



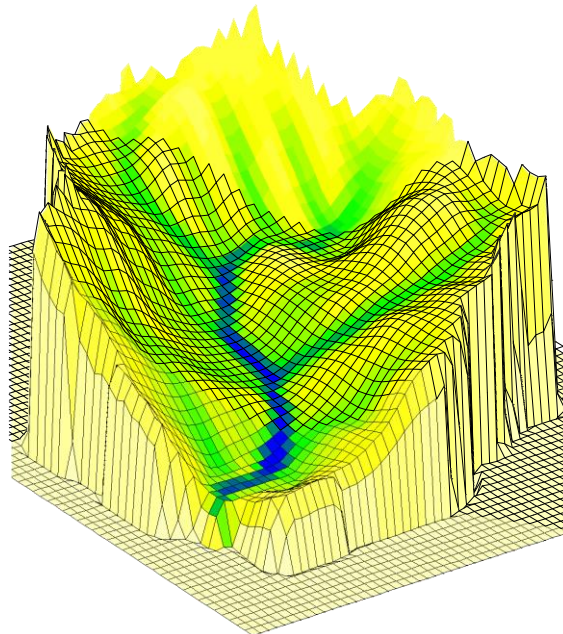
ΔΗΜΟΚΡΙΤΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΡΑΚΗΣ
DEMOCRITUS UNIVERSITY OF THRACE

ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΥΔΡΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

Σχεδίαση Υδροκρίτη Λεκανών Απορροής και Υπολογισμός Μορφομετρικών και Υδρογραφικών Χαρακτηριστικών με χρήση του Ελεύθερου Λογισμικού Torrential-MIK

Φώτιος Μάρης
Αναπλ. Καθηγητής

Γεώργιος Καρατζιός
Δρ. Δασολόγος



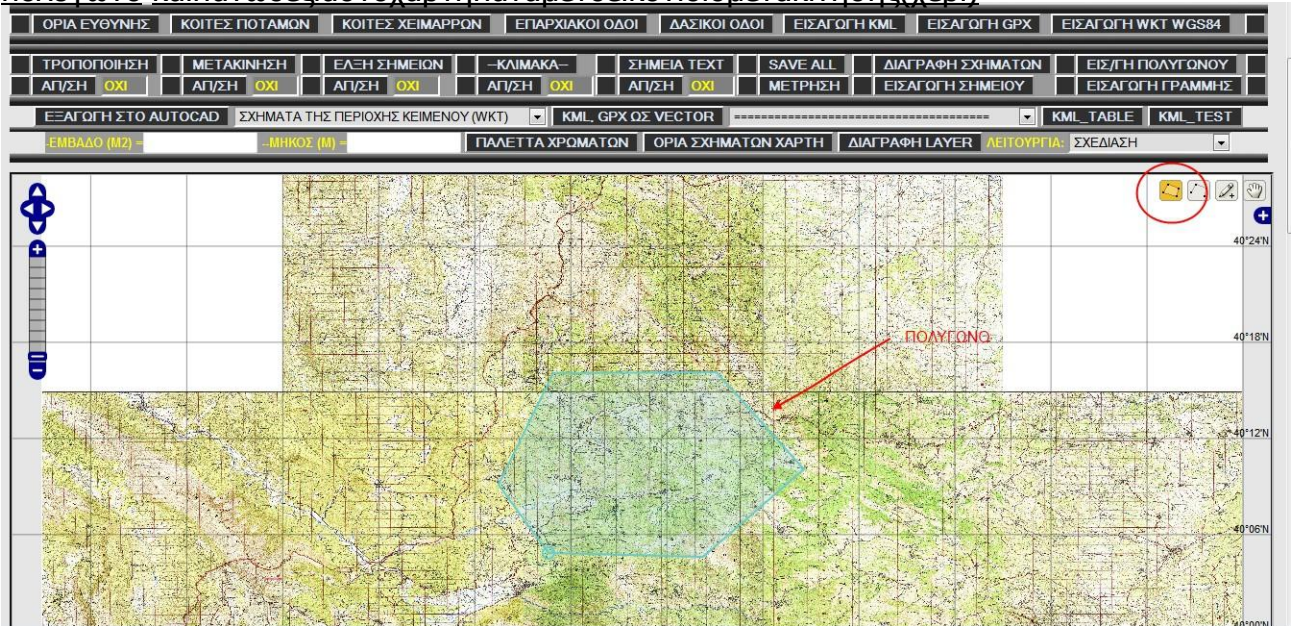
ΞΑΝΘΗ 2020

1. ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΠΟΛΥΓΩΝΟΥ (Π.Χ. ΛΕΚΑΝΗΣ ΑΠΟΡΡΟΗΣ) (ΚΑΙ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΩΣ ΑΡΧΕΙΟ KML)

Η μέθοδος προϋποθέτει την ύπαρξη χάρτη με χωροσταθμικές, Τοπογραφικός χάρτης της GOOGLE

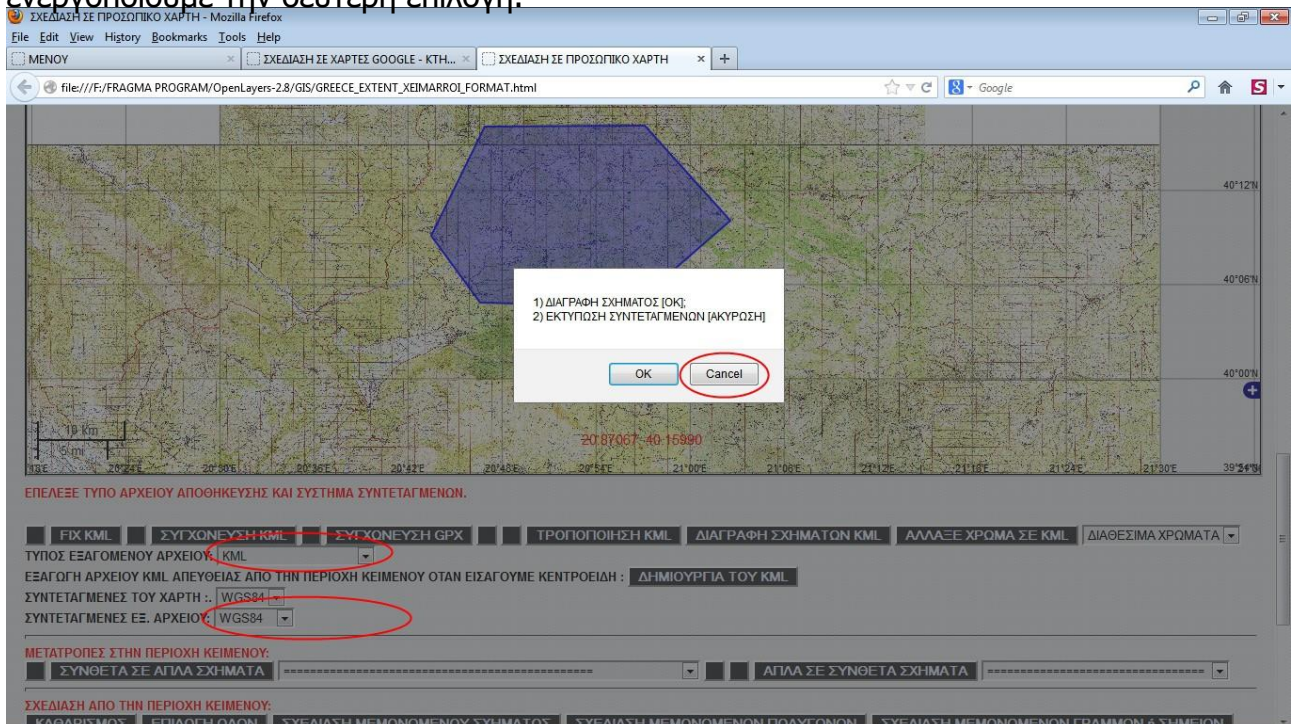
, της Γεωγραφικής Υπηρεσίας Στρατού ή χάρτης με χωροσταθμικές που φτιάξαμε εμείς.

Η σχεδίαση γίνεται αφού πατήσουμε το εργαλείο σχεδίασης πολυγώνου πάνω δεξιά στο χάρτη Μόλις σχεδιάσουμε το πολύγωνο κάνουμε διπλό κλικ για να αποθηκευτεί στο χάρτη το πολύγωνο και πάνω δεξιά στο χάρτη πατάμε το εικονίδιο μετακίνησης (χέρι)



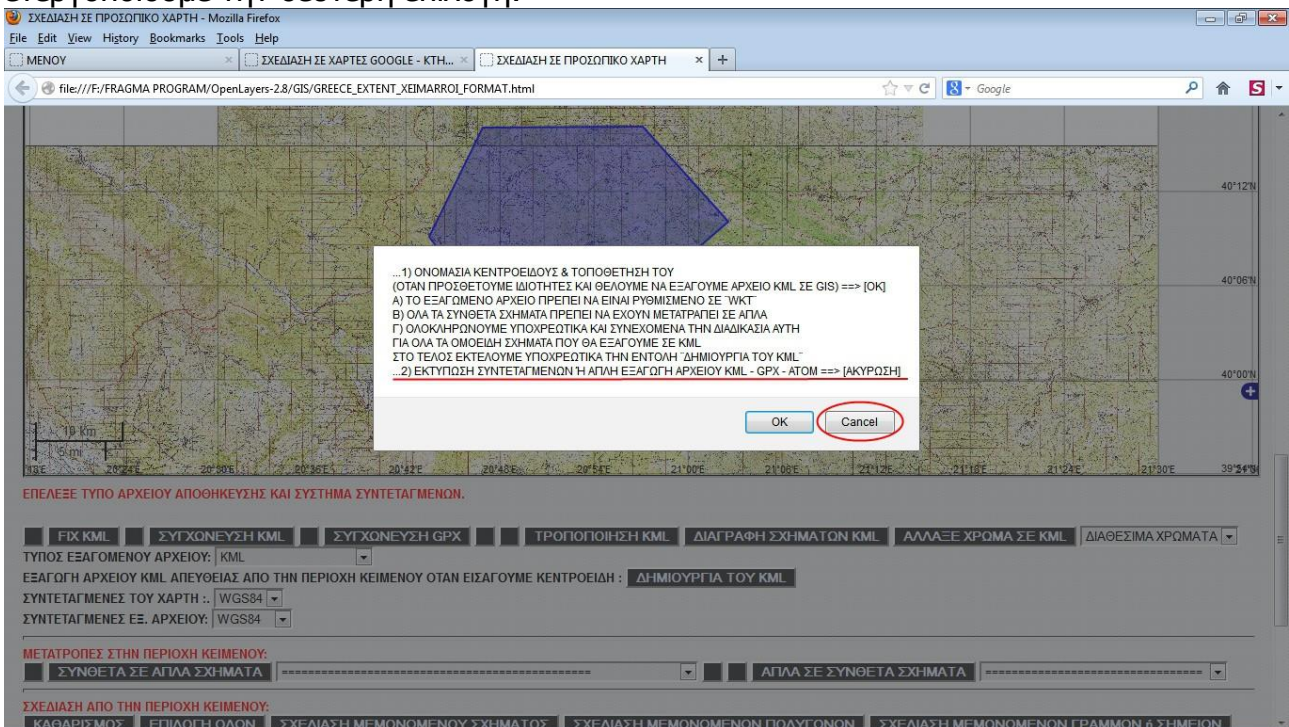
(Εικόνα 1)

Στην συνέχεια ρυθμίζουμε το εξερχόμενο αρχείο σε kml και το σύστημα συντεταγμένων του εξερχόμενου αρχείου. Κάνουμε αριστερό κλικ (ή δεξί και αριστερό κλικ) πάνω στο πολύγωνο και στο παράθυρο που εμφανίζεται πατάμε "CANCEL". Δηλαδή ενεργοποιούμε την δεύτερη επιλογή.



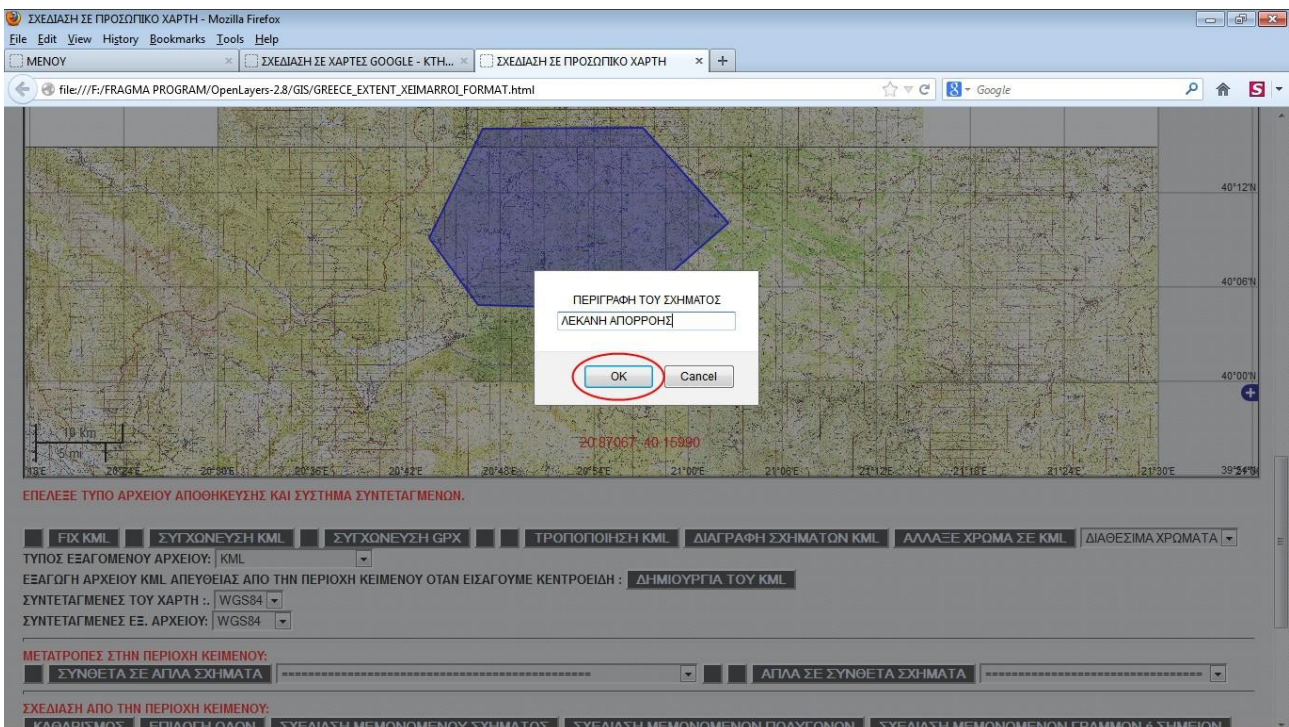
(Εικόνα2)

Στην συνέχεια στο παράθυρο που εμφανίζεται πατάμε πάλι "CANCEL" , δηλαδή ενεργοποιούμε την δεύτερη επιλογή.



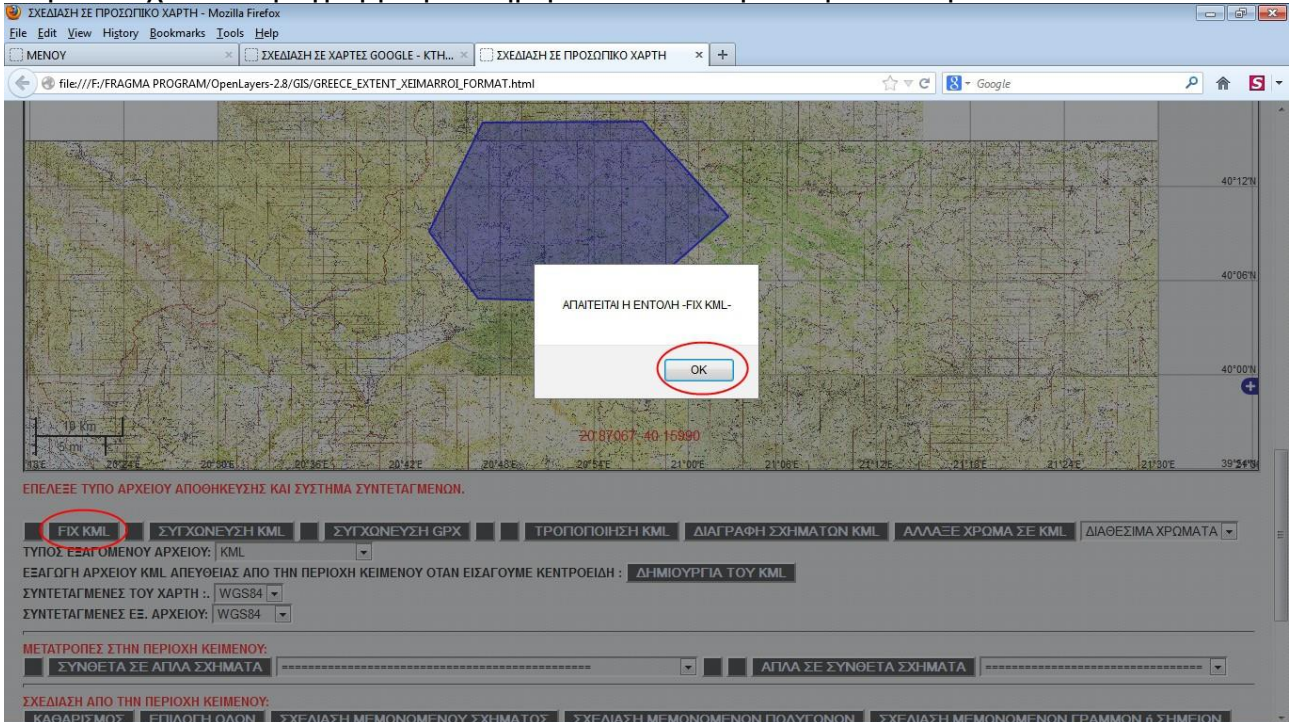
(Εικόνα 3)

Στο επόμενο παράθυρο δίνουμε την περιγραφή του σχήματος και πατάμε "OK"



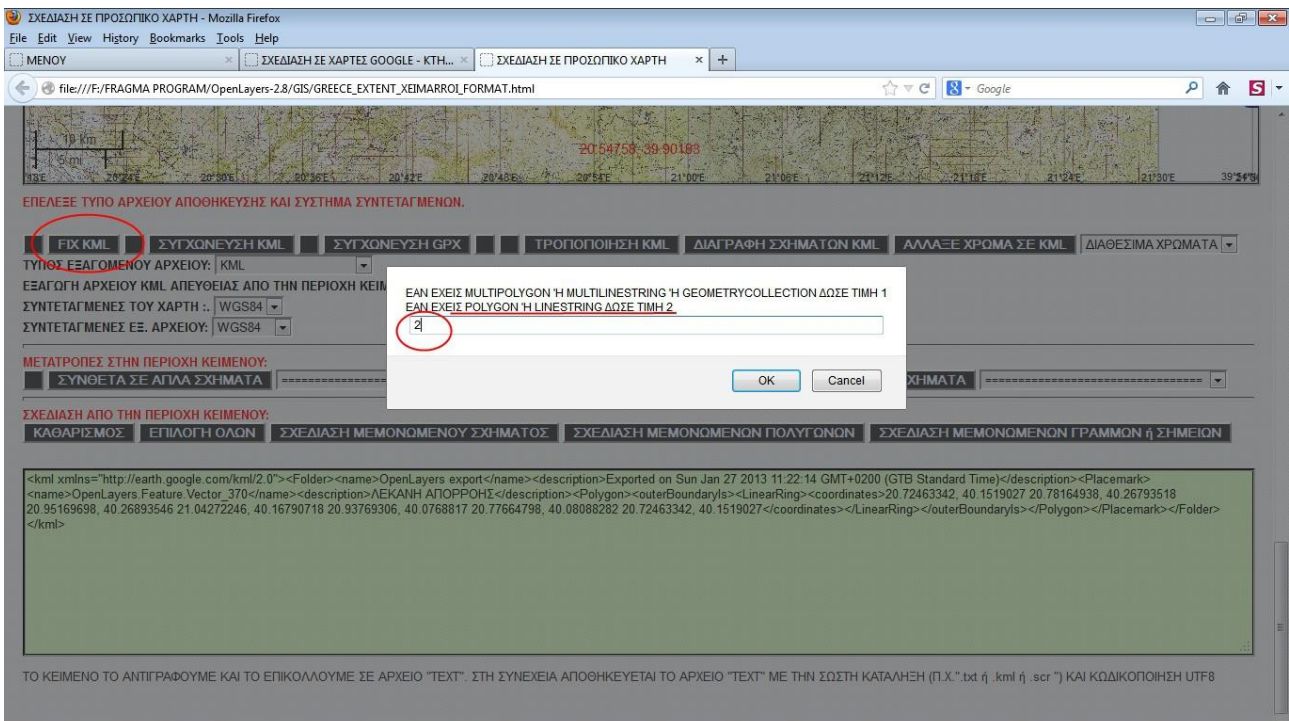
(Εικόνα 4)

Στην συνέχεια το πρόγραμμα με ενημερώνει να πατήσω την εντολή "FIX KML"



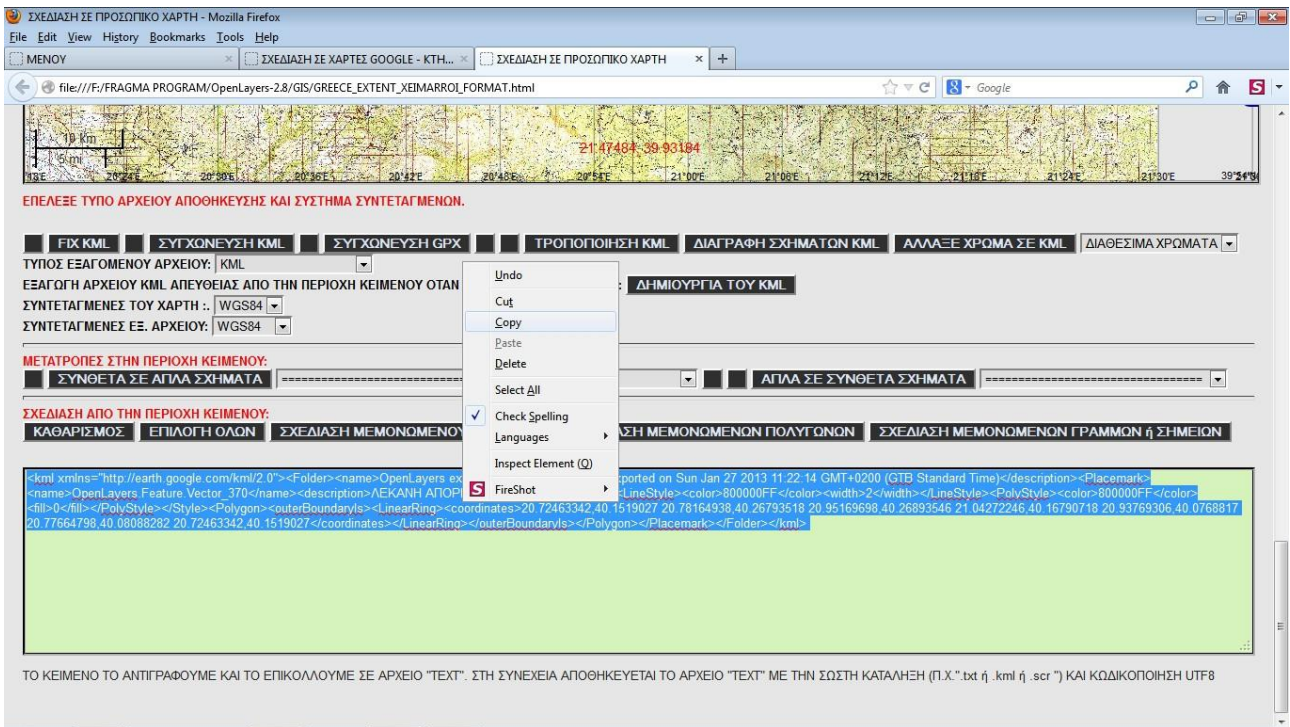
(Εικόνα 5)

Όταν πατήσω "FIX KML", στην συνέχεια στο παράθυρο που εμφανίζεται δίνω τιμή 2 γιατί σχεδίασα πολύγωνο.

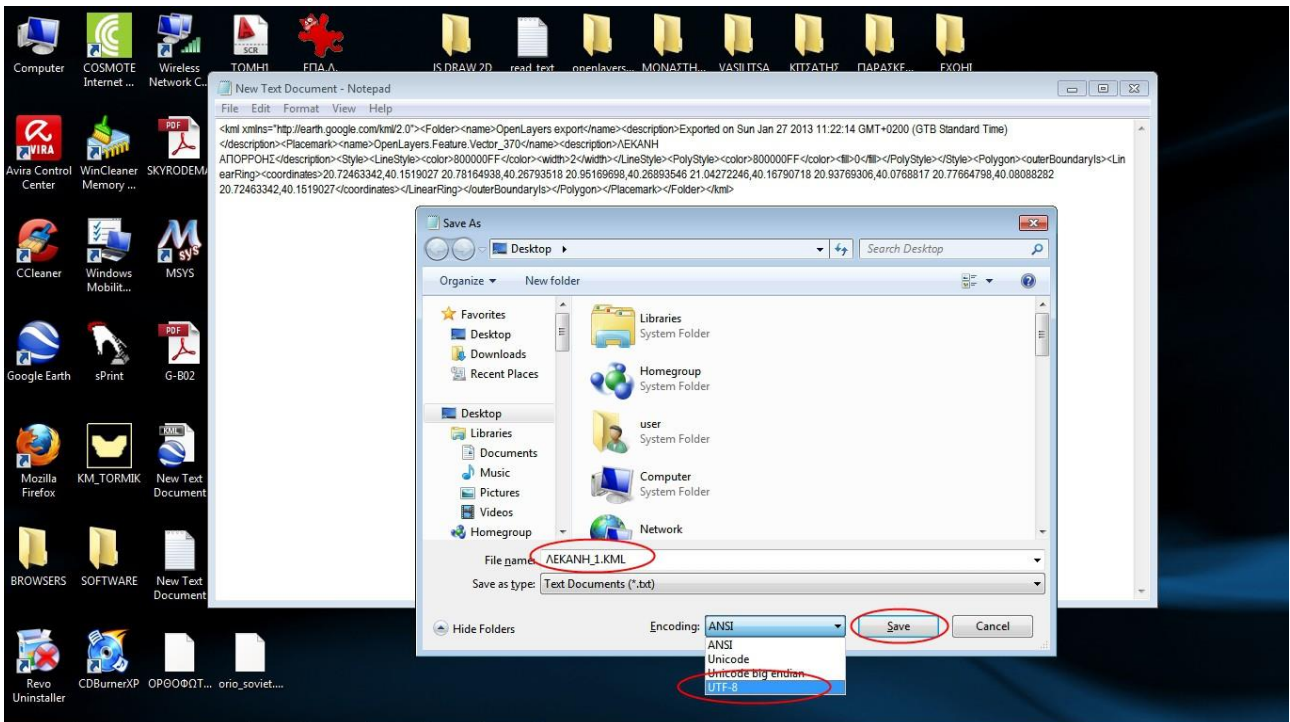


(Εικόνα 6)

Τέλος αντιγράφω το κείμενο από την περιοχή κειμένου σε ένα απλό αρχείο .txt και αποθηκεύω το αρχείο .txt με το όνομα που θέλω και την κατάληξη .kml (πχ ΛΕΚΑΝΗ_1.KML) και κωδικοποίηση UTF8 για να αναγνωρίζονται οι ελληνικοί χαρακτήρες



(Εικόνα 7)



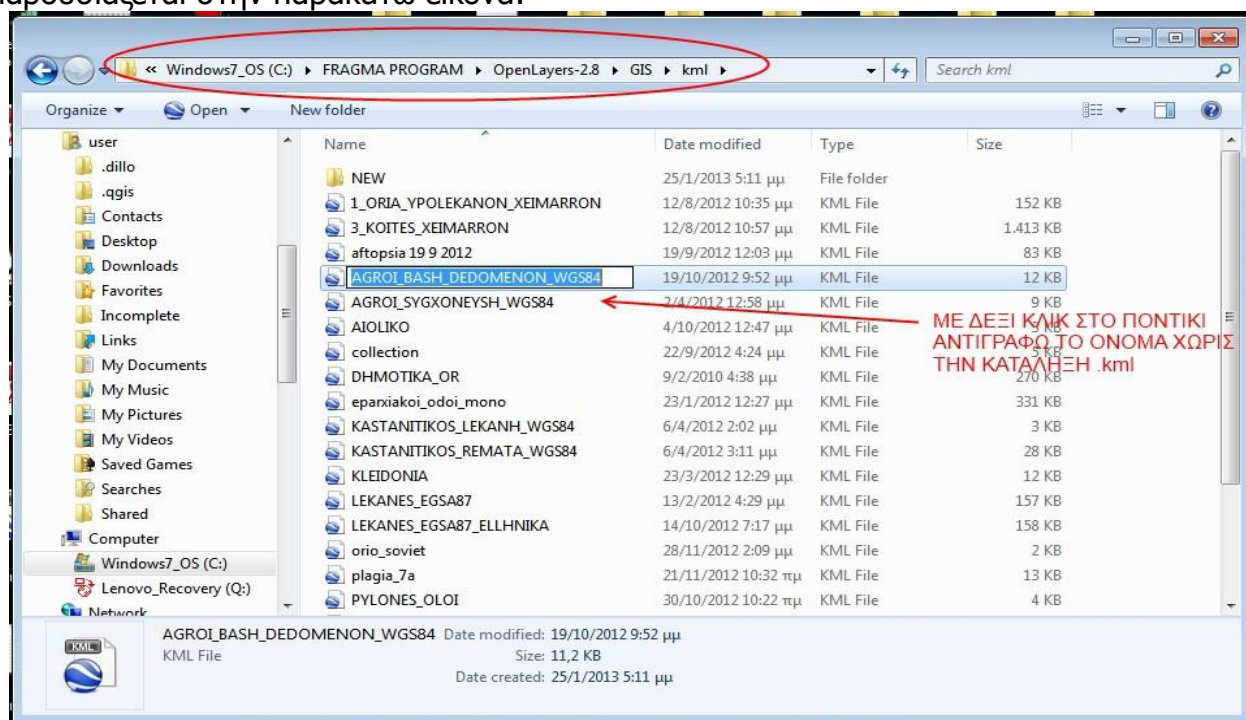
(Εικόνα 8) Μετά την ολοκλήρωση των παραπάνω δημιουργείται το αρχείο kml.

2. ΕΝΤΟΛΗ "KML – GPX ΩΣ VECTOR"

Το πρόγραμμα είναι ρυθμισμένο κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να μπορούν να εισαχθούν στο χάρτη όλα τα αρχεία .kml που έχουμε αποθηκεύσει στο φάκελο "kml". Ο φάκελος kml βρίσκεται εντός του φακέλου GIS. Επομένως τα αρχεία kml που χρησιμοποιούμε σε κάθε εργασία μας, πρέπει να μεταφέρονται αρχικά στο φάκελο "kml". Η φόρτωση στο χάρτη ενός αρχείου kml το οποίο μπορούμε στην συνέχεια να επεξεργαστούμε γίνεται με την παρακάτω διαδικασία:

1ο ΒΗΜΑ

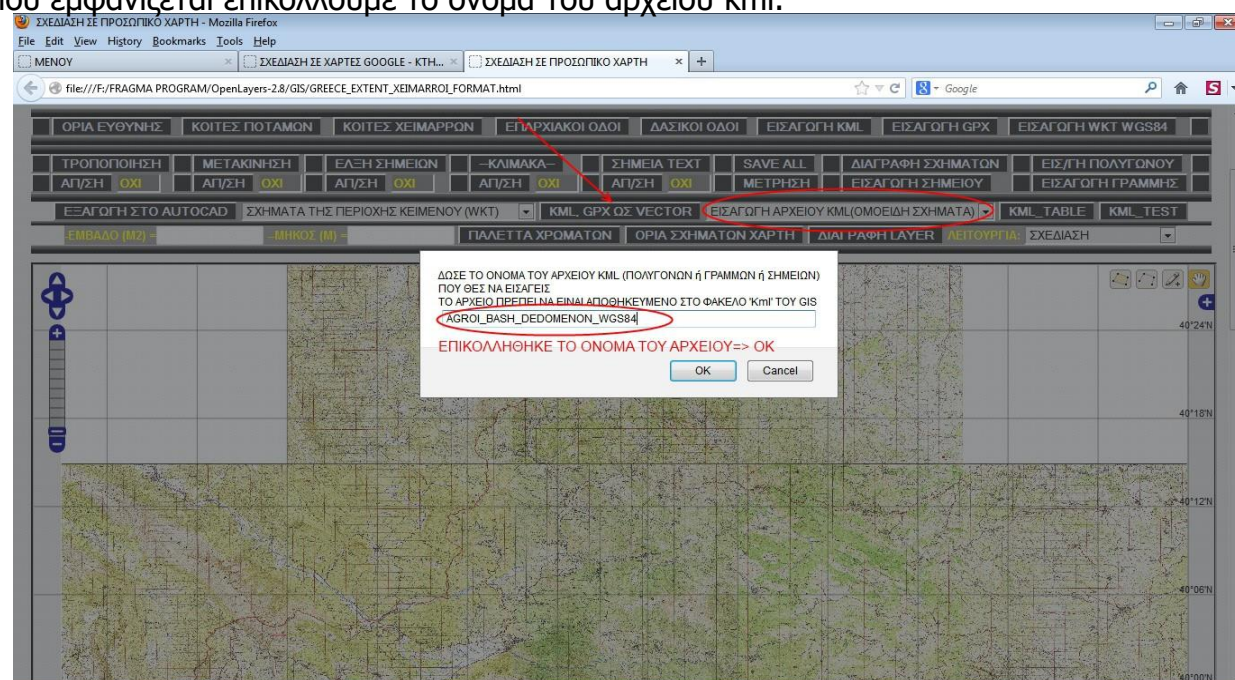
Αντιγράφουμε το όνομα του αρχείου kml, μέσα από το φάκελο kml με τον τρόπο που παρουσιάζεται στην παρακάτω εικόνα:



(Εικόνα 9)

2ο ΒΗΜΑ

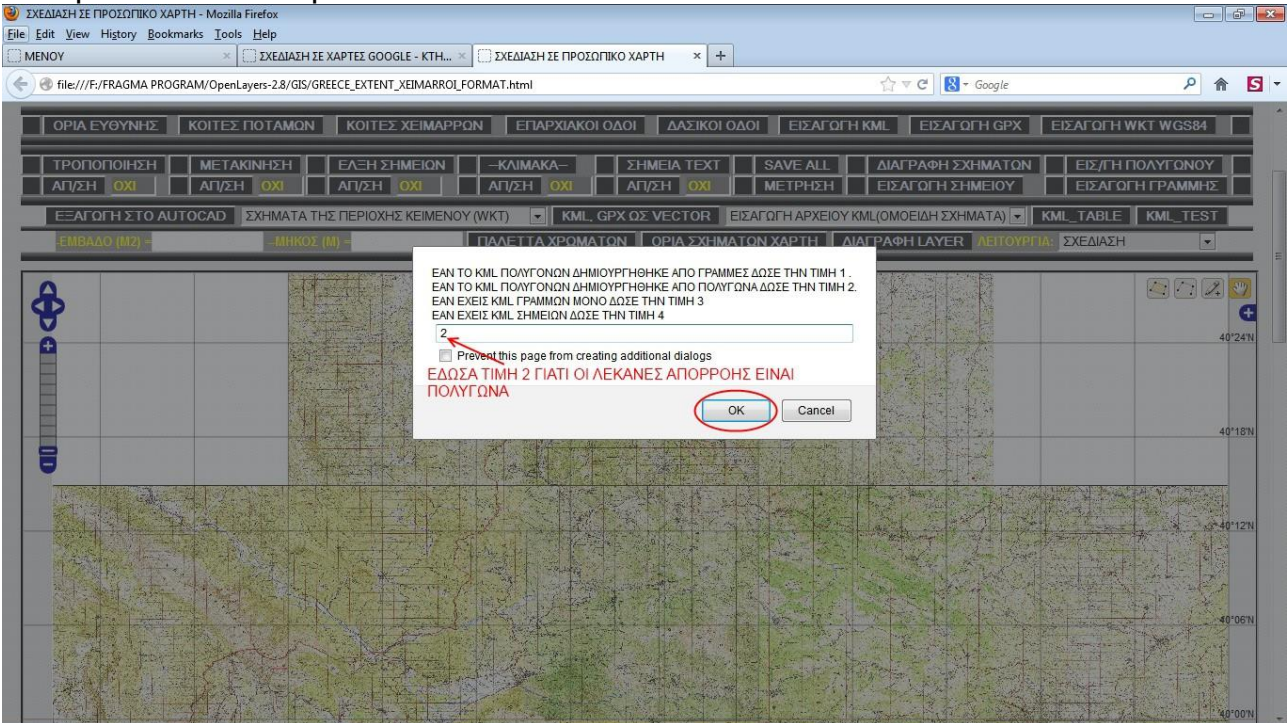
Στο πρόγραμμα πατάμε το κουμπι "KML – GPX ΩΣ VECTOR" και στο παράθυρο που εμφανίζεται επικολλούμε το όνομα του αρχείου kml.



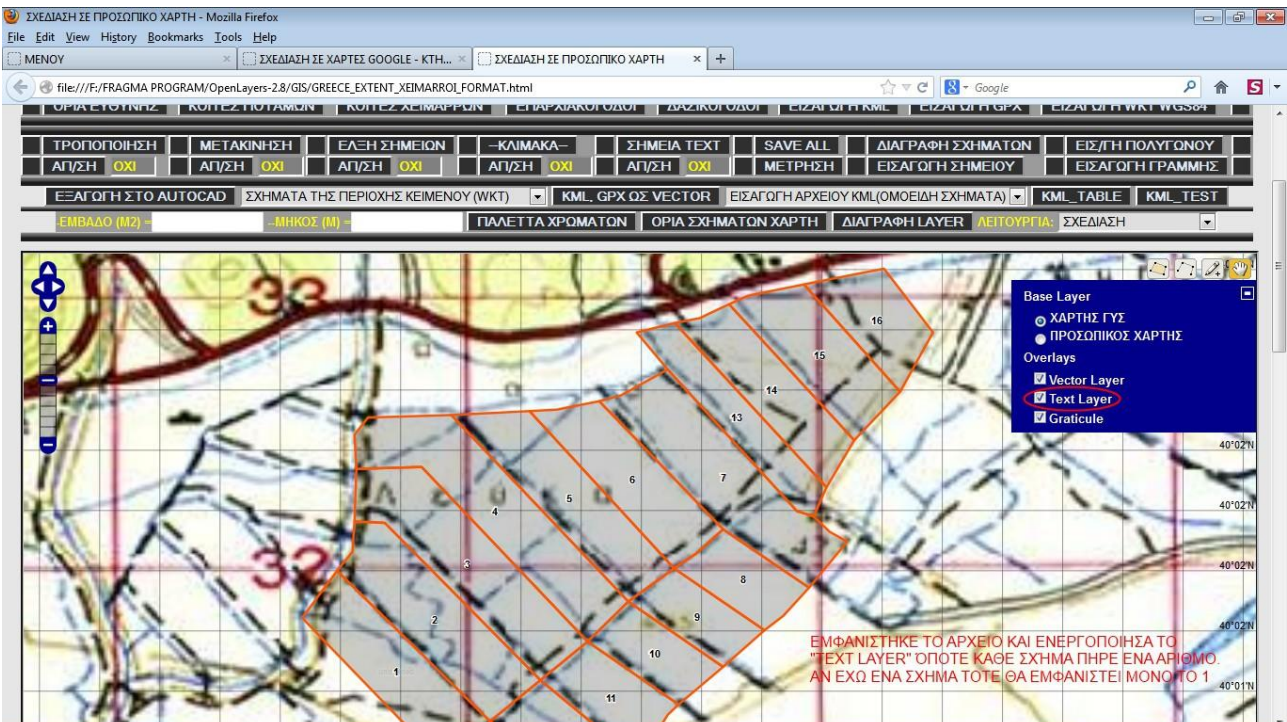
(Εικόνα 10)

3ο ΒΗΜΑ

Δηλώνουμε το είδος του σχήματος που εισάγουμε . Το αρχείο kml πρέπει να έχει ομοειδή σχήματα πχ. μόνο πολύγωνα ή μόνο γραμμές ή μόνο σημεία. Αυτό θα μας βοηθήσει πάρα πολύ στην συνέχεια όταν εισάγουμε ιδιότητες (attributes). Το TRACKMAKER δημιουργεί πολύγωνα από γραμμές. Όλα τα άλλα προγράμματα δημιουργούν kml πολυγώνων από πολύγωνα.



(Εικόνα 11)



(Εικόνα 12) Σχεδιάστηκε το αρχείο kml. Για να μπορέσω να το επεξεργαστώ (τροποποιήσω – μετακινήσω – διαγράψω κ.λ.π) θα πρέπει να απενεργοποιήσω το "Text Layer" και να εξαφανιστούν οι αριθμοί των πολύγωνων.

Η διαδικασία είναι η ίδια είτε φορτώνουμε αρχείο kml με ένα πολύγωνο (μια λεκάνη απορροής)

είτε φορτώνουμε αρχείο kml που περιέχει πολλά πολύγωνα (πολλές λεκάνες).

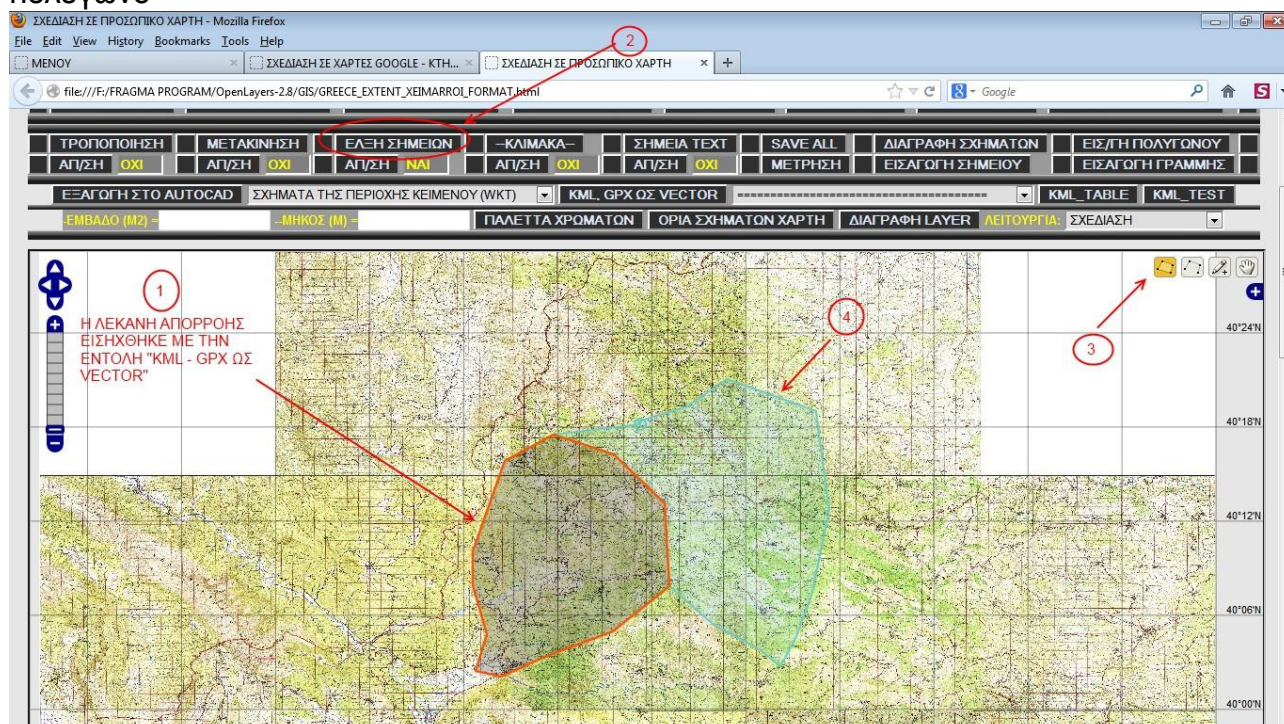
3. ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΠΟΛΥΓΩΝΩΝ ΠΟΥ ΕΦΑΠΤΟΝΤΑΙ (Π.Χ.ΛΕΚΑΝΕΣ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΠΟΥ ΕΦΑΠΤΟΝΤΑΙ)

Η διαδικασία αυτή είναι μεγάλης σπουδαιότητας, διότι αποφεύγουμε την σχεδίαση γειτονικών πολυγώνων με επικάλυψη

(1) Εισάγω στον χάρτη το πολύγωνο kml που έχω ήδη δημιουργήσει (π.χ. Λεκάνη απορροής) με την εντολή "KML – GPX ΩΣ VECTOR" που περιγράφηκε αναλυτικά στο προηγούμενο κεφάλαιο. (2) Πατάω την εντολή "ΕΛΞΗ ΣΗΜΕΙΩΝ" (3) Πατάω το εικονίδιο σχεδίασης πολυγώνου

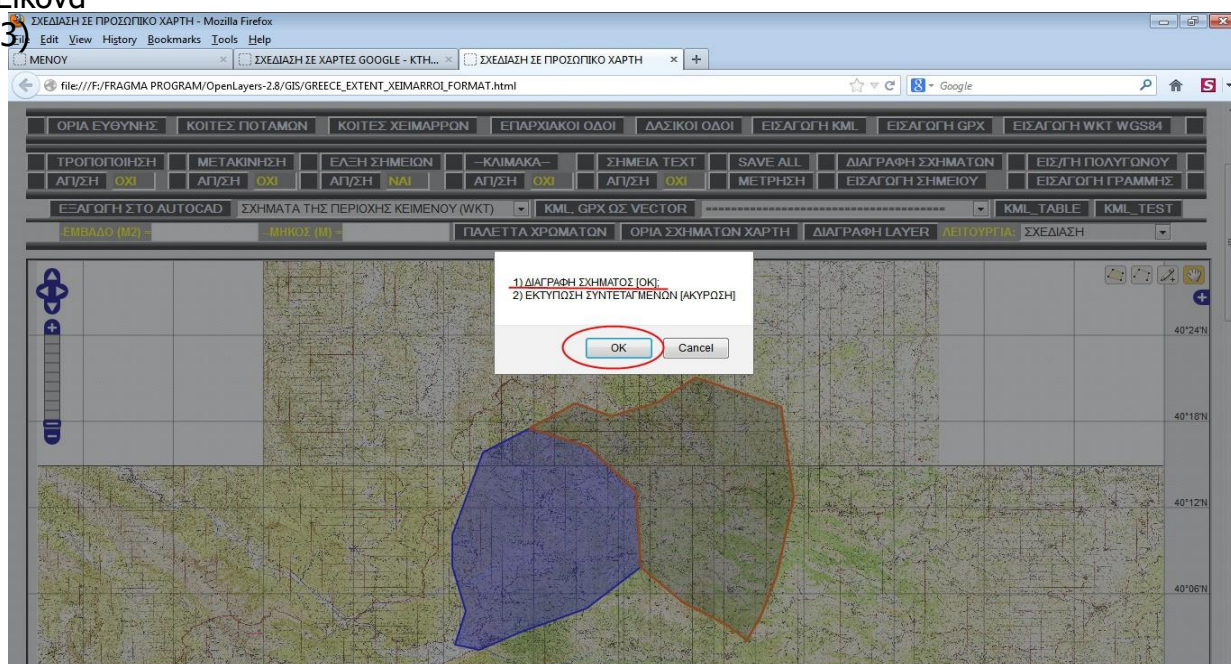
(4) Σχεδιάζω το νέο πολύγωνο ώστε να ταυτίζονται (με την έλξη σημείων) τα κοινά σημεία

(5) Με διπλό κλικ ολοκληρώνω το νέο πολύγωνο



(Εικόνα

13)



(Εικόνα 14) Διαγράφω το αρχικό πολύγωνο και αποθηκεύω το νέο πολύγωνο ως kml

, με την διαδικασία που αναφέραμε στο 1ο κεφάλαιο

4. ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΑΡΧΕΙΟΥ KML ΠΟΛΛΩΝ ΠΟΛΥΓΩΝΩΝ (Π.Χ. ΛΕΚΑΝΩΝ ΑΠΟΡΡΟΗΣ) (ΠΡΟΧΕΙΡΟΣ ΤΡΟΠΟΣ) (ΔΗΜΙΟΥΡΓΕΙΤΑΙ KML ΜΕ ΕΝΑ ΣΧΗΜΑ – ΠΟΛΥΠΟΛΥΓΩΝΟ - , ΠΟΥ ΠΕΡΙΕΧΕΙ ΠΟΛΛΑ ΕΠΙ ΜΕΡΟΥΣ ΠΟΛΥΓΩΝΑ)

1οΒΗΜΑ

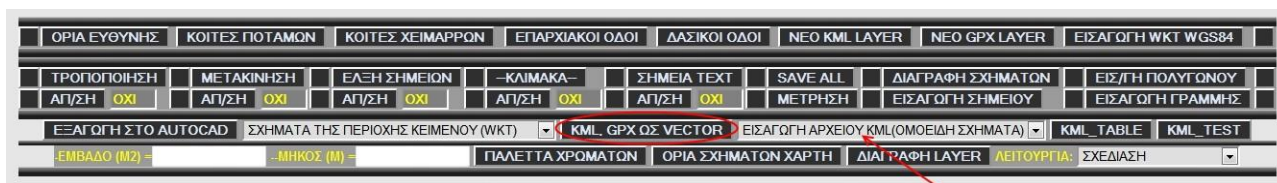
Σχεδιάζουμε ξεχωριστά κάθε λεκάνη απορροής και τις αποθηκεύουμε με το πρόγραμμα ως ξεχωριστά αρχεία .kml σε όποιο φάκελο θέλουμε. Θα πρέπει όλες οι λεκάνες να έχουν το ίδιο σύστημα συντεταγμένων. Τα αρχεία αυτά τα διατηρούμε πάντα ως αρχικό αρχείο λεκανών απορροής.

2οΒΗΜΑ

Όλα τα ανωτέρω αρχεία .kml αντιγράφονται και επικολλούνται εντός του φακέλου kml του προγράμματος. Ο φάκελος kml βρίσκεται εντός του φακέλου GIS. Η διαδικασία αυτή γίνεται γιατί στην συνέχεια όλα αυτά τα αρχεία kml θα φορτωθούν ένα ένα στο χάρτη μας.

3οΒΗΜΑ

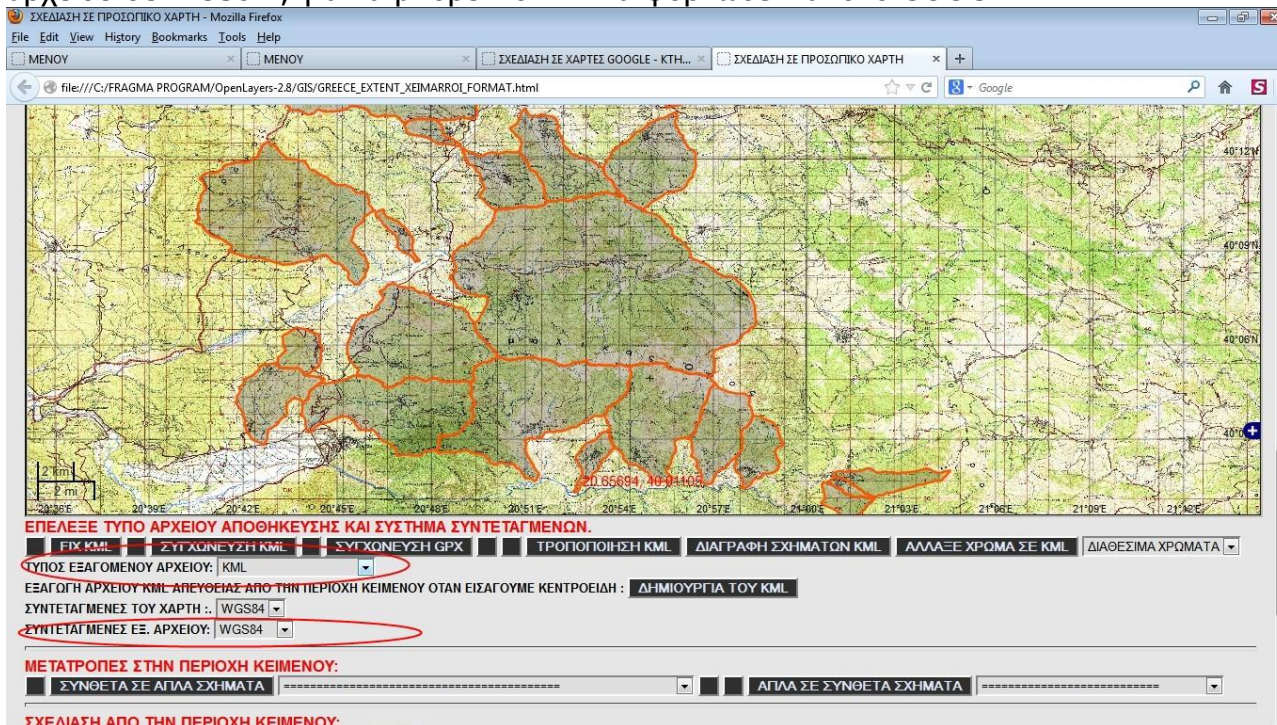
Φορτώνονται ξεχωριστά όλα τα αρχεία kml στο χάρτη, κάθε φορά με την εντολή "KML – GPX ΩΣ VECTOR".



(εικόνα 15)

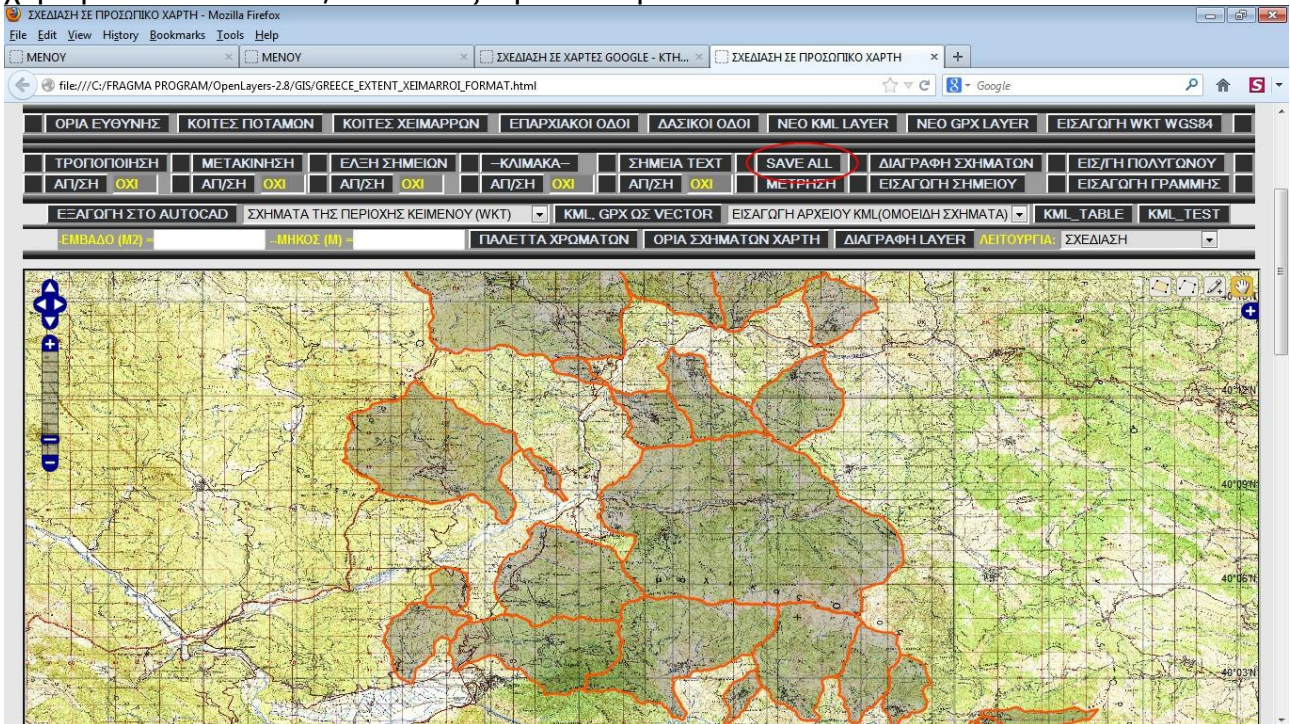
Συνενώνουμε όλα τα αρχεία .kml του χάρτη σε ένα με την παρακάτω διαδικασία:

α) Ρυθμίζουμε τον τύπο εξαγόμενου αρχείου σε kml και τις συντεταγμένες εξερχόμενου αρχείου σε WGS84 , για να μπορεί το kml να φορτωθεί και στο GOOGLE EARTH



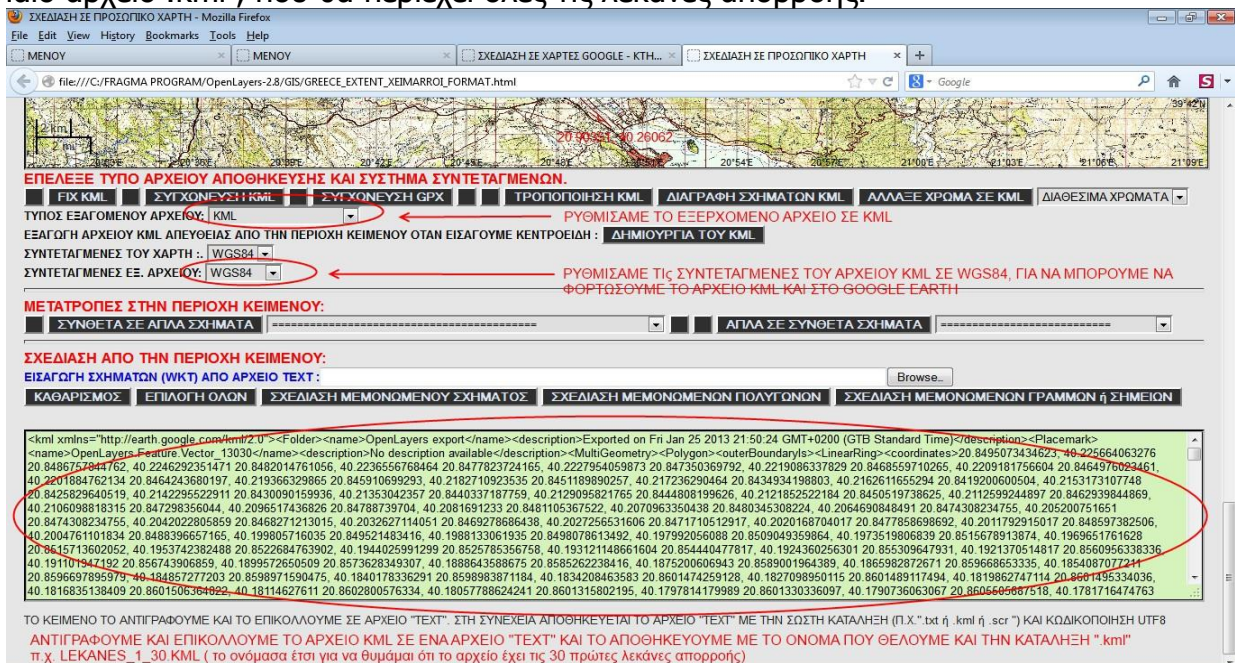
(εικόνα 16)

β) Ολοκληρώνουμε την συνένωση όλων των αρχείων kml που σχεδιάστηκαν στο χάρτη σε ένα νέο kml , πατώντας την εντολή "SAVE ALL"



(Εικόνα 17)

γ) Αφού πατήσουμε την εντολή "SAVE ALL" , στην περιοχή κειμένου θα εκτυπωθεί το ενιαίο αρχείο .kml , που θα περιέχει όλες τις λεκάνες απορροής.



(εικόνα 18) (Εάν έχουμε ισχυρό υπολογιστή μπορούμε να βάλουμε τόσες λεκάνες σε ένα αρχείο , όσο αντέχει η ram (μνήμη) του υπολογιστή μας.

Το αρχείο .kml που δημιουργήσαμε μπορεί τώρα να φορτωθεί στο GOOGLE EARTH. Το αρχείο αυτό αφού το μεταφέρουμε στο φάκελο .kml, μπορούμε να το φορτώσουμε στο χάρτη του προγράμματος με την εντολή "KML – GPX ΩΣ VECTOR".

Η μέθοδος να ακουθείται σε απλές εργασίες όπως : έλεγχος τοπογραφικών διαγραμμάτων, πράξεις χαρακτηρισμού, κηρύξη αναδασωτέων εκτάσεων, αιτήματα για άδειες επέμβασης σε δάσος, μεταφορά kml σε gpx για προσημάνσεις συστάδων κ.λ.π

5. ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΑΡΧΕΙΟΥ KML ΠΟΛΛΩΝ ΕΠΙ ΜΕΡΟΥΣ ΠΟΛΥΓΩΝΩΝ

(ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΤΡΟΠΟΣ ΓΙΑ ΧΡΗΣΗ ΚΑΙ ΣΕ ΆΛΛΑ GIS)

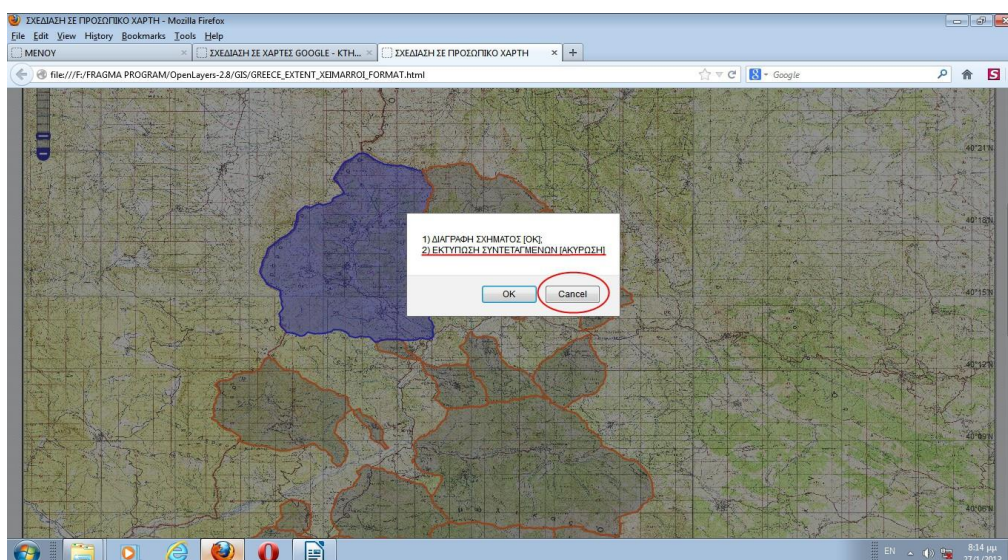
Αυτός ο τρόπος πρέπει να χρησιμοποιείται κυρίως, διότι μπορούμε να εισάγουμε ιδιότητες (όνομα και περιγραφή) σε κάθε σχήμα που περιέχεται στο αρχείο kml. Οι ιδιότητες αυτές αποθηκεύονται στο αρχείο kml και είναι προσβάσιμες από το QUANTUM GIS (δωρεάν GIS που χρησιμοποιεί shape files), το GOOGLE EARTH κ.λ.π. Επίσης οι ιδιότητες αυτές εμφανίζονται σε πίνακες από το ίδιο το πρόγραμμα για περαιτέρω επεξεργασία.

1οΒΗΜΑ

Με την εντολή "KML – GPX ΩΣ VECTOR" φορτώνουμε στο χάρτη τα αρχεία kml που θέλουμε. Μια καλή πρακτική για νέους χρήστες είναι να φορτώνονται στο χάρτη περίπου 20 αρχεία kml. Στην συνέχεια με τη διαδικασία που θα περιγραφεί, θα δώσουμε όνομα και περιγραφή σε κάθε πολύγωνο του χάρτη (attributes). Εάν είχαμε πολλά πολύγωνα θα ήταν κουραστικό και χρονοβόρο να ολοκληρωθεί η διαδικασία για όλα τα πολύγωνα.

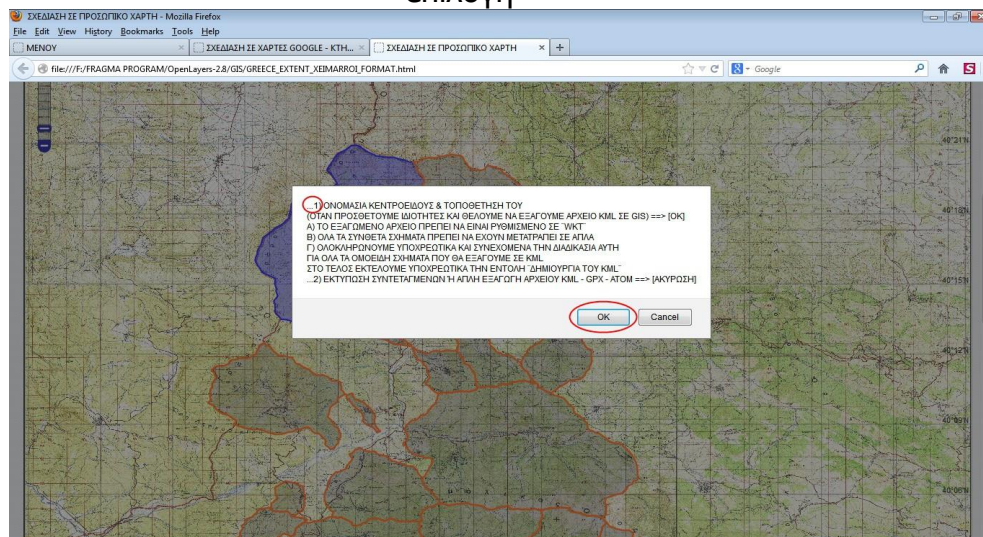
2οΒΗΜΑ

Κάνω αριστερό κλικ (ή δεξί και αριστερό κλικ) πάνω στο πρώτο πολύγωνο που έχω φορτώσει στο χάρτη. Στο παράθυρο που εμφανίζεται πατάω "CANCEL".



(Εικόνα 19)

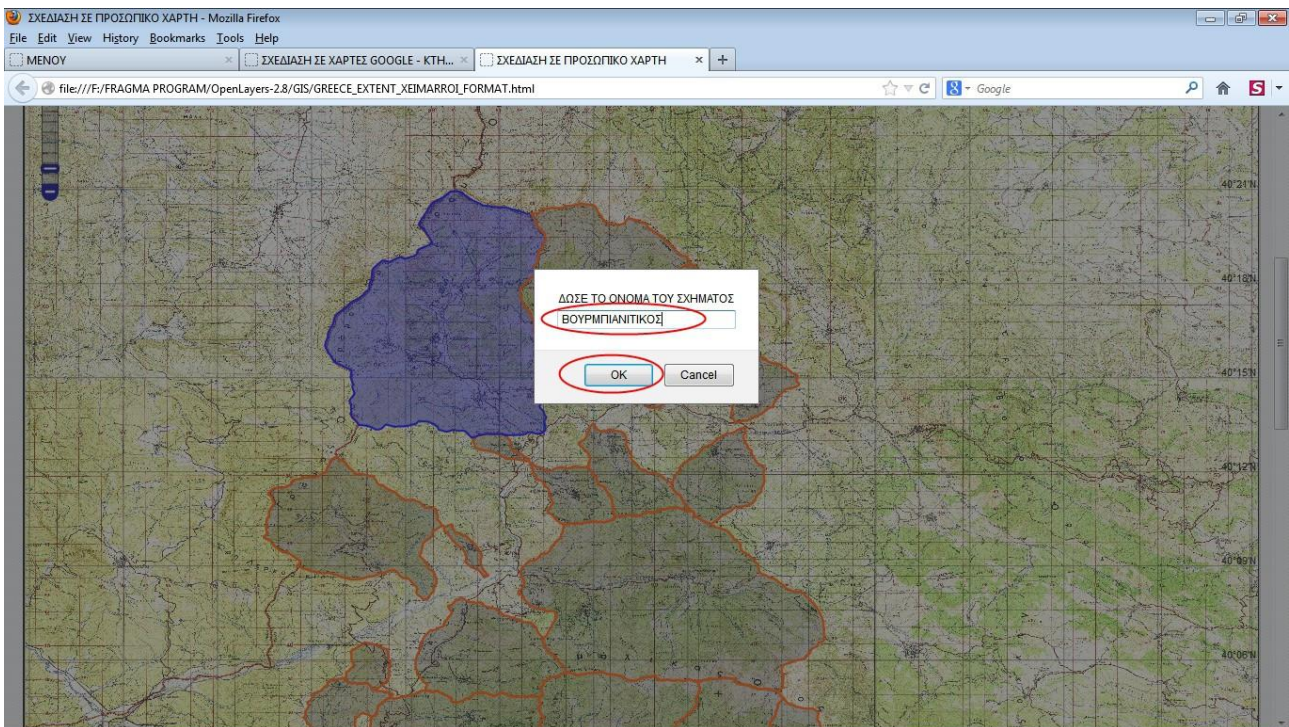
Στο δεύτερο παράθυρο που εμφανίζεται επιλέγω "OK" δηλαδή την πρώτη επιλογή



(Εικόνα 20)

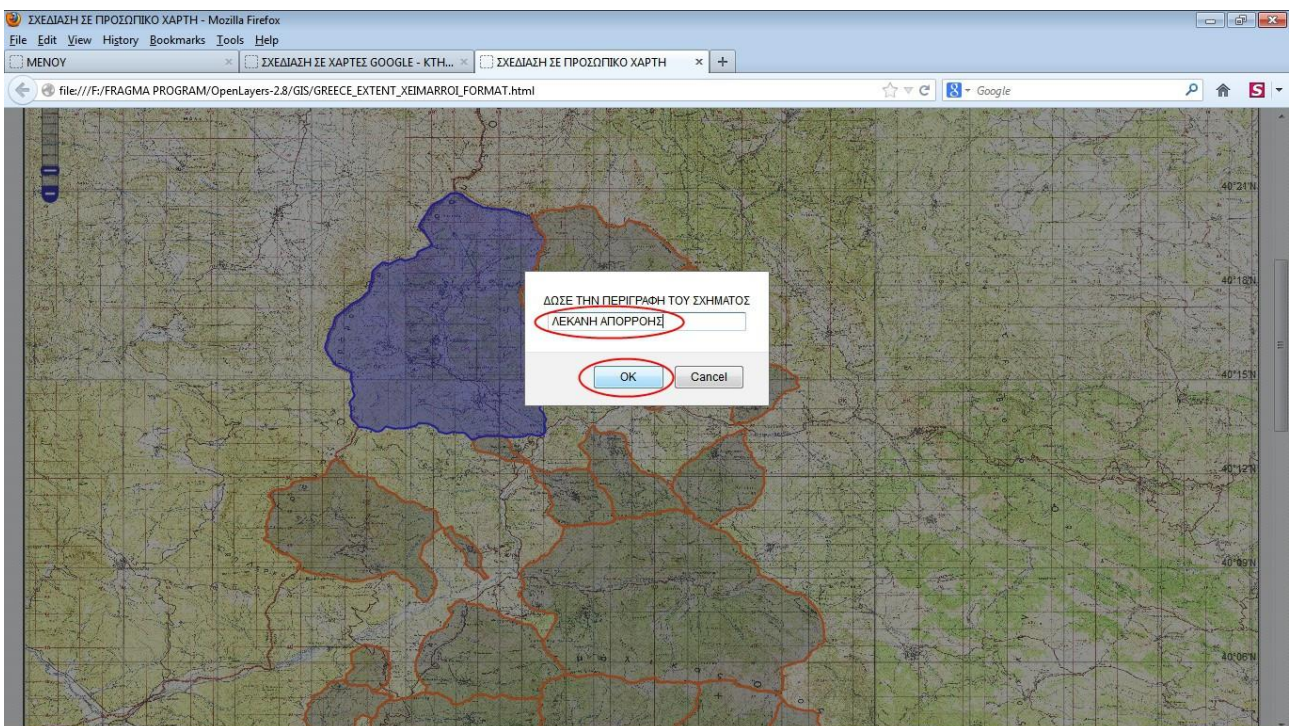
3ο ΒΗΜΑ

Στο στάδιο αυτό ξεκινά η διαδικασία με την οποία εκχωρούμε ιδιότητες σε κάθε πολύγωνο. Στο παράθυρο που εμφανίστηκε δίνω το όνομα του πολυγώνου.

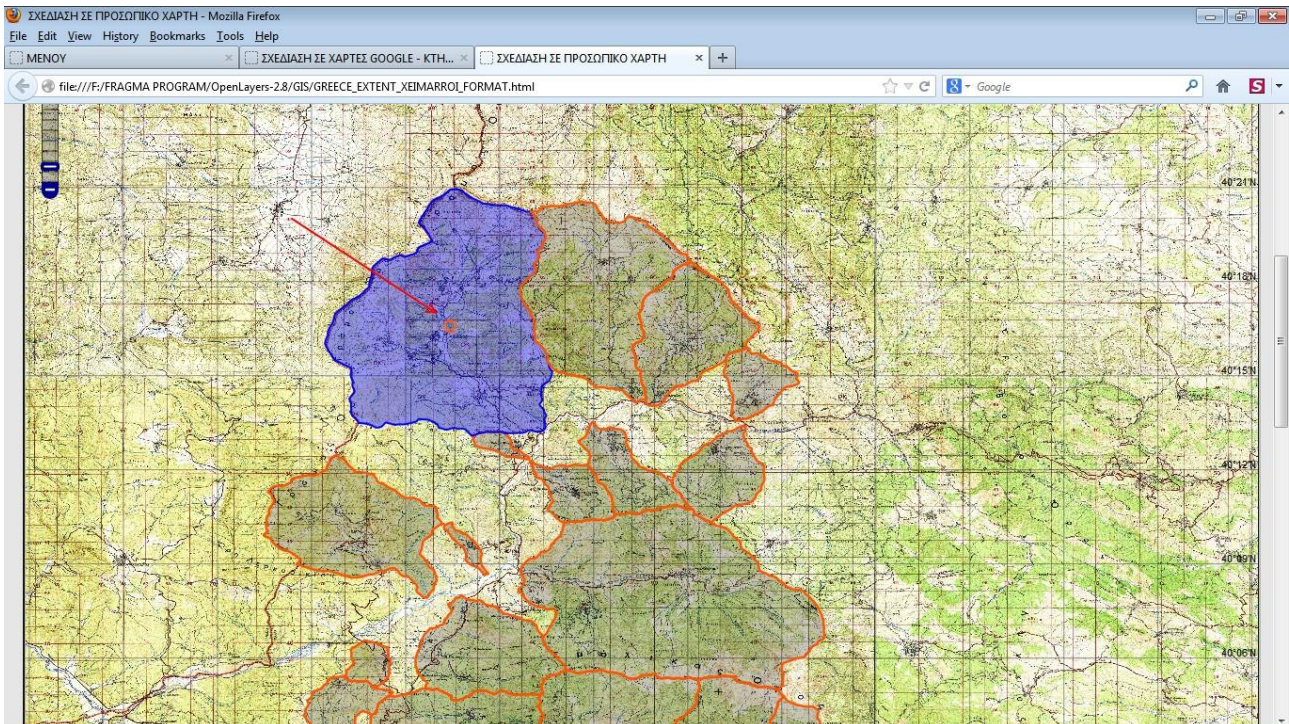


(Εικόνα 21)

Στην συνέχεια δίνω την περιγραφή του πολυγώνου



(Εικόνα 22) Ολοκληρώνεται η διαδικασία και παρατηρώ ότι στο πολύγωνό μου σχεδιάστηκε το κεντροειδές. Αυτό είναι πολύ σημαντικό διότι έτσι γνωρίζω σε ποιά πολύγωνα έχω ολοκληρώσει τη διαδικασία (Δες επόμενη εικόνα)



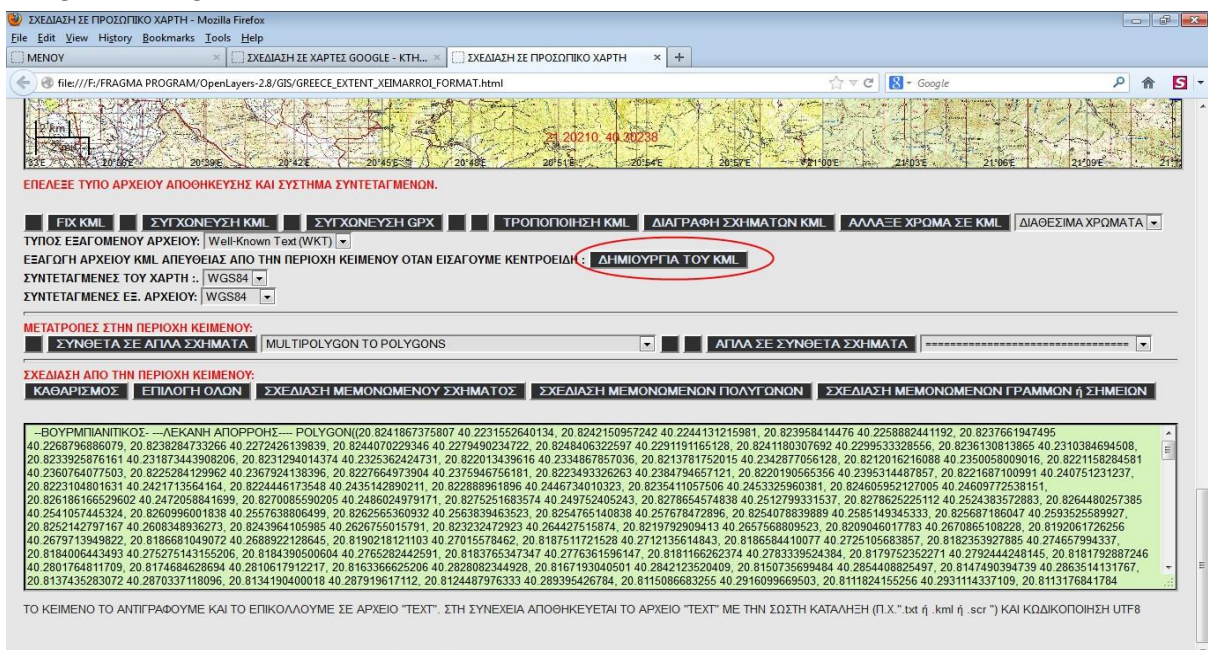
(Εικόνα 23) Έχει ολοκληρωθεί η διαδικασία και εντός του πολυγώνου έχει σχεδιαστεί το κεντροειδές.

Στην συνέχεια κάνουμε αμέσως κλικ στο επόμενο πολύγωνο και εκτελούμε την ίδια διαδικασία, η οποία ολοκληρώνεται με την σχεδίαση του κεντροειδούς.

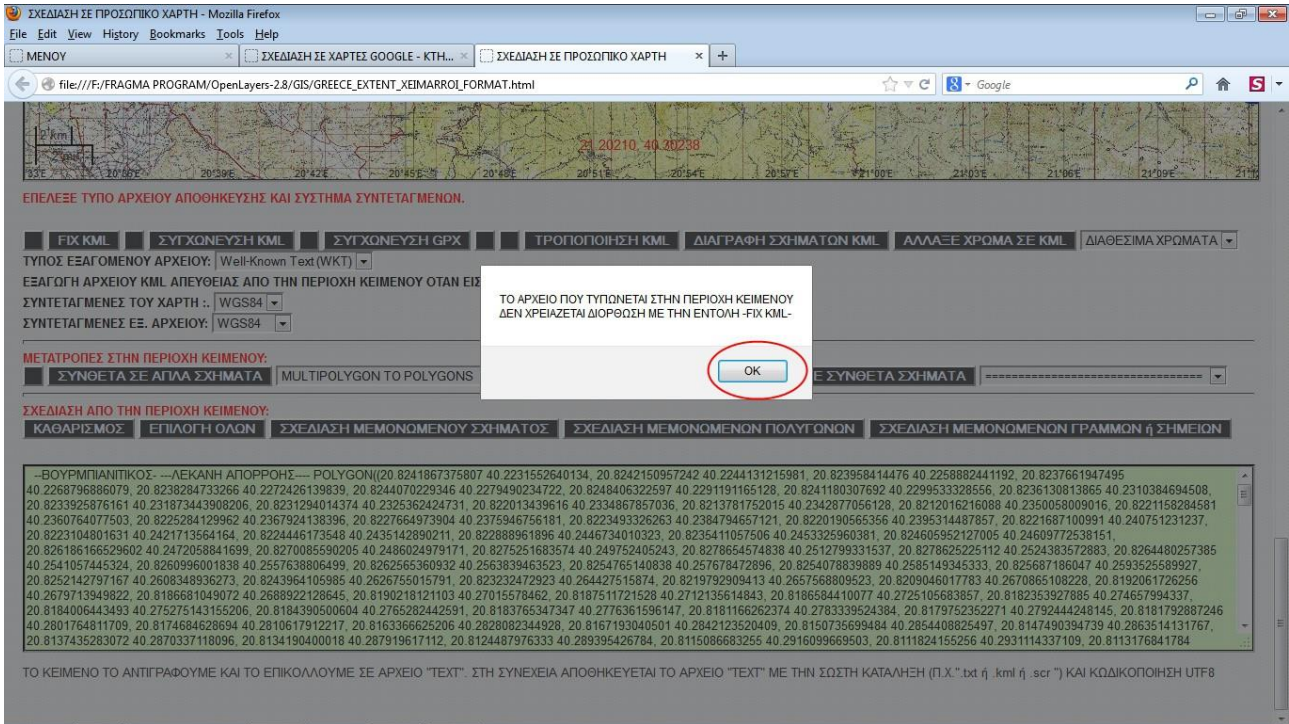
Επαναλαμβάνουμε την παραπάνω διαδικασία μέχρι να δώσουμε όνομα και περιγραφή σε όλα τα πολύγωνα του χάρτη.

4ο ΒΗΜΑ

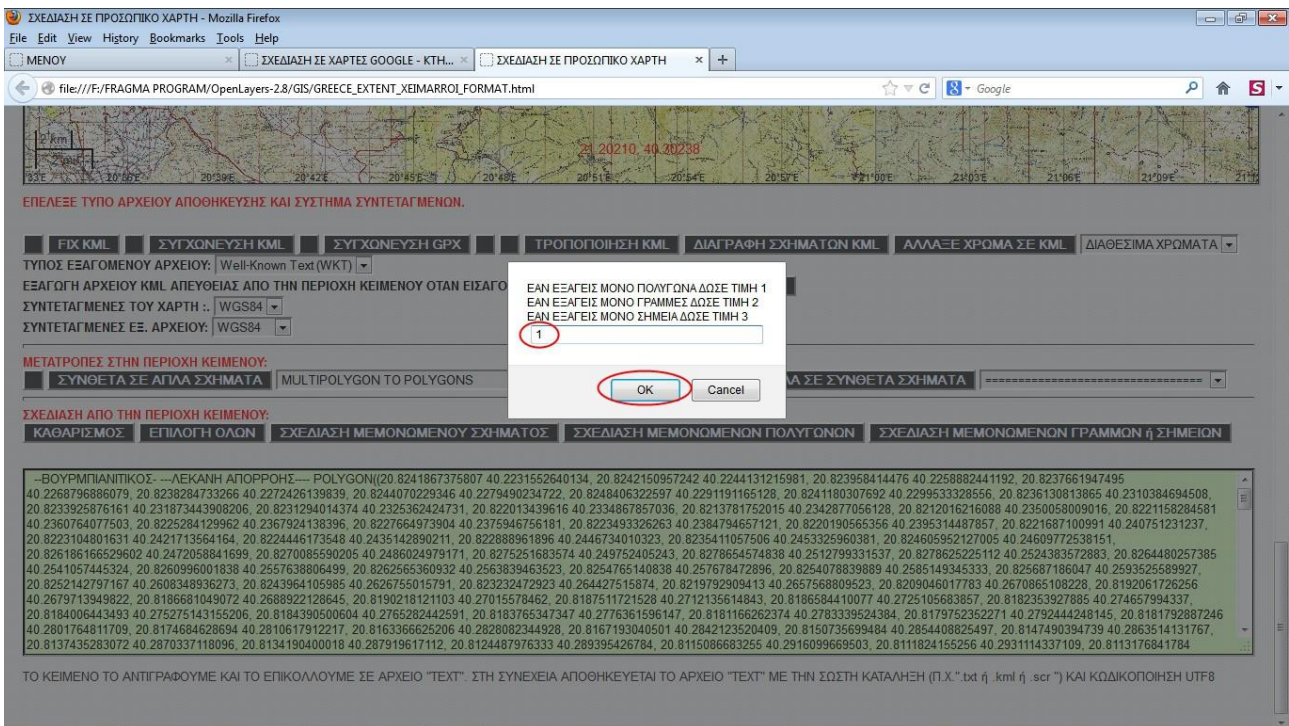
Πηγαίνω κάτω στην σελίδα κοντά στην περιοχή κειμένου και πατάω την εντολή "ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΚΜΛ".



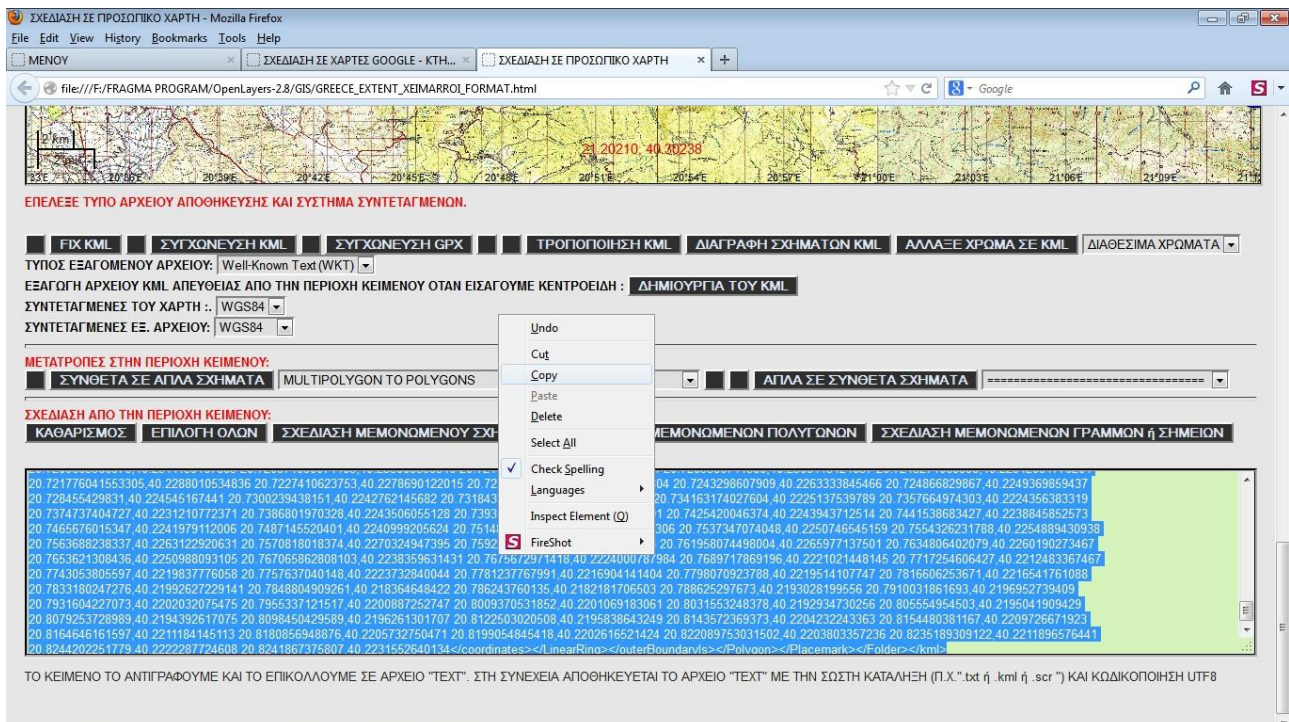
(Εικόνα 24)



(Εικόνα 25)



(Εικόνα 26) Δίνω την τιμή 1 διότι έχω μόνο πολύγωνα.



(Εικόνα 28 . Η διαδικασία ολοκληρώθηκε και το αρχείο kml τυπώθηκε στην περιοχή κειμένου. Στην συνέχεια επιλέγω το κείμενο το αντιγράφω και το επικολλώ σε αρχείο txt κατά τα γνωστά για να αποθηκεύσω το αρχείο kml.

Με τον τρόπο αυτό δημιουργήσαμε ένα αρχείο kml πολλών πολυγώνων , στα οποία έχουμε εκχωρήσει όνομα και περιγραφή. Το αρχείο αυτό μπορεί να εισαχθεί στο QUANTUM GIS , στο GOOGLE EARTH , στο TRACKMAKER κ.λ.π. Επίσης το αρχείο μπορεί να εισαχθεί στο χάρτη μας με την εντολή "KML – GPX ΩΣ VECTOR".

Με την εντολή "ΕΙΣΑΓΩΓΗ KML" μπορούμε να το εισάγουμε στο χάρτη ως νέο LAYER , χωρίς να είναι δυνατή η επεξεργασία του.

Μπορούμε να δημιουργήσουμε με την ίδια διαδικασία και άλλα αρχεία kml. Όλα αυτά τα αρχεία kml που θα δημιουργήσουμε, μπορούμε να τα συνενώσουμε με την εντολή "ΣΥΓΧΩΝΕΥΣΗ ΑΡΧΕΙΩΝ KML" (π.χ. ώστε να περιλάβουμε περισσότερες λεκάνες απορροής σε ένα αρχείο) .

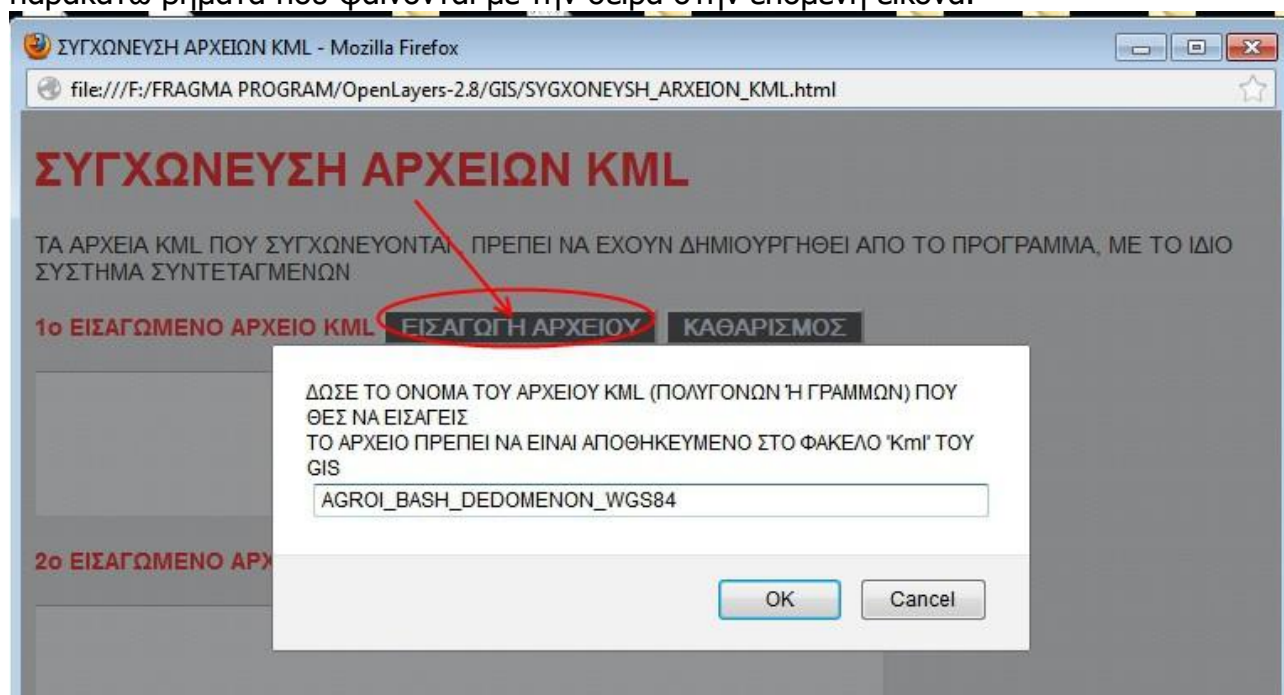
Η εντολή "ΣΥΓΧΩΝΕΥΣΗ KML" είναι πολύ απλή και περιγράφεται στο επόμενο κεφάλαιο.

ΣΥΓΧΩΝΕΥΣΗ ΑΡΧΕΙΩΝ KML

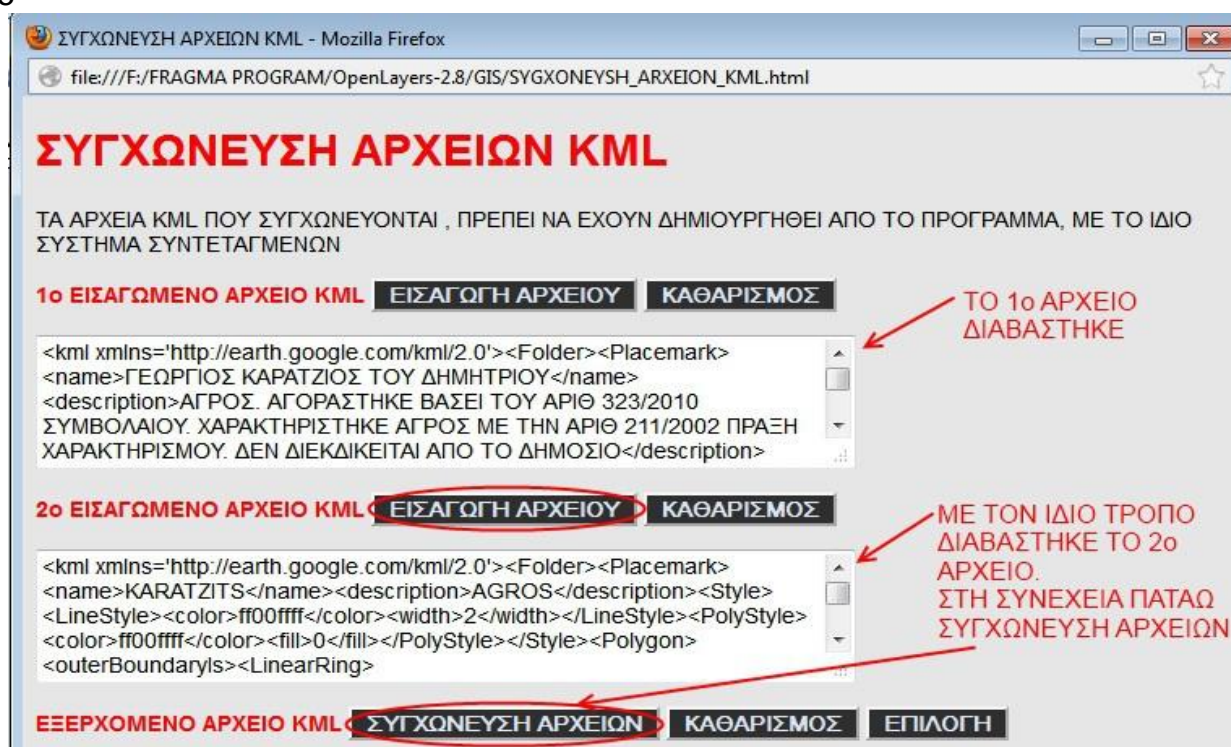
Με την διαδικασία αυτή μπορούμε να συγχωνεύουμε δύο αρχεία kml σε ένα. Θα πρέπει τα αρχεία που συγχωνεύονται να έχουν το ίδιο σύστημα συντεταγμένων και να έχουν μεταφερθεί στο φάκελο kml του GIS. Σημαντικό είναι τα δύο αρχεία να είναι ομοειδή, δηλαδή να έχουν δημιουργηθεί και τα δύο με τον 1ο τρόπο που αναφέραμε στο 4ο κεφάλαιο ή με τον δεύτερο τρόπο που αναφέραμε στο 5ο κεφάλαιο.

1ο ΒΗΜΑ

Στην σελίδα σχεδίασης πατάμε την εντολή "ΣΥΓΧΩΝΕΥΣΗ ΑΡΧΕΙΩΝ KML" και κάνουμε τα παρακάτω βήματα που φαίνονται με την σειρά στην επόμενη εικόνα.



Εικόνα
28



Εικόνα 29

2οΒΗΜΑ

ΣΥΓΧΩΝΕΥΣΗ ΑΡΧΕΙΩΝ KML

ΤΑ ΑΡΧΕΙΑ KML ΠΟΥ ΣΥΓΧΩΝΕΥΟΝΤΑΙ, ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΕΧΟΥΝ ΔΗΜΙΟΥΡΓΗΘΕΙ ΑΠΟ ΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ, ΜΕ ΤΟ ΙΔΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΩΝ

1ο ΕΙΣΑΓΩΜΕΝΟ ΑΡΧΕΙΟ KML ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΑΡΧΕΙΟΥ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ

```
<kml xmlns='http://earth.google.com/kml/2.0'><Folder><Placemark>
<name>ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΚΑΡΑΤΖΙΟΣ ΤΟΥ ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ</name>
<description>ΑΓΡΟΣ. ΑΓΟΡΑΣΤΗΚΕ ΒΑΣΕΙ ΤΟΥ ΑΡΙΘ 323/2010
ΣΥΜΒΟΛΑΙΟΥ. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΗΚΕ ΑΓΡΟΣ ΜΕ ΤΗΝ ΑΡΙΘ 211/2002 ΠΡΑΞΗ
ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΥ. ΔΕΝ ΔΙΕΚΔΙΚΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟ ΔΗΜΟΣΙΟ</description>
```

2ο ΕΙΣΑΓΩΜΕΝΟ ΑΡΧΕΙΟ KML ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΑΡΧΕΙΟΥ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ

```
<kml xmlns='http://earth.google.com/kml/2.0'><Folder><Placemark>
<name>KARATZITS</name><description>AGROS</description><Style>
<LineStyle><color>ff00ffff</color><width>2</width></LineStyle><PolyStyle>
<color>ff00ffff</color><fill>0</fill></PolyStyle></Style><Polygon>
<outerBoundaryIs><LinearRing>
```

ΕΞΕΡΧΟΜΕΝΟ ΑΡΧΕΙΟ KML ΣΥΓΧΩΝΕΥΣΗ ΑΡΧΕΙΩΝ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ ΕΠΙΛΟΓΗ

```
<kml xmlns='http://earth.google.com/kml/2.0'><Folder><Placemark>
<name>ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΚΑΡΑΤΖΙΟΣ ΤΟΥ ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ</name>
<description>ΑΓΡΟΣ. ΑΓΟΡΑΣΤΗΚΕ ΒΑΣΕΙ ΤΟΥ ΑΡΙΘ 323/2010
ΣΥΜΒΟΛΑΙΟΥ. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΗΚΕ ΑΓΡΟΣ ΜΕ ΤΗΝ ΑΡΙΘ 211/2002 ΠΡΑΞΗ
ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΥ. ΔΕΝ ΔΙΕΚΔΙΚΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟ ΔΗΜΟΣΙΟ</description>
```

Εικόνα 30. Κατά τα γνωστά αντιγράφουμε και αποθηκεύουμε ως αρχείο kml. Το νέο αυτό αρχείο συμπεριλαμβάνει π.χ. όλα τα πολύγωνα των δύο προηγούμενων αρχείων.