



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΝΟΜΟΣ ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ  
ΔΗΜΟΣ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ

**ΜΕΛΕΤΗ α.α 1/2015**

**Κ.Α. 70.01.7425.02**

**CPV 32580000-2** Εξοπλισμός δικτύου δεδομένων

ΕΡΓΟ: Μελέτη προμήθειας δικτυακού εξοπλισμού  
για το νέο Δημαρχείο

**ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: 40.478,07 € με Φ.Π.Α.**

**ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ:**

1. ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ

2. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

3. ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΗ - ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

4. ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ - ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ



## 1 Τεχνική Έκθεση

Οι υπηρεσίες του Δήμου Καλαμάτας θα μετεγκατασταθούν στο κτήριο του παλιού Νοσοκομείου Καλαμάτας το οποίο έχει ανακαινιστεί ριζικά.

Αντικείμενο της παρούσας αποτελεί η προμήθεια του δικτυακού εξοπλισμού για την υποστήριξη των δικτυακών και τηλεφωνικών υπηρεσιών στις εγκαταστάσεις του νέου Δημαρχείου.

### 1.1 Περιγραφή υπάρχουσας κατάστασης

Το κτίριο του νέου Δημαρχείου αποτελείται από τέσσερα επίπεδα (Ισόγειο και τρεις ορόφους).

Σε κάθε επίπεδο υπάρχει ειδικός χώρος ο οποίος φιλοξενεί τον κατανεμητή του επιπέδου που καταλήγει η οριζόντια δομημένη καλωδίωση. Ειδικά στον 1<sup>ο</sup> όροφο ο κατανεμητής της οριζόντιας καλωδίωσης βρίσκεται στο δωμάτιο που είναι το υπολογιστικό κέντρο του Δημαρχείου.

Στο κτήριο έχει εγκατασταθεί από τον ανάδοχο της ανακαίνισης δομημένη καλωδίωση κατηγορίας 6. Σε κάθε επίπεδο υπάρχει οριζόντια καλωδίωση η οποία καταλήγει στον κατανεμητή ορόφου. Οι κατανεμητές των ορόφων συνδέονται με τον κεντρικό κατανεμητή που βρίσκεται στο χώρο του υπολογιστικού κέντρου στον 1<sup>ο</sup> όροφο μέσω της κατακόρυφης καλωδίωσης η οποία αποτελείται από 2 ζεύγη οπτικών ινών και 6 καλώδια utp για κάθε επίπεδο.

Στον παρακάτω πίνακα φαίνεται ο αριθμός των χρηστών σε κάθε επίπεδο

Επίπεδο	Αριθμός χρηστών
Ισόγειο	39
1 <sup>ος</sup> όροφος	86
2 <sup>ος</sup> όροφος	92
3 <sup>ος</sup> όροφος	62

Πίνακας 1: αριθμός χρηστών ανά επίπεδο

### 1.2 Δικτυακές Υπηρεσίες που θα υποστηρίζονται

Στο νέο κτήριο του Δημαρχείου ορισμένες από τις δικτυακές υπηρεσίες που θα πρέπει να υποστηρίζονται είναι οι εξής:

1. IP τηλεφωνία

2. Δικτυακή διασύνδεση των υπολογιστών
3. Χρήση διαδικτυακών εφαρμογών
4. Εσωτερική και εξωτερική δρομολόγηση δεδομένων
5. Διαχωρισμός υποδικτύων ανά υπηρεσία στα επίπεδα ISO/OSI 2 και 3.
6. Αυτόματη απόδοση IP διευθύνσεων μέσω DHCP
7. Υπηρεσίες φιλτραρίσματος IP κίνησης
8. Υπηρεσίες file sharing
9. Υπηρεσίες efax
10. Υπηρεσίες κοινής διαμοίρασης εκτυπωτών
11. Υπηρεσίες active directory
12. Χρήση εφαρμογών πολυεπίπεδης αρχιτεκτονικής

Ο εξοπλισμός που περιγράφεται σ' αυτή τη μελέτη θα πρέπει να έχει τέτοιες δυνατότητες ώστε να μπορεί να υποστηρίζει πλήρως τις παραπάνω υπηρεσίες καλύπτοντας όχι μόνο τις τρέχουσες αλλά και τις μελλοντικές ανάγκες του Δήμου

### **1.3 Υπηρεσία τηλεφωνίας**

Η υπηρεσία της τηλεφωνίας που θα υποστηρίζεται στο νέο Δημαρχείο θα βασιστεί στην τεχνολογία της IP τηλεφωνίας. Με βάση αυτή την τεχνολογία οι τηλεφωνικές συσκευές που θα έχουν οι χρήστες στη διάθεσή τους δεν θα είναι οι συμβατικές τηλεφωνικές συσκευές αλλά τεχνολογίας IP. Αυτό σημαίνει ότι τα τηλέφωνα των χρηστών θα πρέπει να συνδέονται στις δικτυακές συσκευές switches που θα βρίσκονται στους κατανομητές των ορόφων και οι τηλεφωνικές κλήσεις θα δρομολογούνται στο τηλεφωνικό κέντρο του κτιρίου (θα βρίσκεται στο υπολογιστικό κέντρο του κτιρίου) μέσω της δικτυακής υποδομής που προδιαγράφεται σε αυτή τη μελέτη.

Το τηλεφωνικό κέντρο, που θα υποστηρίζει την τηλεφωνία στο νέο κτήριο, θα αγοραστεί και θα εγκατασταθεί από τον ανάδοχο της ανακαίνισης του νέου κτηρίου και θα ακολουθεί τις προδιαγραφές που έχουν οριστεί από την μελέτη της ανακαίνισης του νέου κτηρίου. Στην παραπάνω προμήθεια του Τ/Κ (που θα γίνει από τον ανάδοχο της ανακαίνισης του κτιρίου) δεν θα συμπεριληφθούν οι τηλεφωνικές συσκευές των χρηστών, οι οποίες θα πρέπει να συμπεριληφθούν σε μελλοντική προμήθεια. Οι συσκευές αυτές δεν είναι δυνατό να προδιαγραφούν στην παρούσα μελέτη καθώς θα πρέπει να είναι απολύτως συμβατές με το τηλεφωνικό κέντρο που θα αγοραστεί από τον ανάδοχο του κτηρίου, ο τύπος του οποίου δεν είναι γνωστός κατά το χρόνο σύνταξης της παρούσας μελέτης. Επιπλέον, η διαδικασία για την προμήθεια του δικτυακού εξοπλισμού κρίνεται απαραίτητο να γίνει άμεσα (επομένως γίνεται πρώτα από την προμήθεια των τηλεφωνικών συσκευών) αφού, όπως προέκυψε από την έρευνα του Τμήματος Νέων Τεχνολογιών και Πληροφορικής, η παράδοση των δικτυακών συσκευών από την ημερομηνία παραγγελίας τους έχει μεγάλες καθυστερήσεις και σε συνδυασμό με το χρόνο κατά τον οποίο πρέπει να ολοκληρωθεί η μετεγκατάσταση των υπηρεσιών του Δήμου στο νέο κτήριο, δεν υπάρχουν περιθώρια αναμονής.

Η τροφοδοσία με ρεύμα των τηλεφωνικών συσκευών θα γίνεται μέσω των switches που προβλέπονται σε αυτή τη μελέτη, επομένως, ο δικτυακός εξοπλισμός στον οποίο θα συνδέονται οι τηλεφωνικές συσκευές θα πρέπει να έχει την δυνατότητα της παροχής τροφοδοσίας ρεύματος σε αυτές, ώστε να μην είναι απαραίτητη η χρήση διατάξεων τροφοδοσίας ανά συσκευή. Επιπλέον, θα πρέπει οι συσκευές και ο δικτυακός εξοπλισμός να μπορούν να αξιοποιούν την χρήση voice VLANs ώστε να υπάρχει ασφάλεια στην επικοινωνία μεταξύ των τηλεφώνων και να μην υπάρχουν παρεμβολές με το υπόλοιπο δίκτυο δεδομένων.

## **1.4 Δικτυακός εξοπλισμός**

Η προμήθεια του δικτυακού εξοπλισμού που περιγράφει η παρούσα μελέτη αφορά μεταγωγείς δικτύου (access switches) τα οποία πρόκειται να τοποθετηθούν στους καταναμητές των ορόφων και θα παρέχουν στους χρήστες του κτηρίου δικτυακές υπηρεσίες διασύνδεσης.

Στην Εικόνα 1 φαίνεται ένα σχεδιάγραμμα για την διασύνδεση των δικτυακών συσκευών στο νέο κτήριο του Δημαρχείου.

Οι χρήστες του κάθε ορόφου (PCs και IP τηλέφωνα) θα συνδέονται στα access switches που θα βρίσκονται στους καταναμητές των ορόφων. Ο αριθμός των switches καθώς και ο αριθμός των θυρών που θα υποστηρίζουν φαίνεται στην Εικόνα 1. Στην περίπτωση που τα access switches είναι πάνω από ένα σε κάποιον όροφο αυτά θα συνδέονται μεταξύ τους μέσω ενός ειδικού καλωδίου (stack cable) το οποίο θα κάνει τα switches να φαίνονται διαχειριστικά αλλά και να λειτουργούν ως μία συσκευή (όπως φαίνεται και στην Εικόνα 1).

Στο υπολογιστικό κέντρο θα υπάρχουν δύο κεντρικά switches/routers τουλάχιστον 24 θέσεων το καθένα τα οποία επίσης θα συνδέονται μεταξύ τους μέσω ειδικού καλωδίου (stack cable) ώστε να φαίνονται διαχειριστικά και να λειτουργούν ως μία συσκευή. Αυτά τα switches/routers θα αποτελούν το κεντρικό switch/router στο οποίο θα συνδέονται τα access switches που βρίσκονται στους καταναμητές των ορόφων. Επιπλέον, το κεντρικό switch θα εκτελεί το ρόλο του εσωτερικού δρομολογητή που θα δρομολογεί την εσωτερική δικτυακή κίνηση (IP). Άλλα χαρακτηριστικά του κεντρικού switch/router είναι ότι θα πρέπει να υποστηρίζει το πρωτόκολλο DHCP για αυτόματη απόδοση IP διεύθυνσης και την εφαρμογή access list για την υλοποίηση των πολιτικών ασφαλείας του δικτύου.

Η διασύνδεση των access switches με το κεντρικό switch θα γίνεται μέσω της κατακόρυφης δομημένης καλωδίωσης χρησιμοποιώντας καλώδιο utp cat6. Συγκεκριμένα, για την εξασφάλιση και του απαραίτητου πλεονασμού (redundancy), ώστε σε περίπτωση βλάβης του εξοπλισμού να μην διακόπτονται τελείως οι υπηρεσίες του δικτύου, προτείνεται, όπως φαίνεται και στην Εικόνα 1, κάθε ένα από τα access switches των ορόφων (που είναι συνδεδεμένα μεταξύ τους με stack cable) να συνδέεται με ένα από τα δύο κεντρικά switches..

Όπως προαναφέρθηκε, στην υπηρεσία τηλεφωνίας λόγω της χρήσης IP τηλεφωνίας θα πρέπει τα access switches να μπορούν να υποστηρίζουν την τροφοδοσία σε ρεύμα των IP τηλεφωνικών συσκευών ώστε να μην είναι απαραίτητη η χρήση διατάξεων τροφοδοσίας

ανά συσκευή. Επιπλέον, ο δικτυακός εξοπλισμός θα πρέπει να υποστηρίζει voice vlans ώστε να υπάρχει ασφάλεια στην επικοινωνία μεταξύ των τηλεφώνων και να μην υπάρχουν παρεμβολές με το υπόλοιπο δίκτυο δεδομένων.

Σύμφωνα με τα παραπάνω, ο δικτυακός εξοπλισμός χωρίζεται στις παρακάτω κατηγορίες

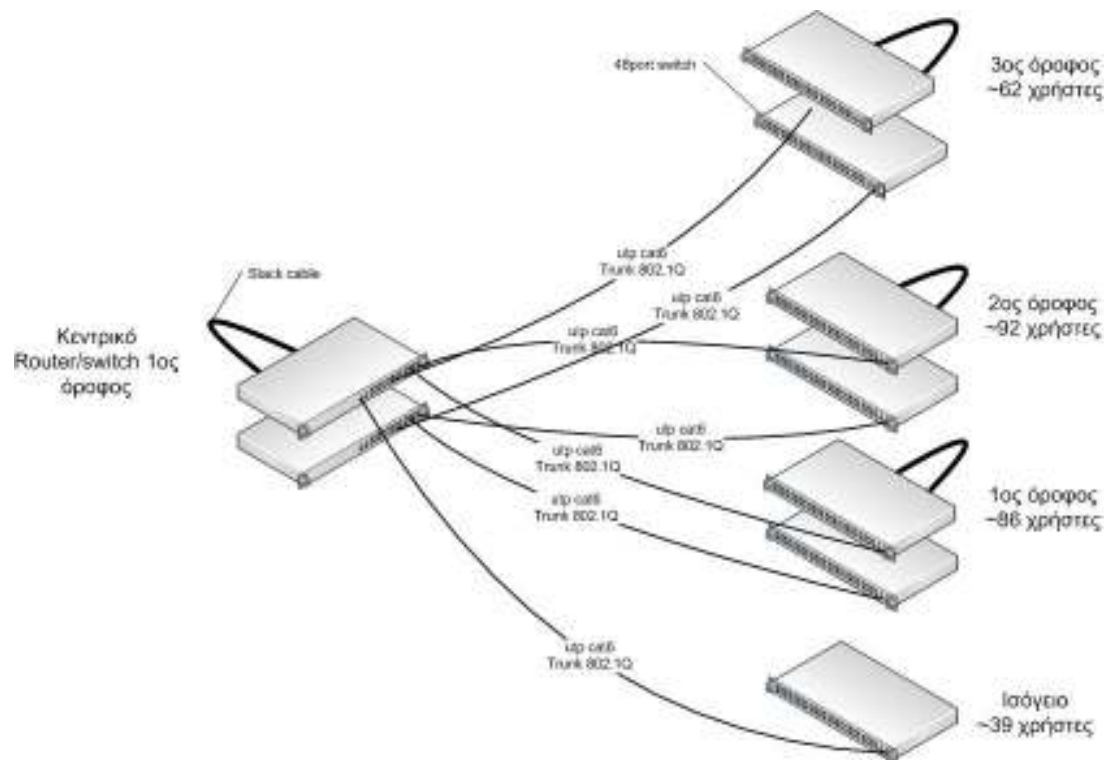
1. Κεντρικό switch/Εσωτερικός δρομολογητής (τουλάχιστον 24 θύρες, υποστήριξη layer 3 routing, dhcp κλπ)
2. Access switch τουλάχιστον 48 θέσεων (Power over ethernet, υποστήριξη stacking)

Με βάση τον Πίνακα 1 που αναφέρει τους χρήστες που θα έχει ο κάθε όροφος, ο παρακάτω πίνακας παρουσιάζει τον αριθμό των switches και τις θύρες για την σύνδεση των χρηστών που θα πρέπει να έχει το καθένα σε κάθε όροφο.

Επίπεδο	Ποσότητα	Θύρες ανά συσκευή	Είδος δικτυακού εξοπλισμού
Ισόγειο	1	Τουλάχιστον 48	Μεταγωγέας πρόσβασης (access switch)
1 <sup>ος</sup> όροφος	2	Τουλάχιστον 48	Μεταγωγέας πρόσβασης (access switch)
1 <sup>ος</sup> όροφος	2	Τουλάχιστον 24	Κεντρικός μεταγωγέας/εσωτερικός δρομολογητής (central switch/internal router)
2 <sup>ος</sup> όροφος	2	Τουλάχιστον 48	Μεταγωγέας πρόσβασης (access switch)
3 <sup>ος</sup> όροφος	2	Τουλάχιστον 48	Μεταγωγέας πρόσβασης (access switch)

**Πίνακας 2: Ποσότητα και περιγραφή switches ανά επίπεδο**

Λεπτομερείς προδιαγραφές για τον δικτυακό εξοπλισμό υπάρχουν στην επόμενη ενότητα.



**Εικόνα 1: Σχεδιάγραμμα διασύνδεσης δικτυακού εξοπλισμού**

## **1.5 Καλώδια patch cords**

Για την διασύνδεση των χρηστών με το δίκτυο καθώς και για την ενεργοποίηση των πριζών δικτύου είναι απαραίτητη η προμήθεια καλωδίων patch cords utp cat6. Τα μήκη των καλωδίων θα είναι 1m, 2m, 3m και 5m.

## **1.6 Εργασίες εγκατάστασης**

Ο ανάδοχος με την παράδοση του εξοπλισμού θα πρέπει να τον εγκαταστήσει και να τον παραμετροποιήσει με τις βασικές ρυθμίσεις ώστε να διαπιστωθεί η ορθή λειτουργία του. Η εγκατάσταση/παραμετροποίηση του εξοπλισμού θα περιλαμβάνει την διασύνδεσή του σύμφωνα με το σχεδιάγραμμα της Εικόνας 1, την δημιουργία των απαραίτητων vlans και την βασική ρύθμιση της εσωτερικής δρομολόγησης του δικτύου. Οι παραπάνω εργασίες θα γίνουν χωρίς κάποιο επιπλέον κόστος.

**Ο ΣΥΝΤΑΞΑΣ**

**ΜΑΛΑΒΑΖΟΣ  
ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ**

**Ο ΤΜΗΜΑΤΑΡΧΗΣ**

**ΔΙΟΝΥΣΟΠΟΥΛΟΣ  
ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ**

**ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ  
ΚΑΛΑΜΑΤΑ 19/2/2015**

**Η ΔΙΕΥΘΥΝΤΡΙΑ  
ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΩΝ**

**α.α.  
ΧΑΝΔΡΙΝΟΥ  
ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ**







## 2 Τεχνικές προδιαγραφές

Σε αυτή την ενότητα παρουσιάζονται οι ελάχιστες απαιτούμενες τεχνικές προδιαγραφές του εξοπλισμού που ζητά να προμηθευτεί ο Δήμος.

### 2.1 Κεντρικός μεταγωγέας/εσωτερικός δρομολογητής

	Περιγραφή προδιαγραφής	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	ΑΝΑΦΟΡΑ
	Μοντέλο – Κατασκευαστής			
	Αριθμός μονάδων	2		
1	<b>Αρχιτεκτονική:</b> Να διαθέτει πλαίσιο κατάλληλο ώστε να εφαρμόζει σε ικρίωμα 19” Χωρητικότητα διαύλου μεταγωγής (Switching Bandwidth) Συνολική ταχύτητα μεταγωγής δεδομένων Συνολική ταχύτητα μεταγωγής πακέτων Υποστηριζόμενη μνήμη DRAM Υποστηριζόμενη μνήμη Flash Μέγιστος αριθμός υποστηριζόμενων MAC διευθύνσεων για Bridging και Filtering για όλο το switch	NAI  >= 136 Gbps  >= 68 Gbps >= 70 Mpps >= 512 MB >= 128MB >= 16000		
2	<b>Υποστήριξη των ακολούθων πρωτοκόλλων (ενσωματωμένα κατά την παράδοση του εξοπλισμού):</b> 1. Ethernet IEEE 802.3, 10BaseT 2. Fast Ethernet: IEEE 802.3u, 100BaseTX 3. Gigabit Ethernet: IEEE 802.3ab, IEEE 802.3z 1000Base-X. Υποστήριξη Gigabit Ethernet interfaces τύπου 1000Base-SX, 1000Base-LX/LH, 1000Base-ZX 4. Υποστήριξη 10 Gigabit Ethernet interfaces τύπου SFP+, 10GbaseSR, 10GbaseLR, 10GbaseLRM 5. Υποστήριξη θυρών τύπου Coarse Wavelength-Division Multiplexing (CWDM)	NAI NAI NAI  NAI NAI		

3	<p><b>Διεπαφές (Interfaces):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Να διαθέτει τουλάχιστον είκοσι τέσσερις (24) Switched Ethernet θύρες 10/100/1000, η ταχύτητα λειτουργίας (10, 100 ή 1000 Mbps) των οποίων να επιλέγεται αυτόματα. Οι εν λόγω θύρες να φέρουν Auto-MDIX ικανότητα.</li> <li>2. Να διαθέτει τουλάχιστον τέσσερις (4) Gigabit Ethernet θύρες επιπλέον των παραπάνω (όχι διαμοιραζόμενες) για σύνδεση σε άλλο μεταγωγέα (uplinks) τύπου SFP. Οι θύρες να υποστηρίζουν τα πρωτόκολλα τύπου 1000Base-SX, 1000Base-LX/LH, 1000Base-ZX, με απλή αλλαγή μετατροπέα SFP.</li> <li>3. Να διαθέτει τουλάχιστον μία (1) Ethernet θύρα 10/100 διαφορετική των παραπάνω για out-of-band διαχείριση</li> <li>4. Να διαθέτει τουλάχιστον μία (1) θύρα τύπου USB για χρήση εξωτερικού χώρου αποθήκευσης (Flash Storage)</li> <li>5. Να διαθέτει ασύγχρονη θύρα (console) τύπου RJ-45 για out-of-band διαχείριση (Configuration &amp; Management) μέσω τερματικού.</li> <li>6. Να διαθέτει τουλάχιστον μία (1) θύρα τύπου mini-USB για out-of-band διαχείριση (Configuration &amp; Management) ή οποία να υποστηρίζει USB-console πρόσβαση και να μπορεί να χρησιμοποιηθεί εναλλακτικά της RJ-45</li> </ol>	NAI	NAI	NAI
4	<p><b>Υποστήριξη των ακολούθων δυνατοτήτων (ενσωματωμένες κατά την παράδοση του εξοπλισμού):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Υποστήριξη Full Duplex λειτουργίας στις Ethernet, Fast Ethernet και Gigabit Ethernet θύρες (IEEE 802.3x). Η λειτουργία σε Half ή Full Duplex να μπορεί να επιλέγεται αυτόματα.</li> <li>2. Υποστήριξη σύνδεσης σε στοίβα (stacking) τουλάχιστον οκτώ (8) μεταγωγέων σε μια λογική ενότητα ή οποία να είναι ενιαία διαχειρίσιμη. Η λογική αυτή ενότητα να διαθέτει δίαυλο επικοινωνίας εύρους ζώνης τουλάχιστον 80Gbps.</li> <li>3. Υποστήριξη συνδυασμού τουλάχιστον οκτώ (8) θυρών Gigabit Ethernet σε μια λογική σύνδεση (Fast Pipe) ταχύτητας τουλάχιστον 8 Gbps Full duplex για σύνδεση σε άλλο switch βάση του προτύπου IEEE 802.3ad. Αυτό να μπορεί να επιτυγχάνεται με οποιοσδήποτε θύρες του μεταγωγέα και οποιοσδήποτε θύρες εντός της στοίβας όχι απαραίτητα ευρισκόμενες στον ίδιο μεταγωγέα.</li> <li>4. Υποστήριξη της παραπάνω δυνατότητας σε τουλάχιστον δέκα τέσσερις (14) ομάδες για όλο το switch. Να μπορεί δηλαδή το switch να υποστηρίζει δέκα τέσσερις ομάδες (δύο θύρες η κάθε ομάδα) για δημιουργία δέκα τεσσάρων ομάδων λογικών συνδέσεων, 4 Gbps full duplex έκαστη.</li> </ol>	NAI	NAI	NAI

5. Υποστήριξη Link Aggregation Control Protocol (LACP) βάση του προτύπου 802.3ad για δυναμική δημιουργία λογικών συνδέσεων (Fast Pipes).	NAI
6. Αριθμός υποστηριζόμενων VLANs	>= 1000
7. Αριθμός υποστηριζόμενων VLAN IDs	>= 4000
8. Υποστήριξη δυναμικής δημιουργίας VLANs και διάρθρωσης trunks.	NAI
9. Υποστήριξη IEEE 802.1Q πρωτοκόλλου για VLAN Trunking σε όλες τις θύρες.	NAI
10. Υποστήριξη Q-in-Q	NAI
11. Υποστήριξη IEEE 802.1d spanning-tree πρωτοκόλλου	NAI
12. Υποστήριξη IEEE 802.1d ανά VLAN βάση του προτύπου IEEE 802.1s, έτσι ώστε ανά φυσική σύνδεση να μπορούν να συνυπάρχουν πολλαπλά instances του 802.1d αλγορίθμου, και να επιτυγχάνεται L2 load balancing πάνω από πολλαπλές εφεδρικές συνδέσεις προς το ίδιο σημείο.	NAI
13. Υποστήριξη Local Proxy ARP	NAI
14. Υποστήριξη δημιουργίας εφεδρικών συνδέσεων χωρίς την χρήση του Spanning Tree πρωτοκόλλου. Η κίνηση να μπορεί να κατανέμεται μεταξύ των εφεδρικών συνδέσεων και σε περίπτωση αστοχίας μιας εξ αυτών ο χρόνος σύγκλισης να είναι μικρότερος από 100ms	NAI
15. Να υποστηρίζεται έλεγχος σε broadcast και multicast storm ανά θύρα, ώστε προβληματικοί υπολογιστές να μην μπορούν να επηρεάσουν τη λειτουργία του δικτύου.	NAI
16. Υποστήριξη IGMP v3 snooping για την IPv4 multicast κίνηση και IPv6 MLD snooping για IPv6 multicast κίνηση.	NAI
17. Υποστήριξη IGMP filtering.	NAI
18. Υποστήριξη IEEE 802.1ad (LLDP) και LLDP-MED	NAI
19. Υποστήριξη IEEE 802.3az EEE (Energy Efficient Ethernet) για εξοικονόμηση ενέργειας	NAI
20. Υποστήριξη προγραμματιζόμενου hibernation mode για όλο το switch, για εξοικονόμηση ενέργειας σε περιόδους αδράνειας (π.χ. βραδυνές ώρες, Σαββατοκύριακα)	NAI
21. Υποστήριξη στατικής δρομολόγησης και δρομολόγησης μεταξύ VLANs χωρίς την ανάγκη εξωτερικού δρομολογητή	NAI
22. Υποστήριξη δυναμικής δρομολόγησης RIPv1, RIPv2, RipNG	NAI
23. Υποστήριξη Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP)	NAI
24. Υποστήριξη OSPF & OSPFv3 δρομολόγησης	NAI
25. Υποστήριξη Protocol-Independent Multicast (PIM) για IP multicast δρομολόγηση.	NAI
26. Υποστήριξη Policy Based Routing (PBR)	NAI
27. Υποστήριξη προσθήκης και διαμόρφωσης VLAN χωρίς επανεκκίνηση του μεταγωγέα	NAI





	<p>12. Υποστήριξη ελέγχου και περιορισμού της κίνησης των πακέτων με δημιουργία και χρήση access lists (ACLs) ανά θύρα βάση MAC και IP διεύθυνσης πηγής/προορισμού για IPv4 και IPv6 κίνηση, αλλά και πληροφορίας επιπέδου 4 (TCP/UDP port).</p> <p>13. Υποστήριξη δημιουργίας ACLs ανά θύρα για κίνηση επιπέδου 2</p> <p>14. Υποστήριξη εκλογής ρίζας του Spanning Tree πρωτοκόλλου μεταξύ δεδομένων ελεγχόμενων συσκευών.</p> <p>15. Υποστήριξη λειτουργίας DHCP snooping ώστε να φιλτράρονται τα DHCP μηνύματα που έχουν αμφίβολη προέλευση και να περιορίζονται οι επιθέσεις που έχουν στόχο την βάση των DHCP bindings.</p> <p>16. Υποστήριξη προστασίας από επιθέσεις IP Spoofing.</p> <p>17. Υποστήριξη προστασίας από επιθέσεις ARP.</p> <p>18. Υποστήριξη ρύθμισης των θυρών ώστε να απομακρύνεται από το switch η MAC address σταθμών που είναι ανενεργοί μετά από κάποιο χρονικό διάστημα</p> <p>19. Δυνατότητα ενημέρωσης των διαχειριστών του δικτύου από τον μεταγωγέα όταν ένας χρήστης συνδέεται ή αποχωρεί από το δίκτυο</p> <p>20. Υποστήριξη ρύθμισης των θυρών ώστε να επιτρέπουν πρόσβαση μόνο σε συγκεκριμένους σταθμούς εργασίας ανάλογα με την MAC address που έχουν.</p>	<p>NAI</p> <p>NAI</p> <p>NAI</p> <p>NAI</p> <p>NAI</p> <p>NAI</p> <p>NAI</p> <p>NAI</p> <p>NAI</p> <p>NAI</p>		
9	<p>MTBF (ώρες)</p> <p>Μέγιστη κατανάλωση ισχύος (χωρίς χρήση PoE)</p>	<p>&gt;=400,000</p> <p>&lt;= 60W</p>		
10	<p><b>Εγγύηση</b></p> <p>Εγγύηση καλής λειτουργίας με δυνατότητα αντικατάστασης του προϊόντος σε περίπτωση βλάβης την επόμενη εργάσιμη εφ' όρου ζωής ή μέχρι και 5 χρόνια μετά την διακοπή της παραγωγής του προϊόντος από την κατασκευάστρια εταιρία (End of Sales - EOS) .</p>	<p>NAI</p>		
11	<p><b>Προδιαγραφές Ασφαλείας:</b></p> <p>1. UL 60950, EN 60950, CE marking, IEC 60950</p>	<p>NAI</p>		
12	<p><b>Προδιαγραφές ηλεκτρομαγνητικών εκπομπών:</b></p> <p>1. 47 CFR Part 15 Class A, CE Mark,</p> <p>2. EN 55024 (CISPR24), EN 55022 Class A (CISPR 22)</p>	<p>NAI</p>		
13	<p><b>Λογισμικό</b></p> <p>Οι συσκευές να παραδοθούν με την τελευταία έκδοση του λογισμικού λειτουργίας που υπάρχει την ημέρα της παράδοσης</p>	<p>NAI</p>		

## 2.2 Μεταγωγέας πρόσβασης (access switch)

	Περιγραφή προδιαγραφής	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	ΑΝΑΦΟΡΑ
	Μοντέλο – Κατασκευαστής			
	Αριθμός μονάδων	7		
1	<b>Αρχιτεκτονική:</b> Να διαθέτει πλαίσιο κατάλληλο ώστε να εφαρμόζει σε ικρίωμα 19"	NAI		
2	Συνολική χωρητικότητα διαύλου μεταγωγής (Switching Bandwidth) Ταχύτητα προώθησης δεδομένων Ταχύτητα προώθησης πακέτων Υποστηριζόμενη μνήμη DRAM Υποστηριζόμενη μνήμη Flash Μέγιστος αριθμός υποστηριζόμενων MAC διευθύνσεων για Bridging και Filtering για όλο το switch	>= 184 Gbps  >= 92 Gbps >= 100 Mpps >= 512 MB >= 128MB >= 16000		
3	<b>Υποστήριξη των ακολούθων πρωτοκόλλων (ενσωματωμένα κατά την παράδοση του εξοπλισμού):</b> 6. Ethernet IEEE 802.3, 10BaseT 7. Fast Ethernet: IEEE 802.3u, 100BaseTX 8. Gigabit Ethernet: IEEE 802.3ab, IEEE 802.3z 1000Base-X 9. Υποστήριξη Gigabit Ethernet interfaces τύπου 1000Base-SX, 1000Base-LX/LH, 1000Base-ZX 10. Υποστήριξη θυρών τύπου Coarse Wavelength-Division Multiplexing (CWDM)	NAI NAI NAI NAI NAI		
4	<b>Διεπαφές (Interfaces):</b> 7. Να διαθέτει τουλάχιστον σαράντα οκτώ (48) Switched Ethernet θύρες 10/100/1000, η ταχύτητα λειτουργίας (10, 100 ή 1000 Mbps) των οποίων να επιλέγεται αυτόματα. Οι εν λόγω θύρες να φέρουν Auto-MDIX ικανότητα. 8. Να διαθέτει τουλάχιστον τέσσερις (4) Gigabit Ethernet θύρες επιπλέον των παραπάνω (όχι διαμοιραζόμενες) για σύνδεση σε άλλο μεταγωγέα (uplinks) τύπου SFP. Οι θύρες να υποστηρίζουν τα πρωτόκολλα τύπου 1000Base-SX, 1000Base-LX/LH, 1000Base-ZX, με απλή αλλαγή μετατροπέα SFP. 9. Να διαθέτει τουλάχιστον μία (1) Ethernet θύρα 10/100 διαφορετική των παραπάνω για out-of-band διαχείριση 10. Να διαθέτει τουλάχιστον μία (1) θύρα τύπου USB για χρήση εξωτερικού χώρου αποθήκευσης (Flash Storage) 11. Να διαθέτει ασύγχρονη θύρα (console) τύπου RJ-45 για out-of-band διαχείριση (Configuration & Management) μέσω τερματικού.	NAI  NAI  NAI  NAI		

<p>12. Να διαθέτει τουλάχιστον μία (1) θύρα τύπου mini-USB για out-of-band διαχείριση (Configuration &amp; Management) ή οποία να υποστηρίζει USB-console πρόσβαση και να μπορεί να χρησιμοποιηθεί εναλλακτικά της RJ-45</p>	NAI		
<p><b>Υποστήριξη των ακολούθων δυνατοτήτων (ενσωματωμένες κατά την παράδοση του εξοπλισμού):</b></p>	NAI		
<p>29. Υποστήριξη Full Duplex λειτουργίας στις Ethernet, Fast Ethernet και Gigabit Ethernet θύρες (IEEE 802.3x). Η λειτουργία σε Half ή Full Duplex να μπορεί να επιλέγεται αυτόματα.</p>	NAI		
<p>30. Υποστήριξη σύνδεσης σε στοίβα (stacking) τουλάχιστον οκτώ (8) μεταγωγέων σε μια λογική ενότητα ή οποία να είναι ενιαία διαχειρίσιμη. Η λογική αυτή ενότητα να διαθέτει δίαυλο επικοινωνίας εύρους ζώνης τουλάχιστον 80Gbps.</p>	NAI		
<p>31. Υποστήριξη συνδυασμού τουλάχιστον οκτώ (8) θυρών Gigabit Ethernet σε μια λογική σύνδεση (Fast Pipe) ταχύτητας τουλάχιστον 8 Gbps Full duplex για σύνδεση σε άλλο switch βάση του προτύπου IEEE 802.3ad. Αυτό να μπορεί να επιτυγχάνεται με οποιοσδήποτε θύρες του μεταγωγέα και οποιοσδήποτε θύρες εντός της στοίβας όχι απαραίτητα ευρισκόμενες στον ίδιο μεταγωγέα.</p>	NAI		
<p>32. Υποστήριξη της παραπάνω δυνατότητας σε τουλάχιστον είκοσι τέσσερις (24) ομάδες για όλο το switch. Να μπορεί δηλαδή το switch να υποστηρίζει είκοσι τέσσερις ομάδες (δύο θύρες η κάθε ομάδα) για δημιουργία είκοσι τεσσάρων ομάδων λογικών συνδέσεων, 4 Gbps full duplex έκαστη.</p>	NAI		
<p>33. Υποστήριξη Link Aggregation Control Protocol (LACP) βάση του προτύπου 802.3ad για δυναμική δημιουργία λογικών συνδέσεων (Fast Pipes).</p>	NAI		
<p>34. Υποστήριξη προτύπου IEEE 802.3af για παροχή τροφοδοσίας 15.4 W σε όλες τις θύρες (48) <b>10/100/1000 θύρες ταυτόχρονα</b></p>	NAI		
<p>35. Μέγιστη παροχή τροφοδοσίας μέσα από μια θύρα</p>	>= 30W		
<p>36. Αριθμός υποστηριζόμενων VLANs</p>	>= 1000		
<p>37. Αριθμός υποστηριζόμενων VLAN IDs</p>	>= 4000		
<p>38. Υποστήριξη δυναμικής δημιουργίας VLANs και διάρθρωσης trunks.</p>	NAI		
<p>39. Υποστήριξη IEEE 802.1Q πρωτοκόλλου για VLAN Trunking σε όλες τις θύρες.</p>	NAI		
<p>40. Υποστήριξη IEEE 802.1d spanning-tree πρωτοκόλλου</p>	NAI		
<p>41. Υποστήριξη IEEE 802.s</p>	NAI		
<p>42. Υποστήριξη Local Proxy ARP</p>	NAI		
<p>43. Υποστήριξη δημιουργίας εφεδρικών συνδέσεων χωρίς την χρήση του Spanning Tree πρωτοκόλλου. Η κίνηση να μπορεί να κατανέμετε μεταξύ των εφεδρικών συνδέσεων και σε περίπτωση αστοχίας μιας εξ αυτών ο χρόνος σύγκλισης να είναι μικρότερος από 100ms</p>	NAI		



	<p>44. Να υποστηρίζεται έλεγχος σε broadcast και multicast storm ανά θύρα, ώστε προβληματικοί υπολογιστές να μην μπορούν να επηρεάσουν τη λειτουργία του δικτύου.</p> <p>45. Υποστήριξη IGMP v3 snooping για την IPv4 multicast κίνηση και IPv6 MLD snooping για IPv6 multicast κίνηση.</p> <p>46. Υποστήριξη IGMP filtering.</p> <p>47. Υποστήριξη IEEE 802.1ad (LLDP) και LLDP-MED</p> <p>48. Υποστήριξη IEEE 802.3az EEE (Energy Efficient Ethernet) για εξοικονόμηση ενέργειας</p> <p>49. Υποστήριξη προγραμματιζόμενου hibernation mode για όλο το switch, για εξοικονόμηση ενέργειας σε περιόδους αδράνειας (π.χ. βραδυνές ώρες, Σαββατοκύριακα)</p> <p>50. Υποστήριξη προγραμματιζόμενου ελέγχου της ενέργειας που καταναλώνεται από τις PoE συνδεδεμένες συσκευές</p> <p>51. Υποστήριξη στατικής δρομολόγησης και δρομολόγησης μεταξύ VLANs χωρίς την ανάγκη εξωτερικού δρομολογητή</p> <p>52. Υποστήριξη προσθήκης και διαμόρφωσης VLAN χωρίς επανεκκίνηση του μεταγωγέα</p> <p>53. Υποστήριξη Jumbo Frames (τουλάχιστον 9000 bytes) σε όλες τις Gigabit Ethernet θύρες</p>	<p>NAI</p> <p>NAI</p> <p>NAI</p> <p>NAI</p> <p>NAI</p> <p>NAI</p> <p>NAI</p> <p>NAI</p> <p>NAI</p> <p>NAI</p>		
5	<p><b>Ποιότητα Υπηρεσιών (Quality of Service):</b></p> <p>7. Υποστήριξη IEEE 802.1p και DSCP για κατηγοριοποίηση προτεραιοτήτων σε mission-critical εφαρμογές δεδομένων, φωνής και video. Υποστήριξη κατηγοριοποίησης των πακέτων με βάση IP/MAC διεύθυνση αποστολέα και παραλήπτη και TCP/UDP πόρτα πηγής και προορισμού</p> <p>8. Υποστήριξη τουλάχιστον τεσσάρων queues ανά πόρτα εξερχόμενης κίνησης</p> <p>9. Υποστήριξη δημιουργίας κανόνων επίβλεψης (policers) με στόχο τον περιορισμό της εισερχόμενης κίνησης (rate limiting), βάση IP/MAC διεύθυνση αποστολέα και παραλήπτη και TCP/UDP πόρτα πηγής και προορισμού.</p> <p>10. Υποστήριξη Weighted Tail Drop για αποφυγή συμφόρησης στις ουρές εισερχόμενης και εξερχόμενης κίνησης</p> <p>11. Υποστήριξη Shaped Round Robin (SRR) προγραμματισμό της κίνησης στις διαθέσιμες ουρές προτεραιοτήτων.</p> <p>12. Υποστήριξη Strict Priority queuing</p>	<p>NAI</p> <p>NAI</p> <p>NAI</p> <p>NAI</p> <p>NAI</p> <p>NAI</p> <p>NAI</p>		
6	<p><b>Διαχείριση:</b></p> <p>17. SNMP v1, v2C, v3</p> <p>18. RFC 1213 (MIB-II) και SNMPv2 MIB</p> <p>19. Υποστήριξη αυτόματου προγραμματισμού μέσω DHCP ή BOOT server.</p> <p>20. Υποστήριξη τουλάχιστον 4 ομάδων ενσωματωμένου RMON (history, statistics, alarm &amp; events)</p>	<p>NAI</p> <p>NAI</p> <p>NAI</p> <p>NAI</p>		

	<p>21. Υποστήριξη Switched Port Analyzer (SPAN) θύρας, η οποία να επιτρέπει παρακολούθηση κίνησης μίας μεμονωμένης θύρας, συνόλου θυρών, ενός VLAN ή ολόκληρου του switch από έναν network analyzer ή RMON probe</p> <p>22. Υποστήριξη Remote SPAN (RSPAN) ώστε αν είναι δυνατή η παρακολούθηση κίνησης των θυρών ενός δικτύου σε επίπεδο 2, από μια οποιαδήποτε θύρα του ίδιου δικτύου ακόμη κι αν η θύρα αυτή βρίσκεται σε άλλο μεταγωγέα.</p> <p>23. Υποστήριξη αυτόματης διαμόρφωσης των θυρών ανάλογα με τον τύπο της συνδεδεμένης συσκευής (π.χ. host, access point Ip Phone), με εφαρμογή προκαθορισμένων από τον διαχειριστή χαρακτηριστικών (zero touch policy configuration)</p> <p>24. Υποστήριξη προτύπων RMON I &amp; II, RMON-MIB και RMON2-MIB</p> <p>25. Υποστήριξη L2 trace route για εύκολο εντοπισμό βλαβών</p> <p>26. Υποστήριξη Voice VLAN</p> <p>27. Υποστήριξη sampled Netflow</p> <p>28. Υποστήριξη πρωτοκόλλου Telnet</p> <p>29. Υποστήριξη TFTP για μεταφορά αρχείων</p> <p>30. Υποστήριξη Network Time Protocol (NTP) για ακριβή και συνεπή χρονισμό.</p> <p>31. LEDs πολλαπλών λειτουργιών για ένδειξη κατάστασης τόσο των θυρών όσο και του μεταγωγέα</p> <p>32. Υποστήριξη διαχείρισης τοπικά μέσω command line interface.</p>	<p>NAI</p> <p>NAI</p> <p>NAI</p> <p>NAI</p> <p>NAI</p> <p>NAI</p> <p>NAI</p> <p>NAI</p> <p>NAI</p> <p>NAI</p> <p>NAI</p> <p>NAI</p> <p>NAI</p> <p>NAI</p> <p>NAI</p> <p>NAI</p> <p>NAI</p>		
7	<p><b>Διαθεσιμότητα:</b></p> <p>5. Δυνατότητα υποστήριξης εφεδρικής τροφοδοσίας.</p> <p>6. Υποστήριξη IEEE 802.1w, για ταχεία σύγκλιση σε περίπτωση αστοχίας του Spanning Tree πρωτοκόλλου ανεξάρτητα με την παραμετροποίηση των STP timers.</p> <p>7. Υποστήριξη αυτόματου εντοπισμού μονόδρομων συνδέσεων, που προκύπτουν από βλάβη στη φυσική σύνδεση.</p> <p>8. Υποστήριξη παραμετροποίησης των θυρών, ώστε να μην λαμβάνει χώρα ο υπολογισμός του αλγόριθμου STP κατά τη διασύνδεση υπολογιστών στις θύρες αυτές.</p>	<p>NAI</p> <p>NAI</p> <p>NAI</p> <p>NAI</p>		
8	<p><b>Ασφάλεια:</b></p> <p>21. Πρόσβαση με χρήση συνθηματικών (passwords) τόσο για τοπική και απομακρυσμένη πρόσβαση .</p> <p>22. Υποστήριξη TACACS+ και RADIUS πιστοποίησης των χρηστών για πρόσβαση στο μεταγωγέα</p> <p>23. Υποστήριξη 802.1x για πιστοποίηση χρηστών.</p> <p>24. Υποστήριξη 802.1x με καθορισμό VLAN, για δυναμικό προσδιορισμό VLAN ανά χρήστη ανεξάρτητα από την θύρα σύνδεσής του.</p>	<p>NAI</p> <p>NAI</p> <p>NAI</p> <p>NAI</p>		

	25. Υποστήριξη πιστοποίησης σε πολλαπλά domains μέσα από την ίδια θύρα ώστε να μπορούν διασυνδεδεμένες σε σειρά συσκευές (π.χ. IP τηλέφωνο και υπολογιστής) να πιστοποιηθούν και να ενταχθούν στο ενδεδειγμένο VLAN μέσα από την ίδια θύρα	NAI		
	26. Υποστήριξη πιστοποίησης μέσω MAC address για συσκευές που δεν υποστηρίζουν 802.1x	NAI		
	27. Υποστήριξη Web authentication για χρήστες που δεν υποστηρίζουν 802.1x, ώστε να μπορούν να χρησιμοποιήσουν SSL Μέσω browser για την πιστοποίηση τους	NAI		
	28. Υποστήριξη ασφάλειας πολλαπλών επιπέδων σε τοπική πρόσβαση	NAI		
	29. Υποστήριξη SSHv2 για κρυπτογράφηση της κίνησης κατά τη διαχείριση μέσω Telnet.	NAI		
	30. Υποστήριξη SNMPv3 για κρυπτογράφηση της SNMP κίνησης.	NAI		
	31. Υποστήριξη πρωτοκόλλου ασφαλείας Kerberos	NAI		
	32. Υποστήριξη ελέγχου και περιορισμού της κίνησης των πακέτων με δημιουργία και χρήση access lists (ACLs) ανά θύρα βάση MAC και IP διεύθυνσης πηγής/προορισμού για IPv4 και IPv6 κίνηση, αλλά και πληροφορίας επιπέδου 4 (TCP/UDP port).	NAI		
	33. Υποστήριξη δημιουργίας ACLs ανά θύρα για κίνηση επιπέδου 2	NAI		
	34. Υποστήριξη εκλογής ρίζας του Spanning Tree πρωτοκόλλου μεταξύ δεδομένων ελεγχόμενων συσκευών.	NAI		
	35. Υποστήριξη λειτουργίας DHCP snooping ώστε να φιλτράρονται τα DHCP μηνύματα που έχουν αμφίβολη προέλευση και να περιορίζονται οι επιθέσεις που έχουν στόχο την βάση των DHCP bindings.	NAI		
	36. Υποστήριξη προστασίας από επιθέσεις IP Spoofing.	NAI		
	37. Υποστήριξη προστασίας από επιθέσεις ARP.	NAI		
	38. Υποστήριξη ρύθμισης των θυρών ώστε να απομακρύνεται από το switch η MAC address σταθμών που είναι ανενεργοί μετά από κάποιο χρονικό διάστημα	NAI		
	39. Δυνατότητα ενημέρωσης των διαχειριστών του δικτύου από τον μεταγωγέα όταν ένας χρήστης συνδέεται ή αποχωρεί από το δίκτυο	NAI		
	40. Υποστήριξη ρύθμισης των θυρών ώστε να επιτρέπουν πρόσβαση μόνο σε συγκεκριμένους σταθμούς εργασίας ανάλογα με την MAC address που έχουν.	NAI		
9	MTBF (ώρες) Μέγιστη κατανάλωση ισχύος (χωρίς χρήση PoE)	>= 200,000 <= 80W		

10	<b>Εγγύηση</b> Εγγύηση καλής λειτουργίας με δυνατότητα αντικατάστασης του προϊόντος σε περίπτωση βλάβης την επόμενη εργάσιμη εφ' όρου ζωής ή μέχρι και 5 χρόνια μετά την διακοπή της παραγωγής του προϊόντος από την κατασκευάστρια εταιρία (End of Sales - EOS) .	NAI		
11	<b>Προδιαγραφές Ασφαλείας:</b> 1. UL 60950, EN 60950, CE marking, IEC 60950	NAI		
12	<b>Προδιαγραφές ηλεκτρομαγνητικών εκπομπών:</b> 1. 47 CFR Part 15 Class A, CE Mark 2. EN 55024 (CISPR24), EN 55022 Class A (CISPR 22)	NAI NAI		
13	<b>Λογισμικό</b> Οι συσκευές να παραδοθούν με την τελευταία έκδοση του λογισμικού λειτουργίας που υπάρχει την ημέρα της παράδοσης	NAI		

### 2.3 Διεπαφές χαλκού SFP για την σύνδεση των switches

	Περιγραφή προδιαγραφής	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	ΑΝΑΦΟΡΑ
	Μοντέλο – Κατασκευαστής	1		
	Αριθμός μονάδων	14		
	Η διεπαφή να είναι της μορφής SFP και να είναι πλήρως συμβατή με τις συσκευές που περιγράφονται στις ενότητες 2.1&2.2			
	Να υποστηρίζει διασύνδεση μέσω καλωδίου χαλκού utp cat6. Η διεπαφή να υποστηρίζει το πρωτόκολλο 1000Base-T.	NAI		

### 2.4 Μονάδες στοίβασης μεταγωγών (Stack modules)

	Περιγραφή προδιαγραφής	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	ΑΝΑΦΟΡΑ
	Μοντέλο – Κατασκευαστής			
	Αριθμός μονάδων	8		
	Τα module να είναι πλήρως συμβατά με τις αντίστοιχες δικτυακές συσκευές (switches) που αναφέρονται στις ενότητες 2.1&2.2 . Οι συγκεκριμένες μονάδες θα συνδέουν δύο όμοιες δικτυακές συσκευές, μέσω ειδικού καλωδίου, σε μία ενιαία διαχειριστική οντότητα.	NAI		
	Να συμπεριλαμβάνεται ανά ζεύγος module και το αντίστοιχο καλώδιο διασύνδεσης	NAI		

**ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ**  
**ΚΑΛΑΜΑΤΑ 19/2/2015**

**Ο ΣΥΝΤΑΞΕΑΣ**

**Ο ΤΜΗΜΑΤΑΡΧΗΣ**

**Η ΔΙΕΥΘΥΝΤΡΙΑ**  
**ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΩΝ**

**ΜΑΛΑΒΑΖΟΣ**  
**ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ**

**ΔΙΟΝΥΣΟΠΟΥΛΟΣ**  
**ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ**

**α.α.**  
**ΧΑΝΔΡΙΝΟΥ**  
**ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ**





### 3 Προμέτρηση - Προϋπολογισμός μελέτης

A/A	Περιγραφή	Ποσότητα	Τιμή μονάδος	Τιμή
1	Κεντρικό switch/εσωτερικός router	2	2.000,00 €	4.000,00 €
2	Access switch	7	3.000,00 €	21.000,00 €
3	Διεπαφές χαλκού SFP για την σύνδεση των switches	14	180,00 €	2.520,00 €
4	Μονάδες στοίβασης μεταγωγέων (Stack modules)	8	550,00 €	4.400,00 €
5	UTP patch cords cat6 1m	180	1,00 €	180,00 €
6	UTP patch cords cat6 2m	100	1,30 €	130,00 €
7	UTP patch cords cat6 3m	140	1,95 €	273,00 €
8	UTP patch cords cat6 5m	140	2,90 €	406,00 €
<b>Σύνολο</b>				32.909,00 €
<b>ΦΠΑ 23%</b>				7.569,07 €
<b>Σύνολο με ΦΠΑ</b>				40.478,07 €

Ο ΣΥΝΤΑΞΑΣ

Ο ΤΜΗΜΑΤΑΡΧΗΣ

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ  
ΚΑΛΑΜΑΤΑ 19/2/2015

Η ΔΙΕΥΘΥΝΤΡΙΑ  
ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΩΝ

ΜΑΛΑΒΑΖΟΣ  
ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ

ΔΙΟΝΥΣΟΠΟΥΛΟΣ  
ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ

α.α.  
ΧΑΝΔΡΙΝΟΥ  
ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ







#### 4 Τιμολόγιο - Προϋπολογισμός Προσφοράς

A/A	Περιγραφή	Μοντέλο	Ποσότητα	Τιμή μονάδος	Τιμή
1	Κεντρικό switch/εσωτερικός router		2		
2	Access switch		7		
3	Διεπαφές χαλκού SFP για την σύνδεση των switches		14		
4	Μονάδες στοίβασης μεταγωγέων (Stack modules)		8		
5	UTP patch cords cat6 1m		180		
6	UTP patch cords cat6 2m		100		
7	UTP patch cords cat6 3m		140		
8	UTP patch cords cat6 5m		140		
				<b>Σύνολο</b>	
				<b>ΦΠΑ 23%</b>	
				<b>Σύνολο με ΦΠΑ</b>	

Ο προσφέρων

Καλαμάτα ...../...../2015