

# ΔΗΜΟΣΙΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

ΔΙΕΥΘΥΝΣΙΣ ΜΕΛΕΤΩΝ - ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΥΠΕ  
ΟΜΑΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΕΩΣ ΠΡΟΜΕΛΕΤΩΝ ΥΠΕ

*Από το Γραφείο Μελετών  
Μετ. 20/2000  
2000 κν/2, 6.85  
δ.η. Α.Π.Ο.Σ.Α.*

## ΕΚΘΕΣΙΣ

ΕΠΙ ΤΗΣ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΟΣ ΕΚΤΡΟΠΗΣ  
ΠΟΤΑΜΩΝ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ  
ΠΡΟΣ ΘΕΣΣΑΛΙΑΝ

ΤΟΜΟΣ 1 - ΚΕΙΜΕΝΟΝ - ΠΙΝΑΚΕΣ

ΑΘΗΝΑΙ, ΑΠΡΙΛΙΟΣ 1973

ΠΙΝΑΞ ΠΕΡΙΕΚΟΜΕΝΩΝ

ΤΟΜΟΣ Ι

ΚΕΙΜΕΝΟΝ

Α. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

1. Είσαγωγή
2. Ἀντικείμενον
3. Συνοπτικά Συμπεράσματα

Β. ΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΕΚΤΡΟΠΗΣ

4. Αἱ διατυπωθεῖσαι προτάσεις τοῦ κ. Μαγειρίτα

Γ. Η ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΡΕΥΝΗΣ

5. Ἡ οὐσία τῶν προτάσεων ἐκτροπῆς
6. Ἡ συνθετότης τοῦ προβλήματος.
7. Ἡ ἀνάγκη ἀπλοποιήσεως τοῦ προβλήματος
8. Σχετικά μελέται
9. Πρόσθετα συγκεντρωθέντα καὶ χρησιμοποιηθέντα στοιχεία
10. Ὁ βασικὸς τρόπος προσεγγίσεως τοῦ προβλήματος.

Δ. ΕΞΕΤΑΣΘΕΙΣΑΙ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑΙ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ

11. Ἐδάφια 3α καὶ 3β.
12. Ἐδάφιον 3γ
  1. Ἐναλλακτικαὶ διατάξεις χρησιμοποιοῦσας ὑδάτων Ἄδου - Σαρανταπόρου
  2. Ἐναλλακτικαὶ διατάξεις χρησιμοποιοῦσας ὑδάτων Ἀράχθου
  3. Ἐναλλακτικαὶ διατάξεις χρησιμοποιοῦσας ὑδάτων Ἀχελώου
  4. Ἐναλλακτικαὶ διατάξεις συνδυασμένης χρησιμοποιοῦσας ὑδάτων ἀπὸ περισσοτέρους ποταμούς.
  5. Γενικὴ παρατήρησις
13. Τὸ Υ-Η. Ἔργον Παραποτάμου ἐπὶ τοῦ Πηνειοῦ.

#### Ε. ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΜΕΝΑ ΚΡΙΤΗΡΙΑ

14. Γενικά κριτήρια τών συγκρίσεων - Εύαισθησα αποτελεσμάτων
15. Κριτήρια ύπολογισμού όφέλους
16. Κριτήρια ύπολογισμού έπιβαρύνσεων
17. Τά ζημιολόνα έργα.

#### ΣΤ. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΕΩΝ

18. Ή παρουσιασίς τών αποτελεσμάτων συγκρίσεως.
19. Ή αποτελέσματα συγκρίσεως από ένεργειακήσ πλευράσ.
20. Ή όφέλη εκ τής έκτροπής από άρδευτικήσ πλευράσ
  1. Αί δύο βασικά περιπτώσεις
  2. Περίπτωσις έκτροπής υπό παραγωγήν ένεργείας άνευ έποχιακών διακυμάνσεων.
  3. Περίπτωσις έκτροπής υπό παραγωγήν ένεργείας μετά έποχιακών διακυμάνσεων
21. Ή επιπτώσεις εκ τής χρονικήσ κλιμακώσεως τής κατασκευής τών έργων.

#### Ζ. ΤΑ ΥΠΟΓΕΙΑ ΥΔΑΤΑ ΤΗΣ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

22. Ή έρευνα του Δυναμικού τών ύπογειων ύδάτων.

#### Η. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

#### Θ. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΠΡΟΣΑΡΤΗΜΑ

1. "Απόφασις υπ' αριθ. 497/14.12.72 Διοικήσεως τής ΔΕΗ περί συστάσεως 'Ομάδος 'Αξιολογήσεως Προμελετών Υ-Η." Έργων.
2. "Έκθεσις από Μαρτίου 1973 του καθηγητού κ. Σ. Νικολάου περί του ύψηλου φράγματος Συκιᾶς.
3. "Έκθεσις από 5ης Μαρτίου 1973 του DR. FR. NICKELL περί του ύψηλου φράγματος Συκιᾶς.
4. "Έκθεσις από 22ας Φεβρουαρίου 1973 τής SNC περί του ύψηλου φράγματος Συκιᾶς.
5. "Έκθεσις από Φεβρουαρίου 1973 του Γεωλόγου Δρ. Δ. Λιάκουρη περί τῶν τεχνητῶν λιμνῶν καὶ φραγμάτων Πεδινῶν καὶ Κήπων.
6. "Έκθεσις από 10ης 'Απριλίου 1973 του Γεωλόγου κ. Π. Παντζαρτζή περί τῶν τεχνητῶν λιμνῶν καὶ φραγμάτων Παλαιοκαρυᾶς I, II καὶ III καὶ 'Ελευθεροχωρίου.
7. "Έγγραφον υπ' αριθ. 853/13.3.73 του ΕΘΙΓΜΕ πρὸς ΔΕΗ ἐπὶ του Δυναμικοῦ 'Υπογεῶν 'Υδάτων Θεσσαλίας.

ΠΙΝΑΚΕΣ

ΕΚΤΡΟΠΗ ΠΡΟΣ ΘΕΣΣΑΛΙΑΝ ΕΚ ΛΙΜΝΗΣ ΑΓ.ΓΕΩΡΓΙΟΥ

- ΠΙΝΑΞ 1,1 Χαρακτηριστικά Στοιχεία Έργων ( f = 0.10)  
ΠΙΝΑΞ 1,2 " " " ( f = 0.20)  
ΠΙΝΑΞ 2 Προϋπολογισμός Δαπάνης.  
ΠΙΝΑΞ 3 Ίσχύς - Ενέργεια - Κόστος Έργων.

ΕΚΤΡΟΠΗ ΠΡΟΣ ΘΕΣΣΑΛΙΑΝ ΕΚ ΛΙΜΝΗΣ ΣΥΚΙΑΣ (Στάθμη 460)

- ΠΙΝΑΞ 4,1 Χαρακτηριστικά Στοιχεία Έργων ( f = 0.10)  
ΠΙΝΑΞ 4.2 " " " ( f = 0.20)  
ΠΙΝΑΞ 5 Προϋπολογισμός Δαπάνης.  
ΠΙΝΑΞ 6 Ίσχύς - Ενέργεια - Κόστος Έργων.

ΕΚΤΡΟΠΗ ΠΡΟΣ ΘΕΣΣΑΛΙΑΝ ΕΚ ΛΙΜΝΗΣ ΣΥΚΙΑΣ (Στάθμη 580)

- ΠΙΝΑΞ 7 Χαρακτηριστικά Στοιχεία Έργων.  
ΠΙΝΑΞ 8 Προϋπολογισμός Δαπάνης.  
ΠΙΝΑΞ 9 Ίσχύς - Ενέργεια - Κόστος Έργων.

ΕΚΤΡΟΠΗ ΠΡΟΣ ΘΕΣΣΑΛΙΑΝ ΕΚ ΛΙΜΝΗΣ ΔΥΛΑΚΙΟΥ

- ΠΙΝΑΞ 10 Χαρακτηριστικά Στοιχεία Έργων.  
ΠΙΝΑΞ 11 Προϋπολογισμός Δαπάνης  
ΠΙΝΑΞ 12 Ίσχύς - Ενέργεια - Κόστος Έργων.  
ΠΙΝΑΞ 13 ΣΥΓΚΡΙΣΙΣ ΔΕΙΟΠΟΙΗΣΕΩΝ ΕΚΤΡΟΠΗΣ ΠΡΟΣ ΔΕΙΟΠΟΙΗΣΕΙΝ ΑΧΕΛΩΟΥ ΕΠΙ ΤΗΣ ΚΟΙΤΗΣ ΤΟΥ.  
ΠΙΝΑΞ I ΤΕΧΝΙΚΑ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΡΓΩΝ ΥΠΕΙΣΕΡΧΟΜΕΝΩΝ ΕΙΣ ΤΑΣ ΣΥΓΚΡΙΣΕΙΣ.

- Φύλλα 1,2 Έργα Άξιοποίησεως εις κοίτην Καλαμιά.  
3,4,5 Έργα Μεταφοράς εις Άραχθον  
6 Έργα Άξιοποίησεως εις κοίτην Άράχθου.  
7 Έργα Μεταφοράς από Άραχθον εις Άχελών.  
8,9,10 Έργα Άξιοποίησεως εις κοίτην Άχελώου.  
10,11  
12,13,14 Έργα Μεταφοράς καί Άξιοποίησεως εις Θεσσαλίαν

- ΠΙΝΑΞ II ΣΥΓΚΡΙΣΙΣ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ

## ΤΟΜΟΣ 2 - ΣΧΕΔΙΑ

ΕΚΤΡΟΠΗ ΠΡΟΣ ΘΕΣΣΑΛΙΑΝ ΕΚ ΛΙΜΝΗΣ ΑΓ. ΓΕΩΡΓΙΟΥ

- Σχ-1 'Οριζοντιογραφία 1:50.000  
Σχ-2.1 & 2.2 Κατά μήκος τομή 'Υδαταγωγών

ΕΚΤΡΟΠΗ ΠΡΟΣ ΘΕΣΣΑΛΙΑΝ ΕΚ ΛΙΜΝΗΣ ΣΥΚΙΑΣ (ύψ. 460)

- Σχ-3 'Οριζοντιογραφία 1:50.000  
Σχ-4.1 & 4.2 Κατά μήκος τομή 'Υδαταγωγών

ΕΚΤΡΟΠΗ ΠΡΟΣ ΘΕΣΣΑΛΙΑΝ ΕΚ ΛΙΜΝΗΣ ΣΥΓΓΙΑΣ (ύψ. 580)

- Σχ-5 'Οριζοντιογραφία 1:50.000  
Σχ-6.1 & 6.2 Κατά μήκος τομή 'Υδαταγωγών

ΕΚΤΡΟΠΗ ΠΡΟΣ ΘΕΣΣΑΛΙΑΝ ΕΚ ΛΙΜΝΗΣ ΑΥΛΑΚΤΙΟΥ

- Σχ-7 'Οριζοντιογραφία 1:50.000  
Σχ-8 Κατά μήκος τομή 'Υδαταγωγών

ΚΑΜΠΥΛΑΙ ΟΓΚΟΥ ΚΑΙ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ ΛΙΜΝΗΣ

- Σχ-9 Σοκιά  
Σχ-10 Παλαιοκαρυά I  
Σχ-11 Παλαιοκαρυά II  
Σχ-12 Παλαιοκαρυά III

ΚΑΜΠΥΛΑΙ ΟΓΚΟΥ ΦΡΑΓΜΑΤΟΣ

- Σχ-13 Παλαιοκαρυά I  
Σχ-14 Παλαιοκαρυά II  
Σχ-15 Παλαιοκαρυά III  
Σχ-16 Μουζάνι

ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ ΤΙΜΩΝ ΜΟΝΑΔΟΣ

- Σχ-17 Φράγματα  
Σχ-18 Σήραγγες

ΓΕΝΙΚΑ ΣΧΕΔΙΑ

- Σχ-19 'Υπάρχουσαι καὶ προβλεπόμεναι Τεχνηταὶ Λίμναι ἐπὶ τῶν ποταμῶν 'Αῶου, Καλαμᾶ, 'Αράχθου καὶ Πηνειοῦ (ἐντὸς θήκης).
- Σχ-20 Προτεινόμενον Σχέδιον 'Αρδεύσεως Θεσσαλίας κατὰ τὴν μελέτην ELECTRO-WATT.

ΕΞΕΤΑΣΘΕΙΣΑΙ ΠΑΡΑΛΛΑΓΑΙ ΧΑΡΑΞΕΩΝ ΕΞ ΑῶΟΥ ΚΑΙ ΔΡΑΧΘΟΥ

- Σχ-21 'Εξετασθεῖσαι Παραλλαγὰὶ 'Αξιοποιήσεως μετὰ ἢ ἄνευ ἐκτροπῆς.
- Σχ-22 'Εναλλακτικαὶ διατάξεις ἐκτροπῆς 'Αῶου πρὸς Καλαμᾶν.
- Σχ-23 'Εκτροπὴ 'Αῶου πρὸς 'Αραχθὸν διὰ μακρᾶς σήραγγος.
- Σχ-24 'Εναλλακτικαὶ διατάξεις ἐκτροπῆς 'Αῶου πρὸς 'Αραχθὸν μέσῳ Πεδινῶν.
- Σχ-25 'Εναλλακτικαὶ διατάξεις ἐκτροπῆς 'Αράχθου πρὸς 'Αχελῶον.

## A. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

### 1. Είσαγωγή

Ἡ παρούσα ἔκθεσις ἀναφέρεται εἰς τὰς ἐργασίας τῆς διὰ τῆς ὑπ' ἀριθ. 497/14.12.72 Ἀποφάσεως τῆς Διοικήσεως συσταθείσης Ὁμάδος Ἀξιολογήσεως Προμελετῶν καὶ εἰδικώτερον ἐπὶ τῶν κάτωθι ἐδαφίων, ὡς ταῦτα καθορίζονται ἐν τῇ Ἀποφάσει ταύτῃ :

3α. Ἡ οἰκονομικοτεχνικὴ διερεύνησις τῆς δυνατότητος ἐκτροπῆς τῶν ὑδάτων ἐκ τοῦ ΥΠΕ Ἀγ. Γεωργίου πρὸς Δ. Θεσσαλίαν διὰ τὴν ἀντιμετώπισιν τῶν ἀπαιτήσεων ἀρδεύσεων τῆς Δυτ. Θεσσαλίας ἐν περιπτώσει μὴ ἐπαρκείας τῆς προβλεπομένης ποσότητος δι' ἀντλήσιν ἐξ ὑπογείων ὑδάτων.

3β. Ὁ προσδιορισμὸς τῶν οἰκονομικῶν ἐπιπτώσεων ἐπὶ τῆς ἀξιοποιήσεως τῶν ΥΠΕ Ἀγ. Γεωργίου, Συκιᾶς καὶ Αὐλακίου διὰ τὴν ἱκανοποίησιν τῶν ἐν ἐδαφίῳ 3α ἀπαιτήσεων.

3γ. Ἡ ἐν τῷ συνόλῳ διερεύνησις τῶν προτάσεως κ. Μαγειρίλα.

### 2. Ἀντικείμενον

Ἀντικείμενον ἐπομένως τῆς ἐκθέσεως εἶναι ἡ ἐξέτασις τῶν προτάσεων τοῦ κ. Μαγειρίλα περὶ συγκεντρώσεως σημαντικοῦ μέρους τῶν ὑδάτων ἀπὸ τὰς κυριωτέρας ὑδρολογικᾶς λεκάνης τῆς Δυτ. Ἑλλάδος, ἧτοι Ἀῶου, Ἀράχθου καὶ Ἀχελώου καὶ ἡ διοχέτευσις αὐτῶν πρὸς Θεσσαλίαν μὲ σύγχρονον παραγωγὴν ἠλεκτρικῆς ἐνεργείας καὶ μὲ σκοπὸν νὰ αὐξηθοῦν οἱ ἐκεῖ διαθέσιμοι ὄγκοι ὕδατος. Ἡ αὐξήσις αὕτη προτείνεται κυρίως πρὸς κάλυψιν τυχόν ἐλλειμμάτων ἐπὶ τῆς προβλεπομένης περιμέτρου ἀρδευτικῆς ἀναπτύξεως, καθὼς καὶ πρὸς ἐξασφάλισιν ὑδάτων διὰ τὴν ἐπέκτασιν τῶν ἀρδεύσεων πέραν τῶν ἤδη προβλεπομένων ὁρίων τῆς ἀξιοποιήτέας ἀρδευτικῆς περιοχῆς, παρεμπιπτόντως δὲ καὶ πρὸς ἐπίτευξιν ἄλλων σκοπῶν, ὅπως, π.χ. ἡ μετατροπὴ τοῦ Πηνειοῦ ποταμοῦ εἰς ἀρτηρίαν ἐσωτερικῆς ναυσιπλοίας. Κατὰ τοὺς ὑπολογισμοὺς τοῦ κ. Μαγειρίλα ἡ συγκέντρωσις τῶν ὑδάτων αὐτῶν καθ' ἑκτροπὴ τῶν πρὸς τὴν Θεσσαλικὴν Πεδιάδα παρουσιάζει μὲγα οἰκονομικὸν ἐνδιαφέρον καὶ ἀπὸ καθαρῶς ἐνεργειακῆς πλευρᾶς, ἀκόμη καὶ ἂν δέν ληφθοῦν ὑπ' ὄψιν τὰ πρόσθετα ὀφέλη ἐκ τῆς διαθεσιμότητος μεγάλου ὄγκου ὑδάτων εἰς τὴν Θεσσαλίαν.

Λόγω τοῦ διατεθέντος περιορισμένου χρόνου, ἡ παρούσα ἔκθεσις ἀσχολεῖται κυρίως μὲ τὴν ἀντιμετώπισιν τοῦ θέματος ἀπὸ ἐνεργειακῆς πλευρᾶς. Ἡ ἔκθεσις συμπληρῶνεται μὲ ὠρισμένας ἐκτιμήσεις, αἱ ὁποῖαι ἀφοροῦν τὸ ὄφελος ἀπὸ τὴν ὑποκατάστασιν προβλεπομένων ἔργων ἐξασφάλσεως ὑδάτων εἰς τὴν Θεσσαλίαν κατὰ τὸ ὑπάρχον Σχέδιον Ἀξιοποιήσεως, ὡς καὶ ἀπὸ ἐπέκτασιν τῆς ἀρδευτικῆς περιμέτρου.

Τέλος, ἡ ἔκθεσις δέν ἀσχολεῖται μὲ οἰαδήποτε παρεμπιπτόντα πλεονεκτήματα (π.χ. ἐσωτερικὴ ναυσιπλοία εἰς ποτ. Πηνειόν). Ἄλλωστε ἡ ἐνεργειακὴ ἀποψις ἐν συνδυασμῷ μὲ τὴν ἀποψιν τῆς αὐξήσεως τῶν ὑδατικῶν διαθεσίμων πρὸς ἀρδεύσιν τῆς Θεσσαλίας ἔχει ἀρκετὴν βαρύτητα ὥστε νὰ ἐξαντλή τὴν οὐσίαν τοῦ ζητήματος.

Ἡ ἀναζητήσις τυχόν προσθέτων, ἀσαφῶς προσδιορισμένων καὶ χονδροειδῶς ἀποτιμησίων ὀφελῶν ἐκ τῶν παρεμπιπτόντων πλεονεκτημάτων, δέν εἶναι εἰς θέσιν νὰ προκαλέσῃ ἀλλοίωσιν τῶν συμπερασμάτων εἰς τὰ ὁποῖα ὀδηγεῖται ἡ ἔρευνα ἀπὸ τὴν ἐξέτασιν τῆς ἐνεργειακῆς καὶ τῆς ἀρδευτικῆς πλευρᾶς.



### 3. Συνοπτικά Συμπεράσματα

Κατωτέρω συνοψίζονται τὰ συμπεράσματα τῆς διερευνησεως συμφώνως πρὸς τὰ ἐδάφια 3α, 3β καὶ 3γ τῆς Ἀποφάσεως.

1. Ἡ οἰκονομοτεχνικὴ διερεύνησις τῆς δυνατότητος ἐκτροπῆς τῶν ὑδάτων ἐκ τοῦ Υ-Η. Ἔργου Ἀγ. Γεωργίου πρὸς Δυτ. Θεσσαλίαν, ὡς ἐζητήθη διὰ τοῦ ἐδαφίου 3α τῆς Ἀποφάσεως, ἀπέδειξεν ὅτι αὕτη ἀπὸ ἀπόψεως ἐνεργειακῆς εἶναι ζημιολογός, μὲ ζημίαν τῆς τάξεως τῶν 100 ἑκατομμυρίων δολλαρίων.

Ἡ μεταφορὰ ὑδάτων ἐκ τῆς λίμνης Ἀγ. Γεωργίου πρὸς Θεσσαλίαν προκύπτει πλέον δαπανηρὰ τῆς χρησιμοποίησεως τῶν ὑπογείων ὑδάτων. Εἰς περιπτώσιν ὅμως ἀνεπαρκειᾶς τούτων, δύναται νὰ ἐξετασθῇ ἡ λύσις αὕτη, ἥτις, ἀπὸ ἀπόψεως κόστους ὕδατος, δέν ἀφίσταται τῆς ὑψηλοτέρας δαπάνης συγκεντρώσεως τῶν τοπικῶν ἐπιφανειακῶν ὑδάτων διὰ τῆς κατασκευῆς φραγμάτων.

2. Ἐκ τῆς γενομένης διερευνησεως, συμφώνως πρὸς τὸ ἐδάφιο 3β τῆς Ἀποφάσεως, προέκυψεν ὅτι, εἰς περιπτώσιν ἱκανοποίησεως τῶν ἀπαιτήσεων τῶν ἀρδεύσεων τῆς Δυτ. Θεσσαλίας ἐκ τῆς λίμνης τοῦ ΥΗΕ Ἀγ. Γεωργίου διὰ τῆς μεγίστης δυναμένης νὰ ἐκτραπῇ ἐξ αὐτῆς ποσότητος, τὰ Υ-Η. Ἔργα Ἀγ. Γεωργίου, Συκιᾶς καὶ Αὐλακίου καθίστανται οἰκονομικῶς ἀνάπηρα.

Εἶναι ὅμως δυνατὴ ἡ ἐκτροπὴ τῶν ὡς ἄνω ποσοτήτων ὕδατος ἐκ τῆς λίμνης Συκιᾶς, ὑπὸ τὰς αὐτὰς περίπου διὰ τὴν ἀρδευσιν οἰκονομικῆς ἐπιβαρύνσεις. Εἰς τὴν περιπτώσιν ταύτην τὰ ΥΗΕ Συκιᾶς καὶ Αὐλακίου καθίστανται οἰκονομικῶς ἀνάπηρα, ἐνῶ ἡ ἐκτροπὴ αὕτη ἀδεδειγμένην ἐπίδρασιν ἔχει ἐπὶ τῆς λειτουργίας καὶ οἰκονομικότητος τοῦ ΥΗΕ Ἀγ. Γεωργίου.

3. Ἐκ τῆς ἐν τῷ συνόλῳ διερευνησεως τῶν προτάσεων τοῦ κ. Μαγειρίδα, ὡς ἐζητήθη εἰς τὸ ἐδάφιο 3γ τῆς Ἀποφάσεως, προέκυψεν ὅτι ἅπασαι αἱ ἐξετασθεῖσαι διατάξεις ἐνεργειακῆς ἀξιοποίησεως δι' ἐκτροπῆς τῶν ὑδάτων τοῦ μὲν Ἄωου πέραν Καλαμᾶ, τοῦ δὲ Ἀράχθου καὶ Ἀχελῷου ἐκτὸς τῆς κοίτης των, ὑστεροῦν ἀπὸ οἰκονομικῆς ἀπόψεως ἐν συγκρίσει μὲ ἀντιστοίχους ἐναλλακτικὰς διατάξεις ἐνεργειακῆς ἐκμεταλλεύσεως δι' ἀξιοποίησεως τῶν μὲν ὑδάτων τοῦ Ἄωου εἰς τὴν κοίτην Καλαμᾶ, τῶν δὲ ὑδάτων τοῦ Ἀράχθου καὶ Ἀχελῷου ἐντὸς τῆς κοίτης των.

Πολλὰ ἐκ τῶν διαπιστωθεισῶν διαφορῶν ὀφείλουσιν εἶναι τῆς τάξεως ἑκατοντάδων ἑκατομμυρίων δολλαρίων.

Ἄν ληφθῇ ὑπ' ὄψιν τὸ πρόσθετον ὄφελος ἐξ ἐκτροπῆς ὑδάτων πρὸς Θεσσαλίαν λόγῳ ἀρδευτικῆς χρήσεως, προκύπτει ὅτι ἡ μὲν ὑποκατάστασις προβλεπομένων ἔργων ταμιεύσεως εἰς Θεσσαλίαν εἶναι οἰκονομικῶς ἀδιάφορος, διότι τὸ κόστος ὑποκαταστάσεως εἶναι περίπου ἴσον πρὸς τὴν ζημίαν ἀπὸ ἐνεργειακῆς πλευρᾶς, ἡ δὲ χρησιμοποίησις ὑδάτων πρὸς ἐπέκτασιν τῆς ἀρδευτικῆς περιμέτρου εἶναι οἰκονομικῶς δυνατὴ καὶ παρουσιάζει ἐνδιαφέρον, ὑπὸ τὴν προϋπόθεσιν ὅτι αἱ πρόσθετοι αὐταὶ ἐκτάσεις θὰ ἐνταχθοῦν εἰς τὸ πρόγραμμα γεωργικῆς ἀναπτύξεως.

4. Κατὰ τὸ παρὸν, δέν εἶναι γνωστὸν ἐάν θὰ ἀπαιτηθοῦν καὶ ἄλλα ὕδατα εἰς τὴν Θεσσαλίαν πρὸς ὑποκατάστασιν ὑπογείων ὑδατικῶν πόρων. Ἡ ἀπαιτήσις ἐξ ἄλλου προσθέτων ποσοτήτων ὕδατος, διὰ τυχόν ἐπέκτασιν τῶν ἀρδεύσεων, θὰ ἐκδηλωθῇ μετὰ τὴν συμπλήρωσιν τοῦ ὑφισταμένου προγράμματος ἀρδεύσεων.

5. Τοιαῦται μελλοντικὰ συμπληρώσεις ὑδατικῶν ἐλλειμμάτων εἰς Θεσσαλίαν δι' ἐκτροπῆς ἐκ Δυσμῶν, δέν εἶναι ἀσυμβίβαστοι μὲ τὴν ἐφαρμογὴν τοῦ προγράμματος τῆς ΔΕΗ περὶ προτάξεως τῆς ὑδροηλεκτρικῆς ἀναπτύξεως τοῦ Ἄνω Ἀχελῷου ἐντὸς τῆς κοίτης του.

## B. ΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΕΚΤΡΟΠΗΣ

### 4. Διατυπωθεῖσαι προτάσεις τοῦ κ. Μαγειρίλα

Ὁ κ. Μαγειρίλας διέτύπωσε κατά καιρούς πολλές προτάσεις, ἀναφορικῶς μέ τά συγκεκριμένα ἔργα τά ὅποια θά ἦσαν σκόπιμα διά τήν συγκέντρωσιν ὑδάτων τοῦ Ἄδου, Σαρανταπόρου, Ἀράχθου καί Ἄνω Ἀχελώου καί τήν διοχέτευσίν των εἰς Θεσσαλίαν. Τάς προτάσεις ταύτας, συνέδεσε μέ κριτικήν τῶν ὑπαρχόντων προγραμμάτων ἐνεργειακῆς ἀξιοποιήσεως τῶν διαφόρων ποταμῶν τῆς Δυτ. Ἑλλάδος καί μέ ὑποδείξεις τροποποιήσεως τῶν προγραμμάτων αὐτῶν.

Εἰς γνώσιν τῆς Ὁμάδος εἶναι δύο ἔγγραφοι διατυπώσεις τῶν προτάσεων, ἐξ ὧν ἡ μία περιλαμβάνεται εἰς τεύχος ὑπό τόν τίτλον, "Ἀνάπτυξις τῆς Θεσσαλίας εἰς πρῶτον ἐνεργειακόν γεωκτηνοτροφικόν καί ποταμοπολικόν κέντρον τῆς χώρας", Ἀθῆναι, Ἰούνιος 1972, καί ἡ ἕτέρα εἰς περίληψιν διαλέξεως γενομένης εἰς τό Τεχνικόν Ἐπιμελητήριον κατά Δεκέμβριον 1972. Μεταγενεστέρως ὑπεδείχθησαν ὑπό τοῦ κ. Μαγειρίλα ἀπ' εὐθείας πρός τήν Ὁμάδα πρόσθετα τροποποιητικά σχέδια ἀφορῶντα εἰς λεπτομερείας τῶν προτάσεων.

Πολύ περιληπτικῶς καί καθ' ὅσον ἀφοροῦν στοιχεῖα ἀφιστάμενα τῶν ἀντιμετωπιζομένων σχεδίων ἀξιοποιήσεως τῆς ΔΕΗ, αἱ προτάσεις τοῦ κ. Μαγειρίλα δύνανται νά συνοψισθοῦν ὡς ἑξῆς :

#### 1. Προτάσεις περιληφθεῖσαι εἰς τήν Μελέτην τοῦ Ἰουνίου 1972.

Προβλέπεται ἐκτροπή ὑδάτων τοῦ Ἄνω Ἄδου ἀπό τήν θέσιν Ἄρματα πρός Ἡλιοχώριον - Τσεπέλοβον μέσφ σφραγγῶν καί μέ ἐνδιάμεσον ἄντλησιν. Ἐκεῖθεν ὀδηγοῦνται τά ὕδατα εἰς δεξαμενήν ὀπισθεν φράγματος παρά τήν Βίτσαν ἐπὶ τοῦ Βοῦδομάτη (ὕψ. 820) ἀπό τήν ὅποσαν γίνεται διοχέτευσις πρός τόν ταμειυτήρα Στενῶ-Καλλαρτίτικο ἐπὶ τοῦ Ἀράχθου, τοῦ ὅπουλου ἡ Δ.Σ.Υ. ὑπετέθη εἰς τό ὕψ. 600. Περαιτέρω διά σφραγγος, ὁ ταμειυτήρ Στενῶ-Καλλαρτίτικο συνδέεται μέ τόν ταμειυτήρα Ἁγ.Γεωργίου μέ Δ.Σ.Υ. ἐπίσης εἰς τά 600 μ. ἐκ τοῦ ὅπουλου πάλιν δι' ἄλλης σφραγγος διοχετεύονται ὅλα τά συγκεντρούμενα εἰς τās δεξαμενάς ταύτας ὕδατα εἰς ρυθμιστικήν δεξαμενήν παρά τήν θέσιν Παλαιοκαρυά ἐπὶ τοῦ Πορταϊκοῦ. Περαιτέρω προβλέπονται τρεῖς βαθμίδες ὑδροηλεκτρικῆς ἐκμεταλλεύσεως, κατά τήν κάθοδον πρός τήν Θεσσαλικήν πεδιάδα, μέ τεχνητάς λίμνας εἰς Πύλην καί Φιλύραν ἐπὶ τοῦ Πορταϊκοῦ.

Ἡ προβλεπομένη νά ἐκτραπῆ παροχή ἀνέρχεται εἰς 120 μ<sup>3</sup>/ὄλ. ἡ παραγομένη συνολική ἐνέργεια ὑπολογίζεται εἰς 4700 GWH. Τό πλεονέκτημα τῆς προτάσεως ταύτης ἔγκειται εἰς τήν δημιουργίαν μιᾶς μεγάλης δεξαμενῆς εἰς ὕψ. 600, ὅπου εἶναι δυνατή ἡ ρύθμισις ὁλοσλήρου ἴσως τῆς μέσης ἀπορροῆς τόσον τοῦ Ἄνω Ἀράχθου, ὅσον καί τοῦ Ἄνω Ἀχελώου.

Μία παραλλαγή τῆς προτάσεως περιελάμβανε ὑψηλόν φράγμα Συκιᾶς (Δ.Σ.Υ. 580 μ) ἐπὶ τοῦ Ἀχελώου ἀντί τοῦ φράγματος Ἁγ.Γεωργίου καί περαιτέρω ἐκτροπήν πρός Πάμισον καί Θεσσαλικήν πεδιάδα διά τριῶν βαθμίδων, Ὁξυᾶς, Μουζακίου καί Μαγούλας.

#### 2. Προτάσεις διατυπωθεῖσαι εἰς τό Τ.Ε.Ε. τήν 18ην Δεκεμβρίου 1972

Λόγω τῶν νεωτέρων δεδομένων ἐπὶ τῶν γεωλογικῶν συνθηκῶν τοῦ ταμειυτήρος Στενοῦ καί τοῦ συναχθέντος ἀρμοδῶς συμπεράσματος ὅτι ἡ ἀνωτάτη στάθμη ἐντός αὐτοῦ δέν δύναται νά ὑπερβῇ τό ὕψ. 535, τό σχέδιον διασυνδεομένων

λεκανών εις ύψ. 600 εγκαταλείπεται. 'Αντ' αὐτοῦ προτείνεται ἡ ἐκτροπή τοῦ συνόλου τῆς ρυθμιζομένης παροχῆς τῶν ποταμῶν 'Αῶου καὶ Σαρανταπόρου ἀπὸ τὸν ταμειυτῆρα Μελισσόπετρας, μέσῳ ὑψηλῆς δεξαμενῆς Πεδινῶν ἐπὶ τοῦ ὄρους Μιτσι- κέλι καὶ ἐν συνεχείᾳ, μέσῳ φράγματος Κήπων, πρὸς Στενὸν εἰς 'Αράχθον. 'Εκεῖ- θεν, δι' ἀνυψώσεως πρὸς 'Αγ. Γεώργιον, ἐκτροπὴ τοῦ συνόλου τῆς παροχῆς 'Αῶου- Σαρανταπόρου καὶ τῆς ρυθμιζομένης παροχῆς εἰς τοὺς Ταμειυτῆρας Στενοῦ - Καλ- λαρτίτικου καὶ ἐν συνεχείᾳ μέσῳ ρυθμιστικῆς δεξαμενῆς Παλαιοκαρυῆς καὶ πάλιν πρὸς Θεσσαλίαν ὁμοῦ μέ τὰ ὕδατα τοῦ 'Αχελῶου, τὰ συγκεντρούμενα εἰς τὸν τα- μειυτῆρα 'Αγ. Γεωργίου. Ἡ συνολικὴ ἐκτροπομένη παροχὴ εἶναι τῆς τάξεως τῶν 160 μ<sup>3</sup>/ὄλ.

3. Νεώτεροι προτάσεις διατυπωθεῖσαι ἐν τῷ πλαισίῳ τῶν ἐργασιῶν τῆς 'Ομάδος

Κατὰ τὴν πρώτην σύσκεψιν τῆς 'Ομάδος ἐργασίας, ὁ κ. Μαγειρίας διετύπωσεν συγκεκριμένας προτάσεις ἐπὶ χάρτου κλίμακος 1:50.000 περὶ τῆς διατάξεως τῶν ἔργων ἐκτροπῆς, κυρίως καθ' ὅσον ἀφορᾷ τὴν διαδρομὴν ἀπὸ Στενὸν-Καλλαρτίτικο καὶ πέραν πρὸς Θεσσαλίαν. 'Ἐπρότεινε τὴν ἐξέτασιν τριῶν ὁδῶν μεταφορᾶς ὑδά- των ἀπὸ 'Αράχθου πρὸς 'Αχελῶον :

ἀπὸ Στενὸν-Καλλαρτίτικο (Α.Σ. 535)	εἰς Μεσοχώραν	(Α.Σ. 755)
" " "	" " εἰς 'Αγ. Γεώργιον	(Α.Σ. 620)
" " "	" " εἰς 'Υψ. Συκιᾶν	(Α.Σ. 580)

καὶ ἐτόνισεν τὴν ἀποφίν του ὅτι θεωρεῖ τὴν ἐκτροπὴν μέσῳ 'Υψηλῆς Συκιᾶς ὡς τὴν κατὰ πολὺ συμφωρτέραν οἰκονομικῶς, διότι ἀφ' ἑνὸς ὑψηλὸν φράγμα Συκιᾶς ἐπιτυγχάνει μεγαλυτέραν ρύθμισιν παροχῆς παρ' ὅτι τὸ φράγμα 'Αγ. Γεωργίου καὶ ἀφ' ἑτέρου, διότι ἡ σφραγὴ ἐκτροπῆς πρὸς Θεσσαλίαν βραχύνεται οὐσιωδῶς.

" Ἄλλο νεώτερον στοιχεῖον τῆς προσφάτου διατυπώσεως τῶν προτάσεων τοῦ κ. Μα- γειρίας ἀφορᾷ τὴν αὔξησιν τοῦ μεταφερομένου πρὸς 'Ανατολᾶς ὄγκου ὕδατος δι' ἐκτροπῆς μέρους τῆς παροχῆς ἀπὸ ὄρεινόν τμήμα τῆς κατάντη Στενοῦ-Καλλαρτί- κου λεκάνης τοῦ 'Αράχθου πρὸς τὸν 'Αχελῶον εἰς στάθμην 600 μ. περίπου. " Ἄλλως τὰ ὕδατα ταῦτα πίπτουν ἀνεκμετάλλεута μέχρι δεξαμενῆς Πουρναρίου (Α.Σ.Υ. 120) ←

" Ἄλλη ἐπὶ μέρους ἐναλλακτικὴ πρότασις ἀφορᾷ τὴν σύλληψιν τοῦ μεγίστου μέρους τῶν ἀπορροῶν ἀπὸ τὰ ὄρεινά τοῦ 'Ανατολικοῦ Τμήματος τῆς λεκάνης 'Αράχθου διὰ σειρᾶς ὑδροληψιῶν καὶ σφράγγων καὶ τὴν διοχέτευσιν τῶν συλλαμβανομένων ὑδάτων πρὸς τοὺς ὑψηλά κειμένους ταμειυτῆρας τοῦ 'Ανω 'Αχελῶου.

5. Η ούσια των προτάσεων έκτροπής

Η ποικιλία των προτάσεων θά ήδύνατο προς στιγμήν ίσως νά δημιουργήση τήν εντύπωσιν μιᾶς ἀσαφούς πολλαπλότητος, ἡ ὁποία εἶναι πολύ δύσκολον νά ἀντιμετωπισθῆ χωρίς λεπτομερεῖς μελέτας, ἀπαιτούσας μεγάλην προσπάθειαν καί μακρόν χρόνον.

Ἐν τούτοις, εἰς τήν πραγματικότητα ἡ ποικιλία αὕτη καλύπτει μίαν ἐνιαίαν καί σαφή βασικήν ἰδέαν ἡ ὁποία καθ' ἑαυτήν εἶναι ἀσφαλῶς ἀξία ἐξετάσεως καί ἐρεύνης, ὅτι ἡ Δυτική Ἑλλάς διαθέτει πλεονάσματα ὕδατος, ἐνῶ ἀντιθέτως εἰς τήν Ἀνατολικήν Ἑλλάδα καί ἰδιαιτέρως εἰς τήν Θεσσαλίαν αἱ ὑδατικά πηγαί εἶναι περιορισμένα ἐν σχέσει μέ τās ἀνάγκας καί ὅτι συνεπῶς θά ἦτο ἰσως σκόπιμος ἡ μεταφορά μέρους τῶν πλεοναζόντων ὑδάτων ἐκ Δυσῶν πρὸς Ἄνατολάς, ὥστε ἡ ἀνισοροπία αὕτη νά διορθωθῆ.

Ἡ μεταφορά τῶν ὑδάτων αὐτῶν εἶναι δυνατόν νά πραγματοποιηθῆ κατὰ ποικίλους τρόπους, πολλοί δέ ἀπό αὐτούς δεόν νά ἀναμένεται ὅτι δέν θά διαφέρουν μεταξύ των οὐσιωδῶς, ἀπό τῆς ἀπόψεως ἐπιβαρύνσεων καί ὀφελῶν.

Ἐκεῖνο τό ὁποῖον παρουσιάζει μεγάλο ἐνδιαφέρον, ἐν σχέσει μέ τήν ἰδέαν μεταφορᾶς ὑδάτων ἀπό Δυσῶν πρὸς Ἄνατολάς, εἶναι νά ἐντοπισθῆ μία ὁμάς γενικῶν λύσεων, αἱ ὁποῖαι συνεπάγονται πλεονεκτήματα εὐρισκόμενα εἰς τήν περιοχὴν τοῦ μεγίστου δυνατοῦ ἐπιτευξίμου καθαροῦ ὀφέλους.

Κάθε ἐκτροπή οὐσιώδους ποσότητος ὕδατος ἀπό τās δυτικές λεκάνας πρὸς Θεσσαλίαν προκαλεῖ ἐξ ἄλλου ἀντίστοιχον οὐδιώδη ἀλλοίωσιν τῶν ὑδρολογικῶν προϋποθέσεων ἐπὶ τῶν ὁποίων ἐστρῆχθησαν τὰ ἐγκεκριμένα καί μελετώμενα ὑπὸ τῆς ΔΕΗ σχέδια ἐνεργειακῆς ἀξιοποιήσεως τῶν ποταμῶν τῆς Δυτ. Ἑλλάδος. Αὕτη εἶναι ἐκ τῶν σημαντικωτέρων πλευρῶν τοῦ ζητήματος, τῆς ὁποίας αἱ οἰκονομικαί καί λοιπαί ἐπιπτώσεις πρέπει νά διερευνηθοῦν.

Τούτων οὕτως ἐχόντων, ἡ Ὀμάς Ἐργασίας, συνοφίζουσα τήν οὐσίαν τῶν προτάσεων τοῦ κ. Μαγειρία καί ἀναγνωρίζουσα τās οὐσιώδεις πλευράς τοῦ ὅλου ζητήματος ἐγενίκευσε τό πρόβλημα, τό διέσπασε δέ χάριν συστηματοποιήσεως τῆς ἐργασίας εἰς δύο διακεκριμένα κύρια σκέλη, τὰ ὁποῖα καί διατυπώνει ἐν εἴδει ἐρωτημάτων ὡς ἐξῆς :

1. Ποῖος ὁ πλέον οἰκονομικός τρόπος, ἡ ἔστω ἓνας τρόπος μὴ ἀφιστάμενος οὐσιωδῶς τοῦ πλέον οἰκονομικοῦ, διὰ τήν συγκέντρωσιν καί μεταφορὰν ὑδάτων πρὸς Θεσσαλίαν ἀπό μίαν ἐκάστην τῶν λεκανῶν τῶν ποταμῶν τῆς Δυτικῆς Ἑλλάδος ἢ καί ἀπό πλείονας τῆς μιᾶς λεκάνης ὁμοῦ ;

Κατὰ τήν ἐπιλογὴν τοῦ οἰκονομικοῦ αὐτοῦ τρόπου, πρέπει νά ληφθοῦν ὑπ' ὄφιν ἀπ' ἐνός αἱ ἐπιβαρύνσεις διὰ τήν κατασκευὴν τῶν ἀπαιτουμένων ἔργων καί τὰ ἐνεργειακά ὀφέλη κατὰ τήν ἀξιοποίησιν τῆς πτώσεως τῶν ὑδάτων, καθ' ὁδόν πρὸς Θεσσαλίαν καί ἀπ' ἑτέρου αἱ ἐξοικονομούμεναι ἐπιβαρύνσεις, ἀλλὰ καί τό διαφεύγον ἐνεργειακόν ὄφελος ἀπὸ τήν τροποποίησιν τοῦ μελετωμένου ὑπὸ τῆς ΔΕΗ προγράμματος διὰ τήν Υ-Η. ἀξιοποίησιν.

2. Ἐφ' ὅσον κατά τήν οἰκονομικωτέραν λύσιν, ὡς αὕτη προκύπτει ἐκ τῆς διερευνησεως τοῦ πρώτου σκέλους τοῦ προβλήματος, προκύπτουν διαφοραὶ καθαροῦ ὀφέλους εἰς βάρος τῆς ἐκτροπῆς πρὸς Θεσσαλίαν, ἀπὸ ἐνεργειακῆς πλευρᾶς, εἶναι ἐξεταστέον κατά πόσον τὸ ὄφελος τῆς ἐκτροπῆς ἀπὸ ἀπόψεως γεωργικῆς ἀξιοποιήσεως εἶναι εἰς θέσιν νά εξουδετερώσῃ τήν ἐνεργειακὴν ζημίαν.

Ἐννοεῖται ὅτι κατά τήν ἐξέτασιν ἀμφοτέρων τῶν σκελῶν τοῦ προβλήματος ὑπὸ τήν μορφήν ταύτην, ἐλήφθη πρόνοια νά ἐνταχθοῦν ὅλαι ἐκεῖναι ἐκ τῶν προτάσεων τοῦ κ. Μαγειρία αἱ ὁποῖαι συνεπάγονται οὐσιώδεις ἀλλοιώσεις τοῦ μελετωμένου προγράμματος τῆς ΔΕΗ καὶ αἱ ὁποῖαι ἀντιπροσωπεύουν καιρίως διὰ τήν σύγκρισιν ἐναλλακτικὰς λύσεις. Ἐἰδιωότερον ἀντιμετωπίσθη μέ τήν δέουσαν προσέγγισιν ἡ ἐναλλακτικὴ διάταξις μέ ὑψηλὸν φράγμα Συκιᾶς.

#### 6. Ἡ συνθετότης τοῦ προβλήματος

Τὸ τεθὲν πρόβλημα εἶναι ἐξαιρετικῶς πολύπλοκον, ἔστω καὶ ὑπὸ τήν ἀναλελυμένην εἰς τὰ δύο σκέλη μορφήν του.

Ἡ ΔΕΗ ἔχει μελετήσει σημαντικὸν ἀριθμὸν ὑδροηλεκτριῶν ἔργων μετὰ μεγάλων φραγμάτων ἐπὶ τῶν ποταμῶν τῆς Δυτικῆς Ἑλλάδος καὶ συγκεκριμένως : 7 ὑδροηλεκτρικοὺς Σταθμοὺς ἐπὶ τῶν λεκανῶν Σαρανταπόρου - Ἰώου, 4 ἐπὶ τοῦ Καλαμά, 4 ἐπὶ τοῦ Ἀράχθου, 7 ἐπὶ τοῦ κυρίου κλάδου τοῦ Ἀχελώου καὶ 4 ἐπὶ τῶν παραποτάμων του. Ἐπὶ πλεόν τῶν Σταθμῶν αὐτῶν ὑπεισέρχεται εἰς τήν ἐξέτασιν τοῦ προβλήματος καὶ σειρά προσθέτων Υ-Η. Σταθμῶν, τοὺς ὁποίους θέτει ἐπὶ τάπητος ἡ πρότασις ἐκτροπῆς τῶν ὑδάτων πρὸς Θεσσαλίαν, ὅπως οἱ σταθμοὶ παραγωγῆς Καλπακίου καὶ Διποτάμου εἰς τήν Ἠπειρον, ὁ σταθμὸς Ροποτοῦ, Φιλύρας καὶ Ἐλευθεροχωρίου, Ὄξυᾶς, Μουζακίου καὶ Μαγούλας εἰς Θεσσαλίαν, πολλοὶ Σταθμοὶ ἀντλήσεως, μωραὶ σήραγγες μεταφορᾶς καὶ πρόσθετα φράγματα, ἐν ὧν δηλ. ἄνω τῶν 30 Υ-Η. ἔργων.

Ἡ μελέτη τῆς συνδυασμένης ἀξιοποιήσεως ὅλων αὐτῶν τῶν ἀλληλοεπηρεαζομένων ταμειωτήρων καὶ ΥΗΣ, θέτει δυσεπίλυτα οἰκονομοτεχνικὰ προβλήματα, τὰ ὁποῖα ἐν γένει ἐπιδέχονται ἀκριβῆ καὶ πλήρη λύσιν μέ τήν βοήθειαν μόνον συνθέτων μαθηματικῶν ὁμοιωμάτων καὶ ἠλεκτρονικῶν ὑπολογιστῶν.

Λόγω τῆς συνθετότητος τοῦ προβλήματος, τοῦ πληθους τῶν ὑπεισερχομένων μεταβλητῶν καὶ τοῦ διατεθέντος περιορισμένου χρόνου, ἦτο πρακτικῶς ἀδύνατος διὰ τήν Ὀμάδα ἡ χρῆσις μαθηματικῶν ὁμοιωμάτων.

#### 7. Ἡ ἀνάγκη ἀπλοποιήσεως τοῦ προβλήματος

Ἐλλεῖπει μαθηματικῶν ὁμοιωμάτων καὶ χάριν διατηρήσεως στοιχειώδους ἐποπτείας τῶν προϋποθέσεων, τῶν αποτελεσμάτων καὶ τῆς ἀξιοπιστίας τῶν ἐπιχειρουμένων συγκρίσεων, ἦτο ἀπολύτως ἀναγκαῖον νά ἐπιδιωχθῆ ὁ περιορισμὸς τοῦ ἀριθμοῦ τῶν ἐν συνδυασμῶν πρὸς ἀλλήλας ἐξεταζομένων μεταβλητῶν. Διὰ τὸν σκοπὸν αὐτὸν ἦτο ἀπαραίτητον νά ἀπλουστευθῆ καὶ νά σχηματοποιηθῆ τὸ πρόβλημα.

Ἡ κυριωτέρα ἀπλουστευσις ἐγκείται εἰς τήν παραδοχὴν ὅτι τὰ ἤδη διερευνηθέντα καὶ καταρτισθέντα ὑπὸ τῆς ΔΕΗ ἢ τῶν Συμβούλων τῆς Σχέδια Ἀξιοποιήσεως τῶν ἐπὶ μέρους λεκανῶν γίνονται κατὰ κανόνα ἀποδεκτά, ὡς αἰ-βέλτισται διατάξεις ἐνεργειακῆς ἀξιοποιήσεως καὶ διὰ τὰς περιπτώσεις ἐμπλουτισμοῦ ἢ ἀπολήψεως δι' ἐκτροπῶν. Ἐξαίρεσιν εἰς τὸν κανόνα αὐτὸν ἀποτελεῖ ἡ περίπτωσις τῆς σειρᾶς

υδροηλεκτρικῶν ἔργων Ἁγ. Γεωργίου - Συκιᾶς ἐπὶ τοῦ Ἄνω Ἀχελώου, τῆς ὁποίας ἐξετάσθη καὶ ὑποκατάστασις δι' ὑψηλοῦ φράγματος Συκιᾶς.

Κατὰ τὰ ἄλλα, οὐδεμία τροποποίησις ἐξετάζεται εἰς τὴν βελτίστην διάταξιν ἀξιοποιήσεως τῶν Ἄλου - Σαρανταπόρου, ὡς προτείνεται ὑπὸ τῆς Καναδικῆς ἐταιρείας SNC, ἢ εἰς τὴν προβλεπομένην σειρὰν ἔργων ἐπὶ τοῦ Ἀράχθου, ὡς ἔχει μελετηθῆ ὑπὸ τῆς ΔΕΗ καὶ τῆς Αὐστριακῆς ἐταιρείας VERBUND-PLAN.

Ἀνάλογα ἰσχύουν καὶ προκειμένου περὶ τῆς προταθείσης ὑπὸ τῆς Ἑλβετικῆς ἐταιρείας ELECTRO-WATT, Συμβούλου τοῦ Ἱπουργείου Δημ. Ἔργων, Γενικῆς Διατάξεως διανομῆς ἀρδευτικοῦ ὕδατος εἰς Θεσσαλίαν, μὲ ἐπιφύλαξιν μόνον ὡς πρὸς τὴν πηγὴν τροφοδοτήσεως (ταμειυτῆρες Θεσσαλίας ἢ ἀντιστοίχως ὕδατα μεταφερόμενα ἐκ Δυσμῶν). Εἶναι εὐνοϊκὴ σύμπτωσις ὅτι, ἀμφότεραι αἱ ἐξεταζόμεναι ἐναλλακτικαὶ πηγαὶ ἐντάσσονται καλῶς εἰς τὸ προβλεπόμενον σύστημα διανομῆς, ὡς προτείνεται ὑπὸ τῆς ELECTRO-WATT (βλ. ΣΧ - 20).

Ὁμοίως, χάριν ἀπλουστεύσεως τοῦ προβλήματος, ἐξετάσθησαν ἐναλλακτικαὶ διατάξεις μόνον ἐφ' ὅσον αὐταὶ ἐνέχουν σαφῶς ἀναγνωρίσιμα διαφοροποιητικὰ στοιχεῖα.

Αἱ περιπτώσεις δηλαδὴ ἐμπλουτισμοῦ διὰ συλλήψεως ὑδάτων ὑψηλῶν μικρολεκανῶν, αἱ ὁποῖαι εἶναι δυνατὰ ἀνεξαρτήτως τῆς προωθήσεως ἢ μὴ προωθήσεως τοῦ κυρίου ὄγκου τῶν ὑδάτων ἀπὸ Δυσμῶν πρὸς Ἄνατολάς, δὲν ἐξετάσθησαν διότι δὲν χαρακτηρίζουν, οὔτε ἀποτελοῦν καθοριστικὰ στοιχεῖα τῶν συγκρινόμενων βασικῶν παραλλαγῶν. Ἐλήφθη δηλ. πρόνοια νὰ ἀπαλλαγῶν αἱ ἐξεταζόμεναι παραλλαγὰὶ ἀπὸ ὅλα τὰ περιττὰ καὶ συμπτωματικὰ ἐναλλακτικὰ των στοιχεῖα, ὥστε νὰ ἀπομένῃ ἕνας εὐδιάκριτος καὶ ἐποπτικὸς χαρακτηριστικὸς σκελετός. Ὁμοίως δὲν ἐλήφθησαν ὑπ' ὄψιν τυχόν δυνατότητες ἀντλητικῶν υδροηλεκτρικῶν ἐγκαταστάσεων.

Τέλος ἀναφέρεται ὡς στοιχεῖον ἀπλοποιήσεως τῶν ἐξετασθεισῶν παραλλαγῶν τὸ ὅτι, εἰς ἐκείνας ἐκ τῶν περιπτώσεων διὰ τὰς ὁποίας δὲν διατίθενται γεωλογικὰ καὶ γεωτεχνικὰ δεδομένα εἰς ποσὸν καὶ βαθμὸν ἀξιοπιστίας συγκρίσιμον πρὸς τὰ ἀντίστοιχα δεδομένα τῶν ὑπαρχουσῶν μελετῶν, ἔγινε δεκτὸν ὅτι τὰ προβλήματα ταῦτα δὲν εἶναι δυσεπίλυτα καὶ δὲν θέτουν ὑπὸ ἀμφισβήτησιν τὴν τεχνικὴν εὐστάθειαν τῆς ἀντιστοίχου ἐξεταζομένης διατάξεως.

#### 8. Σχετικαὶ μελέται

Ἡ παροῦσα διερεύνησις ἐστηρίχθη ἐν πολλοῖς εἰς στοιχεῖα τὰ ὁποῖα προέκυψαν ἀπὸ μελέτας τῆς ΔΕΗ καὶ τῶν Συμβούλων, αὐτῆς ἀφορώσας εἰς τὴν Υ-Η Ἀξιοποίησιν τῶν λεκανῶν Ἄλου, Καλαμᾶ, Ἀράχθου, Ἀχελώου, Εὐήνου καὶ ἀπὸ μελέτας τοῦ Υ.Δ.Ε. διὰ τὴν ἀρδευσιν τῆς Θεσσαλίας.

Ἐπίσης ἐλήφθησαν ὑπ' ὄψιν αἱ Ἐκθέσεις τοῦ Καθηγ. κ. Σ. Νικολάου καὶ τῆς ΔΜΚΥ τῆς ΔΕΗ περιέχουσαι σχόλια ἐπὶ τῶν ἀπὸ Ἰουνίου 1972 προτάσεων τοῦ κ. Μαγειρία.

Πάντα τὰ ἀνωτέρω κατεχωρήθησαν εἰς τὴν σχετικὴν Βιβλιογραφίαν τῆς παρούσης.

Ἐπὶ πλέον ἐχρησιμοποιήθησαν στοιχεῖα ἀπὸ τὴν ἐν ἐξελίξει μελέτην ΥΗΕ Πουρναρίου διατεθέντα ὑπὸ τοῦ Γραφείου Πουρναρίου τῆς ΔΕΗ.

Ἐπίσης ἐλήφθησαν ὑπ' ὄψιν καὶ τὰ ὑπὸ διαφόρους μορφὰς καὶ εἰς διαφόρους εὐκαιρίας διατυπωθέντα ὑπὸ τοῦ κ. Μαγειρία πορίσματα συναφῶν μελετῶν του.

9. Πρόσθετα συγκεντρωθέντα και χρησιμοποιηθέντα στοιχεία

Από τας αρμοδίας Υπηρεσίας του Υπουργείου Δημοσίων Έργων και του Τομέως Γεωργίας του Υπουργείου Εθνικής Οικονομίας εξητήθησαν και ελήφθησαν διευκρινίσεις και πρόσθετοι πληροφορίες σχετικά με το σχέδιον αξιοποίησης της Θεσσαλίας τó συνταχθέν υπό της ELECTRO-WATT. Ιδιαίτερον ενδιαφέρον παρουσιάζουν αι ληφθεΐσαι πληροφορίες περί της εξέλιξης της αρδευτικής εκμεταλλεύσεως εις την Θεσσαλίαν και τής πορείας των έρευνητιών εργασιών και μελετών των συναφών προς τά υπόγεια ύδατα. Περαιτέρω εξητήθησαν στοιχεία περί των καρστικών υδάτων του Θεσσαλικού χώρου από τó ΕΘΙΠΕ. Ελήφθη υπ' όφιν έγγραφον της Περιφ. Διοικήσεως Θεσσαλίας περί του έμβραδού των επίδεικτικών αρδεύσεων εκτάσεων και του συνόλου των πεδίων εκτάσεων τής Θεσσαλίας, τεθέν εις διάθεσιν τής Ομάδος υπό του κ. Μαγειρία.

Περαιτέρω εξητήθη ή γνώμη του καθηγητού κ. Σ. Νικολάου ως και συμβούλων τής ΔΕΗ σχετικώς με τας δυνατότητας κατασκευής φράγματος ύψους 200 μ. περίπου εις θέσιν Συκιά του Άνω Αχελώου.

Τέλος έγινοντο γεωλογικαί έπιφανειακαί αναγνωρίσεις υπό Γεωλόγων τής ΔΕΗ των θέσεων προτεινομένων νέων τεχνητών λιμνών και φραγμάτων.

Πάντα τά άνωτέρω περιλαμβάνονται εις τó Πρόγραμμα τής παρούσης Έκθέσεως.

Σχετικώς με την επίδεικτική αρδευτικής αξιοποίησης εκτασιν τής Θεσσαλίας εξητήθησαν από την ELECTRO-WATT πρόσθετα στοιχεία των συναρτήσεων Κόστους Έργων - Αξιοποιούμενης Εκτάσεως και Όφελους Έργων - Αξιοποιούμενης Εκτάσεως, τά οποΐα ώδήγησαν εις την προτεινομένην διά τής Προκ. Έκθέσεως του 1968 βελτίστην οίκονομικώς λύσιν. Άτυχώς, τά στοιχεία ταΰτα δέν έτέθησαν εις την διάθεσιν τής Ομάδος μέχρι του χρόνου συντάξεως τής παρούσης Έκθέσεως.

10. Ο βασικός τρόπος προσεγγίσεως του προβλήματος

Διά την προσέγγισιν του προβλήματος συμφώνως προς τά έδάφια 3α, 3β και 3γ τής Άποφάσεως, ήκολουθήθησαν αι κάτωθι διαδικασίαι :

1. Έδάφιον 3α τής Άποφάσεως

Διά την από τής μελλοντικής τεχνητής λίμνης του Άγ. Γεωργίου εκτροπήν υδάτων προς Θεσσαλίαν, έχαραχθησαν επί χάρτου, τόσον έν οριζοντιογραφία, όσον και εις κατά μήκος τομήν τά απαραίτητα έργα ως φράγματα, σήραγγες, αγωγοί πτώσεως και Υ-Η.Σ. Άφού προσδιωρίσθησαν αι διαστάσεις αυτών και υπελογίσθησαν αι ποσότητες εργασιών και τά χαρακτηριστικά παραγωγής ισχύος και ένεργείας των, συνετάγησαν οι αντίστοιχοι προϋπολογισμοί δαπάνης, διε τής χρησιμοποίησης τιμών δοκίμων διαγραμμιάτων στατιστικών δεδομένων και άπετιμήθη τó καθαρόν προσδοκώμενον έτήσιον και κεφαλαιοποιημένον όφελος, βάσει των έγκεκριμένων υπό τής ΔΕΗ κριτηρίων αξιολογήσεως.

Δεδομένου ότι αι σχετικά προτάσεις και δυνατότητες δέν περιορίζονται μόνον εις την εκτροπήν έν τής τεχνητής λίμνης του Άγ. Γεωργίου, αλλά και έν τής του Αύλακλου και τής Συκιάς, μετά χαμηλού δέ και ύψηλου έν τής τελευταίας ταΰτης φράγματος, ή αυτή ως άνω εργασία επανελήφθη δι' όλας τας περιπτώσεις ταΰτας.

"Απασαι αὶ ὡς ἄνω παραλλαγαὶ ἐκτροπῆς ὑδάτων ἐκ τοῦ Ἀχελώου πρὸς Θεσσαλίαν, συνδουαζόμεναι, εἰς διαδοχικὰς πτώσεις, μὲ παραγωγὴν ἰσχύος καὶ ἐνεργείας τῶν ἐκτρεπομένων ὑδάτων, ἀποτελοῦν μετὰ τῶν ἐπὶ τοῦ Ἀχελώου ἀπομενουσῶν ἐκάστοτε Υ-Η. Ἔργων παραλλαγῆς ἀξιοποιήσεως, αἵτινες συγκρίνονται ἐκάστοτε ἐνεργειακῶς μὲ βασικὴν τοιαύτην καὶ συγκεκριμένως μὲ ἐκείνην ἣτις προέκυψεν ἐκ τῶν μελετῶν ὑδροηλεκτρικῆς ἀξιοποιήσεως τῶν ὑδάτων τοῦ Ἀχελώου ἐπὶ τῆς κοίτης του.

Ἡ σύγκρισις αὕτη δίδει τὴν δυνατότητα τῆς ἀποτιμῆσεως τῆς ἐτησίως καὶ τῆς κεφαλαιοποιημένης ἐκ παραγωγῆς ἰσχύος καὶ ἐνεργείας προσόδου ἢ ζημίας, ἣτις θὰ προέκυπτεν εἰς τὴν περίπτωσιν ἐφαρμογῆς ἐκάστης περιπτώσεως ἀξιοποιήσεως, ἀντὶ τῆς βασικῆς τοιαύτης.

Ταυτοχρόνως ἡ ἐκτροπὴ ποσοτήτων ὕδατος πρὸς Θεσσαλίαν δίδει καὶ τὴν δυνατότητα χρησιμοποίησός των ἐκεῖ πρὸς ἄρδευσιν. Δοθέντος ὅτι οἱ σταθμοὶ θὰ λειτουργοῦν συνεχῶς καθ' ὅλον τὸ ἔτος, υπάρχουν δύο τρόποι χρησιμοποίησεως τοῦ ἐκτρεπομένου ὕδατος δι' ἄρδευσεις. Ἐξ αὐτῶν ὁ πρῶτος τρόπος εἶναι νὰ ἐκμεταλλεῦνται αἱ ἄρδευσεις, ἄνευ ἀποθήκευσεως, μόνον τὰς κατὰ τὸ θέρος, διὰ παραγωγὴν ἐνεργείας ἐκτρεπομένης παροχᾶς. Ὁ δεύτερος συνίσταται εἰς τὴν ἀποθήκευσιν τοῦ κατὰ τὸν χειμῶνα διὰ παραγωγὴν ἐνεργείας χρησιμοποιουμένου ὕδατος εἰς λίμνες σημαντικοῦ ὄγκου ἐν Θεσσαλίᾳ, πρὸς χρησιμοποίησίν του κατὰ τὸ θέρος, ὁμοῦ μετὰ τοῦ ὕδατος τοῦ χρησιμοποιουμένου τότε, διὰ παραγωγὴν ἐνεργείας. Κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον, ὁλόκληρος ὁ ὄγκος τοῦ ἐκτρεπομένου ὕδατος θὰ ἐχρησιμοποιῆτο δι' ἄρδευσεις. Ὡς ἀναφέρεται εἰς τὴν παράγραφον 20.3 ὁ δεύτερος τρόπος, διὰ τὴν περίπτωσιν τῆς Θεσσαλίας, δέν παρουσιάζει οἰκονομικὰ πλεονεκτήματα ὡς πρὸς τὸν πρῶτον καὶ συνεπῶς ὁ πρῶτος τρόπος ἐλήφθη ὡς βᾶσις συγκρίσεως.

Αἱ οὕτω πραγματοποιηθησόμεναι ἄρδευσεις πρέπει εἰς τὰς περιπτώσεις ὅπου αἱ ἀξιοποιήσεις δι' ἐκτροπῆς πρὸς Θεσσαλίαν εἶναι ἐνεργειακῶς ζημιολογνοὶ, νὰ ἀναλάβουν τὴν κάλυψιν τῆς προκαλουμένης ζημίας.

## 2) Ἐδάφιον 3β τῆς Ἀποφάσεως

Ἐξητάσθη ἡ ἐπίδρασις ἐπὶ τοῦ ἐτησίου ὀφέλους καὶ τοῦ δείκτου ὠφελιμότητος τῶν Υ-Η. Ἔργων Συκιᾶς καὶ Λύλακίου, τῆς ἀπολήψεως δι' ἐκτροπῆς πρὸς Θεσσαλίαν τῆς δυναμένης νὰ ρυθμισθῇ εἰς τὴν λίμνην τοῦ Λιγ. Γεωργίου ποσότητος ὕδατος καὶ ἐξήχθησαν τὰ δέοντα συμπεράσματα περὶ τῆς τύχης τῶν ἔργων τούτων.

## 3) Ἐδάφιον 3γ τῆς Ἀποφάσεως

Διὰ τῶν ἐκτεθεισῶν εἰς τὴν παράγραφον 77 ἀπλοποιήσεων, τὸ πρόβλημα ἀνήχθη εἰς τὴν κατὰ τὸ δυνατόν ἐναργῆ μορφήν του καὶ κατεβλήθη προσπάθεια νὰ ἐντοπισθῇ ἡ διαδικασία ἀντιμετωπίσεώς του εἰς τὰ κυρίως καὶ πράγματι ἐκάστοτε ἐνδιαφέροντα στοιχεῖα.

Συγκεκριμένως καὶ προκειμένου περὶ τοῦ ἐνεργειακοῦ σκέλους τῆς ἐρεύνης, ἐπεδώθη ἡ ἀναγωγὴ τοῦ προβλήματος εἰς ἐπὶ μέρους συγκρίσεις οἰκονομικῶν αποτελεσμάτων ἀπὸ τὴν ἐκμετάλλευσιν ὑδάτων τῶν διαφόρων ἐξεταζομένων ποταμῶν, εἴτε ἐντός τῆς κοίτης των, εἴτε εἰς κοίτας ἄλλων ποταμῶν καὶ ἐπὶ ἄλλων διαδρομῶν συναπογομένων ἐκτροπῆν ὑδάτων ἐκτός τῆς φυσικῆς κοίτης αὐτῶν.



Δέν ἐπεχειρήθη δὲ ἐν γένει ἡ ἐκτίμησις δαπάνης καὶ ὀφέλους τοῦ συνόλου τῶν ἔργων ἐπὶ ὠρισμένης λεκάνης, τὰ ὅποια ἀπαιτοῦνται διὰ τὴν ἐκμετάλλευσιν ἀπ' ἐνός τῶν ὑδάτων ταύτης καὶ ἀπ' ἐτέρου τῶν ἐκτρεπομένων. Ἀλλά, ἐπεξητήθη ἡ ἐκτίμησις τοῦ ἀυξητικοῦ κόστους καὶ τοῦ ἀυξητικοῦ ὀφέλους ἐπὶ τῆς προβλεπομένης κατὰ τὰ μελετώμενα ὑπὸ τῆς ΔΕΗ σχέδια σειρᾶς ὑδροηλεκτρικῶν ἔργων ἀπὸ τὴν πρόσθετον παροχὴν προερχομένην δι' ἐκτροπῆς ἀπὸ ἄλλας λεκάνας. Διὸ ἐγένε διὰ τὸν Καλαμῶν, διὰ τὸν Ἀραχθὸν καὶ τὸν Ἀχελῶν. Ἐπὶ πλέον ἐξετιμήθησαν αἱ ἀναγκαῖαι ἐπιβαρύνσεις καὶ τὰ τυχόν ὀφέλη κατὰ τὴν μεταφορὰν ὑδάτων μεταξὺ ὁμόρων λεκανῶν καὶ χωριστὰ δι' ἐκάστην βαθμίδα μεταφορᾶς καὶ δι' ἐκάστην ἐξεταζομένην διάταξιν κατὰ βαθμίδα (Μεταφορὰ Ἀἴου - Καλαμῶν, Ἀἴου - Ἀράχθου, Ἀράχθου - Ἀχελῶου, Ἀχελῶου - Θεσσαλίας).

Κατὰ τὴν διαδικασίαν ταύτην ἐπιτυγχάνονται δύο πλεονεκτήματα :

1. Περιορίζεται ὁ ὄγκος τῆς ἐργασίας καὶ συντέμνεται ὁ ἀναγκαῖος χρόνος, πρᾶγμα σημαντικόν ἐν ὄψει τῶν τεθεισῶν προθεσμιῶν ὀλοκληρώσεως τῆς παρούσης μελέτης.
2. Ἐντοπίζονται αἱ ἐκτιμήσεις ἀκριβῶς εἰς τὰ μεγάθη ἐκεῖνα τὰ ὅποια ὑπεισέρχονται ἀμέσως εἰς τὴν ἐπιδιωκομένην σύγκρισιν. Ἄλλως, λόγῳ μεγάλων συνολικῶν ἐπιβαρύνσεων διὰ τὸ σύνολον μιᾶς ἐκάστης τῶν δύο πλήρων ἐκμεταλλεύσεων, χωρὶς ἐκτροπῆν καὶ μὲ ἐκτροπῆν ξένων πρὸς τὴν λεκάνην ὑδάτων, ἡ ἀκρίβεια τοῦ ἀποτελέσματος τῆς συγκρίσεως, ὑπολογιζομένου ὡς μικρᾶς σχετικῶς διαφορᾶς δύο μεγάλων ἀριθμῶν, θὰ ἐπιδύνηε νὰ προκύψῃ πολὺ μειωμένη.

Ἡ ἐφαρμογὴ τῆς μεθοδολογίας ταύτης, ἡ ὁποία ἐξετάζει βασικῶς ἀυξητικὰς δαπάνας καὶ ἀυξητικὰς προσόδους, ἐν συγκρίσει πρὸς μίαν κατάστασιν ἣ ὁποία θεωρεῖται ὡς βάσις συγκρίσεως, θέτει ὠρισμένα εἰδικὰ ζητήματα, τὰ ὅποια ἀντιμετωπίζονται κατωτέρω.

Ἡ αὐτὴ κατὰ βάσιν διαδικασία ἐφηρμόθη καὶ κατὰ τὴν ἐξέτασιν τῆς σκοπιμότητος ἐκτροπῆς ἀπὸ ἀρδευτικῆς πλευρᾶς.

Δ. ΕΞΕΤΑΣΘΕΙΣΑΙ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑΙ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ

Αἱ ἐξετασθεῖσαι ἐναλλακτικαί διατάξεις εἶναι αἱ ἀκόλουθοι :

11. Ἐδάφια 3α καὶ 3β τῆς Ἀποφάσεως

Ἐν τῷ πλαισίῳ τῆς διερευνήσεως ταύτης ἐξητάσθησαν αἱ κάτωθι παραλλαγαὶ ἐκτροπῆς ὑδάτων πρὸς Θεσσαλίαν μέ τὰς ἀντιστοίχους δι' ἐκάστην παροχάς :

-	Ἐκ τῆς λίμνης	Ἀγ. Γεωργίου	34	μ3/δλ.	
-	"	"	Συκιᾶς	27	"
-	"	"	Αὐλακίου	53	"
-	"	"	Ἵψηλῆς Συκιᾶς	47	"

Αἱ ἀνωτέρω ἐκτροπαὶ κατὰ τὴν πορείαν πρὸς Θεσσαλίαν χρησιμοποιοῦνται διὰ παραγωγὴν ἰσχύος καὶ ἐνεργείας εἰς τὰς θέσεις Ροποτοῦ, Φιλύρας καὶ Ἐλευθεροχωρίου τῆς Θεσσαλίας. Ἀπασαί ἐξητάσθησαν διὰ περιπτώσεις ἐτήσιου συντελεστοῦ χρησιμοποίησεως ἴσου πρὸς 0,10 ἐνῶ αἱ δύο πρόται καὶ διὰ συντελεστὴν 0,20.

Ἡ παραλλαγή τῆς Ἵψηλῆς Συκιᾶς προϋποθέτει φράγμα βαρύτητος ἐκ σκυροδέματος ὕψους 200 μ. μέ λίμνην εἰς ὑψόμετρον 580, αποκλειομένου φράγματος ἐκ λιθορριπῆς λόγῳ μορφολογίας τοῦ ἐδάφους.

Τοιοῦτου ὕψους φράγμα εἰς τὴν θέσιν Συκία ἐμφανίζεται, βάσει τῶν σχετικῶν γνωματεύσεων, προβληματικόν ἀπὸ ἀπόψεως στεγανότητος τῆς σχηματισθησομένης λίμνης καὶ ἀντοχῆς τῶν ἀφοβάθρων του.

Ἐξητάσθη ὅμως ἐκεῖ καὶ ἡ περίπτωσις ἀκόμη φράγματος τοξωτοῦ ὅπερ παρουσιάζει ἀπαίτησιν πολὺ καλλιτέρων γεωλογικῶν συνθηκῶν ἀφοβάθρων. Τοῦτο ἐγένετο ἵνα μὴ παραλειφθῇ καὶ ἡ ἐξέτασις τῆς περιπτώσεως ταύτης, ἥτις, ἀπὸ ἀπόψεως δαπάνης κατασκευῆς, εἶναι εὐνοϊκότερα τοῦ τῆς βαρύτητος.

Αἱ παραλλαγαὶ τέλος ἐκτροπῆς ἐξ Ἀγ. Γεωργίου καὶ χαμηλῆς Συκιᾶς ἐξητάσθησαν καὶ διὰ παροχάς ἠΰξημένας κατὰ 60 καὶ 40 μ3/δλ. διὰ τὰς περιπτώσεις χρησιμοποίησεως ἀντιστοίχως τῶν μεγίστων ἐξ Ἀῶου καὶ Ἰράχθου δυνατῶν ἐκτροπῶν.

Τέλος ἐξητάσθησαν καὶ παραλλαγαὶ ἐκτροπῆς ὑδάτων ἐκ τῶν θέσεων Ἀγ. Γεωργίου, Συκιᾶς καὶ Αὐλακίου πρὸς Θεσσαλίαν καὶ εἰδικώτερον πρὸς τὴν λίμνην Μουζακίου, ἄνευ παραγωγῆς ἐνεργείας κατὰ τὴν σχετικὴν πορείαν των. Αἱ παραλλαγαὶ αὗται ἀφοροῦν ἀπλῶς μεταφορᾶν ὑδάτων πρὸς Θεσσαλίαν διὰ τὰς ἀνάγκας τῶν ἀρδεύσεων καὶ ἐποχιακὴν των ἀποθήμευσιν εἰς Μουζάκι, προϋποθέτων δέ μελλοντικὴν ἐφαρμογὴν των, ὅταν ὅλα τὰ Υ-Η. Ἔργα ἐπὶ τοῦ Ἀχελώου θὰ εὐρίσκωνται ἐν λειτουργίᾳ.

12. Ἐδάφιον 3γ τῆς Ἀποφάσεως

Ἐν τῷ πλαισίῳ τῆς διερευνήσεως ταύτης ἡ ἐργασία ἔλαβε τὴν μορφήν οἰκονομικῶν συγκρίσεων μεταξὺ χαρακτηριστικῶν ἐναλλακτικῶν διατάξεων.

Αἱ ἐξετασθεῖσαι ἐναλλακτικαὶ διατάξεις εἶναι αἱ ἀκόλουθοι (βλ. ΣΧ - 19 ἕως 25 ὡς καὶ σχηματικὰς παραστάσεις τοῦ ΠΙΝΑΚΟΣ ΙΙ).

1. Ἐναλλακτικαὶ διατάξεις χρησιμοποίησεως ὑδάτων Ἀῶου - Σαρανταπόρου

Ἵποτίθεται ὅτι αἱ ἀπορροαὶ τοῦ Ἀῶου καὶ τοῦ Σαρανταπόρου ἐπιδέχονται ρύθμισιν σχεδόν πλήρη εἰς τὸν ταμειωτῆρα Μελισσόπετρας ἐπὶ τοῦ Ἀῶου.

- Δ. 12. 1. Οιαδήποτε έργα επί των δύο ποταμών, τά όποια συμβάλλουν εις την ρύθμισιν ταύτην, δέν υπεισέρχονται εις την επιδιωκομένην σύγκρισιν. Έξετάζονται δύο βαθμοί ρυθμίσεως προς δυνατότητας συνεχούς μακροχρονίου απολήψεως 40 μ3/δλ. καί 60 μ3/δλ. αντίστοιχως.

Τά ρυθμισμένα ταύτα ύδατα ύποτίθεται ότι, έν πάση περιπτώσει, δέν θά άφε-  
θουν νά απορρεύσουν εις Άλβανίαν. Δύο διαδρομαί είναι δυναταί, προς Καλα-  
μάν καί προς Άραχθον μέ έξάντλησιν τής δυνατότητος αξιοποιήσεως του δυνα-  
μικού των επί εκάστου των ποταμών αυτών. Η έξάντλησις αύτη νοεΐται ότι,  
επιτυγχάνεται μέ τήν ύπέρθεσιν έκτρεπομένης παροχής εις τούς προβλεπομέ-  
νους ΥΗΣ ήτοι εις τούς σταθμούς Γλύζιανης - Σουλοπούλου, Βροσίνας κλπ.  
επί του Καλαμάν καί αντίστοιχως εις τούς σταθμούς Στενοΰ - Καλλαρύτικου,  
Αγ. Νικολάου, Πιστιανών, Πουρναρίου επί του Άράχθου.

Δι' άμφοτέρας τάς διαδρομάς ταύτας έξητάσθησαν δύο περιπτώσεις:

1. Διαδρομή χωρίς άντλησιν ή μέ όσην άντλησιν άπαιτεΐται διά την έξοδον εις ύψηλότερον κείμενον ταμιευτήρα.
2. Διαδρομή μέ ένδιάμεσον άντλησιν προς την περιοχήν Πεδινών καί εκείθεν συνέχισιν προς ένα των δύο δυνατών αποδεκτών.

Προκειμένης τής διαδρομής προς Άραχθον, μέ ένδιάμεσον άντλησιν εις Πεδιναί, έξητάσθησαν δύο ύποπεριπτώσεις, μέ απ' ευθείας σήραγγα από του ύψιπέδου Πε-  
δινών προς θέσιν δεσπόζουσαν του ταμιευτήρος Στενοΰ επί του Άράχθου άφ' ενός καί μέ έπαλλήλους σήραγγας μικρού σχετικώς μήκους καί παρεμβαλλομένας δεξαμενάς ημερησίας ρυθμίσεως άφ' ετέρου.

Παραγωγή ένεργείας προβλέπεται κατ' άμφοτέρας τάς διαδρομάς.

Έκτός τής έκτροπής του Άώου - Σαρανταπόρου προς Άραχθον έξητάσθη καί η σκοπιμότης τής περαιτέρω προωθήσεως των έκτρεπομένων από την λεκάνην Άώου ύδάτων πέραν του Άράχθου, είτε προς Άχελών, είτε καί προς Θεσσαλίαν.

Διά την χρησιμοποίησιν των ύδάτων του Άώου επί του Άχελώου ίσχύουν ανα-  
λόγως τά κάτωθι αναφερόμενα προκειμένου περί χρησιμοποίησεως ύδάτων του Άράχθου εις Άχελών. Αντίστοιχως καί διά την χρησιμοποίησιν των εις την Θεσσαλίαν. Έκτροπή από Αρμάτων επί του Άώου παρέλκει νά έξετασθῆ καθόσον η δεξαμενή αυτών είναι άνεπαρκής.

2. Έναλλακτικαί διατάξεις χρησιμοποίησεως ύδάτων Άράχθου.

Θέμα έκτροπής ύδάτων του Άράχθου τίθεται μόνον διά τά ύδατα τά συγκεντρού-  
μενα εις τον δίδυμον ταμιευτήρα Στενοΰ - Καλλαρύτικου. Δεδομένου του μεγά-  
λου διατιθεμένου όγκου αποθημεύσεως εις την θέσιν ταύτην η ρυθμιζομένη πα-  
ροχή ίσοΐται πρακτικώς μέ την μέσην μακροχρονίως συρρέουσαν παροχήν, η όποια κατόπιν στοργυλεύσεως λαμβάνεται ίση προς 40 μ3/δλ.

Τά ύδατα ταύτα δύνανται, είτε νά παραμείνουν έντός τής κοίτης του Άράχθου, είτε νά έκτραποΐν προς Άχελών, μέ έξάντλησιν εις εκάστην περίπτωσιν τής δυνατής αξιοποιήσεως του ένεργειακού δυναμικού των. Η έξάντλησις αύτη νοεΐ-  
ται ότι επιτυγχάνεται μέ τήν προβλεπομένην καί μνημονευθεΐσαν ήδη σειράν έργων επί του Άράχθου, ή έναλλακτικώς μέ τήν ύπέρθεσιν τής έκτρεπομένης πα-  
ροχής επί τής προβλεπομένης πλήρους σειράς ΥΗΣ του Άχελώου, ήτοι των Έρ-  
γων Μεσοχώρας, Αγ. Γεωργίου, Συκιās, Λύλακίου, Κρεμαστών, Καστρακίου καί Στρατού.

12. 2. Ξεητάσθησαν τρεῖς διατάξεις ἐκτροπῆς ἐκ τῶν ὁποίων ἡ μία ὀδηγεῖ τὰ ὕδα-  
τα ἀπὸ Στενό - Καλλαρτίτικο εἰς Μεσοχώραν, ἡ ἄλλη εἰς Ἄγ. Γεωργίου καὶ  
ἡ τρίτη εἰς ὑψηλὴν Συκιάν.

Ἐκτός τῆς ἐκτροπῆς τῶν ὑδάτων τοῦ Ἀράχθου πρὸς Ἀχελῷον, ἐξετάσθη ἐπίσης  
καὶ ἡ σκοπιμότης τῆς περαιτέρω προωθήσεως τῶν αὐτῶν ὑδάτων, πέραν Ἀχελῷου  
πρὸς Θεσσαλίαν. Ἐπ' αὐτοῦ παρέχονται στοιχεῖα ὡς ἀκολούθως.

3. Ἐναλλακτικαὶ διατάξεις χρησιμοποίησεως ὑδάτων τοῦ Ἀχελῷου.  
Ἐκτροπὴ τῶν ὑδάτων τοῦ Ἀχελῷου πρὸς τὴν Θεσσαλίαν ἔχει μέχρις τοῦδε, ἀπο-  
τελέσει ἀντικείμενον μελέτης εἰς τρεῖς περιπτώσεις. Ἡ πρώτη ἰδέα ἐρρίφθη  
ὑπὸ τοῦ Καθηγητοῦ κ. Κουτσοκώστα, ὁ ὅποιος ἐπρότεινε τὴν ἐκτροπὴν ἀπὸ τοῦ  
ὑφους τῆς Μεσοχώρας. Ἡ ἰδέα αὕτη ἀνεκινήθη ἀργότερον ἐπ' εὐκαιρίᾳ τῆς Προκ.  
Ἐκθέσεως ἀξιοποίησεως τῆς Θεσσαλίας. Οὕτω, ἡ Ἐταιρεία ELECTRO-WATT, Σύμ-  
βουλος τοῦ Δημοσίου διὰ τὴν Προκαταρκτικὴν ταστὴν Ἐκθεσίων, ἐπεφορτίσθη  
νὰ ἐξετάσῃ λεπτομερέστερον τὸ θέμα, ἐφ' ᾧ καὶ ὑπέβαλεν προκαταρκτικὴν με-  
λέτην εἰς τὴν ὁποίαν ἐξήτασεν ἐκτροπὴν ἐπίσης ἀπὸ τοῦ ὑφους τῆς Μεσοχώρας  
πρὸς Πύλην. Ἡ μελέτη ἐκεῖνη κατέληξεν εἰς σαφῆ συμπεράσματα κατὰ τῆς ἐκ-  
τροπῆς.

Παραλλήλως, ὑπὸ τῆς Ἐταιρείας SNC, συμβούλου τῆς ΔΕΗ διὰ τὴν ὑδροηλεκτρι-  
κὴν ἀνάπτυξιν τοῦ Ἄνω Ἀχελῷου, ἀντιμετωπίσθη τὸ ζήτημα τῆς ἐκτροπῆς εἰς  
εἰδικὸν τμήμα τῆς ὅλης Προκαταρκτικῆς Μελέτης Ἄνω Ἀχελῷου. Καὶ πάλιν  
ἐξετάσθη ἡ ἐκτροπὴ ἀπὸ Μεσοχώρας πρὸς Πύλιν, τὰ δὲ συμπεράσματα τῆς οἰκο-  
νομικῆς συγκρίσεως δὲν συνηγοροῦν υπέρ τῆς ἐκτροπῆς πρὸς Θεσσαλίαν. Κατ'  
ἀκολουθίαν, ἡ γενικὴ μελέτη ἀναπτύξεως τοῦ Ἄνω Ἀχελῷου προωθήθη εἰς τὴν  
φάσιν Προμελετῶν τῶν τριῶν ἐπαλλήλων βαθμίδων Μεσοχώρας, Ἄγ. Γεωργίου,  
Συκιᾶς μέ τὴν παραδοχὴν διατηρήσεως τῶν ὑδάτων τοῦ Ἀχελῷου εἰς τὴν κοί-  
την των.

Ἀργότερον διευκλῶθησαν προτάσεις τοῦ κ. Μαγειρία δι' ἐκτροπὴν ὄχι ἀπὸ Με-  
σοχώρας, ἀλλὰ ἀπὸ τὴν κατάντη βαθμίδα Ἄγ. Γεωργίου ἢ ἐναλλακτικῶς ἀπὸ  
ταμιευτήρα σχηματιζόμενον ὀπισθεν ὑψηλοῦ φράγματος εἰς Συκιάν, καταργου-  
μένου τοῦ φράγματος Ἄγ. Γεωργίου, ἢ καὶ ἀπὸ τὴν δεξαμενὴν χαμηλοῦ φράγ-  
ματος Συκιᾶς.

Ἡ ἐκτροπὴ, καθ' οἷονδήποτε τῶν διατάξεων αὐτῶν, φαίνεται κατ' ἀρχὴν νὰ πα-  
ρουσιάζῃ πολὺ μεγαλύτερον ἐνδιαφέρον παρ' ὅσον ἡ ἐκτροπὴ ἀπὸ Μεσοχώρας,  
ἰδίως μετὰ τὴν διαπίστωσιν τῆς ἀκαταλληλότητος τῆς θέσεως ταύτης διὰ τὸ  
ἀρχικῶς προβλεπόμενον τοξωτὸν φράγμα ὑφους περίπου 190 μ. Οὕτω, λόγῳ τοῦ  
καθοριζομένου εἰς τὴν Προμελέτην μεγίστου ἀνεκτοῦ ὑφους φράγματος 120 μ.  
(Α.Σ.Υ. 755) ἡ ρυθμισμένη παροχὴ μειοῦται ἀπὸ 25 μ<sup>3</sup>/δλ διὰ τὸ ὑψηλὸν φράγ-  
μα, εἰς 11,8 μ<sup>3</sup>/δλ.. Ἀντ' αὐτοῦ τὸ ἔργον Ἄγ. Γεωργίου συνδυαζόμενον μέ  
τὸ ἀνάντη ἔργον Μεσοχώρας δύναται νὰ ρυθμισθῇ 35,0 μ<sup>3</sup>/δλ.. Ἐάν (6-9) ἦτο  
δυνατὴ ἡ κατασκευὴ ὑψηλοῦ φράγματος εἰς Συκιάν (διὰ Α.Σ.Υ. 580) ἡ ρυθμι-  
σμένη παροχὴ αὐξάνεται εἰς 50 μ<sup>3</sup>/δλ. περίπου. Αἱ ἠξημέναι αὐταὶ τιμαί,  
παρουσιάζουν κατ' ἀρχὴν ἐνδιαφέρον διότι χωρὶς νὰ προβλεφθῇ πρόσθετος ὄγκος  
ταμιευτήρος δι' ἐποχιακὴν ρύθμισιν, ἀποκτάται μίᾳ σημαντικῇ μέσῃ 24ωρος  
παροχὴ ἡ ὁποία, προοριζομένη πρὸς κάλυψιν αἰχμῆς ἀρδευτικῶν ἀναγκῶν, εἶναι  
εἰς θέσιν νὰ ἐξυπηρετήσῃ μεγάλας ἀρδευσίμους ἐκτάσεις καὶ νὰ ὑποκαταστή-  
σῃ ἐνδεχομένως ὠρισμένα ἀπὸ τὰ προβλεπόμενα κύρια ἔργα ταμιεύσεως εἰς τὴν  
Θεσσαλίαν, ἐφ' ὅσον τοῦτο ἤθελεν ἀποδειχθῆ οἰκονομικῶς πρόσφορον.

Δ. 12. 3. Σημειωτέον ότι, ως φαίνεται, πρόσθετοι εκτάσεις θά ήσαν επιδεικτικά αναπτύξως εν Θεσσαλία. Συνεπώς υπάρχει, κατ' αρχήν, δικαιολογημένον ενδιαφέρον διά την αύξησιν των υδατικών πόρων εξ άλλων λεκανών οι οποιοι δύνανται νά τεθοῦν εἰς τήν διάθεσιν τῆς Θεσσαλίας εἰς περίπτωσιν καθ' ἣν τά τοπικά αὐτῆς ὕδατα ἤθελον ἀποδειχθῆ ἀνεπαρκῆ.

Ἐννοεῖται ὅτι, τά ὀφέλη ταῦτα ἐκ τῆς ἐκτροπῆς σημαντικῶν ὄγκων ὕδατος ἀπό Ἀχελώου εἰς Θεσσαλίαν δέν ἐπιτυγχάνονται ἀδαπάνως, διότι ἐξ αἰτίας τῆς ἐκτροπῆς προκαλεῖται σημαντική μείωσις τοῦ ἐπιτευξίμου ὀφέλους ἐπὶ τὴν πλήρη ἐκμετάλλευσιν τῶν ὑδάτων ἐντὸς τῆς κοίτης τοῦ Ἀχελώου. Ὄστω τὸ τιθέμενον πρόβλημα συνοψίζεται εἰς τὴν οἰκονομοτεχνικὴν σύγκρισιν μεταξύ τῆς χρησιμοποίησεως ὑδάτων τοῦ Ἀχελώου ἐντὸς τῆς κοίτης καὶ τῆς χρησιμοποίησεως τῶν ὑδάτων αὐτῶν ἐκτὸς τῆς κοίτης δι' ἐκτροπῆς πρὸς Θεσσαλίαν.

Σημειωτέον ὅτι, τίθεται τὸ πρόβλημα ἀναλόγως καὶ προκειμένου περὶ ἐκτροπῆς τῆς παροχῆς τῶν λοιπῶν ποταμῶν Λύου καὶ Ἀράχθου πρὸς Θεσσαλίαν, μεμονωμένως ἢ ἐν συνδυασμῷ πρὸς ἀλλήλους, ὡς ἀναπτύσσεται κατωτέρω. Καὶ πάλιν προκύπτει ἀνάγκη οἰκονομοτεχνικῆς συγκρίσεως μεταξύ καθαροῦ ὀφέλους, τὸ ὅποιον εἶναι ἐπιτεύξιμον διὰ τῆς πλήρους ἀξιοποιήσεως τῶν ὑδάτων τῶν ποταμῶν αὐτῶν ἐντὸς ἢ εἰς τὴν ἐλαχίστην ἀπὸ τὴν κοίτην των ἀπόστασιν καὶ τοῦ καθαροῦ ὀφέλους τὸ ὅποιον εἶναι ἐπιτεύξιμον κατὰ τὴν βελτίστην διάταξιν ἐκτροπῆς πρὸς Θεσσαλίαν.

Διὰ τὴν διερεύνησιν τοῦ προβλήματος αὐτοῦ ἐξητάσθησαν, λαμβανομένων ὑπ' ὄψιν συγκεκριμένων προτάσεων τοῦ κ. Μαγειρία, αἱ ἐξῆς διατάξεις ἐκτροπῆς ἀπὸ Ἀχελώου πρὸς Θεσσαλίαν.

- Ἀπὸ Ἀγ. Γεώργιον (Α.Σ.Υ 620 μ.) πρὸς Πύλην .
- Ἀπὸ χαμηλὴν Συκιάν (Α.Σ.Υ 460 μ.) " "
- Ἀπὸ ὑψηλὴν Συκιάν (Α.Σ.Υ 580 μ.) " "

Ἡ ἐξέτασις τῶν διατάξεων τούτων, ἐγένε διὰ μεγάλην κλίμακα παροχῶν ἀπὸ 20 μ<sup>3</sup>/δλ. μέχρι 150 μ<sup>3</sup>/δλ. ὥστε νά υπάρξουν στοιχεῖα δι' ὅλους τοὺς νοητοὺς συνδυασμοὺς ἐκτρεπομένων παροχῶν. Τὰ στοιχεῖα ταῦτα υπελογίσθησαν πλήρως, διὰ σειρὰν τιμῶν ἐκτρεπομένης παροχῆς καὶ κατηρτίσθησαν βάσει αὐτῶν διαγράμματα, ἐκ τῶν ὁποίων προέκυψαν τὰ στοιχεῖα δι' ἐνδιαμέσους τιμὰς παροχῆς.

Καὶ εἰς τὰς τρεῖς ταύτας διατάξεις ἐχρησιμοποίηθη συμφώνως πρὸς πρότασιν τοῦ κ. Μαγειρία, ἐνδιαμέσος δεξαμενὴ ἡμερησίας ἐξιώσεως εἰς τὸ ἀντίπερον ἄκρον τῆς σφραγῆς ἐκτροπῆς. Ἡ δεξαμενὴ αὕτη, σχηματίζεται ὀπισθεν φράγματος προβλεπομένου εἰς καταλλήλους ἐκάστοτε θέσεις τῆς κοίτης τοῦ Πορταϊκοῦ. Τὸ φράγμα τοῦτο ἀναφέρεται, ἐφ' ἐξῆς, ὡς φράγμα Παλαιοκαρυῆς. Διὰ τῆς ἐνδιαμέσου ταύτης δεξαμενῆς περιορίζεται ἡ διατομὴ καὶ τὸ κόστος τῆς μακρᾶς σφραγῆς ἐκτροπῆς, τῆς οποίας ἡ διοχετευτικότης καθορίζεται διὰ τὴν εἰκοσιτετράωρον παροχὴν καὶ ὄχι διὰ τὴν παροχὴν αἰχμῆς τῶν ἀντιστοίχων ΥΗΣ.

Ἐλλείπει κυρίως χρόνου, ἀλλὰ καὶ ἐπειδὴ ἐκρίθη ὅτι, δέν προσφέρουν νέα σύσιώδη πλεονεκτήματα, δέν ἐμελετήθησαν ἐκτροπαὶ πρὸς τὴν Ὄξυάν ἐπὶ τοῦ Παμίσου ἀνάτη Μουζακίου.

Σημειωτέον ὅτι, αἱ διατάξεις μεταφορᾶς ὑδάτων ἀπὸ λεκάνης Ἀχελώου πρὸς Θεσσαλίαν ἐξητάσθησαν πολὺ λεπτομερέστερον ἀπὸ ἀπόψεις σφραγῶν, φραγμάτων 24ώρου ἀναρρυθμίσεως, ἀγωγῶν πτώσεως καὶ σταθμῶν παραγωγῆς παρ' ὅτι ἐξητάσθησαν αἱ ἐναλλακτικαὶ διατάξεις εἰς ὅλους τοὺς λοιποὺς ποταμοὺς. Τοῦτο

- Δ. 12. 3. δικαιολογείται και εκ του ότι το κύριον ενδιαφέρον των προτάσεων του κ. Μαγειρία εντοπίζεται εις την εκτροπήν από Αχελώου προς Θεσσαλίαν και αι διατάξεις εις την περιοχήν ταύτην είναι κατά βάσιν κοιναι δι' όλους τους συνδυασμούς εκτρεπομένων παροχών. Εξ άλλου, δι' όλες τας άλλας εναλλακτικας λύσεις χρησιμοποίησεως των υδάτων άνευ εκτροπής υπάρχουν, πλην των ένδιαμέσων βαθμίδων του Δράχθου, κατά τό μάλλον ή ήττον λεπτομερείς μελέται; αι όπαται έχρησιμοποιήθησαν ως άφετηρία διά τον ύπολογισμόν προσθετικών και αφαιρετικών όφελών και επιβαρύνσεων. Μίς την περίπτωσιν των διατάξεων εκτροπής από Αχελώου προς Θεσσαλίαν δέν υπήρχεν ανάλογος εμπειριστατικη προεργασία και ήτο άπαραίτητον να προωθηθή η εξέτασις εις μεγαλύτερον βάθος, προς αποφυγήν χονδροειδών σφαλμάτων εκτιμήσεως.

Τέλος αναφέρεται ότι, έγινε μία κατ' αρχήν εκτίμησις των καθαρών όφελών τά όποια αναμένονται από διαφόρους εκτρεπομένας παροχάς, δι' εκμεταλλεύσεως κατά τας προτάσεις του κ. Μαγειρία μις χαμηλής πτώσεως εις τό ύδροηλεκτρικόν έργον Παραποτάμου, παρά τους Γόννους, επί του Πηνειού ανάντη Τεμπών.

4. Έναλλακτικαι λύσεις συνδυασμένης χρησιμοποίησεως υδάτων από περισσοτέρους του ενός ποταμούς.

Αι λύσεις αΰται είναι κατ' αρχήν ενδιαφέρουσαι διότι δέν ήτο εκ των προτέρων γνωστόν ποίος είναι ο βέλτιστος συνδυασμός εκτρεπομένων παροχών, ήτο ένδεχόμενον να αποδειχθή ότι η προσφορωτέρα λύσις δέν είναι, ούτε η εκτροπή του συνόλου των παροχών κατά την πρότασιν του κ. Μαγειρία, ούτε η μηδενική εκτροπή κατά τό σχέδιον της ΔΕΗ, αλλά μία ένδιάμεσος λύσις μεταφοράς υδάτων από ένα ή περισσοτέρους ποταμούς προς Θεσσαλίαν. Διά να λυθῆ τό ζήτημα αΰτό ύπελογίσθη τό κόστος μεταφοράς διά τας διαφόρους χρησίμους παροχάς μεταξύ Άώου και Δράχθου και μεταξύ Δράχθου και Αχελώου και δὴ είτε μέσω Μεσοχώρας, είτε μέσω Άγ. Γεωργίου, είτε μέσω Συκιᾶς.

Έν προκειμένω αι εξέτασθεΐσαι έναλλακτικαι λύσεις άφορούν, την σύγκρισιν μεταξύ εκτροπής ώρισμένης παροχής μέχρι Θεσσαλίας και χρησιμοποίησεως των αντιστοιχουσών επί μέρος παροχών εις τους διαφόρους ποταμούς έντός της κοίτης εκάστου εξ αΰτων.

5. Γενική Παρατήρησις

Αι άνωτέρω εξέτασθεΐσαι έναλλακτικαι λύσεις σωρεύονται εις αξιόλογον πληθος και έτέθη πρόβλημα έπαρκείας χρόνου διά να ολοκληρωθούν αι συναφεΐς συγκρίσεις. Μεγαλύτερα ποικιλια λύσεων και περισσότεραι επί μέρος παραλλαγαι δέν ήτο πρακτικώς δυνατόν να εξέτασθούν. Πιστεύεται πάντως, ότι μέ τας εξέτασθεΐσας αΰτας έναλλακτικας λύσεις συλλαμβάνεται η ούσια του θέματος και παρέχονται τά μέσα διά μιαν άσφαλή γενικήν κρίσιν επ' αΰτου.

(13)

Τό Υ-Η. Έργον Παραποτάμου επί του Πηνειού

Τόσον η ELECTRO-WATT, όσον και ο κ. Μαγειρίας εξέτάζουν την ενεργειακήν αξιοποίησιν της πτώσεως του ποταμού Πηνειού μεταξύ συμβολής Τιταρησίου και Τεμπών. Η ELECTRO-WATT λαμβάνουσα υπ' όψιν τά διαθέσιμα ύδατα της Θεσσαλίας ύπολογίζει ότι τό έργον αΰτό θα είναι αντιοικονομικόν μετά την άνάπτυξιν των άρδεύσεων. Η οικονομικότης του έργου αΰτου εξέτάζεται κατωτέρω διά την περίπτωσιν εμπλουτισμού της ροής του Πηνειού διά υδάτων προερχομένων από λεκάνας εκτός Θεσσαλίας.

Ανεξαρτήτως όλικής διαθεσίμου ποσότητας ύδάτων, εάν τό σύνολον τών ύδάτων αύτών χρησιμοποιείται δι' άρδευσιν, ως είναι προφανές, δέν προκύπτει όφελος από τό έργον Παραποτάμου.

Εφ' όσον όμως υπάρχουν πλεονάσματα έκτρεπομένων ύδάτων πέραν τών δεσμευομένων δι' άρδευτικήν χρήσιν προκύπτουν όφέλη. Πρέπει δέ νά γίνει διάκρισις μεταξύ άφ' ενός έκείνου τού μέρους τών πλεονασμάτων τά όποια διατίθενται δι' όλου τού έτους πρός παραγωγήν ισχύος και πρωτευούσης ένεργείας εις Παραπόταμον και άφ' έτέρου έκείνου τού μέρους τό όπίον διατίθεται μόνον έκτός άρδευτικής περιόδου.

θεωρείται χάριν απλότητος ότι τό δεύτερον αυτό μέρος δέν συμμετέχει εις τόν καθορισμόν τής ισχύος και ότι παράγει δευτερεύουσαν μόνον ένεργειαν.

Κατά τήν παγίαν παραδοχήν τής μελέτης ταύτης, υπετέθη και έδώ ότι ό συντελεστής χρησιμοποίησεως είναι 0,10. Τό όλικόν κόστος τού φράγματος έλήφθη συμφώνως μέ τήν μελέτην τής ELECTRO-WATT 5,6 . 10<sup>6</sup> \$. Η πτώσις είναι 35 μ. Δόγω τής φύσεως τού έργου θεωρείται ότι οι ύδαταγωγοί αποτελούν μέρος τού φράγματος και τού σταθμού παραγωγής και συνεπώς δέν αντιμετωπίζονται ως χωριστά στοιχεία προϋπολογισμού. Η έπιβάρυνσις δι' έγκατεστημένην ισχύν καθορίζεται μέ τά αύτά κριτήρια βάσει στοιχείων τής F.P.C. (βλ. παραγρ. 16) μέ προσ αύξησιν 40% λόγω άναπροσαρμογής τιμών.

Είς τόν ακολουθοῦντα πίνακα παρατίθενται στοιχεία ύπολογισμού καθαρού όφέλους διά διαφόρους έκτρεπομένας παροχάς από Άχελώου πρός Θεσσαλίαν και υπό τήν προϋπόθεσιν ότι ή έκάστοτε παροχή χρησιμοποιείται συνεχώς διά παραγωγήν πρωτευούσης ένεργείας.

ΚΛΕΘΡΟΝ ΟΦΕΛΟΣ ΥΠΕΡ ΠΑΡΑΠΟΤΑΜΟΥ ΔΙΑ ΔΙΑΦΟΡΟΥΣ ΤΙΜΑΣ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΠΑΡΟΧΗΣ

Συνεχής Έκτρεπομένη παροχή Q <sub>πρ</sub> μ3/δλ	Έγκατ. Ισχύς MW	Κόστος έγκατ. Ισχύος 10 <sup>6</sup> \$	Κόστος φράγμα- τος 10 <sup>6</sup> \$	Όλικόν Κόστος 10 <sup>6</sup> \$	Κεφαλ. όφελος 10 <sup>6</sup> \$	Κεφαλαιοποιη- μένον καθαρόν όφελος 10 <sup>6</sup> \$
40	119	23.8	5.6	29.4	31.2	- 1.8
50	149	29.2	5.6	34.8	39.0	4.2
60	179	34.3	5.6	39.9	46.8	6.9
80	239	43.4	5.6	49.0	62.4	13.4
100	298	50.0	5.6	55.6	78.0	22.4
120	357	60.2	5.6	65.8	93.6	27.8

## Ε. ΕΦΑΡΜΟΣΘΕΝΤΑ ΚΡΙΤΗΡΙΑ

### 14. Γενικά κριτήρια τών συγκρίσεων - Ευαισθησία αποτελεσμάτων

Είς τās ἐπομένους παραγράφους ἐκτίθενται τὰ εἰδικά κριτήρια τὰ ὁποῖα ἴσχυσαν κατά τās οἰκονομοτεχνικάς συγκρίσεις. Ἐνταῦθα ἀναφέρονται ἄρισμένα γενικά κριτήρια συγκρίσεως. Ὅλαι αἱ συγκρίσεις γίνονται μέ κριτήριον τό κεφαλαιοποιημένον συγκριτέον καθαρόν ὄφελος. Ἡ κεφαλαιοποίησις γίνεται ἐπὶ τῶν ἐτησίων ὀφελῶν μέ τήν κοινῶς ἐφαρμοζομένην ὑπό τῆς ΔΕΗ βάσιν, ἥτοι δι' ἐπιτόκιον 7% καί διάρκειαν ζωῆς 50 ἔτη (συντελεστής κεφαλαιοποίησεως 13,8). Χάριν ἀπλουστεύσεως δέν ἐλήφθησαν ἰδιαιτέρως ὑπ' ὄφιν αἱ δαπάναι λειτουργίας καί συντηρήσεως πλὴν τῶν τυχόν δαπάνῶν δι' ἐνέργειαν ἀντλήσεως.

Μέ τόν ὅρον "συγκριτέον καθαρόν ὄφελος" νοεῖται ἡ διαφορά μεταξύ κόστους ἐπιπροσθεμένου εἰς δεδομένα καί πάγια θεωρούμενα ἔργα, χάριν ἐπιτεύξεως ἑνός προσθέτου ὀφέλους καί τοῦ ἀντιστοίχου κεφαλαιοποιημένου ἀύξητικῆς ὀφέλους.

Τονίζεται ὅτι, ἀπό τās συγκρίσεις παραλείπονται ὅλα τὰ στοιχεῖα κόστους καί ὀφέλους τὰ ὁποῖα εἶναι κοινά εἰς τās συγκρινομένας λύσεις. Συνεπῶς, τὰ συναγόμενα ἀριθμητικά ἀποτελέσματα θετικῆς καθαρῆς ὀφέλους μίᾶς οἰασθήποτε ἐξεταζομένης διατάξεως, οὐδόπως σημαίνουν ὅτι τὰ ἔργα τῆς διατάξεως ταύτης εἶναι ἐν τῷ συνόλῳ των οἰκονομικά. Εἰδικώτερον οὐδέν συμπέρασμα δύναται νά συναχθῆ ἀπό τὰ παρατιθέμενα συγκριτικά στοιχεῖα ὡς πρός τόν πραγματικόν λόγον ὀλικῆς ὀφέλους πρός τήν ἀντίστοιχον ὀλικήν ἐπιβάρυνσιν.

Εἰς ὅλους τούς συγκριτικούς πρῦπολογισμούς ἐθεωρήθη ὅτι τό ποσοστόν ἐμμέσου κόστους ἰσοῦται μέ 35%. Συνεπῶς, ὁποῦδήποτε ἐχρησιμοποιήθησαν στοιχεῖα ἀμέσου κόστους ἔγινε προσάυξησις των κατά 35% διά τόν ὑπολογισμόν τοῦ ἀντιστοίχου ὀλικῆς κόστους.

Πολλά ἀπό τὰ συναχθέντα ἀποτελέσματα συγκρίσεως ἐναλλακτικῶν λύσεων ὑπεβλήθησαν εἰς ἔλεγχον ευαισθησίας. Ἐρευνηθή η ευαισθησία εἰς μεταβολήν τοῦ συμβατικῆς μοναδιαίου ὀφέλους ἐγκατεστημένης ἰσχύος, τοῦ συμβατικῆς-μοναδιαίου ὀφέλους ἐκ τῆς πρωτεύουσας ἐνεργείας, ὡς καί τοῦ ἀνά Κῼ ἐγκατεστημένης ἰσχύος κόστους τῶν σταθμῶν παραγωγῆς.

Εἰς ὅλας τās περιπτώσεις ὅπου διερευνηθή τό πρόβλημα διεπιστώθη ὅτι τὰ ἀποτελέσματα τῆς συγκρίσεως, ὡς προκύπτουν ἀπό τήν ἐφαρμογήν τῶν συνήθων ἐν χρήσει τιμῶν τῶν ἀντιστοίχων μεταβλητῶν, δέν ἐπηρεάζονται ἀπό μεταβολάς τῶν τιμῶν ἐντός λογικῶν ὁρίων. Ἐννοεῖται ὅτι ἐξητάσθησαν ἀποκλίσεις ἀπό τὰ ἐν χρήσει κριτήρια πρός τήν αὐτήν κατεύθυνσιν δι' ἀμφοτέρας τās ἐκάστοτε συγκρινομένας ἐναλλακτικῆς λύσεις.

Ἀντίστροφοι ἀποκλίσεις δέν ἐξητάσθησαν διότι δέν παρουσιάζουν πρακτικόν ἐνδιαφέρον.

Δέν ὑπῆρχε χρόνος διά νά ἐπεκταθῆ ἡ διερεύνησις τῆς ευαισθησίας καί εἰς ὅλας τās ἐξετασθείσας ἐναλλακτικῆς διατάξεις, πιστεύεται ὅμως ὅτι τὰ ἀποκτηθέντα ἀποτελέσματα τῆς διερευνήσεως ταύτης, ὑποδεικνύουν ὅτι τὰ συμπεράσματα τῆς συγκρίσεως κατά τήν ἐφαρμοζομένην μέθοδον, δύναται νά θεωρηθοῦν ἀρκούντως ἀσφαλῆ.



104  
8640  
3080  
542  
KW  
KW/KW

Ε. 15) Κριτήρια υπολογισμού του όφελους

Τό όφελος εκ τής εφαρμογής μιᾶς ἐκάστης τῶν ἐξεταζομένων ἐναλλακτικῶν λύσεων υπολογίζεται κατὰ τήν μέθοδον ἣ ὁποία ἐφαρμόζεται παγίως ὑπό τής ΔΕΗ, δι' ὅλας ἀνεξαιρέτως τὰς μελέτας ὑδροηλεκτρικῶν ἔργων. Κατ' αὐτήν, τό όφελος ἀποτιμᾶται χριστά διὰ τήν ἐγκατεστημένην ἰσχύον καί χριστά διὰ τήν παρογομένην ἐνέργειαν. Τό εκ τής ἰσχύος όφελος ἐξισοῦται μέ τήν ἐπιβάρυνσιν ἐξ ἐγκαταστάσεως ἴσης ἰσχύος εἰς συγκρίσιμον θερμικόν σταθμόν. Κατά τὰ παγίως ἐφαρμοζόμενα, συγκρίσιμος θερμικός σταθμός διὰ τήν περίπτωσιν λειτουργίας ὑπό συντελεστήν χρησιμοποίησεως 0,23 καί κάτω (δηλ. διὰ ὀλίγον ἀριθμόν ὡρῶν λειτουργίας κατ' ἔτος 2000 καί κάτω), εἶναι ὁ σταθμός δι' ἀεριοστροβίλων. Ἡ ἐτήσια ἐπιβάρυνσις εκ τής ἐγκαταστάσεως καί τῶν παγίων δαπανῶν λειτουργίας λαμβάνεται ἴση πρός 14 \$ KW.

Συγχρόνως λαμβάνεται παγίως ὑπ' ὄφιν ὅτι ἕνας ὑδροηλεκτρικός σταθμός ἐγκατεστημένος μακράν τῶν κέντρων καταναλώσεως, προϋποθέτει τήν ὑπαρξιν γραμμῶν μεταφορᾶς καί ὑποσταθμῶν. Ἡ ἐτήσια ἐπιβάρυνσις εκ τῶν προσθέτων αὐτῶν ἐγκαταστάσεων αἱ ὁποῖαι δέν θά ἦσαν ἀναγκαῖαι διὰ τόν ἀντίστοιχον θερμικόν σταθμόν παραγωγῆς, ἐγκατεστημένον εἰς μικράν ἐν γένει ἀπόστασιν ἀπό ἕν τῶν κέντρων καταναλώσεως, λαμβάνεται παγίως ἴση πρός 3,75 \$/KW. Συνεπῶς, κατὰ τὰ ἰσχύοντα σήμερον εἰς τήν ΔΕΗ, τό ἐτήσιον όφελος ἐξ ἐγκατεστημένης ἰσχύος ΥΗΕ λαμβάνεται ἴσον πρός 10.25 \$/KW. Χάριν ἀπλουστεύσεως τῶν υπολογισμῶν, δέν ἐλήφθησαν ὑπ' ὄφιν ἀπώλειαι ἰσχύος, οὔτε ἀπώλειαι Ἐνεργείας κατὰ τήν μεταφοράν. Ἡ παράλειψις αὐτή, κοινή εἰς ὅλας τὰς πρός σύγκρισιν λύσεις, οὐδεμίαν βαρύτητα ἔχει ἀπό ἀπόψεως ἀποτελεσμάτων συγκρίσεως. Ὑπολογισμός τῶν ἀπωλειῶν αὐτῶν, μέ τὰ ἐν χρήσει συμβατικά κριτήρια, ἔγινε εἰς τὰ πλαίσια τῶν λεπτομερεστέρων υπολογισμῶν τῶν διαδρομῶν Ἀχελῶου - Θεσσαλίας πρός ἀντιμετώπισιν τῶν ἐρωτημάτων τῶν ἐδαφίων 3α καί 3β τής Ἀποφάσεως συστάσεως τής Ομάδος.

Συνηρημένος πρός τό όφελος εἶναι ὁ καθορισμός τής ἐγκατεστημένης ἰσχύος εἰς ἕκαστον ὑδροηλεκτρικόν ἔργον. Λαμβανομένων ὑπ' ὄφιν τῶν μεγάλων ἀπαιτήσεων τοῦ συστήματος δι' ἐνέργειαν αἰχμῆς καί χάριν ἀπλοποιήσεως καί συγκρισιμότητος τῶν ἐναλλακτικῶν λύσεων, ὑπετέθη ὅτι ἐν γένει αἱ ἐγκατεστημένα ἰσχεῖς θά ὀρίζονται βάσει συντελεστοῦ χρησιμοποίησεως 0,10.

Ἀποτέλεσμα τής παραδοχῆς ταύτης εἶναι ὅτι αἱ ἐγκατεστημένα ἰσχεῖς καθωρίσθησαν εκ νέου καί δι' ὅσα ἔργα ὑπάρχουν ἐγκεκριμένα μελέται, εἰς οἰανδήποτε φάσιν, εἴτε ἐπί τοῦ Καλαμά, εἴτε ἐπί τοῦ Ἰράχθου, εἴτε ἐπί τοῦ Ἀχελῶου.

Ἡ ἀποδοχή διαφόρων συντελεστῶν χρησιμοποίησεως κατὰ τὰς ἐξεταζόμενας ἐναλλακτικές διαδρομάς, συμφώνως πρός τὰς ὑπαρχούσας προβλέψεις, θά εἰσῆγαγε εἰς τήν σύγκρισιν διαφοροποιητικά στοιχεῖα συμπτωματικά καί μή ἐγγενῶς χαρακτηριστικά τῶν πρός σύγκρισιν διαδρομῶν. Σημειωτέον ὅτι ὡς ἔχει ἀποδείξει ἡ πεῖρα τῶν συναφῶν μελετῶν μόνον εἰς πολύ ἰδιομόρφους περιπτώσεις τό ὕψος τής ἐγκατεστημένης ἰσχύος ἐνός ΥΗΕ βελτιστοποιεῖται εἰς ἐπίπεδον συντελεστοῦ χρησιμοποίησεως ἄνω τοῦ 0,10.

Πρέπει νά διευκρινισθῇ συναφῶς ὅτι, κατὰ τοὺς λεπτομερεστέρους υπολογισμούς διὰ τήν ἀπάντησιν εἰς τὰ ἐδάφια 3α καί 3β τής Ἀποφάσεως, ἐθεωρήθη σκόπιμον νά ληρθοῦν ὑπ' ὄφιν αἱ προβλεπόμενα ὑπό τῶν μελετῶν Ἄνω Ἀχελῶου ἰσχεῖς, ὥστε νά προκύψῃ μία ἀντιπαραβολή τῶν συγκρινόμενων ἔργων, ὡς προβλέπονται ἐπί τοῦ Ἄνω Ἀχελῶου καί τῶν ἐξεταζομένων ἔργων ἐντροπῆς πρός Θεσσαλίαν.

Ε.

15. Είς τὰ ὑπάρχοντα ἔργα Κρεμαστῶν καὶ Καστρακίου, καθὼς καὶ εἰς τὸ προβλεπόμενον καὶ προμελετηθὲν ἔργον Στρατοῦ ἐπὶ τοῦ Ἰαχελώου, ἡ ἐγκατεστημένη ἰσχύς ἔχει ἐπιλεγῆ δι' οὐσιωδῶς μεγαλύτερον συντελεστήν χρησιμοποίησεως λόγω τοῦ ὅτι ἦτο δυσχερῆς τεχνικῶς ἡ πρόβλεψις μεγαλύτερων ἰσχύων.

Συνεπῶς διὰ τὰ ἔργα ταῦτα ὑπετέθη ὅτι οἰαδήποτε τυχόν πρόσθετος παροχὴ προερχομένη ἀπὸ ἐκτροπὴν ὑδάτων ἄλλων λαϊκῶν δέν θά ἔχη ὡς συνέπειαν τὴν αὐξήσιν τῆς ἐγκατεστημένης τῶν ἰσχύος. Διότι τὰ τεχνικῶς διαθέσιμα περιθώρια αὐξήσεως εἶναι μικρά καὶ ἂν αποφασισθῆ νὰ ἐξαντληθοῦν διὰ προσθέτων ἐγκαταστάσεων, αὐτὸ θά ἦτο οἰκονομικῶς ἐνδιαφέρον καὶ ἀνεξαρτήτως τῆς αὐξήσεως τῆς σήμερον διαθεσίμου ποσότητος ὑδάτος. Σημειωτέον ὅτι ἡ παραδοχὴ αὕτη εἶναι εὐνοϊκὴ διὰ τὴν ἐκτροπὴν πρὸς Θεσσαλίαν.

Δεδομένου τοῦ συντελεστοῦ χρησιμοποίησεως 0,10 ὡς ὁρισμὸς τῆς ἰσχύος προϋποθέτει τὴν γνώσιν τῆς συνεχοῦς διαθεσίμου παροχῆς καὶ τοῦ ἀντιστοίχου καθαροῦ ὕφους πτώσεως. Ἡ συνεχῆς διαθέσιμος παροχὴ καθαρῶς βάσει τῆς ἀπλοποιητικῆς παραδοχῆς (τῆς μόνης ἢ ὁποῖα ἦτο πρακτικῶς ἐφικτὸν νὰ ἐφαρμοσθῆ ἐντὸς τοῦ διαθεσίμου χρονικοῦ διαστήματος) ὅτι ἕκαστος ΥἼΣ παράγει πρωτεύουσαν ἐνέργειαν ὑπὸ σταθερὰν παροχὴν. Ἡ τιμὴ τῆς παροχῆς ταύτης καθορίζεται βάσει τοῦ ἐκαστοτε ἰσχύοντος ὑδρογραφήματος εἰσορῆς καὶ τῆς "καμπύλης ρυθμίσεως" τοῦ θεωρουμένου ταμιευτήρος ἣτις ἐκφράζει τὴν σχέσιν μεταξύ χρησίμου ὄγκου ταμιεύσεως καὶ "ρυθμισμένης παροχῆς" ὁπλ. τῆς παροχῆς ἢ ὁποῖα εἶναι συνεχῶς διαθέσιμος κατὰ τὴν κρίσιμον περίοδον πλήρους ἐκκενώσεως τοῦ ταμιευτήρος. Ὡς ἔχει προκύψει ἀπὸ συγκριτικῆς μελέτας εἰς ἄλλας εὐκαιρίας, ἡ προσέγγισις ἢ ὁποῖα ἐπιτυγχάνεται μὲ τὴν παραδοχὴν ταύτην εἶναι ἀπολύτως ἱκανοποιητικὴ. Ἡ περαιτέρω ἐκλέπτυνσις τῶν υπολογισμῶν, διὰ τῆς θεωρήσεως μεταβαλλομένων παροχῶν διὰ παραγωγὴν σταθερᾶς πρωτεύουσης ἐνεργείας, ἢ ὁποῖα ἐφαρμόζεται ἐν γένει διὰ τὴν τελικὴν παρουσίαν ὑδροηλεκτρικῶν μελετῶν, προϋποθέτει πολλαπλάσιον ποσὸν ἐργασίας ἐνῶ ὁδηγεῖ εἰς ἀποτελέσματα σχεδὸν συμπίπτοντα μὲ τὰ ἐξεγόμενα κατὰ τὴν ἀπλοποιημένην μέθοδον.

Ἐννοεῖται ὅτι λόγω τοῦ τρόπου ὁρισμοῦ τῆς ἐννοίας τῆς "ρυθμισμένης παροχῆς" δέν λαμβάνεται ὡς ὕψος πτώσεως διὰ τὸν ὑπολογισμὸν τῆς πρωτεύουσης ἐνεργείας, τὸ πραγματικὸν μέσον ὕψος παραγωγῆς πρωτεύουσης ἐνεργείας, ὅπως ὑπολογίζεται ἀπὸ τὸ μεταβαλλόμενον ὕψος καθ' ὅλην τὴν θεωρουμένην χρονικὴν περίοδον, ἀλλὰ τὸ μέσον ὕψος κατὰ τὴν "κρίσιμον περίοδον" τοῦ ταμιευτήρος.

Τελικῶς αἱ ἰσχεῖς ὑπελογίσθησαν δι' ὅλα τὰ ἔργα πλὴν τῶν Κρεμαστῶν, Καστρακίου καὶ Στρατοῦ διὰ τοῦ τύπου :

$$N = 2,5 \cdot \frac{Qp}{0,10} \cdot Hm$$

ὅπου  $N$  = ἡ ἰσχύς εἰς KW (διὰ συντελεστήν χρησιμοποίησεως 0,10)

$Qp$  = ἡ "ρυθμισμένη" παροχὴ εἰς μ<sup>3</sup>/δλ.

$Hm$  = τὸ μέσον ὕψος πτώσεως τῆς κρίσιμου περιόδου εἰς μ.

Τὸ ἀντίστοιχον κεφαλαιοποιημένον ὄφελος εἰς Δολλάρια τῆς ἐγκατεστημένης ἰσχύος λαμβάνεται σταθερῶς ἴσον πρὸς :

$$R_{\text{ΙΣΧ}} = (14 - 3,75) \cdot 13,8 \cdot N = 141 \cdot N \quad (1)$$

Καθόσον ἀφορᾷ τὸ ὄφελος ἐνεργείας, κατὰ τὰ παγίως ἐφαρμοζόμενα εἰς ὅλας τὰς

- Ε. 15. μελέτας υδροηλεκτρικών έργων της ΔΕΗ, κατά τους υπολογισμούς του καθαρού όφελους γίνεται διάκρισις μεταξύ πρωτεύουσας και δευτερευούσης ενέργειας. Πρωτεύουσα ενέργεια είναι τό μέρος εκείνο της ολικής ενεργειακής παραγωγής του έργου, τό όποϊον είναι άδιαλείπτως διαθέσιμον εις τό σύστημα. Συγκεκριμένως είναι τό 12πλάσιον του μέσου μηνιαίου ποσοϋ ενεργείας τό οποϊον δύναται νά παραχθῆ κατά τήν κρίσιμον περίοδον και τό οποϊον καταφανώς είναι διαθέσιμον και εις πᾶσαν ἄλλην περίοδον, εκτός τῆς κρίσιμου.

Δευτερεύουσα ενέργεια είναι τό μέρος τῆς παραγωγῆς, τό οποϊον είναι διαθέσιμον μόνον εν ᾧ μέτρῳ υπάρχουν πλεονάσματα εισροῆς, πέραν τῶν διαθέσιμων κατά τήν κρίσιμον περίοδον.

Ἡ ἔτησίως παραγομένη πρωτεύουσα ενέργεια ὑπελογίσθη διά τῆς σχέσεως :

$$E_{\text{πρ}} = N \cdot 876$$

ὅπου  $E_{\text{πρ}}$  = ἡ πρωτεύουσα ενέργεια εἰς ΚΜΗ. ανά ἔτος

$N$  = ἡ ἰσχὺς εἰς ΚΥ

876 = ἀριθμός ὥρῶν λειτουργίας κατ' ἔτος διά συντελεστήν χρησιμοποίησεως 0,10

Τό ὄφελος ἐκ τῆς παραγωγῆς ἀποτιμᾶται μέ βάση τό ἐξοικονομούμενον κόστος καυσίμου (10 MILLS/ΚΜΗ) του ἰδεατοῦ σταθμοῦ δι' ἀπαστροβίλου ὅστις θά ἦδύνατο θεωρητικῶς νά ὑποκαταστήσῃ τό ἐξεταζόμενον υδροηλεκτρικόν ἔργον.

Τό ἀντίστοιχον κεφαλαιοποιούμενον ὄφελος ὑπολογίζεται παγίως εἰς Δολλάρια διά του τύπου :

$$\Omega_{\text{ΠΕ}} = 0,138 \cdot E_{\text{πρ}} \quad (2)$$

Τό ἀντίστοιχον κεφαλαιοποιούμενον ὄφελος ἐκ δευτερευούσης ενεργείας, ὑπολογίζεται μέ βάση τήν τιμήν καυσίμου θερμικῆς ἐγκαταστάσεως βάσεως, ἥτοι πρὸς 4 MILLS/ΚΜΗ, ἰσχύει δέ :

$$\Omega_{\text{ΔΕ}} = 0,055 E_{\text{Δ}} \quad (3)$$

ὅπου  $E_{\text{Δ}}$  ἡ μέση ἔτησίως παραγομένη δευτερεύουσα ενέργεια εἰς ΚΜΗ.

Πρὸς διευκρίνισιν τῶν ἐννοιῶν ἀναφέρεται παρεμπιπτόντως, ὅτι τό μέν ὄφελος ἐκ τῆς πρωτεύουσας ενεργείας και τῆς ἐγκατεστημένης ἰσχύος, συναρτᾶται πρὸς τήν ἰκανότητα του υδροηλεκτρικοῦ ἔργου νά προκαλέσῃ ἐξοικονόμησιν ἀντιστοίχου θερμικῆς ἐγκαταστάσεως, τό δέ ὄφελος ἐκ τῆς δευτερευούσης ενεργείας, συναρτᾶται μέ τήν ἰκανότητα του ἔργου νά ἐξασφαλίσῃ ἐξοικονόμησιν καυσίμων ἐκ τῆς ἀναστολῆς λειτουργίας θερμικῶν σταθμῶν βάσεως, ὅποτε ὑπάρχουν διαθέσιμα ὑδατικά πλεονάσματα πρὸς διοχετεύσιν μέσω τῶν στροβίλων, πέραν του σταθερῶς διοχετευομένου ὄγκου, του ἀναγκαίου διά τήν παραγωγήν τῆς πρωτεύουσας ενεργείας. Τό ὄλικόν ὄφελος προκύπτει ἐκάστοτε ὡς ἄθροισμα ἀπὸ τούς τύπους (1), (2) και (3).

- Ε. 15. Πρέπει να σημειωθεί ότι, ο έκτεθεις τρόπος υπολογισμού του υπεισερχομένου εις τας συγκρίσεις όφελους οδηγεί εις αριθμητικά αποτελέσματα όρθά και εύλογα μόν από απόψεως έξασφάλισης τής συγκρισιμότητας τών έξεταζομένων έναλλακτικών διατάξεων, αλλά εν γένει αφιστάμενα τών αντίστοιχών εκτιμήσεων αι όποϊαι έχουν γίνει εις τά πλαίσια τών υφισταμένων μελετών, διά τά αντίστοιχα έργα.

Ας επαναληφθῆ χάριν άποσαφηνίσεως ότι αι διαφοραι αύται όφείλονται αφ'ένός εις τήν παραδοχήν συντελεστοῦ χρησιμοποίησεως 0,10 γενικώς, δι όλα τά νέα έργα και αφ'ετέρου εις τήν απλοποιητικήν παραδοχήν τής σταθεράς παροχής έξόδου από τόν εκάστοτε ταμιευτήρα. Αποτέλεσμα είναι ότι, αι εμφανιζόμεναι εις τας συγκρίσεις ίσχεις, παραγωγαι ενεργείας και τά συναφή όφελη, διαφέρουν εν μέρει αισθητώς από τά αντίστοιχα χαρακτηριστικά τά όποια αναφέρονται εις τας υπάρχουσας μελέτας.

Αυτός είναι ένας εκ τών λόγων διά τούς όποιους τά άποτελέσματα όμοίων συγκρίσεων, εις τά πλαίσια αφ'ένός τών έδαφίων 3α και 3β και αφ'ετέρου του έδαφίου 3γ δέν παρουσιάζουν πλήρη αριθμητικήν σύμπτωσην.

#### 16. Κριτήρια υπολογισμού επιβαρύνσεων

Χάριν απλοποίησης, ο όλος προϋπολογισμός τών επιβαρύνσεων εκ τών δι'εκάστην έναλλακτικήν λύσιν αναγκαίων προσθέτων έργων, ή άλλων έργων υπεισερχομένων εις τήν σύγκρισιν, διηρέθη εις ένα μικρόν αριθμόν κονδυλίων εις τά όποια εν γένει περιλαμβάνονται τά εξής :

- Σήραγγες προσαγωγής υπό πίεσιν και έλευθέρας ροής
- Άγωγοί πτώσεως και καταθλίψεως
- Υδαταγωγοί υπό πίεσιν (πρός σταθμόν παραγωγής παρά τόν πόδα φράγματος)
- Σταθμοί παραγωγής
- Σταθμοί άντλήσεως
- Φράγματα

Ήτο αδύνατον να έξετασθῆ μεγαλύτερον πλῆθος κονδυλίων, εν πρώτοις λόγω έλλείψεως χρόνου αλλά εν πολλοίς και λόγω έλλείψεως τών αναγκαίων στοιχείων διά μίαν λεπτομερεστέραν ανάλυσιν.

Επί τών κονδυλίων αυτών σημειούνται τά εξής :

##### 1. Σήραγγες

Αι σήραγγες διειφιλήσαν εις σήραγγες υπό πίεσιν και έλευθέρας ροής.

Τό κόστος τών σήραγγων υπό πίεσιν έξετιμήθη συνοπτικώς με βάση τό ολικόν μήκος και τιμήν ανά μονάδα μήκους, ληφθεῖσαν από συναφή καμπύλην άμέσου κόστους συναρτήσει τής έσωτερικής διαμέτρου, καταρτισθεῖσαν υπό τής ΔΕΗ.

Ουδεμία διάκρισις έγινε αναφορικώς προς τας γεωλογικάς συνθήκας και συνεπώς δέν έγινε υπολογισμός πάχους επενδύσεως. Επίσης δέν έγινε διάκρισις ύφους έσωτερικής πίεσεως.

Εις τας σήραγγας υπό πίεσιν υπήχθησαν αι σήραγγες προσαγωγής, καθώς και αι σήραγγες αι συνδέουσαι απ'εύθείας υδατοδεξαμενάς υποκειμένους εις σηματογικές διακυμάνσεις.

Ε. 16. 1. Τό κόστος τῶν σφράγγων ἐλευθέρως ροῆς λαμβάνεται ὁμοίως ἀπό ἀγγλόφων καμπύλην τῆς ΔΕΗ. Εἰς τὰς σφραγγὰς ἐλευθέρως ροῆς ὑπῆχθησαν αἱ σφραγγες ἐκτροπῆς ἀπό Μελισσόπετρας πρὸς Γλύζιανη, καθὼς καὶ ὅλαι αἱ ἐξετασθεῖσαι σφραγγες μεταφορᾶς ἀντλουμένων ὑδάτων.

Ἡ ἐκλογή τῶν διαμέτρων τῶν σφράγγων ἔγινε βάσει κριτηρίων ἐλαχιστοποιήσεως τοῦ ἀθροίσματος ἀπωλλυμένης λόγω τριβῶν ἰσχύος καὶ ἐνεργείας ἀφ' ἑνὸς καὶ ἐπιβαρύνσεως ἐκ τῆς κατασκευῆς σφράγγων ἀφ' ἑτέρου. Τό κριτήριον αὐτό δὲν ἐφηρμόσθη ὅπου ὑπῆρχον μικρά περιθώρια διὰ τὴν ἀπώλειαν φορτίου, ὅποτε ἐξηντλήθησαν τὰ περιθώρια ταῦτα. Σημειωτέον ὅτι ἡ σχολαστικὴ βελτιστοποίησις τῆς διαμέτρου δὲν παρουσιάζει οὐσιῶδες οἰκονομικόν ἐνδιαφέρον διότι ἡ καμπύλη τοῦ ἀθροίσματος τῶν ὑπηρερηχόμενων ἐπιβαρύνσεων προκύπτει παγίως πεπλατυσμένη ἐπὶ μεγάλης περιοχῆς διακυμάνσεως διαμέτρων.

2. Ἀγωγοὶ πτώσεως καὶ κατάθλιψεως.

Καὶ διὰ τοὺς ἀγωγούς τούτους ἐφηρμόσθησαν κριτήρια ἐλαχιστοποιήσεως τοῦ κόστους ἐν ὄψει καὶ τῶν περιορισμῶν λόγω ἀναγκῶν ρυθμίσεως τοῦ συστήματος.

Ἐγινε παραδοχὴ ἀμέσου κόστους κατασκευῆς 900-1000 β' ἀνά τάννον χάλυβος, μὲ πρόσθετον περιορισμὸν ἀναφορικῶς πρὸς τὸ πάχος ἐλάσματος. Ὑπολογιζόμενον διὰ τὸ μέγιστον στατικόν φορτίον τὸ πάχος τοῦτο ἐλήφθη μικρότερον τῶν 5 εκ.. Ὁμοίως ἐλήφθησαν ὑπ' ὄφιν περιορισμοὶ ὡς πρὸς τὸ ἀνεκτόν ἐλάχιστον πάχος χαλυβδελάσματος συμμόνως πρὸς τὰ διεθνῶς ἐφαρμοζόμενα.

3. Ὑδαταγωγοὶ ὑπὸ πίεσιν.

Εἰς τὰς περιπτώσεις ὅπου οἱ σταθμοὶ παραγωγῆς προβλέπονται παρά τὸν πόδα τοῦ φράγματος δὲν ἔγινε χαρακτηριστὶς προϋπολογισμὸς διὰ τῆς σφραγγῆς καὶ τῶν ἀγωγῶν πτώσεως, εἰ ὅσον ὑπάρχουν.

Αἱ περιπτώσεις αὗται ἀναφέρονται εἰς προσθήκην ἐγκατεστημένης ἰσχύος, λόγω δεδομένης προσθετικῆς παροχῆς ἐπὶ ὑφισταμένων ἐγκαταστάσεων καὶ χωρὶς βασικὴν ἀλλοίωσιν τῆς προβλεπομένης γενικῆς διατάξεως (π.χ. φράγματα Ἀχελώου εἰς περίπτωσιν ἐκτροπῆς προσθέτων ὑδάτων). Διὰ τὴν ἐκτίμησιν τοῦ κόστους τῶν ὑδαταγωγῶν ἐχρησιμοποιήθησαν στοιχεῖα λεπτομερῶν προϋπολογισμῶν ἀπὸ τὰς ὑπαρχούσας Προμελέτας καὶ ὑπελογίσθη τὸ προβλεπόμενον ἀνά ἐγκατεστημένον KW ἀνηγμένον κόστος ὑδαταγωγῶν. Τό μοναδιαῖον αὐτό κόστος ἐφηρμόσθη μὲ μικροσλλοιώσεις ἐφ' ὅσον ἡ προβλεπομένη διάταξις τῶν προσθετικῶν ἔργων τὸ ἀπῆται, ἐπὶ τῆς ἐξεταζομένης προσθετικῆς ἰσχύος.

4. Σταθμοὶ παραγωγῆς.

Οἱ σταθμοὶ παραγωγῆς περιλαμβάνουν συνήθως τὸ μεγαλύτερον πλῆθος κονδουλίων εἰς ἀναλυτικούς προϋπολογισμοὺς. Ἦτο ἀδύνατον, ἐν τῷ πλαισίῳ τῆς παρούσης συνοπτικῆς μελέτης, νὰ γίνῃ ὑπολογισμὸς κόστους μὲ διάκρισιν ἔστω καὶ τῶν μεγάλων ομάδων μόνον, ἐκ τοῦ συνόλου τῶν ὑπηρερηχόμενων κονδουλίων.

Ἄλλωστε καὶ τὰ ὑπάρχοντα στοιχεῖα εἶναι τόσο συνοπτικά ὥστε ἡ σχετικὴ προσπάθεια θὰ ἦτο τεχνικῶς ἀδικοιολόγητος.

Διὰ τὸν λόγον αὐτὸν ἐχρησιμοποιήθη διὰ τὸν ὑπολογισμὸν τοῦ ζητουμένου συνολικοῦ κόστους τὸ γνωστὸν διάγραμμα τῆς Ὁμοσπονδιακῆς Ἐπιτροπῆς Ἐλεκτρικῆς Ἐνεργείας τῶν ΗΠΑ (FEDERAL POWER COMMISSION) καὶ αἱ ἐξ αὐτοῦ προκύπτουσαι τιμαὶ ἀνά KW ἠυξήθησαν κατὰ ποσοστὸν 40% διὰ νὰ ληφθῇ ὑπ' ὄφιν ἡ

