



Κυπριακή Δημοκρατία



Υπουργείο Γεωργίας, Αγροτικής Ανάπτυξης &
Περιβάλλοντος



Τμήμα Γεωλογικής Επισκόπησης *Συνοπτική Ετήσια Έκθεση 2020*



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΓΕΩΡΓΙΑΣ, ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΛΟΓΙΚΗΣ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗΣ

ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΕΤΗΣΙΑ ΕΚΘΕΣΗ ΓΙΑ ΤΟ 2020

www.moa.gov.cy/gsd

A. Εισαγωγή

Το Τμήμα Γεωλογικής Επισκόπησης ιδρύθηκε το 1950 και από τις αρχές δεκαετίας του 1970 υπάγεται στο Υπουργείο Γεωργίας, Αγροτικής Ανάπτυξης και Περιβάλλοντος. Το Τμήμα είναι ο τεχνικός σύμβουλος του Κράτους για όλα τα γεωλογικά θέματα.

Το Τμήμα, είναι διοικητικά διαρθρωμένο στους κλάδους: (α) Γεωλογικής Χαρτογράφησης, (β) Υδρογεωλογίας και Γεωτρήσεων, (γ) Μηχανικής Γεωλογίας και Γεωκινδύνων, (δ) Οικονομικής Γεωλογίας, και (ε) Σεισμολογίας και Γεωφυσικής. Οι κλάδοι αυτοί υποστηρίζονται, ανάλογα με τις εργασίες τους, από σεισμολογικό δίκτυο, γεωτρητικά εργοτάξια, γεωχημικό εργαστήριο για αναλύσεις νερού και εδαφών, γεωτεχνικό εργαστήριο για γεωτεχνικές δοκιμές, και κεντρικό Σύστημα Γεωγραφικών Πληροφοριών (GIS). Το Τμήμα στελεχώνεται από 17 Γεω-επιστήμονες, 15 Τεχνικούς, καθώς επίσης από 23 άτομα σε θέσεις ωρομίσθιου προσωπικού. Ο πραγματικός αριθμός των υπηρετούντων στο Τμήμα Γεωλογικής Επισκόπησης είναι 52, έναντι 55, επειδή μια Ανώτερη Τεχνικός είναι σε απόσπαση στο Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων, μια Βοηθός Εργαστηρίου είναι σε απόσπαση στο Ινστιτούτο Γεωργικών Ερευνών καθώς και ένας Εργάτης Γεωφυσικού είναι σε απόσπαση στην Πολιτική Άμυνα. Στο Τμήμα, βρίσκονται με απόσπαση από το Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων, ένας Εκτελεστικός Μηχανικός και μια Βοηθός Εργαστηρίου. Η υποστήριξη του Τμήματος συμπληρώνεται με το διοικητικό αρχείο, τη γραμματεία, το λογιστήριο και τη βιβλιοθήκη, τα οποία στελεχώνονται από επτά (7) άτομα.

Κύρια αποστολή του Τμήματος είναι η παροχή αξιόπιστης γεωλογικής γνώσης και υπηρεσιών για την αιεφόρο ανάπτυξη των υπόγειων υδατικών και ορυκτών πόρων, καθώς επίσης για την προστασία του δομημένου περιβάλλοντος από τους γεωκίνδυνους. Η αποστολή αυτή υλοποιείται μέσω των ακόλουθων δραστηριοτήτων: (α) γεωλογική χαρτογράφηση, (β) έρευνα για ορυκτούς πόρους, (γ) αξιολόγηση των υπόγειων υδατικών πόρων, (δ) ενίσχυση της ασφάλειας των πολιτών και του δομημένου περιβάλλοντος από τους γεωκίνδυνους και (ε) προστασία και αποκατάσταση χώρων γεωλογικής κληρονομιάς.

B. Γενικές δραστηριότητες

Κατά το 2020, συνεχίστηκε η ενεργός συμμετοχή του Τμήματος Γεωλογικής Επισκόπησης στον Οργανισμό των Ευρωπαϊκών Γεωλογικών Υπηρεσιών (EuroGeoSurveys), στον οποίο το Τμήμα είναι τακτικό και ιδρυτικό μέλος του. Περαιτέρω, συνεχίστηκε η συνεργασία με πανεπιστήμια της Κύπρου και του εξωτερικού, με ερευνητικά κέντρα, με ομόλογες εθνικές υπηρεσίες των κρατών μελών της ΕΕ, των ΗΠΑ και του Ισραήλ, με το Ευρώ-Μεσογειακό Σεισμολογικό Κέντρο (EMSC), το Διεθνές Σεισμολογικό Κέντρο (ISC), το Διεθνή Οργανισμό των Γεωεπιστημών (International Union of Geological Sciences – IUGS), το Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών, το Γεω-Ερευνητικό Ινστιτούτο του Potsdam της Γερμανίας και με την Διακυβερνητική Ωκεανογραφική Επιτροπή (Intergovernmental Oceanographic Commission – IOC) της UNESCO στο πλαίσιο του προγράμματος NEAMTWS (Tsunami Early Warning and Mitigation System in the North-Eastern Atlantic, the Mediterranean and Connected Seas).

Το Τμήμα κατά το έτος 2020 λειτούργησε ένα (1) περιστροφικό γεωτρύπανο (Rig26), δύο (2) δειγματοληπτικά γεωτρύπανα (Rig21 και Rig28), ένα (1) κρουστικό γεωτρύπανο (Rig16) και ένα (1) συνεργείο δοκιμαστικών αντλήσεων προς εξυπηρέτηση των διαφόρων εργασιών και ερευνητικών προγραμμάτων του. Συγκεκριμένα, ανορύχθηκαν 14 γεωτρήσεις για σκοπούς γενικής γεωλογικής και γεωτεχνικής έρευνας συνολικού βάθους 402,5 μέτρων και 16 γεωτρήσεις για σκοπούς υδρογεωλογικής έρευνας συνολικού βάθους 3574 μέτρων. Το συνεργείο δοκιμαστικών αντλήσεων διεξήγαγε έντεκα (11) δοκιμαστικές αντλήσεις σε επιτυχείς γεωτρήσεις. Τον Δεκέμβριο του 2020, ξεκίνησε η παράδοση του καινούργιου περιστροφικού γεωτρύπανου (Rig29), η οποία αναμένεται να ολοκληρωθεί εντός του Φεβρουαρίου 2021 με την ανόρυξη μιας ερευνητικής / δοκιμαστικής γεώτρησης βάθους 600 μέτρων στην περιοχή της Κοινότητας Πυργών (Σταυροβούνι).

Κατά τη διάρκεια του έτους 2020, πραγματοποιήθηκε γεωφυσική διασκόπηση για τις ανάγκες του Τμήματος Δασών στο χώρο του υπό-διαμόρφωση διαύλου ανατολικά του χωριού Μάμμαρι. Πραγματοποιήθηκε, επίσης, γεωφυσική διασκόπηση στην κοινότητα του Κόρνου με σκοπό την εξεύρεση υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα για την ανόρυξη αρδευτικής γεώτρησης.

Το γεωχημικό εργαστήριο έχει εκπονήσει τις χημικές αναλύσεις, που απαιτούνται για τις διάφορες δραστηριότητες του Τμήματος. Η εργασία που επιτελείται εμπίπτει στο πεδίο της αναλυτικής γεωχημείας, όπου χρησιμοποιούνται προηγμένες αναλυτικές μέθοδοι φασματοσκοπίας, χρωματογραφίας και περιθλασιμετρίας για χημικό και ορυκτολογικό χαρακτηρισμό γεωλογικών δειγμάτων. Γίνονται επίσης αναλύσεις σταθερών ισοτόπων σε δείγματα νερών. Το γεωχημικό εργαστήριο του Τμήματος είναι διαπιστευμένο κατά ISO 17025 και το πεδίο διαπίστευσής του καλύπτει τα πεδία των νερών, των δομικών υλικών και των εδαφών.

Γ. Γεωλογική χαρτογράφηση

Οι κυριότερες δραστηριότητες του Τμήματος στον τομέα της βασικής γεωλογικής έρευνας είναι η γεωλογική χαρτογράφηση και η διερεύνηση της γένεσης, της γεωλογικής εξέλιξης και της σημερινής δομής του νησιού μας, η συλλογή και η αξιολόγηση των γεωλογικών στοιχείων και πληροφοριών καθώς και η διάχυση της γεωλογικής γνώσης με την έκδοση γεωλογικών και θεματικών χαρτών και άλλων ενημερωτικών εντύπων.

Το 2020 συνεχίστηκε με πολύ αργό ρυθμό, λόγω της πανδημίας του ιού COVID-19, η γεωλογική χαρτογράφηση στην επαρχία Αμμοχώστου και στην ευρύτερη περιοχή της πόλης της Λεμεσού, με απώτερο στόχο την έκδοση γεωλογικών χαρτών σε κλίμακα 1:25.000. Επίσης, έγιναν υπαίθριες εργασίες για να ξεκινήσει η χαρτογράφηση της περιοχής Πισσουρίου – Σωτήρας Λεμεσού.

Στα πλαίσια του ευρωπαϊκού προγράμματος BILATERAL/RUSSIA(RFBR)/1118/0025 (RESTART 2016 – 2020), σε συνεργασία του Τμήματος με την Ρωσική Ακαδημία Επιστημών, διεξάγεται μικρο-παλαιοντολογική έρευνα με σκοπό τη δημιουργία λεπτομερούς στρωματογραφίας των πετρωμάτων του Μεσοζωικού της Κύπρου.

Δ. Έρευνα για ορυκτούς πόρους

Το Τμήμα καλύπτει ένα ευρύ φάσμα αρμοδιοτήτων αναφορικά με τους ορυκτούς πόρους με κύριες δραστηριότητες την εφαρμοσμένη έρευνα, καθώς και την αιεφόρο και ορθολογική ανάπτυξη, αξιοποίηση και διαχείριση των ορυκτών πόρων της Κύπρου (μεταλλικών και βιομηχανικών ορυκτών) στη βάση ενός ισορροπημένου περιβαλλοντικού πλαισίου. Παράλληλα, εκπονούνται εξειδικευμένα ερευνητικά προγράμματα σε συνεργασία με ξένα ερευνητικά ιδρύματα, με τα οποία επιδιώκεται η διεύρυνση των δυνατοτήτων χρήσης των ορυκτών πρώτων υλών, η βελτίωση της ποιότητας των παραγομένων προϊόντων και η διασφάλιση της καταλληλότητάς τους.

Στο πλαίσιο της Αειφόρου Λατομικής και Μεταλλευτικής Ανάπτυξης της Κύπρου συνεχίζεται η Σύμβαση για τη Στρατηγική Μελέτη για την Αειφόρο Λατομική και Μεταλλευτική Ανάπτυξη της Κύπρου για την περίοδο 2021 – 2050, η οποία αναμένεται να ολοκληρωθεί εντός του 2022. Ως εκ τούτου και μέχρι να ολοκληρωθεί η σχετική μελέτη, αναστάληκε οποιαδήποτε ενέργεια για το θέμα της πιθανής δημιουργίας νέας λατομικής ζώνης στην Επαρχία Λάρνακας, ενώ, επίσης, έχει δεσμευθεί και όλη η περιοχή της Κύπρου για σκοπούς έρευνας για λατομικά υλικά.

Στο πλαίσιο της διαδικασίας της επιτήρησης της αγοράς αδρανών υλικών, συνεχίστηκε ο έλεγχος της ποιότητας των αδρανών υλικών από τις σκυροθραυστικές μονάδες και εργοτάξια, με την πραγματοποίηση συνολικά 320 δειγματοληψιών.

Συνεχίστηκε η εκπόνηση του προγράμματος «Mineral Intelligence for Europe (*Mintell4EU*)» με αντικείμενο τη βελτίωση της ευρωπαϊκής βάσης δεδομένων σχετικά με τις πρώτες ύλες. Το Τμήμα, λόγω της πανδημίας του ιού COVID-19, συμμετείχε σε σειρά τηλεδιασκέψεων καθώς και σε σχετικό διαδικτυακό εργαστήριο και συσκέψεις για θέματα ορυκτών πόρων.

Συνεχίστηκε επίσης το πρόγραμμα «*EuroLithos*» με αντικείμενο τη δημιουργία μιας βάσης δεδομένων για τα διακοσμητικά πετρώματα, η οποία θα καλύπτει εναρμονισμένα χωρικά δεδομένα σχετικά με τους ευρωπαϊκούς πόρους της οικοδομικής / διακοσμητικής πέτρας. Για τη δράση του προγράμματος που επικεντρώνεται στον «πολιτιστικό λίθο» (*cultural stone*), δηλαδή στα είδη πετρώματος που έχουν χρησιμοποιηθεί σε αρχαιολογικά, ιστορικά και άλλα αξιόλογα μνημεία ή διατηρητέα κτήρια, εκπονείται μελέτη για το ιστορικό κέντρο της Λευκωσίας σε συνεργασία με άλλους φορείς για τη χρήση του δομικού λίθου (ασβεστολιθικού ψαμμίτη) σε αρχαιολογικά και πολιτιστικά μνημεία και η σύνδεσή τους με τον/ους χώρο/ους προέλευσής του. Επιπρόσθετα, ετοιμάστηκε χωρική βάση δεδομένων για τα ενεργά λατομεία δομικού και διακοσμητικού λίθου που χρησιμοποιούνται σήμερα.

Συνεχίστηκε η εκπόνηση του προγράμματος «European Environment Information and Observation Network (EIONET)» στο οποίο το Τμήμα είναι μέλος του Εθνικού Κέντρου Αναφοράς του εν λόγω Δικτύου (NFP). Μια εκ των δράσεων του προγράμματος είναι η διαχείριση των αποβλήτων από κατασκευές και των αποβλήτων από κατεδαφίσεις (C&DW) που αποτελούν τη μεγαλύτερη ροή αποβλήτων στην ΕΕ και οι οποίες προσφέρουν τις ευκαιρίες να ενταχθούν και να χρησιμοποιηθούν ως ανακυκλώσιμα υλικά στα πλαίσια της εφαρμογής της κυκλικής οικονομίας με βάση την ανακοίνωση της ευρωπαϊκής επιτροπής (Βρυξέλλες, 11.3.2020 COM(2020) 98 final) με τίτλο «*Ένα νέο σχέδιο δράσης για την κυκλική οικονομία: Για μια πιο καθαρή και πιο ανταγωνιστική Ευρώπη*». Το Τμήμα συνέβαλε με τις απόψεις του στην ετοιμασία Έκθεσης για την Κατάσταση του Περιβάλλοντος στην Κύπρο για το 2020.

Το Τμήμα επίσης συμμετείχε ως τρίτο μέρος στο ευρωπαϊκό πρόγραμμα «*Mineral resources in sustainable land-use planning (MinLand)*», το οποίο σχεδιάστηκε για να αντιμετωπίσει τις προκλήσεις που αφορούν τον ανταγωνιστικό χωροταξικό σχεδιασμό, που σχετίζεται με διαφορετικές χρήσεις γης.

Παρακολουθούνται οι εξελίξεις σε σχέση με την εφαρμογή του Ευρωπαϊκού Κανονισμού για τα ορυκτά από χώρες συγκρούσεων (Conflict Minerals) με ορίζοντα υλοποίησης το 2021 και έχουν διαβιβαστεί οι σχετικές πληροφορίες για εισαγωγές ορυκτών που αφορούν τον νέο κανονισμό στα αρμόδια όργανα της Ευρωπαϊκής Επιτροπής.

Έχει παρασχεθεί προς διάφορους ενδιαφερομένους σημαντική γεωχημική πληροφορία σε για νέες αναπτύξεις εντός πόλεων (ψηλά κτήρια και άλλες αναπτύξεις). Η ζήτηση γεωχημικών στοιχείων είτε αυτή αφορά τα αστικά κέντρα είτε εκτός έχει αυξηθεί τόσο στο πλαίσιο Μελετών Εκτίμησης των

περιβαλλοντικών επιπτώσεων για διάφορες αναπτύξεις όσο και για άλλες μελέτες που αφορούν το κράτος ή / και ιδιωτικούς οργανισμούς.

E. Αξιολόγηση των Υπόγειων Υδατικών Πόρων

Οι κυριότερες δραστηριότητες στον τομέα των υδατικών πόρων είναι η έρευνα, αξιοποίηση, παρακολούθηση και προστασία των υπόγειων υδατικών πόρων, η επίλυση υδρευτικών προβλημάτων των κοινοτήτων και η εφαρμογή εθνικής και κοινοτικής νομοθεσίας, που σχετίζεται με την προστασία των νερών. Στο πλαίσιο αυτό παρέχονται επίσης συμβουλευτικές υπηρεσίες σε σειρά κυβερνητικών υπηρεσιών, καθώς και προς ιδιώτες.

Για σκοπούς ενίσχυσης της ύδρευσης των κοινοτήτων εκπονήθηκαν υδρογεωλογικές επισκοπήσεις και ανορύχθηκαν 13 γεωτρήσεις συνολικού βάθους 3005 μέτρων. Οι εν λόγω γεωτρήσεις ανορύχθηκαν είτε για κάλυψη πρόσθετων αναγκών είτε για αντικατάσταση υφιστάμενων γεωτρήσεων, που το νερό τους παρουσίαζε αποκλίσεις από τα σχετικά ποιοτικά πρότυπα. Η εκτέλεση των πιο πάνω γεωτρήσεων έγινε αποκλειστικά με γεωτρητικά εργοτάξια του Τμήματος και ανορύχθηκαν για να αντιμετωπιστούν προβλήματα ύδρευσης στις κοινότητες Γούρρι, Ποτάμι, Βυζακιά, Ορούντα, Περιστερώνα, Βαβασινιά, στον προσφυγικό καταυλισμό Κοκκινوترιμιθιάς και στο Κυβερνητικό Υδατικό Έργο Αρκολαχανιάς. Επίσης, εκτελέστηκαν 11 δοκιμαστικές αντλήσεις. Ανορύχθηκαν τρεις (3) γεωτρήσεις για ερευνητικούς σκοπούς. Επιπλέον, έγινε διαχείριση των κυβερνητικών γεωτρήσεων, όπου ανανεώθηκαν 71 άδειες χρήσης και δόθηκαν 7 νέες άδειες.

Στο πλαίσιο της υλοποίησης των σχετικών προνοιών της Οδηγίας 91/676/ΕΟΚ για την προστασία των νερών από νιτρορύπανση από γεωργικές δράσεις (Κ.Δ.Π. 534/2002, Νόμος 106(Ι) 2002), καθορίστηκαν επτά (7) ευπρόσβλητες σε νιτρορύπανση ζώνες, που βρίσκονται στις περιοχές Κοκκινοχωριών, Κιτίου-Περβολιών, Ακρωτηρίου, Πέγειας, Πόλης Χρυσοχούς, Ορούντας και της κοίτης του Πεντάσχοινου, στις οποίες εφαρμόζεται πρόγραμμα μέτρων με την εποπτεία του Τμήματος Γεωργίας. Για τον λόγο αυτό, το Τμήμα λειτουργεί δίκτυο παρακολούθησης της ποιότητας των υπόγειων και επιφανειακών νερών, που καλύπτει όλους τους υδροφόρους ορίζοντες στις ευπρόσβλητες σε νιτρορύπανση ζώνες. Παρακολουθούνται επίσης τα επιφανειακά νερά, σε επιλεγμένα σημεία. Σκοπός της παρακολούθησης είναι η αξιολόγηση της κατάστασης των νερών και η απόδοση των εφαρμοζόμενων μέτρων. Συνολικά, λειτουργούν 238 σταθμοί παρακολούθησης των υπόγειων νερών και 13 σταθμοί των επιφανειακών, από τους οποίους συλλέχτηκαν συνολικά 376 δείγματα, στα οποία έγιναν οι σχετικοί προσδιορισμοί στο χημικό εργαστήριο του Τμήματος. Να σημειωθεί, ότι ο εν λόγω αριθμός δειγμάτων είναι σημαντικά μειωμένος σε σχέση με προηγούμενες χρονιές και οφείλεται αποκλειστικά στα μέτρα που έλαβε η Κυπριακή Δημοκρατία για περιορισμό της εξάπλωσης της πανδημίας του ιού COVID-19. Από την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων του δικτύου παρακολούθησης

δεν προκύπτει βελτίωση της ποιότητας των υπόγειων νερών και επιφανειακών νερών σε σχέση με τη νιτρορύπανσή τους.

Επιπλέον το 2020 ετοιμάστηκε και αποστάλθηκε στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή η έκθεση αξιολόγησης για την κατάσταση των υπόγειων, επιφανειακών και παράκτιων υδάτων σε σχέση με τη νιτρορύπανση γεωργικής προέλευσης για την τετραετία 2016 – 2019. Από την έκθεση δεν προκύπτει οποιαδήποτε ουσιαστική διαφοροποίηση στην ποιότητα των υδάτων σε σχέση με τις προηγούμενες τετραετίες.

Συνεχίστηκε η παρακολούθηση των υπόγειων νερών, σύμφωνα με τις πρόνοιες του άρθρου 8 της Οδηγίας Πλαίσιο για τα Νερά (2000/60/ΕΕ). Το εν λόγω δίκτυο αποτελείται από 95 σταθμούς και καλύπτει όλα τα υπόγεια υδατικά σώματα. Περαιτέρω, έγινε αξιολόγηση της κατάστασης των υπόγειων νερών στο πλαίσιο της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ για την προστασία των υπόγειων υδάτων από τη ρύπανση και υποβάθμιση, σε συνεργασία με το Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων και το Τμήμα Περιβάλλοντος. Συνολικά συλλέχτηκαν 73 δείγματα, στα οποία έγιναν οι σχετικοί προσδιορισμοί στο χημικό εργαστήριο του Τμήματος και στο Γενικό Χημείο του Κράτους. Να σημειωθεί, ότι ο εν λόγω αριθμός δειγμάτων είναι σημαντικά μειωμένος σε σχέση με προηγούμενες χρονιές και οφείλεται αποκλειστικά στα μέτρα που έλαβε η Κυπριακή Δημοκρατία για περιορισμό της εξάπλωσης της πανδημίας του ιού COVID-19. Από την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων του δικτύου παρακολούθησης δεν προκύπτει βελτίωση της ποιότητας των υπόγειων νερών.

Συνεχίστηκε επίσης η λειτουργία του τηλεμετρικού δικτύου παρακολούθησης των υπόγειων νερών. Το δίκτυο αυτό αποτελείται από 81 σταθμούς που καλύπτουν όλους τους υδροφόρους στους οποίους γίνεται συνεχής καταγραφή των χαρακτηριστικών των υπόγειων νερών. Τα δεδομένα που συλλέγονται τυγχάνουν πολλαπλής αξιοποίησης, τόσο στο πλαίσιο εφαρμογής της σχετικής νομοθεσίας, όσο και για ερευνητικούς σκοπούς. Από την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων του αυτογραφικού δικτύου παρακολούθησης προκύπτει βελτίωση της ποσοτικής κατάστασης των υπόγειων νερών, στους περισσότερους υδροφόρους.

Όσον αφορά την εφαρμογή των προνοιών της Κ.Δ.Π. 45/1996 του Νόμου 106 (Ι) 2002, που σχετίζονται με τις μελέτες για τον καθορισμό ζωνών προστασίας σε έργα υδροληψίας, καθώς επίσης για την απομόνωση / προστασία των εν λόγω έργων, εντός του 2020 εκπονήθηκαν 12 μελέτες, ενώ συνολικά έχουν εκπονηθεί μελέτες για 352 έργα υδροληψίας.

Συνεχίστηκε η διαχρονική συλλογή στοιχείων και η αξιολόγηση της ποιότητας του βρόχινου νερού με σκοπό την εκτίμηση του εμπλουτισμού των υπόγειων υδροφόρων, ειδικότερα στην περιοχή του Τροόδου. Συλλέχτηκαν 211 δείγματα βρόχινου νερού από 20 επιλεγμένους βροχομετρικούς σταθμούς.

Στο πλαίσιο συνεργασίας με τα Ευρωπαϊκά Γεωλογικά Ινστιτούτα συνεχίστηκε η υλοποίηση δύο προγραμμάτων της πλατφόρμας Geo-ERA που αφορούν τους υπόγειους υδατικούς πόρους: α) το

πρόγραμμα «*HOVER – Hydrogeological processes and Geological settings over Europe controlling dissolved geogenic and anthropogenic elements in groundwater of relevance to human health and the status of dependent ecosystems*» και (β) το πρόγραμμα «*RESOURCE – Resources of groundwater, harmonized at Cross-Border and Pan-European Scale*». Όσον αφορά το πρόγραμμα «*HOVER*» έχουν ολοκληρωθεί οι εργασίες σε σχέση με τα πακέτα εργασίας 5.2, 5.4 και 6.2, ενώ για το πρόγραμμα «*RESOURCE*» έχουν ολοκληρωθεί οι εργασίες σε σχέση με τα πακέτα εργασίας 6.1 και 6.2.

Συνεχίστηκε επίσης, η υλοποίηση του Ευρωπαϊκού ερευνητικού προγράμματος ISOMED που αφορά την τεχνικές περιβαλλοντικών ισοτόπων στην υδρογεωλογία και το οποίο υποβλήθηκε στα πλαίσια του RESTART 2016 – 2020, σε συνεργασία με το Ινστιτούτο Κύπρου και άλλα ερευνητικά ιδρύματα του εξωτερικού.

Το 2020 άρχισε η υλοποίηση δύο καινούργιων Ευρωπαϊκών προγραμμάτων των (α) «*iWave*» για την αξιολόγηση της υποβάθμισης των υδάτινων πόρων σε παράκτιες περιοχές με την χρήση ισοτόπων και (β) «*WATSON*» για την δημιουργία μιας ενιαίας Ευρωπαϊκής βάσης δεδομένων ισοτόπων της κρίσιμης ζώνης (critical zone).

ΣΤ. Ενίσχυση της ασφάλειας των πολιτών και του φυσικού περιβάλλοντος από τους γεωκίνδυνους

Οι κυριότερες δραστηριότητες του Τμήματος στο πλαίσιο της ενίσχυσης της ασφάλειας των πολιτών και του φυσικού περιβάλλοντος από τους γεωκίνδυνους είναι η παρακολούθηση της σεισμικότητας, των κατολισθήσεων και άλλων γεωκινδύνων.

(α) Δράσεις στο πλαίσιο της παρακολούθησης της σεισμικότητας

Η σεισμικότητα του ευρύτερου χώρου της Κύπρου παρακολουθείται μέσω σύγχρονου σεισμολογικού δικτύου, το οποίο σήμερα αποτελείται από έντεκα (11) υπαίθριους και δύο (2) υποθαλάσσιους σεισμολογικούς σταθμούς, καθώς επίσης και από δύο (2) σεισμολογικά κέντρα. Η σεισμικότητα καταγράφεται σε συνεχή βάση και γίνεται επεξεργασία και αξιολόγηση των δεδομένων όλων των σεισμών που καταγράφονται.

Κατά το 2020 έχουν καταγραφεί συνολικά 1225 σεισμοί, από τους οποίους οι 435 ήταν τοπικοί (απόσταση μέχρι και 300 χιλιόμετρα από την Κύπρο), οι 350 περιφερειακοί (απόσταση 300 – 1000 χιλιόμετρα από την Κύπρο) και οι 440 μεγάλοι μεγέθους μακρινοί σεισμοί (απόσταση πέραν των 1000 χιλιομέτρων από την Κύπρο). Από τους 435 τοπικούς σεισμούς, οι τέσσερις (4) έγιναν αισθητοί με μεγέθη από $M = 2,1$ ως $M = 5,4$. Από αυτούς τους αισθητούς σεισμούς, ιδιαίτερη αναφορά πρέπει να γίνει στη σεισμική δόνηση του Σάββατου 5 Δεκεμβρίου 2020 ($M=5,4$) με επίκεντρο τον θαλάσσιο χώρο 130 χιλιόμετρα βόρεια της Πόλεως Χρυσοχούς και εστιακό βάθος 50 χιλιόμετρα, η οποία έγινε αισθητή σε ολόκληρη την Κύπρο.

Στο πλαίσιο της επικείμενης Μικροζωνικής μελέτης στην περιοχή της Πόλεως Χρυσοχούς που πρόκειται να πραγματοποιηθεί εντός των επόμενων ετών, έχει ολοκληρωθεί μέρος της εγκατάστασης και λειτουργίας προσωρινού δικτύου, το οποίο θα αποτελείται συνολικά από τουλάχιστον έντεκα (11) σταθμούς καταγραφής της εδαφικής επιτάχυνσης, σε διάφορα προ-επιλεγμένα σημεία της υπό-μελέτη περιοχής. Σημειώνεται ότι, στην ελεύθερη περιοχή της Επαρχίας Αμμοχώστου συνεχίζει να λειτουργεί προσωρινό δίκτυο πέντε (5) επιταχυνσιογράφων, τα δεδομένα των οποίων αξιολογούνται με βάση τα αποτελέσματα της πρόσφατης Μικροζωνικής μελέτης που υλοποιήθηκε στην εν λόγω περιοχή την τριετία 2017 – 2019. Παράλληλα, βρίσκεται σε εξέλιξη η εγκατάσταση μόνιμου δικτύου επιταχυνσιογράφων, το οποίο θα καλύπτει τα αστικά κέντρα της ελεύθερης Κύπρου.

Έχει αρχίσει διαβούλευση μεταξύ του Τμήματος, της CYTA και της Αμερικανικής εταιρίας CSnet International Inc., στην οποία ανήκουν οι δύο υποθαλάσσιοι σταθμοί του Σεισμολογικού Δικτύου του Τμήματος, για παραχώρηση του σχετικού και συνοδού εξοπλισμού στην Κυπριακή Δημοκρατία.

Υπήρξαν δράσεις που αφορούν το έργο της Κυπριακής Εθνικής Επιτροπής NEAMTWS του Συστήματος Έγκαιρης Προειδοποίησης για Τσουνάμι στην περιοχή της Μεσογείου και του Βόρειου Ατλαντικού και δόθηκε ιδιαίτερη δημοσιότητα από το Τμήμα για τον κίνδυνο που διατρέχει η Κύπρος από τσουνάμι, με αφορμή το τσουνάμι που έπληξε την Σάμο και την Σμύρνη στις 30 Οκτωβρίου 2020 αλλά και την παγκόσμια ημέρα ευαισθητοποίησης για το τσουνάμι (05 Νοεμβρίου 2020).

Συνεχίστηκε η ανταλλαγή σεισμολογικών δεδομένων με διεθνή και ευρωπαϊκά σεισμολογικά ινστιτούτα, καθώς επίσης και η καθημερινή συνεισφορά του Τμήματος στην ευρωπαϊκή βάση σεισμολογικών δεδομένων (EIDA) για ελεύθερη χρήση τους από την επιστημονική κοινότητα. Βρίσκονται επίσης σε εξέλιξη ερευνητικές εργασίες σε θέματα σεισμολογίας σε συνεργασία με το Imperial College του Λονδίνου, όπως επίσης και το ερευνητικό πρόγραμμα «CYCLOP» με το Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο Κύπρου για τη δημιουργία δικτύου σταθμών GPS σε σύζευξη με το σεισμολογικό δίκτυο του Τμήματος.

Συνεχίστηκε η συνεργασία μεταξύ του Τμήματος και του Οργανισμού της Συνθήκης για την Ολοκληρωτική Κατάργηση των Πυρηνικών Δοκιμών (CTBTO) για να υλοποιηθεί η συμφωνία για την ανακήρυξη ενός σταθμού του Σεισμολογικού Δικτύου του Τμήματος ως Πρωτότυπη Συνεργαζόμενη Εθνική Υποδομή (Prototype Cooperating National Facility).

(β) Δράσεις στο πλαίσιο της παρακολούθησης των κατολισθήσεων και άλλων γεωκινδύνων

Κατά το 2020 συνεχίστηκε η παρακολούθηση των κατολισθήσεων, η οποία επικεντρώνεται σε 13 περιοχές με 19 συνολικά σημεία. Η παρακολούθηση γίνεται με τη χρήση κλισιομέτρων σε ειδικά σχεδιασμένες γεωτρήσεις, όπου γίνονται περιοδικές μετρήσεις των οριζόντιων μετακινήσεων κατά μήκος της γεώτρησης. Δίνεται έμφαση σε περιοχές της επαρχίας Πάφου όπου το φαινόμενο είναι πιο έντονο, και στην κοινότητα Πισσουρίου, όπου με την ανόρυξη νέων γεωτρήσεων για μετρήσεις μικρό-

μετακινήσεων, επιδιώκεται η παρακολούθηση της περιοχής του χωριού που πιθανόν να κινδυνεύει από την μεγάλη κατολίσθηση στην περιοχή Λίμνες.

Στα πλαίσια προετοιμασίας των γεωλογικών δεδομένων για την επικείμενη Μικροζωνική μελέτη στην περιοχή της Πόλεως Χρυσοχούς ανορύχθηκαν ερευνητικές γεωτρήσεις με σκοπό την καλύτερη κατανόηση των γεωλογικών και τεκτονικών δομών της περιοχής, αλλά και για την διενέργεια γεωτεχνικών και γεωφυσικών δοκιμών.

Έχει γίνει αναθεώρηση των Ζωνών Γεωλογικής Καταλληλότητας με βάση τη γεωγραφική τους κατανομή αλλά και το χαρακτηρισμό τους. Η ζωνοποίηση έχει σκοπό τον ορθολογικό σχεδιασμό και την ασφαλή πολεοδομική ανάπτυξη του τόπου λαμβάνοντας υπόψη γεωκίνδυνους όπως καρστικά φαινόμενα, διογκούμενα εδάφη, ανθρωπογενή ιζήματα, υπόγειες στοές, κατολισθήσεις, έντονο τεκτονισμό, έντονη παράκτια διάβρωση κτλ. Έχει ολοκληρωθεί η ζωνοποίηση για το 13,2% του χερσαίου χώρου της Κύπρου και αφορά 19 δήμους και 151 κοινότητες. Ανανεώθηκαν διατάγματα Λευκών ζωνών με την περιοχή Αθηαίνου να τυγχάνει τροποποίησης. Τα δεδομένα είναι αναρτημένα στην ιστοσελίδα του Τμήματος για να είναι εύκολα προσβάσιμα από τους πολίτες και τους μελετητές.

Συνεχίστηκε η γεωλογική χαρτογράφηση με σκοπό την ολοκλήρωση του φύλλου Ακρωτηρίου – Λεμεσού στην κλίμακα 1:25.000. Η χαρτογράφηση θα εξυπηρετήσει και την αναθεώρηση των Ζωνών Γεωλογικής Καταλληλότητας της ευρύτερης περιοχής Λεμεσού.

Εκπονήθηκαν γεωλογικές / γεωτεχνικές έρευνες που αφορούν γεωκίνδυνους όπως κατολισθήσεις και καθιζήσεις, ενώ επιθεωρούνται τακτικά περιοχές με καρστικά προβλήματα ειδικότερα μετά από περίοδο έντονων βροχοπτώσεων. Σαν αποτέλεσμα αυτού, έχουν αναθεωρηθεί Λευκές ζώνες σε δύο (2) περιοχές καταβοθρών λόγω εξέλιξης του φαινομένου.

Συνεχίζεται η συνεργασία με το Πανεπιστήμιο Κύπρου και το Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο Κύπρου για το ερευνητικό πρόγραμμα «*EXPASOL*», όπου διερευνάται η επίδρασης αργιλώδους υπεδάφους σε υπερκείμενες κατασκευές και για το πρόγραμμα «*SAROCY: Νησίδες Αριστείας*» που στόχο έχει την εκτίμηση της θαλάσσιας συνδεσιμότητας και των πιθανών θαλάσσιων διαδρομών μεταξύ της Κύπρου και των γειτονικών της περιοχών (Τουρκία, Συρία, Λίβανος, Ισραήλ) κατά την εποχή του Ολοκαίνου.

Συνεχίστηκε η συνεργασία με το Πανεπιστήμιο Κύπρου, το Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο Κύπρου, το Τμήμα Αρχαιοτήτων, το Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης και το Πανεπιστήμιο της Νεβάδα για το πρόγραμμα «*PLEICY DIDACTOR – RESTART*» που σκοπό έχει να δημιουργηθεί ένα μοντέλο που θα επιτρέψει τη συστηματική μελέτη και εντοπισμό πιθανών Παλαιολιθικών θέσεων στην Κύπρο χρησιμοποιώντας γεωλογικά και γεωμορφολογικά στοιχεία κατά το Πλειστόκαινο.

Συνεχίστηκε η συλλογή στοιχείων για το Ευρωπαϊκό ερευνητικό πρόγραμμα «*EMODNET-Geology: European Marine Observation and Data Network*», το οποίο αποσκοπεί στη δημιουργία ψηφιακών γεωγραφικών δεδομένων για τη γεωλογία της θάλασσας. Στα πλαίσια του προγράμματος αυτού, έχουν

δημιουργηθεί δεδομένα για τη θαλάσσια γεωλογία (λιθολογία, ρήγματα, επιφανειακά ιζήματα), τους γεωκίνδυνους (σεισμούς, ηφαίστεια λάσπης, υποθαλάσσιες κατολισθήσεις, τσουνάμι), την παράκτια διάβρωση, τον θαλάσσιο ορυκτό πλούτο και τα βυθισμένα τοπία.

Επίσης, το Τμήμα Γεωλογικής Επισκόπησης συμμετέχει ως εκπρόσωπος της Κύπρου στην παγκόσμια βάση «*WALIS – World Atlas of Last Interglacial Shorelines*» που σκοπό έχει την χαρτογράφηση της ακτογραμμής της τελευταίας μεσοπαγετώδους περιόδου πριν από 125.000 χρόνια.

Z. Προστασία και αποκατάσταση χώρων με σημαντική γεωλογική και μεταλλευτική κληρονομιά

Κατά τη διάρκεια του 2020, συνεχίστηκε ο σχεδιασμός και η υλοποίηση δράσεων για την προστασία και ανάδειξη του Γεωπάρκου και των γεώτοπων του. Εκτυπώθηκε επικαιροποιημένος γεωλογικός χάρτης της περιοχής, ενώ ετοιμάστηκε νέος τουριστικός χάρτης σύμφωνα με τις εισηγήσεις των αξιολογητών κατά τη διάρκεια της πρώτης επαναξιολόγησης του Γεωπάρκου. Επίσης, συνεχίστηκε η περαιτέρω βελτίωση της σήμανσης των γεώτοπων με την τοποθέτηση κατευθυντήριων και ενημερωτικών πινακίδων.

Η ετήσια παλαιοντολογική ανασκαφή σε περιοχή της Αγίας Νάπας, η οποία υλοποιείται σε συνεργασία με το Εθνικό Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, ακυρώθηκε λόγω της πανδημίας του ιού COVID-19. Σκοπός της ανασκαφής είναι η μελέτη, προστασία, προβολή και ανάδειξη μίας εκ των πλουσιότερων θέσεων σε απολιθωμένα οστά νάνων ιπποπόταμων (*Phanourios minor*) της Κύπρου. Απώτερος στόχος των ανασκαφών είναι να δοθούν απαντήσεις για την προέλευση, εξέλιξη και εξαφάνιση των εν λόγω ζώων και ειδικότερα του φαινομένου του νανισμού τους.

Αναφορικά με την αποκατάσταση του περιβάλλοντος σε εγκαταλελειμμένα μεταλλεία μεικτών θειούχων, πραγματοποιήθηκαν οι ακόλουθες δράσεις:

1. Υπογράφηκε η Σύμβαση για τη Στρατηγική Μελέτη Εκτίμησης των Επιπτώσεων στο περιβάλλον (SEA) του Σχεδίου Δράσης Εγκαταλελειμμένων Μεταλλείων της Κύπρου, η οποία αναμένεται να ολοκληρωθεί το πρώτο εξάμηνο του 2021. Η μελέτη αυτή είναι απαραίτητη για τους σκοπούς υλοποίησης του Σχεδίου Δράσης της Τεχνικής Επιτροπής Αποκατάστασης Περιβάλλοντος Εγκαταλελειμμένων Μεταλλείων για την αποκατάσταση εγκαταλελειμμένων μεταλλείων, με το οποίο καθορίζεται το πλάνο δράσης για την αντιμετώπιση των προβλημάτων που προκύπτουν.
2. Υπογράφηκε εντός του 2020 και αναμένεται να ολοκληρωθεί στις αρχές του 2022, η Σύμβαση για μελέτη και σχεδιασμού έργων για την προστασία, τοπιοτέχνηση και ανάδειξη της γεωλογικής και μεταλλευτικής κληρονομιάς του Μεταλλείου Αγροκητιάς.

3. Βρίσκεται σε εξέλιξη η μελέτη για την πιλοτική αποκατάσταση του μεταλλείου Κοκκινοπεζούλας που αφορά μελέτη έργων βελτίωσης της ευστάθειας, αναδάσωσης, συλλογής και απομάκρυνσης όμβριων υδάτων σε συγκεκριμένο τμήμα του μεταλλείου.
4. Συνεχίστηκαν οι εργασίες εξωραϊσμού του χώρου του μεταλλείου Αγροκηπίας και οι δράσεις για την ανάδειξή του ως μοναδικού γεωμορφώματος.
5. Αντιμετωπίστηκαν προβλήματα με όξινες απορροές από τα μεταλλεία Καλαβασού και Απλικιού. Ιδιαίτερα για το μεταλλείο Καλαβασού, ολοκληρώθηκε η μελέτη που αφορά την αποκατάσταση της εισόδου της στοάς Κανελλοπούλου και του υπερκείμενου δημόσιου δρόμου. Οι εργασίες αποκατάστασης αναμένεται να ξεκινήσουν εντός του 2021.
6. Συνεχίστηκαν οι εργασίες επαναφοράς του περιβάλλοντος στο χώρο του μεταλλείου Αμιάντου, οι οποίες διεξάγονται υπό την εποπτεία της αρμόδιας διατμηματικής Τεχνικής Επιτροπής. Συγκεκριμένα, έγιναν προπαρασκευαστικές εργασίες για φύτευση, αναδάσωση και αναχλόαση έκτασης δύο (2) εκταρίων και ετοιμάζεται η εκπόνηση της δεύτερης φάσης των κατασκευαστικών έργων για την διαχείριση των όμβριων υδάτων κατάντη του κεντρικού κρατήρα του μεταλλείου. Επιπρόσθετα, έγιναν αντιδιαβρωτικά έργα εντός του ρέματος κοντά στον Βοτανικό κήπο. Τέλος, πραγματοποιήθηκε η ετήσια εκστρατεία δειγματοληψιών ατμοσφαιρικού αέρα και πραγματοποιήθηκε μία εκστρατεία τελικής απόρριψης και ενταφιασμού αμιαντούχων υλικών στον προκαθορισμένο χώρο του μεταλλείου συνολικού όγκου 606 m³.