

ΓΕΩΔΙΑΔΡΩΜΗ ΟΡΛΙΑΚΑΣ GEOROUTE ORLIAKAS



ΟΡΛΙΑΚΑΣ – ΟΡΛΙΑΚΑΣ Η ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΠΥΛΗ ΤΗΣ ΠΙΝΔΟΥ GATEWAY TO THE PINDOS



Οδηγός Γεώτοπων: 9 προσβάσιμες θέσεις με τις συντεταγμένες GPS
Field Guide to Geosites: 9 vehicle accessible sites with GPS locations



Καλώς ήλθατε στο Γεωπάρκο του Όρλιακα!

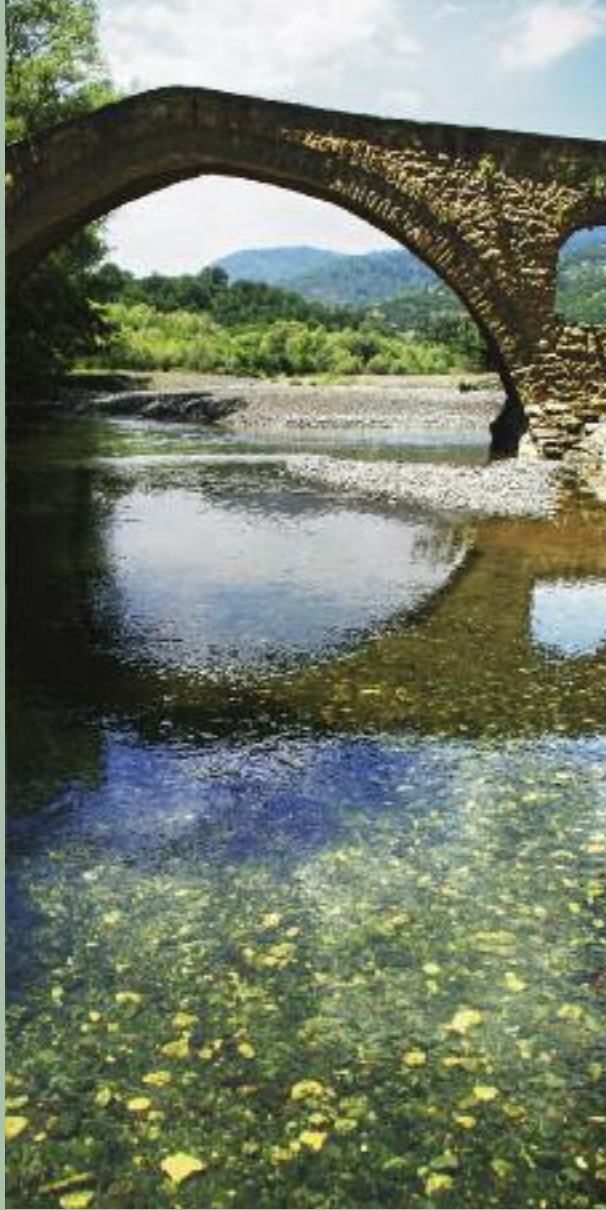
Αυτός ο σύντομος οδηγός υπαίθρου είναι μία από τους δέκα που θα σας μεταφέρει σε εκατό, πιο επιστημονικά διάσημες, περιέργες και απλά όμορφες τοποθεσίες του γεωπάρκου. Όλες οι τοποθεσίες είναι προσβάσιμες με αυτοκίνητο, ενώ παρέχονται GPS συντεταγμένες. Κάθε γεωδιαδρομή διαρκεί περίπου πέντε ώρες, ανάλογα με τον ταξιδιώτη τα επιμέρους ενδιαφέροντα του. Μια δεύτερη σειρά από οδηγούς υπαίθρου παρέχεται για τον πεζοπόρο: Γεωμονοπάτια του Γεωπάρκου Όρλιακα.

- Το Γεωπάρκο είναι ένας χώρος προς εξερεύνηση, μια τοποθεσία θησαυρός. Χρειάστηκαν γεωλογικές διεργασίες εκατοντάδων εκατομμυρίων ετών για να δημιουργηθεί αυτή η καταπληκτική περιοχή. Από τις βραχώδεις βάσεις του ως και τα διαφορετικά φυσικά του περιβάλλοντα, ελπίζουμε βοηθήσετε να διατηρηθεί το μοναδικό αυτό τοπίο: Χρησιμοποιήστε το γεωλογικό σφυρί σοφά.
- Συλλέγετε δείγματα μόνο από υπολείμματα που βρίσκονται στον δρόμο για να διατηρηθεί η τομή για επιστημονική μελέτη.
- Εκτός από φωτογράφιση, αποφύγετε την άγρια ζωή και αφήστε τα ζώα και τα έντομα στην καθημερινότητά τους.
- Μην αφήνετε πίσω σκουπίδια.

Για πυρκαγιές καλέστε το 199. Για υπηρεσίες έκτακτης ανάγκης (ατυχήματα) καλέστε το 166. Ωστόσο, πρέπει να γνωρίζετε ότι σε ορισμένες περιοχές του γεωπάρκου υπάρχει αδυναμία τηλεφωνικής επικοινωνίας. Βεβαιωθείτε ότι έχετε καταχωρήσει την διαδρομή σας με φίλους ή με το Κέντρο του Γεωπάρκου για προσθετά μετρά ασφαλείας.

Άλλες γεωδιαδρομές του Γεωπάρκου Όρλιακας περιλαμβάνουν:

- Την Γεωδιαδρομή στην Βάλια Κάλντα – την κοιλάδα στην Καρδιά της Πίνδου.
- Η Φεωδιαδρομή στην Βασιλίτσα - επίσκεψη στην Βασιλίτσα του Βουνού.
- Στο Μάτι του Δράκου στο Μικρολίβαδο.
- Η Γεωδιαδρομή στον Μοναχί και τα Πέτρινα Σπαθιά του Αγίου Νικολάου
- Η Τεκτονική Άκρη της Πίνδου – Τσιούργιακας ως Δοστικό



- Μια ιστορία δύο βουνών – Άνιτσα, Σαμαρίνα
- Οι Δέκα Καλύτεροι γεωτοπιοι του Γεωπάρκου Όρλιακας.

Welcome to Geopark Orliakas!

This short field guide is one of ten that will take you to a hundred of the Geopark's most scientifically renowned, curious, and just plain beautiful sites. All are accessible by car, and GPS coordinates are provided. Each GeoTrail should take about five hours, depending on the traveler and his or her particular interests. A second series of fieldguides is provided for the hiker: GeoPaths of Geopark Orliakas.

The Geopark is an area to be explored, its landscape treasured. It has taken geologic processes hundreds of millions of years to create this spectacular terrain. From its rocky foundations to its diverse natural environments, we hope you help preserve this unique setting: Use the geologist's hammer wisely; collect samples only from road talus to preserve outcrops for scientific study; other than photography, avoid wildlife and let animals and insects go about their own daily activities; don't leave behind litter. Report fires by calling 199. Emergency services for accidents are available by calling 166. However, please be aware that some areas within the Geopark lack cell phone reception. Be sure you register your planned route with friends or with the Geopark Center for an added measure of safety.

Other Vehicle-accessible GeoTrails of Geopark Orliakas include: The Valia Kalda Geotrail – the Vale in the Heart of the Pindos; The Vassilitsa Geotrail – Visit to the Mountain Queen; The Dragon's Eye of Mikrolivado Geotrail; The Monahiti Geotrail and the Blades of Saint Nikolas, The Knife's Edge of the Pindos Geotrail – Tsouriakas, Dot-sikos; A Tale of Two Mountains Geotrail– An-nitsa, Samarina; The Ten Best Geosites of Geopark Orliakas

Ο Χρόνος στον Όρλιακα - Time in Orliakas

Γεωλογικές Εποχές - Geologic Epochs

Ολόκαινο - Holocene 11,000 ερ. πριν ως σήμερα - years ago to today

Πλειστόκαινο - Pleistocene 1.8 εκ. ερ. πηα - 11,000 ερ. πριν ως σηρ

Πλειόκαινο - Pliocene 5 - 1.8 εκ. ερ. πηα

Μειόκαινο - Miocene 23 - 5 εκ. ερ. πηα

Ολιγόκαινο - Oligocene 38 - 23 εκ. ερ. πηα

Ήώκαινο - Eocene 54 - 34 εκ. ερ. πηα

Παλαιόκαινο - Paleocene 65 - 54 εκ. ερ. πηα

Κρητιδικό - Cretaceous 14 - 65 ερ. πηα

Ιουρασικό - Jurassic 20 - 14 ερ. πηα

Τριοδικό - Triassic 25 - 20 ερ. πηα

Περμίο - Permian 280 - 245 εκ. ερ. πηα

Λιθάνθρακοφόρο - Carboniferous 360 - 280 εκ. ερ. πηα

Δεβόνιο - Devonian 410 - 360 εκ. ερ. πηα

Σιλούριο - Silurian 440 - 410 εκ. ερ. πηα

Ορδοβιόσιο - Ordovician 505, 440 εκ. ερ. πηα

Κάμβριο - Cambrian 544 - 505 εκ. ερ. πηα

Προκάμβριο - Precambrian 4.5 δις-ερα - 544 εκ. ερ. πηα

Σχηματισμός Γης - Formation of Earth

4.6 δισεκατομμύρια χρόνια πριν - 4.6 billion years ago

Γεγονότα στον Όρλιακα - Events in Orliakas

~900 πΧ-AD χωριό Σπλιον - Spelion Village

~300 πΧ-BC φρούριο Ελληνιστικής Εποχής - Hellenistic Fortress

Πρώτη ανθρώπινη ύπαρξη στον Όρλιακα - First Humans living at Orliakas

Οι πρώτοι άνθρωποι στον Πλανήτη - First Humans on Earth

Ελέφαντας της Μελίας - Milla Elephant

Εμφάνιση του Όρλιακα στην επιφάνεια - Orliakas Emerging into landscape

Τοποθέτηση της Πίνδου στον Σάλωνα - Emplacement of Pindos above Flysch

Ο Όρλιακας "θάβεται" από τα ιζήματα - Orliakas buried by sediments

Εξάνοση Δεινοσαύρων - Extinction of dinosaurs

Υφαλος Όρλιακός - Orliakas Reef

Σχηματισμός και Τοποθέτηση Ορφιλιθών - Orphiolite formation and emplacement

Εξάνοση του 90% της ζωής του πλανήτη - Extinction of 90% of all life on earth

Γρανιτικές εισβολές, Φλόρια - Granite Intrusions - Florina

Παλαιότερα Πετρώματα Δυτ. Μακεδονίας - Oldest Rocks in West Macedonia

Κανιόζοικό 65 εκ. ερ. - today
Cenozoic 65 mya - today

Τριτογενές 65 πηα - 2.6 εκ. ερ.
Tertiary 65 mya - 1.8 mya

Μεσοζοικό 245 - 65 εκ. ερ.
Mesozoic 245 - 65 mya

Παλαιόζοικό 544 - 245 εκ. ερ.
Paleozoic 544 - 245 mya

ΠΑΡΓΑΙΑ Ωκεανός της Τηθύος
PANGAEA Tethyan Ocean

Σταθμισμός Ελληνικών Οροσειρών
Hellenide Mountain Building
Διάβρωση Ελληνικών
Erosion of Hellenidae

Επιηώιοι Παγετώνες
Ice Ages



Η ιστορία του Όρλιακα εκτείνεται σε 300 εκατομμύρια χρόνια της ιστορίας της γης. Λίκνο του Όρλιακα αποτελούσε η αρχαία μέγα-ήπειρος της Παγγαίας, που υπήρχε πριν ακόμη δημιουργηθεί η Ευρώπη ή η Αφρική.

Χρειάστηκε τη δημιουργία μιας νέας θάλασσας, της Τηθύος (πριν από ~250 – 170 εκ. χρ.) για την παροχή των υδάτων και τον σχηματισμό του κατάλληλου περιβάλλοντος, ώστε να διαμορφωθούν τα ασβεστολιθικά πετρώματα του Όρλιακα στο τέλος του Μεσοζωικού αιώνα (~80 – 60 εκ. χρ. πριν). Τότε, ο Όρλιακας ήταν ένας θαλάσσιος ύφαλος κατά την τελευταία φάση της Τηθύος.

Καθώς τα πετρώματα της Ευρώπης και της Αφρικής διαβρώνονταν, δημιουργούνταν ιζήματα τα οποία «έθαψαν» τα πετρώματα του Όρλιακα κατά το Τριτογενές (65 – 1.8 εκ. χρ.). Η κίνηση ενός ρήματος ανύψωσε σιγά σιγά τον Όρλιακα από τα νερά μιας ρηχής θάλασσας, εκθέτοντας τον στη διάβρωση, με αποτέλεσμα να απομακρυνθούν τα ιζήματα που τον κάλυπταν.

Σε πιο πρόσφατο χρονικό διάστημα, μόλις πριν από 12.000 χρόνια, η δράση των παγετώνων βοήθησε να χαραχτεί η κορυφογραμμή του βουνού. Επεισοδιακές πλημμύρες που προκαλούνται από το λιώσιμο των παγετώνων ήταν

υπεύθυνες για το σχηματισμό του φαραγγιού της Πορτίτσας.

The history of Orliakas spans more than 300 million years of earth history. Its cradle was the ancient super-continent of Pangaea in a time before there was a Europe or Africa. It took the creation of a new sea, the Tethys (~250 – 179 million years ago) to provide the waters and environment in which the rocks of Orliakas came to be formed.

At the end of the Mesozoic (~80 – 60 million years ago) the limestone rocks of Mount Orliakas began to accumulate in a reef in the Tethys. These were then slowly buried by the sediments eroding from both Africa and Europe.

The movement of a fault within the Tertiary period (~40 – 2 million years ago) slowly raised Orliakas above the waters of a shallow sea and exposed it to erosion that cleaned away the sediments that covered it.

In more recent time, as little as 12,000 years ago, the action of glaciers helped to carve the mountain ridge. Episodic floods as these glaciers melted were responsible for the formation of Portitsa Gorge.



Πρώτη Στάση

Τοποθεσία: 39 °59.765 - 21° 18.218'

Γεω-Πανόραμα από Παρόριο

Η παλαιότερη γνωστή φωτογραφία του Όρλιακα ελήφθη από τον πρωτοπόρο γεωλόγο της περιοχής, Jan Brunn, το 1938. Τα βράχια και τα βουνά ελάχιστα έχουν αλλάξει από τότε. Μπορούμε να δούμε ακόμα, όπως ο Jan Brunn, το απότομο ρήγμα του Όρλιακα κατά μήκος της βόρειας πλευράς του βουνού, και κάτω από το ασβεστόλιθο του βουνού, φαίνεται γεωλογικούς σχηματισμούς, που χρονολογούνται από το Ιουρασικό. Η βλάστηση φαίνεται να είναι πολύ πιο πλούσια και πυκνή σήμερα από τότε. Ο λόγος για αυτή την περιβαλλοντική αλλαγή μπορεί να οφείλεται σε αλλαγές στη βόσκηψη, ή στην κλιματική αλλαγή λόγω υπερθέρμανσης του πλανήτη μας.

Stop 1

Location: 39 °59.765 - 21° 18.218'

Geopanorama from Parorio

The earliest known photograph of Orliakas was taken by the pioneer geologist of the region, Jan Brunn, in 1938. The rocks and mountains are little changed, and we can make out the Orliakas fault along the steep northern side of the mountain, and geologic formations below the mountain that date to the Jurassic. The vegetation seems far more rich and thick today. Has this come about by changes in grazing of livestock, or has global warming played a role?

Δεύτερη Στάση

Τοποθεσία: 40 °02.433 - 21° 18.722'

Ρήγμα για Γεω-Μαθητές

Σταματάμε σε ένα από τα πολλά πιο πρόσφατες ρήγματος του Όρλιακα. Εδώ, μια ενόπτη κροκαλοπαγή έχει μετακινηθεί προς τα κάτω κατά μια γεωλογική μονάδα με ιζημάτα σε στρώσεις για μια απόσταση άνω των 3 μέτρων. Αυτό είναι ένα είδος ρηγάτου που ονομάζεται "κανονική ρήγμα." Αν και φαίνεται απλό, σίγουρα προκάλεσε τεράστιες σεισμούς όταν κάποτε μετακινήθηκε!

Stop 2

Location: 40 °02.433 - 21° 18.722'

The Learner's Fault

We stop at one of many recent faults of Orliakas. At this site, a conglomerate unit has been moved downward against a layered unit for a distance of more than 3 meters. This is a kind of fault called a "normal" fault, and though it looks simple, it certainly caused enormous earthquakes when it once moved!



Τρίτη Στάση

Τοποθεσία: 40 °02.429' - 21° 18.280'

Υποθαλάσσια Κατολισθονη! (Ρήγμα Βαρύτητας)

Εδώ θα βρείτε ένα άλλο είδος ρήγματος, αυτό που συνέβη σε μια υποβρύχια κόσμο της Τριτογενής. Κατά τη διάρκεια της απόθεσης των ιζημάτων που περιβάλλεται Όρλιακα, η Γη ήταν τεκτονικά ασταθείς. Ένας σεισμός στην περιοχή ταρακούνησε τους νέους, πλούσιες σε νερό ιζημάτα, γεγονός που οδήγησε ορισμένες από αυτές να γλιστρήσει προς τα κάτω. Η ιστορία της γης του Όρλιακα είναι εδώ για μας να μάθουμε ανάμεσα σε αυτά τα βράχια.

Stop 3

Location: 40 °02.429' - 21° 18.280'

Undersea Rockslide! (Gravity Fault)

Here we find another kind of fault, one which occurred in an underwater world of the Tertiary. During the time of deposition of the sediments that surrounded much of Orliakas, the world was tectonically unstable. An earthquake in the area shook the young, water-rich sediments, causing some of them to slide downward. The history of the earth of Orliakas is here for us to learn among these rocks.





Τέταρτη Στάση

Τοποθεσία: 40 °02.308' - 21° 17.328'

Άνθρωπος και Γεωλογία

Εδώ θα βρείτε ένα άλλο

Stop 4

Location: 40 °02.308' - 21° 17.328'

Man and Geology

We stop at the Ziakas Bridge to use geology to learn about the history of our people. The Ziakas Bridge was built during the late 1800's, and is said to be where Iannoulis Ziakas fought the Turks. The story told in its stones tells another part of our history. Within the bridge are three types of rocks: one are recent and were added during renovation of the bridge in 2005. These stones have been brought in from far away, from a quarry in Volos, and tell us of these changes made to save the bridge. Among the original stones used to build the bridge are two types. One are rough-hewn limestone from Ziakas itself. Another are of sedimentary rocks from Pentalofos. These arrived here after being prepared by the stonemasons of Epiros and make the supporting stones of the bridge. This shows, through knowing geology, that there was



Πέμπτη Στάση

Τοποθεσία: 40 °00.430' - 21° 17.091'

Άνθρωπος και Γεωλογία

Εδώ θα βρείτε ένα άλλο είδος ρήγματος, αυτό που συνέβη σε μια υποβρύχια κόσμο της Τριτογενούς. Κατά τη διάρκεια της απόθεσης των ιζημάτων που περιβάλλεται Όρλιακα, η Γη ήταν τεκτονικά ασταθείς. Ένας σεισμός στην περιοχή ταρακούνησε τους νέους, πλούσιες σε νερό ιζήματα, γεγονός που οδήγησε ορισμένες από αυτές να γλιστρήσει προς τα κάτω. Η ιστορία της γης του Όρλιακα είναι εδώ για μας να μάθουμε ανάμεσα σε αυτά τα βράχια.

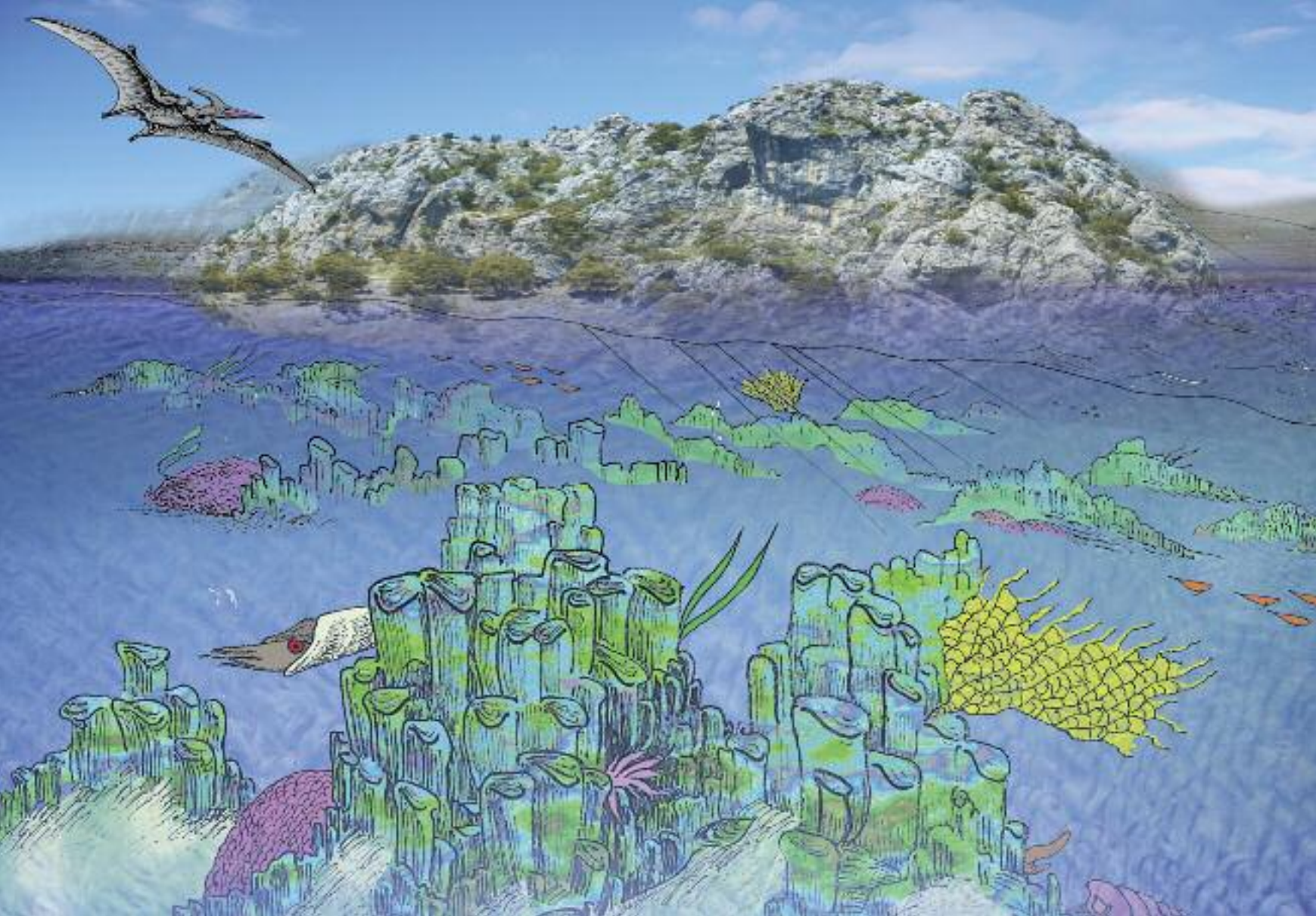
Stop 5

Location: 40 °00.430' - 21° 17.091'

Άνθρωπος

The limestone of Orliakas was created from the life of the latest Cretaceous, 60- 80 million years ago. The lands of the Cretaceous were inhabited by the last and greatest of the dinosaurs; the seas held swimming reptiles and strange, spiral-shaped squid call ammonites. Orliakas is built from a great reef within the Tethys, composed of the fossilized bodies of all the creatures that lived in the reef.

The most dominant of the reef-building fossils of Orliakas are “rudists,” a now-extinct species of bivalve that could grow to sizes of half-meter in length. Shaped like elongate horns with round cross-sections, they can be found inter-grown in “nest” like colonies or as individual fossils nearly everywhere. Our stop features one of the most spectacular rudist colonies of Orliakas, and is in great need of preservation measures.



Έκτη Στάση

Τοποθεσία: 40 °00.352' - 21° 15.672'

Ρήγμα για Γεω-Μαθητές

Σταματάμε σε ένα από τα πολλά πιο πρόσφατες ρήγματος του Όρλιακα. Εδώ, μια ενότητα κροκαλοπαγή έχει μετακινηθεί προς τα κάτω κατά μια γεωλογική μονάδα με ιζήματα σε στρώσεις για μια απόσταση άνω των 3 μέτρων. Αυτό είναι ένα είδος ρηγάτου που ονομάζεται "κανονική ρήγμα." Αν και φαίνεται απλό, σίγουρα προκάλεσε τεράστιες σεισμούς όταν κάποτε μετακινήθηκε!

Stop 6

Location: 40 °00.352' - 21° 15.672'

The Learner's Fault

We stop at one of many recent faults of Orliakas. At this site, a conglomerate unit has been moved downward against a layered unit for a distance of more than 3 meters. This is a kind of fault called a "normal" fault, and though it looks simple, it certainly caused enormous earthquakes when it once moved!





Έβδομη Στάση

Τοποθεσία: 40 °00.191' - 21° 15.882'

Υποθαλάσσια Κατολίσθηση! (Ρήγμα Βαρύτητας)

Εδώ θα βρείτε ένα άλλο είδος ρήγματος, αυτό που συνέβη σε μια υποβρύχια κόσμο της Τριτογενούς. Κατά τη διάρκεια της απόθεσης των ιζημάτων που περιβάλλεται Όρλιακα, η Γη ήταν τεκτονικά ασταθείς. Ένας σεισμός στην περιοχή ταρακούνησε τους νέους, πλούσιες σε νερό ιζηματα, γεγονός που οδήγησε ορισμένες από αυτές να γλιστρήσει προς τα κάτω. Η ιστορία της γης του Όρλιακα είναι εδώ για μας να μάθουμε ανάμεσα σε αυτά τα βράχια.

Stop 7

Location: 40 °00.191' - 21° 15.882'

Undersea Rockslide! (Gravity Fault)

This stop allows a view like that seen by Jan Brunn in 1938, the oldest known photo of Portitsa Gorge. As well, it gives a wonder view inside a fault zone. This west side of this fault displays upright layers of sediments of ~30 million years in age; these have been rotated past being vertical, and are now somewhat up-side down. The east side is of lavas that once made up the lithosphere of the Tethyan Ocean some 170 million years ago. Only strong tectonic forces could bring together rocks so different in age and origin.

Όγδον Στάση

Τοποθεσία: 39 °59.958' - 21° 16.765'

Σταματάμε σε ένα από τα πολλά πιο πρόσφατες ρήγματος του Όρλιακα. Εδώ, μια ενότητα κροκαλοπαγή έχει μετακινηθεί προς τα κάτω κατά μια γεωλογική μονάδα με ιζήματα σε στρώσεις για μια απόσταση άνω των 3 μέτρων. Αυτό είναι ένα είδος ρηγάτου που ονομάζεται "κανονική ρήγμα." Αν και φαίνεται απλό, σίγουρα προκάλεσε τεράστιες σεισμούς όταν κάποτε μετακινήθηκε!

Stop 8

Location: 39 °59.958' - 21° 16.765'

At the end of the Cretaceous, the earth underwent an environmental disaster so catastrophic that an estimated 75% of all life forms on earth became extinct. On the continents, the dinosaurs vanished, while in the shallow seas the main builders of the Orliakas Reef, the rudistids, were wiped out.

During the next geologic period, the Tertiary, sandy and muddy alluvia was carried by rivers from the old continent to the east and deposited along the coast of the shallow sea of Orliakas. The oldest of these rocks are conglomerates with coarse angular cobbles derived from the foundations of Orliakas. With time, sandstones and clays in innumerable layers were laid down, burying the older rocks under thousands of meters of strata.

These strata, as you notice at this stop, are not horizontal, but have been rotated by later tectonic action, possibly the actions that raised Orliakas itself.





Όγδοη Στάση

Τοποθεσία: 39 °59.958' - 21° 16.765'

Το φαράγγι της Πορτίτσας είναι ένας από τους γεωλογικούς θησαυρούς του Όρλιακα. Η δημιουργία του χρονολογείται στην τελευταία εποχή των Παγετώνων, με αρκετά πρόσφατη διεργασία, συγκριτικά με την γεωλογική ιστορία του βουνού.

Η συγκεκριμένη κοιλάδα δεν φαίνεται να είναι αποτέλεσμα της ποτάμιας δράσης, αλλά είναι πιθανότερο να σχηματίστηκε από την παρουσία μιας τεράστιας λίμνης την εποχή των Παγετώνων. Η αρχαία λίμνη ήταν φραγμένη από το φυσικό εμπόδιο του σκληρού ασβεστόλιθου του Όρλιακα και ενδεχομένως από μια μεγάλη απόθεση πάγου.

Με το τέλος της εποχής των Παγετώνων, τεκτονικές κινήσεις κατέστρεψαν το φυσικό φράγμα. Το φράγμα του πάγου έλιωσε, μεγάλη ποσότητα νερού από το λιώσιμο των παγετώνων εισχώρησε στη λίμνη και η τεκτονική ανύψωση της περιοχής της Πορτίτσας προκλήθηκε από τις μετατοπίσεις του ρήγματος κατά μήκος του Όρλιακα. Καθώς το νερό συγκρατούνταν από το “μη ασφαλές” αυτό φράγμα, μία ρωγμή στον ασβεστόλιθο αποτέλεσε τη διόδο εξόδου για το νερό. Έτσι, η διάβρωση από το νερό και ο σχηματισμός του φαράγγιου, μπορεί να προκλήθηκαν σε σύντομο χρονικό διάστημα... σε μερικές χιλιάδες χρόνια.

Η γεωλογία της κοιλάδας της Πορτίτσας είναι από της πιο σύνθετες παγκοσμίως, με το φαράγγι να αποτελεί το πιο πρόσφατο και το πιο εντυπωσιακό γεωλογικό φαινόμενο.

Portitsa Gorge is one of the geologic treasures of Orliakas. Compared to the long geologic history of the mountain, it is a fairly recent addition, its creation dating to the latest Ice Age.

The valley was not created by the abrasion of the river, but more likely by the presence of an immense lake in the Ice Ages, dammed by the natural phenomena of the hard limestone of Orliakas and possibly by a large deposit of ice.

With the end of the Ice Age, several events destroyed this natural dam: the melting of the ice dam, a high influx of water into the lake from melting glaciers upstream, and the tectonic lift of the Portitsa area caused by movement along the Orliakas Fault. Water backing up behind this insecure dam found an exit route within a fracture in the limestone. Once flowing through this crack, the scouring of the gorge could have occurred within a geologically short period of time, perhaps only several thousand years.



