

**ΔΗΜΟΣΙΑ ΔΙΑΒΟΥΛΕΥΣΗ  
ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΨΗΦΙΑΚΩΝ  
ΚΙΝΗΤΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΣΤΙΣ ΖΩΝΕΣ 410-430  
ΚΑΙ 450-470MHz**

## Πίνακας Περιεχομένων

1.	Εισαγωγή.....	2
2.	Τα επαγγελματικά δίκτυα κινητών υπηρεσιών στην Ελλάδα .....	3
2.1.	Νομικό Καθεστώς των Ειδικών Ραδιοδικτύων.....	3
2.2	Μειονεκτήματα των Ειδικών Ραδιοδικτύων .....	3
3.	Τυποποιήσεις και Τεχνολογία.....	4
3.1.	Εισαγωγή.....	4
3.2.	Το πρότυπο TETRA.....	6
3.2.1.	Τυποποίηση του ETSI.....	6
3.2.2.	Τεχνολογία και τρόποι λειτουργίας.....	6
3.2.3.	Υπηρεσίες.....	7
3.2.4.	Διαθεσιμότητα συσκευών .....	8
4.	Θέματα Διαχείρισης Φάσματος Ραδιοσυχνοτήτων.....	8
4.1.	Αναγνώριση ζωνών για την ανάπτυξη του TETRA.....	8
4.2.	Απαιτήσεις φάσματος.....	9
4.3.	Πλάνο συχνοτήτων και διαθεσιμότητα φάσματος στην Ελλάδα.....	9
4.4.	Διάθεση φάσματος για την ανάπτυξη δημόσιων κινητών τηλεπικοινωνιακών δικτύων .....	11
4.5.	Απαιτήσεις για διεθνή συντονισμό .....	12
5.	Γενικά Θέματα Αδειοδότησης .....	12
5.1	Εισαγωγή.....	12
5.2	Αριθμός Αδειών .....	13
5.3.	Διαδικασία Απονομής Αδειών .....	13
5.3.1	Εισαγωγή.....	13
5.3.2	Είδη πλειστηριασμών.....	14
5.3.3	Κριτήρια Προεπιλογής.....	15
5.4.	Μελλοντική αξιοποίηση της ζώνης UHF για την κινητή υπηρεσία ξηράς και παρελκόμενες συνέπειες στην αδειοδότηση .....	16
6.	Συνομογραφίες .....	17
	Παράρτημα.....	18

## 1. Εισαγωγή

Η Εθνική Επιτροπή Τηλεπικοινωνιών & Ταχυδρομείων θεωρεί ότι η εισαγωγή ψηφιακών κινητών εμπορικών υπηρεσιών στις ζώνες 410-430 και 450-470 MHz στην Ελλάδα έχει την προοπτική να διευρύνει τις δυνατότητες επιλογής στην παροχή κινητών τηλεπικοινωνιακών υπηρεσιών και ότι το μεγαλύτερο όφελος θα προκύψει στην πρώτη φάση από την εισαγωγή δημόσιων κινητών υπηρεσιών (PAMR) στις οποίες θα μπορούν να έχουν πρόσβαση επαγγελματίες χρήστες.

Στην άποψη αυτή συνηγορεί η υψηλή ζήτηση που υπάρχει για κάλυψη των αναγκών επικοινωνίας διαφόρων επαγγελματικών κλάδων, η οποία σήμερα καλύπτεται με την εγκατάσταση και λειτουργία από τον ίδιο το χρήστη ραδιοδικτύων αναλογικής τεχνολογίας. Η συγκεκριμένη τεχνολογία παρά το γεγονός ότι έχει δώσει λύσεις, μειονεκτεί κυρίως στο ότι δεν εξασφαλίζει αξιόπιστη και υψηλής ποιότητας επικοινωνία, ενώ παράλληλα είναι εξαιρετικά «φασματοβόρα», επιτείνοντας ακόμα περισσότερο το ήδη σημαντικό πρόβλημα της εξεύρεσης διαθέσιμων ραδιοσυχνοτήτων για την λειτουργία των επαγγελματικών ραδιοδικτύων.

Κρίνεται επομένως απαραίτητη η εισαγωγή νέων συνκαναλικών (trunked) ψηφιακών τεχνολογιών, με κύριο υποψήφιο το σύστημα TETRA. Όπως περιγράφεται στο παρόν κείμενο, τα δημόσια τηλεπικοινωνιακά δίκτυα TETRA με τον μεγάλο αριθμό υπηρεσιών που προσφέρουν, μπορούν να καλύψουν πλήρως τις ανάγκες των χρηστών επαγγελματικών ραδιοδικτύων. Επιπλέον, το TETRA αποτελεί ευρωπαϊκό πρότυπο και υπάρχουν πλέον αρκετοί κατασκευαστές που μπορούν να παρέχουν σχετικό ραδιοεξοπλισμό, αυξάνοντας τις επιλογές του χρήστη δημιουργώντας τις προϋποθέσεις για χαμηλότερο κόστος.

Σκοπός της παρούσας διαβούλευσης είναι να δώσει την δυνατότητα σε όλα τα εμπλεκόμενα μέρη (μεγάλες ομάδες χρηστών επαγγελματικών ραδιοδικτύων, προμηθευτές ραδιοεξοπλισμού, παρόχους τηλεπικοινωνιακών υπηρεσιών) και γενικά σε κάθε ενδιαφερόμενο, να εκθέσουν τις απόψεις τους σχετικά με την εισαγωγή δημόσιων κινητών υπηρεσιών TETRA ή άλλων τεχνολογιών με αντίστοιχες δυνατότητες στις ζώνες 410-430 και 450-470 MHz στην Ελλάδα. Οι απόψεις αυτές θα ληφθούν υπόψη στη διαμόρφωση των αποφάσεων σχετικά με τον αριθμό και το είδος των αδειών που θα διατεθούν στις προαναφερόμενες ζώνες, αλλά δεν είναι δεσμευτικές για τη διαμόρφωση της τελικής άποψης της ΕΕΤΤ.

Το παρόν κείμενο διαβούλευσης έχει χωριστεί τα ακόλουθα κεφάλαια: Στο επόμενο κεφάλαιο γίνεται μια αναφορά στο καθεστώς αδειοδότησης και λειτουργίας των επαγγελματικών δικτύων κινητής υπηρεσίας (τα λεγόμενα και «ειδικά ραδιοδίκτυα») στην Ελλάδα και τα μειονεκτήματα που παρουσιάζουν σε σχέση με τα αντίστοιχα ψηφιακά συνκαναλικά συστήματα. Στο τρίτο κεφάλαιο περιγράφονται οι τεχνολογίες των ψηφιακών δικτύων κινητών υπηρεσιών με έμφαση στα χαρακτηριστικά και τις υπηρεσίες των δικτύων TETRA. Στο τέταρτο κεφάλαιο αναλύονται θέματα σχετικά με την διαθεσιμότητα των ζωνών 410-430 και 450-470 MHz ενώ στο τελευταίο κεφάλαιο αναφέρονται τα θέματα που σχετίζονται με την αδειοδότηση των νέων συστημάτων.

## **2. Τα επαγγελματικά δίκτυα κινητών υπηρεσιών στην Ελλάδα**

### **2.1. Νομικό Καθεστώς των Ειδικών Ραδιοδικτύων**

Ο όρος «ειδικά ραδιοδίκτυα» χρησιμοποιείται για να περιγράψει τα ραδιοδίκτυα της κινητής υπηρεσίας ξηράς, τα οποία χρησιμοποιούνται για την κάλυψη των αναγκών επικοινωνίας διαφόρων επαγγελματιών χρηστών όπως ραδιοταξί, εταιρείες μεταφορών κλπ αλλά και υπηρεσιών έκτακτης ανάγκης (ΕΚΑΒ, Πυροσβεστική κλπ). Τα δίκτυα αυτά δεν προορίζονται για παροχή δημόσιων τηλεπικοινωνιακών υπηρεσιών, -άλλωστε για αυτό το λόγο απαγορεύεται και η εμπορική εκμετάλλευσή τους- αλλά για ίδια χρήση από τους κατόχους της σχετικής άδειας και είναι προφανές ότι διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο, τόσο σε οικονομικό όσο και κοινωνικό επίπεδο.

Το βασικό νομικό πλαίσιο που καθορίζει την αδειοδότηση των δικτύων τίθεται από το Ν1244/1972 όπως ισχύει μέχρι σήμερα (το συνολικό νομικό πλαίσιο περιγράφεται στο Παράρτημα). Ιδιαίτερα σημαντικό είναι το ΠΔ 347/86 (ΦΕΚ154Α/6-1-86) με το οποίο, στα πλαίσια της αποκέντρωσης, μεταφέρθηκαν οι αρμοδιότητες για την αδειοδότηση των δικτύων αυτών από την κεντρική υπηρεσία του Υπουργείου Μεταφορών και Επικοινωνιών, στις αντίστοιχες διευθύνσεις των κατά τόπους Νομαρχιών, στις οποίες και έχει παραμείνει μέχρι σήμερα. Επιπλέον, σύμφωνα με το προαναφερόμενο ΠΔ, πριν την έκδοση κάθε άδειας από την Νομαρχία, έπρεπε να ληφθεί η σύμφωνη γνώμη της κεντρικής Υπηρεσίας του ΥπΜΕ, αρμοδιότητα που από 1-1-2001 έχει μεταφερθεί στην ΕΕΤΤ, σύμφωνα με τον πρόσφατο Ν2867/2000. Το νομικό καθεστώς αδειοδότησης των ειδικών ραδιοδικτύων συμπληρώνεται με διατάξεις για την εγκατάσταση των κεραιών που επιβάλλει ο Ν.2801/2000 καθώς και η ΚΥΑ 535/Β-1105<sup>1</sup>.

### **2.2 Μειονεκτήματα των Ειδικών Ραδιοδικτύων**

Τα ειδικά ραδιοδίκτυα αποτελούν μια απλή λύση που καλύπτει τις ανάγκες αρκετών χρηστών, είναι ενδιαφέρον όμως να αναφερθούν τα μειονεκτήματα και οι περιορισμοί που παρουσιάζουν τα δίκτυα αυτά.

#### *Υψηλό κόστος*

Για την λειτουργία ενός ειδικού ραδιοδικτύου είναι προφανές ότι ο χρήστης θα πρέπει να επιβαρυνθεί όχι μόνο με την αγορά του τερματικού εξοπλισμού, αλλά και των σταθμών βάσης του δικτύου καθώς και με το κόστος προμήθειας και εγκατάστασης του ιστού και της κεραίας του σταθμού.

#### *Περιορισμένη κάλυψη*

Είναι γεγονός ότι η συντριπτική πλειοψηφία των λειτουργούντων ειδικών ραδιοδικτύων αποτελούνται από ένα σταθμό βάσης και κάποιο αριθμό κινητών σταθμών. Το σχήμα αυτό, το οποίο ασφαλώς περιορίζει την γεωγραφική έκταση του δικτύου στην εμβέλεια κάλυψης του σταθμού βάσης, έχει επικρατήσει λόγω της αντικειμενικής δυσκολίας για δημιουργία ενός δικτύου με περισσότερους του ενός σταθμούς βάσης. Η δυσκολία αυτή συνίσταται κυρίως στην δυσχέρεια εξεύρεσης

---

<sup>1</sup> ΦΕΚ Β'1105/6-9-2000 :Μέτρα προφύλαξης του κοινού από τη λειτουργία κεραιών εγκατεστημένων στην ξηρά»

κατάλληλων θέσεων για την εγκατάσταση των αναμεταδοτών, στο σχετικά υψηλό κόστος προμήθειας και εγκατάστασης των σταθμών, αλλά και την πολύπλοκη και χρονοβόρα διαδικασία πρέπει να ακολουθηθεί, προκειμένου να εκδοθούν όλες οι απαραίτητες διοικητικές άδειες για την εγκατάσταση και λειτουργία ενός αριθμού σταθμών ραδιοεπικοινωνιών σε διαφορετικές περιοχές της Ελλάδας. Αποτέλεσμα αυτών των περιορισμών είναι η δυσκολία των αναλογικών ειδικών ραδιοδικτύων να καλύψουν τις ανάγκες χρηστών που κινούνται σε ευρύτερες γεωγραφικές περιοχές όπως είναι π.χ. οι εθνικές μεταφορικές εταιρείες.

#### *Περιορισμός στη χρήση*

Οι ραδιοσυχνότητες αποτελούν ένα πολύτιμο σπάνιο πόρο, τον οποίο όμως τα αναλογικής τεχνολογίας ειδικά ραδιοδίκτυα δεν χρησιμοποιούν αποτελεσματικά. Για το λόγο αυτό και λόγω της δυσκολίας εξεύρεσης διαθέσιμων ραδιοσυχνοτήτων, η κείμενη νομοθεσία προβλέπει ένα περιορισμένο αριθμό δικαιούχων οι οποίοι έχουν δικαίωμα να αποκτήσουν άδεια ειδικού ραδιοδικτύου. Παρά το ότι αυτός ο περιορισμός είναι απολύτως αναγκαίος, αναπόφευκτα αποκλείει κάποιες – μεμονωμένες έστω- περιπτώσεις χρηστών. Επιπλέον έχουν τεθεί συγκεκριμένοι περιορισμοί στην χρήση των δικτύων αυτών, όπως είναι η απαγόρευση επικοινωνίας ανάμεσα σε κινητούς σταθμούς, περιορισμοί που βεβαίως δεν υπάρχουν σε δημόσιας πρόσβασης κινητά ραδιοδίκτυα.

#### *Κοινή χρήση ραδιοσυχνοτήτων*

Λόγω του ιδιαίτερου περιορισμού στις διαθέσιμες ραδιοσυχνότητες για την λειτουργία των ειδικών ραδιοδικτύων, γίνεται κοινή χρήση των προς διάθεση ραδιοσυχνοτήτων από διαφορετικά δίκτυα, κάτι που βεβαίως επηρεάζει δυσμενώς την ποιότητα της επικοινωνίας, ιδίως στα χρονικά διαστήματα που παρατηρείται αυξημένη τηλεπικοινωνιακή κίνηση. Επιπρόσθετα το τηλεπικοινωνιακό κανάλι χρησιμοποιείται από όλους τους χρήστες στα ραδιοδίκτυα που χρησιμοποιούν την ίδια ραδιοσυχνότητα, με αποτέλεσμα τυχόν κακόβουλη χρήση του ραδιοτηλεφώνου από κάποιο χρήστη να επηρεάζει αρνητικά την επικοινωνία των υπόλοιπων χρηστών.

#### *Αναποτελεσματική χρήση ραδιοσυχνοτήτων*

Η αναλογική τεχνολογία στην οποία βασίζονται τα ειδικά ραδιοδίκτυα έχει ότι αποδειχτεί δεν εκμεταλλεύεται επαρκώς το φάσμα σε σχέση με τις αντίστοιχες ψηφιακές τεχνολογίες,

Οι προαναφερόμενοι περιορισμοί και τα μειονεκτήματα που παρουσιάζουν τα ραδιοδίκτυα αναλογικής τεχνολογίας δημιούργησαν την ανάγκη για δημιουργία δικτύων ψηφιακών τεχνολογιών όπως είναι εκείνα που αναφέρονται στο επόμενο κεφάλαιο.

### **3. Τυποποιήσεις και Τεχνολογία**

#### **3.1. Εισαγωγή**

Υπάρχει ένας μεγάλος αριθμός τεχνολογιών ψηφιακών κινητών επικοινωνιών που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για εφαρμογές Ιδιωτικών Ραδιοδικτύων (Private Mobile Radio, PMR) και Ραδιοδικτύων Δημόσιας Πρόσβασης (Public Access

Mobile Radio, PAMR). Μερικές ευρύτερα γνωστές τεχνολογίες που εξυπηρετούν τις παραπάνω εφαρμογές είναι οι ακόλουθες: TETRA, APCO 25 και TETRAPOL.

Το TERrestrial Trunked RAdio (TETRA) είναι ένα σχετικά πρόσφατο, ανοικτό, ασύρματο ψηφιακό συνκαναλικό (trunked) σύστημα, το οποίο έχει προτυποποιηθεί από το Ευρωπαϊκό Ινστιτούτο Τηλεπικοινωνιακής Τυποποίησης (ETSI) και το οποίο ικανοποιεί τις απαιτήσεις των πιο απαιτητικών χρηστών. Η συνκαναλική αρχιτεκτονική του, επιτρέπει σε δεδομένο αριθμό ραδιοσυχνοτήτων, να κατανεμηθούν σύμφωνα με τις απαιτήσεις των χρηστών. Το TETRA σχεδιάστηκε από το ETSI για να ικανοποιήσει τις ανάγκες των επαγγελματιών χρηστών που ζητούν υπηρεσίες φωνής, δεδομένων και δυνατότητες που δεν είναι διαθέσιμες από τα αναλογικά συστήματα κινητής τηλεφωνίας. Η συγκεκριμένη τυποποίηση έχει σχεδιαστεί τόσο για Ιδιωτικά (PMR) όσο και Δημόσιας Πρόσβασης Ραδιοδίκτυα (PAMR). Το πρότυπο κεφαλαιοποιεί την εμπειρία και τις τεχνικές που αναπτύχθηκαν στην εξέλιξη των προηγούμενων συνκαναλικών ραδιοσυστημάτων και την επιτυχή ανάπτυξη του προτύπου GSM κατά την διάρκεια της δεκαετίας του 1980. Η ανάπτυξη του προτύπου TETRA ξεκίνησε το 1990 και τα πρώτα πρότυπα παρουσιάστηκαν το 1995. Τα πρότυπα TETRA είναι διαθέσιμα χωρίς επιβάρυνση από το ETSI. Εκτός από το ETSI, όπου το πρότυπο TETRA έχει οριστεί, σημαντικές ομάδες χρηστών, τηλεπικοινωνιακές εταιρείες παροχής υπηρεσιών, κατασκευάστριες εταιρείες, ρυθμιστικές αρχές έχουν υπογράψει το μνημόνιο συνεργασίας TETRA (MoU). Το Μνημόνιο Συνεργασίας, αποτελεί κοινή προσπάθεια για την υποστήριξη και προώθηση της υλοποίησης συστημάτων TETRA στην Ευρώπη.

Το APCO-25 είναι ένα ψηφιακό συνκαναλικό σύστημα που έχει προτυποποιηθεί στην Αμερική. Βασίζεται στην πολυπλεξία διαίρεσης συχνότητας FDMA, χρησιμοποιώντας εύρος καναλιού 12.5 KHz. Ο ρυθμός μετάδοσης είναι 9.6 Kbps. Είναι πιθανό ότι το πρότυπο APCO 35 θα χρησιμοποιήσει την εξέλιξη που συντελέστηκε στο ETSI κατά την ανάπτυξη του προτύπου TETRA για την παροχή ευρείας ζώνης κινητών επικοινωνιών δεδομένων.

Το TETRAPOL είναι η τεχνολογία PMR/PAMR που προτείνεται από την Γαλλική κατασκευαστική εταιρεία Matra<sup>2</sup>. Βασίζεται και αυτό στην μέθοδο FDMA. Τα συστήματα TETRAPOL μπορούν να λειτουργούν σε ραδιοσυχνότητες που κυμαίνονται από 70 MHz μέχρι 520 MHz. Η διαυλοποίηση των καναλιών είναι στα 12,5 ή 10 kHz, με δυνατότητα επέκτασης και στα 6,25 kHz. Η διαμόρφωση που χρησιμοποιείται είναι GMSK. Υπάρχουν δύο ειδών ραδιοδιεπαφής (air interface). Η πρώτη έχει σχεδιαστεί για συχνότητες χαμηλότερες των 150 MHz, ενώ δεύτερη για συχνότητες μεγαλύτερες των 150 MHz. Το σύστημα TETRAPOL, όπως μέχρι σήμερα έχει διαμορφωθεί, υποστηρίζει ένα εύρος ζώνης 5 MHz, που αντιστοιχεί σε 500 κανάλια των 10 kHz ή 400 κανάλια των 12.5 kHz. Η διαφορά συχνότητας μεταξύ ανοδικής και καθοδικής ζεύξης του ίδιου καναλιού είναι σταθερή. Η προτεινόμενη τιμή για την μπάντα UHF είναι 10 MHz.

Δίκτυα TETRA έχουν αναπτυχθεί σε πολλές Ευρωπαϊκές χώρες. Εκτός από την Ευρώπη, υπάρχουν δίκτυα στην Ιαπωνία, Αυστραλία, Ινδία, Νέα Ζηλανδία και Χονγκ Κονγκ. Η τεχνολογία APCO 25 χρησιμοποιείται κυρίως στην αμερικανική αγορά. Τα

---

<sup>2</sup> Σημειώνεται ότι το σύστημα TETRAPOL δεν αποτελεί πρότυπο του ETSI

δίκτυα TETRAPOL βρίσκονται στην Ευρώπη (Γαλλία, Γερμανία, Αγγλία κλπ), Κεντρική Αμερική (Μεξικό), Μέση Ανατολή, Νότια Ανατολική Ασία (Σιγκαπούρη).

***Ερώτηση 1.** Ποια προτυποποιημένα συστήματα (standards) και τεχνολογίες θεωρείτε ότι μπορούν να αξιοποιηθούν καλύτερα στην Ελλάδα για την ανάπτυξη ψηφιακών συνκαταλιών δικτύων; (π.χ. TETRA, APCO 25, TETRAPOL κλπ)*

***Ερώτηση 2.** Ποια κατά τη γνώμη σας είναι τα πλεονεκτήματα / μειονεκτήματα των παραπάνω προτυποποιημένων συστημάτων;*

## **3.2. Το πρότυπο TETRA**

### **3.2.1. Τυποποίηση του ETSI**

Η τυποποίηση του ETSI δεν καλύπτει όλα τα τμήματα του συστήματος TETRA. Καθορίζει μόνο διεπαφές (διασυνδέσεις). Έτσι αφήνει ελεύθερο τον σχεδιασμό της αρχιτεκτονικής και τις εσωτερικές διεπαφές στο κάθε κατασκευαστή. Ο αριθμός των διεπαφών είναι έξι (6), περιγράφονται δε, στο πρότυπο ETS 300 392.

### **3.2.2. Τεχνολογία και τρόποι λειτουργίας**

Το TETRA χρησιμοποιεί την πολυπλεξία διαίρεσης χρόνου (TDMA), με τέσσερις (4) χρονοθυρίδες ανά φέρουσα και 25 kHz διαφορά μεταξύ των φερουσών. Το TETRA καθορίζει τρεις βασικούς τρόπους λειτουργίας:

#### **α. Φωνή και Δεδομένα -Μεταγωγή κυκλώματος (Voice and Data - circuit switched)**

Είναι ο πιο συνηθισμένος τρόπος λειτουργίας. Επιτρέπει μεταγωγή μεταξύ φωνής και δεδομένων ταυτόχρονα. Ο μεικτός ρυθμός μετάδοσης είναι 36 Kbps και 7.2 Kbps ανά κανάλι. Για την μετάδοση δεδομένων, η λειτουργία πολλών χρονοθυρίδων είναι το κλειδί για να προσφέρει το TETRA, ευελιξία στην προσφορά υπηρεσιών. Κάθε κανάλι έχει ρυθμό μετάδοσης 7.2 Kbps. Αν για παράδειγμα, υπάρχει ανάγκη για υψηλότερους ρυθμούς μετάδοσης, το TETRA επιτρέπει την δέσμευση μέχρι και των τεσσάρων (4) χρονοθυρίδων για τον ίδιο χρήστη. Κάθε επιπλέον κανάλι αυξάνει την χωρητικότητα κατά 7.2 Kbps η οποία τελικά μπορεί να φτάσει μέχρι και 28.8 Kbps. Έτσι το εύρος ζώνης κατανέμεται ανάλογα με τη ζήτηση. Ωστόσο, καθώς το επίπεδο προστασίας αυξάνεται, η ποσότητα των δεδομένων που μπορεί να μεταδοθεί ελαττώνεται, αφού η κρυπτογραφημένη πληροφορία δεσμεύει χωρητικότητα από το κανάλι επικοινωνίας. Αυτό φαίνεται στο Πίνακα 1.

Αριθμός Χρονοθυρίδων	1	2	3	4
Χωρίς Προστασία	7.2	14.4	21.6	28.8
Χαμηλή Προστασία	4.8	9.6	14.4	19.2
Υψηλή Προστασία	2.4	4.8	7.2	9.6

**Πίνακας 1.** Μεταβολή της ωφέλιμης μεταδιδόμενης πληροφορίας ανάλογα με το βαθμό κρυπτογράφησης

### **β. Αριστοποίηση μετάδοσης πακέτων δεδομένων - Packet Data Optimized (PDO)**

Η δεύτερη μέθοδος έχει αναπτυχθεί μόνο για μετάδοση δεδομένων. Η ραδιοδιεπαφή αυτού του τρόπου λειτουργίας είναι παρόμοια με τον τρόπο λειτουργίας φωνής και δεδομένων, με την διαφορά ότι δεν είναι βασισμένη σε μια σταθερή κατανομή των χρονοθυρίδων, αλλά σε μια τυχαία προσπέλαση όλης της φέρουσας. (σχετικό πρότυπο ETS 300 393)

### **γ. Τρόπος Απευθείας Λειτουργίας - Direct Mode Operation (DMO)**

Αυτός ο τρόπος, επιτρέπει απευθείας επικοινωνία μεταξύ των κινητών σταθμών, χωρίς την μεσολάβηση σταθμού βάσης. Έτσι οι TETRA συσκευές μπορούν να χρησιμοποιηθούν σαν "walkie-talkies" εντός ή εκτός του δικτύου. Άλλα σενάρια στα πλαίσια αυτού του τρόπου λειτουργίας, βασίζονται στη χρησιμοποίηση στοιχείων του συστήματος όπως για παράδειγμα αναμεταδότες και πύλες. Μια άλλη λειτουργία που συνδέεται με το DMO είναι η διπλή παρακολούθηση (dual watch), η οποία επιτρέπει σε έναν χρήστη που συνομιλεί με DMO λειτουργία με άλλο χρήστη, να έχει και ταυτόχρονη συνκαναλική σύνδεση με σταθμό βάσης. (σχετικό πρότυπο ETS 300 396.)

### **3.2.3. Υπηρεσίες**

Όλες οι κλήσεις φωνής και δεδομένων μπορούν να απευθύνονται σε έναν ή σε περισσότερους χρήστες (point-to-point or point-to-multipoint). Στη δεύτερη περίπτωση μπορεί να έχουμε είτε μια ομαδική κλήση (half-duplex operation) είτε μια κλήση ανακοίνωσης (broadcast) (simplex operation). Οι κλήσεις φωνής γίνονται με ή χωρίς κρυπτογράφηση.

Ένα από τα πλεονεκτήματα της ραδιοδιεπαφής TETRA είναι η παροχή πληθώρας υπηρεσιών δεδομένων. Αυτές οι υπηρεσίες περιλαμβάνουν:

1. Υπηρεσίες μεταγωγής κυκλώματος, που χρησιμοποιούν από μια μέχρι τέσσερις χρονοθυρίδες.
2. Υπηρεσίες μεταγωγής πακέτων που υποστηρίζουν τόσο το πρωτόκολλο X.25, όσο και το Internet Protocol (IP).
3. Υπηρεσία σύντομων μηνυμάτων.

Το σύνολο των υπηρεσιών TETRA ολοκληρώνεται από περίπου 30 συμπληρωματικές υπηρεσίες, που αποσκοπούν στον εμπλουτισμό των βασικών υπηρεσιών φωνής και δεδομένων. Παραδείγματα αυτών των συμπληρωματικών υπηρεσιών είναι: κλήση προτεραιότητας με ή χωρίς δικαίωμα προτίμησης, (pre-emptive priority) κλήση επείγουσας ανάγκης, επιλογή περιοχής, δυναμική εκχώρηση αριθμών, εξουσιοδότηση κλήσης από τον τηλεφωνητή (dispatcher).

Για τις υπηρεσίες ασφάλειας προβλέπεται διαπίστευση (authentication) και κρυπτογράφηση στο επίπεδο της ραδιοδιεπαφής. Το πρότυπο επίσης, παρέχει την δυνατότητα κρυπτογράφησης μεταξύ των άκρων του συστήματος. Τέλος, παρέχονται τηλεφωνικές υπηρεσίες τύπου GSM, όπως εκτροπή κλήσης, αναμονή κλήσης κλπ.

**Ερώτηση 3.** *Υπάρχει ανάγκη για την ανάπτυξη δικτύων TETRA στην Ελλάδα;*



***Ερώτηση 4.** Σκοπεύετε να αξιοποιήσετε τον τρόπο λειτουργίας DMO και αν ναι, με ποιο τρόπο;*

***Ερώτηση 5.** Περιγράψτε την πολιτική τιμολόγησης των υπηρεσιών φωνής και δεδομένων, στα δίκτυα TETRA.*

***Ερώτηση 6.** Θεωρείτε εύκολη και άμεσα πραγματοποιήσιμη τη διασύνδεση των δικτύων TETRA με τα υφιστάμενα δημόσια δίκτυα;*

### **3.2.4. Διαθεσιμότητα συσκευών**

Τα συστήματα και ο εξοπλισμός TETRA χαρακτηρίζονται από υψηλό βαθμό προσαρμοστικότητας ο οποίος είναι αναγκαίος για να ικανοποιήσει τις ιδιαίτερες λειτουργικές ανάγκες των χρηστών αναφορικά στη διαθεσιμότητα και αξιοπιστία, συμπεριλαμβανομένων και εκείνων των αναγκών που είναι κρίσιμες σε επίπεδο ασφάλειας.

***Ερώτηση 7.** Υπάρχει σήμερα διαθέσιμος ραδιοεξοπλισμός που να καλύπτει τις λειτουργικές ανάγκες των διαφόρων κατηγοριών χρηστών που μπορούν να εξυπηρετηθούν από ένα σύστημα TETRA;*

## **4. Θέματα Διαχείρισης Φάσματος Ραδιοσυχνοτήτων**

### **4.1. Αναγνώριση ζωνών για την ανάπτυξη του TETRA**

Ένας κρίσιμος παράγοντας για την επιτυχία του TETRA, όπως άλλωστε και κάθε πανευρωπαϊκού προτύπου, αποτελεί ο προσδιορισμός κοινών ζωνών ραδιοσυχνοτήτων εντός των οποίων, η τεχνολογία μπορεί να αναπτυχθεί. Στην πράξη όμως έγινε από πολύ νωρίς σαφές, ότι λόγω της διαφορετικής και εκτενούς χρήσης των υποψήφιων ζωνών από τις διάφορες Ευρωπαϊκές χώρες, δεν ήταν δυνατή η υιοθέτηση μιας και μόνο ζώνης ραδιοσυχνοτήτων για την ανάπτυξη πολιτικών δικτύων TETRA. Για το λόγο αυτό, αποφασίστηκε μια πιο ευέλικτη προσέγγιση, με την υπόδειξη από την ERC τεσσάρων υποψήφιων ζωνών ραδιοσυχνοτήτων, που επιτρέπουν την προσαρμογή σε συγκεκριμένες εθνικές συνθήκες και ανάγκες, δίνοντας παράλληλα συγκεκριμένες κατευθύνσεις σε ρυθμιστικές αρχές, παρόχους και κατασκευαστές.

Οι τέσσερις αυτές υποψήφιες ζώνες, είναι σύμφωνα με την Απόφαση ERC/DEC(96)04 οι εξής:

380-390 MHz συζευγμένη με την 390-400 MHz  
410-420 MHz συζευγμένη με την 420-430 MHz  
450-460 MHz συζευγμένη με την 460-470 MHz  
870-876MHz συζευγμένη με την 915-921 MHz

Σημειώνεται ότι σύμφωνα με την ίδια απόφαση της ERC οι ζώνες 410-420 MHz συζευγμένη με την 420-430 MHz, καθώς και η 870-876MHz συζευγμένη με την 915-921 MHz, θεωρούνται ως οι ζώνες προτιμώμενες για την ανάπτυξη των συστημάτων TETRA για πολιτική χρήση.

#### **4.2. Απαιτήσεις φάσματος**

Οι ελάχιστες απαιτήσεις ραδιοφάσματος για ένα δημόσιας πρόσβασης εθνικό δίκτυο, καθορίζονται κυρίως από την απαιτούμενη χωρητικότητα κίνησης και τον βαθμό επαναχρησιμοποίησης των συχνοτήτων που μπορεί να επιτευχθεί. Δεδομένου ότι ο βαθμός επαναχρησιμοποίησης κάθε ραδιοσυχνότητας παραμένει σχεδόν σταθερός για κάθε δίκτυο, το απαιτούμενο φάσμα ραδιοσυχνοτήτων για την ανάπτυξη του δικτύου είναι ευθέως ανάλογο με την απαιτούμενη χωρητικότητα (από πλευράς τηλεπικοινωνιακής κίνησης). Η απαιτούμενη χωρητικότητα του δικτύου στηρίζεται κυρίως στον αριθμό των συνδρομητών και στην επιθυμητή ποιότητα και στον τύπο των παρεχόμενων τηλεπικοινωνιακών υπηρεσιών. Λαμβάνοντας υπόψη το γεγονός ότι στην αρχική φάση της ανάπτυξης κάθε τηλεπικοινωνιακού δικτύου (και ιδιαίτερα όταν αφορά νέες υπηρεσίες) ο αριθμός των συνδρομητών και κατά συνέπεια η τηλεπικοινωνιακή κίνηση που διεκπεραιώνεται είναι σχετικά μικρή, μπορεί να θεωρηθεί ότι το απαιτούμενο φάσμα για την ανάπτυξη του δικτύου στο αρχικό στάδιο, είναι μικρότερο από το φάσμα που θα απαιτηθεί για την εύρυθμη λειτουργία του δικτύου μετά από αρκετά χρόνια λειτουργίας. Επομένως η προοπτική της κλιμακωτής απονομής του φάσματος από την ΕΕΤΤ στους αδειοδοτημένους παρόχους, θα πρέπει να ληφθεί υπόψη, δεδομένης της δυσκολίας εύρεσης διαθέσιμων ραδιοσυχνοτήτων για την ανάπτυξη των δικτύων αυτών.

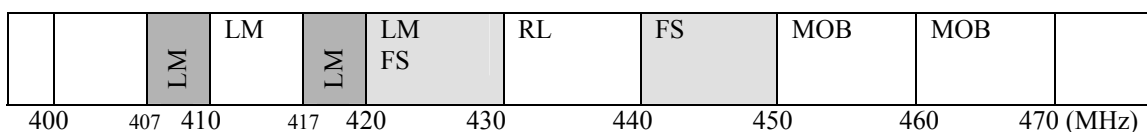
Είναι επομένως ιδιαίτερα σημαντικό για κάθε υποψήφιο πάροχο, να έχει μια πολύ καλή εκτίμηση για το φάσμα που του είναι απαραίτητο, κατά την προοδευτική ανάπτυξη του δικτύου του και σύμφωνα με το επιχειρησιακό του σχέδιο.

Σύμφωνα με την απόφαση της CEPT ERC/DEC/(96)01 τουλάχιστον 2x2MHz εύρος ζώνης ραδιοσυχνοτήτων θα πρέπει να είναι διαθέσιμο σε κάθε χώρα για την ανάπτυξη των δικτύων TETRA, στο αρχικό στάδιο. Παρά το γεγονός ότι στην παραπάνω Απόφαση δεν προσδιορίζεται ο αριθμός των δικτύων που μπορούν να λειτουργήσουν με αυτό το φάσμα, δίνεται μια ένδειξη για το φάσμα που μπορεί να διατεθεί για κάθε δίκτυο.

***Ερώτηση 8:** Πόσο φάσμα ραδιοσυχνοτήτων πιστεύετε ότι είναι αναγκαίο για την ανάπτυξη δημόσιων εθνικών δικτύων TETRA από την αρχική μέχρι την τελική φάση ανάπτυξης του δικτύου; (Προσδιορίστε επακριβώς το χρονοδιάγραμμα των απαιτήσεων σας και τεκμηριώστε τεχνικά την απάντησή σας).*

#### **4.3. Πλάνο συχνοτήτων και διαθεσιμότητα φάσματος στην Ελλάδα**

Στο Σχήμα 1 παρουσιάζεται ένα απόσπασμα του Εθνικού Καταλόγου Κατανομής Ζωνών Συχνοτήτων (ΕΚΚΖΣ) και συγκεκριμένα το τμήμα 400-470 MHz. Η ζώνη 410-430 MHz είναι κατανεμημένη στην κινητή υπηρεσία ξηράς σε πρωτεύουσα βάση, ενώ επίσης ως πρωτεύουσα υπηρεσία είναι κατανεμημένη και η σταθερή υπηρεσία στη ζώνη 430-440 MHz συζευγμένη με την 440-450 MHz.



LM : land mobile service  
 FS: fixed service  
 RL: radiolocation service  
 MOB: mobile service

**Σχήμα 1.** Απόσπασμα του ΕΚΚΖΣ. (Το τμήμα ραδιοσυχνοτήτων από 400 MHz έως 470 MHz.)

Το γεγονός ότι η ίδια υποζώνη είναι κατανεμημένη σε πρωτεύουσα βάση σε δύο διαφορετικές υπηρεσίες, αποτελεί σημαντική δυσκολία για την ανάπτυξη εθνικών δικτύων TETRA στην ζώνη 410-430 MHz.

Η χρήση στην Ελλάδα των προτεινόμενων ζωνών για την ανάπτυξη δικτύων TETRA, αναφέρεται παρακάτω.

#### *380-400MHz*

Σύμφωνα με την απόφαση ERC/DEC(96)01 το χαμηλότερο 2x3MHz τμήμα αυτής της ζώνης προορίζεται εναρμονισμένα σε ολόκληρη την Ευρώπη για την χρήση από δίκτυα υπηρεσιών έκτακτης ανάγκης, με την χρήση ενός επιπλέον τμήματος 2x2MHz για τον ίδιο σκοπό. Στην Ελλάδα το τμήμα 380-385 MHz συζευγμένη με το 390-395 MHz (2x5MHz), είναι διαθέσιμο και προορίζεται για την λειτουργία κινητών ψηφιακών επικοινωνιών για δίκτυα υπηρεσιών έκτακτης ανάγκης. Επομένως η ζώνη δεν προορίζεται στην Ελλάδα για την ανάπτυξη πολιτικών δικτύων TETRA, παρόλα αυτά οι χρήστες των υπηρεσιών αυτών (Ελ. Αστυνομία, Πυροσβεστική ΕΚΑΒ κλπ) είναι ευπρόσδεκτοι να εκθέσουν τις απόψεις τους στην παρούσα διαβούλευση, σχετικά με τα πλάνα χρήσης της συγκεκριμένης ζώνης.

Το υπόλοιπο συζευγμένο 2x5MHz εύρος ζώνης (385-390 MHz συζευγμένα με τα 395-400 MHz) έχει απονεμηθεί στο Υπουργείο Αμύνης για αποκλειστική χρήση.

#### *410-430 MHz*

Αρκετοί κατασκευαστές παράγουν πλέον εξοπλισμό TETRA για την συγκεκριμένη ζώνη. Η ζώνη είναι μια από τις πιο πολυχρησιμοποιημένες στην Ελλάδα, λόγω της ύπαρξης ενός σχετικά μεγάλου αριθμού ιδιωτικών ειδικών ραδιοδικτύων τα οποία στην ζώνη των UHF λειτουργούν κυρίως στην περιοχή των 407-420 MHz.

Σύμφωνα με το τρέχων πλάνο ραδιοσυχνοτήτων, η ζώνη 407-410 MHz συζευγμένη με την 417-420 MHz ( με ελαφρώς γκριζο χρώμα στο ανωτέρω σχήμα) χρησιμοποιείται για την χρήση αναμεταδοτών ειδικών ραδιοδικτύων. Το υψηλότερο τμήμα (417-420 MHz) διατίθεται για την εκπομπή του σταθμού αναμετάδοσης (λήψη των κινητών), ενώ για την λήψη διατίθεται το χαμηλότερο τμήμα (407-410 MHz-εκπομπή για τα κινητά).

Ένας σημαντικός αριθμός ιδιωτικών ειδικών ραδιοδικτύων έχουν αναπτυχθεί σε αυτή την ζώνη. Είναι επίσης σημαντικό το γεγονός ότι λόγω της αποκλειστικής –μέχρι

πρότινος- χρήσης της υπο-ζώνης 420-430 MHz από την σταθερή υπηρεσία, τα χαρακτηριστικά χρήσης της εν λόγω υπο-ζώνης είναι διαφορετικά σε σχέση με την 410-420MHz.

#### *450-470 MHz*

Η συγκεκριμένη ζώνη έχει κατανεμηθεί για την ανάπτυξη δικτύων κινητών υπηρεσιών. Αρκετά ιδιωτικά ειδικά ραδιοδίκτυα λειτουργούν στη συγκεκριμένη ζώνη, αλλά η χρήση της είναι σαφώς μικρότερη σε σχέση με την ζώνη 410-430MHz. Για αυτό ακριβώς το λόγο και αποτελεί, από πλευράς διαθεσιμότητας των ραδιοσυχνοτήτων τουλάχιστον, την πιο κατάλληλη ζώνη για την ανάπτυξη δικτύων TETRA στην Ελλάδα. Παρόλα αυτά, η διαθεσιμότητα τερματικού εξοπλισμού TETRA που να λειτουργεί στην εν λόγω ζώνη, παραμένει ένα σημαντικό ζήτημα.

#### *870-876 και 915-921 MHz*

Οι υποψήφιες υποζώνες έχουν απονεμηθεί στο Υπουργείο Αμύνης και ως εκ τούτου δεν είναι διαθέσιμες επί του παρόντος για την ανάπτυξη δικτύων TETRA στην Ελλάδα.

#### **4.4. Διάθεση φάσματος για την ανάπτυξη δημόσιων κινητών τηλεπικοινωνιακών δικτύων**

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, η έλλειψη διαθέσιμων ραδιοσυχνοτήτων στην ζώνη 410-430 MHz, -η οποία μαζί με την ζώνη 870-876/915-921 MHz έχουν προσδιοριστεί από την CEPT ως οι προτιμώμενες ζώνες για την ανάπτυξη των δικτύων TETRA-, καθιστά την ανάπτυξη των δικτύων αυτών στην Ελλάδα προβληματική. Δυνατές λύσεις του συγκεκριμένου προβλήματος αποτελούν είτε η ανάπτυξη δικτύων στην ζώνη 450-470 MHz είτε η συνολική ευθυγράμμιση<sup>3</sup> της χρήσης της ζώνης 407-470 MHz.

Οι δύο πιθανές υποζώνες για την μεταφορά των υπάρχοντων ειδικών ραδιοδικτύων στη ζώνη 410-430 MHz, είναι είτε η υποζώνη 407-410 MHz είτε η 450-470 MHz. Καθοριστικός παράγοντας για την όποια απόφαση, είναι η δυνατότητα του ραδιοεξοπλισμού των υπάρχοντων ραδιοδικτύων να συντονιστούν στις ζώνες αυτές, χωρίς καμία μετατροπή στον εξοπλισμό και κατά προτίμηση χωρίς κανένα κόστος. Δεδομένου του ότι είναι λίγες οι περιπτώσεις του εξοπλισμού που μπορούν να συντονιστούν σε ολόκληρη την ζώνη 407-470 MHz, η μεταφορά των λειτουργούντων δικτύων από τη ζώνη 410-430 στη ζώνη 450-470 MHz συνεπάγεται κάποιο κόστος.

Επιπλέον, σύμφωνα με το υπάρχον πλάνο συχνοτήτων, υπάρχει ένας σημαντικός αριθμός εγκατεστημένων σταθμών αναμετάδοσης οι οποίοι λειτουργούν στις συζευγμένες υποζώνες 407-410 MHz (λήψη) και 417-420 MHz (εκπομπή). Λόγω του ότι η μεταφορά των εν λόγω σταθμών μπορεί να γίνει μόνο σε επίσης συζευγμένες υποζώνες, η πλέον οικονομικά αποδεκτή λύση, τουλάχιστον για το κοντινό μέλλον, είναι η διατήρηση της λειτουργίας των υπάρχοντων αναλογικών σταθμών στις συγκεκριμένες ραδιοσυχνότητες.

---

<sup>3</sup> «Ευθυγράμμιση» είναι ο όρος που χρησιμοποιείται για να δηλώσει την αναδιάρθρωση της χρήσης περιοχών ραδιοσυχνοτήτων εντός της ίδιας ζώνης, αποσκοπώντας στην οικονομικότερη και αποτελεσματικότερη χρήση του φάσματος ραδιοσυχνοτήτων

#### **4.5. Απαιτήσεις για διεθνή συντονισμό**

Πρέπει να σημειωθεί ότι όλοι οι χρήστες του φάσματος ραδιοσυχνοτήτων εναπόκεινται σε διεθνή συντονισμό σε περιοχές κοντά στα σύνορα της χώρας. Ο συντονισμός συνήθως αφορά διάθεση των προτιμώμενων καναλιών σε κάθε χώρα σε ισότιμη βάση. Επομένως, μέχρι και 50% των καναλιών που πρόκειται να απονεμηθούν μπορεί να μην είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν στις περιοχές αυτές, ή να απαιτούνται περιορισμοί στη χρήση τους.

**Ερώτηση 9:** Θεωρείτε την ζώνη 450-470 MHz κατάλληλη για την ανάπτυξη δικτύων TETRA; (Παρακαλώ τεκμηριώστε τις απόψεις σας)

**Ερώτηση 10:** Ποια λύση θεωρείτε την πλέον κατάλληλη για την εξεύρεση διαθέσιμου φάσματος στη ζώνη 410-430 MHz, και γιατί;

**Ερώτηση 11:** Πόσο πιστεύετε ότι πρέπει να είναι το φάσμα που θα πρέπει να διατεθεί για την λειτουργία των αναλογικών ειδικών ραδιοδικτύων;

**Ερώτηση 12:** Ποιο θεωρείται ότι πρέπει να είναι το εύρος της ζώνης φύλαξης ανάμεσα στα δίκτυα TETRA και στα αναλογικά ραδιοδίκτυα; (Παρακαλώ τεκμηριώστε τεχνικά τις απόψεις σας)

**Ερώτηση 13:** Πιστεύετε ότι είναι τεχνικά εφικτός ο συντονισμός του ραδιοεξοπλισμού των υπαρχόντων ραδιοδικτύων που λειτουργούν στην περιοχή 407-420 MHz στην περιοχή 450-470 MHz και αν ναι υπό ποιους περιορισμούς και με τι κόστος;

## **5. Γενικά Θέματα Αδειοδότησης**

### **5.1 Εισαγωγή**

Η ΕΕΤΤ επιθυμεί να διασφαλίσει την μεγαλύτερη δυνατή διαθεσιμότητα υπηρεσιών TETRA στην Ελλάδα. Ένας τρόπος για να το επιτύχει αυτό θα μπορούσε να είναι η ενσωμάτωση όρων ανάπτυξης του δικτύου στην Ειδική Άδεια. Οι όροι αυτοί θα μπορούσαν να τεθούν σε χαμηλότερα επίπεδα από αυτά που συνήθως θεσπίζονται για κινητές τηλεπικοινωνιακές υπηρεσίες 2<sup>ης</sup> γενιάς, καθόσον η τεχνολογία TETRA ή οι αντίστοιχές της, δεν προορίζονται για χρήση από τον γενικό πληθυσμό αλλά από επαγγελματίες χρήστες με ειδικές απαιτήσεις χρήσης.

**Ερώτηση 14.** Θα πρέπει να συμπεριληφθούν υποχρεώσεις κάλυψης και/ή όροι ανάπτυξης του δικτύου στην Ειδική Άδεια για παροχή εθνικών δημόσιων κινητών υπηρεσιών, και αν ναι ποιες/ποιοι θα πρέπει να είναι; (Παρακαλώ υποδείξατε σε τι επίπεδα νομίζετε ότι οι υποχρεώσεις κάλυψης και/ή οι όροι ανάπτυξης θα πρέπει να θεσπιστούν.)

Η ΕΕΤΤ ενθαρρύνει την από κοινού χρήση κεραιών μεταξύ των υφισταμένων και μελλοντικών τηλεπικοινωνιακών επιχειρήσεων, όπου αυτό είναι δυνατό και υπό την αίρεση της τήρησης των διατάξεων περί ανταγωνισμού.

***Ερώτηση 15.** Πως νομίζετε ότι θα πρέπει να προωθηθεί η κοινή χρήση ιστών κεραιών στα πλαίσια λειτουργίας υφισταμένων ή νέων τηλεπικοινωνιακών επιχειρήσεων, έτσι ώστε να ελαχιστοποιηθεί η ανάγκη για την ανέγερση νέων ιστών;*

## **5.2 Αριθμός Αδειών**

Ο αριθμός και το είδος των ειδικών αδειών TETRA εξαρτάται από διάφορους παράγοντες, συμπεριλαμβανομένων της τρέχουσας διαθεσιμότητας φάσματος ραδιοσυχνοτήτων, τις αναμενόμενες απαιτήσεις για φάσμα ανά πάροχο προκειμένου αυτός να προσφέρει σε εθνικό ή περιφερειακό επίπεδο υπηρεσίες TETRA, την επιχειρηματική ευκαιρία και το μέγεθος και την σύσταση της Ελληνικής αγοράς.

***Ερώτηση 16.** Πόσες άδειες και τι είδους/χαρακτήρα (εθνικές, περιφερειακές) νομίζετε ότι πρέπει να δοθούν; Δικαιολογήστε τον προτεινόμενο αριθμό και τύπο αδειών (δηλαδή πόσες περιφερειακές και πόσες εθνικές) και αξιολογήστε τις συνέπειες σε ρυθμιστικό και επιχειρηματικό επίπεδο.*

Η Οδηγία 97/13 της Ευρωπαϊκής Ένωσης, ανάμεσα σε άλλα, απαιτεί από τα κράτη Μέλη να προσδώσουν το απαιτούμενο βάρος στην ανάγκη για την μεγιστοποίηση του οφέλους στους χρήστες και στην προώθηση της ανάπτυξης του ανταγωνισμού. Έτσι, η ΕΕΤΤ εξετάζει το ενδεχόμενο να δεσμεύσει μία άδεια για επιχειρήσεις που δεν έχουν προς το παρόν άδεια κινητών τηλεπικοινωνιακών υπηρεσιών. Κατά συνέπεια, υφιστάμενοι πάροχοι κινητών υπηρεσιών καθώς και οι εταιρείες που ανήκουν στην ίδια ομάδα/όμιλο με αυτούς, δεν θα έχουν την δυνατότητα απόκτησης της άδειας αυτής.

***Ερώτηση 17.** Ποια είναι η άποψή σας σχετικά με την πρόθεση να δεσμευθεί μία άδεια για επιχειρήσεις που δεν έχουν προς το παρόν άδεια κινητών τηλεπικοινωνιακών υπηρεσιών;*

## **5.3 Διαδικασία Απονομής Αδειών**

### **5.3.1 Εισαγωγή**

Ο πλειστηριασμός γίνεται ολοένα και περισσότερο δημοφιλής τρόπος απονομής φάσματος για την χορήγηση αδειών ανά τον κόσμο. Η μέθοδος του πλειστηριασμού έχει σημαντικά πλεονεκτήματα μόνον όταν υπάρχουν περισσότεροι υποψήφιοι φορείς που ζητούν άδεια από το πλήθος των εν δυνάμει αδειών, όπως αυτές περιορίζονται από την διαθεσιμότητα του φάσματος ραδιοσυχνοτήτων.

Για την επιτυχή έκβαση της διαδικασίας του πλειστηριασμού είναι απαραίτητο η φύση, ο χρόνος και οι παράμετροι του πλειστηριασμού να καθορίζονται από τους στόχους της πολιτικής αδειοδότησης όπως περιγράφονται στην Οδηγία 97/13/EK και τη σχετική εσωτερική ελληνική νομοθεσία και όχι από την επίτευξη υψηλών εσόδων.

Επιπλέον, απαιτείται ένα είδος προεπιλογής των υποψηφίων, προκειμένου να αποφευχθεί το ενδεχόμενο αλλοίωσης της έκβασης του πλειστηριασμού από την συμμετοχή μη αξιόπιστων οικονομικά συμμετεχόντων.

Τα κύρια πλεονεκτήματα του πλειστηριασμού είναι:

- Ότι ενθαρρύνει τις εταιρείες που αξιολογούν οικονομικά περισσότερο το φάσμα ραδιοσυχνοτήτων να το χρησιμοποιήσουν παραγωγικά και με καινοτόμους τρόπους.
- Ότι προσφέρει πολύτιμες πληροφορίες σχετικά με το κόστος ευκαιρίας, γιατί αντικατοπτρίζει την αξία που η επόμενη πλέον ικανή εταιρεία προσφέρει για την απονομή φάσματος. Αυτή η πληροφορία επιτρέπει και στην αγορά και στα αρμόδια όργανα της πολιτείας να διαχειρίζονται το φάσμα πιο αποτελεσματικά.
- Ότι διασφαλίζει ότι το φάσμα καταλήγει στα χέρια εκείνων που το εκτιμούν περισσότερο. Έτσι οι υπηρεσίες και οι τεχνολογίες γίνονται διαθέσιμες πιο γρήγορα γιατί ο πάροχος επιδιώκει γρήγορη απόσβεση του κόστους απονομής του φάσματος.

### **5.3.2 Είδη πλειστηριασμών**

Ο καλός σχεδιασμός είναι κρίσιμος για την επιτυχία του πλειστηριασμού. Η λήψη των αποφάσεων για επιλογή της καλύτερης διαδικασίας πλειστηριασμού χρειάζεται να γίνεται έχοντας υπόψη τον πιθανό αριθμό υποψηφίων και τον αριθμό των πακέτων φάσματος που είναι διαθέσιμα. Μεταξύ των διαφόρων τύπων πλειστηριασμού, ο πλειστηριασμός με διαδοχικά αυξανόμενο τίμημα και ο πλειστηριασμός των σφραγισμένων προσφορών έχουν χρησιμοποιηθεί με μεγάλη επιτυχία από την ΕΕΤΤ στην αδειοδότηση της Σταθερής Ασύρματης Πρόσβασης και των κινητών τηλεπικοινωνιακών υπηρεσιών 2<sup>ης</sup> και 3<sup>ης</sup> γενιάς, αντίστοιχα.

#### **5.3.2.1. Πλειστηριασμός με διαδοχικό αυξανόμενο τίμημα**

Χρησιμοποιώντας αυτή τη μέθοδο, οι υποψήφιοι υποβάλλουν διαδοχικές προσφορές σε μια σειρά γύρων. Σε κάθε γύρο, ο υποψήφιος μπορεί είτε να δώσει μια μόνο προσφορά για οποιαδήποτε από τις άδειες προσφέροντας ποσό μεγαλύτερο από το μέχρι τότε εκπλειστηρίασμα, ή να αποχωρήσει από τον πλειστηριασμό ή να κάνει χρήση δικαιώματος αποχής. Όμως, αν κάποιος υποψήφιος έδωσε τη μεγαλύτερη προσφορά για κάποια άδεια τον προηγούμενο γύρο, δεν μπορεί να δώσει καμιά προσφορά και δεσμεύεται από την προηγούμενη προσφορά του μέχρι κάποιος να δώσει προσφορά μεγαλύτερη από τη δική του. Αν κάποιος δώσει μεγαλύτερη προσφορά από τη δική του, μπορεί να συνεχίσει να προσφέρει για την ίδια ή άλλη άδεια, να κάνει χρήση του δικαιώματος αποχής ή να αποχωρήσει. Αν κανείς δεν δώσει προσφορά μεγαλύτερη από τη δική του για μια ορισμένη άδεια μέχρι το τέλος του πλειστηριασμού, τότε ανακηρύσσεται υπερθεματιστής.

#### **5.3.2.2. Πλειστηριασμός Σφραγισμένης Προσφοράς**

Στη διαδικασία αυτή οι υποψήφιοι βάζουν τις προσφορές τους για την άδεια σε σφραγισμένους φακέλους, οι οποίοι ανοίγονται ταυτόχρονα. Οι άδειες χορηγούνται

σε όσους δώσουν την υψηλότερη προσφορά. Υπάρχουν τρεις κύριες παραλλαγές αυτής της μεθόδου:

- Πλειστηριασμός Πρώτης Τιμής - στην οποία κάθε υπερθεματιστής πληρώνει το ποσό της προσφοράς του στον πλειστηριασμό.
- Πλειστηριασμός 'Vickrey' - όπου κάθε υπερθεματιστής πληρώνει το ποσό της προσφοράς του πρώτου επιλαχόντα.
- Πλειστηριασμός 'Χαμηλότερου Νικητή', όπου κάθε υπερθεματιστής πληρώνει τη τιμή της μικρότερης από τις προσφορές που κέρδισαν.

### **5.3.2.3. Πλειστηριασμός που επιτρέπει τον ελεύθερο καθορισμό του αριθμού των αδειών από τους συμμετέχοντες υποψηφίους**

Η διαδικασία αυτή επιτρέπει στους υποψήφιους να αποφασίσουν για τον αριθμό των αδειών που θα κατακυρωθούν. Στηρίζεται στο λεγόμενο συνδυαστικό πλειστηριασμό, μέσω του οποίου ο αριθμός και το μέγεθος των αδειών, καθορίζονται μέσα σε συγκεκριμένα όρια. Όσοι δίνουν προσφορές ανταγωνίζονται για συγκεκριμένο αριθμό πακέτων φάσματος (π.χ. των 2 MHz) προσφέροντας κλιμακωτά αυξανόμενες τιμές ανά πακέτο και η τελική κατανομή καθορίζεται όταν καμία άδεια δεν διεκδικείται από κανένα συμμετέχοντα. Αυτή η προσέγγιση χρησιμοποιήθηκε πρόσφατα σε γερμανικούς και αυστριακούς πλειστηριασμούς.

### **5.3.2.4. Διαγωνισμός Συγκριτικής Αξιολόγησης ('Καλλιστείων')**

Ένας εναλλακτικός τρόπος αδειοδότησης είναι τα ονομαζόμενα 'Καλλιστεία', που αποτελούν ένα συγκριτικό μηχανισμό επιλογής που δίδει βάρος σε κριτήρια άλλα από τις οικονομικές προσφορές προκειμένου να αποφασιστεί ποια(ες) προσφορά(ες) είναι η(οι) καλύτερη(ες). Παρά ταύτα, οικονομικές προσφορές μπορούν να παίξουν κάποιο ρόλο και σε αυτό τον μηχανισμό επιλογής, π.χ. στην περίπτωση συνδυαστικής αξιολόγησης της καλύτερης τεχνικής και οικονομικής προσφοράς.

Μερικοί πιστεύουν ότι ο καλύτερος τρόπος για την ανάπτυξη της τηλεπικοινωνιακής αγοράς και την παροχή ποιοτικά καλύτερων και φθηνότερων υπηρεσιών στον πολίτη είναι η μέθοδος των 'Καλλιστείων'. Και αυτό διότι η μέθοδος αυτή επιτρέπει στην Ρυθμιστική Αρχή να αποφασίσει στην καλύτερη δυνατή και πιο αποτελεσματική χρήση του φάσματος. Η επιλογή βασίζεται στην αξιολόγηση του επιπέδου των προσφερομένων υπηρεσιών, όπως π.χ. κάλυψη, ταχύτητα ανάπτυξης, ποιότητα υπηρεσίας και φροντίδα πελατών.

### **5.3.3 Κριτήρια Προεπιλογής**

Ανεξάρτητα από τον επιλεγέντα μηχανισμό αδειοδότησης (Πλειστηριασμός ή Συγκριτική Αξιολόγηση), η Επιτροπή θεσπίζει πάντοτε ελάχιστα κριτήρια προεπιλογής για τους συμμετέχοντες, τα οποία γενικά λειτουργούν σαν πρωτογενές φίλτρο για να διασφαλίζουν ότι οι εταιρείες, που εκπληρώνουν ελάχιστες προϋποθέσεις είναι ικανές να συμμετέχουν στην διαγωνιστική διαδικασία. Οι κανόνες προεπιλογής καθορίζουν τη βάση για τη συμμετοχή των εταιρειών στη διαδικασία προσφορών για την άδεια. Αυτοί οι κανόνες συνήθως περιέχουν:

- Κριτήρια οικονομικής ικανότητας,
- Κριτήρια τεχνικής ικανότητας,



- Κριτήρια επιτυχούς δραστηριοποίησης στην τηλεπικοινωνιακή αγορά,
- Κριτήρια σχετικά με τις συνδεδεμένες επιχειρήσεις ή ομίλους επιχειρήσεων.

**Ερώτηση 18.** *Με ποια διαγωνιστική διαδικασία νομίζετε ότι πρέπει να γίνει η αδειοδότηση των υπηρεσιών TETRA; (Δικαιολογείστε τις απόψεις σας.)*

**Ερώτηση 19.** *Αν τελικά επιλεγεί η μέθοδος του πλειστηριασμού, ποιο τύπο πλειστηριασμού θεωρείτε ως τον πλέον κατάλληλο για την αδειοδότηση υπηρεσιών TETRA; (Δικαιολογείστε την άποψή σας.)*

Έχει ήδη προαναφερθεί ότι η ΕΕΤΤ εξετάζει το ενδεχόμενο δέσμευσης μιας άδειας για επιχειρήσεις των οποίων οι όμιλοι δεν έχουν προς το παρόν άδεια δημόσιων κινητών τηλεπικοινωνιακών υπηρεσιών.

**Ερώτηση 20.** *Σε περίπτωση που υπάρξει δεσμευμένη άδεια TETRA θα πρέπει να υιοθετηθεί μια διαφορετική μέθοδος για την αδειοδότησή της; Εάν είστε υπέρ της μεθόδου της συγκριτικής αξιολόγησης, προσδιορίστε κατάλληλα επίπεδα απαιτήσεων υπηρεσιών (π.χ. κάλυψη, ταχύτητα ανάπτυξης δικτύου, ποιότητα υπηρεσίας, φροντίδα καταναλωτή, κλπ.), πάνω στα οποία θα βασιστεί η αξιολόγηση.*

#### **5.4. Μελλοντική αξιοποίηση της ζώνης UHF για την κινητή υπηρεσία ξηράς και παρελκόμενες συνέπειες στην αδειοδότηση**

Για την εισαγωγή του συστήματος TETRA η ΕΕΤΤ πρέπει να αξιολογήσει τις τρέχουσες και μελλοντικές απαιτήσεις σε φάσμα ραδιοσυχνότητας. Σύμφωνα με την Απόφαση ERC/DEC/(96)04 της CEPT, μελέτες που εκπονήθηκαν από το ERO έχουν επισημάνει ότι η πιθανή επέκταση των συστημάτων TETRA θα έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση των απαιτήσεων για σημαντικά τμήματα ραδιοφάσματος της τάξης μέχρι και 11 MHz μέχρι την 1<sup>η</sup> Ιανουαρίου του 2006. Είναι συνεπώς ιδιαίτερα σκόπιμο στα πλαίσια του κειμένου της Δημόσιας Διαβούλευσης να συζητηθούν θέματα σχετικά με την μελλοντική αξιοποίηση της ζώνης UHF και ειδικότερα των υποζωνών UHF1 (410-430 MHz) και UHF2 (450-470 MHz).

Νέες ψηφιακές και καινοτόμες τεχνολογίες κινητών υπηρεσιών συνεχώς παρουσιάζονται, για παράδειγμα το πρότυπο TETRA διάγει την δεύτερη φάση προτυποποίησής του και το Αμερικάνικο πρότυπο CDMA2000 έχει ήδη προσαρμοστεί για ευρυζωνικές εφαρμογές στην ζώνη UHF2 με την ανάπτυξη του προτύπου CDMA450. Αυτά τα πρότυπα προσφέρουν την μετάδοση πακέτων δεδομένων με υψηλές ταχύτητες, κωδικοποίηση φωνής, βελτιστοποιήσεις στην ραδιοεπαφή, εξελιγμένη πλατφόρμα ταυτοποίησης χρήστη και διαλειτουργικότητα και περιαγωγή με κυτταρικές τεχνολογίες όπως GSM, GPRS και UMTS/3G. Τα πρότυπα TETRA Release 2 και CDMA450 απαιτούν σημαντικά τμήματα ραδιοφάσματος για να εγγυηθούν υψηλούς ρυθμούς μετάδοσης και να προσφέρουν προχωρημένες υπηρεσίες φωνής και δεδομένων. Τη ίδια στιγμή, υπάρχει μια σταθερή –αν όχι αυξανόμενη– ζήτηση για παραδοσιακές υπηρεσίες αναλογικών ειδικών ραδιοδικτύων, που καθιστά ιδιαίτερα δύσκολο για την Επιτροπή να συνδυάσει τις παράλληλες αυτές απαιτήσεις.

**Ερώτηση 21.** Ποια είναι η πρότασή σας για την αξιοποίηση της ζώνης UHF; Θα πρέπει φάσμα να εκκενωθεί και/ή η ζώνη να ευθυγραμμιστεί εκ νέου, ώστε να καταστεί δυνατή η εισαγωγή νέων ευρυζωνικών κινητών υπηρεσιών;

**Ερώτηση 22.** Νομίζετε ότι οι νέες ευρυζωνικές τεχνολογίες, όπως η CDMA450, είναι κατευθείαν ανταγωνιστικές στις κινητές τηλεπικοινωνιακές υπηρεσίες 2<sup>ης</sup> και 3<sup>ης</sup> γενιάς;

**Ερώτηση 23.** Δεδομένου ότι η Επιτροπή έχει μόλις ολοκληρώσει την διαδικασία αδειδότησης κινητών τηλεπικοινωνιακών υπηρεσιών 2<sup>ης</sup> και 3<sup>ης</sup> γενιάς, και υποθέτοντας διαθεσιμότητα φάσματος σε ποιο χρονικό ορίζοντα νομίζετε ότι τεχνολογίες όπως η CDMA450 θα πρέπει να αδειοδοτηθούν

## 6. Συνομογραφίες

APCO	Association of Public Communications Officers (USA)
CDMA	Code Division Multiple Access
CEPT	European Conference of Postal and Telecommunications Administrations
DMO	Direct Mode Operation
ETSI	European Telecommunications Standardization Institute
ERC	European Radiocommunications Committee
ERO	European Radiocommunications Office
FDMA	Frequency Division Multiple Access, Πολλαπλή Πρόσβαση Διαίρεσης Συχνότητας
GPRS	General Packet Radio Services
GSM	Global System for Mobile communications
IP	Internet Protocol, Πρωτόκολλο διασύνδεσης δικτύων
ISDN	Integrated Services Digital Network, Ψηφιακό Δίκτυο Ολοκληρωμένων Υπηρεσιών
PAMR	Public Access Mobile Radio, Ραδιοδίκτυα Δημόσιας Πρόσβασης
PMR	Private Mobile Radio, Ιδιωτικά Ραδιοδίκτυα
TDMA	Time Division Multiple Access, Πολλαπλή Πρόσβαση Διαίρεσης Χρόνου
TETRA	TErrestrial TRunked RAdio
UMTS	Universal Mobile Telecommunications System, Παγκόσμιο Σύστημα Κινητών Τηλεπικοινωνιών

## Παράρτημα

### Νομοθετικό πλαίσιο σχετικά με Ειδικά Ραδιοδίκτυα

- Ν.Δ. 1244/1972 (ΦΕΚ Α΄181/6-16.10.1972) - “Περί λειτουργίας Ερασιτεχνικών και Πειραματικών Σταθμών Ασυρμάτου, Ειδικών Ραδιοδικτύων και ιδρύσεως Υπηρεσίας Ελέγχου Ραδιοεκπομπών”
- Π.Δ.271/1976 (ΦΕΚ Α΄102/21-30.4.1976) - “Περί λειτουργίας Ερασιτεχνικών και Πειραματικών Σταθμών Ασυρμάτου, Ειδικών Ραδιοδικτύων ως και οργανώσεως Υπηρεσίας Ελέγχου Ραδιοεκπομπών”
- Π.Δ. 347/1986 (ΦΕΚ Α΄154/6.10.1986) - “Μεταβίβαση αρμοδιοτήτων στους Νομάρχες και στις Περιφερειακές Αρχές Διανομαρχιακού Επιπέδου”
- Ν. 1780/1988 (ΦΕΚ Α΄114/1-3.6.1988) - ‘Τροποποίηση και συμπλήρωση του Ν.Δ.1244/1972’
- Υ.Α. 79874/364/1990 (ΦΕΚ Β΄411/15.6.1990) - “Απαιτούμενα δικαιολογητικά και δικαιούχοι αδειών λειτουργίας ειδικών ραδιοδικτύων”
- Υ.Α. 15915/1982 (ΦΕΚ Β΄891/6.9-8.11.1982) - “ Ειδικά ραδιοδίκτυα σε ταξί”
- Π.Δ.587/1988 (ΦΕΚ Α΄282/8-14.12.1988) - “ Ειδικά ραδιοδίκτυα για επιβατηγά αυτοκίνητα δημόσιας χρήσης με μετρητή (ταξί) Αθηνών-Πειραιώς-Περιχώρων και Θεσ/νίκης”
- Π.Δ. 482/1987 (ΦΕΚ Α΄220/ 4-10.12.1987) - “ Ειδικά ραδιοδίκτυα για επιβατηγά αυτοκίνητα δημόσιας χρήσης με μετρητή (ταξί) εκτός των περιοχών Αθηνών-Πειραιώς-Περιχώρων και Θεσ/νίκης”
- Π.Δ.59/1989 (ΦΕΚ Α΄28/30.1-1.2.1989) - “Τροποποίηση του Π.Δ. 482/1987”
- Π.Δ.371/1990 (ΦΕΚ Α΄145/25.10-2.11.1990) - “Τροποποίηση των διατάξεων του Π.Δ.482/1987”