



# ΠΛΗΜΜΥΡΕΣ & ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΑ ΕΡΓΑ

Αντιπλημμυρικά έργα

Μέρος Δ'

Συστήματα Εκτροπής

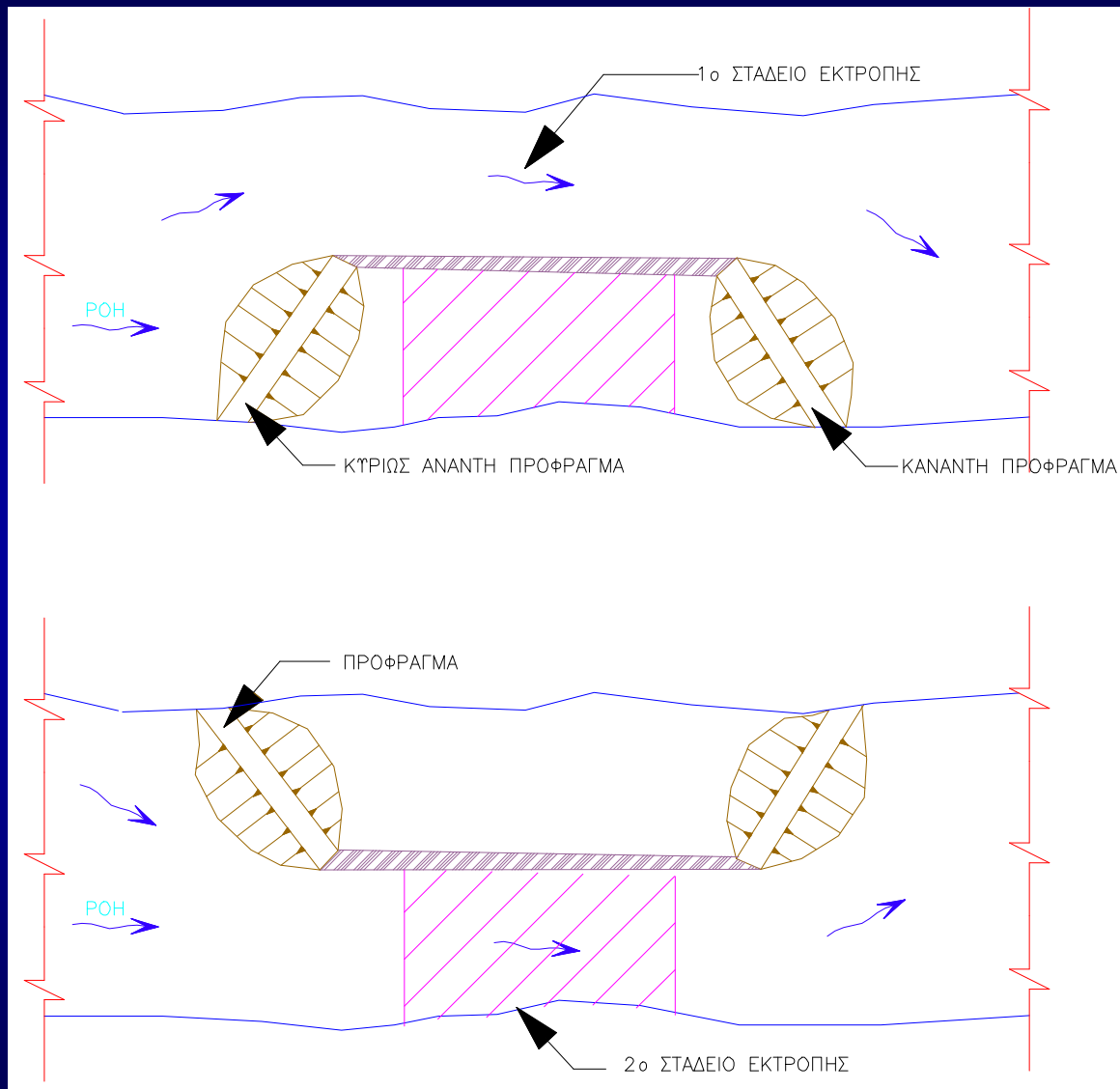


## Συστήματα εκτροπής ποταμού

- Εκτροπή εντός της κοίτης του ποταμού, με διαδοχικές φάσεις εκτροπής κατά πλάτος
  - Απαιτείται επαρκές πλάτος κοίτης ποταμού για την ανάπτυξη των διαδοχικών φάσεων
  - Λεπτομερής σχεδιασμός διαδοχικών φάσεων
- Εκτροπή ποταμού εκτός κοίτης ποταμού,
  - Επιφανειακά σε αντέρεια
  - Υπόγεια σε αντέρεια

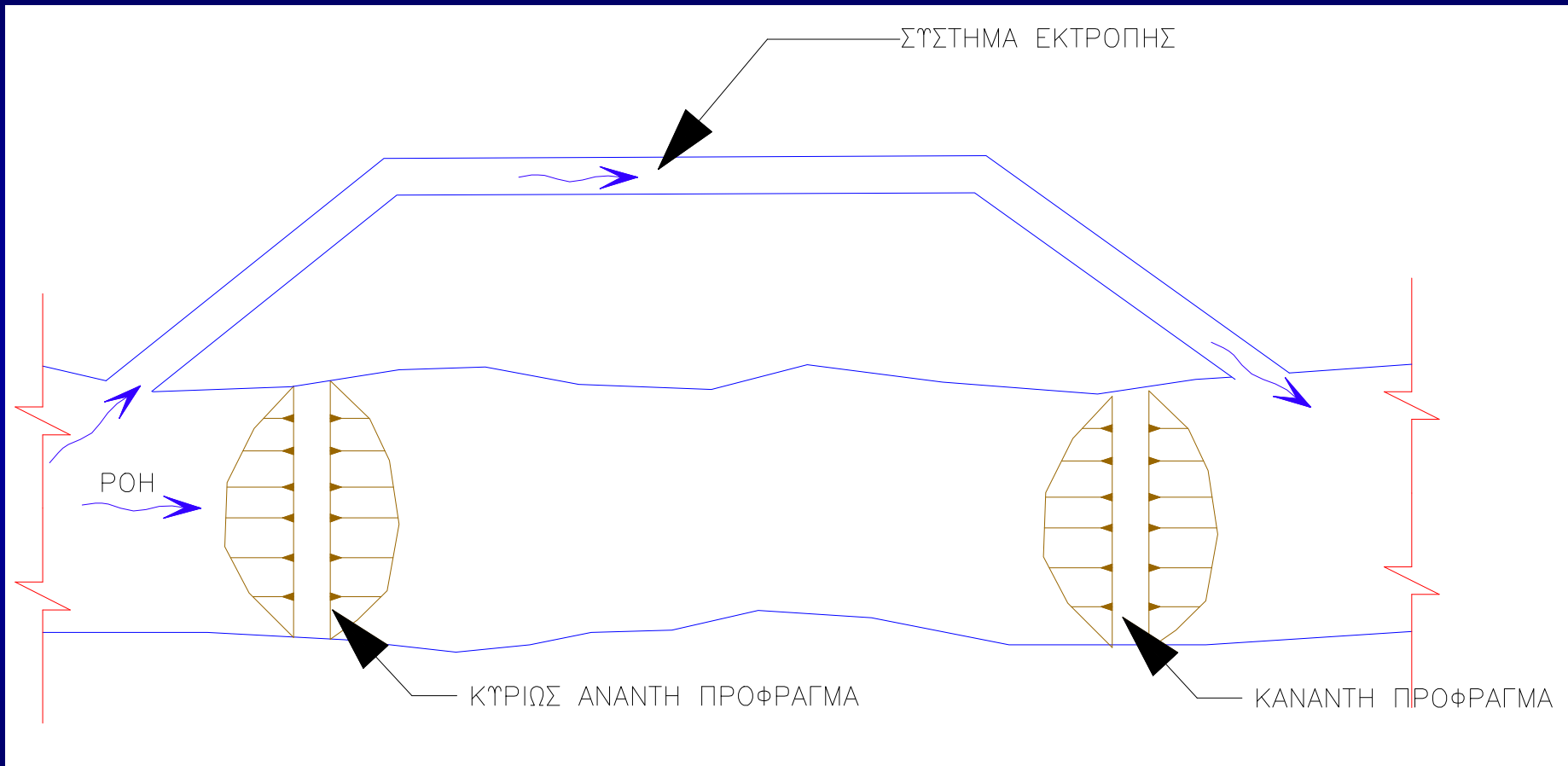


## Εκτροπή εντός της κοίτης του ποταμού





## Εκτροπή εκτός της κοίτης του ποταμού





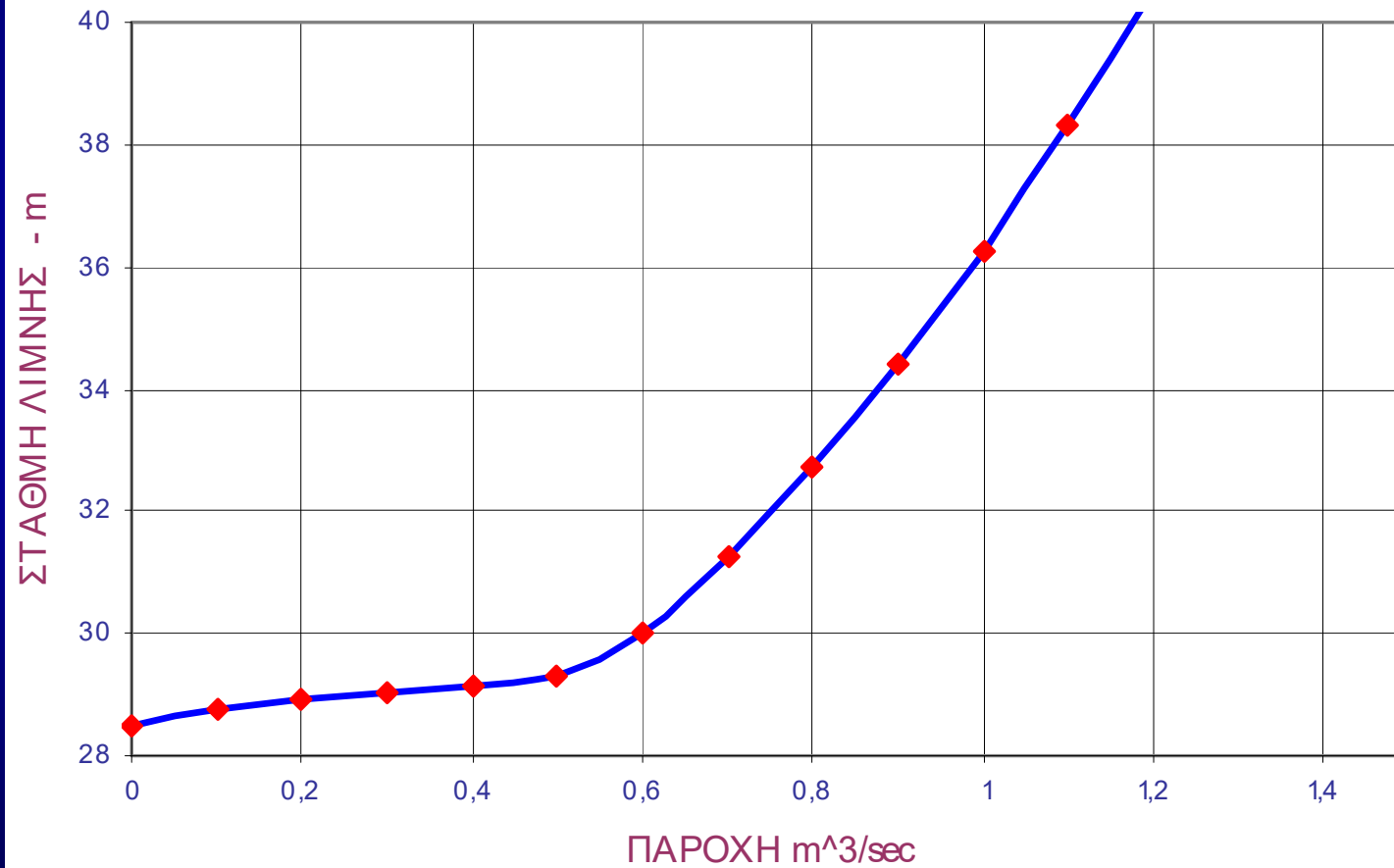
## Λειτουργία συστήματος εκτροπής με πρόφραγμα Φράγμα Σέττα-Μανίκια - Εύβοια





# Κλειστός αγωγός εκτροπής Λειτουργία με ελεύθερη επιφάνεια και υπό πίεση

ΚΑΜΠΥΛΗ ΣΤΑΘΜΗΣ - ΠΑΡΟΧΗΣ ΑΓΩΓΟΥ ΕΚΤΡΟΠΗΣ





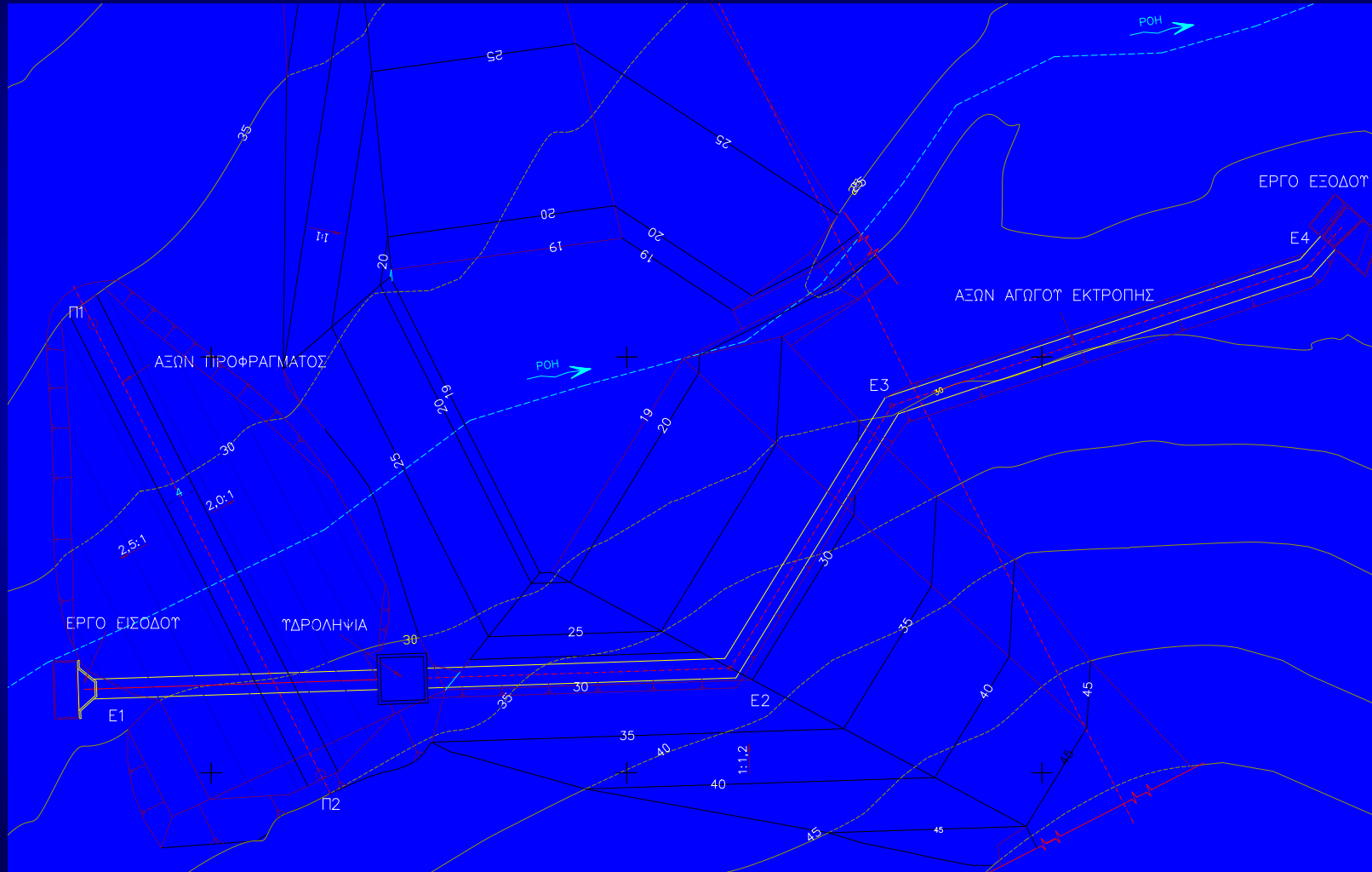
## Συστήματα εκτροπής ποταμού εκτός κοίτης ποταμού, σε αντέρεισμα φράγματος

### 1. Επιφανειακός αγωγός στη θεμελίωση φράγματος.

- Αγωγοί μικρών διαστάσεων
  - α) κυκλικοί αγωγοί (<2,50 m) μεταλλικοί
  - β) ορθογωνικοί (πλακοσκεπείς)
  - γ) σύνθετοι (ορθογωνικό δάπεδο – κυκλική οροφή)
- Μικρές παροχές
- Τεθλασμένες χαράξεις αξόνων λόγω εκσκαφών.
- Μόνο για μικρές επικαλύψεις επιχωμάτων
- Εύκολη, απλή κατασκευή
- Χαμηλό κόστος κατασκευής



# Διάταξη «Επιφανειακού» αγωγού εκτροπής Φράγμα Λειβαδίου - Πάτμος







## «Επιφανειακός» αγωγός εκτροπής Φ2000 Φράγμα Ραπεντώσας – Ν. Μάκρη





## Οπλισμός επένδυσης σκυροδέματος σε αγωγό εκτροπής Φράγμα Ραπεντώσας – Ν. Μάκρη





## Επένδυση μεταλλικού αγωγού με οπλισμένο σκυρόδεμα Φράγμα Ραπεντώσας – Ν. Μάκρη



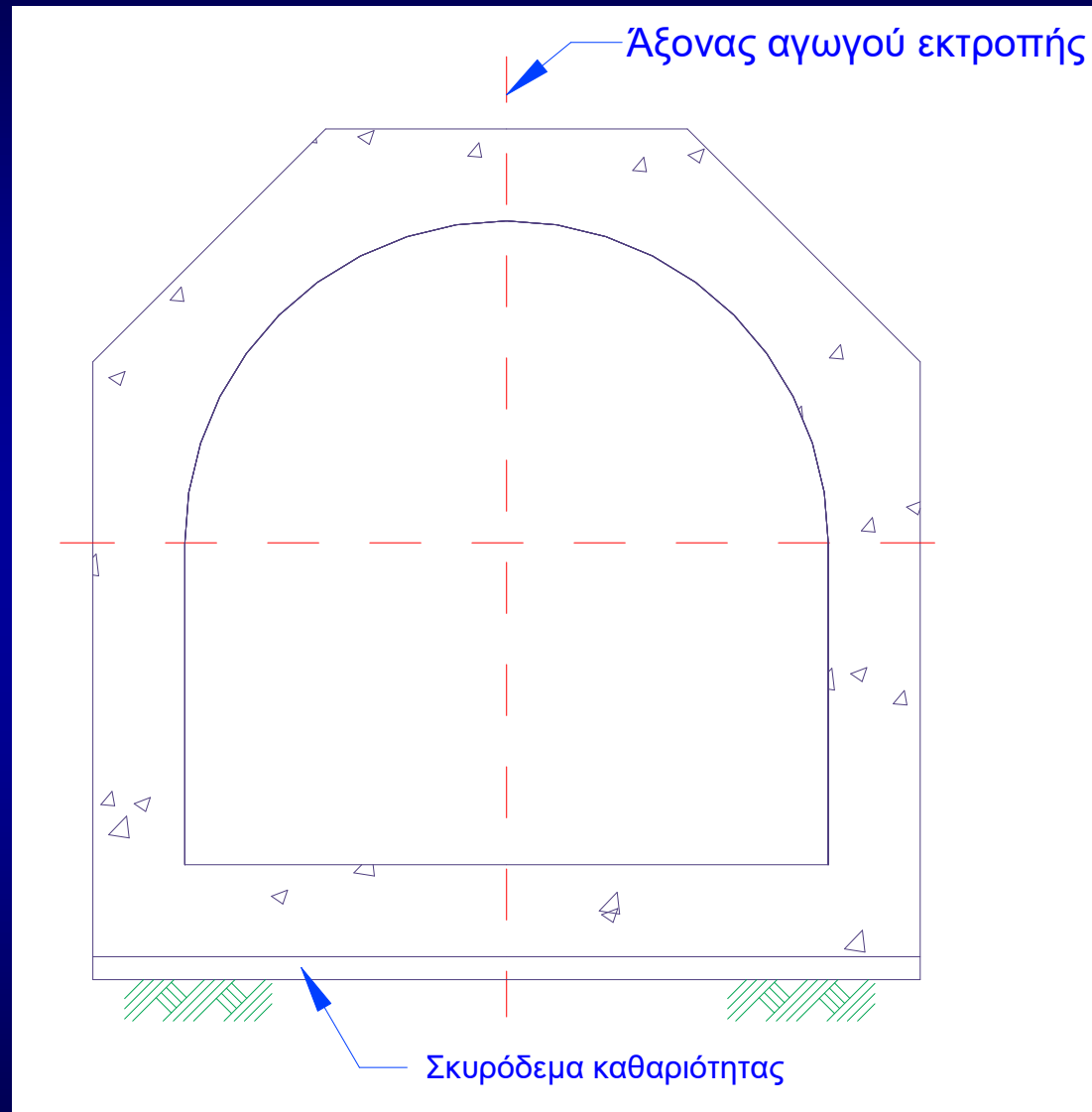


## «Επιφανειακός» αγωγός εκτροπής Φ1000 σε τάφρο Φράγμα Μυλοχωρίου - Κοζάνη





## Επιφανειακός αγωγός εκτροπής σύνθετης διατομής





## Επιφανειακός αγωγός εκτροπής σύνθετης διατομής Ευλότυπος / οπλισμοί. Φράγμα Μεσοβούνου - Κοζάνη





## Επιφανειακός αγωγός εκτροπής σύνθετης διατομής Φράγμα Μεσοβούνου - Κοζάνη





## Συστήματα εκτροπής ποταμού σε αντέρεισμα φράγματος

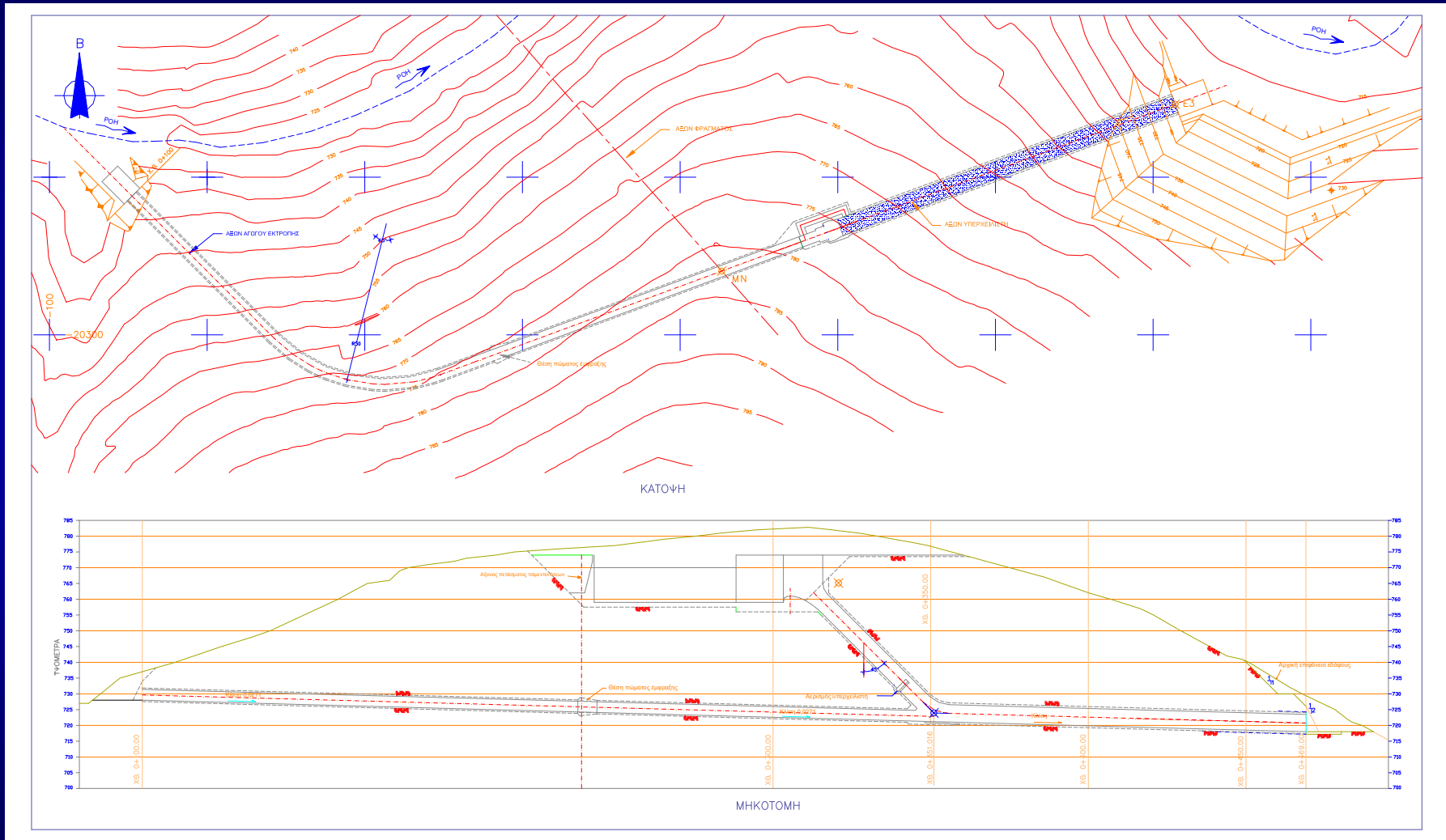
### 2. Υπόγειος αγωγός (σήραγγα) σε αντέρεισμα φράγματος.

- Αντιμετώπιση μεγάλων παροχών σχεδιασμού
- Διάμετροι σήραγγας 3,5 έως και 14 m.
- Ευνοϊκή χάραξη αγωγού (ευθύγραμμα τμήματα).
- Ανεξαρτητοποίηση έργου από άλλες εργασίες
- Έγκαιρη έναρξη κατασκευής
- Ειδικός εξοπλισμός για διάνοιξη υπογείου έργου
- Υψηλό κόστος κατασκευής.



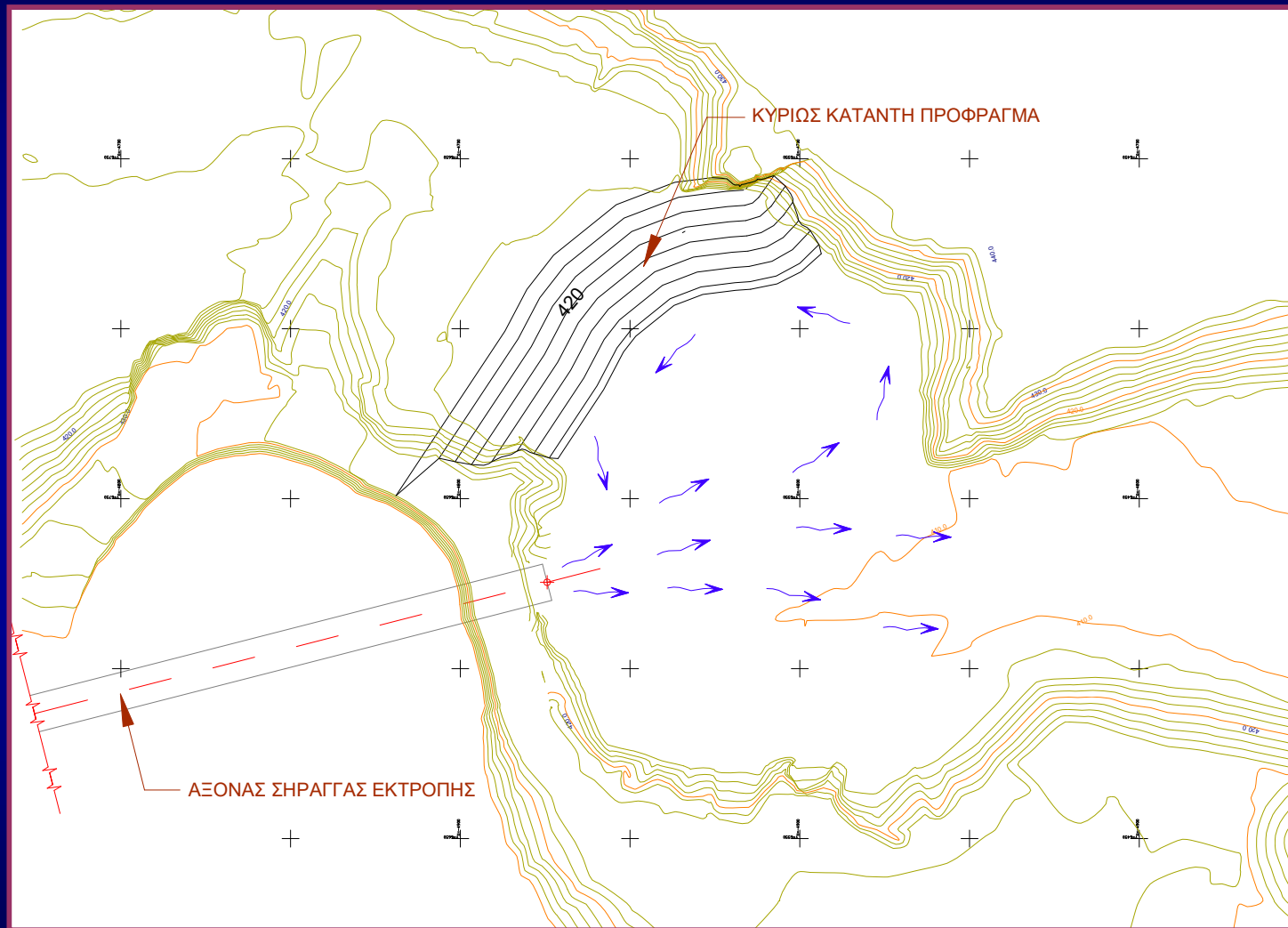


# Διάταξη υπογείου συστήματος εκτροπής σε αντέρειασμα φράγματος – Φράγμα Σέττα-Μανίκια - Εύβοια



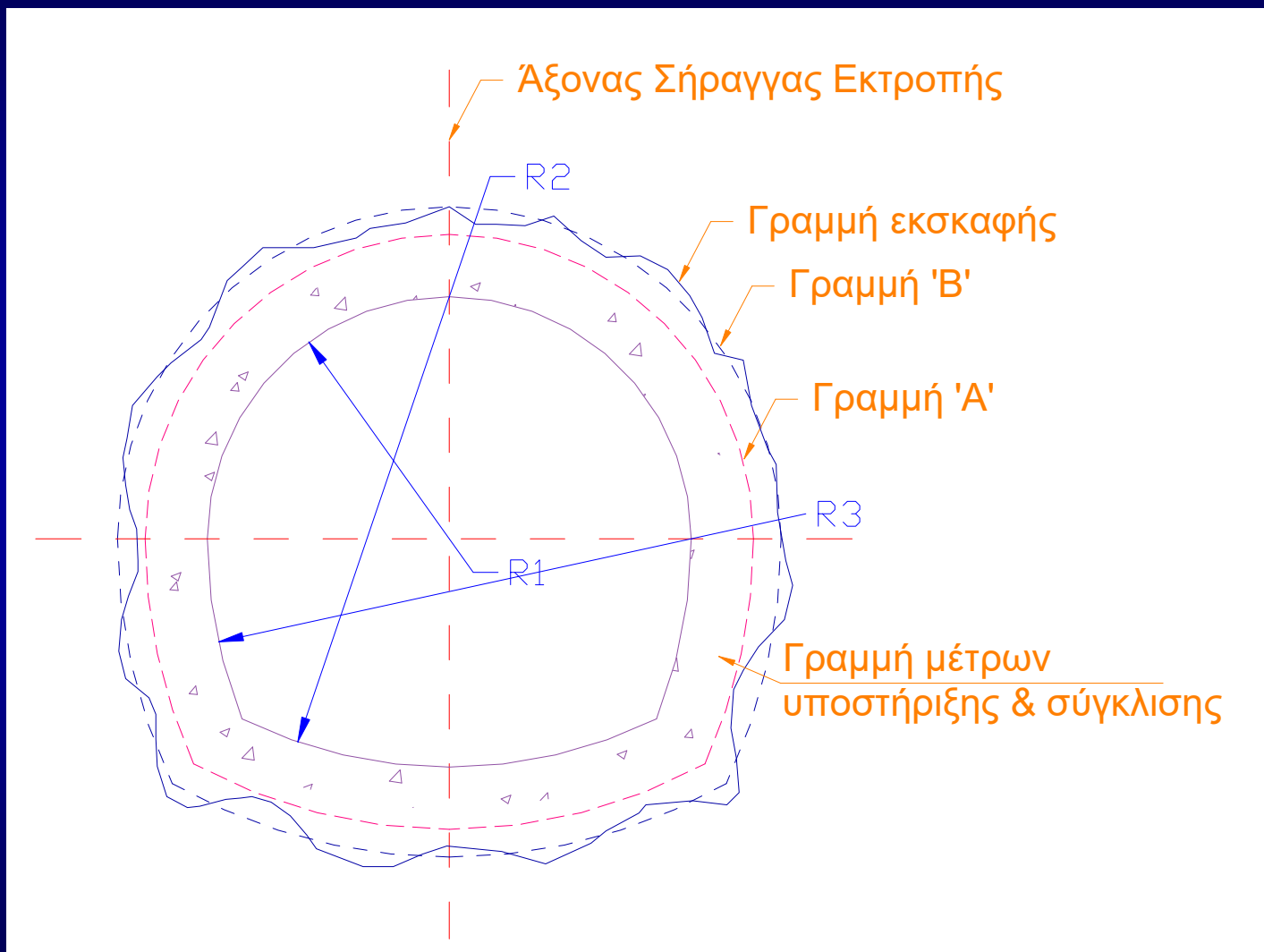


# Προβλήματα χάραξης άξονα συστήματος εκτροπής Φράγμα Συκιάς στον π. Αχελώο





## Τυπική πεταλοειδής διατομή μικρής σήραγγας εκτροπής



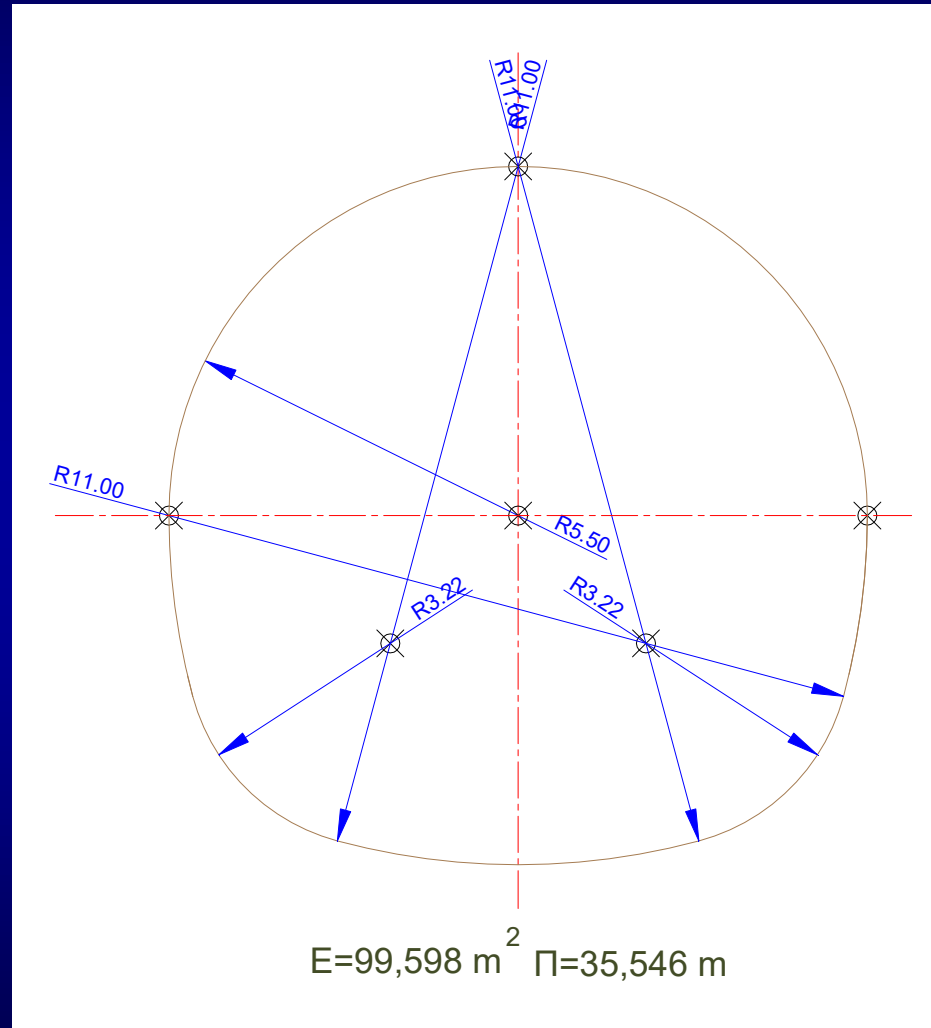


## Πεταλοειδής διατομή σήραγγας εκτροπής Φράγμα Σέττα-Μανίκια - Εύβοια





# Πεταλοειδής διατομή σήραγγας εκτροπής μεγάλης διαμέτρου Καμπύλα πλευρικά τμήματα δαπέδου Βελτιστοποίηση σχήματος για φερτά υλικά





## Στόμιο εισόδου Σήραγγας Εκτροπής Φράγμα Πύλης - Τρίκαλα





## Στόμιο εισόδου Σήραγγας Εκτροπής Φράγμα Σισανίου - Κοζάνη





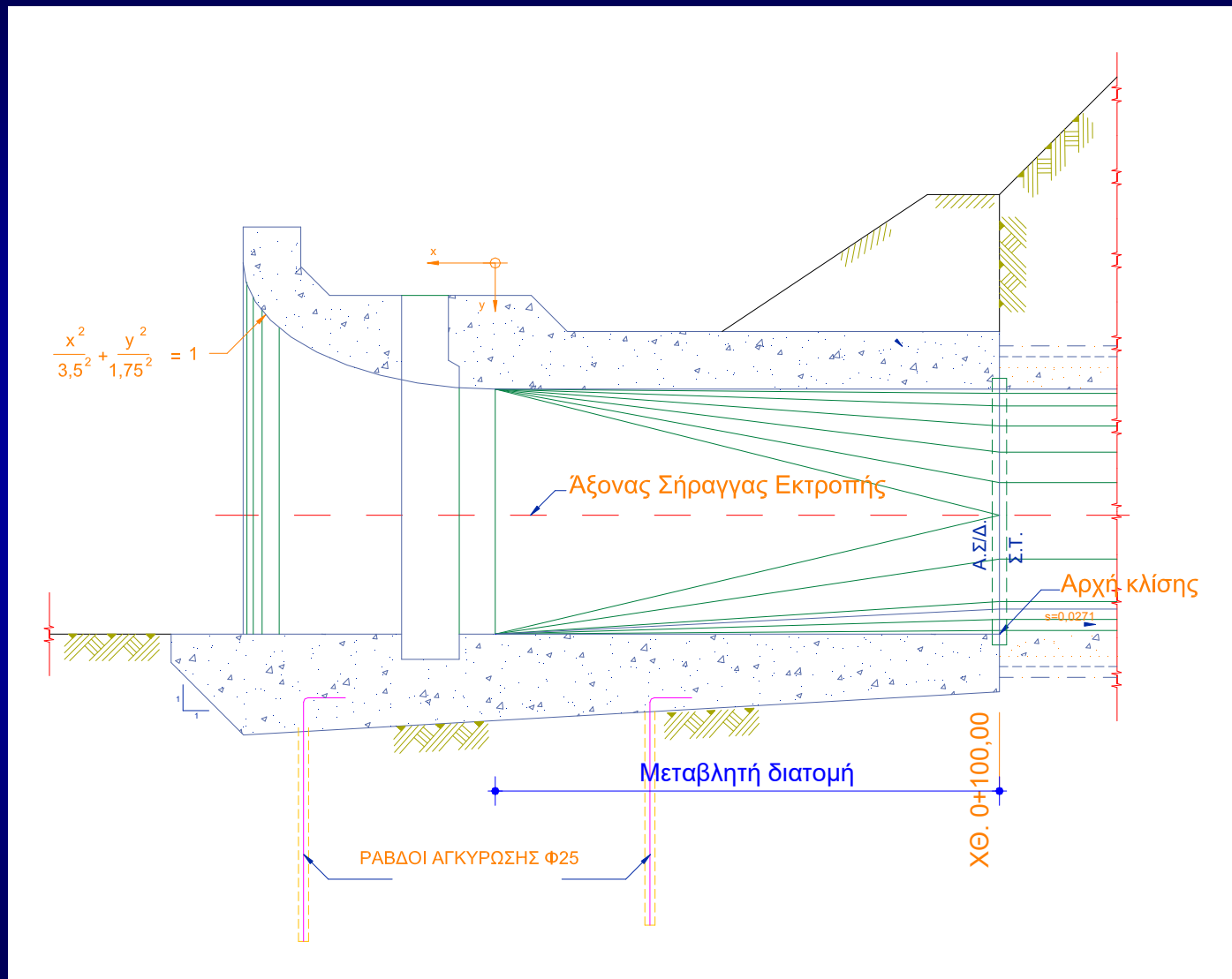
## Στοιχεία σχεδιασμού στομίων εισόδου σηράγγων εκτροπής

- Δάπεδο εισόδου 1-3 m πάνω από κοίτη ποταμού
- Καθοδηγητικοί τοίχοι για ομαλά επιταχυνόμενη ροή νερού προς το στόμιο εισόδου του αγωγού
- Τμήμα προσαρμογής μεταξύ ορθογωνικής και πεταλοειδούς ή κυκλικής διατομής.
- «προσωρινή» έμφραξη της σήραγγας:
  - Με θυροφράγματα.
  - Με πώμα έμφραξης.
- Μεσόβαθρο για μείωση διαστάσεων θυροφραγμάτων
- Πρόβλεψη για εισροή αέρα κατά την εκκένωση.



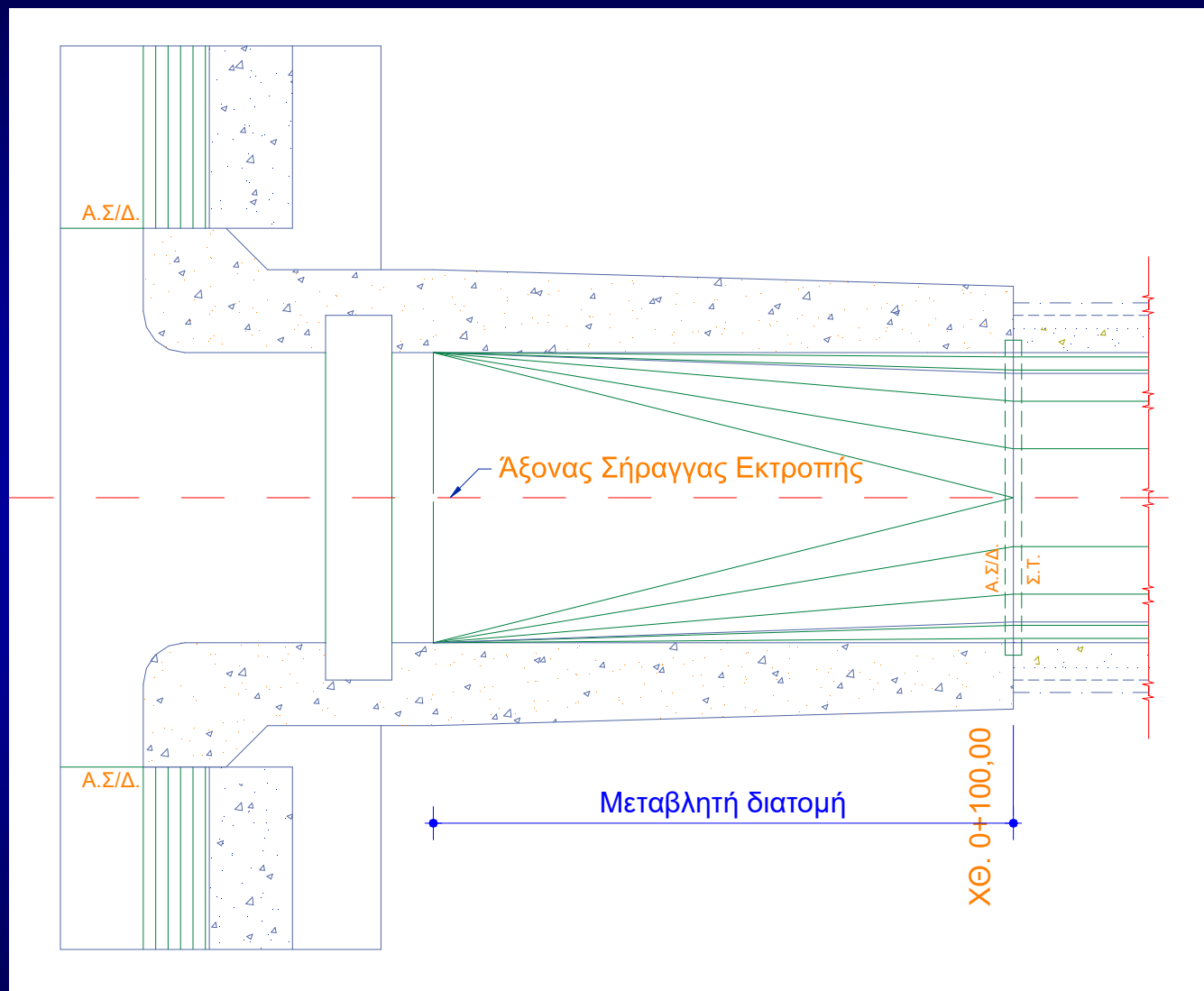


## Στόμιο εισόδου – Κατακόρυφη τομή στον άξονα





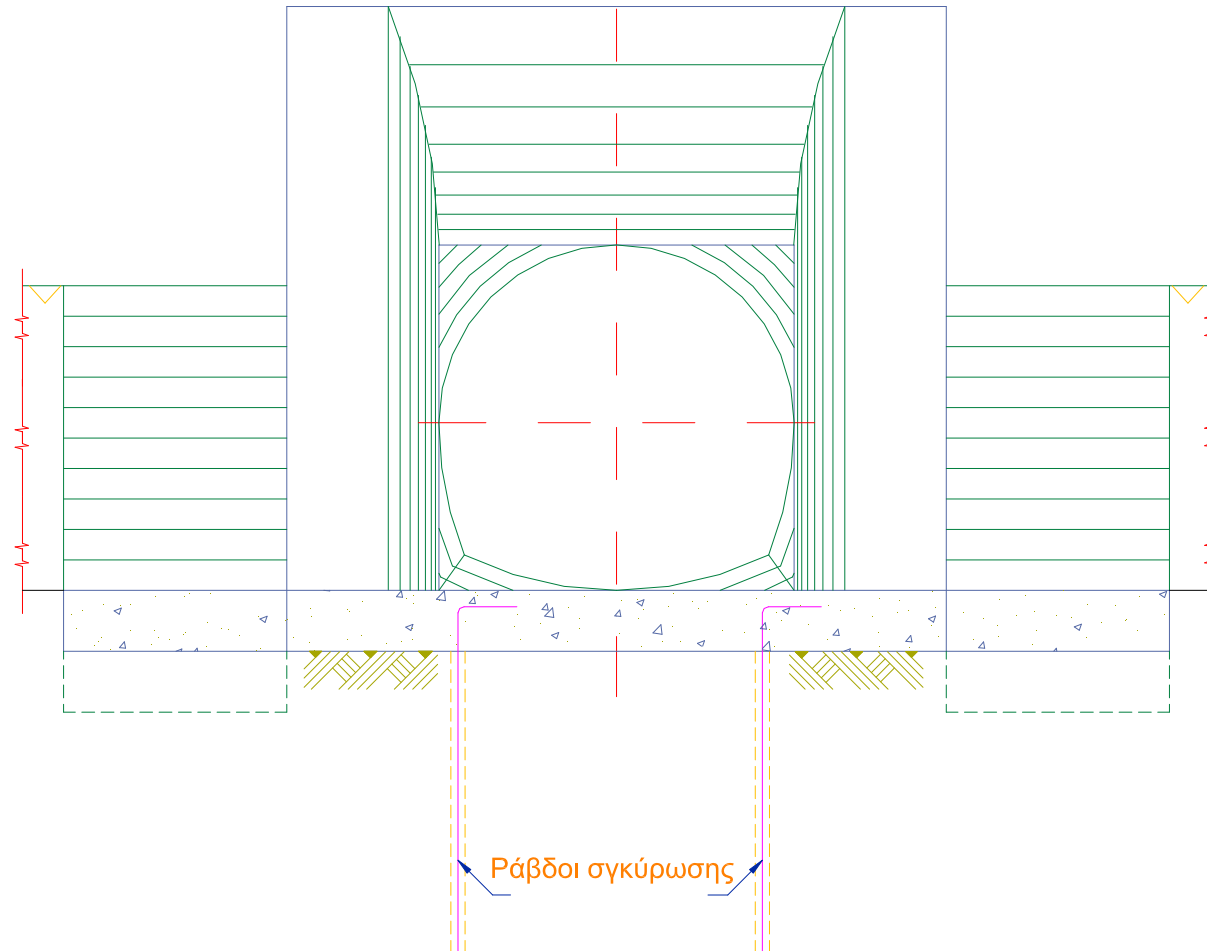
## Στόμιο εισόδου – Οριζόντια τομή στον άξονα





# Όψη στομίου εισόδου σήραγγας εκτροπής

Άξονας Σήραγγας Εκτροπής





## Όψη στομίου εισόδου σήραγγας εκτροπής Φράγμα Πύλης - Τρίκαλα





## Λεπτομέρεια στομίου εισόδου σήραγγας εκτροπής Φράγμα Πύλης - Τρίκαλα





Φ  
ρ  
ά  
γ  
μ  
α  
  
Π  
ύ  
λ  
η  
ς

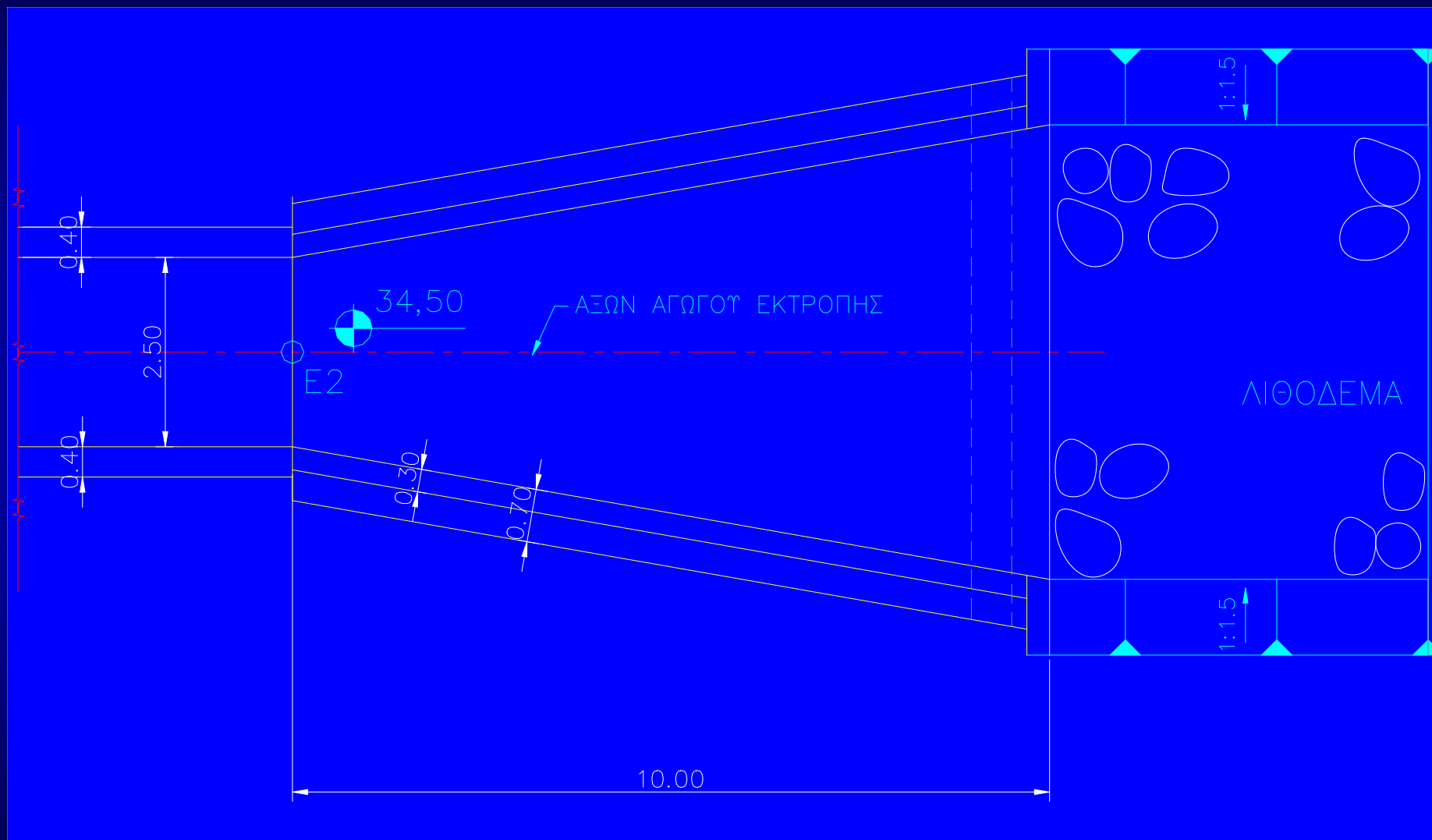


Τμήμα  
αγωγού  
'μεταβλητής'  
διατομής  
από  
ορθογωνική  
σε κυκλική  
ή  
πεταλοειδή





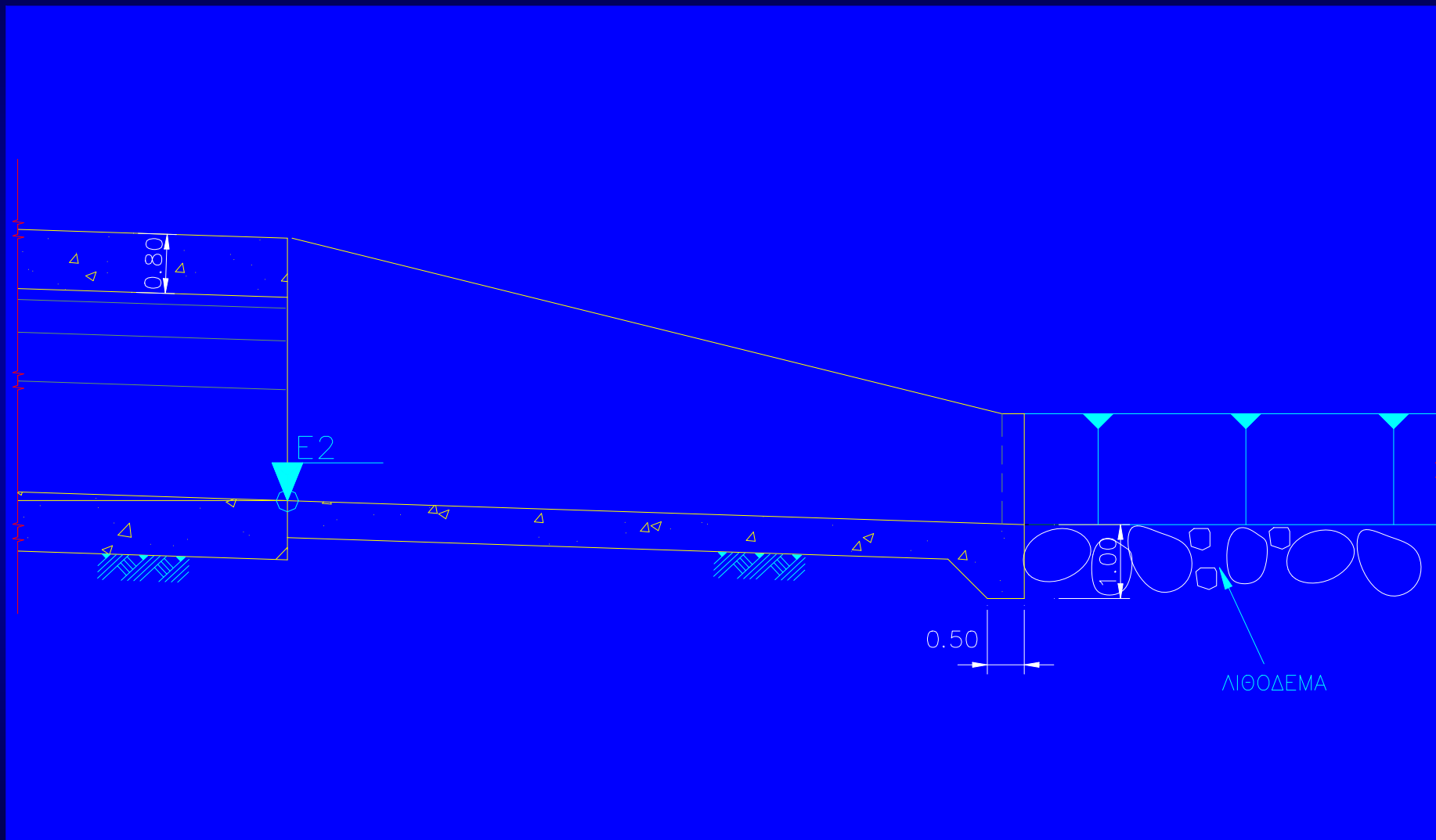
## Στόμιο εξόδου σήραγγας εκτροπής - Κάτοψη







## Στόμιο εξόδου σήραγγας εκτροπής -Μηκοτομή





## Στόμιο εξόδου σήραγγας εκτροπής ΥΗΕ Ιλαρίωνα - Κοζάνη



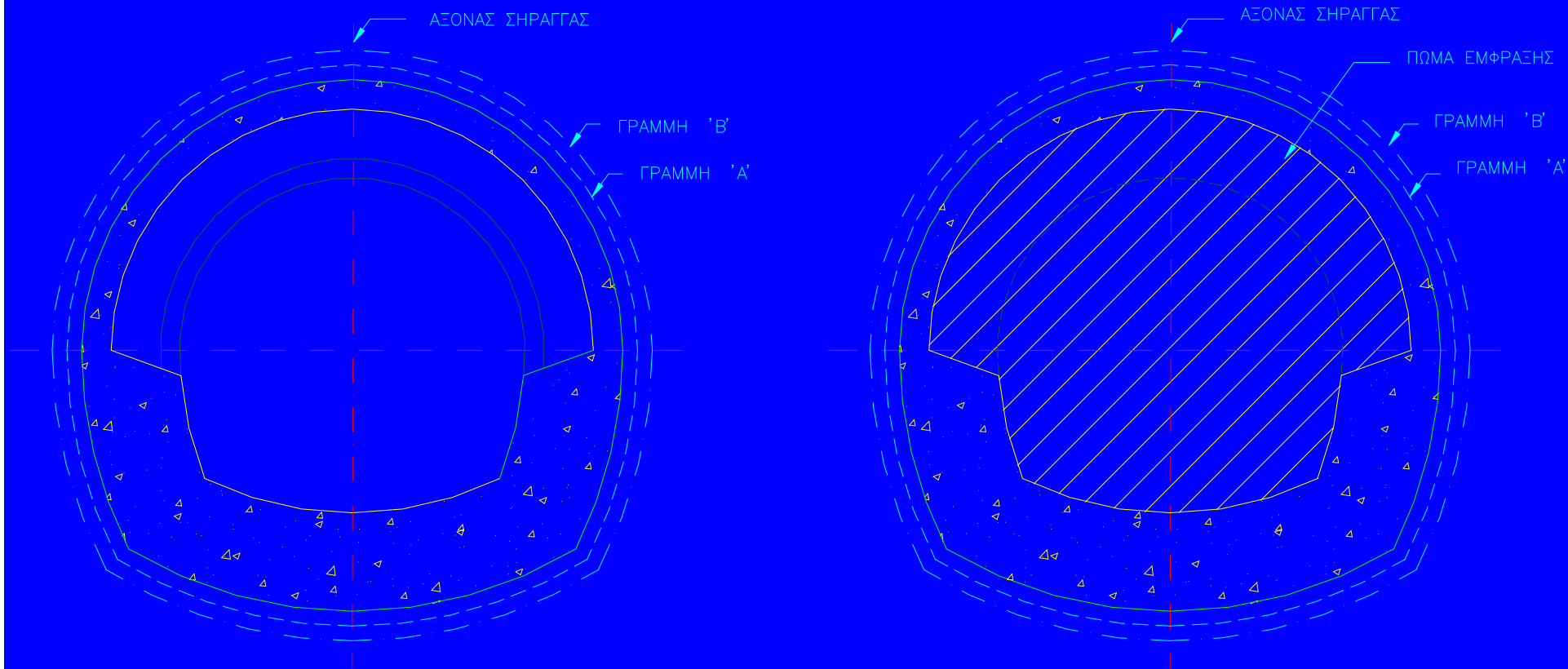


## Μόνιμη έμφραξη σήραγγας εκτροπής

- Προσωρινή έμφραξη στο στόμιο εισόδου.
- Μόνιμη έμφραξη στη θέση διέλευσης της σήραγγας από το πέτασμα τσιμεντενέσεων.
- Φορτίο στο πώμα από την υδροστατική πίεση.
- Διεύρυνση εκσκαφής για ανάληψη φορτίων.
- Εσωτερική διαμόρφωση για σφήνωση πώματος.
- Εκτέλεση τσιμεντενέσεων επαφής μεταξύ πώματος και επένδυσης για πλήρωση των κενών σκυροδέτησης.
- Δίκτυο εισαγωγής ενέματος και εξόδου αέρα.
- Κεφαλές εξόδου ενέματος και εισόδου αέρα – περιμετρική διάταξη.



# Πώμα έμφραξης σήραγγας εκτροπής





## Θέση πώματος έμφραξης σήραγγας εκτροπής





# Πλημμυρικό γεγονός πριν τη φάση εκτροπής Στάθμη στομίου εισόδου σήραγγας πάνω από κοίτη ποταμού Φράγμα Σέττα-Μανίκια - Εύβοια





## Περιθώρια ασφαλείας !!! Φράγμα Σέττα-Μανίκια - Εύβοια





## Προσωρινή αγωγός εκτροπής υπό πίεση







## Κατάκλυση κοίτης ποταμού κατάντη του έργου



## Ζημιές πλημμύρας





## Αξιοποίηση τμημάτων της σήραγγας εκτροπής μετά την έμφραξη

- Το σύστημα εκτροπής έχει περιορισμένη διάρκεια ζωής.
- Προσπάθεια για αξιοποίηση τμημάτων της σήραγγας ή του αγωγού.
- Χρησιμοποίηση για εκκενωτή πυθμένα.
- Χρησιμοποίηση για την οικολογική παροχή.
- Χρησιμοποίηση για μικρό ΥΗΕ.



## Στόμιο σήραγγας εκτροπής και εκκενωτή πυθμένα ΥΗΕ Ασωμάτων – π. Αλιάκμονας - Βέροια





## Στόμια εισόδου Σήραγγας Εκτροπής και Εκκενωτή Πυθμένα ΥΗΕ Θησαυρού – π. Νέστος - Δράμα





# Προστατευτικό ανάχωμα ποταμού

