



# Τεχνολογία Συμπιεσμένου Φυσικού Αερίου (CNG) Ασφαλής και Αδιάλειπτη Τροφοδοσία Δικτύου Διανομής

Επέμβαση στο Δίκτυο Μέσης Πίεσης  
Βόλου

Ιούλιος, 2020



Με την χρήση της τεχνολογίας Συμπιεσμένου Φυσικού Αερίου (CNG) και την τεχνογνωσία της ΕΔΑ ΘΕΣΣ, εξασφαλίστηκε η ασφαλής και αδιάλειπτη παροχή Φυσικού Αερίου για περισσότερους από 28.000 δυνητικά επηρεαζόμενους Τελικούς Καταναλωτές του Δικτύου Διανομής του συγκροτήματος Βόλου-Αγριάς, και κατέστη εφικτή η έκτακτη Συντήρηση του Δικτύου Μέσης Πίεσης Βόλου.



Η ΕΔΑ ΘΕΣΣ στα πλαίσια της τακτικής συντήρησης του δικτύου Μέσης Πίεσης διαπίστωσε τέλος του έτους 2019, περιορισμένης έκτασης συστηματική διαρροή αερίου (6% LEL), σε βάνα 14" του δικτύου Μέσης Πίεσης του Βόλου στο βανοστάσιο Β4 επί της οδού Μπότσαρη. Η διαρροή, βρισκόταν υπό παρακολούθηση με τακτικές επισκέψεις και για την μόνιμη επίλυση του προβλήματος απαιτήθηκε, σχεδιάστηκε και πραγματοποιήθηκε επέμβαση αντικατάστασης της υπάρχουσας βάνας με νέα.



Λόγω της τυπολογίας του δικτύου Μ. Πίεσης του Βόλου (Antenna τροφοδοτούμενη από ένα σημείο) διεκόπη το τμήμα από το βανοστάσιο Β3 έως το βανοστάσιο Β5 με σύνολο δυνητικά επηρεαζόμενων Τελικών Καταναλωτών 28.164, χωρίς να επηρεάζεται η τροφοδοσία των βιομηχανικών περιοχών του Βόλου. Για το επηρεαζόμενο τμήμα του δικτύου Μ. Πίεσης (Β5 - Β14) και τις αντίστοιχες περιοχές που τροφοδοτεί προβλέφθηκε και εκτελέστηκε με επιτυχία εναλλακτική αδιάλειπτη τροφοδότηση με συμπιεσμένο Φ.Α. (CNG) από τον συμβεβλημένο προμηθευτή.



Η Διεύθυνση Λειτουργίας και Συντήρησης Δικτύου, εφαρμόζοντας την Οδηγία 011 προγραμματίσει και εκτέλεσε επιτυχώς την επέμβαση για τον ανεφοδιασμό του **Δικτύου Διανομής** μέσω μεταφερόμενων μονάδων αποθήκευσης συμπιεσμένου φυσικού αερίου (CNG) και κατέστη δυνατή η συνεχής και αδιάλειπτη παροχή Φυσικού Αερίου στο τμήμα του Δικτύου Διανομής, που υπό κανονικές συνθήκες τροφοδοτείτο μέσω αγωγών.

Ο Συμβεβλημένος **Προμηθευτής** πραγματοποίησε προκαταρκτικό έλεγχο στο σημείο σύνδεσης των μέσων ανεφοδιασμού, σε συνεργασία με προσωπικό της Διεύθυνσης Λ&Σ Δικτύου. Στη συνέχεια έλαβε από τη Διεύθυνση Λ&Σ τις απαιτούμενες τεχνικές πληροφορίες για την εκτέλεση της επέμβασης, που αφορούν στον καθορισμό των ποσοτήτων φυσικού αερίου, του αριθμού μονάδων αποθήκευσης και Μονάδων Αποθήκευσης Εφεδρείας. Συγκεκριμένα, η Διεύθυνση Λ&Σ παρείχε στοιχεία αναφορικά με:

- το χρονικό διάστημα διακοπής της τροφοδοσίας από το **Δίκτυο Διανομής**,
- τη μέγιστη πίεση λειτουργίας,
- τα τεχνικά χαρακτηριστικά του τμήματος του **Δικτύου Διανομής**,
- τη διερεύνηση της μέγιστης και ελάχιστης ποσότητας που μπορεί να απορροφήσει το **Δίκτυο Διανομής** κατά τη διάρκεια του ανεφοδιασμού.
- το προσωπικό της Διεύθυνσης Λ&Σ που συμμετείχε στην επέμβαση.

Ο **Προμηθευτής** προέβη στους απαιτούμενους ελέγχους και υπολογισμούς, σύμφωνα με τον **Κανονισμό** και συνέταξε Επιχειρησιακό Σχέδιο της επέμβασης.





## ΘΕΣΕΙΣ ΕΠΕΜΒΑΣΗΣ

Λόγω του εκτεταμένου χρόνου των εργασιών, των γεωγραφικών συνθηκών της περιοχής και της θέση του **βανοστασίου Β4** που βρίσκεται στη μέση της οδού Μπότσαρη, οδού με μεγάλο κυκλοφοριακό φόρτο εξασφαλίστηκε από τις οικείες αρμόδιες υπηρεσίες η καθολική διακοπή της κυκλοφορίας στο σημείο των εργασιών.

Επιπρόσθετα καθολική διακοπή της κυκλοφορίας εξασφαλίστηκε και επί της οδού Δορυλαίου (**βανοστάσιο Β5**), σημείο όπου εκτελέστηκαν εργασίες εξαερώσεων και ελέγχων από το προσωπικό την Κυριακή 26/07/20. Στένωση και ρύθμιση ομοίως απαιτήθηκε και επί της οδού Σπετσών στο **βανοστάσιο Β3**.

Κατά τη διάρκεια των νυχτερινών ωρών τα παραπάνω εργοτάξια παρέμειναν αποκλεισμένα με αυξημένα μέτρα ασφαλείας και σήμανσης και με προσωπικό φύλαξης του Αναδόχου.



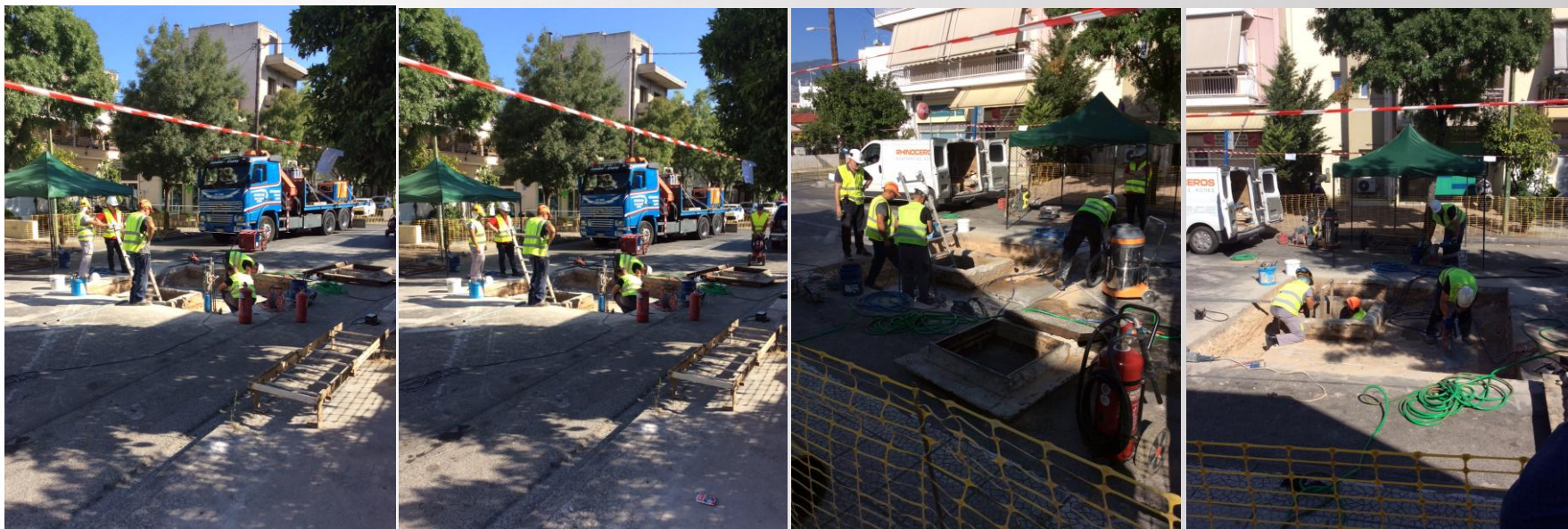
## Αφαίρεση Οροφής Βανοστασίου Β4



Για την απομάκρυνση της παλαιάς προβληματικής βάνας και εν συνεχεία την εγκατάσταση της νέας, προηγήθηκε το Σάββατο 25/07 αφαίρεση της οροφής του βανοστασίου με την μέθοδο της αδιατάρακτης κοπής. Για την μέθοδο της κοπής καθώς επίσης και την αποκατάσταση που ακολούθησε κύριος αρμόδιος ήταν η Εργοληπτική Εταιρία, η οποία κατέθεσε και ανάλογη τεχνική πρόταση.

Οι εργασίες κοπής και αποκατάστασης της οροφής πραγματοποιήθηκαν υπό την επίβλεψη αρμοδίου προσωπικού με σύμβαση εξωτερικής υπηρεσίας. Πριν την αδιατάρακτη κοπή προηγήθηκε η ασφαλής απαγωγή του αερίου που διέρρεε εντός του βανοστασίου από την προβληματική βάνα.

Οι εργασίες αφαίρεσης της οροφής με αδιατάρακτη κοπή ξεκίνησαν την 25/07 στις 15:00 και ολοκληρώθηκαν το ίδιο βράδυ.







- Η εναλλακτική τροφοδοσία του Βόλου και της Αγριάς εκτελέστηκε την Κυριακή 26/07/2020 με έναρξη 06:00πμ από τον ανάδοχο Άμεσης Επέμβασης CNG (ItalMetano Hellas).
- Η τροφοδότηση πραγματοποιήθηκε στο δίκτυο Μέσης Πίεσης του Βόλου μέσω του σημείου εισόδου (Φίλτρο) σταθμού τροφοδοσίας IRI 04-01 της Αγριάς που ευρίσκεται στο χώρο στάθμευσης της Βιομηχανίας Lafarge ΑΓΕΤ. Ο Ανάδοχος εγκαταστάθηκε από το Σάββατο στις 25/07/2020 για τη σύνδεση και τη διεξαγωγή των δοκιμών τροφοδότησης.
- Ζητήθηκε από τον προμηθευτή επαρκής ποσότητα Φ.Α. CNG η οποία εξασφαλίστηκε με 4 τρέιλερ (ώστε να καλυφθεί τυχόν παράταση του χρόνου του χρόνου τροφοδότησης ή ενδεχόμενες αυξημένες καταναλώσεις), ενώ υπήρξε πρόβλεψη για διάθεση επιπλέον τρέιλερ σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης και περαιτέρω παράτασης της διάρκειας τροφοδότησης. Κατά την ολοκλήρωση της επέμβασης, η συνολική ζητούμενη ποσότητα Συμπιεσμένου Φυσικού Αερίου καλύφθηκε με 2 τρέιλερ.
- Η μέγιστη ζητούμενη ωριαία παροχή τροφοδότησης ανήλθε σε 380Nm<sup>3</sup>/h και η πίεση τροφοδοσίας ήταν 16barg.
- Κατά τη διάρκεια των νυχτερινών ωρών υπήρξε παραμονή προσωπικού του προμηθευτή και επιπλέον φύλαξη από υπηρεσία security της ΕΔΑ ΘΕΣΣ.



# Τροφοδότηση Δικτύου Διανομής με Συμπιεσμένο Φυσικό Αέριο (1/3)



Τρέιλερ Συμπιεσμένου Φυσικού Αερίου (CNG)



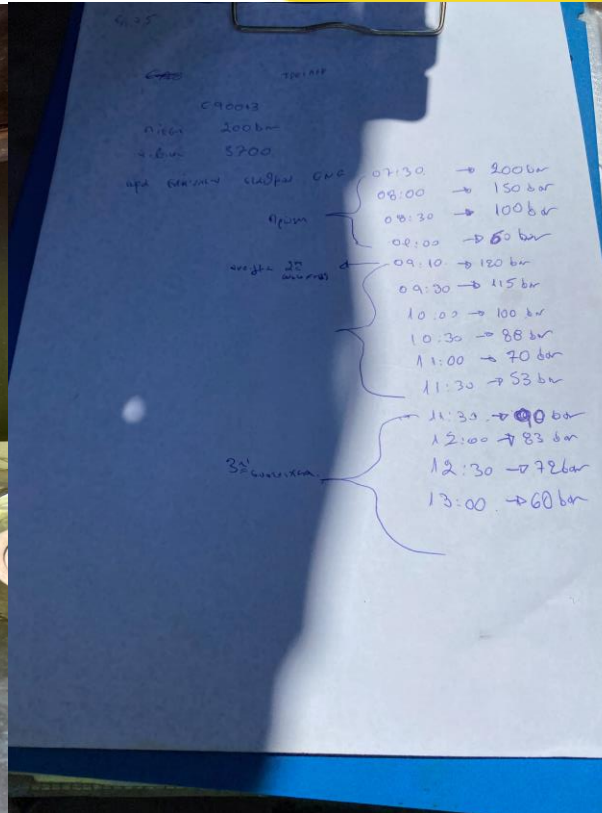
Καμπίνα Αποσυμπίεσης



Τροφοδότηση στο φίλτρο εισόδου του Σταθμού Διανομής IRI ΑΓΕΤ



## Τροφοδότηση Δικτύου Διανομής με Συμπιεσμένο Φυσικό Αέριο (2/3)



Η παρακολούθηση των πιέσεων του τρέιλερ, της καμπίνας αποσυμπίεσης, του τροφοδοτούμενου IRI και οι καταναλώσεις στο Δίκτυο Διανομής γινόταν σε ζωντανό χρόνο ώστε να αποφευχθεί ενδεχόμενη πτώση πίεσης η/και διακοπή τροφοδοσίας του Δικτύου. Οι δοκιμές λειτουργίας και η ρύθμιση των πιέσεων πραγματοποιήθηκαν την προηγούμενη ημέρα και η αδιάλειπτη και ασφαλής παροχή στέφθηκε με απόλυτη επιτυχία ενώ η τροφοδότηση πραγματοποιήθηκε καθ'ολη τη διάρκεια της επέμβασης χωρίς να επηρεαστεί κανένας Τελικός Καταναλωτής.



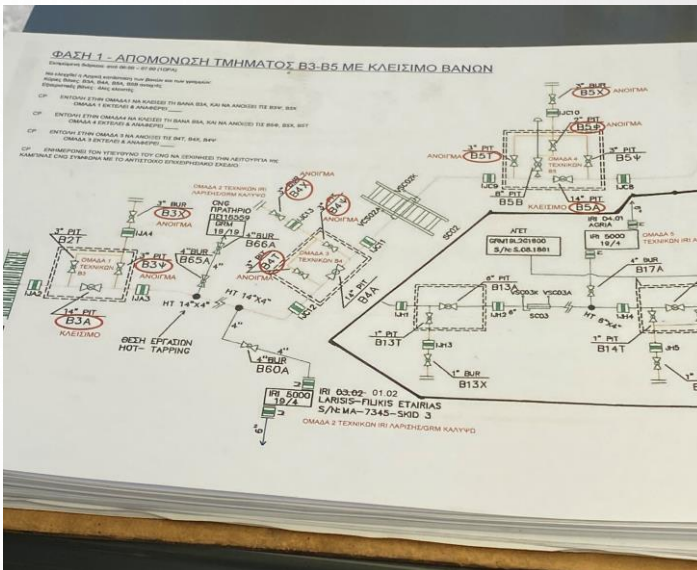
## Τροφοδότηση Δικτύου Διανομής με Συμπιεσμένο Φυσικό Αέριο (3/3)



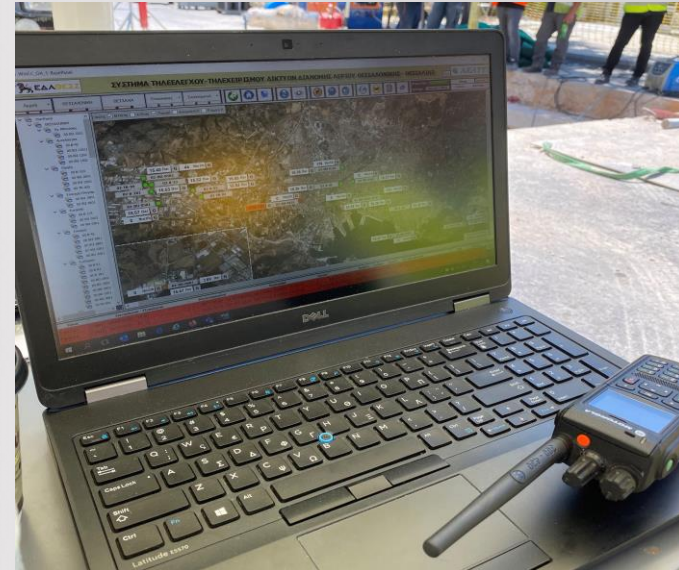
Συνεργασία των ανθρώπων της ΕΔΑ ΘΕΣΣ με το Προσωπικό και τους Υπευθύνους του Αναδόχου (Italmetano)

## Απομόνωση τμήματος αγωγού Μέσης Πίεσης Β3-Β5

- Στο πρώτο στάδιο ελέγχθηκε η αρχική κατάσταση των εμπλεκόμενων βανών των βανοστασίων Β3-Β4-Β5.
- Δόθηκε εντολή στους αρμόδιους τεχνικούς και έκλεισαν οι βάνες Β3Α, Β5Α με σκοπό την απομόνωση του τμήματος του αγωγού.
- Ενημερώθηκε ο υπεύθυνος του CNG και τέθηκε σε λειτουργία η καμπίνα αποσυμπίεσης για την τροφοδότηση του φίλτρου εισόδου του ΙΡΙ της Αγριάς.



Επιχειρησιακό Σχέδιο Επέμβασης



Παρακολούθηση πιέσεων/καταναλώσεων Δικτύου  
Διανομής σε ζωντανό χρόνο μέσω του SCADA



## Αποσυμπίεση τμήματος αγωγού Μέσης Πίεσης Β3-Β5



Ακολούθως πραγματοποιήθηκαν οι προβλεπόμενοι χειρισμοί για την αποσυμπίεση του υπό επέμβαση τμήματος του αγωγού:

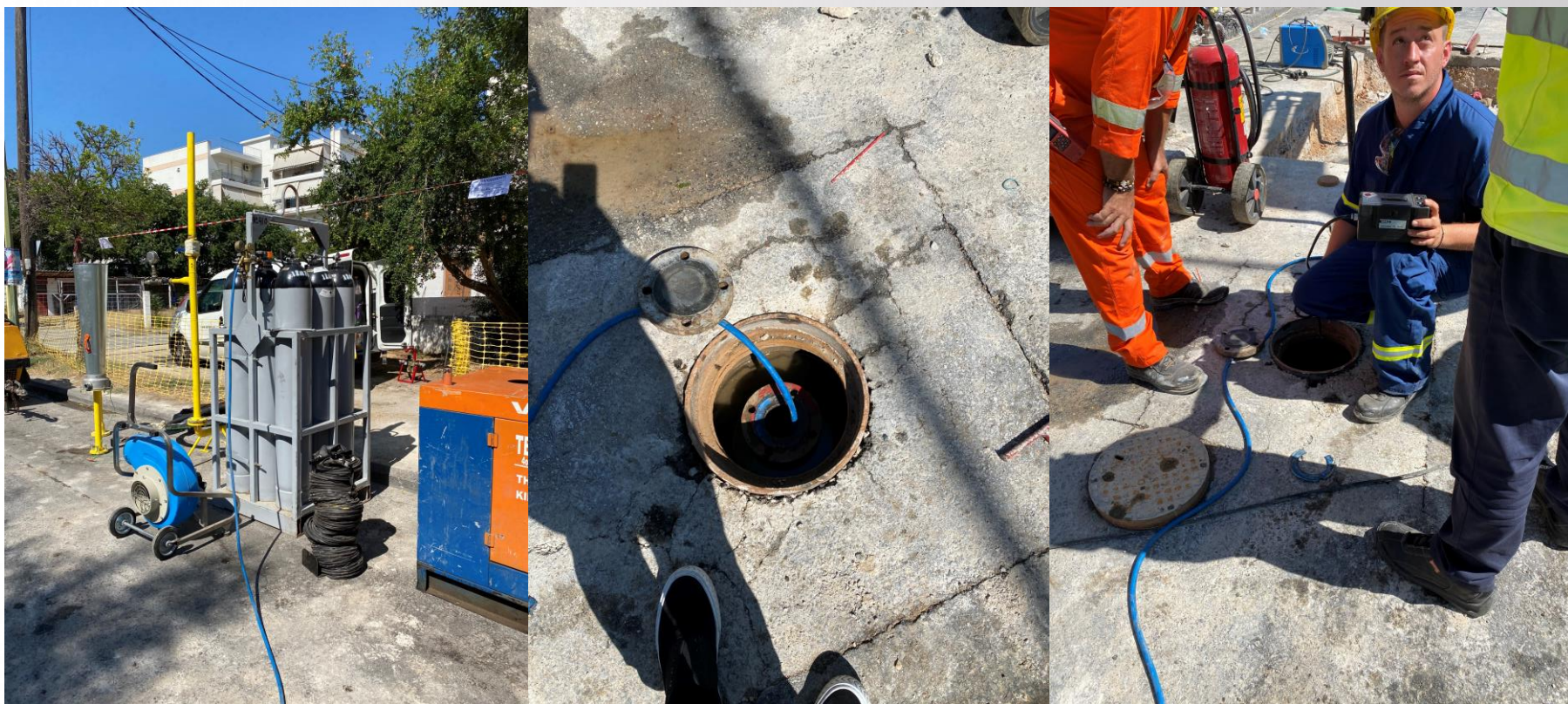
- Προετοιμασία των σημείων αποσυμπίεσης
- Εγκατάσταση των συσκευών αποσυμπίεσης και έλεγχος στεγανότητας
- Αποσυμπίεση του δικτύου σε ατμοσφαιρική πίεση
- Καθαρισμός του δικτύου και του σημείου σύνδεσης

Η αποσυμπίεση πραγματοποιήθηκε με την τοποθέτηση ειδικών πυρσών αποσυμπίεσης (Flair) στην εξαεριστική βάνα Β3Χ και στον Σταθμό Διανομής ΙΡΙ01.02

## Καθαρισμός Gas Free τμήματος B3 - B5



Στο επόμενο στάδιο πραγματοποιήθηκε έκπλυση και καθαρισμός (Gas Free) του τμήματος B3 - ΙΡΙ ΛΑΡΙΣΗΣ - GRM ΚΑΛΥΨΩ - B5. Ο καθαρισμός διεξήχθη με συσκευές VENTURI που εγκαταστάθηκαν στα βανοστάσια B3 και B5. Τα σημεία εισόδου αέρα ήταν η εξαεριστική βάνα B4X, το φίλτρο του Σταθμού Διανομής ΙΡΙ της οδού Λαρίσης και το φίλτρο του GRM ΚΑΛΥΨΩ.



Οι ενέργειες του Επιχειρησιακού Σχεδίου Επέμβασης και οι οδηγίες του Επικεφαλής Τηρούνται από το εμπλεκόμενο προσωπικό



## Κοπή παλιάς Βάνας και ανέλκυση (1/2)



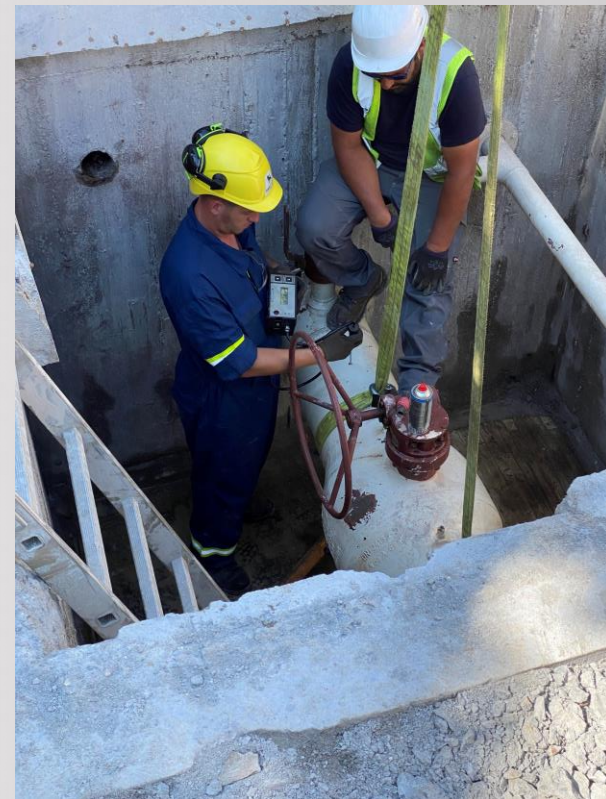
Κατά τη λήψη μέτρησης 0% LEL στη συσκευή VENTURI, σύμφωνα με την οδηγία του επικεφαλής, ανοίχθηκε οπή και λήφθηκε μέτρηση αερίου για την επιβεβαίωση της έλλειψης αερίου (Gas-Free) στη θέση των εργασιών κοπής - συγκόλλησης.



Στήριξη Παλαιάς Προβληματικής Βάνας



Άνοιγμα Οπής



Λήψη μέτρησης GAS-Meter



## Κοπή παλιάς Βάνας και ανέλκυση (2/2)



Κατόπιν επιβεβαίωσης του GAS FREE στο προσωπικό του εργολάβου ξεκίνησαν οι ενέργειες για την κοπή. Η κοπή πραγματοποιήθηκε στα προκαθορισμένα/μαρκαρισμένα σημεία ενώ στη συνέχεια διαμορφώθηκαν με κατάλληλο τρόχισμα τα άκρα των σωλήνων για την προετοιμασία των συγκολλήσεων. Η παλαιά προβληματική βάνα δέθηκε και στηρίχθηκε μέσω γερανού, ενώ με την ολοκλήρωση της κοπής απομακρύνθηκε με ανέλκυση από το βανοστάσιο.



Κοπή των άκρων και αφαίρεση της Βάνας

Ανέλκυση με χρήση Γερανού



## Συγκόλληση Νέας Βάνας και Μη Καταστροφικοί Έλεγχοι (1/4)

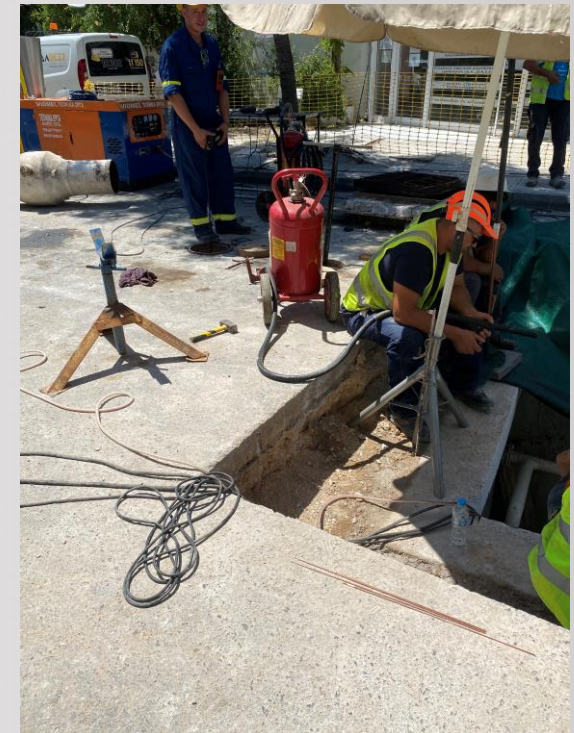
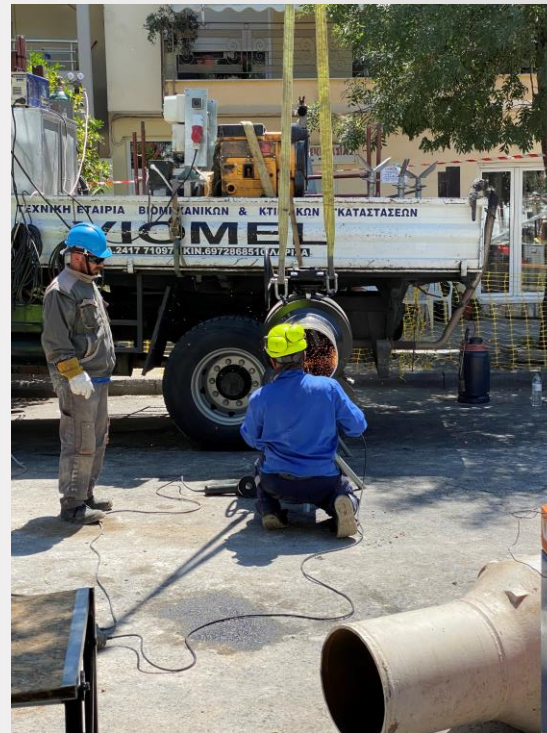


Με την επιτυχή αφαίρεση της προβληματικής βάνας, ξεκίνησαν οι απαιτούμενες ενέργειες για την συγκόλληση της νέας βάνας:

- Προετοιμασία και τρόχισμα των άκρων προς συγκόλληση.
- Ανέλκυση νέας βάνας και τοποθέτηση εντός του χώρου του Βανοστασίου.



Προετοιμασία των άκρων της νέας βάνας για την συγκόλληση



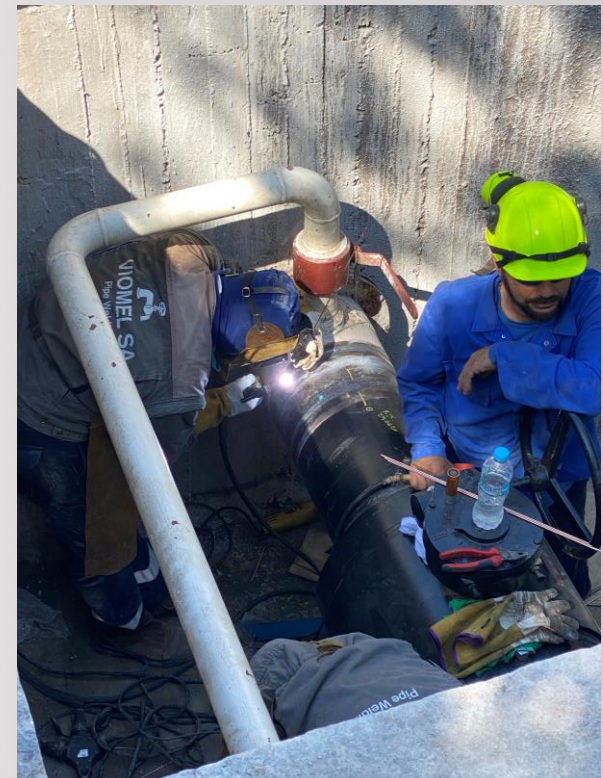
Πυροσβεστικά Μέτρα Προστασίας



## Συγκόλληση Νέας Βάνας και Μη Καταστροφικοί Έλεγχοι (2/4)



Πριν την έναρξη των κολλήσεων πραγματοποιήθηκε και πάλι προληπτικός έλεγχος ύπαρξης αερίου. Όλες οι εργασίες επιβλέπονται από τη Διεύθυνση Λειτουργίας και Συντήρησης Δικτύου καθώς και το Τρίτο Μέρος. Οι κολλήσεις πραγματοποιήθηκαν τηρώντας τους τεχνικούς κανονισμούς και τα μέτρα ασφαλείας σύμφωνα με ΣΑΥ.



Συγκολλήσεις



## Συγκόλληση Νέας Βάνας και Μη Καταστροφικοί Έλεγχοι (3/4)



Κατά τη διάρκεια και την ολοκλήρωση των συγκολλήσεων πραγματοποιήθηκαν 2 επιτυχημένα στάδια Μη Καταστροφικών Ελέγχων.

- Το πρώτο στάδιο ΜΚΕ ήταν με την μέθοδο των μαγνητικών σωματιδίων, όπου ψεκάστηκαν μαγνητικά ρινίσματα σιδήρου στην πρώτη ραφή συγκόλλησης ενώ με την βοήθεια ηλεκτρομαγνήτη πραγματοποιήθηκε οπτικός έλεγχος.
- Το δεύτερο στάδιο ΜΚΕ ήταν ο έλεγχος των ραφών συγκολλήσεων με την μέθοδο της ραδιογραφίας. Η εφαρμογή της συγκεκριμένης μεθόδου βασίζεται στην διείσδυση ακτινοβολίας Χ και στην αποτύπωση των σφαλμάτων που εντοπίζονται κατά την διενέργεια του ελέγχου σε κατάλληλο βιομηχανικό φιλμ. Οι πηγές της ακτινοβολίας που χρησιμοποιούνται είναι συσκευές παραγωγής ακτινών Χ. Η μέθοδος της Ραδιογραφίας παράγει ενδείξεις υψηλής ευαισθησίας και τα αποτελέσματα της μεθόδου αποτελούν μόνιμη καταγραφή ενδείξεων για το αντικείμενο το οποίο υπόκειται έλεγχο.
- Τους παραπάνω μαγνητικούς και ραδιογραφικούς ελέγχους διενήργησε το συμβεβλημένο τρίτο μέρος, το οποίο θα πραγματοποιούσε και τους επανελέγχους σε περίπτωση επισκευών.
- Οι παραπάνω Μη Καταστροφικοί Έλεγχοι ολοκληρώθηκαν με απόλυτη επιτυχία.



## Συγκόλληση Νέας Βάνας και Μη Καταστροφικοί Έλεγχοι (4/4)



Έλεγχος συγκολλήσεων από το 3<sup>ο</sup> μέρος με τη μέθοδο των Μαγνητικών



## Επαναπλήρωση του τμήματος Δικτύου B3-B5 με Φ.Α.



Κατόπιν επιβεβαίωσης των ΜΚΕ και της τεχνικής συμμόρφωσης των συγκολλήσεων ακολούθησε η σταδιακή αεριοδότηση του δικτύου περιλαμβανομένου του τμήματος επεμβάσης αντικατάστασης της Βάνας. Για την επαναπλήρωση του τμήματος του Δικτύου υπήρξε συνεννόηση και με τον ΔΕΣΦΑ ο οποίος διέθεσε το απαραίτητο προσωπικό στο σταθμό υψηλής πίεσης (City Gate). Τα βήματα που ακολουθήθηκαν περιγράφονται συνοπτικά:

- Εγκαταστάθηκε ο πυρός αποσυμπίεσης (Flair) στην εξαεριστική βάνα του βανοστασίου Β4.
- Εγκαταστάθηκε ο πυρός αποσυμπίεσης (Flair) στην εξαεριστική βάνα του βανοστασίου Β5.
- Έκλεισαν οι βάνες Β60Α και Β65Α.
- Πραγματοποιήθηκε προοδευτικό άνοιγμα στο 10% της βάνας Β3Α όπου ξεκίνησε η πλήρωση του δικτύου, με ταυτόχρονη παρακολούθηση του ρυθμού ανοίγματος της βάνας σε επικοινωνία με το προσωπικό του ΔΕΣΦΑ.
- Παρακολουθώντας την ένδειξη του μαγόμετρου του Flair στην εξαεριστική βάνα του βανοστασίου Β4, ξεκίνησε εξαέρωση του τμήματος του αγωγού από τα 5bar λαμβάνοντας τακτικές μετρήσεις με ανιχνευτή αερίου μέχρι το 100% GAS.
- Πραγματοποιήθηκε προοδευτικό άνοιγμα της βάνας Β65Α και λήψη μετρήσεων με ανιχνευτή αερίου στην είσοδο του GRM ΚΑΛΥΨΩ έως το 100% GAS όπου και τέθηκε σε λειτουργία.
- Πραγματοποιήθηκε προοδευτικό άνοιγμα της βάνας Β60Α και λήψη μετρήσεων με ανιχνευτή αερίου στην είσοδο του IRIO1.02 έως το 100% GAS όπου και τέθηκε σε λειτουργία.
- Πραγματοποιήθηκε προοδευτικό άνοιγμα στο 10% της βάνας Β4Α όπου ξεκίνησε η πλήρωση του δικτύου, με ταυτόχρονη παρακολούθηση του ρυθμού ανοίγματος της βάνας σε επικοινωνία με το προσωπικό του ΔΕΣΦΑ.
- Παρακολουθώντας την ένδειξη του μαγόμετρου του Flair στην εξαεριστική βάνα του βανοστασίου Β5, ξεκίνησε εξαέρωση του τμήματος του αγωγού από τα 5bar λαμβάνοντας τακτικές μετρήσεις με ανιχνευτή αερίου μέχρι το 100% GAS.
- Πραγματοποιήθηκε προοδευτικό άνοιγμα στο 10% της βάνας Β5Α, διενέργεια ελέγχου ύπαρξης ροής αερίου και μόλις επιβεβαιώθηκε ξεκίνησε η πλήρωση του δικτύου, με ταυτόχρονη παρακολούθηση του ρυθμού ανοίγματος της βάνας σε επικοινωνία με το προσωπικό του ΔΕΣΦΑ.
- Τέλος ενημερώθηκε ο υπεύθυνος του CNG, όπου διέκοψε την λειτουργία της καμπίνας και αποσυνέδεσε τον εξοπλισμό σύμφωνα με το σχέδιο επέμβασης CNG.





1

Η τεχνογνωσία της ΕΔΑ ΘΕΣΣ εγγυάται την αδιάλειπτη και ασφαλή τροφοδοσία του Δικτύου Διανομής, επιβεβαιώνοντας την τεχνική Ετοιμότητα της Διεύθυνσης Λ&Σ Δικτύου σε συνδυασμό με την άρτια συνεργασία με όλες τις διευθύνσεις και τους εμπλεκόμενους φορείς, (Ανάδοχο CNG, Εργολάβο, Τρίτο Μέρος).

2

Το Δίκτυο Χαμηλής Πίεσης του Βόλου και της Αγριάς τροφοδοτήθηκε Αδιάλειπτα επί 14 ώρες με 5.600 Κυβικά Μέτρα Φυσικό Αέριο CNG. Η διαδικασία στέφθηκε με απόλυτη επιτυχία ενώ δεν παρουσιάστηκε κανένα πρόβλημα σε Τελικό Καταναλωτή, γεγονός που επιβεβαιώνεται και από τις μηδενικές κλήσεις στο Τηλεφωνικό Κέντρο Άμεσης Επέμβασης.

3

Οι εργασίες αντικατάστασης της βάνας Β4 ολοκληρώθηκαν επιτυχώς στις 20:45 της Κυριακής 26/07/2020. Η τροφοδοσία επανήλθε μέσω του Citygate του Βόλου.

4

Τηρήθηκαν όλα τα μέτρα ασφαλείας, οι τεχνικοί κανονισμοί και το Επιχειρησιακό Σχέδιο της επέμβασης και δεν παρουσιάστηκε κάποιο έκτακτο περιστατικό που θα οδηγούσε σε ενεργοποίηση της Διαδικασίας Κρίσης.



**ΕΔΑΘΕΣΣ**  
ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΑΕΡΙΟΥ  
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ - ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ Α.Ε.



