



DEPARTMENT
OF CIVIL
ENGINEERING



Σέρα Λαζαρίδου

Πρόεδρος ICOLD European Club

Γενική Γραμματέας ΕΕΜΦ

Υδροεξυγιαντική ΑΕ

Φράγματα: Σχεδιάζουμε, Κατασκευάζουμε, Παρακολουθούμε
& Συντηρούμε

Η συμβολή των φραγμάτων και ο πολύπλευρος ρόλος του Πολιτικού Μηχανικού
στην υλοποίηση και λειτουργία τους

- Βασικές Έννοιες & Κύριοι Τύποι Φραγμάτων
- Ιστορία - Φράγματα Παγκοσμίως, στην Ευρώπη και στην Ελλάδα.
- Ο κεντρικός ρόλος του Πολιτικού Μηχανικού:
 - στο Σχεδιασμό,
 - την Κατασκευή και
 - τη Λειτουργία Φραγμάτων και Ταμιευτήρων
- Αστοχίες και Περιστατικά Παγκοσμίως και στην Ελλάδα
- Ίδρυση & Εφαρμογή Κανονισμού Ασφάλειας Φραγμάτων
- Φράγματα και Περιβάλλον
- Συμβολή στην Ανάπτυξη, την Κλιματική Αλλαγή και την Ενεργειακή Μετάβαση
- Το Μέλλον των Φραγμάτων
- Προώθηση των Φραγμάτων και Ταμιευτήρων

Φράγμα & Ταμιευτήρας: Βασικές Έννοιες

- **Φράγμα:** Ένα σύνολο τεχνικών έργων, που αποσκοπεί στην συγκέντρωση, αποθήκευση και ρύθμιση της διάθεσής του νερού κατά ελεγχόμενο τρόπο.
- **Ταμιευτήρας:** Τεχνητή λίμνη που σχηματίζεται από την αποθήκευση νερού. Ο ταμιευτήρας διακρίνεται σε:
 - ✓ **Εσωποτάμιο**, όταν δημιουργείται με την κατασκευή φράγματος στην κοίτη ενός ποταμού, μέσω της κατάκλυσης της ανάντη φυσικής κοιλότητας.
 - ✓ **Εξωποτάμιο**, όταν πρόκειται για λιμνοδεξαμενή που γεμίζει με νερό μεταφερόμενο ή αντλούμενο από γειτονικό υδατόρευμα ή άλλη πηγή.
- Η αποθήκευση του νερού γίνεται για την εξυπηρέτηση συγκεκριμένων **σκοπών και αναγκών**:
 - ✓ Ύδρευση
 - ✓ Άρδευση
 - ✓ Υδροηλεκτρική παραγωγή
 - ✓ Αντιπλημμυρική προστασία
 - ✓ Άλλες (εμπλουτισμού, ιχθυοκαλλιέργεια, αναψυχή, ναυσιπλοΐα, κλπ)
- Για να λειτουργήσει ένα φράγμα, απαιτείται η πρόβλεψη μιας μεγάλης σειράς βοηθητικών κατασκευών:
 - ✓ Την ελεγχόμενη απόληψη (έργο υδροληψίας)
 - ✓ Την ασφαλή υπερχείλιση (υπερχειλιστής, εκχειλιστής)
 - ✓ Την ασφαλή εκκένωση (έργα εκκένωσης)

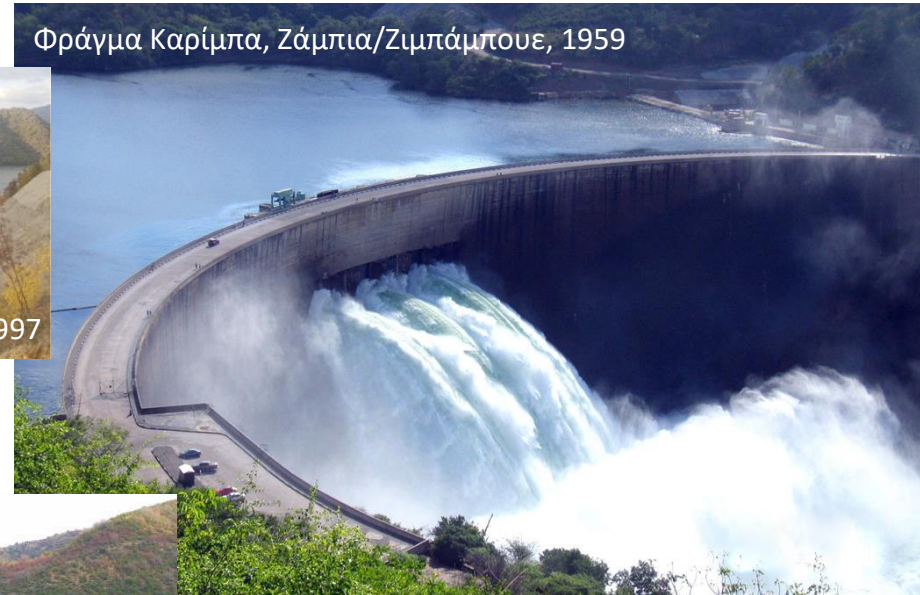
Κύριοι Τύποι Φραγμάτων

❑ Σκυροδέματος

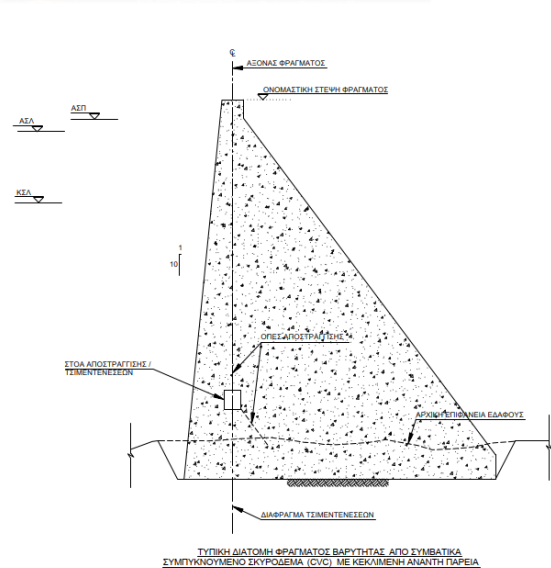
- Βαρύτητας
 - ✓ Σκυρόδεμα (συμβατικό)
 - ✓ Κυλινδρούμενο σκυρόδεμα (RCC)
 - ✓ Cemented Material Dams (π.χ. σκληρό επίχωμα)
- Αντηριδωτά
- Τοξωτά

❑ Γεωφράγματα (φράγματα από γαιώδη υλικά)

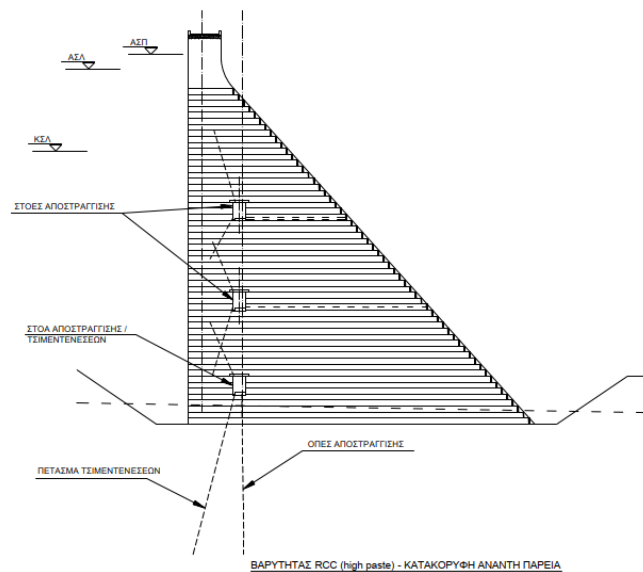
- Χωμάτινα
 - ✓ Ομοιογενή
 - ✓ Διαζωνισμένα
- Λιθόρριπτα με αδιαπέρατο στοιχείο
 - ✓ Με αδιαπέρατο πυρήνα
 - ✓ Με ανάντη στεγάνωση



Κύριοι Τύποι Φραγμάτων – Βαρύτητας, Αντηριδωτά, Τοξωτά



Πηγή: Υπ.ΜΕ



Φράγματα Βαρύτητας

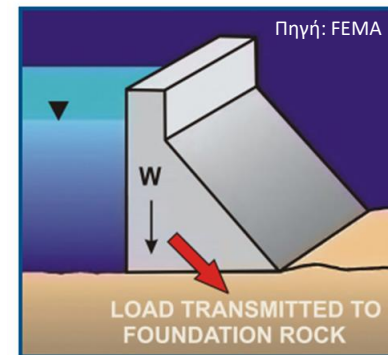
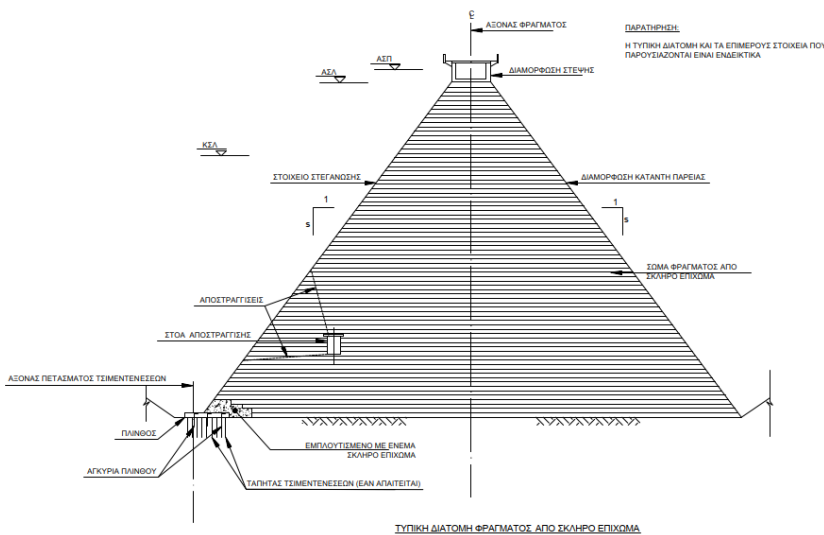
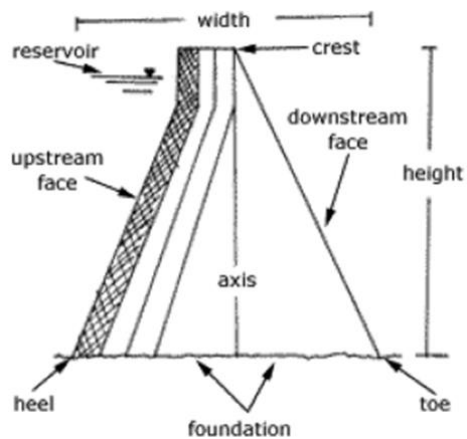


Figure 4 – Gravity dam cross-section showing load transmission to foundation.



Concrete Buttress Dams

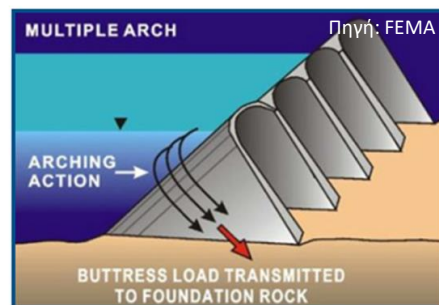
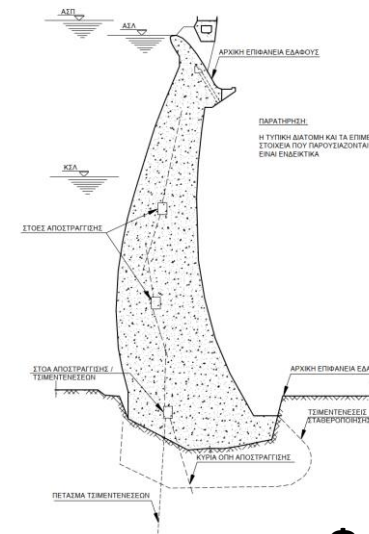


Figure 10 – Arch dam cross-section showing load transmission into foundation and abutment.

Φράγματα Αντηριδωτά



Φράγματα Τοξωτά

Concrete Arch Dams

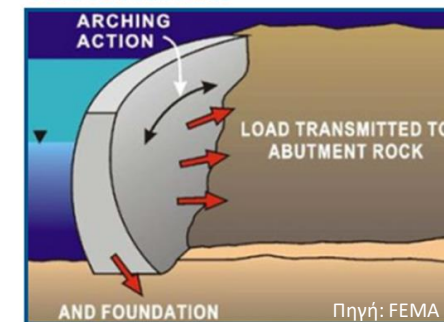
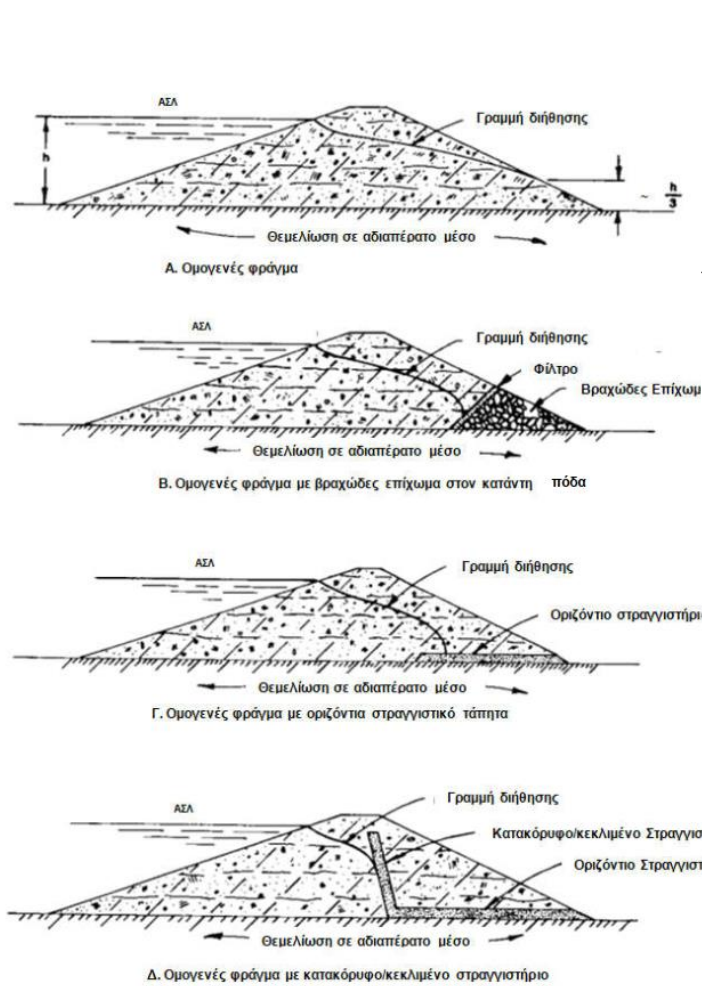


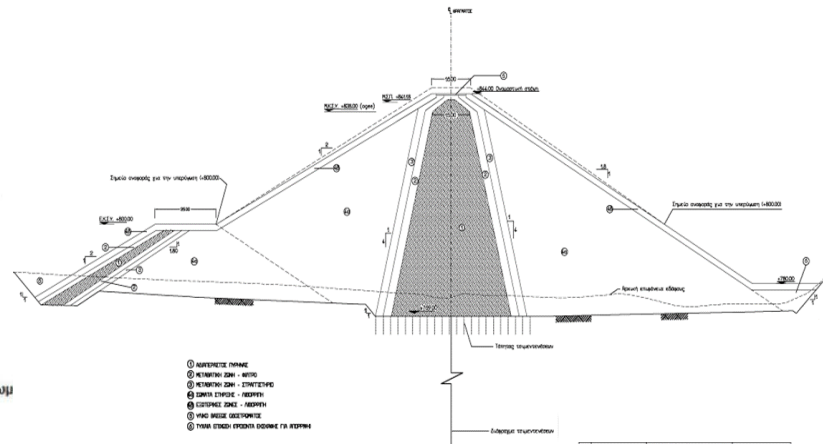
Figure 7 – Arch dam cross-section showing load transmission into foundation and abutment.

Κύριοι Τύποι Φραγμάτων - Γεωφράγματα

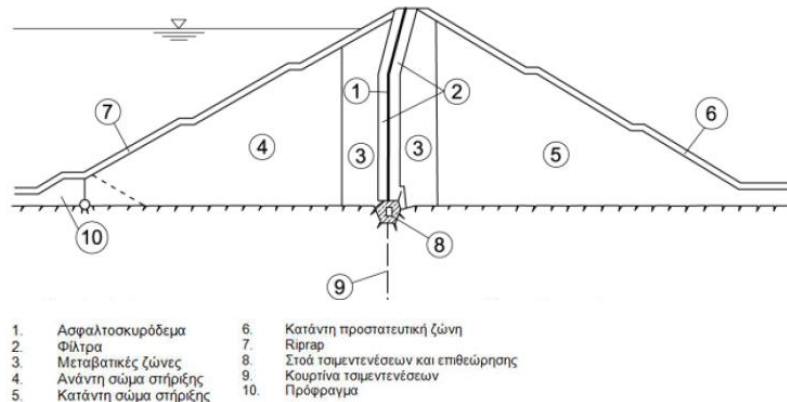


Σχήμα 6.8. Ομοιογενή Χωμάτινα Φράγματα: Εναλλακτικές διαμόρφω Embankment Dams, 2012)

Ομοιογενή Χωμάτινα

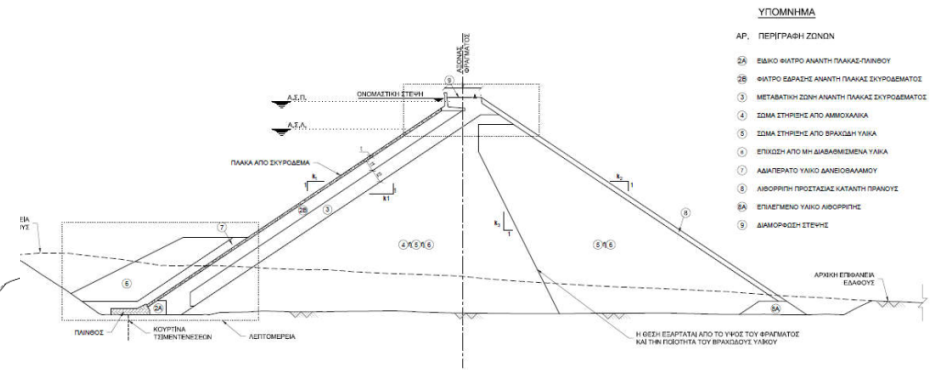


Γεώφραγμα με κεντρικό αδιαπέρατο στοιχείο: αργιλικό πυρήνα



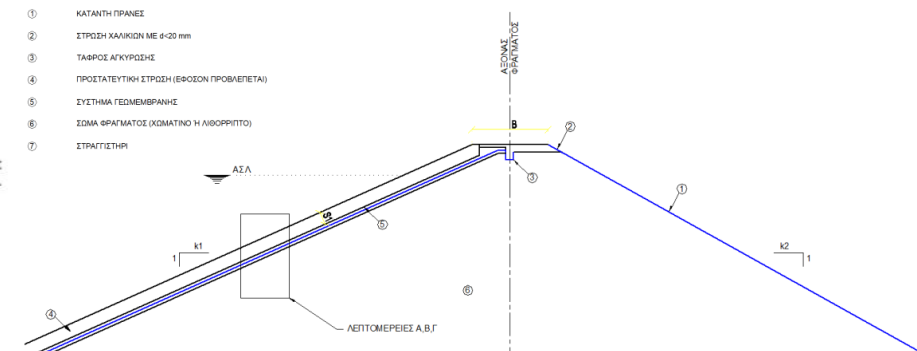
Σχήμα 6.19. Τυπική διατομή φράγματος με ασφαλτικό πυρήνα (ICOLD, 2018)

Γεώφραγμα με κεντρικό αδιαπέρατο στοιχείο: ασφαλτικό πυρήνα



Σχήμα 6.16. Λιθόρριπτο φράγμα με ανάντη πλάκα από σκυρόδεμα

Λιθόρριπτο με ανάντη στεγανωτικό μέσο: πλάκα από σκυρόδεμα (ΛΑΠΣ)



Σχήμα 6.25. Τυπική διατομή χωμάτινου/λιθόρριπτου φράγματος με τοποθέτηση ανάντη γεωμεμβράνης

Γεώφραγμα με ανάντη στεγανωτικό μέσο: γεωμεμβράνη

Γενική Διάταξη - Κάτοψη



Triantaphyllo Dam
Θράκη Τριανταφυλλιάς

Από το ποτάμι
Ανατολικά Τριανταφυλλιάς

Φωτογραφία: Τριανταφυλλιάς Πηγή: Google maps



• Πηγή: Υδροεξυγιαντική ΑΕ



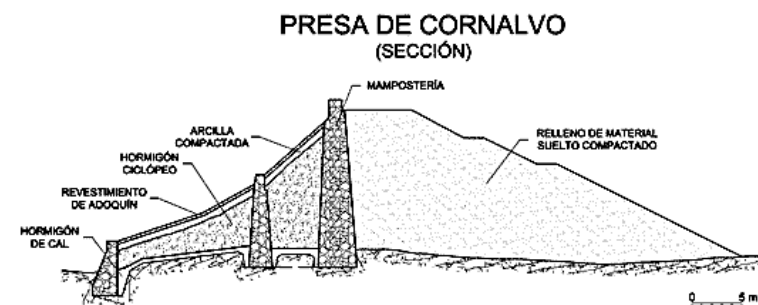
Φράγμα Αλυζίας (5^{ος} πΧ)

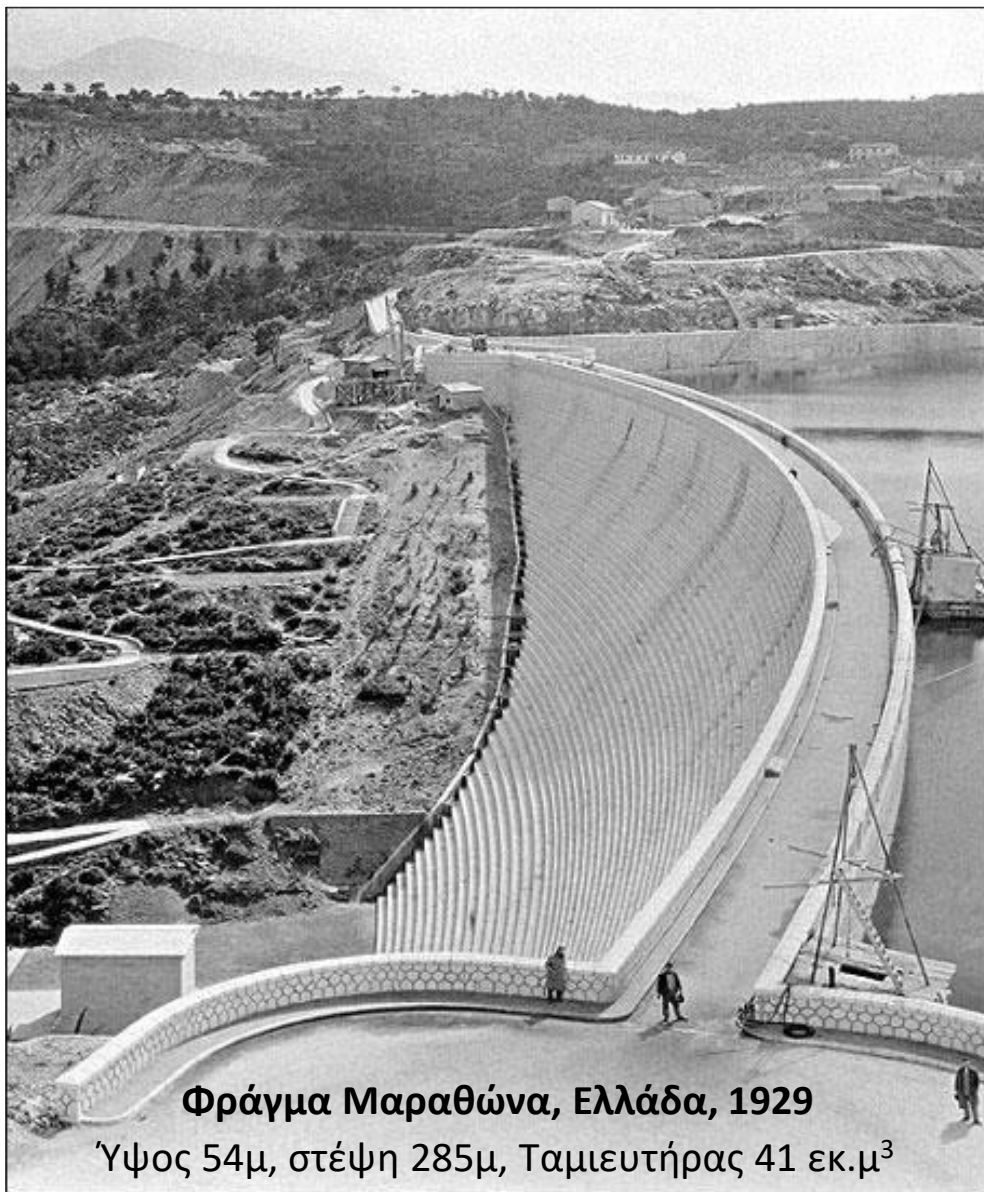
Λιθοδομή. Αντιπλημμυρική προστασία και ανάσχεση φερτών υλών

Πηγή: Σ.Μίχας κ.α., ΕΜΠ 2016



Ρωμαϊκό φράγμα Κορνάλβο, Ισπανία (1^{ος} πΧ)





Φράγμα Μαραθώνα, Ελλάδα, 1929

Ύψος 54μ, στέψη 285μ, Ταμιευτήρας 41 εκ.μ³



Φράγμα Hoover, Ηνωμένες Πολιτείες, 1936

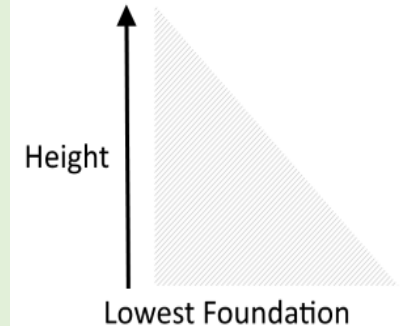
Ύψος 221μ, στέψη 380μ, Ταμιευτήρας 35,2 δισ.μ³

Φράγματα στον κόσμο - ICOLD World Register of Dams

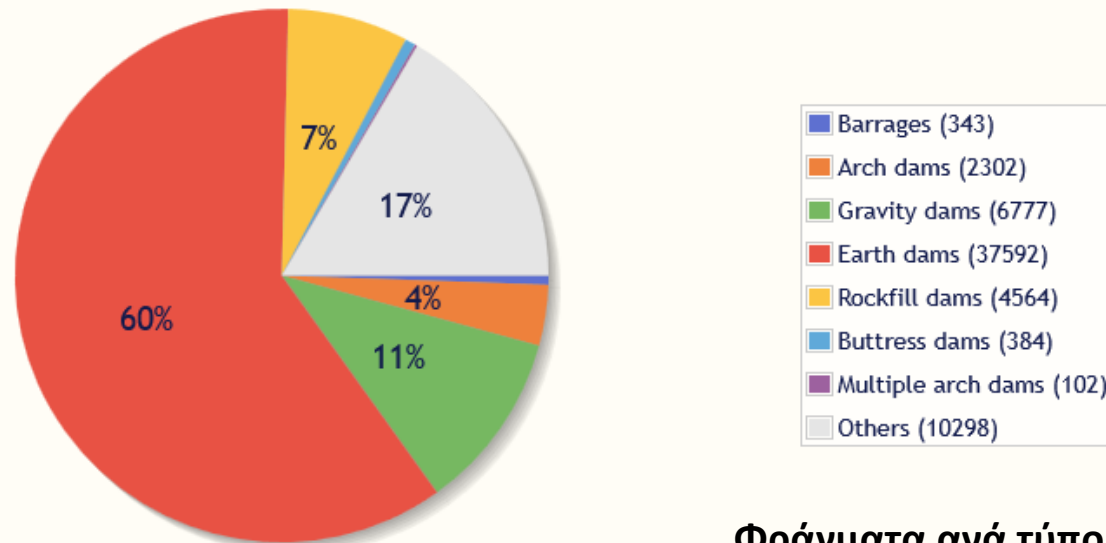
α/α	Χώρα	Αριθμός
1	China	24 217
2	United States of America	10 053
3	India	4 489
4	Japan	3 178
5	Türkiye	1 923
6	Korea (Rep. of)	1 502
7	Canada	1 430
8	South Africa	1 409
9	Brazil	1 171
10	Mexico	1 106
11	Spain	1 054
12	Australia	730
13	France	725
14	Iran (Islamic Rep. of)	604
15	United Kingdom	569
16	Italy	527
17	Germany	399
18	Albania	351
19	Norway	343
20	Zimbabwe	274
21	Austria	242
22	Romania	240
23	Portugal	237
24	Thailand	226
25	Indonesia	219
26	Sweden	219
27	Switzerland	190
28	Pakistan	184
29	Bulgaria	181
30	Morocco	179
31	Greece	163
.....		
53	Cyprus	65
.....		
166	Chad	1

«Μεγάλο φράγμα» - Ορισμός ICOLD

- Όταν το ύψος του είναι μεγαλύτερο από 15μ (από τη στάθμη θεμελίωσης) ή
- έχει ύψος ανάμεσα στα 5μ και 15μ και ο ταμιευτήρας του είναι μεγαλύτερος από 3 εκ.μ³.



Στη Βάση Δεδομένων (WRD) της ICOLD υπάρχουν καταγεγραμμένα **62.430 μεγάλα φράγματα**.



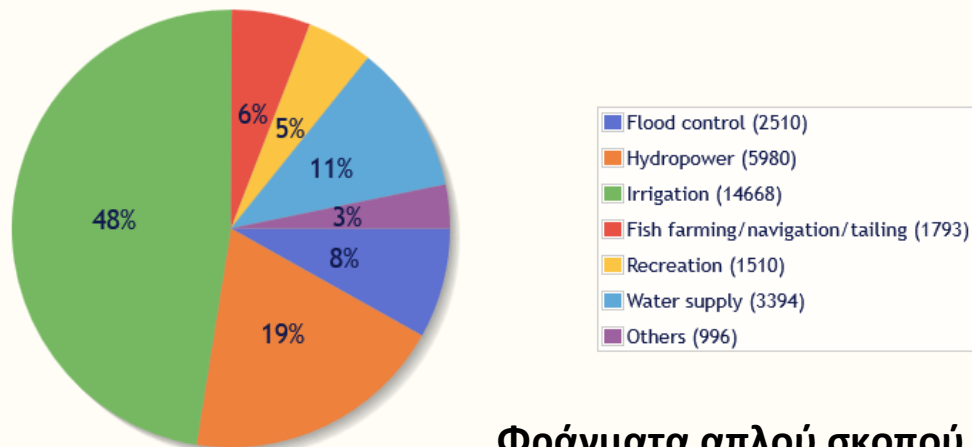
Φράγματα ανά τύπο

Η πλειοψηφία των φραγμάτων παγκοσμίως είναι γαιωφράγματα

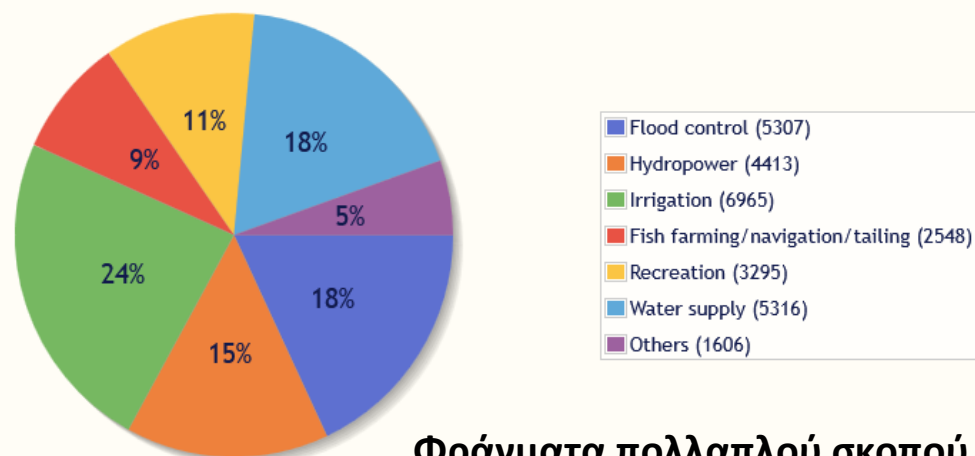
Πηγή: ICOLD WRD

https://www.icold-cigb.org/GB/world_register/world_register_of_dams.asp

Φράγματα στον κόσμο - ICOLD World Register of Dams



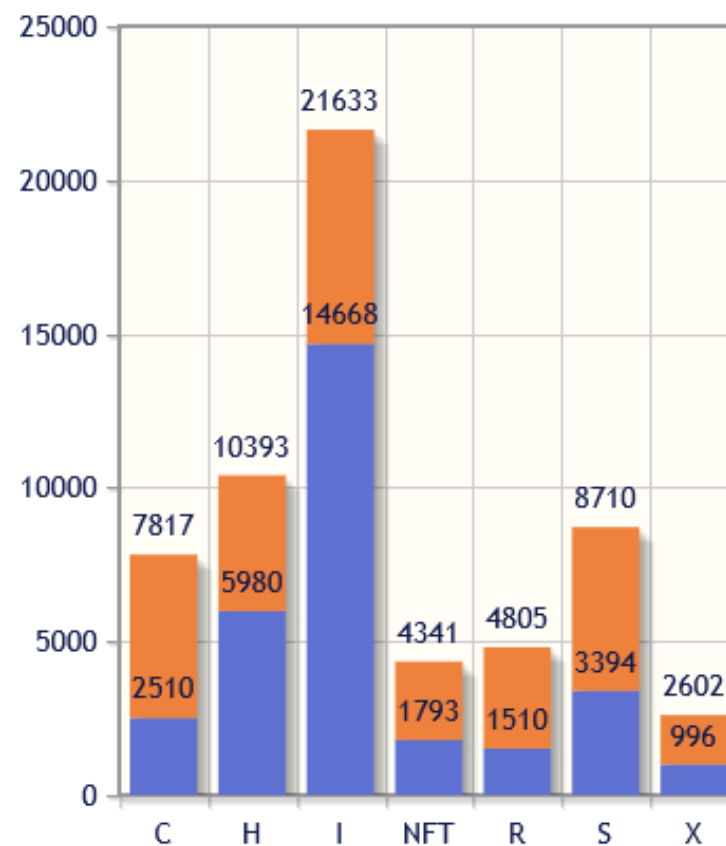
Φράγματα απλού σκοπού



Φράγματα πολλαπλού σκοπού

Δύο βασικές κατηγορίες φραγμάτων:

- φράγματα απλού σκοπού (30851) ή 49,5 % των φραγμάτων,
- φράγματα πολλαπλού σκοπού (11423) ή 18,3 % των φραγμάτων.»



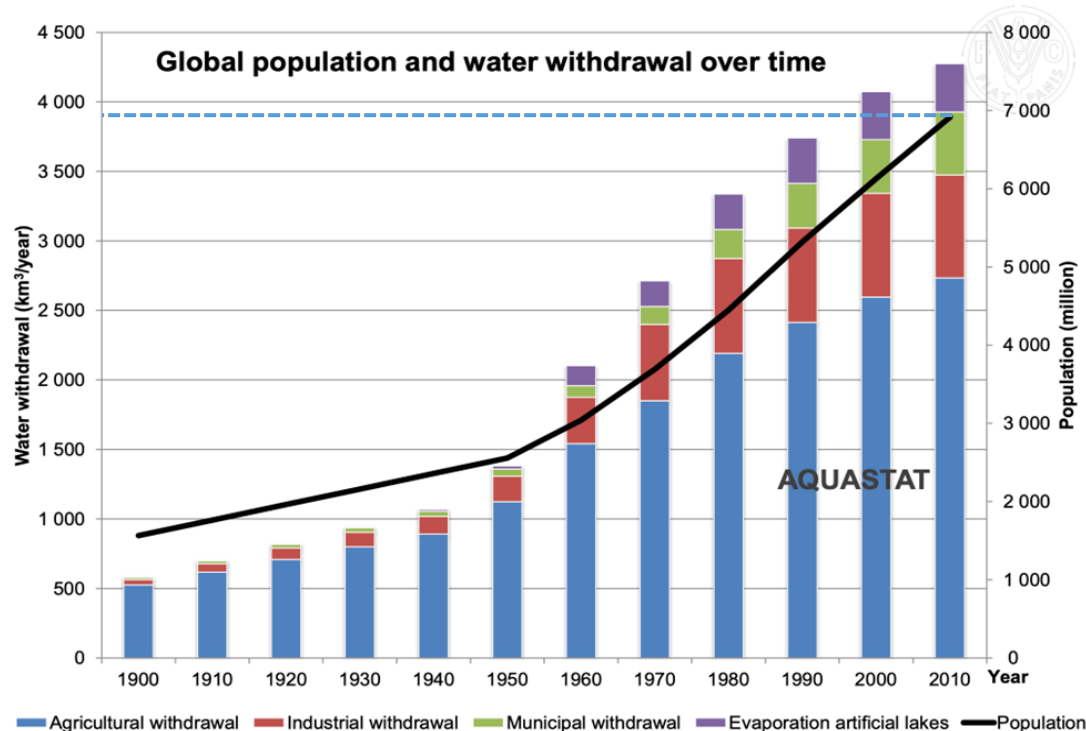
Κατανομή χρήσεων φραγμάτων

Τα ~62.400 μεγάλα φράγματα, αποθηκεύουν και ρυθμίζουν περισσότερα από 8.700 km³ νερού (ICOLD, 2023)

Χρήσεις Φραγμάτων:

- H- Υδροηλεκτρική ενέργεια
- S- Ύδρευση
- C- Αντιπλημμυρική προστασία
- I- Άρδευση
- N-Ναυσιπλοΐα
- R-Αναψυχή
- F-Ιχθυοτροφία
- X-Άλλες

Φράγματα στον κόσμο & την Ευρώπη – ICOLD WRD

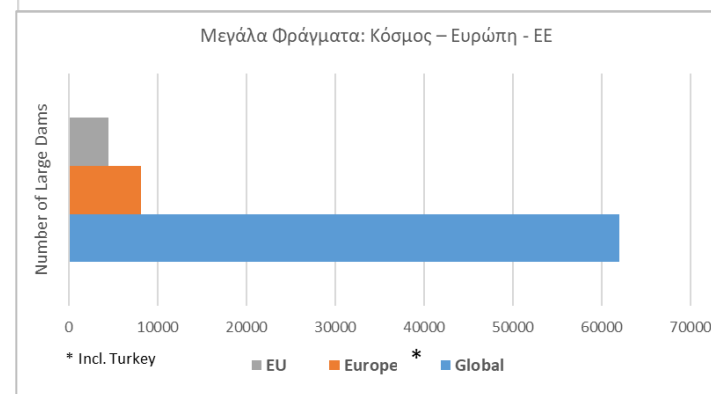
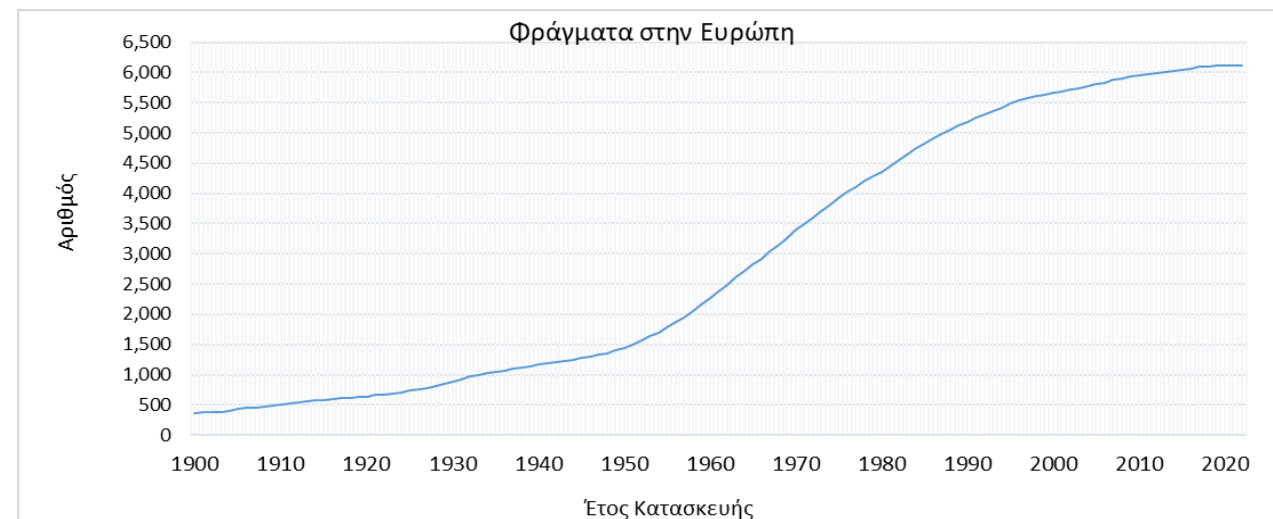


http://www.fao.org/nr/water/aquastat/water_use/index.stm

Date of preparation: September 2015

Εξέλιξη απολήψεων νερού και πληθυσμού Παγκοσμίως

Τα ~ 62.400 μεγάλα φράγματα παγκοσμίως, αποθηκεύουν και ρυθμίζουν περισσότερα από 8.700 km³ νερού (ICOLD, 2023), δηλαδή περισσότερο από το διπλάσιο των ετήσιων ανανεώσιμων απολήψεων γλυκού νερού για ανθρώπινη χρήση παγκοσμίως (FAO AQUASTAT, 2021).



Στην Ευρώπη υπάρχουν περισσότερα από 6.200 μεγάλα φράγματα, περίπου το 10% του συνολικού αριθμού φραγμάτων παγκοσμίως (ICOLD, 2023).

Φράγματα στην Ευρώπη – Χρονική εξέλιξη κατασκευής

Τα φράγματα στην Ευρώπη αποθηκεύουν και ρυθμίζουν σχεδόν 230 km³ νερού, δηλαδή πάνω από το 3% της παγκόσμιας υφιστάμενης χωρητικότητας ταμιευτήρων (FAO AQUASTAT, 2021).



Πηγή: Σ.Μίχας κ.α., ΕΜΠ 2016

Φράγμα Τριών φαραγγιών, Κίνα, 2003

Ύψος 181μ, στέψη 2.335μ, ΥΗΕ 22.500MW, ταμιευτήρας 39,3δισ μ³



Φράγμα Ιταϊπού, Βραζιλία, 1984

Πολλαπλού τύπου, 14.000MW, 196μ ύψους, στέψη 7.900μ., ταμιευτήρας 12.6 δισ μ³



Πηγή: Διαδίκτυο, Λαζαρίδου Σ

Φράγμα Grand Ethiopian Renaissance (GERD), Αιθιοπία

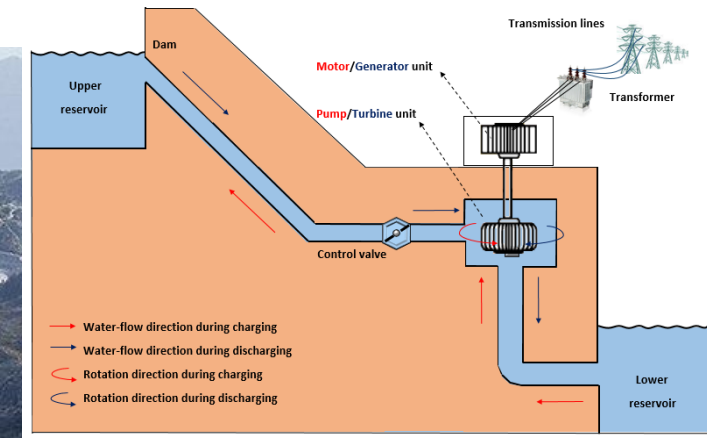
Υδροηλεκτρικό, 5.150MW, 170μ ύψους,, ταμιευτήρας 74.0 δις μ³



Φράγμα Ρογκούν, Τατζικιστάν

Πολλαπλού τύπου, 3.700MW, 335 μ ύψους, ταμιευτήρας 13.3 δις μ³

Φράγματα στον κόσμο

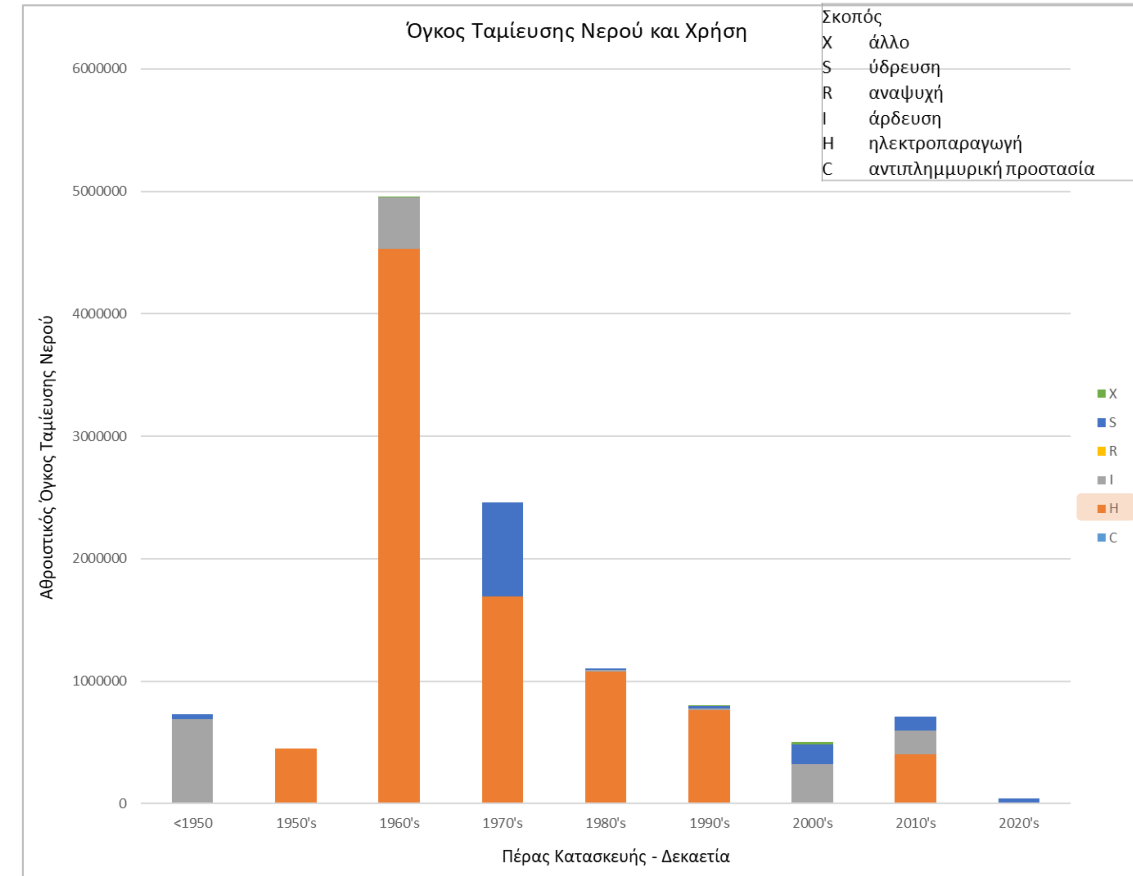
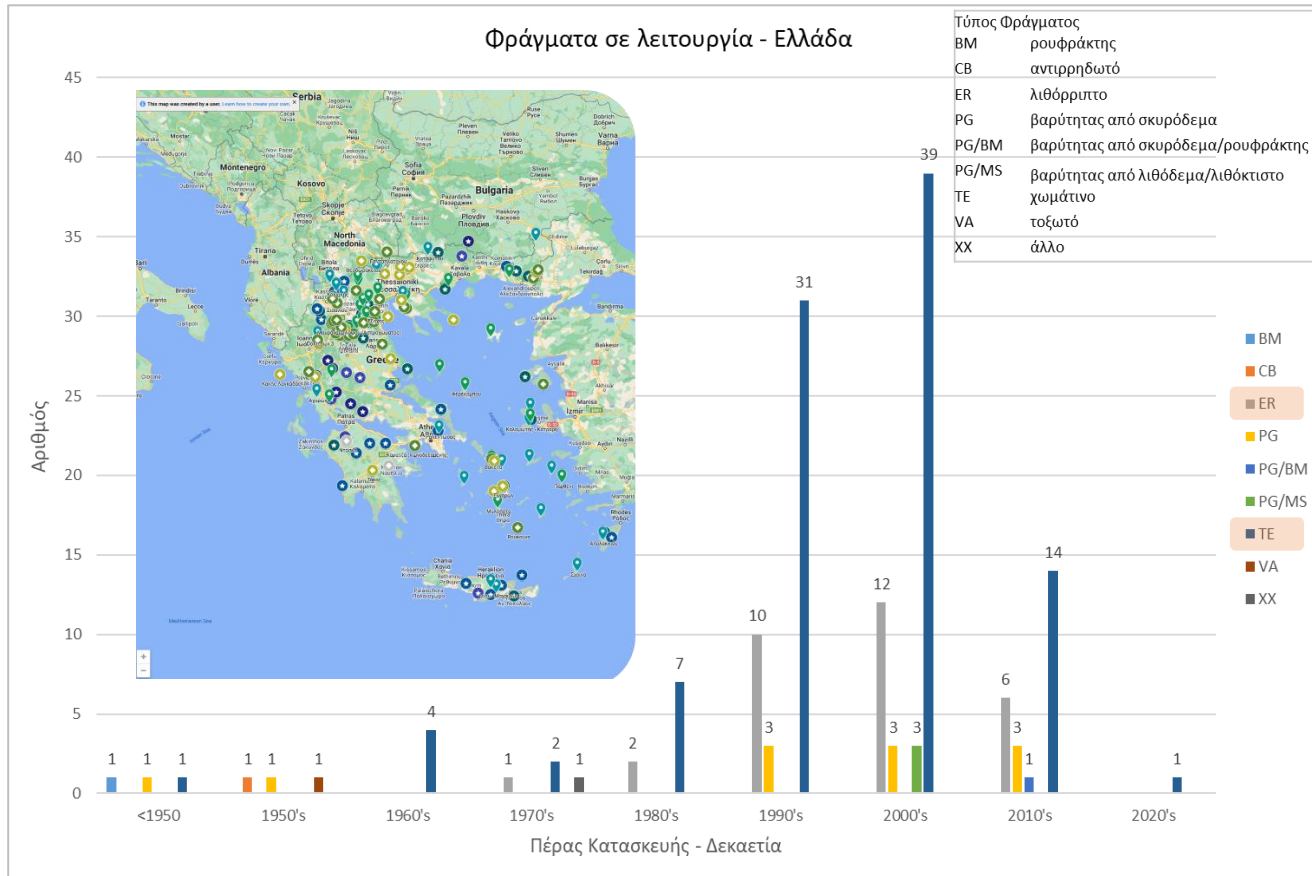


Πηγή: Διαδίκτυο, Λαζαρίδου Σ

Φράγμα Nant de Drance (pumped storage), Ελβετία

Αντλησιοταμίευση, 900/780 MW

Στην Ελλάδα υπάρχουν 163 μεγάλα φράγματα, που είναι καταγεγραμμένα επισήμως στη βάση δεδομένων της Ελληνικής Επιτροπής Μεγάλων Φραγμάτων



Φράγματα στην Ελλάδα – Χρονική εξέλιξη Κατασκευής και Χρήσεις

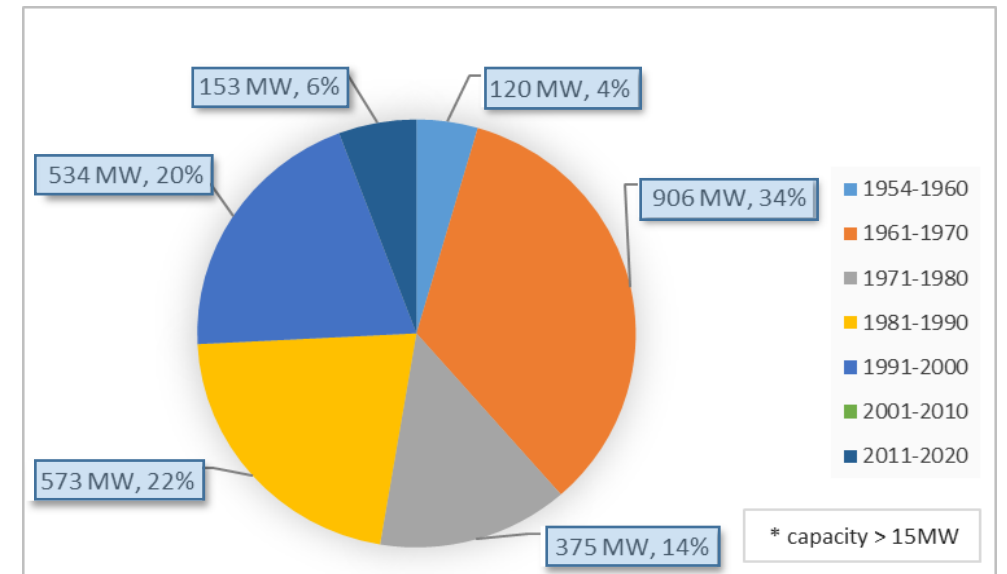
Πηγή: ΕΕΜΦ, ανάλυση δεδομένων Λαζαρίδου Σ.

Φράγματα στην Ελλάδα για υδροηλεκτρική παραγωγή

Φράγματα ΔΕΗ για υδροηλεκτρική παραγωγή:

- Φράγμα Λάδωνα (1955)
- Φράγμα Πλαστήρα (1962),
- Συγκρότημα Αχελώου: Φράγματα Κρεμαστών (1966), Καστρακίου (1969), Στράτου (1989), Μεσοχώρας (υπό κατασκευή)
- Συγκρότημα Αλιάκμονα: Πολυφύτου (1975), Ασωμάτων (1985), Σφηκιάς (1986), Α/Ρ Αγ.Βαρβάρας (2008), Ιλαρίωνα (2014)
- Συγκρότημα Αράχθου: Λούρου (1954), Πουρναρίου Ι (1981), Πηγών Αώου (1990), Πουρναρίου ΙΙ (1999, Μετσοβίτικου (υπό κατασκευή)
- Συγκρότημα Νέστου: Θησαυρού (1997), Πλατανόβρυσης (1997)

16 Υδροηλεκτρικά Έργα: ~3.2 GW
Συνολικού Ωφέλιμου Όγκου ~ 5700 εκ.μ³



Πηγή: ΔΕΗ, ανάλυση δεδομένων Λαζαρίδου Σ.

Αντλησιοταμίευση: 699 MW Ισχύς Παραγωγής



Φράγμα Ταυρωπού, 1959

Ύψος 83μ, στέψη 220μ, Ταμιευτήρας 400 εκ.μ³



Φράγμα Πλατανόβρυσης, 1997

Ύψος 95μ, στέψη 270μ, Ταμιευτήρας 57 εκ.μ³



Φράγμα Θησαυρού, 1997

Ύψος 172μ, στέψη 480μ, Ταμιευτήρας 705 εκ.μ³



Πηγή: Σ.Μίχας κ.α., ΕΜΠ 2016

Φράγμα Μεσοχώρας, Υπό Κατασκευή

Ύψος 150μ, στέψη 240μ, Ταμιευτήρας 228 εκ.μ³

Φράγματα στην Ελλάδα για ύδρευση και άρδευση

Φράγματα ΕΥΔΑΠ για την ύδρευση των Αθηνών:

- Φράγμα Μαραθώνα για την ύδρευση των Αθηνών 1927
- Φράγμα Μόρνου και έργα μεταφοράς, 1979
- Φράγμα Ευήνου, 2001

Υπηρεσίες του Δημοσίου:

- ΥΠΑΑΤ για άρδευση
- Φράγματα ΟΤΑ (μικρότερα έργα)
- Μεγάλα έργα κεντρικών Υπηρεσιών Δημοσίου - Υπουργείο Υποδομών όπως:
 - Γαδουρά Ρόδου
 - Αποσελέμη Κρήτης
 - Αστερίου Αχαΐας
 - Φράγμα Τσικνιά (υπό κατασκευή)
 - Φράγμα Μύρτου (υπο κατασκευή)



Φράγμα Μόρνου, 1979

Ύψος 139μ, στέψη 815μ, Ταμιευτήρας 764 εκ.μ³



Φράγμα Μαραθώνα, 1929

Ύψος 54μ, στέψη 285μ,
Ταμιευτήρας 41 εκ.μ³



Πηγή: Σ.Μίχας κ.α., ΕΜΠ 2016



Φράγμα Ευήνου, 2001

Ύψος 127μ, στέψη 640μ, Ταμιευτήρας 138 εκ.μ³

Φωτό: Γ.Ντουνιάς

Φράγματα στην Ελλάδα για ύδρευση και άρδευση



Φράγμα Πηνειού Ηλείας, 1968

Ύψος 48,5μ, στέψη 2015μ, Ταμιευτήρας 420 εκ.μ³



Φράγμα Γαδουρά Ρόδου, 2007

Ύψος 67μ, στέψη 585μ, Ταμιευτήρας 67 εκ.μ³



Πηγή: Λαζαρίδου Σ.

Φράγμα Φιλιατρινού, 2017
Ύψος 45μ, στέψη 170μ, Ταμιευτήρας 7,8 εκ.μ³

Φράγματα στην Ελλάδα για ύδρευση και άρδευση

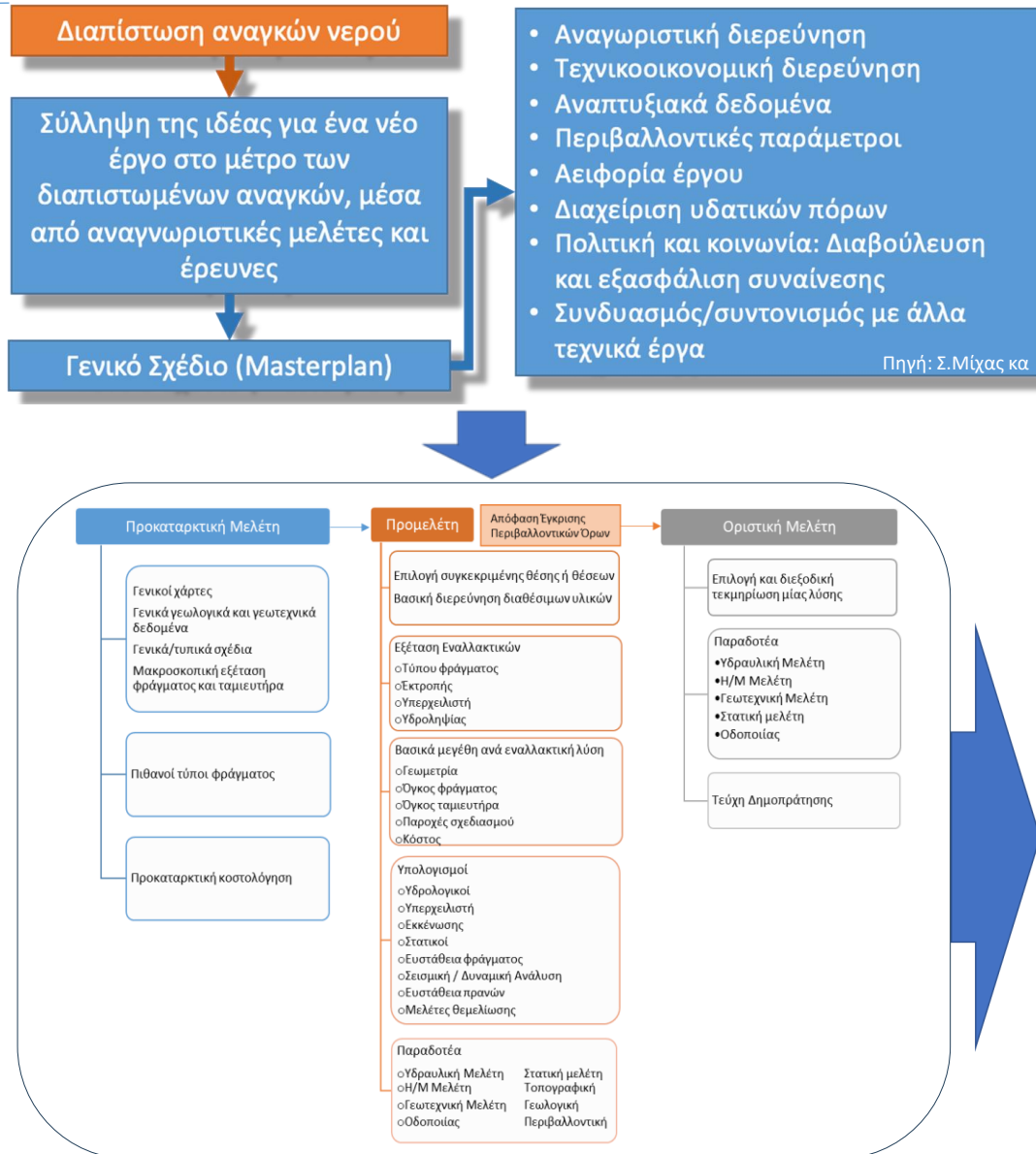


Φράγμα Αστερίου, 2019

Ύψος 75μ, στέψη 760μ, Ταμιευτήρας 48 εκ.μ³

Ο κεντρικός ρόλος του Πολιτικού Μηχανικού – Στάδια Υλοποίησης

Στάδια Υλοποίησης Έργου



Ο ρόλος του Πολιτικού Μηχανικού



Ο Πολιτικός Μηχανικός συμβάλλει στα παρακάτω στάδια της ζωής του έργου:

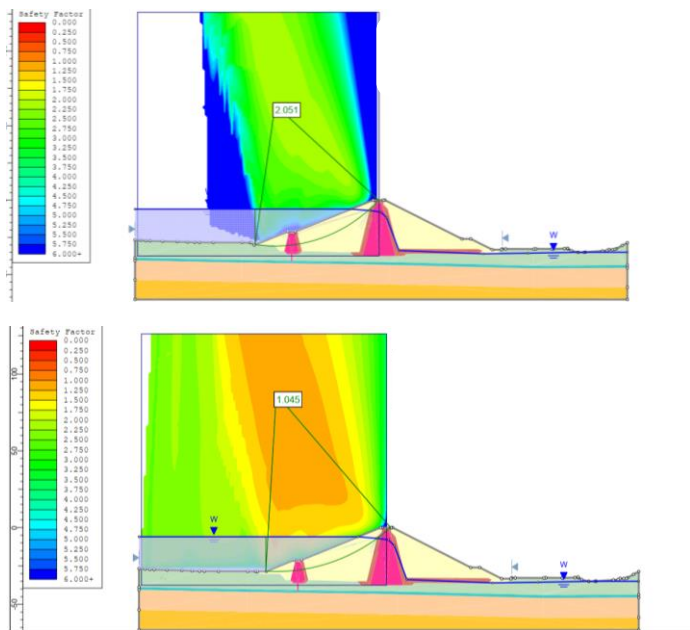
- Μελέτης:**
 - ✓ Αναγνωριστική Μελέτη / Προκαταρκτική Μελέτη
 - ✓ Προμελέτη
 - ✓ Οριστική Μελέτη & Τεύχη Δημοπράτησης
- Κατασκευής (Φορέας Υλοποίησης Φράγματος – ΦΥΦ):**
 - ✓ Κύριος του Έργου (Δημόσιος Φορέας, Ιδιώτης)
 - ✓ Ανάδοχος Κατασκευής
 - ✓ Μελέτη Εφαρμογής (Μελετητής Αναδόχου)
 - ✓ Τεχνικός Σύμβουλος (Μελετητής) – Ανεξάρτητος Μηχανικός
 - ✓ Εμπειρογνώμονες
- Λειτουργίας:**
 - ✓ Φορέας Λειτουργίας Φράγματος (Δημόσιος Φορέας, Ιδιώτης)
 - ✓ Εκπόνηση Μελετών και Σχεδίων που προβλέπει ο ΚΑΦ
 - ✓ Εμπειρογνώμονας – Συμμετοχή σε Επιθεώρηση Φράγματος (Διοικητική Αρχή Φραγμάτων)
- Εγκατάλειψης ή Αποδόμησης:**
 - ✓ Κύριος του Έργου
 - ✓ Εκπόνηση ειδικού σχεδίου (Μελετητής)
 - ✓ Διενέργεια εργασιών (Ανάδοχος)



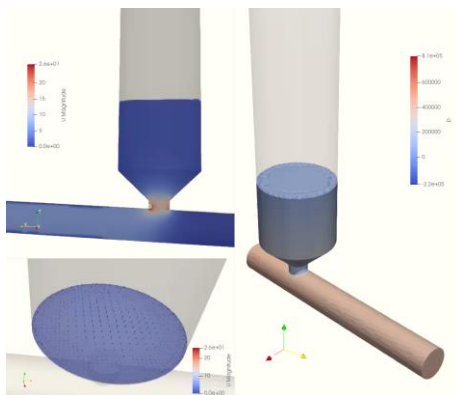
DEPARTMENT
OF CIVIL
ENGINEERING

Η συμβολή των φραγμάτων και ο πολύπλευρος ρόλος του Πολιτικού Μηχανικού στην υλοποίηση και λειτουργία τους

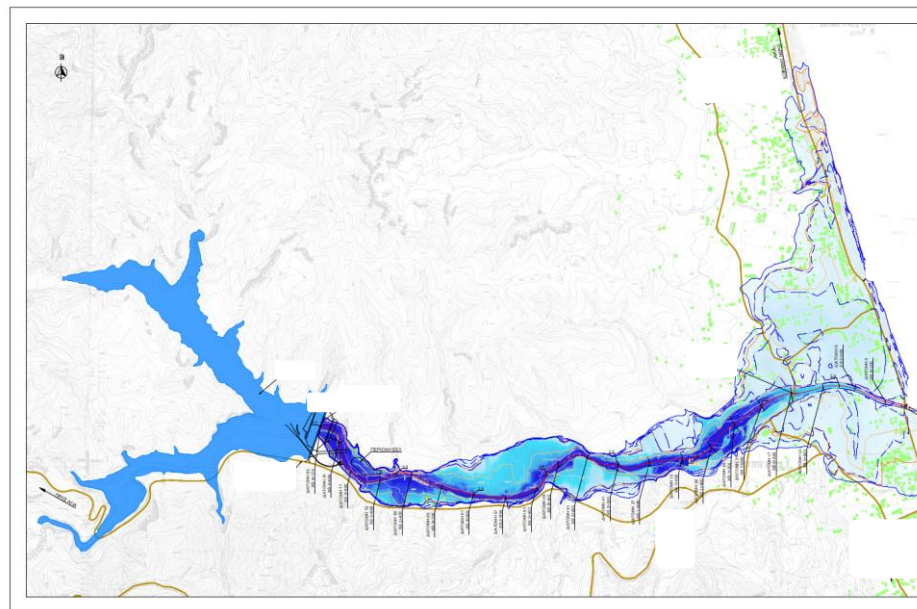
Ο κεντρικός ρόλος του Πολιτικού Μηχανικού – Μελέτη – Υπολογιστικά Εργαλεία



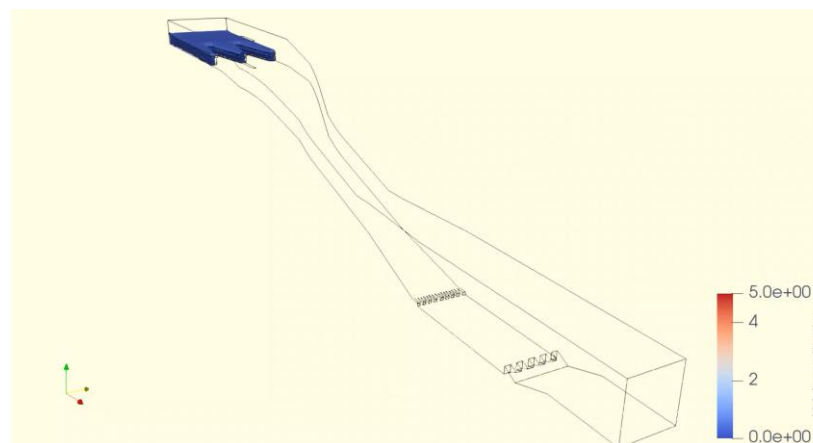
Αναλύσεις Ευστάθειας, Στατική & με Σεισμό



Αριθμητικές μέθοδοι και λογισμικά
Computational Fluid Dynamics (CFD)



Διόδευση Πλημμύρας Θραύσης Φράγματος



Αριθμητικές μέθοδοι και λογισμικά
Computational Fluid Dynamics (CFD)

- Επιβλέπει το έργο (Κύριος του Έργου και Τεχνικός Σύμβουλος) και διενεργεί ποιοτικό έλεγχο
- Κατασκευάζει το έργο και εκπονεί τη Μελέτη Εφαρμογής (Ανάδοχος Κατασκευής)
- Επιθεωρεί το έργο σε διακριτά στάδια που προβλέπονται από τον ΚΑΦ (Φορέας Υλοποίησης – ΔΑΦ)



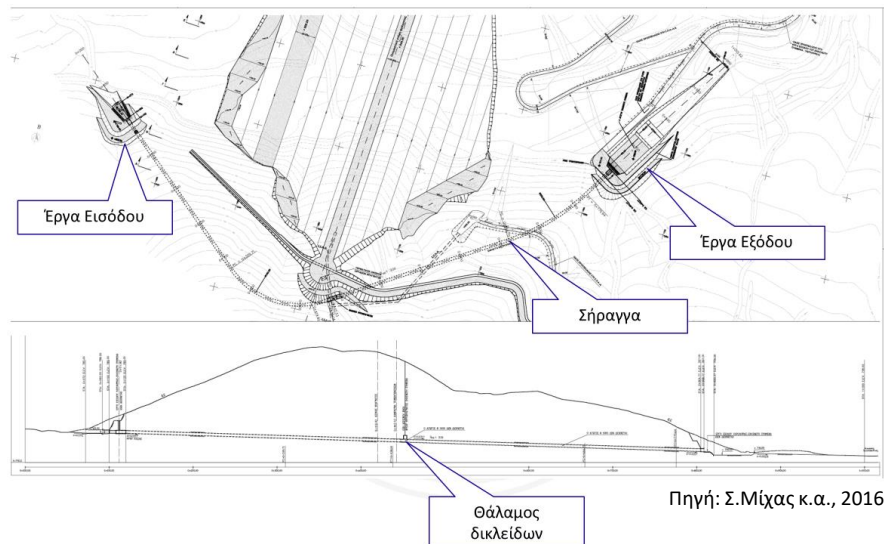
Φράγμα Βαλσαμιώτη σκληρού επιχώματος ύψους 67m, όγκου σώματος 600.000m³.

Καλύτερη λήψη αποφάσεων: Το BIM περιέχει πλήρη πληροφορία & η διοίκηση έργου μπορεί να προβλέψει καθυστερήσεις, υπερβάσεις κ.λπ.

Τεχνολογίες Πληροφοριακών Μοντέλων Κατασκευών (BIM)

Πηγή: εχνολογίες Πληροφοριακών Μοντέλων
Κατασκευών (BIM) και η εφαρμογή τους σε μελέτες
φραγμάτων, Χριστίνα Νασίκα, Σπύρος Μίχας, Νίκος
Μαμάσης

Ο κεντρικός ρόλος του Πολιτικού Μηχανικού - Κατασκευή (Έργα Εκτροπής)

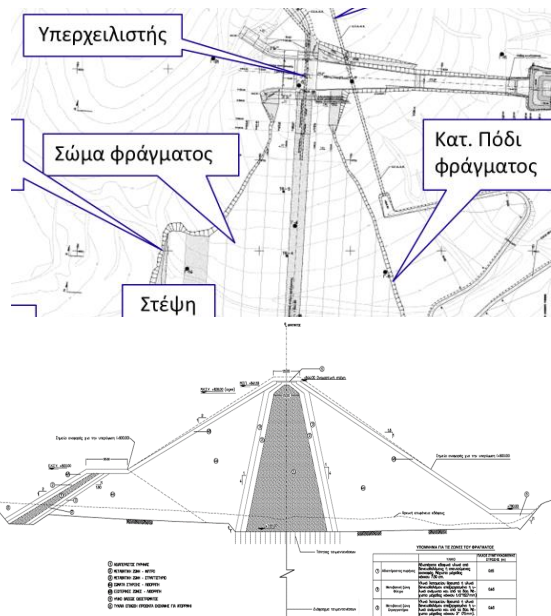


Πηγή: Υδροεξυγιαντική ΑΕ



Πηγή: <https://www.youtube.com/@Hydroexigiantiki>

Ο κεντρικός ρόλος του Πολιτικού Μηχανικού – Κατασκευή (Φράγμα Αποσελέμη)



Πηγή: Υδροεξυγιαντική ΑΕ



Πηγή: <https://www.youtube.com/@Hydroexigiantiki>





DEPARTMENT
OF CIVIL
ENGINEERING

Η συμβολή των φραγμάτων και ο πολύπλευρος ρόλος του Πολιτικού Μηχανικού στην υλοποίηση και λειτουργία τους

Ο κεντρικός ρόλος του Πολιτικού Μηχανικού – Κατασκευή (Φράγμα Αποσελέμη)

Τεχνικές Προδιαγραφές Περιοχή διάστρωσης	%κ.β. διερχόμενο από το κόσκινο				
	3"	No.4	No.200	LL	PI
Ζώνη εγγύς στη στάθμη θεμελίωση	100	≥60	≥30	<50	>15
Κυρίως σώμα	100	≥60	≥20	<50	>7



Διάστρωση Πυρήνα - Διαβροχή

Πηγή: Υδροεξυγιαντική ΑΕ



Διάστρωση Πυρήνα



Διάστρωση Πυρήνα - Διαβροχή

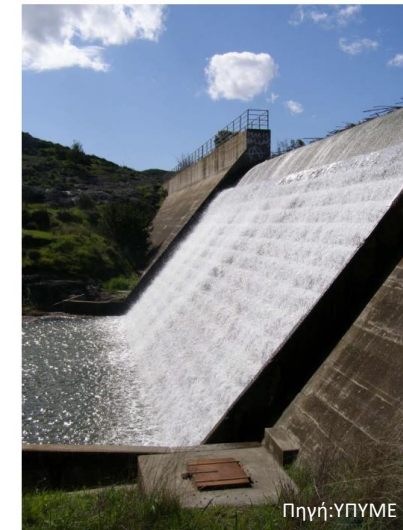
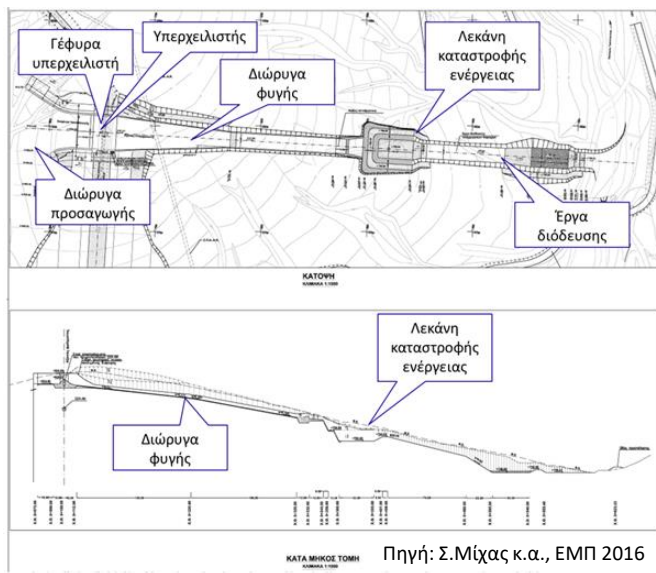
Πηγή:
<https://www.youtube.com/@Hydroexigiantiki>





Η συμβολή των φραγμάτων και ο πολύπλευρος ρόλος του Πολιτικού Μηχανικού στην υλοποίηση και λειτουργία τους

Ο κεντρικός ρόλος του Πολιτικού Μηχανικού – Κατασκευή (Έργα Υπερχείλισης)



Σχήμα 6.51. Βαθμιδωτό έργο απαγωγής στην κατάντη παρειά του φράγματος βαρύτητας των Λυμπιών (Κύπρος)



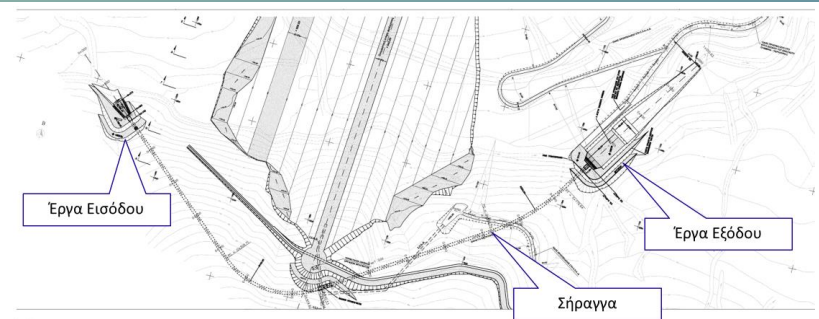


Πηγή: Υδροεξυγιαντική ΑΕ



Φράγμα Αστερίου –Πλευρικός Υπερχειλιστής

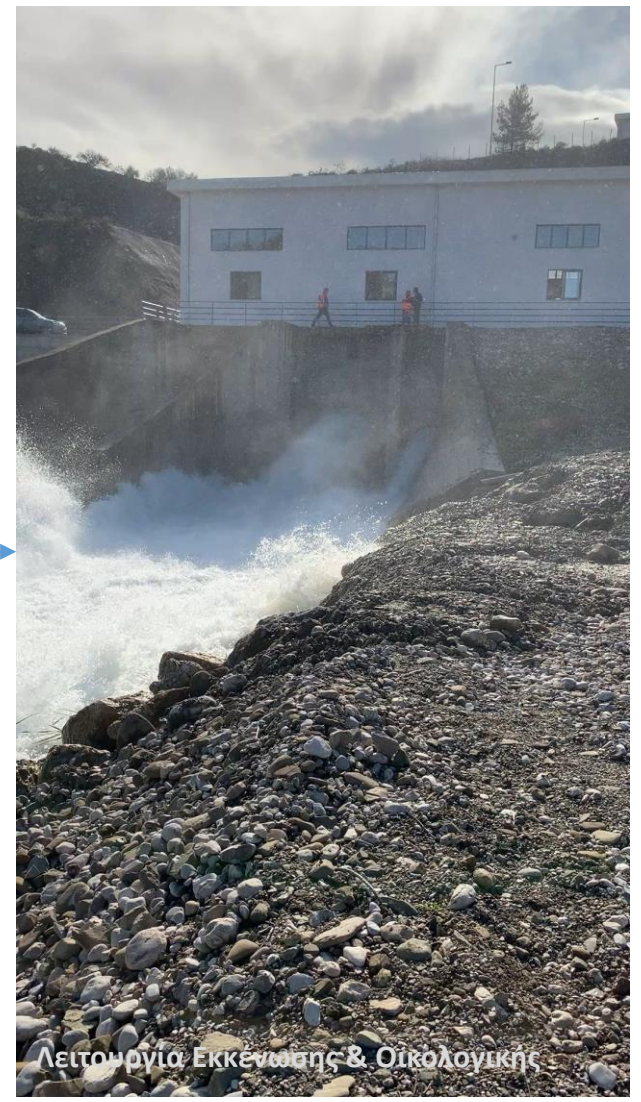
Πηγή: Υδροεξυγιαντική ΑΕ



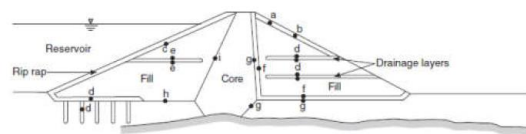
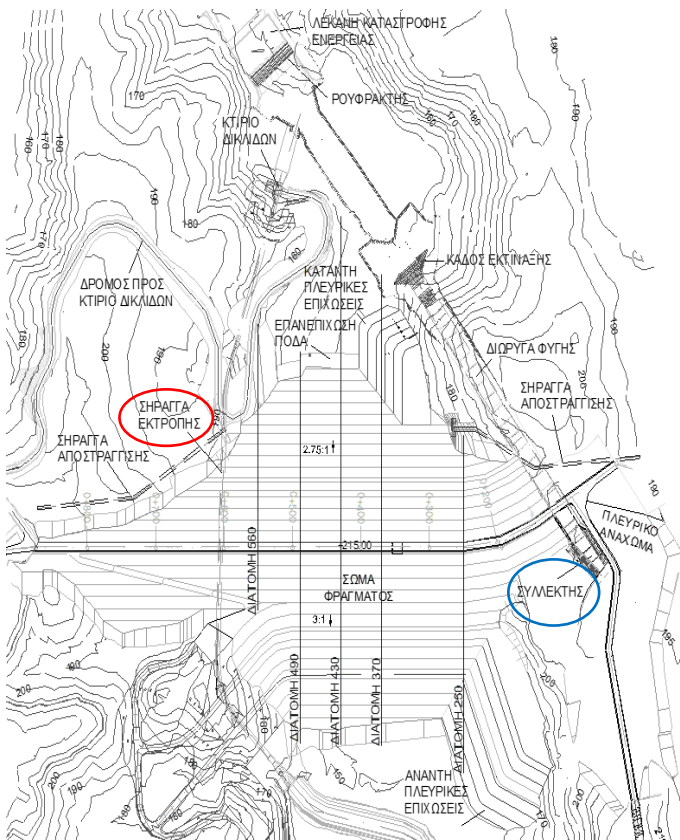
Πέρασ Κατασκευής



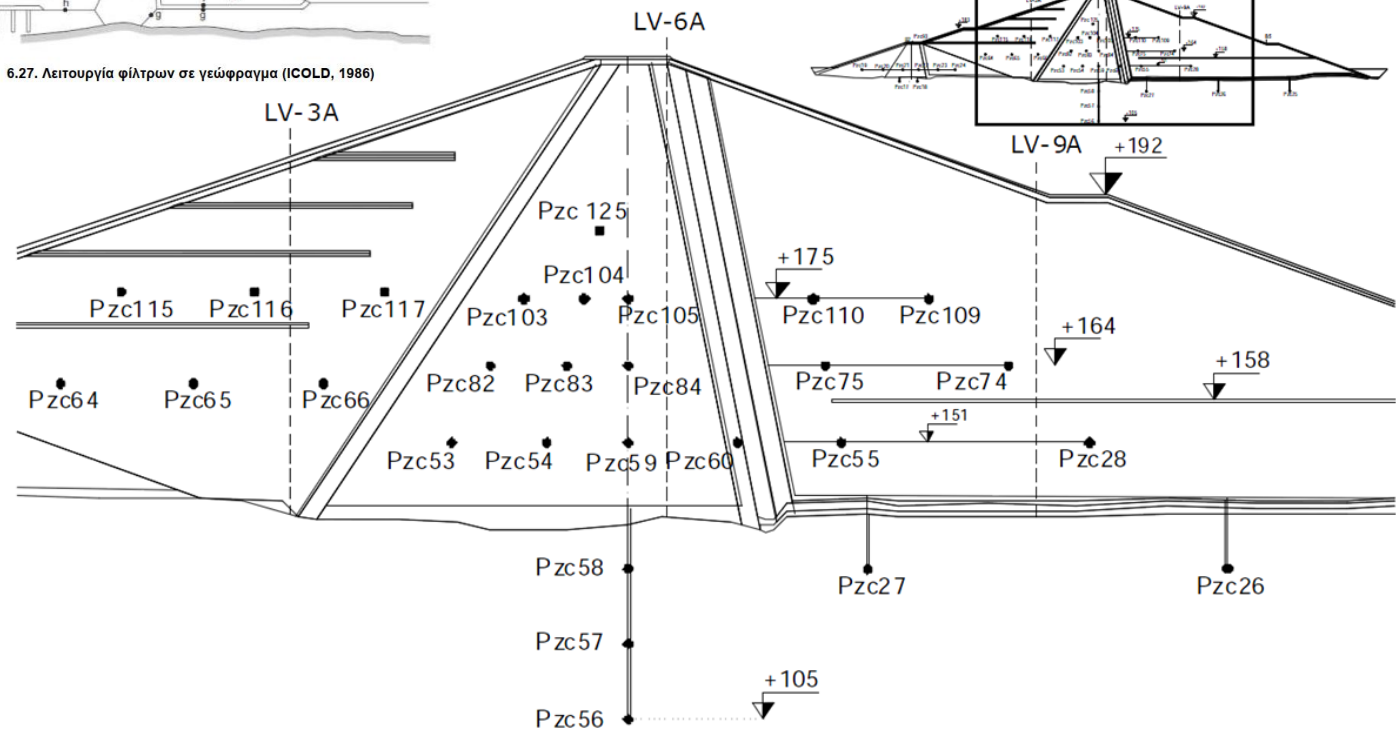
Λειτουργία



Φράγμα Αστερίου - Τυπική διατομή και ενοργάνωση



Σχήμα 6.27. Λειτουργία φίλτρων σε γεώφραγμα (ICOLD, 1986)

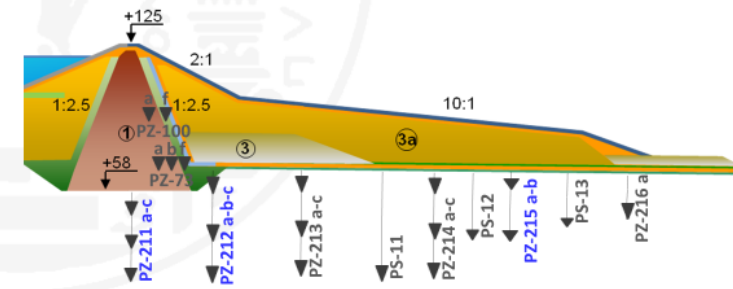
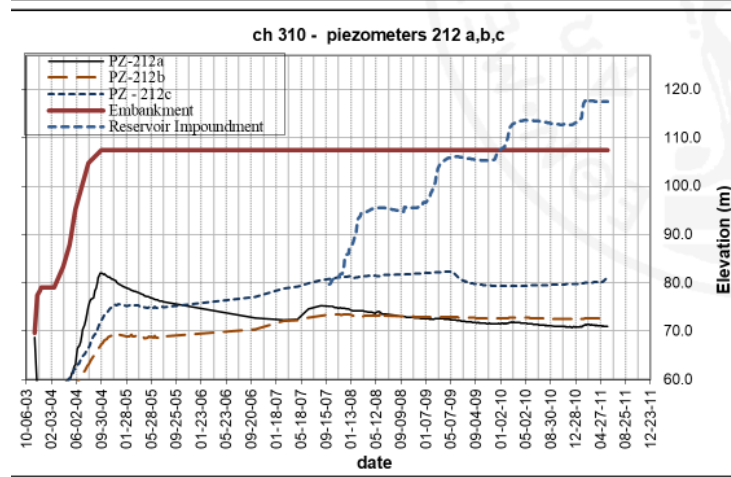
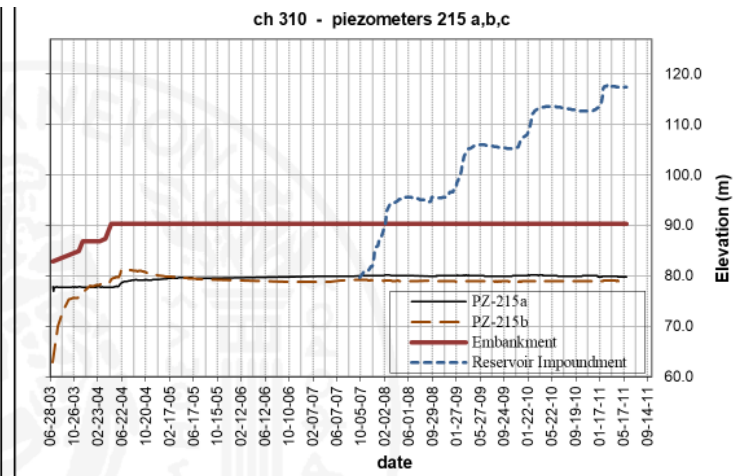
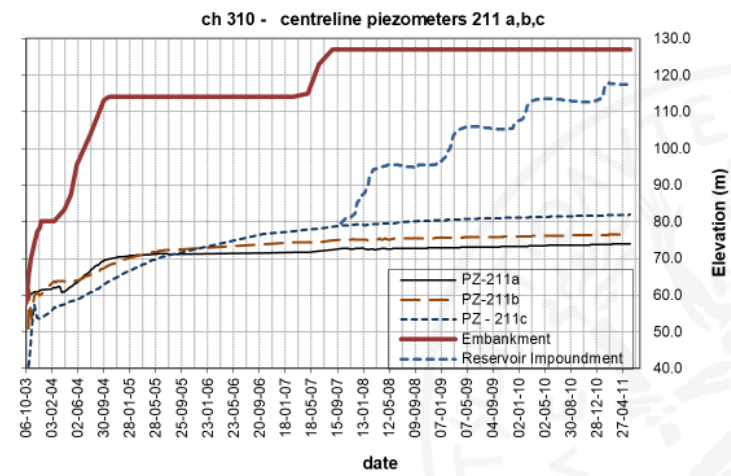


Πηγή: Γ.Ντουνιάς, Σ.Σακελλαρίου, Σ.Λαζαρίδου κ.α., 2024

- 128 πιεζόμετρα δονούμενης χορδής Pzc
 - 52 κύτταρα πίεσης γαιών Lc
 - 9 συνδυασμένοι σωλήνες μέτρησης των πλευρικών αποκλίσεων και καθιζήσεων LV
- 36 βάθρα ελέγχου B
 - 8 ανοικτά πιεζόμετρα για την παρακολούθηση της στάθμης του νερού στα αντερείσματα και στον πόδα του φράγματος
- Σταδίες μέτρησης της στάθμης του ταμιευτήρα
 - 5 διατάξεις μέτρησης διαρροής
 - 2 επιταχυνσιογράφοι
 - μετεωρολογικός σταθμός

Στο στάδιο της λειτουργίας ο Πολιτικός Μηχανικός:

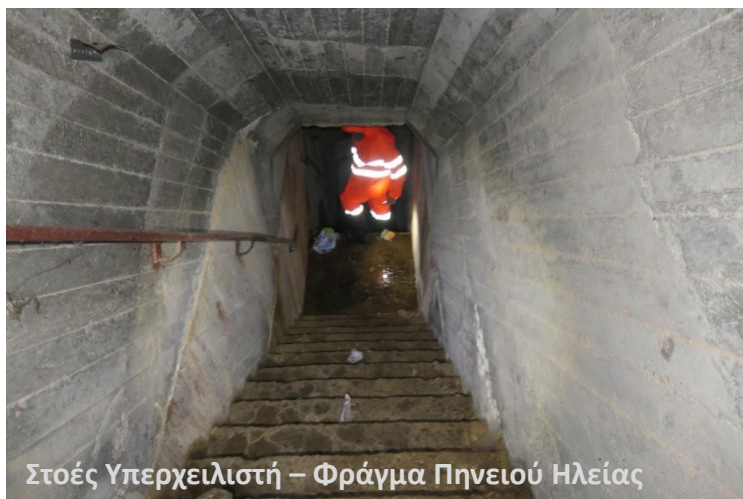
- Παρακολουθεί τη συμπεριφορά του έργου και τις ανάγκες για συντήρηση
- Επιθεωρεί το έργο σε συνεργασία με άλλες ειδικότητες (γεωλόγους, μηχανολόγους, τοπογράφους, σεισμολόγους)
- Εκπονεί σχέδια και μελέτες που απαιτούνται από τον ΚΑΦ για την αξιολόγηση της συμπεριφοράς του ή/και την αναβάθμιση του (αξιολόγηση οργάνων, διενέργεια αναλύσεων και μελετών λαμβάνοντας υπόψη νεότερα δεδομένα)



Chainage 310 piezometer installation

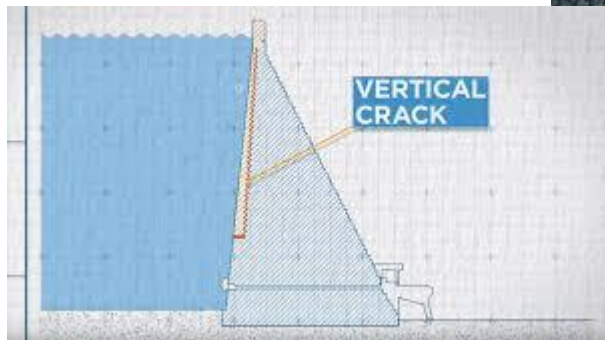
piezometer	211a	211b	211c	212a	212b	212c	213a	213b	213c
elevation	50.90	60.70	40.70	68.73	53.73	38.63	74.24	59.24	44.24
piezometer	214a	214b	214c	215a	215b	216a	PS11	PS12	PS13
elevation	72.70	57.70	42.70	77.90	62.90	78.40	41.09	60.90	73.25

Πηγή: Λαζαρίδου Σ. κα



Ο κεντρικός ρόλος του Πολιτικού Μηχανικού – Λειτουργία – Σύγχρονες Μέθοδοι

**Digital Twins
(Ψηφιακά Δίδυμα) +
AI:** ενημερώνονται σε
πραγματικό χρόνο από
όργανα, αισθητήρες,
IoT, SCADA,
επιθεωρήσεις –
παρακολούθηση,
satellite-based InSAR.
Πρόγνωση για λήψη
αποφάσεων και
αυτόματες ή
απομακρυσμένες
λειτουργίες.



Πηγή: Διαδίκτυο, Λαζαρίδου Σ

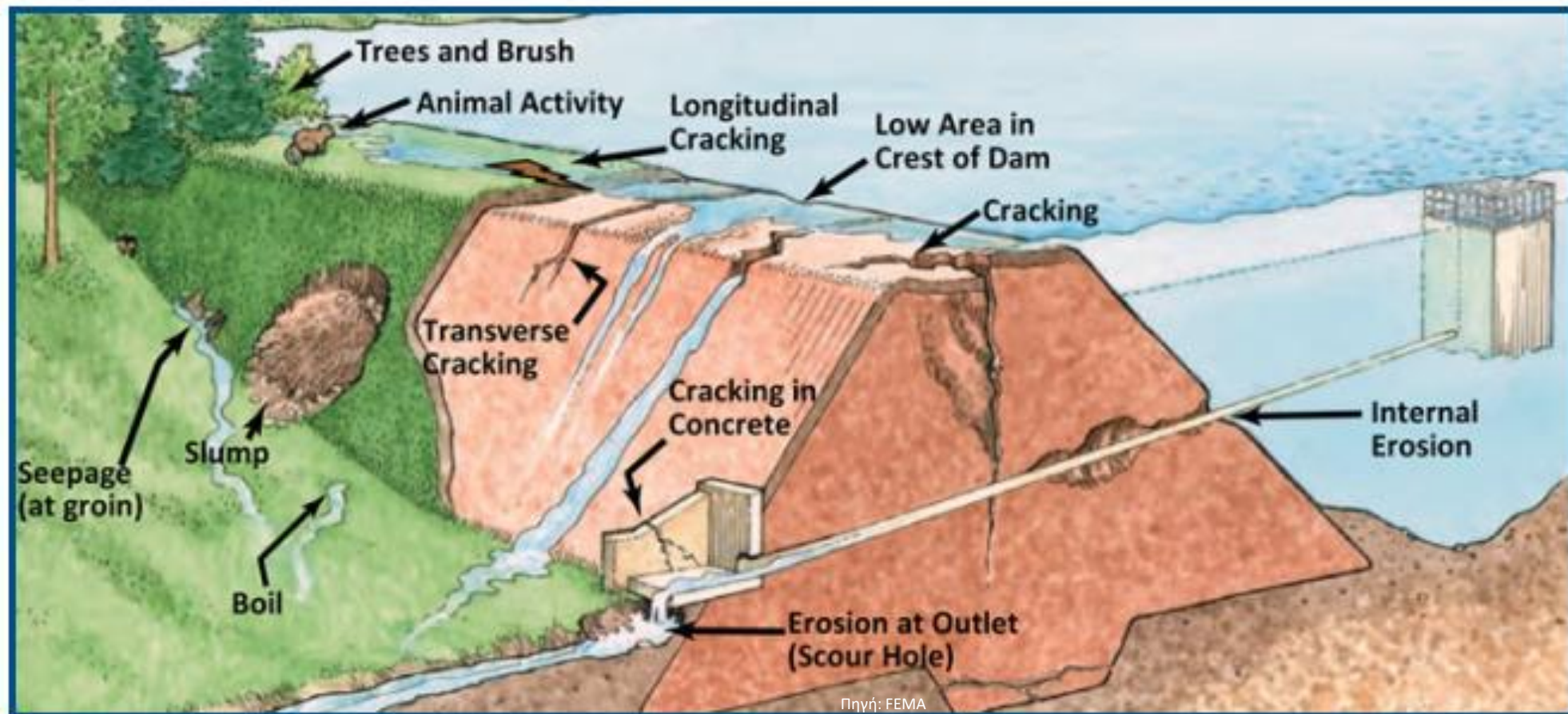
Φράγμα Spittallamm (replacement), Ελβετία
113μ ύψους, ταμιευτήρας 95 εκ.μ³



DEPARTMENT
OF CIVIL
ENGINEERING

Η συμβολή των φραγμάτων και ο πολύπλευρος ρόλος του Πολιτικού Μηχανικού στην υλοποίηση και λειτουργία τους

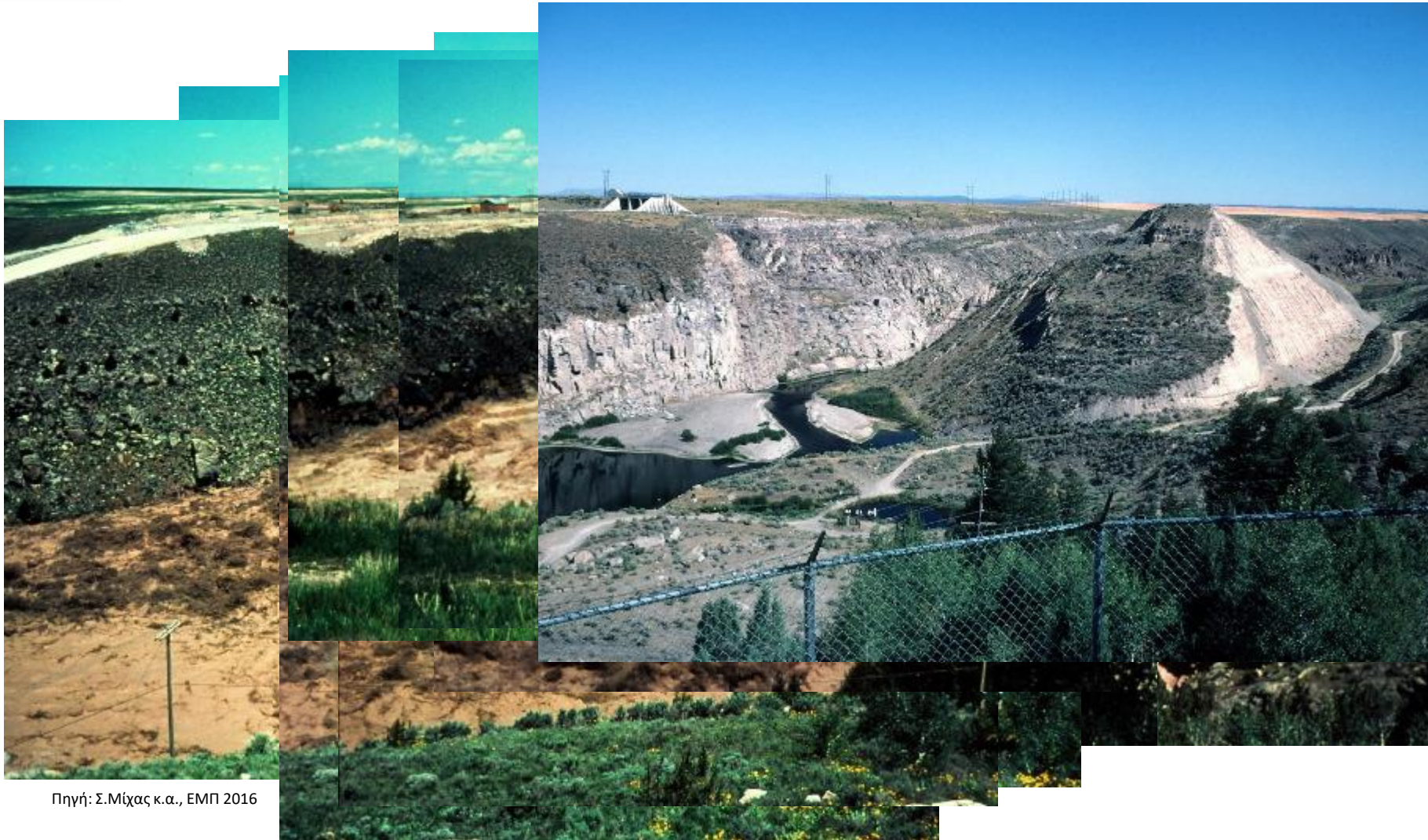
Αστοχίες και Περιστατικά Παγκοσμίως



Πηγή: FEMA

Διαχρονικά οι αστοχίες και τα περιστατικά έχουν μειωθεί με την εφαρμογή προδιαγραφών και κανονιστικών πλαισίων, ως αποτέλεσμα της εμπειρίας στη μελέτη, κατασκευή και παρακολούθηση έργων φραγμάτων. Τα γεωφράγματα είναι τα πιο επιρρεπή έργα με την αστοχία (διασωλήνωση, υπερπήδηση) να εκδηλώνεται κυρίως στο στάδιο της πρώτης πλήρωσης και σε φράγματα ύψους 15-30μ.

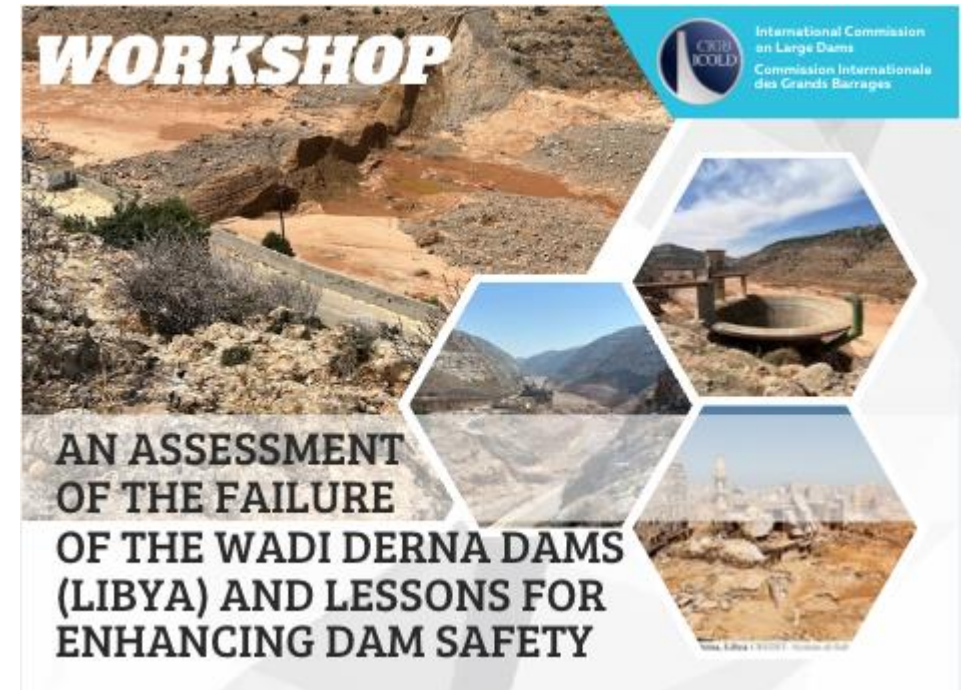
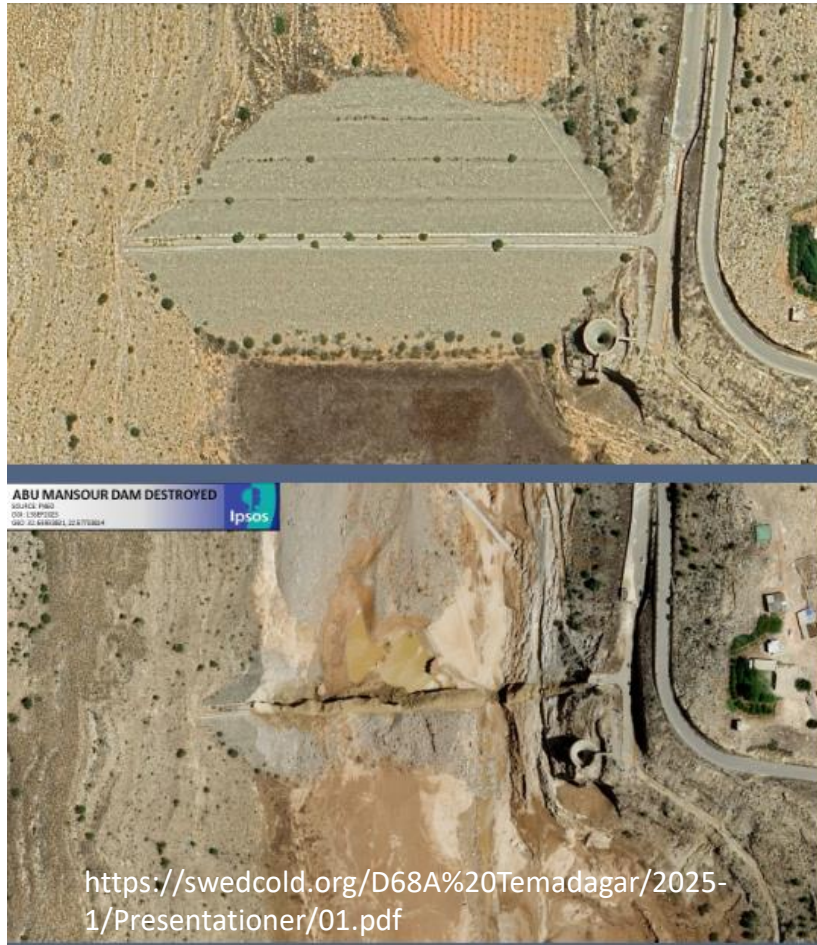
https://www.icold-cigb.org/GB/members_section/database_dams_incidents.asp



Πηγή: Σ.Μίχας κ.α., ΕΜΠ 2016

Φράγμα Τέτον (ΗΠΑ), λιθόρριπτο με πυρήνα, ύψος 100μ, ταμ. 350 εκ.μ³
Κατάρρευση από διασωλήνωση, κατά την πρώτη πλήρωση

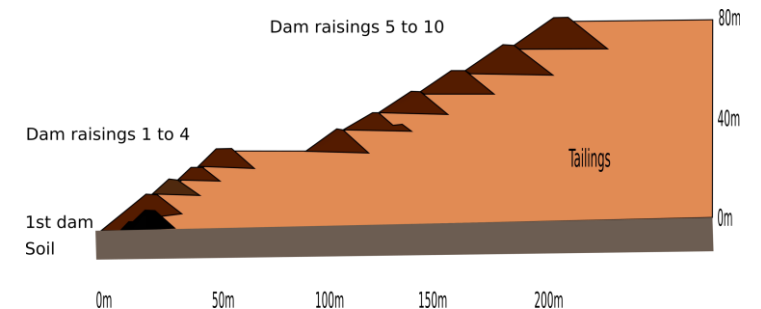
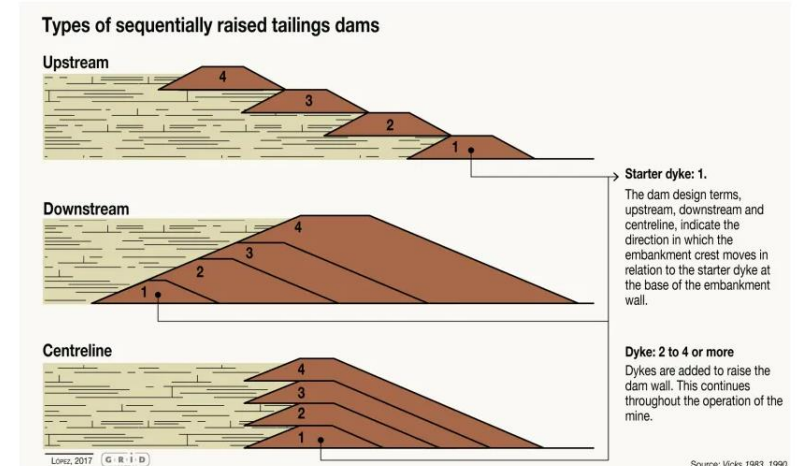
Αστοχίες και Περιστατικά Παγκοσμίως



<https://www.youtube.com/watch?v=9QYB-d1iHE>

Φράγματα στη Derna (Manour, Derna dams, Λιβύη), ύψος 73μ και 40μ, ταμ. 23,7 εκ.μ³ και 1,2 εκ.μ³
Κατάρρευση κατά την έλευση του κυκλώνα Daniel (09/2023), ελλιπής συντήρηση, αναβάθμιση, έγκαιρη προειδοποίηση

Αστοχίες και Περιστατικά Παγκοσμίως



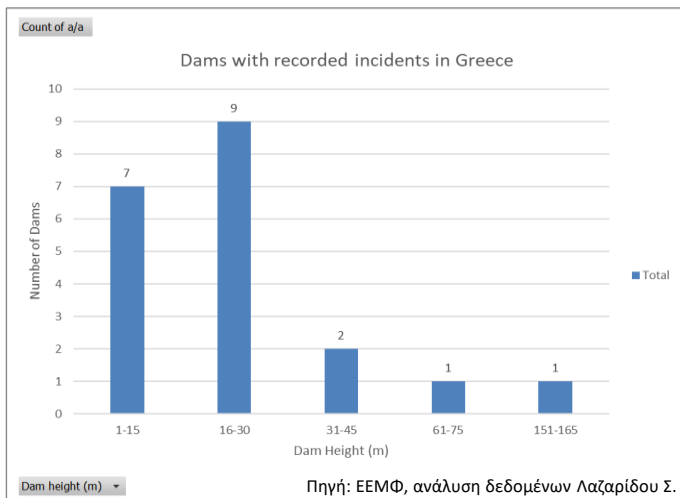
Φράγμα Τελμάτων **Brumadinho** στη Βραζιλία, ύψος 89μ, ταμ. ~12 εκ.μ³
Κατάρρευση 01/2019 που ακολούθησε ισχυρές βροχοπτώσεις τον 12/2018



DEPARTMENT
OF CIVIL
ENGINEERING

Η συμβολή των φραγμάτων και ο πολύπλευρος ρόλος του Πολιτικού Μηχανικού στην υλοποίηση και λειτουργία τους

Αστοχίες και Περιστατικά στην Ελλάδα



Πηγή: Dounias G.T., Lazaridou S., Papachatzaki Z.R., Failures and Incidents in Greek Dams, 2023, EurCOLD Symposium EC2023



Φράγματα στην Ελλάδα – Κανονισμός Ασφάλειας Φραγμάτων (ΚΑΦ)

Στην Ελλάδα, το 2016 θεσπίστηκε ο Κανονισμός Ασφάλειας Φραγμάτων (ΚΑΦ), στον οποίο μέχρι στιγμής εντάσσονται 169 φράγματα. Στις απαιτήσεις του ΚΑΦ υπάγονται όλα τα φράγματα της επικράτειας τα οποία έχουν:

- ορατό ύψος μεγαλύτερο από 10μ
- ορατό ύψος μεταξύ 5μ και 10μ και χωρητικότητα ταμιευτήρα μεγαλύτερη από 50.000 μ³

Εκτιμάται ότι στις απαιτήσεις του ΚΑΦ υπάγονται συνολικά ~200 φράγματα.

Ορίζει τις υποχρεώσεις:

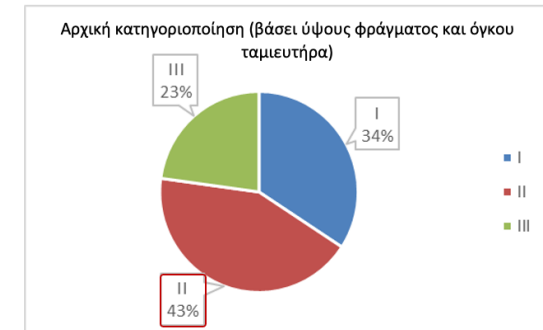
- της Διοικητικής Αρχής φραγμάτων
 - Του Κυρίου του Έργου
 - του Φορέα Υλοποίησης Φράγματος (Κύριος του Έργου, Τεχνικός Σύμβουλος, Ανάδοχος Κατασκευής)
 - Του Φορέα Λειτουργίας Φράγματος
- σε όλα τα Στάδια της ζωής του έργου και έως την εγκατάλειψη ή αποδόμηση του.

Στο στάδιο της λειτουργίας προϋποθέτει την εκπόνηση:

- ✓ Μητρώου Έργου
- ✓ Σχεδίου ΣΑΕΚ
- ✓ Σχεδίου Παρακολούθησης
- ✓ Σχεδίου Λειτουργίας & Συντήρησης
- ✓ Επιθεωρήσεις (Στοιχειώδεις, Τακτικές, Έκτακτες, Ασφαλείας)
- ✓ Αναθεώρηση Παραμέτρων Σχεδιασμού
- ✓ Περιοδικές αξιολογήσεις της συμπεριφοράς του έργου

Πίνακας: Κατηγορία Φράγματος (ΚΑΦ)

Κατηγορία Φράγματος	Περιγραφή
I	Ορατό ύψος Φράγματος $H > 40m$ Όγκος ταμιευτήρα $> 10.000.000m^3$, ανεξαρτήτως ύψους φράγματος ή Κλάση διακινδύνευσης: Υψηλή Ορατό ύψος Φράγματος $40m \geq H \geq 20m$
II	Όγκος ταμιευτήρα $\geq 1.000.000m^3$, ανεξαρτήτως ύψους φράγματος ή Κλάση διακινδύνευσης: Μέση
III	Φράγματα με ύψος $H < 20m$ και όγκο ταμιευτήρα $< 1.000.000m^3$ ή Κλάση διακινδύνευσης: Χαμηλή

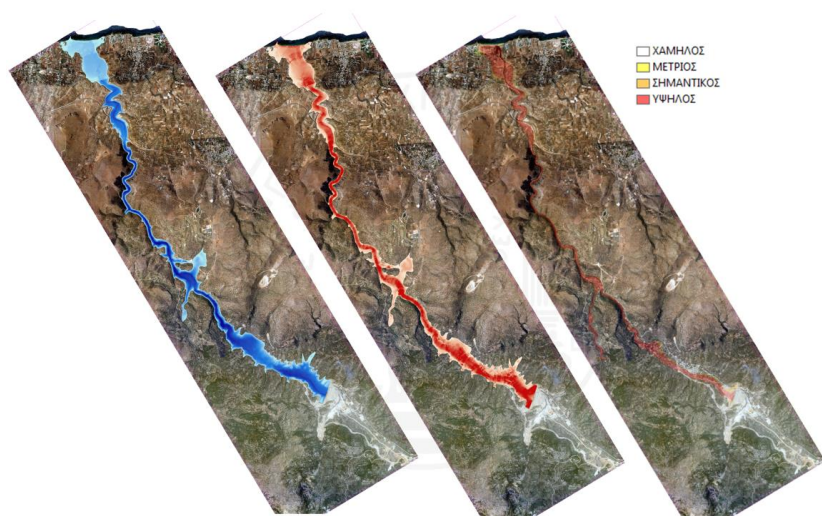


Πηγή: ΕΕΜΦ, ανάλυση δεδομένων Λαζαρίδου Σ.

ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΕΩΝ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΦΡΑΓΜΑΤΟΣ		
	I	II	III
Στοιχειώδεις Επιθεωρήσεις	Ανά ημέρα	Ανά εβδομάδα	Ανά μήνα
Τακτικές Επιθεωρήσεις	Ανά 1 έτος	Ανά 2 έτη	Ανά 5 έτη
Επιθεωρήσεις Ασφαλείας	3 έτη μετά την Έκθεση Πρώτης Πλήρωσης και ακολούθως ανά χρονικά διαστήματα ≤ 5 ετών	6 έτη μετά την Έκθεση Πρώτης Πλήρωσης και ακολούθως ανά χρονικά διαστήματα ≤ 10 ετών	10 έτη μετά την Έκθεση Πρώτης Πλήρωσης και ακολούθως ανά χρονικά διαστήματα ≤ 20 ετών
Έκτακτες Επιθεωρήσεις	Όποτε απαιτηθεί		
Έλεγχοι παραμέτρων και μεθόδων σχεδιασμού	≤ 30 έτη	≤ 60 έτη	Εάν απαιτηθεί

Εφαρμογή Κανονισμού Ασφάλειας Φραγμάτων - ΣΑΕΚ

Στο Άρθρο 10 υπάρχει πρόβλεψη σύνταξης από τη ΔΑΦ Σχεδίων Προτύπων ΣΑΕΚ ανά κατηγορία έργου. Το πρώτο σχέδιο ΣΑΕΚ συντάχθηκε από ομάδα εργασίας της ΕΕΜΦ και στάλθηκε στη ΔΑΦ για περαιτέρω επεξεργασία και προσαρμογή.



Μελέτη θραύσης και διόδευσης πλημμυρικού κύματος

Πηγή: Υδροεξυγιαντική ΑΕ

ΔΑΦ: Διαβίβαση 2ης έκδοσης: Αρ. Πρωτ.: 340039/Φ.ΔΑΦ 29-11-2021

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ
ΓΕΝ. ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΥΠΟΔΟΜΩΝ
ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ ΑΡΧΗ ΦΡΑΓΜΑΤΩΝ
Περίοδος 2017-2020, ΑΔΑ: 6ΠΓ465ΧΘΞ-Φ07
Περίοδος 2021-2024, ΑΔΑ: ΨΦΝ8465ΧΘΞ-Ο61

ΣΧΕΔΙΟ ΠΡΟΤΥΠΩΝ ΣΑΕΚ
(ΣΧΕΔΙΩΝ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΕΚΤΑΚΤΩΝ ΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ)

ΕΚΔΟΣΗ / ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	2 ^η / 29-07-2021 (Τροποποίηση συγκεκριμένων άρθρων)
ΕΓΚΡΙΣΗ (ΑΡΜΟΔΙΟΣ ΦΟΡΕΑΣ)	ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ ΑΡΧΗ ΦΡΑΓΜΑΤΩΝ (ΔΑΦ)

Εγκρίθηκε με την Πράξη 1/Συνεδρία 2/29-07-2021 Απόφαση της ΔΑΦ

ΙΟΥΛΙΟΣ 2021

Διανομή μέσω 'ΤΡΙΔΑ' με UID: 6110eeec58a68974e36acac1e στις 30/11/21 08:03

Σχέδιο Εκκένωσης



Διαδρομές απομάκρυνσης, σημεία συγκέντρωσης, προειδοποιητικές πινακίδες στον ταμειωτήρα και τις διαβάσεις (ενδεικτική κάτοψη)

Στο ΣΑΕΚ αναγνωρίζονται οι δυνητικοί κίνδυνοι για το έργο, προσδιορίζονται τα επίπεδα συναγερμού και κινητοποίησης του ΦΛΦ, οι σημάσεις, οι προληπτικές ενέργειες στο έργο καθώς οι δίαυλοι επικοινωνίας με τις υπηρεσίες Πολιτικής Προστασίας για την έγκαιρη ειδοποίηση και απομάκρυνση του προσωπικού και του πληθυσμού στις κατάντη περιοχές.

Από το 2000, η **Οδηγία Πλαίσιο για τα Ύδατα (WFD)** αποτελεί τον θεμελιώδη νόμο για την προστασία της κατάστασης των υδάτων στην Ευρώπη, μέσω της εφαρμογής των Σχεδίων Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών (RBMP).

Το 2012, η Στρατηγική “Water Blueprint” εισήγαγε επίσημα την έννοια των **Οικολογικών Απορροών (E-flows)** με στόχο την επίτευξη καλής κατάστασης σε όλους τους υδάτινους φορείς, όπως απαιτείται από την Οδηγία Πλαίσιο για τα Ύδατα.

Πρέπει να τονιστεί η **θετική στάση και η αυξημένη ευαισθητοποίηση** των Ευρωπαίων διαχειριστών φραγμάτων όσον αφορά τη διατήρηση των οικοσυστημάτων, την αποκατάσταση των υγροτόπων και τη δημιουργία «οάσεων» για τη βιοποικιλότητα και την οικολογική υγεία.

Υπογράφονται συμφωνίες με φορείς και ενδιαφερόμενους για τη διαχείριση της κυκλικής επαναχρησιμοποίησης των ιζημάτων και την ενίσχυση της τοπικής οικονομίας.

Πολλοί διαχειριστές έχουν επιδιώξει **εθελοντικές περιβαλλοντικές πιστοποιήσεις** προκειμένου να αξιολογήσουν τις επιδόσεις των εγκαταστάσεών τους.

Η κοινοποίηση αυτών των δεδομένων σε περιβαλλοντικές οργανώσεις είναι κρίσιμη για τη λήψη συστάσεων βελτίωσης και την ενίσχυση μιας συνεργατικής, προληπτικής προσέγγισης.

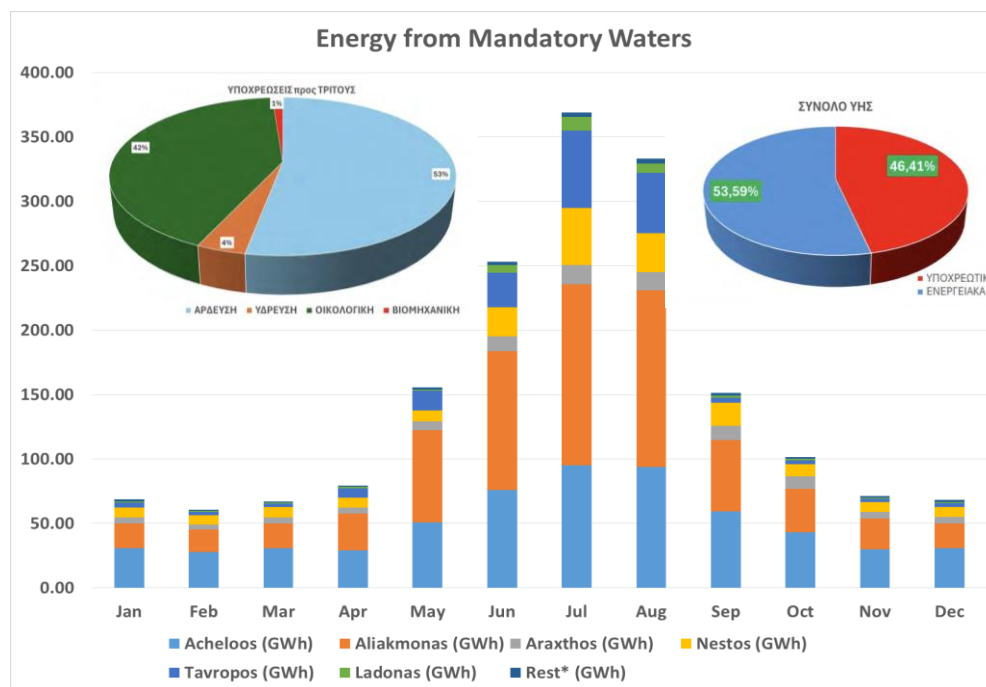
Το **Πρότυπο Βιωσιμότητας Υδροηλεκτρικής Ενέργειας (Hydropower Sustainability Standard)** έχει εισαχθεί για να αποδεικνύει την περιβαλλοντική, κοινωνική και εταιρική διακυβέρνηση (ESG) νέων υδροηλεκτρικών έργων.»





Water in the Sustainable Development Goals (Source: iAgua)

~35% των υφιστάμενων ταμιευτήρων παγκοσμίως παρέχουν νερό άρδευσης και σχεδόν το 14% πόσιμο νερό για εκατομμύρια ανθρώπους, καλύπτοντας την ασυμφωνία χρόνου και χώρου μεταξύ διαθεσιμότητας και ζήτησης νερού.



Στην Ελλάδα, οι ταμιευτήρες της ΔΕΗ ρυθμίζουν τη μέγιστη στάθμη τους ώστε να μπορούν να παρέχουν καθορισμένη αντιπλημμυρική προστασία (SDG 13) μηνιαίως, εξασφαλίζοντας παράλληλα ελάχιστη στάθμη για την κάλυψη αναγκών σε ενέργεια (SDG 7).

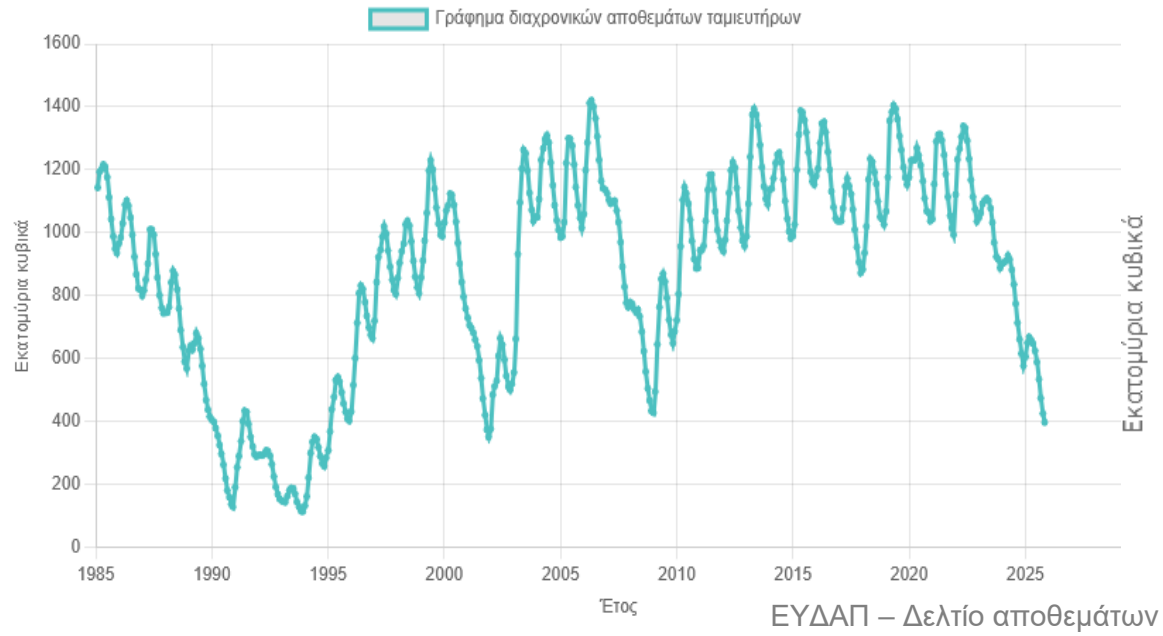
Ως έργα πολλαπλού σκοπού, παράγουν ενέργεια με γνώμονα και προτεραιότητα την κάλυψη περιβαλλοντικών απαιτήσεων (οικολογική παροχή, ~40% υποχρεωτικών νερών, SDG 15), αναγκών σε ύδρευση και άρδευση (~60% υποχρεωτικών νερών και 30% ωφέλιμου όγκου ταμιευτήρων, SDG 2,3).

Τοπική ανάπτυξη και αναψυχή – Λίμνη Πλαστήρα, Λίμνη Στράτου (SDG 1, 8)

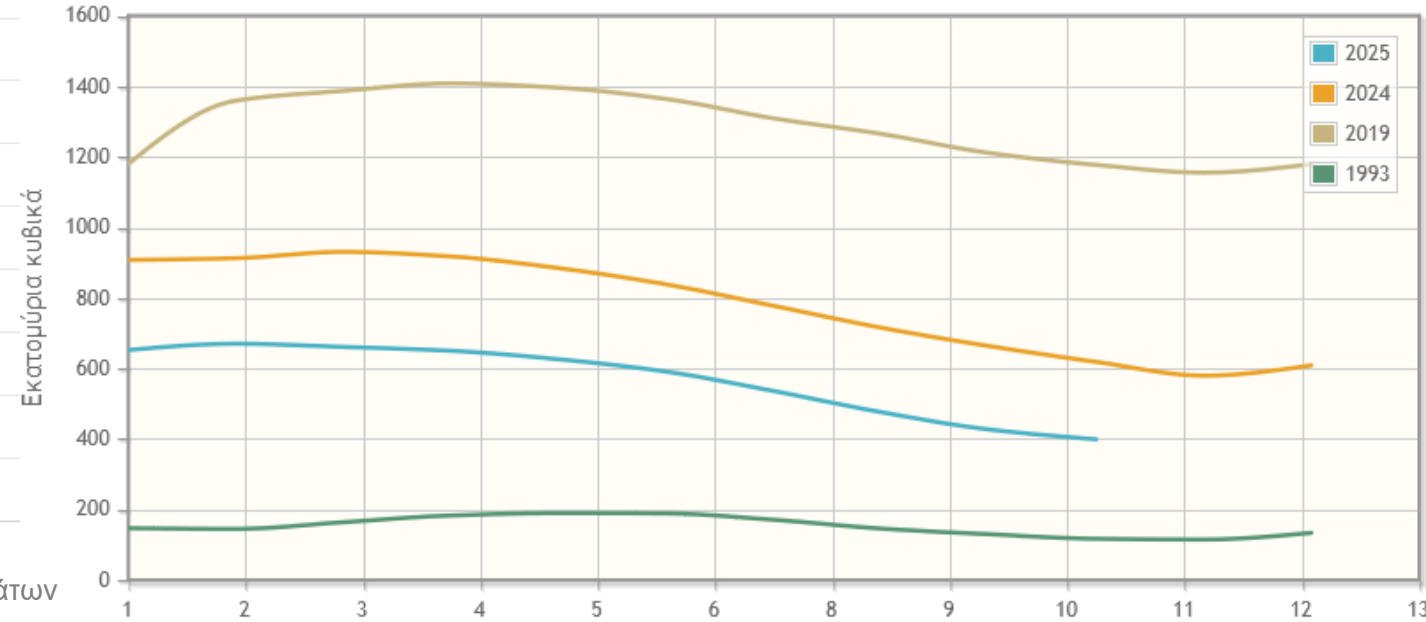


Συμβολή στην Ανάπτυξη, την Κλιματική Αλλαγή και την Ενεργειακή Μετάβαση

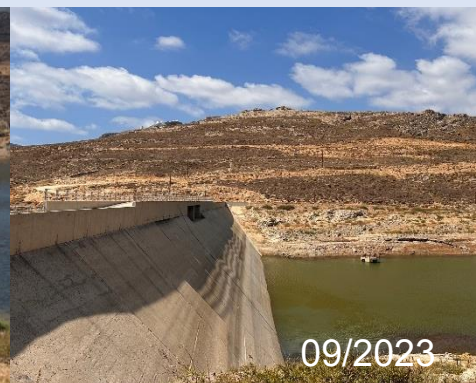
Υπερετήσια λειτουργία μεγάλων ταμιευτήρων και αποθέματα νερού - Επίδραση της ξηρασίας



Γραφήματα μέγιστα και ελάχιστα, προηγούμενου και τρέχοντος έτους αποθέματα ταμιευτήρων



Η υπερετήσια λειτουργία των ταμιευτήρων παρέχει ασφάλεια στην κάλυψη αναγκών σε νερό



Συμβολή στην Ανάπτυξη, την Κλιματική Αλλαγή και την Ενεργειακή Μετάβαση

Μεγάλες πυρκαγιές και συμβολή των ταμιευτήρων

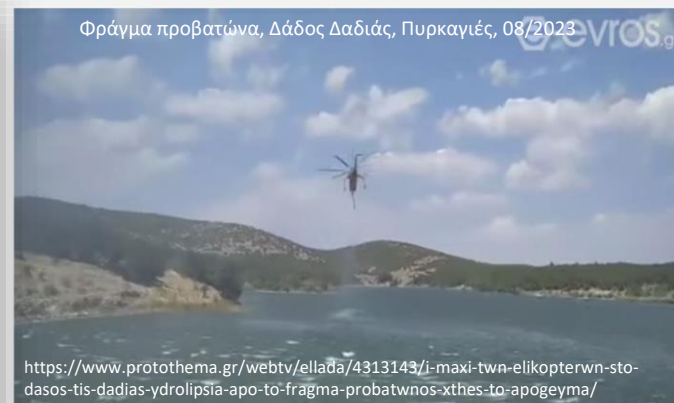
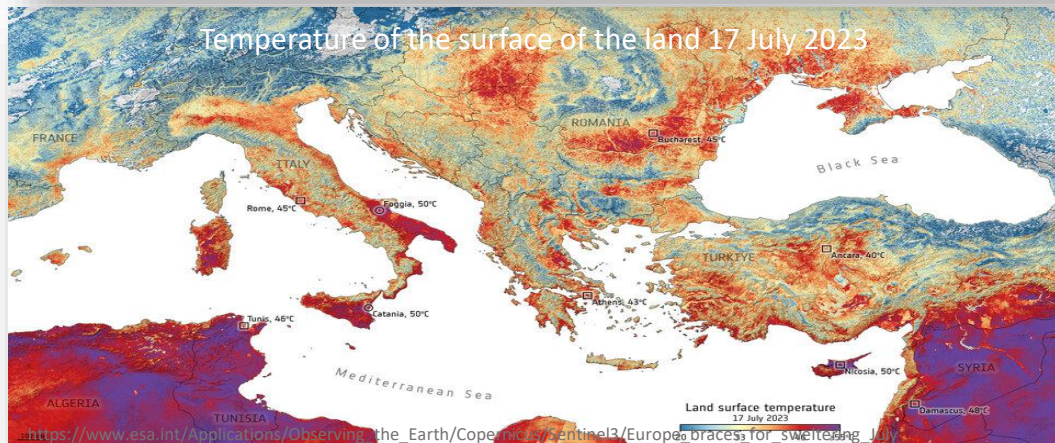
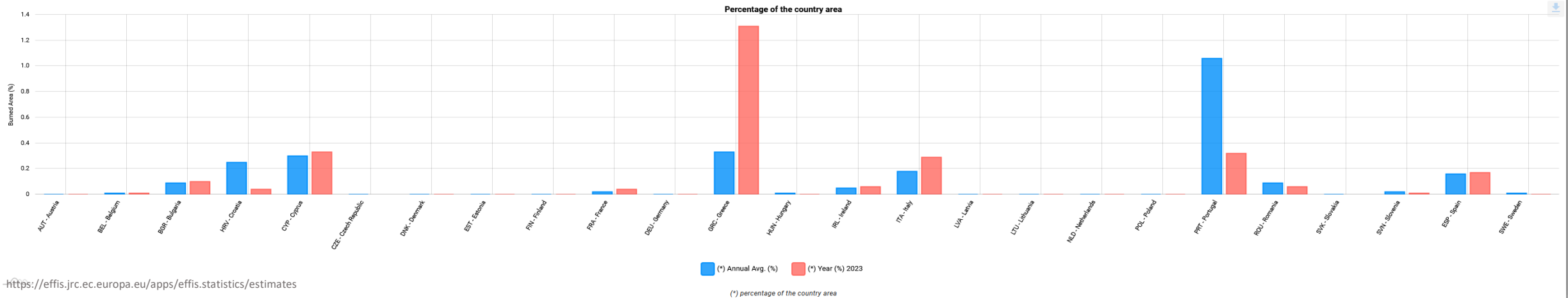


EFFIS Estimates for European Union

Fires mapped in EFFIS of approx. 30 ha or larger.

BURNED AREA

NUMBER OF FIRES



Συμβολή στην Ανάπτυξη, την Κλιματική Αλλαγή και την Ενεργειακή Μετάβαση

Affected pipelines and communication infrastructure per NUTS 1 region (km)
0.10 ● 277.1

Οι **Οδηγίες της ΕΕ (2007/60)** και οι **Εθνικοί Κανονισμοί** αναγνωρίζουν τον σημαντικό ρόλο των φραγμάτων στην αντιπλημμυρική προστασία. Πέρα από την αποθήκευση νερού και την παραγωγή ενέργειας, τα φράγματα συχνά σχεδιάζονται ή λειτουργούν με τρόπο που να μειώνει τις αιχμές των πλημμυρικών παροχών και να προστατεύει τις κατάντη περιοχές.

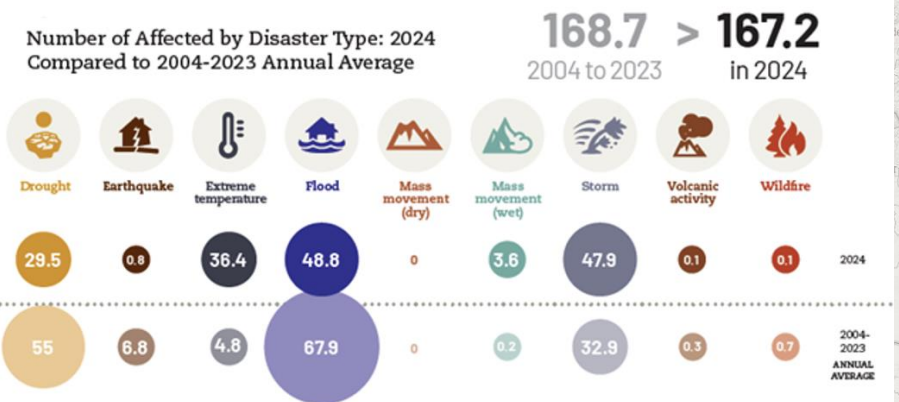
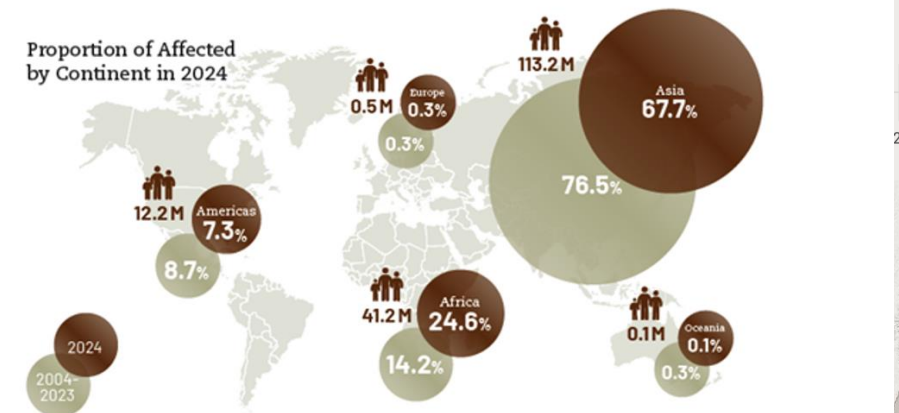
EU Floods Directive (2007/60/EC)

Σκοπός: Να καθοριστεί ο τρόπος με τον οποίο θα διαχειριστούν οι πλημμυρικοί κίνδυνοι εντός των Ζωνών Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας (ΖΔΥΚΠ), με στόχο τη **μείωση των δυσμενών συνεπειών** για την ανθρώπινη υγεία, το περιβάλλον, την πολιτιστική κληρονομιά και την οικονομική δραστηριότητα. Το πλαίσιο καλύπτει τόσο φυσικές όσο και τεχνητές πηγές πλημμύρας (συμπεριλαμβανομένων αστοχιών φραγμάτων/ταμιευτήρων).

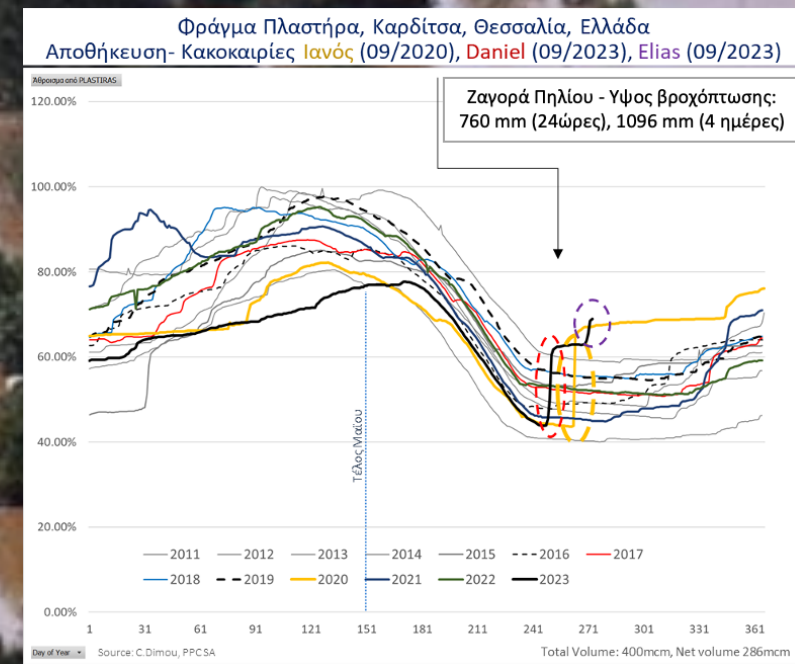
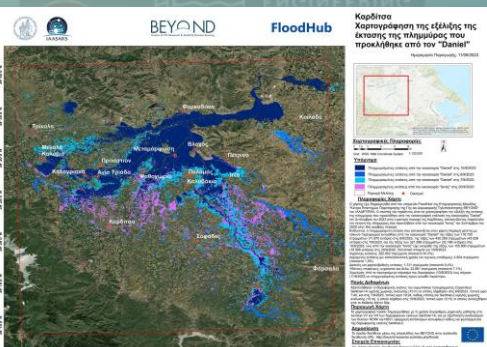
Τα φράγματα αποτελούν ταυτόχρονα **δυνητικούς κινδύνους** και **εργαλεία αντιπλημμυρικού ελέγχου**.

Οι ταμιευτήρες συμβάλλουν στη **μείωση των αιχμών πλημμύρας**, ενώ η προληπτική λειτουργία τους (ταπείνωση στάθμης, συστήματα πρόγνωσης) ενισχύει την προστασία των κατάντη περιοχών.

Η διαχείριση βασίζεται στη **συνεργασία** μεταξύ διαχειριστών φραγμάτων, αρμόδιων υπηρεσιών και πολιτικής προστασίας, καθώς και στην **εναρμόνιση με την Οδηγία Πλαίσιο για τα Νερά** για την προστασία των οικολογικών παροχών. Οι πρακτικές αντιπλημμυρικού ελέγχου ενσωματώνονται στα **Σχέδια Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας (FRMPs)** ως λειτουργικά και/ή δομικά μέτρα.»



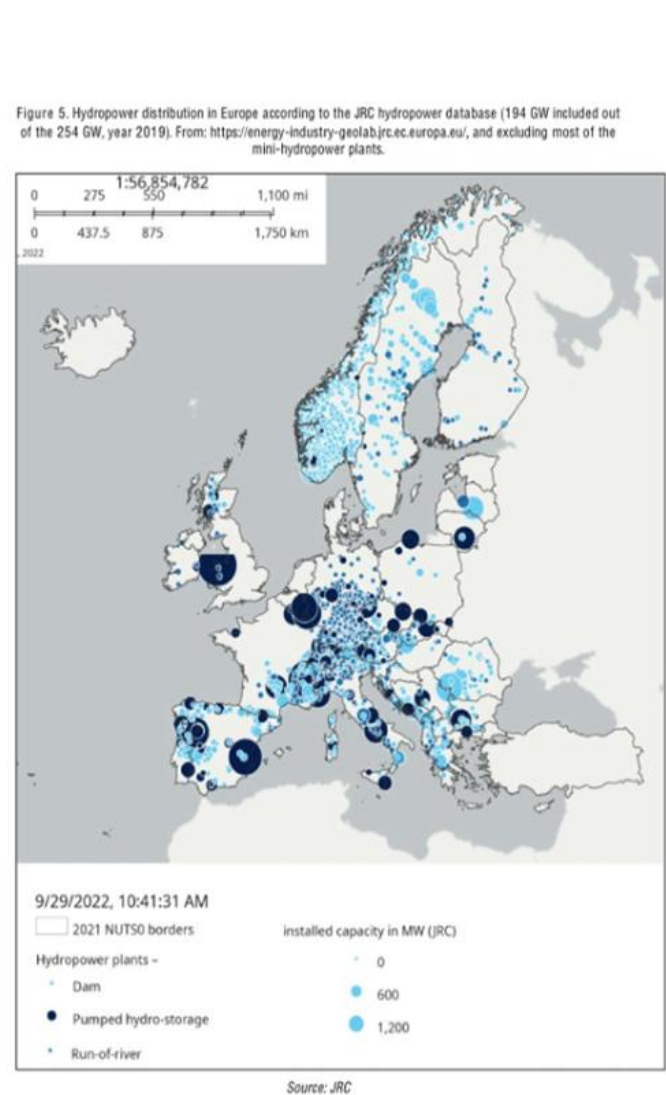
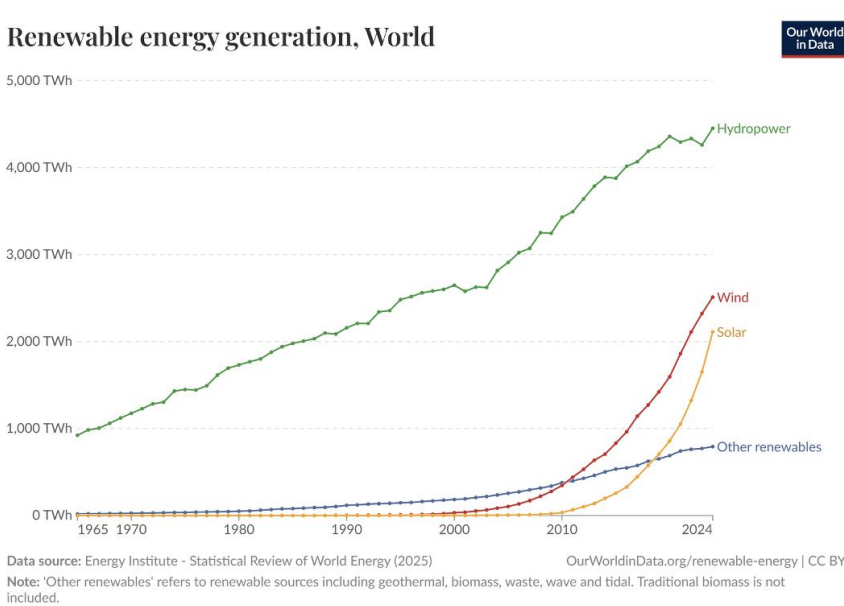
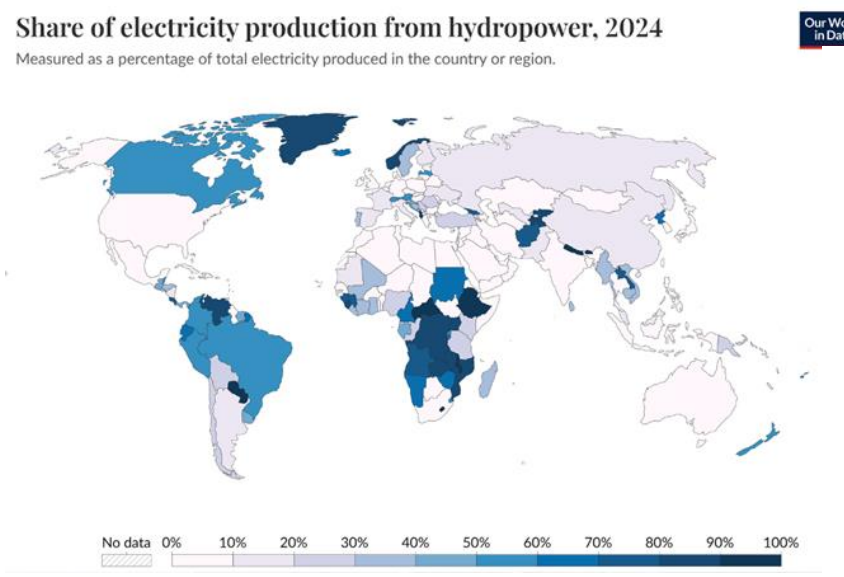
Currently, floods and droughts rank among the most catastrophic water-related disasters in Europe



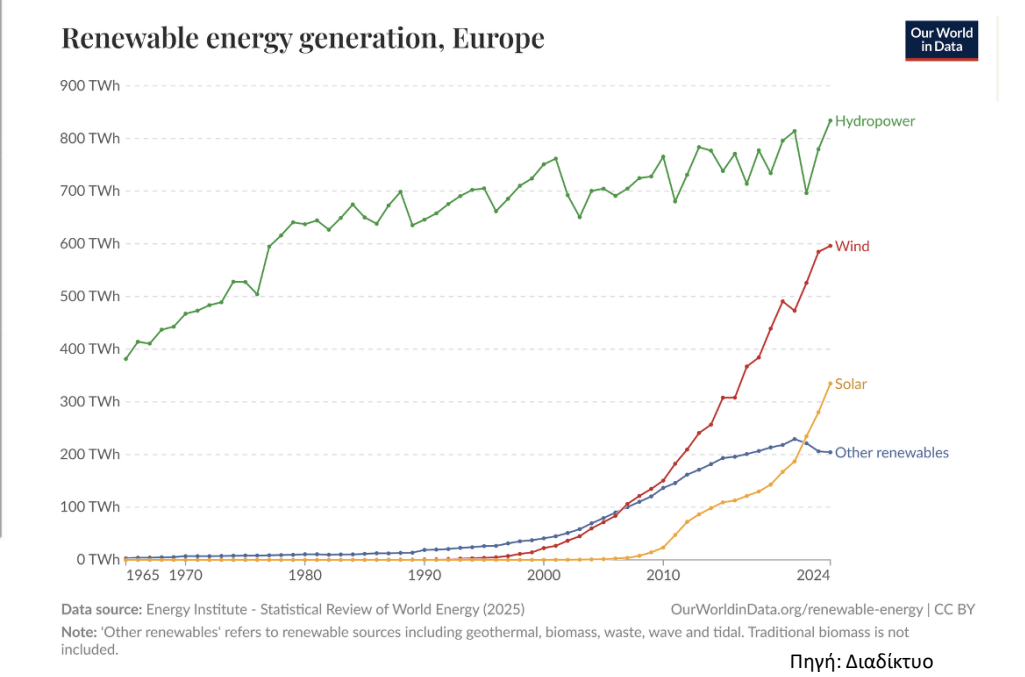
Φράγμα	Ύψος (μ)	Όγκος ταμιευτήρα (εκ.μ3)	Μείωση παροχής αιχμής με φράγμα (ΑΣΥ) % T1000 – T50
Ενιπέα	77	115	34-46
Πύλης	77	44	24-32
Μουζακίου	65	70	48-61

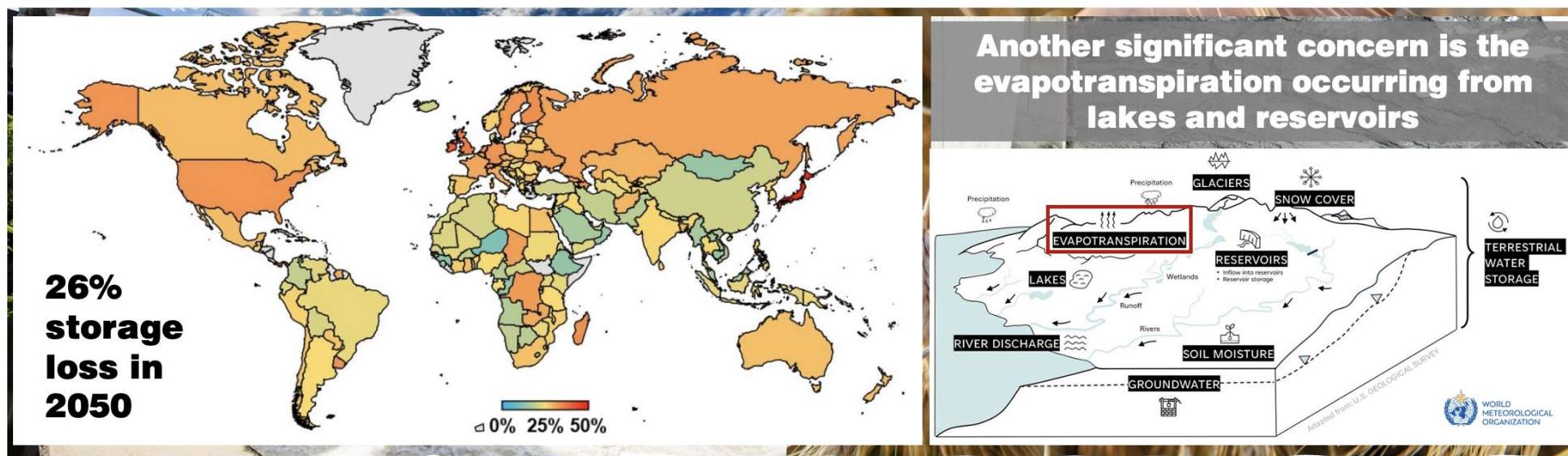
Πηγή: Η συμβολή των φραγμάτων στην αντιμετώπιση των πλημμυρών στη Θεσσαλία, Ι. Καραβοκύρης κα

Μεγάλα φράγματα πολλαπλού σκοπού προτείνονται και αποτελούν μέτρα και των δύο βασικών Σχεδίων (διαχείρισης λεκανών και διαχείρισης κινδύνου πλημμύρας) για τα νερά με σκοπό τον μετριασμό των επιπτώσεων από τις πλημμύρες και τη βελτίωση της οικολογικής κατάστασης των υπόγειων υδροφορέων της Θεσσαλίας που τελούν υπό πίεση.



Τα φράγματα διαδραματίζουν καίριο ρόλο στην ενεργειακή μετάβαση, καθώς η υδροηλεκτρική ενέργεια αποτελεί την πιο ώριμη, αξιόπιστη και ευέλικτη ανανεώσιμη πηγή. Οι ταμιευτήρες προσφέρουν δυνατότητα **αποθήκευσης ενέργειας** μέσω **αντλησιοταμίευσης**, διευκολύνοντας την ένταξη στο σύστημα μεταβαλλόμενων ΑΠΕ όπως η αιολική και η ηλιακή. Παράλληλα, η ταχεία ρυθμιστική ικανότητα των φραγμάτων ενισχύει τη **σταθερότητα** και την **ασφάλεια του ηλεκτρικού δικτύου**.



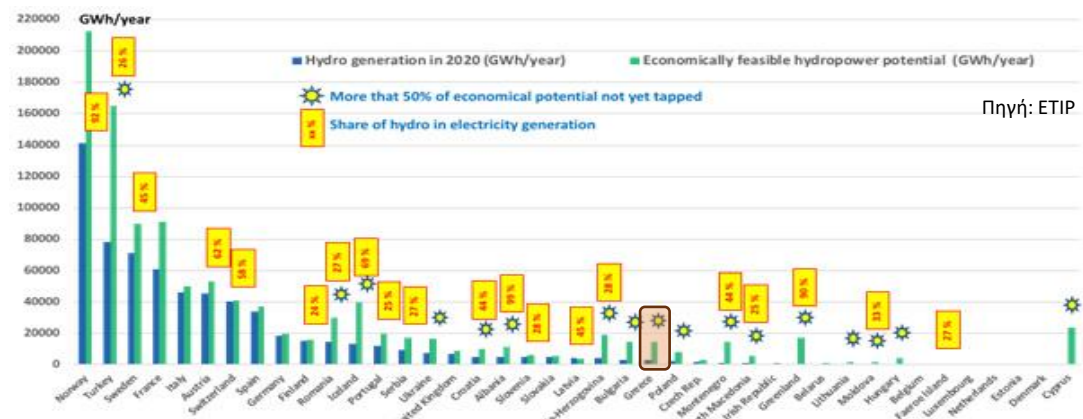


Estimates of **storage loss** in 2022, 2030, and 2050 due to **sedimentation**

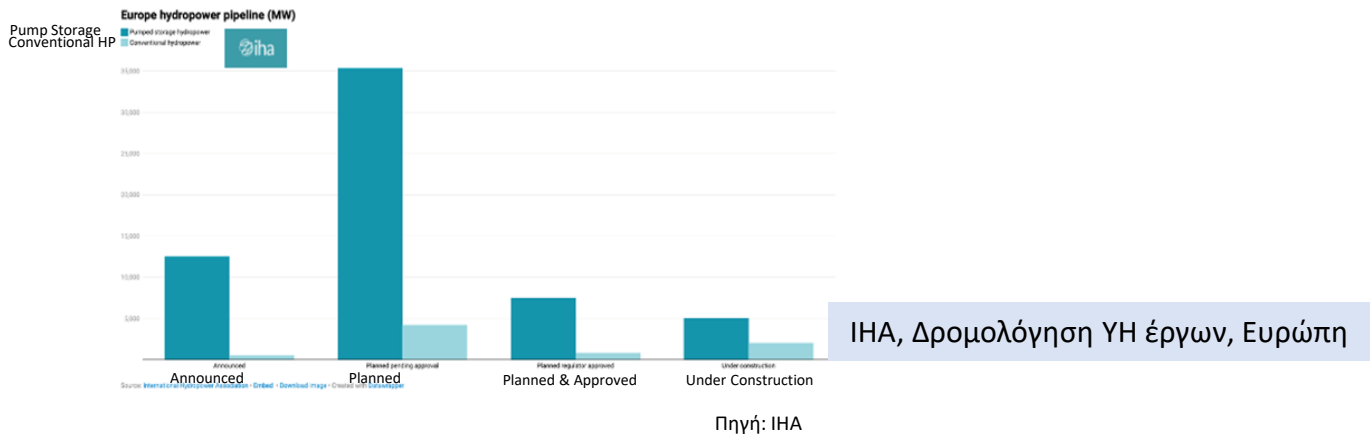
Region	Number of Countries and (Dams) Considered	Initial Total Storage Billion, m ³	Storage Loss-2022		Storage Loss-2030		Storage Loss-2050	
			Billion, m ³	(%)	Billion, m ³	(%)	Billion, m ³	(%)
Americas	19 (10,358)	2810	521	19%	600	21%	797	28%
Europe	42 (6651)	895	166	19%	191	21%	254	28%
Africa	44 (2349)	702	103	15%	123	17%	172	24%
Asia-Pacific	45 (28,045)	1909	245	13%	299	16%	432	23%
Total	150 (47,403)	6316	1035	16%	1212	19%	1655	26%

Η πρόσχωση των ταμιευτήρων στην Ευρώπη αναμένεται να φτάσει το ~26% έως το 2050, γεγονός που συνεπάγεται σημαντική απώλεια ωφέλιμου όγκου και μείωση της λειτουργικής ζωής υφιστάμενων έργων. Το φαινόμενο αυτό καθιστά επιτακτική την έγκαιρη υιοθέτηση ολοκληρωμένων στρατηγικών διαχείρισης ιζημάτων, όπως ελεγχόμενη εκκένωση φερτών υλών, τεχνικές εκτροπής ή ανάσχεσης ανάντη.

Υπό κατασκευή Ελλάδα και την Ευρώπη – Τάση Ανάπτυξης



Η Ελλάδα έχει εκμεταλλευτεί ~ 32% του τεχνικά αξιοποιήσιμου υδροδυναμικού της και συγκαταλέγεται ανάμεσα στις Ευρωπαϊκές χώρες με μεγάλες δυνατότητες για ανάπτυξη στον τομέα συμβατικών Υδροηλεκτρικών έργων.



Στη χώρα μας κατασκευάζονται ή δρομολογούνται για κατασκευή

Υδροηλεκτρικά έργα, όπως:

- έργα αντλησιοταμίευσης (Αμφιλοχία, Παλιά Ορυχεία ΔΕΗ – Καρδιά, άλλα ιδιωτικά)
- Φράγμα Μεσοχώρας (ΔΕΗ)
- Φράγμα Μετσοβίτικο (ΔΕΗ)

Μεγάλα έργα άρδευσης (ΣΔΙΤ) όπως:

- Φράγμα Αγιόκαμπου, Λάρισα
- Φράγμα Μύρτου, Κρήτη
- Φράγμα Τσικνιά, Μυτιλήνη

Δρομολογούνται και άλλα όπως:

- Φράγμα Πλατύ, Κρήτη
- Φράγμα Μιναγιώτικο, Μεσσηνία
- Φράγμα Ταυρωνίτη, Κρήτη
- Φράγμα Αλμωπαίου, Πέλλα
- Φράγμα Ενιπέα, Θεσσαλία
- και άλλα, συνολικά > 10 μεγάλα Φράγματα



DEPARTMENT
OF CIVIL
ENGINEERING

Η συμβολή των φραγμάτων και ο πολύπλευρος ρόλος του Πολιτικού Μηχανικού στην υλοποίηση και λειτουργία τους

Πρώθηση των Φραγμάτων και Ταμιευτήρων



2024



Dam Day
Reservoirs for Europe

Dams & Reservoirs DAY



2025



Water and Energy security for Europe



**30 YEARS
ICOLD
EUROPEAN CLUB**



MANIFESTO

Dams & Reservoirs



Follow us  

May
2025



Πρώθηση των Φραγμάτων και Ταμιευτήρων

ICOLD EUROPEAN CLUB
Webinar Series
in association with
ICOLD Young Professionals Forum

**MITIGATING
FLOOD RISK**
THE STRATEGIC ROLE
OF DAMS IN EUROPE

When? September 30, 2025, 1:30 PM (CET)
Where? Online by MS Teams Platform

Subscription Link: <https://events.teams.microsoft.com/event/b1d23f99-1655-456e-a6a7-5218da89b662@a6cc90df-f580-49dc-903f-87af5a75338e>



ICOLD YPF Webinar - Celebration of European dams and reservoir day:
A water and energy secure world in a changing environment

**Dams & Reservoirs DAY
2025**

Water and Energy security for Europe

YPF

ICOLD EUROPEAN CLUB
Webinar Series
in association with
ICOLD Young Professionals Forum

European Working Group on Dams and Earthquakes

**Advanced seismic analysis of dams
through 3D modelling**

When? March 18, 2025, 12 PM (CET)
Where? Online by MS Teams Platform

Program Schedule & Speakers

Sera Lazaridou / Alfredo Granados, President / Secretary General EurCOLD
Mateja Klun, Chair ICOLD YPF
Guillaume Veylon, Chair EWG on Dams and Earthquakes
Welcome and Introduction (12:00 -12:10)

Emilios Comodromos & Panagiotis Dakoulas, University of Thessaly, Greece
Seismic response evaluation of a CFRD considering its precise 3D geometry
and the surrounding valley (12:10-12:30)

Frederic Andrian & Maxime Vonie, Artelia Group, France
Understanding the seismic behaviour of an RCC gravity dam design in a 1g SEE
construction area (12:30-12:50)

Q&A (12:50 -13:10)
Conclusion and Closing Remarks (13:10-13:15)

Subscription Link: <https://events.teams.microsoft.com/event/67de799f-51be-4fd1-9a90-3a9da4372721@a6cc90df-f580-49dc-903f-87af5a75338e>



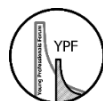
<https://www.icold-cigb.org>

EurCOLD LinkedIn:
<https://www.linkedin.com/company/icold-european-club-eurcold/>



YouTube Channel

<https://www.youtube.com/@youngforuminternationalcom6004>

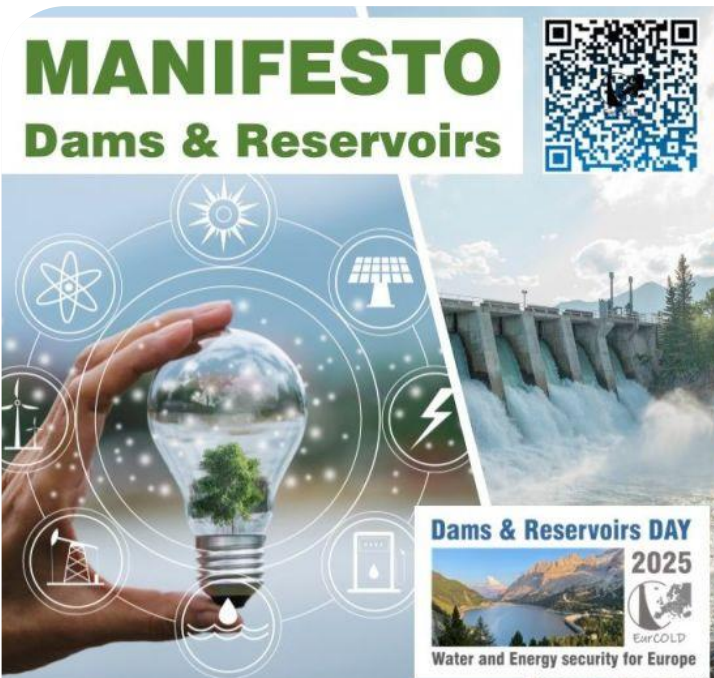


EurCOLD Website:
<https://eurcold.apambiente.pt>



Ιστοσελίδα ΕΕΜΦ:
<https://www.eemf.gr>

Ερωτήσεις!



MANIFESTO
Dams & Reservoirs

The energy sector is at the forefront of the green transition from fossil-based to zero-carbon sources to turning Europe into the first climate-neutral continent by 2050.

Hydropower is called to play a paramount role in this energy transition, not only because it is the **largest Renewable Energy Source (RES)** both globally and in Europe (EMBER, 2024) but also due to its **current ability to provide balancing services** that are crucial to securing the electricity grid and consumer energy supply.

At present, **hydropower accounts for nearly one-third of the global capacity for flexible electricity supply and has the potential to provide even more** (International Energy Agency, 2021).

Dams & Reservoirs DAY 2025
Water and Energy security for Europe
EurCOLD

ENERGY TRANSITION

*Ευχαριστώ για την
προσοχή σας*

*Σέρα Λαζαρίδου
Πρόεδρος EurCOLD
slazaridou@hydroex.gr*

Η παρούσα παρουσίαση αποτελεί πνευματικό έργο της Σέρας Λαζαρίδου. Το περιεχόμενό της περιλαμβάνει πρωτότυπη ανάλυση, καθώς και στοιχεία από δημόσια διαθέσιμες βιβλιογραφικές και διαδικτυακές πηγές, οι οποίες χρησιμοποιούνται στο πλαίσιο εκπαιδευτικής και επιστημονικής δραστηριότητας, με την επιφύλαξη των αντίστοιχων πνευματικών δικαιωμάτων των δημιουργών τους. Η αναπαραγωγή, κοινοποίηση ή περαιτέρω χρήση του υλικού, εν όλω ή εν μέρει, επιτρέπεται αποκλειστικά για μη εμπορικούς εκπαιδευτικούς σκοπούς και υπό την προϋπόθεση σαφούς αναφοράς στη δημιουργό και την πηγή. Τυχόν τροποποίηση ή άλλη χρήση απαιτεί προηγούμενη άδεια της δημιουργού.