PVA) βρίσκεται μπροστά από μια ανώτερη trough σε περιοχές όπου υπάρχει μέγιστο του στροβιλισμού. Παρατηρείται απόκλιση με αποτέλεσμα να δημιουργείται μια περιοχή με χαμηλές πιέσεις. Όταν μία trough πλησιάσει αρκετά μια μετωπική επιφάνεια έτσι ώστε να δημιουργείται PVA, η απόκλιση στα ανώτερα στρώματα θα επιφέρει μεγαλύτερη πτώση της πίεσης στην επιφάνεια και το χαμηλό θα βαθύνει και θα ενισχυθεί (Σχήμα 2.3).

Η αρνητική μεταφορά στροβιλισμού (Negative Vorticity Advection -NVA) βρίσκεται στην περιοχή όπου υπάρχει κάποιο ελάχιστο του στροβιλισμού και σε περιοχή με αρνητική μεταφορά στροβιλισμού υπάρχουν καθοδικά ρεύματα και καθαρός ουρανός. Έτσι στα

ανώτερα ύψη θα υπάρχει σύγκλιση, αύξηση της πίεσης και ανάπτυξη υψηλών πιέσεων στην επιφάνεια με αποτέλεσμα στην επιφάνεια να παρατηρείται απόκλιση και καθοδικές κινήσεις.



Σχήμα 2.3. Απεικόνιση Θετικής μεταφοράς στροβιλισμού (PVA) και Αρνητικής μεταφοράς στροβιλισμού (NVA)

2.3 Καταιγίδες-Πλημμύρες :

Οι καταιγίδες είναι ένα φαινόμενο κατά το οποίο παρουσιάζονται έντονες βροχοπτώσεις ισχυροί ανέμοι και κατά συνέπεια αστραπές και κεραυνούς. Αφού αναπτυχθεί ένα σύννεφο και κινηθεί καθοδικά θα ξεκινήσει να παρουσιάζεται ισχυρή βροχόπτωση. Λόγω της εξάτμισης ενός μέρους των υδροσταγόνων θα έχουμε ψύξη του αέρα με αποτέλεσμα να ενισχύεται το καθοδικό ρεύμα. Τέλος, η βροχόπτωση θα γίνει ακόμη πιο έντονη μέσα στο σύννεφο και τα καθοδικά ρεύματα θα ενισχυθούν ακόμη περισσότερο.

Οι πλημμύρες είναι η κατάσταση κατά την οποία περιοχές καλύπτονται από μεγάλες ποσότητες νερού για ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα καθώς δεν είναι εφικτό να διοχετευθεί ο όγκος του νερού που προέρχεται από την βροχόπτωση. Σχηματίζονται σε καταστάσεις αστάθειας και υπάρχει απότομη μεταβολή στη διεύθυνση του ανέμου με το ύψος. Έτσι, μια καταιγίδα η οποία αναπτύσσεται με πολύ γρήγορους ρυθμούς λόγω των καθοδικών ρευμάτων τα οποία βρίσκονται στο πίσω μέρος της καταιγίδας έχουν ως συνέπεια να μην αποκόπτουν το ισχυρό ανοδικό ρεύμα που βρίσκεται μπροστά από αυτή και να διαρκούν για αρκετή ώρα.

2.4 Μέτωπα

Με τον όρο Μέτωπο ορίζεται η ζώνη μετάβασης δύο αέριων μαζών με διαφορετικά ή ίδια χαρακτηριστικά που στο ενδιάμεσο τους δημιουργείται η μετωπική επιφάνεια η οποία διαχωρίζει τις αέριες μάζες. Λόγω του ότι οι αέριες μάζες που δημιουργούν την μετωπική επιφάνεια βρίσκονται εν κινήσει η μετωπική επιφάνεια παρουσιάζει κλίση ως προς το έδαφος. Καθώς κινείται ένα μετώπου παρουσιάζονται μεταβολές ως προς την θερμοκρασία , την υγρασία,την διεύθυνση και την ταχύτητα του ανέμου.

Τα μέτωπα χωρίζονται σε τρεις περιπτώσεις βάσει των χαρακτηριστικών της αέριας μάζας και της διεύθυνσης κατά την οποία κινείται.

Ψυχρό Μέτωπο :

Είναι όταν ο ψυχρός αέρας εκτοπίζει τον θερμό με αποτέλεσμα το μέτωπο να κινείται από περιοχές με πιο χαμηλές θερμοκρασίες προς περιοχές με πιο υψηλές θερμοκρασίες. Λόγω του ότι ο ψυχρός αέρας βρίσκεται πίσω από τον θερμό δημιουργείται μία σφήνα η οποία εκτοπίζει προς τα πάνω τον ψυχρό αέρα και να εμφανίζονται βροχωπτώσεις και καταιγίδες. Γενικά ένα ψυχρό μέτωπο κινείται με μεγαλύτερη ταχύτητα από τις άλλες περιπτώσεις μετώπων και κινούνται σε μεγαλύτερες αποστάσεις Κατά το πέρας ενός ψυχρού μετώπου παρατηρείται πτώση της πίεσης.

Θερμό Μέτωπο :

Είναι όταν ο θερμός αέρας κινείται πάνω από ψυχρότερες αέριες μάζες και αφού ο ψυχρός αέρας είναι πιο πυκνός σε σχέση με τον θερμό αέρα έτσι οι θερμές αέριες μάζες σκαρφαλώνουν πάνω από τον ψυχρό αέρα. Λόγω αυτού του γεγονότος οι θερμές αέριες μάζες δεν είναι σε θέση να ωθήσουν άμεσα τις ψυχρές αέριες μάζες και να τις εκτοπίσουν. Έτσι τα θερμά μέτωπα έχουν πιο μικρή ταχύτητα από αυτή της γενικής γενικής κυκλοφορίας. Σε σχέση με τα ψυχρά μέτωπα τα θερμά έχουν πιο μικρή κλίση λόγω της ταχύτητας του ανέμου η οποία στα ανώτερα στρώματα είναι μεγαλύτερη.

Στάσιμο Μέτωπο :

Είναι όταν καμία από τις αέριες μάζες δεν αντικαθιστά την άλλη και έτσι οι δυνάμεις εξισορροπούν τις αέριες μάζες με αποτέλεσμα η μετωπική επιφάνεια να μην κινείται καθόλου ή να κινείται πολύ αργά. Όσο αναφορά την κλίση στην επιφάνεια έχουν μικρή κλίση.

Συνεσφιγμένο Μέτωπο :

Είναι όταν ένα ψυχρό μέτωπο συναντήσει ένα θερμό μέτωπο και δημιουργείται

Από την παρουσία μετώπων ο καιρός διαφέρει από περιοχή σε περιοχή με αποτέλεσμα οι καιρικές συνθήκες να εναλλάσσονται. Έτσι από την ταχύτητα που έχει ένα μέτωπο όπως και την υγρασία των αέριων μαζών και την κλίση του στα ανώτερα στρώματα της τροπόσφαιρας εξαρτάται ο καιρός.

Για παράδειγμα η δημιουργία ενός σύννεφου γίνεται καθώς ο αέρας σε μία θερμή περιοχή να είναι υγρός. Όταν ένα ψυχρό μέτωπο κινείται σε μια περιοχή με αρκετή υγρασία παρουσιάζονται ανοδικά ρεύματα μπροστά από το μέτωπο με αποτέλεσμα οι θερμές και υγρές αέριες μάζες να ανέρχονται, να εκτονώνονται και να ψύχονται. Με αυτό τον τρόπο δημιουργούνται τα πρώτα σύννεφα που επιφέρουν καταιγίδες. Είναι συχνό φαινόμενο το οποίο εμφανίζεται τον χειμώνα στην περιοχή της Μεσογείου και κατά συνέπεια στην Ελλάδα αφού ένα ψυχρό μέτωπο από την Βορειοδυτική Ευρώπη κινείται πάνω από τη θερμή Μεσόγειο.

Η δημιουργία νεφών όπως και η ανάπτυξή τους εξαρτάται από την ευστάθεια ή αστάθεια των αέριων μαζών. Η βροχή που προέρχεται από στρωματομόρφα νέφη έχει σταθερό ρυθμό και μεγάλη διάρκεια σε αντίθεση με τη βροχή που προέρχεται από νέφη κατακόρυφης ανάπτυξης η οποία είναι πιο δυνατή, συνοδεύεται από χαλάζι και είναι μικρής διάρκειας.

Εάν ένα μέτωπο έχει μικρή κλίση τότε έχουμε νέφη τα οποία καλύπτουν μεγάλες περιοχές και εμφάνιση ασθενής βροχής και ομίχλης που αυτός είναι ο χαρακτηριστικός τύπος καιρού που συνοδεύει τα θερμά μέτωπα.

Εάν μια θερμή και υγρή αέρια μάζα εκτοπίζεται από ένα μέτωπο με μικρή κλίση έχουμε τη δημιουργία πυκνών συννέφων σε μικρό ύψος. Με αυτό τον τρόπο αναπτύσσονται ισχυρά ανοδικά ρεύματα και ισχυρές καταιγίδες. Αυτός ο τύπος καιρού συνοδεύει τα θερμά και στάσιμα μέτωπα ή τα ψυχρά μέτωπα με μικρή κλίση τα οποία κινούνται αργά.

Όσο αναφορά τα συνεσφιγμένα μέτωπα, ο τύπος καιρού που παρατηρείται είναι ο συνδυασμός θερμών και ψυχρών μετώπων. Η συνάντηση αυτών των δύο διαφορετικών τύπων μετώπων συμβαίνει λόγω της ταχύτητας των ψυχρών μετώπων που συνοδεύουν τα βαρομετρικά χαμηλά η οποία είναι μεγαλύτερη από αυτή των θερμών μετώπων.

2.5. Υφέσεις

Οι υφέσεις ή αλλιώς τα βαρομετρικά χαμηλά (L) παρατηρείται σύγκλιση του ανέμου προς το κέντρο του. Έτσι, ο αέρας ανέρχεται με αποτέλεσμα να δημιουργούνται ανοδικές κινήσεις και σε ένα σύστημα με χαμηλές πιέσεις όπως είναι μια ύφεση να συνοδεύεται από νέφη και βροχοπτώσεις.

Η ενίσχυση των Υφέσεων από την γενική κυκλοφορία της ατμόσφαιρας επιφέρει έντονες βροχοπτώσεις και έντονα καιρικά φαινόμενα.

Κεφάλαιο 3: Δεδομένα-Μεθοδολογία

3.1 Δεδομένα

Για την μελέτη της κατανομής της θερμοκρασίας και της μεταφοράς αυτής σε περιπτώσεις πλημμυρών στην περιοχή της Κρήτης δόθηκαν χάρτες επιφανείας 850 hPa και χάρτες των 500 hPa για τις συνοπτικές ώρες 00UTC, 06UTC, 12UTC, 18UTC για συγκεκριμένες ημερομηνίες όπου παρατηρήθηκε το καιρικό φαινόμενο της πλημμύρας στην Κρήτη, χάρτες οι οποίοι δόθηκαν από την Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία.

Επίσης, η κατανομή του στροβιλισμού και της μεταφοράς του βασίστηκε σε δεδομένα ECMWF κάθε 6 ώρες.

Επιλέχθηκαν οι παρακάτω περιπτώσεις πλημμυρών : 3/12/2001, 7/12/2001 , 22/11/2008 ,26/01/2003, 27/02/2011.

3.2 Μεθοδολογία

Η μελέτη μεταφοράς στροβιλισμού γίνεται με την παρατήρηση διάφορων συνοπτικών χαρτών ECMWF, πιά συγκεκριμένα με την παρατήρηση χαρτών επιφανείας,μετώπων και συγκεκριμένους χάρτες που απεικονίζουν την κατανομή της μεταφοράς στροβιλισμού.

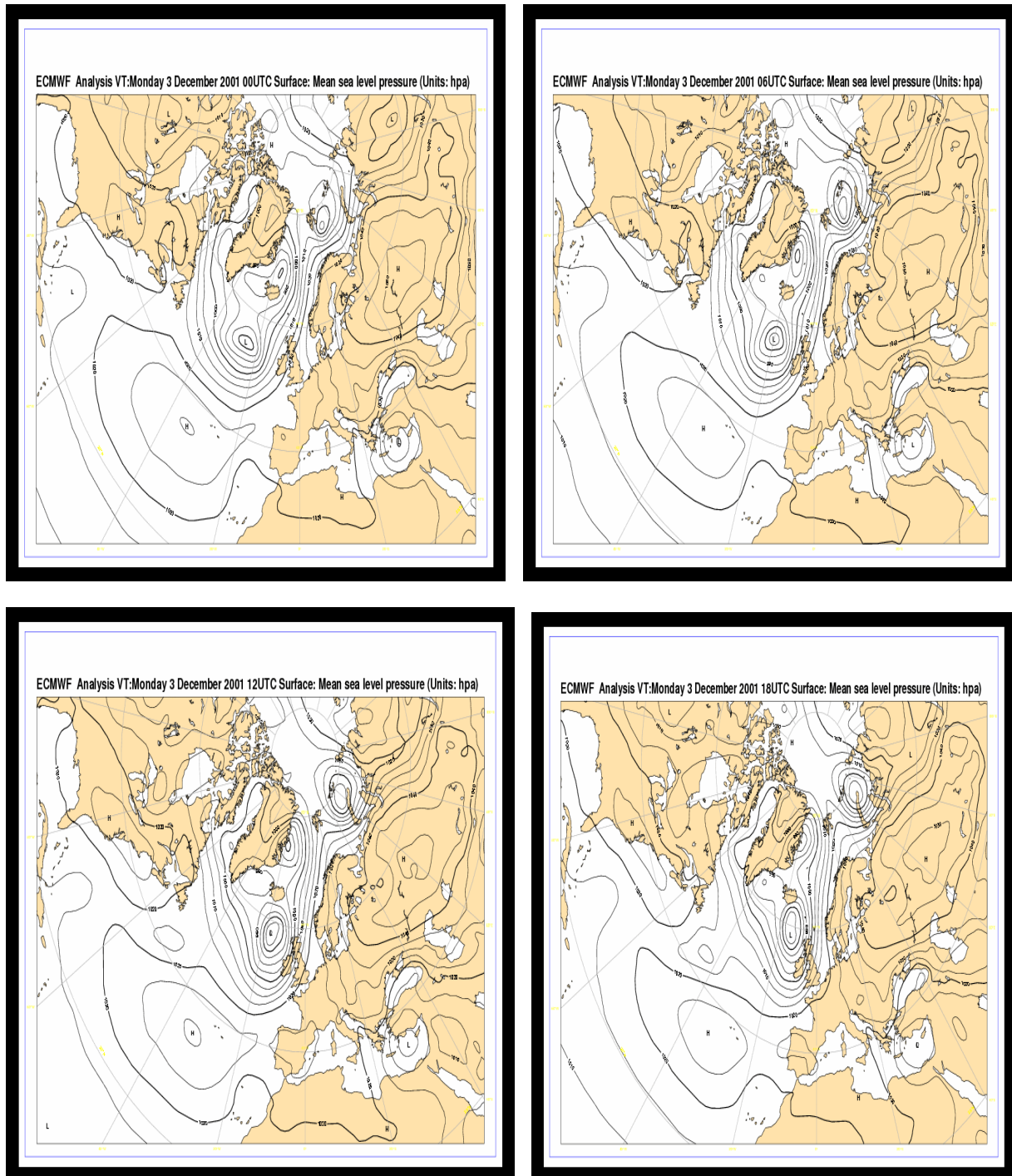
Για τις ημερομηνίες 03/12/2001, 07/12/2001, 26/01/2003, 22/11/2008 και 27/02/2011 τα δεδομένα που μου δόθηκαν ήταν χάρτες επιφανείας και χάρτες των 500 hPa ανά εξάωρο δηλαδή για τις ώρες 00:00 UTC, 06:00 UTC, 12:00 UTC και 18:00 UTC.

Με τη χρήση του προγράμματος OpenGrADS έγινε η εξαγωγή των χαρτών που απεικονίζουν την μεταφορά στροβιλισμού για τις ημερομηνίες που δόθηκαν. Οι συγκεκριμένοι χάρτες που προκύπτουν παρουσιάζουν την κατανομή και ένταση του στροβιλισμού που παρατηρείται ανά εξάωρο σε ολόκληρη την περιοχή της Μεσογείου. Με κόκκινο χρώμα απεικονίζεται ο θετικός στροβιλισμός και με μπλέ χρώμα ο αρνητικός στροβιλισμός.

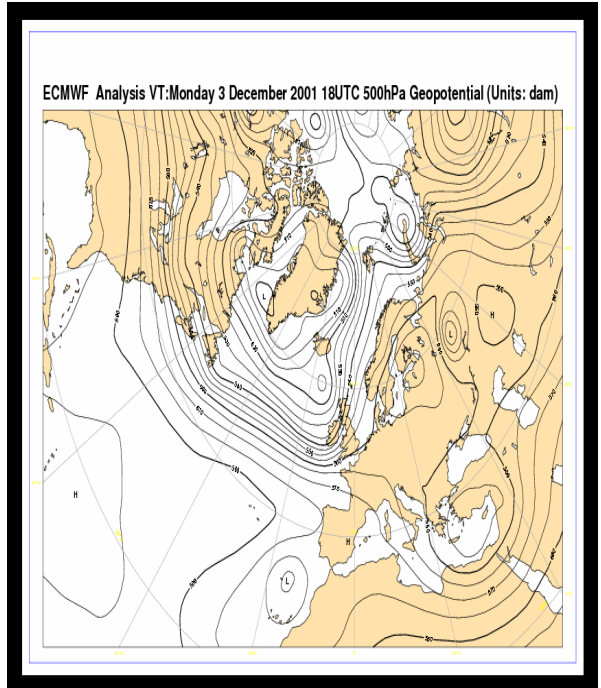
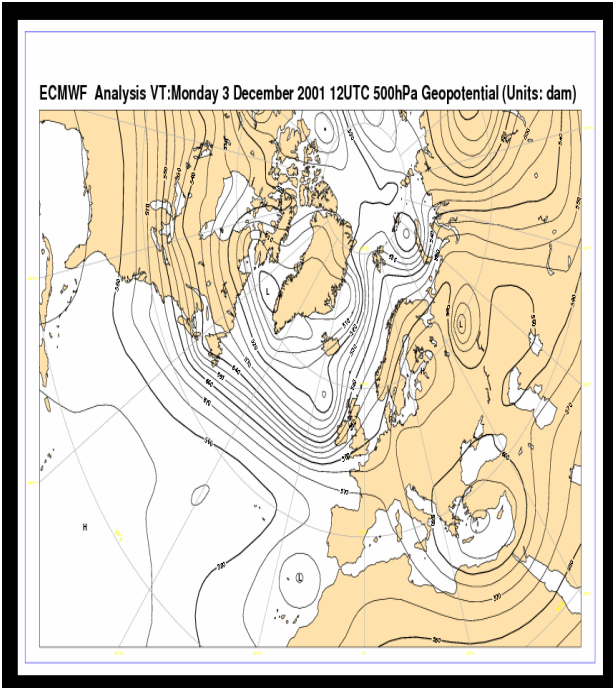
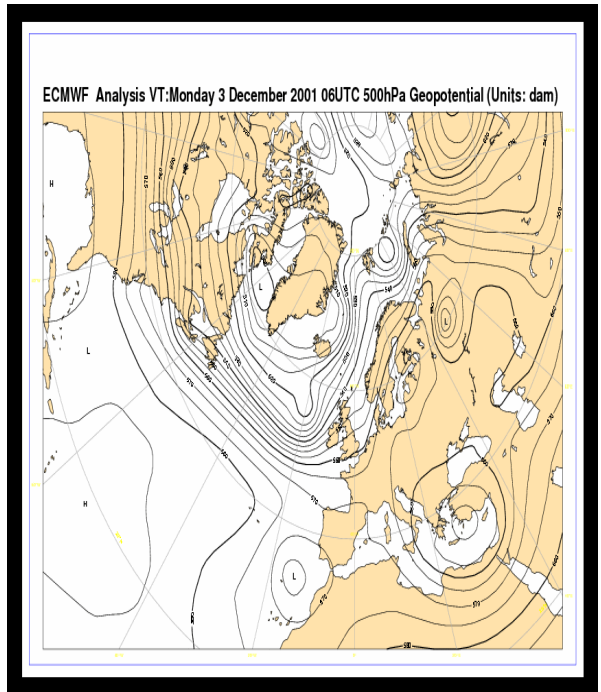
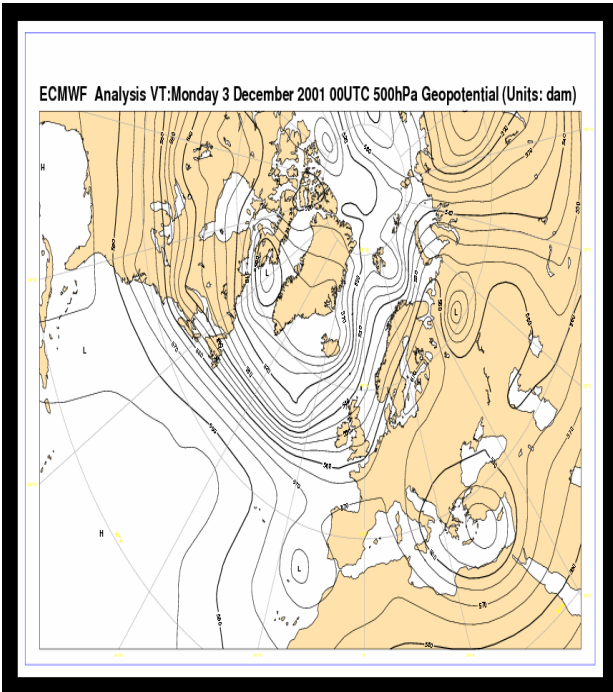
Αφού έγινε η εξαγωγή των χαρτών της κατανομής μεταφοράς του στροβιλισμού για τις ημερομηνίες που παρουσιάστηκαν έντονα καιρικά φαινόμενα και πλημμύρες και με βάση την παρατήρηση των υπόλοιπων συνοπτικών χαρτών έγινε η εξαγωγή συμπερασμάτων.

Κεφάλαιο 4 . Αποτελέματα-Συζήτηση

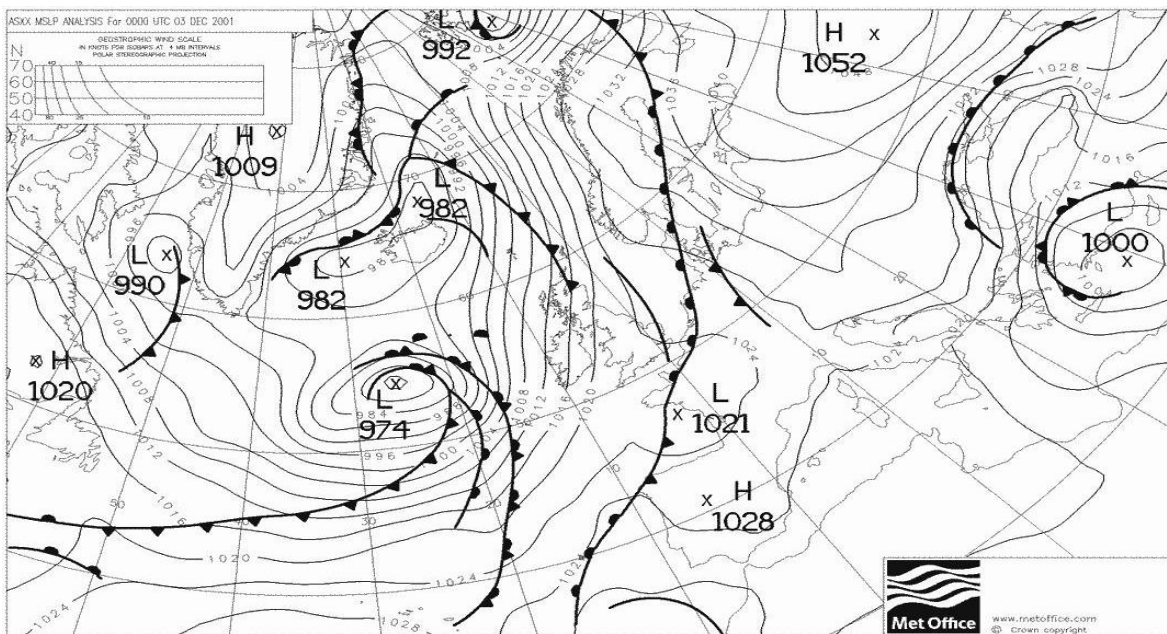
4.1 Περίπτωση 03/12/2001



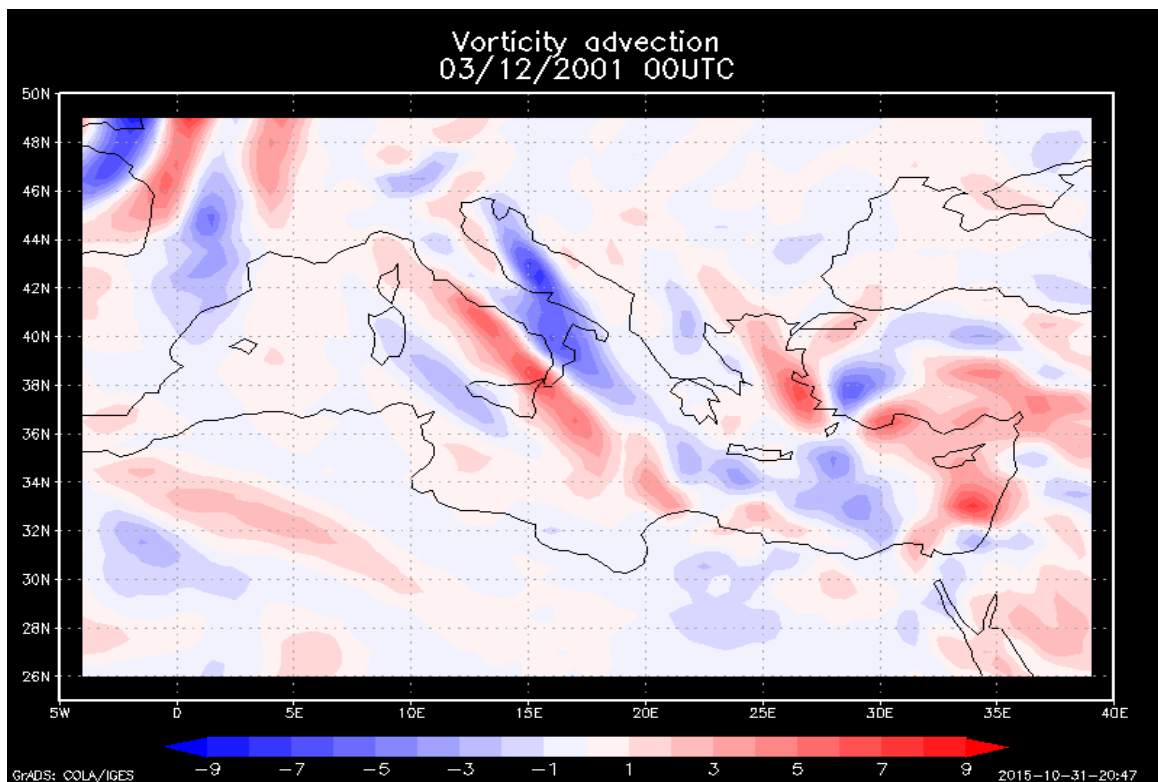
Σχήμα 4.1 Χάρτες Επιφανείας στις 3/12/2001, 00:00UTC–06:00UTC–12:00UTC–18:00UTC



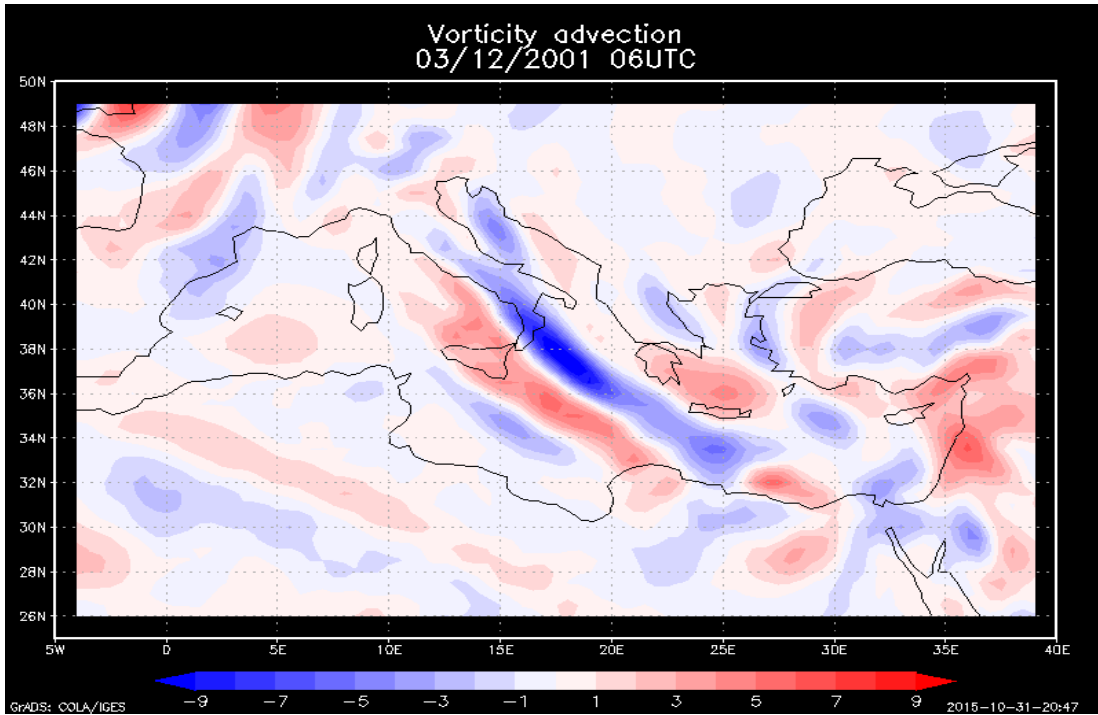
Σχήμα 4.2 Χάρτες των 500hPa στις 3/12/2001, 00:00UTC– 06:00UTC–12:00UTC– 18:00UTC



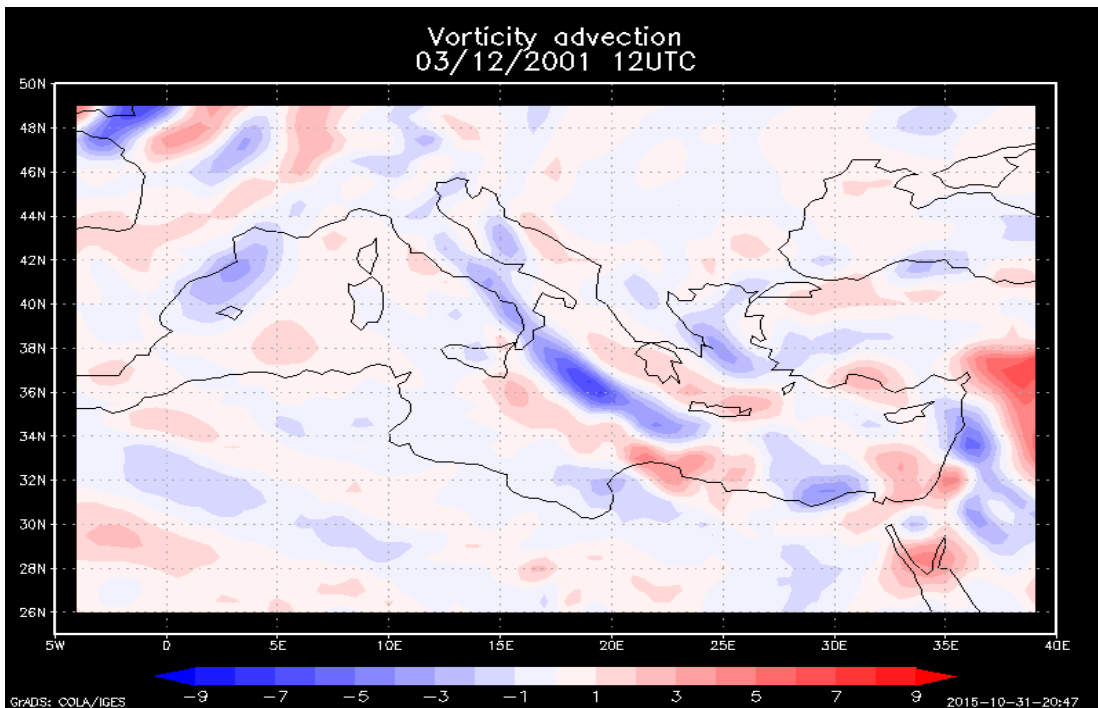
Σχήμα 4.3 Χάρτης Επιφανείας Παρουσία Μετώπων , 3/12/2001 , 00:00UTC



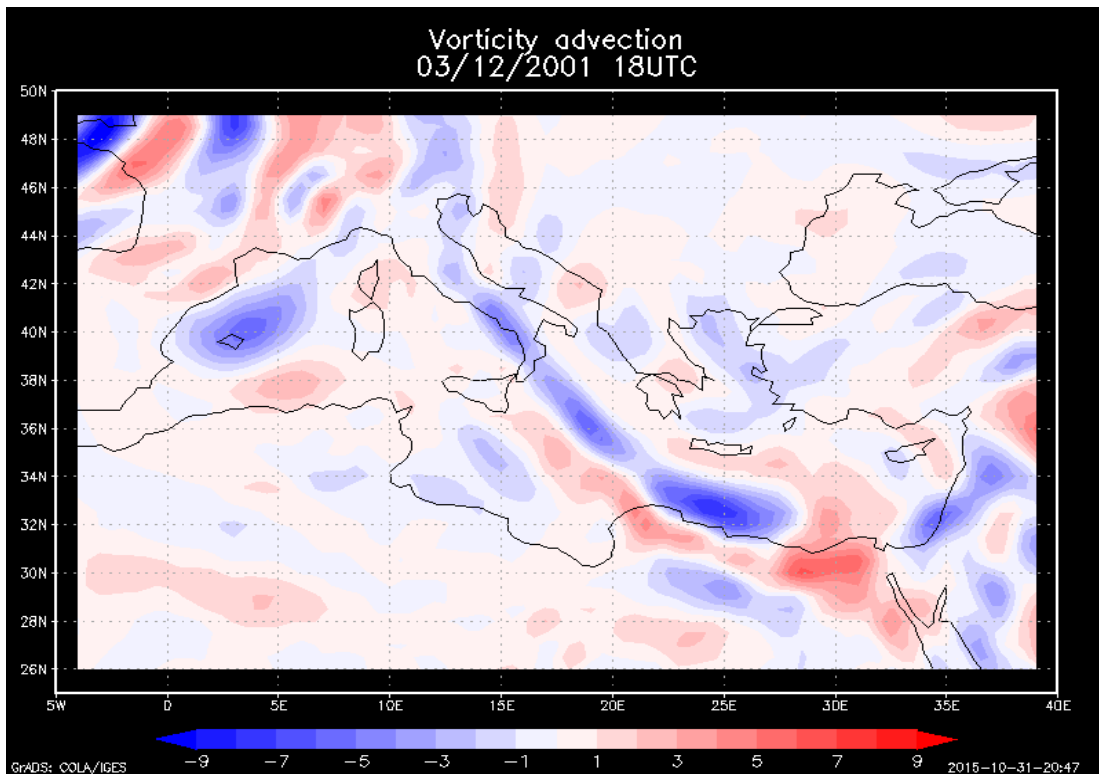
Σχήμα 4.4 Κατανομή της μεταφοράς στροβιλισμού πάνω από την περιοχή της Μεσογείου στις 3/12/2001, 00:00 UTC.



Σχήμα 4.5 Κατανομή της μεταφοράς στροβιλισμού πάνω από την περιοχή της Μεσογείου στις 3/12/2001, 06:00 UTC



Σχήμα 4.6 Κατανομή της μεταφοράς στροβιλισμού πάνω από την περιοχή της Μεσογείου στις 3/12/2001, 12:00 UTC



Σχήμα 4.7 Κατανομή της μεταφοράς στροβιλισμού πάνω από την περιοχή της Μεσογείου στις 3/12/2001, 18:00 UTC

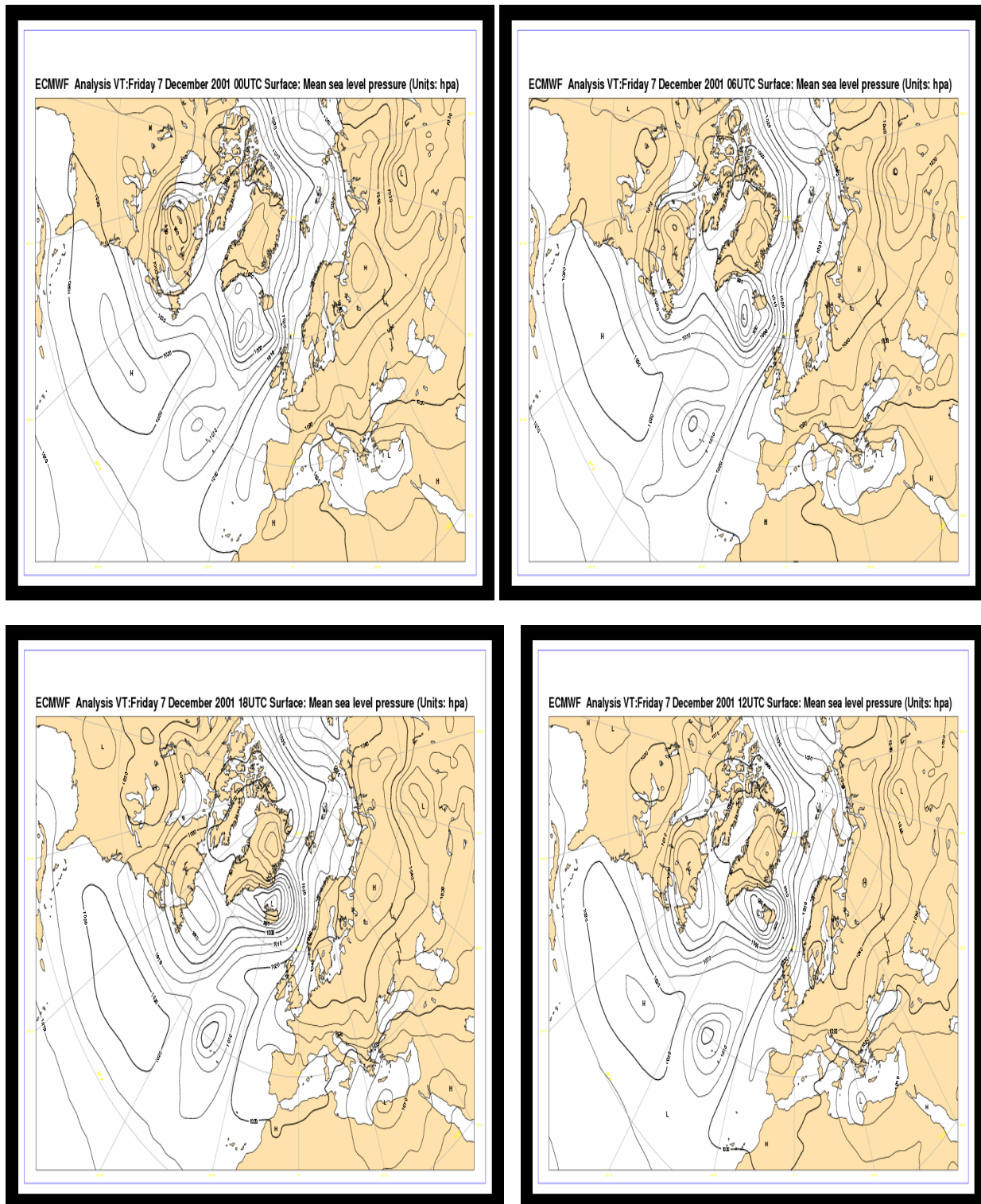
Παρατηρώντας το Σχήμα 4.2 η παρουσία ενός κλειστού χαμηλού (L) στο ενδιάμεσο της Κρήτης και της Κύπρου το οποίο κατά τη διάρκεια της ημέρας η πίεσή του αυξάνεται υποδηλώνει θετική μεταφορά στροβιλισμού και την συγκεκριμένη ώρα οι ισοβαρείς δεν είναι αρκετά πυκνές με αποτέλεσμα να μην παρουσιάζονται ισχυροί άνεμοι. Παρατηρούμε ότι το βαρομετρικό χαμηλό μετακινείται αργά από Ανατολικά προς Νοτιοδυτικά με αποτέλεσμα να επηρεάζει τις καιρικές συνθήκες από τις 12:00 UTC μέχρι τις 18:00 UTC. Επίσης από το Σχήμα 4.3 το οποίο απεικονίζει τα μέτωπα που υπάρχουν για την συγκεκριμένη ημέρα, έχουμε ένα συνεσφιγμένο μέτωπο το οποίο σαρώνει την Κρήτη και συγκλίνει προς το κέντρο του βαρομετρικού χαμηλού και αυτή η σύγκλιση ψυχρού και θερμού μετώπου έχει ως αποτέλεσμα να μεταβάλει τον στροβιλισμό.

Η Κρήτη όπως παρουσιάζεται στο Σχήμα 4.2 βρίσκεται αρκετά κοντά στη βάση μιας trough στα 500 hPa, η οποία κατά τη διάρκεια της ημέρας κινείται Νοτιοανατολικά. Το βαρομετρικό χαμηλό ακολουθεί την trough που σημαίνει έχουμε θετική μεταφορά στροβιλισμού. Στις 12:00 UTC

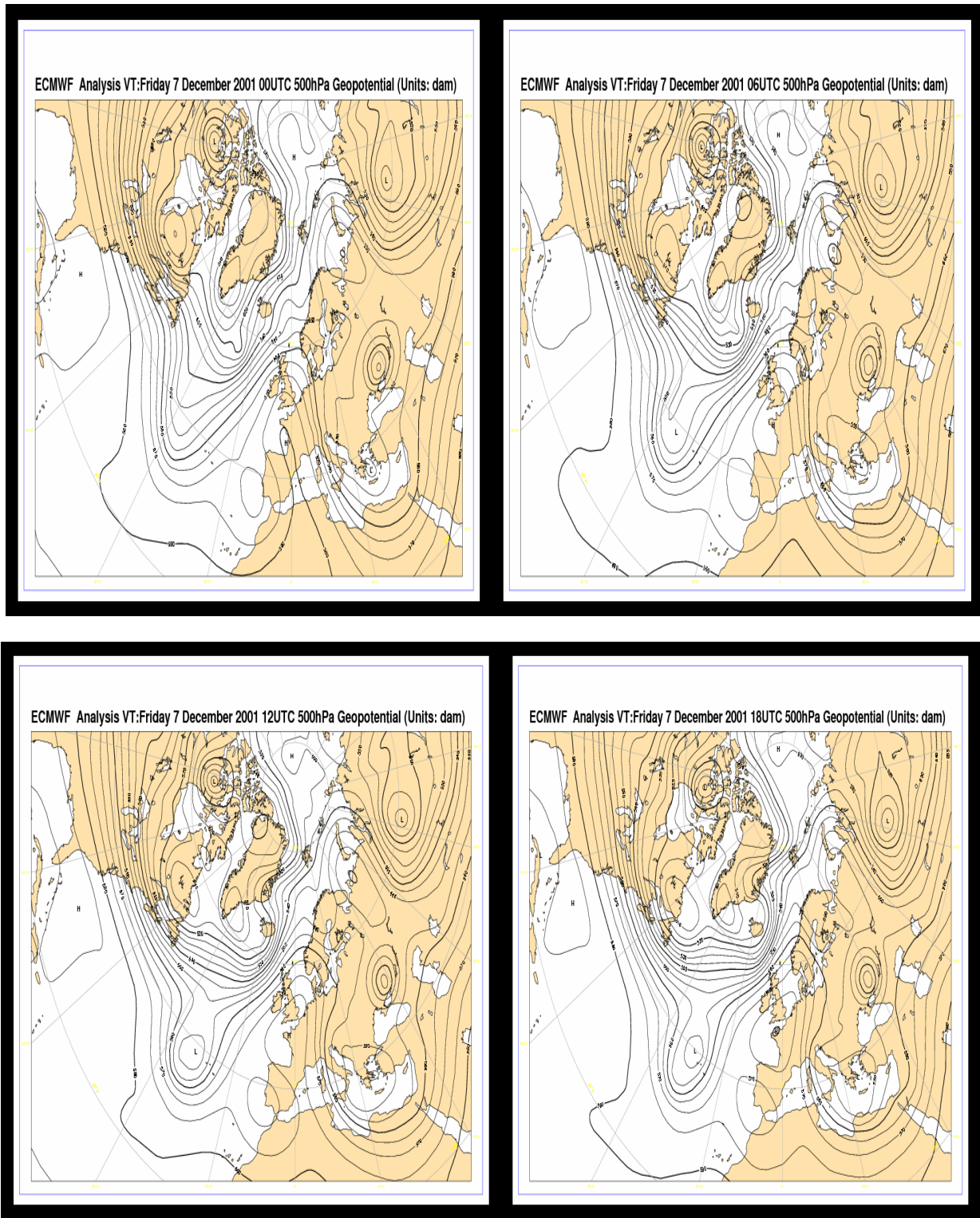
παρατηρούμε ότι η θέση της Κρήτης είναι μπροστά από μία ανώτερη ridge που εκεί παρουσιάζεται αρνητική μεταφορά στροβιλισμού ενώ στις 18:00 UTC απομακρύνεται εντελώς από την βάση της trough με αποτέλεσμα να έχουμε εξασθένηση της μεταφοράς στροβιλισμού.

Για την συγκεκριμένη ημέρα και από τους συνοπτικούς χάρτες που προέκυψαν παρατηρούμε γενικά ότι επικρατεί αρνητική μεταφορά στροβιλισμού στα παράλια της Ιταλίας η οποία εκτείνεται και στην Κρήτη αλλά πιο εξασθενημένη. Στο Σχήμα 4.6 παρουσιάζεται Νότια της Κρήτης έντονη θετική μεταφορά στροβιλισμού η οποία επηρεάζει το νησί με έντονα καιρικά φαινόμενα. Κατα τις 12:00 UTC ένταση του στροβιλισμού δεν είναι έντονη αφού με το πέρας των ωρών εξασθενεί. Τέλος, κατά το απόγευμα στις 18:00 UTC η θετική μεταφορά μεταφέρεται στα νότια της Κρήτης αλλά με χαμηλότερη ένταση σε σχέση με τις προηγούμενες ώρες .

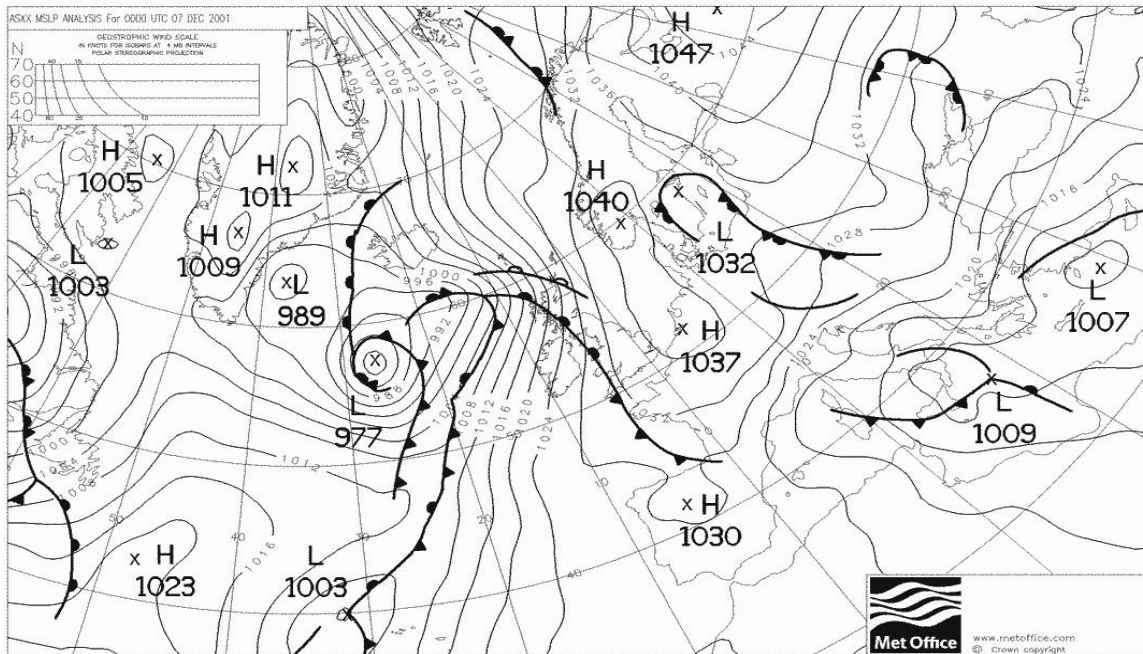
4.2 Περίπτωση 07/12/2001



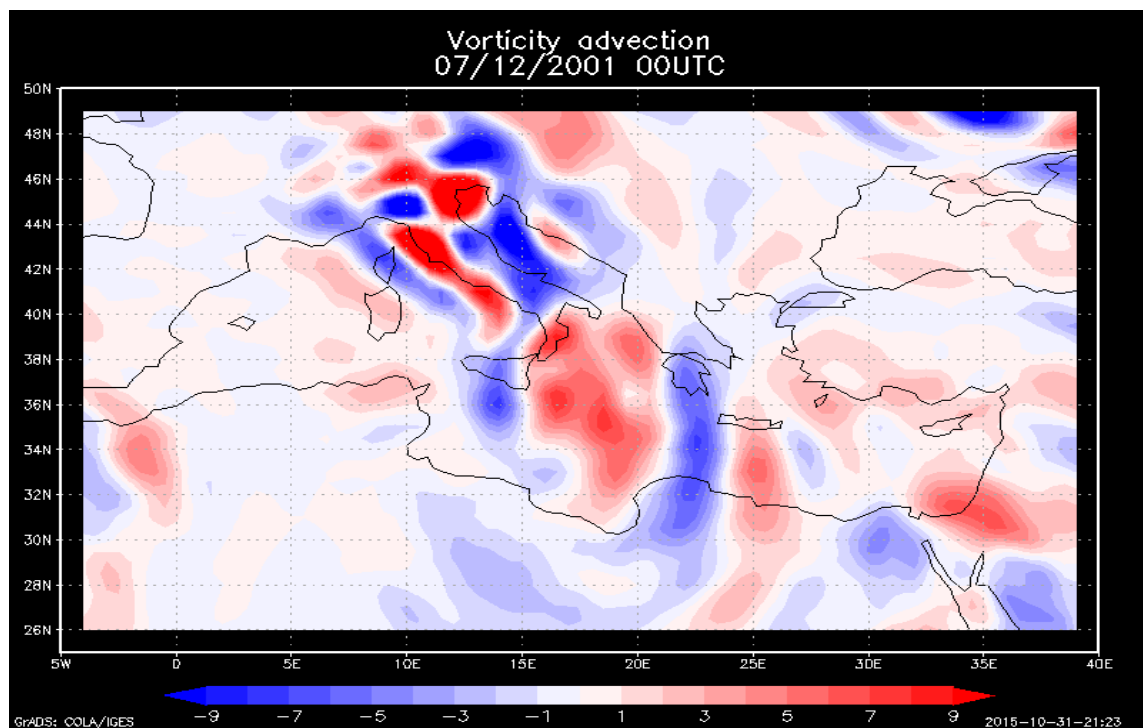
Σχήμα 4.8 Χάρτες επφανείας των στις 07/12/2001, 00:00UTC–06:00UTC–12:00UTC–18:00UTC



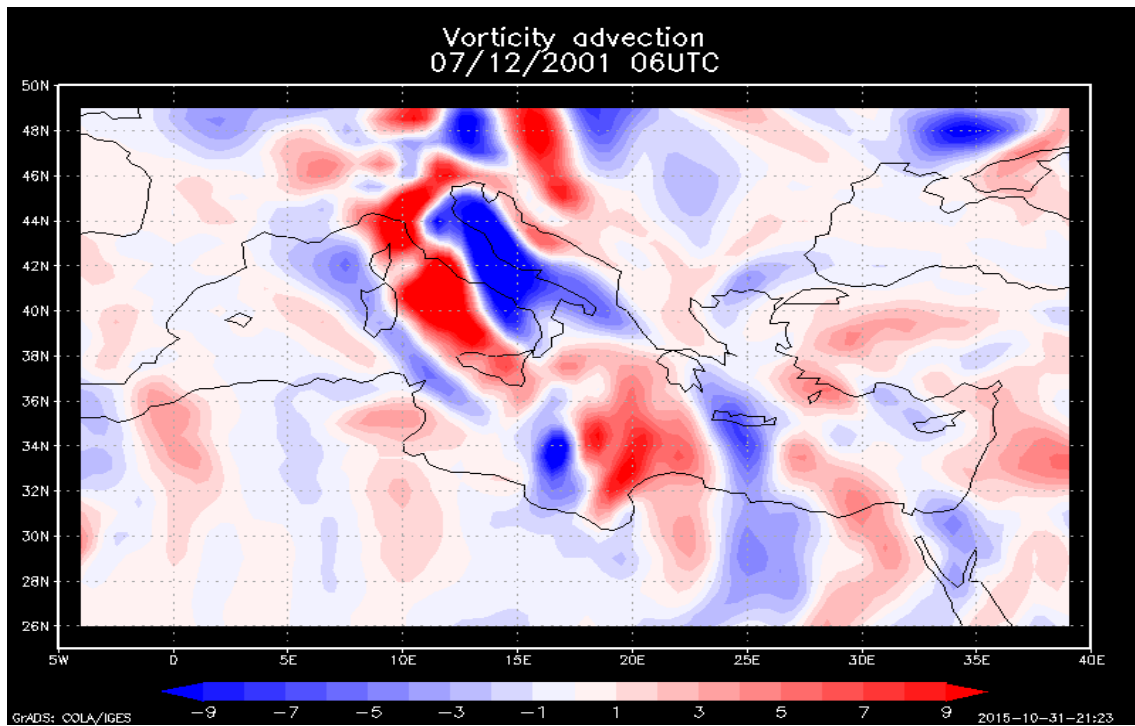
Σχήμα 4.9 Χάρτες των 500 hPa στις 07/12/2001, 00:00UTC– 06:00UTC–12:00UTC– 18:00UTC



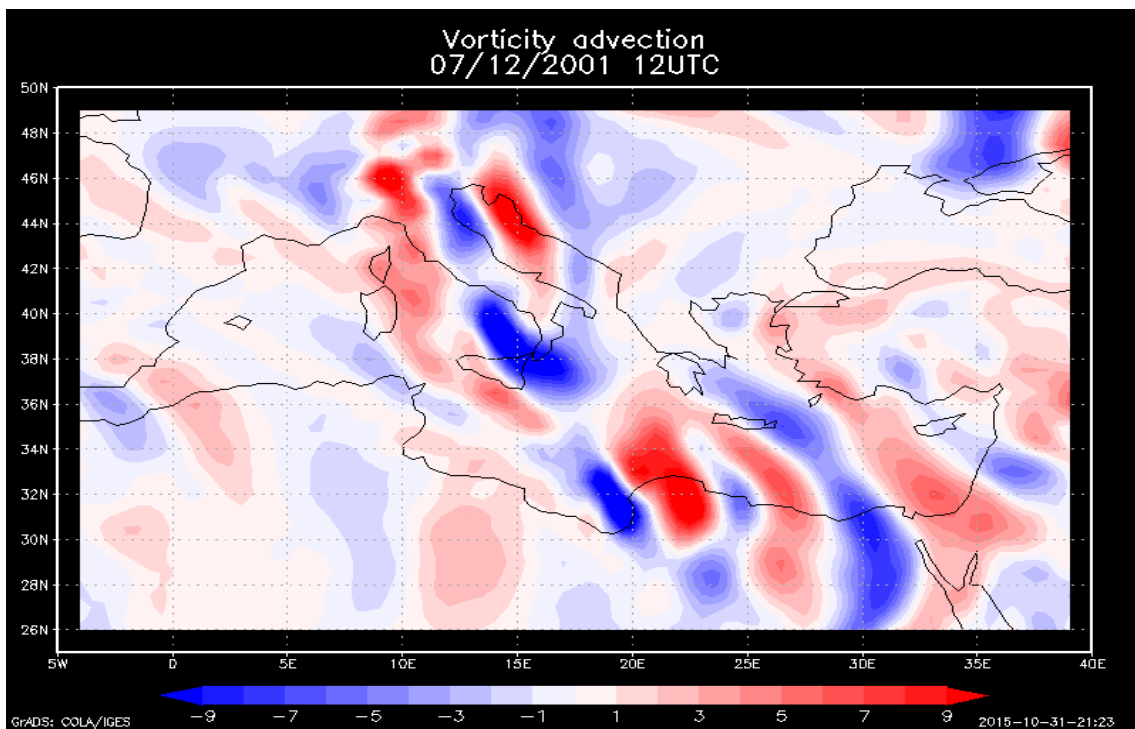
Σχήμα 4.10 Χάρτης Επιφανείας Παρουσία Μετώπων στις 07/12/2001



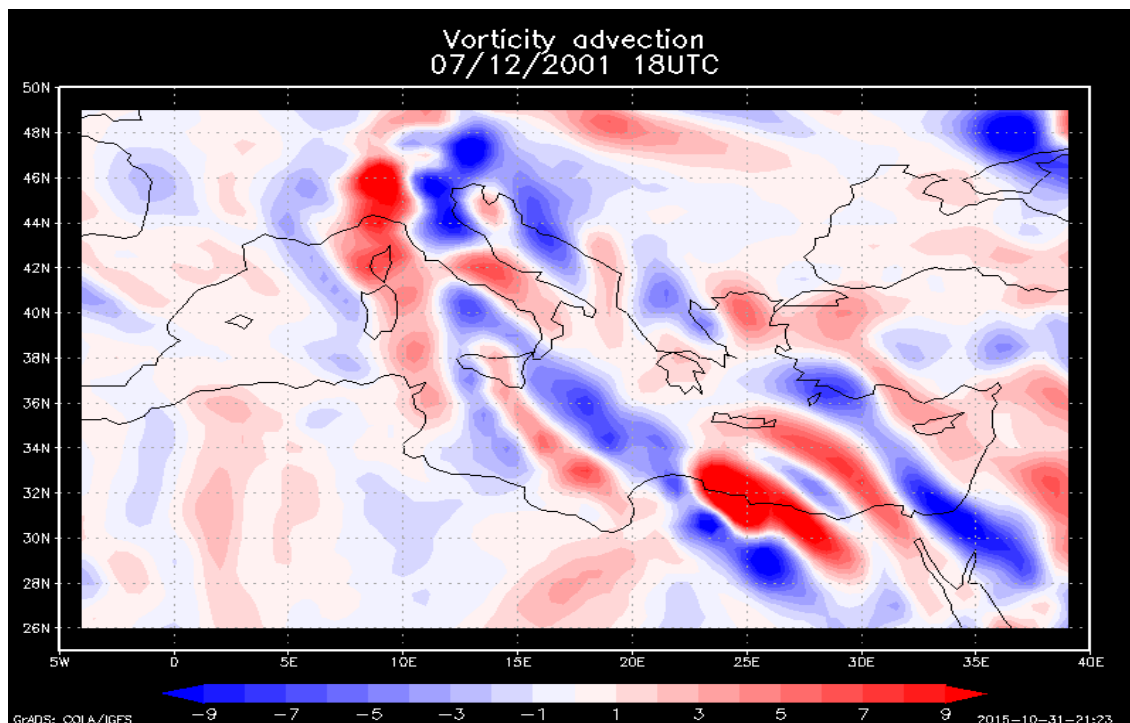
Σχήμα 4.11 Κατανομή της μεταφοράς στροβιλιβμού πάνω από την περιοχή της Μεσογείου στις 07/12/2001, 00:00 UTC



Σχήμα 4.12 Κατανομή της μεταφοράς στροβιλισμού πάνω από την περιοχή της Μεσογείου στις 07/12/2001, 06:00 UTC



Σχήμα 4.13 Κατανομή της μεταφοράς στροβιλισμού πάνω από την περιοχή της Μεσογείου στις 07/12/2001, 12:00 UTC



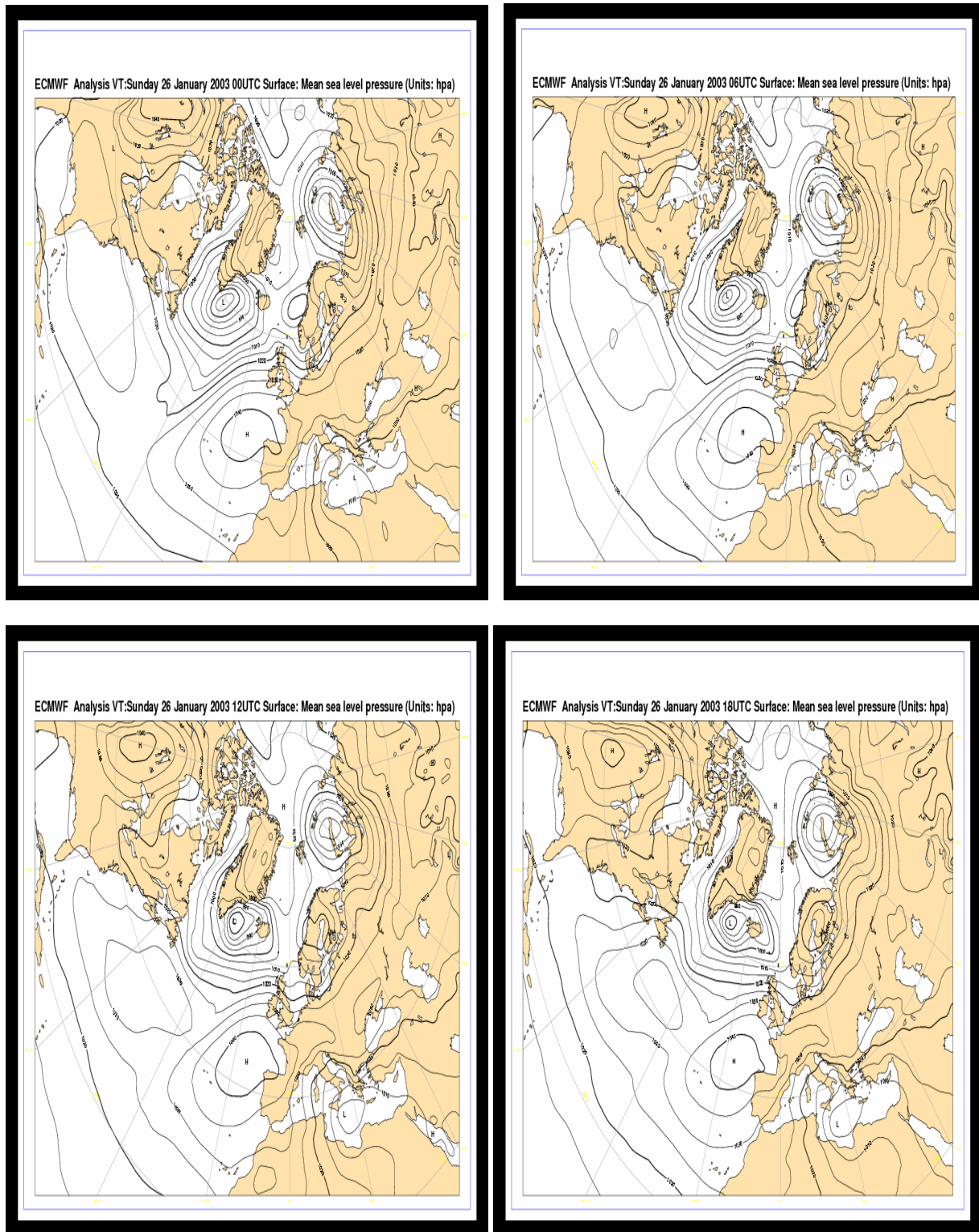
Σχήμα 4.14 Κατανομή της μεταφοράς στροβιλισμού πάνω από την περιοχή της Μεσογείου στις 07/12/2001, 18:00 UTC

Στις 07/12/2001 ένα επιφανειακό χαμηλό βρίσκεται πάνω από την περιοχή της Κρήτης στο Σχήμα 4.8, στο οποίο ευθύνεται και η πλημμύρα. Αρχικά βρίσκεται στα ανατολικά της Κρήτης και με το πέρασ τη ημέρας μετακινείται Νοτιοδυτικά. Το γεγονός ότι πάνω από την περιοχή της Κρήτης υπάρχει το βαρομετρικό χαμηλό σημαίνει οτι έχουμε θετική μεταφορά στροβιλισμού. Από το Σχήμα 4.10 δεν παρατηρούμε κοντά στην Κρήτη να υπάρχει κάποιο μέτωπο που να επηρεάζει άμεσα αλλά υπάρχει ένα συνεσφιγμένο μέτωπο ανάμεσα στα παράλια της Λιβύης και της Ιταλίας το οποίο με το πέρασ της μέρας πλησιάζει το νησί.

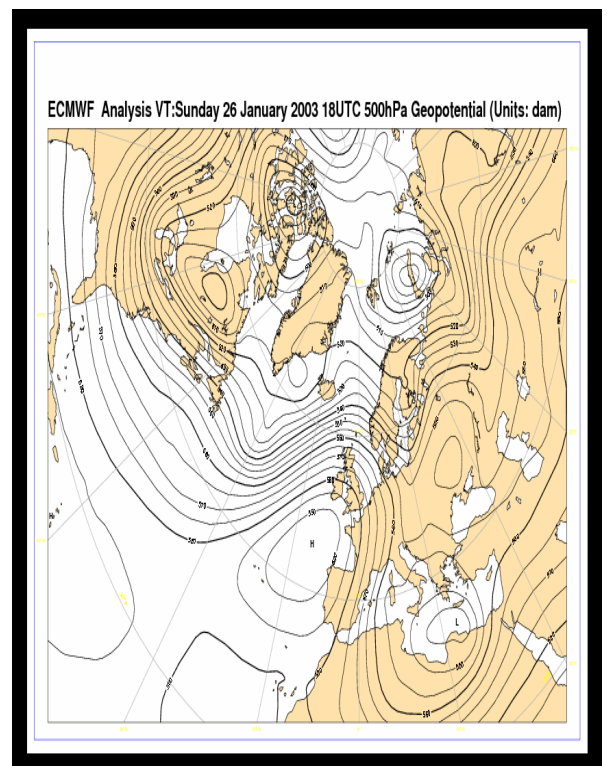
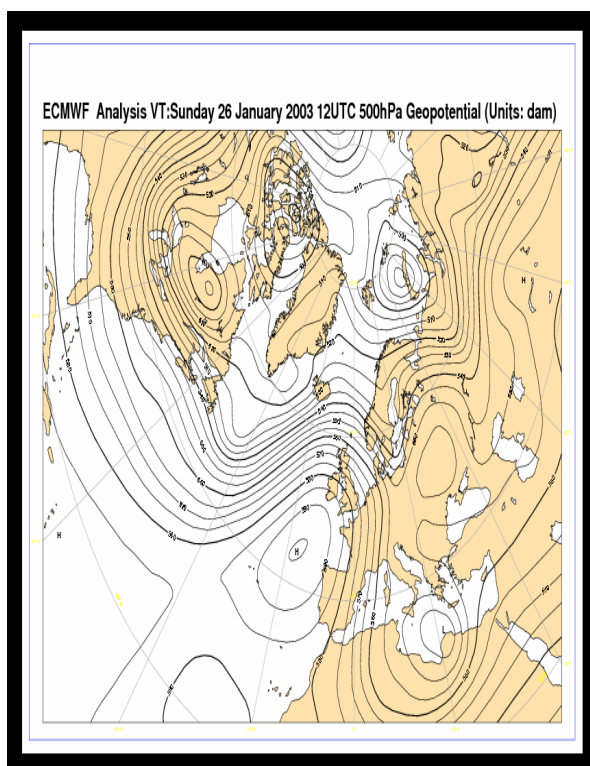
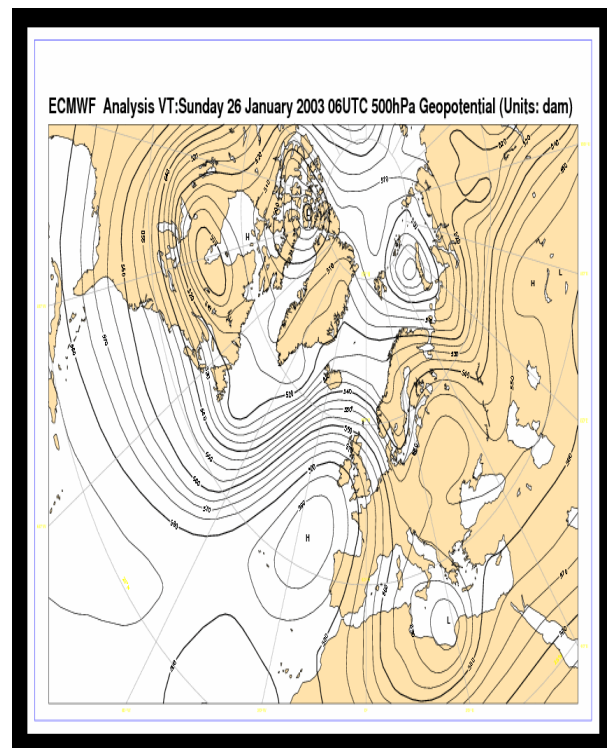
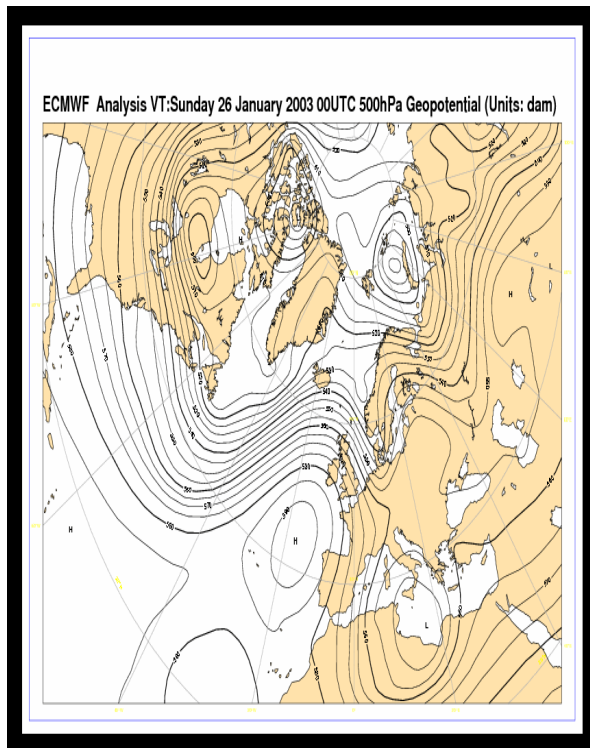
Τώρα, για τους χάρτες των 500hPa υπάρχει μία trough η οποία καθ'όλη τη διάρκεια της ημέρας βρίσκεται Νότια της Κρήτης. Όταν η trough πλησιάζει αρκετά μία μετωπική επιφάνεια έχουμε δημιουργία μεγαλύτερης πτώσης της πίεσης στην επιφάνεια και το χαμηλό θα βαθύνει και θα ενισχυθεί πράγμα που το βλέπουμε να γίνεται στο Σχήμα 4.9 στις 12 :00 UTC. Μπροστά από την ανώτερη trough έχουμε μεταφορά θετικού στροβιλισμού που παρατηρείται κατά τις 12 :00 UTC μέχρι και τις 18:00 UTC.

Από τα Σχήματα 4.12-4.13 παρατηρούμε θετική μεταφορά στροβιλισμού στη δυτική μεριά της Κρήτης στις 00 UTC όπως και μία έντονη αρνητική μεταφορά στροβιλισμού η οποία καταλαμβάνει την περιοχή της Πελοποννήσου μέχρι τα παράλια της Λιβύης. Μετά το πέρας 6 ωρών το Σχήμα 4.11 παρατηρούμε ότι η αρνητική μεταφορά στροβιλισμού που επικρατούσε στην Πελοπόννησο μετακινήθηκε Νοτιοανατολικά και κάλυψε ολόκληρη την Κρήτη γεγονός που σημαίνει ότι δεν είχαμε φαινόμενα πλυμμήρας. Επίσης η θετική μεταφορά που βρισκόταν στα παράλια της Ιταλίας μετακινήθηκε προς την δυτική μεριά της Κρήτης με επίκεντρο τα παράλια της Λιβύης . Καθώς περνάει η μέρα παρατηρούμε ότι η αρνητική μεταφορά στροβιλισμού μετακινήθηκε προς το Ανατολικό μέρος της Κρήτης ενώ βλέπουμε την θετική μεταφορά η οποία βρισκόταν στα δυτικά της Κρήτης να μετακινήθηκε Ανατολικά και έτσι να καλύπτει ένα μέρος της Κρήτης αλλά με επίκεντρο τα παράλια της Λιβύης όπου εκεί έχουμε έντονη θετική μεταφορά στροβιλισμού. Η θετική μεταφορά στροβιλισμού που βρισκόταν στα παράλια της Λιβύης μετακινήθηκε Νοτιοανατολικά κατά το Σχήμα 4.14 με αποτέλεσμα να καλύψει όλη την περιοχή της Κρήτης και στο Ανατολικό μέρος της Κρήτης έχουμε έντονη θετική μεταφορά στροβιλισμού ενώ στο Δυτικό μέρος της Κρήτης είναι πιο εξασθενημένη η θετική μεταφορά.

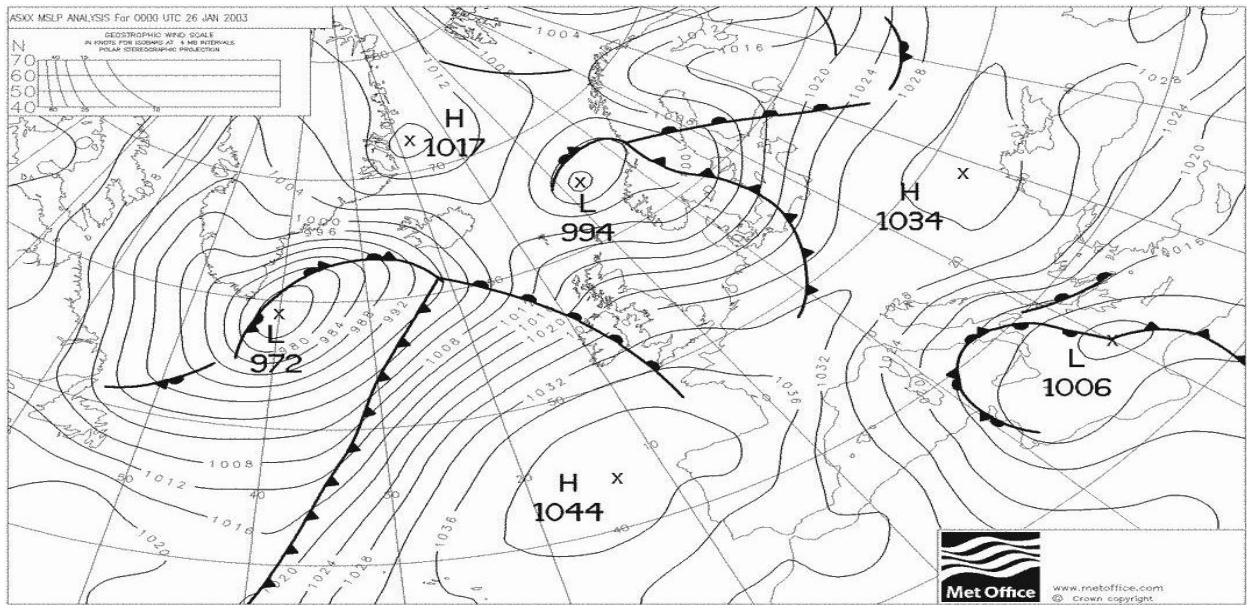
4.3 Περίπτωση 26/01/2003



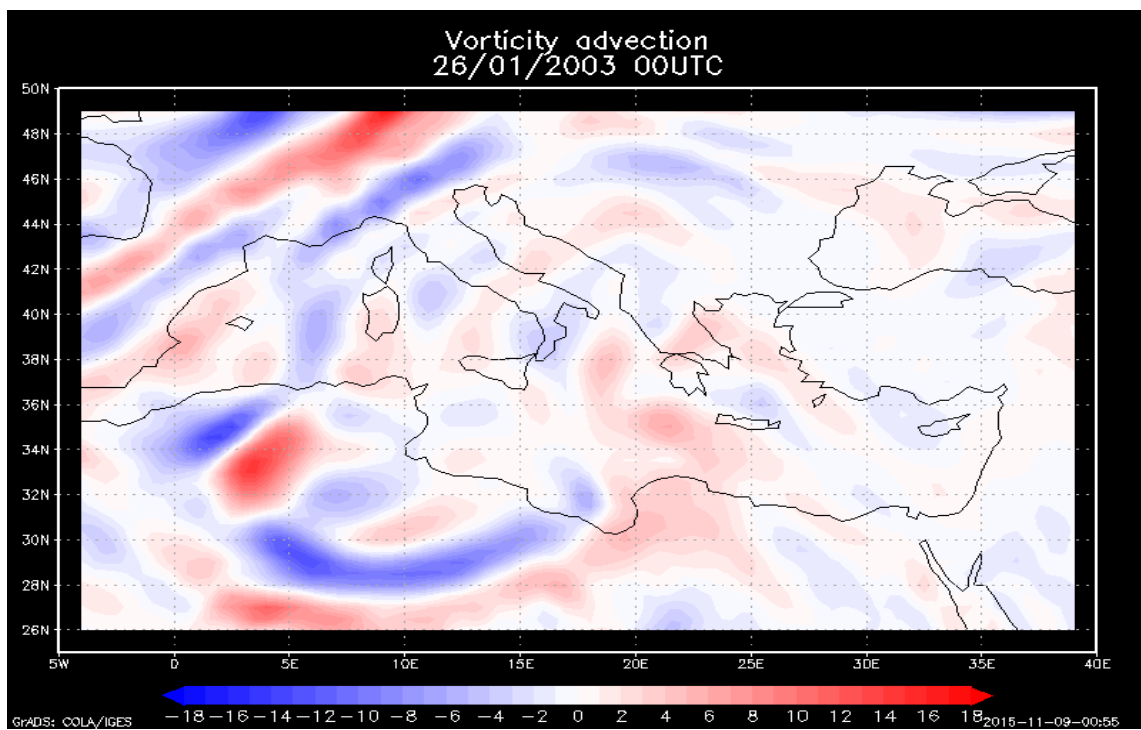
Σχήμα 4.15 Χάρτες επιφανείας στις 26/01/2003, 00:00UTC–06:00UTC–12:00UTC–18:00UTC



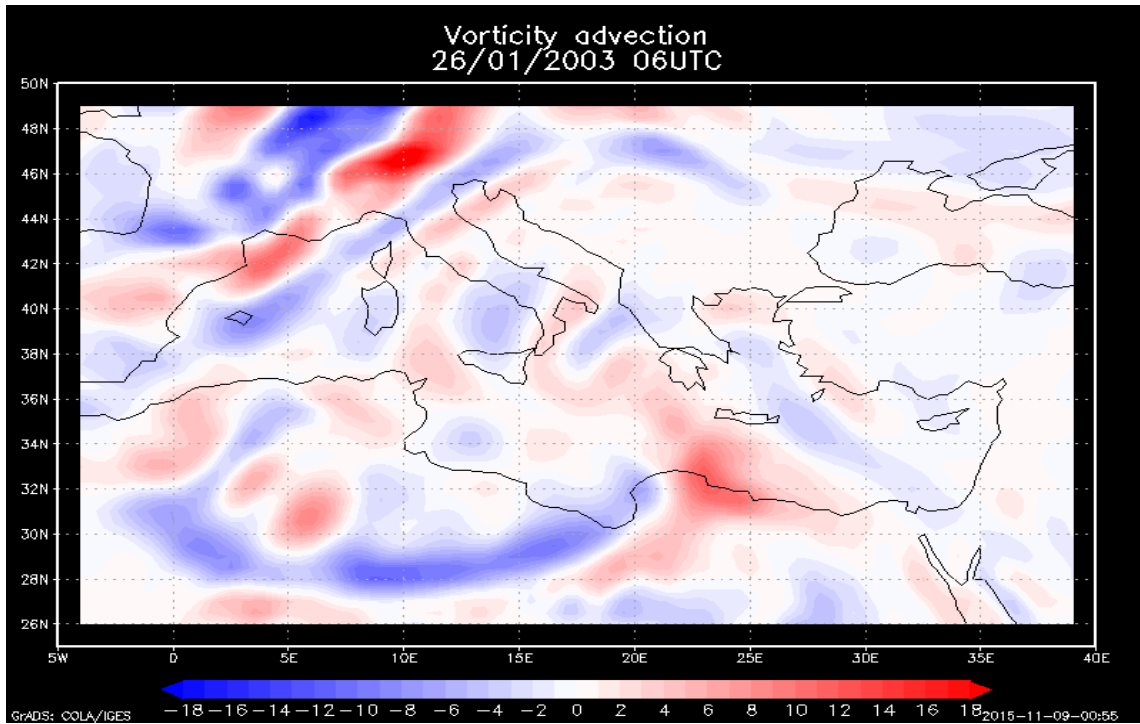
Σχήμα 4. Χάρτες των 500hPa στις 26/01/2003 , 00:00UTC– 06:00UTC–12:00UTC– 18:00UTC



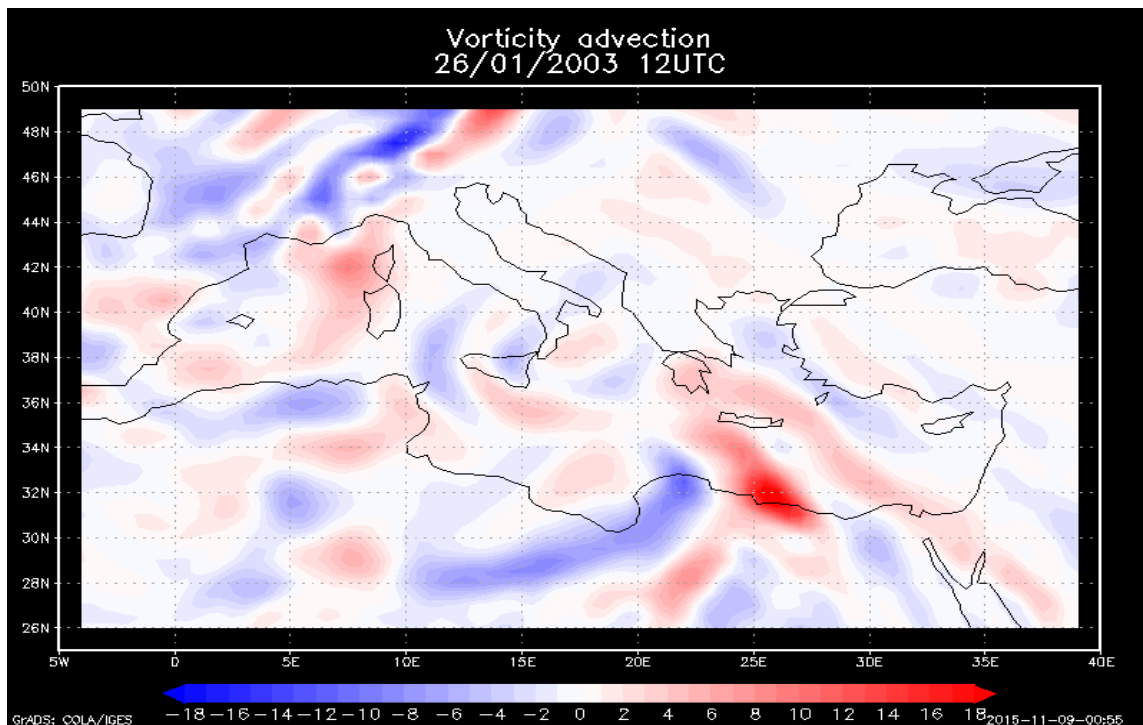
Σχήμα 4.17 Χάρτης Παρουσία Μετώπων στις 26/01/2003



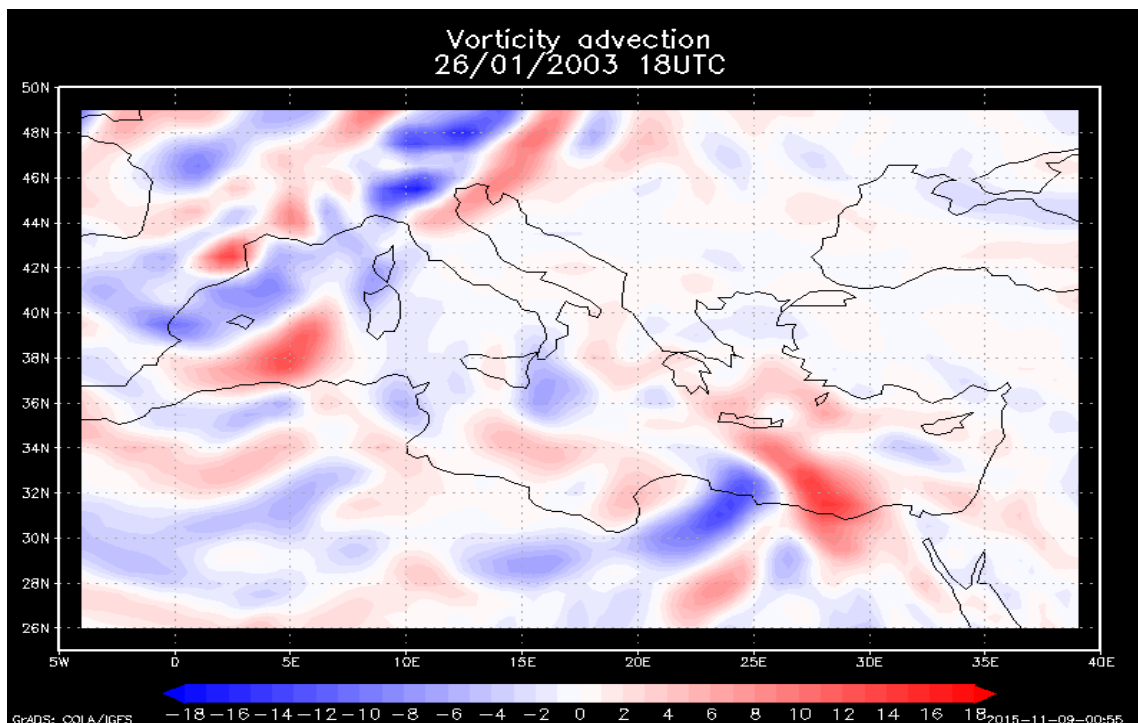
Σχήμα 4.18 Κατανομή της μεταφοράς στροβιλισμού πάνω από την περιοχή της Μεσογείου στις 26/01/2003, 00:00 UTC



Σχήμα 4.19 Κατανομή της μεταφοράς στροβιλισμού πάνω από την περιοχή της Μεσογείου στις 26/01/2003, 06:00 UTC



Σχήμα 4.20 Κατανομή της μεταφοράς στροβιλισμού πάνω από την περιοχή της Μεσογείου στις 26/01/2003, 12:00 UTC



Σχήμα 4.21 Κατανομή της μεταφοράς στροβιλισμού πάνω από την περιοχή της Μεσογείου στις 26/01/2003, 18:00 UTC

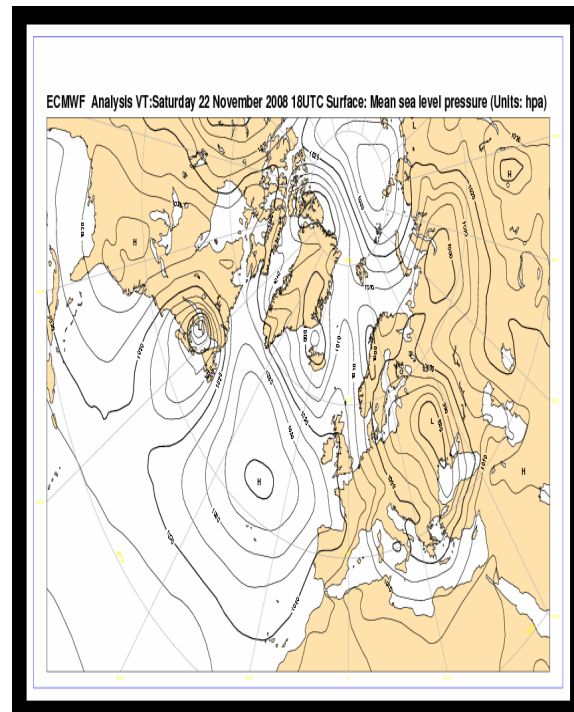
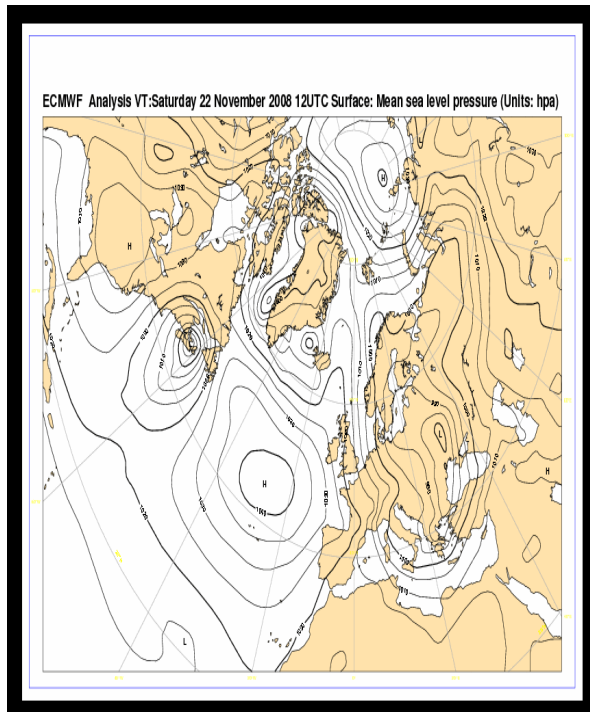
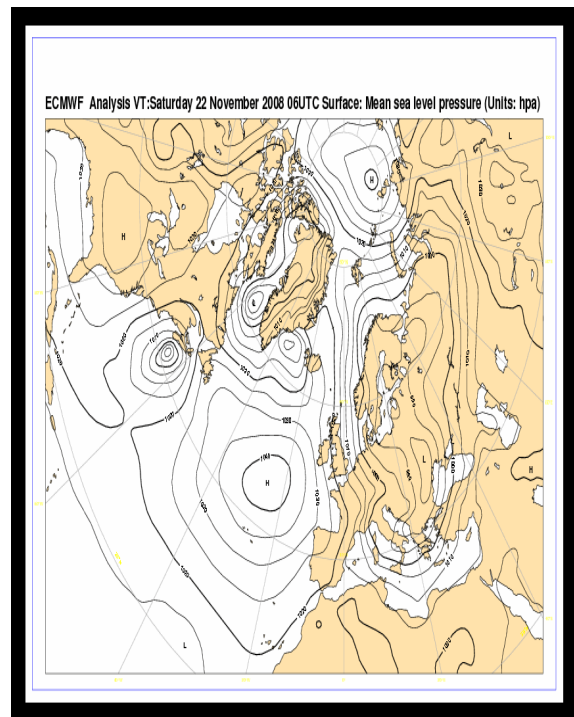
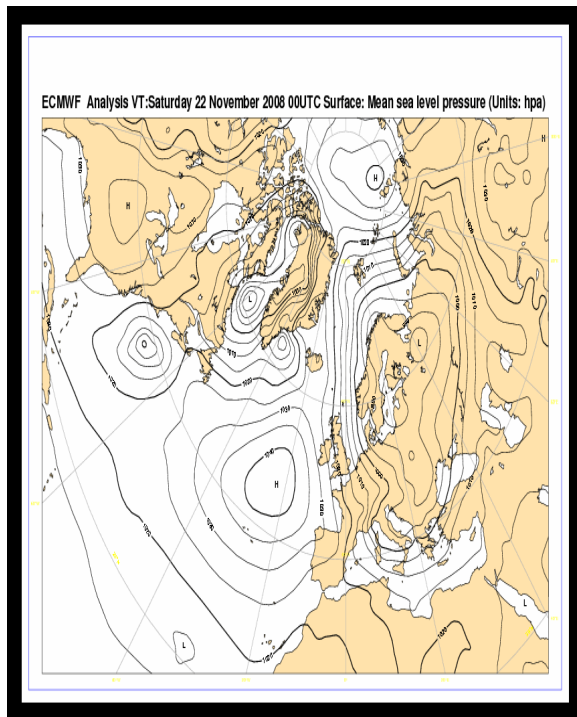
Για την ημέρα 26/01/2003 ένα χαμηλό βαρομετρικό φαίνεται να βρίσκεται στα παράλια της Κρήτης όπως στο Σχήμα 4.15 το οποίο προκάλεσε διαταραχές στον καιρό. Καθώς κινείται δυτικά παρατηρούνται έντονες βροχοπτώσεις και καταιγίδες αφού η Κρήτη βρίσκεται σχεδόν στο επίκεντρο του βαρομετρικού χαμηλού. Σύμφωνα με Σχήμα 4.17 ένα ψυχρό μέτωπο να βρίσκεται Νοτιοδυτικά του νησιού το οποίο φαίνεται να είναι προεξοχή του συνεσφιγμένου μετώπου που καλύπτει την Ιταλία και τα παράλια της και συγχρόνως έχουμε μείωση της πίεσης.

Όσο αναφορά τους χάρτες των 500hPa και το Σχήμα 4.16 υπάρχει μία trough στα δυτικά, που σιγά-σιγά μετακινείται με αποτέλεσμα η Κρήτη να βρίσκεται μπροστά από μια ανώτερη trough όπου εκεί υπάρχει μείωση της πίεσης, απόκλιση και ανοδικές κινήσεις. Αποτέλεσμα αυτού είναι η μεγαλύτερη μεταφορά θετικού στροβιλισμού. Στις 12:00 UTC παρατηρείται μέγιστη μεταφορά στροβιλισμού αφού η Κρήτη βρίσκεται μπροστά από την ανώτερη trough και ως αποτέλεσμα αυτού είναι οι έντονες βροχοπτώσεις και έντονη κακοκαιρία.

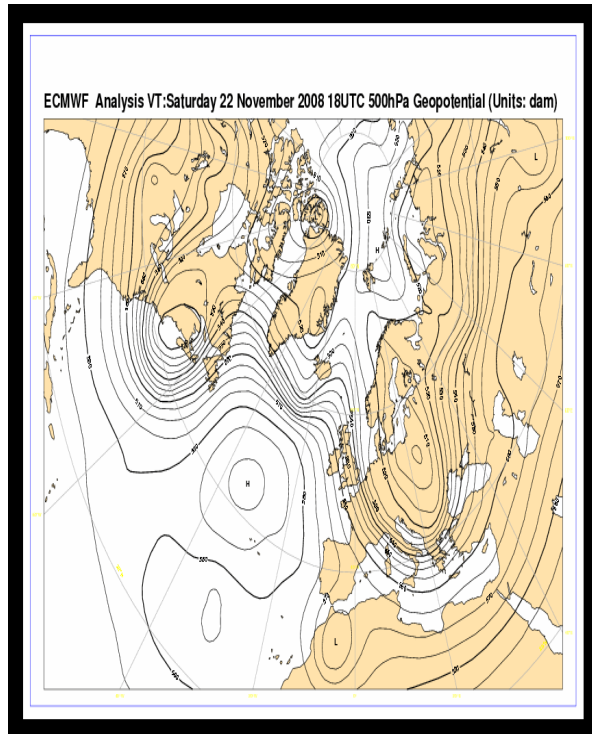
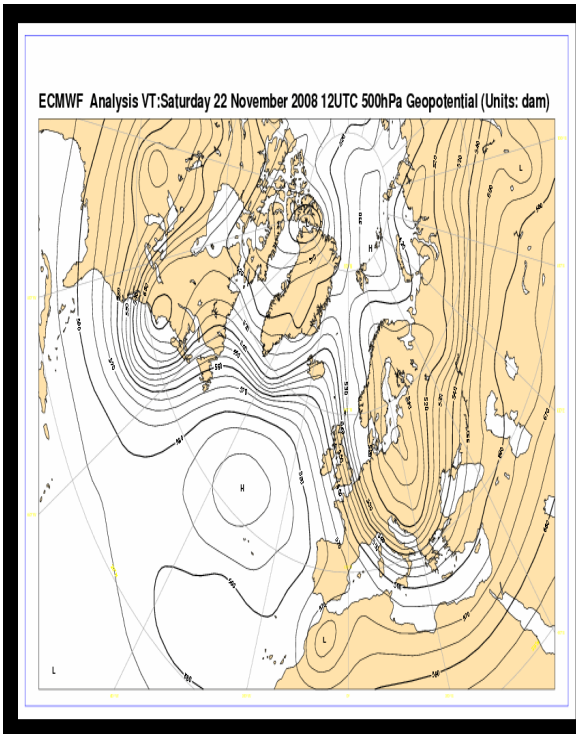
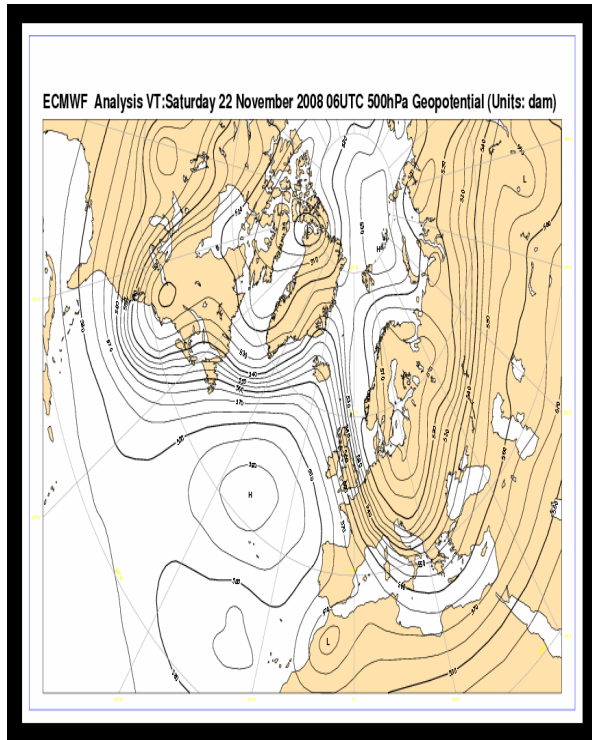
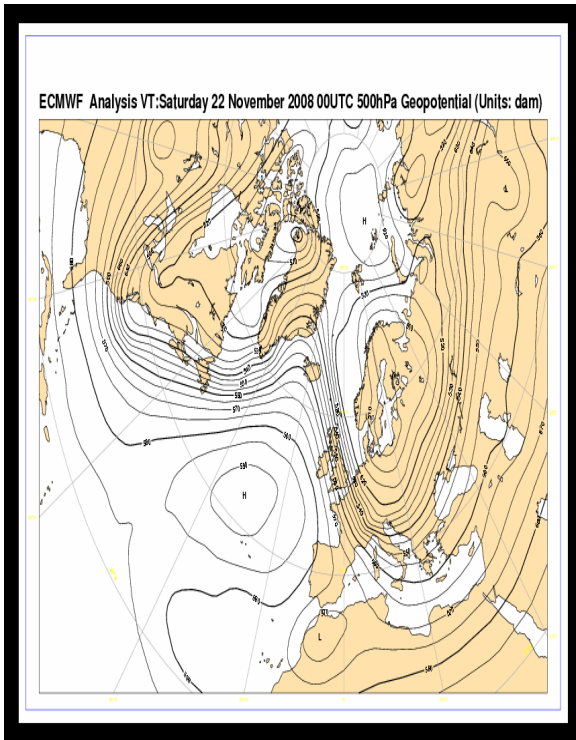
Στο Σχήμα 4.19 παρατηρούμε έντονη μεταφορά στροβιλισμού η οποία μεταφέρεται στα Νότια παράλια της Κρήτης. Κατά τις 12:00 UTC η έντονη μεταφορά στροβιλισμού μεταφέρεται προς

τα παράλια της Λιβύης αλλά δεν παύει να επηρεάζει την Κρήτη αφού στο τέλος κατά τις 18:00 UTC θετική μεταφορά στροβιλισμού καλύπτει το νησί όπως παρατηρείται και στο Σχήμα 4.21. Το γεγονός ότι καθ'όλη τη διάρκεια της ημέρας έχουμε θετική μεταφορά στροβιλισμού έχει ως αποτέλεσμα έντονες βροχοπτώσεις και πλημμύρες.

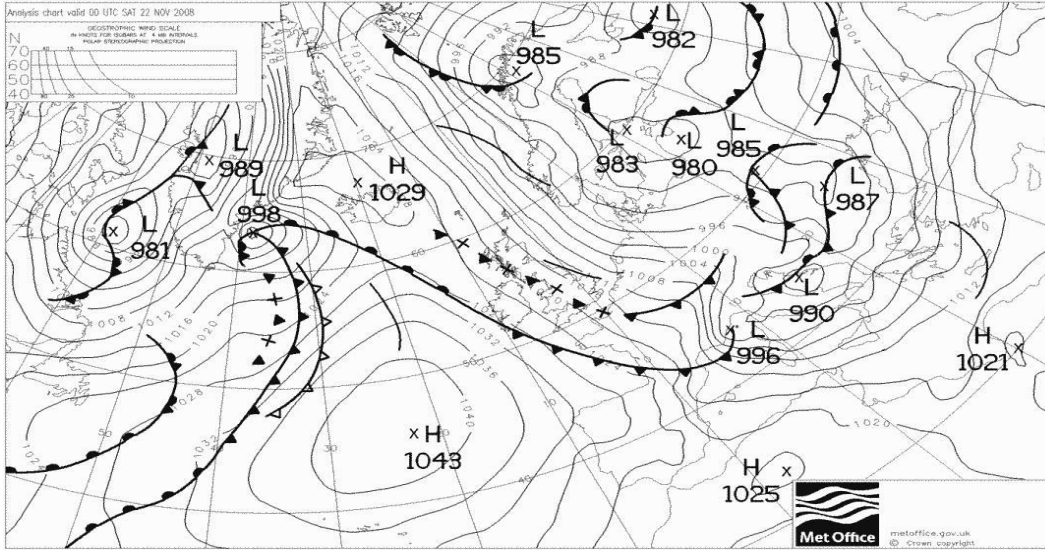
4.4 Περίπτωση 22/11/2008



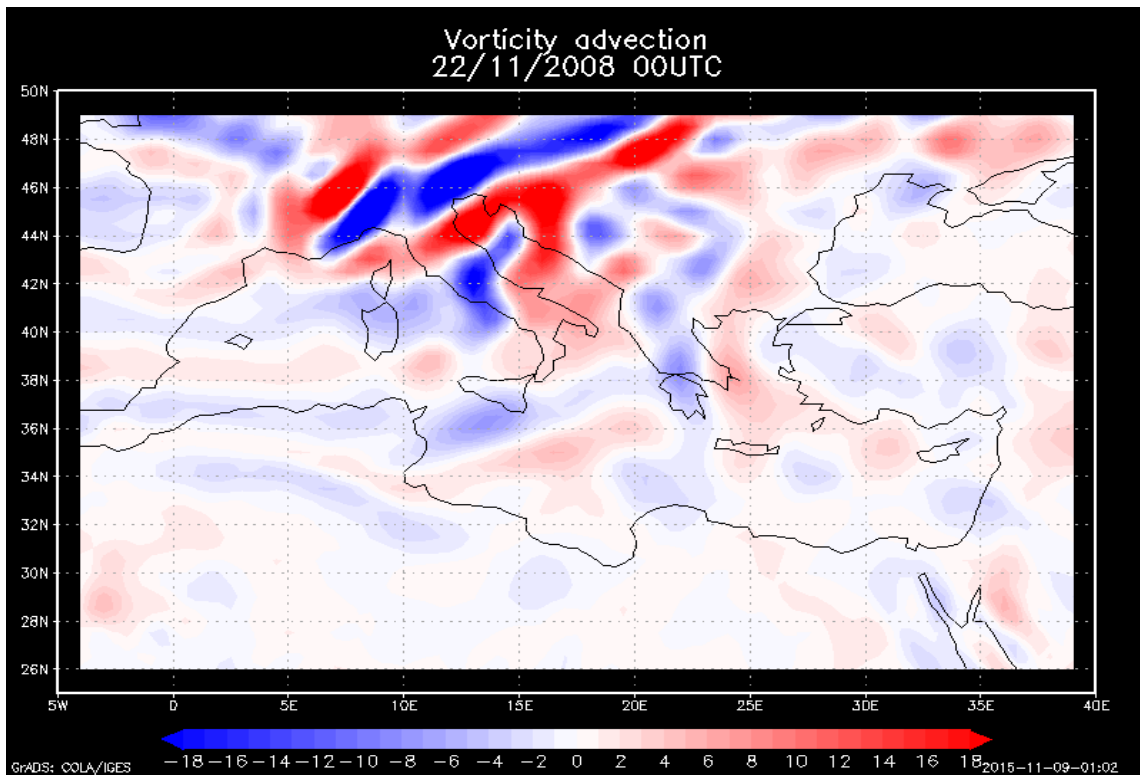
Σχήμα 4.22 Χάρτες επιφανείας στις 22/11/2008 00:00UTC–06:00UTC–12:00UTC–18:00UTC



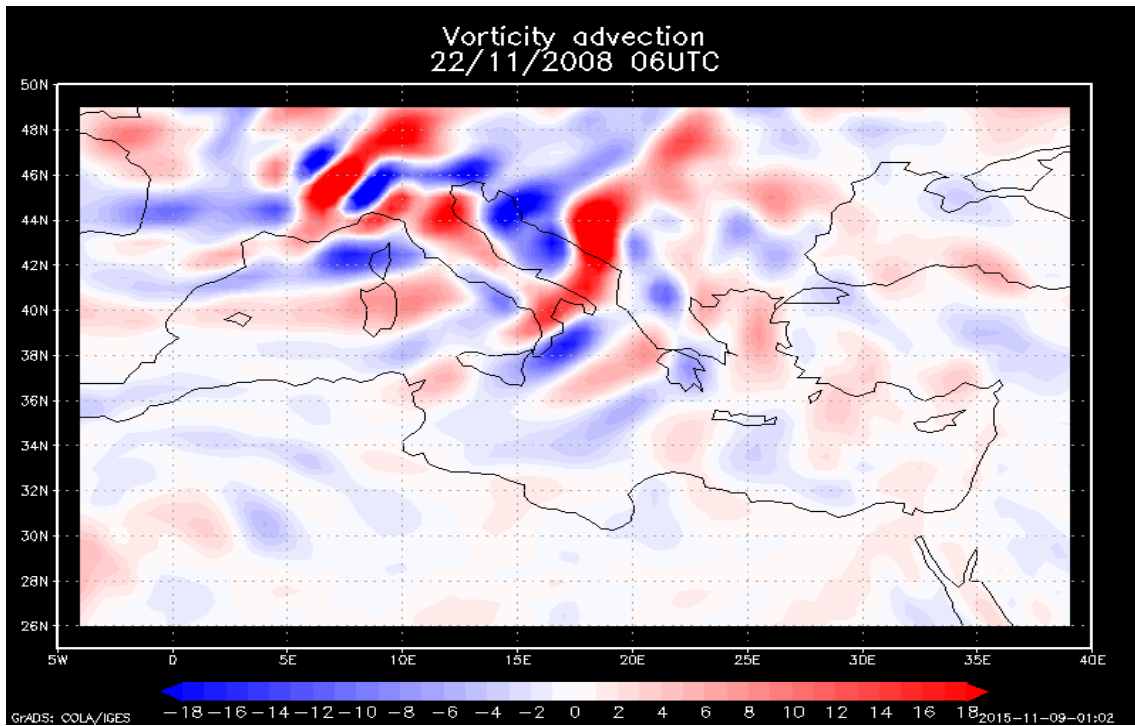
Σχήμα 4.23 Χάρτες των 500hPa στις 22/11/2008,00:00UTC–06:00UTC–12:00UTC–18:00UTC



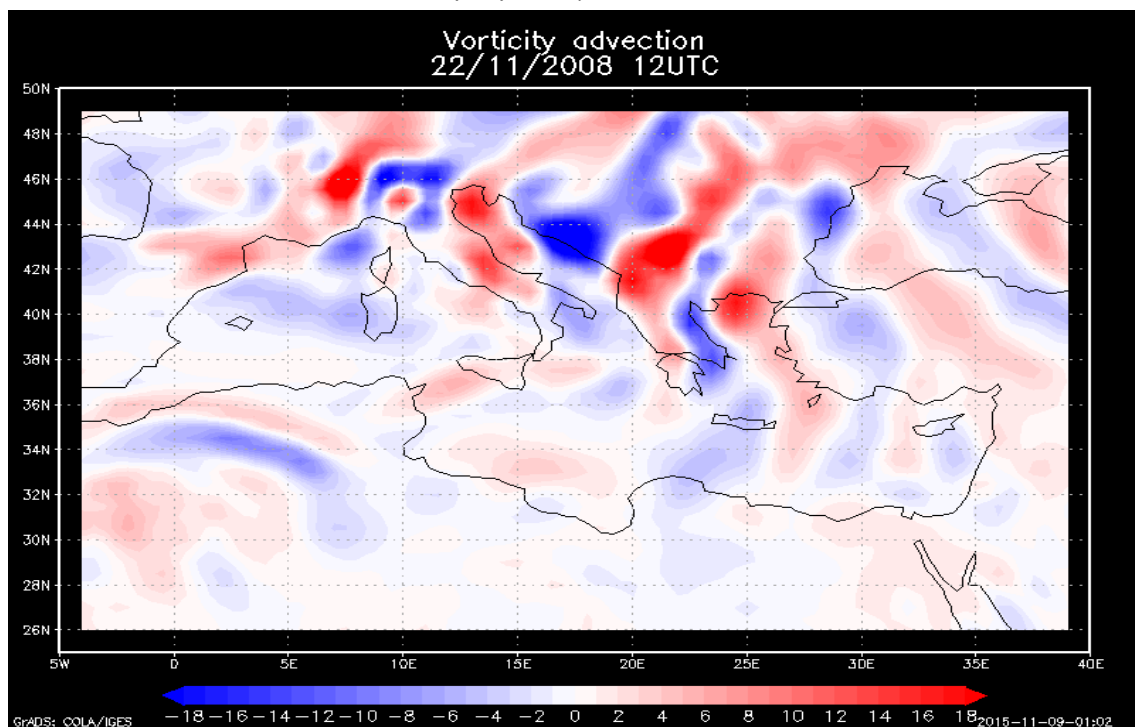
Σχήμα 4.24 Χάρτης Επιφανείας Παρουσία Μετώπων στις 22/11/2008,00:00UTC



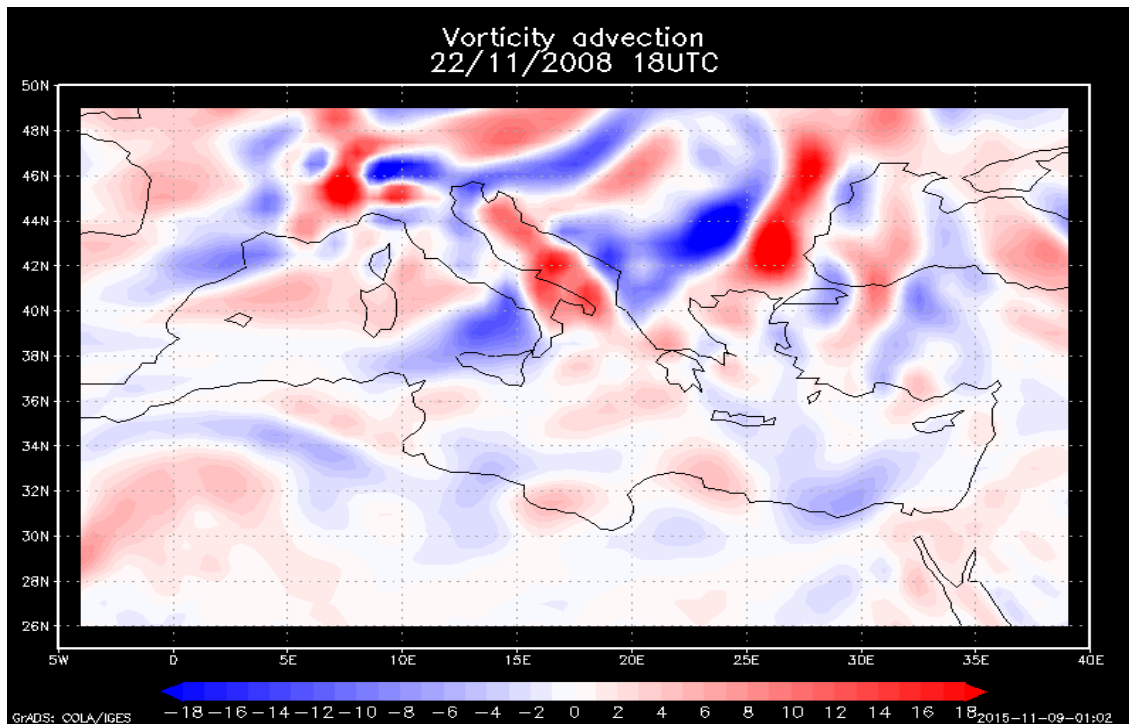
Σχήμα 4.25 Κατανομή της μεταφοράς στροβιλισμού πάνω από την περιοχή της Μεσογείου στις 22/11/2008, 00:00 UTC



Σχήμα 4.26 Κατανομή της μεταφοράς στροβιλισμού πάνω από την περιοχή της Μεσογείου στις 22/11/2008, 06:00 UTC



Σχήμα 4.27 Κατανομή της μεταφοράς στροβιλισμού πάνω από την περιοχή της Μεσογείου στις 22/11/2008, 12:00 UTC



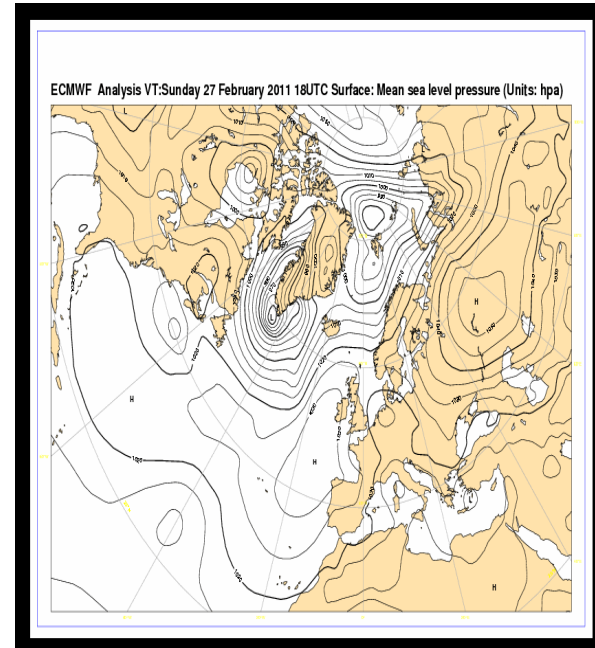
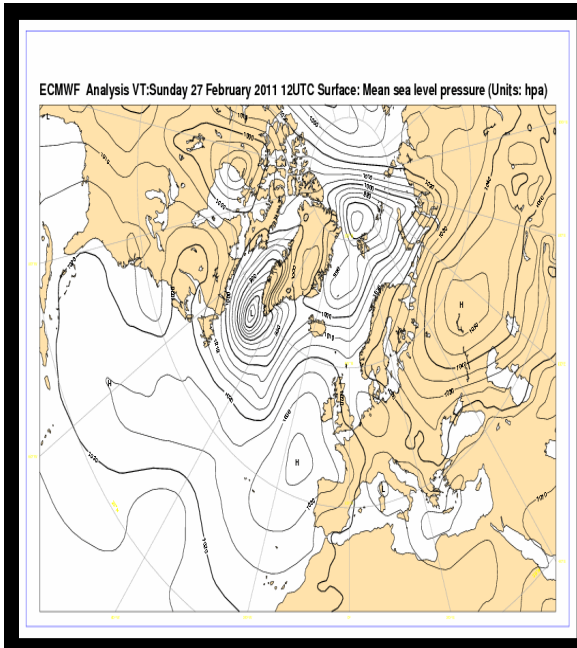
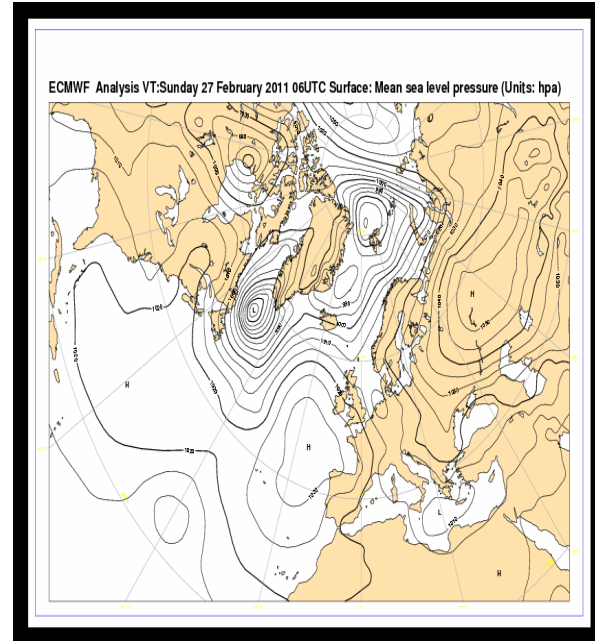
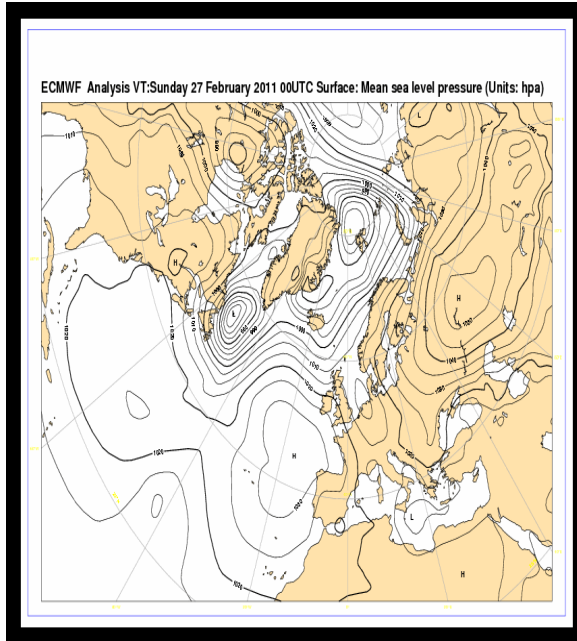
Σχήμα 4.28 Κατανομή της μεταφοράς στροβιλισμού πάνω από την περιοχή της Μεσογείου στις 22/11/2008, 18:00 UTC

Στις 22/11/2008 και στο Σχήμα 4.22 δεν υπάρχει βαρομετρικό χαμηλό το οποίο να βρίσκεται κοντά στην Κρήτη με αποτέλεσμα να μην υπάρχουν μεταβολές στον καιρό. Μετά το πέρας έξι ωρών όμως στις 06:00 UTC εμφανίζεται βαρομετρικό χαμηλό το οποίο πλησιάζει την Κρήτη με αποτέλεσμα να προκαλεί μεταβολές στον καιρό δηλαδή κακοκαιρία και βροχοπτώσεις. Στη συνέχεια από τις 12:00 UTC-18:00 UTC το χαμηλό μεταφέρεται πιο Βόρεια και έτσι τα καιρικά φαινόμενα που παρουσιάστηκαν εξασθενούν.

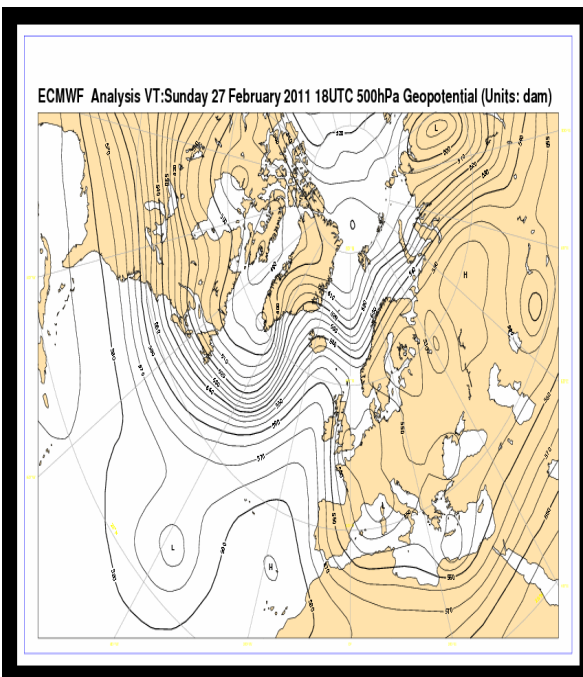
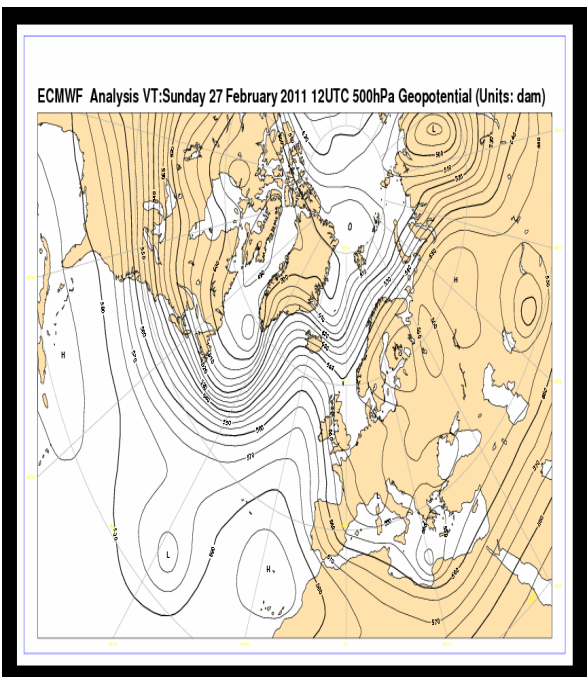
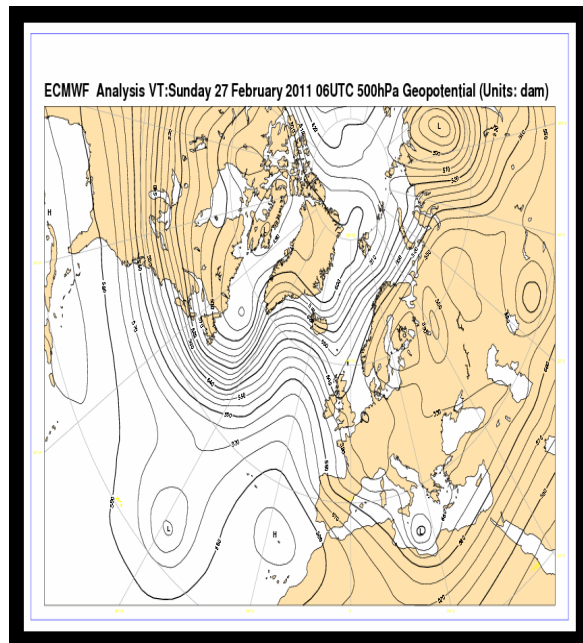
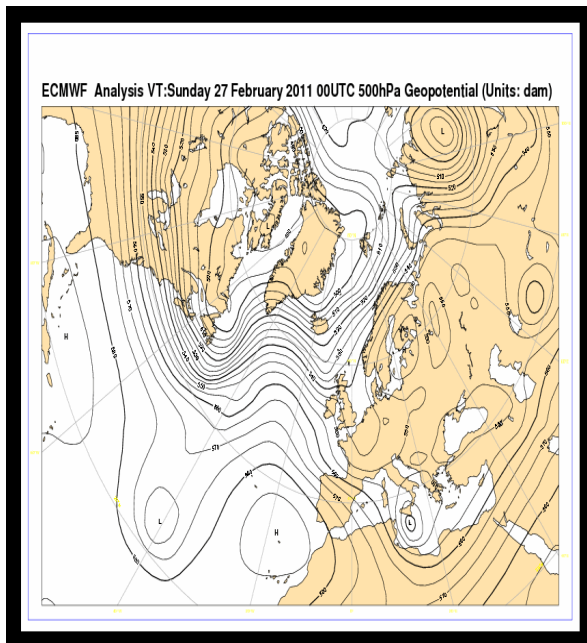
Όσο αναφορά τους χάρτες των 500hPa, στο Σχήμα 4.23 μία trough περιβάλλει την Κρήτη. Οι ισοϋψείς πυκνώνουν κατά τις 12:00 UTC, άρα όσο πιο πυκνές είναι τόσο πιο έντονα καιρικά φαινόμενα εμφανίζονται δηλαδή έχουμε έντονη βροχόπτωση και μεταφορά αέρα με μεγαλύτερο στροβιλισμό. Στις 18:00 UTC η βάση της trough βρίσκεται δυτικά της Κρήτης. Επίσης, από το Σχήμα 4.24 που παρουσιάζονται τα μέτωπα για την συγκεκριμένη ημέρα παρατηρούμε ένα στάσιμο μέτωπο βορειοανατολικά της Κρήτης.

Στο Σχήμα 4.25 επικρατεί θετική μεταφορά στροβιλισμού η οποία μεταφέρεται στη συνέχεια της ημέρας προς τα ανατολικά της Κρήτης κατά τις 12:00 UTC και παρατηρούμε αρνητική μεταφορά στροβιλισμού να καλύπτει το μεγαλύτερο μέρος του νησιού και πλήρης εξασθένιση της θετικής μεταφοράς μέχρι τις 18:00 UTC. Η Κρήτη βρίσκεται στη βάση της trough και το επιφανειακό χαμηλό βόρεια του νησιού.

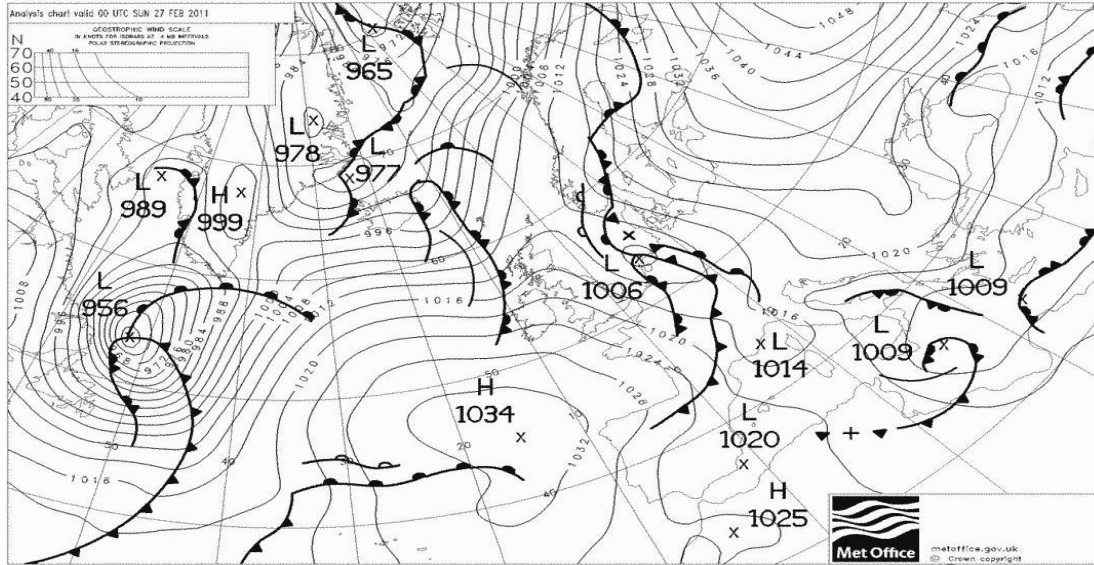
4.5 Περίπτωση 27/02/2011



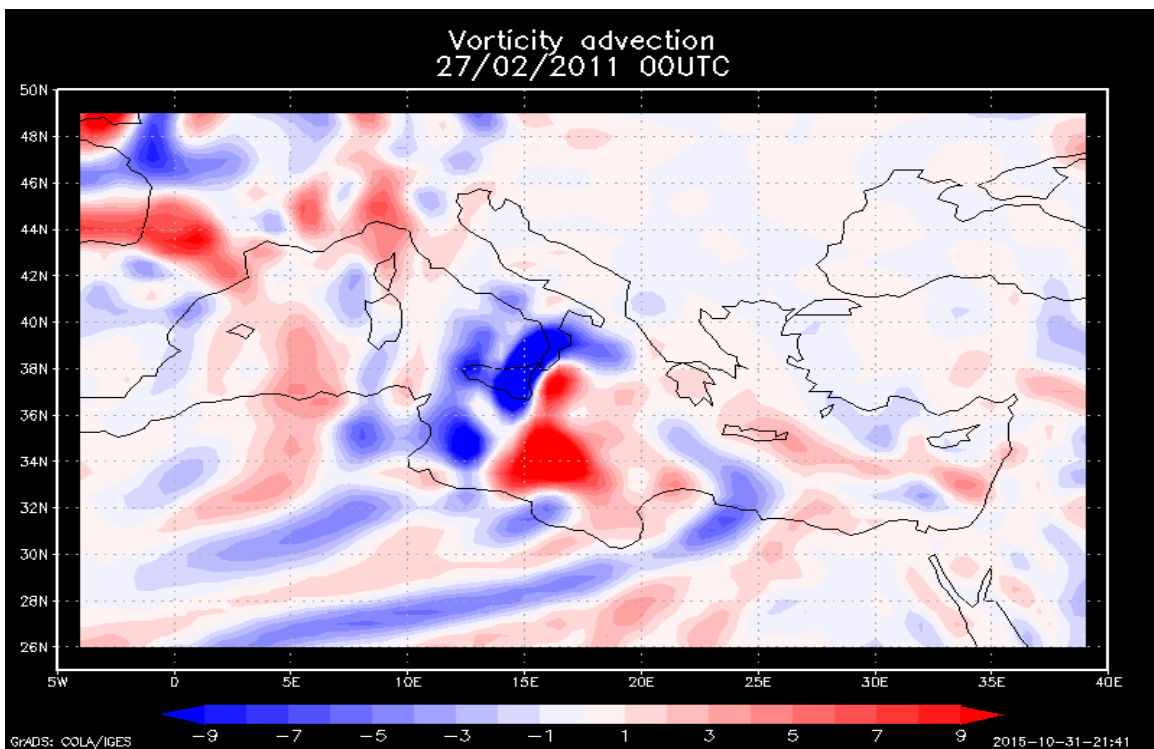
Σχήμα 4.29 Χάρτες επιφανείας στις 27/02/2011, 00:00UTC–06:00UTC–12:00UTC–18:00UTC



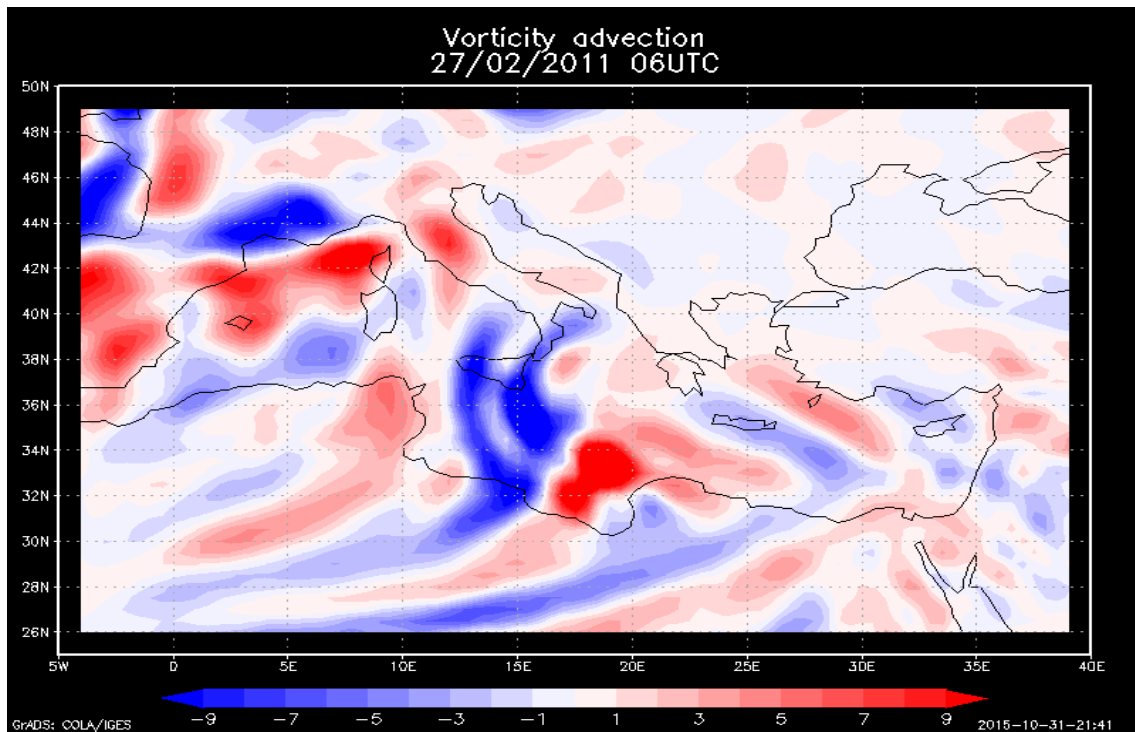
Σχήμα 4.30 Χάρτες 500hPa στις 27/02/2011, 00:00UTC–06:00UTC–12:00UTC–18:00UTC



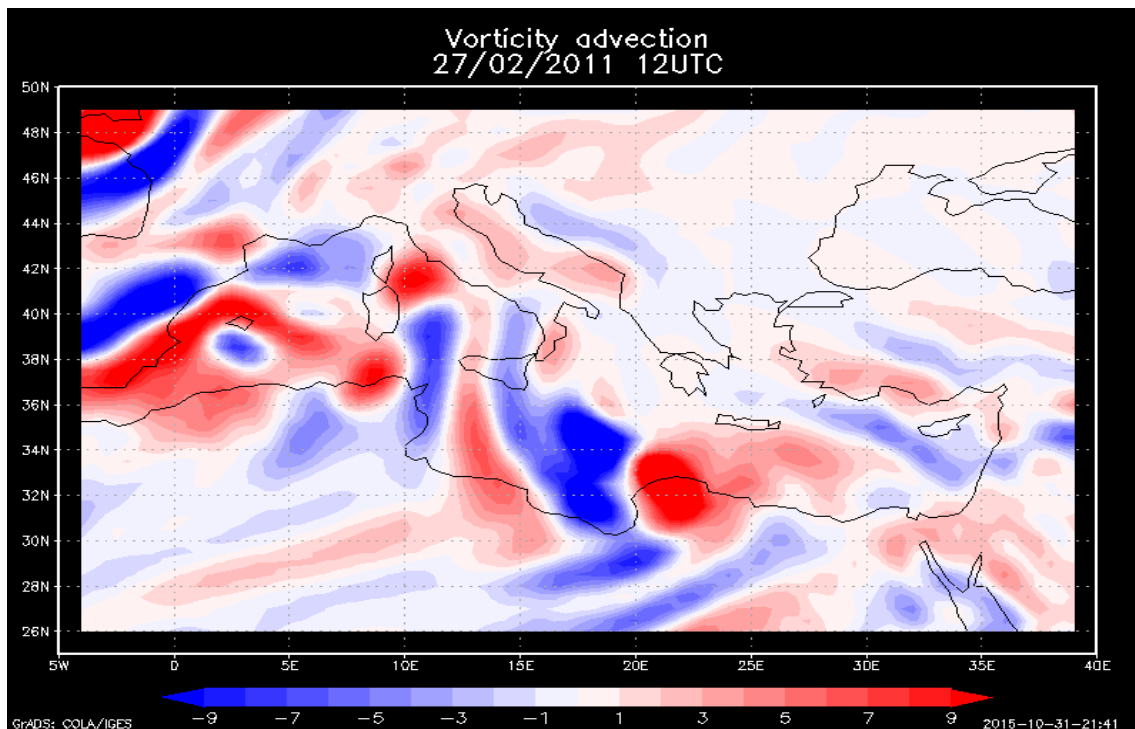
Σχήμα 4.31 Χάρτης Επιφανείας πάνω από την περιοχή της Μεσογείου στις 27/02/2011



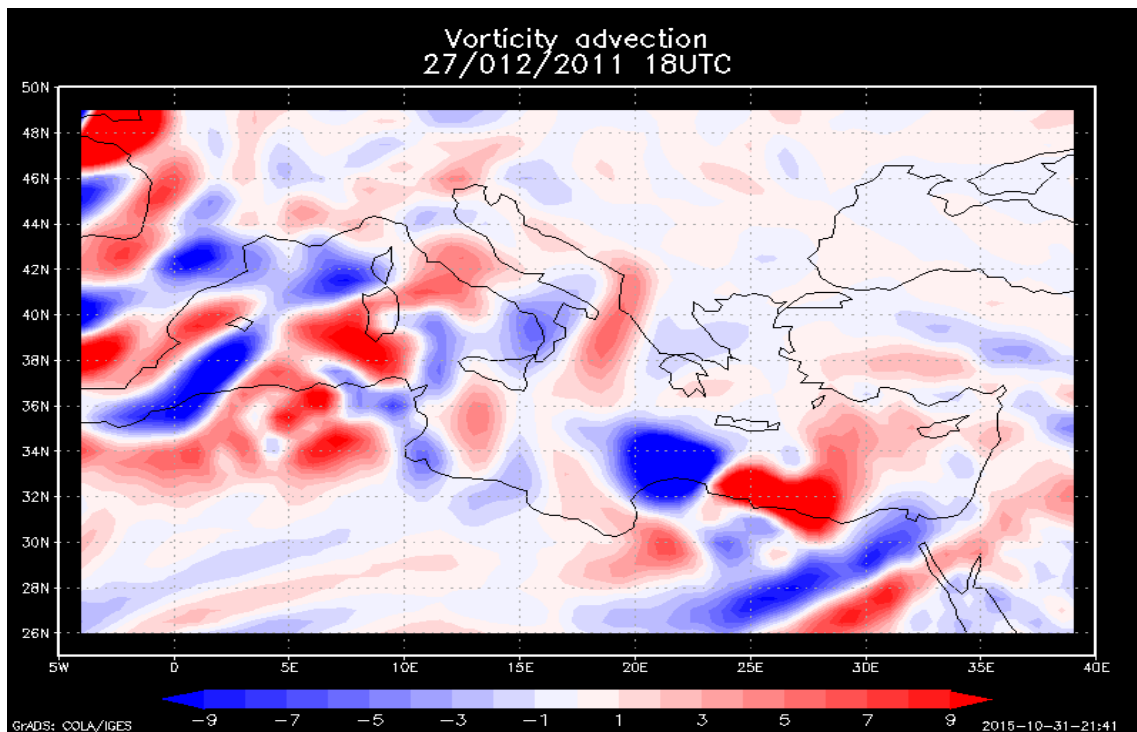
Σχήμα 4.32 Κατανομή της μεταφοράς στροβιλισμού πάνω από την περιοχή της Μεσογείου στις 27/02/2011, 00:00 UTC



Σχήμα 4.33 Κατανομή της μεταφοράς στροβιλισμού πάνω από την περιοχή της Μεσογείου στις 27/02/2011, 06:00 UTC



Σχήμα 4.34 Κατανομή της μεταφοράς στροβιλισμού πάνω από την περιοχή της Μεσογείου στις 27/02/2011, 12:00 UTC



Σχήμα 4.35 Κατανομή της μεταφοράς στροβιλισμού πάνω από την περιοχή της Μεσογείου στις 27/02/2011, 18:00 UTC

Οι χάρτες επιφανείας στις 27/02/2011 παρουσιάζουν ένα βαρομετρικό χαμηλό που καθ' όλη τη διάρκεια της ημέρας μεταφέρεται Νοτιοδυτικά του νησιού και μετά κατά τις 12:00 UTC η Κρήτη βρίσκεται στο κέντρο του χαμηλού. Αφού υπάρχει ύφεση η οποία περιβάλλει το νησί σαν αποτέλεσμα αυτού είναι οι έντονες βροχές και η μείωση της πίεσης. Όσο αναφορά το Σχήμα 4.31 που απεικονίζει τα μέτωπα που υπάρχουν για την συγκεκριμένη ημέρα, ένα συνεσφιγμένο μέτωπο βρίσκεται στα παράλια της Κρήτης. Ένα ψυχρό μέτωπο συναντά ένα θερμό μέτωπο και τα δύο μέτωπα συγκλίνουν προς το κέντρο του βαρομετρικού χαμηλού, με αποτέλεσμα να δημιουργείται το συνεσφιγμένο μέτωπο.

Στο Σχήμα 4.30 η Κρήτη να βρίσκεται δεξιά από μία trough. Στις 06:00 UTC παρατηρούμε ότι η trough μετακινείται ανατολικά και έτσι δεν έχουμε τόσο έντονη μεταφορά στροβιλισμού αλλά στις 12:00 UTC η θέση της Κρήτης είναι δεξιά της trough, όπου έχουμε μέγιστη οριζόντια μεταφορά αέρα με μεγαλύτερο στροβιλισμό.

Για τους συνοπτικούς χάρτες τώρα στο Σχήμα 4.32 δεν παρατηρείται έντονη θετική μεταφορά στροβιλισμού στην περιοχή της Κρήτης αλλά μία στο Σχήμα 4.33 παρουσιάζεται αρνητική μεταφορά στροβιλισμού όχι τόσο έντονη. Στα Δυτικά του νησιού την ίδια στιγμή πλησιάζει έντονη μεταφορά στροβιλισμού. Κατά τις 12:00 UTC στα παράλια της Λιβύης έντονη μεταφορά στροβιλισμού επηρεάζει την Κρήτη δηλαδή έχουμε παρουσία έντονων βροχοπτώσεων και πλημμύρας. Αυτή η θετική μεταφορά όμως όπως βλέπουμε στο Σχήμα 4.35 μετακινείται

Νοτιοανατολικά και φθάνει μέχρι και τα παράλια της Κύπρου αλλά δεν παύει να επηρεάζει την Κρήτη.

Κεφάλαιο 5 . Συμπεράσματα

Στην εργασία αυτή έγινε ανάλυση της κατανομής του στροβιλισμού και της μεταφοράς του στα 500 hPa για πέντε περιπτώσεις 03/12/2001, 07/12/2001, 26/01/2003, 22/11/2008 και 27/02/2011. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την παρατήρηση των συνοπτικών χαρτών για τις ημερομηνίες που μας δόθηκαν έχουμε τα εξής συμπεράσματα :

Στις 03/12/2001 παρουσιάζεται ένα χαμηλό το οποίο από τις 00 UTC κινείται με αποτέλεσμα να παρουσιάζεται έντονη μεταφορά θερμοκρασίας από τις 12 UTC μέχρι τις 18 UTC αλλά με το πέρας της ημέρας αυτή η θετική μεταφορά στροβιλισμού εξασθενεί με αποτέλεσμα να μην έχουμε έντονα φαινόμενα πλημμύρας και κακοκαιρίας.

Στις 07/12/2001 η ημέρα ξεκινάει απουσία κάποιου βαρομετρικού χαμηλού που σημαίνει ότι η αρνητική μεταφορά στροβιλισμού που απεικονίζεται στους χάρτες μεταφοράς στροβιλισμού για τις ώρες 00-06 UTC είναι έγκυροι. Επίσης, από τις 12-18 UTC λόγω εμφάνισης επιφανειακού χαμηλού η αρνητική μεταφορά στροβιλισμού που προηγήθηκε τις προηγούμενες ώρες γίνεται θετική και η πίεση στην επιφάνεια μειώνεται παράλληλα. Με αυτά τα δεδομένα παρουσιάζονται φαινόμενα πλημμύρας και έντονων βροχοπτώσεων .

Στις 26/01/2003 από τους χάρτες επιφανείας παρατηρείται μείωση της πίεσης καθόλη τη διάρκεια της ημέρας, αφού ένα επιφανειακό χαμηλό κινείται και σαρώνει όλο το νησί. Συγκεκριμένα στις 12 UTC μέγιστη μεταφορά θετικού στροβιλισμού αφού η Κρήτη την συγκεκριμένη στιγμή βρίσκεται μπροστά από μία trough. Με τα δεδομένα αυτά οι καιρικές συνθήκες που επικρατούν την συγκεκριμένη ημέρα είναι βροχοπτώσεις και πλημμύρες πιο έντονα κατά τις 12 UTC.

Στις 22/11/2008 ένα βαρομετρικό χαμηλό πλησιάζει την περιοχή της Κρήτης στις 06 UTC , αλλά με το πέρας της ημέρας μεταφέρεται και εξασθενεί. Στις 12 UTC η Κρήτη βρίσκεται στη βάση της trough που περιβάλλει το νησί με αποτέλεσμα οι καιρικές συνθήκες να μην είναι έντονες όσο αναφορά πλημμύρες και βροχοπτώσεις.

Στις 27/02/2011 η Κρήτη φαίνεται να καλύπτεται από ένα βαρομετρικό χαμηλό το οποίο επηρεάζει τις καιρικές συνθήκες του νησιού από τις πρωινές ώρες μέχρι και το απόγευμα.

Έντονη θετική μεταφορά στροβιλισμού εμφανίζεται κατά το μεσημέρι η οποία μεταφέρεται προς τα παράλια της Λιβύης με αποτέλεσμα να εμφανίζονται έντονες βροχοπτώσεις και πλημμύρες. Γενικά επικρατεί θετική μεταφορά στροβιλισμού την συγκεκριμένη ημέρα που έχει ως αποτέλεσμα έντονες βροχοπτώσεις και πλημμύρες.

Επομένως συνοψίζοντας, η μεταφορά του στροβιλισμού στα 500 hPa είναι πιο έντονη πάνω στις τρεις περιπτώσεις 07/12/2001, 26/01/2003 και 27/02/2011. Γενικά μετά το πέρας ενός βαρομετρικού χαμηλού παρατηρούμε ότι έχουμε επιδείνωση των καιρικών συνθηκών το οποίο παρατηρείται και στις τρεις περιπτώσεις πιο έντονα σε σχέση με τις υπόλοιπες που μας δόθηκαν. Ο συνδυασμός της εμφάνισης μετώπου, υφέσεων όπως και έντονης μεταφοράς θετικού στροβιλισμού έχουν ως αποτέλεσμα την εμφάνιση και ενίσχυση μιας πλημμύρας.

Βιβλιογραφία :

Σημειώσεις Δυναμικής της Ατμόσφαιρας από τον ισότοπο eclass του μαθήματος

Δ.Δεληγιώργη-Γ.Κάλλου,1988-Μαθήματα Δυναμικής-Συνοπτικής Μετεωρολογίας – Παν/μιο Αθηνών

Σημειώσεις μαθήματος Συνοπτικής Μετεωρολογίας

Flocas H. A., I. Simmonds, J. Kouroutzoglou, K. Keay, M. Hatzaki, V. Bricolas and D. N. Asimakopoulos, 2010 : On cyclonic tracks over the Eastern Mediterranean. Journ. of Clim.DOI: 10.1175/2010JCLI3426.1.

Koutroulis , A.G., I.K. Tsanis (2010). : A method for estimating flash flood peak discharge in a poorly gauged basin : Case study for the 13- 14 January 1994 flood, Giofiros basin, Crete, Greece. Journal of Hydrology, 385, 150-164.

Koutroulis, A.G., I.K. Tsanis, I.N. Daliakopoulos (2010) ‘Seasonality of floods and their hydrometeorological characteristics in the island of Crete’. Journal of Hydrology, 394, 90-100Leonard S. R., J. Turner and Van Der Wal A., 1999: An assessment of three automatic depression tracking schemes. Met. Appl. 6: 173 – 183.

Lolis, C.J., A. Bartzokas, K. Lagouvardos D. Metaxas (2012) ‘Intra-annual variation of atmospheric static stability in the Mediterranean region: a 60-year climatology’ Theor. Appl. Clim. 110: 245-26 18.

Naoum S. and Tsanis ,I. K.: Orographic precipitation modeling with multiple linear regression, J. Hydrol. Eng., 9, 79-102, 2004.1.