

Πυρασφάλεια και Πυρόσβεση

του Γ. Βαλκανά

1. Συμβολή στην πυρασφάλεια και πυρόσβεση με νέα υλικά που αναπτύχθηκαν στο ΕΜΠ

1.1 Σύντομο Ιστορικό

Η Πυρόσβεση και η Πυρασφάλεια είναι αντικείμενα που απασχολούν την επιστήμη, την έρευνα και την τεχνολογία μιας και από πολλά χρόνια, οι πυρκαϊές αποτελούν το μέγιστο πρόβλημα στον Πλανήτη που ζούμε. Και τούτο γιατί, κατά την ξηρή εποχή, κάθε καλοκαίρι σε ολόκληρο τον κόσμο συμβαίνουν καταστροφικές πυρκαϊές που κατακαίουν δασικές, αγροτικές, βιομηχανικές, αστικές περιοχές καθώς και τους σημαντικούς ζωτικούς πόρους, ακόμη και μοναδικές πολιτιστικές κατακτήσεις.

Παρ' ότι, οι αναφορές στον επιστημονικό τύπο είναι περιορισμένες, ομάδα ευαισθητοποιημένων επιστημόνων, παρακολουθούμε τον διεθνή επιστημονικό τύπο όλα τα χρόνια και αναλύουμε τα εμφανιζόμενα δεδομένα στο κρισιμικό αυτό πρόβλημα.

Πριν από 5-6 χρόνια στον διεθνή επιστημονικό τύπο δηλώθηκε μια νέα επιστημονική θεώρηση, ένα νέο επιστημονικό δεδομένο που αφορά στην κατάσβεση πυρκαϊών ή και την πρόληψη στην εμφάνιση πυρκαϊών. Διαπιστώθηκε πως η προσθήκη στα μέτωπα της φωτιάς, νερού που φέρει μέσα σε οργανική ύλη, αποτελεί μια δυνατότητα κατάσβεσης πυρκαϊών με την χρήση συμβατής τεχνολογίας η οποία είναι ήδη διαθέσιμη από την Πυροσβεστική Υπηρεσία. Υποστηρίχθηκε πως, αυτή η συνθήκη αριοτοποιείται σε μορφή που η οργανική ύλη περιέχει πολύ νερό και το αποδίδει στα μέτωπα της φωτιάς, με διάσπαση ή ανάφλεξη της περιέχουσας οργανικής ύλης ή με καταστροφή της από φωτιά, γιατί αποτελεί έφλεκτο υλικό, το οποίο ελευθερώνει την ποσότητα νερού που κατακρατεί. Αυτή η ενέργεια θα ήταν η απάντηση, θα ήταν μια σωτήρια λύση, στην κατάσβεση των πυρκαϊών.

Με αυτή την επιστημονική θεώρηση άρχισαν οι πρώτες δοκιμασίες και προσπάθειες στις ΗΠΑ, όπου γρήγορα εντοπίστηκε ως δυνατότητα, η αξιοποίηση πολυμερών υλικών που έχουν σχέση με το νερό ή δημιουργούν γαλακτώματα με το νερό. Άρχισαν έρευνες με την αξιοποίηση του πολυμερούς πολυβινυλοαλκοόλη, αλλά διαπιστώθηκε πως δεν γαλακτοματοποιούνταν εύκολα, αλλά και πάλι πως δεν μπορούσε να παραλάβει πολύ νερό και πως είχε υψηλό



Ο ομότιμος καθηγητής Γ. Βαλκανάς, επιστ. υπεύθυνος του προγράμματος και ο καθηγητής Κ. Γκαργαγκούνης κατά τη παρουσίαση του προγράμματος.

κόστος. Ακολούθησε έρευνα με το πολυακρυλαμίδιο και τα παράγωγά του. Αυτή η προσπάθεια που διήρκεσε πολλά χρόνια ώσπου να μορφοποιηθεί, απέδειξε πως το πολυακρυλαμίδιο, όπως παράγεται και μετά από ειδική διασκευή, δημιουργεί σταθερά γαλακτώματα με το νερό, όπου με την ανάπτυξη ειδικών συνθηκών γαλακτοματοποίησης επιτυγχάνεται δέσμευση νερού μέχρι 100 φορές το βάρος του πολυμερούς.

Και σε αυτό το ελπιδοφόρο αποτέλεσμα εντάχθηκαν γρήγορα πολλοί επιστημονικοί και ερευνητικοί οργανισμοί, με στόχο την προώθηση αυτού του προϊόντος και με σκοπό τη δημιουργία δυνατοτήτων για να αξιοποιηθούν στην κατάσβεση πυρκαϊών. Με τον καιρό αναπτύχθηκαν αυτές οι συνθήκες, κατά τις οποίες, η σταθερότητα και η διασπορά του γαλακτώματος εξασφαλίζεται με αυστηρές ειδικές συνθήκες, όπως με πίεση νερού 3 ατμοσφαιρών και με διασπορά του νερού-γαλακτώματος με την χρήση ειδικών μπεκ.

Έτσι, με αυτές τις συνθήκες το γαλάκτωμα διαβιβάζεται στα μέτωπα της φωτιάς και την κατασβένει. Η διαδικασία κατάσβεσης είναι εντυπωσιακή γιατί το υλικό αυτό κατάσβεσης έχει παρουσία και μετά την κατάσβεση της φωτιάς με κάλυψη του χώρου όπου το υλικό αυτό παίζει μάλιστα και διάφορες μορφές, χωρίς να δημιουργεί περαιτέρω περιβαλλοντικές επιβαρύνσεις, διότι είναι οικολογικό.

Οι ίδιοι ερευνητικοί και επιστημονικοί κύκλοι άρχισαν να εργάζονται και στην ανάπτυξη υλικών επίχρησης που δεν καίονται, δηλαδή στην δημιουργία μέσων πυροπροστασίας από την φωτιά. Και έχουν προωθήσει και μέσα πυροπροστασίας με ειδικούς αυτοματισμούς που λειτουργούν σε συνθήκες πυρκαϊάς.

Η τεχνολογία και η τεχνική αυτή ήρθε από τις ΗΠΑ στην Ευρώπη, και από τη Γερμανία και στην επιστημονική ομάδα που δημιουργήθηκε στο Ε.Μ.Π., για την προώθηση της έρευνας και των εφαρμογών. Αναπτύχθηκε λοιπόν συνεργασία με ξένους ερευνητές που είχε στόχο και σκοπό την δραστηριοποίηση των εκατέρωθεν ομάδων και την επι-

Ο Γ. Βαλκανάς είναι ομότιμος καθηγητής ΕΜΠ, επιστ. υπεύθυνος του προγράμματος. Το κείμενο αποτελεί περιληπτικό σημείωμα για την εξέλιξη και την πρόοδο των νέων υλικών Πυρασφάλειας και Πυροπροστασίας που αναπτύχθηκαν στο ΕΜΠ σε συνεργασία με Γερμανούς ερευνητές, στα πλαίσια ερευνητικού προγράμματος του ΟΑΠ, για τη διερεύνηση των συνθηκών και των δυνατοτήτων μεταφοράς και κατασκευής νέων αποθηκών για επικίνδυνα υλικά σε κατάλληλα επιλεγμένο χώρο του ΟΑΠ, κατόπιν των έντονων ανησυχιών των εργαζομένων στις υπάρχουσες αποθήκες επικίνδυνων υλικών και του αρμοδίου Χημικού Μηχανικού, που διαπιστώθηκαν κατά τις επίτοπιες επισκέψεις και αντισφύς στους χώρους του ΟΑΠ.



στημονική σε όλα ενημέρωση, ώστε οι επιστημονικοί δρόμοι να μη συμπέσουν αλλά να είναι παράλληλοι.

1.2 Προσπάθεια βελτίωσης των υλικών πυρόσβεσης από το Ε.Μ.Π.

Οι ερευνητές του ΕΜΠ παρακολούθησαν αυτή την εξέλιξη και ακολούθησαν έναν δικό τους ερευνητικό δρόμο, ώστε να αποτελεί βελτίωση των μέχρι σήμερα προσπαθειών, ή να μην μεταφέρει τα προβλήματα και τις αδυναμίες των προϊόντων που αναπτύχθηκαν στις ΗΠΑ και στη Γερμανία. Θεωρήσαμε πως η λύση να χρησιμοποιούνται πολυμερή ως γαλακτώματα σε νερό, δεν είναι η απάντηση στο πρόβλημα, γιατί η χρησιμοποίηση αυτών των υλικών πυρόσβεσης είναι τεχνικά πολύπλοκη και στην καλύτερη περίπτωση θέλει οργανωμένες ομάδες π.χ. την πυροσβεστική υπηρεσία. Μετά διαπιστώθηκε πως η δέσμευση νερού είναι σχετική και πως στην κατάσβεση χρησιμοποιείται σε αυξημένη ποσότητα οργανική μάζα που αυξάνει το κόστος.

Θέσαμε λοιπόν σκοπό, την δημιουργία πολυμερών υλικών που να εγκλείουν ενδομοριακά νερό και να το συγκρατούν ισχυρά ώστε να αποδίδεται στα μέτωπα της φωτιάς με όλα τα σε διάθεση πυροσβεστικά μέσα, καθώς και στην ανάπτυξη μέσων που να έχουν ισχυρή παρουσία και χαμηλό κόστος.

Η ομάδα του ΕΜΠ εργάστηκε στην έρευνα πολύ και με επιτυχία, και τελικά επιτύχαμε να δημιουργήσουμε πολυμερή υλικά με μακροπλεγματική σύνταξη και με σταθερότητα, ώστε να δημιουργούνται συνθήκες ενδομοριακής αποθήκευσης νερού σε μεγάλες ποσότητες. Πράγματι μετά από συνεχείς βελτιώσεις σε σύνταξη και συμπεριφορά των προϊόντων αυτών, επιτύχαμε να εγκλείεται ενδομοριακά ποσότητα νερού μέχρι 400 φορές το βάρος τους.

Αυτό το έργο, που ολοκληρώθηκε ερευνητικά και συνθετικά, είναι ένα παράλληλο έργο έτοιμο να επιδειχθεί και να διαδοθεί. Και βέβαια, τα υλικά αυτά τα δοκιμάσαμε σε πυρόσβεση και σε συμπεριφορά πυροπροστασίας και τώρα γνωρίζουμε πως έχουμε δημιουργήσει το άριστο. Πρόκειται όμως για έργο που είναι ακόμη ερευνητικό και δεν έχει τρόπο να καλύψει δαπάνες διάδοσης και προώθησης. Και στην έρευνα για τον ΟΛΠ δεν μπορούσαμε να προβάλουμε αυτό το έργο, γιατί δεν είχαμε αποδείξεις και πειστικές επιδείξεις και γνωρίζαμε πως οι γερμανοί ερευνητές θα μπορούσαν να μας καλύψουν σε αυτό. Έτσι ζητήσαμε τη συνεργασία γερμανών ειδικών. Η συνεργασία αυτή και η παροχή τεχνογνωσίας, των διεθνών ερευνητών και εμπειρογνομόνων έπεισε τον ΟΛΠ για την συνεργασία και την ανάθεση της έρευνας.

Σημειώνεται ότι κατά τις επιτόπιες επισκέψεις και αυτοψίες της ερευνητικής ομάδας στις υπάρχουσες αποθήκες επικίνδυνων υλικών του Ο.Λ.Π., διαπιστώθηκαν απαράδεκτες και επικίνδυνες συνθήκες όχι μόνο για τους εργαζομένους αλλά και για την ευρύτερη κατοικημένη περιοχή. Η εξέλιξη αυτή μπορεί να ανακοπεί με την εφαρμογή στην εγκατάσταση των νέων αποθηκών επικίνδυνων υλικών του Ο.Λ.Π. της τεχνολογίας που αναπτύχθηκε στο Ε.Μ.Π., συμβάλλοντας τα μέγιστα στη πυρασφάλεια και την πυρόσβεση.

2. Περιγραφή των υλικών και των τεχνικών των Γερμανών ερευνητών και εμπειρογνομόνων

α) Τα Υλικά κατάσβεσης πυρκαϊών Barrigade

Τα υλικά αυτά έχουν επιδειχθεί και χρησιμοποιηθεί σε πυρκαϊές στις ΗΠΑ και την Γερμανία και αναφέρεται πως με το νερό σχηματίζουν γαλακτώμα που έχει μορφή ζελέ και πως δίνουν εξαιρετική ποιότητα στην καταπολέμηση και στην κατάσβεση των πυρκαϊών. Η θερμική τους υπεροχή υποστηρίζεται ότι είναι ανώτερη όλων των άλλων υλικών που έχουν εμφανισθεί μέχρι σήμερα.

Κατά την χρήση εμφανίζει σταθερότητα και μειώνει κατά πολύ την κατανάλωση νερού στην διαδικασία κατάσβεσης. Και όπως πολύ υλικό κατάσβεσης αποχύνεται στο χώρο της φωτιάς δημιουργούνται και άκαυστε συνθήκες, δεν δημιουργούνται δηλαδή δυνατότητες αναζωπύρωσης της φωτιάς. Επιπλέον, δύναται να χρησιμοποιηθεί σε περιπτώσεις εκτάκτου ανάγκης και αλμυρό νερό, μεταβάλλοντας μόνο την αναλογία νερού-υλικού. Περίπτωση που μπορεί να προσαρμοστεί στον ΟΛΠ στις νέες αποθήκες με επικίνδυνα υλικά.

β) Τα υλικά Antipur

Είναι χρώματα επίχρησης που δεν καίονται. Και με επίχρηση εφλέκτων όπως ηλεκτρικών καλωδίων και ξυλίνων ή πολυμερών κατασκευαστικών στοιχείων δημιουργούνται συνθήκες πυροπροστασίας και μη ανάπτυξης πυρκαϊάς. Γιατί αυτά τα υλικά και μέσα που συνήθως αποτελούν τα εναύσματα στην προώθηση και στην ανάπτυξη της πυρκαϊάς στην μορφή που έχουν επιχρησθεί, δεν καίονται. Και αυτό αποτελεί ένα ισχυρό μέσο πυροπροστασίας. Στην περίπτωση του ΟΛΠ είναι ιδανικό για την επίχρηση των διαχωριστικών τοιχωμάτων των αποθηκών με τα επικίνδυνα υλικά, εμποδίζοντας τη μεταφορά της θερμότητας και της φωτιάς.

γ) Τα συστήματα Firesafe

Είναι συστήματα αυτοματισμού που σε περίπτωση ανάπτυξης πυρκαϊάς ενεργοποιούν τα μέσα πυρόσβεσης ή ειδοποιούν στην ανάληψη έργου πυρόσβεσης. Αποτελούν την εξέλιξη σε πυρασφάλεια με την ανάπτυξη ευαίσθητων μέσων ηλεκτρονικού συναγερμού που ευαίσθητοποιείται με την θερμότητα και την φλόγα, που αναπτύσσονται με την εμφάνιση της φωτιάς. Είναι μία ηλεκτρονική ανάπτυξη με την οποία προσφέρεται πλήρης πυρασφάλεια και προστασία.

3. Η παράλληλη έρευνα του Ε.Μ.Π. και η διεθνής συνεργασία

Προφανώς τα προηγούμενα είναι έργα που μεταφέρουν εμπειρία και επίδειξη πράξης και είναι έργα που τα αναγνωρίζει η αγορά και έχουν κεφαλαιακή στήριξη ανάπτυ-

ξης. Εδώ στο ΕΜΠ μπορεί να έχουμε άριστες ιδέες και να έχουμε επιτύχει άριστα αποτελέσματα, όμως στην χώρα μας δεν υπάρχει στήριξη σε έρευνα και ανάπτυξη και η εφαρμογή προϊόντων όσο και να είναι επιτυχής δεν αντιμετωπίζεται. Η χώρα έχει μάθει να θαυμάζει και να δέχεται τα εισαγόμενα χωρίς να διαθέτει τα απαιτούμενα χρήματα για την χρηματοδότηση ερευνητικών προγραμμάτων στα ελληνικά Α.Ε.Ι. για την αριστοποίηση και μείωση του κόστους παραγωγής και χρήσης των υλικών. Έτσι στις επαφές μας με τον ΟΛΠ, αποφασιστικής σημασίας για την ανάθεση της έρευνας στην ομάδα του ΕΜΠ, ήταν η συνεργασία με τους ερευνητές του εξωτερικού που διέθεταν και τα μέσα πρακτικής εφαρμογής των προτεινόμενων υλικών. Αυτή άλλωστε η συνεργασία ήταν προϋπόθεση για την υποβολή, αργότερα, της πρότασης από τον ΟΛΠ για χρηματοδότηση της οριστικής μελέτης και του έργου από την Ε.Ε. όπου απαιτούνται συνεργασίες με ΑΕΙ, βιομηχανίες και επιχειρήσεις που διαθέτουν εμπειρία.

Οι συνεργαζόμενοι γερμανοί επιστήμονες είχαν το πλεονέκτημα ότι μετέφεραν υλοποιημένο έργο και εμπειρίες από αντίστοιχα μεγάλα γερμανικά λιμάνια όπως του Αμβούργου. Επιπλέον, είχαν ήδη συνεργαστεί με τις Επιτροπές Κρίσης της Ε.Ε. και είχαν αποκτήσει την απαραίτητη εμπειρία στις ιδιαιτερότητες των επιδοτούμενων προγραμμάτων (περίπτωση συνεργάτου Κ. Richter). Ήταν ένα άνοιγμα συνεργασίας και αναγνώρισης του δικού μας έργου, που εκείνοι το θεωρούν σημαντικό και τελειότερο αλλά το οποίο είναι ακόμη σε ερευνητικό στάδιο και είναι δύσκολο να γίνει αποδεκτό.

3.1 Η ερευνητική προσπάθεια του Ε.Μ.Π.

Όπως αναφέρθηκε, το δικό μας έργο σε πυρόσβεση και σε πυρασφάλεια είναι ακόμη σε πειραματική φάση. Πρόκειται πράγματι για ανάπτυξη νέων μέσων πυρόσβεσης, που κατά την γνώμη μας εκφράζουν αιχμή ανάπτυξης σήμερα και παρέχουν ασφάλεια, οικολογική προστασία και χαμηλό κόστος.

3.1.1 Τα Υλικά Pyroval

Πρόκειται για τα υλικά πυρόσβεσης που ορίζουν ένα σύνολο διακεκριμένων πολυμερών προϊόντων σε νερό, που εγκλείουν ενδομοριακά νερό 100, 200, 300 ή 400 φορές το βάρος τους. Και τα υλικά αυτά, ανάλογα με το σκοπό χρήσης προσαρμόζονται προς άριστη δράση, καθώς δε είναι διακεκριμένα προϊόντα στο νερό χρησιμοποιούνται στην πυρόσβεση με όλα τα σε διάθεση συμβατά πυροσβεστικά μέσα που υπάρχουν και είναι διαθέσιμα στον Ελλαδικό χώρο. Δεν χρειάζεται επιπλέον εξοπλισμός. Αυτό αποδείχθηκε άλλωστε και σε πειραματική εφαρμογή με την Πυροσβεστική Υπηρεσία.

Για το σκοπό αυτό έγιναν πειράματα εφαρμογής σε συνεργασία με τους Γερμανούς ερευνητές, το Σεπτέμβριο στο Τεχνολογικό Πάρκο Λαυρίου του Ε.Μ.Π. όπως και στις 7-11-1996 στα πλαίσια του Συμποσίου Πυρασφάλειας και Πυρόσβεσης στην Πολυτεχνειούπολη Ζωγράφου, με ταυτόχρονη επίδειξη των νέων υλικών πυρόσβεσης και πυρασφάλειας με την συνεργασία του Πυροσβεστικού Σώματος, τόσο στο Λαύριο όσο και στην Αθήνα παρουσία των συνέδρων. Η χρήση των υλικών δεν παρουσίασε καμιά δυσκολία ή πρόβλημα. Η ερευνητική ομάδα του ΕΜΠ, θέλει από τη θέση αυτή να ευχαριστήσει θερμά το Πυροσβεστικό Σώμα για την άρτια συνεργασία και συμπαράσταση που τύχαμε.

Τα υλικά Pyroval του Ε.Μ.Π. όταν προωθούνται με το νερό πυρόσβεσης αποτελούν βλήματα και διέρχονται από



την περιοχή της φωτιάς και πλησιάζουν προς τα μέτωπα της φωτιάς, όπου όταν διασπώνται ή καίνονται αποδίδουν το πολύ νερό που περιέχουν.

Το εγκλειόμενο νερό, που είναι πολύ, είναι φανερό πως στο μέτωπο της φωτιάς θα ενεργεί άμεσα κατασβεστικά. Δεν υπάρχει καλύτερη ποιότητα και μεθόδευση προσέγγισης στο μέτωπο της φωτιάς και στην πυρόσβεση.

Είναι φανερό πως τα μέτωπα της φωτιάς με την απόχωση αυτής της μεγάλης ποσότητας νερού κεντρικά, θα οδηγήσει σε άμεση κατάσβεση και εξαφάνιση του συνόλου των φλογών.

Και η προώθηση με το νερό της πυρόσβεσης, με πυροσβεστικό όχημα, από ελικόπτερο ή από αεροπλάνο θα έχει την αποτελεσματικότητα που αναμένεται και που καθορίζεται από τον όγκο του υλικού που αποδίδει το νερό κατάσβεσης στα μέτωπα της φωτιάς.

Το υλικό αυτό επομένως μπορεί να χρησιμοποιηθεί με άριστα αποτελέσματα στις νέες εγκαταστάσεις αποθήκευσης επικινδύνων υλικών του Ο.Λ.Π. παρέχοντας ασφάλεια στους εργαζομένους, στους κατοίκους της περιοχής και στο ευρύτερο περιβάλλον.

3.1.2 Εφαρμογή στα δάση κ.λπ.

Και αυτή η δράση που συμπεραίνεται από την συμπεριφορά των υλικών αυτών οδηγεί σε πλήρη διάσωση των δασών, και των σε πρόβλημα πυρκαϊάς αγαθών και μάλιστα, όπως από το υλικό αυτό θα υπάρχει και ποσότητα αποχυμένη, προωθείται μια κάλυψη και δεν υπάρχει δυνατότητα αναζωπύρωσης της φωτιάς στον αποσβεσμένο χώρο.

Τα υλικά αυτά πυρόσβεσης είναι το ίδιο αποτελεσματικά και σε μικρούς κλειστούς χώρους (π.χ. καράβια, πλοία επιβατικού, εμπορικού, πολεμικού στόλου, κ.ά). Επίσης, μπορούν να αποτελέσουν μέσα πυρόσβεσης με ηλεκτρονικό σύστημα ενεργοποίησης. Η παρέμβαση με αυτά τα υλικά είναι απλά μία άντληση και διοχέτευση των υλικών, οπότε και επιτυγχάνεται η αυτόματη κατάσβεση της πυρκαϊάς. Αυτό το αυτόματο ηλεκτρονικό σύστημα θεωρείται ιδανικό για την περίπτωση του ΟΛΠ στις νέες συνθήκες επικινδύνων υλικών.

3.1.3 Η Πυροπροστασία

Τα υλικά πυρόσβεσης που αναφέρθηκαν, όπως είναι διακεκριμένα σώματα, αναμιγνύονται με χρώματα επίχρησης που είναι επίσης αιωρήματα σε νερό, ή αποτελούν μέσα επικάλυψης σε επιφάνειες που ακολούθα θα καλυφθούν με επιφανειακά χρώματα ή συστήματα επικάλυψης. Δηλαδή, η

εισαγωγή πυροπροστασίας με αυτά τα υλικά πυρόβρες, σε συστήματα επίχρησης και βαφής δεν αποτελεί πρόβλημα όπως απέδειξε η επιτυχής επίδειξη τόσο στο Τεχνολογικό Πάρκο Λαυρίου του Ε.Μ.Π. όπως και στις 7-11-1996 στα πλαίσια του Συμποσίου Πυρασφάλειας και Πυρόβρες στην Πολυτεχνειούπολη Ζωγράφου, με την συμμετοχή του Πυροσβεστικού Σώματος.

4. Επί πλέον Σκέψεις και Μέτρα για την Αισθητική Βελτίωση και Αναβάθμιση της Ποιότητας του Περιβάλλοντος του Ο.Λ.Π.

Για την κάλυψη του αισθητικού μέρους και των ψυχολογικών προβλημάτων των κατοίκων, που υπέπεσαν στην αντίληψη μας κατά τη διάρκεια της έρευνας, προτείνουμε:

4.1 Πυροπροστασία με δεινροφύτευση στα όρια του ΟΛΠ

Ο ΟΛΠ με την παραλιακή του ανάπτυξη αποτελεί την εικόνα των οικισμών του Πειραιά προς την θάλασσα. Με την την ξηρότητα των εγκαταστάσεών του και με την γκριζα εμφάνισή τους, αποτελεί έναν "αισθητικό" ρύπο για την περιοχή.

Για αισθητική αναβάθμιση της περιοχής αλλά και πυροπροστασία θα προτείνουμε την δημιουργία πρασίνου τείχους κατά μήκος του ΟΛΠ με δένδρα αειθαλή που θα είναι πάντα πράσινα και δεν θα καιονται. Η βελτιωμένη αυτή αισθητικά εικόνα, θα συμβάλει και στο αίσθημα ασφάλειας, που τόσο έχουν ανάγκη οι κάτοικοι της περιοχής.

4.2 Η πρόταση για αναδάσωση και πυροπροστασία με δεινροφύτευση στα πλαίσια ειδικής τεχνολογίας που αναπτύχθηκε στο ΕΜΠ

α) Έχουμε εξελίξει μέθοδο αναδάσωσης σε ανάπτυξη δένδρων και δασών που γίνεται με μηχανικά μέσα και μπορεί να λειτουργήσει ανεξάρτητα από την ποιότητα εδάφους, με γρήγορη και υγιεινή ανάπτυξη δένδρων.

β) Η αναδάσωση γίνεται με μηχανικά μέσα και με πρωτότυπα προϊόντα, που προωθούν την δεινροφύτευση με μέγιστη οικονομία νερού πάνω από 10 φορές, δηλαδή με ανάπτυξη δένδρων που μπορούν να αναπτύσσονται χωρίς προ-

σθήκη νερού επί 100 ημέρες. Γιατί με τα πρωτότυπα προϊόντα προωθείται δεινροφύτευση με την οποία στο έδαφος, στις ρίζες των δένδρων, αποθηκεύεται νερό 30-100 λίτρα, σε αποκλειστική διάθεση ανάπτυξης των δένδρων, εφόσον το νερό διατηρείται ενδομοριακά και δεν εξατμίζεται ούτε διηθείται στο έδαφος, αλλά διατίθεται ποσοτικά στην γρήγορη και υγιεινή ανάπτυξη των δένδρων και αυτό ως επαναληπτική δράση διάρκειας πάνω από 30 χρόνια. Θα μπορούσαν να συντηρηθούν δένδρα, που είναι έντονα φυλλοβόλα και θέλουν πολύ νερό για ανάπτυξη, με τα οποία θα προστίθεται πυροπροστασία και αισθητική αναβάθμιση, μαζί με περιβαλλοντική αναβάθμιση.

Αυτό ως έργο είναι πρωτότυπο και θα μπορούσε να χρηματοδοτηθεί από την Ε.Ε. Άλλωστε έχουμε σε εξέλιξη την αναδάσωση του όρους Αιγάλεω σε 500 στρέμματα, με δεινροφύτευση 100.000 δένδρων πάνω από το Πέραμα που προωθείται με τον Δήμο και θα χρηματοδοτηθεί από το ΥΠΕΧΩΔΕ σε πρόταση LIFE.

Η δεινροφύτευση 100.000 δένδρων κατά μήκος των εγκαταστάσεων του ΟΛΠ αποτελεί λύση που είναι υψηλά πρωτότυπη και ωφέλιμη και έχει προταθεί να βραβευθεί από την Ε.Ε. στις Βρυξέλλες.

Νομίζουμε πως αυτή η πρόταση αποτελεί λύση πολλαπλής σημασίας για το λιμάνι και τον Πειραιά και θα πρέπει να αναληφθεί ως πρόταση του ΟΛΠ και να τύχει χρηματοδότησης από την Ε.Ε. στα πλαίσια προγράμματος με την ερευνητική ομάδα μας στο ΕΜΠ.

5. Συμπεράσματα

Το σχεδιαζόμενο για τον ΟΛΠ έργο, είναι μια έρευνα με διεθνή συνεργασία που θα στηρίξει και θα προωθήσει τις βελτιωμένες ελληνικές ερευνητικές προτάσεις και θα δημιουργήσει τις απαραίτητες προϋποθέσεις για υποβολή τους στην Ε.Ε. για χρηματοδότηση.

Ύστερα από την εφαρμογή αυτού του πρωτότυπου έργου και από τις εμπειρίες που θα προκύψουν, θα γίνουν γνωστά και θα αξιοποιηθούν τα εγχώρια υλικά και οι εγχώριες τεχνικές από τους έλληνες μηχανικούς, οι οποίοι θα μπορούν να προβούν σε περαιτέρω σχεδιασμό και κατασκευή έργων.