



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 4 - ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΕΥΡΥΖΩΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1.	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	2
2.	ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΣΤΟ ΔΙΚΤΥΟ IP ΤΗΣ ΑΤΗΚ	2
2.1	Πρόσβαση Ethernet -Εγκατάσταση Οπτικού Τερματικού Εξοπλισμού	2
2.2	Τεχνικά Χαρακτηριστικά Διεπαφών	5
2.3	Συστάσεις IP	5
2.4	Τεχνικά Στοιχεία Νοητών Ιδιωτικών Δικτύων και Νοητών Συνδέσεων IP.....	5
2.5	Τεχνικά Στοιχεία Προϊόντος Πολλαπλής Διανομής (Multicasting)	6
2.6	Δοκιμές και Έλεγχοι σε Επίπεδο IP.....	9
3.	ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ 2 Naked xDSL ΚΑΙ ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ 3 Naked xDSL.....	9
3.1	Τεχνικές Προδιαγραφές Διχαστών, Φίλτρων, Κεντρικών Διαχωριστών και Διεπαφών ADSL/ADSL2+/VDSL2	9
3.2	ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ 2 Naked xDSL ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ 3 Naked xDSL ΚΑΙ ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ Multicasting.....	16



1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

- 1.1 Για σκοπούς διασφάλισης της ακεραιότητας του Δικτύου της ΑΤΗΚ και διατήρησης αποδεκτής λειτουργίας των υπηρεσιών που παρέχει η ΑΤΗΚ σε Τελικούς Χρήστες ή άλλους δικαιούχους μέσω Τοπικών Βρόχων ή/και Τοπικών Υπό-βρόχων, η συμμόρφωση του Δικαιούχου με τις τεχνικές προδιαγραφές της ΑΤΗΚ, όπως περιγράφονται σε αυτό το Παράρτημα και όπως τροποποιούνται από καιρό σε καιρό, αποτελεί προϋπόθεση για την παροχή των Προϊόντων Ευρυζωνικής Πρόσβασης στο Δικαιούχο.
- 1.2 Ο εξοπλισμός του Δικαιούχου και του Τελικού Χρήστη που θα συνδεθεί με το Δίκτυο της ΑΤΗΚ πρέπει να συνάδει και να συμμορφώνεται με τα σχετικά πρότυπα και συστάσεις της ITU-T και τα πρότυπα που διέπουν την ασφάλεια των προϊόντων και την ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα (ETSI EN 300 386 V1.2.1) ή με οποιαδήποτε άλλα σχετικά πρότυπα.
- 1.3 Οποιαδήποτε τεχνική αναφορά στο κείμενο σε σχέση με:
- (α) Τα διάφορα τμήματα του Δικτύου Πρόσβασης της ΑΤΗΚ (χάλκινο πρωτεύον δίκτυο, χάλκινο δίκτυο διανομής),
 - (β) Τον εξοπλισμό που χρησιμοποιείται στα τμήματα του Δικτύου Πρόσβασης της ΑΤΗΚ [Κύριοι Διακλαδωτές (ΚΔ), Δευτερεύοντες Διακλαδωτές (ΔΔ), Ακροτελεύτιοι κατανεμητές (ΑΤΚ),],
 - (γ) Τα φυσικά χαρακτηριστικά των καλωδίων του Δικτύου Πρόσβασης της ΑΤΗΚ,
 - (δ) Τα ηλεκτρικά χαρακτηριστικά των καλωδίων του Δικτύου Πρόσβασης της ΑΤΗΚ,
- περιλαμβάνεται στο Ειδικό Παράρτημα 3 του Υποδείγματος Προσφοράς Υπηρεσιών της ΑΤΗΚ ως αυτό εκάστοτε τροποποιείται από τον Επίτροπο.

2. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΣΤΟ ΔΙΚΤΥΟ IP ΤΗΣ ΑΤΗΚ

2.1 Πρόσβαση Ethernet -Εγκατάσταση Οπτικού Τερματικού Εξοπλισμού

- 2.1.1 Με στόχο τη διασφάλιση της απρόσκοπτης παροχής υπηρεσίας μέσω οπτικών ινών, είναι απαραίτητο όπως τηρούνται οι ακόλουθες προϋποθέσεις:

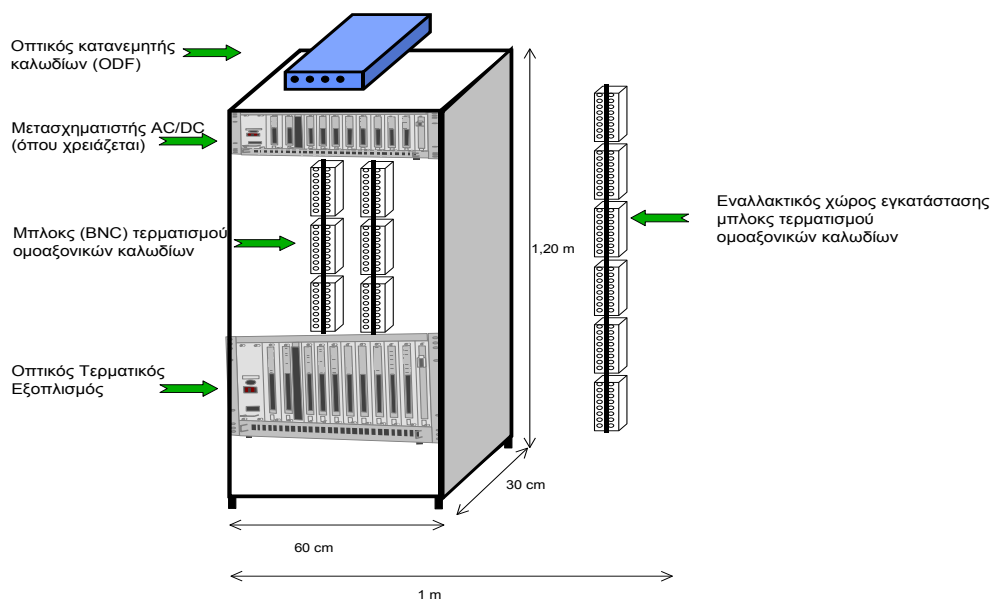


- 2.1.1.1 Ο Δικαιούχος παραχωρεί ικανοποιητικό χώρο για εγκατάσταση, λειτουργία και συντήρηση του οπτικού τερματικού εξοπλισμού. Η ΑΤΗΚ θα εγκαθιστά κατανεμητή οπτικών καλωδίων στο χώρο του Δικαιούχου. Σε περίπτωση χρήσης εξοπλισμού μετάδοσης η ΑΤΗΚ έχει την ευθύνη εγκατάστασης ικρίωματος και ο Δικαιούχος οφείλει να παραχωρήσει στο δωμάτιο εγκατάστασης χώρο εμβαδού 0,60m x 0,30m και ύψους τουλάχιστον 1,80m με ικανοποιητική πρόσβαση από μπροστά και από τις δύο πλευρές (βλέπετε σχεδιάγραμμα). Ο κατανεμητής οπτικών καλωδίων (Optical Distribution Frame) εγκαθίσταται πάνω από το ικρίωμα ή δίπλα ή ακόμη και μέσα σε αυτό.
- 2.1.1.2 Ο Δικαιούχος έχει την ευθύνη για τη διευθέτηση των αναγκαίων διευκολύνσεων (διασωληνώσεις, υποδομή) στα υποστατικά του, μέχρι το σημείο εγκατάστασης του κατανεμητή οπτικών καλωδίων, μέσω του οποίου θα εγκατασταθεί το καλώδιο οπτικών ινών.
- 2.1.1.3 Στο χώρο εγκατάστασης του οπτικού τερματικού εξοπλισμού, θα πρέπει να έχουν πρόσβαση μόνο άτομα εξουσιοδοτημένα από το Δικαιούχο ή την ΑΤΗΚ (παρουσία εκπροσώπου του Δικαιούχου) και κατά τις μη εργάσιμες ώρες θα πρέπει να είναι κλειδωμένος.
- 2.1.1.4 Ο χώρος εγκατάστασης του εξοπλισμού πρέπει να είναι καθαρός, απαλλαγμένος από σκόνη και κλιματιζόμενος με θερμοκρασία 20-25°C και σχετική υγρασία μικρότερη του 60%. Επίσης, ο χώρος πρέπει να είναι απαλλαγμένος από κραδασμούς και ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές.
- 2.1.1.5 Σε περίπτωση που ο χώρος εγκατάστασης του εξοπλισμού δεν είναι μόνιμα στελεχωμένος από προσωπικό του Δικαιούχου, είναι απαραίτητο όπως ο κλιματισμός έχει τη δυνατότητα αυτόματης επανεκκίνησης σε περίπτωση διακοπής και επαναφοράς του ηλεκτρικού ρεύματος. Επίσης, ο Δικαιούχος προτρέπεται όπως εγκαταστήσει στο χώρο του μηχανισμούς παρακολούθησης από απόσταση ενδείξεων για διακοπή του ηλεκτρικού ρεύματος, διακοπή της λειτουργίας του κλιματισμού και άνοδο της θερμοκρασίας.
- 2.1.2 Η ΑΤΗΚ έχει την ευθύνη εγκατάστασης κατανεμητή ομοαξονικών καλωδίων, είτε μέσα στο ίδιο το ικρίωμα, είτε σε διπλανό χώρο και τερματισμού σε αυτόν όλων των καλωδίων του εξοπλισμού. Σε περίπτωση που ο εν λόγω κατανεμητής εγκαθίσταται σε διπλανό χώρο, τότε πρέπει να παραχωρείται επιπλέον χώρος από αυτόν που αναφέρεται στην παράγραφο 2.1.1.1 πιο πάνω (1m αντί 0,60m). Ο Δικαιούχος έχει την ευθύνη να φέρει μέχρι τον κατανεμητή τα δικά του ομοαξονικά καλώδια και να τα τερματίσει με αρσενικούς BNC συνδετήρες. Οι συνδετήρες όπου τερματίζεται ο εξοπλισμός της ΑΤΗΚ στον κατανεμητή θεωρούνται ως το σημείο παροχής υπηρεσίας, και η ευθύνη της ΑΤΗΚ περιορίζεται μόνο μέχρι αυτό το σημείο.
- 2.1.3 Ο εξοπλισμός ανήκει στην ΑΤΗΚ και ο Δικαιούχος δεν έχει το δικαίωμα οποιασδήποτε επέμβασης σε αυτόν ή εγκατάστασης οποιουδήποτε εξοπλισμού στο ικρίωμα που παρέχει η ΑΤΗΚ για τον εξοπλισμό της.



- 2.1.4 Ο Δικαιούχος έχει την ευθύνη παροχής ηλεκτρικής τροφοδοσίας 240V και αδιάλειπτης τροφοδοσίας (UPS) σε απόσταση μικρότερη των 4m από τον εξοπλισμό και πληρωμής οποιονδήποτε εξόδων της. Εναλλακτικά, εάν ο εξοπλισμός της ΑΤΗΚ το επιτρέπει, ο Δικαιούχος μπορεί να παρέχει -48V DC και μπαταρίες για αδιάλειπτη παροχή σε περίπτωση διακοπής ηλεκτρισμού. Η ΑΤΗΚ θα ενημερώνει το Δικαιούχο για το μέγιστο φορτίο του εξοπλισμού που θα εγκαταστήσει.
- 2.1.5 Εάν ο Δικαιούχος χρειαστεί να διακόψει την ηλεκτρική παροχή προς τον εξοπλισμό της ΑΤΗΚ ή πρόκειται να προβεί σε αλλαγές στον εξοπλισμό του οι οποίες πιθανόν να επηρεάσουν τον εξοπλισμό της ΑΤΗΚ ή τις Ζεύξεις που λειτουργούν μέσω αυτού, οφείλει να το αναφέρει από πριν στην ΑΤΗΚ σύμφωνα με τη διαδικασία που περιγράφεται στο Παράρτημα 6 του Ειδικού Παραρτήματος 5 της Συμφωνίας.
- 2.1.6 Εάν ο Δικαιούχος ζητήσει τερματισμό των υπηρεσιών που παρέχονται μέσω του εξοπλισμού, η ΑΤΗΚ έχει το δικαίωμα αφαίρεσής του.
- 2.1.7 Η ΑΤΗΚ έχει το δικαίωμα αλλαγής του εξοπλισμού με εναλλακτικό ή αναβάθμισης του, νοουμένου ότι θα συνεχίσουν να παρέχονται οι ίδιες υπηρεσίες στο Δικαιούχο με τουλάχιστον την ίδια ποιότητα.
- 2.1.8 Ο Δικαιούχος έχει την ευθύνη για οποιαδήποτε βλάβη προκληθεί στον εξοπλισμό από τη μη τήρηση των πιο πάνω προϋποθέσεων.

Σχεδιάγραμμα: Παράδειγμα εγκατάστασης οπτικού τερματικού εξοπλισμού σε ικρίωμα





2.2 Τεχνικά Χαρακτηριστικά Διεπαφών

2.2.1 Τα τεχνικά χαρακτηριστικά των διεπαφών ανά ρυθμό μετάδοσης παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα.

<u>Πρόσβαση Ethernet</u>		
Ρυθμός Μετάδοσης (Mbps)	Φυσικό Μέσο Μετάδοσης μέχρι τον Εξοπλισμό του Δικαιούχου	Τύπος Διεπαφής
10,100,1000,10000	οπτικό καλώδιο	IEEE 803-3-2002, UTP, RJ45, 10/100/1000/10000 Mbps

2.3 Συστάσεις IP

Οι προδιαγραφές σηματοδότησης IP που υποστηρίζει η ΑΤΗΚ βασίζονται στις ακόλουθες συστάσεις :

IEEE 802.3x full duplex
IEEE 802.1p CoS classification
IEEE 802.1Q VLAN
IEEE 802.3 10BASE-T (ταχύτητα πρόσβασης ≤ 10 Mbps)
IEEE 802.3u 100BASE-T (ταχύτητα πρόσβασης ≤100 Mbps)
IEEE 802.3ab 1000BASE-T (ταχύτητα πρόσβασης≤1000 Mbps)
IEEE 802.3ae 10000BASE-T (ταχύτητα πρόσβασης≤10000 Mbps)

2.4 Τεχνικά Στοιχεία Νοητών Ιδιωτικών Δικτύων και Νοητών Συνδέσεων IP

2.4.1 Για Ευρυζωνική Πρόσβαση 3 IP απαιτείται ένα Νοητό Ιδιωτικό Δίκτυο που να συνδέει τον Εξοπλισμό του Δικαιούχου με τους ΕΕΑΠ (BRAS) της ΑΤΗΚ.

Οι διευθύνσεις IP των διεπαφών στον Εξοπλισμό του Δικαιούχου για ρύθμιση του Νοητού Ιδιωτικού Δικτύου καθορίζονται από την ΑΤΗΚ. Εάν ο Δικαιούχος επιθυμεί χρήση συγκεκριμένων διευθύνσεων IP, αυτές θα πρέπει, πριν εφαρμοστούν, να τύχουν έγκρισης από την ΑΤΗΚ.

2.4.2 Για κάθε Νοητή Σύνδεση IP θα δημιουργείται μια νοητή σύνδεση «L2VPN» από ΠΨΣΓ (DSLAM) ή ΑΨΣΓ (RDSLAM) μέχρι τον Εξοπλισμό του Δικαιούχου και αντίστροφα.

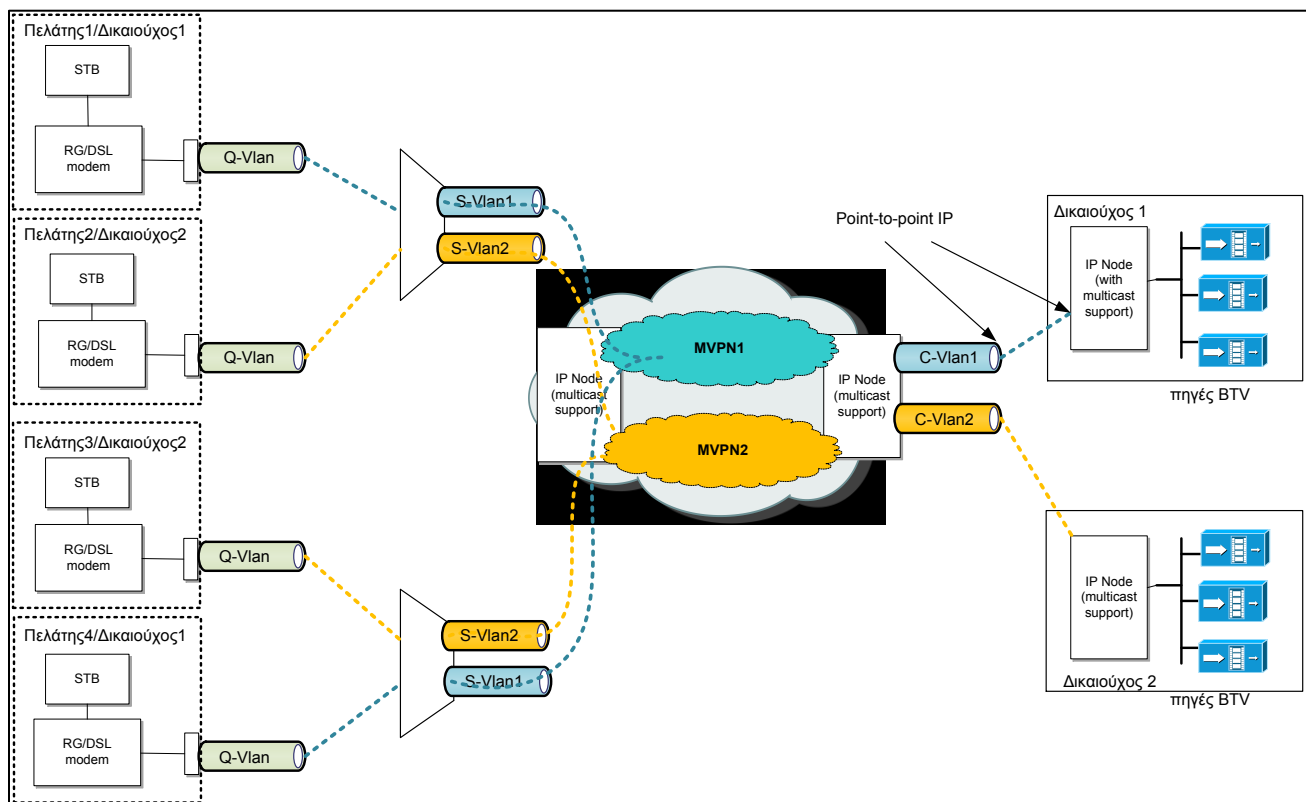


Η Νοητή Σύνδεση IP καθορίζεται από τις πιο κάτω παραμέτρους:

- **S-tag / C-tag (Q-in-Q):** Ο Δικαιούχος πρέπει να έχει τη δυνατότητα τερματισμού των S-tag/C-tag σύμφωνα με το πρότυπο IEEE 802.1ad. Το S-tag/C-tag της κάθε Νοητής Σύνδεσης IP θα καθορίζεται από την ΑΤΗΚ.
- **Committed Information Rate (CIR):** Ο ρυθμός μετάδοσης της Νοητής Σύνδεσης IP.

2.5 Τεχνικά Στοιχεία Προϊόντος Πολλαπλής Διανομής (Multicasting)

Πιο κάτω περιγράφονται σχηματικά οι τεχνικές λεπτομέρειες για παροχή του Προϊόντος Πολλαπλής διανομής.





2.5.1 Είσοδος Πολλαπλής Διανομής Κίνησης στο Δίκτυο IP της ΑΤΗΚ

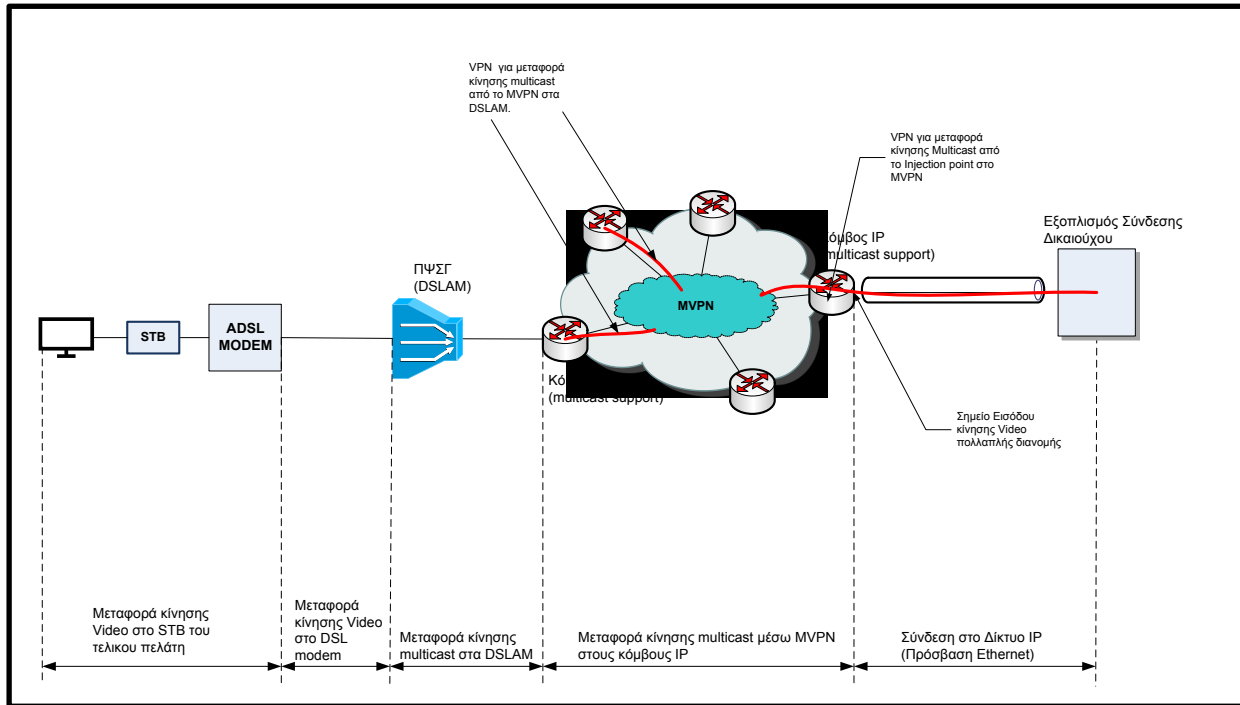
Το σημείο εισόδου της κίνησης Πολλαπλής Διανομής (Multicast) ορίζεται ως το σημείο σύνδεσης του Δικαιούχου με το Δίκτυο IP της ΑΤΗΚ και είναι το Σημείο Διαχωρισμού του Δικτύου, το οποίο περιγράφεται στην παράγραφο 8 του Παραρτήματος 1 του Ειδικού Παραρτήματος 2 της Συμφωνίας. Στο συγκεκριμένο σημείο απαιτείται Νοητό Ιδιωτικό Δίκτυο για συμμετοχή του στο Νοητό Ιδιωτικό Δίκτυο πολλαπλής Διανομής (MVPN).

Το Νοητό Ιδιωτικό Δίκτυο καθορίζεται από τις πιο κάτω παραμέτρους:

- **C-tag:** Ο Δικαιούχος πρέπει να έχει τη δυνατότητα αποστολής της κίνησης με C-tag σύμφωνα με το πρότυπο IEEE 802.1Q. Το C-tag θα καθορίζεται από την ΑΤΗΚ.
- **Διεύθυνση IP:** Η σύνδεση μεταξύ του εξοπλισμού του Δικαιούχου και του Κόμβου IP της ΑΤΗΚ χαρακτηρίζεται από μια διεύθυνση IP (point-to-point IP). Η διεύθυνση IP καθορίζεται από την ΑΤΗΚ. Εάν ο Δικαιούχος επιθυμεί χρήση συγκεκριμένης διεύθυνσης IP, αυτή θα πρέπει, πριν εφαρμοστεί, να τύχει έγκρισης από την ΑΤΗΚ.
- **Committed Information Rate (CIR):** Ο ρυθμός μετάδοσης του VPN.
- **Quality of Service:** Το VPN) θα προσφέρεται με την κατηγοριοποίηση (CoS ,802.1p) τρία (3).



Το Σχεδιάγραμμα πιο κάτω παρουσιάζει την τοπολογία παροχής του Προϊόντος Πολλαπλής Διανομής



2.5.2 Παράμετροι κίνησης πολλαπλής διανομής στο Δίκτυο IP (Multicast)

Η μεταφορά της κίνησης πολλαπλής διανομής (Multicast) από το σημείο εισόδου στους Κόμβους IP όπου τερματίζονται τα ΠΨΣΓ/ΑΠΨΣΓ (DSLAM) χαρακτηρίζεται από τα τις πιο κάτω παραμέτρους:

- Multicast-group IP: Ο Δικαιούχος θα πρέπει να χρησιμοποιεί συγκεκριμένες διευθύνσεις Multicast IP. Οι εν λόγω διευθύνσεις θα κατανέμονται από την ΑΤΗΚ.
- Source-IP: Source-IP είναι η διεύθυνση IP των πηγών της κίνησης πολλαπλής διανομής του Δικαιούχου.
- PIM-SSM: Το πρωτόκολλο που χρησιμοποιείται στο δίκτυο IP για μεταφορά κίνησης multicast είναι το Protocol Independent Multicast source specific mode (PIM-SSM). Για να εφαρμοστεί το συγκεκριμένο πρωτόκολλο θα πρέπει ο Δικαιούχος να αποστείλει τα πιο κάτω στοιχεία για κάθε ενεργό κανάλι στην ΑΤΗΚ:
 - Όνομα Καναλιού
 - Bandwidth Καναλιού
 - Διεύθυνση multicast IP καναλιού
 - Διεύθυνση πηγής καναλιού.

ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

ΕΙΔΙΚΟ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2 - ΠΡΟΣΒΑΣΗ ΣΤΟ ΕΥΡΥΖΩΝΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ (BITSTREAM)

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 4 – ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΕΥΡΥΖΩΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ

ΕΚΔΟΣΗ 2017-4 01/12/2017



- PIM στο σημείο εισόδου: Ο Δικαιούχος στη διεπαφή του σημείου εισόδου θα πρέπει απαραίτητα να εφαρμόζει το πρωτόκολλο Protocol Independent Multicast Sparse Mode (PIM-SM).

2.5.3 VPN Πολλαπλής Διανομής (MVPN) στους Κόμβους IP όπου τερματίζονται ΠΨΣΓ/ΑΠΨΣΓ (DSLAM)

Ο Δικαιούχος θα πρέπει να επιλέξει τους Κόμβους IP στους οποίους θα στέλνεται η κίνηση πολλαπλής διανομής (multicast). Σε κάθε ένα από τους Κόμβους IP που θα επιλέγει ο Δικαιούχος, θα δημιουργείται ένα VPN Πολλαπλής Διανομής (MVPN) στο οποίο θα συμμετέχουν όλα τα ΠΨΣΓ/ΑΠΨΣΓ (DSLAM) που συνδέονται στο συγκεκριμένο Κόμβο με αποτέλεσμα οι Τελικοί Χρήστες του Δικαιούχου να έχουν πρόσβαση στο περιεχόμενο του.

2.6 Δοκιμές και Έλεγχοι σε Επίπεδο IP

- 2.6.1 Αφού γίνουν οι αναγκαίες ρυθμίσεις στον εξοπλισμό του Δικαιούχου για σύνδεση στο Δίκτυο IP της ΑΤΗΚ μέσω ενός Νοητού Ιδιωτικού Δικτύου γίνεται έλεγχος επικοινωνίας μεταξύ των δυο Δικτύων σε επίπεδο IP με την χρήση "ring". Ελέγχεται αρχικά η πρόσβαση στο Δίκτυο IP και αν ο έλεγχος είναι επιτυχημένος, γίνεται έλεγχος της επικοινωνίας με τον ΕΕΑΠ (BRAS). Σε περίπτωση αποτυχίας των ελέγχων "ring", το Μόνιμο Νοητό Δίκτυο θεωρείται ότι παρουσιάζει βλάβη και γίνονται οι απαραίτητες ενέργειες για επιδιόρθωση της βλάβης σε συνεργασία με το Δικαιούχο.

3. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ 2 Naked xDSL ΚΑΙ ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ 3 Naked xDSL

3.1 Τεχνικές Προδιαγραφές Διχαστών, Φίλτρων, Κεντρικών Διαχωριστών και Διεπαφών ADSL/ADSL2+/VDSL2

3.1.1 Διχαστές, Φίλτρα και Κεντρικοί Διαχωριστές

Στο Δίκτυο της ΑΤΗΚ εγκαθίστανται διχαστές ή κεντρικοί διαχωριστές για διαχωρισμό του σήματος xDSL από την αναλογική τηλεφωνία (POTS). Οι ελάχιστες τεχνικές προδιαγραφές των διχαστών, των φίλτρων και των κεντρικών διαχωριστών που πρέπει να χρησιμοποιηθούν στο Δίκτυο της ΑΤΗΚ είναι:



3.1.1.1 Προδιαγραφές Διχαστών και Κεντρικών Διαχωριστών xDSL over POTS

Splitter Parameters	Value
Impedance	600 Ohm+/-10%@300Hz to 3,4kHz
Insertion loss	-1,0dB max. @ 1.004Hz
	-3,0dB @ 8,0kHz
	-6,0dB @ 8,5kHz
	-16dB @ 16kHz
	-100dB min. @ 22kHz
Group delay	200μs max. @ 0,6 to 3,2kHz
Return loss	-20dB min @ 300Hz to 3,1kHz
Common mode rejection ratio	-100dB min @ 0,6 to 3,2kHz
Resistance isolation to earth	5,0Mohms min
DC current carrying capability	100mA max
Operating temperature	-5 to +60 degree C
Storage temperature	-15 to +80 degree C
Humidity	10 to 90%
ESD discharge limits non damaging	15KVdc

3.1.1.2 Προδιαγραφές Φίλτρων

Filter Parameters	Value
Matching impedance for voice terminates in accordance to G992.1 (z)	600 Ohm resistive
Insertion loss. TELE port to LINE port insertion loss shall be	Less 1 dB at 1kHz for Z 600 Ohm
Insertion loss. TELE port to LINE port insertion loss distortion term = $Z_{\text{complex}(n)}$	200 – 4000 Hz < \pm dB
Isolation Isolation resistance, branch-earth Isolation resistance, branch-branch DC resistance	More than 10 M Ohm100 V DC More than 1 M Ohm, 100 V DC Less than 50 Ohm
Signal Power Maximum peak signal power in 200-400Hz Loop current	Less than 3dBm ETS-300.001 § 4.4.2 on 600 Ohm 100mA
Ringng	

ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

ΕΙΔΙΚΟ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2 - ΠΡΟΣΒΑΣΗ ΣΤΟ ΕΥΡΥΖΩΝΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ (BITSTREAM)

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 4 – ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΕΥΡΥΖΩΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ

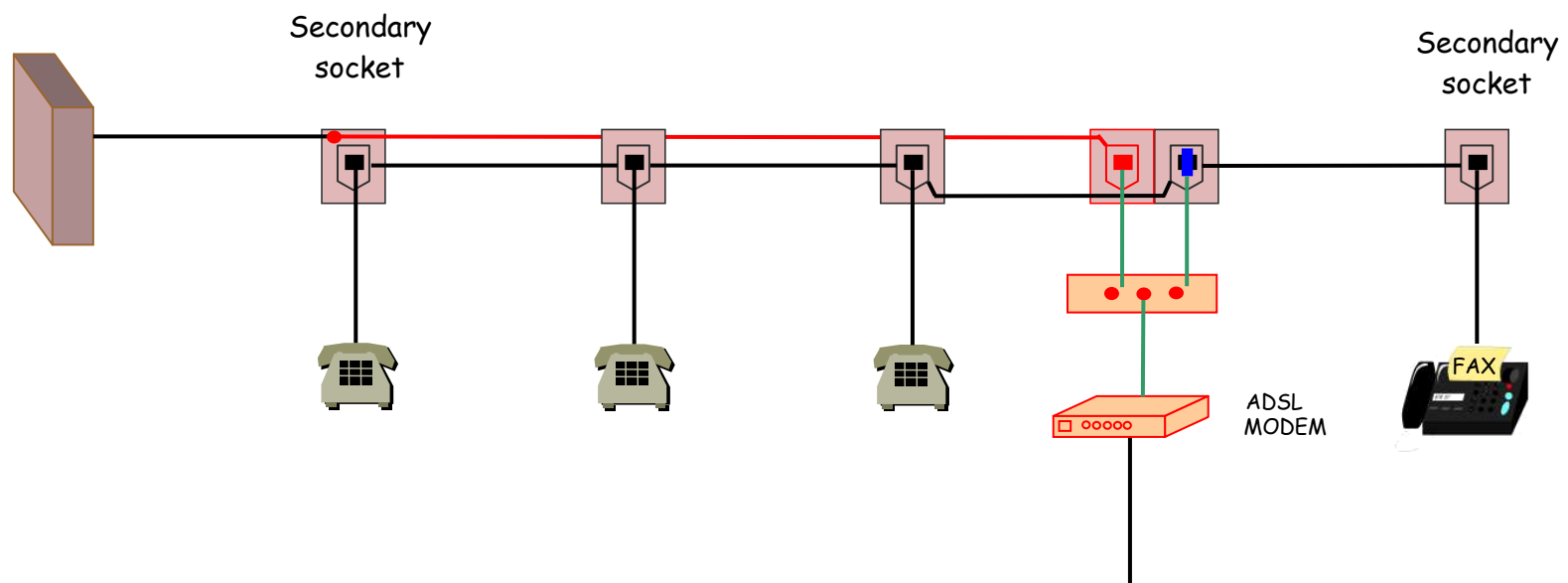
ΕΚΔΟΣΗ 2017-4 01/12/2017



Filter Parameters	Value
Ringing frequency Ringing AC Ringing DC (AC superimposed on DC)	25-50 Hz Less than 100 Vrms Less than 100 V
Unbalance about Earth (ETS 300 001, § 4.2.1 and § 4.2.2) 15-50 Hz 50-600 Hz 600-3400 Hz	More than 40 dB terminated with 600 Ohm More than 46 dB terminated with 600 Ohm More than 52 dB terminated with 600 Ohm
Frequencies and levels for pulse metering (ETS 300 001 § 1.7.8) Frequency Insertion loss Maximum level	12/16 kHz \pm 1% Less than 3 dB in 200 Ohm Less than 5 Vrms in 200 Ohm

3.1.2 Διεπαφές xDSL

- 3.1.2.1 Στην παράγραφο αυτή περιγράφονται οι παράμετροι που πρέπει να χρησιμοποιηθούν στο τερματικό xDSL του Τελικού Χρήστη, λαμβάνοντας υπόψη τον υφιστάμενο εξοπλισμό και τοπολογίες της ΑΤΗΚ, όπως επίσης και συγκεκριμένες απαιτήσεις για να μπορεί να διασφαλιστεί η διαλειτουργικότητα μεταξύ του εξοπλισμού xDSL της ΑΤΗΚ και του τερματικού xDSL των Τελικών Χρηστών. Σημειώνεται ότι, εκτός αν αναφέρεται διαφορετικά, στο Παράρτημα αυτό ο όρος «xDSL» σημαίνει τις τεχνολογίες ADSL, ADSL2+ και VDSL2.
- 3.1.2.2 Οι τεχνολογίες ADSL και ADSL2+ χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά κίνησης από και προς το Σημείο Τερματισμού Δικτύου μέχρι τις Πύλες όταν ο Τοπικός Βρόχος του Τελικού Χρήστη είναι συνδεδεμένος σε ΠΨΣΓ (DSLAM). Αντίστοιχα οι τεχνολογίες ADSL, ADSL2+ και VDSL2 χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά κίνησης από και προς το Σημείο Τερματισμού Δικτύου μέχρι τις Πύλες όταν ο Τοπικός Βρόχος του Τελικού Χρήστη είναι συνδεδεμένος σε ΑΠΨΣΓ (RDSLAM). Ο υφιστάμενος τρόπος μετάδοσης στις πιο πάνω περιπτώσεις είναι xDSL over POTS για τις απλές αναλογικές τηλεφωνικές γραμμές (POTs). Δεν παρέχονται ευρυζωνικά προϊόντα που χρησιμοποιούν ως τρόπο μετάδοσης «xDSL over ISDN» για τις ψηφιακές τηλεφωνικές γραμμές (ISDN).





3.1.2.3 Συστάσεις ADSL

Το Δίκτυο ADSL της ΑΤΗΚ υποστηρίζει την εγκατάσταση τερματικών xDSL Τελικού Χρήστη με βάση τις προδιαγραφές ITU – G992.1 Annex A (ADSL over POTS), ITU – G992.1 Annex B (ADSL over ISDN), ITU G992.5 Annex A (ADSL2+ over POTS) and to ITU 992.5 Annex B (ADSL2+ over ISDN) και ITU – G993-2, 'Band 12a – Annex B – Europe (VDSL2 over POTS). Οι τεχνολογίες ADSL και ADSL2+ over ISDN δεν χρησιμοποιούνται σε νέες εγκαταστάσεις Ευρυζωνικής Πρόσβασης.

3.1.2.4 Τοπολογίες Εγκατάστασης xDSL

3.1.2.4.1 Τρόπος Μετάδοσης xDSL over POTs με κεντρικό διαχωριστή (απαραίτητος για VDSL2)

Η μετάδοση xDSL over POTs με κεντρικό διαχωριστή POTs (Σχεδιάγραμμα 4.1) είναι η προτιμητέα μέθοδος και χρησιμοποιείται σε όλες τις περιπτώσεις. Ο κεντρικός διαχωριστής αποτελείται από ένα «χαμηλής διέλευσης φίλτρο» (low pass filter) το οποίο διαχωρίζει τα σήματα της τηλεφωνίας από τα ευρυζωνικά σήματα xDSL. Συνδέεται στην πρίζα που βρίσκεται πιο κοντά στον τερματικό xDSL. Τα σήματα που καταλήγουν στο τερματικό xDSL περιέχουν τόσο τα σήματα τηλεφωνίας όσο και τα σήματα xDSL, για αυτό το τερματικό xDSL πρέπει να έχει «υψηπερατό φίλτρο» (high pass filter). Η φυσική διεπαφή του διχαστή είναι RJ11 (pins 3 και 4) για την υποδοχή xDSL και BS6312 (pins 2 και 5) για την υποδοχή εισόδου της γραμμής POTs (η πολικότητα δεν έχει εδώ καμία σημασία).

3.1.2.4.2 Τρόπος Μετάδοσης ADSL over POTs με διανεμημένο φίλτρο (Δεν συστήνεται)

Η μετάδοση ADSL και ADSL2+ over POTs με διανεμημένο φίλτρο (Σχεδιάγραμμα 4.2 πιο πάνω) μπορεί να χρησιμοποιηθεί στις περιπτώσεις των Τελικών Χρηστών για τις οποίες είναι εξαιρετικά δύσκολο να χρησιμοποιηθεί κεντρικός διαχωριστής λόγω τοπολογίας της εσωτερικής διασυρμάτωσης. Σημειώνεται ότι η χρήση διανεμημένου φίλτρου αντί κεντρικού διαχωριστή δύναται να μειώσει την απόδοση ή και την ποιότητα της ευρυζωνικής σύνδεσης. Το κατανεμημένο φίλτρο είναι ένα «χαμηλής διέλευσης φίλτρο» το οποίο εμποδίζει τα ευρυζωνικά σήματα ADSL/ADSL2+ από του να διοχετευθούν στις αναλογικές συσκευές και συνδέεται πίσω από κάθε αναλογική συσκευή. Τα σήματα που καταλήγουν στο τερματικό ADSL/ADSL2+ περιέχουν τόσο τα σήματα τηλεφωνίας όσο και τα σήματα ADSL/ADSL2+, για αυτό το τερματικό ADSL/ADSL2+ πρέπει να έχει «υψηπερατό φίλτρο» (high pass filter). Η διεπαφή των κατανεμημένων φίλτρων είναι BS6312 (pins 2 & 5) για την υποδοχή εισόδου της γραμμής POTs (η πολικότητα δεν έχει εδώ καμία σημασία).

3.1.2.5 Διαλειτουργικότητα

Για να διασφαλιστεί η διαλειτουργικότητα των τερματικών xDSL του Τελικού Χρήστη με το Δίκτυο και τον εξοπλισμό της ΑΤΗΚ θα πρέπει να ισχύουν τα ακόλουθα:

3.1.2.5.1 Πιστοποιητικό Διαλειτουργικότητας

Για κάθε τύπο τερματικών xDSL του Τελικού Χρήστη πρέπει να έχει διεξαχθεί έλεγχος διαλειτουργικότητας από ανεξάρτητα εργαστήρια σύμφωνα με το "xDSL forum interoperability test plan TR-67 (former TR-048)" και TR114, TR115 για VDSL2 και να έχει εκδοθεί πιστοποιητικό διαλειτουργικότητας για το κάθε τύπο ΠΨΣΓ (DSLAM) και ΑΠΨΣΓ (RDSLAM) της ΑΤΗΚ, όπως φαίνεται στον Πίνακα που ακολουθεί:

Τύποι ΠΨΣΓ (DSLAM) και ΑΠΨΣΓ (RDSLAM) της ΑΤΗΚ

Α/Α	Περιγραφή	Τύπος ΠΨΣΓ (DSLAM) και ΑΠΨΣΓ (RDSLAM) της ΑΤΗΚ	
		ECI	ALCATEL MSANs
1	Μοντέλο	Hi-Focus SAM 480 και Hi-Focus 5	ISAM 7302 τύπων XD και FD
2	Είδος Element Manager	ECI OPS και ECI E-OPS	AMS 5520
3	SW Release	Release 10.02.09 & 2.52.23	Release 3.7 & 4.4
4	Είδος Chipset	ADI /Infineon	Broadcom
5	Είδος Κάρτας ADSL/ADSL2+	ADSL over POTS ADI / ATU-C32, SW Ver. 42a4ea21	EBLT-C S/W Version L6GQAA37.658
		Infineon / ATU-C32A, SW Ver. 0x7050847	EBLT-E S/W Version L6GQAA37.658
		ADSL over ISDN ATU-C32 SW Ver. 404bea60	EBLT-D S/W Version L6GQAA37.658
6	Είδος Κάρτας VDSL2	VDSL2 over POTS VTU-C64 SW Ver. 2.52.24	NVLT-C S/W Version L6GQAA44.779
			NVLT-G S/W Version L6GQAA44.779
			NVLT-P S/W Version L6GQAA44.779

3.1.2.5.2 Διαχείριση Τερματικών xDSL Τελικών Χρηστών

Για σκοπούς εγκατάστασης, λειτουργίας και υποστήριξης, η ελάχιστη διαχείριση των τερματικών xDSL Τελικών Χρηστών πρέπει να είναι δυνατή από το κάθε σύστημα διαχείρισης των ΠΨΣΓ (DSLAM) και ΑΠΨΣΓ (RDSLAM) που διαθέτει η ΑΤΗΚ, όπως φαίνεται στον Πίνακα 1 πιο πάνω. Για κάθε τερματικό xDSL Τελικών Χρηστών, θα πρέπει τουλάχιστο να είναι διαθέσιμοι στο ΠΨΣΓ (DSLAM) και ΑΠΨΣΓ (RDSLAM) οι ακόλουθοι παράμετροι:

- Εξασθένηση της γραμμής (Line Attenuation)
- Ισχύς Μετάδοσης (Transmitted Power)
- Υποστήριξη F4/F5 ATM loopbacks σύμφωνα με το πρότυπο I.610 (για τερματικά που υποστηρίζουν ADSL/ADSL2+)
- Υποστήριξη Ethernet OAM (για τερματικά που υποστηρίζουν VDSL)

- Παραγωγή ένδειξης “Loss of Power Defect” (Dying Gasp signal).

3.1.2.6 Παράμετροι Διάρθρωσης για Πρόσβαση 2 Naked xDSL και Πρόσβαση 3 Naked xDSL

3.1.2.6.1 Παράμετροι Διάρθρωσης για Πρόσβαση 2 Naked xDSL και Πρόσβαση 3 Naked xDSL μέσω τεχνολογίας ADSL και ADSL 2+.

Στην παράγραφο αυτή δίδονται οι τιμές που παίρνουν οι παράμετροι του ATM και ο τύπος ENCAPSULATION με τις οποίες μπορεί να συνδεθεί το τερματικό xDSL του Τελικού Χρήστη με το Δίκτυο της ΑΤΗΚ :

Παράμετρος ATM: VPI	Παράμετρος ATM: VCI	Χρήση, Υπηρεσία & Παράμετρος Ποιότητας ATM (QoS)	Τύπος Encapsulation
8	35	Γρήγορη πρόσβαση στο Διαδίκτυο, ATM UBR	LLC/SNAP

3.1.2.6.2 Παράμετροι Διάρθρωσης για Πρόσβαση 2 Naked xDSL μέσω τεχνολογίας VDSL2

Παράμετρος VLAN	Χρήση, Υπηρεσία και Παράμετρος Ποιότητας
35	Γρήγορη πρόσβαση στο Διαδίκτυο, Best Effort

3.1.2.7 Παράμετροι Διάρθρωσης Πρωτοκόλλου για Πρόσβαση 3 Naked xDSL

Οι παράμετροι διάρθρωσης του πρωτοκόλλου έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η επικοινωνία του Τελικού Χρήστη με τον ΕΕΑΠ (BRAS) είναι:

3.1.2.8.1 Επικοινωνία Χρήστη με τον ΕΕΑΠ (BRAS) με ενεργοποίηση κλήσης PPP από τον Ηλεκτρονικό Υπολογιστή

Στην περίπτωση αυτή απαιτείται όπως το τερματικό xDSL του Τελικού Χρήστη υποστηρίζει το πρωτόκολλο RFC 1483/Bridged ενώ ο Ηλεκτρονικός Υπολογιστής του Τελικού Χρήστη που θα ξεκινά κλήση PPP προς το Δικαιούχο προαπαιτεί να έχει εγκατεστημένο λογισμικό ή εφαρμογή που να υποστηρίζει το πρωτόκολλο PPPoE. Ο τύπος ENCAPSULATION είναι LLC/SNAP.

3.1.2.7.2 Επικοινωνία Τελικού Χρήστη με τον ΕΕΑΠ (BRAS) με ενεργοποίηση κλήσης PPP από το τερματικό xDSL του Τελικού Χρήστη

Στην περίπτωση αυτή απαιτείται όπως το τερματικό xDSL του Τελικού Χρήστη, που θα ξεκινά κλήση PPP προς το Δικαιούχο, υποστηρίζει το πρωτόκολλο PPPoE. Ο τύπος ENCAPSULATION είναι LLC/SNAP.



3.2 ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ 2 Naked xDSL ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ 3 Naked xDSL ΚΑΙ ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ Multicasting

- 3.2.1 Η αξιολόγηση των Τοπικών Βρόχων για την παροχή Πρόσβασης 2 Naked xDSL, Πρόσβασης 3 Naked xDSL και Πρόσβασης Multicasting γίνεται βάση των πιο κάτω κριτηρίων τα οποία η ΑΤΗΚ εφαρμόζει και για την παροχή ανάλογων υπηρεσιών στους δικούς της Τελικούς Χρήστες:



Ταχύτητα Πρόσβασης	Απόσταση	Ενέργεια
5000/800	μικρότερη των 3 Km	Παροχή υπηρεσίας
	μεγαλύτερη των 3Km και μικρότερη των 5,3 Km	Έλεγχος των χαρακτηριστικών της γραμμής από την ΑΤΗΚ
	μεγαλύτερη των 5,3 Km	Μη παροχή υπηρεσίας
10000/800 και 10000/1024	μικρότερη των 1,8 Km	Παροχή υπηρεσίας
	μεγαλύτερη των 1,8 Km και μικρότερη των 2,2 Km	Έλεγχος των χαρακτηριστικών της γραμμής από την ΑΤΗΚ
	μεγαλύτερη των 2,2 Km	Μη παροχή υπηρεσίας
20000/800 και 20000/1024	μικρότερη των 0,9 Km	Παροχή υπηρεσίας
	μεγαλύτερη των 0,9 Km και μικρότερη των 1,3 Km	Έλεγχος των χαρακτηριστικών της γραμμής από την ΑΤΗΚ
	μεγαλύτερη των 1,3 Km	Μη παροχή υπηρεσίας
30000/1024 και 30000/2048	μικρότερη των 0,9 Km	Παροχή υπηρεσίας
	μεγαλύτερη των 0,9 Km και μικρότερη των 1,3 Km	Έλεγχος των χαρακτηριστικών της γραμμής από την ΑΤΗΚ
	μεγαλύτερη των 1,3 Km	Μη παροχή υπηρεσίας
50000/4096 και 50000/8000	μικρότερη των 0,9 Km ανά γραμμή	Παροχή υπηρεσίας
	μεγαλύτερη των 0,9 Km και μικρότερη των 1,3 Km ανά γραμμή	Έλεγχος των χαρακτηριστικών της γραμμής από την ΑΤΗΚ
	μεγαλύτερη των 1,3 Km ανά γραμμή	Μη παροχή υπηρεσίας
80000 /4096	μικρότερη των 0,7 Km ανά γραμμή	Παροχή υπηρεσίας



	μεγαλύτερη των 0,7 Km και μικρότερη των 0,9 Km ανά γραμμή	Έλεγχος των χαρακτηριστικών της γραμμής από την ΑΤΗΚ.
	μεγαλύτερη των 0,9 Km ανά γραμμή	
100000/8000	μικρότερη των 0,5 Km ανά γραμμή	
	μεγαλύτερη των 0,5 Km και μικρότερη των 0,9Km ανά γραμμή	
	μεγαλύτερη των 0,9 Km ανά γραμμή	

Στην περίπτωση που απαιτείται να γίνει έλεγχος των χαρακτηριστικών της γραμμής η παροχή της υπηρεσίας είναι δυνατή, όταν η εξασθένιση της γραμμής από το ΠΨΣΓ (DSLAM) ή ΑΠΨΣΓ (RDSLAM) είναι στα πιο κάτω πλαίσια:

Ταχύτητα Πρόσβασης	(Εξασθένιση @ 300 KHZ)	Τεχνολογία
5000/800	42 db	ADSL/ADSL2+/VDSL2
10000/800 και 10000/1024	27 db	ADSL/ADSL2+/VDSL2
20000/800 και 20000/1024	13 db	ADSL/ADSL2+/VDSL2
30000/1024 και 30000/2048	13 db	VDSL2
50000/4096 και 50000/8000	13 db ανά γραμμή	VDSL2/ bonding
80000/4096	10 db ανά γραμμή	VDSL2/bonding
100000/8000	8 db ανά γραμμή	VDSL2/ bonding