



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΜΕΤΑΛΛΕΙΩΝ - ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΓΕΩΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΗΡΩΩΝ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟΥ 9
15780 ΖΩΓΡΑΦΟΥ ΑΘΗΝΑ

Εργαστήρια Τεχνικής Γεωλογίας II

Άσκηση 1^η

Χρήση των τοπογραφικών χαρτών στις
τεχνικογεωλογικές - γεωτεχνικές έρευνες πεδίου

Διδάσκοντας:

Κωνσταντίνος Λουπασάκης, Επίκουρος Καθηγητής ΕΜΠ
Τομέας Γεωλογικών Επιστημών, Σχολή Μηχανικών Μεταλλείων Μεταλλουργών

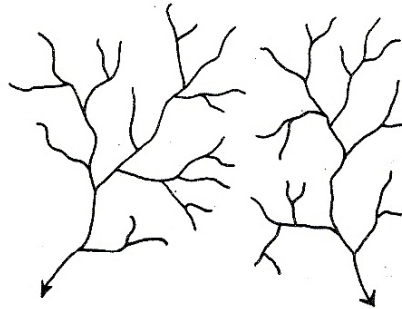
Αντικείμενο της Παρουσίασης

Η παρουσίαση των μορφών των υδρογραφικών
δικτύων καθώς και του τρόπου κατάταξης των
κλάδων τους.

Μορφές Υδρογραφικών δικτύων

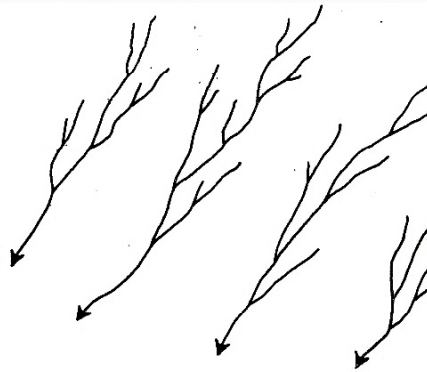
Δενδριτική μορφή:
αναπτύσσεται σε νέες
περιοχές με σχετικά
ομαλή μορφολογία και
ομογενή γεωλογική
δομή.

Οι κλάδοι σχηματίζουν
οξείες γωνίες $>30^\circ$.



Παράλληλη μορφή:
αναπτύσσεται σε περιοχές
με απότομες κλίσεις.

Οι κύριοι κλάδοι
παράλληλοι μεταξύ τους
και οι δευτερεύοντες
σχηματίζουν οξείες γωνίες
 $<40^\circ$.

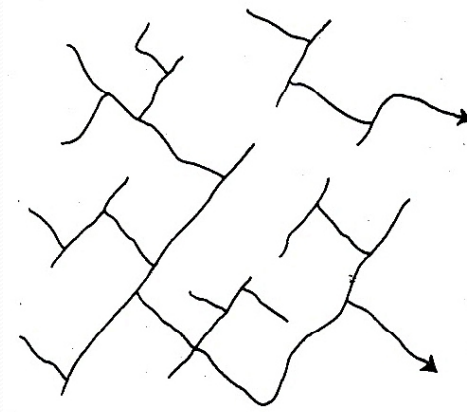


Ορθογώνια μορφή:

αναπτύσσεται σε περιοχές που τέμνονται από ομάδες παράλληλων ρηγμάτων, κάθετες μεταξύ τους.

Οι κύριοι κλάδοι κάμπτονται σε ορθή γωνία και οι δευτερεύοντες τους τέμνουν επίσης με ορθή γωνία.

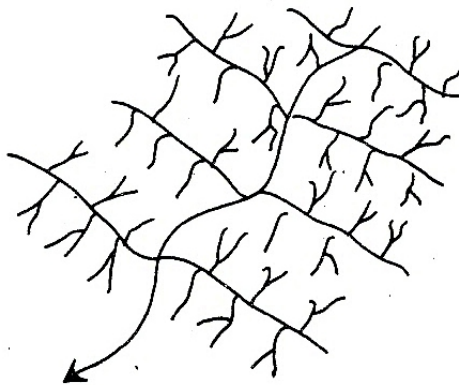
Τα ρήγματα μπορούν να τέμνονται και υπό γωνίες $<90^\circ$.

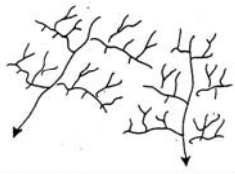
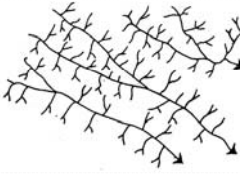
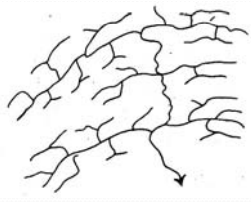
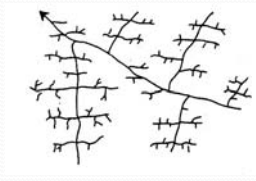


Κλιμακωτή μορφή:

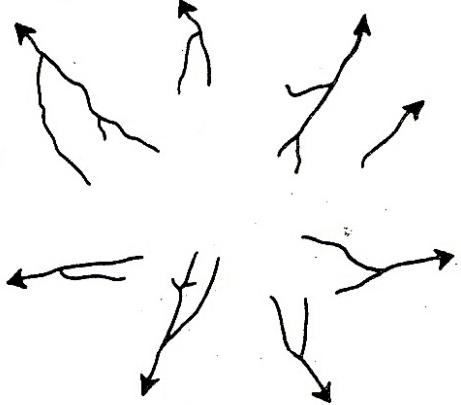
αναπτύσσεται σε περιοχές με σύνθετη γεωλογική δομή (ρήγματα, πτυχώσεις, κεκλιμένα στρώματα).

Οι δευτερεύοντες κλάδοι αναπτύσσονται συμμετρικά εκατέρωθεν των κύριων και τους τέμνουν με ορθή γωνία. Η ίδια διάταξη παρατηρείται και στους κλάδους μικρότερης τάξης.



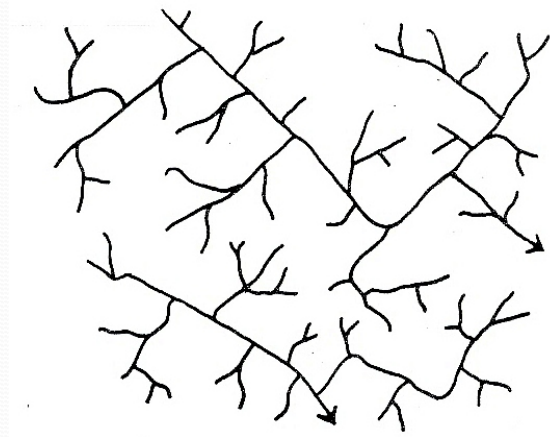
<p>Διευρυνόμενη κλιμακωτή μορφή: Μονόπλευρη ανάπτυξη μικρότερων κλάδων.</p> 	<p>Ρηξιγενής κλιμακωτή μορφή: Κύριοι κλάδοι σαν τη δενδριτική αλλά οι δευτερεύοντες κάθετοι.</p> 
<p>Κεκαμένη κλιμακωτή μορφή: κάμψη μικρότερων κλάδων.</p> 	<p>Ρωγμογενής κλιμακωτή μορφή: Κύριοι κλάδοι σαν τη δενδριτική, οι δευτερεύοντες κάθετοι και οι μικρότεροι με μικρή ανάπτυξη.</p> 

Ακτινωτή μορφή:
αναπτύσσεται σε κυκλικές μορφολογικές εξάρσεις.



Στη φύση πολύ συχνά απαντώνται συνδυασμοί των προαναφερόμενων μορφών.

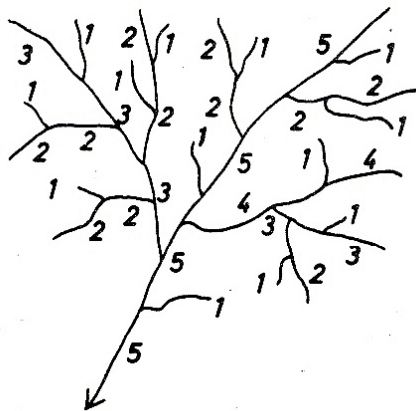
π.χ. συνδυασμός ορθογώνιου - δενδριτικού δικτύου



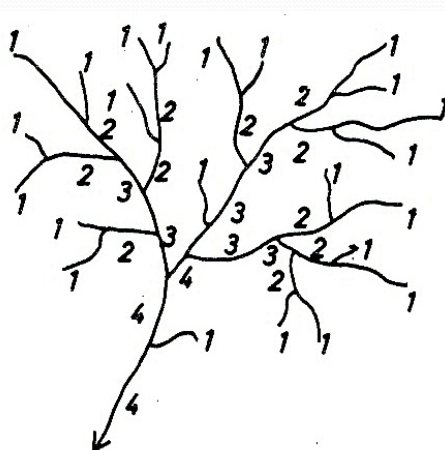
Αρίθμηση υδρογραφικών δικτύων – κατάταξη κλάδων

Αρίθμηση Κατά Horton:

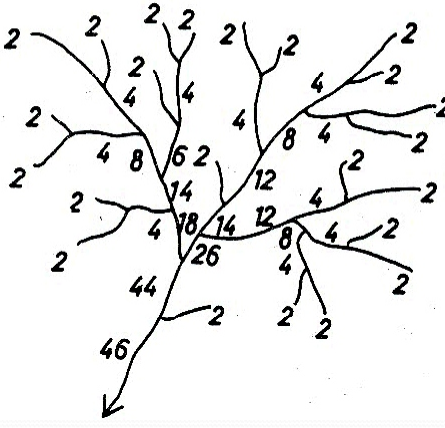
Οι μικρότεροι κλάδοι χαρακτηρίζονται ως 1^{ης} τάξης. Κλάδοι που συγκεντρώνουν νερό κλάδων 1^{ης} τάξης ονομάζονται 2^{ης} τάξης σε όλο τους το μήκος κ.ο.κ.



Αρίθμηση Κατά Strahler:
Οι μικρότεροι κλάδοι χαρακτηρίζονται ως 1^{ης} τάξης. Συνδέσεις κλάδων 1^{ης} τάξης δημιουργούν κλάδους 2^{ης} τάξης. Η διαφορά από την Horton έγκειται στο γεγονός ότι η αύξηση της κλάσης λαμβάνει χώρα από το σημείο τομής και μετά και όχι σε όλο το μήκος του κλάδου.



Αρίθμηση Κατά Scheidegger:
Προτάθηκε καθώς στις προηγούμενες αριθμήσεις από ένα σημείο και μετά δεν λαμβάνονταν υπόψη η συμβολή κλάδων μικρής τάξης.
Οι μικρότεροι κλάδοι χαρακτηρίζονται ως 2^{ης} τάξης. Κάθε φορά που συνδέεται ένας κλάδος σε έναν μεγαλύτερο αθροίζονται οι βαθμοί των δύο κλάδων.
Μπορεί να εφαρμοστεί σε δίκτυα μικρής έως μέσης έκτασης.



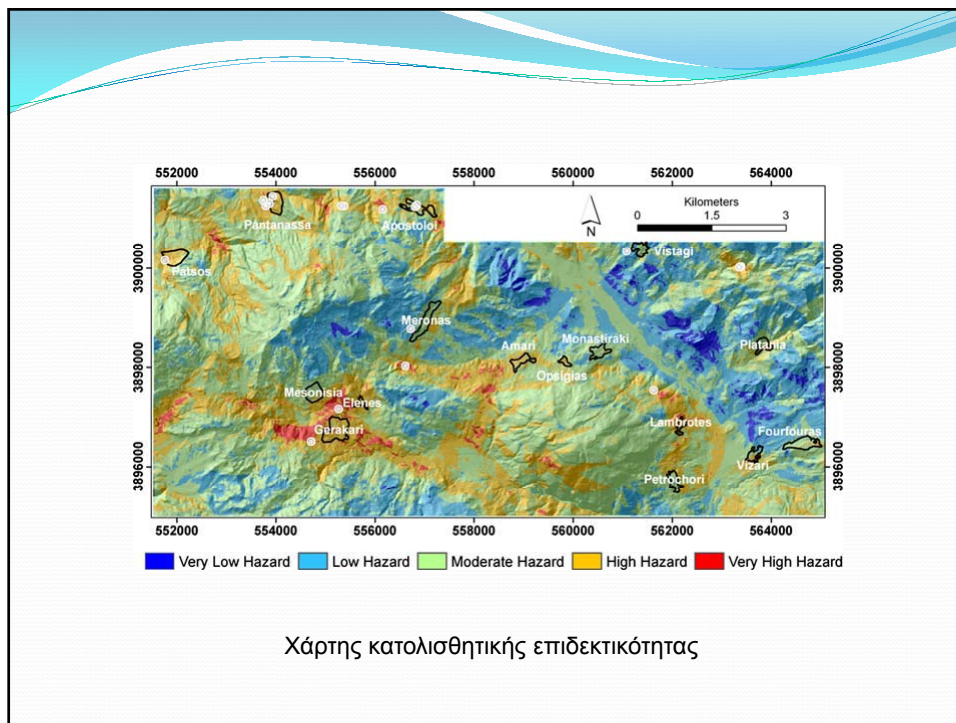
Αρίθμηση Κατά Screeve:
 Δίνει έμφαση στο μέγεθος των συνδέσεων.
 Κάθε εξωτερικός κλάδος έχει μέγεθος 1. Όταν συνδέεται ένας κλάδος αυξάνεται το μέγεθος του κλάδου που τον παραλαμβάνει.

 Μπορεί να εφαρμοστεί σε περιορισμένης έκτασης δίκτυα.

Παράδειγμα χρήσης της αρίθμησης των κλάδων του υδρογραφικού δικτύου για την παραγωγή χαρτών κατολισθητικής επιδεκτικότητας.

Data layers	Classes	W ₁	W ₂	Rate	
Lithology	Loose quaternary deposits (Alluvial deposits, slope debris and fans, torrent terraces)	10	10	9	
	Neogene (reefal limestones, Pantanassa formations)			6	
	Limestones-marbles (Platy limestones, limestones and dolomites, carbonate undivided layers)			4	
	Phylis			10	
	Schists and ophiolites (phyllites, quartzites, shales, schists)			8	
	Tectonic structures	Thrust (Buffer)	9	0.9 * Lithology layer	
		<500 m			9
		500-1000 m			6
		>1000 m			0
		Fault (Buffer)			
Landuse	<250 m			5	
	>250 m			0	
	Sparely vegetated areas	8	0.8 * Lithology layer	10	
	Natural grasslands			9	
	Land principally occupied by agriculture, with significant areas of natural vegetation			8	
Roads	Non-irrigated arable land			7	
	Complex cultivation patterns			6	
	Discontinuous urban fabric			5	
	Scattered trees vegetation			4	
	Vineyards			3	
	Olive groves			2	
	Coniferous forest—transitional woodland			1	
	Unsurfaced (Buffer)	7	0.7 * Lithology layer		
	<50 m			6	
	>50 m			0	
Streams	Surfaced (Buffer)				
	<50 m			10	
	50-100 m			8	
	100-200 m			6	
	>200 m			0	
Streams	Class 1 (Buffer)	8	0.8 * Lithology layer		
	<50 m			4	
	>50 m			0	
	Class 2 (Buffer)				
	<100 m			6	
Streams	>100 m			0	
	Class 3 (Buffer)				
	<50 m			9	
	50-100 m			7	

Data layers	Classes	W ₁	W ₂	Rate
Slope	100-300 m			5
	>300 m			0
	Class 4 (Buffer)			
	<100 m			10
	100-300 m			8
	300-600 m			6
	>600 m			0
	>45°	9	0.9 * Lithology layer	10
	46-60°			9
	31-45°			8
Relative relief	16-30°			7
	6-15°			4
	0-5°			1
	1000-901 m	6	0.6 * Lithology layer	10
	900-501 m			9
	800-701 m			8
	700-601 m			7
	600-501 m			6
	500-401 m			5
	400-301 m			4
Aspect	300-201 m			3
	200-101 m			2
	100-0 m			1
	W, N	6	0.6 * Lithology layer	9
	NW			10
	NE, SW			6
	E, S			4
	SE			2
	Flat			0
	Rainfall	1400-1700		
1200-1000		8	0.8 * Lithology layer	9
1000-800				8

$$LHI = \sum_{i=1}^n \text{weight}_{w_i} \times \text{class rate}$$


Βιβλιογραφία

- Σωτηριάδης Λ., Ψιλοβίκος Α. (1984), Ασκήσεις Γεωμορφολογίας. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη.
- Kouli M., Loupasakis C., Soupios P., Vallianatos F., (2010), Landslide Hazard Zonation in High Risk Areas of Rethimno Prefecture, Crete Island, Greece. Natural Hazards, Springer, v. 52, No. 3; pp. 599-621.