

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΚΡΙΣΗΣ
& ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ
ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜ. ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ
ΑΡΧΗΓΕΙΟ ΠΥΡ/ΚΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ
ΣΥΝΤ/ΣΗΣ ΕΠΙΧ/ΩΝ ΣΤ.ΕΛΛΑΔΑΣ &
ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ (Έδρα Λαμία)
ΠΕ.ΠΥ.Δ. ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΔΙ.Π.Υ.Ν. ΛΑΡΙΣΑΣ
ΤΜΗΜΑ: ΠΥΡΑΣΦΑΛΕΙΑΣ
ΓΡΑΦΕΙΟ: ΑΝΑΚΡΙΤΙΚΟΥ
Χειριστής:
✉: Ιωαννίνων 96
Τ.Κ. 41110 ΛΑΡΙΣΑ
☎: 2413 509 320-22
Email : anaklaris@psnet.gr

Λάρισα, 06-07-2023

ΠΡΟΣ: ΕΦΕΤΕΙΟ ΛΑΡΙΣΑΣ
Εφέτη Ανακριτή
κ. Μπακαΐμη Σωτήριο

Αριθ. Πρωτ. 5785 Φ.706.7

**ΘΕΜΑ « Υποβολή Συμπληρωματικής Έκθεσης Αυτοψίας
και
Διερεύνησης αιτιών πυρκαγιάς »**

ΣΧΕΤ.: Το υπ' αριθμ. 12/21-03-2023 έγγραφο Εφέτη Ανακριτή

Σας υποβάλουμε τα αποτελέσματα των ερευνών μας σχετικά με τα διαλαμβανόμενα του υπ' αριθμ. 12/21-03-2023 έγγραφο κ. Εφέτη Ανακριτή και παρακαλούμε για τις δικές σας ενέργειες.

LAMPROS KITSIOS
06/07/2023 11:32

Ο Διοικητής
Λάμπρος Ζ. Κίτσιος
Πύραρχος

ΣΥΝΗΜΜΕΝΑ:

1. ΜΙΑ (1) ΕΚΘΕΣΗ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΗΣ ΑΥΤΟΨΙΑΣ -ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗΣ ΑΙΤΙΩΝ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ (Φ. 10)
2. ΜΙΑ (1) ΕΚΘΕΣΗ ΟΠΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗΣ ΒΙΝΤΕΟΛΗΠΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ (Φ.8)
3. ΥΠ' ΑΡΙΘΜ. 3232 Φ.706.12/27-04-23 ΕΓΓΡΑΦΟ ΑΙΤΗΜΑ ΠΑΡΟΧΗΣ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΔΙ.Π.Υ.Ν. ΛΑΡΙΣΑΣ ΜΕΤΑ ΤΩΝ ΣΧΕΤΙΚΩΝ ΔΙΑΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΩΝ HELLENIC TRAIN (Φ.13)
4. ΥΠ' ΑΡΙΘΜ. 2179 Φ.706.12/23-03-23 ΕΓΓΡΑΦΟ ΑΙΤΗΜΑ ΔΙ.Π.Υ.Ν. ΛΑΡΙΣΑΣ (Φ.1)
5. ΥΠ' ΑΡΙΘΜ. 3525 Φ.706.12/05-05-23 ΕΓΓΡΑΦΟ ΠΑΡΟΧΗΣ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΔΙ.Π.Υ.Ν. ΛΑΡΙΣΑΣ (Φ.4)
6. ΥΠ' ΑΡΙΘΜ. 4179 Φ.706.12/26-05-2023 ΕΓΓΡΑΦΟ ΑΙΤΗΜΑ ΔΙ.Π.Υ.Ν. ΛΑΡΙΣΑΣ ΜΕΤΑ ΤΩΝ ΣΧΕΤΙΚΩΝ ΔΙΑΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΩΝ (Φ. 25)
7. ΥΠ' ΑΡΙΘΜ. 5088 Φ. 706.12 / 20-06-2023 ΕΓΓΡΑΦΟ ΑΙΤΗΜΑ ΔΙ.Π.Υ.Ν. ΛΑΡΙΣΑΣ ΜΕΤΑ ΤΩΝ ΣΧΕΤΙΚΩΝ ΔΙΑΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΩΝ ΣΕ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΜΟΡΦΗ (Φ. 2 & CD 1)
8. ΥΠ' ΑΡΙΘΜ. 5588 Φ.706.12/03-07-2023 ΕΓΓΡΑΦΟ ΠΑΡΟΧΗΣ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΔΙ.Π.Υ.Ν. ΛΑΡΙΣΑΣ ΜΕΤΑ ΤΩΝ ΣΧΕΤΙΚΩΝ ΔΙΑΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΩΝ (Φ. 9)
9. ΥΠ' ΑΡΙΘΜ. 822 Φ.706.12/26-06-2023 ΕΓΓΡΑΦΟ ΠΑΡΟΧΗΣ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ 8^{HS} ΕΜΑΚ ΜΕΤΑ ΤΩΝ ΣΧΕΤΙΚΩΝ ΔΙΑΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΩΝ (Φ. 4)
10. ΥΠ' ΑΡΙΘΜ. 5404 Φ.706.12/26-06-2023 ΕΓΓΡΑΦΟ ΔΙ.Π.Υ.Ν. ΛΑΡΙΣΑΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΜΕΤΑ ΤΩΝ ΣΧΕΤΙΚΩΝ ΔΙΑΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΩΝ (Φ. 11)

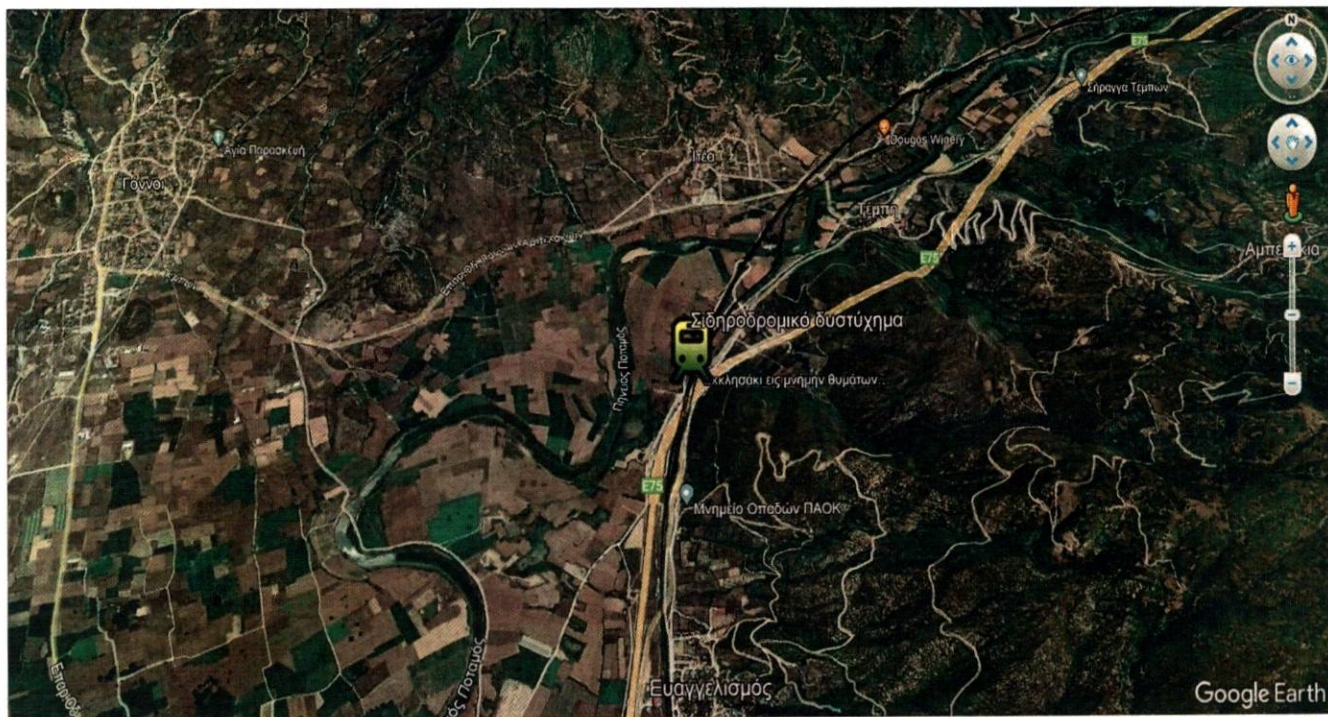
11. ΜΙΑ (1) ΕΚΘΕΣΗ ΠΑΡΑΔΟΣΕΩΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΧΕΣΕΩΣ ΒΙΝΤΕΟΛΗΠΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΚΟΙΝΟΠΡΑΞΙΑΣ «ΜΑΛΙΑΚΟΣ-ΚΛΕΙΔΙ» ΜΕΤΑ ΤΟΥ ΣΧΕΤΙΚΟΥ ΔΙΑΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΟΥ ΣΕ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΜΟΡΦΗ (Φ.1 & CD 1)
12. ΥΠΗΡΕΣΙΑΚΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ ΚΑΤΑΣΧΕΣΗΣ ΒΙΝΤΕΟΛΗΠΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΜΕΤΑ ΤΩΝ ΣΧΕΤΙΚΩΝ ΔΙΑΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΩΝ (Φ. 3)
13. ΜΙΑ (1) ΕΚΘΕΣΗ ΠΑΡΑΔΟΣΕΩΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΧΕΣΕΩΣ ΒΙΝΤΕΟΛΗΠΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΔΡΟΜΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ ΜΕΤΑ ΤΟΥ ΣΧΕΤΙΚΟΥ ΔΙΑΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΟΥ ΣΕ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΜΟΡΦΗ (Φ.1 & CD 1)

ΕΚΘΕΣΗ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΗΣ ΑΥΤΟΨΙΑΣ - ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗΣ ΑΙΤΙΩΝ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ

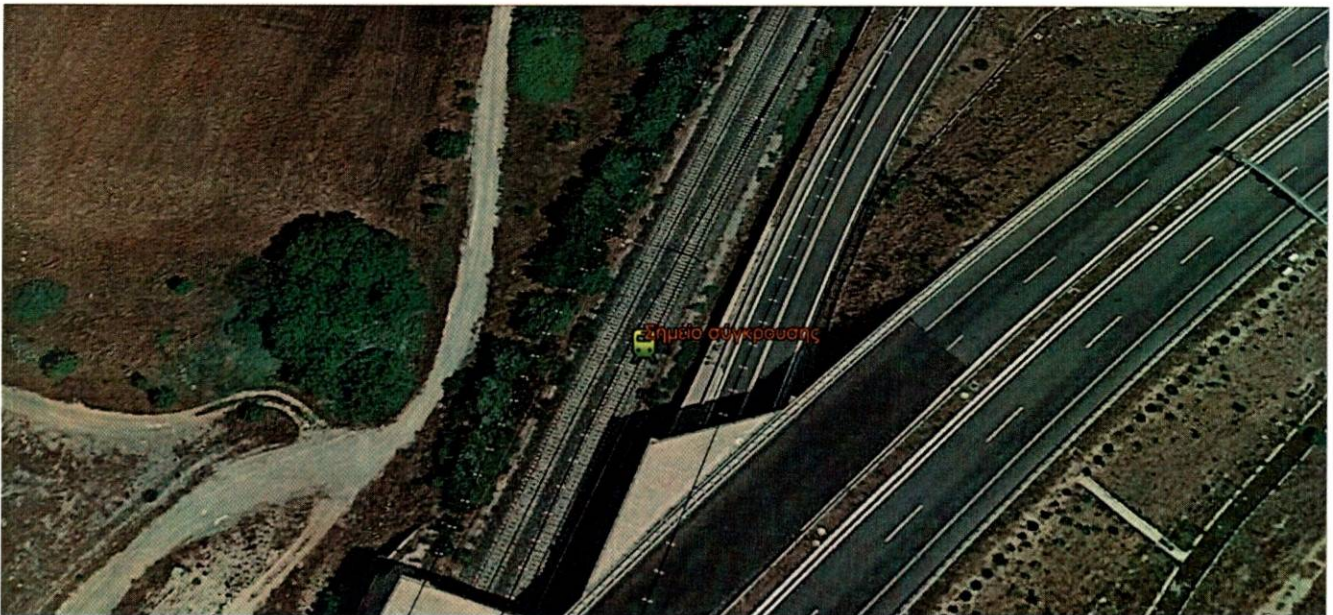
Την 29/03/2023 ημέρα της εβδομάδας Τετάρτη και ώρα 08:00 π.μ. οι κάτωθι υπογεγραμμένοι
α) Πυρονόμος Πανταζής Χρήστος, ανακριτικός υπάλληλος του Κλιμακίου Αντιμετώπισης Εγκλημάτων Εμπρησμού Θεσσαλίας, β) Πυρονόμος Κοσμέτος Μιχαήλ, ανακριτικός υπάλληλος του Κλιμακίου Αντιμετώπισης Εγκλημάτων Εμπρησμού Θεσσαλίας γ) Πυρονόμος Κυριτσάκας Αχιλλέας, ανακριτικός υπάλληλος του Ανακριτικού Γραφείου Λάρισας και μέλος του Κλιμακίου Αντιμετώπισης Εγκλημάτων Εμπρησμού Θεσσαλίας, δ) Ντίκου Μαρίνα ανακριτικός υπάλληλος του Ανακριτικού Γραφείου της Π.Υ. Λάρισας, μεταβήκαμε στην χιλιομετρική θέση 371+600 της σιδηροδρομικής γραμμής Πειραιώς – Πλατέως στην περιοχή του Ευαγγελισμού του Ν. Λάρισας καθώς και στην περιοχή Κουλούρι του Ν. Λάρισας, προκειμένου να ενεργήσουμε συμπληρωματική αυτοψία - έρευνα και όλες εκείνες τις προανακριτικές πράξεις, στα πλαίσια συνέχισης των ερευνών όπως περιγράφονται στα διαλαμβανόμενα του υπ.αριθμ.12/2023 εγγράφου του Κου Εφέτη Ανακριτή του Ν. Λάρισας, σχετικά με το σιδηροδρομικό δυστύχημα που συνέβη στις 28/02/2023 και Ω/23:18 μ.μ. στην περιοχή του Ευαγγελισμού του Ν. Λάρισας, μεταξύ εμπορικής και επιβατικής αμαξοστοιχίας, αντιλαμβανόμενοι με τις ίδιες μας αισθήσεις τα ακόλουθα:

1. ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΚΔΗΛΩΣΗΣ ΔΥΣΤΥΧΗΜΑΤΟΣ

1.1. Στις 28/02/2023 και Ω/23:18 μ.μ. σημειώθηκε θανατηφόρο σιδηροδρομικό δυστύχημα στην περιοχή Ευαγγελισμός του Ν. Λάρισας. Ειδικότερα, η υπ. αριθμ. 63503 εμπορευματική αμαξοστοιχία εκτελώντας το δρομολόγιο Θεσσαλονίκη - Πειραιά, συγκρούστηκε με την υπ. αριθμ. IC62 επιβατική αμαξοστοιχία που εκτελούσε το δρομολόγιο Αθήνα – Θεσσαλονίκη, στην χιλιομετρική θέση 371+600 της σιδηροδρομικής γραμμής Πειραιώς – Πλατέως. Οι δυο αμαξοστοιχίες κινούνταν στην ίδια γραμμή και συγκεκριμένα στην γραμμή καθόδου. Από την σφοδρότητα της σύγκρουσης προκλήθηκε εκτροχιασμός, συντριπτικές παραμορφώσεις των συρμών και μεγάλης ισχύος πυρκαγιά.



Εικόνα 1. Γενική αποτύπωση της περιοχής που συνέβη το σιδηροδρομικό δυστύχημα (φωτ. Google earth).



Εικόνα 2 Σημείο σύγκρουσης

2. ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΕΡΕΥΝΩΝ – ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

2.1. Οι συρμοί που ενεπλάκησαν ήταν η υπ.αριθμ. IC62 επιβατική και η υπ.αριθμ. 63503 εμπορική. Αναζητήθηκε η διάταξη των συρμών των δύο αμαξοστοιχιών και σύμφωνα με το υπ. αριθμ.176.23.ΓΕ έγγραφο της HELLENIC TRAIN, η επιβατική αμαξοστοιχία αποτελείται από μία (1) ηλεκτράμαξα και οχτώ (8) επιβατάμαξες.

1. Μηχανή Siemens Hellas Sprinter **120-023**, τελευταία συντήρηση "I1" 20/02/2023, Εργοστάσιο Θεσσ. , NVR: 91 73 212 0 023-5
2. Admz Επιβατάμαξα 8496019, τελευταία συντήρηση "F1" 14/09/2022, Μηχ. Ρέντη, NVR: 73 73 849 6 019-8 βαγόνι Νο1 Α' θέση
3. Wrmz Επιβατάμαξα 8896734, τελευταία συντήρηση "F1" 19/01/2023, Μηχ. Ρέντη, NVR: 73 73 889 6 734-8 βαγόνι χωρίς αρίθμηση κυλικείο
4. Bmz Επιβατάμαξα 2196003, τελευταία συντήρηση "R1" 20/02/2023, Μηχ. Ρέντη, NVR: 73 73 219 6 003-8 βαγόνι Νο2 Β' θέση τύπου "Coupe"
5. Bmz Επιβατάμαξα 2096503, τελευταία συντήρηση "F1" 14/02/2023, Μηχ. Ρέντη, NVR: 73 73 209 6 503-8 βαγόνι Νο3 Β' θέση τύπου "Pullman"
6. Bmz Επιβατάμαξα 2096569, τελευταία συντήρηση "F2" 11/01/2023, Μηχ. Ρέντη, NVR: 73 73 209 6 569-9 βαγόνι Νο4 Β' θέση τύπου "Pullman"
7. Bmz Επιβατάμαξα 2096567, τελευταία συντήρηση "F2" 22/01/2023, Μηχ. Ρέντη, NVR: 73 73 209 6 567-3 βαγόνι Νο5 Β' θέση τύπου "Pullman"
8. Bmz Επιβατάμαξα 2096563, τελευταία συντήρηση "R1" 11/12/2022, Μηχ. Ρέντη, NVR: 73 73 209 6 563-2 βαγόνι Νο6 Β' θέση τύπου "Pullman"
9. Bmz Επιβατάμαξα 2096507, τελευταία συντήρηση "F1" 03/01/2023, Μηχ. Ρέντη, NVR: 73 73 209 6 507-9 βαγόνι Νο7 Β' θέση τύπου "Pullman"

Στην επιβατική αμαξοστοιχία επέβαιναν 341 άτομα και 10 εργαζόμενοι της HELLENIC TRAIN.

Η υπ. αριθμ. 63503 εμπορική αμαξοστοιχία αποτελείται από δύο (2) ηλεκτράμαξες σε σειρά και δεκατρείς (13) φορτάμαξες, σύμφωνα με τα στοιχεία της HELLENIC TRAIN που αναφέρονται στο ανωτέρω έγγραφο. Ειδικότερα:

1. Μηχανή Siemens Hellas Sprinter **120-022**, τελευταία συντήρηση "I1" 23/02/2023,

Εργοστάσιο Θεσσ. , NVR: 91 73 212 0 022-7

2. Μηχανή Siemens Hellas Sprinter **120-012**, τελευταία συντήρηση "11" 15/02/2023, Εργοστάσιο Θεσσ. , NVR: 91 73 212 0 012-8

3. Φορτάμαξα 31 65 391 4097-0 Συντήρηση από την ιδιοκτήτρια εταιρία "MZ" (καθεστώς GCU_1/1/2023)

4. Φορτάμαξα 31 65 392 4051-5 Συντήρηση από την ιδιοκτήτρια εταιρία "MZ" (καθεστώς GCU_1/1/2023)

5. Φορτάμαξα 31 65 454 0022-8 Συντήρηση από την ιδιοκτήτρια εταιρία "MZ" (καθεστώς GCU_1/1/2023)

6. Φορτάμαξα 31 73 362 2183-1, τελευταία συντήρηση 29/04/2022, 6 γενική επισκευή (Εργ. Βόλου)

7. Φορτάμαξα 31 73 362 2175-7, τελευταία συντήρηση 10/11/2022, 6 γενική επισκευή (Εργ. Βόλου)

8. Φορτάμαξα 31 73 362 2247-4, τελευταία συντήρηση 10/11/2022, 6 γενική επισκευή (Εργ. Βόλου)

9. Φορτάμαξα 31 73 362 2138-5, τελευταία συντήρηση 24/08/2022, 6 γενική επισκευή (Εργ. Βόλου)

10. Φορτάμαξα 31 73 362 2098-1, τελευταία συντήρηση 14/12/2022, 6 γενική επισκευή (Εργ. Βόλου)

11. Φορτάμαξα 31 73 362 2153-4, τελευταία συντήρηση 31/01/2023, 6 γενική επισκευή (Εργ. Θεσσαλονίκης)

12. Φορτάμαξα 31 73 362 2056-9, τελευταία συντήρηση 13/12/2022, 6 γενική επισκευή (Εργ. Βόλου)

13. Φορτάμαξα 31 73 362 2124-5, τελευταία συντήρηση 12/10/2021, 6 γενική επισκευή (Εργ. Θεσσαλονίκης)

14. Φορτάμαξα 31 73 362 2170-8, τελευταία συντήρηση 24/11/2022, 6 γενική επισκευή (Εργ. Βόλου)

15. Φορτάμαξα 31 73 362 2029-6, τελευταία συντήρηση 24/11/2022, 6 γενική επισκευή (Εργ. Βόλου)

από τις οποίες ήταν έμφορτες και οι δεκατρείς (13) σύμφωνα με την παρακάτω λίστα :

i. Οι με αριθμούς : 31 65 391 4097-0, 31 65 392 4051-5 και 31 65 454 0022-8 έμφορτες με **πλατιά προϊόντα ελασματοποίησης (λαμαρίνες)**.

ii. Οι με αριθμούς : 31 73 362 2183-1, 31 73 362 2175-7, 31 73 362 2247-4 και 31 73 362 2138-

5 έμφορτες με τα εμπορευματοκιβώτια OOLU6870319, ZMOU8897301, SEGU4298870 και ZMOU8830864 αντίστοιχα με περιεχόμενο παρασκευάσματά διατροφής (**ζωοτροφές και ακτινίδια εναλλάξ**).

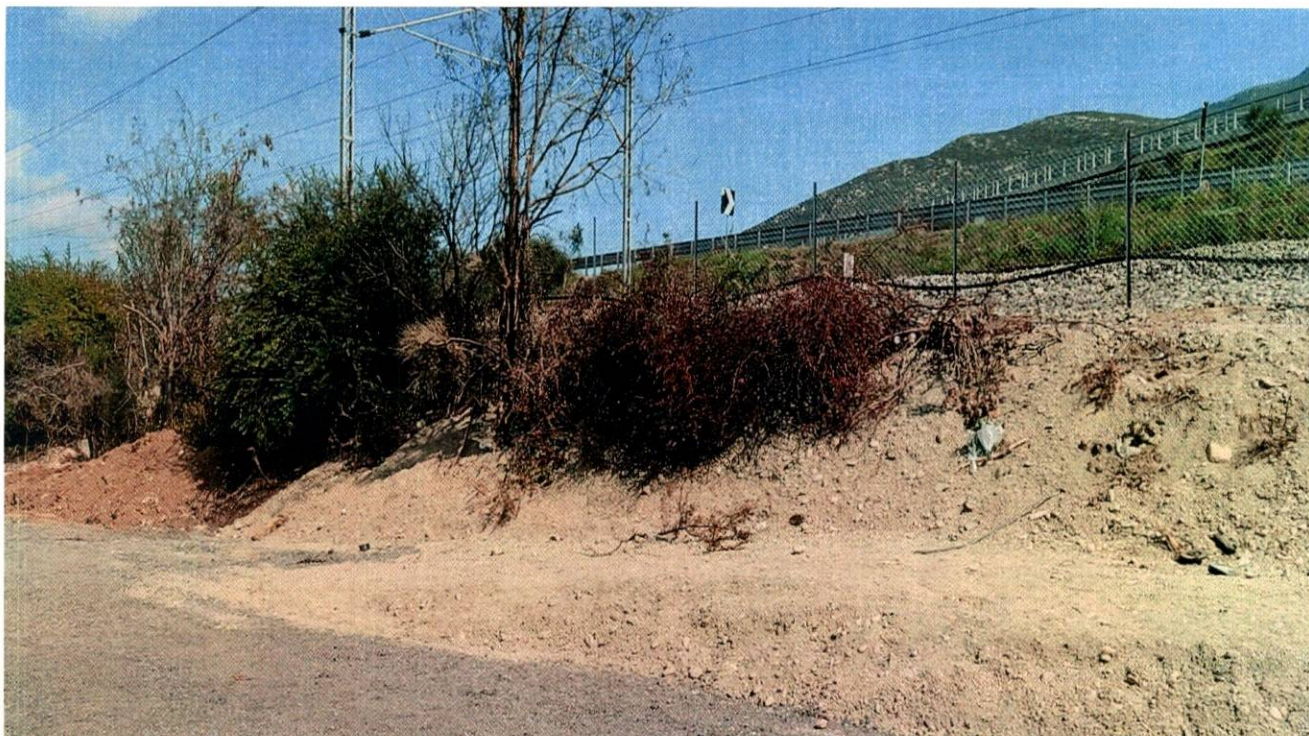
iii. Οι με αριθμούς : 31 73 362 2098-1 και 31 73 362 2153-4 έμφορτες με τα εμπορευματοκιβώτια DRYU9632198 και TLLU8137315 αντίστοιχα με περιεχόμενο **μπύρες**.

iv. Οι με αριθμούς : 31 73 362 2056-9 και 31 73 362 2124-5 έμφορτες με τα εμπορευματοκιβώτια KKFU1817159 και TLLU6136460 περιέχοντας **ηλεκτρολογικό υλικό** αντιστοίχως.

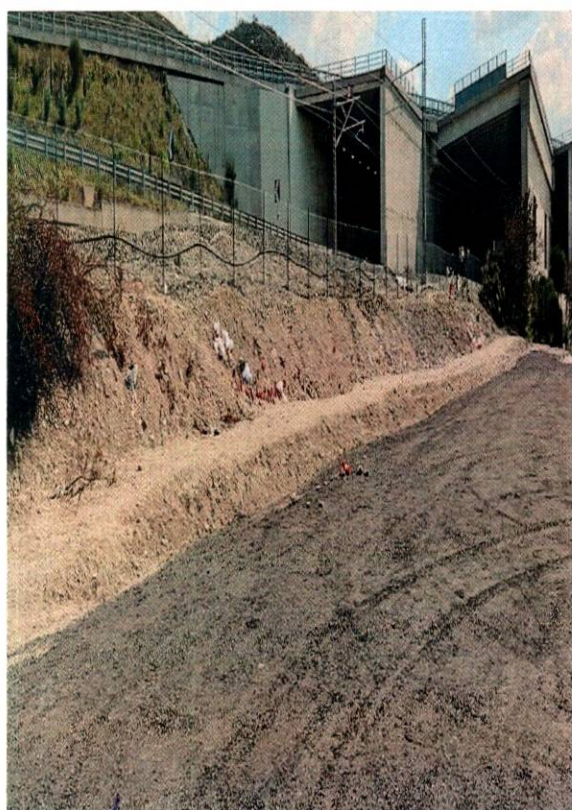
v. Οι με αριθμούς : 31 73 362 2170-8 και 31 73 362 2029-6 έμφορτες με τα εμπορευματοκιβώτια SUDU6254697 και MNBU0656219 αντίστοιχα **κενά περιεχομένου**.

2.1 Κατά την άφιξη μας στην περιοχή του δυστυχήματος, η αποκατάσταση του χώρου που έλαβε χώρα το συμβάν είχε ολοκληρωθεί, καθώς τα συντρίμια των δύο αμαξοστοιχιών είχαν ήδη απομακρυνθεί, ο περιβάλλων χώρος είχε ασφαλτοστρωθεί και οι ζημιές στο σύστημα ηλεκτροδότησης και στο σιδηροδρομικό δίκτυο είχαν αποκατασταθεί (**βλ. εικ. 3, 4**). Διακριτά είναι κάποια ίχνη καύσης σε δέντρα επί του πρσανούς της σιδηροδρομικής γραμμής, ίχνη κρούσης και καύσης στο τοίχιο αντιστήριξης του παράδρομου (όπως θα ειπωθεί πιο κάτω,

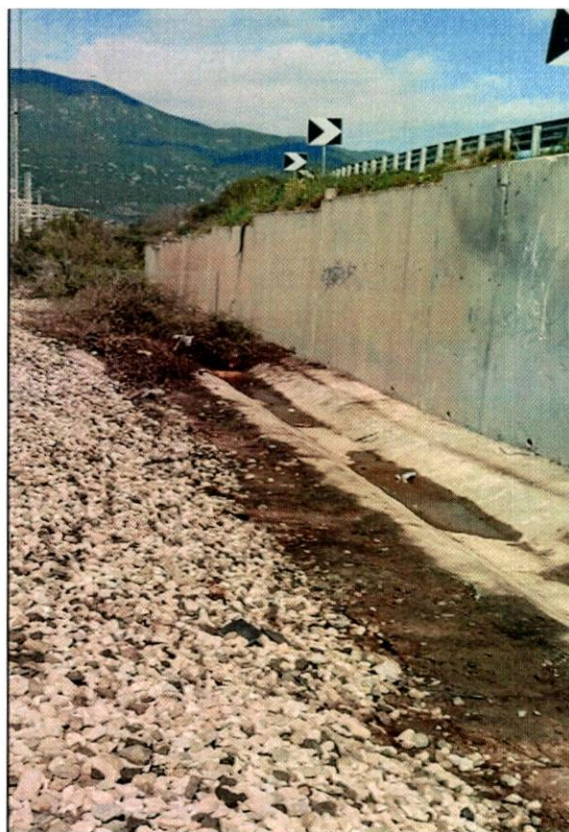
πρόκειται για το σημείο όπου κατέληξαν οι ηλεκτράμαξες της εμπορικής αμαξοστοιχίας), ίχνη
εναπομείναντος ελαίου επί του εδάφους (βλ. φωτ. 5).



Εικόνα 3



Εικόνα 4



Εικόνα 5

3. ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΤΑΞΗΣ ΤΩΝ ΑΜΑΞΟΣΤΟΙΧΙΩΝ ΣΤΟΝ ΧΩΡΟ ΑΜΕΣΩΣ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΣΥΓΚΡΟΥΣΗ – ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ ΚΑΙΟΜΕΝΩΝ ΧΩΡΩΝ ΚΑΙ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑΤΩΝ ΚΑΥΣΗΣ – ΑΥΤΟΨΙΑ ΣΤΟΝ ΧΩΡΟ ΑΠΟΘΕΣΗΣ ΤΩΝ ΣΥΝΤΡΙΜΜΙΩΝ

3.1. Από το υπάρχον φωτογραφικό υλικό του drone της Π.Υ Λάρισας, της αρχικής Έκθεσης αυτοψίας, (τα οποία αποτελούν και τα πρωτογενή υποβοηθητικά για την έρευνα μας δεδομένα τις αμέσως επόμενες ώρες του ατυχήματος), της οπτικής παρατήρησης των υλικών βίντεο από τα κλειστά κυκλώματα επιτήρησης χώρων (CCTV) της κοινοπραξίας Μαλειακός - Κλειδί (ΜΣΚ) και Αυτοκινητόδρομοι Αιγαίου Α.Ε. (βλ. έκθεση οπτικής παρατήρησης) και της Έκθεσης πραγματογνωμοσύνης, εξάγονται σημαντικές διαπιστώσεις όσον αφορά:

α) Την αρχική πορεία, τον μηχανισμό της σύγκρουσης και την τελική θέση που κατέλαβαν οι συνθέσεις της εμπορικής και επιβατικής αμαξοστοιχίας (ηλεκτράμαξες, φορτάμαξες εμπορικής, βαγόνια επιβατών επιβατικής).

β) Την αποτύπωση του καιόμενου τόπου και την έκταση αυτού.

γ) τους δείκτες εξέλιξης της πυρκαγιάς στον τόπο του δυστυχήματος (π.χ. καύσεις επί του εδάφους, της βλάστησης, των δομικών υλικών, γωνίες καύσης, εύρεση των χώρων με τα περισσότερα έντονα αποτυπώματα καύσης και σύγκρισή τους με εκείνους που έχουν υποστεί λιγότερο πυροθερμικό φορτίο, εύρεση εύφλεκτων υλικών, αποτύπωση της διασποράς τους στον καιόμενο χώρο και εξακρίβωση της συμμετοχής τους στην αρχική ανάφλεξη, αναζήτηση των πιθανών διατάξεων στις αμαξοστοιχίες, οι οποίες θα μπορούσαν να αποτελέσουν υποψήφιες πηγές ανάφλεξης κλπ).

δ) Τον μηχανισμό αρχικής ανάφλεξης – επέκτασης, την πηγή που την προκάλεσε, τα υλικά που συνετέλεσαν στο να πραγματωθεί και τις ζημιές που προκλήθηκαν.

Σημείωση

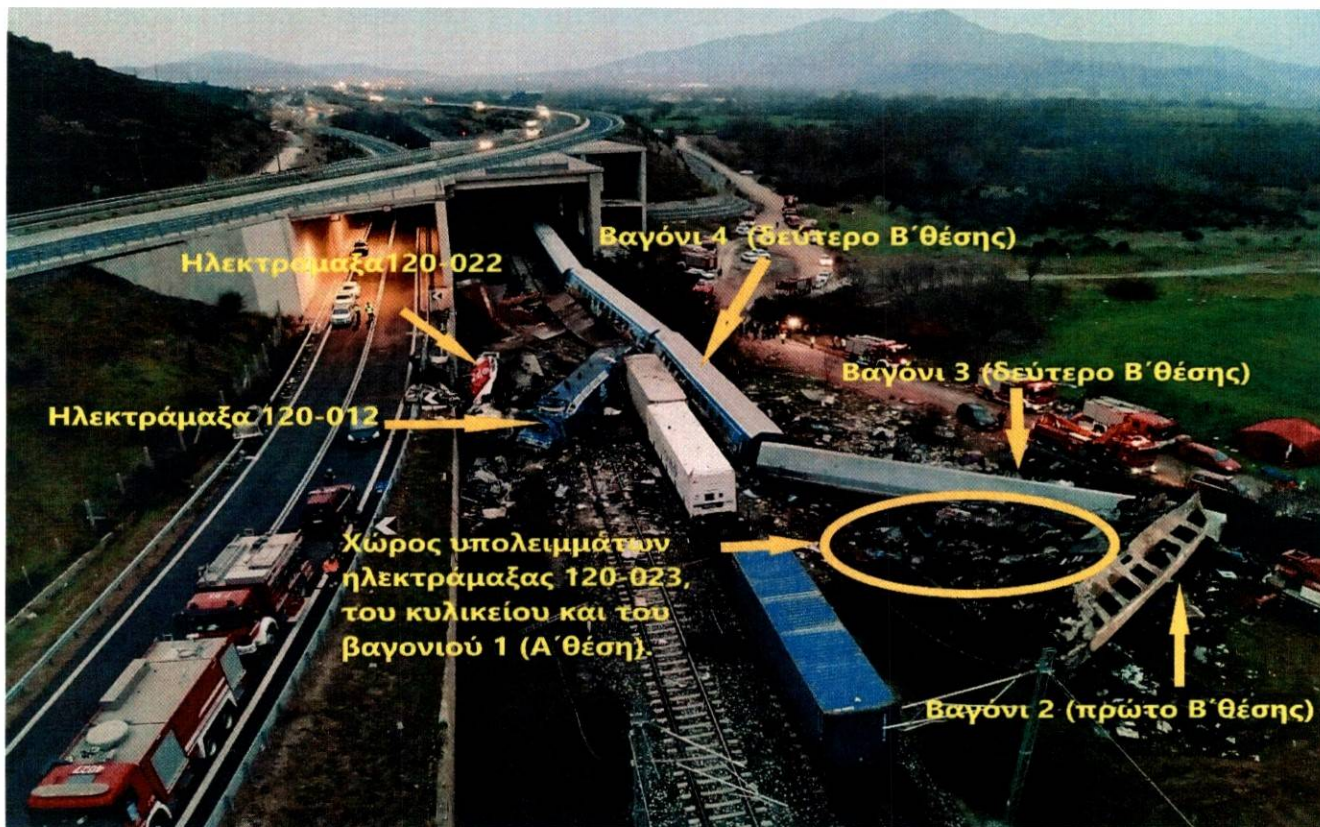
Η αξιολόγηση των αποτυπωμάτων καύσης και ο εντοπισμός των δεικτών εξέλιξης μιας πυρκαγιάς, βοηθά στο να κατανοήσουμε τον μηχανισμό ανάφλεξης και να προσδιορίσουμε την πηγή του ώστε να οριστεί η αρχική περιοχή ανάφλεξης (first ignition area). Ως περιοχή αρχικής ανάφλεξης, ορίζεται η **ελάχιστη** περιοχή του χώρου αρχικής εκδήλωσης μιας πυρκαγιάς την οποία ορίζει ένας ερευνητής κατόπιν εξέτασης των δεικτών εξέλιξής της, στην οποία μια ικανή πηγή ανάφλεξης ήρθε σε επαφή με την **πρώτη** καύσιμη ύλη, η οποία αναφλέχθηκε και η καύση διατηρήθηκε.

3.1.2 Στις εικόνες που ακολουθούν σύμφωνα και με την αναλυτική περιγραφή στην Έκθεση Πραγματογνωμοσύνης (βλ. σελ. 39-51) σχετικά με την αλληλουχία των γεγονότων από την στιγμή της σύγκρουσης και έπειτα, εντοπίζονται δύο καιόμενοι χώροι:

i) Ο πρώτος εντοπίζεται στο πραινές της σιδηροδρομικής γραμμής και οριοθετείται εντός του κίτρινου κύκλου της **εικόνας 6**. Στον χώρο αυτό βρίσκονται τα συντρίμια της επιβατικής ηλεκτράμαξας 120-023 μαζί με τον μετασχηματιστή της, του κυλικείου και του βαγονιού Νο 1 (1^ο Α' θέσης) ολοσχερώς καμένα, καθώς και του βαγονιού 2 (1^ο Β θέσης) το οποίο έχει καθίσει σχεδόν ανάποδα (βλ. **εικ. 6, 7, 8, 9, 10**).

ii) Ο δεύτερος καιόμενος χώρος, εντοπίζεται σε σημείο επί της γραμμής ανόδου, όπου κατέληξαν διπλωμένες υπό γωνία 90^ο οι ηλεκτράμαξες 120-012, 120-022 της εμπορικής αμαξοστοιχίας (**μαζί με τους μετασχηματιστές τους**), μετά την σύγκρουση (βλ. **εικ. 6, 7, 11, 12**). Όπως παρατηρούμε στο φωτογραφικό υλικό, η εκτόξευση του ελαίου των μετασχηματιστών βρίσκεται παντού στον χώρο. Ειδικότερα εντοπίζεται στις επιφάνειες των δύο ηλεκτράμαξών, στο έδαφος της σιδηροδρομικής γραμμής, στην ασφαλτο του παράδρομου, στο τοίχιο που η ηλεκτράμαξα 120-022 κατέληξε και στις λαμαρίνες των φορταμαξών οι οποίες συνδέονταν με την ηλεκτράμαξα 120-012. Η μεγάλη έκταση

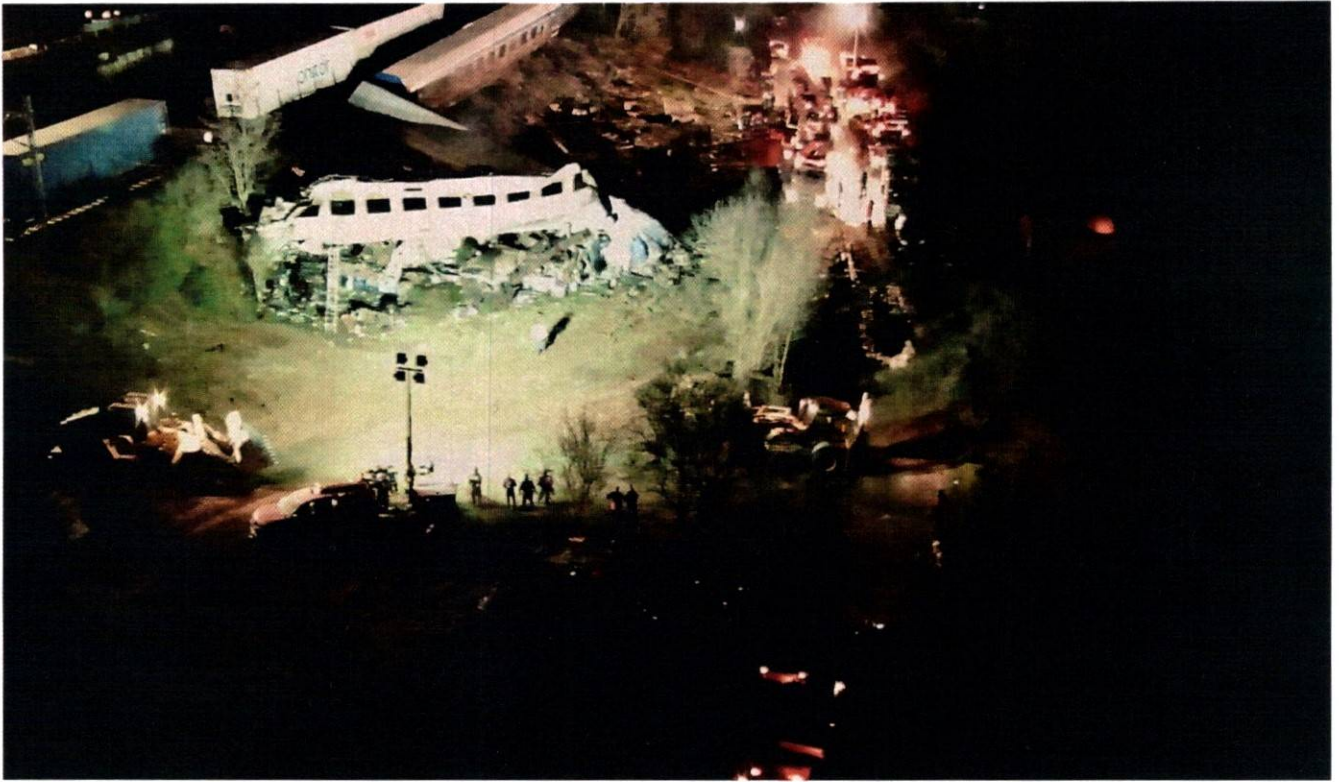
διασπορά του ελαίου, υποδηλώνει και την μεγάλη πίεση με την οποία εκτοξεύτηκαν από τις διαρρηγμένες δεξαμενές των ΜΣ (βλ. εικ. 7, 11, 12).



Εικόνα 6



Εικόνα 7



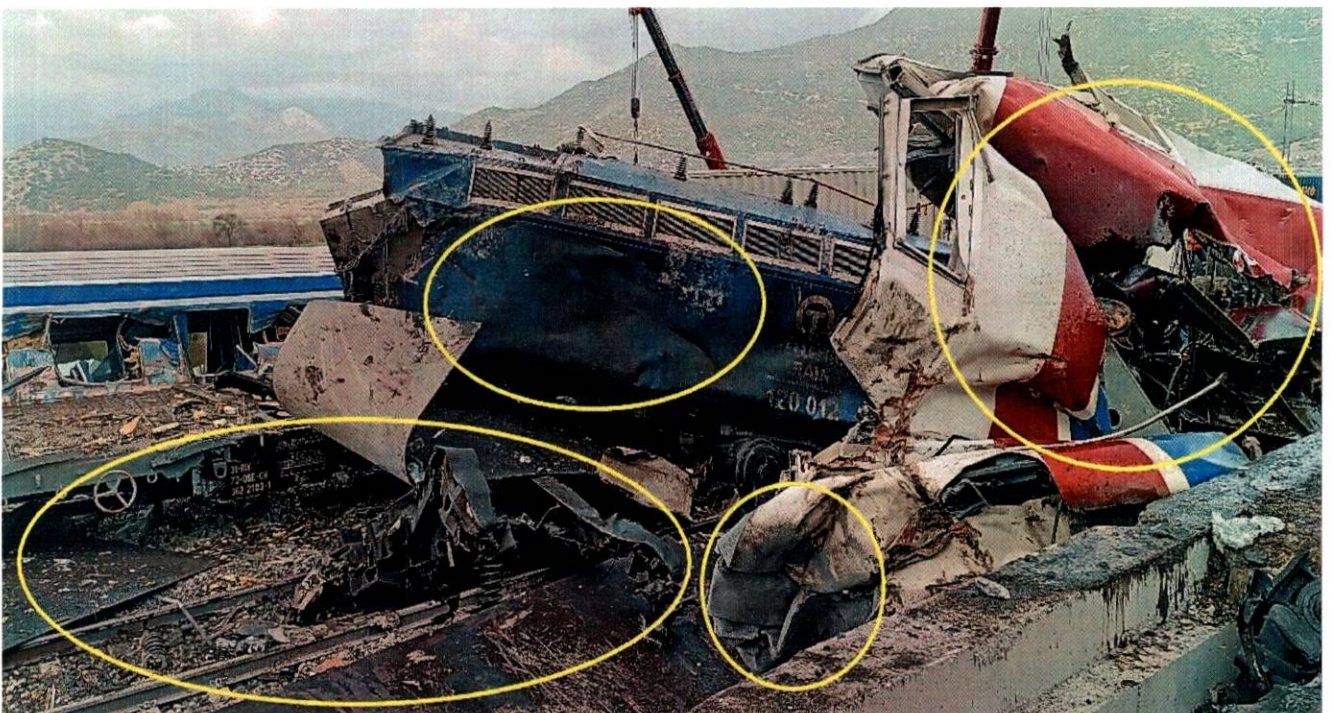
Εικόνα 8 Νυχτερινή Λήψη από το drone της Π.Υ Λάρισας.



Εικόνα 9 Καίομενος χώρος ηλεκτράμαξας επιβατικής αμαξοστοιχίας, κυλικείου, βαγονιού Νο1 (1^ο Α' θέσης), βαγονιού Νο2 (1^ο Β' θέσης).



Εικόνα 10 Ενέργειες έρευνας – διάσωσης – κατάσβεσης στον καϊόμενο χώρο της επιβατικής ηλεκτράμαξας, κυλικείου, βαγονιού Νο1 (1^ο Α'θέσης) , βαγόني Νο 2 (1^ο Β'θέσης).



Εικόνα 11 Αποτυπώματα καύσεως από τα εκτοξευόμενα έλαια των ΜΣ των ηλεκτραμαξών της εμπορικής αμαξοστοιχίας επί των μεταλλικών των μερών αλλά και στον περιβάλλον χώρο. Παρατηρούμε ότι έχει επέλθει εκτόξευση με παράλληλη καύση από χαμηλά, δηλαδή από τον χώρο φυσικής θέσης των ΜΣ, πράγμα που σημαίνει πως ταυτόχρονα με την παραμόρφωση – διάρρηξη και διαφυγή του ελαίου ψύξεως στην ατμόσφαιρα επήλθε ταχεία ανάφλεξη και διατηρούμενη καύση.



Εικόνα 12 Στην συγκεκριμένη εικόνα διακρίνεται ο ΜΣ της 120-022 ηλεκτράμαξας της εμπορικής αμαξοστοιχίας ο οποίος κατέληξε στο τοιχίο του παράδρομου. Διακρίνονται α) η καύση του σιλικονούχου ελαίου που έχει απομείνει στο εσωτερικό του ΜΣ, β) το εμπρόσθιο σημείο του ΜΣ το οποίο δέχθηκε τις μεγαλύτερες πιέσεις από την μετωπική σύγκρουση και διαρρήχθηκε με αποτέλεσμα την εκτόξευση του ελαίου με μεγάλη πίεση, γ) την περιοχή επέκτασης και πορείας της πυρκαγιάς σε σχέση με το σημείο διαρρήξεως. Όπως παρατηρούμε υπάρχει μια γωνία καύσης στην επιφάνεια των λαμαρινών σε σχήμα περίπου V (οριοθετούμενη από το κίτρινο περίγραμμα), που έχει αλλοιώσει την επίστρωση του χρώματος, ενώ δεξιότερα κάτι τέτοιο δεν υφίσταται. Πρόκειται για ένα δείκτη εξέλιξης της πυρκαγιάς, που μας δείχνει τον χώρο αρχικής ανάφλεξης (δεξαμενή ΜΣ) και την μετέπειτα πορεία της, καθώς το σιλικονούχο έλαιο εκτοξεύονταν φλεγόμενο όπως δείχνουν τα βέλη εντός του περιγράμματος. Επίσης διακρίνονται επικαθίσεις του ελαίου στο σώμα του ΜΣ και στις μεταλλικές επιφάνειες.

3.2 Κατά την επίσκεψη μας στην περιοχή Κουλούρι του Ν. Λάρισας, όπου σε φυλασσόμενο οικοπεδικό χώρο πλησίον του αμαξοστασίου του Δ. Λάρισας τοποθετήθηκαν τα συντρίμια των δύο αμαξοστοιχιών, ήταν εμφανής η επικάθηση του ελαίου ψύξεως των ΜΣ στην πλειοψηφία των συντριμμιών, ηλεκτραμαξών, φορταμαξών, βαγονιών κλπ. Ειδικότερα:

3.2.1. Από την αυτοψία μας στον τομέα συγκέντρωσης των υπολειμμάτων της επιβατικής αμαξοστοιχίας, διαπιστώθηκε πως η υπ. αριθμ 120-023 ηλεκτράμαξα της επιβατικής αμαξοστοιχίας είχε υποστεί συντριπτικές παραμορφώσεις και εκτέθηκε σε υψηλού

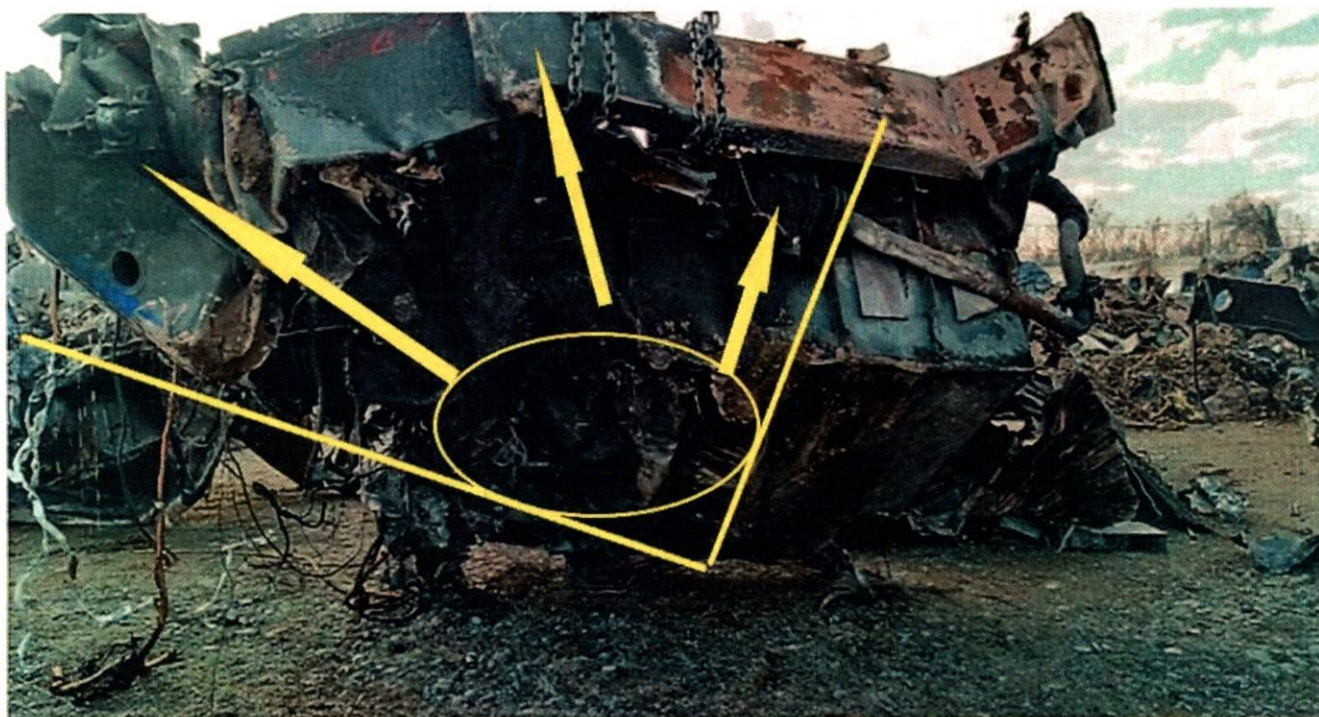
πυροθερμικού φορτίου πυρκαγιά, με τμήματα της να έχουν αποκοπεί και απομακρυνθεί κατά τις ενέργειες έρευνας και διάσωσης. Επίσης εντοπίστηκε ο μετασχηματιστής που χρησιμοποιεί η ηλεκτράμαξα, προκειμένου να επέλθει ο υποβιβασμός της τάσης των 25000 volt της γραμμής, ώστε να κινείται ο ηλεκτροκινητήρας. Παρατηρήθηκε πως έχει παραμορφωθεί συντριπτικά, με εμφανή τα σημεία διάρρηξης της η δεξαμενή του ελαίου ψύξεως (χωρητικότητας 2400kg). Επίσης είναι διακριτά τα αποτυπώματα έντονης καύσεως και αποχρωματισμού των μετάλλων, καθώς και της διαφυγής του φλεγόμενου ελαίου από τα σημεία διαρρήξεως συνεπεία της μετωπικής σύγκρουσης (βλ. **εικ.13, 14, 15**).



Εικόνα 13 Τμήμα της 120-023 ηλεκτράμαξας της επιβατικής αμαξοστοιχίας

[Handwritten signature]
[Handwritten signature]

[Handwritten signature]



Εικόνα 14 Τμήμα της 120-023 ηλεκτράμαξας της επιβατικής αμαξοστοιχίας με ενσωματωμένο τον μετασχηματιστή. Παρατηρείται η διάρρηξη στο εμπρόσθιο τμήμα του **κατά την φορά της σύγκρουσης**. Εντός της γωνίας καύσης που σχηματίζουν οι κίτρινες διαγραμμίσεις, διακρίνεται το αποτύπωμα που άφησαν τα φλεγόμενα εκτοξευόμενα έλαια κατά την διαφυγή τους από το σημείο διαρρήξεως, καθώς και η κατεύθυνση που ακολούθησαν, δείχνοντας την πορεία της πυρκαγιάς κατά το αρχικό στάδιο διάρρηξης – διαφυγής – ανάφλεξης.



Εικόνα 15 Ο ΜΣ της 120-023 ηλεκτράμαξας της επιβατικής αμαξοστοιχίας



Εικόνα 16 Κυλικείο επιβατικής αμαξοστοιχίας



Εικόνα 17 Βαγόνι Νο 2 (1^ο Β' θέσης)

A handwritten signature in blue ink, consisting of several stylized, overlapping strokes.

A handwritten signature in blue ink, consisting of several stylized, overlapping strokes.



Εικόνα 18 Βαγόني No 3



Εικόνα 19 Βαγόني No 4

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

3.2.2. Από την αυτοψία μας στον τομέα συγκέντρωσης των υπολειμμάτων της εμπορικής αμαξοστοιχίας, διαπιστώθηκε πως οι 120-022 (1^η ηλεκτράμαξα κατά την φορά της κίνησης) και υπ. αριθμ 120-012, υπέστησαν και εκείνες συντριπτικές παραμορφώσεις (βλ. **εικ. 20, 21**). Επίσης εντοπίστηκαν οι μετασχηματιστές τους. Ο ΜΣ της 120-022 ηλεκτράμαξας, έχει υποστεί ανύψωση κατά την φορά της πρόσκρουσης και διάρρηξη της δεξαμενής του, εξαιτίας της μετωπικής σύγκρουσης με την επιβατική ηλεκτράμαξα, με αποτέλεσμα να εκτοξευτούν τα βάρους 2400kg ελαίου που περιέχει. Διακριτά είναι τα αποτυπώματα έντονης καύσεως και αποχρωματισμού των μετάλλων, καθώς και της διαφυγής του φλεγόμενου ελαίου από τα σημεία διαρρήξεως (βλ. **εικ. 20, 21, 22, 23**).



Εικόνα 20 Η 120-022 ηλεκτράμαξα της επιβατικής αμαξοστοιχίας με διαρρηγμένο ΜΣ.



Εικόνα 21 Ο ΜΣ της 120-022 ηλεκτράμαξας της επιβατικής αμαξοστοιχίας πριν την απομάκρυνση του από τον τόπο του ατυχήματος.



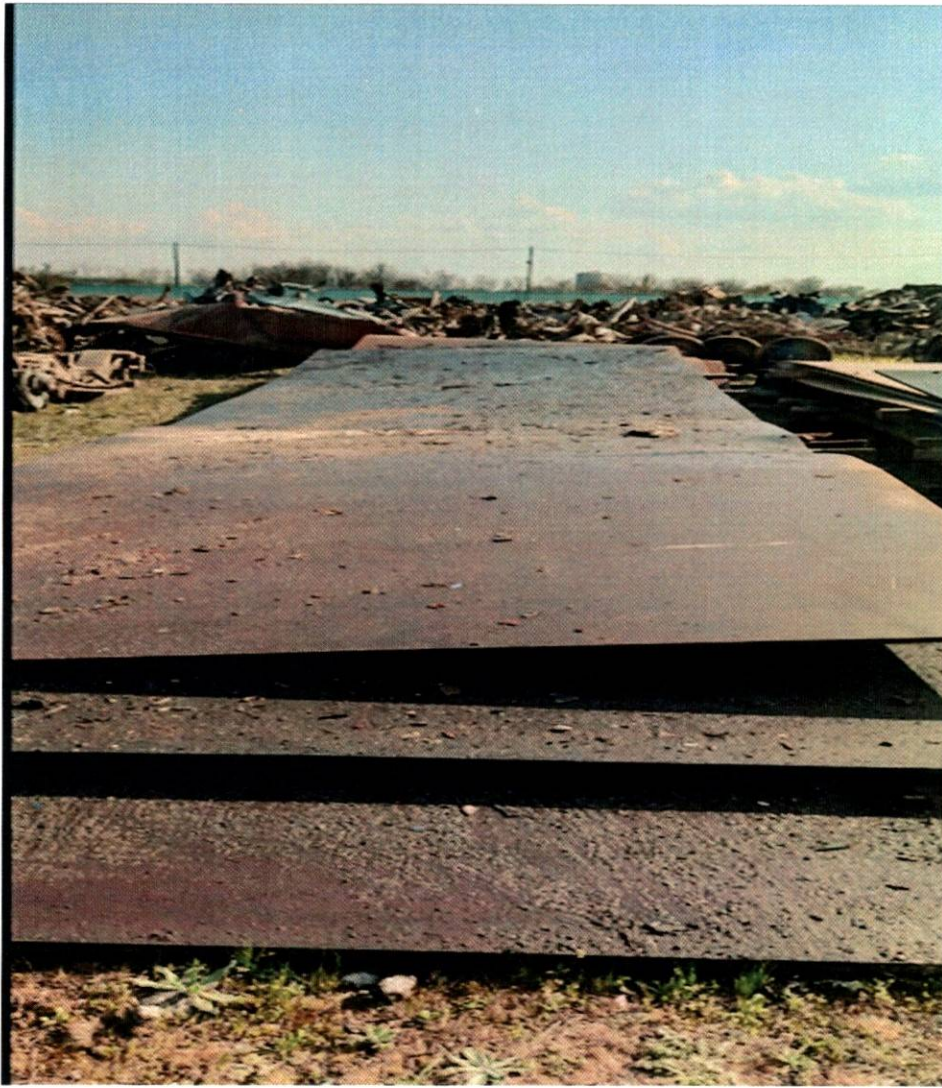
Εικόνα 22 Ο ΜΣ της ηλεκτράμαξας 120-022 μετά την απομάκρυνση του από τον τόπο του ατυχήματος.



Εικόνα 23 Η υπ. αριθμ 120-012 ηλεκτράμαξα της εμπορικής αμαξοστοιχίας. Διακρίνονται τα καμένα έλαια ψύξεως του ΜΣ.

A handwritten signature in blue ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke.

A handwritten signature in blue ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke.



Εικόνα 24 Καμένα έλαια ψύξης ΜΣ επικαθισμένα στα μεταλλικά ελάσματα που μετέφερε η εμπορική αμαξοστοιχία

4. Στις 29/03/2023, πραγματοποιήθηκε δειγματοληψία στον τόπο του δυστυχήματος αλλά και στον χώρο φύλαξης των υπολειμμάτων των δυο αμαξοστοιχιών (ελήφθησαν δείγματα εδάφους – υπεδάφους, τοιχίου αντιστήριξης παράδρομου, καθώς και διαφόρων σημείων τροχαίου υλικού), από κλιμάκια των Χημικών Υπηρεσιών Λάρισας και Θεσσαλονίκης παρουσία και των ορισθέντων πραγματογνωμόνων. Η παραπάνω ενέργεια, συνέβη στα πλαίσια των διαλαμβανομένων του υπ. αριθμ. 12/2023 εγγράφου του Κου Ανακριτή Λάρισας και ειδικότερα προκειμένου να διακριβωθεί αν υπήρχαν επικίνδυνες ουσίες, η σύσταση του ελαίου ψύξεως των μετασχηματιστών των ηλεκτραμαξών και κατά πόσο αυτό συνετέλεσε στον μηχανισμό ανάφλεξης και επέκτασης της πυρκαγιάς. Τα δείγματα εστάλησαν στην Β΄ Χημική Υπηρεσία Αθηνών του Γενικού Χημείου του Κράτους.

4.1 Σύμφωνα με τις εκθέσεις του Γενικού Χημείου του Κράτους (βλ. υπ. αριθμ. ΕΜΠ 12/06-04-2023) έγγραφο Γεν. Χημ. Του Κράτους), το έλαιο ψύξεως των μετασχηματιστών ταυτοποιήθηκε ως έλαιο σιλικόνης (πολυδιμεθυλοσιλοξάνιο – PDMS) και είναι συμβατό με τον τύπο ελαίου Bayer Baysilone M50. Στις ιδιότητες του, εμφανίζει σημείο ανάφλεξης άνω των 300 °C. Όπως τονίζεται με βάση τις βιβλιογραφικές αναφορές, τα έλαια σιλικόνης όταν εκτίθενται σε ηλεκτρική εκκένωση με σπινθήρα, εκλύονται αέρια όπως υδρογόνο, μεθάνιο, αιθάνιο, αιθένιο και ακετυλένιο τα οποία είναι όλα εξαιρετικά εύφλεκτα. Επίσης η έκθεση σε ηλεκτρική εκκένωση προκαλεί μαύρισμα των ελαίων σιλικόνης (έτσι εξηγούνται και τα μαύρα

αποτυπώματα του καιόμενου ελαίου το οποίο εξαπλώθηκε παντού). Επίσης στην παράγραφο 2 του ανωτέρω εγγράφου, τονίζεται πως **σχεδόν όλα** τα δείγματα ήταν εμποτισμένα με έλαιο σιλικόνης, γεγονός που αναδεικνύει πως μετά την σύγκρουση και την παραμόρφωση έως σημείου διαρρήξεως των δεξαμενών των μετασχηματιστών των ηλεκτραμαξών, τα έλαια εκτοξεύτηκαν με την μορφή σπρει και κάλυψαν μεγάλο τμήμα της περιοχής συγκρούσεως έως και πενήντα (50) μέτρα. Αυτό το γεγονός επιβεβαιώνεται και από την αυτοψία μας στους ανωτέρω χώρους και το διαθέσιμο φωτογραφικό υλικό. Επίσης ανιχνεύθηκε πυκνό διάλυμα Υδροξειδίου του Καλίου (ΚΟΗ) το οποίο χρησιμοποιούνταν ως υγρό για τις μπαταρίες του τρένου, το οποίο μπορεί να προκαλέσει εγκαύματα και οφθαλμολογικές βλάβες (βλ. παρ. 5 υπ.αριθμ. ΕΜΠ 12-1/6-4-2023 έγγραφο του Γεν. Χημ. Του Κράτους). Επιπρόσθετα στο υπ. αριθμ 12-1/6-4-2023 του Γεν. Χημ. Του Κράτους, παρ. 2, αναφέρεται πως το κυκλικό σιλοξάνιο οκταμεθυλοκυκλοτετρασιλοξάνιο (D4), ταξινομείται σύμφωνα με τον Κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 1272/2008: Repr. 2 H361f, ύποπτο για πρόκληση βλάβης στη γονιμότητα και Α; Repr. 2 H361f 1 H410 πολύ τοξικό για την υδρόβια ζωή με μακροχρόνιες επιπτώσεις. Επιπρόσθετα στην υπ.αριθμ. 12/06-04-2023 Έκθεση του Γεν. Χημείου του Κράτους, αναφέρεται πως τα έλαια σιλικόνης του ανωτέρω τύπου καιόμενα, προκαλούν προϊόντα αποσύνθεσης όπως: φορμαλδεΐδη η οποία οξειδώνεται σε φορμικό οξύ. Σύμφωνα με την βιβλιογραφία που παρατίθεται στο ανωτέρω έγγραφο (βλ. βιβλιογραφία 6, 7), τα δύο αυτά προϊόντα μπορούν να προκαλέσουν καρκίνο, είναι ύποπτα για γενετικές ανωμαλίες, δερματικά εγκαύματα, οφθαλμολογικές βλάβες, αλλεργικές δερματικές αντιδράσεις

4.2. Σύμφωνα με τα στοιχεία της φορτωτικής της εμπορικής αμαξοστοιχίας, τις απαντήσεις των αναλύσεων - συμπεράσματα του Γενικού Χημείου του Κράτους και την Έκθεση πραγματογνωμοσύνης των ειδικών επιστημόνων, το υλικό με την μεγαλύτερη ποσότητα (3x2400kg=7200kg) και επικινδυνότητα ανάφλεξης που συναντάται και στις δύο αμαξοστοιχίες, είναι το σιλικονούχο έλαιο ψύξεως των τριών (3) μετασχηματιστών το οποίο όπως αναφέρθηκε στην παρ. 4.1 εκλύει εξαιρετικά εύφλεκτα παράγωγα όταν υποστεί την θερμική επίδραση ηλεκτρικής εκκένωσης, πράγμα που συνέβη στην συγκεκριμένη περίπτωση και η αλληλουχία περιγράφεται στην Έκθεση οπτικής παρατήρησης βιντεοληπτικού υλικού.

5. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΑΝΑΦΛΕΞΗΣ – ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ

5.1. Η πορεία των δύο αμαξοστοιχιών πριν και μετά την σύγκρουση έχει αποτυπωθεί στις κάμερες των κλειστών συστημάτων επιτήρησης χώρων της Κοινοπραξίας Μαλειακός - Κλειδί στην Ιτέα Ν. Λάρισας και των Αυτοκινητόδρομων Αιγαίου Α.Ε. Στην Έκθεση οπτικής παρατήρησης παρατίθενται στιγμιότυπα (frames) και από τις δύο θέσεις, στα οποία αποτυπώνεται όλη η αλληλουχία των γεγονότων από την στιγμή της σύγκρουσης και έπειτα. Ειδικότερα:

5.1.1. Λίγο πριν την σύγκρουση οι δύο αμαξοστοιχίες με αναμμένα τα φώτα κινούμενες στην γραμμή καθόδου, προσεγγίζουν το τούνελ με την επιβατική να εισέρχεται πρώτη (βλ. **εικ.1, 2 Έκθεσης οπτικής παρατήρησης**). Ακολουθώντας στις **23:18:28** γίνεται ορατή η λάμψη της σύγκρουσης η οποία συνοδεύεται με την εκδήλωση του 1^{ου} ηλεκτρικού τόξου λόγω κατάρρευσης των κολώνων μέσης τάσης των γραμμών (βλ. **εικ. 3, 4 Έκθεσης οπτικής παρατήρησης**). Στην συνέχεια ακολουθεί ένα δεύτερο ηλεκτρικό τόξο μεγαλύτερης ισχύος, το οποίο οφείλεται στην εκ νέου κατάρρευση των κολώνων μέσης τάσης, καθώς η σύγκρουση συνεχίζεται, (βλ. **εικ. 5, 6 Έκθεσης οπτικής παρατήρησης**). Κύρια χαρακτηριστικά των δυο ηλεκτρικών τόξων είναι οι έντονες λάμπες (arc flash) λόγω του ιονισμού ατμόσφαιρας κατά την παραγωγή τους, των κρουστικών κυμάτων (arc blast), οι μεγάλες τους διαστάσεις και η θερμική ισχύς που ανέπτυξαν στον χώρο.

Στην συνέχεια ακολουθεί ένα πολύ σημαντικό στιγμιότυπο στο οποίο εμφανίζεται εστία πυρκαγιάς (στο ίδιο δευτερόλεπτο μετά την εμφάνιση της 2^{ης} ηλεκτρικής εκκένωσης), της οποίας η ένταση στο αμέσως επόμενο καρέ αυξάνεται (βλ. **εικ. 7, 8, 9, 10 Έκθεσης οπτικής παρατήρησης**). Η ανάφλεξη επήλθε διότι σε αυτό το στάδιο, προέκυψε η παραμόρφωση και τελικά διάρρηξη των μετασχηματιστών των ηλεκτραμαξών (συνολική ποσότητα 3X2400kg=7400kg), συνεπεία των ισχυρών δυνάμεων και πιέσεων από την σύγκρουση, με αποτέλεσμα την διαφυγή του σιλικονούχου ελαίου στην ατμόσφαιρα υπό την μορφή σπρέι. Λόγω της έκθεσης του στην ισχυρή ηλεκτρική εκκένωση, εκλύθηκαν στην ατμόσφαιρα αέρια όπως υδρογόνο, μεθάνιο, αιθάνιο, αιθένιο και ακετυλένιο τα οποία είναι όλα εξαιρετικά εύφλεκτα, ξεπερνώντας το όριο ανάφλεξης των 300 °C με αποτέλεσμα την ανάφλεξη.

Σημείωση

Το ηλεκτρικό τόξο (arc) ως πηγή ανάφλεξης, χρίζει ιδιαίτερου ενδιαφέροντος συναντάται ευρέως στην διεθνή βιβλιογραφία και αξιολογείται στο αντικείμενο της διερεύνησης αστικών και δασικών πυρκαγιών, όταν εξετάζονται τα δίκτυα μεταφοράς και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας, ηλεκτρολογικές και ηλεκτρονικές διατάξεις υψηλών και χαμηλών ρευμάτων εντός βιομηχανικών ή μη χώρων κ.α. Οι αναφλέξεις που προκαλεί, συμβαίνουν λόγω των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών που αποκτά κατά την εκδήλωση του, όπως η έντονη λάμψη (arc flash), τα κρουστικά κύματα (arc blast) που εκπέμπει και η θερμοκρασία που αναπτύσσει. Στην διεθνή βιβλιογραφία, αναφέρεται πως μπορεί να φτάσει και τις 20000 °C^{1, 2, 3}.

Συνακόλουθα, επήλθε καθολική ανάφλεξη του πλέον εύφλεκτου ατμοσφαιρικού αέρα. (βλ. **εικ. 11, 12, 13, 14, 15, 16 Έκθεσης οπτικής παρατήρησης**). Στα ανωτέρω στιγμιότυπα, χαρακτηριστικά είναι: α) η ακαριαία ανάφλεξη, η οποία έλαβε χώρα εντός ορισμένων milliseconds, β) η έντονη λάμψη και ακτινοβολία, γ) η υψηλή θερμική ενέργεια που εκλύθηκε, δ) η μεγάλη έκταση που καταλείφθηκε όσον αφορά τις διαστάσεις του χώρου (μήκος, πλάτος, ύψος) πέριξ της συγκρούσεως και στ) η μεγιστοποίηση της πυρκαγιάς, όσο η ατμόσφαιρα συνεχίζει να τροφοδοτείται από τις εκτοξευόμενες ποσότητες του σιλικονούχου ελαίου. Όπως προαναφέρθηκε στην παράγραφο **4.1**, η εκτόξευση του ανιχνεύθηκε σε όλους τους χώρους και επιφάνειες πέριξ της συγκρούσεως έως και πενήντα (50) μέτρα από το σημείο.

Στη συνέχεια, η σύγκρουση των δύο αμαξοστοιχιών συνεχίζεται μέχρι την πλήρη ακινητοποίησή τους, με ορατά και τα εκτινασσόμενα φλεγόμενα συντρίμια. Σε αυτό το χρονικό διάστημα, παρατηρείται πως η προκληθείσα πυρκαγιά ακολουθεί την κίνηση των ηλεκτραμαξών μετά την σύγκρουση τους, (καθώς οι διαρρηγμένοι πλέον μετασχηματιστές, συνεχίζουν να τροφοδοτούν με το νέφος των εκτοξευόμενων ελαίων τους, τον ατμοσφαιρικό αέρα ο οποίος έχει αναφλεχθεί), καταλήγοντας να καίγεται το εναπομείναν έλαιο στους μετασχηματιστές, σχηματίζοντας δύο (2) χώρους πυρκαγιάς, στα σημεία που ακινητοποιήθηκαν οι τρεις ηλεκτράμαξες μαζί με τους μετασχηματιστές τους (βλ. **εικόνες 17, 18 Έκθεσης οπτικής παρατήρησης**). Συγκεκριμένα:

i) Ο ένας καίόμενος χώρος προσδιορίζεται άνωθεν της σιδηροδρομικής γραμμής στον χώρο που οι δύο ηλεκτράμαξες 120-022, 120-012 της εμπορικής αμαξοστοιχίας κατέληξαν μετά την σύγκρουση δίπλα στο τοιχίο του παράδρομου, με την φωτιά στον μετασχηματιστή της ηλεκτράμαξας να καταναλώνει το έλαιο που είχε απομείνει και στην συνέχεια να σβήνει,

¹ https://www.ccohs.ca/oshanswers/safety_haz/arc_flash.html

² <https://acrobat.adobe.com/link/review?uri=urn%3Aaaid%3Aascds%3AUS%3Aeaa30c34-4b12-4bd9-a5a0-a2546df070b0>

³ <https://acrobat.adobe.com/link/review?uri=urn%3Aaaid%3Aascds%3AUS%3Ac912d94-703d-45cd-afb4-b2165d51592c>

καθώς η μοναδική καύσιμη ύλη που υπήρχε ήταν τα μεταλλικά μέρη της ηλεκτράμαξας (βλ. **εικ. 12 της παρούσας**).

.ii) Ο δεύτερος καιόμενος χώρος εντοπίζεται στο πρηνές κάτω από την σιδηροδρομική γραμμή όπου πάνω και δίπλα από την ηλεκτράμαξα 120-022 της επιβατικής αμαξοστοιχίας με τον φλεγόμενο μετασχηματιστή της, κατέληξαν και τα συντρίμια των βαγονιών 1 της πρώτης θέσης και του κυλικείου, όπως επίσης και το βαγόνι 2 (πρώτο της δεύτερης θέσης), τα οποία δέχθηκαν το υψηλό πυροθερμικό φορτίο και αναφλέχθηκαν λόγω των υλικών κατασκευής τους (υφασμάτινα καθίσματα, ξύλινη επένδυση, αφρολέξ καθισμάτων, πολυεστερικές κουρτίνες, πλαστικά κ.ά.).

4.2. Αναφορικά με το φορτίο των μεταλλικών ελασμάτων της εμπορικής αμαξοστοιχίας και το κατά πόσον συνέβαλαν στην πρόκληση – ανάφλεξη της πυρκαγιάς, αναφέρουμε τα ακόλουθα:

Όπως περιγράφεται στην Έκθεση πραγματογνωμοσύνης (βλ. **σελ 41**)

«Από την περιγραφή των ζημιών και των ευρημάτων, διαπιστώνουμε ότι η ηλεκτράμαξα της επιβατικής αμαξοστοιχίας και οι τρεις πρώτες επιβατάμαξες **δεν είχαν επαφή με τα μεταλλικά ελάσματα και τις φορτάμαξες** και η συντριβή τους οφείλεται αποκλειστικά,

1. στον άμεσο εκτροχιασμό τους όπως αποδεικνύεται από την καταστροφή της βλάστησης σε μεγάλη απόσταση προ του σημείου σύγκρουσης,
2. στην πτώση από το ύψους τεσσάρων μέτρων ανάχωμα,
3. στις περιστροφές, κατά τον διαμήκη άξονά τους, που υπέστησαν μέχρι την τελική τους θέση, όπως μαρτυρά η πληθώρα των αποσπασμένων συντριμμίων (ηλεκτρονικά ισχύος της ηλεκτράμαξας, καθίσματα Α' και Β' θέσης, φορεία και άξονες τροχών) στην περιοχή προ της τελικής θέσης,
4. στις μεταξύ τους συγκρούσεις και στην υπέρβαση της σειράς των επιβαταμαξών εντός του συρμού (η εύρεση δηλαδή βαγονιών μπροστά ή και πάνω σε άλλα)».

Συνεπώς η ηλεκτράμαξα 120-023 της επιβατικής αμαξοστοιχίας στην οποία είναι ενσωματωμένος ο ΜΣ που διαρρήχθηκε και εκτοξεύτηκε τελικά το περιεχόμενο του, δεν δέχτηκε πλήγματα αρχικώς από τα μεταλλικά ελάσματα και τις φορτάμαξες, αλλά από τον όγκο της 120-022 ηλεκτράμαξας που οδηγούσε την εμπορική αμαξοστοιχία με την οποία ήρθε σε μετωπική σύγκρουση. Οι τρεις μετασχηματιστές δέχθηκαν πρώτοι την παραμόρφωση της μετωπικής συγκρούσεως απελευθερώνοντας τα έλαια τους στον ατμοσφαιρικό αέρα, ο οποίος είχε υποστεί την απελευθέρωση της θερμικής ισχύος της ηλεκτρικής εκκένωσης που προαναφέραμε, δόθηκε η ανάφλεξη και στην συνέχεια οι λαμαρίνες με τις φορτάμαξες προσπέρασαν το σημείο συγκρούσεως.

5. ΚΑΜΕΝΗ ΕΚΤΑΣΗ – ΖΗΜΙΕΣ – ΚΑΤΑΣΒΕΣΗ

5.1. Η πυρκαγιά περιορίστηκε στον τόπο του δυστυχήματος και δεν επεκτάθηκε σε παρακείμενες αγροτικές εκτάσεις, διότι η σχετική υγρασία ήταν υψηλή λόγω της εποχής και δεν δημιουργούσε τις προϋποθέσεις για περεταίρω εξάπλωση. Κάηκε κυρίως η βλάστηση επί του πρηνούς της σιδηροδρομικής γραμμής και τα σημεία όπου εκτοξεύτηκε το σιλικονούχο έλαιο. Επιπρόσθετα, μετά την ανάφλεξη και μεγιστοποίηση αυτής, δημιουργήθηκαν οι δύο καιόμενοι χώροι άνω και κάτω της γραμμής με τον τρόπο που περιγράψαμε, στους οποίους αναπτύχθηκε υψηλό πυροθερμικό φορτίο.

5.2. Από την πυρκαγιά κήκαν ολοσχερώς η επιβατική ηλεκτράμαξα 120-023, το βαγόνι Νο 1 (1^ο Α' θέσης), το κυλικείο, το βαγόνι Νο 2 (1^ο Β' θέσης) και υπήρξε εκτροχιασμός και σοβαρές ζημιές των υπολοίπων. Επίσης οι δύο ηλεκτράμαξες της εμπορικής αμαξοστοιχίας καταστράφηκαν ολοσχερώς και υπέστησαν θερμικές καταπονήσεις από την ανάφλεξη του

ελαίου των μετασχηματιστών. Ζημιές από την σύγκρουση και την πυρκαγιά που ακολούθησε υπέστησαν και οι φορτάμαξες οι οποίες μετέφεραν μεταλλικά ελάσματα και συνδέονταν με την 120-012 ηλεκτράμαξα. Ολοσχερώς, επίσης, καταστράφηκαν και οι με αριθμούς 31 65 391 4097-0, 31 65 392 4051-5 και 31 65 454 0022-8 φορτάμαξες λόγω της αρχικής σύγκρουσης.

5.3 Στην επιχείρηση έρευνας – διάσωσης και κατάσβεσης, συμμετείχαν από το Πυροσβεστικό Σώμα 91 οχήματα (υδροφόρα, διασωστικά, μεταφοράς προσωπικού, το Κινητό Επιχειρησιακό Κέντρο ΟΛΥΜΠΟΣ, βοηθητικά μεταφοράς προσωπικού), οχήματα του ΕΚΑΒ, ΕΛΑΣ, 2 γερανοί. Για το εν λόγω δυστύχημα, λόγω του μεγάλου αριθμού και της κατάστασης (διαμελισμός, απανθράκωση) των ανθρωπίνων σορών και μελών, εφαρμόστηκε το Ειδικό Σχέδιο Αναγνώρισης Θυμάτων Καταστροφών, από την ΕΛΑΣ, το οποίο αποτελεί ειδικότερο σχέδιο του Σχεδίου Διαχείρισης Ανθρωπίνων Απωλειών της Γενικής Γραμματείας Πολιτικής Προστασίας. Ειδικότερα ενεργοποιήθηκε η Εθνική Ομάδα Αναγνώρισης Θυμάτων Καταστροφών (Ο.Α.ΘΥ.Κ.) της ΕΛΑΣ.

7. ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΑΝΘΡΩΠΟΥ – ΚΟΙΝΟΣ ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΣΕ ΞΕΝΑ ΠΡΑΓΜΑΤΑ

7.1. Στο σιδηροδρομικό δυστύχημα των Τεμπών, 57 άτομα έχασαν την ζωή τους και μεγάλος αριθμός επιβατών τραυματίστηκε. Επίσης στην Έκθεση οπτικής παρατήρησης του βιντεοληπτικού υλικού, γίνεται μνεία, πως κατά την σύγκρουση και πρόκληση πυρκαγιάς, διέρχονται οχήματα επί της Εθνικής οδού, γεγονός που προκάλεσε αυξημένη ενέργεια κινδύνου για την σωματική ακεραιότητα επιπλέον αριθμού ανθρώπων και εκτός των επιβαινόντων των δυο αμαξοστοιχιών. Επίσης, τυχηματικά δεν διέρχονταν οχήματα από τον παράδρομο της Εθνικής οδού την στιγμή του ατυχήματος.

7.2. Κατά την διάρκεια της κατάσβεσης τραυματίστηκαν οι Πυροσβέστες Καμζελάς Ιωάννης και Βούλγαρης Ελευθέριος, οι οποίοι υπέστησαν χημικά εγκαύματα σύμφωνα με τις ιατρικές γνωματεύσεις τις οποίες προσκόμισαν στην Υπηρεσία τους και συμπεριλαμβάνονται στο υλικό της έρευνας μας. Σύμφωνα με τις Εκθέσεις του Γενικού Χημείου του Κράτους (βλ. παρ.4.1.) το περιβάλλον κατάσβεσης όπου εργάστηκαν οι Πυροσβέστες, ήταν επιβαρυνόμενο από χημικές ουσίες οι οποίες μπορούσαν να προκαλέσουν χημικά εγκαύματα.

Έναρξη αυτοψίας – έρευνας περί Ω/08:00 π.μ. της 29/03/2023 και περάτωση αυτής περί Ω/18:30 μ.μ. της 28/06/2023, ενεργώντας κατά διαστήματα.

Για την πιστοποίηση των ανωτέρω συντάχθηκε η παρούσα, η οποία αφού αναγνώσθηκε και βεβαιώθηκε, υπογράφεται ως ακολούθως:



Πανταζής Χρήστος
Πυρονόμος



Κοσμέτος Μιχαήλ
Πυρονόμος



Κυρίτσάκας Αχιλλέας
Πυρονόμος



Ντίκου Μαρίνα
Πυρονόμος

ΕΚΘΕΣΗ ΟΠΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗΣ ΒΙΝΤΕΟΛΗΠΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ

Στην Λάρισα την 31 του μήνα Μαρτίου, του έτους 2023, ημέρα της εβδομάδας Παρασκευή και ώρα 09:30 π.μ., εμείς οι α) Πυρονόμος Πανταζής Χρήστος, ανακριτικός υπάλληλος του Κλιμακίου Αντιμετώπισης Εγκλημάτων Εμπρησμού Θεσσαλίας, β) Πυρονόμος Κοσμέτος Μιχαήλ, ανακριτικός υπάλληλος του Κλιμακίου Αντιμετώπισης Εγκλημάτων Εμπρησμού Θεσσαλίας γ) Πυρονόμος Κυριτσάκας Αχιλλέας, ανακριτικός υπάλληλος του Ανακριτικού Γραφείου Λάρισας και μέλος του Κλιμακίου Αντιμετώπισης Εγκλημάτων Εμπρησμού Θεσσαλίας, δ) Ντίκου Μαρίνα ανακριτικός υπάλληλος του Ανακριτικού Γραφείου της Π.Υ. Λάρισας προχωρήσαμε στην σύνταξη της παρούσας έκθεσης, η οποία αφορά την οπτική παρατήρηση του καταγεγραμμένου ψηφιακού υλικού βίντεο από δύο (2) καταγραφικά κλειστά συστήματα επιτήρησης χώρων (CCTV).

Τα ανωτέρω αρχεία βίντεο, παραδόθηκαν στα πλαίσια των διαλαμβανομένων του υπ. αριθ. 12/2023 από 21-03-2023 εγγράφου του Κου Εφέτη Ανάκριτη Λάρισας, αναφορικά με την εξακρίβωση των αιτιών πρόκλησης της πυρκαγιάς που εκδηλώθηκε συνεπεία σιδηροδρομικού δυστυχήματος στην περιοχή Ευαγγελισμός Τεμπών του Δ. Λάρισας, την 28/02/2022.

1. Ιστορικό

1.1. Στα πλαίσια των ερευνών μας και προς υποβοήθηση αυτών, για την διακρίβωση των αιτιών που προκάλεσαν την ανάφλεξη που ακολούθησε της συγκρούσεως των δύο αμαξοστοιχιών, αλλά και των επιπλέον ερωτημάτων που τέθηκαν από τον Κό Εφέτη Ανακριτή Λάρισας και αναφέρονται στο ανωτέρω έγγραφο, αναζητήθηκε και βρέθηκε υλικό εικόνας από κλειστά κυκλώματα επιτήρησης χώρων (CCTV), τα οποία προσφέρουν θέαση της ανωτέρω περιοχής, ώστε να επισημανθούν σημαντικές παρατηρήσεις – διαπιστώσεις - συμπεράσματα, ώστε να υποβοηθηθεί η έκθεση συμπληρωματικής αυτοψίας – διερεύνησης των αιτιών πυρκαγιάς:

- i) ως προς τον προσδιορισμό της γενεσιουργού αιτίας της πυρκαγιάς.
- ii) τον μηχανισμό αρχικής ανάφλεξης.
- iii) τον καθορισμό της περιοχής αρχικής ανάφλεξης.
- iv) την συμπεριφορά που εκείνη επέδειξε από την χρονική στιγμή της έναυσης και έπειτα.



1.2. Προκειμένου να αποτυπωθεί καλύτερα και να γίνει κατανοητή η αλληλουχία των γεγονότων που ουσιαστικά απαντούν σε σημαντικό μέρος των ερωτημάτων της παραγράφου 1.1. και αναλυτικότερα περιγράφονται στην έκθεση συμπληρωματικής αυτοψίας – διερεύνησης των αιτίων της πυρκαγιάς, στην παρούσα έκθεση συμπεριλαμβάνονται εξαχθέντα φωτογραφικά στιγμιότυπα (frames), από το συλλεχθέν βιντεοληπτικό υλικό, για χρονικό διάστημα πριν και μετά της συγκρούσεως.

2. Ζητήθηκε οπτικό υλικό από τις κάμερες παρακολούθησης κλειστού κυκλώματος επιτήρησης χώρων (CCTV) της εταιρείας Αυτοκινητόδρομοι Αιγαίου Α.Ε. Πρόκειται για υλικό αποθηκευμένο σε ψηφιακή μορφή από εξωτερικές κάμερες επιτήρησης του οδικού δικτύου, οι οποίες είναι εγκατεστημένες επί του αυτοκινητοδρόμου Αθηνών - Θεσσαλονίκης. Το καταγεγραμμένο ψηφιακό οπτικό υλικό, μας παραδόθηκε σε ένα (1) ψηφιακό δίσκο αποθήκευσης δεδομένων χωρητικότητας 4,7GB. **Η ώρα καταγραφής συμπίπτει με την πραγματική ώρα Ελλάδος. Δηλαδή εάν η ώρα καταγραφής βίντεο είναι 23:00:00 μ.μ. η πραγματική ώρα λήψεως είναι η 23:00:00 μ.μ. κ.ο.κ.**

2.1. Στον ανωτέρω ψηφιακό δίσκο, περιέχονται:

α) Ένας (1) φάκελος με την ονομασία ΤΕΜΠΗ ΑΥΤΟΚ_ΑΙΓΑΙΟΥ ΑΕ_240305_1. Στον συγκεκριμένο φάκελο περιέχονται τα παρακάτω αρχεία τύπου avi.

i) 600057_EVANGELISMOS_378+180_N_T(1515ACAM01)_2023_02_28.23_17_00_180_RC

ii) 600057_EVANGELISMOS_378+180_N_T(1515ACAM01)_2023_02_28.23_58_30_3690_RC

iii) 600104_T1-SP-PORTAL(1515ACAM02)_2023_03_01.00_00_00_3600_RC

β) Ένας (1) φάκελος με την ονομασία ΤΕΜΠΗ ΑΥΤΟΚ_ΑΙΓΑΙΟΥ ΑΕ_240305_2. Στον συγκεκριμένο φάκελο περιέχονται τα παρακάτω αρχεία τύπου avi.

i) 600055_EVANGELISMOS_379+020_N_C(15A15CAM04)_2023_02_28.23_00_00_3600_RC

ii) 600055_EVANGELISMOS_379+020_N_C(15A15CAM04)_2023_02_28.23_17_00_180_RC

iii) 600055_EVANGELISMOS_379+020_N_C(15A15CAM04)_2023_03_01.00_00_00_3600_RC



iv) 600058_IC_EVANGELISMOS_N_A(15A14ACAM01)_2023_02_28.23_17_45_135_RC

v) 600193_T1SB7-PTZ_2023_02_28.23_18_00_60_RC

3. Ζητήθηκε οπτικό υλικό από τις κάμερες παρακολούθησης του κλειστού κυκλώματος επιτήρησης χώρων (CCTV) των γραφείων της κοινοπραξίας Μαλιακός - Κλειδί MKC στην ΙΤΕΑ Λάρισας, ώστε να παρατηρηθεί οπτικά στα πλαίσια της παρούσας έκθεσης και να ενσωματωθεί στο προανακριτικό υλικό. **Η ώρα καταγραφής πηγαίνει τρία (3) λεπτά μπροστά της πραγματικής ώρας Ελλάδος όπως βεβαιώνεται στην από 23/07/2022 έκθεση παραδόσεως. Δηλαδή εάν η ώρα καταγραφής βίντεο είναι 23:00:00 μ.μ. η πραγματική ώρα λήψεως είναι η 23:03:00 μ.μ. κ.ο.κ.**

3.1. Στο ανωτέρω ψηφιακό μέσο αποθήκευσης δεδομένων περιέχεται ένα (1) αρχείο τύπου dan με την ονομασία:

NVR_ch9_main_20230228232000_20230228235959

Η ώρα αναγραφόμενης καταγραφής ξεκινά από 23:20:00 μ.μ. (η οποία αντιστοιχεί σε πραγματική ώρα Ελλάδας **23:17:00 μ.μ.**) της 28/02/2023 και τελειώνει στις 23:59:57 (η οποία αντιστοιχεί σε πραγματική ώρα Ελλάδας **23:56:57 μ.μ.** της ίδιας ημερομηνίας, δεδομένου ότι στο συγκεκριμένο μηχάνημα καταγραφής η ώρα που αναγράφεται πηγαίνει τρία (3) λεπτά μπροστά από την πραγματική ώρα Ελλάδος όπως προαναφέρθηκε.

4. Παρακολουθήσαμε τα βίντεο από όλα τα αρχεία των καταγραφικών συστημάτων που περιέχονται στους ανωτέρω ψηφιακούς δίσκους, απομονώνοντας στιγμιότυπα (frames) πριν και μετά την σύγκρουση των δυο αμαξοστοιχιών, ώστε να διαπιστωθεί η αλληλουχία των γεγονότων ανά στιγμιότυπο (ταυτόχρονα και από τις δύο διαφορετικές γωνίες λήψεως), ώστε να οδηγηθούμε σε χρήσιμα συμπεράσματα. Ακολούθως παραθέτουμε ανά καρέ την αλληλουχία των γεγονότων πριν και μετά της συγκρούσεως.

4.1. Από την κάμερα 4 (η οποία προσφέρει την πιο ικανοποιητική θέαση του χώρου της σύγκρουσης) της εταιρείας Αυτοκινητόδρομοι Αιγαίου Α.Ε. όπου οι λήψεις της φαίνονται στον φάκελο ΤΕΜΠΗ ΑΥΤΟΚ_ΑΙΓΑΙΟΥ_240305_2 και ειδικότερα στο αρχείο

600055_EVANGELISMOS_379+020_N_C(15A15CAM04)_2023_02_28.23_00_00_3600_RC,

παρατηρούμε την υπ.αριθμ. 63503 η εμπορική αμαξοστοιχία να κατευθύνεται προς Λάρισα, με τα φώτα αναμμένα στις 23:18:22 μ.μ., ενώ στο τούνελ

ανακλώνται τα φώτα της υπ. αριθμ. IC62 επιβατικής αμαξοστοιχίας, η οποία προσεγγίζει την είσοδο του τούνελ (βλ. Εικόνα 1).



Εικόνα 1

Στην **εικόνα 2** που ακολουθεί η επιβατική αμαξοστοιχία κατευθυνόμενη προς Θεσσαλονίκη, εισέρχεται στις 23:18:23 μ.μ. με τους εσωτερικούς φωτισμούς των βαγονιών αναμμένους κάτω από την γέφυρα και το σημείο σύγκρουσης να απέχει πλέον ελάχιστα δευτερόλεπτα.



Εικόνα 2

Στην **εικόνα 3**, προσδιορίζεται η χρονική στιγμή της συγκρούσεως στις **23:18:28**, κατά την οποία είναι διακριτή η λάμψη από το σημείο σύγκρουσης, όπως επίσης και από την 1η εκδήλωση ισχυρού ηλεκτρικού τόξου (arc). Επίσης είναι ορατή η εκτίναξη τεμαχίων ύλης, από την σφοδρότητα της σύγκρουσης, καθώς εκείνη συνεχίζεται από την υπάρχουσα ορμή των αμαξοστοιχιών. Διακριτά είναι και τα φωτιστικά σώματα του τελευταίου βαγονιού της επιβατικής αμαξοστοιχίας η οποία έχει εισχωρήσει στο τούνελ.



Εικόνα 3

Στην **εικόνα 4**, αποτυπώνεται η χρονική στιγμή της σύγκρουσης και η 1η εκδήλωση του ισχυρού ηλεκτρικού τόξου, αυτή την φορά όπως φαίνεται από την κάμερα της κοινοπραξίας Μαλιακός - Κλειδί στην Ιτέα Ν. Λάρισας.



Εικόνα 4

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

Στην **εικόνα 5**, ακολουθεί ένα 2^ο μεγαλύτερης ισχύος ηλεκτρικό τόξο, ενώ η σύγκρουση των δύο αμαξοστοιχιών συνεχίζεται. Επίσης διακρίνονται τα πίσω φωτιστικά σώματα της επιβατικής αμαξοστοιχίας.



Εικόνα 5

Στην **εικόνα 6**, από την κάμερα της εταιρείας Μαλιακός - Κλειδί στην Ιτέα Ν. Λάρισας, παρατηρούμε την εκδήλωση του 2^{ου} ηλεκτρικού τόξου, το οποίο εμφάνισε όπως ειπώθηκε μεγαλύτερη ισχύ αλλά και διαστάσεις συγκριτικά με το 1^ο. Κύρια χαρακτηριστικά του είναι η ακόμη πιο έντονη λάμψη (arc flash) λόγω του ιονισμού ατμόσφαιρας και των κρουστικών κυμάτων (arc blast).



Εικόνα 6

Στην συνέχεια και εντός του ίδιου δευτερολέπτου με την εμφάνιση της 2^{ης} ισχυρής ηλεκτρικής εκκένωσης, εμφανίζεται η πρώτη εστία εκδήλωσης πυρκαγιάς (βλ. **εικ. 7, 8**), η οποία στα αμέσως επόμενα στιγμιότυπα και εντός millisecond αυξάνει την ένταση της (βλ. **εικ. 9, 10**), με αποτέλεσμα να ακολουθεί μια ακαριαία βίαιη ανάφλεξη στην περιοχής συγκρούσεως, η οποία οδηγεί σε μεγάλης έκτασης πυρκαγιά και εκτοξεύσεις φλεγόμενων τεμαχίων ύλης από την σύγκρουση (βλ. **εικόνες 11, 12, 13, 14, 15, 16**). Αυτό οφείλεται στην διαφυγή και ανάφλεξη των σιλικονούχων ελαίων ψύξεως των τριών μετασχηματιστών των ηλεκτραμαξών στον ατμοσφαιρικό αέρα, λόγω διαρρήξεως των δεξαμενών τους κατά την σύγκρουση. Η συνολική ποσότητα του σιλικονούχου ελαίου ήταν 7200kg δηλαδή από 2400kg σε κάθε μετασχηματιστή. Στα ανωτέρω στιγμιότυπα, χαρακτηριστικά είναι: α) η ακαριαία ανάφλεξη, η οποία έλαβε χώρα εντός ορισμένων millisecond, β) η έντονη λάμψη και ακτινοβολία, γ) η υψηλή θερμική ενέργεια που εκλύθηκε, δ) η μεγάλη έκταση που καταλείφθηκε όσον αφορά τις διαστάσεις του χώρου (μήκος, πλάτος, ύψος) πέριξ της συγκρούσεως και στ) η μεγιστοποίηση της πυρκαγιάς, όσο η ατμόσφαιρα συνεχίζει να τροφοδοτείται από τις εκτοξευόμενες ποσότητες ελαίου. Επιπρόσθετα, η σύγκρουση των δύο αμαξοστοιχιών συνεχίζεται μέχρι την πλήρη ακινητοποίησή τους, με ορατά και τα εκτινασσόμενα φλεγόμενα συντρίμια. Σε αυτό το χρονικό διάστημα, παρατηρείται πως η προκληθείσα πυρκαγιά ακολουθεί την κίνηση των ηλεκτραμαξών μετά την σύγκρουση και τον εκτροχιασμό τους, μέχρι τους χώρους ακινητοποίησης των. Οπότε οι διαρρηγμένοι πλέον μετασχηματιστές, τροφοδοτούν (σε όλο το χρονικό διάστημα της πορείας των ηλεκτραμαξών) με το νέφος του εκτοξευόμενου ελαίου τους, τον ατμοσφαιρικό αέρα ο οποίος έχει ήδη αναφλεχθεί, καταλήγοντας να καίγεται το εναπομείναν έλαιο στις δεξαμενές τους, σχηματίζοντας δύο χώρους πυρκαγιάς (βλ. **εικόνες 17, 18**).

4.2 Στην συμπληρωματική έκθεση αυτοψίας – έρευνας, αποτυπώνεται η διάταξη των δυο αμαξοστοιχιών μετά την σύγκρουση. Το ένα τμήμα προσδιορίζεται άνωθεν της σιδηροδρομικής γραμμής στον χώρο που οι δύο ηλεκτράμαξες της εμπορικής αμαξοστοιχίας κατέληξαν μετά την σύγκρουση δίπλα στο τοιχίο του παράδρομου και το άλλο στο πρηνές κάτω από την σιδηροδρομική γραμμή όπου όπου πάνω και δίπλα από αυτή κατέληξαν και τα συντρίμια των βαγονιών 1 της πρώτης θέσης και του κυλικείου, όπως επίσης και το βαγόνι 2 (πρώτο της δεύτερης θέσης), τα οποία δέχθηκαν το υψηλό πυροθερμικό φορτίο και λόγω των υλικών κατασκευής τους (υφασμάτινα καθίσματα, ξύλινη επένδυση, αφρολέξ καθισμάτων, πολυεστερικές κουρτίνες, πλαστικά κ.ά.) αναφλέχθηκαν.

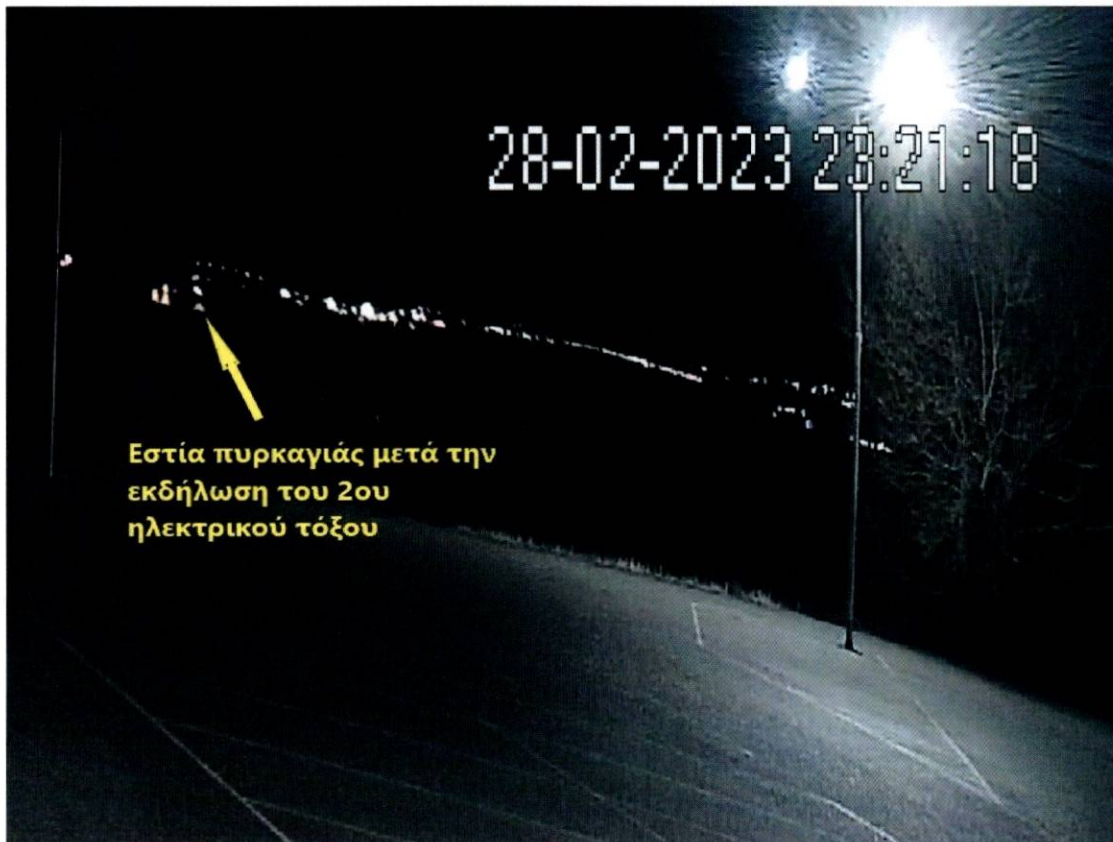


EVANGELISMOS_379+020_N_C (15A15-CAM04)



28/2/2023 23:18:29

Εικόνα 7 Εκδήλωση εστίας πυρκαγιάς



Εικόνα 8



Εικόνα 9



Εικόνα 10



Εικόνα 11



Εικόνα 12 Στην εικόνα 12 φαίνεται η στιγμή της ανάφλεξης των ελαίων των ΜΣ από την λήψη των καμερών της κοινοπραξίας Μαλιακός – Κλειδί (ΜΚΚ).



Εικόνα 13



Εικόνα 14

A handwritten signature in blue ink, consisting of several overlapping, stylized strokes.

A handwritten signature in blue ink, consisting of several overlapping, stylized strokes.



Εικόνα 15



Εικόνα 16

A handwritten signature in blue ink, located at the bottom left of the page.

A handwritten signature in blue ink, located at the bottom right of the page.

EVANGELISMOS_379+020_N_C (15A15-CAM04)



28/2/2023 23:31:42

Εικόνα 19 Επιβάτες της επιβατικής αμαξοστοιχίας, μετά την σύγκρουση κινούνται κατά μήκος της σιδηροδρομικής γραμμής, αντιθέτως του σημείου συγκρούσεως.

9. ΔΙΑΠΙΣΤΩΣΕΙΣ - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Σύμφωνα με όλα τα ανωτέρω:

α) Η διάρκεια της σύγκρουσης και αρχικής ανάφλεξης, ήταν ένα (1) δευτερόλεπτο.

β) Η αρχική ανάφλεξη προκαλείται αμέσως μετά την σύγκρουση και ειδικότερα κατά την επιρροή των ηλεκτρικών τόξων, τα οποία τροφοδότησαν με υψηλή παραγωγή θερμότητας τον χώρο της σύγκρουσης, προκαλώντας την αρχική και ολική ανάφλεξη του εκτοξευόμενου σιλικονούχου ελαίου ψύξης των τριών μετασχηματιστών της εμπορικής και επιβατικής αμαξοστοιχίας.

δ) Η εξασθένηση της πυρκαγιάς, επήλθε όταν η ποσότητα του ελαίου ψύξεως των μετασχηματιστών είχε πλέον καεί και δεν μπορούσε να τροφοδοτήσει και συντηρήσει την προκληθείσα πυρκαγιά, καίγοντας τα στοιχεία που είχε επηρεάσει (μηχανές, κυλικείο, βαγόνια 1^{ης} 2^{ης} θέσης με τα υλικά αυτών).

ε) Η πυρκαγιά μετά την βίαιη ανάφλεξη, περιορίζεται σε δύο χώρους:

ι) άνωθεν της σιδηροδρομικής γραμμής (σημείο στο οποίο βρέθηκαν οι δύο ηλεκτράμαξες της εμπορικής αμαξοστοιχίας με τους μετασχηματιστές τους διαρρηγμένους).



Εικόνα 17 Οι δύο καίόμενοι χώροι που κατέληξαν οι ηλεκτράμαξες των αμαξοστοιχιών.



Εικόνα 18 Οι δύο καίόμενοι χώροι που κατέληξαν οι ηλεκτράμαξες των αμαξοστοιχιών, όπως φαίνεται από τις εγκαταστάσεις της κοινοπραξίας Μαλειακός – Κλειδί.

ii) Στο πρανές της σιδηροδρομικής γραμμής όπου η ηλεκτράμαξα της επιβατικής μαζί με τον φλεγόμενο μετασχηματιστή της κατέληξε. Πάνω και δίπλα από αυτή κατέληξαν και τα συντρίμια των βαγονιών 1 της πρώτης θέσης και του κυλικείου, όπως επίσης και το βαγόκι 2 (πρώτο της δεύτερης θέσης), τα οποία λόγω των υλικών κατασκευής τους (υφασμάτινα καθίσματα, ξύλινη επένδυση, αφρολέξ καθισμάτων, πολυεστερικές κουρτίνες, πλαστικά κ.ά.) ξεκίνησαν να καίγονται, προκαλώντας πυρκαγιά στο εσωτερικό των βαγονιών.

στ) Κατά την οπτική παρατήρηση του υλικού βίντεο, παρατηρήσαμε πως κατά την σύγκρουση αλλά και μετά από αυτή, από την Εθνική οδό διέρχονται οχήματα, γεγονός που προκάλεσε αυξημένη ενέργεια κινδύνου και για τους διερχόμενους οδηγούς. Επίσης επί του παράδρομου δεν παρατηρείται διέλευση την ώρα της σύγκρουσης.

Αναφορικά με τα ηλεκτρικά τόξα που έλαβαν χώρα να σημειώσουμε πως η έντονη φωτεινότητα (arc flash) εξαιτίας του ιονισμού του ατμοσφαιρικού αέρα πλησίον της πηγής εκπομπής του και τα κρουστικά κύματα τα οποία συνοδεύουν την εκπομπή τους (arc blast), αποτελούν βασικά χαρακτηριστικά γνωρίσματα για αυτό τον λόγο έγιναν ορατά από μακρινές αποστάσεις.

Ο οπτικός έλεγχος άρχισε στις και ολοκληρώθηκε στις 31/03/2023 και Ω/09:00 π.μ. και ολοκληρώθηκε στις 23/06/2023 και Ω/13:30 μ.μ. ενεργώντας κατά διαστήματα.

Για την πιστοποίηση της παρούσας αφού συντάχθηκε, αναγνώσθηκε και βεβαιώθηκε υπογράφεται ως ακολούθως από τους αρμοδίους ανακριτικούς υπαλλήλους.



Πανταζής Χρήστος
Πυρονόμος



Κοσμέτος Μιχαήλ
Πυρονόμος



Κυριτσάκας Αχιλλέας
Πυρονόμος



Ντίκου Μαρίνα
Πυρονόμος