



ΑΤΕΙ ΚΡΗΤΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ



ΜΕΛΕΤΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΣΤΙΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΕΝΟΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΙΔΡΥΜΑΤΟΣ

Φοιτητής: Μαυράκης Κωνσταντίνος, ΑΜ:3578

Εισηγητής: Μπαρμπουνάκης Ιωάννης

Χανιά 2015

Ευχαριστίες

Η παρούσα πτυχιακή εργασία εκπονήθηκε, κατά την διάρκεια του χειμερινού εξαμήνου του ακαδημαϊκού έτους 2014-2015, ως απαραίτητη προϋπόθεση για την ολοκλήρωση των σπουδών μου και την απόκτηση του πτυχίου μου στο τμήμα Ηλεκτρονικών Μηχανικών Τ.Ε. της Σχολής Εφαρμοσμένων Επιστημών του ΑΤΕΙ Κρήτης.

Επιβλέπων καθηγητής της πτυχιακής μου εργασίας ήταν ο καθηγητής Ιωάννης Μπαρμπουνάκης τον οποίο θέλω να ευχαριστήσω θερμά τόσο για την καθοδήγηση όσο και για την γενικότερη εμπιστοσύνη με την οποία με περιέβαλε.

Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους τους διδάσκοντές μου κατά την τετραετή φοίτησή μου.

Τέλος, ολόψυχα ευχαριστώ τους γονείς μου για την ηθική τους συμπαράσταση και κατανόηση μέχρι την ολοκλήρωση των σπουδών μου.

Περιεχόμενα

Ευχαριστίες	2
Περίληψη	4
ABSTRACT	5
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	6
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ	8
Κεντρική μονάδα έλεγχου	8
Πληκτρολόγιο	10
Αισθητήρες & ανιχνευτές	11
Μαγνητικές επαφές	13
Ανιχνευτές θραύσης κρυστάλλων, κραδασμικά, ή ρυθμιζόμενα, με ντεσιμπελόμετρο ήχου.	14
Ανιχνευτές χρηματοκιβωτίων (διάρρηξης - κοπής με οξυγόνο).....	15
Πυρανίχνευση.....	15
Κομβίο κινδύνου (μπουτόν).....	21
Ανιχνευτής υγρών (πλημμύρας)	22
Δέσμες-ακτίνες εξωτερικού χώρου.....	22
Ανιχνευτές Κουρτίνας	22
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΖΩΝΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	23
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΚΕΝΤΡΩΝ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ	25
Γλώσσα επικοινωνίας	25
Τρόποι επικοινωνίας.....	27
Επικοινωνία μέσω γραμμής PSTN – ISDN	27
Επικοινωνία μέσω δικτύου GSM/GPRS	28
Επικοινωνία μέσω δικτύου IP (LAN/WAN/Internet).....	29
Στην πράξη.....	30
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Η ΚΑΛΩΔΙΩΣΗ ΣΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	32
Τοπολογία καλωδίωσης.....	32
Ομαδοποίηση και καλωδίωση	32
Είδη καλωδίων.....	33
Καλωδίωση στην πράξη	34
Καλώδια πυρανίχνευσης	35
Σύνδεση καλωδίων	36
Διαδρομή καλωδίων – στερέωση	37
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΠΙΝΑΚΑ.....	38
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΣΧΕΔΙΟ ΚΑΛΥΨΗΣ ΜΕ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΤΟΥ ΚΤΗΡΙΟΥ	41
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	48
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	49

Περίληψη

Η μελέτη αυτή αφορά την τοποθέτηση ενός ολοκληρωμένου συστήματος ασφαλείας στις υποδομές ενός εκπαιδευτικού ιδρύματος.

Αρχικά, περιγράφονται οι συσκευές που το απαρτίζουν καθώς και μερικά βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά των υλικών που χρησιμοποιούνται. Έπειτα, παρουσιάζονται οι μονάδες, οι μέθοδοι επικοινωνίας καθώς και ο προγραμματισμός τους. Παράλληλα, σημειώνεται - ως απαραίτητη προϋπόθεση για την καλύτερη προστασία του ελεγχόμενου χώρου- η επικοινωνία του πίνακα με ένα κέντρο λήψης ή απευθείας με τα εμπλεκόμενα φυσικά πρόσωπα έτσι ώστε σε περίπτωση παραβίασης να ενημερωθούν άμεσα. Στη συνέχεια παρουσιάζεται η καλωδίωση σε ένα σύστημα συναγερμού που αποτελεί το βασικό δίαυλο επικοινωνίας όλων των περιφερειακών μονάδων με τον κεντρικό πίνακα. Η τοπολογία της καλωδίωσης καθώς και οι διαδρομές που θα ακολουθήσει, βρίσκονται σε πλήρη συνάρτηση με το σχεδιασμό του συστήματος ανάλογα με τις απαιτήσεις και το επίπεδο ασφαλείας που θέλουμε να μας παρέχει. Ο σωστός σχεδιασμός του συστήματος βάσει της τοπολογίας της καλωδίωσης αποτελεί το βασικότερο παράγοντα για την ορθή λειτουργία ενός συστήματος ασφαλείας. Όταν ολοκληρωθούν όλες οι συνδέσεις της μονάδας με τα περιφερειακά, ο τεχνικός προγραμματίζει τη μονάδα. Ο προγραμματισμός του Πίνακα Ελέγχου αποτελεί βασική αρμοδιότητα του εγκαταστάτη.

Επόμενο βήμα αποτελεί η εφαρμογή ανάλογων σχεδίων στη πράξη. Στο τελευταίο κεφάλαιο της πτυχιακής εργασίας, τέλος, παρατίθενται τα σχέδια του κτιρίου με κατάλληλες επισημάνσεις των υλικών που προτάθηκαν.

ABSTRACT

This case study concerns the installation of an integrated security system in the infrastructures of an educational institution.

First of all, described the appliances that composed it as well as certain basically technical features of materials that are used. Thereafter, presented the units, the methods of communication as well as their programming. At the same time as is noted – as a necessary condition for the better protection of the controlled area - the communication of the main board with an alarm signal receiving station or directly to involved physical persons so in case of violation to inform them immediately. Afterwards is presenting the wiring in an alarm system which is the main communication channel of all the peripheral units with the main board. The topology of the wiring as well as the ways that will follow are found in complete interrelation with the system planning depending on the requirements and the level of safety that we want to provides for us. The correct planning of the system base of topology of wiring constitutes the more basic factor for the equitable operation of the security system. When all connections are completed the technician programs the unit. Programming is technician's basic competence.

Next step constitutes the application of similar projects in practice. In the last chapter of the case study, finally, are mentioned the drawings of building with suitable pointings out of materials that were proposed.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα συνεχώς αυξανόμενα κρούσματα διαρρήξεων οικιών και επαγγελματικών χώρων, επιτάσσουν την εγκατάσταση ενός σύγχρονου συστήματος ασφαλείας, ικανού να προστατεύει το χώρο, αλλά και τους ανθρώπους που κατοικούν σ' αυτόν.

Ως σύστημα ασφαλείας μπορεί να χαρακτηριστεί κάθε σύστημα που προσφέρει στο χρήστη προστασία απέναντι σε έναν ή περισσότερους κινδύνους. Η βασική παράμετρος της αποτελεσματικότητάς του είναι η σωστή εγκατάσταση, αλλά και η οργανωτική δομή της εταιρείας που θα σχεδιάσει, εγκαταστήσει και αναλάβει την παρακολούθηση του συστήματος. Η προστασία ενός χώρου γίνεται πιο αποτελεσματική όταν υπάρχει μια καλά σχεδιασμένη μελέτη, η οποία συνυπολογίζει όλα τα ενδεχόμενα και διαθέτει ένα συνδυασμό μέτρων ασφάλειας, ούτως ώστε να μη δημιουργηθεί κάποιο πρόβλημα στην περίπτωση που υπάρξει αστοχία σε έστω και ένα από τα υποσυστήματα ασφαλείας. Οι εγκαταστάτες από την πλευρά τους θα πρέπει να γνωρίζουν όσο το δυνατόν καλύτερα τα κριτήρια επιλογής ενός συστήματος ασφαλείας και θα πρέπει να είναι σε θέση να δώσουν τις κατάλληλες οδηγίες, ανάλογα με τις ιδιαιτερότητες και τις ανάγκες της κάθε περίπτωσης. Γενικά, η προστασία μπορεί να είναι περιμετρική ή εσωτερική, ενώ η διασύνδεση του συστήματος μπορεί να είναι ασύρματη ή ενσύρματη.

Αγοράζοντας και εγκαθιστώντας ένα σύγχρονο σύστημα ασφαλείας, ουσιαστικά "αγοράζουμε" χρόνο καθυστέρησης του επίδοξου διαρρήκτη, ώστε να επέμβουν οι αστυνομικές δυνάμεις ή οι υπάλληλοι της συμβεβλημένης εταιρείας φύλαξης.

Όσο πιο πολύπλοκο είναι ένα σύστημα ασφαλείας, τόσο περισσότερο χρόνο απαιτεί η ενδεχόμενη εξουδετέρωσή του. Άλλη άποψη θεωρεί πως η εγκατάσταση ενός συστήματος ασφαλείας, ουσιαστικά λειτουργεί αποτρεπτικά, και κατευθύνει τον επίδοξο διαρρήκτη σε διπλανό "στόχο", ο οποίος δεν διαθέτει σύστημα ασφαλείας.

Η σύγχρονη μορφή εγκληματικότητας, εμφανίζει και μία άλλη μορφή βίας, την είσοδο εγκληματιών στις οικίες και στους επαγγελματικούς χώρους, όταν οι ένοικοί τους βρίσκονται μέσα σε αυτούς, με σκοπό τη ληστεία.

Το σύστημα ασφαλείας λοιπόν, θα πρέπει να είναι τέτοιο, ώστε να μπορεί να προστατεύει και τη ζωή των ανθρώπων κατά τη διαμονή τους στον φυλασσόμενο

χώρο. Όπως γίνεται αντιληπτό λοιπόν, η εγκατάσταση ενός συστήματος ασφαλείας, είναι μια αρκετά σοβαρή υπόθεση, η οποία πρέπει να αντιμετωπιστεί με σεβασμό και τη δέουσα σοβαρότητα, τόσο από αυτόν που θα αποφασίσει την ανάθεσή του, όσο και από τον ίδιο τον εγκαταστάτη του.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ

Ως Ολοκληρωμένο Σύστημα Συναγερμού ορίζεται κάθε σύστημα το οποίο στέλνει ηχητικά και οπτικά σήματα τοπικά, όπως επίσης και κωδικοποιημένα σήματα σε απομακρυσμένο κέντρο Λήψεως Σημάτων, όταν επιχειρηθεί παραβίαση του οπλισμένου συστήματος. Το σύστημα αυτό μπορεί να είναι ενσύρματο, ασύρματο ή υβριδικό (να υποστηρίζει δηλαδή τόσο ενσύρματες όσο και ασύρματες περιφερειακές συσκευές).

Η επιλογή του γίνεται ανάλογα με τις ανάγκες προστασίας του χρήστη, το είδος του συστήματος, καθώς και το κόστος αγοράς και εγκατάστασης. Γι' αυτό, πριν αποφασίσει ο χρήστης, θα πρέπει να κάνει μια έρευνα αγοράς και να δει ποιες εναλλακτικές λύσεις έχει, μιας και σήμερα πλέον υπάρχει στην αγορά πληθώρα συστημάτων ασφαλείας, για κάθε ανάγκη και για κάθε εφαρμογή. Χρειάζεται λοιπόν να ελέγξει κανείς την αξιοπιστία των συσκευών και τις πιστοποιήσεις που αυτές διαθέτουν, την τεχνική υποστήριξη που πρέπει να συνοδεύει το προϊόν, καθώς και τη δυνατότητα να μπορεί να παρακολουθεί 24 ώρες το 24ωρο τον χώρο που ασφαλίζει μέσω κέντρου λήψης σημάτων και πληροφόρησης ακόμα και από απόσταση.

Ένα Ολοκληρωμένο Σύστημα Συναγερμού, αποτελείται από διαφορετικά μέρη, τα σημαντικότερα εκ των οποίων αναφέρονται στη συνέχεια:

Κεντρική μονάδα έλεγχου

Η κεντρική μονάδα ελέγχου είναι η βασική μονάδα, που συντονίζει και ελέγχει όλες τις λειτουργίες ενός συστήματος συναγερμού. Τοποθετείται στο σημείο όπου έχουν καταλήξει όλα τα καλώδια, και αφού γίνουν οι συνδεσμολογίες πάνω στον πίνακα και κολληθούν τα καλώδια με μια ειδική κόλληση, ο πίνακας κλειδώνει επιτρέποντας την πρόσβαση μόνο σε εξειδικευμένο προσωπικό και στον χρήστη του συστήματος. Οι αισθητήρες, οι συσκευές συναγερμού και οι κάρτες επικοινωνίας συνδέονται ενσύρματα ή ασύρματα στην κεντρική μονάδα ελέγχου, η οποία λειτουργεί ως εξής:

Λαμβάνει τα σήματα από τους αισθητήρες, καταγράφει τα συμβάντα, ενεργοποιεί τις εξόδους συναγερμού και μεταδίδει τηλεφωνικά τα σήματα.

Όσον αφορά την κατασκευή της, αποτελείται από:

- ένα εξωτερικό κουτί (κατά προτίμηση μεταλλικό), το οποίο πρέπει να γειώνεται,
- ένα μετασχηματιστή για την ηλεκτρική τροφοδοσία του συστήματος με 12 ως 24 Volt DC ή AC αναλόγως τον πίνακα,
- μια μπαταρία με **12V 7AH** που αποτελεί την εφεδρική ηλεκτρική παροχή σε περίπτωση εσκεμμένης ή όχι διακοπής του ρεύματος. Αν ο πίνακας δουλεύει με 24V χρειάζεται δύο μπαταρίες των 12V σε συνδεσμολογία σειράς.
- το τροφοδοτικό της μονάδας, το οποίο θα πρέπει να είναι σε θέση να παρέχει ρεύματα έντασης τουλάχιστον 2A για την ομαλή διαχείριση όλων των φορτίων του συστήματος.
- Ο κωδικοποιητής που κωδικοποιεί τα σήματα του συστήματος ασφαλείας, έτσι ώστε να μπορούν να σταλούν στα κέντρα λήψεως σημάτων με ασφάλεια ή Αυτόματο Τηλεφωνητή (μέσω Σταθερής Τηλεφωνίας ή Ασύρματης Κινητής GSM), για την φωνητική ειδοποίηση του χρήστη, της Αστυνομίας κλπ.
- Την κεντρική πλακέτα του συστήματος στην οποία συνδέονται όλα τα υλικά, και η οποία θα πρέπει να υποστηρίζει τουλάχιστον τέσσερις διαφορετικές ζώνες.
- Πλακέτα επέκτασης ζωνών (προαιρετικά) με την οποία επεκτείνουμε το σύστημα. Συνήθως μας παρέχει επιπλέον 8 ή 16 ζώνες με την δυνατότητα διπλασιασμού, η οποία γίνεται με την χρήση ωμικών αντιστάσεων. Μερικές πλακέτες επέκτασης ζωνών μπορούν να μας παρέχουν και κάποιες επιπλέον προγραμματιζόμενες εξόδους (pgm)¹ κτλ.



Εικόνα 1. Κεντρική Μονάδα

¹ PGM: σύντμηση των Programmable ή Programmable Output

Βασικά χαρακτηριστικά του πίνακα, είναι ο αριθμός των διαφορετικών περιοχών που μπορεί να οπλίζει και να αφοπλίζει με διαφορετικούς κωδικούς (partitioning), καθώς και ο αριθμός ζωνών που υποστηρίζει. Σε μία ολοκληρωμένη εγκατάσταση, θα πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα οπλισμού (όλων ή μερικών, κατ' επιλογήν) των περιμετρικών ανοιγμάτων (πόρτες-παράθυρα) με αφοπλισμένους (όλους ή κάποιους) από τους αισθητήρες ανίχνευσης (ραντάρ). Με τον τρόπο αυτό ακόμα και αν βρίσκεστε στο εσωτερικό του προστατευόμενου χώρου, μπορεί το σύστημα συναγερμού να λειτουργεί.

Επιπλέον, ο κεντρικός πίνακας μπορεί να έχει τη δυνατότητα να ελέγχει και ηλεκτρικές συσκευές μέσω ρελέ κάτω από ορισμένες συνθήκες, π.χ. ν' ανάβει φώτα της κατοικίας σε περίπτωση συναγερμού ή να δέχεται εντολές από το κινητό τηλέφωνο του ιδιοκτήτη ή του υπεύθυνου του συστήματος. Τα πλέον εξελιγμένα συστήματα, έχουν τη δυνατότητα να ενημερώνουν άμεσα με αναλυτικά μηνύματα SMS τον ιδιοκτήτη τους για κάθε έναν από τους αισθητήρες που ενεργοποιείται καθώς και άλλα συμβάντα όπως διακοπή ή αποκατάσταση ρεύματος, ανίχνευση καπνού ή διαρροής νερού.

Η προστασία ενός χώρου γίνεται πιο αποτελεσματική όταν υπάρχει μια καλά σχεδιασμένη μελέτη, η οποία συνυπολογίζει όλα τα ενδεχόμενα και διαθέτει ένα συνδυασμό μέτρων ασφάλειας.

Πληκτρολόγιο

Κάθε σύστημα συναγερμού συνοδεύεται τουλάχιστον από ένα πληκτρολόγιο. Από το πληκτρολόγιο προγραμματίζεται ο συναγερμός, παρακολουθείται η κατάστασή του, και οπλίζεται ή αφοπλίζεται το σύστημα.

Συνήθως οι βασικότερες θέσεις τοποθέτησης πληκτρολογίων είναι κοντά στις κύριες εισόδους, στο γκαράζ και στα υπνοδωμάτια.

Τα πληκτρολόγια χωρίζονται, ανάλογα με την διάταξη που έχουν για να παρουσιάζουν τις ενδείξεις της κατάστασης του συστήματος, σε πληκτρολόγια με οθόνη LCD² και σε πληκτρολόγια με LED³ και τα σύγχρονα τα οποία είναι με οθόνη

² LCD: Liquid Crystal Display (Οθόνη Υγρών Κρυστάλλων)

³ LED: Light Emitting Diodes (Δίοδος Εκπομπής Φωτός)

αφής. Στην πρώτη περίπτωση ο χρήστης μπορεί να διαβάσει σε τι κατάσταση είναι το σύστημα και την ορθή ή μη χρήση του συστήματος αλλά και άλλες πληροφορίες όσον αφορά τη λειτουργία του συστήματος. Στα πληκτρολόγια με δείκτες LED ο χρήστης μπορεί να κατανοήσει από το άναμμα ή μη των LED την κατάσταση και τις λειτουργίες του συστήματος. Γενικά στα πληκτρολόγια αυτά είναι δυσκολότερη η κατανόηση της λειτουργίας του συστήματος και γενικότερα οι πληροφορίες που παρέχονται είναι περιορισμένες.



Εικόνα 2. Πληκτρολόγιο

Η τελευταία κατηγορία συνδυάζει design, ευκολία στη χρήση και φιλικότερο περιβάλλον ως προς την χρήση του συστήματος. Μια άλλη ενδιαφέρουσα λειτουργία που έχουν τα πληκτρολόγια συγκεκριμένων κατασκευαστών είναι η δυνατότητα ενεργοποίησης και απενεργοποίησης του συστήματος ασφαλείας με την βοήθεια των συσκευών Proximity. Αυτή η λειτουργία έχει ως σκοπό να βοηθήσει άτομα που δυσκολεύονται να χειριστούν το πληκτρολόγιο (ηλικιωμένοι, παιδιά, άτομα με αναπηρία), και να μπορούν να χειρίζονται το σύστημα με την βοήθεια του proximity. Στην περίπτωση αυτή δεν θα πρέπει η συσκευή proximity να πέσει στα χέρια κακόβουλων ατόμων διότι θα μπορούν να απενεργοποιούν το σύστημα.

Αισθητήρες & ανιχνευτές

Σε κάθε σύστημα συναγερμού, οι αισθητήρες ή ανιχνευτές είναι οι συσκευές που εντοπίζουν πρώτες το "πρόβλημα" (παραβίαση, διάρρηξη κλπ) και στέλνουν το ανάλογο σήμα στον Κεντρικό Πίνακα Ελέγχου, που με την σειρά του κι ανάλογα τον εκάστοτε προγραμματισμό του, αποφασίζει για τις αντίστοιχες ενέργειες (σήμα συναγερμού, on/off κλπ).



Εικόνα 3. Αισθητήρες & ανιχνευτές

Σ' ένα σύστημα συναγερμού, μπορούμε να τοποθετήσουμε:

- **Ανιχνευτές (Radar), παρουσίας (IR) - κίνησης (MW).** Ο αισθητήρας ή ραντάρ κίνησης είναι μια συσκευή για την ανίχνευση κίνησης. Πρόκειται δηλαδή για μια συσκευή που περιέχει έναν υλικό μηχανισμό ή ηλεκτρονικό αισθητήρα που εκτιμά την ποσότητα κίνησης και που μπορεί να είναι ενσωματωμένη ή να συνδέεται με άλλες συσκευές που προειδοποιούν το χρήστη για την παρουσία ενός κινούμενου αντικειμένου εντός οπτικού πεδίου. Οι αισθητήρες κίνησης αποτελούν βασικό εξάρτημα των συστημάτων συναγερμού τόσο για σπίτια όσο και για κατοικίες. Ένας ηλεκτρονικός ανιχνευτής κίνησης περιέχει έναν αισθητήρα κίνησης που μετατρέπει την ανιχνευθείσα κίνηση σε ηλεκτρικό σήμα. Αυτό επιτυγχάνεται με την καταγραφή οπτικών μεταβολών στο οπτικό πεδίο. Οι περισσότεροι αισθητήρες κίνησης ανιχνεύουν μέχρι τα 15-25 μέτρα. Ο αριθμός αισθητήρων κίνησης που περιλαμβάνει ένα σύστημα συναγερμού εξαρτάται από το μέγεθος του ακινήτου. Υπάρχουν διαφορετικά είδη αισθητήρων κίνησης, ανάλογα με την τεχνολογία που χρησιμοποιούν, η οποία καθορίζει και το κόστος τους, ενώ μπορεί να είναι απλοί ή πιο περίπλοκοι. Τα είδη αισθητήρων κίνησης είναι:
- Οι **αισθητήρες ή ραντάρ κίνησης παθητικών υπερύθρων (Passive Infrared, PIR)** είναι έτσι κατασκευασμένοι, ώστε να είναι ευαίσθητοι στη θερμοκρασία του ανθρώπινου σώματος. Έτσι οι σύγχρονοι αισθητήρες κίνησης είναι αδρανείς στα κατοικίδια.
- Τα **ραντάρ κίνησης διπλής τεχνολογίας (μικροκυμματικά).** Αυτά, όπως μπορεί να καταλάβει κανείς, συνδυάζουν στη λειτουργία τους δύο

διαφορετικές τεχνολογίας. Για παράδειγμα, μπορεί να συνδυάζει έναν ανιχνευτή κίνησης μικροκυμάτων μ' έναν παθητικό αισθητήρα υπερέθρων ή έναν ανιχνευτή θραύσης κρυστάλλων μ' έναν παθητικό αισθητήρα υπερέθρων. Αυτά τα ραντάρ διπλής τεχνολογίας εξασφαλίζουν μεγαλύτερη ακρίβεια και μπορούν ευκολότερα να διακρίνουν μια πραγματική διάρρηξη από πηγές εσφαλμένου συναγερμού. Όπως είναι φυσικό, κοστίζουν περισσότερο, όμως τα ραντάρ που συνδυάζουν την τεχνολογία υπερέθρων καταναλώνουν λιγότερη ενέργεια από τ' άλλα.

- Τα **ραντάρ οροφής**, που προγραμματίζονται ώστε να ενεργοποιούν το σύστημα συναγερμού ή την κάμερα παρακολούθησης ή ακόμα και ν' ανάβουν κάποια φώτα. Είναι δε η καλύτερη λύση όταν υπάρχει περίπτωση τα ραντάρ τοίχου να μπλοκαριστούν από έπιπλα. Σημαντική λεπτομέρεια που πρέπει να προσέξουμε σ' ένα ραντάρ κίνησης οροφής είναι η γωνία ανίχνευσής του.
- Τα **ραντάρ κίνησης εξωτερικού χώρου** προστατεύουν περιμετρικά το σπίτι σας. Συχνά χρησιμοποιούν συνδυασμένη τεχνολογία και μπορεί να είναι προγραμματισμένα ώστε να οπλίζουν το σύστημα συναγερμού όταν αντιληφθούν την κίνηση κάποιου διαρρήκτη ή να συνδυάζονται με καταγραφικά, όπως ένα κλειστό κύκλωμα CCTV. Τα ραντάρ εξωτερικού χώρου μπορεί να είναι ασύρματα ή ενσύρματα.
- Τέλος, υπάρχουν και τα **κρυφά ραντάρ κίνησης**, τα οποία είναι μικρά σε μέγεθος και δεν τα παρατηρεί κανείς εύκολα. Χρησιμοποιούν κι αυτά συνήθως την τεχνολογία υπερέθρων, ενώ είναι δυνατόν να διαθέτουν και μια μικρή κρυφή κάμερα, η οποία ενεργοποιείται μόνο με την κίνηση. Σ' αυτή την περίπτωση δεν χρησιμοποιούνται μόνο για την ανίχνευση διαρρηκτών, αλλά και για θέματα ασφαλείας, π.χ. την παρακολούθηση εργαζομένων στην οικία ή ακόμα και παιδιών, όταν αυτά είναι μόνα.

Μαγνητικές επαφές

Οι μαγνητικές επαφές τοποθετούνται περιμετρικά, π.χ. σε πόρτες, παράθυρα και φυτίλια εσωτερικά κουφωμάτων. Οι μαγνητικές επαφές αποτελούνται από δύο τμήματα. Τοποθετούνται κατά τρόπο ώστε όταν το παράθυρο ή η πόρτα είναι

κλειστά, τα δύο τμήματα να βρίσκονται πολύ κοντά μεταξύ τους. Το άνοιγμα του παραθύρου ή της πόρτας διαχωρίζει τα δυο τμήματα και προκαλεί σήμα συναγερμού. Υπάρχουν μαγνητικές επαφές για διαφορετικά είδη θυρών και παραθύρων. Μια βασική διάκρισή τους έχει να κάνει με το εάν είναι ορατές στο παράθυρο ή την πόρτα μετά την τοποθέτησή τους, ή όχι. Οι μη ορατές επαφές έχουν μεγαλύτερο κόστος και απαιτούν δυσκολότερη τοποθέτηση, ωστόσο το τελικό αισθητικό αποτέλεσμα είναι σαφώς καλύτερο. Για τέλειο αισθητικό αποτέλεσμα, σε νεοκατασκευαζόμενους ή υπό ανακαίνιση χώρους, προτείνεται η τοποθέτησή τους πριν από το τελευταίο βήσιμο και εφόσον φυσικά έχει προηγηθεί η κατάλληλη ηλεκτρολογική εγκατάσταση των καλωδίων (επώνυμου κατασκευαστή και κατά προτίμηση τετραπολικού, για την εγκατάσταση τερματικών αντιστάσεων προστασίας και με "μπλεντάζ" για την καλύτερη θωράκιση κ την αποφυγή παρεμβολών).



Εικόνα 4. Μαγνητικές επαφές

Ανιχνευτές θραύσης κρυστάλλων, κραδασμικά, ή ρυθμιζόμενα, με ντεσιμπελόμετρο ήχου.

Τοποθετούνται σε χώρους κοντά στα παράθυρα και σε ορισμένες περιπτώσεις επάνω στα παράθυρα. Οι απλοί ανιχνευτές θραύσης κρυστάλλων συχνά δίνουν εσφαλμένους συναγερμούς διότι επηρεάζονται από της κραδασμούς των γυάλινων επιφανειών, π.χ. από τη διέλευση βαρέων οχημάτων. Οι καλύτεροι ανιχνευτές λειτουργούν συνδυάζοντας στο εσωτερικό τους δύο αισθητήρες: ο ένας ανιχνεύει τη μεταβολή της ατμοσφαιρικής πίεσης στην περίπτωση κραδασμού ή ανοίγματος του τζαμιού και ο δεύτερος αναλύει τον ήχο κατά την θραύση του κρυστάλλου προκειμένου να επιβεβαιώσει τον πρώτο αισθητήρα.



Εικόνα 5. Ανιχνευτές θραύσης κρυστάλλων

Ανιχνευτές χρηματοκιβωτίων (διάρρηξης - κοπής με οξυγόνο)

Για την προστασία των χρηματοκιβωτίων χρησιμοποιούνται συσκευές που ανιχνεύουν τα χτυπήματα, την δόνηση και την προσπάθεια παραβίασης των χρηματοκιβωτίων με οξυγόνο. Οι ανιχνευτές αυτοί είναι καλό να συνδυάζουν και τους τρεις προαναφερθέντες τρόπους ανίχνευσης.

Πυρανίχνευση

Ως πυρανίχνευση ορίζεται η διαδικασία διέγερσης των αισθητήριων στοιχείων ενός συστήματος πυρόσβεσης (πυρανιχνευτές) και στη συνέχεια η μετάδοση του σήματος σε ένα κέντρο ελέγχου, η ενεργοποίηση οπτικών ή ακουστικών ενδείξεων (σειρήνες κ.λπ.) και τέλος η έναρξη του συστήματος πυρόσβεσης (στην περίπτωση που υπάρχει). Χωρίς αμφιβολία ένα από τα σημαντικότερα στοιχεία ενός συστήματος πυρανίχνευσης αποτελούν οι συνδεδεμένοι σε αυτό ανιχνευτές. Από αυτούς εξαρτάται εξ ολοκλήρου η έγκαιρη ανίχνευση μιας πυρκαγιάς, η οποία επιτρέπει και την αποτελεσματικότερη αντιμετώπισή της.



Εικόνα 6. Πυρανιχνευτής

Οι ανιχνευτές λοιπόν αποτελούν τον πρώτο κρίκο στην παραπάνω αλυσίδα και αν αυτός ο κρίκος σπάσει, τότε παύει να υφίσταται η συνέχεια της αλυσίδας. Οι συσκευές ανίχνευσης χωρίζονται σε διάφορες κατηγορίες (εικόνα 7). Το βασικότερο κριτήριο για το διαχωρισμό τους είναι ο τρόπος με τον οποίο αντιλαμβάνονται την εκδήλωση πυρκαγιάς. Δηλαδή μπορούν να ανιχνεύσουν τον καπνό, τη φλόγα ή την άνοδο της θερμοκρασίας.

- **Ανιχνευτές καπνού.** Οι ανιχνευτές καπνού αποτελούν μία από τις σημαντικότερες κατηγορίες ανιχνευτών. Ουσιαστικά αντιλαμβάνονται την ύπαρξη καπνού και τότε δίνουν το ανάλογο σήμα συναγερμού. Χρησιμοποιούνται ευρέως σε επαγγελματικές εφαρμογές, όπως βιομηχανίες, ξενοδοχεία, νοσοκομεία, εκπαιδευτικά ιδρύματα ή και κτίρια γραφείων. Στην ευρύτερη κατηγορία των ανιχνευτών καπνού ανήκουν διάφορες υποκατηγορίες με κριτήριο διαφοροποίησης την αρχή λειτουργίας τους. Συγκεκριμένα υπάρχουν οι ανιχνευτές ιονισμού, οι φωτοηλεκτρικοί ανιχνευτές - που και αυτοί χωρίζονται σε δύο μεγάλες ομάδες, τους σημειακούς και τους ανιχνευτές δέσμης και τέλος οι ανιχνευτές δειγματοληψίας αέρα (air sampling smoke detectors). Οι ανιχνευτές ιονισμού ουσιαστικά αποτέλεσαν τον πρώτο εκπρόσωπο αυτής της κατηγορίας. Αποτελούνται από δύο θαλάμους ιονισμού. Ο ένας από αυτούς επικοινωνεί με το περιβάλλον και ονομάζεται θάλαμος μέτρησης. Ο δεύτερος που είναι κλειστού τύπου, χρησιμοποιείται ως θάλαμος αναφοράς και παρουσιάζει πολύ μεγάλο βαθμό ευαισθησίας σε φωτιές βραδείας καύσης. Στο θάλαμο αναφοράς τοποθετείται μία πηγή ιονίζουσας ακτινοβολίας, όπως το χημικό στοιχείο Americium 241, με το οποίο επιτυγχάνεται ο ιονισμός του αέρα μεταξύ των δύο θαλάμων, δημιουργώντας έτσι μια ροή ηλεκτρικού ρεύματος από τον εσωτερικό προς τον εξωτερικό θάλαμο, όταν φυσικά ο ανιχνευτής

είναι υπό τάση. Όταν ο καπνός εισχωρεί μέσα στον ιονισμένο χώρο, ελκύεται από τα ιονισμένα σωματίδια και αυτό προκαλεί τη μείωση της ροής του ρεύματος και την αύξηση της τάσης που καταγράφεται μεταξύ των δύο θαλάμων. Αυτή η αύξηση της τάσης εντοπίζεται από ένα ηλεκτρονικό κύκλωμα που ενεργοποιεί τον ανιχνευτή και δίνεται ένδειξη συναγερμού. Το πλεονέκτημα των ανιχνευτών ιονισμού είναι ότι αντιδρούν τόσο στα ορατά όσο και στα αόρατα προϊόντα της καύσης, αλλά δεν επηρεάζονται από μεταβολές θερμοκρασίας, υγρασίας του περιβάλλοντος και οριζόντιων ρευμάτων μέχρι την ταχύτητα των 10 m/sec. Άλλο ένα πλεονέκτημα είναι ότι μπορεί να ρυθμιστεί ο βαθμός ευαισθησίας τους ανάλογα με τις συνθήκες του χώρου. Όμως μειονεκτούν στο γεγονός ότι είναι ιδιαίτερα ευαίσθητοι σε πολύ δυνατά ρεύματα αέρα, ενώ συχνά δεν συμπεριφέρονται σωστά και σε ορισμένους τύπους καπνού, όπως σε αυτούς που παράγονται από το μαγείρεμα, από τις μηχανές εσωτερικής καύσης αλλά και από διάφορες χημικές διεργασίες. Οι ανιχνευτές ιονισμού οφείλουν να είναι πιστοποιημένοι από επίσημους Οργανισμούς τόσο για την ποσότητα εκπεμπόμενης ραδιενέργειας όσο και γενικότερα για τα υπόλοιπα τεχνικά χαρακτηριστικά τους.

- **Φωτοηλεκτρικοί ανιχνευτές καπνού.** Μια άλλη κατηγορία ανιχνευτών καπνού είναι και οι φωτοηλεκτρικοί, που χωρίζονται σε δύο βασικούς τύπους: τους σημειακούς και τους ανιχνευτές δέσμης. Οι σημειακοί αποτελούνται από ένα θάλαμο στον οποίο έχουν τοποθετηθεί ένας πομπός υπέρυθρης ακτινοβολίας και ένας αντίστοιχος δέκτης. Όταν ο χώρος στον οποίο είναι τοποθετημένος ο ανιχνευτής είναι καθαρός, τότε επόμενο είναι να είναι καθαρός και ο θάλαμος του ανιχνευτή. Στην περίπτωση τώρα όπου εισέλθει καπνός στο θάλαμο, τότε η υπέρυθη ακτινοβολία προσκρούει στα σωματίδια του καπνού και αλλάζει χωρίς τάξη την πορεία της. Τότε λοιπόν ένα ποσοστό αυτής προσεγγίζει το δέκτη και σε περίπτωση που ξεπεραστεί μια προκαθορισμένη τιμή τότε δίνεται και η ένδειξη συναγερμού. Το πρόβλημα είναι όμως ότι το ίδιο μπορεί να συμβεί και στην περίπτωση ύπαρξης άλλων σωματιδίων όπως σκόνης ή ακόμα και μικρών εντόμων. Για το λόγο αυτό και για να αποφεύγονται οι λανθασμένοι συναγερμοί δεν θα πρέπει να τοποθετούνται φωτοηλεκτρικοί ανιχνευτές σε χώρους με όχι καλές συνθήκες

καθαρότητας του αέρα (μεγάλες ποσότητες σκόνης, έντονη παρουσία υδρατμών). Σήμερα οι φωτοηλεκτρικοί ανιχνευτές χρησιμοποιούνται περισσότερο από τους ανιχνευτές ιονισμού, διότι έχουν μεγάλο βαθμό αξιοπιστίας και εμφανίζουν μικρότερο ποσοστό λανθασμένων συναγερμών. Το μεγάλο τους πλεονέκτημα είναι ότι έχουν πολύ καλή συμπεριφορά στον ορατό καπνό που αποτελείται από μεγάλα σωματίδια, ενώ αντιθέτως δεν είναι τόσο ευαίσθητοι σε μικρά σωματίδια καπνού (όπως οι ανιχνευτές ιονισμού). Εντούτοις τα μικρά σωματίδια καπνού προκαλούνται συνήθως από φωτιές ταχείας καύσης, κάτι το οποίο στις σύγχρονες κατασκευές λόγω των υλικών που επιλέγονται, δεν είναι τόσο συνηθισμένο. Για το λόγο αυτό οι φωτοηλεκτρικοί αποκαλούνται και ανιχνευτές ορατού καπνού. Άλλο ένα πλεονέκτημά τους είναι η χαμηλότερη ενεργειακή τους κατανάλωση, διότι ο πομπός δεν εκπέμπει συνεχώς αλλά ανά περιόδους, που απέχουν φυσικά λίγα δευτερόλεπτα μεταξύ τους. Οι φωτοηλεκτρικοί ανιχνευτές δέσμης χρησιμοποιούνται για την κάλυψη μεγάλων χώρων. Αποτελούνται από ένα πομπό που εκπέμπει τη δέσμη και ένα δέκτη. Όταν στο χώρο δεν υπάρχουν σωματίδια καπνού, τότε ολόκληρη η δέσμη φτάνει στο δέκτη, ενώ στην αντίθετη περίπτωση κάποιο ποσοστό της δέσμης απορροφάται και μειώνεται η ποσότητα που φτάνει στο δέκτη. Όταν αυτή η μείωση υπερβεί κάποια καθορισμένη τιμή, τότε δίνεται και η ανάλογη ένδειξη συναγερμού.

- **Ανιχνευτές δειγματοληψίας αέρα.** Σε εφαρμογές υψηλών προδιαγραφών όπως τα data rooms ή σε παρόμοια περιβάλλοντα χρησιμοποιείται μια άλλη κατηγορία ανιχνευτών καπνού. Πρόκειται για τους ανιχνευτές καπνού δειγματοληψίας αέρα (air sampling smoke detectors). Για τη λειτουργία τους, απαιτείται ένα δίκτυο αεραγωγών με στόμια δειγματοληψίας του αέρα στον επιτηρούμενο χώρο. Από τα στόμια αυτά και μέσω του δικτύου των καναλιών, ο αέρας αναρροφάται και προωθείται σε έναν ειδικό θάλαμο ανίχνευσης. Στο σημείο αυτό μία ακτίνα laser σαρώνει τη συγκεκριμένη ποσότητα αέρα σε ένα προκαθορισμένο χρονικό διάστημα, για να διαπιστώσει τον αριθμό των σωματιδίων καπνού που υπάρχουν μέσα σε αυτήν. Οι ανιχνευτές αυτής της κατηγορίας είναι ιδιαίτερα ευαίσθητοι και μπορούν να εντοπίζουν σε πολύ πρώιμο στάδιο καταστάσεις, που πιθανώς να εξελιχθούν δυσμενώς. Το κόστος

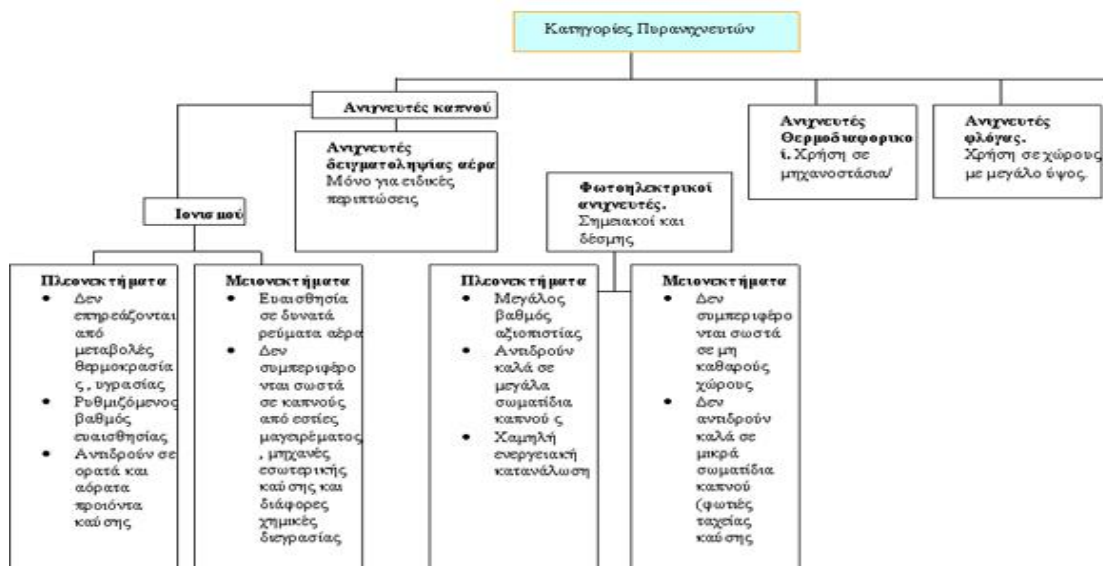
τους όμως είναι ανάλογο και γι' αυτό χρησιμοποιούνται σε ειδικές περιπτώσεις.

- **Θερμοδιαφορικοί ανιχνευτές.** Γνωστοί και ως θερμικοί ανιχνευτές, αποτελούνται από ένα διαφορικό σωλήνα με υδραργυρική επαφή. Όταν ο ρυθμός αύξησης της θερμοκρασίας του χώρου υπερβαίνει κάποια προκαθορισμένη τιμή, συνήθως $6^{\circ}\text{C}/\text{min}$ ή $10^{\circ}\text{C}/\text{min}$ - ανεξαρτήτως της αρχικής θερμοκρασίας, τότε ανοίγει η επαφή και ενεργοποιείται ο συναγερμός. Επίσης είναι εφοδιασμένοι και με ασφαλιστική δικλείδα μέγιστης θερμοκρασίας, που αποτελείται από ένα διμεταλλικό στοιχείο μέσω του οποίου ανοίγει μία επαφή, προκαλώντας συναγερμό όταν η θερμοκρασία υπερβεί ένα καθορισμένο μέγιστο όριο. Οι θερμοδιαφορικοί ανιχνευτές τοποθετούνται σε μια ειδική βάση με φωτεινό δείκτη, ώστε σε περίπτωση διέγερσής τους να δίνουν και ένα περιοδικά επαναλαμβανόμενο φωτεινό σήμα. Το κυριότερο μειονέκτημά τους είναι ότι λειτουργούν με επιτυχία σε φωτιές μεγάλων διαστάσεων, οπότε όπως είναι προφανές, ο συναγερμός θα ενεργοποιηθεί όταν η πυρκαγιά ήδη έχει επεκταθεί. Χρησιμοποιούνται λοιπόν σε ειδικούς χώρους όπου δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν ανιχνευτές άλλης κατηγορίας, όπως μηχανοστάσια κεντρικής θέρμανσης.
- **Ανιχνευτές φλόγας.** Μια ειδική κατηγορία ανιχνευτών που χρησιμοποιούνται σε εγκαταστάσεις μεγάλου ύψους όπως αποθήκες, είναι οι ανιχνευτές φλόγας. Καθώς η φλόγα αποτελεί το ορατό αποτέλεσμα της καύσης μπορεί να εντοπισθεί από τη συχνότητα πάλμωσης που παρουσιάζει. Ακριβώς αυτό το χαρακτηριστικό ανιχνεύουν οι ανιχνευτές φλόγας και ενεργοποιούν το σύστημα πυρανίχνευσης. Θα πρέπει πάντα η χρήση τους να συνδυάζεται με ανιχνευτές καπνού, για λόγους αυξημένης ασφάλειας.
- **Επιλογή ανιχνευτών.** Η επιλογή των ανιχνευτών πυρκαγιάς είναι ένα πολυδιάστατο θέμα, καθώς εξαρτάται από πολλούς παράγοντες συχνά αντικρουόμενους μεταξύ τους, όπως η διάταξη του χώρου, οι πιθανές του χρήσεις, τα υλικά τα οποία θα τοποθετηθούν μέσα σε αυτόν, καθώς και από την μορφή πυρκαγιάς που είναι πιθανό να απειληθεί ο συγκεκριμένος χώρος. Η ευαισθησία των ανιχνευτών αποτελεί και αυτή ένα καθοριστικό παράγοντα για την επιλογή του σωστού τύπου και μοντέλου. Αυτό συμβαίνει διότι πολύ

μεγάλος βαθμός ευαισθησίας σημαίνει και αυξημένη συχνότητα εμφάνισης λανθασμένων συναγερμών. Οπότε, όπως αντιλαμβανόμαστε, βασικός παράγοντας για τη σωστή λειτουργία ενός συστήματος πυρανίχνευσης είναι η επιλογή αξιόπιστων ανιχνευτών της κατάλληλης ευαισθησίας, ανάλογα με το χώρο στον οποίο θα χρησιμοποιηθούν. Συνήθως οι λανθασμένοι συναγερμοί προκαλούνται από διάφορες εργασίες που πραγματοποιούνται στους χώρους στους οποίους είναι εγκατεστημένοι. Βέβαια υπάρχουν και άλλου είδους ενέργειες που μπορούν να αποτελέσουν ερέθισμα για ένα ανιχνευτή και να δώσει λανθασμένο συναγερμό. Παραδείγματος χάρη, οι ανιχνευτές ιονισμού μπορούν να ενεργοποιηθούν ακόμα και από το υπερβολικό κάπνισμα σε έναν κλειστό χώρο, ενώ οι θερμικοί ανιχνευτές είναι ευαίσθητοι σε σώματα εκπομπής θερμότητας όπως ένα αερόθερμο ή ακόμα και στην έντονη πρόσπτωση των ηλιακών ακτίνων στο σημείο όπου είναι τοποθετημένοι.

- **Εγκατάσταση.** Η εγκατάσταση των ανιχνευτών προκειμένου να εκτελέσουν με τη μέγιστη δυνατή αποτελεσματικότητα το ρόλο τους, εξαρτάται από πολλούς παράγοντες. Αρχικά από το είδος των ανιχνευτών που θα χρησιμοποιηθούν. Και φυσικά ακολουθούν και άλλα σημεία τα οποία χρήζουν προσοχής, όπως οι γεωμετρικές συνθήκες του χώρου, ο επιθυμητός βαθμός ασφάλειας και οι λειτουργίες που επιτελούνται μέσα στο συγκεκριμένο χώρο. Οι γενικές αρχές που πρέπει να τηρούνται όμως, είναι οι ακόλουθες: Όσον αφορά στους ανιχνευτές καπνού, πρέπει να τοποθετούνται σε ύψη μέχρι και 9μ. Σε υψηλότερους χώρους είναι καλό να χρησιμοποιούνται θερμότητας ή φλόγας, διότι μπορεί ο καπνός να καθυστερήσει να φτάσει στο ύψος που βρίσκονται οι ανιχνευτές, αλλά η φωτιά να έχει ήδη εξαπλωθεί. Τα άλλα σημεία που πρέπει να προσεχθούν είναι η μέγιστη δυνατή κάλυψη ανά ανιχνευτή, η απόσταση μεταξύ γειτονικών ανιχνευτών, η απόσταση των ανιχνευτών από προσκείμενους τοίχους και η ύπαρξη ενδιάμεσων ενδεχόμενων εμποδίων, που μπορεί μάλιστα να τοποθετηθούν μετά την εγκατάσταση των ανιχνευτών και εν αγνοία των εγκαταστατών. Εξίσου μεγάλη προσοχή πρέπει να δοθεί στην ύπαρξη στομίων προσαγωγής και απαγωγής αέρα, ειδικά όταν χρησιμοποιούνται ανιχνευτές ιονισμού που είναι ευαίσθητοι σε μεγάλα ρεύματα αέρα. Είναι ένα σημείο που χρήζει μεγάλης προσοχής, διότι σήμερα στους γραφειακούς χώρους είναι ιδιαίτερα

διαδεδομένα τα κεντρικά συστήματα κλιματισμού, με αποτέλεσμα να υπάρχει στους χώρους μεγάλος αριθμός στομιών. Τελειώνοντας, ένα σημαντικό θέμα είναι ότι οι ανιχνευτές που θα επιλεγούν οφείλουν να τηρούν όλες τις απαραίτητες προδιαγραφές. Όχι μόνο για τυπικούς λόγους, για να επιτευχθεί η εναρμόνιση με ό,τι ζητάνε οι διάφοροι κανονισμοί, αλλά και για ουσιαστικούς. Μια πυρκαγιά που δεν θα ανιχνευτεί έγκαιρα μπορεί να προκαλέσει ανεπανόρθωτες υλικές καταστροφές, αλλά το χειρότερο, να θέσει σε κίνδυνο την ζωή ανθρώπων που τυχαίνει να εργάζονται ή απλώς να βρίσκονται σε αυτόν το χώρο. Καμία λοιπόν σύγκριση δεν μπορεί να γίνει μεταξύ ενός πιθανότατα μικρού οικονομικού οφέλους που θα προκύψει από την επιλογή ανιχνευτών χαμηλής ποιότητας, από την αποτροπή ή ακόμα και την έγκαιρη αντιμετώπιση μιας πυρκαγιάς.



Εικόνα 7: Κατηγορίες πυρανιχνευτών

Κομβίο κινδύνου (μπουτόν)

Τα μπουτόν ή χειριστήρια Πανικού, τοποθετούνται σε διάφορα σημεία στον προστατευόμενο χώρο και με το πάτημά τους σηματοδοτούν ακουστικό ή σιωπηλό συναγερμό ανεξάρτητα αν το σύστημα είναι οπλισμένο ή όχι.

Ανιχνευτής υγρών (πλημμύρας)

Οι ανιχνευτές υγρών ή νεροπαγίδες χρησιμοποιούνται σε χώρους που υπάρχουν παροχές νερού με κίνδυνο πλημμύρας (π.χ. αντλιοστάσια, δεξαμενές νερού σε πολυκατοικίες κτλ). Τοποθετούνται λίγα εκατοστά πάνω από το έδαφος ώστε σε περίπτωση που επέλθει ο κίνδυνος να ανιχνευτεί άμεσα πριν η στάθμη αρχίσει να ανεβαίνει και δημιουργήσει ζημιές.

Δέσμες-ακτίνες εξωτερικού χώρου

Οι δέσμες (beams) είναι συσκευές οι οποίες αποτελούνται από δυο μέρη, τον πομπό και τον δέκτη. Συγκεκριμένα ο πομπός εκπέμπει έναν αριθμό από υπέρυθρες δέσμες μη ορατές στην ανθρώπινη όραση και ο δέκτης λαμβάνει αυτές τις δέσμες. Σε περίπτωση που κάποιος διακόψει κάποια δέσμη (για να εισέλθει στο χώρο – μπαλκόνι – κήπος – αυλή) τότε ο δέκτης δεν λαμβάνει την απαραίτητη «ποσότητα» φωτός και πυροδοτεί το σύστημα συναγερμού με συγκεκριμένα σήματα. Οι δέσμες αφενός δεν επηρεάζονται από καιρικές μεταβολές, αφετέρου μπορούν να καλύψουν εξωτερικούς χώρους από 20 έως και 200 μέτρα, ανάλογα το μοντέλο. Σε συστοιχίες από BEAMS τοποθετημένα σε στύλους δημιουργείται ένας φράχτης ασφαλείας ο οποίος σε περίπτωση διακοπής των οπτικών δεσμών ενεργοποιεί το σύστημα συναγερμού. Επίσης, οι δέσμες δεν επηρεάζονται από κατοικίδια.

Ανιχνευτές Κουρτίνας

Οι συγκεκριμένοι ανιχνευτές συνήθως τοποθετούνται κοντά σε παράθυρα ή πόρτες και δημιουργούν ένα νοητό πέπλο από την εξωτερική μεριά του ανοίγματος έτσι ώστε, εάν κάποιος πλησιάσει το παράθυρο ή την πόρτα για να επιχειρήσει διάρρηξη, να ενεργοποιηθεί το σύστημα συναγερμού. Έχουν κάλυψη έως 3 μέτρα και γωνία 4 – 10 μοιρών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΖΩΝΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Είναι πολύ σημαντικό, το κάθε ελεγχόμενο άνοιγμα ή χώρος, να έχει την δική του "ζώνη" για πιο αποτελεσματικό έλεγχο σε περίπτωση σήματος παραβίασης και σε αντιμετώπιση οποιoδήποτε τεχνικού προβλήματος.

Η "ζώνη" είναι μία ομάδα από αισθητήρες. Αν ένας από αυτούς διεγερθεί, η Κεντρική Μονάδα Ελέγχου αντιλαμβάνεται ότι η συγκεκριμένη ζώνη έχει δώσει συναγερμό. Η ζώνη μπορεί να περιλαμβάνει πολλούς αισθητήρες (π.χ. όλες οι πόρτες και τα παράθυρα μπορούν να τοποθετηθούν σε μία ζώνη και να χαρακτηριστούν ως ζώνη περιμέτρου κατοικίας) ή μπορεί να περιλαμβάνει έναν μόνο αισθητήρα (π.χ. ζώνη «μπαλκονόπορτα σαλονιού», ζώνη «πόρτα γκαράζ» κλπ. Στην δεύτερη περίπτωση η διακριτική ικανότητα του συστήματος συναγερμού είναι μεγαλύτερη και το σύστημα μπορεί να μας ενημερώνει αναλυτικά για οτιδήποτε παραβιάζεται στον χώρο.

Στην περίπτωση των ενσύρματων συναγερμών οι ζώνες είναι καλωδιακές. Όσες ανεξάρτητες ζώνες θέλουμε να υποστηρίξει η εγκατάσταση, τόσες ανεξάρτητες καλωδιακές γραμμές θα πρέπει να ξεκινάνε από τον κεντρικό Πίνακα του συναγερμού και να διατρέχουν τον προστατευόμενο χώρο. Η αύξηση του αριθμού των ζωνών στον ενσύρματο συναγερμό συνοδεύεται με ταυτόχρονη αύξηση της καλωδίωσης και επομένως του κόστους εγκατάστασης.

Οι ασύρματοι συναγερμοί έχουν συνήθως περισσότερες ζώνες από τους ενσύρματους και επομένως μεγαλύτερη διακριτική ικανότητα.

Αναλυτικά, οι Ζώνες μπορούν να είναι:

- **Άμεσης ειδοποίησης.** Αυτή η ζώνη έχει το χαρακτηριστικό ότι όταν κάποια από τις περιφερειακές συσκευές η οποία ανήκει σε αυτή τη ζώνη ενεργοποιηθεί τότε ενεργοποιείται άμεσα η σειρήνα και η κεντρική μονάδα δίνει την εντολή να επικοινωνήσει με το Κέντρο Λήψης Σημάτων ή/και να τηλεφωνήσει στους προκαθορισμένους αριθμούς.
- **Καθυστέρησης.** Αυτή η ζώνη έχει το χαρακτηριστικό ότι όταν κάποια από τις περιφερειακές συσκευές η οποία ανήκει σε αυτήν την ζώνη ενεργοποιηθεί, τότε ενεργοποιείται η σειρήνα και η κεντρική μονάδα δίνει την εντολή να επικοινωνήσει με το Κέντρο Λήψης Σημάτων ή να τηλεφωνήσει στους

προκαθορισμένους αριθμούς μετά από κάποια προγραμματισμένη καθυστέρηση, π.χ. 30-60 δευτερολέπτων. Συνήθως σε αυτή τη ζώνη βάζουμε την μαγνητική επαφή της κύριας εισόδου, έτσι ώστε να μας δοθεί ο χρόνος ν' αφοπλίσουμε το συναγερμό από το πληκτρολόγιο.

- **Εσωτερικού χώρου.** Αυτή η ζώνη έχει το χαρακτηριστικό ότι όταν έχουμε θέσει τον συναγερμό στην λειτουργία « HOME» και κάποιος από τους αισθητήρες ο οποίος ανήκει σε αυτή τη ζώνη ενεργοποιηθεί, τότε δεν ενεργοποιείται η σειρήνα και η κεντρική μονάδα δεν επικοινωνεί με το Κέντρο Λήψης Σημάτων ή δεν τηλεφωνεί στους προκαθορισμένους αριθμούς. Σ' αυτή τη ζώνη βάζουμε τους αισθητήρες των εσωτερικών χώρων, με αυτό τον τρόπο τους απομονώνουμε και έτσι μπορούμε να κινηθούμε ελεύθερα στο εσωτερικό του προστατευόμενου χώρου.
- **Εξωτερικού χώρου ή Περιμέτρου.** Σ' αυτή τη ζώνη βάζουμε τους αισθητήρες των εξωτερικών χώρων ή/και των κουφωμάτων.
- **24ωρης Λειτουργίας.** Με αυτή την ζώνη προστατεύουμε από σαμποτάζ (κόψιμο, βραχυκύκλωμα) την καλωδίωση της εγκατάστασης, αλλά και τις διάφορες επιμέρους συσκευές (π.χ. απόπειρα παραβίασης της εξωτερικής σειρήνας, τύφλωσης των ανιχνευτών) κλπ.
- **Έκτακτης ανάγκης.** Αυτή η ζώνη έχει το χαρακτηριστικό ότι, όταν κάποιο μπουτόν ή τηλεχειριστήριο πανικού ενεργοποιηθεί, τότε ενεργοποιείται άμεσα η σειρήνα και η κεντρική μονάδα δίνει την εντολή να επικοινωνήσει με το Κέντρο Λήψης Σημάτων και να τηλεφωνήσει στους προκαθορισμένους αριθμούς ασχέτως αν το σύστημα συναγερμού είναι οπλισμένο ή όχι. Σ' αυτή τη ζώνη μπορούμε να συνδέσουμε και τους ανιχνευτές καπνού, διαρροής αερίου ή νερού.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΚΕΝΤΡΩΝ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ

Αναπόσπαστο μέρος ενός ολοκληρωμένου συστήματος συναγερμού είναι η μονάδα επικοινωνίας. Αυτή αναλαμβάνει έπειτα από κάποιο συμβάν να ειδοποιήσει τα άμεσα εμπλεκόμενα φυσικά πρόσωπα είτε ότι έχει αλλάξει η κατάσταση σε κάποια ζώνη του προστατευόμενου χώρου (π.χ. παραβίαση), είτε ότι έχει παρουσιάσει κάποια δυσλειτουργία (π.χ. πτώση τάσης εναλλασσόμενου ρεύματος, πτώση τάσης μπαταρίας, κλπ). Η επικοινωνία συνήθως πραγματοποιείται με την αποστολή κατάλληλα κωδικοποιημένων σημάτων που λαμβάνονται και αποκωδικοποιούνται μέσω ενός κεντρικού σταθμού λήψης σημάτων που στη συνέχεια αναλαμβάνει να ειδοποιήσει τα άμεσα ενδιαφερόμενα φυσικά πρόσωπα. Παράλληλα μπορεί να αποσταλούν άμεσα φωνητικά προηχογραφημένα ηχητικά μηνύματα στους τελικούς αποδέκτες χωρίς τη μεσολάβηση ενός κεντρικού σταθμού.[1]

Γλώσσα επικοινωνίας

Κάθε φορά που αλλάζει μια κατάσταση λειτουργίας σε ένα κέντρο (π.χ. παραβίαση ζώνης, πτώση τάσης μπαταρίας, απώλεια τροφοδοσίας, κλπ), αυτόματα μεταβιβάζεται μια πληροφορία αλλαγής κατάστασης προς τον κεντρικό σταθμό λήψης σημάτων, εφόσον υπάρχει σύνδεση μέσω μιας οδού επικοινωνίας (π.χ. ενσύρματη τηλεφωνική γραμμή). Η πληροφορία μεταβιβάζεται κωδικοποιημένη μέσω ειδικά διαμορφωμένων δεδομένων προς τον αντίστοιχο δέκτη που διαθέτει ο σταθμός, με τελικό σκοπό την αποκωδικοποίηση της πληροφορίας.

Η γλώσσα με την οποία μιλάει ο κεντρικός σταθμός λήψης σημάτων με το κέντρο συναγερμού ονομάζεται πρωτόκολλο επικοινωνίας (format). Συνηθέστερο πρωτόκολλο επικοινωνίας στα συστήματα ασφαλείας που προορίζονται για οικιακή χρήση είναι το Ademco CID (CONTACT ID).

Ένα σήμα CID περιέχει όλες τις πληροφορίες που χρειάζεται ένα κέντρο λήψης σημάτων, έτσι ώστε να μας ενημερώσει για το είδος της αλλαγής κατάστασης που πραγματοποιήθηκε στο κέντρο συναγερμού μας.

Το σήμα που στέλνεται στον κεντρικό σταθμό σε πρωτόκολλο CID είναι της μορφής **18 F0B0 1131 01 015 8**.

Ο **πρώτος αριθμός (18)** καθορίζει το είδος του πρωτοκόλλου που ακολουθείται έτσι ώστε να αναγνωρισθεί από τον κεντρικό σταθμό λήψης και αντιστοιχεί στο ADEMCO CID.

Ο **δεύτερος αριθμός (FOB0)** σε δεκαεξαδική μορφή καθορίζει το λογαριασμό του χρήστη ACCOUNT ID.

Ο **τρίτος αριθμός (1131)** είναι προϊόν σύνθεσης δύο αριθμών του 1 και του 131. Το πρώτο ψηφίο αξιολογεί την κατηγορία του event που παράγεται (π.χ. ο αριθμός 1 αντιστοιχεί σε νέο συμβάν συναγερμού), ενώ ο δεύτερος τριψήφιος αριθμός καθορίζει επακριβώς το event (π.χ. το 131 αντιστοιχεί σε παραβίαση περιμετρικής ζώνης).

Ο **τέταρτος αριθμός (01)** αντιστοιχεί στο partition του κέντρου συναγερμού, που δίνει το σήμα alarm.

Ο **πέμπτος αριθμός (015)** αντιστοιχεί στον αριθμό ζώνης, π.χ. ζώνη 15.

Ο **έκτος και τελευταίος αριθμός (8)** είναι το προϊόν ενός αλγόριθμου, που περιλαμβάνει αριθμητικές πράξεις μεταξύ των προηγούμενων αριθμών.

Η μετάδοση του παραπάνω σήματος γίνεται υπό μορφή τόνων DTMF. Το πρωτόκολλο DTMF χρησιμοποιεί δύο διαφορετικούς τόνους με συγκεκριμένη ταχύτητα και διάρκεια για την περιγραφή κάθε αριθμού. Η αντιστοιχία φαίνεται στον παρακάτω πίνακα (πίνακας 1). Έτσι π.χ. για την αποστολή του αριθμού 5, παράγεται ένας τόνος 770Hz και διαδοχικά ένας δεύτερος τόνος 1336Hz.

Έπειτα από την ορθή λήψη του σήματος CID μέσω τόνων DTMF, ο κεντρικός σταθμός παράγει με τη σειρά του έναν τόνο Kiss Off συχνότητας 1400Hz διάρκειας 750msec – 1sec και τον στέλνει στο κέντρο συναγερμού με σκοπό την απελευθέρωση της γραμμής επικοινωνίας. Εάν δεν επιστρέψει ο τόνος Kiss Off, γίνονται επαναληπτικές αποστολές δεδομένων.

Dual-Tone Multi-Frequency (DTMF) table of frequency combinations						
	‘High Group’ frequencies [Hz]					
		1209	1336	1477	1633	
Low Group” frequencies [Hz]	697	1	2	3	A	(row 1)
	770	4	5	6	B	(row 2)
	852	7	8	9	C	(row 3)
	941	*	0	#	D	(row 4)

Πίνακας 1: Μετάδοση σήματος υπό μορφή τόνων DTMF

Τρόποι επικοινωνίας

Παρακάτω, περιγράφουμε όλους τους τρόπους επικοινωνίας ενός κέντρου συναγερμού, καθώς και τον μηχανισμό της κωδικοποίησης που χρησιμοποιείται για τη μετάδοση των σημάτων σε ένα κέντρο λήψης.

Επικοινωνία μέσω γραμμής PSTN – ISDN

Η πιο διαδεδομένη μέθοδος επικοινωνίας ενός ολοκληρωμένου συστήματος συναγερμού είναι η ενσύρματη σύνδεση μέσω τηλεφωνικής γραμμής PSTN – ISDN. Κάθε σύγχρονο κέντρο συναγερμού διαθέτει ενσωματωμένη μονάδα τηλεφωνητή (dial up modem), όπου ενσύρματα και παράλληλα συνδέεται με το τηλεφωνικό δίκτυο του εκάστοτε παρόχου.

Η μονάδα dial up modem ενεργοποιείται μετά από κάποιο συμβάν και έπειτα από τον κατάλληλο προγραμματισμό αναλαμβάνει να καλέσει συγκεκριμένο τηλεφωνικό αριθμό που αντιστοιχεί σε κέντρο λήψης σημάτων, με σκοπό τη μετάδοση κωδικοποιημένων σημάτων (τόνων DTMF), που αντιστοιχούν στο είδος του συμβάντος που ενεργοποιεί το σύστημα συναγερμού. Μόλις ο σταθμός λάβει το κωδικοποιημένο σήμα επιτυχώς, στέλνει έναν τόνο Kiss Off προς το dialup modem του κέντρου συναγερμού, ώστε να ενημερώσει για την επιτυχή λήψη και να

απελευθερωθεί έτσι η τηλεφωνική γραμμή. Παράλληλα, κατά την ενσύρματη επικοινωνία είναι δυνατή η αποστολή φωνητικών μηνυμάτων είτε μέσω προστιθέμενου Voice module που δέχεται το κέντρο, είτε μέσω εξωτερικού Universal Voice Dialer.

Σε ενσωματωμένους στο κέντρο τηλεφωνητές είναι εφικτή η αποστολή πολλαπλών φωνητικών αναφορών ανάλογα με το συμβάν (π.χ. παραβίαση συγκεκριμένης ζώνης, χαμηλή τάση μπαταρίας, όπλιση, αφόπλιση, κλπ). Αντίθετα όταν ο τηλεφωνητής είναι τύπου Voice module ή εξωτερικός, οι δυνατότητες φωνητικών μηνυμάτων είναι περιορισμένες. Στις δύο πρώτες περιπτώσεις απαιτείται μόνο προγραμματισμός, ενώ στην Τρίτη περίπτωση απαιτείται ειδική σύνδεση μέσω προγραμματιζόμενης PGM εξόδου του κέντρου με αντίστοιχη είσοδο του τηλεφωνητή.

Το πλεονέκτημα της ενσύρματης επικοινωνίας είναι το μηδαμινό κόστος και η ευκολία εγκατάστασης. Μοναδικό μειονέκτημα είναι ότι δε λειτουργεί σε απουσία ενσύρματης τηλεφωνικής γραμμής.

Επικοινωνία μέσω δικτύου GSM/GPRS

Το δίκτυο κινητής τηλεφωνίας GSM αποτελεί έναν εναλλακτικό τρόπο μετάδοσης κωδικοποιημένων σημάτων, είτε σαν βασική μορφή επικοινωνίας, είτε συνδυαστικά με τον ενσύρματο τρόπο μετάδοσης σαν λύση εφεδρείας. Συνήθως τα κέντρα συναγερμού δεν διαθέτουν ενσωματωμένη τη βαθμίδα επικοινωνίας GSM, αλλά τη δέχονται είτε εσωτερικά με την προσθήκη κάποιου extension module (προστιθέμενο ηλεκτρονικό κύκλωμα), είτε εξωτερικά με τη σύνδεση κάποιας Universal μονάδας GSM/GPRS. Η μετάδοση των σημάτων προς τον κεντρικό σταθμό λήψης γίνεται με αποστολή σημάτων μέσω δικτύου GSM/GPRS ή με την αποστολή μηνυμάτων κειμένου.

Η τοποθέτηση ηλεκτρονικής πλακέτας επικοινωνίας εσωτερικά (σε όποια κέντρα συναγερμού επιδέχονται αυτήν την προσθήκη), υπερτερεί σε κάποιες περιπτώσεις σε σχέση με την τοποθέτηση μιας εξωτερικής Universal μονάδας λόγω του ότι δύναται να διαχειριστεί μεγαλύτερο όγκο πληροφοριών και να εκτελέσει περισσότερες λειτουργίες. Συγκεκριμένα, μια ενσωματωμένη βαθμίδα GSM μπορεί να στείλει κωδικοποιημένα σήματα ή γραπτά μηνύματα SMS ξεχωριστά για κάθε ζώνη επιτήρησης, με πλήρη ενημέρωση για οποιοδήποτε είδος συμβάντος. Σε κάποιες

περιπτώσεις επιτρέπει την αλλαγή κατάστασης ενός κέντρου συναγερμού (όπλιση-αφόπλιση) μέσω αποστολής γραπτών μηνυμάτων από το χρήστη προς το κέντρο συναγερμού. Σε άλλες περιπτώσεις (εφαρμογή back up) η μονάδα GSM συνδέεται παράλληλα στην ενσύρματη τηλεφωνική γραμμή. Μόλις διαπιστωθεί δυσλειτουργία ή διακοπή στην ενσύρματη γραμμή, η επικοινωνία του κέντρου συναγερμού περνάει στη μονάδα GSM για την αποστολή σήματος CID.

Γενικότερα στην αγορά κυκλοφορούν και μονάδες GSM dialer, τύπου Universal, συμβατές με ορισμένα κέντρα συναγερμών, συνδεδεμένες στον δίαυλο bus των κέντρων, όπου καθιστούν δυνατή τη μετάδοση των σημάτων CID στον κεντρικό σταθμό λήψης.

Εάν τέλος δεν θέλουμε σύνδεση με κεντρικό σταθμό κατόπιν ανάλογου προγραμματισμού είναι δυνατή η απεικόνιση ενός συμβάντος συναγερμού σε αναγνώσιμο κείμενο που αποστέλλεται σαν SMS στο κινητό του χρήστη. Βασικό πλεονέκτημα της χρήσης δικτύου GSM είναι η επικοινωνία του συστήματος συναγερμού σε περιοχές με απουσία ενσύρματων τηλεπικοινωνιακών υποδομών, καθώς και η ταυτόχρονη επικοινωνία με δύο διαφορετικά μέσα μετάδοσης σαν βασική και εφεδρική, ελαχιστοποιώντας τις πιθανότητες μη μετάδοσης των σημάτων λόγω δυσλειτουργίας ή βανδαλισμού. Πιθανό μειονέκτημα η μη λειτουργία του σε ελλιπή κάλυψη δικτύου GSM/GPRS.

Επικοινωνία μέσω δικτύου IP (LAN/WAN/Internet)

Η επικοινωνία ενός κέντρου συναγερμού μέσω ενός IP δικτύου (LAN/WAN/Internet) προϋποθέτει την ύπαρξη κάρτας δικτύου που είτε βρίσκεται ενσωματωμένη στο κέντρο, είτε συνδέεται εξωτερικά με την μορφή external module. Αυτό το είδος επικοινωνίας επιτρέπει τη λήψη σημάτων συναγερμού μέσω e-mail, τόσο στο προσωπικό μας e-mail, όσο και σε έναν κεντρικό σταθμό λήψης σημάτων, αρκεί φυσικά να διαθέτει αντίστοιχη μονάδα δέκτη (όλοι οι μεγάλοι σταθμοί διαθέτουν). Παράλληλα λαμβάνονται σήματα όπλισης-αφόπλισης με e-mail, καθώς και η δυνατότητα απεικόνισης της πραγματικής κατάστασης όλων των ζωνών και όλων των partitions μέσα από έναν web browser (π.χ. Internet Explorer). Κατ' επέκταση μπορούμε να πραγματοποιήσουμε ακόμα και την απομακρυσμένη όπλιση ή και αφόπλιση του συστήματος συναγερμού μέσω του υπολογιστή μας ή του κινητού μας

τηλεφώνου, αρκεί να διαθέτουμε σύνδεση internet. Οι ρυθμίσεις δικτύου μπορούν να πραγματοποιηθούν με τη χρήση στατικής ή δυναμικής IP χρησιμοποιώντας διεύθυνση DNS. Οι μονάδες επικοινωνίας IP στέλνουν περιοδικά σήματα ping, ώστε να παρακολουθείται η διαρκής σύνδεση με το internet, σε προκαθορισμένα χρονικά διαστήματα.

Βασικό πλεονέκτημα αυτής της μεθόδου, πέραν από την ύπαρξη εφεδρικής επικοινωνίας, είναι η δυνατότητα του απομακρυσμένου πλήρους ελέγχου του κέντρου συναγερμού από τον υπολογιστή μέσω ενός εύκολου και εύχρηστου interface. Μοναδικό μειονέκτημα η αδυναμία κάλυψης του σημείου εγκατάστασης σε περίπτωση απουσίας ευρυζωνικής σύνδεσης.

Στην πράξη

Παρόλο που η συνδεσμολογία και ο προγραμματισμός των μονάδων επικοινωνίας είναι συγκεκριμένος, στην πράξη μπορεί να διαπιστωθούν διάφορα προβλήματα. Ωστόσο, η ελαχιστοποίηση των πιθανών προβλημάτων επιτυγχάνεται, τηρώντας κάποιους απλούς βασικούς κανόνες που αναφέρονται στα εγχειρίδια των κατασκευαστών.

Πολύ συχνά μια ενσύρματη σύνδεση PSTN/ISDN περιλαμβάνει παροχή ευρυζωνικού δικτύου ADSL. Για αυτό χρησιμοποιούμε πάντα κατάλληλο φίλτρο, πριν εισαγάγουμε τη γραμμή στο dialup modem. Επίσης φροντίζουμε η γραμμή μας να είναι καθαρή, χωρίς να μεσολαβεί άλλη συσκευή, π.χ. τηλεφωνικό κέντρο. Στις περιπτώσεις εγκαταστάσεων με επικοινωνία GSM/GPRS φροντίζουμε το σημείο εγκατάστασης να καλύπτεται επαρκώς με σήμα από τον πάροχο κινητής τηλεφωνίας. Αυτό δεν είναι πάντα τόσο εύκολο, μιας και το σημείο εγκατάστασης του κέντρου συναγερμού μπορεί να βρίσκεται σε κάποιο υπόγειο χώρο, με έλλειψη σήματος. Σε τέτοιου είδους περιπτώσεις, ορισμένοι κατασκευαστές υποστηρίζουν τα κέντρα τους με ειδικές μονάδες μετατροπής (modules)⁴ σειριακής επικοινωνίας (serial) διαφόρων τύπων π.χ. serial/RS-485. Με τον τρόπο αυτό γίνεται εφικτή η τοποθέτηση του GSM Dialer σε απόσταση ως και 300m, από το κέντρο συναγερμού, ενώ διατίθενται και GSM Dialers με προστατευτικά περιβλήματα διαφόρων βαθμών

⁴ Ανεξάρτητη αυτοτελής μονάδα ικανή να λειτουργήσει αυτόνομα και η οποία ενισχύει τη λειτουργικότητα ενός συστήματος συναγερμού.

προστασίας, π.χ. IP-56, για χρήση σε εξωτερικούς χώρους. Σε περιπτώσεις προβληματικής λήψης ακόμα και σε ανοικτό ορίζοντα αντικαθιστούμε την εσωτερική κεραία omni χαμηλής απολαβής με μια εξωτερική κατευθυντική, υψηλής απολαβής, στοχευμένη προς την πλησιέστερη κυψέλη και συνδεδεμένη μέσω καλωδίου 50Ω RG58 με το GSM communicator.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Η ΚΑΛΩΔΙΩΣΗ ΣΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Η καλωδίωση σε ένα σύστημα συναγερμού αποτελεί το βασικό δίαυλο επικοινωνίας όλων των περιφερειακών μονάδων με τον κεντρικό πίνακα. Η τοπολογία της καλωδίωσης καθώς και οι διαδρομές που θα ακολουθήσει, βρίσκονται σε πλήρη συνάρτηση με το σχεδιασμό του συστήματος ανάλογα με τις απαιτήσεις και το επίπεδο ασφαλείας που θέλουμε να μας παρέχει. Ο σωστός σχεδιασμός του συστήματος βάσει της τοπολογίας της καλωδίωσης αποτελεί το βασικότερο παράγοντα για την ορθή λειτουργία ενός συστήματος ασφαλείας.

Τοπολογία καλωδίωσης

Σε ένα ολοκληρωμένο σύστημα ασφαλείας χρησιμοποιούμε πάντα τοπολογία καλωδίωσης κατά αστέρα, ή συνδυασμό τοπολογιών κατά αστέρα και κατά δίαυλο, ή κατά αστέρα σε σειρά κάτω από αυστηρές προϋποθέσεις.

Η τοπολογία κατά αστέρα προϋποθέτει ανεξάρτητη γραμμή μεταφοράς (καλώδιο) από κάθε περιφερειακό αισθητήρα, μονάδα σήμανσης (σειρήνα) και πληκτρολόγιο, προς τον κεντρικό πίνακα συναγερμού. Σε ιδεατές συνθήκες αυτό μας εξασφαλίζει άριστη επικοινωνία μεταξύ των περιφερειακών στοιχείων και του κεντρικού πίνακα, καθώς και απόλυτο έλεγχο της κατάστασης της κάθε περιφερειακής μονάδας ξεχωριστά, παράγοντας εξαιρετικά χρήσιμος σε περιπτώσεις βλαβηφόρων διαγνώσεων.

Παρόλα αυτά στην πράξη για λόγους εξοικονόμησης υλικού καθώς και εργατοωρών χρησιμοποιούμε συνδυασμούς τοπολογιών θέτοντας σε ομάδες αισθητήρες, όπως μαγνητικές επαφές, ανιχνευτές κίνησης και ανιχνευτές καπνού, που βρίσκονται σε γειτονικές θέσεις. Έτσι μπορούμε να ακολουθήσουμε τοπολογία κατά αστέρα για μία ομάδα ίδιων αισθητηρίων σε έναν χώρο (π.χ. κάθε δωμάτιο) και όχι για κάθε έναν ξεχωριστά.

Ομαδοποίηση και καλωδίωση

Η ομαδοποίηση των αισθητήρων σε γειτονικούς χώρους πραγματοποιείται σε σειρά (μαγνητικές επαφές), παράλληλα (ανιχνευτές καπνού) ή κατά δίαυλο (πληκτρολόγια και γενικότερα μονάδες bus). Ανάλογα με την ομάδα αισθητήρων χρησιμοποιούμε και διαφορετικό τύπο καλωδίου. Οι αισθητήρες ομαδοποιούνται πάντα με γνώμονα

τη θέση τους, αλλά και την κατηγορία τους. Για παράδειγμα, ομαδοποιούμε μόνο μαγνητικές επαφές στο ίδιο δωμάτιο και όχι μαγνητική επαφή και ανιχνευτή κίνησης. Επίσης ομαδοποιούμε ανιχνευτές καπνού στον ίδιο όροφο, αλλά όχι ανιχνευτές καπνού σε διαφορετικούς ορόφους. Πολλές φορές χρησιμοποιούμε καλώδιο περισσότερων ζευγών σαν γραμμή κορμού (π.χ. 8x0,22mm ή 12x0,22mm), η οποία ξεκινά από το κέντρο συναγερμού ως ένα σημείο και στην κατάληξη αυτού συνδέουμε γραμμές που αντιστοιχούν σε ομαδοποιημένες ζώνες. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την εξοικονόμηση καλωδίου, εργατοωρών, αλλά και καλύτερη αισθητικά εμφάνιση, ειδικότερα όταν πρόκειται για εξωτερική καλωδίωση.

Είδη καλωδίων

Ανάλογα με το είδος του αισθητήρα ή της περιφερειακής συσκευής που θέλουμε να συνδέσουμε στον κεντρικό πίνακα ελέγχου, πρέπει να χρησιμοποιούμε και το κατάλληλο καλώδιο. Τα συνηθισμένα καλώδια συναγερμού συνήθως περιέχουν δύο ή περισσότερα ζεύγη καλωδίων διατομής 0,22mm, ενώ κάποια διαθέτουν και ένα ζεύγος μεγαλύτερης διατομής που προορίζεται για τροφοδοσία. Έτσι μπορεί να έχουμε ένα καλώδιο δύο ζευγών (4 συρμάτων) 4x0,22mm, 3 ζευγών (6 συρμάτων με διατομές 4x0,22mm και 2x0,50mm) κ.ά. Ο κεντρικός αγωγός αποτελείται από καθαρό χαλκό, ενώ το περίβλημα του αγωγού αποτελείται από PVC.

Το εξωτερικό περίβλημα (jacket) αποτελείται κι αυτό από PVC. Σε ορισμένες περιπτώσεις το καλώδιο περιλαμβάνει και θωράκιση με ταινία all-pet και περιλαμβάνει και ειδικό χάλκινο επικασσιτερωμένο αγωγό (σύρμα γειώσεως). Ειδική αναφορά θα πρέπει να γίνει στην ανάγκη χρήσης θωρακισμένου καλωδίου, αφού σε ορισμένες περιπτώσεις η χρήση του κρίνεται ως μονόδρομος. Αναφερόμαστε κυρίως σε εγκαταστάσεις κτιρίων παλαιότερων υποδομών, χωρίς πρόβλεψη για εσωτερική καλωδίωση συστήματος συναγερμού με διαδρομές κοντινές με αυτές των ισχυρών ρευμάτων. Σε αυτές τις περιπτώσεις το καλώδιο θα πρέπει να γειώνεται σωστά (μέσω του ειδικού αγωγού γείωσης), έτσι ώστε να μην επιτυγχάνονται τα αντίθετα από τα προσδοκώμενα αποτελέσματα λόγω της ανεπιθύμητης συλλογής θορύβου. Σε καμία περίπτωση δεν χρησιμοποιούμε θωρακισμένο καλώδιο για την εισαγωγή του σε σωλήνες ισχυρών ρευμάτων, αν και λανθασμένα αυτό υλοποιείται κυρίως για λόγους εξοικονόμησης πόρων.

Σε περιπτώσεις εγκαταστάσεων αισθητήρων περιμετρικής φύλαξης μεγάλων αποστάσεων (π.χ. ανιχνευτές φωτοδέσμης σε φωτοβολταϊκά πάρκα) τηρούμε αυστηρά τις προδιαγραφές καλωδίων που απαιτεί ο κατασκευαστής, ανάλογα με το μήκος της διαδρομής που θα διανύσει το καλώδιο επικοινωνίας αισθητήρα και κέντρου συναγερμού.

Καλωδίωση στην πράξη

Το είδος του αισθητήρα ή της περιφερειακής συσκευής που θέλουμε να συνδέσουμε καθορίζει σε απόλυτο βαθμό τον τύπο, τη διαδρομή καθώς και την κατάληξη του καλωδίου που θα χρησιμοποιήσουμε από και προς τον πίνακα.

Συνήθως χρησιμοποιούμε καλώδιο συναγερμού 2x0,22mm για να παγιδέψουμε όλα τα ανοίγματα του σπιτιού (κεντρική είσοδο, συρόμενες πόρτες, παράθυρα, παντζούρια, ρολά κλπ.). Κάθε καλώδιο ξεκινά από το αντίστοιχο άνοιγμα, δηλαδή κάτω δεξιά στη γωνία. Θα πρέπει να ξαναπερνά από τη μέση του ανοίγματος προς τα αριστερά, όταν πρόκειται για μπαλκονόπορτες παράθυρα που ενδεχομένως να έχουν ανάκληση.

Στην **κεντρική είσοδο** της οικίας χρησιμοποιούμε το ίδιο καλώδιο, που από τη μία πλευρά καταλήγει στο επάνω μέρος πόρτα, περίπου από τη μέση προς την άκρη. Το καλώδιο της κεντρικής εισόδου και γενικότερα των εισόδων καταλήγει απευθείας στον κεντρικό πίνακα του συναγερμού, ο οποίος είναι τοποθετημένος εντός της οικίας. Σε αυτήν την περίπτωση δεν έχουμε ομαδοποίηση αισθητήρων μέσω αυτής της γραμμής.

Για τους **ανιχνευτές κίνησης** χρησιμοποιούμε καλώδιο συναγερμού 6x0,22mm ακτινωτά από τον πίνακα ξεχωριστά προς κάθε ραντάρ. Τα ραντάρ συνήθως τοποθετούνται σε γωνίες και σε σημεία που αποφεύγονται οι ανεπιθύμητες ακτινοβολίες, μακριά από θερμαντικά σώματα ή κλιματιστικά. Το ύψος τους από το δάπεδο είναι μεταξύ 2,20-2,40m. Σε αυτήν την περίπτωση ένα ζεύγος καλωδίων αντιστοιχεί στην τροφοδοσία, ένα ζεύγος στη ζώνη επιτήρησης και ένα στη ζώνη tamper, που ουσιαστικά ειδοποιεί για την παραβίαση του ίδιου του αισθητήρα.

Παρόλο που το **ρεύμα** που καταναλώνει ο αισθητήρας είναι χαμηλό, καλό είναι να χρησιμοποιείται καλώδιο 4x0,22mm & 2x0,50mm. Για την εσωτερική σειρήνα

χρησιμοποιούμε καλώδιο 4x0,22mm από το κέντρο του συναγερμού έως ένα κεντρικό σημείο του σπιτιού σε ύψος περίπου 2,60m. Πολλές φορές ο χώρος τοποθέτησης του πίνακα συναγερμού συμπίπτει με το χώρο τοποθέτησης της εσωτερικής σειρήνας.

Για την **εξωτερική σειρήνα** συνήθως χρησιμοποιούμε καλώδιο συναγερμού 2x0.22mm έτσι ώστε να εξασφαλίσουμε την πιθανή σύνδεση οποιουδήποτε τύπου σειρήνας. Η διαδρομή του ξεκινά από τον πίνακα απευθείας ως και την εξωτερική σειρήνα, η οποία τοποθετείται σε ένα ψηλό σημείο του σπιτιού, ορατό από μακριά και ταυτόχρονα μη εύκολα προσβάσιμο.

Για τα **πληκτρολόγια** χρησιμοποιούμε καλώδιο συναγερμού 6x0,22mm, που ξεκινά από τον πίνακα έως το σημείο τοποθέτησης κοντά στην είσοδο. Σε περίπτωση δεύτερης εισόδου, ή σε περίπτωση λοιπών χώρων που χρειάζεται να έχουμε απλά τον έλεγχο του συστήματος (π.χ. μεζονέτα), χρησιμοποιούμε ακτινωτά τον ίδιο τύπο καλωδίου.

Τέλος στο **σημείο θα τοποθετηθεί ο πίνακας** και θα συγκεντρώνονται όλα τα καλώδια των περιφερειακών συσκευών, θα πρέπει απαραίτητα να υπάρχει μια τροφοδοσία ρεύματος 220V (με καλώδιο ρεύματος 3x1,50mm) με ξεχωριστό ασφαλειοδιακόπτη και σήμανση στον ηλεκτρολογικό πίνακα, καθώς και ένα καλώδιο τηλεφώνου, το οποίο θα διέρχεται πρώτα από τον πίνακα του συναγερμού και έπειτα από το υπόλοιπο σπίτι. Σε περιπτώσεις κέντρων συναγερμού που υποστηρίζουν τεχνολογία IP, θα πρέπει απαραίτητα να καταλήγει και ένα καλώδιο δικτύου Ethernet, που θα μας παρέχει σύνδεση με το τοπικό modem – router και κατ' επέκταση με το internet. Ο πίνακας του συναγερμού είναι το σημείο συγκέντρωσης όλων των καλωδίων, γι' αυτό θα πρέπει να είναι τοποθετημένος σχετικά στο κέντρο του σπιτιού μοιράζοντας κατά κάποιον τρόπο τις αποστάσεις των καλωδίων. Συνηθέστερα σημεία είναι ο χώρος συγκέντρωσης ασθενών ρευμάτων σε κάποιο υπόγειο (για μεγάλες κατοικίες), σε πατάρι, χολ ή αποθήκη, αν υπάρχει (σε πιο απλές περιπτώσεις).

Καλώδια πυρανίχνευσης

Ειδική αναφορά θα πρέπει να γίνει στα καλώδια πυρανίχνευσης. Σαν γενικός κανόνας ισχύει πως στα συστήματα πυρανίχνευσης πρέπει να εξασφαλιστεί ότι τα καλώδια θα

λειτουργήσουν για ορισμένο χρόνο σε περιβάλλον με υψηλή θερμοκρασία ή φλόγες. Έτσι οι καλωδιώσεις του συστήματος πυρανίχνευσης πρέπει να έχουν κατάλληλες διατομές και οι διαδρομές τους να είναι συγκεκριμένες και εύκολα ελεγχόμενες κατά τον περιοδικό έλεγχο. Συνιστάται η χρήση άκαυστων καλωδίων.

Στα συμβατικά συστήματα πυρανίχνευσης για κάθε ζώνη απαιτείται καλώδιο πολύκλωνο 2x0,75mm έως και 2x1,5mm, ανάλογα με την απόσταση που υφίσταται από τον πίνακα μέχρι και το τελευταίο εξάρτημα της ζώνης. Για την καλωδίωση των σειρήνων όπου η κατανάλωση σε περίπτωση συναγερμού είναι μεγάλη (μπορεί να φτάσει και τα 500mA), το απαιτούμενο καλώδιο είναι πολύκλωνο 2x1,5mm (ανεξαρτήτως απόστασης από τον πίνακα πυρανίχνευσης ως και την τελευταία σειρήνα). Μόνο σε περίπτωση χαμηλότερης κατανάλωσης χρησιμοποιούμε μικρότερης διατομής καλώδιο.

Σε διευθυνσιοδοτούμενα συστήματα απαιτείται θωρακισμένο καλώδιο για τη δημιουργία βρόχων ανίχνευσης. Για κάθε βρόχο, το καλώδιο που απαιτείται εξαρτάται από το είδος και το πλήθος των εξαρτημάτων, καθώς και από το μήκος της διαδρομής. Στην πράξη υπάρχουν ειδικά προγράμματα που υπολογίζουν τη διατομή του καλωδίου λαμβάνοντας υπόψη τις ιδιαίτερες παραμέτρους της κάθε εγκατάστασης. Γενικά μπορούμε να πούμε ότι απαιτείται καλώδιο με διατομή 2x1,5mm, αν στο βρόχο δεν υπάρχουν εξαρτήματα που καταναλώνουν μεγάλο ρεύμα (π.χ. σειρήνες βρόχου) και 2x2mm, αν υπάρχουν. Στα διευθυνσιοδοτούμενα συστήματα για την καλωδίωση των σειρήνων ισχύουν τα ίδια που ισχύουν και για τα συμβατικά.

Σύνδεση καλωδίων

Σε περιπτώσεις ομαδοποίησης αισθητήρων μέσω καλωδίωσης συχνά – πυκνά αναγκαζόμαστε να ενώσουμε διαφορετικά ζεύγη καλωδίων μεταξύ τους. Ειδικά για τις μαγνητικές επαφές, η ένωση θα πρέπει να γίνεται με κόλληση με καλάνι και όχι με απλή συστροφή των συρμάτων. Επίσης, κάθε σύρμα μετά τη σύνδεση με το άλλο αντίστοιχό του θα πρέπει να μονώνεται με ειδικό θερμοσυστελλόμενο υλικό και όχι με την κλασική μονωτική ταινία. Σε περιπτώσεις ομαδοποίησης αισθητήρων κίνησης ή καπνού, η ομαδοποίηση επιτυγχάνεται και μέσω της εσωτερικής κλέμας σύνδεσης που διαθέτουν.

Διαδρομή καλωδίων - στερέωση

Όλα τα καλώδια συναγερμού θα πρέπει να ακολουθούν διαφορετικές διαδρομές από αυτές των ισχυρών ρευμάτων προς αποφυγή ανεπιθύμητων παρεμβολών. Αν προεγκατασταθούν μαζί με την ηλεκτρολογική εγκατάσταση (κατά την ανοικοδόμηση), θα πρέπει να οδεύουν ανεξάρτητα μέσα σε ισχυρά σπινάλ ή μόνο μαζί με καλώδια άλλων ασθενών ρευμάτων. Ειδικά σε περίπτωση προεγκατεστημένης εσωτερικής καλωδίωσης θα πρέπει να αποφεύγονται οι διαδρομές όπου εγκυμονεί κίνδυνος τρυπήματος από άλλη εργασία (π.χ. εγκατάσταση ξυλοκατασκευών). Προτείνονται κυρίως ενδοδαπέδια περάσματα ή όδευση πάνω από ψευδοροφές. Σε περιπτώσεις εξωτερικής καλωδίωσης η στερέωση επιτυγχάνεται με τη βοήθεια θερμόκολλας ή σιλικόνης, ενώ η όδευση των καλωδίων γίνεται επίτοιχα. Η καλωδίωση μπορεί να επενδυθεί με ελαστικό αρμόστοκο επιτυγχάνοντας άριστα αισθητικά αποτελέσματα και ανθεκτική στερέωση σε βάθος χρόνου. [2]

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΠΙΝΑΚΑ

Ο προγραμματισμός του Πίνακα ελέγχου είναι βασική αρμοδιότητα του εγκαταστάτη. Όμως, σε μία εγκατάσταση ακόμα και αν κάποιος γνωρίζει (ή μάθει) του κωδικούς προγραμματισμού, δεν μπορεί να παραβιάσει ένα οπλισμένο σύστημα το οποίο έχει κλειδώσει με τους κωδικούς του χρήστη, που επιλέγει μόνον ο ίδιος.

Όταν ολοκληρωθούν όλες οι συνδέσεις της μονάδας με τα περιφερειακά, ο τεχνικός προγραμματίζει τη μονάδα με διαδικασίες που εξαρτώνται από τον τύπο του Πίνακα Συναγερμού. Οι πιο συχνοί τρόποι είναι οι:

- με προγραμματισμό μέσω πληκτρολογίου, ο οποίος αναλύεται παρακάτω (σελ. 38),
- με τη διαδικασία Downloading (τοπικά, με ειδικό interface, ή από απόσταση, μέσω τηλεφωνικής γραμμής),
- με τοποθέτηση έτοιμων προγραμματισμών με “Memory Card” και
- μέσω Η/Υ, όπου πραγματοποιείται απευθείας σύνδεση του πίνακα με τον υπολογιστή είτε μέσω σειριακής επικοινωνίας είτε με τη χρήση interface.

Κατάσταση	Ερμηνεία
Armed	Ενδεικτικό οπλισμού
Bypass	Ενδεικτικό απομόνωσης ζωνών
Cancel	Ενδεικτικό ακύρωσης
Chime	Ενδεικτικό αναγγελίας
Exit	Ενδεικτικό χρόνου εξόδου
Fire	Ενδεικτικό πυρανίχνευσης
Instant	Ενδεικτικό άμεσου συναγερμού
Power	Ενδεικτικό τροφοδοσίας
Ready	Ενδεικτικό ετοιμότητας οπλισμού
Service	Ενδεικτικό συντήρησης
Stay	Ενδεικτικό παραμονής στον χώρο

Πίνακας 2: Βασικές λειτουργίες του Πίνακα συναγερμού





Κατά τον προγραμματισμό, ανάλογα με τον εκάστοτε Πίνακα Συναγερμού, δίνονται διάφορες δυνατότητες και επιλογές (πίνακας 3) όπως:

1. οπλισμός και απομάκρυνση από το χώρο (**arm**),

2. οπλισμός και παραμονή στο χώρο (**stay**),
3. λειτουργία γρήγορου οπλισμού (**exit**),
4. τροποποίηση της κατάστασης οπλισμού, ενώ το σύστημα είναι οπλισμένο,
5. απομόνωση ή επαναφορά των ζωνών του συστήματος,
6. ενεργοποίηση ή ακύρωση της αναγγελίας ζωνών (**chime**) και
7. αλλαγή των κωδικών των χρηστών και του καθορισμού των επιπέδων πρόσβασής τους.

✓ **Προγραμματισμός μέσω πληκτρολογίου**

Αποτελεί τον συνηθέστερο τρόπο προγραμματισμού ενός πίνακα. Ξεκινώντας, αρχικά ορίζουμε τις αντιστοιχίες μεταξύ ζωνών και ανιχνευτών. Προγραμματίζουμε κάθε ζώνη ξεχωριστά ανάλογα με το αισθητήριο που έχει συνδεθεί σε αυτή, την χρήση που προορίζεται να έχει το αισθητήριο και τις τυχόν ιδιαιτερότητες του χώρου που έχει τοποθετηθεί το αισθητήριο. Τελειώνοντας τον προγραμματισμό όλων των ζωνών, προγραμματίζουμε τους χρόνους εισόδου και εξόδου, οι οποίοι μας επιτρέπουν να οπλίσουμε και να αφοπλίσουμε το σύστημα.

LED	ΕΝΔΕΙΞΗ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ
 ARM	Πράσινο	Το σύστημα είναι αφοπλισμένο
	Κόκκινο	Το σύστημα είναι πλήρως οπλισμένο (Away)
	Πορτοκαλί	Όταν το LED είναι αναμμένο σταθερά, το σύστημα είναι οπλισμένο περιμετρικά χωρίς χρόνο εισόδου (Stay - Instant)
Όταν το LED αναβοσβήνει, το σύστημα είναι οπλισμένο περιμετρικά με χρόνο εισόδου (Stay - Delay)		
 READY	Πράσινο	Όλες οι ζώνες είναι κλειστές και το σύστημα είναι έτοιμο για όπλιση
	Κόκκινο	Κάποια ή κάποιες ζώνες είναι ανοικτές και το σύστημα δεν είναι έτοιμο για όπλιση
	Πορτοκαλί	Το σύστημα είναι έτοιμο για όπλιση, αλλά υπάρχουν κάποιες ζώνες ανοικτές, οι οποίες θα μπουν σε λειτουργία μόλις οπλίσει το σύστημα
 POWER	Πράσινο	Το σύστημα τροφοδοτείται κανονικά με τάση 220V AC από το δίκτυο και η μπαταρία είναι σε καλή κατάσταση
	Κόκκινο	Υπάρχει διακοπή της τάσης του δικτύου
	Πορτοκαλί	Έχει πρόβλημα η μπαταρία της μονάδας
	Κόκκινο Πορτοκαλί	Υπάρχει διακοπή της τάσης του δικτύου και έχει πρόβλημα και η μπαταρία
 TROUBLE	Κόκκινο	Ανάβει όταν υπάρξει κάποιο πρόβλημα στη μονάδα, όπως: συναγερμός, διακοπή ρεύματος, πτώση τάσης του συσσωρευτή, καμένες ασφάλειες, αδυναμία επικοινωνίας με τον κεντρικό σταθμό

Πίνακας 3: Περιγραφή λειτουργιών πληκτρολογίου [3]

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΣΧΕΔΙΟ ΚΑΛΥΨΗΣ ΜΕ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΤΟΥ ΚΤΗΡΙΟΥ

Το εκάστοτε σχέδιο κάλυψης με σύστημα ασφαλείας εξαρτάται από παραμέτρους όπως το είδος των υποδομών που αφορά το σχέδιο, η χρήση για την οποία προορίζονται οι υποδομές (π.χ. τράπεζα, σχολείο, οικεία, κοσμηματοπωλείο, εφορία κτλ) και ο προϋπολογισμός.

Κατά το σχεδιασμό τοποθέτησης του συστήματος ασφαλείας σε ένα χώρο λαμβάνονται υπ' όψιν ιδιαίτερες προβλέψεις, όπως να μην παραμένουν ακάλυπτοι χώροι που θα επιτρέπουν πιθανή παραβίαση ή εισβολή. Οι βασικές προβλέψεις αφορούν:

1. Παγίδευση/κάλυψη εισόδων (κυρίως θυρών, σπανιότερα παραθύρων).
2. Ανιχνευτές κίνησης ώστε ακόμα κι αν υπάρξει εισβολή από παγιδευμένο σημείο π.χ. τεχνητό άνοιγμα σε θύρα, παράθυρο ή τοίχο, η κίνηση μέσα στο χώρο να ενεργοποιεί τον συναγερμό. Όπως έχει ήδη αναφερθεί, καθώς η γωνία κάλυψης ενός ανιχνευτή κίνησης είναι 90° - 120° , ως ιδανική θέση τοποθέτησης θεωρείται η γωνία απέναντι από το πιο πιθανό σημείο εισόδου/εισβολής.

Σε περίπτωση χώρου υψηλής ασφάλειας, π.χ. τράπεζα ή κοσμηματοπωλείο το σύστημα ασφαλείας μπορεί να ενισχυθεί και με άλλα μέσα π.χ. ανιχνευτές δόνησης ή ανιχνευτές θραύσης κρυστάλλων.

Το συγκεκριμένο σχέδιο κάλυψης αφορά ένα Ανώτερο Εκπαιδευτικό Ίδρυμα στο οποίο λόγω του αντικειμένου του (Τμήματα Μηχανικών) υπάρχει εξοπλισμός μεγάλης αξίας όπως ηλεκτρονικοί υπολογιστές, μηχανήματα επεξεργασίας οπτικών ινών, εξοπλισμός οπτοηλεκτρονικής, Laser και τεχνολογίας πλάσματος και ειδικός εξοπλισμός μέτρησης φυσικών φαινομένων. Για το λόγο αυτό, το συγκεκριμένο σχέδιο κάλυψης βασίζεται αποκλειστικά στην παγίδευση/κάλυψη εισόδων και στην τοποθέτηση ανιχνευτών κίνησης καθώς αυτά θεωρούνται αρκετά για το είδος του χώρου και την χρήση του. Επιπλέον κρίθηκε απαραίτητο ως πρόσθετο σημείο ασφάλειας η τοποθέτηση ενός πυρανιχνευτή στο Server Room καθώς, λόγω της συνεχούς (24ωρης) λειτουργίας των ηλεκτρονικών υπολογιστών του, υπάρχει αυξημένος κίνδυνος πυρκαγιάς.

Ακολουθεί περιγραφή του σχεδίου κάλυψης ανά όροφο με βάση τις προηγούμενες παραμέτρους.

✓ Υπόγειο (εικόνα 11)

Προτείνεται η τοποθέτηση τεσσάρων (4) ανιχνευτών κίνησης, ενός (1) κεντρικού πίνακα και ενός (1) πληκτρολογίου.

✓ Ισόγειο (εικόνα 10)

Προτείνεται η τοποθέτηση εικοσιτεσσάρων (24) ανιχνευτών κίνησης, ενός (1) πληκτρολογίου και μιας (1) μαγνητικής επαφής.

✓ Α΄ όροφος (εικόνα 8)

Προτείνεται η τοποθέτηση δεκατριών (13) ανιχνευτών κίνησης, και ενός (1) πληκτρολογίου.

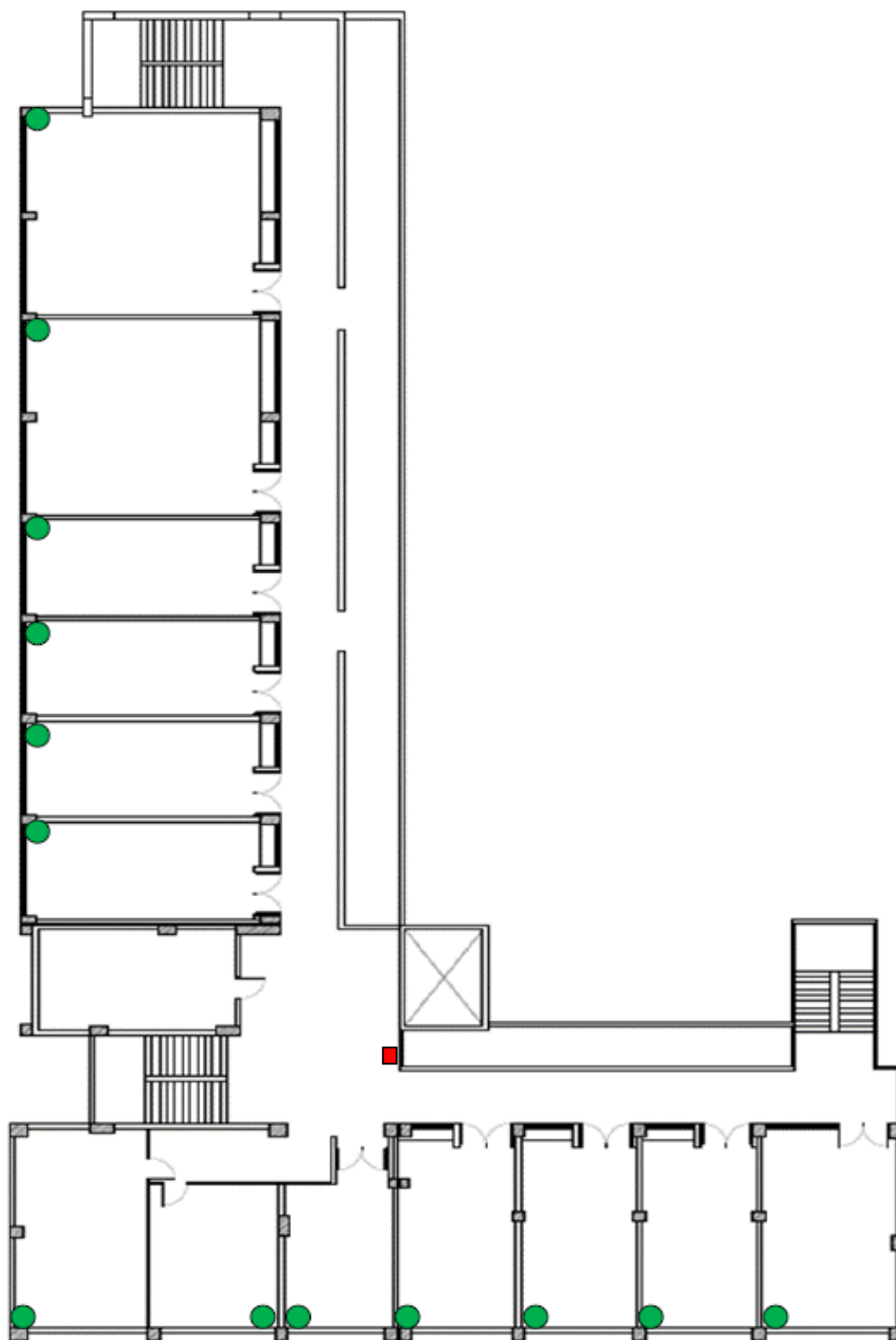
✓ Β΄ όροφος (εικόνα 9)

Προτείνεται η τοποθέτηση έντεκα (11) ανιχνευτών κίνησης και ενός (1) πληκτρολογίου.

Για την ολοκληρωμένη εγκατάσταση του συγκεκριμένου συστήματος ασφαλείας απαιτούνται επιπλέον υλικά και εξοπλισμός (πίνακας 4)

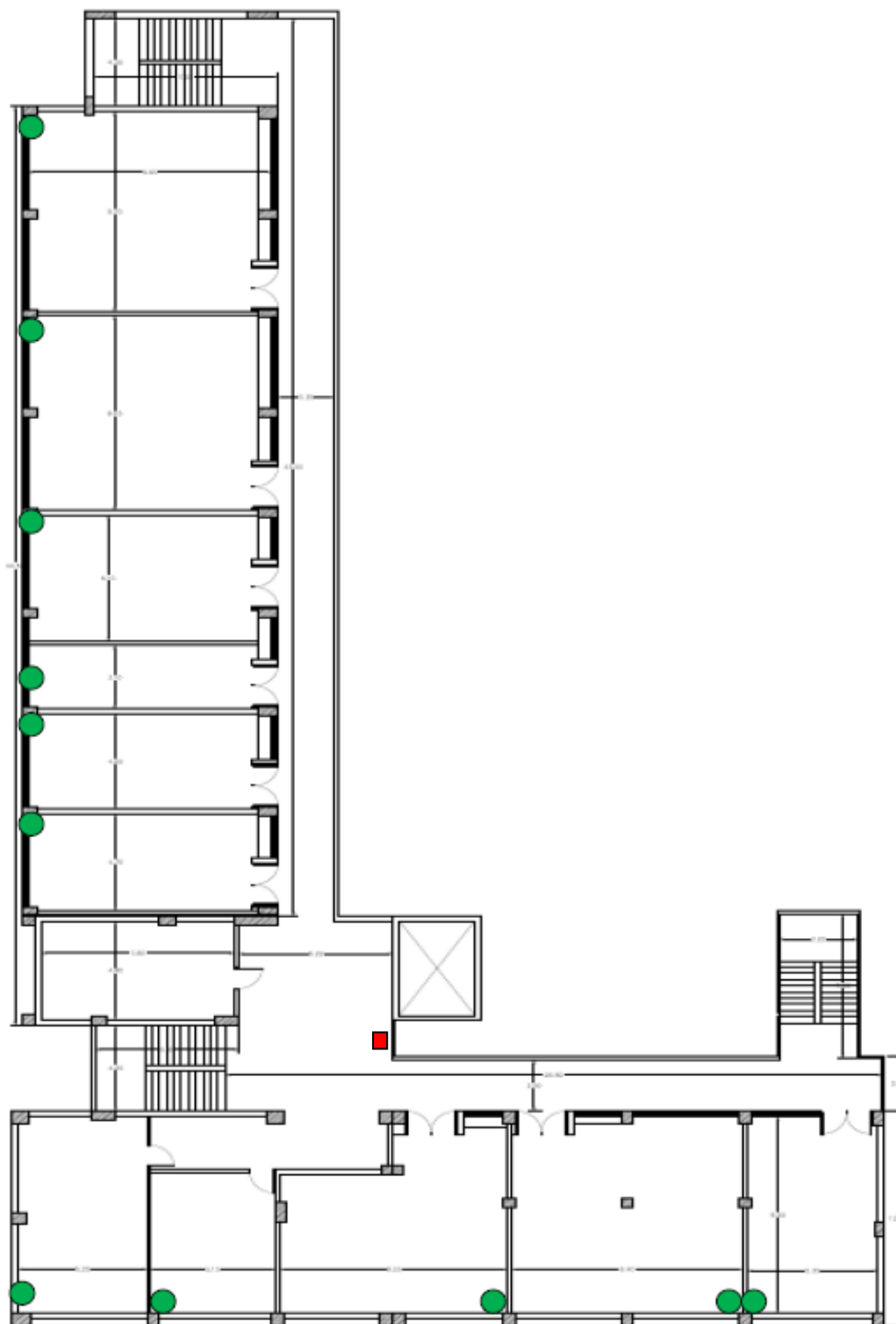
	Είδος
1	Πίνακας συναγερμού και κωδικοποιητής
2	Πλακέτα δικτύου συναγερμού
3	Τροφοδοτικό switching
4	Επέκταση 5 IN/OUT
	Επέκταση 8 IN/OUT
5	Μπαταρία επαναφορτιζόμενη 12V 2Ah
6	Μπαταρία επαναφορτιζόμενη 12V 7Ah
7	Ανιχνευτής κίνησης υπέρυθρος
8	Μεταλικό κουτί
9	Σειρήνα αυτόνομη με flash & bus
10	Isolator
11	Επαφή εξωτερική λευκή
12	Καλώδιο με φύλλο αλουμινίου
13	Πλαστική επαφή γκαράζ βαρέως τύπου
14	Πληκτρολόγιο με γραφικό display
15	Καρταναγνώστης RFID επίτοιχος
16	Proximity key card
17	PGM releay module
18	Μετ/στης 16.6V
19	Μαγνητικές επαφές DC
20	Μαγνητικές επαφές βαρέως τύπου
21	HUB για απομακρ. Επικ.

Πίνακας 4. Επιπλέον υλικά/εξοπλισμός

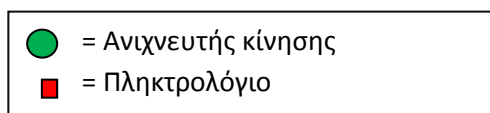


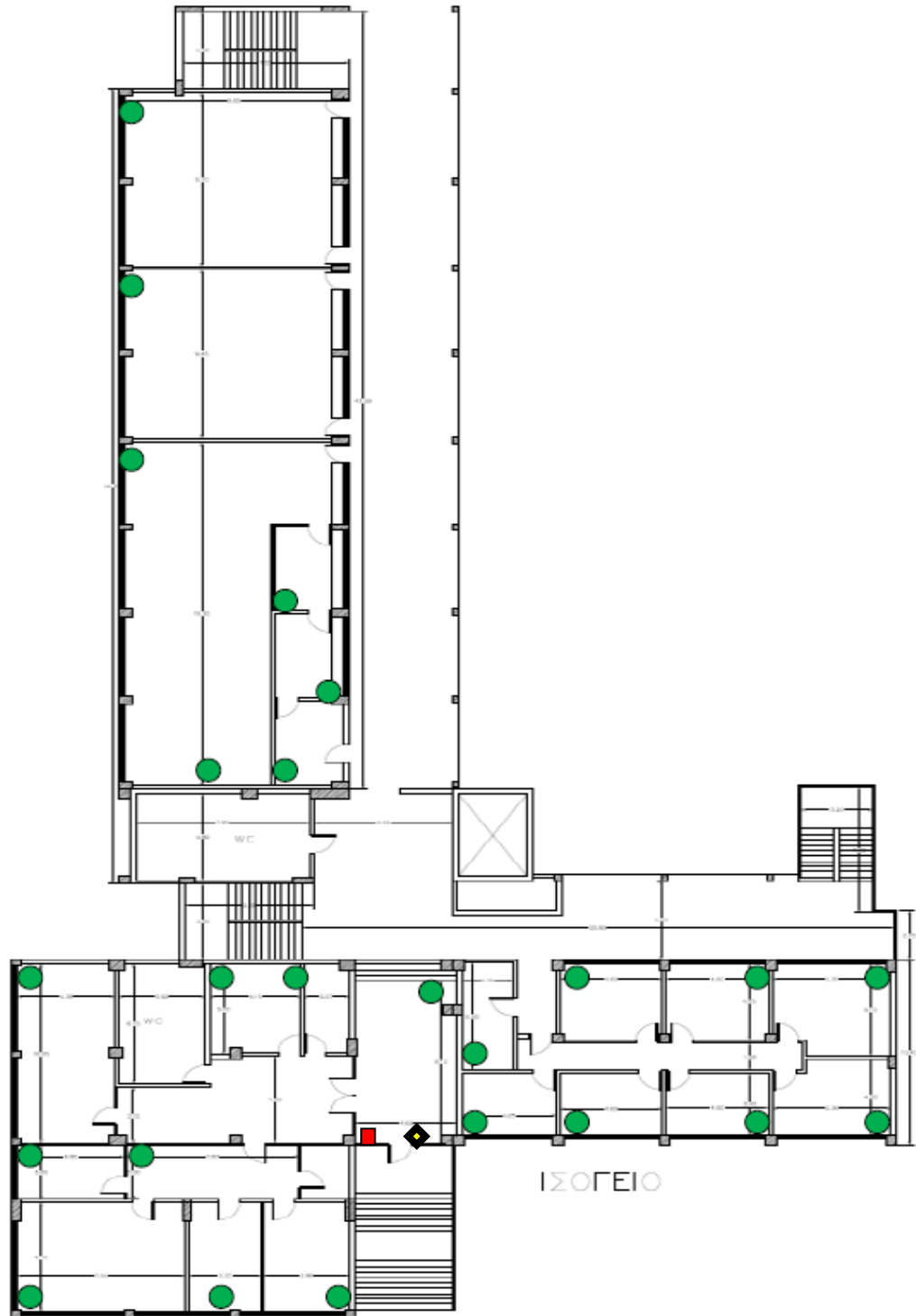
Εικόνα 8. Σχέδιο κάλυψης Α ορόφου με ανιχνευτές κίνησης.

- | | |
|---|----------------------|
| ● | = Ανιχνευτής κίνησης |
| ■ | = Πληκτρολόγιο |

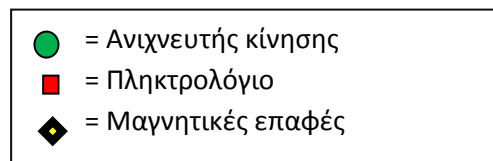


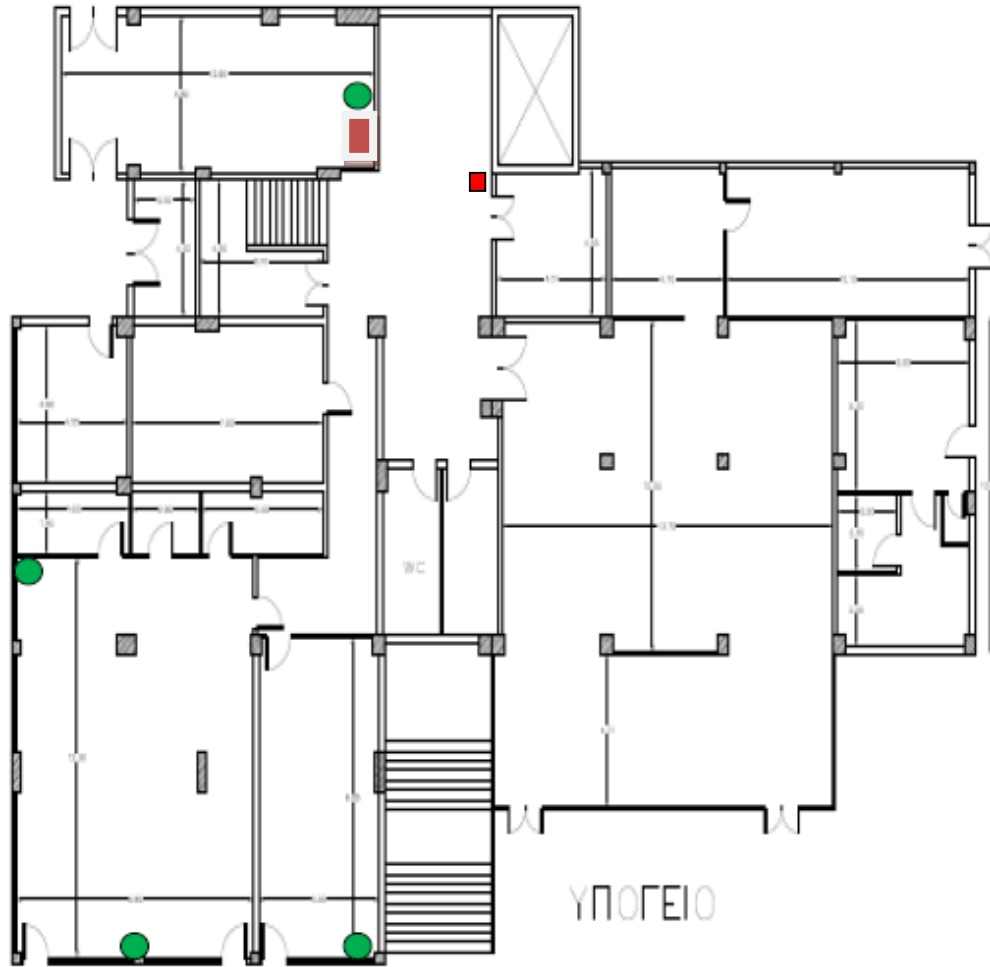
Εικόνα 9. Σχέδιο κάλυψης Β ορόφου με ανιχνευτές κίνησης.



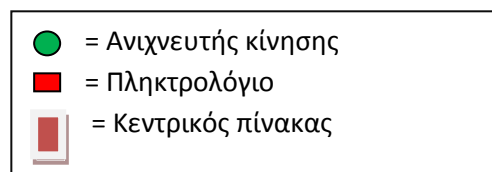


Εικόνα 10. Σχέδιο κάλυψης ισογείου με ανιχνευτές κίνησης.





Εικόνα 11. Σχέδιο κάλυψης υπογείου με ανιχνευτές κίνησης



ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η διορατική μελέτη και η σωστή υλοποίησή της, είναι εκείνες που καθορίζουν τη σωστή λειτουργία ενός συστήματος ασφαλείας. Ένα ακριβό σύστημα, που δεν είναι καλά σχεδιασμένο, είναι πιθανό την κρίσιμη στιγμή να αποκαλύψει τις εγγενείς αδυναμίες του, επιτρέποντας την παραβίαση του χώρου, που υποτίθεται ότι προστατεύει. Καθοριστικό ρόλο παίζει η σωστή χαρτογράφηση του χώρου, ώστε να εντοπιστούν τα αδύνατα σημεία και να προστατευτούν κατάλληλα. Κάθε εφαρμογή έχει τις δικές της απαιτήσεις και σε καμία περίπτωση δεν θα πρέπει να ακολουθείται η διαδικασία της τυποποιημένης εγκατάστασης ενός συστήματος συναγερμού, χωρίς να λαμβάνονται υπόψη οι ιδιαιτερότητες του χώρου. Καθώς στην εποχή μας, η ασφάλεια αποτελεί ένα κοινωνικό αγαθό, όλοι οι εμπλεκόμενοι στο χώρο οφείλουν να δείξουν ιδιαίτερη μέριμνα, ώστε να παρέχουν υπηρεσίες υψηλού επιπέδου, που να ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις των καιρών.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- [1] Ψυχογιός Παναγιώτης (2012), Μέθοδοι επικοινωνίας Κέντρων Συναγερμού, *Security Report* , 8, 42-44.
- [2] Ψυχογιός Παναγιώτης (2013), Η καλωδίωση στα συστήματα ασφαλείας, *Security Report* , 16, 44-45.
- [3] <http://www.securityreport.gr>
- [4] <http://www.armaos.gr>
- [5] <http://www.keeper.gr>
- [6] <http://www.paradox.gr>
- [7] <http://www.ilka.gr>
- [8] <http://www.tridimas.gr>
- [9] <http://www.olympia-electronics.gr>
- [10] <http://www.g4s.gr>
- [11] <http://www.force.gr>
- [12] Ηλεκτρονικά Συστήματα Ασφαλείας, εκδόσεις ΙΩΝ
- [13] Security Electronics-Circuits Manual, RM MARSTON
- [14] Electronic Protection&SecuritySystems, Gerard Honey
- [15] Security Manager - περιοδικό Ελληνική Έκδοση
- [16] Designing Embedded Systems with PIC Microcontrollers, Tim Wilmshurst
- [17] 123 PIC® MCU Experiments for the Evil Genius, Myke Predko