Φύλλο Οδηγιών (1)

**Πίνακας ροής**

Ο πίνακας ροής είναι μια δεξαμενή που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την προσομοίωση της συμπεριφοράς του νερού που ρέει σε μια λεκάνη απορροής. Προσομοιώνει μια λεκάνη της οποίας το πλημμυρικό καθεστώς θέλουμε να μελετήσουμε.

Για τη δημιουργία του πίνακα ροής θα χρειαστείτε:

1. Μία δεξαμενή/λεκάνη, η οποία θα χρησιμοποιηθεί ως πίνακας ροής (stream table) για την προσομοίωση φαινομένων που προκαλούνται από το νερό (πλημμύρες, διάβρωση, κατολισθήσεις κ.λπ.).
2. Ιζήματα (άμμος, χαλίκι, άργιλος, κροκάλες).
3. Αντικείμενα μοντελισμού για τις προσομοιώσεις ανθρώπων, αυτοκινήτων, κτισμάτων, δρόμων, δένδρων κ.λπ. (όπως Playmobil ή Lego).
4. Πηγή νερού (π.χ. κουβάς ή λάστιχο).
5. (Προαιρετικό) Χρήση του λογισμικού Google Earth Pro και προβολέα διαφανειών.
6. Δεξαμενή ή λεκάνη.

Παρ’ όλο που στην αγορά μπορεί κανείς να βρει ένα πλήρες σετ για πίνακα ροής, οποιαδήποτε δεξαμενή θα μπορούσε να είναι επαρκής για το εργαστήριο. Οι διαστάσεις της δεξαμενής θα πρέπει ιδανικά να είναι περίπου ένα κόμμα δύο (1,2) μ. επί τριάντα πέντε (35) εκ. Λάβετε υπ’ όψιν ότι οι μεγαλύτερες δεξαμενές θα απαιτήσουν μεγαλύτερη ποσότητα ιζημάτων.

1. Ιζήματα

Τα ιζήματα που μπορείτε να χρησιμοποιήσετε για το εργαστήριο περιλαμβάνουν κροκάλες, άμμο και άργιλο. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε οποιοδήποτε από αυτά τα τρία, ή ακόμα και οποιονδήποτε συνδυασμό. Αυτά τα ιζήματα προσομοιώνουν το γεωλογικό καθεστώς της λεκάνης απορροής. Μπορείτε να επιλέξετε το υλικό που ταιριάζει καλύτερα στην περίπτωση που θέλετε να μελετήσετε, λαμβάνοντας υπ’ όψιν ότι:

* Οι κροκάλες είναι πολύ πορώδεις, πράγμα που σημαίνει ότι το νερό που ρέει θα κατεισδύσει πιο εύκολα σε αυτές και έτσι, λιγότερο νερό θα γίνει τελικά επιφανειακή απορροή. Η ποσότητα του πλημμυρικού νερού έτσι μειώνεται. Η άμμος έχει ενδιάμεσο πορώδες και η άργιλος (χώμα) έχει ακόμη λιγότερο. Τα νερά της πλημμύρας θα είναι επομένως περισσότερα.
* Εάν χρησιμοποιείτε δύο (2) τύπους υλικών ανάμεικτα, π.χ. κροκάλες και άργιλο, τα σωματίδια αργίλου θα καλύψουν τους πόρους μεταξύ των κροκαλών, αποτρέποντας την κατείσδυση του νερού.
* Εάν χρησιμοποιείτε δύο (2) ή τρεις (3) τύπους υλικών, αλλά σε χωριστές βάσεις εντός του πίνακα ροής, δημιουργείτε ζώνες διαφορετικού πορώδους, οι οποίες θα αντιστοιχούν σε περιοχές διαφορετικών λιθολογιών κατά μήκος της λεκάνης απορροής (κάτι που συμβαίνει σχεδόν σε όλες τις λεκάνες).

Αφού συλλέξετε το υλικό που θέλετε να χρησιμοποιήσετε, μπορείτε να το βάλετε στην δεξαμενή. Θα πρέπει να δημιουργήσετε την μορφολογία της λεκάνης σας, χρησιμοποιώντας αυτό το υλικό. Για να προσομοιώσετε μια πραγματική λεκάνη απορροής, πρέπει να έχετε μια περιοχή «υψηλού» ανάγλυφου στην μία άκρη του πίνακα ροής, της οποίας η κλίση θα μειωθεί (ή, σε ορισμένες περιοχές, θα παραμείνει σταθερή) καθώς μετακινείστε στην άλλη άκρη (στις πραγματικές λεκάνες απορροής, το υψηλό ανάγλυφο τμήμα είναι τα βουνά και το χαμηλό ανάγλυφο είναι οι εκβολές του ποταμού). Μπορείτε να επιλέξετε να δημιουργήσετε ένα βαθύ και στενό φαράγγι, έναν καταρράκτη, μια πεδιάδα κ.λπ. και μπορείτε επίσης να δημιουργήσετε έναν μεγάλο ποταμό ευθύ, ελικοειδή κ.λπ. Μπορείτε επίσης να δημιουργήσετε περισσότερα μικρότερα ρέματα στο ορεινό τμήμα της λεκάνης απορροής.

1. Τουβλάκια Lego/Playmobil

Χρησιμοποιήστε τα για να προσομοιώσετε τις ανθρώπινες παρεμβάσεις μέσα στην λεκάνη απορροής σας. Μπορείτε να τοποθετήσετε δρόμους, κτίσματα, γέφυρες, πάρκα, δένδρα ή ακόμα και ανθρώπους, καθώς και αντιπλημμυρικά μέτρα. Αυτό θα προσομοιώσει τον παράγοντα κάλυψης γης που επηρεάζει τις πλημμύρες.

1. Πηγή νερού

Ως πηγή νερού, μπορείτε να χρησιμοποιήσετε ένα κοινό λάστιχο ή έναν μεγάλο κουβά γεμάτο με νερό. Αυτό θα προσομοιώσει την βροχόπτωση. Έτσι, για να ξεκινήσετε το πείραμα, μπορείτε απλώς να ανοίξετε την βρύση ή να αρχίσετε να ρίχνετε το νερό.

Εάν η παροχή του νερού είναι μικρή, προσομοιώνει χαμηλής έντασης βροχόπτωση. Εάν είναι μεγάλη, θα προσομοιώσει μια καταιγίδα. Μπορείτε επίσης να αλλάζετε την ένταση συνεχώς, σταδιακά ή σταδιακά. Επίσης, μπορείτε να μετακινήσετε την πηγή νερού από τις εκβολές στο ορεινό τμήμα ή αντίστροφα, για να προσομοιώσετε διαφορετική κατεύθυνση της καταιγίδας σε σχέση με την λεκάνη απορροής (που θα προκαλούσε διαφορετικούς τύπους πλημμυρών).

1. Google Earth Pro

Προαιρετικά, μπορείτε να χρησιμοποιήσετε το κοινό Google Earth ή, ακόμα καλύτερα, το λογισμικό Google Earth Pro για να προβάλετε την περιοχή σας. Παρατηρήστε την λεκάνη απορροής στην οποίαν βρίσκεται και καταγράψτε την μορφολογία της, τις λιθολογίες της (αν είναι δυνατόν) και το υδρογραφικό της δίκτυο (χείμαρροι, ρέματα και ποτάμια). Στη συνέχεια, προσπαθήστε να δημιουργήσετε αυτήν τη λεκάνη χρησιμοποιώντας τον πίνακα ροής. Επίσης, προσομοιώστε τις ανθρώπινες παρεμβάσεις όπως υπάρχουν στην περιοχή σας (π.χ. πόλεις, δρόμοι, πάρκα κ.λπ.).

Χρησιμοποιώντας τον πίνακα ροής, ενσωματώνονται στη διδασκαλία διάφορες πτυχές του STEAM. Οι μαθητές/τριες μπορούν να κατανοήσουν το επιστημονικό μέρος των αιφνίδιων πλημμυρών (π.χ. αιτίες και παράγοντες που τις επηρεάζουν), καθώς και την αποτελεσματικότητα των μέτρων προστασίας (μηχανική). Οι τέχνες εφαρμόζονται κατά μία έννοια, δεδομένου ότι οι μαθητές/τριες δημιουργούν το δικό τους ανάγλυφο και πόλη σύμφωνα με τη φαντασία τους και, φυσικά, ορισμένα στοιχεία που πρέπει να ληφθούν υπ’ όψιν και να περιγραφούν στις επόμενες ενότητες. Τα μαθηματικά θα μπορούσαν να εφαρμοστούν, σε προχωρημένο επίπεδο, εάν κάποιος θέλει να κάνει μια πρόχειρη ποσοτική εκτίμηση των ζημιών από τις πλημμύρες (π.χ. το κόστος των ζημιών).