

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΑΣΘΕΝΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

Εργοδότης : ΔΗΜΟΣ ΛΕΣΒΟΥ

:

Έργο : ΑΝΕΓΕΡΣΗ 7^{ου} ΔΙΘΕΣΙΟΥ ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟΥ ΜΥΤΙΛΗΝΗΣ

:

Θέση : ΜΥΤΙΛΗΝΗ ΛΕΣΒΟΥ

Ημερομηνία :

Μελετητές : ΤΖΙΤΖΙΝΑΣ ΚΩΝ/ΝΟΣ

:

1. Εγκατάσταση ασθενών ρευμάτων

1.1 Γενικά

Η εγκατάσταση ασθενών ρευμάτων θα κατασκευασθεί με βάση την αρ.οικ. 41020/819 απόφαση (ΦΕΚΒ/2778/15-10-2012) περί καθορισμού των τεχνικών προδιαγραφών για τα εσωτερικά δίκτυα ηλεκτρονικών επικοινωνιών.

Για την κάθε ιδιοκτησία προβλέπεται μια εξωτερική γραμμή για σύνδεση με το δίκτυο του ΟΤΕ. Το φρεάτιο εισαγωγής, όπως περιγράφεται και παρακάτω κατασκευάζεται εντός του οικοπέδου αμέσως μετά τη ρυμοτομική γραμμή και στη μικρότερη απόσταση από το εξωτερικό δίκτυο ηλεκτρονικών επικοινωνιών. Από το φρεάτιο αναχωρεί πλαστικός σωλήνας Φ 50 εντός του οποίου θα τοποθετηθούν τα καλώδια για την σύνδεση με το δίκτυο του ΟΤΕ.

1.2 Βασικές απαιτήσεις κατασκευής.

Η ορθή κατασκευή κάθε εσωτερικού δικτύου ηλεκτρονικών επικοινωνιών περιλαμβάνει τέσσερα στάδια, τα οποία είναι η σχεδίαση, οι προδιαγραφές, η υλοποίηση της εγκατάστασης και η λειτουργία και διέπεται από τις παρακάτω βασικές απαιτήσεις:

1.2.1 Υγιεινή και Ασφάλεια προσώπων και εγκαταστάσεων

Ο κατασκευαστής οφείλει να συμμορφωθεί με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50174-1 έτσι ώστε:

α) Οι χρήστες του δικτύου και οποιοδήποτε άλλα πρόσωπα όπως το τεχνικό προσωπικό συντήρησης το οποίο απαιτείται να έχει πρόσβαση σε τηλεπικοινωνιακά κυκλώματα χαμηλής τάσης, να προστατεύονται από επικίνδυνη επαφή με οποιαδήποτε επικίνδυνη τάση λειτουργίας και από τυχαία έκθεση σε ακτινοβολία λείζερ.

β) Τα πρόσωπα που έχουν πρόσβαση σε οποιοδήποτε μέρος του κτιρίου να προστατεύονται από τους ανωτέρω αναφερόμενους κινδύνους.

γ) Να αποφεύγεται η δημιουργία οποιουδήποτε κινδύνου π.χ. από την πτώση οποιουδήποτε αντικειμένου ή από την υπερθέρμανση ή από προεξέχοντα αντικείμενα ή από κρουστικές υπερτάσεις (κεραυνοί) ή κακή ηλεκτρολογική εγκατάσταση.

δ) Όλα τα μέρη της εγκατάστασης να αντέχουν στις περιβαλλοντικές συνθήκες των κτιρίων σε τέτοιο βαθμό ώστε να διατηρούν την ικανότητα ασφαλούς λειτουργίας και χρήσης για όλη την προβλεπόμενη διάρκεια ζωής της εγκατάστασης υπό κανονικές συνθήκες συντήρησης.

ε) Να τηρείται επαρκής απόσταση διαχωρισμού μεταξύ των διελεύσεων των καλωδίσεων και άλλων μη ηλεκτρικών δικτύων. Η απόσταση αυτή πρέπει να είναι τουλάχιστον 100 mm για τα επικίνδυνα δίκτυα και 50 mm για τα υπόλοιπα δίκτυα. Ως επικίνδυνα χαρακτηρίζονται τα δίκτυα καυσίμων αερίων, υγρών καυσίμων, ατμού, θερμού νερού θερμοκρασίας ανώτερης των 60ο C και σωληνώσεων πετρελαίου αέρα.

Προς εκπλήρωση των παραπάνω απαιτήσεων απαιτείται η υποχρεωτική τήρηση των σχετικών διατάξεων του παρόντος Κανονισμού, την εφαρμογή του Προτύπου ΕΛΟΤ EN 60728-11 και με τη λήψη, από πλευράς του κατασκευαστή (με φροντίδα και ευθύνη του), όλων των μέτρων που αποκλείουν την επίδραση ξένων ισχυρών ρευμάτων και τάσεων στο εσωτερικό δίκτυο, σύμφωνα με τις διατάξεις των [Αποφ-ΦΑ50/12081/642/06](#) , (ΦΕΚ-1222/Β/5-9-06) [περί γειώσεων], ΥΠΑν [Αποφ-Φ7.5/1816/88/04](#) (ΦΕΚ-470/Β/5-3-04), του Προτύπου ΕΛΟΤ HD384, καθώς και του Προτύπου ΕΛΟΤ HD 60364, και των προτύπων ΕΛΟΤ EN 50174-2 και ISO/IEC 11801 [περί γειώσεων της γένιας καλωδίωσης]. Οι διατάξεις του τμήματος 522 του Προτύπου ΕΛΟΤ HD 384 εφαρμόζονται ανάλογα για την επιλογή των υλικών και την εγκατάσταση, σε συνάρτηση με τις εξωτερικές επιδράσεις.

1.2.2 Διασφάλιση του Απορρήτου των Επικοινωνιών

Αφορά στην προστασία της τηλεπικοινωνιακής επικοινωνίας από υποκλοπές και γενικά από ενέργειες που αποσκοπούν στην πραγματοποίηση παράνομων παρεμβολών στα δίκτυα.

Αυτό επιτυγχάνεται με την κατάλληλη τοποθέτηση, κατασκευή και διασφάλιση όλων των στοιχείων των εσωτερικών δικτύων.

1.2.3 Ακεραιότητα του δικτύου (integrity)

Αφορά στην διαλειτουργικότητα του εσωτερικού δικτύου με τηλεπικοινωνιακά δίκτυα και την ελαχιστοποίηση παρεμβολών (cross talk) μεταξύ τηλεπικοινωνιακών κυκλωμάτων. Αυτό επιτυγχάνεται με την τήρηση των διατάξεων του παρόντος Κανονισμού, των σχετικών Προτύπων και κανονισμών και νομοθετημάτων περί ηλεκτρονικών επικοινωνιών.

1.2.4 Προσπελασιμότητα

Αποσκοπεί στην καλύτερη εκμετάλλευση του δικτύου, στη συντήρησή του και στην εύκολη άρση βλαβών. Αυτό επιτυγχάνεται, κατά κύριο λόγο, με:

- Την τοποθέτηση των κατανεμητών (κεντρικών και τοπικών), των απαραίτητων φρεατίων και των κουτιών διέλευσης της σωλήνωσης σε προσιτά σημεία.
- Την απλότητα της δομής της όλης κατασκευής.

Όλα τα υλικά, στα οποία περιλαμβάνονται και οι ηλεκτρικές γραμμές, πρέπει να τοποθετούνται κατά τρόπο που να διευκολύνεται η εκτέλεση χειρισμών σ' αυτά, η επιθεώρηση, η αντικατάσταση και η συντήρησή τους και η προσέγγιση στις συνδέσεις τους.

Αυτές οι δυνατότητες δεν θα πρέπει να περιορίζονται αισθητά στην περίπτωση τοποθέτησης των υλικών μέσα σε περιβλήματα.

1.2.5 Επεκτασιμότητα

Πρέπει να γίνεται πρόβλεψη έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η δυνατότητα εύκολης επέκτασης του ΕΔΗΕ, για ικανοποίηση μελλοντικών αναγκών.

Επιτυγχάνεται βασικά με τη συμμόρφωση με όλα τα Εθνικά και Ευρωπαϊκά Πρότυπα, τα οποία διασφαλίζουν την ορθολογική διάρθρωση και ανάπτυξη του όλου δικτύου και τη χρησιμοποίηση κατάλληλου συστήματος οδεύσεων, όπως σωλήνων, κατανεμητών κλπ κατάλληλων διαστάσεων.

1.2.6 Λειτουργικότητα (functionality)

Επιτυγχάνεται, βασικά, με τη χρησιμοποίηση τυποποιημένων υλικών (αγωγοί, καλώδια, εξαρτήματα τερματισμού και συναρμογής, φρεάτια, κουτιά διέλευσης και τερματισμού, σωλήνες), τα οποία διαθέτουν κατάλληλα πιστοποιητικά συμμόρφωσης και καταλληλότητας από ανεξάρτητους φορείς, για την αποφυγή ενοχλητικών επιδράσεων άλλων δικτύων και γενικά με την τήρηση των απαιτήσεων και οδηγιών κατασκευής του παρόντος Κανονισμού.

1.2.7 Σήμανση

Οι σωληνώσεις, τα φρεάτια, οι κατανεμητές, οι διακλαδώσεις και οι καλωδιώσεις που αναφέρονται σε διακριτικές εγκαταστάσεις ή εγκαταστάσεις εισαγωγής θα πρέπει να εγκαθίστανται και να σημαίνονται κατά τρόπο που θα επιτρέπει την εύκολη αναγνώρισή τους κατά τους ελέγχους, τις δοκιμές, τις επισκευές ή τις τροποποιήσεις της εγκατάστασης. Ειδικότερα, οι υπόγειες σωληνώσεις, όπου δεν εντοπίζονται με τη βοήθεια φρεατίων, θα σημαίνονται με ανιχνεύσιμη προειδοποιητική ταινία τοποθετημένη σε απόσταση 100 mm πάνω από το σωλήνα και η διαδρομή των υπόγειων γραμμών πρέπει να αποτυπώνεται σε σχέδιο, κατά τρόπο που να είναι δυνατός ο εντοπισμός τους χωρίς να υπάρχει η ανάγκη δοκιμαστικών εκσκαφών, σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50174-3.

Κάθε καλώδιο πρέπει να έχει μια μοναδική "ταυτότητα".

Κάθε αγωγός ή καλώδιο πρέπει να προσδιορίζεται σαφώς σε κάθε σημείο πρόσβασης και να διακρίνεται από άλλες υπηρεσίες και τηλεπικοινωνιακά κυκλώματα, σύμφωνα με τα Πρότυπα ΕΛΟΤ EN 50174-1 και ISO/IEC 14763-1.

Οι οδεύσεις πρέπει να έχουν σήμανση, ειδικά αν σε ένα χώρο εμφανίζεται πάνω από μία όδευση, σύμφωνα με τα Πρότυπα ΕΛΟΤ EN 50174-1 και ISO/IEC 14763-1.

Η κεντρική εγκατάσταση πρέπει να συμπεριλαμβάνει εγγραφές ή/και σχεδιαγράμματα που να περιλαμβάνουν την ταυτότητα της κάθε όδευσης που συνδέεται, μαζί με άλλες πληροφορίες σχετικά με την όδευση, πχ τον τύπο της, το χώρο που η κάθε όδευση εμφανίζεται, τα σημεία της γείωσης κλπ ΕΛΟΤ EN 50174-1, IEC60617 και ISO/IEC 14763-1.

Όλα τα καλώδια πρέπει να έχουν σήμανση τουλάχιστον στις δύο άκρες τους.

Το σύστημα διαχείρισης των καλωδιώσεων πρέπει να συμπεριλαμβάνει κάθε "ταυτότητα" των καλωδίων, όπως και κάθε άλλη πληροφορία σχετική, π.χ. ο τύπος του καλωδίου, το μήκος του, την ημερομηνία εγκατάστασης, το χαρακτηριστικό του σημείου τερματισμού, τις οδεύσεις που έχουν χρησιμοποιηθεί και τις σχετικές γειώσεις.

Στην περίπτωση των γραμμών μεταφοράς με πολλαπλά ζεύγη χάλκινων αγωγών θα πρέπει τα ζεύγη αυτά να σημαίνονται σε κάθε σύνδεση. Πρέπει να υπάρχουν ξεχωριστές εγγραφές προκειμένου να είναι δυνατός ο έλεγχος των ζευγών που εισέρχονται και εξέρχονται από συνδέσεις πολλαπλών καλωδίων σύμφωνα με τα Πρότυπα ΕΛΟΤ EN 50174-1 και ISO/IEC 14763-1.

Για καλώδια οπτικών ινών που περιέχουν πολλές ίνες πρέπει να σημαίνεται η κάθε οπτική ίνα χρησιμοποιώντας το χρωματοκώδικα που ορίζεται στο Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50174-1 με ξεχωριστή σήμανση. Οι προτερματισμένες οπτικές ίνες (pig tail) πρέπει να διαθέτουν σήμανση σύμφωνα με τα Πρότυπα της σειράς ΕΛΟΤ EN 61300-3, καθώς και τα Πρότυπα της σειράς ΕΛΟΤ EN 61753.

1.2.8 Ηλεκτρομαγνητική Συμβατότητα

Ως ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα χαρακτηρίζεται η ικανότητα του εξοπλισμού να λειτουργεί ικανοποιητικά στο ηλεκτρομαγνητικό του περιβάλλον χωρίς να προκαλεί απaráδεκτες ηλεκτρομαγνητικές διαταραχές σε άλλον εξοπλισμό που βρίσκεται στο περιβάλλον αυτό. Πρέπει να διασφαλίζεται η ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα με τις υπάρχουσες στους ίδιους χώρους ηλεκτρικές ή ηλεκτρονικές εγκαταστάσεις ή εγκαταστάσεις που δημιουργούν μαγνητικά, ηλεκτρικά ή ηλεκτρομαγνητικά πεδία. Αυτό επιτυγχάνεται καταρχήν με την τήρηση της σχετικής Ευρωπαϊκής και Εθνικής νομοθεσίας. Η ποιότητα των στοιχείων της εγκατάστασης επιδρά αποφασιστικά στην ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα ολόκληρης της εγκατάστασης και του συνδεδεμένου σ' αυτήν εξοπλισμού.

1.3 Γενικές απαιτήσεις εγκατάστασης

Όλα τα στοιχεία (καλώδια, υλικά συνδέσεων και τερματισμού), που αναφέρονται στον παρόντα Κανονισμό θα σημαίνονται σύμφωνα με τα αντίστοιχα εθνικά και ευρωπαϊκά Πρότυπα.

Όλα τα μέρη μιας εγκατάστασης πρέπει να προστατεύονται επαρκώς από φθορά ή αλλοίωση, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50173-1 και την περιβαλλοντική κατάσταση MICE.

Κάθε στοιχείο της εγκατάστασης πρέπει να τοποθετείται σύμφωνα με τη χρήση για την οποία προορίζεται.

Όλες οι συνδέσεις πρέπει να προστατεύονται επαρκώς για να παρεμποδίζεται η είσοδος επιβλαβών εξωτερικών παραγόντων, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50173-1 και την περιβαλλοντική κατάσταση MICE.

Οι αγωγοί ή τα καλώδια δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά τάσης διαφορετικής από αυτήν για την οποία προορίζονται από τον κατασκευαστή ή σημμάτων τα οποία μπορεί να δημιουργήσουν προβλήματα ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας.

Οι τερματισμοί των αγωγών ή καλωδίων πρέπει να μην είναι εκτεθειμένοι και να χωρίζονται από τερματισμούς αγωγών ή καλωδίων άλλων δικτύων.

Οποιαδήποτε προσθήκη ή τροποποίηση μιας υπάρχουσας εγκατάστασης πρέπει να συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις του παρόντος Κανονισμού.

Η καλωδίωση εισόδου ενός παρόχου δεν πρέπει να μετακινείται, αφαιρείται ή τροποποιείται χωρίς την προηγούμενη έγγραφη έγκριση του παρόχου.

Σε χώρους με ειδικές απαιτήσεις από πλευράς υγρασίας όπως λουτρά και κολυμβητικές δεξαμενές, ισχύουν, όσον αφορά στο βαθμό προστασίας, οι αντίστοιχες διατάξεις του Προτύπου ΕΛΟΤ HD 384, καθώς και του Προτύπου ΕΛΟΤ HD 60364-7-702 (Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις χαμηλής τάσης - Μέρος 7-702: Απαιτήσεις για ειδικές εγκαταστάσεις ή χώρους - Κολυμβητικές εγκαταστάσεις και κρήνες). Σε χώρους όπου υπάρχει εκρήξιμη ατμόσφαιρα, ο εξοπλισμός θα ικανοποιεί τις απαιτήσεις της σειράς των Προτύπων EN 50173, του Προτύπου ΕΛΟΤ EN 50174-3 και του EN 60079.

Σε χώρους με ειδικές απαιτήσεις, όπως νοσοκομεία, σχολεία, αεροδρόμια, συνεδριακούς χώρους και ξενοδοχεία, όπου υπάρχει μεγάλη συγκέντρωση ανθρώπων, πρέπει το σύνολο των υλικών που χρησιμοποιούνται να είναι περιορισμένης ευφλεξιμότητας, με χαμηλή εκπομπή καπνού και μηδενική εκπομπή αλογόνων αερίων σε περίπτωση πυρκαγιάς, σύμφωνα με τους εθνικούς κανονισμούς και τα εθνικά και ευρωπαϊκά πρότυπα.

Γενικά, τα υλικά, τα οποία χρησιμοποιούνται στις εγκαταστάσεις εσωτερικών δικτύων ηλεκτρονικών επικοινωνιών, θα πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις του ΠΔ-334/94 (ΦΕΚ-176/Α/25-10-94), με το οποίο προσαρμόστηκε η ελληνική νομοθεσία προς την Οδηγία του Συμβουλίου 89/106/ΕΟΚ της 21-12-1998 "για την προσέγγιση των νομοθετικών, κανονιστικών και διοικητικών διατάξεων των Κρατών-Μελών όσον αφορά στα προϊόντα του τομέα των δομικών κατασκευών" και της Απόφασης της Ευρωπαϊκής Επιτροπής 2000/367/ΕΚ της 3-5-00 "για την εφαρμογή της Οδηγίας 89/106/ΕΟΚ του Συμβουλίου όσον αφορά στην κατάταξη των δομικών προϊόντων, των δομικών έργων και μερών τους ανάλογα με τις επιδόσεις αντίστασης στη φωτιά".

1.3.1 Συμμόρφωση προς τα Πρότυπα

Κάθε εγκατάσταση και κάθε στοιχείο της εγκατάστασης συμπεριλαμβανομένων των υλικών, πρέπει να είναι σύμφωνο με το αντίστοιχο Πρότυπο ΕΛΟΤ, ή το αντίστοιχο Εναρμονισμένο Ευρωπαϊκό Πρότυπο(ΕΛΟΤ EN/HD), που ισχύει κατά τον χρόνο κατά τον οποίο συνάπτεται η σύμβαση για την κατασκευή της εγκατάστασης. Σε περίπτωση που δεν υπάρχουν Ελληνικά ή Ευρωπαϊκά Πρότυπα κάθε υλικό πρέπει να συμμορφώνεται με τα αντίστοιχα Διεθνή Πρότυπα IEC και ISO ή τις αντίστοιχες Συστάσεις της Διεθνούς Ένωσης Τηλεπικοινωνιών (ITU) που ισχύουν για αυτό, σύμφωνα με τις παρ.1, παρ.2 και παρ.3 του Αρθ-40 του Ν-4070/12 όπως εκάστοτε ισχύει.

Τα Πρότυπα και οι Συστάσεις ενσωματώνουν με χρονολογημένες ή μη χρονολογημένες τυποποιητικές παραπομπές, διατάξεις από άλλα δημοσιεύματα. Αυτές οι τυποποιητικές παραπομπές τοποθετούνται στις κατάλληλες θέσεις στο κείμενο. Οι χρονολογημένες παραπομπές, επόμενες τροποποιήσεις ή αναθεωρήσεις οποιωνδήποτε από αυτά τα δημοσιεύματα εφαρμόζονται στα Πρότυπα και στις Συστάσεις μόνον όταν ενσωματώνονται σε αυτά με τροποποίηση ή αναθεώρηση. Για μη χρονολογημένες αναφορές εφαρμόζεται η τελευταία έκδοση του δημοσιεύματος στο οποίο αναφέρονται (περιλαμβανομένων των τροποποιήσεων).

Εκτός από τα Πρότυπα και τις Συστάσεις, τα οποία αναφέρονται στον Τεχνικό Κανονισμό και τα οποία εμπίπτουν στις διατάξεις της Οδηγίας LVD 2006/95/ΕΚ, της Οδηγίας R και ΤΤΕ 1999/5/ΕΚ, και της Οδηγίας EMC 2004/108/ΕΚ και τα οποία δημοσιεύονται από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή στην Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, επιτρέπονται επίσης και άλλα Πρότυπα και μέθοδοι παραγωγής που πληρούν τις απαιτήσεις των ως άνω

Οδηγιών κατά το σχεδιασμό, την εγκατάσταση και τη συντήρηση εγκαταστάσεων εσωτερικών δικτύων ηλεκτρονικών επικοινωνιών. Επίσης επιτρέπονται Πρότυπα και μέθοδοι παραγωγής όπως αυτά ισχύουν σε άλλα Κράτη - Μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης, χώρες του Ευρωπαϊκού Οικονομικού Χώρου (ΕΟΧ) και την Τουρκία, τα οποία παρέχουν τουλάχιστον ισοδύναμο επίπεδο απόδοσης με τα προβλεπόμενα στον παρόντα Τεχνικό Κανονισμό.

1.3.2 Επιλογή των υλικών

Κατά την επιλογή των υλικών πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κυρίως οι συνθήκες λειτουργίας, οι εξωτερικές συνθήκες και το ηλεκτρομαγνητικό περιβάλλον, σύμφωνα με τα Πρότυπα ΕΛΟΤ HD 384.3.S2, ΕΛΟΤ EN 50173-1, ΕΛΟΤ EN 61000-6-1, ΕΛΟΤ EN 61000-6-2, ΕΛΟΤ EN 61000-6-3, ΕΛΟΤ EN 61000-6-4 και ΕΛΟΤ 1422.

1.3.3 Καλωδιώσεις εξωτερικού χώρου

1.3.3.α Προστασία από υγρασία και υπεριώδη ακτινοβολία

Κάθε σημείο τερματισμού σε εκτεθειμένο σημείο πρέπει να έχει βαθμό προστασίας ως προς είσοδο νερού τουλάχιστον IPX3 ή να περιβάλλεται από περίβλημα που διασφαλίζει τον ίδιο βαθμό προστασίας και να εγκαθίσταται κατά τέτοιο τρόπο ώστε να διατηρείται αυτός ο βαθμός προστασίας. Όπου υπάρχουν ιδιαίτερες απαιτήσεις θα πρέπει να ακολουθείται ο βαθμός προστασίας της συγκεκριμένης εγκατάστασης, σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50173-1 (κατάταξη MICE).

Κάθε καλωδίωση ή εξάρτημα που προορίζεται για εγκατάσταση σε εξωτερικό χώρο και εκτίθεται σε υπεριώδη ακτινοβολία, θα πρέπει να είναι κατασκευασμένα από υλικό ανθεκτικό σε υπεριώδη ακτινοβολία, σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50174-3.

1.3.3.β Καλωδιώσεις μέσα σε κατασκευή προστατευμένη από υγρασία και υπεριώδη ακτινοβολία

Οι καλωδιώσεις σε προστατευμένη από εξωτερικές επιδράσεις κατασκευή (πχ κλειστή σήραγγα) μπορούν να κατασκευάζονται όπως αν ήταν σε εσωτερικό χώρο, κάτω από τις ίδιες συνθήκες θερμοκρασίας. Σε περιπτώσεις ανοικτών σηράγγων, οι καλωδιώσεις πρέπει να κατασκευάζονται με βαθμό προστασίας ως προς την είσοδο νερού τουλάχιστον IPX3 ή να περιβάλλονται από περίβλημα που διασφαλίζει τον ίδιο βαθμό προστασίας και να εγκαθίσταται κατά τέτοιο τρόπο ώστε να διατηρείται αυτός ο βαθμός προστασίας.

1.3.4 Απαγορεύσεις

Δεν επιτρέπεται η τοποθέτηση καλωδίωσης:

α) σε φρεάτια ανελκυστήρων,

β) κάτω από επιχρίσματα, εντός των δομικών στοιχείων ή εντός του εδάφους, χωρίς να είναι μέσα σε σωλήνωση.

2. Εγκατάσταση πληροφορικής και επικοινωνιών

2.1 Υλοποίηση της εγκατάστασης

Η υλοποίηση της εγκατάστασης πρέπει να είναι σύμφωνη με τη σειρά Προτύπων EN50174-x, ανάλογα με το χώρο και τον τύπο της οικοδομής στην οποία θα λάβει χώρα η εγκατάσταση. Ειδικότερα:

- Η εγκατάσταση εντός κτιρίων πρέπει να είναι σύμφωνη με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50174-1 και ΕΛΟΤ EN50174-2.

- Οι τηλεπικοινωνιακές γειώσεις πρέπει να είναι σύμφωνες με τα Πρότυπα ΕΛΟΤ EN 50310, ΕΛΟΤ EN 50174-2 και ISO/IEC 11801.

- Η εγκατάσταση εκτός κτιρίων, καθώς και αυτή που συνδέει κτίρια, πρέπει να είναι σύμφωνη με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN50174-3 και το Πρότυπο ISO/IEC 14763-1.

2.2 Τηλεπικοινωνιακοί χώροι εισαγωγής

Τηλεπικοινωνιακός χώρος εισαγωγής: Για την είσοδο όλων των καλωδίων των διάφορων τηλεπικοινωνιακών φορέων/παρόχων πρέπει να προβλέπεται συγκεκριμένος χώρος, ο οποίος αποτελείται από το προβλεπόμενο στην κατασκευή του κτιρίου σημείο εισαγωγής και την απαιτούμενη υποδομή των οδεύσεων που οδηγεί στον κεντρικό κατανομητή του κτιρίου, συμπεριλαμβανομένης της παροχής ισχύος, εφόσον αυτή είναι απαραίτητη. Απαιτείται να συμμορφώνεται με τα πρότυπα ΕΛΟΤ EN 50173-1, ΕΛΟΤ EN 50174-3, ISO/IEC 11801 και ISO/IEC 18010.

Ο τηλεπικοινωνιακός χώρος εισαγωγής πρέπει να έχει επαρκή είτε άμεσο φυσικό αερισμό και εξαερισμό είτε άμεσο εξαναγκασμένο αερισμό και εξαερισμό μέσω σωληνώσεων, είτε μηχανικό αερισμό και εξαερισμό.

Σε κάθε περίπτωση πρέπει να διασφαλίζεται η ανανέωση του αέρα του χώρου τουλάχιστον δύο φορές την ώρα.

Ο φωτισμός του χώρου εισαγωγής θα διασφαλίζεται με φωτιστικό σώμα που θα αποδίδει ένταση όχι κατώτερη από 500 lux σε ύψος 1 m από το έδαφος.

Οι τηλεπικοινωνιακοί χώροι εισαγωγής διακρίνονται στους ακόλουθους τύπους:

Κατώτερος χώρος εισαγωγής: Είναι ο χώρος όπου εγκαθίστανται τα κύρια συστήματα που αντιστοιχούν στους διάφορους παρόχους των υπηρεσιών τηλεπικοινωνιών, και τα πιθανά αναγκαία στοιχεία για την παροχή των εν λόγω υπηρεσιών (ισόγειο ή υπόγειο). Ομοίως από αυτό το χώρο ξεκινά η καλωδίωση κορμού της εσωτερικής εγκατάστασης ηλεκτρονικών επικοινωνιών του ακινήτου.

Ανώτερος χώρος εισαγωγής: Είναι ο χώρος όπου εγκαθίστανται τα κύρια συστήματα για την παροχή υπηρεσιών ασύρματης πρόσβασης ή άλλων υπηρεσιών που χρησιμοποιούν ραδιοηλεκτρική εκπομπή. Σ' αυτόν πρέπει να τοποθετούνται και τα αναγκαία στοιχεία για να ικανοποιούν τα σήματα που προέρχονται από τα συστήματα λήψης ραδιοηλεκτρικών εκπομπών (πχ δορυφορική κεραία), για τη διανομή τους μέσω του δικτύου ηλεκτρονικών επικοινωνιών του ακινήτου.

Ενιαίος χώρος εισαγωγής: Στην περίπτωση κτιρίων με ένα όροφο, ο κατώτερος και ο ανώτερος χώρος εισαγωγής όπως και οι λειτουργίες του ανώτερου χώρου εισαγωγής, μπορούν να συνδυάζονται με αυτές του κατώτερου χώρου εισαγωγής.

Σε περιοχές με εναέριο δίκτυο η σύνδεση της οικοδομής μπορεί να γίνει με το εναέριο δίκτυο. Η υποχρέωση για την κατασκευή φρεατίου εισαγωγής και υπόγειας όδευσης δεν αναιρείται, λόγω πιθανής μελλοντικής υπογείωσης του δικτύου.

2.3 Φρεάτια

Το φρεάτιο εισαγωγής κατασκευάζεται εντός του οικοπέδου αμέσως μετά τη ρυμοτομική γραμμή και στη μικρότερη απόσταση από το εξωτερικό δίκτυο ηλεκτρονικών επικοινωνιών. Το φρεάτιο πρέπει να έχει διαστάσεις ώστε να είναι δυνατή η σύνδεση τουλάχιστον τριών σωληνώσεων, οι οποίες αρχίζουν από απόσταση 10-20 cm έξω από τη ρυμοτομική γραμμή, δια των οποίων διέρχονται οι καλωδιώσεις σύνδεσης στα δίκτυα ανάλογου αριθμού παρόχων δικτύου ηλεκτρονικών επικοινωνιών και μιας ή περισσότερων σωληνώσεων δια των οποίων οι καλωδιώσεις σύνδεσης οδεύουν από το φρεάτιο εισαγωγής προς το κτίριο. Μεταξύ του άξονα συμμετρίας κάθε σωλήνωσης και οποιασδήποτε γωνίας του φρεατίου ως και μεταξύ των αξόνων συμμετρίας των σωληνώσεων πρέπει να υπάρχει ελάχιστη απόσταση 50 mm, και μεταξύ του άξονα συμμετρίας μιας σωλήνωσης και του δαπέδου του φρεατίου πρέπει να υπάρχει ελάχιστη απόσταση 75 mm. Η κατασκευή του φρεατίου πρέπει να γίνεται με τέτοιο τρόπο ώστε να αποκλείεται η είσοδος νερού σε αυτό και στις σωληνώσεις με τη δημιουργία κατάλληλων κλίσεων. Επίσης, να αποκλείεται η είσοδος

εντόμων και τρωκτικών, τόσο στο φρεάτιο όσο και στις σωληνώσεις, σύμφωνα με τα Πρότυπα ΕΛΟΤ EN 50174-1 και ΕΛΟΤ EN 50174-3.

Το φρεάτιο και το κάλυμμά του πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις μέγιστου επιτρεπόμενου φορτίου σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 124. Σε οποιαδήποτε άλλη περίπτωση, πρέπει να παρέχει ισοδύναμη προστασία από υγρασία και μηχανική καταπόνηση, σύμφωνα με τα Πρότυπα ΕΛΟΤ EN 50174-1 και ΕΛΟΤ EN 50174-3. Το κάλυμμα του φρεατίου πρέπει να έχει χαραγμένα τα αρχικά ΕΔΗΕ, έτσι ώστε να είναι σαφές ότι εντός περιέχονται καλωδιώσεις ηλεκτρονικών επικοινωνιών.

Επίσης, το κάλυμμα του φρεατίου πρέπει να είναι ισοεπίπεδο με την περιβάλλουσα επιφάνεια και να είναι εφοδιασμένο με διάταξη ασφαλείας προκειμένου να παρέχει ασφάλεια από πρόσβαση μη εξουσιοδοτημένου προσώπου. Ως εξουσιοδοτημένο πρόσωπο θεωρείται ο κάτοχος ή ο διαχειριστής του κτιρίου ή εξουσιοδοτημένος ένοικος του κτιρίου.

Τα φρεάτια εξασφαλίζουν τη λειτουργική συνέχεια της σωλήνωσης και κατασκευάζονται κυρίως στο έδαφος και στο δάπεδο στις κατωτέρω περιπτώσεις:

- Στα σημεία αλλαγής κατεύθυνσης.
- Στα σημεία καμπυλότητας εφόσον η ακτίνα καμπυλότητας είναι μικρότερη από το εικοσαπλάσιο της διαμέτρου του σωλήνα.
- Στα σημεία αλλαγής του αριθμού και του είδους των σωλήνων (υλικό-διατομή).
- Στις σωληνώσεις εδάφους και δαπέδου (ισογείου ή υπογείου) έτσι ώστε, σε ευθύγραμμη συνεχή διαδρομή, να μην υπάρχουν τμήματα μήκους μεγαλύτερου των 30 μέτρων ούτε τμήματα μήκους μεγαλύτερου των 15 μέτρων, εφόσον περιλαμβάνουν μέχρι μία παραδεκτή καμπύλη, όπως ανωτέρω.

Οι εσωτερικές διαστάσεις αυτών των φρεατίων πρέπει να είναι τουλάχιστον 200 mm x 200 mm, με βάθος 100 mm, εκτός εάν πρόκειται για διέλευση καλωδίων εισαγωγής, οπότε ισχύει ο Πίνακας 1.

Τα φρεάτια πρέπει να κατασκευάζονται έτσι ώστε να έχουν κανονικά διαμορφωμένη την εσωτερική τους επιφάνεια και να μην προεξέχουν στο εσωτερικό τους τα άκρα των σωλήνων.

2.4 Σωληνώσεις και καλωδιαγωγοί

2.4.1 Απαιτήσεις συμμόρφωσης με τα πρότυπα

Οι σωλήνες και τα συστήματα καναλιών διανομής μπορούν να είναι κατασκευασμένα από μέταλλο, πλαστικό περιορισμένης καυστότητας, οι δε σωλήνες έχουν συνήθως στρογγυλή διατομή, είναι ευθείς ή εύκαμπτοι (σπирάλ) και τοποθετούνται στους τοίχους, σε κατακόρυφες ή οριζόντιες διαδρομές (χωνευτοί ή εξωτερικοί).

Οι σωληνώσεις και οι καλωδιαγωγοί δεν επιτρέπεται να στερεώνονται σε καλώδια, σωληνώσεις και καλωδιαγωγούς που χρησιμοποιούνται για άλλου τύπου εγκαταστάσεις.

Πρέπει να πληρούν κατά ελάχιστο τις απαιτήσεις των προτύπων:

- ΕΛΟΤ EN 61000-6-3 (Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα - Μέρος 6-3: Γένια πρότυπα - Πρότυπο εκπομπής σε κατοικιακά, εμπορικά και βιοτεχνικά περιβάλλοντα) και ΕΛΟΤ EN 61000-6-4 (Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα - Μέρος 6-4: Γένια πρότυπα - Πρότυπο εκπομπής σε βιομηχανικά περιβάλλοντα),
- ΕΛΟΤ EN 50085-1 (Συστήματα καναλιών καλωδίων και συστήματα σωληνώσεων καλωδίων για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις - Μέρος 1: Γενικές απαιτήσεις) και ΕΛΟΤ EN 50085-2 (Συστήματα καναλιών καλωδίων και συστήματα σωληνώσεων καλωδίων για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις - Μέρος 2-1: Συστήματα καναλιών καλωδίων και συστήματα σωληνώσεων καλωδίων που πρόκειται να τοποθετηθούν σε τοίχους και ταβάνια και Μέρος 2-3: Ειδικές

απαιτήσεις για συστήματα καναλιών εγκατάστασης καλωδίων που προορίζονται για εγκατάσταση σε θαλάμους),

- ΕΛΟΤ EN 50086 (Συστήματα σωλήνων για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις),

- ΕΛΟΤ EN 50174-1 (Τεχνολογία πληροφοριών - Εγκατάσταση καλωδίωσης - Μέρος 1: Προδιαγραφή και διασφάλιση ποιότητας),

- ΕΛΟΤ EN 61537 (Συστήματα εσχάρας καλωδίων και συστήματα κλίμακας καλωδίων για διαχείριση καλωδίων).

2.4.2 Σωληνώσεις εισαγωγής

Ένας ή περισσότεροι σωλήνες κυκλικής διατομής πρέπει να ξεκινούν από το φρεάτιο εισαγωγής και να καταλήγουν στο σημείο εισόδου στο κτίριο. Ο αριθμός και η εσωτερική διάμετρος των σωλήνων πρέπει να είναι επαρκής για τον αριθμό των ανεξάρτητων ιδιοκτησιών ή τον αριθμό των συνδρομητών του κτιρίου, λαμβανομένου υπόψη και του προορισμού της κύριας χρήσης του (κατοικίες, γραφεία, στέγαση εταιρίας/ων κλπ).

Αριθμός ανεξάρτητων ιδιοκτησιών	Αριθμός σωλή-νων	Ελάχιστη εσωτερική διάμετρος κάθε σωλήνα (mm)
1	1	50
2 έως 8	1	100
9 έως 16	2	100
17 έως 24	3	100
25ή περισσότερες	4	100

Πίνακας 1: Ελάχιστος αριθμός και αντίστοιχες διαμέτροι σωλήνων εισαγωγής

Κάθε σωλήνας πρέπει να εγκατασταθεί σε ελάχιστο βάθος 500 - 700 mm από την τελική επιφάνεια του εδάφους πάνω από τον σωλήνα, σύμφωνα με τον Πίνακα 4 του Προτύπου ΕΛΟΤ EN 50174-3 και θα καταλήγει στο τηλεπικοινωνιακό χώρο εισαγωγής.

Στα υπόγεια τμήματα σωληνώσεων, πρέπει να τηρούνται αποστάσεις μεγαλύτερες των 450 mm από γραμμές τάσης 1000 Volt και άνω ή μεγαλύτερες των 300 mm και, γενικότερα, πρέπει να είναι σύμφωνες με τους Πίνακες 3, 5 και 6 του Προτύπου ΕΛΟΤ EN 50174-3.

Με παρεμβολή συμπιεσμένου χώματος, η απόσταση αυτή μπορεί να είναι μικρότερη, όταν παρεμβληθεί τοίχωμα από σκυρόδεμα πάχους τουλάχιστον 75 mm ή πλινθοδομή πάχους 100 mm.

Οι σωληνώσεις θα φέρουν σήμανση με την αναγραφή του Προτύπου με το οποίο συμμορφώνονται.

2.4.3 Σωληνώσεις

2.4.3.α Γενικά

Χρησιμοποιούνται για την τοποθέτηση των καλωδίων και τοποθετούνται χωνευτές ή εξωτερικές. Οι σωληνώσεις που φέρουν την καλωδίωση κορμού θα βρίσκονται στον άξονα του κλιμακοστασίου και θα είναι κατά το δυνατόν ευθύγραμμες, χωρίς περιττές καμπύλες.

Οι σωληνώσεις πρέπει:

- Κατά κανόνα να τοποθετούνται μέσα σε ελεύθερους επισκέψιμους τοίχους, που να μην είναι μονίμως καλυμμένοι με σταθερά αντικείμενα όπως ντουλάπες, πλακάκια κλπ. Όπου αυτό είναι, για τεχνικούς λόγους, αδύνατο, θα χρησιμοποιούνται σωλήνες συνεχείς, χωρίς ενδιάμεσα φρεάτια ή κουτιά διέλευσης ή διακλάδωσης.

Εντός των σωληνώσεων πρέπει πάντοτε να υπάρχει οδηγός για την περίπτωση προσθήκης νέων καλωδίων ή αντικατάστασης των παλαιών.

- Να μη διέρχονται από χώρους στους οποίους είναι εγκαταστημένοι υποσταθμοί ηλεκτρικής τάσης, από το φρεάτιο και το μηχανοστάσιο του ανελκυστήρα, από τις εξόδους κινδύνου και από χώρους με υψηλές θερμοκρασίες άνω των 60ο C. Στις περιπτώσεις αυτές επιτρέπεται η διέλευση εφόσον οι γραμμές πληρούν τις προδιαγραφές πυρασφαλείας, μηχανικών καταπονήσεων, εκρήξεων κλπ.

- Να είναι ανεξάρτητες από το δίκτυο ηλεκτρικής τροφοδοσίας και να τηρούνται απαραίτητα οι ελάχιστες αποστάσεις μεταξύ των σωληνώσεων των εσωτερικών δικτύων ηλεκτρονικών επικοινωνιών και του ηλεκτρικού δικτύου σύμφωνα με τα Πρότυπα ΕΛΟΤ HD 384, ΕΛΟΤ EN 60728-11 και ΕΛΟΤ EN 50174-2.

Στις περιπτώσεις, που οι αγωγοί τοποθετούνται μέσα σε γειωμένους μεταλλικούς σωλήνες, δεν είναι αναγκαία η τήρηση των ανωτέρω αποστάσεων ασφαλείας μεταξύ των σωληνώσεων. Επισημαίνεται ότι η μεταλλική θωράκιση θωρακισμένου καλωδίου ή ο μανδύας ενός μονωμένου καλωδίου δεν θεωρείται επαρκές μονωτικό υλικό για την τήρηση της παρούσας παραγράφου.

Σημ.1. Ένα εύκαμπτο καλώδιο δεν απαιτείται να εγκαθίσταται σε συγκεκριμένη απόσταση ασφαλείας από ένα καλώδιο ηλεκτρικής τροφοδοσίας μιας συσκευής, όταν η ισχύς του καλωδίου ηλεκτρικής τροφοδοσίας είναι μικρότερη από 1kVA.

Σημ.2. Ο χωρικός ή μηχανικός διαχωρισμός απαιτείται για λόγους ασφαλείας, για την ελαχιστοποίηση του κινδύνου ταυτόχρονης καταστροφής της μόνωσης των αγωγών.

Σε περίπτωση που αγωγοί τοποθετούνται στην ίδια σωλήνωση ή κανάλι με αγωγούς διαφορετικής τάσης, ισχύουν οι σχετικές διατάξεις των Προτύπων ΕΛΟΤ HD 384 και ΕΛΟΤ EN 50174-2 και ΕΛΟΤ EN 50174-1.

Όσον αφορά στις ελάχιστες διαμέτρους των σωλήνων ανάλογα με το πλήθος των καλωδίων, το είδος των σωλήνων και τον τρόπο τοποθέτησής τους, θα πρέπει να λαμβάνεται μέριμνα ώστε η εσωτερική διατομή του σωλήνα να είναι τουλάχιστον διπλάσια από αυτή του διερχόμενου αγωγού ή διπλάσια της συνολικής διατομής όλων των διερχόμενων αγωγών. Ιδιαίτερα σε επαγγελματικούς χώρους, συνιστάται να προβλέπονται εφεδρικοί σωλήνες από τον Κ.Κ. μέχρι τους Δευτερεύοντες Κατανεμητές για τη μελλοντική διέλευση καλωδίων παροχής νέων υπηρεσιών ή ενίσχυση της εισαγωγής κατά περίπτωση.

Θα πρέπει κατά τακτά διαστήματα να υπάρχουν κουτιά διακλάδωσης έτσι ώστε να μην υπάρχουν συνεχή τμήματα μήκους μεγαλύτερου των 9 μέτρων που να έχουν παραπάνω από μία παραδεκτή καμπύλη της οποίας η ακτίνα πρέπει να είναι τουλάχιστον έξι (6) φορές η εσωτερική διάμετρος της σωλήνας, σύμφωνα με τα Εθνικά και Ευρωπαϊκά Πρότυπα και τις οδηγίες του κατασκευαστή των καλωδίων που θα τοποθετηθούν εντός του σωλήνα. Η υποχρέωση αυτή δεν υφίσταται εφόσον χρησιμοποιούνται ειδικά εξαρτήματα που εξασφαλίζουν την ομαλή διέλευση του καλωδίου χωρίς την αλλαγή των χαρακτηριστικών του. Σε περιπτώσεις περισσοτέρων καμπυλών θα πρέπει να μειώνεται αντίστοιχα, το συνεχές τμήμα της σωλήνωσης ώστε να διέρχονται με ευκολία τα καλώδια.

2.4.3.β Καλωδιαγωγοί (κανάλια διανομής)

Χρησιμοποιούνται κυρίως για την τοποθέτηση μεγάλων συστοιχιών καλωδίων σε επαγγελματικούς χώρους για να αποφεύγονται οι πολλοί σωλήνες. Γενικά, μπορεί να είναι μεταλλικοί, πλαστικοί ή από άλλο υλικό, έχουν συνήθως ορθογωνική διατομή και τοποθετούνται

στους τοίχους, σε κατακόρυφες ή οριζόντιες διαδρομές (χωνευτοί ή όχι) ή και μέσα στο δάπεδο, αν εξασφαλίζεται η στεγανότητά τους.

Εφόσον είναι χωνευτοί κατά τακτά διαστήματα και σε κάθε διασταύρωση ή καμπύλη πρέπει να υπάρχουν κουτιά διακλάδωσης ή φρεάτια έτσι ώστε να μην υπάρχουν μεγάλα συνεχή τμήματα.

Πρέπει να πληρούν κατά ελάχιστο τις απαιτήσεις των προτύπων:

- ΕΛΟΤ EN 50085 (Συστήματα καναλιών καλωδίων και συστήματα σωληνώσεων καλωδίων για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις),
- ΕΛΟΤ EN 50086 (Συστήματα σωλήνων για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις),
- ΕΛΟΤ EN 50174-1 Τεχνολογία πληροφοριών - Εγκατάσταση καλωδίωσης - Μέρος 1: Προδιαγραφή και διασφάλιση ποιότητας),
- ΕΛΟΤ EN 50174-2 (Τεχνολογία Πληροφοριών - Εγκαταστάσεις Καλωδίωσης. Μέρος 2: Σχεδίαση εγκατάστασης και εσωτερικές κτιριακές πρακτικές).

2.4.3.γ Κουτιά διακλάδωσης

Γενικά, μπορεί να είναι μεταλλικά, πλαστικά ή από άλλο υλικό, έχουν συνήθως στρογγυλή ή παραλληλόγραμμη διατομή και τοποθετούνται στους τοίχους, σε κατακόρυφες ή οριζόντιες διαδρομές (χωνευτές ή όχι).

Τα κουτιά διακλάδωσης - διέλευσης εξυπηρετούν τον ίδιο σκοπό με τα φρεάτια και χρησιμοποιούνται, βασικά, στα τμήματα σωλήνωσης που φέρουν τις καλωδιώσεις.

Τοποθετούνται:

- Σε ευθύγραμμη συνεχή διαδρομή της σωλήνωσης, έτσι ώστε να μην υπάρχουν τμήματα μήκους μεγαλύτερου των εννέα (9) μέτρων και όταν μεσολαβούν μέχρι τρεις (3) καμπύλες, τμήματα μήκους μεγαλύτερου των επτά (7) μέτρων.
- Σε κάθε όροφο, στο σημείο συγκέντρωσης των σωληνώσεων του ορόφου και σύνδεσής τους με τους άλλους ορόφους (κεντρική στήλη), εκτός αν έχει κατασκευαστεί φρεάτιο ή υπάρχει δευτερεύων κατανεμητής.
- Στα σημεία διακλάδωσης της σωλήνωσης.

Το μέγεθος τους εξαρτάται από τους σωλήνες και την καμπύλη κάμψης των καλωδίων που καταλήγουν σε αυτά, τον τρόπο και τα υλικά των συνδέσεων εντός αυτών.

2.4.4 Σημεία τερματισμού – τηλεπικοινωνιακές πρίζες

Κάθε σημείο τερματισμού πρέπει να έχει μια μοναδική ταυτότητα.

Όλα τα σημεία τερματισμού πρέπει να σημαίνονται. Το σύστημα διαχείρισης πρέπει να συμπεριλαμβάνει την "ταυτότητα" κάθε σημείου τερματισμού, όπως και κάθε άλλη σχετική πληροφορία, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50174-1.

Κάθε τηλεπικοινωνιακή πρίζα, ή ομάδα πριζών, συνδέεται ακτινωτά με τον εκάστοτε τοπικό ή κεντρικό κατανεμητή.

Οι τηλεπικοινωνιακές πρίζες πρέπει να πληρούν κατά ελάχιστο τις απαιτήσεις των προτύπων ΕΛΟΤ EN 50173-1 και ISO/IEC 11801, ενώ η οπή διέλευσης των καλωδίων από το κουτί της πρίζας πρέπει να έχει εξωτερική διάμετρο τα 20 mm.

Στη σχεδίαση της γένιας καλωδίωσης θα πρέπει να λαμβάνεται μέριμνα έτσι ώστε οι πρίζες να εγκαθίστανται σε κατάλληλο προσβάσιμο χώρο. Η υψηλή πυκνότητα πριζών αυξάνει τη δυνατότητα της καλωδίωσης να εξυπηρετήσει διάφορες αλλαγές στην υλοποίηση.

Οι πρίζες μπορούν να εμφανίζονται κατά μόνους ή σε ομάδες. Πρέπει να λαμβάνονται υπόψη τα εξής:

- Κάθε ξεχωριστός χώρος εργασίας θα πρέπει να εξυπηρετείται από τουλάχιστον δύο (2) πρίζες - συνδέσμους,
- Η πρώτη πρίζα θα πρέπει να είναι για τέσσερα (4) ζεύγη συμμετρικών καλωδίων,
- Η δεύτερη πρίζα μπορεί να είναι για δύο (2) οπτικές ίνες ή τέσσερα (4) ζεύγη συμμετρικών καλωδίων, ανάλογα με τις απαιτήσεις,
- Κάθε πρίζα θα πρέπει να διαθέτει μόνιμη σήμανση ορατή στο χρήστη,
- Συσκευές όπως συμμετροασυμμετριστές (balun) και μετασχηματιστές προσαρμογής εμπέδησης, εάν χρησιμοποιούνται, πρέπει να είναι εξωτερικές των πριζών.

2.5 Καλωδιώσεις και εξαρτήματα τερματισμού

2.5.1 Γενικές απαιτήσεις

Καλωδίωση κορμού (κατακόρυφη): Η καλωδίωση κορμού προορίζεται να παρέχει τις διασυνδέσεις μεταξύ των κατανεμητών ορόφων και κεντρικού κατανεμητή, καθώς και των σημείων εισαγωγής στο κτίριο, αλλά και τις συνδέσεις μεταξύ κτιρίων.

Οριζόντια καλωδίωση: Η οριζόντια καλωδίωση προορίζεται να παρέχει τις διασυνδέσεις μεταξύ των κατανεμητών ορόφων και των τερματικών σημείων (πριζών).

Η οριζόντια καλωδίωση και η καλωδίωση κορμού είναι παγιοποιημένα στοιχεία που δεν πρέπει να τροποποιούνται και οτιδήποτε πρέπει να αλλάξει, πρέπει να αλλάξει εξωτερικά, δηλαδή στους συνδέσμους και στον κατανεμητή.

Για τους ανωτέρω λόγους, η καλωδίωση υποδομής πρέπει να είναι σύμφωνη με το γενικό πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50173-1. Ειδικότερα:

- Στις κατασκευές κατοικιών η καλωδίωση πρέπει να είναι σύμφωνη με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50173-4.
- Στις κατασκευές γραφείων η καλωδίωση πρέπει να είναι σύμφωνη με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50173-2.
- Στις κατασκευές βιομηχανικών εγκαταστάσεων η καλωδίωση πρέπει να είναι σύμφωνη με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50173-3.
- Στις κατασκευές Κέντρων Διαχείρισης Δεδομένων η καλωδίωση πρέπει να είναι σύμφωνη με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50173-5.

Ενώσεις καλωδίων επιτρέπονται μόνο πριν τους συνδέσμους εντός των κατανεμητών και μετά τους συνδέσμους των τερματικών σημείων (πριζών) με τα κατάλληλα εξαρτήματα, σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ EN 50173-1 και ISO/IEC 11801.

2.5.2 Τεχνικά χαρακτηριστικά καλωδίων

Τα καλώδια ανάλογα με την περίπτωση, πρέπει να πληρούν κατά ελάχιστο τις απαιτήσεις των προτύπων:

- Δοκιμές σε ηλεκτρικά καλώδια και καλώδια οπτικών ινών σε συνθήκες πυρκαγιάς: Σειρά Προτύπων ΕΛΟΤ EN 60332-XX
- Τεχνολογία πληροφοριών - Γένια συστήματα καλωδιώσεων: Σειρά Προτύπων ΕΛΟΤ EN 50173-XX
- Μεταλλικά καλώδια πολλαπλών στοιχείων χρησιμοποιούμενα σε αναλογικές και ψηφιακές επικοινωνίες και έλεγχο: Σειρά Προτύπων ΕΛΟΤ EN 50288
- Καλώδια οπτικών ινών: Σειρά Προτύπων ΕΛΟΤ EN 60793-2-XX και σειρά ΕΛΟΤ EN 60794-2-XX

Η ονοματολογία των καλωδίων πρέπει να συμμορφώνεται με τα Πρότυπα ΕΛΟΤ EN 50173-1 και ISO/IEC 11801.

2.5.3 Διακλαδωτές

Οι διακλαδωτές πρέπει να πληρούν κατ' ελάχιστο τις απαιτήσεις των παρακάτω σειρών προτύπων:

- ΕΛΟΤ EN 50173-1 (Τεχνολογία πληροφοριών - Γένια συστήματα καλωδιώσεων - Μέρος 1: Γενικές απαιτήσεις),
- ΕΛΟΤ EN 61076 (Συνδετήρες για ηλεκτρονικό εξοπλισμό), και
- ΕΛΟΤ EN 60966 (Γενική προδιαγραφή για διατάξεις καλωδίων ραδιοσυχνότητας και διατάξεις ομοαξονικών καλωδίων).

2.6 Κατανεμητές

2.6.1 Κατασκευή και τοποθέτηση

Γενικά είναι χωνευτά, επιτοίχια ή επιδαπέδια ερμάρια, ορθογωνικού σχήματος, στιβαρής κατασκευής, από μέταλλο, ή πλαστικό, εξοπλισμένα με οριολωρίδες στην περίπτωση του κατανεμητή εισαγωγής και με πεδία βυσματικής διαχείρισης (Patch Panels) στην περίπτωση του κεντρικού και τοπικού κατανεμητή, για τον τερματισμό και τη διασύνδεση των αγωγών ή των καλωδίων.

Είναι δυνατή η χρησιμοποίηση τυποποιημένων μεταλλικών ή πλαστικών ερμαρίων, σύμφωνα με τα Εθνικά και Ευρωπαϊκά πρότυπα.

Στα συγκροτήματα που περιλαμβάνουν κατοικίες, εκτός του κατανεμητή κάθε κτιρίου, κατασκευάζεται και εξωτερικός κατανεμητής. Σε κάθε εγκατάσταση δικτύου υπάρχει τουλάχιστον ένας κατανεμητής.

Οι διαστάσεις κατανεμητών, μπορούν να διαφέρουν, ανάλογα με το πλήθος των γραμμών που εξυπηρετούν.

Πρέπει να είναι επαρκείς για τον αριθμό και τον τύπο όλων των καλωδίων των ηλεκτρονικών δικτύων που είναι εγκατεστημένα και θα πρέπει να διαθέτουν δυνατότητα επέκτασης της τάξης του 40% ανά καλωδίωση, σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50174-1.

Τοποθετούνται στους τοίχους, σε απόσταση από το δάπεδο, από 200 mm (κάτω πλευρά) μέχρι 2500 mm (άνω πλευρά) και σε κοινόχρηστους εσωτερικούς κατά κανόνα χώρους που να πληρούν γενικά τις ακόλουθες προϋποθέσεις:

- (α) Να είναι ξηροί (χωρίς υγρασία), απαλλαγμένοι από επιδράσεις χημικών ουσιών και όχι ιδιαίτερα εκτεθειμένοι σε σκόνη.
- (β) Να μην είναι επικίνδυνοι για εργασία (π.χ. όχι σε κλίμακες, πάνω ή κάτω από μετρητές της ΔΕΗ, ηλεκτρικούς πίνακες, πάνω από πόρτες κλπ)
- (γ) Να εξασφαλίζεται ο επαρκής φωτισμός τους για όλο το 24ωρο. Ο εξωτερικός κατανεμητής μπορεί να δέχεται φυσικό φως, αλλά, στην περίπτωση που αυτό δεν είναι εφικτό, ο φωτισμός θα διασφαλίζεται με φωτιστικό σώμα που θα αποδίδει ένταση όχι κατώτερη από 500 lux σε ύψος 1 m από το έδαφος.
- (δ) Να εξασφαλίζονται οι απαιτήσεις ηλεκτρικής ασφάλειας και ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας.

2.6.2 Ιδιαίτερες απαιτήσεις για εξωτερική εγκατάσταση κατανεμητή - διακλαδωτή

Ένας κατανεμητής - διακλαδωτής, που εγκαθίσταται σε εξωτερική εκτεθειμένη θέση:

- (α) Πρέπει να έχει ελάχιστο βαθμό προστασίας ως προς τη διείσδυση νερού IPX3 ή να εσωκλείεται σε ένα περίβλημα που να παρέχει ελάχιστο βαθμό προστασίας IPX3 και

(β) Να έχει εγκατασταθεί κατά τέτοιο τρόπο ώστε να διατηρείται ο ελάχιστος βαθμός προστασίας IPX3.

(γ) Όπου είναι γνωστό ότι η θέση μπορεί να υπόκειται σε ακραίες περιβαλλοντικές συνθήκες, θα πρέπει να χρησιμοποιείται περίβλημα με ανώτερο βαθμό προστασίας.

(δ) Για την εισαγωγή των καλωδίων πρέπει να χρησιμοποιηθούν ειδικά στεγανά στοιχεία εισαγωγής (στυπιοθλίπτες).

2.6.3 Κατασκευή περιβλήματος κατανεμητή

Κάθε κατανεμητής πρέπει να συμμορφώνεται με τα πρότυπα IEC 60297-1 και IEC 60297-2, καθώς και με τις εξής απαιτήσεις:

(α) Οι οπές εισόδου των καλωδίων πρέπει να γίνονται με κατάλληλο εξάρτημα για την μη αλλοίωση των χαρακτηριστικών του περιβλήματος και να μην έχουν αιχμηρά άκρα και αν το περίβλημα του κατανεμητή είναι αγωγίμο, να έχουν δακτύλιο διέλευσης από μονωτικό υλικό.

(β) Να είναι δυνατή η σύνδεση ηλεκτρικά αγωγίμων περιβλημάτων, πλαισίων και αναρτήσεων με τη γείωση.

(γ) Οποιαδήποτε ανοίγματα στα περιβλήματα, εκτός από τις εισόδους καλωδίων, πρέπει να συμμορφώνονται με τα μέτρα προστασίας για τα περιβλήματα που αναφέρονται στο Πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384.

(δ) Η κατασκευή του κατανεμητή να μην έχει εκτεθειμένες αιχμηρές γωνίες και άκρες.

2.6.4 Διασυνδέσεις

Στην περίπτωση του Κατανεμητή Εισαγωγής η κατώτερη κλάση διασύνδεσης είναι η κλάση C.

Στις περιπτώσεις του Κεντρικού Κατανεμητή και των κατανεμητών ορόφων οι διασυνδέσεις εντός των κατανεμητών θα πρέπει να συμφωνούν ή να υπερβαίνουν την κλάση του εγκατεστημένου συστήματος καλωδίωσης.

2.6.5 Αρχεία

Κατά τη φάση της εγκατάστασης, όπου γίνονται διασυνδέσεις, ο εγκαταστάτης οφείλει να διατηρεί επαρκή αρχεία σχετικά με την εργασία που έχει διεξαχθεί, σε έντυπη και ηλεκτρονική μορφή, προκειμένου να καθίσταται δυνατός ο εντοπισμός και η αναγνώριση των καλωδίων και των διασυνδέσεων. Τα αρχεία πρέπει να απεικονίζουν την τελευταία κατάσταση της εγκατάστασης και αντίγραφό τους παραδίδεται στον κατασκευαστή για να περιληφθεί στον τεχνικό φάκελο της εγκατάστασης.

Τα αρχεία πρέπει να περιλαμβάνουν επίσης λεπτομέρειες όλων των εισερχόμενων και εξερχόμενων καλωδίώσεων που συνδέονται στον κατανεμητή, περιλαμβανομένων και αυτών που παρέχουν ηλεκτρική τροφοδότηση ισχύος, σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50174-1.

2.6.6 Κύριος Κατανεμητής (Κατανεμητής Κτιρίου)

2.6.6.1 Εγκατάσταση

Ο Κύριος Κατανεμητής τοποθετείται σε όλες τις οικοδομές στο ισόγειο ή στο υπόγειο σε εύκολα προσβάσιμο χώρο. Εναλλακτικά, σε περιπτώσεις αυτοτελών κατοικιών μπορεί να τοποθετείται εκτός του ισογείου ή του υπογείου σε κατάλληλα διαμορφωμένο και προστατευμένο χώρο ορόφου.

Ο Κύριος Κατανεμητής θα πρέπει να τοποθετείται σε καθορισμένη θέση, εύκολα προσβάσιμη, στην οποία θα πρέπει να υπάρχει επαρκής χώρος και σταθερές περιβαλλοντικές συνθήκες έτσι ώστε να στεγάζεται η καλωδίωση και ο εξοπλισμός μετάδοσης και να διασφαλίζεται η διαχείριση των συνδέσεων της καλωδίωσης.

Ο εξοπλισμός μετάδοσης μπορεί να είναι παθητικός ή ενεργητικός. Εντός του Κύριου Κατανεμητή θα πρέπει να υπάρχει τουλάχιστον μία παροχή ηλεκτρικού ρεύματος

τροφοδοτούμενη από ανεξάρτητη γραμμή τροφοδοσίας, προστατευμένη από χωριστή και αφιερωμένη σε αυτήν ασφάλεια.

Ο Κύριος Κατανεμητής θα πρέπει να τοποθετείται σε τέτοια θέση ώστε να είναι δυνατή η σύνδεση/ γείωση αντικεραυνικών διατάξεων με καλώδιο μήκους όχι μεγαλύτερου από 10 m. Για την καλύτερη απόδοση της σύνδεσης αυτής κατά προτίμηση πρέπει να έχει μήκος περίπου 1,5 m.

Στις περιπτώσεις οικοδομών με ιδιαίτερα μεγάλο πλήθος συνδρομητών, μπορεί να εξετάζεται και η λύση κατασκευής του Κύριου Κατανεμητή σε ιδιαίτερο χώρο, αν αυτός είναι κοινόχρηστος και ασφαλίζεται ικανοποιητικά.

Όταν τοποθετείται μέσα στο κτίριο πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η κατά την κατάταξη MICE κατάσταση του χώρου και να εγκαθίσταται σε θέση χωρίς υγρασία όπου να διασφαλίζεται η μη διείσδυση σκόνης και υγρασίας, και πρέπει να στερεώνεται με ασφάλεια σε ένα μόνιμο στοιχείο του κτιρίου, όπως τοίχος, δάπεδο ή κολόνα.

Ο Κύριος Κατανεμητής δεν επιτρέπεται να τοποθετείται σε οποιονδήποτε χώρο όπου είναι δυνατόν να αποτελεί εμπόδιο ή όπου ενδέχεται να υπάρξουν διαβρωτικοί ατμοί ή υγρά ή καταιονισμός νερού όπως:

(α) Οποιοδήποτε χώρο που περιέχει εγκαταστάσεις πλυντηρίου, λουτρού ή τουαλέτας πυροσβεστική φωλεά.

(β) Λεβητοστάσιο ή μηχανοστάσιο.

(γ) Έξοδο κινδύνου.

(δ) Κοντά σε μία αυτόματη κεφαλή καταιονισμού δικτύου πυρόσβεσης, εκτός αν:

(i) ο ΚΚ είναι εφοδιασμένος με διάταξη προστασίας που να εμποδίζει την πτώση νερού επάνω του

(ii) η κεφαλή καταιονισμού είναι εφοδιασμένη με κατάλληλη διάταξη απόκλισης της δέσμης νερού από τον ΚΚ, ή

(iii) η κεφαλή καταιονισμού είναι ξηρού τύπου.

2.6.6.2 Ασφάλιση του ΚΚ.

Ο ΚΚ ή το περίβλημα στο οποίο βρίσκεται, πρέπει να έχει αποτελεσματική διάταξη ασφάλισης με κλειδαριά ασφαλείας.

Η πρόσβαση στον ΚΚ θα γίνεται με την άδεια και υπό την επίβλεψη του υπεύθυνου για τις εγκαταστάσεις του κτιρίου (διαχειριστή, συντηρητή, ιδιοκτήτη ή μηχανικού).

2.6.6.3 Αποστάσεις ασφαλείας γύρω από τον ΚΚ.

Πρέπει να διατίθεται επαρκής χώρος γύρω από τον ΚΚ όπου προβλέπεται η διέλευση προσώπων ώστε να υπάρχει ασφαλής και άνετη πρόσβαση στον ΚΚ και διαφυγή σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης. Ο χώρος θεωρείται επαρκής όταν από κάθε εξωτερική επιφάνεια του ΚΚ στην οποία μπορεί να απαιτηθεί πρόσβαση μέχρι τον απέναντι τοίχο υπάρχει ελεύθερη απόσταση τουλάχιστον 1,2 m, σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50174-1.

2.6.6.4 Ύψος τοποθέτησης

Το υψηλότερο σημείο ακροδέκτη του ΚΚ θα βρίσκεται σε ύψος όχι μεγαλύτερο από 2000 mm από το έδαφος.

Σε περίπτωση που ο ΚΚ εδράζεται στο έδαφος και βρίσκεται σε χώρο με μόνιμη εγκατάσταση πρόσβασης στο υψηλότερο σημείο του, δεν εφαρμόζονται περιορισμοί στο ύψος του υψηλότερου σημείου του ΚΚ. Το χαμηλότερο σημείο ακροδέκτη ενός ΚΚ εσωτερικού ή εξωτερικού χώρου δεν θα βρίσκεται σε ύψος μικρότερο από 350 mm από τη στάθμη του εδάφους.

2.6.6.5 Φωτισμός

Το σημείο τοποθέτησης του ΚΚ σε εσωτερικό χώρο, θα φωτίζεται με ένταση τουλάχιστον 500 lux σε ύψος 1 m από τη στάθμη του δαπέδου.

2.6.6.6 Σήμανση των στοιχείων του ΚΚ.

Όλα τα στοιχεία στο εσωτερικό του ΚΚ θα έχουν σήμανση σύμφωνα με τα Πρότυπα ΕΛΟΤ EN 50174-1 και ΕΛΟΤ EN 14763-1.

2.6.6.7 Διασυνδέσεις στον ΚΚ.

Οι διασυνδέσεις του εξωτερικού δικτύου με το αντίστοιχο μέρος του ΚΚ επιτρέπονται μόνο σε εξουσιοδοτημένα από τον πάροχο του δικτύου πρόσωπα.

Οι διασυνδέσεις του εσωτερικού δικτύου με το αντίστοιχο μέρος του ΚΚ επιτρέπονται σε οποιοδήποτε εξουσιοδοτημένο από τον ιδιοκτήτη του εσωτερικού δικτύου πρόσωπο.

Σε οποιαδήποτε επέμβαση που έχει ως αποτέλεσμα τροποποίηση των διασυνδέσεων στον ΚΚ, τροποποιούνται ανάλογα τα στοιχεία του σχεδίου που υπάρχει μέσα στον ΚΚ.

2.6.7 Δευτερεύων (Τοπικός) Κατανεμητής

Ανεξάρτητα από το πλήθος των συνδρομητικών γραμμών (κύριων και εφεδρικών), τοποθετείται σε κάθε οριζόντια ιδιοκτησία, Δευτερεύων Κατανεμητής (ΔΚ) που εξυπηρετεί τις διασυνδέσεις όλων των δικτύων ηλεκτρονικών επικοινωνιών της ιδιοκτησίας. Η σύνδεση του με τον Κύριο Κατανεμητή γίνεται με ανεξάρτητη σωλήνωση, η οποία επεκτείνεται μέχρι το δώμα για τη διέλευση καλωδίων που συνδέουν με την εγκατάσταση λήψης ραδιοσημάτων. Στον ΔΚ καταλήγει κάθε κλάδος της οριζόντιας σωλήνωσης μέσα στην ίδια οριζόντια ιδιοκτησία.

Οι ΔΚ πρέπει να ασφαίζονται από τον ή τους αντιστοίχους χρήστες των χώρων, οι οποίοι και μόνον θα έχουν προσπέλαση σ' αυτούς.

Σε περίπτωση που μία οριζόντια ιδιοκτησία επεκτείνεται σε δύο ορόφους, είναι δυνατή η εγκατάσταση ενός μόνο δευτερεύοντος κατανεμητή, σύμφωνα με τα Πρότυπα της σειράς ΕΛΟΤ EN 50173-χ.

2.7 Καταστολή υπερτάσεων

Η εγκατάσταση θα περιλαμβάνει διάταξη καταστολής υπερτάσεων για την προστασία του τελικού χρήστη της τηλεπικοινωνιακής υπηρεσίας και του συνδεδεμένου εξοπλισμού, στις περιπτώσεις όπου από τη μελέτη, που γίνεται σύμφωνα με τα ισχύοντα εθνικά και ευρωπαϊκά πρότυπα, κρίνεται ότι υφίσταται κίνδυνος.

2.8 Γειώσεις και ισοδυναμικές συνδέσεις

Η αυξανόμενη χρήση σύνθετου ηλεκτρονικού τηλεπικοινωνιακού εξοπλισμού στα κτίρια, απαιτεί ιδιαίτερη μέριμνα για την προστασία από ηλεκτρομαγνητικές διαταραχές. Τέτοιου είδους διαταραχές περιλαμβάνουν την έκθεση των τηλεπικοινωνιακών καλωδίων σε υπερτάσεις, ενδεχόμενα κεραυνούς, σφάλματα (βραχυκυκλώματα) του δικτύου ηλεκτρικής τροφοδότησης καθώς και σε ηλεκτροστατικές εκφορτίσεις και ακτινοβολούμενες ηλεκτρομαγνητικές διαταραχές. Η ισοδυναμική σύνδεση εντός του κτιρίου, συμβάλλει στην επίτευξη της αναγκαίας προστασίας ως και στην ασφάλεια των χρηστών του θερματικού εξοπλισμού. Για το σκοπό αυτό οι ισοδυναμικές συνδέσεις και οι γειώσεις κατασκευάζονται ώστε να ικανοποιείται η Σύσταση Κ.27 "Διαρθρώσεις ισοδυναμικής σύνδεσης και γείωσης εντός κτιρίου τηλεπικοινωνιών" της Διεθνούς Ένωσης Τηλεπικοινωνιών (ITU) καθώς και τα πρότυπα ISO/IEC 11801, ΕΛΟΤ EN 50173-1 και ΕΛΟΤ EN 50310.

Εάν, για τη λειτουργία τηλεπικοινωνιακών εγκαταστάσεων ή συσκευών, απαιτείται η τροφοδότηση με ηλεκτρική ενέργεια από το δίκτυο παροχής ηλεκτρικού ρεύματος, τα μεταλλικά μέρη και τα λοιπά εξαρτήματα τους, που υπόκεινται σε κίνδυνο να βρεθούν υπό τάση, πρέπει να συνδέονται στην γείωση προστασίας των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων της οικοδομής.

2.9 Εγκαταστάσεις ασύρματης πρόσβασης και δορυφορικών κεραιών

2.9.1 Υλοποίηση της εγκατάστασης

Η υλοποίηση της εγκατάστασης, πρέπει να είναι σύμφωνη με το Πρότυπο ΕΛΟΤ 1422.

2.9.2 Προσδιορισμός χώρου εγκατάστασης κεντρικού συγκροτήματος κεραιών λήψης

Στο ανώτερο μέρος του κτιρίου πρέπει να διατίθεται επαρκής χώρος ελεύθερος από εμπόδια, προσιτός από το εσωτερικό του κτιρίου, για την εγκατάσταση του κεντρικού συγκροτήματος κεραιών λήψης ραδιοφωνικών και τηλεοπτικών σημάτων ευρυεκπομπής (γήινης ή και δορυφορικής).

Ο εν λόγω χώρος θα πρέπει να επιτρέπει την πραγματοποίηση των εργασιών που είναι απαραίτητες για τη στερέωση των αντίστοιχων κεραιοσυστημάτων και πρέπει να προσδιορίζεται στη μελέτη των εγκαταστάσεων του κτιρίου. Στη μελέτη αυτή πρέπει να λαμβάνεται μέριμνα για την εγκατάσταση κεραιών λήψης δορυφορικής ευρυεκπομπής, που εκ της φύσης και της γεωμετρίας τους δεν είναι δυνατόν να τοποθετηθούν σε έναν κεντρικό ιστό κεραιών λήψης.

Σε περίπτωση ύπαρξης γειτονικών ανισούψων κτιρίων, όπου το ψηλότερο κτίριο σκιάζει και εμποδίζει τη λήψη σημάτων ενός ή περισσότερων σταθμών εκπομπής από το χαμηλότερο κτίριο, μπορεί ο ιδιοκτήτης ή οι ιδιοκτήτες του ψηλού κτιρίου να επιτρέψουν την εγκατάσταση κεραίας του χαμηλότερου κτιρίου στο χώρο του, με έξοδα των ιδιοκτητών του χαμηλότερου κτιρίου.

2.10 Εναέριες καλωδιώσεις

2.10.1 Στύλοι, υποστηλώματα και στηρίγματα

Όλος ο εξοπλισμός θα εγκαθίσταται ή θα αγκυρώνεται ώστε να αντέχει στο πιθανό μέγιστο φορτίο.

2.10.2 Προδιαγραφές καλωδιώσεων

Οι καλωδιώσεις θα ικανοποιούν το γένιο πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50173-1 και θα είναι σύμφωνες με την περιβαλλοντική κατάταξη MICE.

2.10.3 Διαχωρισμός γραμμών

Για τις ελάχιστες αποστάσεις μεταξύ εναέριων γραμμών και υπερκείμενων γραμμών ηλεκτρικής τροφοδοσίας, διασταυρούμενων ή παράλληλων με αυτές, θα πρέπει να ακολουθείται ο Πίνακας 2 του Προτύπου ΕΛΟΤ EN 50174-3, δηλαδή:

		Υπερκείμενες γραμμές ηλεκτρικής τροφοδοσίας AC 1000 V	Υπερκείμενες γραμμές >ηλεκτρικής τροφοδοσίας 1000 V		
		καλώδια/αγωγοί κολώνες	καλώδια	αγωγοί κολώνες	
Γραμμές επικοινωνιών	ηλεκτρονικών	$[1,5 + (0,015 \cdot 1,0m \cdot U)]m$	0,5m	1,0m	0,5m
Κολώνες γραμμών επικοινωνιών	ηλεκτρονικών	$[3 + (0,015 \cdot U)]m$	0,5m	1,0m	0,5m

Σημείωση: U είναι η τάση της γραμμής ηλεκτρικής τροφοδοσίας σε kV.

Εάν τα καλώδια δεν επηρεάζονται, η ελάχιστη απόσταση θα πρέπει να είναι 1m.

2.10.4 Ύψος των γραμμών από το έδαφος

Για το ύψος των γραμμών από το έδαφος θα πρέπει να ακολουθείται ο Πίνακας 1 του Προτύπου ΕΛΟΤ EN 50174-3, δηλαδή:

Κήποι και άλλα ειδικοί χώροι 3 m

Οι εγκαταστάσεις του παρόντος αφορούν:

- Εγκαταστάσεις επικοινωνίας στενής ζώνης
- Εγκαταστάσεις επικοινωνίας ευρείας ζώνης

2.13.2 Εγκαταστάσεις στενοζωνικής επικοινωνίας PLC

Τα συστήματα PLC στενής ζώνης πρέπει να συμμορφώνονται με τη σειρά Προτύπων ΕΛΟΤ EN 50065.

2.13.3 Εγκαταστάσεις ευρυζωνικής επικοινωνίας PLC

Οι ζώνες συχνοτήτων των υπηρεσιών τηλεπικοινωνιών που αφορούν επικοινωνίες ασφαλείας, επείγοντος και κινδύνου στη συγκεκριμένη γεωγραφική περιοχή δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται από τις εφαρμογές PLC, όπως επίσης και οι ζώνες συχνοτήτων ραδιοφωνίας βραχέων κυμάτων και ραδιοερασιτέχνη.

2.13.4 Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα

Τα προβλήματα ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας που σχετίζονται με τις εφαρμογές PLC συνδέονται με τη χρήση ως μέσου μεταφοράς σημάτων ραδιοσυχνότητας, των ηλεκτρικών δικτύων χαμηλής τάσης (230/400 V). Με την εισαγωγή συχνοτήτων στα δίκτυα αυτά, τα σήματα διαφεύγουν από τα καλώδια, τα οποία ενεργούν ως κεραίες.

Ανάλογα με τον τύπο του καλωδίου το φαινόμενο κεραίας μεταβάλλεται από μία εγκατάσταση σε άλλη. Αυτή η παρασιτική ακτινοβολία μπορεί να επηρεάσει τις υπηρεσίες ραδιοεπικοινωνιών και ευρυεκπομπής που χρησιμοποιούν τις ίδιες ζώνες συχνοτήτων. Εφαρμόζονται οι διατάξεις της Σύστασης BT 1786 της ITU-R και της [Αποφ-50268/5137/07](#) (ΦΕΚ-1853/Β/13-9-07). Τα χαρακτηριστικά ακτινοβολούμενων εκπομπών θα είναι τουλάχιστον αυτά που προδιαγράφονται στην Τεχνική Έκθεση ETSI TR 102324.

3. Εγκαταστάσεις ευρυεκπομπής και επικοινωνιών

3.1 Υλοποίηση της εγκατάστασης

Η υλοποίηση της εγκατάστασης, που αφορά την εγκατάσταση καλωδιακών ομοαξονικών δικτύων για τη διανομή σημάτων τηλεόρασης, ήχου και διαδραστικών υπηρεσιών στο εσωτερικό του κτιρίου, πρέπει να είναι σύμφωνη με τα Πρότυπα των σειρών ΕΛΟΤ EN50083, ΕΛΟΤ EN 50117, ΕΛΟΤ EN 50173-1, ΕΛΟΤ EN 60728, ΕΛΟΤ EN 60966 καθώς και με το πολυμερές Πρότυπο ΕΛΟΤ 1422.

3.2 Προσδιορισμός χώρου εγκατάστασης κεντρικού συγκροτήματος κεραιών λήψης

Στο ανώτερο μέρος του κτιρίου πρέπει να διατίθεται επαρκής χώρος ελεύθερος από εμπόδια, προσιτός από το εσωτερικό του κτιρίου, για την εγκατάσταση του κεντρικού συγκροτήματος κεραιών λήψης ραδιοφωνικών και τηλεοπτικών σημάτων ευρυεκπομπής (γήινης ή και δορυφορικής).

Ο εν λόγω χώρος θα πρέπει να επιτρέπει την πραγματοποίηση των εργασιών που είναι απαραίτητες για τη στερέωση των αντίστοιχων κεραιοσυστημάτων και πρέπει να προσδιορίζεται στη μελέτη των εγκαταστάσεων του κτιρίου. Στη μελέτη αυτή πρέπει να λαμβάνεται μέριμνα για την εγκατάσταση κεραιών λήψης δορυφορικής ευρυεκπομπής, που εκ της φύσης και της γεωμετρίας τους δεν είναι δυνατόν να τοποθετηθούν σε έναν κεντρικό ιστό κεραιών λήψης.

Σε περίπτωση ύπαρξης γειτονικών ανισοϋψών κτιρίων, όπου το ψηλότερο κτίριο σκιάζει και εμποδίζει τη λήψη σημάτων ενός ή περισσότερων σταθμών εκπομπής από το χαμηλότερο κτίριο, μπορεί ο ιδιοκτήτης ή οι ιδιοκτήτες του ψηλού κτιρίου να επιτρέψουν την εγκατάσταση κεραίας του χαμηλότερου κτιρίου στο χώρο του, με έξοδα των ιδιοκτητών του χαμηλότερου κτιρίου.

3.3 Προσδιορισμός χώρου κεφαλής δικτύου, ενισχυτών κλπ κεντρικής εγκατάστασης

Ο εξοπλισμός κεντρικής εγκατάστασης τοποθετείται στον ανώτερο χώρο εισαγωγής, εκτός αν χρησιμοποιείται εξωτερικό καλωδιακό δίκτυο, οπότε τοποθετείται στον κατώτερο χώρο εισαγωγής.

3.4 Ελάχιστος αριθμός κεραιοδοτών ευρυεκπομπής

1. Στις κατοικίες, θα προβλέπεται τουλάχιστον ένας κεραιοδότης ανά ένα δωμάτιο, με εξαίρεση τα λουτρά και τις αποθήκες που δεν λαμβάνονται υπόψη στον υπολογισμό. Ο ελάχιστος αριθμός κεραιοδοτών σε κάθε κατοικία θα είναι δύο.

2. Σε επιχειρήσεις, καταστήματα και γραφεία, θα προβλέπεται τουλάχιστον ένας κεραιοδότης. Ο αριθμός κεραιοδοτών θα καθορίζεται στο σχέδιο της εγκατάστασης ανάλογα με την επιφάνειά της ή τη διανομή ανά δωμάτιο και την απασχόληση ή δραστηριότητα για την οποία προορίζονται.

3.5 Τεχνικά χαρακτηριστικά της εγκατάστασης

3.5.1 Γενικά λειτουργικά χαρακτηριστικά του δικτύου

1. Το δίκτυο θα πρέπει να διαθέτει τα επί μέρους στοιχεία που είναι απαραίτητα για να λαμβάνονται σε κάθε κεραιοδότη τα σήματα ευρυεκπομπής με στάθμη ποιότητας για τις αντίστοιχες υπηρεσίες, όχι κατώτερη από αυτήν που προσδιορίζεται για κάθε μία υπηρεσία στα αντίστοιχα Πρότυπα.

2. Το δίκτυο θα έχει τη δυνατότητα διανομής σήματος και επιστροφής σε ζώνες συχνοτήτων κατάλληλες ώστε να πληρούνται οι απαιτήσεις του Προτύπου ΕΛΟΤ EN 50173-1 και της σειράς Προτύπων ΕΛΟΤ EN 50083 ή ΕΛΟΤ EN 60728.

3. Στα καλώδια θα μεταβιβάζονται τα σήματα που προέρχονται από το σύνολο των στοιχείων λήψης των εκπομπών γήινης (terrestrial) ευρυεκπομπής και το υπόλοιπο από το διαθέσιμο εύρος ζώνης κάθε καλωδίου, θα παραμένει διαθέσιμο για τη μεταβίβαση, με εναλλακτικό τρόπο, των σημάτων που προέρχονται από τον πιθανό εξοπλισμό λήψης εκπομπών δορυφορικής ευρυεκπομπής.

4. Κατά το σχεδιασμό της εγκατάστασης πρέπει να λαμβάνεται υπόψη ότι μέρη των ζωνών συχνοτήτων 174 ως 230 MHz και 470 ως 862 MHz προορίζονται για τη διανομή σημάτων γήινης ψηφιακής ραδιοφωνίας και ψηφιακής τηλεόρασης αντίστοιχα. Προς τούτο πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι Συστάσεις BS 1660 "Τεχνική βάση για σχεδιασμό επίγειας ψηφιακής ευρυεκπομπής ραδιοφωνίας στη ζώνη συχνοτήτων VHF" και BT 1368 "Κριτήρια για το σχεδιασμό υπηρεσιών επίγειας ψηφιακής τηλεόρασης στις ζώνες συχνοτήτων VHF/UHF" της ITU.

5. Για τον προσδιορισμό της στάθμης των εκπομπών στον τόπο του κτιρίου, που αποτελεί ουσιώδες στοιχείο για τον προσδιορισμό των μεγεθών και την επιλογή των στοιχείων της εγκατάστασης, οι συχνότητες των εκπομπών ανιχνεύονται από μια προκαταρκτική ανίχνευση - μεγιστοποίηση όλων των εκπομπών στο μετρητικό σύστημα λήψης, συμπεριλαμβανομένων και αυτών του γύρω ηλεκτρομαγνητικού περιβάλλοντος και στη συνέχεια πραγματοποιείται η τελική μέτρηση των εκπομπών.

6. Η εγκατάσταση πρέπει να είναι σχεδιασμένη και κατασκευασμένη όσον αφορά την ηλεκτρική ασφάλεια και την ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα, ώστε να πληροί τις απαιτήσεις της αντίστοιχης εθνικής νομοθεσίας.

Με την εφαρμογή των προτύπων ΕΛΟΤ EN 50083-2 και ΕΛΟΤ EN 50083-8 ως προτύπων αναφοράς, τεκμαίρεται η συμμόρφωση με την οδηγία ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας 2004/108/ΕΚ όπως αυτή ενσωματώθηκε στο Ελληνικό δίκαιο με την Κοινή [Αποφ-50268/5137/07](#) των Υπουργών Οικονομίας και Οικονομικών - Ανάπτυξης και Μεταφορών και Επικοινωνιών (ΦΕΚ-1853/Β/13-9-07).

7. Η εγκατάσταση πρέπει να πληροί τις απαιτήσεις του προτύπου ΕΛΟΤ EN 60728-11 όσον αφορά στην ασφάλεια.

3.5.2 Χαρακτηριστικά του συστήματος λήψης

3.5.2.1 Χαρακτηριστικά του εξοπλισμού κεραιοσυστήματος

Το κεραιοσύστημα πρέπει να αποτελείται από τις κεραίες κατάλληλου μεγέθους και τα λοιπά στοιχεία που επιτρέπουν τη λήψη σημάτων στον κεραιοδότη, στη στάθμη και ποιότητα τα οποία καθορίζονται στον παρόντα Κανονισμό.

Τα ηλεκτρικά χαρακτηριστικά των κεραιών πρέπει να είναι τουλάχιστον ίσα με τα αναφερόμενα στο Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50083-5.

Οι κεραίες και τα παρελκόμενα στοιχεία όπως στηρίγματα, αγκυρώσεις, αντηρίδες, κλπ θα πρέπει να είναι κατασκευασμένα από υλικά ανθεκτικά στη διάβρωση ή που έχουν υποστεί κατάλληλη επεξεργασία γι' αυτό τον σκοπό, σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50174-3.

Οι ιστοί ή οι σωλήνες που χρησιμεύουν ως στήριγμα των κεραιών και των παρελκόμενων στοιχείων, θα πρέπει να είναι σχεδιασμένοι με τρόπο ώστε να εμποδίζεται ή τουλάχιστον να δυσχεραίνεται η είσοδος νερού σε αυτά και, σε κάθε περίπτωση, να εξασφαλίζεται η εκκένωση του νερού που θα μπορούσε να συγκεντρωθεί.

Όλα τα προσιτά μέρη που θα πρέπει να υφίστανται χειρισμό ή με τα οποία το ανθρώπινο σώμα μπορεί να έρθει σε επαφή θα πρέπει να είναι σε δυναμικό γης ή κατάλληλα μονωμένα. Οι ιστοί όπου είναι τοποθετημένη και κεραία εκπομπής, θα πρέπει να είναι συνδεδεμένοι με τη γείωση του κτιρίου μέσω της συντομότερης οδού, με αγωγό διατομής τουλάχιστον 6 mm².

Οι ιστοί των κεραιών πρέπει να στερεώνονται σε ανθεκτικά και προσιτά κατασκευαστικά στοιχεία. Η μηχανική σταθερότητα των στοιχείων υπολογίζεται σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 60728-11. Η θέση των ιστών επί των οποίων είναι τοποθετημένες οι κεραίες πρέπει να είναι τέτοια ώστε να είναι δυνατή η εκτέλεση εργασιών και η τοποθέτηση πρόσθετων εξαρτημάτων από το προσωπικό κατασκευής ή συντήρησης της εγκατάστασης. Επιπλέον, η θέση των ιστών θα πρέπει να απέχει από πλησιέστερα εμπόδια (πχ καπνοδόχους κλπ) ή άλλο ιστό οριζόντια απόσταση τέτοια ώστε να αποφεύγονται φαινόμενα σκίασης των κεραιών.

Η ελάχιστη οριζόντια και κατακόρυφη απόσταση μέχρι τις γειτονικές εναέριες γραμμές ηλεκτρικής τροφοδοσίας καθορίζεται σύμφωνα με τον Πίνακα 2 του Προτύπου ΕΛΟΤ EN 50174-3, δηλαδή:

	Υπερκείμενες ηλεκτρικής τροφοδοσίας AC 1000 V	γραμμές >ηλεκτρικής τροφοδοσίας 1000 V	Υπερκείμενες ηλεκτρικής τροφοδοσίας AC 1000 V	γραμμές <ηλεκτρικής τροφοδοσίας 1000 V
	καλώδια/αγωγοί	κολώνες	καλώδια	αγωγοί κολώνες
Γραμμές ηλεκτρονικών επικοινωνιών	$[1,5 + (0,015 * U)]$ m	1,0m	0,5m	1,0m 0,5m
Κολώνες γραμμών ηλεκτρονικών επικοινωνιών	$[3 + (0,015 * U)]$ m	1,0m	0,5m	1,0m 0,5m

Σημείωση: U είναι η τάση της γραμμής ηλεκτρικής τροφοδοσίας σε kV.

Η ελάχιστη απόσταση οποιουδήποτε σημείου κεραίας από εναέρια γραμμή ηλεκτρικής τροφοδοσίας ορίζεται από το ύψος του ιστού συν 1 m για γραμμές μέχρι 1000 V και συν 3 m για γραμμές άνω των 1000 V. Η διασταύρωση καλωδίων με εναέριες γραμμές ηλεκτρικής τροφοδοσίας απαγορεύεται.

Το ύψος του ιστού θα είναι το ελάχιστο δυνατό για ικανοποιητική λήψη. Το μέγιστο ύψος του ιστού επί κτιρίου, δεν επιτρέπεται να είναι μεγαλύτερο από 6 μέτρα.

Οι κεραίες και τα στοιχεία του συστήματος λήψης, περιλαμβανομένων και των δορυφορικών κεραιών, πρέπει να τηρούν προδιαγραφές στατικής επάρκειας, όπως αυτή προσδιορίζεται από την ισχύουσα νομοθεσία και τους τεχνικούς κανονισμούς που εφαρμόζονται, ήτοι: Ευρωκώδικα 1 ΕΛΟΤ EN 1991 "Δράσεις στους φορείς" και Ευρωκώδικα 3 ΕΛΟΤ EN 1993 "Σχεδιασμός φορέων από χάλυβα".

3.5.2.2 Χαρακτηριστικά του εξοπλισμού κεφαλής δικτύου

Ο εξοπλισμός κεφαλής δικτύου θα είναι σύμφωνος με τα χαρακτηριστικά που αναφέρονται στο πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50083-5.

Ο εξοπλισμός κεφαλής δικτύου θα αποτελείται από όλα τα ενεργητικά και παθητικά στοιχεία που χρησιμεύουν για την επεξεργασία των σημάτων ευρυεκπομπής.

Ο μελετητής θα καθορίζει στη μελέτη την απαιτούμενη κλάση ποιότητας της κεφαλής δικτύου.

Αν ο εξοπλισμός κεφαλής δικτύου τοποθετείται επί του ιστού πρέπει να είναι κατάλληλα κατασκευασμένος, έτσι ώστε να διαθέτει βαθμό στεγανότητας κατ' ελάχιστον IP54.

3.5.2.3 Ακτινοβολία προερχόμενη από καλωδιακά δίκτυα

Η ακτινοβολία και η στάθμη ατρωσίας στη ζώνη συχνοτήτων 5 MHz έως 3000 MHz πρέπει να είναι κατώτερες από τα όρια που αναφέρονται στο Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50083-8.

3.5.2.4 Στάθμες της απαιτούμενης ποιότητας για τις υπηρεσίες ευρυεκπομπής

Τα σήματα που διανέμονται σε κάθε κεραιοδότη και η απαιτούμενη στάθμη προκειμένου να υπάρχει η απαιτούμενη ποιότητα στον εξοπλισμό, θα καθορίζονται στη μελέτη.

3.6 Σωληνώσεις και καλωδιαγωγοί (κανάλια)

Εφαρμόζονται οι διατάξεις των παρ.Α.4.1 και παρ.Α.4.3. Οι σωληνώσεις για τα δίκτυα ευρυεκπομπής και επικοινωνιών είναι ανεξάρτητες από τα υπόλοιπα δίκτυα, επιτρέπεται όμως η κοινή χρήση κουτιών διακλάδωσης εκτός από γραμμές και κυκλώματα 230/400 V.

Η εγκατάσταση των σωληνώσεων και των καλωδιαγωγών πρέπει να γίνει με τέτοιο τρόπο, ώστε να μην υπάρχει πιθανότητα εισαγωγής νερού εντός αυτών.

3.7 Καλωδιώσεις και εξαρτήματα

3.7.1 Τεχνικά χαρακτηριστικά των ομοαξονικών καλωδίων

Τα ομοαξονικά καλώδια πρέπει να είναι κατάλληλα για τη ζώνη συχνοτήτων 5 - 3000 MHz και να πληρούν κατά ελάχιστο τις απαιτήσεις των Προτύπων ΕΛΟΤ EN 50117-1, ΕΛΟΤ EN 50117-2-4 και ΕΛΟΤ EN 50117-2-5. Τα ομοαξονικά καλώδια με σύνδεσμο πρέπει να είναι κατάλληλα για τη ζώνη συχνοτήτων 5 - 3000 MHz και να πληρούν κατά ελάχιστο τις απαιτήσεις των Προτύπων ΕΛΟΤ EN 50173-1, ΕΛΟΤ EN 60966-1, ΕΛΟΤ EN 60966-2-1, ΕΛΟΤ EN 60966-2-4 ή ΕΛΟΤ EN 60966-2-6.

3.7.2 Τεχνικά χαρακτηριστικά των πριζών

Οι πρίζες θα πληρούν τις απαιτήσεις των Προτύπων ΕΛΟΤ EN 50173-1 και ΕΛΟΤ EN 60169, καθώς και τις απαιτήσεις ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας.

3.8 Καταστολή υπερτάσεων

Εφαρμόζονται οι αντίστοιχες διατάξεις του 2.7.

3.9 Γειώσεις και ισοδυναμικές συνδέσεις

Εφαρμόζονται οι αντίστοιχες διατάξεις του 2.8.

3.10 Εναέριες καλωδιώσεις

Εφαρμόζονται οι αντίστοιχες διατάξεις του 2.10.

3.11 Έλεγχοι

Ο έλεγχος κάθε εγκατάστασης πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ EN 50083-7, ΕΛΟΤ EN 50173-1 και ΕΛΟΤ EN 50346.

Πρέπει να τηρείται αρχείο από τον ιδιοκτήτη της εγκατάστασης ή από το διαχειριστή για τις εγκαταστάσεις που βρίσκονται σε κοινόχρηστους χώρους για όλους τους ελέγχους αποδοχής που έχουν γίνει κατά τη διάρκεια της εγκατάστασης και όλων των ελέγχων που έχουν γίνει στη συνέχεια.

Πρέπει να τηρείται αρχείο όλων των συνδέσεων που απέτυχαν να περάσουν τους απαιτούμενους ελέγχους απόδοσης.

Τα αποτελέσματα των ελέγχων πρέπει να συνδέονται με το σύστημα διαχείρισης, καθώς και κάθε άλλη σχετική με τους ελέγχους πληροφορία, πχ ο τύπος του ελέγχου που χρησιμοποιήθηκε, η ημερομηνία ελέγχου, ο διαχειριστής, η ταυτότητα του σημείου τερματισμού, οι ενέργειες που έγιναν προκειμένου να ολοκληρωθεί ένας έλεγχος που είχε αποτύχει προηγουμένως και αποτελέσματα επανελέγχων.

Ο συντάξας

Τζίτζινας Κων/νος
Ηλεκτρολόγος μηχανικός ΤΕ