



ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΗΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (ΑΔΜΗΕ Α.Ε.)

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ

ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ ΔΕΑ – 41952_1

ΜΕ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΗΝ

**«ΜΕΛΕΤΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ, ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ, ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΠΟΙΗΣΗ
ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΡΑΔΙΟΜΕΤΡΙΑΣ ΓΙΑ ΠΡΟΛΗΨΗ ΑΣΤΟΧΙΩΝ ΣΤΟ ΚΕΝΤΡΟ
ΥΠΕΡΥΨΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ ΠΑΛΛΗΝΗΣ»**

**Σύστημα Θερμικής Ραδιομετρίας για Πρόληψη Αστοχιών σε Κέντρο
Υπερυψηλής Τάσης**

Περιεχόμενα

1. Γενική Περιγραφή	3
2. Σύνοψη Ελάχιστων Απαιτήσεων.....	3
2.1 Απαιτήσεις Υλικού	3
2.2 Απαιτήσεις Λογισμικού Διαχείρισης Καταγραφών και Ειδοποιήσεων	4
3. Θέση Εγκατάστασης	4
4. Αναλυτική Περιγραφή Υλικού Πεδίου	7
4.1 Κάμερες θερμικής ραδιομετρίας.....	7
4.3 Εξοπλισμός Τερματισμού και Τροφοδοσίας Δικτύου	9
4.3.1 Εξοπλισμός Τερματισμού Δικτύου Χαλκού	10
4.3.2 Εξοπλισμός Τερματισμού Δικτύου Οπτικών Ινών	12
5. Αναλυτική Περιγραφή Υλικού Κέντρου Ελέγχου & Λογισμικού.....	12
5.1 Σύστημα Αποθήκευσης (Network Attached Storage – NAS)	12
5.2 Υπολογιστές Πρόσβασης (On-Site)	13
5.3 Σύστημα Διαδικτυακής Μεταγωγής	14
5.3.1 Μεταγωγός Οπτικών Ινών	14
5.4 Λογισμικό Συστήματος Διαχείρισης Video (VMS)	15
5.5 Σύστημα Αδιάλειπτης Παροχής Ενέργειας (Uninterruptible Power Supply – UPS)	16
6. Εκπαίδευση.....	16
Παράρτημα Α - Ερωτηματολόγιο.....	17
Παράρτημα Β – Φωτογραφίες εξοπλισμού.....	18
Παράρτημα Γ.....	21

1. Γενική Περιγραφή

Η παρούσα τεχνική προδιαγραφή αφορά την προμήθεια, εγκατάσταση και παραμετροποίηση συστήματος θερμικής ραδιομετρίας για την απεικόνιση, καταγραφή και έγκαιρη προειδοποίηση για την πρόληψη αστοχιών στους αυτομετασχηματιστές του Κέντρου Υπερυψηλής Τάσης (Κ.Υ.Τ.) Παλλήνης.

Οι εργασίες περιλαμβάνουν, αλλά δεν περιορίζονται σε: εγκατάσταση και παραμετροποίηση συστήματος θερμικής ραδιομετρίας με ενσωματωμένη οπτική απεικόνιση υψηλής ευκρίνειας, εγκατάσταση δικτύου οπτικών ινών διασύνδεσης δεδομένων, εγκατάσταση εξυπηρετητή (Server) και συνοδευτικού λογισμικού (Software), καθώς και εκπαίδευση προσωπικού.

Κάθε σύστημα θερμικής ραδιομετρίας θα είναι συνδεδεμένο στο τοπικό δίκτυο του Ανεξάρτητου Διαχειριστή Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας (Α.Δ.Μ.Η.Ε. Α.Ε.). Μέσω αυτού, το προς προμήθεια σύστημα ραδιομετρίας, θα συνδεθεί online με κεντρικό εξυπηρετητή στον οποίο θα είναι εγκατεστημένο ειδικό λογισμικό για την απεικόνιση, την καταγραφή και την έγκαιρη προειδοποίηση του προσωπικού. Το λογισμικό θα είναι παραμετροποιήσιμο από τον χρήστη ως προς την θέση, διαφορά θερμοκρασίας, και χρόνο.

Καθημερινά οι εξουσιοδοτημένοι χρήστες θα παρακολουθούν το σχετικό μιμικό διάγραμμα που θα απεικονίζει την κατάσταση του εξοπλισμού. Τα συστήματα θερμικής ραδιομετρίας θα επικοινωνούν σε πραγματικό χρόνο με τον κεντρικό εξυπηρετητή και θα ενημερώνουν με τα νέα δεδομένα.

Στις επόμενες παραγράφους αναλύονται οι απαιτήσεις της εφαρμογής, καθώς και οι αναγκαίες προδιαγραφές του υλικού και του λογισμικού. Η συμφωνία με τις προδιαγραφές θα πρέπει να αποδεικνύεται με τεχνικά φυλλάδια/έγγραφα του κατασκευαστή του υλικού.

2. Σύνοψη Ελάχιστων Απαιτήσεων

2.1 Απαιτήσεις Υλικού

Το σύστημα που θα εγκατασταθεί στο Κ.Υ.Τ. Παλλήνης θα λαμβάνει ενδείξεις από τα συστήματα θερμικής ραδιομετρίας, τα οποία θα επιτηρούν τον εξοπλισμό που περιγράφεται στην παράγραφο 3. Για την λειτουργία του συστήματος απαιτούνται:

1. Κάμερες Θερμικής Ραδιομετρίας
2. Κάμερες Οπτικές (επιτήρηση πεδίων)
3. Δίκτυο Οπτικών Ινών
4. Εξοπλισμός Τερματισμού και Τροφοδοσίας Δικτύου

Μέρος του εξοπλισμού θα εγκατασταθεί σε ικρίωματα (racks) εντός του κέντρου επιτήρησης. Η παροχή κατάλληλων ικρίωμάτων, καθώς και οποιουδήποτε τυχόν απαιτούμενου εξοπλισμού

εγκατάστασης/τοποθέτησης, είναι ευθύνη του ενδιαφερόμενου. Η τροφοδοσία του υλικού πεδίου θα πρέπει να γίνει από πηγές που παρέχονται στον υποσταθμό (220V DC ή 230V AC). Πηγές AC / DC βρίσκονται σε διάφορα μέρη του Κ.Υ.Τ. Η τροφοδοσία του εξοπλισμού εντός του κέντρου ελέγχου θα γίνει από συμβατικές πρίζες 230V AC.

2.2 Απαιτήσεις Λογισμικού Διαχείρισης Καταγραφών και Ειδοποιήσεων

Το ειδικό λογισμικό, εκτός από τις πρότυπες ειδοποιήσεις, θα παρέχει τη δυνατότητα δημιουργίας ειδοποιήσεων από το χρήστη με επιλογή των διαθέσιμων πεδίων που τηρούνται στην εφαρμογή. Κατ' ελάχιστον θα πρέπει να τηρούνται στην εφαρμογή:

1. Η ονομασία του συστήματος θερμικής ραδιομετρίας
2. Η ημερομηνία και η ώρα της αναφοράς
3. Καταγραφή βίντεο θερμικής απεικόνισης τουλάχιστον 15" πριν το συμβάν και 70" μετά
4. Καταγραφή βίντεο οπτικής απεικόνισης τουλάχιστον 15" πριν το συμβάν και 70" μετά

3. Θέση Εγκατάστασης

Το σύστημα θα εγκατασταθεί στο Κ.Υ.Τ. Παλλήνης που βρίσκεται στα Γλυκά Νερά Αττικής (37°59'35.2"N, 23°51'05.9"E). Η αρχιτεκτονική αποτύπωση του χώρου και τα σημεία ενδιαφέροντος φαίνονται στο κατά κλίμακα επισυναπτόμενο σχέδιο (παράρτημα Γ).

Απαιτείται η επιτήρηση:

- Πέντε (5) αυτομετασχηματιστών υπερευψηλής τάσης 400 kV (Σημεία αρ. 1)
- Τριών (3) μετασχηματιστών υψηλής τάσης 150 kV (Σημεία αρ. 3)
- Δύο (2) συστοιχιών διακοπών υπερευψηλής τάσης 400 kV (Περιοχές αρ. 2)
- Δύο (2) συστοιχιών διακοπών υψηλής τάσης 150 kV (Περιοχές αρ. 4)

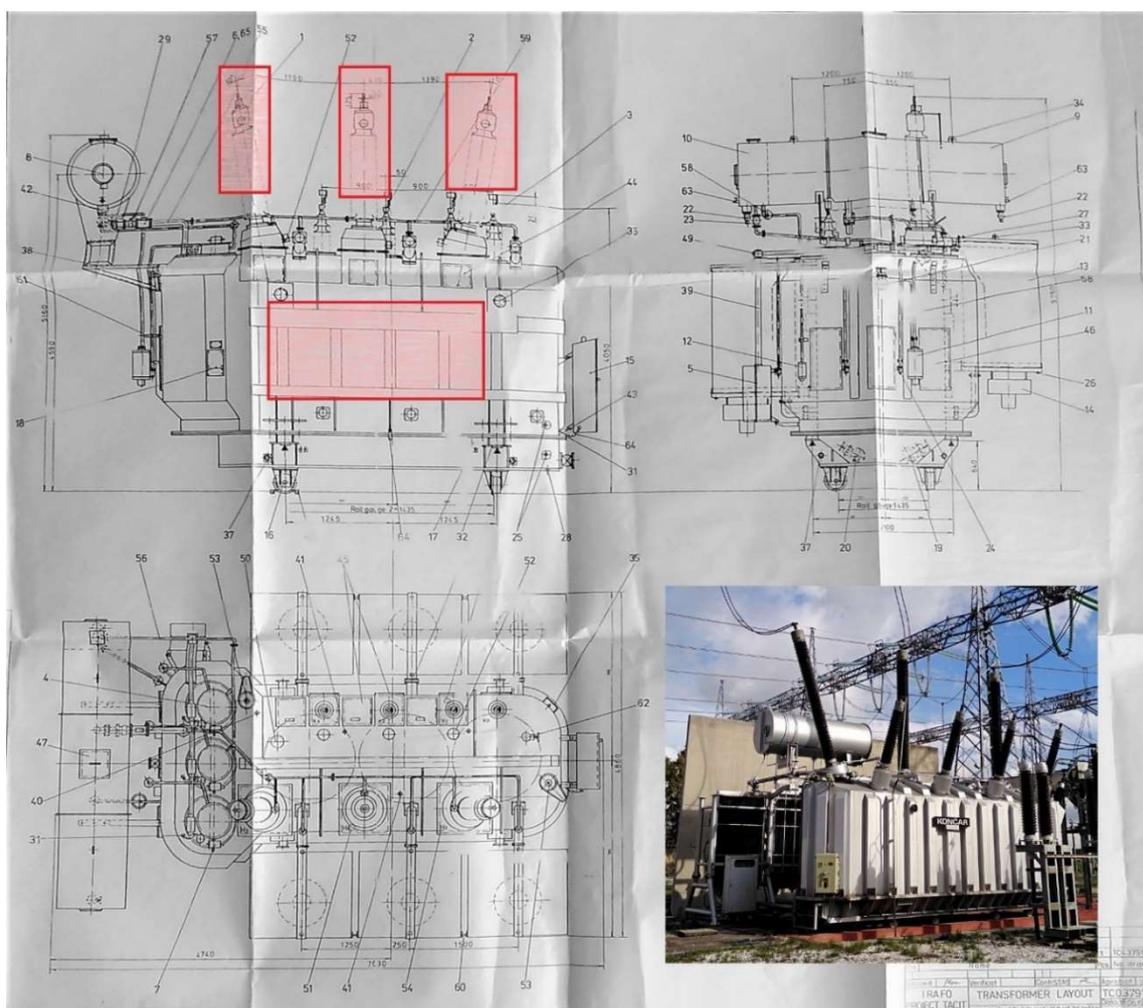
Επιπλέον ζητείται η οπτική επισκόπηση των πεδίων 150 kV και 400 kV (Περιοχές αρ. 5).

Ο αριθμός των συσκευών θερμικής ραδιομετρίας ή/και οπτικής απεικόνισης βρίσκεται στην διακριτική ευχέρεια του ενδιαφερόμενου, αρκεί να ικανοποιεί συνολικά και πλήρως τις απαιτήσεις της παρούσας τεχνικής προδιαγραφής. Ωστόσο, η τοποθέτηση εξοπλισμού εντός του Κ.Υ.Τ. υπόκειται σε κανονισμούς ασφαλείας, έτσι οποιαδήποτε μελέτη τοποθέτησης θα πρέπει πρώτα να εγκριθεί από το αρμόδιο προσωπικό του Α.Δ.Μ.Η.Ε. ώστε να επιβεβαιωθεί πως δεν παραβιάζονται οι απαραίτητες αποστάσεις ασφαλείας. Με την υποβολή προσφοράς, ο ενδιαφερόμενος θα πρέπει να επισυνάψει συνοπτικό εποπτικό διάγραμμα αρχιτεκτονικής συστήματος, στο οποίο θα φαίνονται οι θέσεις του εξοπλισμού, η γωνία εποπτείας των καμερών, και η δρομολόγηση των καλωδίων. Σημειώνεται πως η όδευση των καλωδίων θα γίνει εντός των υπάρχοντων καναλιών διέλευσης του Κ.Υ.Τ., ενώ απαιτείται ενταφιασμός των καλωδίων εντός σκαμμάτων για όση τυχόν απόσταση αυτό

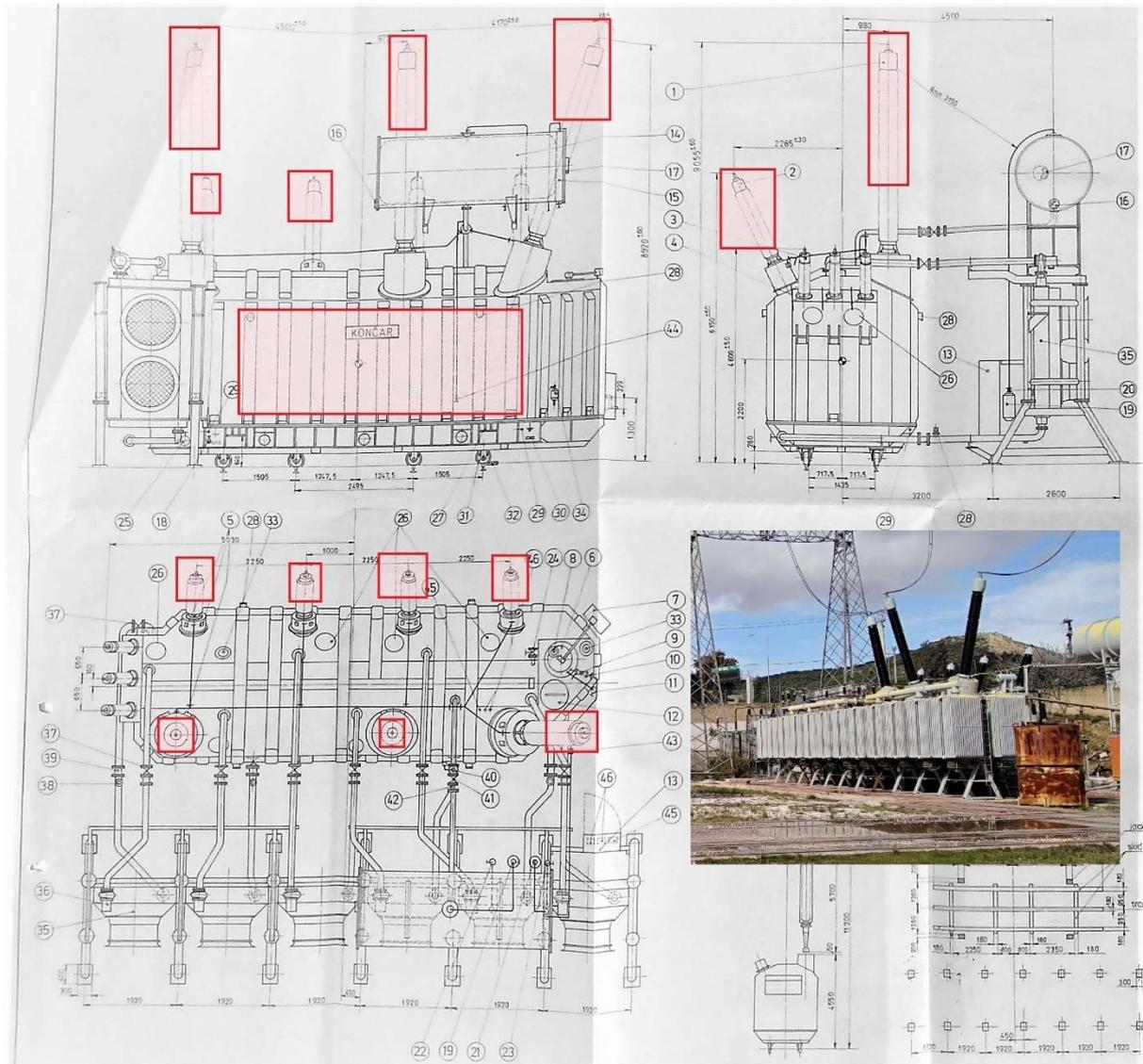
θα πρέπει να εξέλθει του καναλιού διέλευσης. Ο ενταφιασμός θα πρέπει να γίνει σε βάθος τουλάχιστον 20 εκατοστών, με χρήση ταινίας σήμανσης σκάμματος και κάλυψη από σκυρόδεμα. Σε καμία περίπτωση καλώδια χαλκού μήκους μεγαλύτερου του ενός μέτρου δεν πρέπει να χρησιμοποιηθούν για μεταφορά δεδομένων εξωτερικά του κέντρου ελέγχου. Ο μειοδότης θα πρέπει να καταθέσει αναλυτική μελέτη εφαρμογής προς έγκριση εντός έξι (6) εβδομάδων από την υπογραφή της σύμβασης, η οποία θα προηγηθεί οποιονδήποτε εργασιών στον χώρο του Κ.Υ.Τ.

Οι ενδιαφερόμενοι, κατόπιν συνεννόησης, θα επισκεφθούν τον χώρο του Κ.Υ.Τ. Παλλήνης προτού υποβάλλουν προσφορά. Υπεύθυνος επικοινωνίας είναι ο κ. Σάββας Κατεμλιάδης, Υποδιευθυντής Κλάδου Κεντρικών Υπηρεσιών (Κ.Κ.Υ.), Διεύθυνση Συντήρησης Συστήματος Μεταφοράς (Δ.Σ.Σ.Μ.), τηλ. 2103492212. Οι ενδιαφερόμενοι υποχρεωτικά θα υπογράψουν Υ/Δ πως επισκέφτηκαν και έλαβαν γνώση των απαιτήσεων του χώρου, η οποία επίσης είναι απαραίτητο συνημμένο έγγραφο ώστε να υποβάλλουν προσφορά.

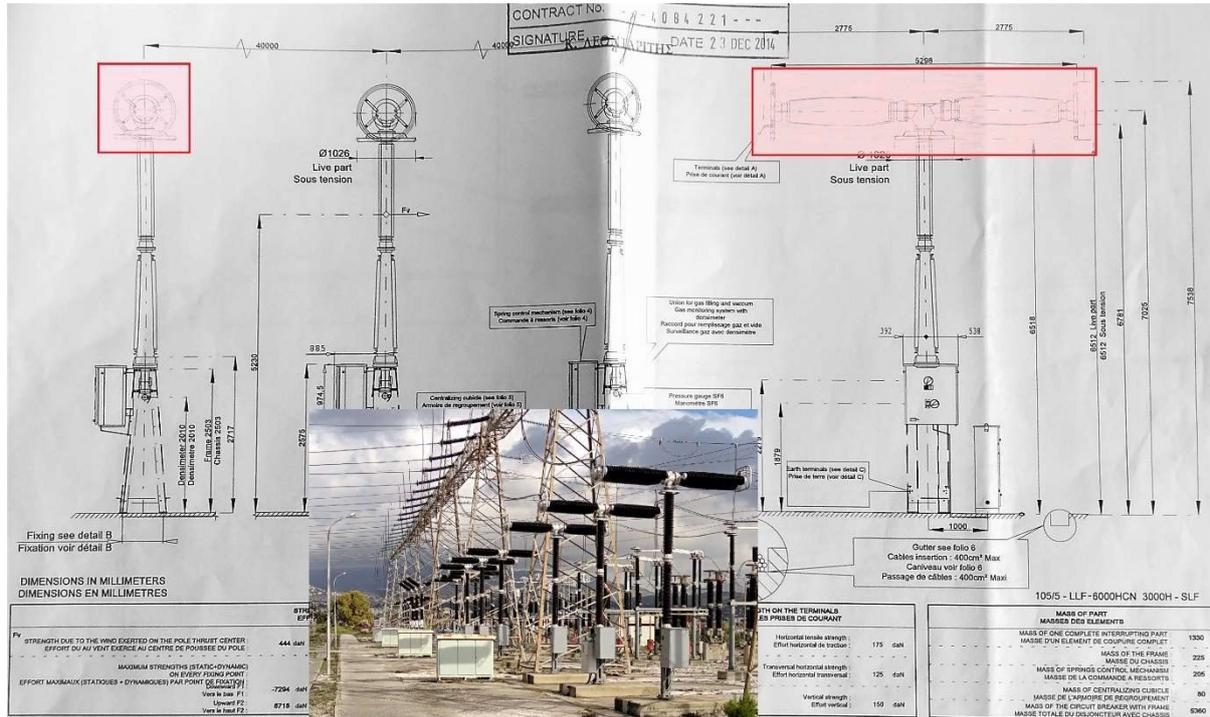
Ενδεικτικά παρουσιάζονται οι ακόλουθες εικόνες και διαγράμματα του ως προς επιτήρηση εξοπλισμού. Τα σημεία υψηλού ενδιαφέροντος σημειώνονται με κόκκινο χρώμα.



Εικόνα 1 - Μετασχηματιστής 150 kV.



Εικόνα 2 - Μετασχηματιστής 400 kV.



Εικόνα 3 - Διακόπτης 400 kV.

4. Αναλυτική Περιγραφή Υλικού Πεδίου

4.1 Κάμερες θερμικής ραδιομετρίας

Οι κάμερες θερμικής ραδιομετρίας θα τοποθετηθούν σε επίκαιρα σημεία πλησίον του εξοπλισμού ούτως ώστε να επιτηρούν θερμικά τα βασικά τους στοιχεία. Σε κάθε αυτομετασχηματιστή υποχρεωτικά θα τοποθετηθεί τουλάχιστον μια κάμερα θερμικής ραδιομετρίας. Ο συνολικός αριθμός καμερών για την πλήρη επιτήρηση του εξοπλισμού που περιγράφεται στη παράγραφο 3 βρίσκεται στην διακριτική ευχέρεια του ενδιαφερόμενου. Ο κατασκευαστής των καμερών θα πρέπει να έχει προμηθεύσει κάμερες θερμικής ραδιομετρίας σε τουλάχιστον πέντε (5) έργα τα τελευταία πέντε (5) έτη.

Η κάθε κάμερα θερμικής ραδιομετρίας θα πρέπει να έχει τα εξής τεχνικά χαρακτηριστικά:

1. Κατάλληλο κέλυφος από ενισχυμένο πλαστικό για χρήση σε εξωτερικούς χώρους.
2. Να μην φέρει κανενός είδους κινητά μέρη.
3. Να φέρει ταυτόχρονα θερμικό και οπτικό αισθητήρα που να μπορούν να τεθούν σε λειτουργία είτε ταυτόχρονα ή ανεξάρτητα ο καθένας.
4. Να φέρει μηχανισμό διόρθωσης παραμόρφωσης (για αισθητήρες πανοραμικής λήψης).
5. Να φέρει την δυνατότητα αντιστάθμισης μεγάλων διαφοροποιήσεων στην φωτεινότητα της λήψης με την χρήση παραθύρων και προγραμμάτων ελέγχου έκθεσης.
6. Να διαθέτει βαθμονομημένο θερμικό αισθητήρα με ικανότητα μέτρησης (ραδιομετρίας) θερμοκρασίας σε οποιαδήποτε περιοχή ευθύνης του η οποία να φτάνει σε επίπεδο του ενός εικονοκουτάρου (pixel).
7. Να φέρει μηχανισμό υψηλής απόδοσης για την φασματική και χρονική μείωση θορύβου ο οποίος θα ενεργοποιείται αυτόματα ανάλογα με τις επικρατούσες συνθήκες φωτισμού.

8. Να επιτρέπει την έξυπνη ανίχνευση κίνησης / θερμικών διαφοροποιήσεων εντός τουλάχιστον 15 οριζόμενων από τον χρήστη περιοχών μέσω αλγορίθμου εκμάθησης που θα μπορεί να διαχωρίζει ψευδείς συναγερμούς προερχόμενους από το περιβάλλον.
9. Να έχει την δυνατότητα επικάλυψης της θερμικής απεικόνισης από την οπτική για την καλύτερη αναγνωσιμότητα των θέσεων θερμικής ραδιομετρίας.
10. Να υποστηρίζει την θερμική απεικόνιση με την χρήση δυναμικής ψευδοχρωματικής κλίμακας σε μονόχρωμη προβολή.
11. Να είναι σε θέση να αυξάνει την ευαισθησία της θερμικής ραδιομετρίας με ταυτόχρονη μείωση της εμβέλειας μέτρησης.
12. Να υποστηρίζει πολλαπλές ζώνες προστασίας ευαίσθητων δεδομένων (ιδιωτικά, απόρρητα, προσωπικά κτλ.) που να μπορούν να ενεργοποιούνται / απενεργοποιούνται βάσει χρονικού προγράμματος.
13. Να μπορεί να αποθηκεύει εσωτερικά – προσαρμοσμένα – ηχητικά μηνύματα προειδοποίησης που ή θα ηχογραφούνται μέσω του ενσωματωμένου μικροφώνου ή θα μεταφορτώνονται σε αυτό.
14. Να φέρει ειδικούς μηχανισμούς ανίχνευσης κακόβουλων ενεργειών εναντίον του και να μπορεί να ενεργοποιεί αντίμετρα σε περίπτωση που ανιχνεύσει τέτοιες ενέργειες. Οι αισθητήρες κατ' ελάχιστον θα πρέπει να είναι σε θέση να ανιχνεύουν κραδασμούς, εξωτερική θερμοκρασία (ambient temperature), φωτεινότητα και ήχο. Τα αντίμετρα, θα μπορούν κατ' ελάχιστον να βασίζονται σε ηχητική αποτροπή (ηχογραφημένα μηνύματα, φωνή χειριστή σε πραγματικό χρόνο) καθώς και σε ενεργοποίηση οπτικών βοηθημάτων (για παράδειγμα φαροσειρήνας).
15. Να υποστηρίζει διασύνδεση με εξωτερικούς αισθητήρες (όπως π.χ. GPS, περιβάλλοντος, επικοινωνίας κτλ.)
16. Να είναι σε θέση να παράγει ειδοποιήσεις βασισμένες σε κανόνες οριζόμενους από τον χρήστη μετά από συμβάντα θερμικής ραδιομετρίας.
17. Να φέρει την δυνατότητα μετάδοσης ροής βίντεο τόσο σε επίπεδο Unicast όσο και Multicast.
18. Να υποστηρίζει μέγιστο βαθμό αποκέντρωσης μέσω της αυτόνομης λειτουργίας του χωρίς την απαίτηση Κεντρικών Διακομιστών, Καταγραφικών (DVR/NVR) ή άλλων εξωτερικών λογισμικών.
19. Να υποστηρίζει αποκλειστικά τροφοδοσία μέσω του πρωτοκόλλου IEEE 802.3af Class 3 από το καλώδιο Ethernet με το οποίο θα συνδέεται στο δίκτυο.
20. Να επιτρέπει την ρύθμιση του μέσω HTTP API (Application Programming Interface) το οποίο να υποστηρίζει την δημιουργία ενεργειών για την μεταβολή ρυθμίσεων του από τρίτες εφαρμογές.
21. Να φέρει την δυνατότητα επικοινωνίας με τρίτα συστήματα μέσω ξηρών επαφών σε επίπεδο εισόδων, εξόδων και σειριακά (RS-232).
22. Να υποστηρίζει ρύθμιση μέσω ενσωματωμένου Web Server ο οποίος θα είναι προσβάσιμος από ευρέως χρησιμοποιούμενους φυλλομετρητές (browsers) όπως ενδεικτικά: Internet Explorer, Firefox, Chrome, κ.λπ.
23. Να φέρει ενσωματωμένο ηχείο ισχύος τουλάχιστον 400 mW στα 8 Ohm με την δυνατότητα αναπαραγωγής ηχητικών ειδοποιήσεων που θα ορίζει ο χρήστης.
24. Να φέρει ενσωματωμένο μικρόφωνο με την δυνατότητα μέτρησης έντασης ήχου υποβάθρου για την παραγωγή ειδοποιήσεων που θα ορίσει ο χρήστης.
25. Να διαθέτει υποδοχή Micro SD για κάρτες μνήμης τύπου SDHC / SDXC στις οποίες θα μπορεί να αποθηκεύεται video σε περίπτωση προγραμματισμένου συμβάντος, απώλειας σύνδεσης με το δίκτυο, ή και συνεχόμενα. Οι κάρτες, χωρητικότητας τουλάχιστον 64 GB έκαστη, θα πρέπει να εμπεριέχονται στον παραδοτέο εξοπλισμό.

26. Να είναι απαλλαγμένο από κάθε είδους Άδεια Λειτουργίας για το λογισμικό αλλά και για τις κάμερες ραδιομετρίας. Σε περίπτωση που υπάρχουν σχετικές άδειες αυτές θα πρέπει να προσφερθούν στην Υπηρεσία δωρεάν, για το σύνολο του προς προμήθεια εξοπλισμού, και χωρίς χρονικό περιορισμό. Σε περίπτωση που είναι απαραίτητη άδεια χρήσης, να προσφερθεί το αντίστοιχο κόστος για διάρκεια 15 ετών.
27. Να διαθέτει εγγύηση καλής λειτουργίας για το σύνολο του συστήματος Θερμικής Ραδιομετρίας (Κάμερες και Λογισμικό) η οποία δεν θα είναι μικρότερη των τεσσάρων (4) ετών από την ημερομηνία παραλαβής του συστήματος.
28. Να διαθέτει προσδόκιμο κύκλου ζωής ή μέσο χρόνο μεταξύ αποτυχιών (mean time between failures - MTBF) τουλάχιστον 70.000 ώρες.

4.2 Δίκτυο Οπτικών Ινών

Για την σύνδεση των συστημάτων θερμικής ραδιομετρίας αλλά και τυχόν άλλων απαραίτητων συσκευών, θα πρέπει να εγκατασταθεί κατάλληλο δίκτυο μεταφοράς δεδομένων. Λόγω του ιδιαίτερου περιβάλλοντος που επικρατεί στον χώρο του Κ.Υ.Τ. (υψηλό ηλεκτρομαγνητικό πεδίο) η χρήση καλωδίων οπτικών ινών που δεν επηρεάζονται από αυτό επιβάλλεται.

Οι απαιτήσεις του δικτύου οπτικών ινών είναι οι παρακάτω:

1. Τα καλώδια οπτικών ινών θα πρέπει να φέρουν τουλάχιστον 6 πυρήνες.
2. Ο τύπος των οπτικών ινών θα πρέπει να είναι μονότροπο διατομής 9/125 με πιστοποίηση κλάσης OS2 και πάνω (EN50173-1).
3. Θα πρέπει να φέρουν μανδύα εξωτερικής τοποθέτησης με ενσωματωμένο σύστημα απόσχισης του.
4. Θα πρέπει να φέρουν ενσωματωμένη υδατοστεγή ταινία.
5. Θα πρέπει να φέρουν νήμα από Kevlar για ενισχυμένη αντοχή εντάσεως.
6. Η εξωτερική διατομή των καλωδίου θα πρέπει να είναι μικρότερη των 12 mm.
7. Θα πρέπει να είναι προτερματισμένα με συνδετήρες τύπου LC/PC.
8. Θα πρέπει να είναι πιστοποιημένα για την ορθή τους λειτουργία από τον κατασκευαστή τους και για τα μήκη για τα οποία τερματίστηκαν.

4.3 Εξοπλισμός Τερματισμού και Τροφοδοσίας Δικτύου

Για τον ορθό τερματισμό του δικτύου οπτικών ινών αλλά και του δικτύου δεδομένων εν γένει, θα πρέπει να εγκατασταθούν οι απαραίτητες διατάξεις που προβλέπονται ανάλογα με τον τύπο του καλωδίου, τον χώρο τοποθέτησης, αλλά και την αντίστοιχη λειτουργία του.

Λόγω του ηλεκτρομαγνητικού επίπεδου που επικρατεί στο χώρο του Κ.Υ.Τ., όλες οι συνδέσεις των καμερών θα πρέπει να γίνουν με κατάλληλο εξοπλισμό που θα είναι σε θέση να συνδέει τα καλώδια τερματισμού με την προβλεπόμενη γείωση.

4.3.1 Εξοπλισμός Τερματισμού Δικτύου Χαλκού

4.3.1.1 Άκρο Σύνδεσης Καμερών

Πιο αναλυτικά, ο εξοπλισμός τερματισμού των καλωδίων δικτύου χαλκού (UTP, FTP, SFTP κτλ.) στο άκρο που αφορά την σύνδεση των καμερών θα πρέπει να φέρει κατ' ελάχιστον τις παρακάτω προδιαγραφές:

1. Να κατασκευάζεται από τον ίδιο κατασκευαστή με τις κάμερες ή να φέρει ειδική πιστοποίηση για από αυτόν σχετικά με την ορθή και άριστη προσαρμογή στην εγκατάσταση.
2. Να μπορεί να προστατεύει τον διασυνδεδεμένο εξοπλισμό από κρουστικές υπερτάσεις τάσης έως και 4 kV σύμφωνα με το πρότυπο EN 61000-4-5.
3. Να μπορεί να τοποθετηθεί σε μέγιστη απόσταση έως και 50 cm από τον διασυνδεδεμένο εξοπλισμό.
4. Να φέρει κατάλληλα υλικά σφράγισης των συνδέσεων από λάστιχο.
5. Να φέρει κατάλληλο τερματικό με βίδα στο οποίο θα μπορεί να εγκατασταθεί μονόκλωνο καλώδιο γείωσης από 1.5 έως 2.5 mm².
6. Να είναι σε θέση να παρέχει προστασία σε συνδεδεμένες κάμερες που διαθέτουν τροφοδοσία PoE/PoE+ σύμφωνα με το πρότυπο 802.3at.
7. Ο βαθμός προστασίας και στεγανότητας του να είναι τουλάχιστον IP66 (DIN EN 60529).
8. Ο βαθμός προστασίας του έναντι μηχανικών καταπονήσεων να είναι τουλάχιστον IK08 (IEC 62262 / EN 50102).
9. Η θερμοκρασία λειτουργίας του θα πρέπει να υποστηρίζει όρια από -30 έως 60 οC (DIN EN 50125).
10. Θα πρέπει να φέρει υποδοχή LSA για τον τερματισμό του καλωδίου δικτύου με εργαλείο τύπου LSA PLUS.
11. Θα πρέπει να φέρει ειδική χάλκινη επαφή για την ορθή εγκατάσταση της γείωσης του καλωδίου δικτύου.
12. Θα πρέπει να φέρει υποδοχή RJ45 με κατάλληλο λάστιχο προστασίας και στεγανότητας. Θα πρέπει επιπλέον να υπάρχει πλαστική ασφάλεια για την αποφυγή ανεπιθύμητης αποσύνδεσης του καλωδίου δικτύου.

4.3.1.2 Άκρο Σύνδεσης με Δίκτυο Υποδομής

Ο εξοπλισμός τερματισμού των καλωδίων δικτύου χαλκού (UTP, FTP, SFTP κτλ.), στο άκρο που αφορά την σύνδεση στο δίκτυο υποδομής, θα πρέπει να αποτελείται από κατάλληλο κατανεμητή (Patch Panel) και ειδικό αρθρωτό βύσμα τύπου Keystone.

Ο κατανεμητής θα πρέπει να φέρει κατ' ελάχιστον τις παρακάτω προδιαγραφές:

1. Να είναι κατανεμητής αναγνωρισμένου κατασκευαστή που διαθέτει τα προϊόντα του στην Ελληνική Αγορά.
2. Να είναι αρθρωτό (modular) για υποστήριξη αρθρωμάτων τύπου Keystone.
3. Να διαθέτει τουλάχιστον 24 θύρες.
4. Να είναι κατάλληλο για εγκατάσταση σε ικρίωμα (Rack) 19" (483 mm).
5. Να είναι διαθέσιμο σε γκρι ή μαύρο χρώμα για να προσδίδει ομοιομορφία στον εξοπλισμό εγκατάστασης.

6. Να είναι συμβατό με αρθρώματα Keystone του ίδιου κατασκευαστή τύπου Cat5e, Cat6 και Cat6A.
7. Να διαθέτει ειδική υποδοχή για εγκατάσταση γείωσης.
8. Να υποστηρίζει αρθρώματα Keystone με γείωση.
9. Να διαθέτει ειδικό σύστημα διαχείρισης των καλωδίων στην πίσω πλευρά του όπου θα γίνεται η «αγκύρωση» τους για την αποφυγή αποσυνδέσεων κατά την λειτουργία.
10. Να διαθέτει μέγεθος 1U.
11. Να υποστηρίζει θερμοκρασία λειτουργίας από -20 έως 75 °C
12. Το υλικό κατασκευής του να είναι ατσάλι πάχους τουλάχιστον 1 mm.

Το Keystone θα πρέπει να φέρει κατ' ελάχιστον τις παρακάτω προδιαγραφές:

1. Να υποστηρίζει καλώδιο UTP κλάσης κατ' ελάχιστον Cat6, EA έως και 250MHz.
2. Να είναι θωρακισμένο.
3. Να υποστηρίζει ταχύτητα διαμεταγωγής Ethernet 1 Gbps.
4. Να μπορεί να εγκατασταθεί χωρίς την χρήση ειδικών εργαλείων.
5. Η υποστηριζόμενη συνδεσμολογία να ακολουθεί των χρωματικό κώδικα EIA/TIA 568A και 568B.
6. Να υποστηρίζει θύρα RJ45 για σύνδεση του αντίστοιχου Patch Cord.
7. Οι υποστηριζόμενες διαστάσεις θύρας Patch Panel θα πρέπει να είναι 19.35 mm × 14.80 mm.
8. Να διαθέτει περίβλημα κατασκευασμένο από ψευδάργυρο και νικέλιο.
9. Να διαθέτει επαφές τύπου IDC κατασκευασμένες από φώσφορο και χαλκό.
10. Να διαθέτει επαφές που φέρουν στρώση χρυσού τουλάχιστον 50 μm πάνω από στρώση νικελίου τουλάχιστον 40 μm.
11. Να υποστηρίζει σύνδεση καλωδίου χαλκού με πάχος από AWG 23 έως AWG 26.
12. Να είναι συμμορφώνεται με το πρότυπο ISO/IEC 11801:2002.

4.3.1.3 Σημεία Διασύνδεσης Δικτύου Οπτικών ινών με Δίκτυο Χαλκού

Σε εκείνα τα σημεία που θα χρειαστεί η μετατροπή του δικτύου οπτικών ινών σε δίκτυο χαλκού (π.χ. τερματικά σημεία εγκατάστασης καμερών) θα πρέπει να τοποθετηθεί εξοπλισμός ο οποίος να φέρει τα κατάλληλα χαρακτηριστικά που θα του επιτρέπουν αφενός τον ορθό τερματισμό των καλωδίων των δικτύων οπτικών ινών / χαλκού και, αφετέρου, να παρέχουν την κατάλληλη ηλεκτρική τροφοδοσία αλλά και υποδομή μεταφοράς δεδομένων των καμερών.

Ο εξοπλισμός αυτός θα πρέπει να φέρει κατ' ελάχιστον τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

1. Να διαθέτει περίβλημα από πολυκαρβονικό υλικό κατασκευής.
2. Να φέρει θύρα SFP εύρους 1 Gbps.
3. Να φέρει θύρα για σύνδεση καλωδίου τροφοδοσίας συνεχούς τάσης.
4. Να φέρει θύρα για σύνδεση τροφοδοσίας συνεχούς τάσης μέσω καλωδίου βύσματος RJ45.
5. Να φέρει θύρα Ethernet 1 Gbps με υποστήριξη power over ethernet (PoE).
6. Να υποστηρίζει συνεχή τάση λειτουργίας από 16 V έως 57 V.
7. Να διαθέτει ενσωματωμένο μηχανισμό προστασίας από υπέρταση μέσω λυχνίας εκκένωσης αερίου τόσο για την είσοδο όσο και την έξοδο τάσης.
8. Να λειτουργεί σε θερμοκρασία από -40 έως 60 °C

4.3.2 Εξοπλισμός Τερματισμού Δικτύου Οπτικών Ινών

Ο εξοπλισμός τερματισμού των καλωδίων δικτύου οπτικών ινών στο άκρο που αφορά την σύνδεση στο δίκτυο υποδομής θα πρέπει να αποτελείται από τον κατάλληλο οπτικό καταναμητή (Patch Panel).

Ο καταναμητής θα πρέπει να φέρει κατ' ελάχιστον τις παρακάτω προδιαγραφές:

- Να είναι καταναμητής αναγνωρισμένου κατασκευαστή που διαθέτει τα προϊόντα του στην Ελληνική Αγορά.
- Να είναι αρθρωτό (modular) για υποστήριξη αρθρωμάτων τύπου LC/PC.
- Να διαθέτει τουλάχιστον 12 θέσεις.
- Να είναι κατάλληλο για εγκατάσταση σε κρσίωμα (Rack) 19" (483 mm).
- Να είναι διαθέσιμο σε γκρι ή μαύρο χρώμα (ομοιομορφία εξοπλισμού εγκατάστασης).
- Να είναι συμβατό με αρθρώματα του ίδιου κατασκευαστή τύπου LC/PC.
- Να διαθέτει ειδικό σύστημα διαχείρισης των καλωδίων τύπου rigtail στην πίσω πλευρά του όπου θα γίνεται η «διαχείριση» τους σε κατάλληλες οργανωτικές διατάξεις. Εκεί θα φιλοξενούνται και τα θερμοσυστελλόμενα στελέχη των συνδέσεων ανάμεσα στο καλώδιο οπτικών ινών και τα κατάλληλα rigtails.
- Να υποστηρίζει τα κατάλληλα rigtails ανάλογα με το καλώδιο οπτικών ινών που θα χρησιμοποιηθεί για την υποδομή.
- Να διαθέτει μηχανισμό στερέωσης και ανάπτυξης του καλωδίου υποδομής των οπτικών ινών.
- Να διαθέτει μέγεθος 1U.

5. Αναλυτική Περιγραφή Υλικού Κέντρου Ελέγχου & Λογισμικού

5.1 Σύστημα Αποθήκευσης (Network Attached Storage – NAS)

Όλες οι κάμερες, θερμικής ραδιομετρίας και οπτικές, θα πρέπει να είναι σε θέση να αποθηκεύουν τα δεδομένα που λαμβάνουν τόσο στην εσωτερική αποσπώμενη μνήμη τους (MicroSD) όσο και σε ειδικό διακομιστή εντεταγμένο στο δίκτυο (NAS). Το ειδικό λογισμικό θα πρέπει να τους επιτρέπει να ανιχνεύουν την διαθεσιμότητα του NAS και, σε περίπτωση αστοχίας του, αφενός να αποθηκεύουν τοπικά τα δεδομένα μέχρι επαναφοράς του και αφετέρου να ειδοποιούν τον χειριστή για να προβεί στις απαραίτητες ενέργειες. Επιπλέον, με την επαναφορά του NAS θα πρέπει να συγχρονίζουν τα δεδομένα της εσωτερικής τους μνήμης με αυτά που υπάρχουν σε αυτό, τοποθετώντας τα στην σωστή χρονολογική σειρά.

Το NAS θα πρέπει να φέρει κατ' ελάχιστον τις παρακάτω προδιαγραφές:

1. Να υποστηρίζει τους κωδικοποιητές H.264, MJPEG, MxPEG+
2. Να έχει κατάλληλο σασί διαστάσεων 2U για εγκατάσταση σε Rack
3. Να διαθέτει θέσεις για τουλάχιστον 8 σκληρούς δίσκους
4. Να υποστηρίζει το πρωτόκολλο ONVIF-S με τουλάχιστον 24 ταυτόχρονα κανάλια
5. Να υποστηρίζει το πρωτόκολλο ONVIF-G για αναπαραγωγή εγγραφών
6. Να υποστηρίζει τουλάχιστον 64 κανάλια κωδικοποιημένα με MxPEG+ / MJPEG

7. Να επιτρέπει σύνδεση / διαχείριση από λειτουργικά συστήματα Windows (7, 8, 10), MacOS, και Linux.
8. Να φέρει επεξεργαστή τουλάχιστον 4 φυσικών πυρήνων με χρονισμό τουλάχιστον 2 GHz κατασκευής Intel ή AMD.
9. Να φέρει μνήμη RAM τουλάχιστον 8 GB
10. Να φέρει μνήμη Flash τουλάχιστον 512 MB
11. Να υποστηρίζει σκληρούς δίσκους 3.5 ιντσών
12. Να υποστηρίζει πρωτόκολλο συστοιχίας RAID 6 με χωρητικότητα τουλάχιστον 60 TB
13. Να επιτρέπει τον διαμοιρασμό αρχείων σε τουλάχιστον 1500 χρήστες
14. Να συνεργάζεται ορθά με τις κάμερες θερμικής ραδιομετρίας χρησιμοποιώντας πιστοποιημένο λογισμικό
15. Να φέρει διπλό τροφοδοτικό για περιπτώσεις εφεδρείας με ονομαστική ισχύ τουλάχιστον 250 Watt
16. Να διαθέτει δυνατότητα αυτόματης εκκίνησης μετά από τυχόν διακοπή τροφοδοσίας καθώς και χρονοπρογραμματισμό λειτουργίας
17. Η ισχύς ηλεκτρικής κατανάλωσης του σε τυπική λειτουργία να μην ξεπερνά τα 150 Watt
18. Να διαθέτει τουλάχιστον τις θύρες διασύνδεσης: 4 x Gb Eth., 2 x 10Gb SFP+, 6 x USB, 2 x SSD
19. Να διαθέτει πιστοποιητικά CE, FCC και RCM

Το NAS θα πρέπει να παραδοθεί με εγκατεστημένους σκληρούς δίσκους συνολικής χωρητικότητας τουλάχιστον 32 TB. Οι σκληροί δίσκοι θα πρέπει απαραιτήτως να είναι τύπου DVR/Server ή τύπου NAS.

5.2 Υπολογιστές Πρόσβασης (On-Site)

Για την επίβλεψη και πρόσβαση στο σύστημα από το κέντρο ελέγχου του Κ.Υ.Τ. απαιτείται η εγκατάσταση δύο (2) ηλεκτρονικών υπολογιστών (Η/Υ). Ένας Η/Υ θα τοποθετηθεί εντός ή πλησίον του ικριώματος που θα φιλοξενήσει το NAS και υπόλοιπο εξοπλισμό, ενώ ο δεύτερος θα τοποθετηθεί στην αίθουσα επιτήρησης για εποπτεία του πεδίου από τον επιτηρητή. Οι υπολογιστές δεν είναι απαραίτητο να είναι όμοιοι αλλά ο καθένας θα πρέπει να φέρει κατ' ελάχιστον τις παρακάτω προδιαγραφές:

1. Να διαθέτει επεξεργαστή Intel με τουλάχιστον έξι (6) φυσικούς πυρήνες και συχνότητα λειτουργίας 2.9 GHz
2. Να διαθέτει μνήμη RAM τουλάχιστον 16 GB
3. Να διαθέτει σκληρό δίσκο τύπου Solid State (SSD) ονομαστικής χωρητικότητας τουλάχιστον 240 GB
4. Να διαθέτει τροφοδοτικό τουλάχιστον 400 Watt που να φέρει τουλάχιστον επταετή εγγύηση κατασκευαστή
5. Να συνοδεύεται από οθόνη τύπου LED ονομαστικής διάστασης τουλάχιστον 27 ιντσών
6. Να συνοδεύεται από ενσύρματο πληκτρολόγιο και ποντίκι

5.3 Σύστημα Διαδικτυακής Μεταγωγής

5.3.1 Μεταγωγός Οπτικών Ινών

Για την μεταγωγή της δικτυακής κίνησης στο εσωτερικό δίκτυο, θα πρέπει να εγκατασταθεί κατάλληλος αριθμός από μεταγωγείς δικτύου χαλκού και οπτικών ινών που θα πρέπει να διαθέτουν κατά περίπτωση τα κατάλληλα τεχνικά χαρακτηριστικά.

Ο μεταγωγός οπτικών ινών θα πρέπει να φέρει κατ' ελάχιστον τις παρακάτω προδιαγραφές:

1. Να διαθέτει επεξεργαστή με αρχιτεκτονική ARM 32 bit
2. Να διαθέτει τουλάχιστον 2 πυρήνες
3. Να διαθέτει συχνότητα λειτουργίας τουλάχιστον 800 MHz
4. Να διαθέτει μνήμη RAM τουλάχιστον 1 GB
5. Να διαθέτει αποθηκευτικό χώρο (τύπου Flash) τουλάχιστον 16 MB
6. Να διαθέτει δύο υποδοχές ηλεκτρικής παροχής για εφεδρεία
7. Να διαθέτει τουλάχιστον 1 θύρα Gigabit Ethernet
8. Να διαθέτει τουλάχιστον 16 θύρες SFP+
9. Να διαθέτει αισθητήρα θερμοκρασίας επεξεργαστή
10. Να διαθέτει κατάλληλο σχήμα (1U) και εξαρτήματα στήριξης σε Rack

5.4 Λογισμικό Συστήματος Διαχείρισης Video (VMS)

Το λογισμικό διαχείρισης των καμερών θερμικής ραδιομετρίας θα πρέπει να παρέχεται από τον ίδιο κατασκευαστή του υλικού, να διαθέτει επαρκή ηλεκτρονική τεκμηρίωση αλλά και τεχνική υποστήριξη. Θα πρέπει να διατίθεται για εγκατάσταση σε λειτουργικό σύστημα Windows δίχως χρονικό περιορισμό (lifetime license). Προαιρετικά είναι επιθυμητό να υποστηρίζει διασύνδεση με συστήματα τρίτων κατασκευαστών.

Οι τομείς και τα χαρακτηριστικά που θα πρέπει να ενσωματώνει είναι οι ακόλουθοι:

1. **Διαχείριση Καμερών:** Υποστήριξη απεριόριστου αριθμού καμερών, θερμικών και οπτικών, ιεραρχικό ορισμό ομάδων και διαφορετικά περιβάλλοντα συστήματος (π.χ. με διαφορετικές διευθύνσεις δικτύου).
2. **Απεικόνιση σε Πραγματικό Χρόνο:** Απεικόνιση μεμονωμένων καμερών αλλά και ελεύθερα οριζόμενων συγκεντρωτικών προβολών πλέγματος (τουλάχιστον 50 ταυτόχρονα), οριζόμενες από τον χρήση προβολές γραφικών και πληροφοριών, αυτόματη εναλλαγή καμερών (σειριακή λειτουργία), υποστήριξη πολλαπλών οθονών, κατά περίπτωση χειροκίνητη καταγραφή σε πραγματικό χρόνο.
3. **Διαχείριση Συμβάντων:** Οπτική και ηχητική ειδοποίηση σε νέα συμβάντα, φιλτράρισμα συμβάντων (συγκεκριμένες ειδοποιήσεις ανάλογα με τα συμβάντα) και παρακολούθηση ορθής λειτουργίας / επικοινωνίας με τις κάμερες στο υπόβαθρο.
4. **Αναζήτηση, Ανάλυση και Αναπαραγωγή Εγγραφών:** Αναζήτηση και αναπαραγωγή για μεμονωμένες κάμερες στην προβολή αναπαραγωγής, χρονικά συγχρονισμένη αναζήτηση για πολλαπλές κάμερες ταυτόχρονα (αναπαραγωγή πλέγματος), ειδική προβολή αναζήτησης με τα τελευταίες λήψεις από επιλεγμένες κάμερες, αναζήτηση και αναπαραγωγή δεδομένων απευθείας από την κάμερα ή μέσω απευθείας σύνδεσης με τον διακομιστή δεδομένων, γρήγορη προβολή των τελευταίων λήψεων από συμβάντα κατά την ζωντανή προβολή (άμεση αναπαραγωγή) και ειδικές λειτουργίες αναζήτησης (μεταχρονολογημένη ανίχνευση κίνησης σε καταγραφές, ιστόγραμμα, κτλ.)
5. **Εξαγωγή Δεδομένων:** Εξαγωγή μίας ή πολλαπλών χρονικών σειρών εγγραφών ταυτόχρονα, εξαγωγή των δεδομένων από την κάμερα ή με απευθείας σύνδεση με τον διακομιστή δεδομένων, εξαγωγή μεμονωμένων τμημάτων του καταγεγραμμένου υλικού (εικονική λειτουργία PTZ), εξαγωγή με μεταβλητή ροή καρτέ, ανάλυσης και άνευ ήχου.
6. **Λειτουργίες Διαχείρισης Ελέγχου Πρόσβασης:** Διαχείριση αναγγελιών σημείων εισόδου με αμφίδρομη λειτουργία ήχου, χειρισμός θυρών, φωτισμού καθώς και αναπαραγωγή ηχογραφημένων μηνυμάτων που καταγράφηκαν στα σημεία ελέγχου πρόσβασης.

7. **Λειτουργίες Ασφάλειας Λογισμικού:** Καθορισμός χρηστών και δικαιωμάτων σε επίπεδο μεμονωμένων αλλά και ομάδων, λειτουργία επόπτη (διπλός έλεγχος), έλεγχος ορθής λειτουργίας συστήματος.
8. **Εξειδικευμένες Λειτουργίες:** Δυνατότητα καθορισμού ειδικών εικονιδίων για ειδικές λειτουργίες (αναπαραγωγή ηχητικών συναγεργμών, χειρισμός φωτισμού, διαχείριση θυρών σε σημεία πρόσβασης), καταγραφή συμβάντων, απομακρυσμένος έλεγχος, ηλεκτρονική ειδοποίηση σε περίπτωση συμβάντων (π.χ. μέσω e-mail).
9. **Λειτουργία Λογισμικού:** Γρήγορη εναλλαγή μεταξύ διαφορετικών προβολών με διαφορετικές λειτουργίες, γρήγορη προβολή καμερών με εύκολο χειρισμό τύπου “drag & drop”, υποστήριξη οθονών αφής και δυνατότητα παραμετροποίησης της συμπεριφοράς του προγράμματος ανάλογα με το επίπεδο του χρήστη.

5.5 Σύστημα Αδιάλειπτης Παροχής Ενέργειας (Uninterruptible Power Supply – UPS)

Το σύνολο του εξοπλισμού θα πρέπει να είναι συνδεδεμένο σε σύστημα αδιάλειπτης παροχής ηλεκτρικής ενέργειας (UPS). Το UPS θα πρέπει:

1. Να διαθέτει κατάλληλο σχήμα (1U ή 2U) και εξαρτήματα στήριξης σε rack
2. Να είναι τύπου online
3. Να έχει έξοδο πραγματικού ημιτόνου (true sine wave), όχι τροποποιημένου
4. Να έχει ονομαστική ισχύ τουλάχιστον 3000 VA
5. Να διαθέτει συσσωρευτές ικανούς να τροφοδοτήσουν, από πλήρη φόρτιση, εξοπλισμό κατανάλωσης 500 VA για τουλάχιστον 30 λεπτά
6. Να έχει ικανότητα απόσβεσης ενέργειας υπερτάσεων (surge energy rating) τουλάχιστον 300 Joule
7. Να διαθέτει σύστημα αυτοελέγχου και πρόληψης αποτυχίας των συσσωρευτών και ειδοποίησης αντικατάστασής τους όταν αυτό είναι απαραίτητο
8. Να συνοδεύεται από εγγύηση τουλάχιστον τριών (3) ετών για την συσκευή και τουλάχιστον δύο (2) ετών για τους προεγκατεστημένους συσσωρευτές

6. Εκπαίδευση

Ο ανάδοχος θα πρέπει να εκπονήσει πλήρη προγράμματα εκπαίδευσης με πιστοποιημένο από τον κατασκευαστή εκπαιδευτή για τουλάχιστον δύο (2) μηχανικούς και έξι (6) χρήστες.

Το πρόγραμμα προς μηχανικούς θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει εκπαίδευση σε επίπεδο διαχειριστή (administrator) όλων των συσκευών και λογισμικών του συστήματος και να είναι διάρκειας τουλάχιστον 24 ωρών.

Το πρόγραμμα προς χρήστες (users) θα πρέπει να περιλαμβάνει όλες τις απαραίτητες πληροφορίες για απομακρυσμένη πρόσβαση και θέαση των δεδομένων και να είναι διάρκειας τουλάχιστον 3 ωρών. Η εκπαίδευση θα λάβει χώρο στις εγκαταστάσεις του ΑΔΜΗΕ (ΔΣΣΜ, Αγίας Άννης 70, Αιγάλεω Αττικής).



Παράρτημα Α - Ερωτηματολόγιο

1. Αριθμός, κατασκευαστής, και μοντέλο/τύπος καμερών:

.....

2. Κατασκευαστής και μοντέλο/τύπος οπτικών ινών:

.....

3. Κατασκευαστής και μοντέλο/τύπος NAS:

.....

4. Κατασκευαστής και μοντέλο/τύπος μεταγωγέων:

.....

5. Κατασκευαστής και μοντέλο/τύπος διακομιστή:

.....

6. Κατασκευαστής και μοντέλο/τύπος UPS:

.....

7. Τρόπος διάθεσης του VMS Software (δωρεάν ή με licensing και, εάν υφίσταται, τύπος licensing):

.....

Παράρτημα Β – Φωτογραφίες εξοπλισμού



Εικόνα 4 – Αεροφωτογραφία εγκατάστασης.



Εικόνα 5 – Μετασχηματιστής 150 kV.



Εικόνα 6 – Μετασχηματιστής 400 kV.



Εικόνα 7 – Διακόπτες 150 kV.



Εικόνα 8 – Διακόπτες 400 kV.

Παράρτημα Γ



ΕΚΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	ΚΑΛΥΨΗ	ΔΟΜΗΣΗ	ΥΨΟΣ/ΠΛΑΙΣΙΟ ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ	ΆΛΛΕΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ
ΚΤΗΡΙΟ ΕΛΕΓΧΟΥ 1	100,52 μ²	100,52 μ² Κ.Κ. 380,65μ² Β.Κ.	—	—
ΚΤΗΡΙΟ 4	0,37 μ²	0,37 μ²	υπερβολή ύψους 20α.	—
ΚΤΗΡΙΟ 7	0,37 μ²	0,37 μ²	υπερβολή ύψους 20α.	—
ΚΤΗΡΙΟ 8	0,40 μ²	0,40 μ²	υπερβολή ύψους 20α.	—
ΚΤΗΡΙΟ 9	0,40 μ²	0,40 μ²	υπερβολή ύψους 20α.	—
ΚΤΗΡΙΟ 10	0,40 μ²	0,40 μ²	υπερβολή ύψους 20α.	—
ΚΤΗΡΙΟ 11	1,38 μ²	1,38 μ²	υπερβολή ύψους 41α.	—
ΚΤΗΡΙΟ 12	0,34 μ²	0,34 μ²	υπερβολή ύψους 20α.	—
ΚΤΗΡΙΟ 13	0,34 μ²	0,34 μ²	υπερβολή ύψους 20α.	—
ΚΤΗΡΙΟ 14	0,34 μ²	0,34 μ²	υπερβολή ύψους 20α.	—
ΚΤΗΡΙΟ 17	—	—	υπερβολή ύψους 45α.	—
ΚΤΗΡΙΟ 18	—	—	υπερβολή ύψους 24α.	—
ΚΤΗΡΙΟ 21	1,44 μ²	1,44 μ²	υπερβολή ύψους 49α.	—
ΚΤΗΡΙΟ 22	14,42 μ²	—	—	—
ΚΤΗΡΙΟ 23	—	—	υπερβολή ύψους 35α.	—
ΚΤΗΡΙΟ 24	—	—	υπερβολή ύψους 135α.	—
ΚΤΗΡΙΟ 25	—	15,00 μ²	—	—
ΚΤΗΡΙΟ 27	1,83 μ²	1,83 μ²	—	—
ΚΤΗΡΙΟ ΔΙΑΝΟΜΗΣ	—	184,31 μ²	—	—
ΠΕΡΙΦΡΑΣΗ	—	—	—	Παράρτηρ από σκλημένο ασφάλτομα 1,84μ.
ΒΑΣΕΙΣ ΕΚΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ	—	—	—	Βάσεις από σκλημένο ασφάλτομα 4,811,59μ²
ΠΥΡΟΣΒΕΤΙΚΕΣ ΦΩΛΙΣΕΙΣ	—	—	—	Βάσεις από σκλημένο ασφάλτομα και μεταλλικά αντάπια
Τοίχοι	—	—	—	Τοίχοι από 25,34μ² σκλημένο ασφάλτομα

- 1: 280MVA 400/150/30kV Autotransformers
- 2: 400kV Circuit Breakers
- 3: 40/50MVA 150/20kV Transformers
- 4: 150kV Circuit Breakers
- 5: 150 & 400kV Switchyards

ΕΚΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	ΚΑΛΥΨΗ	ΔΟΜΗΣΗ	ΗΜ/ΝΙΑ
ΚΤΗΡΙΟ ΕΛΕΓΧΟΥ 1	388,02 μ²	768,07 μ²	ΠΡΟ 1983
ΚΤΗΡΙΟ 2	224,42 μ²	200,02 μ²	ΠΡΟ 1983
ΚΤΗΡΙΟ 3	83,59 μ²	83,59 μ²	ΠΡΟ 1983
ΚΤΗΡΙΟ 4	30,68 μ²	30,68 μ²	ΠΡΟ 1983
ΚΤΗΡΙΟ 5	30,68 μ²	30,68 μ²	ΠΡΟ 1983
ΚΤΗΡΙΟ 6	13,35 μ²	13,35 μ²	ΠΡΟ 1983
ΚΤΗΡΙΟ 7	13,35 μ²	13,35 μ²	ΠΡΟ 1983
ΚΤΗΡΙΟ 8	13,35 μ²	13,35 μ²	ΠΡΟ 1983
ΚΤΗΡΙΟ 9	13,35 μ²	13,35 μ²	ΠΡΟ 1983
ΚΤΗΡΙΟ 10	13,35 μ²	13,35 μ²	(Μακρ. σκελετών σιδηρού)
ΚΤΗΡΙΟ 11	14,36 μ²	14,36 μ²	(Μακρ. σκελετών σιδηρού)
ΚΤΗΡΙΟ 12	13,32 μ²	13,32 μ²	ΠΡΟ 1983
ΚΤΗΡΙΟ 13	13,32 μ²	13,32 μ²	ΠΡΟ 1983
ΚΤΗΡΙΟ 14	13,32 μ²	13,32 μ²	ΠΡΟ 1983
ΚΤΗΡΙΟ 15	30,99 μ²	30,99 μ²	ΠΡΟ 1983
ΚΤΗΡΙΟ 16	30,99 μ²	30,99 μ²	ΠΡΟ 1983
ΚΤΗΡΙΟ 17	30,61 μ²	30,61 μ²	(Μακρ. σκελετών σιδηρού)
ΚΤΗΡΙΟ 18	30,77 μ²	30,77 μ²	(Μακρ. σκελετών σιδηρού)
ΚΤΗΡΙΟ 20	14,04 μ²	14,04 μ²	(Μακρ. σκελετών σιδηρού)
ΚΤΗΡΙΟ 21	14,42 μ²	14,42 μ²	(Μακρ. σκελετών σιδηρού)
ΚΤΗΡΙΟ 22	14,42 μ²	14,42 μ²	(Μακρ. σκελετών σιδηρού)
ΚΤΗΡΙΟ 23	201,56 μ²	201,56 μ²	ΠΡΟ 1983
ΚΤΗΡΙΟ 24	53,42 μ²	53,42 μ²	(Μακρ. σκελετών σιδηρού)
ΚΤΗΡΙΟ 25	15,00 μ²	15,00 μ²	(Μακρ. σκελετών σιδηρού)
ΚΤΗΡΙΟ 26	78,61 μ²	78,61 μ²	ΠΡΟ 1983
ΚΤΗΡΙΟ 27	42,89 μ²	42,89 μ²	(Μακρ. σκελετών σιδηρού)
ΚΤΗΡΙΟ ΑΠΕ	342,30 μ²	342,30 μ²	ΠΡΟ 1983
ΚΤΗΡΙΟ ΔΙΑΝΟΜΗΣ	428,47 μ²	612,78 μ²	ΠΡΟ 1983
Στενοί οδοί	45,00 μ²	—	(Μακρ. σκελετών σιδηρού)
ΠΕΡΙΦΡΑΣΗ	—	—	ΠΡΟ 1983
ΒΑΣΕΙΣ ΕΚΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ	4790,14 μ²	—	ΠΡΟ 1983 & ΜΕΤΑ
ΠΥΡΟΣΒΕΤΙΚΕΣ ΦΩΛΙΣΕΙΣ	12,65 μ²	—	ΠΡΟ 1983
Τοίχοι	—	—	ΠΡΟ 1983

ΕΜΒΑΔΟΝ ΟΙΚΟΠΕΔΟΥ
 Ε (Κ1, Κ2, Κ3, Κ4) = 128.802,72 μ²

ΕΠΙΤΡΕΠΟΜΕΝΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΟΜΗΣΗΣ
 Κάλυψη = 128.802,72 * 10% = 12.880,27 μ²
 Δόμηση = 128.802,72 * 20% = 25.760,54 μ²
 Εξώστες & ημιπαθίστρα χώρου
 Ε εξωστών + Ε ημιπαθίστρα = 40% * 25.760,54 = 10.304,22 μ²
 Ε ημιπαθίστρα = 20% * 25.760,54 = 5.152,11 μ²
 Αποστάσεις από τα όρια του γηπέδου ≤ 15 μ.
 Όροφοι ≤ 2
 h max 6,57μ. < 7,50μ.
 ύψος σιτηρών: 1,38μ. > 1,20μ.
 ύψος μόνιμης περιφράξης: max 2,50μ. = 2,50μ.

ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΟΜΗΣΗΣ
 Κάλυψη =
 Κτήριο 21 [222,75x8,86] = 201,56 μ²
 Κτήριο 24 [16,64x1,84] = 78,61 μ²
 Κτήριο 27 [5,60x7,66] = 42,82 μ²
 Κτήριο 8,9,10 [3,00x4,46]x3 = 13,38 x3 = 40,14 μ²
 Κτήριο 11 [5,04x2,85] = 14,36 μ²
 Κτήριο 21,22 [15,00x2,85]x2 = 14,42 x2 = 28,84 μ²
 Κτήριο 20 [3,10x4,53] = 14,04 μ²
 Κτήριο 17 [7,86x6,30] = 30,61 μ²
 Κτήριο 18 [4,87x6,32] = 30,77 μ²
 Κτήριο 1 [132,50x1,57]+[11,23x2,87]x2+[(1,23x3,13)] = 388,02 μ²
 Κτήριο 2 [13,00x4,49]x2 = 13,35 x2 = 26,70 μ²
 Κτήριο 12,13,14 [13,00x4,44]x3 = 13,32 x3 = 39,96 μ²
 Κτήριο ΑΠΕ [27,45x12,47] = 342,30 μ²
 Κτήριο 25 [2,52x6,00] = 15,00 μ²
 Κτήριο 2 [51,45x6,32]+[2,20x2,20] = 224,42 μ²
 Κτήριο 3 [10,57x7,62] = 83,59 μ²
 Κτήριο 4,5 [4,87x6,30]x2 = 30,68 x2 = 61,36 μ²
 Κτήριο 15,16 [4,85x6,39]x2 = 30,99 x2 = 61,98 μ²
 Κτήριο ΔΙΑΝΟΜΗΣ [22,41x19,12] = 428,47 μ²
 Κτήριο 24 [7,49x7,16] = 53,62 μ²
 Βάσεις 4.790,14 μ²
 ΠυρΟΣβεΤικΕΣ ΦΩΛΙΣΕΙΣ [1,70x1,58]+[1,70x1,50]x2+[1,61x1,50]+[1,46x1,67] = 2,68+5,10+2,41+2,43 = 12,65 μ²
 Στενοί οδοί/σκάλες = 15,00x3,00 = 45,00 μ²
Σύνολο Κάλυψης = 7.054,98 μ² < 12.880,27 μ²

Δόμηση =
 Κτήριο 21 [222,75x8,86] = 201,56 μ²
 Κτήριο 24 [16,64x1,84] = 78,61 μ²
 Κτήριο 27 [5,60x7,66] = 42,82 μ²
 Κτήριο 8,9,10 [3,00x4,46]x3 = 13,38 x3 = 40,14 μ²
 Κτήριο 11 [5,04x2,85] = 14,36 μ²
 Κτήριο 21,22 [15,00x2,85]x2 = 14,42 x2 = 28,84 μ²
 Κτήριο 20 [3,10x4,53] = 14,04 μ²
 Κτήριο 17 [7,86x6,30] = 30,61 μ²
 Κτήριο 18 [4,87x6,32] = 30,77 μ²
 Κτήριο 1 [132,50x1,57]+[11,23x2,87]x2+[(1,23x3,13)] = 388,02 μ²
 Κτήριο 2 [13,00x4,49]x2 = 13,35 x2 = 26,70 μ²
 Κτήριο 12,13,14 [13,00x4,44]x3 = 13,32 x3 = 39,96 μ²
 Κτήριο ΑΠΕ [27,45x12,47] = 342,30 μ²
 Κτήριο 25 [2,52x6,00] = 15,00 μ²
 Κτήριο 2 [51,45x6,32]+[2,20x2,20] = 224,42 μ²
 Κτήριο 3 [10,57x7,62] = 83,59 μ²
 Κτήριο 4,5 [4,87x6,30]x2 = 30,68 x2 = 61,36 μ²
 Κτήριο 15,16 [4,85x6,39]x2 = 30,99 x2 = 61,98 μ²
 Κτήριο ΔΙΑΝΟΜΗΣ [22,41x19,12] = 428,47 μ²
 Κτήριο 24 [7,49x7,16] = 53,62 μ²
Σύνολο Δόμησης = 2.347,18 μ² < 25.760,54 μ²

Ε ημιπαθίστρα = 2,00x12,20 = 24,40 μ² < 5.152,11 μ²
 Πλάγιες αποστάσεις < 15 μ.
 Όροφοι 2 = 2
 h max 6,57μ. < 7,50μ.
 ύψος σιτηρών: 1,38μ. > 1,20μ.
 ύψος μόνιμης περιφράξης: max 2,50μ. = 2,50μ.

Όγκος =
 Κτήριο 21 [201,56x3,47]+[(8,86x1,38)]x2+27,5] = 388,48 μ³
 Κτήριο 24 [178,61x4,54] = 349,81 μ³
 Κτήριο 27 [42,89x3,40] = 145,82 μ³
 Κτήριο 8,9,10 [13,38x2,41]+[(3,00x3,91)/2x4,46] x3 = 34,84 x3 = 104,52 μ³
 Κτήριο 11 [14,36x2,63]+[(2,85x5,81)/2x2,04] = 41,92 μ³
 Κτήριο 21,22 [14,42x2,44]+[(2,85x6,11)/2x5,04] x2 = 47,46 x2 = 94,92 μ³
 Κτήριο 20 [14,04x2,43]+[(3,10x4,01)/2x4,53] = 36,91 μ³
 Κτήριο 17 [30,61x4,53]+[(4,86x6,50)/2x6,30] = 113,25 μ³
 Κτήριο 18 [30,77x3,20]+[(4,87x6,54)/2x6,32] = 106,77 μ³
 Κτήριο 1 [138,02x2x4,0] = 1,70,78 μ³
 Κτήριο 2 [13,35x2,41]+[(3,00x3,91)/2x4,46] x2 = 34,77 x2 = 69,54 μ³
 Κτήριο 12,13,14 [13,32x2,43]+[(3,00x4,01)/2x4,44] x3 = 35,02 x3 = 105,06 μ³
 Κτήριο ΑΠΕ [342,30x4,00]+[(12,47x0,98)/2x27,45] = 1.336,92 μ³
 Κτήριο 25 [15,00x3,00] = 45,00 μ³
 Κτήριο 2 [224,42x2x2,20] = 942,56 μ³
 Κτήριο 3 [83,59x5,17] = 432,16 μ³
 Κτήριο 4,5 [30,68x3,86]x2 = 118,42 x2 = 236,84 μ³
 Κτήριο 15,16 [30,99x3,90]x2 = 120,84 x2 = 241,72 μ³
 Κτήριο ΔΙΑΝΟΜΗΣ [428,47x6,77] = 2.900,74 μ³
 Κτήριο 24 [53,62x3,33]+[(7,16x1,20)/2x7,49] = 210,72 μ³
Σύνολο εμφανούς Όγκου = 10.250,94μ³ < 128.802,72 μ³

επιφάνεια περιγράμματος υπογείου 380,65 μ² < 12.880,27 μ² = κάλυψη στάθμη οροφής ισονοίου από διαμορφωμένο έδαφος 1,77μ > 0,80 μ.

Α.Δ.Μ.Η.Ε.Α.Ε. 95,76% • Δ.Ε.Η.Α.Ε. 4,24%

ΚΥΤ 400/150 KV ΠΑΛΛΗΝΗΣ

στη Γραφείο Λεοφορίου Λεοταρίου
 ΔΗΜΟΣ ΠΑΛΛΗΝΗΣ - ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΑΤΤΙΚΗ



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΑΛΥΨΗΣ

ΚΑΛΥΨΗ: 1:600

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΣΧΗΜΑ: ΔΚ

05-2012