

ΑΝΑΜΝΗΣΕΙΣ  
ΑΠΟ ΤΑ  
ΛΙΓΝΙΤΩΡΥΧΕΙΑ  
ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΘΡ. ΤΖΕΛΛΟΣ  
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΚΟΖΑΝΗ

2012

Τίτλος πρωτοτύπου : ΑΝΑΜΝΗΣΕΙΣ ΑΠΟ ΤΑ ΛΙΓΝΙΤΩΡΥΧΕΙΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ  
Copyright : Γεώργιος Θρασύβουλου Τζέλλος  
TK 50100 , ΚΟΖΑΝΗ  
Ι. Τράντα 24  
2461033576 [g.th.tzellos@gmail.com](mailto:g.th.tzellos@gmail.com)

Απαγορεύεται η μεταγλώττιση ή η ανατύπωση ή η αναπαραγωγή μέρους ή όλου του βιβλίου τούτου με οποιονδήποτε τρόπο ή οποιαδήποτε μέθοδο ή οποιοδήποτε μέσο χωρίς την έγγραφη αδεία του συγγραφέα.

ISBN : 978-960-93-4131-8



ΑΝΑΜΝΗΣΕΙΣ  
ΑΠΟ  
ΤΑ  
ΛΙΓΝΙΤΩΡΥΧΕΙΑ  
ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

*Στους συναδέλφους λιγνιτωρύχους που μόχθησαν, μοχθούν  
και θα μοχθούν  
για να παράγεται ο «μαύρος χρυσός» στη Δυτική Μακεδονία.*

Η ιστορία γεγονότων και διαδικασιών ενεργειών παρατίθεται ως παρακαταθήκη για τους συναδέλφους που δραστηριοποιούνται και θα δραστηριοποιούνται στα λιγνιτωρυχεία. Η καταγραφή γεγονότων και των πρωταγωνιστών τους είναι το ελάχιστο αντίδωρο για τους κόπους και αγωνίες των εργαζομένων στα λιγνιτωρυχεία.

Εύχομαι η γνωστοποίηση των δράσεων τους στην κοινωνία να είναι έναυσμα για την αναγνώριση της προσφοράς τους, και φωτεινό παράδειγμα για τους νέους μας.

Γεώργιος Θρασύβουλου Τζέλλος  
Πολιτικός Μηχανικός

Εργάσθηκα στα Λιγνιτωρυχεία Δυτικής Μακεδονίας από τον Ιούνιο 1979 έως τον Ιούνιο του 2011, ως Πολιτικός Μηχανικός.

## 1.Υποθεμελίωση με τέφρα Πύργου Ελέγχου Ταινιοδρόμων Ορυχείου Βορείου Τομέα

Το 1980 ξεκίνησε η κατασκευή του κτιρίου του πύργου ελέγχου ταινιοδρόμων του νέου υπό διάνοιξη ορυχείου Βορείου Τομέα . Η αρχική θέση του κτιρίου επιλέχθηκε στο ανώτερο επίπεδο της εξωτερικής απόθεσης του ορυχείου Κυρίου Πεδίου. Η θέση βρισκόταν απέναντι από τα ανοικτά πρηνή του ορυχείου βόρειου τομέα και επέτρεπε την οπτική επαφή των χειριστών με τα μέτωπα εξόρυξης.

Επειδή η αντοχή του εδάφους θεμελίωσης του κτιρίου εκτιμάτο μικρή και με αναμενόμενες καθιζήσεις ,αποφασίσθηκε η βελτίωση του με διάστρωση τέφρας πάχους 1-2 μέτρα .Την κατασκευή των στρώσεων ανέλαβε το ορυχείο Κυρίου Πεδίου. Μεταφερόταν ζεστή τέφρα από τον ΑΗΣ Πτολεμαΐδας και διαστρωνόταν κατά στρώσεις των 50 εκατ. περίπου και συμπυκνωνόταν ελαφρά με φορτωτή λαστιχοφόρο.Το δάπεδο παραδόθηκε στην ανάδοχο εταιρεία Δομική ΑΤΕ .

Η θεμελίωση του κτιρίου ήταν από περιμετρικό τοίχείο και μεμονωμένα πέδιλα και συνδετηρίους δοκούς. Όταν η ανέγερση έφθασε στην στάθμη + 2,50 μ. εμφανίσθηκε μια κατακόρυφη ρωγμή στα τοιχεία της μεγάλης πλευράς του κτιρίου.Το κτίριο ήταν διαστάσεων 12 x 35 μέτρα .Ο υπομηχανικός Ι.Χατζηθάνος επισήμανε για πρώτη φορά την ρωγμή ως άμεσος επιβλέπων της κατασκευής. Τοποθετήσαμε μάρτυρες στο άνω μέρος της ρωγμής.Μέρα με την μέρα παρατηρούσαμε πως η ρωγμή άνοιγε από πάνω προς τα κάτω .Αυτό μαρτυρούσε πως τα δύο τμήματα της θεμελίωσης υποχωρούσαν στα δύο άκρα. Αντίστοιχα με τη ρωγμή στα τοιχεία εμφανίσθηκε και ρωγμή στο επίχωμα της τέφρας.

Η μορφή της καθίζησης του δαπέδου δεν δικαιολογείτο ως συνέπεια των κατακόρυφων φορτίων της κατασκευής,διότι η ρωγμή θα έπρεπε να ανοίγει από κάτω προς τα πάνω .Οι ρωγμές άρχισαν να εμφανίζονται μετά από βροχές.Η χημική αντίδραση της τέφρας ( οξειδία του ασβεστίου ) με το νερό είναι εξώθερμη.Η εκλυθείσα θερμότητα απορροφήθηκε από το σκυρόδεμα των θεμελίων και προκάλεσε διαστολή του στρώματος της τέφρας και των θεμελίων.

Παρόμοια διαστολή δαπέδου από τέφρα είχε παρατηρηθεί σε δάπεδα κτιρίων στον ΑΗΣ Πτολεμαΐδας αργότερα. Καταγράφηκε έτσι υπερύψωση του δαπέδου από σκυρόδεμα επί της υποδομής από τέφρα.

Μετά από πάροδο μηνός το φαινόμενο έδειχνε να εξελίσσεται και για το λόγο αυτό αποφασίσθηκε η εγκατάλειψη της θέσης και η κατασκευή του κτιρίου στα ανοικτά πρηνή του ορυχείου βόρειου τομέα.Η παράδοση του νέου δαπέδου έγινε τον Ιανουάριο του 1981.

Η χρήση της τέφρας αυτούσιας χωρίς ανάμιξη με φυσικό αμμοχάλικο η θραυστό αμμοχάλικο αποδείχθηκε ότι είναι επισφαλής.Υπήρχε όμως διάχυτη η άποψη στα ορυχεία πως η τέφρα ήταν πανάκεια για κάθε πρόβλημα ευστάθειας και βελτίωσης των καταστρωμάτων δρόμων. Θεωρούσαν πως επιχώσεις με διαβρεγμένη τέφρα έπιαναν αντοχές σε θλίψη αρκετά μεγάλες.

Όταν αργότερα το 1985 θα καθοριζόταν η θέση του γηπέδου εγκατάστασης των κτιρίων των προωθημένων συνεργείων ορυχείου βόρειου τομέα προτάθηκε ως περιοχή εγκατάστασης θέση όπου είχε εξορυχθεί ο λιγνίτης και έγινε κατόπιν επίχωμα με τέφρα. Τότε διατυπώθηκαν από την ΔΜΚΟ επιφυλάξεις για την αντοχή και την εν γένει συμπεριφορά του επιχώματος ,ενώ από το ΛΚΠ-Α ακουγόταν φωνές υπεράσπισης της τέφρας.

Ο συνάδελφος κ. Β .Καρράς Μεταλλειολόγος Μηχανικός με ειδίκευση σε θέματα εδαφομηχανικής ανέλαβε την εδαφοτεχνική έρευνα .Μεταβήκαμε επί τόπου με μικρό εκσκαφέα του ορυχείου και ανοίξαμε ερευνητικούς λάκκους. Στην αρχή της εκσκαφής τα πρώτα 3-4 μέτρα του στρώματος τέφρας εμφανιζόταν σκληρά και συμπαγή, σε μεγαλύτερο βάθος όμως ο κουβάς της τσάπας γέμιζε με ένα πράσινο σαπωνοειδές υλικό.Η εκσκαφή γινόταν πια κάτω από την στάθμη του υπόγειου νερού.Ο κ.Β.Καρράς επιβεβαίωσε έτσι την αρχική θεωρητική εκτίμηση του ότι η τέφρα εντός του υπόγειου νερού χάνει την συνοχή και εμφανίζει μορφή σαπωνοειδούς υφής.

Άμεσα εγκαταλείφθηκε η περιοχή και αναγκαστικά το γήπεδο των προωθημένων συνεργείων καθορίστηκε επί του φυσικού εδάφους με δέσμευση 400.000 τόνων λιγνίτη.

Το 1986 άρχισε η κατασκευή των κτιρίων των προωθημένων συνεργείων του ορυχείου Βορείου Τομέα .Ανάδοχος του έργου ήταν ο κ. Ν.Σταμάτης Πολιτικός Μηχανικός.Τα 2/3 της έκτασης του γηπέδου βρισκόταν σε έδαφος θιξοτροπική σκληρή μάργα και το 1/3 επί λιγνίτη.Η κάτοψη θεμελίωσης μάλιστα του συνεργείου –τρίστηλο πλαίσιο με ανοίγματα 17 και 12 μέτρα- κατά το 1/3 βρισκόταν επί μάργας και κατά τα 2/3 επί λιγνίτη.

Ο συνάδελφος κ.Β.Καρράς εκπόνησε τις εδαφοτεχνικές μελέτες θεμελίωσης. Έτσι το κτίριο αποδυτηρίων – μονώροφο από σκυρόδεμα εμβαδού 2,5 στρεμμάτων- θεμελιώθηκε επί συμπυκνωμένης στρώσης πάχους 1,0 μέτρο από φυσικό αμμοχάλικο .Το κτίριο συνεργείου τροποποιήθηκε .Έγιναν τρεις κατά μήκος θεμελιολωρίδες αντί των μεμονωμένων πεδίων με συνδετήριους δοκούς.Η περιοχή της πλατείας που εδραζόταν επί του λιγνίτη διαστρώθηκε με φυσικό αμμοχάλικο ώστε να σφραγισθεί για να αποφευχθεί στο μέλλον αυτανάφλεξη.

## **2.Οδική γέφυρα στην αυλή λιγνίτη του ΑΗΣ Αγίου Δημητρίου**

Το 1981 άρχισε η κατασκευή του ασφαλτοδρόμου από τα προωθημένα συνεργεία του Ορυχείου Νοτίου Πεδίου στον ΑΗΣ Αγίου Δημητρίου και η κατασκευή των δαπέδων εγκατάστασης του διασυνδετήριου ταινιοδρόμου 'Κ' μεταφοράς του λιγνίτη και των ταινιοδρόμων τέφρας.Το 1982 άρχισε η ανέγερση των ταινιοδρόμων λιγνίτη και τέφρας.Συμβατικά προβλήματα και η αδυναμία της εταιρείας ,που ανέλαβε την προμήθεια και ανέγερση των ταινιοδρόμων ,να παραδώσει το έργο έγκαιρα προκαλούσαν καθυστέρηση στην τροφοδοσία με λιγνίτη .Η πρώτη μονάδα του ΑΗΣ θα ήταν έτοιμη σύμφωνα με το χρονοδιάγραμμα όπως και η αυλή λιγνίτη .

Προέκυψε λοιπόν η ανάγκη να εξασφαλισθεί η τροφοδοσία με λιγνίτη της πρώτης μονάδας με φορηγά αυτοκίνητα.

Θυμάμαι τότε πως ο Διοικητής κ. Παπαμαντέλος επισκέφθηκε τον συνάδελφο κ. Μ. Πετρόχειλο Ηλεκτρολόγο Μηχανικό Διευθυντή του ΚΕΕ Λιγνιτωρυχείου Πτολεμαΐδας και ζήτησε ενημέρωση για το θέμα του διασυνδεδημένου ταινιοδρόμου λιγνίτη. Αφού επιβιβασθήκαμε σε τζίπ NISSAN στη θέση του συνοδηγού ο Διοικητής, ο Πετρόχειλος και εγώ στα πίσω καθίσματα διανύσαμε τη διαδρομή από το ορυχείο Νοτίου Πεδίου στον ΑΗΣ παράλληλα στον ταινιόδρομο λιγνίτη. Κατά την ενημέρωση του Διοικητή από τον Πετρόχειλο διεφάνη η αγωνία και ανησυχία για το πώς θα τροφοδοτηθεί ο ΑΗΣ με λιγνίτη. Ο ασφαλτόδρομος προοριζόταν για την επικοινωνία του ορυχείου με ΑΗΣ, αλλά όχι για την τροφοδοσία με λιγνίτη. Έπρεπε λοιπόν να γίνουν οι κατάλληλες μετατροπές ώστε να είναι δυνατή η είσοδος των φορηγών στην αυλή λιγνίτη.

Μια οδική γέφυρα έπρεπε να κατασκευασθεί πάνω από ταινιόδρομο της αυλής ώστε να μπαίνουν τα φορηγά στη μεσαία πλατεία της αυλής. Τα πλαίσια του ταινιοδρόμου είχαν τοποθετηθεί, αλλά έπρεπε να αναρτηθούν τα καλώδια από την BBC. Στο αίτημα να αφαιρεθούν τα πλαίσια, ώστε να μην εμποδίζουν στην κατασκευή του ξυλοτύπου του φορέα της γέφυρας ανοίγματος 8 μέτρων, ο εκπρόσωπος της BBC ήταν αρνητικός. Θα προκαλούσε καθυστέρηση στην ανέγερση και κατά συνέπεια καθυστέρηση στην παράδοση της αυλής έτοιμης για λειτουργία.

Προβληματίστηκα όταν διαπίστωσα το αδιέξοδο για το πρακτέο. Η κατασκευή των βάθρων της γέφυρας θα γινόταν χωρίς να προκληθούν προβλήματα στον ανεγέρτη των ταινιοδρόμων, αλλά η κατασκευή του καταστρώματος έδειχνε ανέφικτη.

Όταν παρουσιάζονται τέτοια προβλήματα η παγώνεις και σηκώνεις τα χέρια δηλώνοντας αδυναμία η σπρώχνεις τη σκέψη σε νέους ατραπούς.

Στα ορυχεία υπήρχε πληθώρα χρησιμοποιημένων σιδηροτροχιών. Έτσι προέκυψε η τεχνική λύση να τοποθετηθούν ράγες ανά 0,50 μέτρα από βάθρο σε βάθρο και επί αυτών να γίνει το «πέτωμα» από φύλλα μπετοφόρμ. Μετά την σκυροδέτηση και την παρέλευση 18 ημερών, διάστημα απαιτούμενο για την ανάληψη αντοχών από το σκυρόδεμα, οι ράγες θα κοβόταν σύριζα στο κούτελο των βάθρων και κατόπιν θα αφαιρούνταν τα φύλλα.

Ο κ. Α. Χαρίτου Πολιτικός Μηχανικός και ο εργοδηγός του κ. Γ. Μαυρονάς της κατασκευάστριας εταιρείας του ασφαλτοδρόμου ενστερνίστηκαν αμέσως την πρόταση.

Η γέφυρα κατασκευάστηκε χωρίς προβλήματα και παραδόθηκε έγκαιρα σε χρήση.

### **3. Χάραξη αξόνων ταινιοδρομών 121, 131 και 141 στο Ορυχείο Νοτίου Πεδίου**

Η εγκατάσταση των ταινιοδρομών απόθεσης πλάτους 2400 mm άρχισε να γίνεται το έτος 1986. Από το σύμπλεγμα 2400 mm του ορυχείου νοτίου Πεδίου όδευαν τρεις ταινιόδρομοι οι 121, 131, και 141 με παράλληλους τους άξονες τους σε απόσταση 15 μέτρων. Η αξονική

απόσταση των 10 μέτρων που είχε εφαρμοσθεί στους ταινιοδρόμους 1800 mm του ορυχείου αποδείχθηκε στην πράξη ανεπαρκής, διότι κατά τον καθαρισμό των αποξεσμάτων του ιμάντα δημιουργούσε δυσκολίες κίνησης των μηχανημάτων καθαρισμού.

Το μήκος των ταινιοδρόμων ήταν 1000 -1100 μέτρα. Το δάπεδο έδρασης τους σε μηκοτομή στα πρώτα 300 μέτρα ήταν με κλίση ανόδου 12 % περίπου στη συνέχεια τα επόμενα 300 - 400 μέτρα ήταν με κλίση 1 -2 % .Κατόπιν το δάπεδο ήταν στο κεκλιμένο ανόδου προς την εξωτερική απόθεση που είχε κλίση 6- 8 % .Στην αρχή της ράμπας ανόδου κάθετα προς τον άξονα διερχόταν ο ασφαλτόδρομος από τα προωθημένα συνεργεία του ορυχείου προς τον ΑΗΣ Αγίου Δημητρίου. Στα σημεία τομής του άξονα του δρόμου με τους άξονες των ταινιοδρόμων είχαν κατασκευασθεί το 1983 τρία τεχνικά άνω διάβασης ανοίγματος 6 μέτρων με ράμπες ανόδου – καθόδου ενδιάμεσα ,ώστε να γίνεται απρόσκοπτα η διέλευση μηχανημάτων και οχημάτων στο διάκενο μεταξύ των ταινιοδρόμων .Σε απόσταση 300-400 μέτρα πιο κάτω οι άξονες των ταινιοδρόμων συναντώνται υπό γωνία 60 μοιρών με τον άξονα του ταινιοδρόμου Κ 7 του κλάδου λιγνίτη από το ΟΝΠ στον ΑΗΣ Αγίου Δημητρίου. Στο σημείο συνάντησης των ταινιοδρόμων ο Κ7 κατασκευάστηκε υπερυψωμένος επί μεταλλικής γέφυρας ώστε να επιτρέπεται η διέλευση των τ/δ 121,131,141 .Η μεταλλική γέφυρα είχε δύο σειρές υποστυλωμάτων εκατέρωθεν του άξονα σε αποστάσεις τέτοιες ώστε να αφήνονται ανοίγματα διέλευσης των 3 ταινιοδρόμων. Η εγκάρσια απόσταση των υποστυλωμάτων ήταν 4 μέτρα περίπου.

Όταν ήλθε η ώρα της χάραξης των αξόνων των ταινιοδρόμων για να τοποθετηθούν στη συνέχεια τα πλαίσια ,ήλθε από την Αθήνα ο συνάδελφος κ.Σ Μπεληγιάννης Τοπογράφος Μηχανικός για να υλοποιήσει τους άξονες των 121,131,141 .Οι άξονες έπρεπε να χαραχθούν παράλληλοι και να διέρχονται υποχρεωτικά από τα σημεία τομής των με τον άξονα του ασφαλτόδρομου .Κατά την εφαρμογή των αξόνων επί του εδάφους διαπιστώθηκε αδυναμία χάραξης ,διότι δύο από τους άξονες έβρισκαν στα υποστυλώματα της γέφυρας του τ/δ Κ7.Ο Μπεληγιάννης ενημέρωσε τον Πετρόχειλο για το πρόβλημα και δήλωσε πως πρέπει να επανέλθει στην Αθήνα γιατί είχε και άλλες εργασίες. Έμεινε πίσω το πρόβλημα.

Προσπάθησα να καταλάβω τι συμβαίνει και μεταβήκαμε με τον εμπειροτέχνη τοπογράφο Χ.Μποστανίτη του κλιμακίου μας επί τόπου. Περιπατήσαμε όλο το μήκος του δαπέδου. Διαπίστωση πως το πρόβλημα εντοπιζόταν στις διασταυρώσεις των αξόνων 121,131,141 με τον άξονα της Κ7.Τα τεχνικά κάτω διάβασης στη διασταύρωση του ασφαλτόδρομου είχαν χαραχθεί με βάση τις συντεταγμένες των αξόνων 121,131,141.Κατά συνέπεια η μεταλλική γέφυρα του τ/δ Κ7 είχε κατασκευασθεί λάθος .Τα υποστυλώματα τοποθετήθηκαν σε λάθος θέσεις .Όμως όταν άνοιξα τα σχέδια της μεταλλικής γέφυρας του τ/δ Κ7 διαπίστωση πως όλα φαινόταν σωστά. Σε σχέδιο πλάγιας όψης της γέφυρας τα υποστυλώματα της δεν εμπόδιζαν την τοποθέτηση των πλαισίων των τ/δ 121.131 ,141 .Τα αντίστοιχα υποστυλώματα του κάθε ζεύγους στήριξης της μεταλλικής γέφυρας λόγω της γωνίας 60 μοιρών των δύο αξόνων Κ7 και 121 ,ή Κ7 και 131,ή Κ7 και 141 εμπόδιζαν την εγκατάσταση των πλαισίων.

Ο μελετητής λοιπόν της μεταλλικής γέφυρας του τ/δ Κ7 αρκέστηκε μόνον στο να σχεδιάσει την μία μόνον όψη .Πιο φρόνιμο ήταν να σχεδιασθούν σε κάτοψη τα υποστυλώματα του Κ7



και τα πλαίσια των 121,131 και 141 .Έτσι εύκολα θα διαπίστωνε αυτό που διαπιστώθηκε κατά την υλοποίηση των αξόνων. Ενημέρωσα σχετικά τον κ.Μ.Πετρόχειλο διευθυντή του ΚΕΕ ΛΠ. Κατόπιν με το τοπογραφικό σχέδιο όπου αποτυπώθηκαν τα τεχνικά κάτω διάβασης ,τα θεμέλια έδρασης των υποστυλωμάτων ,άρχισα να αναζητώ λύση στο πρόβλημα .Οι δεσμεύσεις ήταν παράλληλοι άξονες σε απόσταση 15 μέτρων και τοποθέτηση των πλαισίων χωρίς να βρίσκουν σε στύλους ή βάρθρα των τεχνικών κάτω διάβασης.Με συνεχείς δοκιμές βρήκα μια θέση όπου όλες οι δεσμεύσεις τηρούνταν.

Μεταβήκαμε μαζί με τον Χ.Μποστανίτη επί τόπου και αρχίσαμε να υλοποιούμε τους άξονες. Έπρεπε να ελεγχθεί αν οι άξονες 121,131,141 από τα σημεία τομής με τους άξονες των προωθούμενων κεφαλών 11,12,13 έως τα σημεία των κεφαλών τους .Η δυσκολία τώρα ήταν στο ότι το κεκλιμένο του ανάγλυφου του εδάφους δεν επέτρεπε την ορατότητα από τα μεν στα δε σημεία. Πήγαμε και ήλθαμε πολλές φορές και κάναμε δοκιμαστικές χαράξεις των αξόνων ,ώσπου πετύχαμε την τήρηση όλων των δεσμεύσεων.

Ο κ.Μ.Πετρόχειλος είχε πια τη διαβεβαίωση ότι τα πλαίσια των ταινιοδρόμων θα τοποθετούνταν χωρίς να χρειασθούν μετασκευές . Οι ταινιόδρομοι λειτούργησαν χωρίς προβλήματα.

#### **4.Επίσκεψη μελετητών στην εξωτερική απόθεση Ορυχείου Καρδιάς**

Το 1975 άρχισε η διάνοιξη του ορυχείου Καρδιάς.Η περιοχή διάνοιξης ήταν στον κάμπο μεταξύ Ποντοκώμης και Χαραυγής.Η εκσκαφή γίνεται έτσι ώστε να δημιουργηθεί η πρώτη βαθμίδα σε μορφή απίου.Η εξέλιξη της εκσκαφής γίνεται στροφικά με πόλο το σημείο όπου εγκαθίσταται το σύμπλεγμα ταινιοδρόμων .Μετά την στροφική προχώρηση της πρώτης τομής αρχίζει η εκσκαφή της δεύτερης τομής κ.ο.κ. Τα προϊόντα εκσκαφής αναγκαστικά πρέπει να αποθεθούν μακριά από την εκσκαφή. Διαμορφώνεται έτσι η εξωτερική απόθεση.Η εξωτερική απόθεση της Καρδιάς αναγκαστικά δέσμευε κοίτασμα. Επομένως έπρεπε να καταλάβει τη λιγότερη δυνατή έκταση.

Την μελέτη της εξωτερικής απόθεσης του Ορυχείου Καρδιάς εκπόνησε το γραφείο εδαφοτεχνικών μελετών Κοτζιάς –Σταματόπουλος.

Το 1980 τα γραφεία του ΚΕΕ Λιγνιτωρυχείου Πτολεμαΐδας ,όπου ήταν το γραφείο μου ,βρισκόταν κοντά στην εξωτερική απόθεση .Σε απόσταση 50-60 μέτρων από το κτίριο περνούσε ο ταινιόδρομος υπερκειμένων προς την εξωτερική απόθεση.Η λειτουργία του τελείωσε το 1986.Το μέγιστο ύψος της απόθεσης ήταν 30 με 35 μέτρα και είχε τρεις βαθμίδες Ένας μικρός λόφος είχε δημιουργηθεί δεξιά της εθνικής οδού Κοζάνης - Πτολεμαΐδας από την χθ +16,000 μέχρι το ύψος του χωριού Κόμανος.

Το 1983 ο εκλεκτός συνάδελφος κ.Ι.Τσικρίκης Μεταλλειολόγος Μηχανικός και Πολιτικός Μηχανικός μου ζήτησε να κατέβω στο Βιομηχανικό Συγκρότημα με αυτοκίνητο τύπου jeep για να περιηγηθούμε στα ορυχεία. Συχνά μου ζητούσε να περιηγούμαστε στα ορυχεία. Ως

προϊστάμενος μελετητής των μεταλλευτικών μελετών των ορυχείων τακτικά επισκεπτόταν τα ορυχεία ,διαμόρφωνε έτσι καλύτερη εικόνα και παραστάσεις που βοηθούσαν στην εκπόνηση των μελετών. Όσο καλύτερη επόπτευση έχει κανείς του χώρου όπου αναπτύσσεται δραστηριότητα τόσο καλύτερη μελέτη εκπονεί. Εξάλλου το τοπίο όπου αναπτύσσεται μεταλλευτική δραστηριότητα μεταβάλλεται δυναμικά.

Τη φορά αυτή μαζί ήταν και οι μελετητές κ.κ. Κοτζιάς και Σταματόπουλος .Μεταβήκαμε στην περιοχή της απόθεσης και περπατήσαμε για αρκετό διάστημα.Οι μελετητές αναφερθήκαν στις δυσκολίες εκπόνησης της μελέτης και στις παραδοχές που έκαναν. Η διαπίστωση όμως πως όλα πήγαν καλά ήταν φανερό τους γέμιζε ικανοποίηση. Δεν είναι μικρό πράγμα να μελετήσεις πως θα κατασκευασθεί ένας λόφος από χώματα διάφορων χαρακτηριστικών ,όπως κακομετρία,γωνία τριβής ,συνοχή ,υγρασία. Συνειδητοποίησα τότε τι σημαίνει να διαπιστώνει κανείς πως ο,τι ιδεατό σχεδίασε στο χαρτί έχει πια πραγματική υπόσταση!.

Η εξωτερική απόθεση έχει σχεδόν σήμερα το 2012 εκσκαφεί και τα προϊόντα εκσκαφής μεταφέρθηκαν στην εσωτερική απόθεση του ορυχείου Καρδιάς και στα επόμενα χρόνια η περιοχή θα εκσκαφεί αφού το μέτωπο του ορυχείου του Τομέα 6 θα μετακινείται δυτικά.

#### **5.Μεταφορά «κεφαλής ταινιοδρόμου τύπου D» από την πλατεία συναρμολόγησης στη θέση λειτουργίας στο ΟΝΠ.**

Το 1986 ανέλαβα την διαμόρφωση του δρόμου πορείας του ειδικού οχήματος μεταφοράς μεταλλικών «κεφαλών τύπου D » από την πλατεία συναρμολόγησης στο Ορυχείο Καρδιάς στις θέσεις λειτουργίας κατά μήκος της χάραξης των αξόνων ταινιοδρόμων του κλάδου ταινιοδρόμων από το Ορυχείο Νοτίου Πεδίου στην αυλή λιγνίτη του ΑΗΣ Αγίου Δημητρίου.

Η διαδρομή μιάς από τις «κεφαλές» διασταυρωνόταν με την εναέρια γραμμή υψηλής τάσης 150 KVς προς τον υποσταθμό του Ορυχείου Νοτίου Πεδίου.

Ο τοπογράφος μηχανικός κ.Μ.Μαυρομάτης του ΚΕΕ Λιγνιτωρυχείου Πτολεμαΐδας μέτρησε το ελεύθερο ύψος από την κάτω σειρά καλωδίων της γραμμής και διαπιστώθηκε πως η μόνη δυνατότητα διέλευσης ήταν κοντά στον πυλώνα.

Με δεδομένο το ελεύθερο ύψος έκανα τον έλεγχο για το αν η διέλευση θα ήταν ασφαλής. Έπρεπε η απόσταση του άνω μέρους της κεφαλής επί του οχήματος μεταφοράς κεφαλών το λεγόμενο «γάιδαρο» να είναι τέτοια που να αποκλείεται η πιθανότητα δημιουργίας τόξου εκκένωσης «αρκ» και διαρροής ηλεκτρικού ρεύματος.Η διέλευση ήταν δυνατή .Για να αυξήσω την ασφάλεια αλλά και να πεισθεί ο χειριστής του οχήματος μεταφοράς κεφαλών ζήτησα από την εκμετάλλευση του ορυχείου να διαθέσει προωθητή για να υποσκαφτεί το δάπεδο κατά 2 μέτρα.

Πράγματι όταν το όχημα έφθασε δίπλα στον πυλώνα ο προωθητής ανέλαβε εργασία .Μετά το πέρας της εκσκαφής ο χειριστής του οχήματος δήλωσε πως δεν περνά ,εκτός κι αν κάποιος

ανέβει ψηλά στην φορτωμένη κεφαλή για να ελέγξει ότι αυτή χωράει. Ήταν αδύνατο να πεισθεί και το επιχείρημα ότι το ελεύθερο ύψος έχει μετρηθεί επακριβώς δεν τον έπειθε.

Η διακοπή του ρεύματος της γραμμής πρόεβλεπε χρονοβόρο διαδικασία και φυσικά απώλεια ωρών λειτουργίας των μηχανημάτων του ορυχείου. Έχοντας υπόψη τους υπολογισμούς και το ότι οι καιρικές συνθήκες ήταν άριστες –ηλιοφάνεια και ξηρή ατμόσφαιρα – ανέβηκα στο πάνω πλατώ της κεφαλής και παρέμεινα ως ότου περάσει η κεφαλή . Η διέλευση κράτησε 10 λεπτά της ώρας ,έγινε χωρίς προβλήματα .

Όταν κανείς υπολογίζει μια δράση πρέπει και να αποδεικνύει στην πράξη την ορθότητα των υπολογισμών. Η αυτοπεποίθηση γεννιέται με την γνώση.

### **6.Δάπεδο προωθούμενης κεφαλής T/Δ 12 στα ανατολικά πρανή του ορυχείου Νοτίου Πεδίου**

Το 1983 άρχισε η εγκατάσταση των προωθούμενων κεφαλών 1800 mm τριών θέσεων και των τριών κλάδων ταινιοδρόμων 2400 mm προς στην εξωτερική απόθεση του ορυχείου νοτίου πεδίου .Την ανέγερση του νέου συμπλέγματος ταινιοδρομων ανέλαβε η ΕΤΕΚΑ ΑΕ .Το ΚΕΕ Λιγνιτωρυχείου Πτολεμαΐδας είχε την επίβλεψη της κατασκευής.Στο ορυχείο είχε ανατεθεί η κατασκευή και παράδοση των δαπέδων .

Η τήρηση του συμφωνημένου χρονοδιαγράμματος παράδοσης των δαπέδων εγκατάστασης των ταινιοδρομων και των προωθούμενων κεφαλών ,ως μέρος της σύμβασης ,ήταν καθημερινή ασχολία του διευθυντή του ΚΕΕ κ.Μ.Πετρόχειλου Ηλεκτρολόγου Μηχανικού .Θυμάμαι την τακτική τηλεφωνική επικοινωνία του Πετρόχειλου με τον ορυχειάρχη κ.Χ.Κρυστάλλη Χημικό Μηχανικό με σχεδόν αποκλειστικό θέμα την έγκαιρη παράδοση των δαπέδων ,ώστε στη συνέχεια να τηρηθούν οι συμβατικοί χρόνοι παράδοσης του εξοπλισμού. Υπήρξε περίοδος που το ορυχείο αθετούσε σιωπηρά τα συμφωνημένα και σημειωνόταν σοβαρές καθυστερήσεις στην έναρξη της ανέγερσης των ταινιοδρομων και προωθούμενων κεφαλών . Δος μοι πα στώ και τα πλαίσια στήσω.

Ο Πετρόχειλος προσκαλούσε τα ενδιαφερόμενα μέρη - Ανάδοχο ,ΚΕΕ, Ορυχείο - σε αλληπάλληλες συσκέψεις. Προέκυπτε έτσι κάθε φορά νέο αναθεωρημένο χρονοδιάγραμμα παράδοσης δαπέδων,που κι αυτό στην επόμενη σύσκεψη αναθεωρούνταν ,αφού μόνον ένα ποσοστό των δαπέδων παραδίδονταν.

Σε μια από αυτές τις συσκέψεις παρουσία του ορυχειάρχη ,του διευθυντή του ΚΕΕ και εκπροσώπων της ΕΤΕΚΑ ήμουν παρών. Μεταξύ των άλλων αναφέρθηκε από τον ορυχειάρχη πως τα δάπεδα των προωθούμενων κεφαλών 12 α και 12 β δεν ήταν δυνατόν να κατασκευασθούν ,διότι η αξονική απόσταση τους από τους άξονες των λειτουργούντων ταινιοδρομων ήταν μικρή .

Η περιοχή των ανατολικών πρανών του ορυχείου όπου εγκαθίστατο το νέο σύμπλεγμα είχε έντονη κλίση και οι άξονες των δαπέδων των προωθούμενων κεφαλών ήταν κάθετοι στην

ευθεία μέγιστης κλίσης των πρανών. Δημιουργούνταν έτσι βαθμίδες όπου εδραζόταν οι βάσεις των κεφαλών.

Είχα επισκεφθεί πολλές φορές την περιοχή του νέου συμπλέγματος και γνώριζα το ανάγλυφο του εδάφους πολύ καλά. Έτσι εκτιμώντας την κατάσταση διαπίστωσα πως είναι εφικτή η κατασκευή του επιχώματος για το δάπεδο της προωθούμενης κεφαλής 12 β. Μόνη προϋπόθεση για το κτίσιμο του επιχώματος ύψους 5-6 μέτρα ήταν να χρησιμοποιηθεί αμμοχάλικο κλιμακωτά διαστρωνόμενου και συμπυκνούμενου ώστε η κλίση του πρανούς να κρατηθεί στο 1,5 πλάτος προς 1 ύψος. Πήρα το θάρρος και το πρότεινα στη σύσκεψη. Απάντησα στις αντιρρήσεις και επιφυλάξεις συναδέλφων με ιδιαίτερη προσοχή και παρρησία. Σε σκαρίφημα σχεδίασα σε εγκάρσια τομή το φυσικό έδαφος τους εγκατεστημένους ταινιόδρους και το νέο επίχωμα για το δάπεδο της 12 β.

Αποφασίσθηκε να αρχίσουν δοκιμαστικά και κλιμακωτά το κτίσιμο του επιχώματος.

Έλειπα με κανονική άδεια. Όταν επέστρεψα ο συνάδελφος κ. Δ.Μουμπτζόγλου Πολιτικός Μηχανικός της ΕΤΕΚΑ με ενημέρωσε ότι στο τελειωμένο πια επίχωμα εμφανίσθηκαν μικρές ρωγμές. Άμεσα επισκέφθηκα την περιοχή του επιχώματος και περπάτησα το επίχωμα κατά μήκος. Συμβαίνει πολλές φορές σε επιχώματα που γίνονται χωρίς διαβροχή να παρατηρούνται μικρές κατά μήκος ρωγμές στην επιφάνεια του δαπέδου εξαιτίας μικρής καθίζησης μετά από βροχές. Το φαινόμενο όμως αυτό δεν εξελίσσεται. Το είχα παρατηρήσει σε αρκετά μέχρι τότε επιχώματα με αμμοχάλικα. Καθσύχασα τον συνάδελφο.

Η κατασκευή των βάσεων και η ανέγερση της προωθούμενης κεφαλής έγινε απρόσκοπτα ,χωρίς να διαπιστωθούν προβλήματα ευστάθειας ούτε προβλήματα εκφυγών του ιμάντα.

### **7.Δρόμος προς τα νέα κτίρια ορυχείου Βόρειου Τομέα**

Το 1985 έως το 1987 ανεγέρθηκαν τα κτίρια των προωθημένων συνεργείων του Ορυχείου Βόρειου Τομέα .Η θέση του γηπέδου των κτιρίων είναι δίπλα στο δρόμο που συνδέει το ορυχείο Κυρίου Πεδίου με τις εγκαταστάσεις της ΑΕΒΑΛ στη θέση Λίμνη.Ο δρόμος αυτός χρησιμοποιείτο για την μεταφορά λιγνίτη από το ορυχείο προς την ΑΕΒΑΛ.Θυμάμαι πως τακτικά ο δρόμος ενώ αμμοχαλικοστρωνόταν εμφάνιζε βαθιές ροδιές μετά τη διέλευση των φορτηγών. Έτσι το ορυχείο αφού απομάκρυνε τα λασπερά υλικά αμμοχάλικο με μάργα διάστρωνε νέα αμμοχάλικα.Το κατάστρωμα του δρόμου θεμελιωνόταν επί του φυσικού εδάφους που είναι σκληρή θιξοτροπική μάργα.

Κατά μήκος του δρόμου υπήρχε τάφος στη δεξιά πλευρά με κατεύθυνση προς ΑΕΒΑΛ δια της οποίας τα αντλούμενα βρόχινα νερά του ορυχείου βόρειου τομέα οδηγούνταν στη λίμνη του ΑΗΣ Πτολεμαΐδας.Στην αριστερή πλευρά του δρόμου υπάρχει τοίχος αντιστήριξης από πελεκητή πέτρα ύψους 1,5 με 2 μέτρα .Ο τοίχος κατασκευάσθηκε από τον ΟΣΕ για να διαμορφωθεί ο εφεδρικός σταθμός στάθμευσης βαγονιών του Κομάνου.

Όταν η κατασκευή των κτιρίων ήταν στην τελευταία φάση πριν την παράδοση προγραμματίστηκε η κατασκευή ασφαλτόδρομου προσπέλασης από την εθνική οδό Κοζάνης –Πτολεμαΐδας στα προωθημένα συνεργεία .Ένα τμήμα 1,5 χιλιομέτρων περίπου του ασφαλτόδρομου κατελάμβανε ο αμμοχαλικόστρωτος δρόμος προς ΑΕΒΑΛ.

Ανάδοχος του έργου κατασκευής του δρόμου ήταν ο κ.Θ.Δαβιδόπουλος πολιτικός μηχανικός.Το εργαστήριο της ΔΕΚΕ Θεσσαλονίκης ,όταν εξέτασε τα δείγματα του εδάφους έδρασης του καταστρώματος, αποφάνθηκε πως είναι εντελώς ακατάλληλο και μάλιστα υπέδειξε να αλλάξουμε τη χάραξη επί στέρεου εδάφους.

Προσέφυγα στον εκλεκτό συνάδελφο κ.Β.Καρρά Μεταλλειολόγο Μηχανικό με μεταπτυχιακό στο Imperial College στην εδαφομηχανική.Ο Καρράς με βάση τις εργαστηριακές αναλύσεις και αποτελέσματα του εδάφους εκτόνησε την μελέτη του καταστρώματος .Μας πληροφόρησε πως απαιτείται συνολικό πάχος αμμοχαλικού – υπόβασης και βάσης – 50 εκατοστά.Η τυπική διατομή του δρόμου διαμορφώθηκε σε 30 εκατοστά φυσικό ορυκτό αμμοχάλικο και 20 εκατοστά θραυστό λατομείου και δύο στρώσεις ασφαλτοσκυρόδεμα πάχους 10 εκατοστών.Η αντοχή δρόμου είναι ευθέως ανάλογη προς το συνολικό πάχος αμμοχάλικου.

Μπήκε λοιπόν ένα στοιχείο.Ο ανάδοχος ήταν ιδιαίτερα ανήσυχος .Τον διαβεβαίωσα πως δεν θα υπάρξει πρόβλημα ευστάθειας του δρόμου.

Όταν άρχισε η διάστρωση αμμοχαλικού οι εργοδηγοί Ι.Καμενίδης και Κ.Λεπίδης ανακάλυψαν ένα οχετό εγκάρσια στον δρόμο.Το φρεάτιο εισόδου ήταν γεμάτο χώματα.Ο οχετός οδηγούσε τα βρόχινα νερά κάτω από τις σιδηροδρομικές γραμμές στη τεχνητή λίμνη του ΑΗΣ Πτολεμαΐδας .Αυτό σήμαινε πως μπορούσαμε να στρέψουμε τα νερά της τάφρου προς το φρεάτιο και έτσι να μην κατασκευασθεί η επένδυση της τάφρου με σκυρόδεμα.Τα νερά της χωμάτινης τάφρου επηρέαζαν την ευστάθεια των στρώσεων αμμοχαλικού διότι μείωναν την γωνία τριβής και έτσι δημιουργούνταν οι βαθιές αυλακώσεις από τα φορτηγά.

Ο ασφαλτόδρομος κατασκευάστηκε και λειτούργησε επιτυχώς χωρίς να παρουσιασθεί κάποιο πρόβλημα.

Δεν χρειάστηκε να αναζητήσουμε νέα διαδρομή σε πιο « κατάλληλο » έδαφος !

## **8.Εκτίμηση της δαπάνης απαλλοτρίωσης οικισμού Κομάνου**

Το 1991 ετίθετο πιεστικά η απαίτηση για μετεγκατάσταση του οικισμού Κομάνου από τους κατοίκους .Επικαλούμενοι την ρύπανση από την ιπτάμενη τέφρα των σταθμών ΑΗΣ Πτολεμαΐδας και ΑΗΣ Καρδιάς καθώς και το ότι η εκσκαφή του ορυχείου Κομάνου και Καρδιάς τους στέρησε την γή τους και είχε επιδράσεις στη διαμονή τους στο χωριό η απομόνωση του οικισμού από την εξωτερική απόθεση του ορυχείου Καρδιάς.

Η επίκληση περιβαλλοντικών επιπτώσεων τότε σύμφωνα με το νόμο δεν συνιστούσε αιτία για να κηρυχθεί αναγκαστική απαλλοτρίωση .Παρόλα αυτά η Επιχείρηση με πρωτοβουλία του Γενικού Διευθυντή Ορυχείων κ.Ι.Δρούγα συνέστησε Επιτροπή για την εξέταση του αιτήματος

μετεγκατάστασης. Έργο της Επιτροπής ήταν η καταγραφή της υφιστάμενης κατάστασης, των παραμέτρων που επηρεάζουν την διαμονή στον οικισμό και να εισηγηθεί στο Διοικητικό Συμβούλιο της ΔΕΗ για να ληφθεί απόφαση. Η συγκρότηση της Επιτροπής από τους συναδέλφους κ.Γ.Μανωλάκο ως πρόεδρο, Κ.Χαλούλο Μεταλλειολόγο Μηχανικό, Α.Βλαχαντώνη Μεταλλειολόγο Μηχανικό, Γ.Συνοδινό Τοπογράφο Μηχανικό και Γ.Τζέλλο Πολιτικό Μηχανικό ως μέλη, εκτόνωσε την εκρηκτική κατάσταση που είχαν δημιουργήσει οι κάτοικοι του Κομάνου με καταλήψεις δρόμων και αποκλεισμό του χωριού, ώστε να μην διέρχονται μέσω του οικισμού λεωφορεία μεταφοράς προσωπικού.

Ο πρόεδρος της Επιτροπής ανέθεσε την εκπόνηση μελετών ρύπανσης ατμόσφαιρας, περιβαλλοντικών επιπτώσεων και υγειονομικών στους καθηγητές Καζάζη, Κασιά και Κονδάκη. Παράλληλα η Κοινότητα ανέθεσε την εκπόνηση αντίστοιχων μελετών σε καθηγητές του ΤΕΙ Κοζάνης και σε κοινωνιολόγο από την Έδεσσα. Σε συνέλευση των κατοίκων του χωριού παρουσιάστηκαν τα αποτελέσματα και συμπεράσματα των μελετών. Εντύπωση έκανε η παρουσία κοινωνιολόγου από την Έδεσσα και το «αγκάλιασμα» του από δύο-τρεις σλαβόφωνους κατοίκους του Κομάνου. Ο οικισμός Κομάνου απαρτίζεται από δύο γειτονίες, την γειτονιά των σλαβόφωνων «γαλικός μαχαλάς» και την γειτονιά των προσφύγων ποντίων «ποντιακός μαχαλάς». Μετά την συνέλευση των κατοίκων, η Επιτροπή προχώρησε στην σύνταξη της εισήγησης της. Θυμάμαι πως μελέτησα όλες τις μελέτες και μάλιστα συνέταξα τις περιλήψεις τους.

Παράλληλα μου ζητήθηκε, μερικές μέρες πριν την παρουσίαση στο ΔΣ, από τον πρόεδρο της επιτροπής να εκτιμήσω την αξία των προς απαλλοτρίωση κτισμάτων του οικισμού Κομάνου. Για να γίνει αυτό έπρεπε να καταγραφούν τα κτίσματα και να μετρηθούν επί τόπου οι διαστάσεις τους για να υπολογισθεί το εμβαδόν και ο όγκος τους ενώ παράλληλα να συνταχθεί η περιγραφή για καθένα. Η πρώτη εκτίμηση ήταν πως αυτό ήταν σχεδόν αδύνατον να γίνει εντός διαστήματος τριών-τεσσάρων ημερών πριν την παρουσίαση στο ΔΣ.

Συγκέντρωσα ότι στοιχείο υπήρχε. Προέκυψαν μόνον οι τοπογραφικές κατόψεις σε μεγάλη κλίμακα, όπου φαινόταν τα περιγράμματα των κτισμάτων για τον «γαλικό μαχαλά» και τα περιγράμματα των κτισμάτων και τα όρια των οικοπέδων του «προσφυγικού μαχαλά».

Για να διαμορφώσω άποψη περιηγήθηκα επί ώρες τα πρωινά Σαββατοκύριακου. Τα κτίσματα του «προσφυγικού μαχαλά» ήταν σχεδόν όλα του ίδιου τύπου, πράγμα που δικαιολογείτο από τον τρόπο εγκατάστασης των κατοίκων –προσφύγων. Αλλά και τα κτίσματα του «γαλικού μαχαλά» ταξινομούνταν σε δύο-τρεις κατηγορίες. Μετά την περιήγηση στο χωριό συνέταξα πίνακα των κτισμάτων και με τις τιμές μονάδας αντίστοιχης απαλλοτρίωσης στη Μεγαλόπολη που ο συνάδελφος Γ.Συνοδινός μου έστειλε, εκτίμησα μετά από υπολογισμούς τη συνολική δαπάνη απαλλοτρίωσης του οικισμού σε 5,2 δις. δραχμές.

Η παρουσίαση της εισήγησης της Επιτροπής στο ΔΣ και εκπροσώπους της Κοινότητας έγινε με επιτυχία. Το ΔΣ αποφάσισε την μετεγκατάσταση του οικισμού με το αιτιολογικό ότι στο υπέδαφος που καταλαμβάνει υπάρχει λιγνιτικό κούτσουρο.

Μετά από τρεις μήνες περίπου με πήρε τηλέφωνο οι συνάδελφοι Γ.Συνοδινός και ο Μ.Μαυρομάτης τοπογράφοι μηχανικοί και εξέφρασαν την έκπληξη τους πως υπολόγισα την

συνολική δαπάνη απαλλοτρίωσης του οικισμού.Μου έκαναν γνωστό μετά την σύνταξη των οριστικών κτηματολογικών πινάκων η δαπάνη αυτή ήταν 5,3 δις.δραχμές. Εντυπωσιακό ήταν το πόσο κοντά ήταν η εκτίμηση με την οριστική δαπάνη.

### **9.Διαπλάτυνση οδικής γέφυρας ΕΟ Κοζάνης –Πτολεμαΐδας δίπλα στον ΑΗΣ Πτολεμαΐδας**

Στην εθνική οδό Κοζάνης –Πτολεμαΐδας στη χθ 23,000 υπάρχει οδική γέφυρα πάνω από την κύρια αποστραγγιστική τάφρο που δέχεται τα βρόχινα νερά της περιοχής δυτικά του ΑΗΣ ΛΙΠΤΟΛ και του ΑΗΣ Πτολεμαΐδας .το πλάτος της οδικής γέφυρας ήταν περίπου 6,5 μέτρα ,ενώ το κατάστρωμα της οδού εκατέρωθεν ήταν 8,5 μέτρα περίπου.

Δια μέσου της γέφυρας διακινούνταν λιγνίτης με φορηγά αυτοκίνητα από το ορυχείο Κυρίου Πεδίου προς την αυλή του ΑΗΣ Πτολεμαΐδας. Πολλές φορές κατά τη διασταύρωση αντίθετα κινούμενων φορηγών στη γέφυρα αναγκαζόταν το ένα φορηγό να περιμένει το άλλο Η κατάσταση γινόταν χειρότερη από το λιγνίτη που έπεφτε στο κατάστρωμα της γέφυρας με συνέπεια να στενεύει το πλάτος περισσότερο.

Το 1990 ως υποτομεάρχης στο Κλιμάκιο Περιβάλλοντος του ΑΚΔΜ κατά τη διάρκεια συνάντησης με τον Δήμαρχο Πτολεμαΐδας κ. Κ. Μαυρομάτη έγινα αποδέκτης παραπόνων και απαξιωτικών σχολίων για την αδιαφορία που επιδεικνύει η ΔΕΗ να βελτιώσει την κατάσταση στο σημείο της γέφυρας .Ένοιωσα πολύ άσχημα. Η πρόκληση ήταν έντονη και παρακινήθηκε το φιλότιμο μου.

Άμεσα άρχισα να αναζητώ λύση στο πρόβλημα. Επισκέφθηκα τη γέφυρα ,κατέβηκα μέσα στη τάφρο κάτω από τον φορέα της γέφυρας .Η τάφρος σε ένα μεγάλο μήκος ήταν ανοικτή ορθογωνική διατομή επενδεδυμένη με ελαφρά οπλισμένο σκυρόδεμα .Είναι πλάτους 6,0 μέτρα περίπου και βάθους 3,0 μέτρα .Η διατομή της ανοικτής τάφρου είναι δυσανάλογα μεγάλη συγκρινόμενη με την παροχή νερού που διέρρει το ρέμα .Κατά τη περιήγηση στην ανάντι της γέφυρας περιοχή απορροής των βρόχινων νερών διαπίστωσα ότι τα βρόχινα νερά συγκεντρωνόταν στην τεχνητή λίμνη που βρίσκεται νοτιοδυτικά του ΑΗΣ Πτολεμαΐδας .Η λίμνη δημιουργήθηκε στο ανοικτό σκάμμα της εκσκαφής για να απολειφθεί ο λιγνίτης με πολύ καλή σχέση εκμετάλλευσης κατά την δοκιμαστική λειτουργία της πρώτης μονάδας του σταθμού. Επομένως η πλημμυρική παροχή είναι κατά πολύ μικρότερη της παροχευτικότητας της αποστραγγιστικής τάφρου.

Μετά την επίσκεψη αναζητούσα τεχνική λύση γρήγορα εφαρμοζόμενη και μικρής δαπάνης. Η κατασκευή διαπλάτυνσης γέφυρας σε εθνική οδό με την κλασική μορφή «βάθρα-πλάκα καταστρώματος» θεωρήθηκε ιδιαίτερα επισφαλής, όταν μάλιστα ήταν αδύνατη οποιαδήποτε διακοπή της κυκλοφορίας και διακοπή της τροφοδοσίας του σταθμού με λιγνίτη .Απαιτούνταν εκατέρωθεν διαπλάτυνση της γέφυρας για να προσαρμοσθεί το κατάστρωμα της με αυτό της εθνικής οδού.

Η ιδέα να γίνει η επέκταση με προκατασκευασμένους σιμεντοσωλήνες ήταν ιδιαίτερα θελτική ως λύση στο πρόβλημα. Μετά την Στατική ανάλυση και τους στατικούς υπολογισμούς των καταπονήσεων από τα φορτία της κυκλοφορίας προέκυψε ότι μία σειρά τεσσάρων σωλήνων διαμέτρου 1,15 μέτρα παρατιθέμενων ο ένας δίπλα στον άλλο ,άντεχε με ασφάλεια .Οι σωλήνες τοποθετήθηκαν ο ένας δίπλα στον άλλο ώστε μεταξύ τους να αφήνεται διάκενο 0,25 μέτρα ,όπου τοποθέτησα σιδηρούν οπλισμό και στη στέψη των σωλήνων εδραζόταν χυτή επί τόπου οπλισμένη πλάκα πάχους 0,30 μέτρα .Το υπόλοιπο μέχρι το κατάστρωμα γέμισε με επίχωμα καλά συμπυκνωμένο από θραυστό αμμοχάλικο λατομείου. Το επίχωμα εγκιβωτίστηκε με τοιχεία οπλισμένου σκυροδέματος.

Μετά την εκπόνηση της στατικής και κυκλοφοριακής μελέτης από τον Γ.Τζέλλο Πολιτικό Μηχανικό συντάχθηκαν τα τεύχη από τον ίδιο και προκηρύχθηκε δημόσιος μειοδοτικός διαγωνισμός. Μειοδότης αναδείχθηκε ο Η. Κοσμαδάκης πολιτικός μηχανικός. Ο Προϋπολογισμός του έργου ανερχόταν σε 16,0 εκατ. δραχμές περίπου. Από δύο συναδέλφους πολιτικούς μηχανικούς διατυπώθηκε έντονη κριτική και η απορία για το χαμηλό προϋπολογισμό του.

Κατά τη διάρκεια της κατασκευής ασκήθηκε από τον ένα συνάδελφο πολιτικό μηχανικό επιθετική κριτική μέχρις αμφισβήτησης της επάρκειας των επεκτάσεων για την παραλαβή των φορτίων της κυκλοφορίας. Πρέπει να γίνει ιδιαίτερη μνεία για το σθένος -κόντρα στην άδικη κριτική- που επέδειξε η επιβλέπουσα το έργο συνάδελφος κ .Μ. Ανδρεάδου Πολιτικός Μηχανικός ,που πρόσφατα είχε προσληφθεί στην επιχείρηση.

Η κατασκευή ολοκληρώθηκε, καθαρίστηκε το κατάστρωμα και η διαπλατυσμένη γέφυρα λειτούργησε και λειτουργεί χωρίς να εμφανισθεί το παραμικρό πρόβλημα.

#### **10.Ταινιόδρομος τ/δ 42 β υπερκειμένων προς εσωτερική απόθεση Ορυχείου Βορείου Τομέα**

Το 1994 στο Ορυχείο Βορείου Τομέα θα εγκαθίστατο ο νέος κλάδος ταινιοδρόμων από το σύμπλεγμα ταινιοδρόμων του Ορυχείου Βόρειου Τομέα προς την εσωτερική απόθεση.Λειτουργούσε ήδη ο κλάδος 2<sup>α</sup>,12<sup>α</sup>,32<sup>α</sup>,42<sup>α</sup>.Ο νέος ταινιόδρομος τ/δ 42 β εγκαθίστατο παράλληλα με τον τ/δ42 α. Στον ταινιόδρομο τ/δ42 α υπήρχε κάτω διάβαση του δρόμου από τον πύργο ελέγχου ταινιοδρόμων προς το ορυχείο Κομάνου .Έτσι και στον νέο τ/δ 42 β έπρεπε να κατασκευασθεί κάτω διάβαση.

Το ανάγλυφο του εδάφους στην περιοχή της διασταύρωσης του δρόμου με τον άξονα του ταινιοδρόμου τ/δ42 β υποδείκνυε την κατασκευή δύο τοίχων αντιστήριξης ,την επιχωμάτωση εκατέρωθεν και την τοποθέτηση μεταλλικής γέφυρας από στέψη σε στέψη των τοίχων.Αυτή η τεχνική λύση εφαρμόστηκε κατά την κατασκευή του δαπέδου του τ/δ42 α.Το ύψος των τοίχων αυτών ήταν 6 μέτρα περίπου για να δημιουργείται το κατάλληλο περιτύπωμα διάβασης



μεγάλων χωματουργικών οχημάτων και μηχανημάτων του ορυχείου και γερανοφόρου προωθητή .

Η λύση αυτή για να εφαρμοσθεί και για την κατασκευή του δαπέδου του νέου ταινιοδρόμου απαιτούσε την κατασκευή τοίχων αντιστήριξης μεγαλύτερου των 10 μέτρων και μήκους 20-30 μέτρα για να συγκρατηθούν τα επιχώματα .Λύση δαπανηρή και με μακρά διάρκεια κατασκευής και με απρόβλεπτη εξέλιξη αφού η κατασκευή θα γινόταν από συνεργείο του Τομέα Δομικών Έργων.

Διένυα το δεύτερο χρόνο ως Τομεάρχης του Τομέα Δομικών Έργων και η αμφισβήτηση για το αν μπορώ να ανταπεξέλθω στις απαιτήσεις του Τομέα ήταν έντονη και διάχυτη ,ιδίως στο προϊστάμενο επίπεδο. Το συγκεκριμένο έργο ήταν ιδιαίτερα αφού συναρτιόταν με την λειτουργία του ορυχείου.

Έχοντας μπροστά μου το σχέδιο της τομής κατά μήκος του άξονα του ταινιοδρόμου τ/δ42 β του φυσικού εδάφους και της ερυθράς του δαπέδου του ταινιοδρόμου βασάνιζα την σκέψη μου και πίεζα τον εαυτό μου να βρώ μια λύση .Κυριάρχησε μέσα μου η σκέψη να κατασκευασθούν γέφυρες και βάθρα από οπλισμένο σκυρόδεμα αντί τοίχων αντιστήριξης και επιχωμάτων.

Με άλλα λόγια αντί να εδραστούν τα πλαίσια των ταινιοδρόμων επί του εδάφους να εδραστούν επί μεταλλικού δαπέδου μεταλλικών γεφυρών.

Η λύση αυτή απλοποιούσε ιδιαίτερα την κατασκευή και μείωνε έτσι την διάρκεια υλοποίησης της και τελικά θα μείωνε την δαπάνη κατασκευής.

Διερεύνησα τη δυνατότητα κατασκευής μεταλλικών γεφυρών επικοινωνώντας με τον Τομεάρχη του Τομέα Η-Μ Μελετών συνάδελφο Γιάννο. Το μεγαλύτερο μήκος ανοίγματος που μπορούσε να παραγγελθεί για κατασκευή ήταν 22,4 μέτρα, αφού ήταν διαθέσιμη μελέτη και κατασκευαστικά σχέδια μόνον για άνοιγμα έως 22,4 μέτρα .

Η τεχνική λύση λοιπόν περιελάμβανε τρεις γέφυρες ανοίγματος 22,4 μ., δύο μεσόβαθρα ύψους 8,5 μ. και 7,6 μ. και δύο ακρόβαθρα ύψους 1,0 μέτρου. Απαιτούσε την κατασκευή επιχωμάτων εκατέρωθεν επι των οποίων θα εδραζόταν τα ακρόβαθρα.Για την εξασφάλιση των πρανών εκατέρωθεν του δρόμου από ανεξέλεγκτους στο μέλλον καθαρισμούς των λασπών του δρόμου επιλέχθηκε να κατασκευασθούν τοίχοι αντιστήριξης από οπλισμένο σκυρόδεμα ύψους 2,5 έως 3,0 μέτρων. Ζητήθηκε η αρωγή του Τομέα Γεωτεχνικών Μελετών της Διεύθυνσης Ανάπτυξης Ορυχείων ,για να εκπονηθεί η μελέτη ευστάθειας των πρανών των επιχωματώσεων.

Ζήτησα από το Ορυχείο να κατασκευάσει τα επιχώματα με φυσικό αμμοχάλικο Προαστείου ώστε να είναι αυξημένη η ασφάλεια έναντι κατολίσθησης των πρανών.

Η μελέτη των μεσόβαθρων έγινε από τον Γεώργιο Θ.Τζέλλο πολιτικό μηχανικό .Καθένα μεσόβαθρο συντίθετο από τέσσερις στύλους επί ενιαίου πεδίου με εγκάρσιες δοκούς σύνδεσης σε κάθε πλευρά του παραλληλογράμου των στύλων ανά ύψος 3,0 μέτρων περίπου. Η μελέτη των τοίχων αντιστήριξης έγινε με την βοήθεια απλού προγράμματος σε υπολογιστή ,ενώ τα μήκη και ύψη των τοίχων αντιστήριξης έγινε με εκτίμηση επί τόπου του

έργου, αφού οι τοπογραφικές αποτυπώσεις φυσικού εδάφους σ' όλα τα έργα πολιτικού μηχανικού ήταν πολύ φτωχές σε αριθμό σημείων εδάφους και χωρίς ισούψεις καμπύλες.

Το έργο κατασκευάστηκε με επιτυχία ,αφού κατά την τοποθέτηση των μεταλλικών γεφυρών δεν διαπιστώθηκαν αποκλίσεις που να καθιστούν ανέφικτη τη στήριξη τους.

Όταν συνέβη ο σεισμός του 1995 στην περιοχή Κοζάνης το πρώτο έργο που έσπευσα να ελέγξω αν παρουσίασε αστοχία ήταν η συγκεκριμένη διάβαση .Η ευφορία που ένοιωσα όταν το αντίκρισα στη θέση του και να λειτουργεί ο ταινιόδρομος δεν περιγράφεται.

### **11.Στέγαστρο αυτοκινήτων στον Τομέα Δομικών Έργων**

Το 1995 ο συνάδελφος κ.Γ.Μούτος Πολιτικός Υπομηχανικός ΤΕΙ του τομέα δομικών έργων πρότεινε να κατασκευάσουμε στέγαστρο από κοίλους κυκλικούς σωλήνες με κουρμπάρισμα.Στο Βιομηχανικό Συγκρότημα υπήρχε κουρμπαδόρος για μεγάλες διατομές σωλήνα.Το στέγαστρο θα συντίθετο από ζευκτά ανά 2,5 μέτρα ,όσο το απαραίτητο πλάτος για στάθμευση ενός αυτοκινήτου.Καθένα ζευκτό θα είχε τη μορφή ανοικτού «γάμα» με δύο καμπυλομένους σωλήνες στην γωνία του «γάμα» .Οι σωλήνες θα συγκολλούνταν με παρένθετες ράβδους –σωλήνες μικρότερης διαμέτρου- μήκους 25 εκατοστών λοξά τοποθετημένες.

Έκανα ένα έλεγχο υπολογιστικά της απαιτούμενης διατομής για να αντέχει το στέγαστρο χιόνι ύψους 1,0 μέτρου. Έτσι διαστασιολογήθηκε το ζευκτό ,με υλικό μαύρη σωλήνα κοίλης κυκλικής διατομής υψηλής αντοχής.

Ο κ.Γ.Μούτος προχώρησε στην παραγγελία του μαύρου σωλήνα και κατόπιν στην παραγωγή-σύνθεση των ζευκτών του στεγαστρου.Το στέγαστρο μορφώθηκε από διπλά ζευκτά αντικρυστά ώστε να δημιουργηθούν δύο θέσεις σταθμεύσεως.Κατόπιν τοποθετήθηκαν αντιανέμιοι σύνδεσμοι χιαστί από ζευκτό σε ζευκτό και τεγίδες κατά μήκος. Επί των τεγίδων τοποθετήθηκαν κυματοειδή φύλλα λαμαρίνας.Το στέγαστρο ήταν πραγματικά όμορφο.

Κάλυψε μια ανάγκη στάθμευσης των ΙΧ αυτοκινήτων των εργαζομένων ιδιαίτερα το καλοκαίρι.Κατά την αποχώρηση το απόγευμα τα αυτοκίνητα ήταν δροσερά.Ο συνδυασμός κουρασμένος οδηγός και καυτή οροφή του αυτοκινήτου ,είναι αρκετά επικίνδυνος. Προκαλεί κόπωση του οδηγού και αύξηση της πιθανότητας λάθους χειρισμού η εκτίμησης κατά την οδήγηση.

Τον μεθεπόμενο χειμώνα κατά τον Δεκέμβριο έπεσε αρκετό χιόνι.Μέτρησα ύψος 25 με 30 εκατοστά .Ενώ το χιόνι παρέμεινε έπεσαν βροχές που αύξησαν το βάρος του στρώματος του χιονιού πάνω στο στέγαστρο.

Μια Κυριακή πρωί με ειδοποίησαν πως το στέγαστρο έπεσε. Έσπασαν οι σωλήνες στην κορυφή του «γάμα».Αντίκρισα ένα θέαμα δυσάρεστο.Η αστοχία μιας τόσο εντυπωσιακής κατασκευής μου προκαλούσε στενοχώρια.

Μετά την αρχική απογοήτευση αναζήτησα τα αίτια της αστοχίας.Μέτρησα το πάχος του σωλήνα κάθε ζευκτού του στέγαστρου ,και με βάση τις μετρήσεις υπολόγισα την πραγματική αντοχή των ζευκτών .Με την παραδοχή πως η αντοχή του υλικού ήταν η προδιαγραφμένη προέκυψε πως το στέγαστρο άντεχε στρώμα χιονιού πάχους 90 εκατοστών περίπου.

Αυτό οδηγούσε στο συμπέρασμα πως οι σωλήνες που χρησιμοποιήθηκαν δεν είχαν την απαιτούμενη προδιαγεγραμμένη αντοχή.Δεν αρκεί λοιπόν η ορθή στατική ανάλυση και υπολογισμός αλλά το πρώτο που θα έπρεπε να ελεγχθεί ήταν η ποιότητα του υλικού.

Μετά το πρώτο σόκ ,προχώρησα σε νέα σύνθεση ζευκτού από κοίλες τετραγωνικές διατομές .Αντί καμπύλης στην κορυφή του τύπου «γάμα» ζευκτού εφαρμόσθηκε γωνία περίπου 100 μοιρών.

Το στέγαστρο κατασκευάσθηκε με την νέα μορφή ζευκτών και εφαρμόσθηκε η τεχνική λύση σε όλα τα στέγαστρα που κατασκευάσθηκαν από τότε και στο εξής.

Το 2009 κατασκευάσθηκε παρόμοιο μονό στέγαστρο στην πλατεία μπροστά από το κτίριο Διοίκησης του ΛΚΔΜ στο βιομηχανικό συγκρότημα. Με την κατασκευή του στεγάστρου τακτοποιήθηκε και το θέμα της οργανωμένης στάθμευσης των αυτοκινήτων στο προαύλιο του διοικητηρίου.

## **12.Διαπλάτυνση γέφυρας Αναργύρων**

Στο δρόμο που ενώνει τους οικισμούς Αναργύρων και Βαλτόνερων δίπλα στο κύριο αποστραγγιστικό κανάλι της Χειμαδίτιδας λίμνης βρίσκεται γέφυρα πάνω από το κανάλι .Η γέφυρα ήταν στενότερη από τον ασφαλτόδρομο.Ετσι πολλά αυτοκίνητα από απροσεξία των οδηγών έπεφταν στο κανάλι ,ιδιαίτερα τα κινούμενα από Βαλτόνερα προς Αναργύρους.

Ο πρόεδρος της κοινότητας Αναργύρων ζήτησε από τον Ορυχειάρχη και τον Διευθυντή του Λιγνιτικού Κέντρου να διαπλατυνθεί η γέφυρα η να κατασκευασθεί νέα γέφυρα κατάλληλου πλάτους για να αποφεύγονται τα ατυχήματα.

Στο αίτημα αυτό η λύση που προτάθηκε από Πολιτικό Μηχανικό του Τομέα Δομικών Έργων ήταν να κατασκευασθεί νέα γέφυρα θεμελιωμένη σε πασσάλους με το αιτιολογικό ότι η στάθμη του νερού ήταν πολύ ψηλά και το έδαφος θεμελίωσης άργιλος.

Το 1993, αφού ανέλαβα ως τομεάρχης του Τομέα Δομικών Έργων, μου ζητήθηκε να κατασκευάσω τη γέφυρα.

Σε ανύποπτο χρόνο κατά τη συζήτηση του θέματος στεγάνωσης του υπό διάνοιξη ορυχείου Αμυνταίου με τον εκλεκτό συνάδελφο Β.Καρά Μεταλλειολόγο Μηχανικό με εξειδίκευση στην εδαφομηχανική, μου έγινε γνωστό ότι η λίμνη είναι στεγανωμένη από φυσικού της με αργιλική στρώση πάχους αρκετών μέτρων.

Έχοντας κατά νουν την πληροφορία αυτή ,εξέτασα την δυνατότητα να γίνει διαπλάτυνση της γέφυρας με προεντεταμένες προκατασκευασμένες δοκούς από οπλισμένο σκυρόδεμα .Οι δοκοί θα εδραζόταν επί βάθρων από οπλισμένο σκυρόδεμα .Τα δύο βάθρα θα

διαστασιολογούνταν έτσι ώστε το κέντρο βάρους του καθενός να συμπίπτει με το γεωμετρικό κέντρο της επιφάνειας έδρασης του θεμελίου και η μέση πίεση να είναι μικρότερη του  $1\text{kg/cm}^2$ .

Για τον υπολογισμό του κέντρου βάρους του καθενός βάρου ελήφθησαν υπόψη μόνον τα μόνιμα φορτία .Να σημειωθεί ότι ο συν. Β. Καράς με καθοδήγησε να μην λάβω υπόψη την δράση των κινητών φορτίων της γέφυρας ,αφού η δράση τους είναι στιγμιαία και δεν θα επηρεάζει την ευστάθεια των βάθρων της γέφυρας.

Επέλεξα το άνοιγμα της γέφυρας μετά από επισταμένη επόπτευση της περιοχής και του ανάγλυφου με το κριτήριο ότι οι εργασίες πρέπει να γίνουν χωρίς την παρουσία νερών του παρακείμενου καναλιού .Καθόρισα το μήκος των δοκών σε 19 μέτρα .Η διαπλάτυνση θα είχε πλάτος 3,5 μέτρα περίπου και θα τοποθετούνταν 3 δοκοί για λόγους συμμετρίας.Η αξονική απόσταση των δοκών καθορίστηκε σε 1,75 μέτρα.

Η μελέτη των βάθρων συντάχθηκε από τον Γ,Θ.Τζέλλο πολιτικό μηχανικό ,ενώ η μελέτη των δοκών από τον Κ.Λαζαρίδη πολιτικό μηχανικό συνεργάτη του προμηθευτή των δοκών ,ο οποίος αναδείχθηκε μειοδότης σε ανοικτό διαγωνισμό προμήθειας.

Η κατασκευή της διαπλάτυνσης της γέφυρας έγινε το 1994 από συνεργείο του Τομέα Δομικών Έργων .Έλαβα ιδιαίτερα μέτρα ασφαλείας για το προσωπικό με επιχωμάτωση δίπλα στην περιοχή των βάθρων ,ώστε να δημιουργηθούν αναχώματα .Η στάθμη θεμελίωσης ήταν στο ίδιο υψόμετρο με την στάθμη του πυθμένα του καναλιού.

Η τοποθέτηση των δοκών έγινε με ηρωική προσπάθεια με δύο γεραμούς ,διότι η τοποθεσία δεν επέτρεπε να στηθεί ένας μεγάλος γερανός.

Μετά την τοποθέτηση κατασκευάστηκε η πλάκα του καταστρώματος της γέφυρας. Η γέφυρα λειτουργεί από το 1994 και έτσι ένα επικίνδυνο σημείο του οδικού δικτύου απαλείφτηκε.

Η δαπάνη κατασκευής της διαπλάτυνσης ήταν 55.000,00 ευρώ ,κατά πολύ μικρότερη της δαπάνης της τεχνικής λύσης κατασκευής γέφυρας επί πασσάλων.

### **13.Στηθαίο ασφαλείας στην εθνική οδό Κοζάνης –Πτολεμαΐδας στη διασταύρωση με την σιδηροδρομική γέφυρα.**

Στην παλαιά εθνική οδό Κοζάνης-Πτολεμαΐδας στο 22<sup>ο</sup> χιλιόμετρο υπήρχε σιδηροδρομική γέφυρα οπλισμένου σκυροδέματος .Δια της γέφυρας αυτής διερχόταν οι συρμοί βαγονιών λιγνίτη που μετέφεραν από το ορυχείο Κυρίου Πεδίου και Κομάνου στον ΑΗΣ Πτολεμαΐδας και οι συρμοί βαγονιών που μετέφεραν την τέφρα από τον ΑΗΣ.

Η γέφυρα ήταν δίδυμη ,μία για τον κλάδο προσαγωγής λιγνίτη και μία απαγωγής. Η κάθε μία είχε μορφή αμφιπροέχουσας δοκού πέντε ίσων ανοιγμάτων .Στηριζόταν σε 6 σειρές υποστυλωμάτων από τρία υποστυλώματα –έξη κιονοστοιχίες- που στην κορυφή τους συνδεόταν με εγκάρσια δοκό και η θεμελίωση τους ήταν πεδιλοδοκός που συνέδεε τα έξη υποστυλώματα ,τρία κάθε μίας γέφυρας.

Τα επιχώματα εκατέρωθεν της εθνικής οδού και της σιδηροδρομικής γραμμής ΟΣΕ ήταν ελεύθερα ,δεν υπήρχαν τοίχοι αντιστήριξης στα άκρα της γέφυρας ,και «έπνιγαν» τα ακραία υποστυλώματα.

Η σιδηροδρομική γραμμή του ΟΣΕ είναι παράλληλη προς την εθνική οδό.Η εθνική οδός στο σημείο διασταύρωσης με την γέφυρα χωριζόταν σε δύο αντίθετα ρεύματα από την κιονοστοιχία στήριξης της γέφυρας.Το ελεύθερο άνοιγμα από κιονοστοιχία σε κιονοστοιχία ήταν 4 μέτρα. Το πλάτος του καταστρώματος της εθνικής οδού ήταν 7,0 μέτρα περίπου. Εκατέρωθεν του οδοστρώματος υπήρχαν σειρές από λευκάδια με κορμούς μεγάλης διαμέτρου .Η μεσαία κιονοστοιχία τη νύχτα φωτιζόταν με προβολείς και κατά μήκος της εθνικής οδού από την είσοδο του ΑΗΣ Πτολεμαΐδας έως και 150 μέτρα περίπου μετά την γέφυρα υπήρχαν στύλοι φωτισμού εκατέρωθεν του καταστρώματος .Στη μεσαία κιονοστοιχία επέπεσαν αρκετά αυτοκίνητα κινούμενα νύκτα και όταν επικρατούσαν δυσμενείς καιρικές συνθήκες, ομίχλη η χιονοθύελα. Τα περισσότερα δυστυχήματα ήταν θανατηφόρα .

Το 1981 επέβλεψα την κατασκευή της διαπλάτυνσης της Εθνικής οδού στη διασταύρωση της εθνικής οδού με την εσωτερική οδό από το Ορυχείο Κυρίου Πεδίου στο Βιομηχανικό Συγκρότημα της ΛΙΠΤΟΛ.Η διασταύρωση αυτή βρισκόταν σε απόσταση 150 μέτρων περίπου από την σιδηροδρομική γέφυρα. Προκειμένου να διαπλατυνθεί η εθνική οδός κόπηκαν όλα τα λευκάδια δίπλα στο κατάστρωμα και ξεριζώθηκαν οι ρίζες τους για να μην εμφανισθούν προβλήματα στο μέλλον. Η μελέτη προέβλεπε να γίνει οριζόντια διαγράμμιση νησίδας και να τοποθετηθούν επι των στύλων στις ορατές από τους οδηγούς επιφάνειες κατακόρυφη σήμανση με ανακλαστικές πινακίδες «ζέμπρες»,και προβολείς φωτισμού τους.

Αργότερα σε ανύποπτο χρόνο διαβάζοντας ένα τεύχος των Τεχνικών Χρονικών –μηνιαία έκδοση του ΤΕΕ-υπέπεσε στην αντίληψη μου άρθρο συμφοιτητή μου του Α.Αργυριάδη για την σήμανση εθνικών οδών .Μεταξύ άλλων ανέφερε ότι στις ΗΠΑ σε ανάλογης μορφής γέφυρες τοποθετούνται ειδικοί αποσβεστήρες εκατέρωθεν της συστοιχίας στύλων γεφυρών ώστε κατά την πρόσκρουση των αυτοκινήτων να περιορίζονται οι ζημιές και να αποτρέπεται τυχόν θάνατος οδηγών.Σε τηλεφωνική επικοινωνία με τον συνάδελφο πληροφορήθηκα ότι κάθε αποσβεστήρας κοστίζει 10 εκατ. δραχμές .Στην χώρα μας δεν υπήρχε τέτοια διάταξη ,κατά συνέπεια έπρεπε να γίνει παραγγελία στο εξωτερικό αφού πρώτα ακολουθούνταν οι εσωτερικές διαδικασίες προμήθειας της ΔΕΗ.

Με έναυσμα τα περιεχόμενα στο άρθρο σκεπτόμουν επί μέρες αν υπάρχει άλλη βελτιωτική λύση της κατάστασης.Μια μικρή ιδεοθύελα λάβαινε χώρα στο μυαλό μου.

Η πρώτη σκέψη που άξιζε ήταν «η ανελαστική κρούση να μετατραπεί σε ελαστική».Κατά την πρόσκρουση του αυτοκινήτου σε γυμνό στύλο είχαμε ανελαστική κρούση και όλη η ενέργεια ορμής απορροφάτο κυρίως από το σκάφος του αυτοκινήτου με δραματικές συνέπειες για τον οδηγό .Έπρεπε η ανελαστική κρούση να μετατραπεί σε ελαστική .Με την τοποθέτηση μεταλλικών στηθαίων επιτυγχανόταν να μετατραπεί η κρούση σε ελαστική. Άρα η τοποθέτηση τους εκατέρωθεν της κιονοστοιχίας σε επαφή με τους στύλους κατά μήκος του δρόμου θα εξασφάλιζε η πρόσκρουση να γίνεται τελικά σύρσιμο επί του στηθαίου .Από την σύνθεση των

παραπάνω σκέψεων προέκυψε να κατασκευασθεί νησίδα με στηθαία ασφαλείας σε αρκετό μήκος πριν και μετά την κιονοστοιχία.

Επειδή είχα οδυνηρές εμπειρίες όταν διατύπωνα προφορικά προτάσεις βελτίωσης η καλύτερων τεχνικών λύσεων σε διάφορα προβλήματα τις περισσότερες φορές αγνοούνταν και σε μερικές περιπτώσεις κάποιος τις εμφάνιζε ως δικές του και έπαιρνε και τα εύσημα κατέγραφα τις σκέψεις αυτές σε εσωτερικό σημείωμα προς τη Διεύθυνση ΛΚΔΜ. Πρότεινα να συνεννοηθούμε με την ΔΕΚΕ Κοζάνης της Νομαρχίας, ώστε να εγκρίνουν την κατασκευή νησίδας από μεταλλικά στηθαία.

Συμφωνήθηκε συνάντηση με τον Διευθυντή της ΔΕΚΕ συνάδελφο Γ.Πήττα και τον πολιτικό μηχανικό συνάδελφο Δ.Δανιήλ. Στη σύσκεψη αυτή δεν εκλήθην να παραστώ. Αργότερα πληροφορήθηκα από τον Δ.Δανιήλ ότι σε ερώτηση του, πού είναι ο Τζέλλος, ο Διευθυντής απάντησε πως είναι κάπου στα ορυχεία, έχει δουλειά.

Μετά την απόφαση υλοποίησης του έργου συνεργάστηκα άψογα με τον συνάδελφο Δανιήλ και εκπόνησα την κυκλοφοριακή μελέτη τα κατασκευαστικά σχέδια και τα σχέδια προσωρινής εκτροπής της κυκλοφορίας ώστε να γίνει βελτίωση της ερυθράς του δρόμου πριν τη γέφυρα σε μήκος 500 μέτρων περίπου προς Κοζάνη για να βελτιωθεί η ορατότητα.

Η κατασκευή έγινε από εργολάβο της περιοχής που αναδείχθηκε μειοδότης μετά από δημόσιο μειοδοτικό διαγωνισμό. Ενώ σύμφωνα με τον προϋπολογισμό του έργου μπορούσαν να λάβουν μέρος εργολήπτες με πτυχίο Γ' τάξης Οδοποιίας, ζήτησα πτυχίο Δ' τάξης, αφού με διάταξη του νόμου δημοσίων έργων σε έργα ιδιαίτερων απαιτήσεων επιτρεπόταν να ζητηθεί πτυχίο μεγαλύτερης τάξης. Πριν το διαγωνισμό δέχθηκα τηλεφώνημα από την νομική υπηρεσία της επιχείρησης και έδωσα εξηγήσεις. Η άποψη μου πέρασε και έτσι είχα τη βεβαιότητα ότι το έργο θα τελειώσει έντεχνα και έγκαιρα.

Το έργο ολοκληρώθηκε με επιτυχία και λειτούργησε χωρίς προβλήματα και χωρίς να καταγραφεί άλλο θανατηφόρο ατύχημα.

Μετά από χρόνια το 1999 όταν επρόκειτο να κατεδαφισθεί η γέφυρα για να κατασκευασθεί νέα γέφυρα ενός ανοίγματος μήκους 26,0 μέτρων πληροφορήθηκα ότι συνάδελφος της επιχείρησης καυχόταν σε συνεδρίαση της Διοικούσας Επιτροπής του ΤΕΕ Δυτικής Μακεδονίας για την τεχνική λύση που επινόησε και εφάρμοσε.

#### **14. Προκάτ δοκάρια για οδικές γέφυρες πάνω από ταινιοδρόμους**

Πολλές φορές ο τομέας Δομικών Έργων στα ορυχεία έπρεπε να κατασκευάσει οδικές γέφυρες πάνω από ταινιοδρόμους. Η συνήθης πρακτική ήταν να κατασκευάζεται οδική γέφυρα ανοίγματος 5-6 μέτρα με βάρθα και φορέα από σπλισμένο σκυρόδεμα χυτό επί τόπου. Απαιτούνταν έτσι να συντεθεί ικρίωμα και ξυλότυπος για την κατασκευή της πλάκας του φορέα, γεγονός που προκαλούσε καθυστέρηση. Επί πλέον το μικρό άνοιγμα προκαλούσε προβλήματα καθαρισμού και κυκλοφορίας κατά μήκος και δίπλα στον ταινιοδρόμο.

Μετά την εμπειρία κατασκευής της διαπλάτυνσης της γέφυρας Αναργύρων με προκατασκευασμένους - προεντεταμένους δοκούς, συνειδητοποιήσα πως οδική γέφυρα μεγαλύτερου ανοίγματος 8-10 μέτρα είναι εφικτό να κατασκευασθεί χωρίς να ενοχληθεί η λειτουργία ταινιοδρόμου. Θα κατασκευαζόταν τα δύο βάθρα δίπλα στα πλαίσια του ταινιοδρόμου χωρίς να διακόπτεται η λειτουργία του. Βέβαια κατά την κατασκευή θα απαιτούνταν αυξημένα μέτρα ασφαλείας των τεχνιτών ξυλοτύπου και των σιδεράδων.

Την στατική μελέτη των βάθρων εκπονούσα ο ίδιος ,ενώ τη στατική μελέτη του φορέα εκπονούσε γραφείο μελετών της επιλογής του προμηθευτή των προκατασκευασμένων δοκών. Οι δοκοί είχαν μορφή διπλού ταυ με φτερά στο άνω πέλμα. Συνήθως οι δοκοί τοποθετούνταν σε απόσταση 1,5 έως 1,75 μέτρα και το διάκενο από φτερό σε φτερό καλυπτόταν από επίπεδη πλάκα κόντρα πλακέ ώστε να γίνεται απρόσκοπτα η σκυροδέτηση της πλάκας πάχους 25 εκατ. του φορέα της γέφυρας.

Με το σύστημα αυτό κατασκευάσαμε όλες τις οδικές γέφυρες που απαιτήθηκαν στα ορυχεία. Μετρώντας σήμερα φθάνουν τον αριθμό 35 με 40 γέφυρες.

Έπαψε λοιπόν η γκρίνια των εργοδηγών και χειριστών της εκμετάλλευσης και των τεχνιτών που κινούνταν πιά άνετα κατά μήκος των πλαισίων για καθαρισμούς η επεμβάσεις στα καλώδια και ράουλα.

#### **15. Διάβαση κάτω από ταινιοδρόμους και αυτοκινητόδρομο στο ορυχείο Νοτίου Πεδίου**

Το 1996 το ΛΚΔΜ προμηθεύτηκε μεγάλα φορτηγά αυτοκίνητα τύπου UNITRING μεταφορικής ικανότητας 120 τόνων. Τα φορτηγά θα εντάσσονταν στην εκμετάλλευση του Τομέα 3 του ορυχείου Νοτίου Πεδίου ,που εκτείνεται κατά μήκος του ανατολικού πρानού του ορύγματος του κυρίως ορυχείου. Το εκμεταλλεύσιμο κοίτασμα λιγνίτη είναι με σχέση υπερκείμενο προς λιγνίτη 3,2 m3 : 1 t. Η εξόρυξη του λιγνίτη θα γινόταν με συμβατικό εξοπλισμό –εκσκαφείς και φορτηγά αυτοκίνητα –και όχι με την συνεχή μέθοδο –καδοφόροι εκσκαφείς και ταινιοδρόμοι και αποθέτες -που εφαρμόζεται στο κυρίως ορυχείο.

Η διαδρομή των φορτηγών από το μέτωπο εξόρυξης προς την εξωτερική απόθεση του ορυχείου διασταυρωνόταν με τους ταινιοδρόμους λιγνίτη και τέφρας και με τον ασφαλτόδρομο πλάτους 10 μ. από το ορυχείο προς τον ΑΗΣ Αγίου Δημητρίου. Προέκυπτε έτσι η ανάγκη να κατασκευασθεί ανισόπεδος κόμβος στο σημείο διασταύρωσης της νέας διαδρομής με τη ζώνη των ταινιοδρόμων και δρόμου πλάτους 80 μέτρων. Οι άξονες ταινιοδρόμων και δρόμου είναι παράλληλοι.

Υπήρξε μεγάλος προβληματισμός για το πώς θα κατασκευαστεί η γέφυρα πάνω από τα εμπόδια ,αφού τα φορτία των φορτηγών είναι υπερβολικά μεγάλα και ασυνήθιστα. Το πρόβλημα ήταν μεγάλη για μένα πρόκληση. Επισκέφθηκα πολλές φορές την περιοχή και κατά την περιδιάβαση διάφορες σκέψεις περνούσαν από το μυαλό μου. Δύσκολο το πρόβλημα

.Κατεβαίνοντας με το αυτοκίνητο προς το αρχικό σκάμμα εκσκαφής του Τομέα 3 παρατήρησα ότι η κλίση των πρανών ήταν με σχέση 1 πλάτος προς 3 .Στην αυλή λιγνίτη του ΑΗΣ Καρδιάς ήταν εγκατεστημένες μεταλλικές γέφυρες ανοίγματος 36 μέτρων για τον εφεδρικό κλάδο λιγνίτη πλάτους 1800 mm που στην παρούσα φάση μπορούσαν να διατεθούν χωρίς να προκληθούν προβλήματα. Θα τοποθετούσα δύο γέφυρες πριν την εκσκαφή στους δύο ταινιοδρόμους ,εργασία που απαιτούσε διακοπή της λειτουργίας των ταινιοδρόμων για 2 με 3 ημέρες.

Ο συνάδελφος κ.Σ .Μποζίνης Μεταλλειολόγος Μηχανικός εκτίμησε πως μπορούσε να γίνει διπλή τομή του εδάφους με διάτρηση και τοποθέτηση εκρηκτικών, ώστε να δημιουργηθεί το ελεύθερο άνοιγμα κάτω από τις μεταλλικές γέφυρες χωρίς ιδιαίτερα προβλήματα για την ευστάθεια των πρανών και χωρίς επιπτώσεις στη λειτουργία των ταινιοδρόμων.

Έχοντας υπόψη τα παραπάνω η τελική τεχνική λύση οριστικοποιήθηκε ως εξής:

- Μεταφορά ,συναρμολόγηση των μεταλλικών γεφυρών στο ταινιοδρόμο λιγνίτη και τέφρας .
- Διάτρηση και προχαλάρωση με εκρηκτικά της ζώνης του εδάφους που θα καταλάμβανε η διάβαση .
- Εκσκαφή του ανοίγματος πλάτους 30 μέτρων περίπου.
- Κατασκευή της οδικής γέφυρας

Ανέλαβα τη γενική εποπτεία του έργου.Η συναρμολόγηση των μεταλλικών γεφυρών έγινε από τον Τομέα Μηχανολογικού με την επίβλεψη του συναδέλφου Γ.Μαρουδά Μηχανολόγου Μηχανικού.Η λοξή διάτρηση με ειδικό γεωτρύπανο έγινε με την επίβλεψη του συναδέλφου Σ.Μποζίνη .Η κατασκευή της οδικής γέφυρας τριών ανοιγμάτων έγινε από τον Τομέα Δομικών Έργων .Η μελέτη των μεσόβαθρων και ακρόβαθρων εκπονήθηκε από τους Σ.Ανδρεάδου και Γ.Θ.Τζέλλο Πολιτικούς Μηχανικούς ,ενώ η μελέτη του φορέα και των προεντεταμένων – προκατασκευασμένων δοκών από τον Ν.Χαλάτη Πολιτικό Μηχανικό της μελετητικής εταιρείας ΜΕΤΕ-ΣΥΣΜ.

Προτιμήθηκε να κατασκευασθεί γέφυρα τριών ανοιγμάτων αντί μεγάλου ύψους τοίχοι αντιστήριξης ως οικονομικότερη λύση ,αλλά και γιατί επιτυγχάνονται καλύτερες κυκλοφοριακές συνθήκες και φυσικός φωτισμός .Για τους ίδιους λόγους η γωνία του άξονα της κάτω οδού με τους άξονες των ταινιοδρόμων επιλέχθηκε να είναι 60 μοίρες.

Το κόστος του έργου ανήλθε σε 120 εκατ. δραχμές.

Με την κατασκευή του έργου αυτού επιτεύχθηκε ο στρατηγικός στόχος του Τομέα Δομικών Έργων :

«Αξιοποίηση του διατιθέμενου προσωπικού με την δεδομένη εμπειρία του και ο αξιοποίηση του εξοπλισμού με τον καλύτερο δυνατό τρόπο».



## 16. Καλλιέργεια πηγής και δεξαμενή στο Ορυχείο ανατολικού τομέα.

Θυμάμαι από το 1979 κατά την πρώτη επίσκεψη στον ανατολικό τομέα κοντά στα προωθημένα συνεργεία του ορυχείου Νοτίου Πεδίου ,την κατασκευή των οποίων επέβλεπα κατά το 1980-1981 ,πως από το πόδι των ανοικτών πρानών έτρεχε καθαρό πόσιμο νερό σε δύο τρία σημεία.

Το νερό των πηγών αυτών κλήθηκα το 2005 από τον ορυχειάρχη συνάδελφο κ.Σ.Παλαβό να μελετήσω πως θα αξιοποιηθεί, ώστε να χρησιμοποιηθεί για την εξυπηρέτηση των αναγκών του προσωπικού του ορυχείου.

Μετά την μελέτη των σχετικών βιβλίων της βιβλιοθήκης μου εκπόνησα τη μελέτη καλλιέργειας των πηγών ,ώστε να συλλέγεται όλη η ποσότητα του νερού των πηγών .

Πρώτα ο εργοδηγός εκμετάλλευσης Π. Κωσταντινίδης επιμελήθηκε το καθάρισμα της περιοχής των πηγών από φυτά και δένδρα. Παράλληλα έγινε παραγγελία ειδικών διάτρητων σωλήνων PVC διαμέτρου 250 χιλιοστών .Οι σωλήνες είχαν σχισμές κάθετες στον κατά μήκος άξονα σε μήκος επί της περιφέρειας που αντιστοιχούσε σε επίκεντρο γωνία 120 μοιρών. Ο εργοδηγός Γ. Μαχαιρόπουλος με το συνεργείο του Τομέα Δομικών Έργων επιμελήθηκε την διάστρωση γαιουφάσματος και την πλήρωση της ανοικτής τάφρου κατά μήκος του ποδιού του πρानούς με σκύρα λατομείου και κατόπιν την τοποθέτηση των σωλήνων και την επαναπλήρωση με σκύρα. Το νερό πλέον είχε μπει στο αυλάκι.

Παράλληλα άρχισε η κατασκευή της δεξαμενής όπου θα αποθηκευόταν το νερό για να αντλείται προς το ορυχείο. Η μελέτη της δεξαμενής έγινε από τον Γ.Τζέλλο .Μερικούς μήνες πριν συνεργάτης μελετητής είχε εκπονήσει την μελέτη της κυκλικής δεξαμενής βιομηχανικού νερού για την υδροδότηση του σταθμού της ΛΙΠΤΟΛ. Με βάση τη μελέτη αυτή σχεδίασα μια δεξαμενή ίδιου βάθους αλλά τετραγωνικής κάτοψης .Συγκεκριμένα το τετράγωνο της κάτοψης φρόντισα να είναι εγγεγραμμένο στον κύκλο της κυκλικής δεξαμενής. Το πάχος των τοιχωμάτων και των πλακών της δεξαμενής θα ήταν ίδιο με αυτά της κυκλικής καθώς επίσης οι οπλισμοί ίδιοι με αυτούς της κυκλικής .Αστειευόμενος είπα σε ασκούμενο τελειόφοιτο της σχολής πολιτικών μηχανικών ΑΠΘ με τον οποίο επιμεληθήκαμε τα σκαριφήματα της δεξαμενής « τετραγωνίσαμε τον κύκλο Λευθήρη».

Η κατασκευή της δεξαμενής έγινε από συνεργάτη εργολάβο σκυροδέματος με τη μέθοδο της «φατούρας» .Στην πλάκα της οροφής της δεξαμενής ανεγέρθηκε μεταλλικό υπόστεγο ,που αποσυναρμολογήθηκε από την παλαιά πλατεία συνεργείων ραούλων στο Κύριο Πεδίο. Παράλληλα κατασκευάσθηκε περίφραξη της περιοχής ώστε να προστατεύεται από ρύπανση και ανεπιθύμητες δράσεις που θα επιμόλυναν τις πηγές.

Η καλλιέργεια λειτούργησε και λειτουργεί ώστε να εξασφαλίζεται το πόσιμο νερό για τις ανάγκες του προσωπικού του ορυχείου..

## 17. Αυλή λιγνίτη Ορυχείου Βόρειου Τομέα

Η αυλή λιγνίτη του ορυχείου Βόρειου Τομέα είχε έναν απολήπτη – αποθέτη κινούμενο επί σιδηροτροχιών πάνω σε βάθρο από οπλισμένο σκυρόδεμα. Η χωρητικότητα ήταν πολύ μικρή ,γι αυτό αποφασίστηκε η επιμήκυνση της διαδρομής του αποθέτη.

Ο ορυχειάρχης κ.Ι.Ιωακείμ Μεταλλειολόγος Μηχανικός μου ζήτησε την κατασκευή νέου βάθρου από οπλισμένο σκυρόδεμα μήκους 120 μ. ώστε να είναι δυνατή η απόθεση λιγνίτη εκατέρωθεν και κατά συνέπεια να αυξηθεί η χωρητικότητα της αυλής. Μου έδωσε τα κατασκευαστικά σχέδια της αυλής του ορυχείου Κομάνου για να τα εφαρμόσουμε και στην νέα αυλή .Μάλιστα πρότεινε να γίνεται η ανέγερση εκατέρωθεν του ταινιοδρόμου «Κ» προς τον ΑΗΣ Πτολεμαΐδας, και ζητούσε να γίνει η κατασκευή το συντομότερο.

Το 1984 και 1985 είχα επιβλέψει την κατασκευή της αυλής λιγνίτη του ΑΗΣ Αγίου Δημητρίου.Οι σιδηροτροχιές των αποληπτών-αποθετών στερεώθηκαν σε στρωτήρες από οπλισμένο σκυρόδεμα που τοποθετήθηκαν επί επιχώματος από καλά συμπυκνωμένο θραυστό αμμοχάλικο λατομείου.

Συνέκρινα τους προϋπολογισμούς των δύο τεχνικών λύσεων .Η δαπάνη της δεύτερης λύσης ήταν ίση προς το 25% περίπου της πρώτης. Απλή κατασκευή και μικρότερης διάρκειας υλοποίησης .Μόνη προϋπόθεση υλοποίησης η διακοπή λειτουργίας του ταινιοδρόμου .Επικαλέστηκα και το ότι η εφαρμογή της πρώτης λύσης ήταν ιδιαίτερα επισφαλής για το προσωπικό κατασκευής και για τον εξοπλισμό. Σε σύσκεψη με τον Διευθυντή Κ.Καβουρίδη αποφασίστηκε τελικά να εφαρμοσθεί η δεύτερη λύση.

Να η ευκαιρία να γίνει μεταφορά τεχνογνωσίας !

Άμεσα προχώρησα στην εκπόνηση της μελέτης ,αφού πήρα τα τεχνικά χαρακτηριστικά από τον κ.Β.Μιχαλόπουλο Μηχανολόγο Μηχανικό ,που πρόσφατα είχε μετακινηθεί από το Μηχανολογικό του Νοτίου Πεδίου. Το συνολικό βάρος του απολήπτη είναι 160 τόνοι και κινείται επί τροχών στις σιδηροτροχιές S 49.Το επίχωμα θα είναι ύψους 2,5 μέτρων και μήκους 200μ.Κατόπιν συνέταξα τα τεύχη των εργολαβιών .Ένας εργολάβος για την κατασκευή του επιχώματος και ένας για την κατασκευή των στρωτήρων από οπλισμένο σκυρόδεμα.Την καθημερινή παρακολούθηση των εργολάβων και συντονισμό είχε ο Α.Βασιλειάδης εργοδηγός δομικών έργων. Τις μεταλλικές πλάκες και τις σιδηροτροχιές θα τοποθετούσε το Μηχανολογικό του Ορυχείου υπό την επίβλεψη του Β.Μιχαλόπουλου. Η αποσυναρμολόγηση ,μεταφορά και ανέγερση του απολήπτη έγινε από το Μηχανολογικό. Κύριο χαρακτηριστικό του έργου ήταν να επιτευχθεί απόλυτη οριζοντιότητα των σιδηροτροχιών ,ώστε η λειτουργία των φρένων του αποθέτη να είναι αποτελεσματική. Στην αυλή του Κομάνου ,όπου οι σιδηροτροχιές τοποθετήθηκαν πάνω σε τοιχεία από οπλισμένο σκυρόδεμα , η απόκλιση από την οριζόντιο προκαλούσε προβλήματα κατά την τρχοπέδηση του απολήπτη.

Οι πλατείες εκατέρωθεν του αποθέτη διαστρώθηκαν με καλά συμπυκνωμένο θραυστό αμμοχάλικο.

Η αυλή λιγνίτη Ορυχείου Βορείου Τομέα ήταν η πρώτη που έγινε με ανάχωμα και έπαψε πια να εφαρμόζεται η λύση με βάθρα σκυροδέματος ,που εκτός των άλλων απαιτούσε πολύ μεγάλη δαπάνη καθαίρεσης και αποξήλωσης . Η συγκεκριμένη έκταση της αυλής εκσκάφτηκε κατά την εξόφληση του ορυχείου Βόρειου Τομέα.

Ο ορυχειάρχης του Ορυχείου Βόρειου Τομέα αναγνώρισε και επαίνεσε την συμβολή του Γ.Τζέλλου στην επιτυχή λύση του τεχνικού προβλήματος ενώπιον του Διευθυντή του ΛΚΔΜ, αλλά την εύφημο μνεία «εισέπραξε» αυτός που είχε την ιδέα να γίνει το bunker στο ορυχείο . Ίδιας μορφής ανάχωμα κατασκευάστηκε στην προσωρινή αυλή λιγνίτη του ορυχείου του Τομέα 6 και στην εφεδρική αυλή απέναντι από την αυλή λιγνίτη του ΑΗΣ Καρδιάς με μελέτη του Γ.Τζέλλου και την εποπτεία της κ.Σ.Ανδρεάδου . Όταν χρειάστηκε να εκσκαφτεί η περιοχή της προσωρινής αυλής το ανάχωμα ξανακατασκευάστηκε σε νέα θέση στο ορυχείο Τομέα 6 υπό την εποπτεία του πολιτικού Μηχανικού κ.Α.Πέτρου που είχε προσληφθεί στον Τομέα Δομικών Έργων.

### **18.Καθαίρεση της παλαιάς σιδηροδρομικής γέφυρας πάνω από την εθνική οδό Κοζάνης – Πτολεμαΐδας**

Το να καταστρέφεις το έργο ενός συναδέλφου μηχανικού ,που σε παλαιότερη εποχή μελέτησε και κατασκεύασε δεν είναι ευχάριστο πράγμα.

Είναι όμως μοιραία πολλές φορές η ανάγκη να κτίσεις κάτι νέο, με πιο σύγχρονες τεχνικές μεθόδους να φτιάξεις ένα βελτιωμένο έργο. Η εξέλιξη της τεχνικής οδηγεί τα πράγματα να απαλειφθούν κατασκευές για να γίνουν νέες βελτιωμένες ,πιο εξελιγμένες στη θέση των παλαιών.

Η διδύμη σιδηροδρομική γέφυρα πάνω από την παλαιά εθνική οδό Κοζάνης –Πτολεμαΐδας είχε τότε χαρακτηριστεί τεχνικό επίτευγμα. Το 1958 η κατασκευή ανοίγματος 6 μέτρων δεν ήταν και εύκολο πράγμα. Έπρεπε κανείς να εκπαιδεύσει προσωπικό για να κατασκευάσει κατόπιν ένα τόσο μεγάλο έργο.

Δεν μου ήταν ευχάριστο να καθαιρέσω ένα τεχνικό έργο. Αλλά η εξέλιξη το ξεπέρασε .Ήδη είχα φτιάξει την νησίδα με μεταλλικά στηθαία ,ώστε να λειτουργεί για τον νέο πολύ μεγαλύτερο κυκλοφοριακό φόρτο της εθνικής οδού.

Τώρα με αφορμή την ανάγκη νέας γέφυρας μεγαλύτερου πλάτους για την εξυπηρέτηση των αναγκών του ορυχείου, δύο επιλογές υπήρχαν .Η πρώτη θα ήταν να κατασκευασθούν γέφυρες δίπλα στις παλαιές με την ίδια μορφή. Θα δημιουργούνταν έτσι ένα τούνελ ,αφού οι μεσαίοι στύλοι θα έστεκαν σε μήκος 60 μέτρων περίπου. Ήταν πρόσφατο και το ατύχημα της λαϊδης Daina σε ανάλογης μορφής υπόγεια διάβαση. Η δεύτερη επιλογή ήταν αυτή της καθαίρεσης και ανέγερσης νέας γέφυρας με ελεύθερο άνοιγμα 25,5 μέτρα ,ώστε να περιλαμβάνεται σ' αυτό ο ασφαλτόδρομος και η παράλληλη μ' αυτόν σιδηροδρομική γραμμή ΟΣΕ τροφοδοσίας με πετρέλαιο του ΑΗΣ Πτολεμαΐδας.

Αναζήτησα και βρήκα τον φάκελο με σχέδια του έργου στο αρχείο του Τομέα Δομικών Έργων που με ιδιαίτερη φροντίδα είχε περισώσει ο εργοδηγός κ.Δ. Μηνασίδης ,αφού μαζί εξασφαλίσαμε ένα δωμάτιο σε διπλανό μεταλλικό κτίριο.

Την αξία του καλά οργανωμένου αρχείου εκτίμησα, όταν αργότερα μπορούσα να ανατρέξω σε αναζήτηση σχεδίων και πληροφοριών και τεχνογνωσίας από έργα που είχαν κατασκευασθεί.

Το τεύχος της στατικής μελέτης το ανακάλυψε στο αρχείο της ΛΙΠΤΟΛ ο εκλεκτός συνάδελφος κ.Γ.Μανωλάκος πολιτικός μηχανικός. Μου έστειλε ένα αντίγραφο του τεύχους . Οι υπολογισμοί όλοι ήταν «στο χέρι».Συντάκτης ο πολιτικός μηχανικός κ.Δ.Πέντζας ,τότε υπάλληλος της ΛΙΠΤΟΛ.Τα υλικά κατασκευής σκυρόδεμα Β160 και οπλισμός ST II.

Το επόμενο βήμα ήταν να επιλεγθεί η μέθοδος καθαίρεσης .Αφού συνέταξα τα τεύχη της Διακήρυξης προκήρυξα με Πρόσκληση Εκδήλωσης Ενδιαφέροντος .Καλούσαμε εταιρείες η ιδιώτες που έχουν τεχνογνωσία να προτείνουν τρόπο καθαίρεσης .Εκδήλωσαν ενδιαφέρον τρεις εταιρείες με τις εξής προτάσεις :

- Καθαίρεση με συρματοκοπή με ειδική άλυσο για την κοπή και του σιδηρού οπλισμού.
- Καθαίρεση με αερόσφυρες.
- Καθαίρεση με ελεγχόμενη χρήση εκρηκτικών.

Προχωρήσαμε στην τεχνοοικονομική αξιολόγηση με τον συνάδελφο κ.Σ.Μποζίνη Μεταλλειολόγο Μηχανικό ,που είχε εμπειρία και τεχνογνωσία χρήσης εκρηκτικών.Οι προχαραρώσεις σκληρών σχηματισμών στο ΟΝΠ γινόταν υπό την επίβλεψη του.

Προκρίναμε ως τεχνοοικονομικά συμφέρουσα λύση αυτή της καθαίρεσης με χρήση εκρηκτικών .Ανάδοχος μελετητής αναδείχθηκε η εταιρεία ΕΞΟΡΥΞΗ ΑΕ του μεταλλειολόγου μηχανικού Η.Μπαλικτή. Πρόσφατα η εταιρεία αυτή είχε καθαιρέσει πολυώροφο κτίριο με σκελετό από οπλισμένο σκυρόδεμα στην Αθήνα.

Τον Ιούνιο του 1999 ανατέθηκε το έργο : «Καθαίρεση με ελεγχόμενη χρήση εκρηκτικών της παλαιάς σιδ/κης γέφυρας απο οπλ. σκυρόδεμα στη χθ +22.000 της εθνικής οδού Κοζάνης - Πτολεμαΐδας».

Εκπόνησα το χρονοδιάγραμμα δραστηριοτήτων ,μετά την παράδοση της μελέτης από την ΕΞΟΡΥΞΗ ΑΕ .Η μελέτη συντάχθηκε από τους Η.Μπαλικτή και Charles Moran Μηχανικό .Ιδιαίτερο χαρακτηριστικό του χρονοδιαγράμματος ήταν πώς η ημέρα και ώρα πυροδότησης των εκρηκτικών δηλωνόταν γραπτά στην Αστυνομία και την Τροχαία Πτολεμαΐδας.

Το πρώτο χρονοδιάγραμμα είχε καταληκτική ημερομηνία την 30 Απριλίου 2000 . Τρεις ημέρες πριν επανεκτίμησα την κατάσταση οπότε αναθεώρησα και μετέφερα την ημερομηνία αυτή μία εβδομάδα αργότερα.Άλλωστε τα χρονοδιαγράμματα γίνονται για να αναθεωρούνται!.

Πρώτα έπρεπε να κατασκευασθούν οι παρακαμπτήριες οδοί για την διοχέτευση της κυκλοφορίας.

Η κατασκευή άρχισε μετά την εκπόνηση και υποβολή και έγκριση της κυκλοφοριακής μελέτης και της μελέτης οριζόντιας και κατακόρυφης σήμανσης.

Η κατασκευή των δρόμων έγινε μετά από δημόσιο μειοδοτικό διαγωνισμό .Η μελέτη και τα τεύχη δημοπράτησης συντάχθηκαν από τον Γ.Θ.Τζέλλο.

Κατόπιν αφοί ελευθερώθηκε η γέφυρα από τα επιχώματα εκατέρωθεν άρχισε η διάτρηση από το συνεργείο του ΟΝΠ υπό την επίβλεψη του Σ.Μποζίνη.

Το συνεργείο γραμμών του Τομέα Δομικών Έργων αποξήλωσε την σιδηροδρομική γραμμή του ΟΣΕ υπό την επίβλεψη του συναδέλφου κ.Ν.Παλαντά Πολιτικού Υπομηχανικού και τα μεταλλικά στηθαία σ' ένα μήκος 150 μέτρων.

Μετά την ολοκλήρωση της διάτρησης οι κολώνες τυλίχθηκαν με γαιούφασμα και κατόπιν με συρματόπλεγμα ,ώστε να μην έχουμε κατά την έκρηξη διάχυση λίθων στον περίγυρο προς αποφυγή ατυχημάτων και ζημιών.

Όλο το τεχνικό προσωπικό του Τομέα εργάστηκε με ένταση και ζήλο.Το έργο διήρκησε 20 ημέρες και κόστισε 7,5 εκατ. δραχμές.

Θυμάμαι ανήμερα την Κυριακή 7 Μαΐου 2000 , που είχε καθορισθεί για την πυροδότηση και καθαίρεση ,το πρωί διαπιστώσαμε με τον συνάδελφο κ.Κ.Θεοδωρίδη Μεταλλειολόγο Μηχανικό πως δεν είχαμε αναρτήσει πανώ με την επωνυμία ΔΕΗ/ΛΚΔΜ. Έτρεξα στο σχεδιαστήριο και εκτύπωσα στον plotter σε χαρτί πλάτους 30 εκατ. τον λογότυπο της ΔΕΗ και το ΔΕΗ /ΛΚΔΜ.Στο ξυλουργείο του Τομέα κολλήθηκε το χαρτί σε χονδρό κόντρα πλακέ. Σε τρία τέταρτα η ταμπέλα είχε αναρτηθεί στη θέση της.

Η πυροδότηση έγινε στις 12.00 ακριβώς, όπως είχε ανακοινωθεί στα μέσα μαζικής ενημέρωσης και γέφυρα κατέρρευσε .Ήταν μια εξαιρετική εικόνα. Το βίντεο παίχθηκε σ όλα τα κανάλια πανελληνίας και τοπικής εμβέλειας. Ο Διευθυντής κ. Κ.Καβουρίδης το χάρηκε ιδιαίτερα.

Η μεγαλύτερη ικανοποίηση για μένα ήταν που επιτύχαμε να είμαστε έτοιμοι και η πυροδότηση να γίνει στην δηλωθείσα ώρα ακριβώς.Ακόμη ότι αποδείχθηκε πως μπορούμε να αφομοιώσουμε και εφαρμόσουμε νέες τεχνολογίες. Ήταν η πρώτη γέφυρα που γκρεμίσθηκε με ελεγχόμενη χρήση εκρηκτικών.

Την επόμενη μέρα ο συνάδελφος Δ.Κυριακόπουλος χειριστής έπιασε δουλειά με την αερόσφουρα θρυμματίζοντας τα μικρού μεγέθους κομμάτια που προέκυψαν από την έκρηξη. Παράλληλα το συνεργείο γραμμών με τα οξυγόνα έκοβε τον σπλισμό. Σε τρεις μέρες είχαν απομακρυνθεί όλα τα μπάζα.

### **19.Κατασκευή σήραγγας διέλευσης αγωγών νερού ΑΗΣ Αμυνταίου**

Το 1999 ,όταν άρχισε η κατασκευή της νέας οδικής γέφυρας στην εθνική οδό Κοζάνης-Πτολεμαΐδας για την άνω διέλευση των ταινιοδρόμων του ορυχείου Μαυροπηγής ,έπρεπε να γίνει διαπλάτυνση του αναχώματος εκατέρωθεν της γέφυρας .Το πλάτος των 20 μέτρων περίπου θα διαπλατυνόταν κατά 25 και 15 μέτρα ,ώστε να γίνει συνολικά 60 μέτρα.Στο πλάτος αυτό εγκαθίσταντο τρεις ταινιοδρόμοι 1800 mm σε αξονική απόσταση 15 μέτρα και δύο ασφαλτόδρομοι στις έξω πλευρές.

Εγκάρσια στο ανάχωμα διέρχονται υπόγεια οι δύο αγωγοί τροφοδοσίας με νερό από τη λίμνη Πολυφύτου προς τον ΑΗΣ Αμυνταίου.Με την διαπλάτυνση των πρανών του αναχώματος το

μήκος επικάλυψης των αγωγών θα αυξανόταν σε 90 μέτρα περίπου. Προέκυπτε λοιπόν η ανάγκη υπερύψωσης των αγωγών για λόγους ασφαλείας .Πρώτον για να προστατευθούν από παραμόρφωση λόγω του βάρους του επιχώματος και δεύτερον να είναι επισκέψιμοι σε περίπτωση βλάβης η αστοχίας.

Οι αγωγοί θα διερχόταν δια μέσου σήραγγας από οπλισμένο σκυρόδεμα ορθογωνικής διατομής στη στάθμη -3,0 μέτρα από το δάπεδο έδρασης των ταινιοδρόμων. Οι διαστάσεις του περιτυπώματος της σήραγγας καθορίστηκαν σε συνεννόηση με τους συναδέλφους του ΑΗΣ σε 3,0 x 2,5 μ ( πλάτος x ύψος).

Την περίοδο εκείνη η προσοχή μας ήταν στραμμένη κυρίως στην μελέτη και υλοποίηση της νέας μεγάλης γέφυρας . Παρόλα αυτά έπρεπε να αρχίσει και η κατασκευή της σήραγγας . Οι δυνατότητες σε εξοπλισμό ξυλεία – σκαλωσιές του τομέα ήταν περιορισμένες. Η κατασκευή του ικριώματος στήριξης του ξυλοτύπου της οροφής της σήραγγας απαιτούσε μεγάλη ποσότητα σε λατάκια και φύλλα μπετοφόρμ , που ο τομέας δεν διέθετε.

Τότε θυμήθηκα τις σιδηροτροχιές . Θα τοποθετούσα σιδηροτροχιές σε απόσταση 0,50 μ. από τοίχιο σε τοίχιο της σήραγγας κατόπιν επ'αυτών πλέγμα T188 και επ'αυτού φύλλα νοβοπάν πάχους 1 εκατ. Οι σιδηροτροχιές , τα πλέγματα και τα φύλλα θα παρέμειναν ενσωματωμένα στην σήραγγα.

Οικονομοτεχνικά η λύση συνέφερε γιατί θα μειωνόταν πάρα πολύ τα ημερομίσθια των τεχνιτών ξυλοτύπου για την σύνθεση και αποσύνθεση του ξυλοτύπου της οροφής καθώς και ο χρόνος κατασκευής. Ο χρόνος υλοποίησης του συνολικού έργου κατασκευής του δαπέδου των ταινιοδρόμων του ορυχείου Μαυροπηγής ήταν ιδιαίτερα σφιχτός.

Στο ίδιο χρονικό διάστημα έπρεπε να κατασκευασθεί και η εκατέρωθεν επέκταση του υφιστάμενου υπόγειου οχετού του Σουλού. Η διατομή του οχετού καθορίστηκε σε 4,0 x 5,0 μέτρα. (πλάτος x ύψος). Οι επεκτάσεις του οχετού κατά 20 και 15 μέτρα κατασκευάστηκαν με την ίδια μέθοδο σιδηροτροχιές – πλέγμα – νοβοπάν.

Οι εργοδηγοί Η. Ιωαννίδης και Ι. Μαχαιρόπουλος κατέβαλαν άοκνες προσπάθειες αλλά και όλο το προσωπικό του τομέα τεχνίτες ξυλοτύπου , τεχνίτες σιδεράδες και χειριστές υπερέβαλαν εαυτούς και τα δύο αυτά έργα τελείωσαν με επιτυχία και έγκαιρα .

Ο τομέας Δομικών Έργων έμπαινε σε μια νέα περίοδο κατασκευαστικής επάρκειας και ανταπόκρισης σε οποιασδήποτε είδους πρόκληση για υλοποίηση έργων.

## **20. Νέα γέφυρα ΛΙΠΤΟΛ**

Ο Γενικός Διευθυντής Ορυχείων κ. Γ. Σκενδερίδης τον Νοέμβριο του 1998 συγκρότησε ομάδα εργασίας με αντικείμενο την οριστική χάραξη των αξόνων των τριών ταινιοδρόμων αγόνων του ορυχείου Μαυροπηγής προς τις αποθέσεις Βόρειου Τομέα και προς το Ορυχείο Κομάνου και του παράπλευρου δρόμου σύνδεσης του Ορυχείου Μαυροπηγής με τα υφιστάμενα ορυχεία . Στην ομάδα αυτή συμμετείχα.

Με βάση τα δεδομένα ως εξής:

-ότι η θέση και η διάταξη του συμπλέγματος των ταινιοδρόμων του ορυχείου Μαυροπηγής είχε οριστικά καθορισθεί.

-ότι τα υπερκείμενα του ορυχείου Μαυροπηγής θα μεταφέρονται με δύο κλάδους τ/δ προς το ορυχείο Βόρειου Τομέα και με ένα κλάδο τ/δ προς το ορυχείο Κομάνου.

- ότι τα υλικά της αρχικής διάνοιξης και ειδικότερα οι σκληροί σχηματισμοί του νέου ορυχείου θα διακινούνται με φορτηγά προς το ορυχείο Κομάνου οδικώς.

-ότι θα καταργηθεί το υφιστάμενο σιδηροδρομικό δίκτυο μεταφοράς λιγνίτη και τέφρας από τα ορυχεία Κομάνου και Βόρειου Τομέα προς τον ΑΗΣ Πτολεμαΐδας.

- ότι η μεταφορά λιγνίτη από τα υφιστάμενα ορυχεία προς ΑΗΣ Πτολεμαΐδας ,ΑΗΣ ΛΙΠΤΟΛ και ΕΛΠ θα γίνονταν και οδικώς με φορτηγά αυτοκίνητα μέσω ανισόπεδης διάβασης πάνω από την ΕΟ Κοζάνης -Πτολεμαΐδας.

-ότι η ΠΥΔΕ απαιτούσε να καθαιρεθεί η υφιστάμενη γέφυρα επί της ΕΟ,και επέτρεπε μία μόνον ανισόπεδη διασταύρωση με την ΕΟ.

Η ομάδα εργασίας θα καθόριζε ποια τεχνικά έργα έπρεπε να κατασκευασθούν ώστε να ολοκληρωθεί η εγκατάσταση και για να λειτουργήσει το Ορυχείο Μαυροπηγής.Κύριο έργο ήταν η γέφυρα πάνω από την ΕΟ ελεύθερου ανοίγματος 25,5 μ. και ελεύθερου ύψους από το υφιστάμενο κατάστρωμα της εθνικής οδού 7,5 μ. περίπου.Το πλάτος του καταστρώματος της γέφυρας θα είναι 57 μ..

Μετά την οριστικοποίηση της χάραξης των αξόνων των ταινιοδρόμων και του δρόμου,προχώρησα στην σύνταξη χρονοδιαγράμματος υλοποίησης του έργου.

Αναλυτικά το χρονοδιάγραμμα περιελάμβανε τις παρακάτω δραστηριότητες.

#### A. Μελέτες

- 1.Γεωτεχνική έρευνα εδάφους θεμελίωσης νέας γέφυρας
- 2.Εκπόνηση εδαφοτεχνικής μελέτης θεμελίωσης
3. Εκπόνηση μελέτης άντλησης των υπόγειων νερών για την κατασκευή της θεμελίωσης της γέφυρας
4. Εκπόνηση στατικής μελέτης νέας γέφυρας.
5. Εκπόνηση μελέτης οδοποιίας για την εκτροπή της κυκλοφορίας στην εθνική οδό .
6. Εκπόνηση κυκλοφοριακής μελέτης στην εθνική οδό .
7. Εκπόνηση μελέτης καθαίρεσης της παλαιάς γέφυρας από οπλισμένο σκυρόδεμα.
8. Εκπόνηση μελέτης ηλεκτροφωτισμού της κάτω διάβασης.
9. Εκπόνηση μελέτης σήραγγας από οπλισμένο σκυρόδεμα για την διέλευση των υπόγειων αγωγών νερού υδροδότησης ΑΗΣ Αμυνταίου.
10. Εκπόνηση μελέτης εκτροπής των υπόγειων δικτύων του ΟΤΕ.
11. Εκπόνηση μελέτης εναερίων δικτύων ΔΕΗ .
12. Εκπόνηση στατικής μελέτης ανεμοπετασμάτων.

.

#### B. Κατασκευή

1. Κατασκευή παρακάμψεων εθνικής οδού.

2. Κατασκευή υπόγειου δικτύου ΟΤΕ.
3. Κατασκευή κυκλοφοριακής σήμανσης παρακάμψεων.
4. Καθαίρεση παλαιάς γέφυρας πάνω από την εθνική οδό .
5. Κατασκευή δικτύου υποβρύχιων αντλιών για την άντληση των υπόγειων νερών.
6. Κατασκευή υπόβασης θεμελίωσης με φυσικό αμμοχάλικο.
7. Καθαίρεση θεμελίων παλαιάς γέφυρας.
8. Κατασκευή ακρόβαθρων νέας γέφυρας.
- 9.Κατασκευή προκατασκευασμένων-προεντεταμένων δοκών του φορέα της νέας γέφυρας.
10. Τοποθέτηση δοκών επί των ακρόβαθρων της γέφυρας.
- 11.Κατασκευή πλάκας από σκυρόδεμα του φορέα.
- 12.Κατασκευή πτερυγότοιχων νέας γέφυρας.
- 13.Κατασκευή καναλιού για την διέλευση των υπόγειων καλωδίων ΔΕΗ.
- 14.Κατασκευή καταστρώματος της εθνικής οδού.
- 15,Κατασκευή σιδηροδρομικής γραμμής ΟΣΕ.
- 16.Εγκατάσταση φωτιστικών κάτω διάβασης.
17. Κατασκευή σήραγγας διέλευσης αγωγών νερού ΑΗΣ Αμυνταίου.
- 18.Κατασκευή παραλλαγής αγωγών νερού ΑΗΣ Αμυνταίου.
- 19.Κατασκευή επιχωμάτων εκατέρωθεν της νέας γέφυρας από αμμοχάλικο.
- 20.Κατασκευή ανεμοπετασμάτων νέας γέφυρας.
- 21.Κατασκευή κιγκλιδωμάτων ασφαλείας νέας γέφυρας.

Την άνοιξη του 1999 άρχισε η γεωτεχνική έρευνα του εδάφους της περιοχής θεμελίωσης της νέας γέφυρας .Έγιναν 7 γεωτρήσεις εδαφοτεχνικών από το Κλιμάκιο Γεωλογικών Ερευνών υπό την επίβλεψη του συναδέλφου κ.Α.Κυριακίδη Γεωλόγου.Η κάθε μία έγινε μέχρι το βάθος των 20 μέτρων. Έγιναν συνεχείς δοκιμές τυποποιημένης διείσδυσης και λήψη αδιάταρακτων δειγμάτων εδάφους.

Η εδαφική τομή στην περιοχή του έργου είναι:

-καστανή άργιλος έως τα – 9,0 μέτρα.

- λιγνίτης με ενστρωματώσεις μάργας από τα -9,0 και κάτω.

Τα στοιχεία και δοκίμια παραδόθηκαν στο Εργαστήριο Εδαφομηχανικής και Θεμελιώσεων του Αριστοτέλειου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης προκειμένου να γίνουν εργαστηριακές δοκιμές και η γεωτεχνική μελέτη θεμελίωσης.

Τα συμπεράσματα και οι προτάσεις των υπευθύνων του εργαστηρίου ήταν:

1.Λόγω της μικρής αστράγγιστης διαμητρικής αντοχής του επιφανειακού στρώματος της καστανής άργιλου ,προτείνεται η θεμελίωση της γέφυρας να γίνει με έγχυτους πασσάλους.

2. Εξαιτίας της αβεβαιότητας στην εκτίμηση των παραμέτρων σχεδιασμού του λιγνίτη ,της κατάστασης του (εύθρυπτος),της πιθανής σημαντικής δευτερεύουσας στερεοποίησης της στρώσης του και λόγω της σπουδαιότητας και του μεγέθους της γέφυρας είναι πιθανόν να απαιτηθεί η έδραση των πασσάλων να γίνει στη στρώση της υποκείμενης μάργας (βάθος περίπου 45 μέτρα).



Για την καλύτερη διερεύνηση του προβλήματος αποφασίσθηκε από τους κ.Β.Καρρά Μεταλλειολόγο Μηχανικό και Γ.Θ.Τζέλλο Πολιτικό Μηχανικό να ζητηθεί και δεύτερη γνώμη από άλλο μελετητικό γραφείο. Έτσι ανατέθηκε η αξιολόγηση και η εκπόνηση γεωτεχνικής μελέτης για την θεμελίωση της γέφυρας στη ΓΕΩΓΝΩΣΗ Α.Ε.

Τα συμπεράσματα και προτάσεις της ΓΕΩΓΝΩΣΗ Α.Ε ήταν:

Λόγω της περιορισμένης διατμητικής αντοχής της επιφανειακής αργιλικής στρώσης για την ασφαλή θεμελίωση της γέφυρας απαιτείται η βελτίωση του υπεδάφους θεμελίωσης. Συγκεκριμένα προτείνεται η κατασκευή χαλικοπασσάλων ,διαμέτρου 80 εκατ.,βάθους 9 μέτρων μέχρι το στρώμα του λιγνίτη,σε τριγωνικό κάρναβο πλευράς 2,25 μ. καθώς επίσης και προφόρτιση του εδάφους με την κατασκευή επιχώματος ύψους 9,55 μ.(ίσο με τα επιχώματα οδοποιίας ) η οποία θα παραμείνει για διάστημα 3 μηνών.

Εναλλακτικά , η βελτίωση μπορεί να γίνει με βαθιά εξυγίανση-αντικατάσταση της μαλακής αργίλου μέχρι βάθος 9,0 μ, περίπου με κατάλληλο υλικό. Εξαιτίας κατασκευαστικών προβλημάτων που αναμένονται να αντιμετωπισθούν κατά την εκσκαφή και αφορούν προβλήματα ευστάθειας των πρανών του ορύγματος και εργασίας των μηχανημάτων εντός του ορύγματος ,είναι σκόπιμη η προσωρινή αντιστήριξη της εκσκαφής με μεταλλικές πασσαλοσανίδες.Εναλλακτικά ως προς τη λύση αντιστήριξης ,θα μπορούσε να επιχειρηθεί η εκσκαφή με πρανή κλίσης της τάξης του  $\alpha : \beta = 1:1,5$ ,λαμβάνοντας ωστόσο κατάλληλα μέτρα ούτως ώστε να μην προκληθούν κατολισθήσεις των πρανών.Παραμένουν ωστόσο προς επίλυση τα κατασκευαστικά προβλήματα (π.χ. προσέγγιση εκσκαπτικών μηχανημάτων ,φορητών ,οδοστρωτήρα κλπ.).

Επισημαίνεται τέλος ότι στο αντικείμενο της παρούσας μελέτης δεν περιλαμβάνεται ο έλεγχος ευστάθειας των επιχωμάτων οδοποιίας για τα οποία εξαιτίας της χαμηλής αντοχής της επιφανειακής αργιλικής στρώσης απαιτείται ειδικός σχεδιασμός,τόσο για την ευστάθεια αυτών όσο και για την αντιμετώπιση των καθιζήσεων τους.

Οι Β.Καρράς και Γ.Θ.Τζέλλος αξιολόγησαν σε βάθος τις προτάσεις των μελετητικών γραφείων και αφού πήραν υπόψη τις επιτόπου παρατηρήσεις για τη συμπεριφορά του εδαφικού υλικού με δοκιμαστικά φρεάτια αποφάσισαν τη μορφή της θεμελίωσης :

«Αντικατάσταση του εδάφους θεμελίωσης με φυσικό αμμοχάλικο μέχρι το βάθος των 9,0 μέτρων ,μέχρι την οροφή του λιγνίτη.Η εκσκαφή και αντικατάσταση του εδάφους θα γίνει με παράλληλη άντληση των υπόγειων νερών από περιμετρικό δίκτυο υποβρύχιων αντλιών».

Η στάθμη του υπόγειου ορίζοντα είναι - 2,5 μέτρα.

Ιδιαίτερη βαρύτητα στην λήψη αυτής της απόφασης είχε η γνώση του Β.Καρρά πως το γεωλογικά προφορτισμένο στρώμα του λιγνίτη έχει την απαιτούμενη φέρουσα ικανότητα. Καθώς επίσης πως εδαφικά υλικά που έχουν υποστεί γεωλογική προφόρτιση εμφανίζουν ικανή διατμητική αντοχή ώστε να δεχθούν επιχώματα .

Αυτά επαληθεύτηκαν μετά την κατασκευή και των επιχωμάτων οδοποιίας εκατέρωθεν της γέφυρας.

Η μελέτη στράγγισης του χώρου εκσκαφής θεμελίωσης με υποβρύχιες αντλίες εκπόνησε ο Β.Καρράς.Η διάταξη των αντλιών έγινε περιμετρικά των ορίων της εκσκαφής.Η περίμετρος

της εκσκαφής καθορίστηκε μετά από πρώτη εκτίμηση των διαστάσεων των θεμελίων των βάθρων της γέφυρας από τον Γ.Τζέλλο .Οι προδιαγραφές και η τεχνική αξιολόγηση έγινε από τους Δ.Λιάνα Ηλεκτρολόγο Μηχανικό και Γ.Κυνατσίδη Μηχανολόγο Μηχανικό.

Η διάνοιξη των φρεατίων εγκατάστασης των αντλιών έγινε από το Κλιμάκιο Γεωλογικών Ερευνών της ΔΕΗ υπο την εποπτεία του κ.Α.Κυριακίδη Γεωλόγου.

Η άντληση των νερών άρχισε την 01.06.2000.

Η εκπόνηση της εδαφοτεχνικής μελέτης φέρουσας ικανότητας του με νέο προφίλ εδάφους θεμελίωσης έγινε από τον Β.Καρρά.

Η εκπόνηση της στατικής μελέτης της νέας γέφυρας έγινε από τον κ.Ν.Χαλάτη Πολιτικό Μηχανικό της μελετητικής εταιρείας ΜΕΤΕ-ΣΥΣΜ ΑΕ . Η εκπόνηση της μελέτης καθαίρεσης της υφιστάμενης γέφυρας έγινε από τον κ. Η.Μπαλακτσή Μεταλλειολόγο Μηχανικό με την υποστήριξη Άγγλου Μηχανικού ειδικευμένου σε καθαιρέσεις κατασκευών από οπλισμένο σκυρόδεμα.Ήταν η πρώτη φορά που το μελετητικό αγγλικό γραφείο θα καθαιρούσε σιδηροδρομική γέφυρα .Είχαν καθαιρέσει μία πεζογέφυρα στο Λονδίνο.

Η εκπόνηση της μελέτης ηλεκτροφωτισμού της κάτω διάβασης έγινε από τον συνάδελφο κ.Δ.Λιάνα Ηλεκτρολόγο Μηχανικό.Θυμάμαι πως προμηθευθήκαμε τις προδιαγραφές British Standards για τον φωτισμό υπόγειων σηράγγων μέσω του ΕΛΟΤ ,αφού στην Ελλάδα δεν κυκλοφορούσαν.

Η εκπόνηση της μελέτης των δικτύων της ΔΕΗ έγινε από τον κ.Γ. Άψη Ηλεκτρολόγο υπομηχανικό της Διανομής Πτολεμαΐδας.

Η εκπόνηση της μελέτης οδοποιίας για την εκτροπή της κυκλοφορίας στην εθνική οδό ώστε να μείνει ελεύθερη εμποδίων η περιοχή εγκατάστασης της νέας γέφυρας έγινε από τον Γ.Τζέλλο, και η εκπόνηση της κυκλοφοριακής μελέτης και της οριζόντιας και κατακόρυφης σήμανσης που εγκρίθηκε από την ΔΕΚΕ .Η εκπόνηση της στατικής μελέτης της σήραγγας για την διέλευση των υπόγειων αγωγών νερού ΑΗΣ Αμυνταίου καθώς και των μεταλλικών ανεμοπετασμάτων που τοποθετήθηκαν στο κατάστρωμα της νέας γέφυρας για να μην ρυπαίνεται το κατάστρωμα της εθνικής οδού έγινε από τον Γ.Τζέλλο. Πρέπει να γίνει ιδιαίτερη μνεία πως τον υπερβολικά μεγάλο αριθμό σχεδίων εκπόνησε με επιμέλεια η σχεδιάστρια του Τομέα Δομικών Έργων κ.Ι.Τσενετζόγλου. Ακούραστη ανταποκρινόταν σε κάθε αίτημα αναπαραγωγής του ίδιου κατασκευαστικού σχεδίου ,όταν οι εργοδηγοί της το ζητούσαν.Ο ploter είχε πάρει φωτιά.

Κατά την εκσκαφή βρέθηκε σε βάθος 3,0 μέτρων λιθοπλήρωση κάτω από τα θεμέλια της παλαιάς γέφυρας ,γεγονός που μαρτυρούσε πως είχε και τότε γίνει άντληση των νερών ώστε η σκυροδέτηση των θεμελίων να γίνει εν ξηρώ.

Μετά την ολοκλήρωση της εκσκαφής θεμελίων κατασκευάσθηκε κατά στρώσεις επίχωμα από φυσικό αμμοχάλικο Προαστείου συνολικού πάχους 4,90 μέτρων περίπου με πολύ καλή συμπίκνωση για να εδραστούν τα θεμέλια της γέφυρας.Τα ανοικτά πρανή της εκσκαφής στάθηκαν με κλίση  $u : \pi = 2 : 1$  ,διότι είχαν στραγγίσει τα νερά .Δεν παρουσιάσθηκε κάποιο πρόβλημα σχετικό με την ευστάθεια τους ,όσο αυτά παρέμειναν ανοικτά.

Η νέα γέφυρα κατασκευάστηκε με προκατασκευασμένες-προεντεταμένες δοκούς και είναι κλάσης 60/30 με δυνατότητα διέλευσης όλων των ειδικών οχημάτων και μηχανημάτων του ορυχείου .Δεν εφαρμόστηκε η τεχνική λύση κατασκευής του φορέα επί τόπου που λόγω του μεγάλου ύψους και μεγάλης έκτασης θα απαιτούσε πολύ χρόνο και πολλά εργατικά για την σύνθεση και αποσύνθεση των ξυλοτύπων. Η προμήθεια και τοποθέτηση των δοκών κόστισε 112,0 εκατ. Δραχμές χωρίς ΦΠΑ.

Το ένα από τα δύο ακρόβαθρα μήκους 60 μ. περίπου και ύψους 11,5 μ. κατασκευάστηκε από το συνεργείο του Τομέα Δομικών Έργων καθώς και οι δύο πτερυγότοιχοι με επικεφαλής του συνεργείου τον συνάδελφο Γ.Μαχαιρόπουλο εργοδηγό .Το άλλο το κατασκευάσαμε με τη μέθοδο της «φατούρας».Αυτό έγινε για να επισπευσθεί η ολοκλήρωση της κατασκευής. Η πλάκα του φορέα κατασκευάστηκε από το συνεργείο μας. Τη γενική υποστήριξη του συνεργείου και την καθοδήγηση των χειριστών των μηχανημάτων είχε ο εργοδηγός Η.Ιωαννίδης.

Θυμάμαι πως όταν ήρθε η ώρα της τοποθέτησης των δοκών η αγωνία έφθασε στο κατακόρυφο πριν τοποθετηθεί η πρώτη δοκός μήκους 26,5 μέτρων. Πριν από την τοποθέτηση των δοκών τοποθετήθηκαν τα εφεδράνα τους. Ο τοπογράφος που απευθύνθηκα για να ανεβεί πάνω στο δάπεδο έδρασης και να ορθογωνίσει τα κέντρα των εφεδράνων αρνήθηκε ευγενικά να κάνει την εργασία,διότι τον τρώμαζε το ύψος. .Πήρα λοιπόν το ταχύμετρο και υλοποίησα τα κέντρα των εφεδράνων και παράλληλα έκανα έλεγχο το ελεύθερο άνοιγμα μετρώντας το . Βοηθός ανεβασμένος στο απέναντι βάθρο ο Η.Ιωαννίδης.

Μετά την ολοκλήρωση της γέφυρας ήρθε η ώρα κατασκευής των επιχωμάτων εκατέρωθεν . το ύψος των επιχωμάτων είναι 6 μέτρα περίπου .Πρέπει να σημειωθεί πως ο μελετητής της Γεώγνωση ΑΕ είχε διατυπώσει την άποψη ότι τα επιχώματα δεν θα ήταν εφικτό να γίνουν γιατί η διατμητική αντοχή του εδάφους έδρασης τους είναι μικρή.Μαλιστα ανέφερε χαρακτηριστικά πως ενώ θα στοιβάζεται το υλικό επίχωσης θα «σπάει» το έδαφος έδρασης με κύκλους ολίσθησης από το πόδι του πρανούς της επίχωσης.Έχοντας αυτό κατά νού ,αδημονούσα να έλθει η ώρα κατασκευής των επιχωμάτων . Χωρίς τα επιχώματα η γέφυρα θα ήταν άχρηστη.Ο Β.Καρράς εγγυάτο πως δεν θα έχουμε κανένα πρόβλημα γιατί το έδαφος της περιοχής ήταν γεωλογικά προφορτισμένο.Η ανησυχία διαλύθηκε όταν για λόγους έλλειψης χώρου απόθεσης των αγόνων της αρχικής εκσκαφής του ορυχείου Μαυροπηγής αποτέθηκαν προσωρινά άγονα παραδίπλα της περιοχής της γέφυρας .Το έδαφος έδρασης του σωρού ήταν ίδιο με αυτό της περιοχής κατασκευής του έργου.Ο σωρός των αγόνων έφτασε στο ύψος των 18 περίπου μέτρων.Το τυχαίο αυτό γεγονός ήταν ο καλύτερος μάρτυρας επιβεβαίωσης της εκτίμησης του Β. Καρρά που θα υπήρχε ποτέ.

Ο Β.Καρράς είχε κάνει τους υπολογισμούς ευστάθειας των επιχωμάτων με τη μέθοδο των ενεργών τάσεων , η οποία είναι η μόνη ακριβής και ενδεδειγμένη για υλικά προφορτισμένα και αμμούχα .Οι υπολογισμοί έδωσαν υψηλό συντελεστή ασφαλείας για ύψος πρανών 10,0 μέτρα και κλίση 1 : 1,5. Η άποψη του μελετητή της Γεώγνωση ήταν να γίνουν οι υπολογισμοί με την μέθοδο των συνολικών τάσεων, πράγμα σημαντικά δυσμενέστερο και γι αυτό επέμεινε ότι τα επιχώματα θα αστοχήσουν.

Είχα την γενική εποπτεία του συνόλου του έργου ,και αυτό βάρυνε πάνω μου ,αλλά και με όπλιζε με επιμονή και υπομονή.

## **21.Διαμόρφωση εισόδου του Βιομηχανικού Συγκροτήματος από την Ε.Ο Κοζάνης- Πτολεμαΐδας**

Όταν κατασκευάζαμε την νέα γέφυρα ΛΙΠΤΟΛ ,διαπίστωσα πόσο άσχημη ήταν η είσοδος προς το Βιομηχανικό Συγκρότημα . Έδινε την εντύπωση πώς έμπαινε κανείς σε μάντρα εργοστασίου εποχής του '60.Η περίφραξη κατά μήκος της εθνικής οδού Κοζάνης-Πτολεμαΐδας ήταν από τελάρα σιδηρογωνιάς και πλέγμα συρμάτινο που στηριζόταν σε κολονάκια μπετόν ανά 1.8 μέτρα .Δύο σειρές συρματοπλεγμα ήταν στην κορυφή που είχαν προστεθεί εκ των υστέρων .Η περίφραξη είχε κατασκευασθεί το 1960 και από τότε δεν είχε ποτέ βαφεί και ανακαινισθεί.Στην πύλη εισόδου υπήρχαν δίφρακτρα μόνον και δίπλα ένα μικρό κτιριάκι για τους φύλακες .

Ανέφερα τις σκέψεις μου για την κατασκευή περίφραξης με κάγκελα και την κατασκευή νέας πύλης εισόδου και νέου φυλακίου ελέγχου στην συνάδελφο κ.Α.Τύρνα Αρχιτέκτονα Μηχανικό.Η κ. Α .Τύρνα είχε εκπονήσει την αρχιτεκτονική μελέτη του κτιρίου Ιατρείου στο ορυχείο Αμυνταίου.Ένα πραγματικό κομψοτέχνημα ,που ανεγέρθηκε κοντά στα γραφεία του ορυχείου. Η αείμνηστη Αλεξάνδρα ενστερνίσθηκε αμέσως την ιδέα εξωραϊσμού της εισόδου του βιομηχανικού.Η είσοδος και η περίφραξη είναι η βιτρίνα των ορυχείων κατά μήκος της εθνικής οδού Κοζάνης-Πτολεμαΐδας .

Η Α.Τύρνα εκπόνησε την αρχιτεκτονική μελέτη της περίφραξης ,την αρχιτεκτονική μελέτη του κτιρίου γραφείων των φυλάκων και του μικρού φυλακίου στην είσοδο. Θυμάμαι πως ,πριν τα σχέδια πάρουν την οριστική μορφή τους ,χάραξα επί τόπου με την βοήθεια των εργοδηγών Η.Ιωαννίδη και Ι.Μαχαιρόπουλου την μεσαία νησίδα και τα πεζοδρόμια ώστε να χωράν να διέρχονται νταλίκες και επικαθήμενα φορτηγά.Την ιδέα και μόρφωση του ζευκτού πάνω από την είσοδο και τον καδοτροχό είχε ο Γ.Θ.Τζέλλος.Τα κατασκευαστικά σχέδια των ζευκτών από κοίλες κυκλικές διατομές του στεγάστρου και των λεπτομερειών σχεδίασε η συνάδελφος κ.Ι.Τσενετζόγλου σχεδιάστρια του τομέα δομικών έργων ,σύμφωνα με τα σκαριφήματα της μελέτης ,που εκπόνησε ο Γ.Θ.Τζέλλος.Το στέγαστρο της πύλης κατασκευάσθηκε από τον εργολάβο κ.Ι.Παπαρίδη ,που το επιμελήθηκε με ιδιαίτερη φροντίδα .Το μικρό φυλάκιο στην είσοδο κατασκευάσθηκε από συνεργείο του τομέα δομικών έργων υπό την εποπτεία του εργοδηγού Η.Ιωαννίδη.Το κτίριο γραφείων κατασκεύασε ο εργολάβος κ.Φ.Φραγκοΐδης Πολιτικός Μηχανικός .Την σύνταξη των τευχών δημοπράτησης επιμελήθηκε η κ.Α.Τύρνα .Την κατασκευή της περίφραξης και των συρόμενων θυρών έκανε ο εργολάβος κ.Θ. Θεοδωρίδης Πολιτικός Μηχανικός.Τις φυτεύσεις και εγκατάσταση του πρασίνου έκανε ο συνάδελφος κ. Χ. Ταραλίδης Γεωπόνος της ΔΕΗ.

Έτσι με την διαμόρφωση της εισόδου και την νέα περιφραξη το βιομηχανικό συγκρότημα απέκτησε μια ταυτότητα, εξάλλου το στέγαστρο παραπέμπει στα ορυχεία.

## 22. Ταλαντώσεις κτιρίου ΑΗΣ ΛΙΠΤΟΛ

Μου ήταν γνωστό ότι οι ταλαντώσεις στο κτίριο των γραφείων του ΑΗΣ ΛΙΠΤΟΛ καθιστούσαν αβίωτη τη ζωή των εργαζομένων .Κατά την πρώτη επίσκεψη στο κτίριο το 1979 αμέσως μετά την προσληψή μου ,έμεινα με την εντύπωση ότι οι ταλαντώσεις ήταν φυσικό επακόλουθο της λειτουργίας του σταθμού.

Για να απαλειφτεί η λανθασμένη αυτή πεποίθηση πέρασαν πολλά χρόνια.

Το 1996 με κάλεσε ο διευθυντής του ΑΗΣ συνάδελφος Α.Λογοθέτης Η-Μ Μηχανικός και μετά από περιήγηση στο σταθμό μου ζήτησε να ασχοληθώ με το πρόβλημα. Οι ταλαντώσεις εμφανιζόταν όταν άρχιζε να λειτουργεί ο ανεμιστήρας απαγωγής των καυσαερίων ,που βρισκόταν στη βάση της καμινάδας καυσαερίων.Οι ταλαντώσεις επιτεινόταν όταν επικρατούσε βροχερός καιρός.

Η πρόκληση ήταν μεγάλη .Ένα πρόβλημα που για πρώτη και μοναδική φορά αντιμετώπισα.

Θυμόμουν από μελέτη βιβλίου από συνέδριο Εδαφομηχανικής ότι περιστρεφόμενα μέρη μηχανών μπορεί να προκαλέσουν συντονισμό και ταλαντώσεις.

Κάθε κτίριο έχει την δική του ιδιοσυχνότητα ,όπως γνώριζα από την αντισεισμική μηχανική. Η ιδιοσυχνότητα είναι ευθέως ανάλογη προς το ύψος του κτιρίου και μπορεί να υπολογισθεί από μαθηματικό τύπο.

Ο κινητήρας του ανεμιστήρα με συγκεκριμένη συχνότητα περιστροφής προκαλούσε το φαινόμενο του συντονισμού.

ο κινητήρας εδραζόταν σε βάση σχήματος ορθογωνίου παραλληλεπιπέδου από άοπλο σκυρόδεμα με αβαθή θεμελίωση. Όταν πλησίαζα τη βάση αυτή το σώμα δονείτο και η δόνηση ερχόταν από τα πέλματα των ποδιών.

Κατά την αναζήτηση κατασκευαστικών σχεδίων από το αρχείο του Τομέα Δομικών Έργων δεν βρέθηκε κάτι που να βοηθήσει στην απόκτηση χρήσιμων πληροφοριών.

Ξανάνοιξα τον τόμο των διαλέξεων του συνεδρίου εδαφομηχανικής και μελέτησα και πάλι με βουλευτική προσοχή την εισήγηση του καθηγητή κ.Θ.Τάσιου και τα θέματα ταλαντώσεων και συντονισμού βάσεων περιστρεφόμενων μηχανών. Η ιδιοσυχνότητα μπορεί να υπολογισθεί από μαθηματικό τύπο και είναι αντιστρόφως ανάλογη της μάζας.

Επιδίωξη λοιπόν ,για να λυθεί το πρόβλημα ,ήταν να μεταβληθεί η ιδιοσυχνότητα της βάσης του κινητήρα και να μεγαλώσει η διαφορά μεταξύ των δύο ιδιοσυχνοτήτων βάσης και κτιρίου.

Το ότι όταν έβρεχε επιδεινωνόταν το φαινόμενο ερμηνεύθηκε ως εξής:

Η στάθμη του υπόγειου νερού ανερχόταν αισθητά και το κορεσμένο έδαφος λειτουργούσε ως μέσο επαύξησης και διάδοσης των ταλαντώσεων από το πέλμα της βάσης στα πέλματα των πεδίων της θεμελίωσης του κτιρίου..

Ως λύση στο πρόβλημα επιλέχθηκε να αυξηθεί η μάζα της βάσης του ανεμιστήρα κατά τρόπο που να διατηρείται η συμμετρία του σχήματος της βάσης. Τυχόν εκκεντρότητα κατά την προσθήκη μαζών θα επέτεινε το φαινόμενο ,αφού η εκκεντρότητα προκαλεί ταλαντώσεις. Κατασκευάστηκε προσθήκη μαζών από ελαφρά σπλισμένο σκυρόδεμα ,όσο βέβαια επέτρεπαν τα διάφορα εξαρτήματα του ανεμιστήρα και της εγκατάστασης .Η επέμβαση έγινε κατά τη διάρκεια συντήρησης του σταθμού.

Η αγωνία υπήρξε μεγάλη μέχρι την επαναλειτουργία του σταθμού.Κάποιος συνάδελφος μηχανολόγος μηχανικός του σταθμού μου τόνισε πως αν δημιουργούνταν πρόβλημα θα επιλαμβανόταν η διοίκηση της ΔΕΗ.

Ο συνάδελφος Α.Λογοθέτης παράλληλα είχε βελτιώσει τη ζυγοστάθμιση του άξονα του ανεμιστήρα ώστε να μην έχουμε πρόσθετες εκκεντρότητες και άρα επαύξηση των ταλαντώσεων.

Παρά το περιορισμένο της επέμβασης με προσθήκη μαζών, κατά τη λειτουργία διαπιστώθηκε σημαντική βελτίωση και η παραμονή στα γραφεία των εργαζομένων είναι πολύ πιο άνετη.

### **23.Υποθεμελίωση δαπέδου ερπύστριας εκσκαφέα του Ορυχείου Βόρειου Τομέα**

Στην πρώτη τομή του Ορυχείου Βόρειου Τομέα πολύ κοντά στο συγκρότημα γραφείων και προωθημένων συνεργείων ο εκσκαφέας τύπου KRUPP λειτουργούσε κανονικά.

Ξαφνικά κατά την εκτέλεση ελιγμού πορείας η μία από τις τρεις ερπύστριες κρεμάστηκε σε μια τρύπα στο έδαφος.Η κλίση του κατά μήκος άξονα της ερπύστριας έγινε από 0 μοίρες σε 60 μοίρες.Ο εκσκαφέας παρέμενε οριζόντιος.Κτύπησε συναγερμός στο Ορυχείο.Ο Τομεάρχης Μηχανολογικού συνάδελφος Γ.Τσιπσεκίδης Μηχανολόγος Μηχανικός με πήρε άμεσα τηλέφωνο και ζήτησε την αρωγή .Η ενημέρωση από το τηλέφωνο ,φυσικό ήταν , να μην μου επιτρέψει να διαμορφώσω εικόνα της κατάστασης.Αμέσως αναχωρήσαμε με τον εργοδηγό Η.Ιωαννίδη και τον χειριστή Κ.Τσιφτοσή.Επειδή γνώριζα πως σε παρόμοιες καταστάσεις δημιουργείται πανικός και άγχος ,ζήτησα από τους συνεργάτες μου να προσέχουμε για το τι λέμε και να συνεννοούμαστε χωρίς κορώνες και φωνές.

Από την επί τόπου επόπτευση της κατάστασης προέκυψαν τα εξής:

Η ερπύστρια στράφηκε γιατί υποχώρησε το έδαφος από την πίεση της.Το πλάτος της ερπύστριας είναι 2,0 μέτρα και το μήκος 10,0 μέτρα περίπου .Κάτω και δίπλα από την ερπύστρια έχασκε μια μεγάλη οπή.

Στην περιοχή όπου λειτουργούσε ο εκσκαφέας ,μου ήταν γνωστό απόταν στην ίδια περιοχή το 1986 εκάναμε με εργολάβο τις γενικές εκσκαφές για να διαμορφωθεί η πλατεία ανέγερσης των κτιρίων του συγκροτήματος των προωθημένων συνεργείων.Είχαν τότε βρεθεί ανοίγματα διαμέτρου 2 εως 2,5 μέτρα και σήραγγες.Πρίν την διάνοιξη του ορυχείου Κυρίου Πεδίου τη δεκαετία του 1950 γινόταν εκσκαφές με τα χέρια για απόληψη λιγνίτη.Στη συγκεκριμένη

περιοχή ο λιγνίτης βρισκόταν σε μικρό βάθος από την επιφάνεια του εδάφους.Οι σήραγγες κατέληγαν σε θολωτά σπήλαια διαμέτρου 5 με 7 μέτρα.

Σε ένα τέτοιο λοιπόν σπήλαιο κατά πάσα πιθανότητα βρέθηκε η ερπύστρια ,η οποία βούλιαξε, αφού υποχώρησε από την πίεση του βάρους η οροφή του σπηλαίου.Η εικόνα που εμφανιζόταν στην επιφάνεια μόνον εικασίες για το μέγεθος και το βάθος του σπηλαίου επέτρεπε .

Η πρόταση ,που από συνάδελφο έγινε, να στηθεί γεωτρύπανο κοντά στον εκσκαφέα και με λοξή διάτρηση να τρυπήσει ώστε να γίνουν τσιμεντενέσεις αποκλείστηκε ως χρονοβόρα και για την αβεβαιότητα επιτυχίας στον εντοπισμό του σπηλαίου.Εξάλλου ήταν ρίσκο να προσθέσει κανείς φορτία κοντά στην οπή,αφού δεν ήταν γνωστό προς τα που εκτεινόταν το σπήλαιο.

Ο συνάδελφος Τσιτσεκίδης προκειμένου να υποστηρίξει τον εκσκαφέα με τακαρία ζητούσε να του παραδώσουμε στέρεο έδαφος.Στη συνέχεια με γρύλλους θα περιέστρεφε την ερπύστρια ,γύρω από την αρθρωτή σύνδεση με το κατακόρυφο ποδαρικό του εκσκαφέα.Για να είναι επιτρεπτό αυτό έπρεπε να μείνει η ερπύστρια ελεύθερη.

Μετά από ανταλλαγή απόψεων με τον εργοδηγό και τον χειριστή του Τομέα Δομικών Έργων ,αφού πρώτα τους ανακοίνωσα με αποφασιστικότητα ότι θα ρίξουμε μεγάλης ρευστότητας σκυρόδεμα διευθετήθηκαν οι λεπτομέρειες εφαρμογής των σιδερότυπων ,ώστε να αφεθεί ελεύθερη η ερπύστρια.Η μικρή αυτή σύσκεψη έγινε δίπλα στην ερπύστρια και κάτω από τον τεράστιο όγκο του εκσκαφέα υπό την απειλή να συμβεί νέα υποχώρηση του εδάφους.

Καμιά φορά ο κίνδυνος σε χαλυβδώνει περισσότερο και το καθήκον προφύλαξης ενός μεγάλου μηχανήματος πολύ μεγάλης αξίας σε κάνει να τον αψηφάς.

Οι εργασίες ξεκίνησαν άμεσα ,το Μηχανολογικό διέθεσε φύλλα λαμαρίνας και γερανό στον εργοδηγό Ηρακλή Ιωαννίδη.

Είχα μέσα μου τη βεβαιότητα ότι το πολύ ρευστό σκυρόδεμα θα γεμίσει τα κενά και έτσι θα αποκατασταθεί η συνέχεια της μάζας του εδάφους κάτω από την ερπύστρια .Το έδαφος ήταν σκληρή μάργα.

Η ιδέα, που διατύπωσε κάποιος συνάδελφος από μακριά ,να γεμίσει το σπήλαιο με ρευστό θραυστό αμμοχάλικο αποσύρθηκε από τον ίδιο, όταν επισκέφθηκε την επόμενη μέρα την περιοχή. Το ρευστό αμμοχάλικο δεν θα έπαιρνε αντοχές αφού η μάργα των τοιχωμάτων του σπηλαίου είχε πολύ μικρή διαπερατότητα.

Οι εργασίες έγιναν το απόγευμα της ίδιας ημέρας. Την επόμενη μέρα διαπίστωσα ότι ο Ηρακλής υποβάσταξε τον εκσκαφέα ως ο Άτλας τη γή.

Για να διαλυθούν και οι τελευταίες ανησυχίες των μηχανοτεχνιτών που θα εργαζόταν δίπλα στην ερπύστρια ,τοποθέτησα εκατέρωθεν της ρωγμής μάρτυρες από σύρμα –δύο οριζόντια κομμάτια σύρμα το ένα αντικρουστά με το άλλο –ώστε αν διαπίστωνα κάποια απόκλιση από την οριζόντια ευθεία να απομακρυνθούν. Δεν χρειάστηκε.

Ο εκσκαφέας απομακρύνθηκε με ασφάλεια από την περιοχή χωρίς προβλήματα η ζημίες στην ανωδομή του.

## 24.Δεξαμενή βιομηχανικού νερού ΑΗΣ ΛΙΠΤΟΛ

Στην περιοχή δυτικά των κτιρίων του βιομηχανικού συγκροτήματος της ΛΙΠΤΟΛ υφίστατο δεξαμενή βιομηχανικού νερού χωρητικότητας 800 m<sup>3</sup>. Η δεξαμενή είχε δύο κυκλικούς εν επαφή θαλάμους διαμέτρου 8 μέτρων και θάλαμο δικλείδων. Το νερό της δεξαμενής με ελεύθερη ροή μέσω υδραγωγείου οδηγείτο στον ΑΗΣ όπου εχρησιμοποιείτο για τη λειτουργία των λεβήτων και της ψύξης. Η τροφοδοσία της δεξαμενής γίνεται από νερό γεωτρήσεων δίπλα στο ρέμα Σουλού απέναντι από το Διοικητήριο.

Κατά την αρχική διάνοιξη του ορυχείου Μαυροπηγής για να διαμορφωθούν τα ανατολικά πρηνή και το δάπεδο της πλατείας της αυλής λιγνίτη του ορυχείου έπρεπε η δεξαμενή να κατεδαφισθεί. Προέκυπτε έτσι η ανάγκη να κατασκευασθεί νέα δεξαμενή. Το Νοέμβριο του 2001 άρχισε η διαδικασία κατασκευής της.

Αναζήτησα και βρήκα το φάκελο στο αρχείο του Τομέα Δομικών Έργων με τα κατασκευαστικά σχέδια της δεξαμενής. Είχε κατασκευασθεί το 1958, υπό την επίβλεψη του κ. Χ. Κρυστάλλη Χημικού Μηχανικού, με οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας Β160 και σιδηρό οπλισμό ST I I I. Εσωτερικά οι θάλαμοι ήταν επιχρισμένοι με σιμεντοκονία για να εξασφαλιζόταν η στεγανότητα. Επειδή τα χρονικά όρια ήταν στενά, μετά από συνεννόηση με τον Διευθυντή του ΛΚΔΜ ανατέθηκε η εκπόνηση της μελέτης νέας δεξαμενής ακριβώς ίδιας μορφής αλλά με ποιότητα σκυροδέματος Β225 και οπλισμό ST I I I και με προδιαγραφές αντισεισμικότητας σύμφωνα με τον νέο ισχύοντα αντισεισμικό κανονισμό. Ακόμη ζήτησα οι ρηγματώσεις των στοιχείων από σκυρόδεμα να είναι πολύ μικρές, ώστε να μην χρειασθεί να γίνει σιμεντοκονία εσωτερικά. Το πάχος των τοιχείων προέκυψε για το λόγο αυτό ίσο προς 35 εκατ. και του πυθμένα 50 εκατ.

Η μελέτη εκπονήθηκε από την εταιρεία μελετών ΜΕΤΕ-ΣΥΣΜ και κατασκευάστηκε από την ΕΡΓΟΔΟΜΗ ΑΤΕ υπό την επίβλεψη του συναδέλφου κ. Γ. Ραδιώτη Πολιτικού Υπομηχανικού και του εργοδηγού Ι. Καμενίδη. Το νέο υδραγωγείο κατασκεύασε εργολάβος με την επίβλεψη του συναδέλφου κ. Α. Λογοθέτη, διευθυντή του ΑΗΣ ΛΙΠΤΟΛ.

Την εδαφοτεχνική μελέτη ευστάθειας των πρηνών του λόφου, όπου εγκαταστάθηκε η δεξαμενή, εκπόνησε ο συνάδελφος κ. Σ. Κουμμεντάκος Μεταλλειολόγος Μηχανικός της ΔΜΑΟΡ.

Η νέα δεξαμενή καθαιρέθηκε αργότερα και κατασκευάστηκε το 2006 στην οριστική θέση όπου και λειτουργεί από το 2007 και τροφοδοτεί τον «ηρωικό» ΑΗΣ ΛΙΠΤΟΛ, που χάρις στις άοκνες προσπάθειες του Α. Λογοθέτη συμμετέχει ανελλιπώς από το 1958 στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας !.



## 25.Υπόγεια διάβαση Αγίου Δημητρίου

Ο διάδρομος πλάτους 60 μέτρων όπου είναι εγκατεστημένοι οι ταινιοδρόμοι λιγνίτη και τέφρας και ο ασφαλτόδρομος εκτείνεται από το ύψος της παλαιάς Χαραυγής μέχρι τον ΑΗΣ Αγίου Δημητρίου σε ευθεία γραμμή. Υπάρχουν δύο διασταυρώσεις με δρόμους που ενώνουν κοινότητες. Η πρώτη με τον κοινοτικό δρόμο Κλείτου – Ακρινής και η δεύτερη με το κοινοτικό δρόμο Αγίου Δημητρίου με Γαλάνη. Οι διασταυρώσεις διαμορφώθηκαν ισόπεδες .Η κατασκευή του διαδρόμου έγινε το 1980 και 1981 .Την επίβλεψη των έργων είχε το ΚΕΕ Λιγνιτωρυχείου Πτολεμαΐδας και εντεταλμένος μηχανικός του έργου ήταν ο Γ,Θ,Τζέλλος.

Από το 1985 και μετά δια του δρόμου αυτού γινόταν η μεταφορά λιγνίτη με φορτηγά αυτοκίνητα .Ο κυκλοφοριακός φόρτος υπήρξαν περίοδοι που καταγραφόταν υψηλός. Στη διασταύρωση Αγίου Δημητρίου είχαν συμβεί συγκρούσεις τρακτέρ με φορτηγά .Μάλιστα σημειώθηκε και ένα θανατηφόρο.Η πίεση των κατοίκων της περιοχής Μπουτζακίων ήταν μεγάλη.Απαιτούσαν να κατασκευασθούν υπόγειες διαβάσεις.

Το 1990 προκηρύχθηκε δημόσιος μειοδοτικός διαγωνισμός με το σύστημα «μελέτη-κατασκευή» από τον Τομέα Δομικών Έργων.Συντάκτης των τευχών της Διακήρυξης ήταν ο κ.Κ.Στάμου πολιτικός μηχανικός του Τομέα.Συμμετείχα στην Επιτροπή Αξιολόγησης .Οι συμμετέχοντες εργολάβοι ήταν δύο.Η πρώτη τεχνική λύση συνίστατο στην κατασκευή φρεατοπασσάλων σε δύο σειρές ,την κατασκευή καταστρώματος από οπλισμένο σκυρόδεμα και κατόπιν την εκσκαφή της σήραγγας κάτω από την πλάκα του καταστρώματος και ανάμεσα στους φρεατοπασσάλους.Η δεύτερη τεχνική λύση συνίστατο στην τοποθέτηση μεταλλικών γεφυρών στους δύο ταινιοδρόμους λιγνίτη και τέφρας,την ανοικτή εκσκαφή και την κατασκευή σε πρώτη φάση της διάβασης μέχρι τον ασφαλτόδρομο ,κατόπιν παραλλαγή του δρόμου και σε δεύτερη φάση την κατασκευή της υπόλοιπης σήραγγας. Κατά την αξιολόγηση υπήρξε διαφωνία μεταξύ των Κ. Στάμου και εμού .Ο Στάμου απαιτούσε να απορριφθεί η δεύτερη τεχνική λύση για λόγους που δεν ευσταθούσαν .Κατέθεσα με παρρησία την άποψη μου πως η τεχνική λύση είναι εφικτό να υλοποιηθεί ,διότι το έδαφος στην περιοχή είναι κροκαλοπαγές αμμοχάλικο πολύ συνεκτικό (αυτό το γνώριζα από την κατασκευή του διαδρόμου των ταινιοδόμων το 1981) .Γεγονός που επιτρέπει την εκσκαφή με πρηνή σχεδόν κατακόρυφα.Το τρίτο μέλος της επιτροπής ο συνάδελφος κ.Φ.Βίττης πολιτικός μηχανικός συμφώνησε με την άποψη μου. Έτσι έγιναν αποδεκτές και οι δύο προσφορές.Προχωρήσαμε στην βαθμολόγηση των προσφορών.Μετά το άνοιγμα των οικονομικών προσφορών μειοδότης αναδείχθηκε ο εργολάβος της δεύτερης τεχνικής λύσης.

Το 1995 επανήλθε το αίτημα κατασκευής της υπόγειας διάβασης Αγίου Δημητρίου πολύ εντονότερο. Έτσι ως τομεάρχης του Τομέα Δομικών Έργων εκλήθην να προχωρήσω άμεσα στην υλοποίηση του έργου .Την περίοδο εκείνη κατασκευαζόταν το τμήμα της Εγνατίας οδού από Πολύμυλο έως Δρέπανο.Είχαν κατασκευασθεί υπόγειες διαβάσεις σε διασταυρώσεις με κοινοτικούς δρόμους .Έτσι επισκέφθηκα τα γραφεία του εργολάβου στο βενζινάδικο πριν τον Πολύμυλο και ζήτησα αντίγραφα των κατασκευαστικών σχεδίων της υπόγειας διάβασης στο

δρόμο Τετραλόφου .Ο εκλεκτός συνάδελφος κ.Β.Κιβρακίδης τοπογράφος μηχανικός είχε ήδη εκπονήσει το τοπογραφικό σχέδιο της περιοχής της διασταύρωσης Αγίου Δημητρίου .Με το υλικό αυτό προχώρησα στην εκπόνηση της μελέτης της υπόγειας διάβασης.

Η τεχνική λύση κατασκευής της υπόγειας διάβασης με υποστήριξη των ταινιοδρόμων λιγνίτη και τέφρας ,ώστε να μην διακοπεί η λειτουργία τους ,ήταν κατά τις εκτιμήσεις μου εφικτή , η πιο οικονομική και σε μικρότερο χρόνο υλοποιήσιμη. Σχεδίασα την τυπική διατομή εκσκαφής της σήραγγας της διάβασης με κατακόρυφα πρηνή. Στα πλαίσια των ταινιοδρόμων θα τοποθετούνταν εκατέρωθεν σιδερένοι δοκοί μορφής διπλού ταυ ύψους 600 χιλιοστών και θα συγκολλούνταν στους ορθοστάτες των πλαισίων. Εργασία που δεν θα απαιτούσε διακοπή της λειτουργίας των ταινιοδρόμων.Την τεχνική αυτή λύση την είχα εφαρμόσει παλαιότερα κατά την κατασκευή της υπόγειας σήραγγας καλωδίων στον υποσταθμό του ορυχείου Νοτίου Πεδίου όπου γεφύρωσα τους ταινιοδρόμους υπερκειμένων προς την εξωτερική απόθεση. Εκπόνησα τα κατασκευαστικά σχέδια και καθόρισα τις φάσεις κατασκευής της σήραγγας.Το μήκος της σήραγγας προέκυπτε 65 μέτρα. Το ελεύθερο περιτύπωμα της σήραγγας είναι 8,0 πλάτος και 5,0 ύψος. Η πρώτη φάση περιελάμβανε την κατασκευή του τμήματος κάτω από τους ταινιοδρόμους μέχρι το έρεισμα του ασφαλτόδρομου και η δεύτερη την κατασκευή του υπόλοιπου με παραλλαγή του ασφαλτόδρομου πάνω από το ήδη κατασκευασμένο τμήμα . Την μελέτη οδοποιίας εισόδου και εξόδου από την σήραγγα εκπόνησαν οι Κιβρακίδης και Τζέλλος. Συνέταξα τα τεύχη της διακήρυξης και προχώρησα σε δημόσιο μειοδοτικό διαγωνισμό .Μειοδότης ανακηρύχθηκε η τεχνική εταιρεία Μπετοκάτ ΑΕ. Το έργο κατασκευάστηκε χωρίς προβλήματα για τη λειτουργία των ταινιοδρόμων και για την μεταφορά λιγνίτη με φορηγά αυτοκίνητα.

Κατά την εκσκαφή του κλάδου εξόδου προς τον κάμπο κτυπήθηκε ο υπόγειος αγωγός νερού διαμέτρου 500 mm .Η όδευση του αγωγού δεν ήταν γνωστή.Σε συνενόηση με την ΔΕΥΑ Κοζάνης και μελετητή της ANKO κατασκευάσαμε σίφωνα κάτω και έξω από την εκσκαφή του δρόμου με εξαεριστικά εκατέρωθεν και προστατευτική πλάκα από οπλισμένο σκυρόδεμα .

Η δαπάνη του έργου ανήλθε σε 130 εκατ.δραχμές.Η υπόγεια διάβαση λειτουργεί χωρίς κανένα πρόβλημα και η πρόσβαση των αγροτικών μηχανημάτων προς τον κάμπο Σαρή-γκιόλ γίνεται απρόσκοπτα.

## **26.Εκτίμηση πλημμυρικής παροχής ρέματος ΣΟΥΛΟΥ**

Το ρέμα Σουλού δημιουργήθηκε 1951 όταν τότε κατασκευάστηκε ως αποστραγγιστική τάφος της λίμνης Σαρή-Γκιόλ.Η λίμνη Σαρή-Γκιόλ ,όπως φαίνεται σε χάρτη του 1945 της βρετανικής γεωγραφικής υπηρεσίας, εκτεινόταν μεταξύ των οικισμών Χαραυγής ,Κλείτου, Αγίου Δημητρίου ,Δρεπάνου ,Μαυροδενδρίου και Ποντοκώμης. Η αποξήρανση της λίμνης έγινε με το σχέδιο MARSHAL και η αποκαλυφθείσα έκταση διανεμήθηκε σε κλήρους που οι

κάτοικοι των γύρω χωριών καλλιέργησαν και καλλιεργούν .Έργο ζωτικής σημασίας για την περιοχή.

Τελικός αποδέκτης του ρέματος είναι η λίμνη Βεγορίτιδα. Για να εξασφαλισθεί η επικοινωνία εκατέρωθεν του Σουλού κατασκευάσθηκαν γέφυρες με προκατασκευασμένα στοιχεία .Θαυμαστή η μορφή τους και η αντοχή τους .Θυμάμαι πως κατά τα έτη 1979 έως και 1986 όλες οι νταλίκες με τα μεγάλα φορτία των εκσκαφών ,αποθετών και κεφαλών τύπου D πέρασαν από το γεφύρι στο δρόμο Ποντοκώμης – Χαραυγής προς την πλατεία συναρμολόγησης. Το πλάτος της γέφυρας αυτής ήταν 2,70 μ. περίπου και ο φορέας ήταν τριών ανοιγμάτων και ύψους 7 με 8 μέτρα. στο μέσον.

Η τάφρος είναι μορφής τραπεζοειδούς με πλάτος μεγάλης πλευράς 10 μέτρα ,πλάτος μικρής πλευράς 1 μέτρο και κλίση πρανών  $u : \pi = 1 : 1,5$  και βάθους 3,0 μέτρα.

Η λεκάνη απορροής της λίμνης και της τάφρου, όπως εκτιμήθηκε από τον κ. Η. Βαλιούλη Πολιτικό Μηχανικό μελετητή υδραυλικών έργων, είχε έκταση 344,3 τετραγωνικά χιλιόμετρα .Στον μελετητή αυτόν ανατέθηκε η εκτίμηση της πλημμυρικής παροχής της λεκάνης απορροής της τάφρου .

Ένα από τα θέματα υδραυλικής στο Πολυτεχνείο ήταν και η υδρολογία.Τα θέματα σχετικά με βροχομετρικά δεδομένα από παρατηρήσεις ,την επεξεργασία τους ,τον υπολογισμό και χάραξη των καμπύλων επαναφοράς βροχής και των διαγραμμάτων διάρκειας –έντασης τα ξαναθυμήθηκα κατά την επίσκεψη στα ορυχεία της Reinbrawn στην Κολωνία.

Βασιζόμενος σε ένα άρθρο γερμανού πολιτικού μηχανικού εκπόνησα ανάλογη εργασία για την μέθοδο υπολογισμού καμπύλων επαναφοράς βροχής και έντασης-διάρκειας βροχής σε μικρής έκτασης περιοχές όπου αναπτύσσονται ορυχεία και ειδικότερα για την περιοχή των Λιγνιτωρυχείων Πτολεμαΐδας. Χρησιμοποίησα βροχομετρικά δεδομένα των μετεωρολογικών σταθμών Κοζάνης και Πτολεμαΐδας. Τα διαγράμματα αυτά είναι απαραίτητα για τον υπολογισμό πλημμυρικών παροχών. Η σχετική εργασία δημοσιεύθηκε στο Επιστημονικό Περιοδικό της ΔΕΗ το 1992.

Το 2004 ο συνάδελφος κ.Ι.Ιωακείμ μου ζήτησε να ασχοληθώ με το πρόβλημα. Πρώτο μέλημα ήταν να ανατεθεί η εκτίμηση της πλημμυρικής παροχής σε μελετητή υδραυλικών έργων. Επιλέχθηκε ο Η.Βαλιούλης. Τα παραπάνω διαγράμματα παρέδωσα στον μελετητή Η.Βαλιούλη για να υπολογισθεί η πλημμυρική παροχή του ρέματος Σουλού.

Προκειμένου να κατασκευασθεί η νέα τάφρος απορροής των βρόχινων νερών και των αντλούμενων νερών με υδρογεωτρήσεις αποστράγγισης των ορυχείων Νοτίου Πεδίου και Καρδιάς για να μην εμποδίζεται η προχώρηση του μετώπου του ορυχείου Τομέα 6,έπρεπε να είναι γνωστές οι διαστάσεις της και η μορφή της. Η διατομή της τάφρου προκύπτει αφού εκτιμηθεί η πλημμυρική παροχή που παροχετεύεται μέσω αυτής.

Η πλημμυρική παροχή είναι ανάλογη της απορροής από την λεκάνη και εξαρτάται από την απορροφητικότητα του εδάφους της λεκάνης.

Η πλημμυρική παροχή αιχμής εκτιμήθηκε σε

177 m<sup>3</sup>/sec για περίοδο επαναφοράς 10 έτη

141 m<sup>3</sup>/sec για περίοδο επαναφοράς 5 έτη

106 m<sup>3</sup>/sec για περίοδο επαναφοράς 2 έτη

Οι παροχές μπορεί να μειωθούν μέχρι 20 % περίπου λόγω της ανομοιομορφίας της βροχόπτωσης στη λεκάνη απορροής. Η τάξη μεγέθους της παροχής οδηγούσε σε κατασκευή τάφρου πολύ μεγάλων διαστάσεων.

Η μελέτη παραδόθηκε και οι ανησυχίες μου μεγάλωναν μέρα με τη μέρα. Μου ήταν αδύνατο να παραδεχτώ τόσο μεγάλα νούμερα για την παροχή. Δεν αμφισβητούσα την ορθότητα των υπολογισμών, αλλά με τρώμαζε το μέγεθος της τάφρου που προέκυπτε πως χρειάζεται.

Αποστασιοποιήθηκα από τις σκέψεις αυτές, και μια Κυριακή με τους εργοδηγούς του Τομέα Δομικών Έργων Η.Ιωαννίδη και Γ.Μαχαιρόπουλο μεταβήκαμε στη θέση όπου ξεκινούσε η κύρια αποστραγγιστική τάφρος κοντά στο χωριό Άγιος Δημήτριος. Μετρήσαμε το πλάτος της τάφρου ανά 500 μέτρα μέχρι τη γέφυρα στο δρόμο Γαλάνη- Κλείτο. Έκανα αποτύπωση διατομών της τάφρου ανά 500 μέτρα στο γραφείο και είχα μια εικόνα των διατομών της τάφρου κατά μήκος. Έκανα τη σκέψη πως αν διερευνούσα ιστορικά, αν η τάφρος δεν είχε πλημμυρήσει από το '51 μέχρι σήμερα μια πεντηκονταετία, τότε η πλημμυρική παροχή θα ήταν μικρότερη ή ίση με την παροχεταιτικότητα της τάφρου. Υπολόγισα την μέγιστη παροχή σε 9 m<sup>3</sup>/sec. Επιβεβαίωσα τους υπολογισμούς όταν μέτρησα το ελεύθερο άνοιγμα στη γέφυρα του δρόμου Γαλάνης-Κλείτου. Μετά από έρευνα στις κοινότητες αν υπάρχουν στοιχεία σχετικά με το ρέμα Σουλού δεν βρέθηκε κανένα στοιχείο. Η μόνη διερεύνηση για το θέμα έγινε μέσω του πεθερού του Ι.Ιωακείμ, που κατάγεται από την περιοχή. Όλοι, όσοι ρωτήθηκαν, έδωσαν την πληροφορία πως δεν θυμούνται να πλημμύρησε ποτέ το Σουλού.

Όταν στη σύσκεψη που έγινε με τον Γενικό Διευθυντή Ορυχείων και συναδέλφους μελετητές της ΔΜΑΟΡ και συναδέλφους του Ορυχείου Καρδιάς ανακοίνωσα το συμπέρασμα μου για την παροχή ο Γενικός σχολίασε αστεειυόμενος « Τρίποντο έβαλε ο Τζέλλος ».

Απάντησα πως υποκλίνομαι στον μελετητή εκείνο που σχεδίασε την αποστραγγιστική τάφρο με πενήντα υδρολογικά στοιχεία πριν 50 χρόνια. Επέτυχε να κατασκευάσει μια τάφρο που επί πενήντα χρόνια λειτούργησε και λειτουργεί άψογα. Ο Γενικός σχολίασε « Κατά τύχη το έκανε ». Τα συμπεράσματα αυτά για την παροχή χρησιμοποίησα αργότερα για τον σχεδιασμό της εκτροπής του Σουλού στην πρώτη τομή του ορυχείου Τομέα 6.

## **27.Επένδυση τάφρου με γαιομεμβράνη στο ορυχείο Αμυνταίου**

Τα βιομηχανικά νερά των πύργων ψύξης ΑΗΣ Αμυνταίου απομακρύνονται δια μέσου ανοικτού καναλιού τραπεζοειδούς διατομής επενδεδυμένης με ελαφρά οπλισμένο σκυρόδεμα. Το 1997 το κανάλι χρειάστηκε να εκτραπεί, ώστε να ελευθερωθεί το μέτωπο εξόρυξης στα ανατολικά πρηνή του ορυχείου. Στην περιοχή των ανατολικών πρηνών εμφανιζόταν συχνά κατολισθήσεις.

Ο τομεάρχης Εκμετάλλευσης κ.Κ.Μαχίτης μου ζήτησε να κατασκευάσουμε νέα τάφρο σε θέση έξω από τα όρια εκσκαφής, ώστε να συνεχισθεί η εξόρυξη και διαμόρφωση των πρηνών

χωρίς εμπόδια.Απαιτήση ήταν η νέα τάφρος απαγωγής των νερών να είναι στεγανή,ώστε να αποφεύγονται διαρροές προς την περιοχή των πρηνών και ενεργοποιούνται κατολισθήσεις.

Μια μικρής δαπάνης και γρήγορη κατασκευή θα ήταν αυτή με επικάλυψη της τάφρου με γαιομεμβράνη.Επικοινωνήσα με την εταιρεία «Πλαστικά Κρήτης» ,που λειτουργεί το μοναδικό εργοστάσιο παραγωγής γαιομεμβράνης στην Ελλάδα.Ο υπεύθυνος πωλήσεων μηχανικός με διαβεβαίωσε πως η αντοχή στην ηλιακή ακτινοβολία της μεμβράνης είναι μεγάλης χρονικής διάρκειας.Μου ανέφερε μάλιστα πως στην Σερβία πληθώρα τάφρων έχει επενδυθεί με γαιομεμβράνη και ότι η λειτουργικότητα τους είναι άριστη.

Το μήκος της νέας τάφρου ήταν 700 μέτρα περίπου.Τα πρώτα 300 μέτρα κατά την ροή διερχόταν εν εκχώσει από αμμώδες έδαφος.Τα υπόλοιπα ήταν επί του φυσικού εδάφους ,που είναι αργιλόχωμα.

Μετά την παράδοση της γαιομεμβράνης προχωρήσαμε στην τοποθέτηση της επί της τάφρου που είχαμε διαμορφώσει με διατομή τραπεζοειδή με πλάτος βάσης 1 μέτρο και πλάτος πάνω πλευράς 5,0 μέτρα με κλίση πρηνών 1 : 1,5 ( ύψος : πλάτος ). Το προσωπικό και οι χειριστές εργάστηκαν με ζήλο .Τέτοιο έργο γινόταν πρώτη φορά και οι δυσκολίες κυρίως διάστρωσης και εφαρμογής της γαιομεμβράνης χάρις στην επινοητικότητα των χειριστών του φορτωτή και του εκσκαφέα Κ.Τσιφτσή και Δ.Κυριακόπουλου έγινε έντεχνα και γρήγορα.Η αγκύρωση στα άκρα της γαιομεμβράνης έγινε με αναδίπλωση της γύρω από ξύλινη ράβδο τετραγωνικής διατομής 2x2 εκατοστά και σιδερένιους πασσάλους.Η συγκόλληση των φύλλων γαιομεμβράνης πλάτους 6 μέτρων και μήκους 100 μέτρων έγινε με επικάλυψη σε μήκος 2 μέτρων και παρεμβολή ειδικής κόλλας σε μορφή «στίκ».

Η τάφρος παραδόθηκε σχετικά γρήγορα .Θυμάμαι τη στιγμή της εκτροπής των νερών και την διαπίστωση πως η ροή γινόταν ομαλά.Η πληρότητα της διατομής ήταν 20 – 30 % του εμβαδού της τάφρου.Η τάφρος έγινε με ίδιες διαστάσεις όπως αυτή με επένδυση σκυροδέματος.

Πρέπει να ομολογήσω πως δεν το βασάνισα πολύ το θέμα της διαμόρφωσης του φυσικού εδάφους στα όρια της εκσκαφής της τάφρου.Πάντα ένα έργο εκτεθειμένο στις καιρικές συνθήκες πρέπει να το φαντάζεται ο μελετητής πως θα λειτουργήσει σε ακραίες καιρικές καταστάσεις, ιδιαίτερα όταν η συντήρηση του είναι σχεδόν ανύπαρκτη.Να φαντάζεται πως τα νερά της βροχής θα ρέουν και πως θα επηρεάζουν την λειτουργία του έργου στα όρια.Εξάλλου με το νερό και τη φωτιά δεν παίζουμε.

Δυστυχώς η παράλειψη αυτής της θεώρησης του έργου για μένα ήταν οδυνηρή.Μετά από ένα μήνα περίπου και μετά από έντονη βροχόπτωση ,το νερό με μορφή μικρού ρυακιού δίπλα στην τάφρο πέρασε κάτω από την αγκυρωμένη -αναδιπλωμένη μεμβράνη .Παρασύρθηκε το έδαφος γρήγορα λόγω της αμμώδους του υφής και τελικά δίπλωσε ανεξέλεγκτα και άτσαλα η μεμβράνη.Τα νερά έτσι κυλούσαν έξω από την επένδυση και δημιούργησαν νεροφαγές.Πλήρης αποτυχία.

Στεναχωρήθηκα ,την αστοχία την χρέωσα αποκλειστικά σε μένα .Την επομένη αρχίσαμε την αποκατάσταση της τάφρου .Διαμορφώσαμε την περιοχή έξω της τάφρου και κατασκευάσαμε

τάφρο με σκυρόδεμα ορθογωνικής διατομής.Χάρης στην εντατική και προσηλωμένη εργασία του προσωπικού οι βλάβες αποκαταστάθηκαν έγκαιρα.

## **28.Λυόμενη οδική γέφυρα κλάσης 60/30 στα ορυχεία του ΛΚΔΜ**

Στο ορυχείο του Τομέα 6Α2 οι οδικές γέφυρες που κατασκευαζόταν πάνω από τους ταινιοδρόμους, που εδραζόταν στο φυσικό έδαφος μπροστά από την πρώτη τομή του, έπρεπε να καθαιρούνται σε διάστημα 2-3 χρόνων.Στη συνέχεια να κατασκευάζονται νέες γέφυρες σε άλλες θέσεις,αφού και οι ταινιοδρομοί άλλαζαν θέσεις.

Το πρόβλημα επισήμαναν οι συνάδελφοι Β.Κιβρακίδης και Α.Τσαλίδης του ορυχείου Καρδιάς. Μου ζήτησαν να εξετάσω αν υπάρχει δυνατότητα να κατασκευάζονται λυόμενες η προκατασκευασμένες γέφυρες ,ώστε μετά την πρώτη εγκατάσταση να αποσυντίθενται και να ανεγείρονται σε άλλη θέση. Θεώρησα το πρόβλημα ως μια καλή ευκαιρία – πρόκληση για δημιουργία .Εξάλλου δημιουργικότητα είναι να προχωράς πιο μπροστά από τις εμπειρίες σου.

Άρχισα να καταγράφω τρόπους κατασκευής ,κάνοντας brain-storming .Οι διάφοροι τρόποι κατασκευής γεφυρών που κατέγραψα ,όπως προκατασκευασμένοι δακτύλιοι από σκυρόδεμα, δακτύλιοι από χάλυβα η χαλύβδινα κυματοειδή ελάσματα , δεν παρείχαν την δυνατότητα να ανεγείρεται η γέφυρα διέλευσης ενώ ο ταινιοδρόμος ήτο εγκατεστημένος και σε λειτουργία.

Πέρασε ένα διάστημα απραξίας .Οι ιδέες στέρεψαν. Ένα σάββατο , κατέβασα ο,τι βιβλία είχα στη βιβλιοθήκη μου σχετικά με γέφυρες και άρχισα να ξεφυλλίζω ένα ένα. Η περιήγηση σε βιβλία ελληνικά ,αμερικάνικα ,γερμανικά γινόταν αργά αλλά και με αδημονία να βρω κάτι έτοιμο που να έλυε το πρόβλημα. Οι τεχνικές λύσεις γεφύρωσης, που στα βιβλία εύρισκα, δεν πρόσφεραν την δυνατότητα να μην ενοχλείται η λειτουργία του ταινιοδρόμου. Στη θέα μιας φωτογραφίας διάβασης από σπλισμένο σκυρόδεμα σε γερμανικό βιβλίο μου ήρθε μια έκλαμψη « γέφυρα μεταλλική με τριαρθρωτά τόξα παραβολικής μορφής ,επικάλυψη από κυματοειδή ελάσματα και θεμέλια από σκυρόδεμα».

Καλή η ιδέα ,αλλά η γέφυρα πρέπει να αντέχει τα φορτία κλάσης 60/30 ,ώστε με ασφάλεια να διέρχονται τα χωματουργικά μηχανήματα και οχήματα του ορυχείου. Απαραίτητη λοιπόν η εκπόνηση μελέτης για το κατά πόσον η ιδέα είναι υλοποιήσιμη. Ο κ.Ν.Χαλάτης Πολιτικός Μηχανικός της ΜΕΤΕ-ΣΥΣΜ ΑΕ είδε θετικά την ιδέα και προχώρησε στην εκπόνηση της στατικής μελέτης .Όταν πήρα τα σχέδια της προμελέτης ένοιωσα ικανοποίηση πως η ιδέα είχε θετικό αποτέλεσμα. Δεν μου αρκούσε όμως αυτό ,ανυπομονούσα να ιδώ τη γέφυρα να ανεγείρεται. Ο πάντα πρόθυμος και δεκτικός σε προκλήσεις κ.Ι.Παπαρίδης εργολάβος μεταλλικών κατασκευών ανταποκρίθηκε θετικά όταν του ζήτησα να διερευνήσει αν τα ελάσματα κυματοειδούς μορφής είναι δυνατόν να «κουρμπαρισθούν» .Επειδή αυτό ήταν αδύνατο ,τα τριαρθρωτά τόξα πήραν τη μορφή τεθλασμένης γραμμής, ώστε να είναι δυνατόν

να εφαρμόσουν τα επίπεδα ελάσματα κυματοειδούς μορφής. Την πρώτη γέφυρα μετά από διαγωνισμό κατασκεύασε η εταιρεία ΒΕΜΕΚΑΤ του Ι.Παπαρίδη.

Συνέταξα τα απαιτούμενα έντυπα ,κείμενα και σχέδια και τα υπέβαλα στον Οργανισμό Βιομηχανικής Ιδιοκτησίας στην Αθήνα. Η ιδέα έπρεπε να κατοχυρωθεί. Μετά από έρευνα μου δόθηκε το Δίπλωμα Ευρεσιτεχνίας.

Ευτύχησα να ιδώ την γέφυρα να κατασκευάζεται ,να αποσυναρμολογείται και ανεγείρεται δυό και τρείς φορές.

Ο Πρόεδρος και Διευθύνων Σύμβουλος κ Π.Αθανασόπουλος μας έδωσε την ευκαιρία να παρουσιάσουμε την γέφυρα σε εκπομπή της ΕΡΤ 3. Ήταν μια ηθική αναγνώριση της προσπάθειας .

### **29.Αποκατάσταση βάσης τερματικού στο σύμπλεγμα Ορυχείου Αμυνταίου**

Το καλοκαίρι του 2003 μόλις είχα επιστρέψει από την άδεια ,μου τηλεφώνησε ο συνάδελφος κ.Ι.Τοπαλίδης και ζήτησε να μεταβώ στο ορυχείο για να δώ μια βάση ταινιοδρόμου.Με ενημέρωσε ότι έσπασε χωρίς να αναφερθεί σε λεπτομέρειες .Κατά την μετάβαση προς το ορυχείο Αμυνταίου με διακατείχε αγωνία να δώ ποια βάση καταστράφηκε και γιατί.Είχα μια ευαισθησία σε θέματα αστοχίας ,ιδιαίτερα μάλιστα όταν αφορούσαν βάσεις που είχα εκπονήσει την στατική μελέτη. Ανυπομονούσα να δώ τη βάση και να διαπιστώσω τα αίτια της αστοχίας.

Κατευθυνθήκαμε στο σύμπλεγμα ταινιοδρόμων του ορυχείου Αμυνταίου.Η μελέτη των βάσεων είχε εκπονηθεί από μελετητές της ΕΤΕΚΑ. Όταν φθάσαμε στο τερματικό ,η πρώτη εικόνα ήταν πως μεταξύ της ταινίας και του τυμπάνου του τερματικού παρεμβαλλόταν στρώμα πράσινης μάργας πάχους 20 εκατ. περίπου σε όλο το μήκος επαφής ταινίας και περιμέτρου του τυμπάνου.Ο συνάδελφος Ι.Τοπαλίδης μας ενημέρωσε ότι τα όργανα μέτρησης κατέγραψαν δύναμη τάνυσης πολύ μεγαλύτερη της επιτρεπόμενης μέγιστης .Η αύξηση της ακτίνας του κύκλου του τυμπάνου κατά 20 εκατ. περίπου προκάλεσε αύξηση του τμήματος της περιμέτρου επαφής και κατά συνέπεια αύξηση του μήκους της ταινίας.Η ταινία είναι ενισχυμένη με συρματόσχοινα και για να αυξηθεί το μήκος απαιτούνται πολύ μεγάλες δυνάμεις εφελκυσμού-τάνυσης.

Τα αγκύρια στήριξης και αγκύρωσης του μεταλλικού φορέα του τυμπάνου είχαν επιμηκυνθεί και καμπυλωθεί κατά τη φορά κίνησης του ταινιοδρόμου.χωρίς όμως να σπάσουν.Το σκυρόδεμα γύρω από τα αγκύρια είχε διαρραγεί .

Η πρώτη προσέγγιση για την αντιμετώπιση του προβλήματος θα ήταν να ξηλωθεί το τερματικό και να κατασκευασθεί εκ νέου η βάση από σκυρόδεμα.Αυτό θα προκαλούσε σημαντική καθυστέρηση στη λειτουργία του κλάδου ταινιοδρόμων και εκσκαφέα και αποθήτη.

Πήρα λίγο χρόνο για να εξετάσω επισταμένως την κατάσταση του σκυροδέματος και να ερμηνεύσω πώς λειτούργησε η διάταξη βάσης –τερματικού πριν την αστοχία .Σε περίπου μισή ώρα κατέληξα για το πρακτέο.

Ο συνάδελφος Ι.Τοπαλίδης μου διέθεσε όλα τα μέσα και δύο μηχανοτεχνίτες και τον εμπειροτέχνη Παντελίδη , που διέθετε μηχανήμα διάτρησης οπών σε σκυροδέμα και δίσκο κοπής .

Ανοιξαμε στη βάση οριζόντια οπή διαμέτρου Φ 100 και περάσθηκε μεταλλικός άξονας Φ100 .Στα πλαϊνά τοποθετήθηκαν κατακόρυφα φύλλα λαμαρίνας πάχους 3 εκατ. που αγκυρώθηκαν στον οριζόντιο άξονα και με βλήτρα στο σκυροδέμα .Τα αγκύρια με ζέσταμα επανήλθαν στην αρχική τους μορφή και ενισχύθηκαν .Κατόπιν ο εργοδηγός Η.Ιωαννίδης φρόντισε να γεμίσει όλα τα κενά με σιμεντοκονία υψηλής αντοχής τύπου EMACO.

Την μεθεπόμενη ημέρα αφού η κονία πήρε τις αντοχές της ,ο ταινιόδρομος τέθηκε σε λειτουργία χωρίς να σημειωθούν προβλήματα.

### **30.Βελτίωση ακουστικής μεταλλικού κτιρίου επισκευής οχημάτων UNITRING**

Στο ορυχείο Νοτίου Πεδίου δίπλα στα προωθημένα συνεργεία υφίσταται το κτίριο επισκευής οχημάτων τύπου UNITRING .Το κτίριο είναι μεταλλικό και επικάλυψη με επίπεδα πάνελς λαμαρίνας.Η μορφή του είναι τρία επάλληλα αμφικλινή πλαίσια ύψους 18,0 μέτρα περίπου και ανοίγματος 12,0 μέτρα.Σε κάθε άνοιγμα υπάρχουν πόρτες με πτυσσόμενα φύλλα ώστε να επιτρέπεται η είσοδος και έξοδος των οχημάτων.Το κτίριο κατασκευάσθηκε το 2007 από την ΔΜΑΟΡ.

Το 2008 μου ζητήθηκε να κατασκευασθούν διαχωριστικοί τοίχοι με γυψοσανίδες ώστε να απομονωθούν τα γραφεία από το χώρο του συνεργείου ,διότι ο θόρυβος ήταν πολύ έντονος.Η χρήση κλειδιών και σφυριών από τους τεχνίτες προκαλούσε ενοχλητικό θόρυβο με συνέπεια η παραμονή στα γραφεία να είναι αφόρητη.

Κατά την επίσκεψη μου διαπίστωσα πως οι έντονοι θόρυβοι που αναπόφευκτα προκαλούνταν κατά την αποσύνθεση των εξαρτημάτων και μηχανών των φορτηγών είχαν δυσάρεστη και οχληρή επίπτωση και στους εργαζόμενους τεχνίτες.Το πρόβλημα έπρεπε να αντιμετωπισθεί διαφορετικά .

Ήταν θέμα ακουστικής του χώρου εντός του οποίου αναπτυσσόταν οι δραστηριότητες συντήρησης και επισκευής μεγάλων οχημάτων.Αναζήτησα βιβλιογραφία σχετική με ακουστική χώρων στη βιβλιοθήκη του ΤΕΕ στην Κοζάνη.Τα δύο –τρία βιβλία που βρήκα δεν με φώτισαν ιδιαίτερα.Απο βιβλίο για μουσική που είχα στη βιβλιοθήκη πληροφορήθηκα πως όταν το ανθρώπινο αυτί δέχεται ένα ήχο , η εντύπωση του παραμένει για 1/10 του δευτερολέπτου.Αν στο διάστημα αυτό εισέλθει και άλλος ήχος η ένταση διπλασιάζεται και προκαλείται δυσάρεστο συναίσθημα.Το φαινόμενο συμβαίνει και όταν ο ανακλώμενος ήχος επί επιφάνειας που βρίσκεται σε απόσταση 17 μέτρων περίπου από την πηγή του ήχου φθάνει σε χρόνο  $t =$



$17\text{m} \times 2 / 340 \text{ m/sec} = 1/10 \text{ sec}$ . Η ηχώ προκύπτει αν η ανακλώσα επιφάνεια είναι σε απόσταση μεγαλύτερη των 17 μέτρων.

Έτσι στις επίπεδες επιφάνειες του κτιρίου ανακλώνται οι ήχοι από τα κλειδιά η σφυριά των τεχνιτών όταν έρχονταν σε επαφή με μεταλλικές επιφάνειες των οχημάτων. Η απόσταση των πάνελς της οροφής είναι περίπου 17 μέτρα. Επομένως το φαινόμενο της αντήχησης συνέβαινε στα αυτιά όλων των εργαζομένων. Πράγματι οι διαμαρτυρίες των τεχνιτών όταν συζήτησα μαζί τους ήταν έντονες.

Επιστροφή στο γραφείο για μελέτη και αναζήτηση τεχνικής λύσης. Κατέληξα στο συμπέρασμα πως πρέπει να επέμβω και να «κόψω» την ανάκλαση των ήχων επί των επίπεδων μεταλλικών επιφανειών της οροφής και των πτυσσόμενων θυρών. Η πιο φθηνή λύση ήταν να τοποθετηθούν χάρτινες αυγοθήκες. Η τοποθέτηση όμως των αυγοθηκών θα απαιτούσε ειδικά πλαίσια συγκράτησης τους στην οροφή. Την λύση στο πρόβλημα έδωσε ο τεχνίτης του ξυλουργείου κ.Κ. Παπακώστας, ο επονομαζόμενος «πάππους». Η συγκράτηση θα γινόταν με βενζινόκολα. Πράγματι η δοκιμή που έγινε επιβεβαίωσε το εφικτό. Στις πτυσσόμενες πόρτες θα τοποθετείτο ειδικό αφρολέξ μορφής αυγοθήκης.

Προχώρησα στην προμήθεια αυγοθηκών. Μία μόνον, όπως μετά από έρευνα προέκυψε, βιοτεχνία στη βόρειο Ελλάδα παράγει αυγοθήκες. Παραγγέλθηκαν αρκετές χιλιάδες. Η τοποθέτηση έγινε από τον εμπειροτέχνη κ.Π. Τσιπλακίδη ιδιαίτερα έντεχνα.

Μετά την εφαρμογή της τεχνικής λύσης που περιέγραψα η κατάσταση στο συνεργείο βελτιώθηκε, αφού έπαψαν οι γκρίνιες και διαμαρτυρίες. Η παρέμβαση λοιπόν επέδρασε θετικά στην απόδοση και παραγωγικότητα των τεχνιτών του συνεργείου.

### **31.Στροφή τερματικού σταθμού τ/δ 32 στην εξωτερική απόθεση ορυχείου τομέα 6**

Στην εξωτερική απόθεση αγόνων του ορυχείου τομέα 6 ήταν εγκατεστημένος ο 1<sup>ος</sup> κλάδος ταινιοδρόμων απόθεσης.

Η λειτουργία του ταινιοδρόμου τ/δ 32 σύμφωνα με την μελέτη εκμετάλλευσης ήτο στροφική περί το σημείο τομής των αξόνων τ/δ 22 και τ/δ 32. Όταν πλησίαζε η ολοκλήρωση της 1<sup>ης</sup> φάσης απόθεσης και σε δεύτερη φάση έπρεπε να στραφεί ο άξονας του ταινιοδρόμου τ/δ 32, ο συνάδελφος Α. Τσαλίδης Μεταλλειολόγος Μηχανικός μου ζήτησε να εξετάσω τη πιθανότητα στροφής της από σπλισμένο σκυρόδεμα βάσης του τερματικού και της ανωδομής του. Αν αυτό επιτυγχανόταν δεν θα χρειαζόταν να κατασκευασθούν βάσεις κεφαλής και τερματικού και στροφικές μεταθέσεις των πλαισίων των ταινιοδρόμων, με φυσικό επακόλουθο τη θέση εκτός λειτουργίας του κλάδου απόθεσης για αρκετό χρονικό διάστημα.

Η βάση του τερματικού είχε κατασκευασθεί από τον Τομέα Δομικών Έργων. Η εκπόνηση της μελέτης και τα κατασκευαστικά σχέδια έγιναν από τον Γ.Θ. Τζέλλο Πολιτικό Μηχανικό. Επειδή η βάση θα εδραζόταν επί σχετικά πρόσφατης απόθεσης αγόνων και αναμενόταν καθιζήσεις η βάση συντέθηκε έτσι ώστε οι αναμενόμενες καθιζήσεις να μην είναι διαφορικές. Τυχόν

στροφή της βάσης του τερματικού και συνακόλουθα της μεταλλικής ανωδομής θα προκαλούσε εκφυγές στον ιμάντα και προβλήματα λειτουργίας του ταινιοδρόμου .Για να είναι ομοιόμορφες οι καθιζήσεις φρόντισα να συμπίπτει το κέντρο εφαρμογής της συνισταμένης των κατακόρυφων φορτίων με το γεωμετρικό κέντρο της ορθογωνικής μορφής επιφάνειας έδρασης της βάσης του τερματικού. Έτσι τυχόν ομοιόμορφες καθιζήσεις ,που σχεδόν πάντα συμβαίνουν σε σχετικά πρόσφατες αποθέσεις αγόνων,δεν θα προκαλούσαν προβλήματα εκφυγών και κατά συνέπεια δεν θα ήταν αντιληπτές .Για να επιτευχθεί η σύμπτωση των κέντρων το πάχος της πλάκας έδρασης της βάσης τερματικού κατασκευάστηκε με διαφορετικό πάχος απο φάτνωμα σε φάτνωμα .Το συνολικό βάρος της βάσης προέκυψε για το λόγο αυτό μεγαλύτερο από το βάρος των άλλων βάσεων παρόμοιων τερματικών.

Στρώθηκα λοιπόν στη μελέτη κατ' αρχήν της θεωρίας τριβής .Η μετάβαση με ώθηση ενός σώματος από την ηρεμία σε κίνηση αναχαιτίζεται από την στατική τριβή στην αρχή και κατόπιν από την τριβή κύλισης .

Από την σχετική βιβλιογραφία που διέθετα στη βιβλιοθήκη μου εκτίμησα τον συντελεστή στατικής τριβής και τριβής κύλισης μεταξύ αργίλου και σκυροδέματος. Οι υπολογισμοί οδήγησαν στο συμπέρασμα ότι η απαιτούμενη προωθητική δύναμη ερπυστριοφόρου προωθητή ήταν αρκετά μεγάλη,περίπου 160 τόνοι.Το βάρος της βάσης είναι 320 τόνοι. Το γεγονός αυτό οδηγούσε τα πράγματα η απάντηση στο ερώτημα ,αν είναι δυνατόν να στραφεί η βάση, να είναι αρνητική.

Η τριβή επιφάνειας είναι ευθέως ανάλογη της κατακόρυφης δύναμης που ασκείται επί την επιφάνεια επαφής των δύο σωμάτων. Αν λοιπόν υπήρχε τρόπος να μειωθεί η κατακόρυφη δύναμη ,δηλαδή το βάρος του τερματικού ως συνόλου , η εκτίμηση ήταν πως η στροφή θα επιτυχανόταν.

Απάντησα στον συνάδελφο Τσαλίδη ότι η στροφή της βάσης είναι δυνατόν να γίνει ,αλλά ότι εκτός των προωθητών που το ορυχείο διέθετε απαιτούνταν και γερανός ανυψωτικής ικανότητας 150 τόνων ,ο γκρόβ ,του ορυχείου Νοτίου Πεδίου. Μετά τη διαβεβαίωση ότι όλος ο απαιτούμενος εξοπλισμός θα είναι στη διάθεση μου ,καθορίστηκε η μέρα υλοποίησης του εγχειρήματος.

Την καθορισθείσα μέρα υλοποίησης μεταβήκαμε με τον εργοδηγό Η.Ιωαννίδη του Τομέα Δομικών Έργων στο τερματικό .Η βάση είχε απελευθερωθεί από τα χώματα πλευρικά και με ένα μηχάνημα καθαρισμού ταινιοδρόμων ανοίξαμε διόδους στο χώμα για να περάσουν τα σαμπάνια κάτω από τη βάση ,ώστε να αγκυρωθεί και να είναι εφικτή η ανύψωση .Ενώ αυτό γινόταν ο Α.Τσαλίδης με πληροφόρησε πως ο γερανός δεν θα είναι στη διάθεση μας .Είχε όμως παρατάξει 5 προωθητές , 4 D 9 και 1 Stalowa .

Ας σημειωθεί ότι το πρωτότυπο του εγχειρήματος είχε συγκεντρώσει αρκετούς συναδέλφους του Ορυχείου Καρδιάς που ανέμεναν με αγωνία το επιτυχές γεγονός.Στο χώρο υπήρχε και βιντεοκάμερα για να καταγραφούν οι δράσεις .Τόση σιγουριά για την επιτυχία !

Αφού όλα ετοιμάστηκαν οι προωθητές σε παράταξη 2 με 2 με φούλ τα γκάζια πίεζαν τη βάση,χωρίς όμως να σημειωθεί η παραμικρή μετακίνηση .Δεύτερη και τρίτη προσπάθεια και πάλι αποτυχία.Ο ενθουσιασμός έπεφτε και τα ερωτηματικά άρχισαν να διατυπώνονται πλέον

φωναχτά .Ένοιωθα τα βλέμματα όλων των παρισταμένων να συγκεντρώνονται πάνω μου. Αισθανόμουν να είμαι μόνος .Η πρώτη αποτυχία δεν με πτόησε. Ζήτησα βυτίο νερού και με το μηχάνημα φτυάρι έδωσα εντολή να ξεκουφώνεται το χώμα κάτω από τη βάση και να γίνεται παράλληλα διαβροχή. Έτσι θα μειωνόταν η τριβή αφού το νερό λειτουργεί ως λιπαντικό μεταξύ του κόκκων του χώματος .Νέα προσπάθεια ώθησης απέτυχε .Και ενώ όλα οδηγούσαν στο συμπέρασμα ότι ήταν αδύνατον να στραφεί η βάση εμφανίστηκε ως από μηχανής θεός ο εργοδηγός των αποθέσεων Κ.Κοντοζίδης με ένα γερανοφόρο προωθητή D 10 .

Η γερανοφόρα προσέγγισε στη βάση και αφού περάστηκαν τα σαμπάνια και αναρτήθηκαν στο γάντζο του γερανού ,ώ του θαύματος ,με συντονισμένη δράση βίρα της γερανοφόρας και προώθηση των 4 προωθητών η βάση ξεκουνήθηκε. Στη δεύτερη καλύτερα συντονισμένη προσπάθεια η βάση εστράφη στην οριστική θέση.Ο συνάδελφος Β.Κιβρακίδης Τοπογράφος Μηχανικός του Ορυχείου με τον θεοδόλιχο έκανε τον έλεγχο της γωνίας στροφής.

Σε 5 λεπτά όλα ήταν τακτοποιημένα.

Ο ενθουσιασμός όλου του προσωπικού εργοδηγών ,χειριστών ,τεχνιτών ήταν απεριόριστος .Σκεπτόμουν πως με την επιμονή και την υπομονή όλα είναι κατορθωτά .Θυμάμαι ακόμα τη συγχαρητήρια χειραψία που έδωσα στον εργοδηγό με την γερανοφόρα. Αλλά και σε όλους τους συνεργάτες έδωσα συγχαρητήρια με χειραψία.

Η ικανοποίηση που νοιώθει κανείς όταν όσα μελετά στο χαρτί γίνονται πράξη δεν περιγράφεται ,ιδιαίτερα μάλιστα όταν τα ρίσκα είναι μεγάλα. Εξάλλου δημιουργικότητα σημαίνει να πας μπροστά και πέρα από τις εμπειρίες σου.

### **32.Ανασχετικό φράγμα στο ρέμα Σουλού στην περιοχή της Ποντοκώμης**

Το 2003 καλλιεργητές καλαμποκιού στην περιοχή Ποντοκώμης ζητούσαν από τον Διευθυντή του ΛΚΔΜ να κατασκευασθεί θυρόφραγμα ανάσχεσης του νερού του ρέματος Σουλού ,ώστε να είναι δυνατή η υδροληψία για την άρδευση των καλλιεργιών. Το αίτημα αυτό είχε διατυπωθεί και παλαιότερα ,αλλά δεν είχα ελεύθερο χρόνο να ασχοληθώ με μια τέτοια κατασκευή .Εξάλλου δεν είχα εμπειρία , αλλά και το ότι δεν ήταν εύκολη η εκτροπή του Σουλού στην περιοχή όπου ζητούσαν να γίνει το θυρόφραγμα έκαναν το πρόβλημα πιο απωθητικό .Το ότι το θυρόφραγμα για να λειτουργήσει σωστά και να μην προκαλέσει συσσώρευση νερού ανάντι προϋπέθετε στενή παρακολούθηση από εκπαιδευμένο χειριστή ,πράγμα επισφαλές ,έκανε ακόμη πιο δύσκολα τα πράγματα.

Το Σεπτέμβριο του 2003 σε περίοδο ύφεσης των εργασιών του Τομέα Δομικών Έργων εξοικονόμησα χρόνο για να μελετήσω το πρόβλημα.

Μετά τη διερεύνηση των βιβλίων υδραυλικών έργων της βιβλιοθήκης μου κατέληξα στην λύση της κατασκευής μονίμου αναχώματος στην κοίτη του ρέματος. Η άνοδος της στάθμης του νερού ανάντι του αναχώματος δεν δημιουργούσε προβλήματα υπερχείλισης εκατέρωθεν της

κοίτης αφού το ρέμα στη περιοχή αυτή είναι εν εκχώσει. Το απαιτούμενο βάθος άντλησης με καταθλιπτική αντλία για την άρδευση δημιουργούνταν ανάντι του αναχώματος.

Μελετώντας το βιβλίο πανεπιστημιακών παραδόσεων του μαθήματος λιμενικών έργων διεπίστωσα πως η διάχυτη στο εργοτάξιο άποψη για την κατασκευή διαβάσεων η φραγμάτων σε νερό ότι διαστρώνουμε πρώτα μεγάλες πέτρες λατομείου ήταν λανθασμένη. Κατά την κατασκευή λιμενοβραχιόνων πρώτα ρίχνουμε λεπτόκοκκα υλικά ,κατόπιν σκύρα και κατόπιν πέτρες και ογκόλιθους.

Με την γνώση αυτή προχώρησα στην κατασκευή του αναχώματος με υλικά από το λατομείο της Ποντοκόμης. Η απορία του εργοδηγού Γ.Μαχαιρόπουλου και του χειριστή Δ.Κυριακόπουλου ήταν εμφανής από την έκφραση του προσώπου τους, όταν τους υπέδειξα τι και πώς θα γίνει. Δεν πολυπίστευαν στην επιτυχία του εγχειρήματος. Παρόλα αυτά με ιδιαίτερη επιμέλεια και προσοχή υλοποίησαν την κατασκευή. Με επιμονή και θάρρος δεν κάμφθηκαν από το ότι στην αρχή το νερό παρέσυρε τα λεπτόκοκκα υλικά .Όταν μετά από ώρες ξαναπήγα στη θέση του αναχώματος ο ενθουσιασμός τους ήταν έκδηλος. Κατασκευάζειν και χαίρειν.

### **33. Γερανογέφυρα Κεντρικού Συνεργείου ΛΚΔΜ**

Το κεντρικό μηχανουργείο κατασκευάσθηκε το 1959 με 1960 επί ΛΙΠΤΟΛ. Ο φέρων οργανισμός του κτιρίου είναι πλαισιωτή κατασκευή από οπλισμένο σκυρόδεμα. Η μορφή του πλαισίου είναι τριών ανοιγμάτων. Το μεσαίο φάτνωμα είναι ψηλότερο μα αμφικλινή πλάκα στέγης και τα δύο εκατέρωθεν συμμετρικά με κεκλιμένη πλάκα στέγης. Το μεσαίο άνοιγμα είναι μήκους 14 μ.,τα ακριανά μήκους 10 μ. Στο μεσαίο άνοιγμα κινείται κατά μήκος μεταλλική γερανογέφυρα ανυψωτικής ικανότητας 10 τόνων. Το μήκος του κτιρίου είναι 75 μέτρα. Στο δάπεδο του μεσαίου ανοίγματος είναι εγκατεστημένες βαριές εργαλειομηχανές. Στο μηχανουργείο προόριστε να εκτελούνται οι συντηρήσεις β' βαθμού και επισκευές μεγάλων μειωτήρων και κινητήρων .Είναι εγκατεστημένος και μεγάλος γριναζοκόπτης.

Η ανυψωτική ικανότητα της γερανογέφυρας δεν επαρκούσε για τις ανάγκες λειτουργίας του μηχανουργείου μετά την έναρξη εκμετάλλευσης του ορυχείου Νοτίου Πεδίου και Αμυνταίου ,όπου είναι εγκατεστημένοι ταινιόδρομοι πλάτους 2400.Για να αντιμετωπισθούν οι νέες ανάγκες έπρεπε να εγκατασταθεί γερανογέφυρα ανυψωτικής ικανότητας 20 τόνων.

Ο προϊστάμενος του μηχανουργείου κ.Δ.Σουλέρης Μηχανολόγος Μηχανικός με εσωτερικό σημείωμα ζήτησε από τον Τομέα Δομικών Έργων τον Απρίλιο του 2002 να γίνει στατικός έλεγχος της επάρκειας των γερανοδοκών από οπλισμένο σκυρόδεμα όπου φέρονται οι σιδηροτροχιές κύλισης της γερανογέφυρας.

Μετά από αναζήτηση των κατασκευαστικών σχεδίων και των τευχών στατικού υπολογισμού στο αρχείο ,δεν βρέθηκε κανένα στοιχείο.

Η γερανοδοκοί και οι στύλοι του μεσαίου πλαισίου αποτυπώθηκαν σε σχέδιο. Μετά από συνεννόηση με τον συνάδελφο Δ.Σουγλέρη ζητήθηκε από το Κέντρο Δοκιμών ,Ερευνών και Προτύπων (ΚΔΕΠ) της ΔΕΗ να αποτυπωθούν οι οπλισμοί της γερανοδοκού και του βραχέος προβόλου όπου αυτή στηριζόταν. Τον Ιούλιο 2002 το ΚΔΕΠ έστειλε τα αποτελέσματα των δοκιμών .Το Φεβρουάριο 2003 έγινε ερευνητική τομή στο άνω μέρος της γερανοδοκού για επιβεβαίωση των αποτελεσμάτων αποτύπωσης .Με τα στοιχεία αυτά έπρεπε να εκπονήσω τον στατικό έλεγχο της γερανοδοκού προκειμένου να επιτραπεί η εγκατάσταση της γερανογέφυρας των 20 τόνων.

Το κτίριο μελετήθηκε τη δεκαετία του '50 .Η παραδοχή ότι τα υλικά κατασκευής ήταν σκυρόδεμα κατηγορίας Β160 και ο σιδηρούς οπλισμός ήταν τουλάχιστον κατηγορίας St I ανταποκρινόταν στην πραγματικότητα. Οι κατασκευές της περιόδου της δεκαετίας του '50 και '60 παρουσιάζουν το χαρακτηριστικό ότι η ποιότητα του σκυροδέματος σε πολύ μεγάλο ποσοστό είναι άριστη.

Εκπόνησα τη μελέτη στατικής επάρκειας με εκ νέου υπολογισμό της γερανοδοκού με το φορτίο των 20 τόνων.Και έκανα τελικά τον έλεγχο επάρκειας με την παραδοχή πως το σκυρόδεμα είναι Β160 και ο οπλισμός St I .Η δοκός ,όπως το εργαστήριο υποδείκνυε ότι ήταν οπλισμένη, άντεχε το νέο διπλάσιο φορτίο. Για τους στύλους των πλαισίων δεν βρέθηκε κανένα ιστορικό στοιχείο. Οι διαστάσεις της διατομής του στύλου είναι 80x 50 εκατ .Με την εκτίμηση πως η αντοχή του στύλου είναι τουλάχιστον 30% μεγαλύτερη της απαιτούμενης με βάση τα φορτία που εφαρμόζονται σε αυτόν και τη γνώση ότι ο συντελεστής ασφαλείας είναι μεγαλύτερος του 2,5.Εκτίμησα τελικά ότι ο φορέας αντέχει τα νέα αυξημένα φορτία. Οι υπολογισμοί έγιναν με το χέρι με την παλιά κλασσική μέθοδο.

Βεβαίωσα την στατική επάρκεια των γερανοδοκών με έγγραφο προς το Μηχανουργείο και κατόπιν εγκαταστάθηκε η νέα γερανογέφυρα, ενώ παρέμεινε σε λειτουργία η παλαιά των 10 τόνων. Οι γερανογέφυρες λειτουργούν άψογα και έτσι η παραγωγικότητα του μηχανουργείου αυξήθηκε σημαντικότερα.

Αργότερα κατά τη διάρκεια σύσκεψης της Μονάδας Υποστήριξης ο κ.Δ.Σουγλέρης μόνον,προς τιμήν του ,ανέφερε πως χάρις στην συμβολή του Γ.Τζέλλου στο θέμα της γερανογέφυρας η παραγωγή αυξήθηκε σημαντικά.

Η αναγνώριση ,δυστυχώς ,και η επιβράβευση συναδέλφου από συνάδελφο είναι σπάνιο φαινόμενο. Αλλά αυτό πρέπει να αλλάξει, Μόνον ο Πρόεδρος και Διευθύνων Σύμβουλος κ. Π.Αθανασόπουλος μας δίδαξε με τις πράξεις του πως πρέπει να αλλάξει η κουλτούρα των στελεχών της Επιχείρησης.

#### **34.Διέλευση εκσκαφέα C 300 από τη νέα γέφυρα ορυχείου Μαυροπηγής**

Το Σεπτέμβριο του 2005 ο συνάδελφος κ.Κ. Θεοδωρίδης Μεταλλειολόγος Μηχανικός Τομέαρχης Εκμετάλλευσης του ορυχείου Κυρίου Πεδίου μου ζήτησε να εξετάσω αν είναι

δυνατή η διέλευση του εκσκαφέα C 300 δια μέσου του ασφαλτοδρόμου από το ορυχείο Κομάνου στο ορυχείο Μαυροπηγής. Στην περίπτωση θετικής απάντησης στο ερώτημα ο χρόνος μετακίνησης και η δαπάνη θα ήταν κατά πολύ μικρότερη . Σε αντίθετη περίπτωση θα έπρεπε να διαμορφωθεί δάπεδο με προωθητή, να πέσουν γραμμές μέσης τάσης, να κατασκευασθεί προσωρινή διέλευση από το Σουλού με παράκαμψη για να γίνει οχετός . Διαδικασία που είναι χρονοβόρα και δαπανηρή.

Το πρόβλημα λοιπόν είχε ιδιαίτερο ενδιαφέρον. Κατά μήκος της διαδρομής υπάρχουν 3 γέφυρες . Δύο ανοίγματος 6 με 7 μέτρα και η νέα γέφυρα ανοίγματος 25,5 μέτρων πάνω από την εθνική οδό Κοζάνης –Πτολεμαΐδας.

Αναζήτησα τα κατασκευαστικά σχέδια των δύο γεφυρών στο αρχείο .Οι γέφυρες είχαν μελετηθεί για φορτία κλάσης 60 τόνων. Ακόμη αποτύπωσα την κάτοψη των ερπυστριών του εκσκαφέα και το συνολικό βάρος του.

Επικοινωνήσα με τον μελετητή κ.Ν.Χαλάτη Πολιτικό Μηχανικό της ΜΕΤΕ-ΣΥΣΜ .Η μελέτη της νέας γέφυρας είχε εκπονηθεί από το γραφείο αυτό. Γνώριζα πως το γραφείο αυτό είχε κάνει ανάλογη μελέτη , όταν επρόκειτο να μετακινηθεί από το λιμάνι της Θεσσαλονίκης στον ΑΗΣ–ΕΛΠΕ ειδικό όχημα μεταφοράς έμφορτο με μεγάλο μετασχηματιστή.

Η απάντηση των μελετητών ήταν θετική .Οι μικρού ανοίγματος γέφυρες συνήθως δεν παρουσιάζουν προβλήματα από τη διέλευση φορτίων που το μήκος των ξεπερνά το άνοιγμα τους. Η νέα γέφυρα είχε υπολογισθεί για φορτία κλάσης 60/30 αλλά και για ειδικά φορτία από μηχανήματα -προωθητές και φορτωτές- του ορυχείου Βορείου Τομέα και Μαυροπηγής. Από την στατική ανάλυση διαπιστώθηκε πως τα φορτία του φορτωτή τύπου TEREX ήταν καθοριστικά για την διαστασιολόγηση του φορέα της γέφυρας και αυτό αποτέλεσε το κρίσιμο φορτίο.

Την ημέρα της διέλευσης του εκσκαφέα επί της νέας γέφυρας ήμουν παρών. Η αγωνία κορυφώθηκε όταν ο εκσκαφέας βρισκόταν στο μέσον του καταστρώματος. Τότε σημειώνονται τα μέγιστα των ροπών ανοίγματος ..Η διέλευση έγινε με επιτυχία .Ένα έργο που το έχεις υλοποιήσει το « πονάς » .

### **35.Στεγάνωση της τάφρου Σουλού στη περιοχή του τ/δ 1 και τ/δ 1<sup>Α</sup> του Ορυχείου Τομέα 6**

Τον Ιούνιο του 2006 μου ζητήθηκε από τον Αντώνη Τσαλίδη, Τομεάρχη Εκμετάλλευσης του Ορυχείου Καρδιάς, να εξετάσω τη δυνατότητα στεγάνωσης της κοίτης της μελετώμενης παραλλαγής του ρέματος Σουλού, μήκους 500 μέτρων περίπου ,ώστε να δημιουργηθεί το δάπεδο έδρασης του τ/δ 1 και τ/δ 1Α του Ορυχείου Τομέα 6.

Μετά από μελέτη του προβλήματος, επιλέχθηκε η στεγανοποίηση της νέας κοίτης του Σουλού να γίνει με γαιομεμβράνη. Η επιλογή αυτή ήταν η βέλτιστη από τεχνική άποψη ,διότι η παραλλαγή του ρέματος εδραζόταν σε αμμώδες έδαφος μεγάλης διαπερατότητας. Η

εκπόνηση της μελέτης στεγάνωσης έγινε από τον Γιώργο Τζέλλο Πολιτικό Μηχανικό, αφού πρώτα εκτιμήθηκε η πλημμυρική παροχή του ρέματος Σουλού και υπολογίστηκε η διατομή της κοίτης, ώστε η παροχευτικότητα της να καλύπτει με ασφάλεια την παροχέτευση της πλημμυρικής παροχής.

Η τραπεζοειδής διατομή της κοίτης επενδύθηκε με γαιομεμβράνη, η οποία αγκυρώθηκε εκατέρωθεν με στρώση οπλισμένου με πλέγμα σκυροδέματος. Η στρώση σκυροδέματος κατέλαβε πλάτος 10-12 μέτρα, ώστε να εξασφαλίζεται και η απορροή των βρόχινων νερών της περιοχής της τάφρου.

Κατά τη διάρκεια της κατασκευής της στεγάνωσης τον Νοέμβριο 2006 ο Γ. Τζέλλος δέχθηκε αυστηρή κριτική από τον συνάδελφο Κ. Ξυδά μεταλλ. μηχανικό της εργοληπτικής εταιρείας Αφοι Ιακώβου ΑΕ, ο οποίος κατά την επίσκεψη επί τόπου του έργου ρώτησε επικριτικά και σε έντονο τόνο «τι κάνετε εδώ;», «ποιος έκανε τη μελέτη;», «πώς προέκυψε το πάχος της μεμβράνης;». Ο Γ. Τζέλλος, που έτυχε να βρίσκεται εκεί, έδωσε τις δέουσες απαντήσεις στον συνάδελφο. Κατά την ίδια εβδομάδα ο Α. Τσαλίδης είχε έντονη συζήτηση με τον συνάδελφο Μ. Λεονάρδο Μετ. Μηχ. της Γενικής Διεύθυνσης Ορυχείων. Ο συν. Λεονάρδος διετύπωσε σε επικριτικό τόνο τις αντιρρήσεις του για την επιλεγείσα τεχνική λύση.

Σήμερα- Φεβρουάριος 2012- η παραλλαγή της τάφρου Σουλού διαπιστώνεται ότι λειτούργησε και λειτουργεί χωρίς κανένα πρόβλημα και το Ορυχείο αναπτύχθηκε ομαλά.

Η ανασκόπηση των γεγονότων για την ιστορία γίνεται με αφορμή την ολοκλήρωση της κατασκευής της νέας κοίτης Σουλού. Ολοκλήρωση που είχε προγραμματισθεί να γινόταν την άνοιξη του 2009.

Μετά τα παραπάνω εύλογο είναι το συμπέρασμα :

*« το νερό είναι ο μεγαλύτερος εχθρός του μηχανικού».*

### **36 .Αντικατάσταση εδάφους θεμελίωσης πυλώνων γραμμής υψηλής τάσης στο ΟΝΠ**

Το 2004 έγινε η μεγάλη κατολίσθηση των δυτικών πρηνών της εξωτερικής απόθεσης του Ορυχείου Νοτίου Πεδίου. Τα χώματα κινήθηκαν σε αρκετό διάστημα και ηρέμησαν όταν η κλίση της επιφάνειας της απόθεσης έγινε περίπου μηδενική. Η μετακίνηση των χωμάτων ανακόπηκε με φράγμα-ανάχωμα που κατασκευάστηκε σε μια απόσταση από το πόδι της κατολίσθησης.

Πολύ κοντά στο πόδι του αρχικού πρηνούς ήταν πυλώνας γραμμής υψηλής τάσης που συνέδεε τον υποσταθμό του Ορυχείου με το εθνικό δίκτυο. Ο πυλώνας «δίπλωσε» με την επίδραση των μετακινούμενων υλικών της απόθεσης.

Όταν πια ηρέμησαν τα χώματα και διαμορφώθηκαν εκ νέου τα πρηνή της απόθεσης, έπρεπε να κατασκευασθεί πάλι η γραμμή Υ.Τ. Οι μηχανικοί της Μεταφοράς ήσαν επιφυλακτικοί και ήθελαν να κατασκευασθεί παραλλαγή της γραμμής σε ασφαλέστερο έδαφος θεμελίωσης των πυλώνων.

Ο ορυχειάρχης συνάδελφος κ.Σ.Παλαβός μου ζήτησε να ασχοληθώ με το θέμα.Γνώριζα από άρθρο του συνάδελφου Α.Βαβαρέτου της ΔΜΚΟ στο επιστημονικό δελτίο της ΔΕΗ του 1984 πως η θεμελίωση των πυλώνων συντίθετο από 4 ανεξάρτητα πέδιλα που παραλάμβαναν και εφελκυστικές δυνάμεις. Επομένως το έδαφος θεμελίωσης έπρεπε να έχει μεγάλη διατμητική αντοχή.

Έχοντας υπόψη το δυναμικό σε εκσκαπτικά μηχανήματα του ορυχείου ,ενημέρωσα τον συνάδελφο πολιτικό μηχανικό της Μεταφοράς πως θα αντικαταστήσουμε το έδαφος σε όλη την περιοχή γύρω από την βάση του πυλώνα και σε όσο βάθος απαιτείτο.Το υλικό επίχωσης θα ήταν φυσικό αμμοχάλικο από τα ανοικτά πρηνή του ορυχείου. Θυμάμαι πως τότε εκάμφθη κάθε αντίρρηση των συναδέλφων ,όταν ανακοίνωσα τηλεφωνικά την πρόθεση μας.

Εκσκαφή και επίχωση όγκου 1000 m<sup>3</sup> περίπου ήταν « ψωμοτύρι » για το ορυχείο.

### **37.Αποστράγγιση των μόνιμων πρηνών στο ορυχείο Αμυνταίου**

Ο συνάδελφος κ.Κ.Μαχτής Τομεάρχης Εκμετάλλευσης του ορυχείου Αμυνταίου μου ζήτησε να επισκεφθώ επείγοντως τα μόνιμα νότια πρηνή όπου ήταν εγκατεστημένοι οι ταινιόδρομοι 11,21,31,41 .Ανταποκρίθηκα άμεσα γιατί από την τηλεφωνική περιγραφή που έκανε αντιλήφθηκα πως τα πράγματα ήταν δύσκολα και επείγοντα.

Πράγματι είχε συμβεί κατολίσθηση στη δεύτερη και τρίτη βαθμίδα των πρηνών.Το νερό που πήγαζε μέσα από το πρηνές έμοιαζε ποτάμι. Η πίεση του νερού προκάλεσε την διάρρηξη του πρηνούς .Έπρεπε λοιπόν να βρεθεί τρόπος να διοχετευθεί το νερό και να απαλειφθεί έτσι το αίτιο που προκάλεσε την κατολίσθηση.Κατόπιν θα ήταν δυνατόν να ξανακτισθεί το πρηνές και να αποκατασταθεί η βαθμιδωτή διάταξη. Αυτές οι σκέψεις πέρασαν από το μυαλό μου όσο στεκόμουν στη περιοχή της κατολίσθησης .

Μετά από λίγο ήρθε ο συνάδελφος Κ.Μαχτής .Διαπιστώσαμε πως υπήρχε ταύτιση απόψεων για την ερμηνεία του φαινομένου.

Θυμήθηκα συνειρμικά την διάταξη που κατασκευάσαμε στο ορυχείο νοτίου πεδίου για την καλλιέργεια των πηγών και τη συλλογή τους σε δεξαμενή. Έτσι πρότεινα κατά την ανταλλαγή απόψεων επί τόπου να εκσκαφεί μια τάφος στο πόδι του πρηνούς ,να τοποθετηθεί γαιούφασμα ,να τοποθετήσουμε διάτρητους ειδικούς σωλήνες PVC ,να γεμίσει η τάφος με χαλίκι λατομείου και να σφραγισθεί με γαιούφασμα.Το στραγγιστήρι αυτό μπορούσε να καλυφθεί και να κτισθούν κατόπιν οι βαθμίδες του πρηνούς.Πρότεινα να τοποθετηθεί ένας σωλήνας διαμέτρου 250 χιλιοστών. Ο Κ.Μαχτής συμφώνησε με την πρόταση μου ,αλλά για μεγαλύτερη εξασφάλιση ζήτησε να τοποθετηθούν δύο σωλήνες . Ως μηχανικός της εκμετάλλευσης ορυχείου ακολούθησε την αρχή “ safety first economy second “.Το αποδέχθηκα αμέσως ,εξάλλου « με τα νερά δεν παίζουμε » .

Η κατασκευή της τάφρου και του στραγγιστηριού έγινε από συνεργείο του Τομέα Δομικών Έργων με επικεφαλής τον εργοδηγό Ι.Μαχαιρόπουλο. Το ορυχείο διέθεσε ό,τι χρειάστηκε και



το έργο τελείωσε σε χρόνο ρεκόρ. Επισκεπτόμουν καθημερινά την περιοχή για να ελέγγω αν όσα είχαμε εκτιμήσει ίσχυαν στην πράξη. Το ίδιο μάθαινα πως έκανε και ο τομεάρχης εκμετάλλευσης .Η συνεργασία υπήρξε άψογη.

Το έργο λειτούργησε όπως το σχεδιάσαμε. Η λειτουργία των ταινιοδρόμων αποκαταστάθηκε. Αργότερα πληροφορήθηκα από τον συνάδελφο κ.Ι.Τοπαλίδη πως υπήρξε και άλλη πρόταση για την αντιμετώπιση του προβλήματος . Να γίνει γεώτρηση για την άντληση των νερών από την επιφάνεια του εδάφους δίπλα στον υποσταθμό του ορυχείου. Διατηρώ κάποιες επιφυλάξεις για την επιτυχή έκβαση ,διότι ήταν δύσκολο να ορίσει κανείς την θέση της γεώτρησης ώστε να πιάσει με επιτυχία τα νερά. Εξάλλου το κόστος της λύσης που εφαρμόστηκε ήταν ακαταμάχητο για ένα λόγο παραπάνω, αφού δεν απαιτούσε λειτουργικά έξοδα.

### **38.Γέφυρα ταινιοδρόμου « Κ » του Ορυχείου Τομέα 6 πάνω από το Σουλού**

Στο ορυχείο Τομέα 6 όταν κατασκευαζόταν το σύμπλεγμα ταινιοδρόμων το 2009 προέκυψε το ζήτημα πως ο διασυνδεδημένος ταινιοδρόμος « Κ » θα περάσει πάνω από το ρέμα Σουλού κατευθυνόμενος προς την αυλή λιγνίτη του ΑΗΣ Καρδιάς.

Ο συνάδελφος κ.Κ.Σταθόπουλος Πολιτικός Μηχανικός Τομεάρχης της ΔΜΑΟΡ πρότεινε τη λύση κατασκευής επιχώματος στη στέψη του οποίου θα εδραζόταν τα πλαίσια του ταινιοδρόμου.Πριν την κατασκευή του επιχώματος θα κατασκευαζόταν οχετός από σκυρόδεμα για την παροχέτευση των νερών του Σουλού.Το μεγάλο ύψος του επιχώματος ,περίπου 15 μέτρα ,οδηγούσε σε μεγάλους μήκους οχετό ,περίπου 70 μέτρα.Η εφαρμογή της λύσης αυτής απαιτούσε και την προσωρινή παράκαμψη του ρέματος Σουλού.

Είχα την εμπειρία κατασκευής οχετού στο Σουλού ,όταν χρειάστηκε επέκταση υφιστάμενου οχετού στην θέση όπου κατασκευάστηκε το δάπεδο διέλευσης των ταινιοδρόμων του ορυχείου Μαυροπηγής. Ιδιαίτερα δύσκολη κατασκευή δίπλα στα νερά και χρονοβόρα.

Ο ορυχειάρχης συνάδελφος κ.Ι.Ιωακείμ με πήγε στη θέση της διασταύρωσης του ταινιοδρόμου με το Σουλού και μου έθεσε το ερώτημα αν μπορώ να μελετήσω και κατασκευάσω το απαιτούμενο τεχνικό έργο για το πέρασμα του ταινιοδρόμου.Μπροστά μας έχασκε το βάθος των 15 μέτρων ,όπου το ρέμα βρισκόταν .Το άνοιγμα που χρειαζόταν να γεφυρωθεί είναι περίπου 100 μέτρα. .Απάντησα πως είναι δυνατόν να γεφυρωθεί το άνοιγμα με μεταλλική γέφυρα τριών ανοιγμάτων μήκους  $36 \times 3 = 108$  μέτρα. Εκατέρωθεν του ρέματος θα κατασκευαζόταν δύο πυλώνες με οπλισμένο σκυρόδεμα. Παρόμοια μεσόβαθρα είχαν κατασκευασθεί στη διάβαση του ταινιοδρόμου 141 του ορυχείου Μαυροπηγής πάνω από τη σιδηροδρομική γραμμή ΟΣΕ και το ασφαλτόδρομο προς ορυχείο Κομάνου. Το ύψος των μεσόβαθρων όμως εδώ ήταν μεγαλύτερο, περίπου 4 με 5 μέτρα. Η γωνία του άξονα του ρέματος με του ταινιοδρόμου είναι περίπου 30 μοίρες.

Βέβαια άλλο είναι να εκτιμά κανείς τα πράγματα και άλλο να τα μετρά επί τοπογραφικού σχεδίου που προκύπτει από αποτύπωση του φυσικού εδάφους.

Η πρώτη αγωνία ήρθε όταν προέκυψε από την μηκοτομή το ύψος των δύο μεσόβαθρων. Το ύψος του πρώτου είναι 14 μέτρα και του δεύτερου 15 μέτρα. Σε τηλεφωνική επικοινωνία με τον μελετητή κ.Ν.Χαλάτη πήρα την θετική απάντηση ότι μεσόβαθρα τέτοιου ύψους είναι εφικτό να σχεδιασθούν και κατασκευασθούν. Μελέτη για μεταλλικές γέφυρες ανοίγματος 36 μέτρων υπήρχε από τη διάβαση του ταινιοδρόμου 141. Επομένως η κατασκευή που συνέλαβα επιτόπου ήταν εφικτή.

Οι συνάδελφοι Κ. Σταθόπουλος και Γ. Ελευθεριάδης της ΔΜΑΟΡ εκτιμούσαν πως η λύση του επιχώματος και οχετού ήταν φθηνότερη, αφού το επίχωμα θα γινόταν με ίδια μέσα.

Θυμάμαι πως στο γραφείο μου στον Τομέα Δομικών Έργων, διεξήχθη έντονη συζήτηση και αντιπαράθεση με τους δύο συναδέλφους. Επέμειναν πως η τεχνική λύση που πρότειναν ήταν μικρότερου κόστους. Συμβαίνει καμιά φορά να υποεκτιμάμε τις δυσκολίες μιάς κατασκευής, ιδιαίτερα αν δεν έχουμε εμπειρία από παρόμοια έργα. Επέστησα την προσοχή των συναδέλφων στο πόσο δύσκολο είναι να κατασκευάζεις οχετό δίπλα σε ρέμα. Η γεωγραφία της θέσης του οχετού δεν επέτρεπε να γίνει παράκαμψη του ρέματος σε μεγάλη απόσταση. Το στήθωμα μεταξύ του ρέματος και της εκσκαφής για την κατασκευή του οχετού ήταν μικρό. Το έδαφος ήταν αμμοχάλικα με υψηλή διαπερατότητα. Επομένως τα προβλήματα στεγάνωσης του σκάμματος του οχετού θα ήταν ιδιαίτερα σοβαρά. Είχα την εμπειρία όταν κατασκευαζόταν η παράκαμψη του ρέματος στη θέση αυτή. Λόγω της υψηλής διαπερατότητας τα νερά του ρέματος εισέδυναν στο παρακείμενο ορυχείο. Δεν τους έπαισα.

Το θέμα έμεινε ανοικτό για αρκετό διάστημα. Ο συνάδελφος Ι. Ιωακείμ μου ανακοίνωσε πως προκρίθηκε η λύση των μεταλλικών γεφυρών. Ένοιωσα το βάρος των ευθυνών που αναλάμβανα μεγαλύτερο. Υλοποίηση έργου υπό επιτήρηση.

Ανατέθηκε η μελέτη των μεσόβαθρων στο μελετητικό γραφείο ΜΕΤΕ-ΣΥΣΜ. Όταν παρέλαβα την προμελέτη έκανα έλεγχο αν τα πέδιλα των μεσόβαθρων χωρούσαν να εδραστούν επί των οχθών του ρέματος. Προέκυψε η ανάγκη μείωσης των διαστάσεων τους. Αυτό σήμαινε παραδοχή μεγαλύτερης επιτρεπόμενης τάσης του εδάφους θεμελίωσης, ώστε να απαιτείται μικρότερη επιφάνεια έδρασης. Το έδαφος στη θέση αυτή είναι συμπαγές αμμοχάλικο, γεγονός που οδηγούσε στο συμπέρασμα ότι η φέρουσα ικανότητα του είναι υψηλή. Ζήτησα από τον μελετητή να μειώσει τις διαστάσεις, εγγυώμενος την υψηλή τάση.

Την χάραξη των θεμελίων υλοποίησε ο συνάδελφος κ. Β. Κιβρακίδης Τοπογράφος Μηχανικός, εργασία που απαιτούσε μεγάλη εμπειρία και προσοχή. Η κατασκευή των βάθρων ανατέθηκε με φατούρα στον εμπειροτέχνη κ. Κ. Μπισούκη, που είχε κατασκευάσει παρόμοια βάθρα αλλά και είχε δυνατό συνεργείο τεχνιτών ξυλοτύπου. Πολλές από τις εκκλησίες στην περιοχή Κοζάνης και Πτολεμαΐδας είχαν κατασκευασθεί από το συνεργείο του Μπισούκη. Τα μεσόβαθρα δεν έπρεπε να αποκλίνουν από την κατακόρυφο, αφού οι μεταλλικές γέφυρες είχαν ήδη παραγγελθεί. Ο χρόνος ολοκλήρωσης του έργου ήταν σφικτός.

Το έργο τελειωμένο είναι πάρα πολύ κομψό, αφού τα μεσόβαθρα φαίνονται πολύ λεπτά σε σχέση με το άνοιγμα που γεφυρώνεται. Η κατασκευή είναι πολύ ελαφριά, αφού οι μεταλλικές

γέφυρες είναι δικτυωτές και το σύνολο δείχνει ιδιαίτερα όμορφο. Το φωτογράφησα και μεγέθυνα τη φωτογραφία σε διαστάσεις πόστερ ,που ανάρτησα στο γραφείο μου .Φωτογραφίες έστειλα και στο μελετητή των μεσόβαθρων.

Έτσι εκτονώθηκε και η πίεση που υπήρξε πριν να ληφθεί η απόφαση για τον τρόπο κατασκευής !

### **39.Νέα κτίρια ορυχείου Καρδιάς**

Το 2007 ο συνάδελφος κ.Ι.Ιωακείμ Μεταλλειολόγος Μηχανικός ως Διευθυντής του ορυχείου Καρδιάς μου ζήτησε να ασχοληθώ με την μετεγκατάσταση του συγκροτήματος των προωθημένων συνεργείων. Τα προωθημένα συνεργεία είχαν κατασκευασθεί το διάστημα 1980 έως 1983,σε θέση όπου καταλάμβαναν κοίτασμα λιγνίτη.Τα κτίρια των προωθημένων συνεργείων ευρίσκοντο νοτιοανατολικά του Κομάνου. Ανάδοχος του έργου κατασκευής των κτιρίων Διοίκησης ,Συνεργείου ,Αποδυτηρίων και Στάθμευσης ήταν η ΔΟΜΙΚΗ ΑΤΕ.Το 1981 η ΔΟΜΙΚΗ αντιμετώπισε προβλήματα ρευστότητας και δεν ανταποκρινόταν στις υποχρεώσεις της. Το έργο είχε υλοποιηθεί κατά το 95 % οπότε και πτώχευσε. Οι εργασίες συνεχίσθηκαν με την συγκρότηση εταιρείας λαϊκής βάσης με μετόχους τους απλήρωτους εργαζόμενους. Μετά από τετράμηνο ο εργοταξιάρχης κ.Χ..Ζαλοχώρης Πολιτικός Μηχανικός κατάφερε να τελειώσει το έργο.

Μετά από 30 περίπου χρόνια έπρεπε το συγκρότημα των προωθημένων συνεργείων να ανεγερθεί σε νέα θέση, οπότε κατόπιν να γίνει εξόρυξη του λιγνίτη της περιοχής που είχε καταληφθεί.Το μέτωπο εξόρυξης του ορυχείου Τομέα 6 κατά την περιστροφική κίνηση προς δυσμάς θα πρόσβαλε και την περιοχή των προωθημένων συνεργείων.

Οι συνάδελφοι Ι.Ιωακείμ και Α.Τσαλίδης είχαν επιλέξει τη νέα θέση με κύριο κριτήριο την απόσταση των κτιρίων από το νέο σύμπλεγμα ταινιοδρόμων του Τομέα 6.Το γήπεδο εγκατάστασης των νέων προωθημένων είναι δίπλα στο ρέμα Σουλού ανατολικά του ΑΗΣ Καρδιάς.

Ως προϊστάμενος του τομέα δομικών έργων εκπόνησα το γενικό χωροταξικό των κτιρίων και τη μελέτη διαμόρφωσης του γηπέδου και τα τεύχη διακήρυξης του έργου.Το έργο διαμόρφωσης ξεκίνησε το 2007 υπό την επίβλεψη της συναδέλφου κ.Σ.Ανδρεάδου με βοήθον τον εργοδηγό Ν.Κλώσσα.

Παράλληλα με την κατασκευή του γηπέδου ,προχώρησα στην εκπόνηση των αρχιτεκτονικών μελετών των κτιρίων του συγκροτήματος.Οι στατικές μελέτες και ηλεκτρομηχανολογικές μελέτες εγκαταστάσεων ανατέθηκαν στα γραφεία μελετών ΜΕΤΕ-ΣΥΣΜ και Α.ΧΡΙΣΤΟΦΟΡΙΔΗΣ μετά από διαγωνισμό. Όλα τα νέα κτίρια θα κατασκευαζόταν με μεταλλικό σκελετό και επικάλυψη με πάνελς λαμαρίνας,ώστε να είναι δυνατή η μεταφορά τους στο μέλλον.

Το 2008 μου ανατέθηκαν τα καθήκοντα του Βοηθού Διευθυντή της Μονάδας Παρακολούθησης Συμβάσεων.Είχα λοιπόν την ευθύνη δύο νέων τομέων και του τομέα δομικών έργων.

Οι συνάδελφοι Διευθυντής και Τομεάρχης Εκμετάλλευσης του ορυχείου Καρδιάς είχαν αποσπάσει τη διαβεβαίωση μου πως δεν θα άφηνα την υλοποίηση του έργου κατασκευής των νέων κτιρίων με το πρόσχημα ανάληψης νέων καθηκόντων .Δεν έφερα αντίρρηση γιατί και για μένα ήταν μια ευκαιρία - πρόκληση να υλοποιήσω ένα έργο τέτοιας κλίμακας.Είχα στο παρελθόν το 1980 – 1983 επιβλέψει την κατασκευή των προωθημένων συνεργείων Καρδιάς και Νοτίου Πεδίου ,και το 1985-1987 την κατασκευή των προωθημένων συνεργείων Βορείου Τομέα.

Οι διαδικασίες υλοποίησης των κτιρίων όπως εκπόνηση αρχιτεκτονικών σχεδίων , σύνταξη τευχών διακήρυξης και εγκρίσεων ανάθεσης των στατικών και ηλεκτρομηχανολογικών μελετών έγιναν από μένα .Την επίβλεψη των στατικών μελετών αρχικά ανέλαβε η συνάδελφος κ..Σ Ανδρεάδου και στη συνέχεια ο συνάδελφος κ.Α.Πέτρου ,αφού η κ.Ανδρεάδου ανέλαβε καθήκοντα βοηθού διευθυντή της Μονάδας Περιβάλλοντος και Απαλλοτριώσεων .Την επίβλεψη των μελετών Η-Μ εγκαταστάσεων ανέλαβε ο συνάδελφος κ. Ι.Παπαγεωργίου Ηλεκτρολόγος Μηχανικός του Τομέα Η-Μ μελετών.

Μετά την παραλαβή των μελετών προχωρήσαμε στην δημοπράτηση των κτιρίων σταδιακά.Πρώτα του κτιρίου Αποδυτήρια κατόπιν τα κτίρια Διοίκησης ,Εκμετάλλευσης Ι και ΙΙ κατόπιν το κτίριο Συνεργείου.Η σύνταξη των τευχών δημοπράτησης έγινε από κοινού με τους συναδέλφους Α .Πέτρου και Ι.Παπαγεωργίου. Ιδιαίτερη προσπάθεια κατέβαλαν και οι συνάδελφοι κ.Τρ.Μπουικλή ως γραμματέας –χειρίστρια Η/Υ και η Κ.Ι.Τσενετζόγλου ως σχεδιάστρια –χειρίστρια Η/Υ. Ο όγκος των τευχών και σχεδίων ήταν υπερβολικά μεγάλος και οι συνάδελφοι εργάστηκαν με ζήλο χωρίς να επηρεασθεί ο ρυθμός υλοποίησης των υπόλοιπων υποχρεώσεων τους.

Εν τω μεταξύ το 2010 άρχισε η καθαίρεση των κτιρίων αποδυτηρίων και διοίκησης αφού πρώτα το προσωπικό μετεγκατάσταθηκε προσωρινά σε προκάτ γραφεία τύπου ISOBOX .Πρέπει να τονισθεί η συγκατάβαση του προσωπικού για την προσωρινή εγκατάστασή τους. Σ'αυτό βέβαια συνέβαλε πως τα νέα κτίρια δημοπρατούνταν και άρχισαν να κατασκευάζονται .Σήμερα έχουν σχεδόν ολοκληρωθεί τα νέα κτίρια ,το κτίριο συνεργείου λειτουργεί και θα γίνει σύντομα και η μετεγκατάσταση των υπολοίπων.Η δαπάνη των μελετών ανήλθε σε 310.000,00 ευρώ και η δαπάνη των νέων κτιρίων του συγκροτήματος προωθημένων συνεργείων ανήλθε σε 4.200.000,00 ευρώ .Την επίβλεψη των εργολαβιών κατασκευής είχαν οι κ.Α.Πέτρου , Ι.Παπαγεωργίου με βοηθούς επιβλέποντες τους Α.Λιάβα και Α.Μπατσαρά πολιτικούς υπομηχανικούς και τον εργοδηγό Α.Κουρκουλούκη.

Η δημοπράτηση καθ' ομάδες των κτιρίων ήταν ευνοϊκή για την Επιχείρηση όσον αφορά στο κόστος ,διότι συμμετείχε ικανοποιητικός αριθμός εργολάβων κυρίως από την περιοχή και επτετεύχθησαν εκπτώσεις από 35 % έως 45 %.

#### **40. Βαθμιδωτά πρηνή στα ακρόβαθρα γέφυρας στο δρόμο ΟΝΠ –Κοζάνης**

Το 2009 κατασκευαζόταν η νέα παραλλαγή του δρόμου από το ορυχείο Νοτίου Πεδίου προς Κοζάνη , επειδή εγκαταστάθηκε νέος ταινιόδρομος από την πρώτη τομή του ορυχείου προς την εξωτερική απόθεση.Την υλοποίηση του δρόμου ανέλαβε η συνάδελφος κ.Σ.Ανδρεάδου Τομεάρχης του Τομέα Δομικών Έργων.

Απαιτείτο και η κατασκευή γέφυρας από οπλισμένο σκυρόδεμα τριών ανοιγμάτων παρόμοια με εκείνη που είχε κατασκευασθεί στη « Διάβαση Κ » . Την κατασκευή ανέλαβε εργολάβος .Η γέφυρα επέτρεπε την διέλευση των χωματουργικών οχημάτων κάτω από το κατάστρωμα του ασφαλτοδρόμου.Τις εκσκαφές για την δημιουργία της διάβασης ανέλαβε να εκτελέσει το ορυχείο.

Αφού παραδόθηκε το σκάμμα , όπου θα κατασκευαζόταν η γέφυρα, διαπιστώθηκε πως τα πρηνή των βαθμίδων όπου εγκαθίστανται τα ακρόβαθρα της γέφυρας είχαν εκσκαφεί περισσότερο από όσο προβλεπόταν από την μελέτη. Έτσι το πλάτος των βαθμίδων έδρασης των θεμελίων των ακρόβαθρων ήταν μικρότερο από το απαιτούμενο. Άλλη μια φορά το πρόβλημα της πλημμελούς τοπογραφικής υποστήριξης κατά την κατασκευή έργων αναφύοταν ως ιδιαίτερα σημαντικό.

Καλές βέβαια οι διαπιστώσεις ,αλλά το πρόβλημα ζητούσε την λύση του .Έδωσα διέξοδο στην αγωνία της συναδέλφου αφού θυμήθηκα την εικόνα βαθμιδωτών πρηνών με σκυρόδεμα από αμερικάνικο βιβλίο εδαφομηχανικής .Σχεδίασα σε σκαρίφημα μια λύση - πρόταση και έδωσα στη συνάδελφο φωτοαντίγραφο των σελίδων που αναφερόταν στο θέμα. Η συνάδελφος εκπόνησε το κατασκευαστικό σχέδιο με βαθμίδες ύψους ενός μέτρου και πλάτος πατήματος μισό μέτρο.Για μεγαλύτερη εξασφάλιση τοποθέτησε στις παρειές σιδερένιο πλέγμα. Το πρόβλημα λύθηκε και η κατασκευή προχώρησε απρόσκοπτα.

#### **41. Αποτύπωση εδάφους με GPS στα ορυχεία**

Το 2006 το ΛΚΔΜ προμηθεύθηκε ειδικό εξοπλισμό γεωδαιτικών μετρήσεων μέσω δορυφόρων ,τελευταία λέξη της τεχνολογίας. Από ένα σετ δόθηκε σε κάθε ορυχείο στον Τομέα Μελετών .Αναμενόταν λοιπόν σύντομα να βελτιωθεί με τη χρήση τους η ταχύτητα και η αξιοπιστία των μετρήσεων και των αποτυπώσεων .Ιδιαίτερα στις αποτυπώσεις φυσικού εδάφους και σκάφης των μεγάλων εργολαβιών η εφαρμογή της νέας τεχνολογίας θα μειώνει σημαντικά το χρόνο αποτύπωσης και λήψης στοιχείων εδάφους ,που είναι προϋπόθεση για την ογκομέτρηση των εκσκαφών.

Ο εξοπλισμός αυτός όμως παρέμεινε αναξιοποίητος ,γιατί έπρεπε να γίνει ειδική εγκατάσταση σταθμού σε κάθε ορυχείο ώστε καθημερινά να καλιμπράρονται τα όργανα πριν από κάθε

μέτρηση. Οι τοπογράφοι των ορυχείων δεν είχαν τον απαιτούμενο χρόνο να μελετήσουν τα manuals και στην συνέχεια να εγκαταστήσουν το σύστημα .

Το 2010 ως βοηθός διευθυντής στη Μονάδα Παρακολούθησης Συμβάσεων γινόμουν αποδέκτης διάφορων προβληματισμών για το εάν και κατά πόσον η παρακολούθηση και πληρωμή των εργολαβιών γίνεται με την πρέπουσα ακρίβεια. Όταν διαπίστωσα πως τα GPS δεν χρησιμοποιούνται ,έκανα μια προσπάθεια για να αρθούν τα εμπόδια και οι δυσκολίες .Συμβουλευτήκα τους νέους τοπογράφους μηχανικούς που πρόσφατα είχαν προσληφθεί. Αυτοί ήταν εξοικειωμένοι με την νέα τεχνολογία μετρήσεων. Έτσι σχημάτισα μια εικόνα του προβλήματος .

Την οριστική λύση στο πρόβλημα έδωσε ο συνάδελφος κ .Φ .Φίλιος Τοπογράφος Μηχανικός .Μετά από διεξοδική ανάλυση του προβλήματος ,επισκεφθήκαμε τον Καθηγητή της Σχολής Τοπογράφων Μηχανικών του Πολυτεχνείου Θεσσαλονίκης κ. Α .Φωτίου .Ο καθηγητής και οι συνεργάτες του είχαν την τεχνογνωσία και εμπειρία υλοποίησης παρόμοιων εφαρμογών. Ειδικότερα για το θέμα μας, έπρεπε να ιδρυθεί και εγκατασταθεί νέο δίκτυο τριγωνομετρικών σημείων και να γίνει συνόρθωση του ,ώστε να συμφωνούν οι τοπογραφικές αποτυπώσεις από ορυχείο σε ορυχείο .Πολλές από τις αποτυπώσεις της ίδιας περιοχής από τα τοπογραφικά συνεργεία διαφορετικών ορυχείων εμφάνιζαν σημαντικές αποκλίσεις.

Μετά από την αποδοχή της εισήγησης μας από την διευθύντρια κ .Ο .Κουρίδου ,προχώρησα στη σύνταξη των τευχών της σύμβασης και της έγκρισης ανάθεσης του ερευνητικού έργου :

« Ίδρυση και συνόρθωση γεωδαιτικού δικτύου GNSS στο Λιγνιτικό Κέντρο Δυτικής Μακεδονίας και μετασχηματισμοί συστημάτων συντεταγμένων».

Ο Τομεάρχης κ.Α .Πέτρου φρόντισε να κατασκευασθούν τα βάθρα των τριγωνομετρικών σύμφωνα με τα σχέδια που μας έδωσε ο καθηγητής .Οι μετρήσεις έγιναν παρουσία και του τοπογράφου μηχανικού κάθε ορυχείου ,ώστε να εξοικειωθεί με το υπό εγκατάσταση δίκτυο.

Είναι το τελευταίο έργο που υλοποίησα πριν την αποχώρηση από την επιχείρηση.

#### **42.Μελέτη και δημοπράτηση έργου κατασκευής δεξαμενής πετρελαίου στο ΛΚΔΜ**

Η τροφοδοσία των σταθμών καυσίμων με πετρέλαιο κίνησης στο ΛΚΔΜ γίνεται από τα διυλιστήρια της ΕΚΟ Θεσσαλονίκης με βυτιοφόρα βαγόνια του ΟΣΕ.Τα βαγόνια οδηγούνταν στον ΑΗΣ Πτολεμαΐδας μέσω σιδηροδρομικής γραμμής από τον Σταθμό Κομάνου όπου γινόταν απομάστευση σε βυτιοφόρα φορητά αυτοκίνητα και διακινείτο προς τους σταθμούς καυσίμων των Ορυχείων Αμυνταίου ,Κυρίου Πεδίου,Καρδιάς και Νοτίου Πεδίου.

Το 2000 ενώ βρισκόταν σε εξέλιξη οι διαδικασίες κατασκευής της νέας γέφυρας ΛΙΠΤΟΛ ετέθη επιτακτικά το αίτημα κατασκευής νέου σταθμού απομάστευσης στη θέση Λίμνη κοντά στα γραφεία του ορυχείου Βόρειου Τομέα.Ο συνάδελφος κ.Δ.Χαριτόπουλος απαιτούσε πειστικά να ολοκληρωθεί ο σταθμός απομάστευσης ,διότι οι σχέσεις με τους αρμόδιους του

ΑΗΣ Πτολεμαΐδας ήταν τεταμένες. Η χρονική αυτή περίοδος ήταν για μένα ιδιαίτερα δύσκολη ,είχα τις έννοιες και φροντίδες της κατασκευής της νέας γέφυρας ΛΙΠΤΟΛ.

Παρ' όλα αυτά άρχισα να εκπονώ τη μελέτη ,διότι το θέμα της ομαλής τροφοδοσίας του ΛΚΔΜ με πετρέλαιο κίνησης είναι ιδιαίτερης σημασίας.

Εξασφαλίστηκε η άδεια του ΟΣΕ για την εγκατάσταση του σταθμού απομάστευσης δίπλα σε μία από τις γραμμές του εφεδρικού σιδηροδρομικού σταθμού στη Λίμνη.

Στο χώρο στάθμευσης των βαγονιών και απόμάστευσης τοποθέτησα γαιομεβράνη και την κάλυψα με χαλίκια λατομείου ώστε να στεγανοποιηθεί το δάπεδο και να προστατευθεί ο υπόγειος ορίζοντας. Δίπλα εξάλλου υφίσταται η τεχνητή λίμνη τροφοδοσίας του ΑΗΣ Πτολεμαΐδας.

Η κατασκευή της εγκατάστασης έγινε από συνεργείο του Τομέα Δομικών Έργων .Τα μηχανολογικά έγιναν από το συνεργείο υδραυλικών υπό την επίβλεψη του συναδέλφου κ.Χ.Τοτικίδη Ηλεκτρολόγου Μηχανικού . Ο χώρος όπου τα βυτιοφόρα αυτοκίνητα φορτώνονται στεγάσθηκε με μεταλλικό στέγαστρο που μελετήθηκε από τον Γ.Τζέλλο και κατασκευάσθηκε από την ΒΕΜΕΚΑΤ.

Η εγκατάσταση λειτουργεί και θα αποτελέσει τμήμα της υπό ανέγερση εγκατάστασης δεξαμενής πετρελαίου και φόρτωσης πετρελαίου.

Η κατασκευή υπέργειας μεταλλικής δεξαμενής χωρητικότητας 3000 m<sup>3</sup> ήταν πάγιο αίτημα του Τομέα Προμηθειών. Η ύπαρξη αποθέματος πετρελαίου κίνησης για ένα περίπου μήνα θα έδινε ευελιξία στο σύστημα τροφοδοσίας.

Με το σχεδιασμό της εγκατάστασης απασχολήθηκαν για ένα διάστημα οι συνάδελφοι Δ.Λιάνας Ηλεκτρολόγος Μηχανικός και Σ.Ανδρεάδου Πολιτικός Μηχανικός . Επισκεφθήκαμε τις εγκαταστάσεις της ΕΚΟ στη Θεσσαλονίκη για να μορφώσουμε μια εικόνα .Οι συνάδελφοι εργάσθηκαν με ιδιαίτερο ζήλο ,αλλά η μετακίνηση του Δ.Λιάνα στο Ορυχείο Νοτίου Πεδίου αποσυντόνισε την ομάδα εργασίας. Ακόμη οι περικοπές στον Προϋπολογισμό του ΛΚΔΜ είχαν ως συνέπεια να διακοπεί η εκπόνηση των μελετών.

Το θέμα κατασκευής της δεξαμενής επανήλθε πιο επιτακτικά το 2008 όταν ο ΟΣΕ απαιτούσε σταλίες ακινησίας για την παραμονή των βαγονιών στη θέση Λίμνη .Τα βαγόνια στάθμευαν εκεί μέχρι να γίνει η εκφόρτωση του πετρελαίου. Αποτελούσαν τρόπον τινά μια μικρή αποθήκη. Η δαπάνη της μελέτης και κατασκευής της δεξαμενής και της εγκατάστασης αποσβενόταν σε 4 με 5 χρόνια από το κόστος των σταλιών.

Το 2008 ανέλαβα την Μονάδα Παρακολούθησης Συμβάσεων ως βοηθός διευθυντής .Η ΜΠΣ συμπεριελάμβανε τρεις τομείς ,τον τομέα συμβάσεων έργων ,τον τομέα οικονομικής παρακολούθησης συμβάσεων έργων και τον τομέα δομικών έργων. Οι απαιτήσεις της μονάδας ήταν αυξημένες ιδιαίτερα για τους δύο τομείς συμβάσεων έργων ,διότι για πρώτη φορά λειτουργούσαν στο ΛΚΔΜ παρόμοιοι τομείς.

Η πρόκληση όμως της υλοποίησης της εγκατάστασης δεξαμενής πετρελαίου ήταν ιδιαίτερα ελκυστική. Έργο τέτοιας κλίμακας και σημαντικότητας δεν παρουσιάζεται εύκολα στην καριέρα πολιτικού μηχανικού. Θυμάμαι που έδειξα μια φωτογραφία στον διευθυντή

Π.Νικολακάκο της περιοχής εγκατάστασης της δεξαμενής όπου είχα προσθέσει με σινική μελάνη τη μορφή της και είπα : «έτσι θα είναι η περιοχή μετά την κατασκευή».

Αρκετοί συνάδελφοι είχαν την αβασάνιστη άποψη να προχωρήσω στην διακήρυξη του έργου με το σύστημα Μελέτη-Κατασκευή.Μάλιστα ο συνάδελφος Κ. Σταματάκης έστειλε ένα αντίγραφο Διακήρυξης της ΔΜΚΘ ανάλογης δεξαμενής με την επισημείωση : «με αλλαγή των τίτλων της διακήρυξης μπορείτε άμεσα να βγείτε στον αέρα».Μελέτησα προσεκτικά τα τεύχη της διακήρυξης αυτής και αφού επικοινωνήσα με συναδέλφους της ΔΜΚΘ κατέληξα στο συμπέρασμα πως τα πράγματα δεν είναι όπως θέλαν να τα παρουσιάζουν. Συγκεκριμένα ένα ανυπέβλητο πρόβλημα είναι αυτό του προϋπολογισμού .Χωρίς μελέτη ο καθορισμός του προϋπολογισμού είναι κάπως αυθαίρετος. Το μεγαλύτερο όμως πρόβλημα που ανακύπτει είναι αυτό της αξιολόγησης τεχνικής και οικονομικής των προσφορών.Έτσι αυτό που φαινόταν ότι εξυπηρετούσε την γρήγορη υλοποίηση του έργου τελικά υπήρχε μεγάλη πιθανότητα να οδηγήσει σε αποτελμάτωση της υπόθεσης.

Είχα παλαιότερα προμηθευθεί την επετηρίδα των ελληνικών μελετητικών και τεχνικών εταιρειών .Αναζήτησα μελετητικές εταιρείες που πιθανόν να είχαν την τεχνογνωσία εκπόνησης μελετών δεξαμενών πετρελαίου.Κατέστρωσα κατάλογο και επικοινωνήσα ανακοινώνοντας πως σύντομα θα υπάρξει διακήρυξη ανάθεσης της μελέτης.Κατά την σύνταξη των τευχών της διακήρυξης αντιμετώπισα το πρόβλημα προσδιορισμού της δαπάνης εκπόνησης της μελέτης.Σύμφωνα με τον νόμο 3316 επί της προϋπολογισθείσης δαπάνης οι ενδιαφερόμενοι μπορούν να δώσουν έκπτωση μέχρι 20%.Ο κώδικας υπολογισμού δαπάνης μελετών δεν προέβλεπε τύπους υπολογισμού της δαπάνης ,όπως για άλλες μελέτες έργων προέβλεπε.Χρησιμοποίησα τους τύπους υπολογισμού για δεξαμενή από οπλισμένο σκυρόδεμα.Η δαπάνη μελέτης είναι κατά ποσοστό επί του προϋπολογισμού του έργου 6% με 8 % περίπου.Υπήρχε λοιπόν η δυνατότητα να διορθωθεί η τελική δαπάνη της μελέτης ,αφού ο μελετητής θα παρέδιδε και τα τεύχη του Τιμολογίου και της Προμέτρησης – Προυπολογισμού.

Στο Διαγωνισμό συμμετείχε ένα μόνον μελετητικό γραφείο με έκπτωση 20%.Τη μελέτη εκπόνησε το γραφείο ΜΕΤΕ-ΣΥΣΜ με το δικό του δυναμικό και με δύο συμβούλους μηχανικούς της ΕΚΟ ,πού είχαν ανάλογη εμπειρία μελετών και κατασκευών δεξαμενών καυσίμων.

Κατά την διάρκεια εκπόνησης της μελέτης ανέθεσα την εκτέλεση της γεωτεχνικής μελέτης του εδάφους θεμελίωσης της δεξαμενής στην ΓΕΩΓΝΩΣΗ ΑΕ . Το έδαφος έδρασης της δεξαμενής είναι μάργα και επειδή ιδιαίτερη σημασία για την ασφάλεια της δεξαμενής έχει ο περιορισμός των διαφορικών καθιζήσεων η εκπόνηση γεωτεχνικής μελέτης είναι εκ των ουκ άνευ. Έτσι προέκυψε η ανάγκη να αντικατασταθεί το έδαφος θεμελίωσης σε βάθος 3 μέτρων με καλά συμπακνωμένο αμμοχάλικο. Ακόμη καθοριζόταν να γίνει προφόρτιση της δεξαμενής με νερό για ένα μήνα, ώστε να λάβουν χώρα οι πρωτογενείς καθιζήσεις .Ο γεωλόγος κ. Ν .Νάσκος της ΓΕΩΓΝΩΣΗ ΑΕ με πληροφόρησε πως μία δεξαμενή της ΕΚΟ υποχώρησε μετά από χρόνια κατά 10 εκατοστά ,γεγονός που για την άρση του απαιτεί πολύ περισσότερα έξοδα.



Την επίβλεψη της μελέτης ανέλαβαν οι συνάδελφοι κ.Ι.Παπαγεωργίου Ηλεκτρολόγος Μηχανικός και Α.Πέτρου Πολιτικός Μηχανικός.Μετά την παράδοση της οριστικής μελέτης ετοίμασαν τα τεύχη της διακήρυξης του έργου.Το έργο περιελάμβανε την ανέγερση της δεξαμενής,την κατασκευή του σταθμού απομάστευσης βαγονιών ,του σταθμού φόρτωσης φορτηγών βυτιοφόρων ,τον οικίσκο ελέγχου της εγκατάστασης , τον σταθμό πυρόσβεσης και ο,τι άλλο προβλέπεται από τους αμερικάνικους κανονισμούς της American Petroleum Institute.Την επιμέλεια των σχεδίων είχε η συνάδελφος κ.Ι.Τσενετζόγλου και την επιμέλεια των κειμένων των τευχών της διακήρυξης η κ.Φ.Μπουικλή.

Στο διαγωνισμό συμμετείχαν 8 εργοληπτικές εταιρείες που είχαν κατασκευάσει την τελευταία 5ετία δεξαμενή πετρελαίου 2000 m<sup>3</sup> τουλάχιστον.Τον όρο αυτόν προσέθεσα στη διακήρυξη ώστε να έχουμε την εξασφάλιση πως η υλοποίηση θα πάει ομαλά και χωρίς προβλήματα .

Μειοδότης αναδείχθηκε η ΜΠΕΤΟΚΑΤ επικαλούμενη την δάνεια τεχνογνωσία του Ε.Λεσιγίδη Μηχανολόγου Μηχανικού ,που είχε κατασκευάσει δεξαμενή πετρελαίου στον ΑΗΣ Καρδιάς.Ο Ανάδοχος εγκαταστάθηκε στο έργο τον Μάρτιο του 2011.Η κατασκευή συνεχίζεται και αναμένεται να ολοκληρωθεί το καλοκαίρι του 2012.

#### **43.Μετασκευές αυλής λιγνίτη ορυχείου Αμυνταίου**

Η αύξηση της χωρητικότητας της αυλής λιγνίτη στο ορυχείο Αμυνταίου δίπλα στον ΑΗΣ Αμυνταίου ήταν απαίτηση των ορυχειαρχών του.Η διακίνηση του λιγνίτη από τα μέτωπα εξόρυξης στην αυλή ήταν προβληματική ,επειδή η αυλή δεν διέθετε την απαιτούμενη χωρητικότητα .Για να υλοποιηθούν οι μετασκευές των ταινιόδρομων και για να διευρυνθεί η αυλή ώστε να δημιουργηθεί και τρίτη πλατεία απόθεσης –απόληψης ,έπρεπε να διακοπεί η λειτουργία της .Πράγμα που σήμαινε την διακοπή λειτουργίας του ΑΗΣ.Τέτοια ευκαιρία δεν είχε δοθεί μέχρι το 2010,οπότε ο ΑΗΣ θα διέκοπτε τη λειτουργία του για 60 ημέρες.

Εκλήθην λοιπόν από τους συναδέλφους Ν.Γκαναβάρα Μεταλλολόγο Μηχανικό –Ορυχειάρχη και τον Ι.Τοπαλίδη Μηχανολόγο Μηχανικό Τομεάρχη να εκπονήσω την στατική μελέτη των νέων βάσεων των κεφαλών και τερματικών των νέων ταινιόδρομων και της προωθούμενης κεφαλής που θα μεταφερόταν από το ορυχείο Κομάνου.

Δεν υπήρχε στο αρχείο του Τομέα αλλά και του Ορυχείου κανένα στοιχείο η σχέδιο όπου να αποτυπωνόταν οι βάσεις των κεφαλών και τερματικών που ήταν εγκατεστημένες στην αυλή .Οι κεφαλές και τερματικά θα μεταφερόταν σε νέες θέσεις ,όπως από την νέα διάταξη ταινιόδρομων προέκυπτε.Ούτε τα φορτία ήταν γνωστά.Με άλλα λόγια δεν μου δόθηκε κανένα στοιχείο που είναι προϋπόθεση για την εκπόνηση στατικής μελέτης ,ούτε ίδια βάρη ούτε φορτία δράσης.Τα μόνα σχέδια που βρέθηκαν 2-3 τον αριθμό αφορούσαν στα γεωμετρικά στοιχεία των θέσεων στήριξης των μεταλλικών ανωδομών των κεφαλών και τερματικών.Η αυλή λιγνίτη του Αμυνταίου είχε κατασκευασθεί το 1985.

Εύλογη η σκέψη που κυριαρχούσε μέσα μου « και τώρα τζέλλο τι κάνουμε ; ».

Πήρα την ψηφιακή φωτογραφική μηχανή και περιηγήθηκα στην αυλή λιγνίτη επί δώρο. Κατέγραψα όλες τις κεφαλές και τερματικά με λεπτομέρεια. Με τις εκτυπωμένες φωτογραφίες άρχισα να αναλύω τη στατική λειτουργία κάθε ενός μεταλλικού μέρους, ώστε κατόπιν να μορφώσω άποψη για την τάξη μεγέθους των φορτίων-δυνάμεων και ροπών. Σ' αυτό βοήθησε η εμπειρία μου από την εκπόνηση στατικών μελετών αρκετών βάσεων από σκυρόδεμα, που είχαμε κατασκευάσει σε ταινιόδρομους και προωθούμενες κεφαλές.

Όταν ολοκλήρωσα τα σκαριφήματα των βάσεων δεν προχώρησα αμέσως στην οριστικοποίησή τους. Επανεξέτασα το σύνολο των σχεδίων αναλύοντας και συγκρίνοντας με άλλες βάσεις σε παρόμοιες εγκαταστάσεις. Μετά τις τελευταίες διορθώσεις επικύρωσα τα σκαριφήματα και τα παρέδωσα στην σχεδιάστρια κ. Ι. Τσενετζόγλου για να συντάξει τα τελικά κατασκευαστικά σχέδια. Κατά τη διάρκεια της σχεδίασης στο autocad είχα την ευκαιρία να επαναθεωρώ τη μορφή και τις διαστάσεις των βάσεων και την διάταξη των οπλισμών.

Ο συνάδελφος κ. Α. Πέτρου Πολιτικός Μηχανικός Τομεάρχης του Τομέα Δομικών Έργων επέβλεψε την κατασκευή των βάσεων που ανατέθηκε στον εμπειροτέχνη Γ. Στόικο.

Ξαναπήγα στην αυλή λιγνίτη αφού είχαν τεθεί σε λειτουργία οι ταινιόδρομοι. Η ικανοποίηση ότι όλα λειτούργησαν χωρίς προβλήματα ή αστοχίες είναι η καλύτερη αμοιβή σε τέτοιες περιπτώσεις. Εξάλλου όταν όλα πάνε καλά κανείς δεν αναγνωρίζει ή επαινεί την προσπάθεια. Στην περίπτωση αστοχίας οι αυτόκλητοι κριτές και επικριτές είναι πολλοί και τις περισσότερες φορές άσχετοι με το αντικείμενο.

## Π ε ρ ι ε χ ό μ ε ν α

1.Υποθεμελίωση με τέφρα Πύργου Ελέγχου Ταινοδρόμων Ορυχείου Βορείου Τομέα.	5
2.Οδική γέφυρα στην αυλή λιγνίτη του ΑΗΣ Αγίου Δημητρίου.	6
3.Χάραξη αξόνων ταινοδρόμων 121,131 και 141 στο Ορυχείο Νοτίου Πεδίου.	7
4.Επίσκεψη μελετητών στην εξωτερική απόθεση Ορυχείου Καρδιάς.	9
5.Μεταφορά «κεφαλής ταινοδρόμου τύπου D» από την πλατεία συναρμολόγησης στη θέση λειτουργίας στο ΟΝΠ.	10
6.Δάπεδο προωθούμενης κεφαλής Τ/Δ 12 στα ανατολικά πρηνή του ορυχείου Νοτίου Πεδίου.	11
7.Δρόμος προς τα νέα κτίρια ορυχείου Βόρειου Τομέα.	12
8.Εκτίμηση της δαπάνης απαλλοτρίωσης οικισμού Κομάνου.	13
9.Διαπλάτυση οδικής γέφυρας ΕΟ Κοζάνης –Πτολεμαΐδας δίπλα στον ΑΗΣ Πτολεμαΐδας.	15
10.Ταινοδρόμος τ/δ 42 β υπερκειμένων προς εσωτερική απόθεση Ορυχείου Βορείου Τομέα.	16
11.Στέγαστρο αυτοκινήτων στον Τομέα Δομικών Έργων.	18
12.Διαπλάτυση γέφυρας Αναργύρων.	19
13.Στηθαίο ασφαλείας στην εθνική οδό Κοζάνης–Πτολεμαΐδας στη διασταύρωση με την σιδηροδρομική γέφυρα.	20
14.Προκάτ δοκάρια για οδικές γέφυρες πάνω από ταινοδρόμους.	22
15. Διάβαση κάτω από ταινοδρόμους και αυτοκινητόδρομο στο ορυχείο Νοτίου Πεδίου.	23
16.Καλλιέργεια πηγής και δεξαμενή στο Ορυχείο ανατολικού τομέα.	25
17. Αυλή λιγνίτη Ορυχείου Βόρειου Τομέα.	26
18.Καθαίρεση της παλαιάς σιδηροδρομικής γέφυρας πάνω από την εθνική οδό Κοζάνης – Πτολεμαΐδας.	27
19.Κατασκευή σήραγγας διέλευσης αγωγών νερού ΑΗΣ Αμυνταίου.	29
20.Νέα γέφυρα ΛΙΠΤΟΛ.	30
21.Διαμόρφωση εισόδου του Βιομηχανικού Συγκροτήματος από την Ε.Ο Κοζάνης- Πτολεμαΐδας.	36
22. Ταλαντώσεις κτιρίου ΑΗΣ ΛΙΠΤΟΛ.	37
23.Υποθεμελίωση δαπέδου ερπύστριας εκσκαφέα του Ορυχείου Βόρειου Τομέα.	38
24.Δεξαμενή βιομηχανικού νερού ΑΗΣ ΛΙΠΤΟΛ.	40
25.Υπόγεια διάβαση Αγίου Δημητρίου.	41
26.Εκτίμηση πλημμυρικής παροχής ρέματος ΣΟΥΛΟΥ.	42
27.Επένδυση τάφρου με γαιομεμβράνη στο ορυχείο Αμυνταίου.	44
28.Λυόμενη οδική γέφυρα κλάσης 60/30 στα ορυχεία του ΛΚΔΜ.	46
29.Αποκατάσταση βάσης τερματικού στο σύμπλεγμα Ορυχείου Αμυνταίου.	47
30.Βελτίωση ακουστικής μεταλλικού κτιρίου επισκευής οχημάτων UNITRING.	48
31.Στροφή τερματικού σταθμού τ/δ 32 στην εξωτερική απόθεση ορυχείου τομέα 6.	49
32.Ανασχετικό φράγμα στο ρέμα Σουλού στην περιοχή της Ποντοκώμης.	51
33. Γερανογέφυρα Κεντρικού Συνεργείου ΛΚΔΜ.	52
34.Διέλευση εκσκαφέα C 300 από τη νέα γέφυρα ορυχείου Μαυροπηγής.	53
35.Στεγάνωση της τάφρου Σουλού στη περιοχή του τ/δ 1 και τ/δ 1Α του Ορυχείου Τομέα 6.	54
36 .Αντικατάσταση εδάφους θεμελίωσης πυλώνα γραμμής υψηλής τάσης στο ΟΝΠ.	55
37.Αποστράγγιση των μόνιμων πρηνών στο ορυχείο Αμυνταίου.	56
38.Γέφυρα ταινοδρόμου « K » του Ορυχείου Τομέα 6 πάνω από το Σουλού.	57
39.Νέα κτίρια ορυχείου Καρδιάς.	59
40.Βαθμιδωτά πρηνή στα ακρόβαθρα γέφυρας στο δρόμο ΟΝΠ –Κοζάνης.	61
41.Αποτύπωση εδάφους με GPS στα ορυχεία.	62
42.Μελέτη και δημοπράτηση έργου κατασκευής δεξαμενής πετρελαίου στο ΛΚΔΜ.	63
43.Μετασκευές αυλής λιγνίτη ορυχείου Αμυνταίου.	65

