

# Αξιολόγηση Καταλληλότητας Ζωνών για Δισημειακές Ζεύξεις Χαμηλής Χωρητικότητας κάτω από τα 3 GHz

---

Μαρούσι, Σεπτέμβριος 2016

## 0 Επιτελική Σύνοψη

Μέχρι πρόσφατα στη χώρα μας οι ζώνες ραδιοσυχνοτήτων 1700-1710 MHz και 1785-1800 MHz διετίθεντο για την υλοποίηση ζεύξεων μεταφοράς ραδιοφωνικού προγράμματος. Μετά τη θέση σε ισχύ της Απόφασης της ΕΕ 2014/641/ΕΕ, σύμφωνα με την οποία η ζώνη 1785-1805 MHz πρέπει να διατίθεται για ασύρματο ακουστικό εξοπλισμό PMSE, προκύπτει, σε κάποιες τουλάχιστον γεωγραφικές περιοχές της χώρας, η ανάγκη ανεύρεσης εναλλακτικών (συμπληρωματικών προς τη ζώνη 1700-1710 MHz) ζωνών ραδιοσυχνοτήτων για τις ζεύξεις ραδιοφωνικών σταθμών, οι οποίες δεν θα μπορούν πλέον να λειτουργούν στη ζώνη 1785-1800 MHz.

Στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης πραγματοποιείται μία συστηματική διερεύνηση στο εύρος συχνοτήτων κάτω των 3 GHz για τον προσδιορισμό κατάλληλων ζωνών για την υλοποίηση δισημειακών ζεύξεων χαμηλής χωρητικότητας μεταφοράς ραδιοφωνικού προγράμματος και οι οποίες θα μπορούσαν να υποκαταστήσουν την απώλεια της ζώνης 1785-1800 MHz. Η μεθοδολογία που ακολουθείται περιλαμβάνει τον εντοπισμό πιθανών ζωνών στο εύρος 1-3 GHz σε πρώτη φάση, τον προσδιορισμό των επικρατέστερων υποψήφιων ζωνών με βάση τεχνικά κριτήρια λαμβάνοντας υπόψη τις υφιστάμενες χρήσεις και τέλος την αξιολόγηση αυτών με βάση συγκεκριμένα κριτήρια.

Σύμφωνα με την αξιολόγηση οι υποψήφιες ζώνες κατατάσσονται με φθίνουσα σειρά καταλληλότητας όπως φαίνεται στον πίνακα που ακολουθεί.

Κατάταξη	Ζώνη συχνοτήτων
1	2025-2087,5 MHz
2	2200-2262,5 MHz
3	1492-1518 MHz
4	2290-2300 MHz

Τέλος, για λόγους βέλτιστης εκμετάλλευσης του σπάνιου πόρου προτείνεται ένα σχήμα διαυλοποίησης με βάση τα 250 kHz και εναλλαγή πόλωσης μεταξύ διαδοχικών διαύλων.

## Περιεχόμενα

0 Επιτελική Σύνοψη .....	2
1 Εισαγωγή.....	5
2 Ζεύξεις για τη μεταφορά ραδιοφωνικού προγράμματος .....	6
2.1 Υφιστάμενη Κατάσταση.....	6
2.2 Ανάλυση Φασματικών Απαιτήσεων .....	8
3 Υφιστάμενο Πλαίσιο .....	11
3.1 Εθνικός Κανονισμός Κατανομής Ζωνών Συχνοτήτων .....	11
3.1.1 Ζώνες κάτω από 1 GHz .....	11
3.1.2 Ζώνες μεταξύ 1 GHz και 3 GHz .....	12
3.2 Κανονισμός Όρων Χρήσης Μεμονωμένων Ραδιοσυχνοτήτων ή Ζωνών Ραδιοσυχνοτήτων.....	16
3.3 ECA Table (ERC Report 25).....	17
3.4 Ανάλυση ζωνών .....	18
3.4.1 1350-1400 MHz.....	20
3.4.2 1400-1427 MHz.....	20
3.4.3 1427-1452 MHz.....	20
3.4.4 1492-1518 MHz.....	20
3.4.5 1518-1525 MHz.....	21
3.4.6 1525-1530 MHz.....	21
3.4.7 1626,5-1660 MHz.....	21
3.4.8 1668,4-1670 MHz.....	21
3.4.9 1670-1675 MHz.....	22
3.4.10 1675-1690 MHz.....	22
3.4.11 1700-1710 MHz.....	22
3.4.12 1900-1920 MHz.....	23
3.4.13 2025-2110 MHz.....	23

3.4.14 2200-2290 MHz .....	24
3.4.15 2290-2300 MHz .....	24
3.4.16 2300-2400 MHz .....	24
3.4.17 2400-2483,5 MHz .....	25
3.4.18 2483,5-2500 MHz .....	25
3.4.19 Υποψήφιες ζώνες .....	25
3.5 Διαθεσιμότητα ραδιοεξοπλισμού .....	25
4 Ευρωπαϊκή Πρακτική .....	27
4.1 ECC Report 173 .....	27
4.2 ECC Report 215 .....	28
4.3 Ερωτηματολόγια .....	28
4.3.1 SE19 .....	28
4.3.2 IRG .....	29
4.3.3 Ανάλυση ερωτηματολογίων .....	30
5 Αξιολόγηση .....	31
5.1 Ζώνη Α 1492-1518 MHz .....	31
5.2 Ζώνη Β 2025-2087,5 MHz .....	31
5.3 Ζώνη Γ 2200-2262,5 MHz .....	32
5.4 Ζώνη Δ 2290-2300 MHz .....	32
5.5 Συγκριτικά αποτελέσματα .....	33
6 Συμπεράσματα .....	34
7 Παράρτημα Α Αναφορές .....	36

## 1 Εισαγωγή

Σκοπός της παρούσας αναφοράς είναι η αξιολόγηση της καταλληλότητας ζωνών ραδιοσυχνοτήτων στην φασματική περιοχή κάτω από τα 3 GHz για τη λειτουργία δισημειακών ζεύξεων χαμηλής χωρητικότητας της σταθερής υπηρεσίας για μεταφορά ραδιοφωνικού προγράμματος. Μέχρι πρόσφατα στη χώρα μας διετίθεντο οι ζώνες ραδιοσυχνοτήτων 1700-1710 MHz και 1785-1800 MHz για την υλοποίηση ζεύξεων μεταφοράς ραδιοφωνικού προγράμματος. Μετά τη θέση σε ισχύ της Απόφασης της ΕΕ 2014/641/ΕΕ, σύμφωνα με την οποία η ζώνη 1785-1805 MHz πρέπει να διατίθεται για ασύρματο ακουστικό εξοπλισμό PMSE, δημιουργείται η ανάγκη ανεύρεσης εναλλακτικών ζωνών ραδιοσυχνοτήτων για τις ζεύξεις ραδιοφωνικών σταθμών, οι οποίες δεν θα μπορούν πλέον να λειτουργούν στη ζώνη 1785-1800 MHz. Στο πλαίσιο της παρούσας αναφοράς, αναλύονται και αξιολογούνται οι εξής παράμετροι: φασματικές απαιτήσεις, εθνικό και ευρωπαϊκό κανονιστικό πλαίσιο, υφιστάμενες και μελλοντικές χρήσεις ζωνών ραδιοσυχνοτήτων κάτω των 3GHz, διαθεσιμότητα ραδιοεξοπλισμού, ευρωπαϊκή πρακτική.

Η αναφορά αυτή είναι δομημένη ως ακολούθως:

- Στο Κεφάλαιο 2 περιγράφεται αναλυτικά το υφιστάμενο πλαίσιο για την υλοποίηση ζεύξεων μεταφοράς ραδιοφωνικού προγράμματος και το πρόβλημα διαθεσιμότητας φάσματος που προκύπτει με την εφαρμογή της Απόφασης της ΕΕ 2014/641/ΕΕ, λαμβάνοντας υπόψη τον αριθμό των νομίμως λειτουργούντων ραδιοφωνικών σταθμών στη χώρα μας και τις φασματικές τους απαιτήσεις.
- Στο Κεφάλαιο 3 περιλαμβάνεται το εθνικό και ευρωπαϊκό κανονιστικό πλαίσιο, αναλύονται οι χρήσεις πιθανών εναλλακτικών ζωνών ραδιοσυχνοτήτων για την υλοποίηση ζεύξεων μεταφοράς ραδιοφωνικού προγράμματος και προσδιορίζονται τέσσερις υποψήφιες ζώνες. Επίσης, παρουσιάζονται τα αποτελέσματα έρευνας εμπορικά διαθέσιμου ραδιοεξοπλισμού στις ζώνες συχνοτήτων έως 3 GHz.
- Το Κεφάλαιο 4 περιέχει ανάλυση της ευρωπαϊκής πρακτικής για τις ζεύξεις μεταφοράς ραδιοφωνικού προγράμματος, όπως αυτή αποτυπώθηκε σε ερωτηματολόγια που απεστάλησαν στις εθνικές Ρυθμιστικές Αρχές ευρωπαϊκών χωρών.
- Στο Κεφάλαιο 5 διενεργείται ποσοτική αξιολόγηση της καταλληλότητας των υποψήφιων ζωνών ραδιοσυχνοτήτων για ζεύξεις ραδιοφωνικών σταθμών με τέσσερα κριτήρια.
- Στο Κεφάλαιο 6 παρουσιάζονται τα συμπεράσματα της αναφοράς σε σχέση με την κατάταξη των υποψήφιων ζωνών ραδιοσυχνοτήτων, το βέλτιστο σχήμα διαυλοποίησης τους καθώς και το σχήμα χορηγήσεων.

## 2 Ζεύξεις για τη μεταφορά ραδιοφωνικού προγράμματος

Η μεταφορά του ραδιοφωνικού προγράμματος από το σημείο παραγωγής του (στούντιο) στο σημείο όπου γίνεται η διανομή του μέσω ευρυεκπομπής (κέντρο εκπομπής) προς το ευρύ κοινό αποτελεί ένα κρίσιμο στάδιο της παραγωγής ραδιοφωνικών υπηρεσιών. Παραδοσιακά, η μεταφορά του ραδιοφωνικού προγράμματος, από το στούντιο που είναι συνήθως εγκατεστημένο εντός του αστικού ιστού των πόλεων, προς το(τα) κέντρο(α) εκπομπής που χωροθετούνται σε υψηλά σημεία πέριξ των πόλεων, γίνεται μέσω ασύρματων επίγειων δισημειακών ζεύξεων. Εναλλακτικοί τρόποι μεταφοράς του ραδιοφωνικού προγράμματος μπορούν να αποτελέσουν τα ενσύρματα δίκτυα, οι δορυφορικές συνδέσεις και τα δίκτυα κινητών επικοινωνιών. Στη χώρα μας έχει επικρατήσει η λύση των επίγειων ασύρματων ζεύξεων για λόγους ευκολίας στην υλοποίηση, κόστους αλλά και εξαιτίας του γεγονότος ότι έως σήμερα δεν έχουν λειτουργήσει οργανωμένα κέντρα ραδιοφωνικής και τηλεοπτικής ευρυεκπομπής. Στις λύσεις ασυρμάτων ζεύξεων περιλαμβάνεται και αυτή όπου γίνεται χρήση δικτύων τύπου WAS/RLAN, τεχνολογίας WiFi (ή συναφών), στις ζώνες 2.4 GHz και 5 GHz, για τα οποία δεν απαιτείται χορήγηση δικαιώματος χρήσης ραδιοσυχνοτήτων (αδειοδότηση) από την ΕΕΤΤ. Οι λύσεις αυτές ωστόσο δεν αποτελούν αντικείμενο της παρούσας η οποία επικεντρώνεται αποκλειστικά στις επίγεια δισημειακές ραδιοζεύξεις για τις οποίες χορηγείται δικαίωμα χρήσης ραδιοσυχνοτήτων από την ΕΕΤΤ.

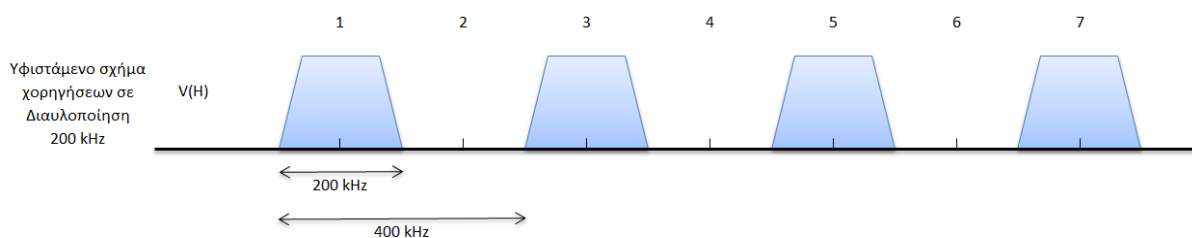
### 2.1 Υφιστάμενη Κατάσταση

Σύμφωνα με τον Κανονισμό Όρων Χρήσης Ραδιοσυχνοτήτων, για δισημειακές ραδιοζεύξεις μεταφοράς ραδιοφωνικού προγράμματος διατίθενται οι ζώνες ραδιοσυχνοτήτων 1700-1710 MHz και 1785-1800 MHz (εκτός των υποζωνών 1709-1710 MHz και 1785-1786 MHz).

Η συντριπτική πλειοψηφία των Δικαιωμάτων στις δύο αυτές ζώνες είναι αναλογικής διαμόρφωσης (FM) και η μέση ενεργός ακτινοβολούμενη ισχύς (EIRP) είναι περίπου 50 dBm με μέση ισχύ εξόδου πομπού περίπου 30 dBm.

Το εφαρμοζόμενο πλάνο συχνοτήτων και για τις δύο ζώνες, αποτελείται από διαύλους εύρους 200 kHz. Για λόγους αποφυγής παρεμβολών μεταξύ γειτονικών ζεύξεων και δεδομένης της χαμηλής επιλεκτικότητας (selectivity) των δεκτών και του γεγονότος ότι όλοι οι δέκτες βρίσκονται ουσιαστικά στο ίδιο σημείο, σε μία δεδομένη γεωγραφική περιοχή (δηλαδή για ένα δεδομένο κέντρο εκπομπής) χορηγούνται Δικαιώματα κάθε «δεύτερο» δίαυλο, δηλαδή αφήνοντας μεταξύ των Δικαιωμάτων έναν κενό δίαυλο. Αυτό πρακτικά σημαίνει ότι η εφαρμοζόμενη διαυλοποίηση

έχει εύρος 400 kHz.



Σχήμα 1. Υφιστάμενο σχήμα χορηγήσεων δικαιωμάτων χρήσης ραδιοσυχνοτήτων προς ένα συγκεκριμένο κέντρο εκπομπής με βάση διαυλοποίηση 200 kHz

Σύμφωνα με Απόφαση της ΕΕ (2014/641/ΕΕ), σχετικά με τον ασύρματο εξοπλισμό audio PMSE, τα κράτη μέλη ορίζουν και καθιστούν διαθέσιμες, στη βάση μη προστασίας και μη παρεμβολής (δευτερεύουσα βάση), έως την 1<sup>η</sup> Μαρτίου 2015 (δηλ. εντός έξι μηνών από την ημερομηνία δημοσίευσης της Απόφασης) τη ζώνη 1785-1805 MHz για τον ασύρματο ακουστικό εξοπλισμό PMSE, υπό τους τεχνικούς όρους που παρατίθενται στο παράρτημα της Απόφασης. Επιπλέον, τα κράτη μέλη μπορούν να διατηρήσουν σε ισχύ τυχόν υφιστάμενα δικαιώματα χρήσης ραδιοσυχνοτήτων στη ζώνη 1785-1805 MHz μόνο μέχρι τη λήξη τους και στον βαθμό που αυτό είναι αναγκαίο.

Ως συνέπεια της παραπάνω Απόφασης, μακροπρόθεσμα η ζώνη 1785-1800 MHz δε θα διατίθεται για δισημειακές ραδιοζεύξεις μεταφοράς ραδιοφωνικού προγράμματος. Το πλήθος των διαθέσιμων διαύλων στη ζώνη 1700-1710 MHz συνοψίζονται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 1. Διαθέσιμοι δίαυλοι στη ζώνη ραδιοσυχνοτήτων 1700-1710 MHz

Ζώνη	Σύνολο Διαύλων (διαυλοποίηση 200 kHz)	Δίαυλοι που μπορούν να χρησιμοποιηθούν	Δίαυλοι που μπορούν να χρησιμοποιηθούν (μετά τα guard bands)
1700-1710 MHz	50	25	23

Ειδικά στο Ν. Αττικής η υποζώνη 1700-1705 MHz δε μπορεί να χρησιμοποιηθεί για ζεύξεις της Σταθερής Υπηρεσίας καθώς έχει χορηγηθεί Δικαίωμα της Μετεωρολογικής Δορυφορικής Υπηρεσίας στο Αστεροσκοπείο Αθηνών. Επομένως, οι συνολικά διαθέσιμοι δίαυλοι για δισημειακές ζεύξεις και λήψη σε ένα συγκεκριμένο σημείο (πχ Υμηττός) είναι 10.

## 2.2 Ανάλυση Φασματικών Απαιτήσεων

Σύμφωνα με το Εθνικό Συμβούλιο Ραδιοηλεκτρονικής (ΕΣΡ) οι νομίμως λειτουργούντες ραδιοφωνικοί σταθμοί στην Ελλάδα είναι 919<sup>1</sup>. Στο παρακάτω πίνακα απεικονίζεται η κατανομή τους ανά Νομό. Οι Νομοί στους οποίους ο αριθμός των νομίμως λειτουργούντων Ρ/Σ είναι μεγαλύτερος από τον αριθμό των διαύλων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για δισημειακές ραδιοζεύξεις Ρ/Σ στη ζώνη ραδιοσυχνοτήτων 1700-1710 MHz (με το ισχύον σχήμα χορήγησης) σημειώνονται με γκρι χρώμα.

Πίνακας 2. Νομίμως λειτουργούντες ραδιοφωνικοί σταθμοί στην Ελλάδα

Πλήθος Νομίμως Λειτουργούντων Ρ/Σ ανά Νομό		Πλήθος Νομίμως Λειτουργούντων Ρ/Σ ανά Νομό	
Ν. ΑΙΤΩΛΝΙΑΣ	27	Ν. ΚΟΖΑΝΗΣ	25
Ν. ΑΡΓΟΛΙΔΑΣ	20	Ν. ΚΟΡΙΝΘΟΥ	26
Ν. ΑΡΚΑΔΙΑΣ	14	Ν. ΚΥΚΛΑΔΩΝ	25
Ν. ΑΡΤΑΣ	11	Ν. ΛΑΚΩΝΙΑΣ	16
Ν. ΑΤΤΙΚΗΣ	44	Ν. ΛΑΡΙΣΗΣ	30
Ν. ΑΧΑΪΑΣ	42	Ν. ΛΑΣΙΘΙΟΥ	12
Ν. ΒΟΙΩΤΙΑΣ	10	Ν. ΛΕΣΒΟΥ	18
Ν. ΓΡΕΒΕΝΩΝ	5	Ν. ΛΕΥΚΑΔΟΣ	4
Ν. ΔΡΑΜΑΣ	12	Ν. ΜΑΓΝΗΣΙΑΣ	23
Ν. ΔΩ-ΝΗΣΟΥ	33	Ν. ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ	18
Ν. ΕΒΡΟΥ	30	Ν. ΞΑΝΘΗΣ	18
Ν. ΕΥΒΟΙΑΣ	28	Ν. ΠΕΛΛΗΣ	7
Ν. ΕΥΡΥΤΑΝΙΑΣ	3	Ν. ΠΙΕΡΙΑΣ	16
Ν. ΖΑΚΥΝΘΟΥ	6	Ν. ΠΡΕΒΕΖΗΣ	6
Ν. ΗΛΕΙΑΣ	15	Ν. ΡΕΘΥΜΝΟΥ	20
Ν. ΗΜΑΘΙΑΣ	9	Ν. ΡΟΔΟΠΗΣ	12
Ν. ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	45	Ν. ΣΑΜΟΥ	12
Ν. ΘΕΣ-ΚΗΣ	53	Ν. ΣΕΡΡΩΝ	24
Ν. ΘΕΣΠΡΩΤΙΑΣ	4	Ν. ΤΡΙΚΑΛΩΝ	13
Ν. ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	29	Ν. ΦΘΙΩΤΙΔΑΣ	22
Ν. ΚΑΒΑΛΑΣ	27	Ν. ΦΛΩΡΙΝΗΣ	7
Ν. ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ	7	Ν. ΦΩΚΙΔΑΣ	4
Ν. ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ	8	Ν. ΧΑΛ-ΚΗΣ	11
Ν. ΚΕΡΚΥΡΑΣ	16	Ν. ΧΑΝΙΩΝ	27
Ν. ΚΕΦΑΛΛΗΝΙΑΣ	7	Ν. ΧΙΟΥ	14
Ν. ΚΙΛΚΙΣ	4		

Σε δεκαέξι (16) από τους πενήντα ένα (51) Νομούς της χώρας ο αριθμός των νομίμως λειτουργούντων Ρ/Σ είναι μεγαλύτερος από τον αριθμό των διαύλων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για δισημειακές ραδιοζεύξεις Ρ/Σ στη ζώνη ραδιοσυχνοτήτων 1700-1710 MHz (με το ισχύον σχήμα χορήγησης). Παράλληλα, σε κάποιους Νομούς (π.χ. Αττικής και Θεσσαλονίκης) οι

<sup>1</sup> Στοιχεία αναρτημένα στο δικτυακό τόπο του ΕΣΡ (Ιούνιος 2016)

P/Σ χρησιμοποιούν εκτός από το πρωτεύον κέντρο εκπομπής και δευτερεύοντα κέντρα (ένα ή περισσότερα) και το πρωτεύον με τα δευτερεύοντα κέντρα εκπομπής διασυνδέονται με δισημειακές ραδιοζεύξεις, γεγονός που αυξάνει τις απαιτήσεις σε φάσμα. Κατά συνέπεια διαφαίνεται ότι η ζώνη 1700-1710 MHz με το ισχύον σχήμα χορήγησης διαύλων δεν μπορεί να καλύψει τις φασματικές απαιτήσεις για δισημειακές ραδιοζεύξεις μεταφοράς ραδιοφωνικού προγράμματος σε ένα μεγάλο αριθμό Νομών της χώρας και ότι πρέπει να αναζητηθούν άλλες εναλλακτικές ζώνες ραδιοσυχνοτήτων.

Ο Νομός Αττικής έχει τις μεγαλύτερες φασματικές απαιτήσεις για δισημειακές ραδιοζεύξεις P/Σ, λόγω του μεγάλου αριθμού των νομίμως λειτουργούντων P/Σ και του δευτερεύοντος κέντρου στην Αίγινα, που χρησιμοποιείται από μεγάλο αριθμό νομίμως λειτουργούντων P/Σ του Νομού. Εκτιμάται ότι για το Νομό Αττικής απαιτούνται 65 δίαυλοι, εκ των οποίων μόνο 10 είναι διαθέσιμοι προς χρήση στη ζώνη 1700-1710 MHz, με το ισχύον σχήμα χορήγησης διαύλων.

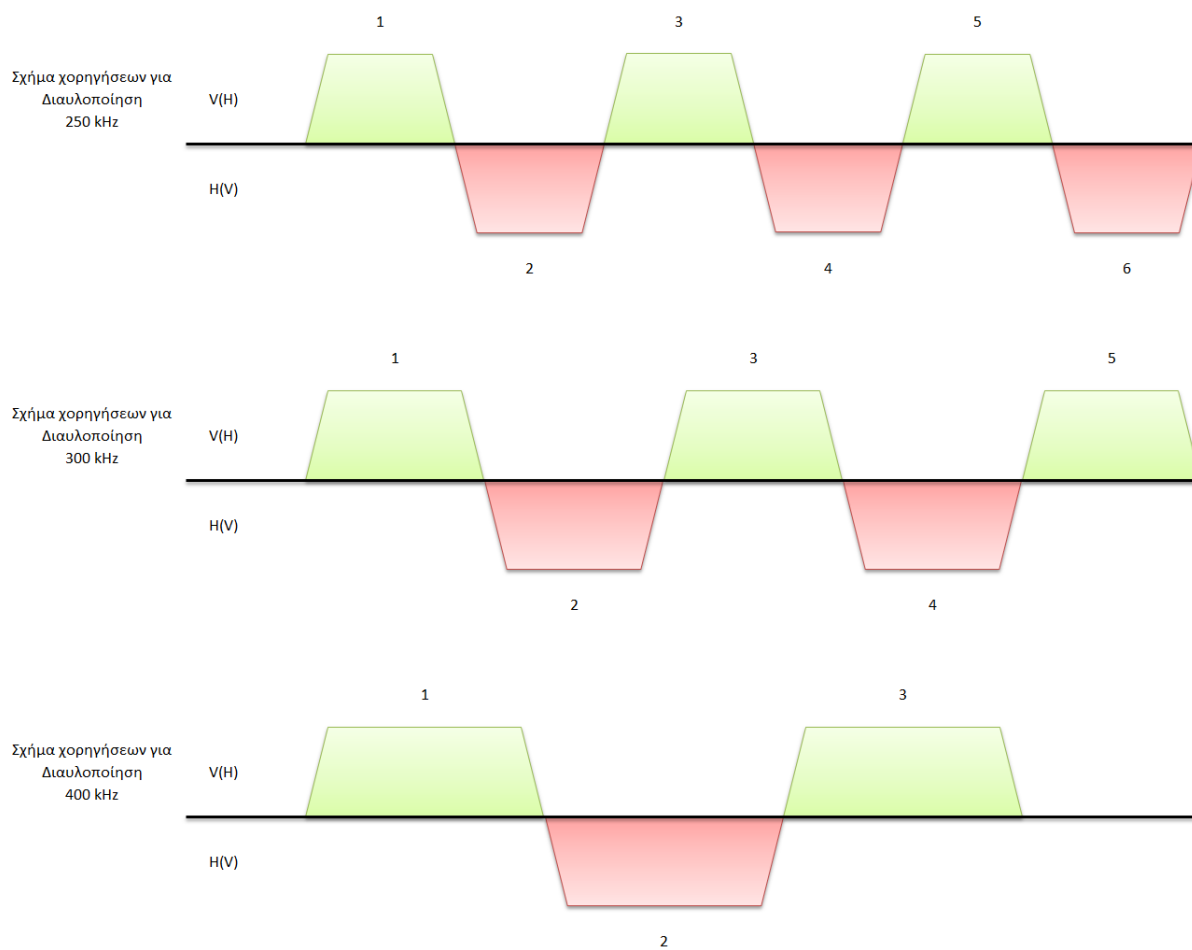
Για τους 65 διαύλους και θεωρώντας τρία διαφορετικά εύρη διαύλων (250 kHz, 300 kHz και 400 kHz) προκύπτουν τρεις εναλλακτικές συνολικά απαιτούμενου φάσματος. Και στις τρεις εναλλακτικές, το διαθέσιμο φάσμα στη ζώνη των 1700-1710 MHz (4 MHz στο Ν. Αττικής και 9 MHz στους άλλους Νομούς) είναι πολύ λιγότερο από το απαιτούμενο, όπως αναλύεται στον πίνακα που ακολουθεί. Σημειώνεται ότι η επιλογή των τριών εναλλακτικών σε εύρη διαύλου έγινε λαμβάνοντας υπόψη ότι το εύρος ζώνης ραδιοφωνικού σήματος αναλογικής διαμόρφωσης FM (ζώνη 87,5-108 MHz) είναι 150 kHz, ότι οι δέκτες των δισημειακών ραδιοζεύξεων μεταφοράς ραδιοφωνικού προγράμματος κάθε Νομού είναι εγκατεστημένοι σε συγκεκριμένες γεωγραφικές θέσεις (κέντρα εκπομπής) και ότι οι δέκτες αυτοί είναι χαμηλής επιλεκτικότητας (selectivity).

Πίνακας 3. Εναλλακτικές φασματικών απαιτήσεων

Εύρος διαύλων	250 kHz	300 kHz	400 kHz
Αριθμός διαύλων	65	65	65
Απαιτούμενο φάσμα	16,25 MHz	19,5 MHz	26 MHz
Διαθέσιμο φάσμα στη ζώνη 1700-1710 MHz	4 MHz (Ν. Αττικής)		
	9 MHz (Υπόλοιποι Νομοί)		

Με βάση τις ανωτέρω εναλλακτικές ως προς το εύρος του διαύλου προκύπτουν αντίστοιχα σχήματα χορηγήσεως δικαιωμάτων χρήσης ραδιοσυχνοτήτων για δισημειακές ραδιοζεύξεις μεταφοράς

ραδιοφωνικού προγράμματος που απεικονίζονται στο Σχήμα που ακολουθεί (Σχήμα 2).



Σχήμα 2. Εναλλακτικά σχήματα χορηγήσεων δικαιωμάτων χρήσης ραδιοσυχνοτήτων προς ένα συγκεκριμένο κέντρο εκπομπής ανάλογα με το εύρος διαυλοποίησης

### 3 Υφιστάμενο Πλαίσιο

Το υφιστάμενο εθνικό κανονιστικό πλαίσιο προσδιορίζεται κυρίως από τον Εθνικό Κανονισμό Κατανομής Ζωνών Συχνοτήτων και τον Κανονισμό Όρων Χρήσης Μεμονωμένων Ραδιοσυχνοτήτων ή Ζωνών Ραδιοσυχνοτήτων. Το εθνικό κανονιστικό πλαίσιο διαμορφώνεται ως επί τω πλείστον από τις αποφάσεις που λαμβάνονται σε παγκόσμιο (Διεθνής Ένωση Τηλεπικοινωνιών, ITU) και ευρωπαϊκό επίπεδο (Επιτροπή Ηλεκτρονικών Επικοινωνιών, CEPT/ECC) λαμβάνοντας υπόψη και τις εθνικές απαιτήσεις και προτεραιότητες για τη χρήση του φάσματος ραδιοσυχνοτήτων.

#### 3.1 Εθνικός Κανονισμός Κατανομής Ζωνών Συχνοτήτων

Ο Εθνικός Κανονισμός Κατανομής Ζωνών Συχνοτήτων (ΕΚΚΖΣ) περιέχει τις διατάξεις κατανομής που εφαρμόζονται σε μόνιμες εκχωρήσεις, σε περίοδο ειρήνης, στην Ελληνική Επικράτεια για τη χρήση του φάσματος ραδιοσυχνοτήτων από 9 kHz μέχρι 1000 GHz. Ο ΕΚΚΖΣ χωρίζει το φάσμα ραδιοσυχνοτήτων σε συγκεκριμένες ζώνες, κάθε μία από τις οποίες κατανέμεται σε μία ή περισσότερες ραδιο-υπηρεσίες, λαμβάνοντας υπόψη το Διεθνή Κανονισμό Ραδιοεπικοινωνιών (ΔΚΡ) και τις εθνικές απαιτήσεις. Ο ΕΚΚΖΣ επικαιροποιείται τακτικά έτσι ώστε να συμβαδίζει με τις εξελίξεις στο παγκόσμιο επίπεδο χρήσης του ραδιοφάσματος και η πλέον πρόσφατη έκδοσή του δημοσιεύτηκε τον Ιανουάριο 2016.

##### 3.1.1 Ζώνες κάτω από 1 GHz

Πρακτικά η διαθεσιμότητα φάσματος στις ζώνες ραδιοσυχνοτήτων κάτω από το 1 GHz είναι εξαιρετικά περιορισμένη, λαμβάνοντας υπόψη και τις αυξημένες και ενίοτε ανταγωνιστικές απαιτήσεις των δικτύων ευρυεκπομπής και κινητών επικοινωνιών (MFCN). Συνοπτικά, σύμφωνα με τον ΕΚΚΖΣ:

- 230-400 MHz: Χρήση από τις Ένοπλες Δυνάμεις
- 406,1-430 MHz: PMR
- 430-440 MHz: Χρήση από τις Ένοπλες Δυνάμεις
- 440-450 MHz: Σταθερή Υπηρεσία, Εφαρμογές Τηλεμετρίας/Τηλεχειρισμού
- 450-470 MHz: PMR (ψηφιακά)
- 470-790 MHz: Ευρυεκπομπή (και ΕΔ σε μέρος της ζώνης)
- 790-862 MHz: MFCN
- 862-880 MHz: Χρήση από τις Ένοπλες Δυνάμεις

- 880-915 MHz: MFCN
- 915-925 MHz: Χρήση από τις Ένοπλες Δυνάμεις
- 925-960 MHz: MFCN
- 960-1215 MHz: Χρήση από την ΥΠΑ

### 3.1.2 Ζώνες μεταξύ 1 GHz και 3 GHz

Σύμφωνα με τον ΕΚΚΖΣ οι ζώνες συχνοτήτων οι οποίες κατανέμονται στη Σταθερή Υπηρεσία (σε πρωτεύουσα βάση) στο εύρος 1 GHz έως 3 GHz, παρουσιάζονται στον πίνακα που ακολουθεί. Με σκίαση επισημαίνονται οι ζώνες συχνοτήτων για τις οποίες ισχύει Απόφαση εναρμόνισης της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για διαφορετικές χρήσεις (συνήθως δίκτυα MFCN).

Πίνακας 4. Απόσπασμα από τον ΕΚΚΖΣ

Όρια ζώνης (MHz)	Κατανομή στις Υπηρεσίες	Χρήσεις	Χρήστης	Σημειώσεις
<b>1 350-1 400</b>	ΣΤΑΘΕΡΗ (*) ΚΙΝΗΤΗ (*) ΡΑΔΙΟΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ E32 5.149 5.338A 5.339	- Αμυντικά συστήματα	(*) Ε.Δ.	
<b>1 400-1 427</b>	ΣΤΑΘΕΡΗ ΚΙΝΗΤΗ ΔΟΡΥΦΟΡΙΚΗ ΕΞΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΓΗΣ (παθητική) ΡΑΔΙΟΑΣΤΡΟΝΟΜΙΑ ΔΙΑΣΤΗΜΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ (παθητική) 5.340, 5.341, E33	- Αμυντικά συστήματα		
<b>1 427-1 429</b>	ΔΙΑΣΤΗΜΙΚΗ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗ (Γη προς Διάστημα ) ΣΤΑΘΕΡΗ (*) ΚΙΝΗΤΗ εκτός Αεροναυτικής Κινητής (*) 5.338A, 5.341	- Αμυντικά συστήματα	(*) Ε.Δ.	
<b>1 429-1 437,5</b>	ΣΤΑΘΕΡΗ (*) ΚΙΝΗΤΗ εκτός αεροναυτικής κινητής (*) 5.338A, 5.341	- Αμυντικά συστήματα	(*) Ε.Δ.	
<b>1 437,5-1 452</b>	ΣΤΑΘΕΡΗ 5.338A, 5.341	- Ραδιοζεύξεις χαμηλής χωρητικότητας - Συνδρομητικά Αγροτικά Ραδιοσυστήματα		
<b>1 452-1 465,5</b>	ΣΤΑΘΕΡΗ E35  ΕΥΡΕΚΠΟΜΠΗ 5.345, 5.341	- Συνδρομητικά Αγροτικά Ραδιοσυστήματα - T-DAB - Επίγεια συστήματα ικανά να παρέχουν ηλεκτρονικές επικοινωνίες		
<b>1 465,5-1 486,5</b>	ΣΤΑΘΕΡΗ (*) ΚΙΝΗΤΗ ΞΗΡΑΣ (*) ΔΟΡΥΦΟΡΙΚΗ ΕΥΡΕΚΠΟΜΠΗ 5.345 ΕΥΡΕΚΠΟΜΠΗ 5.345, 5.341	- S-DAB - T-DAB - Επίγεια συστήματα ικανά να παρέχουν ηλεκτρονικές		

		ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ		
<b>1 486,5-1 492</b>	ΣΤΑΘΕΡΗ Ε35 ΔΟΡΥΦΟΡΙΚΗ ΕΥΡΥΕΚΠΟΜΠΗ 5.345 ΕΥΡΥΕΚΠΟΜΠΗ 5.345, 5.341	- Συνδρομητικά Αγροτικά Ραδιοσυστήματα - S-DAB - T-DAB - Επίγεια συστήματα ικανά να παρέχουν ηλεκτρονικές επικοινωνίες		
<b>1 492-1 518</b>	ΣΤΑΘΕΡΗ ΚΙΝΗΤΗ εκτός αεροναυτικής κινητής 5.341	- Συνδρομητικά Αγροτικά Ραδιοσυστήματα		
<b>1 518-1 525</b>	ΣΤΑΘΕΡΗ (*) ΚΙΝΗΤΗ εκτός αεροναυτικής κινητής (*) ΚΙΝΗΤΗ ΔΟΡΥΦΟΡΙΚΗ (Διάστημα προς Γη) 5.348, 5.351A 5.341		(*) Ε.Δ.	
<b>1 525-1 530</b>	ΔΟΡΥΦΟΡΙΚΗ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗ (Διάστημα προς Γη) ΣΤΑΘΕΡΗ ΚΙΝΗΤΗ ΔΟΡΥΦΟΡΙΚΗ (Διάστημα προς Γη) 5.351A Δορυφορική εξερεύνηση της Γης Κινητή εκτός αεροναυτικής κινητής 5.341, 5.351, 5.354	- Ραδιοζεύξεις - Κινητές δορυφορικές επικοινωνίες - Αεροναυτικές δορυφορικές επικοινωνίες		AES
<b>1 626,5-1 631,5</b>	ΚΙΝΗΤΗ ΔΟΡΥΦΟΡΙΚΗ (Γη προς Διάστημα) (*) 5.351A ΣΤΑΘΕΡΗ 5.341, 5.351, 5.353A, 5.354, 5.359	- Κινητές δορυφορικές επικοινωνίες - Αεροναυτικές δορυφορικές επικοινωνίες	(*) ΥΠΑ	AES
<b>1 631,5-1 645,5</b>	ΚΙΝΗΤΗ ΔΟΡΥΦΟΡΙΚΗ (Γη προς Διάστημα) 5.351A ΣΤΑΘΕΡΗ 5.341, 5.351, 5.353A, 5.354, 5.359, 5.374	- Κινητές δορυφορικές επικοινωνίες - Αεροναυτικές δορυφορικές επικοινωνίες		AES
<b>1 646,5-1 656,5</b>	ΚΙΝΗΤΗ ΔΟΡΥΦΟΡΙΚΗ (Γη προς Διάστημα) (*) 5.351 ΣΤΑΘΕΡΗ 5.341, 5.351, 5.354, 5.357A, 5.359, 5.376	- Κινητές δορυφορικές επικοινωνίες - Αεροναυτικές δορυφορικές επικοινωνίες - Αεροναυτικές δορυφορικές επικοινωνίες (R)	(*) ΥΠΑ	AES
<b>1 656,5-1 660</b>	ΚΙΝΗΤΗ ΔΟΡΥΦΟΡΙΚΗ (Γη προς Διάστημα) 5.351A ΣΤΑΘΕΡΗ 5.341 5.351, 5.354, 5.359, 5.374	- Κινητές δορυφορικές επικοινωνίες - Αεροναυτικές δορυφορικές επικοινωνίες		AES
<b>1 668,4-1 670</b>	ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΑ ΒΟΗΘΗΜΑΤΑ ΣΤΑΘΕΡΗ ΚΙΝΗΤΗ εκτός αεροναυτικής κινητής ΚΙΝΗΤΗ ΔΟΡΥΦΟΡΙΚΗ (Γη προς Διάστημα ) 5.348C, 5.379B, 5.379C ΡΑΔΙΟΑΣΤΡΟΝΟΜΙΑ 5.149, 5.341, 5.379D, 5.379E	- Αμυντικά συστήματα		

<b>1 670-1 675</b>	ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΑ ΒΟΗΘΗΜΑΤΑ ΣΤΑΘΕΡΗ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΗ ΔΟΥΦΟΡΙΚΗ (Διάστημα προς Γη) ΚΙΝΗΤΗ ΚΙΝΗΤΗ ΔΟΥΦΟΡΙΚΗ (Γη προς Διάστημα ) 5.348C, 5.379B 5.341, 5.379D, 5.379E, 5.380A	- Μετεωρολογικές εφαρμογές		
<b>1 675-1 690</b>	ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΑ ΒΟΗΘΗΜΑΤΑ ΣΤΑΘΕΡΗ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΗ ΔΟΥΦΟΡΙΚΗ (Διάστημα προς Γη) ΚΙΝΗΤΗ εκτός αεροναυτικής κινητής 5.341	- Αμυντικά συστήματα - Μετεωρολογικές εφαρμογές		
<b>1 700-1 710</b>	ΣΤΑΘΕΡΗ E37 ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΗ ΔΟΥΦΟΡΙΚΗ (Διάστημα προς Γη) 5.289, 5.341	- Αμυντικά συστήματα - Μετεωρολογικές εφαρμογές		
<b>1 710-1 785</b>	ΣΤΑΘΕΡΗ ΚΙΝΗΤΗ E38 5.149, 5.341	- Επίγεια συστήματα παροχής πανευρωπαϊκά εναρμονισμένων υπηρεσιών ηλεκτρονικών επικοινωνιών - MCA - MCV		Τεχνικές παράμετροι σύμφωνα με το Παράρτημα της απόφασης 2011/251/ΕΕ
<b>1 785-1 800</b>	ΣΤΑΘΕΡΗ ΚΙΝΗΤΗ E11, E38A E55	- Ασύρματος ακουστικός εξοπλισμός PMSE		
<b>1 800 – 1 805</b>	ΣΤΑΘΕΡΗ ΚΙΝΗΤΗ 5.380 E55	- Ασύρματος ακουστικός εξοπλισμός PMSE		
<b>1 805-1 880</b>	ΣΤΑΘΕΡΗ ΚΙΝΗΤΗ 5.384A E38	- Επίγεια συστήματα παροχής πανευρωπαϊκά εναρμονισμένων υπηρεσιών ηλεκτρονικών επικοινωνιών - MCA - MCV		Τεχνικές παράμετροι σύμφωνα με το Παράρτημα της απόφασης 2011/251/ΕΕ
<b>1 900-1 980</b>	ΣΤΑΘΕΡΗ ΚΙΝΗΤΗ 5.388A 5.388	- Επίγεια συστήματα παροχής πανευρωπαϊκά εναρμονισμένων υπηρεσιών ηλεκτρονικών επικοινωνιών		
<b>1 980-2 010</b>	ΣΤΑΘΕΡΗ ΚΙΝΗΤΗ ΚΙΝΗΤΗ ΔΟΥΦΟΡΙΚΗ (Γη προς Διάστημα) 5.351A 5.388, 5.389A E39A	- Πανευρωπαϊκά συστήματα κινητών δορυφορικών υπηρεσιών		
<b>2 010-2 025</b>	ΣΤΑΘΕΡΗ ΚΙΝΗΤΗ 5.388A 5.388			
<b>2 025-2 110</b>	ΔΟΥΦΟΡΙΚΗ ΕΞΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΓΗΣ (Γη προς Διάστημα) (Διάστημα προς Διάστημα) ΣΤΑΘΕΡΗ E40 ΚΙΝΗΤΗ 5.391	- Διαστημικές επιστημονικές υπηρεσίες - Ραδιοζεύξεις - SAP/SAB		

	ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗ ΔΙΑΣΤΗΜΑΤΟΣ (Γη προς Διάστημα) (Διάστημα προς Διάστημα) ΔΙΑΣΤΗΜΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ (Γη προς Διάστημα) (Διάστημα προς Διάστημα) 5.392	- Στρατιωτικές επικοινωνίες		
<b>2 110-2 120</b>	ΣΤΑΘΕΡΗ ΚΙΝΗΤΗ 5.388Α ΔΙΑΣΤΗΜΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ (Απώτερο Διάστημα) (Γη προς Διάστημα) 5.388	- Επίγεια συστήματα παροχής πανευρωπαϊκά εναρμονισμένων υπηρεσιών ηλεκτρονικών επικοινωνιών		
<b>2 120-2 170</b>	ΣΤΑΘΕΡΗ ΚΙΝΗΤΗ 5.388Α 5.388	- Επίγεια συστήματα παροχής πανευρωπαϊκά εναρμονισμένων υπηρεσιών ηλεκτρονικών επικοινωνιών		
<b>2 170-2 200</b>	ΣΤΑΘΕΡΗ ΚΙΝΗΤΗ ΚΙΝΗΤΗ ΔΟΡΥΦΟΡΙΚΗ (Διάστημα προς Γη) 5.351Α 5.388, 5.389Α Ε39Α	- Πανευρωπαϊκά συστήματα κινητών δορυφορικών υπηρεσιών		
<b>2 200-2 290</b>	ΔΟΡΥΦΟΡΙΚΗ ΕΞΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΓΗΣ (Γη προς Διάστημα) (Διάστημα προς Διάστημα) ΣΤΑΘΕΡΗ Ε40 ΚΙΝΗΤΗ 5.391 ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗ ΔΙΑΣΤΗΜΑΤΟΣ (Γη προς Διάστημα) (Διάστημα προς Διάστημα) ΔΙΑΣΤΗΜΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ (Γη προς Διάστημα) (Διάστημα προς Διάστημα) 5.392	- Ραδιοζεύξεις - Ραδιοαστρονομικές εφαρμογές - SAP/SAB - Διαστημικές επιστημονικές εφαρμογές - Στρατιωτικές επικοινωνίες		
<b>2 290-2 300</b>	ΣΤΑΘΕΡΗ ΚΙΝΗΤΗ εκτός Αεροναυτικής Κινητής ΔΙΑΣΤΗΜΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ (Απώτερο Διάστημα) (Διάστημα προς Γη)	- Κινητές εφαρμογές		
<b>2 300-2 400</b>	ΣΤΑΘΕΡΗ ΚΙΝΗΤΗ Ε41 Ερασιτεχνική Ραδιοεντοπισμός	- Αεροναυτική τηλεμετρία - Εφαρμογές ραδιοερασιτέχνη - Κινητές εφαρμογές - SAP/SAB		
<b>2 400-2 450</b>	ΣΤΑΘΕΡΗ ΚΙΝΗΤΗ Ερασιτεχνική Ραδιοεντοπισμός 5.150, 5.282, Ε7, Ε42, Ε44, Ε49	- ISM - Εφαρμογές ραδιοερασιτέχνη και δορυφορικές εφαρμογές ραδιοερασιτεχνών - RFID - WAS/RLAN - Μη εξειδικευμένες εφαρμογές SRD - SRD ευρυζωνικά συστήματα μετάδοσης δεδομένων - SRD εφαρμογές ραδιοεντοπισμού		
<b>2 450-2 483,5</b>	ΣΤΑΘΕΡΗ ΚΙΝΗΤΗ Ραδιοεντοπισμός 5.150, Ε7, Ε42, Ε44, Ε49	- ISM - Μη εξειδικευμένες εφαρμογές SRD - RFID - WAS/RLAN		

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- SRD ευρυζωνικά συστήματα μετάδοσης δεδομένων</li> <li>- SRD εφαρμογές ραδιοεντοπισμού</li> </ul>		
<b>2 483,5-2 500</b>	ΣΤΑΘΕΡΗ ΚΙΝΗΤΗ ΚΙΝΗΤΗ ΔΟΡΥΦΟΡΙΚΗ (Διάστημα προς Γη) 5.351A Ραδιοεντοπισμός 5.150, 5.371, 5.398, 5.399, 5.402, E36	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ραδιοζεύξεις</li> <li>- ISM</li> <li>- Κινητές εφαρμογές</li> <li>- Κινητές δορυφορικές εφαρμογές</li> <li>- SAP/SAB</li> </ul>		
<b>2 500-2 520</b>	ΣΤΑΘΕΡΗ 5.409, 5.410, 5.411 ΚΙΝΗΤΗ εκτός αεροναυτικής κινητής E44A	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Επίγεια συστήματα παροχής πανευρωπαϊκά εναρμονισμένων υπηρεσιών ηλεκτρονικών επικοινωνιών</li> </ul>		
<b>2 520-2 655</b>	ΔΟΡΥΦΟΡΙΚΗ ΕΥΡΥΕΚΠΟΜΠΗ ΣΤΑΘΕΡΗ 5.410 ΚΙΝΗΤΗ εκτός Αεροναυτικής Κινητής 5.339, 5.403, 5.417D, 5.418B, 5.418C E44A	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Επίγεια συστήματα παροχής πανευρωπαϊκά εναρμονισμένων υπηρεσιών ηλεκτρονικών επικοινωνιών</li> </ul>		
<b>2 655-2 670</b>	ΣΤΑΘΕΡΗ 5.410 E44A ΚΙΝΗΤΗ εκτός Αεροναυτικής Κινητής Δορυφορική εξερεύνηση της Γης (παθητική) Ραδιοαστρονομία Διαστημική έρευνα (παθητική) ΔΟΡΥΦΟΡΙΚΗ ΕΥΡΥΕΚΠΟΜΠΗ 5.208B 5.413 5.416	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Επίγεια συστήματα παροχής πανευρωπαϊκά εναρμονισμένων υπηρεσιών ηλεκτρονικών επικοινωνιών</li> <li>- Εφαρμογές ραδιοαστρονομίας</li> </ul>		
<b>2 670-2 690</b>	ΣΤΑΘΕΡΗ 5.410 E44A ΚΙΝΗΤΗ εκτός Αεροναυτικής Κινητής Δορυφορική εξερεύνηση της Γης (παθητική) Ραδιοαστρονομία Διαστημική έρευνα (παθητική) 5.149	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Επίγεια συστήματα παροχής πανευρωπαϊκά εναρμονισμένων υπηρεσιών ηλεκτρονικών επικοινωνιών</li> <li>- Ραδιοαστρονομία</li> </ul>		

### 3.2 Κανονισμός Όρων Χρήσης Μεμονωμένων Ραδιοσυχνοτήτων ή Ζωνών

#### Ραδιοσυχνοτήτων

Ο Κανονισμός Όρων Χρήσης Μεμονωμένων Ραδιοσυχνοτήτων ή Ζωνών Ραδιοσυχνοτήτων (ΦΕΚ 1713/Β/26-06-2014), καθορίζει ποιες συγκεκριμένες εφαρμογές επιτρέπεται να αναπτυχθούν στις ζώνες ραδιοσυχνοτήτων, σε συμφωνία με την αντίστοιχη κατανομή του ΕΚΚΖΣ σε ραδιο-υπηρεσίες, και για ποιες από αυτές τις εφαρμογές απαιτείται χορήγηση ατομικού δικαιώματος χρήσης και για ποιες όχι. Επίσης καθορίζει τεχνικούς όρους χρήσης των μεμονωμένων ραδιοσυχνοτήτων ή ζωνών ραδιοσυχνοτήτων από εφαρμογές ή υπηρεσίες ραδιοεπικοινωνιών. Οι τεχνικοί όροι αφορούν μεταξύ άλλων στις επιτρεπτές χρήσεις, στα τεχνικά χαρακτηριστικά του εξοπλισμού και στα

ισχύοντα σχέδια διαυλοποίησης. Σύμφωνα με τον Κανονισμό Όρων Χρήσης Μεμονωμένων Ραδιοσυχνοτήτων ή Ζωνών Ραδιοσυχνοτήτων οι παρακάτω ζώνες άνω του 1 GHz διατίθενται για υλοποίηση ζεύξεων της Σταθερής Υπηρεσίας.

Πίνακας 5. Απόσπασμα από τον Κανονισμό Όρων Χρήσης Μεμονωμένων Ραδιοσυχνοτήτων ή Ζωνών Ραδιοσυχνοτήτων

Ζώνη Συχνοτήτων (MHz)	Τοπολογία Δικτύου	Χρήσεις	Εύρος Διαύλου (MHz)	Δικαίωμα Χρήσης	Πρόσθετες Απαιτήσεις	
1437,5–1465,5 ζευγάρι με 1486,5–1514,5	Σημείο-Πολυσημειακές Ραδιοζεύξεις	Συνδρομητικά Αγροτικά Ραδιοδίκτυα	3,5	Απαιτείται		
1700–1710 και 1785–1800	Δισημειακές Ραδιοζεύξεις	Μεταφορά ραδιοφωνικού προγράμματος	0,05	Απαιτείται	Δεν διατίθενται τα τμήματα 1709-1710 MHz και 1785-1786 MHz.	
			0,075			
			0,1			
			0,15			
			0,2			
2025–2110 ζευγάρι με 2200–2290	Δισημειακές Ραδιοζεύξεις	Ψηφιακές Ραδιοζεύξεις	1,75	Απαιτείται	Η ζώνη συχνοτήτων 2087,5–2108,5 MHz ζευγάρι με την 2262,5–2283,5 MHz χρησιμοποιείται αποκλειστικά από τις ΕΔ.	
			3,5			
			7			
			14			
2300–2400	Δισημειακές Ραδιοζεύξεις	Ψηφιακές Ραδιοζεύξεις για μεταφορά τηλεοπτικού προγράμματος	5	Απαιτείται	Τεχνικά Χαρακτηριστικά Εύρος Ζώνης: 28 MHz, Max. eirp: Παράρτημα Β.28, Διάγραμμα Ακτινοβολίας Κεραιών: ITU-R F.699, Ανωφελείς Εκπομπές < -70 dBc, Εξασθένιση Γειτονικού Διαύλου > 60 dB	
			10			
			20			
		Αναλογικές Ραδιοζεύξεις για μεταφορά τηλεοπτικού προγράμματος	28	Απαιτείται		

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι η χρήση της ζώνης 1437,5–1465,5 ζευγάρι με 1486,5–1514,5 MHz από τη Σταθερή Υπηρεσία περιορίζεται στη λειτουργία Συνδρομητικών Αγροτικών Ραδιοδικτύων αποκλειστικά και μόνο για την παροχή υπηρεσιών τηλεφωνίας, τηλεμοιοτυπίας και dial-up σε απομακρυσμένες γεωγραφικές περιοχές. Περαιτέρω, η ζώνη 2300-2400 MHz είναι διαθέσιμη εκτός των Νομών Αττικής, Θεσσαλονίκης, Αχαΐας, Ηρακλείου και Μαγνησίας.

### 3.3 ECA Table (ERC Report 25)

Η Αναφορά ERC Report 25, ή αλλιώς Ευρωπαϊκός Πίνακας Κατανομής Συχνοτήτων και Εφαρμογών (European Table of Frequency Allocations and Applications) αποτελεί ένα σημαντικό εργαλείο αναφοράς σε σχέση με τις χρήσεις του φάσματος ραδιοσυχνοτήτων στην περιοχή της Ευρώπης

(χώρες μέλη της CEPT). Καλύπτει το εύρος συχνοτήτων από 8,3 kHz έως 3000 GHz και αποσκοπεί στην ανάδειξη των κυριότερων χρήσεων του ραδιοφάσματος μεταξύ των χωρών μελών της CEPT με βάση τα στοιχεία που οι ίδιες οι χώρες (Διοικήσεις) παρέχουν μέσω του portal EFIS (<http://www.efis.dk/>). Οι επικρατούσες χρήσεις του φάσματος περιγράφονται σε επίπεδο ραδιο-υπηρεσίας (Κατανομή-Allocation) και εξειδικεύονται σε επίπεδο συγκεκριμένης ραδιο-εφαρμογής (application). Η πληροφορία που περιέχει αποτελεί σημείο αναφοράς για τη σύνταξη των βασικών ρυθμιστικών εργαλείων της ECC, δηλαδή των Αποφάσεων, Συστάσεων και Αναφορών αλλά και για τη διαμόρφωση εθνικών σχεδίων χρήσεως του φάσματος ραδιοσυχνοτήτων. Για να αναφέρεται μία κατανομή σε ραδιο-υπηρεσία σε μία συγκεκριμένη ζώνη στο ECA Table θα πρέπει να υλοποιείται τουλάχιστον από 15 Διοικήσεις της CEPT σύμφωνα με τα στοιχεία του EFIS. Αντίστοιχα, για να αναφέρεται μία συγκεκριμένη ραδιο-εφαρμογή σε μία συγκεκριμένη ζώνη στο ECA Table θα πρέπει είτε να έχει εκδοθεί μια Απόφαση ή Σύσταση της ECC η οποία εναρμονίζει τη χρήση της ζώνης για τη συγκεκριμένη ραδιο-εφαρμογή ή θα πρέπει να υλοποιείται από τουλάχιστον δέκα (10) Διοικήσεις της CEPT σύμφωνα με τα στοιχεία του EFIS. Τα στοιχεία του ECA Table είναι ενσωματωμένα στο EFIS γεγονός που επιτρέπει να γρήγορη και αποτελεσματική on-line αναζήτηση των χρήσεων μέσω ερωτημάτων που καθορίζει ο ενδιαφερόμενος χρήστης<sup>2</sup>.

### 3.4 Ανάλυση ζωνών

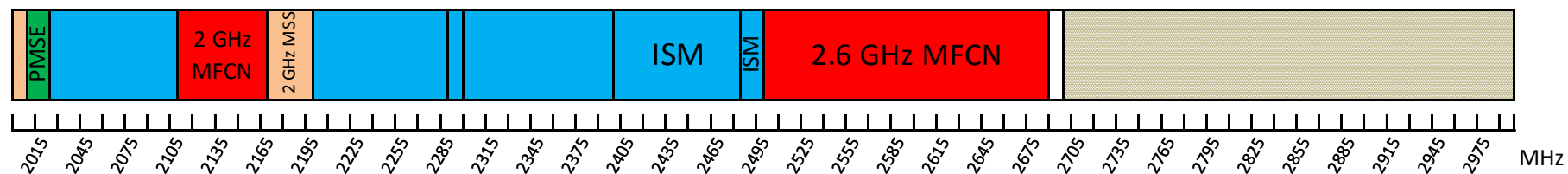
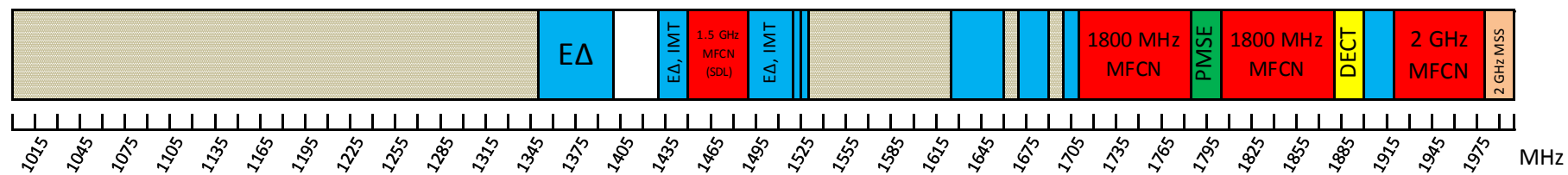
Οι πιθανές εναλλακτικές ζώνες ραδιοσυχνοτήτων για την υλοποίηση δισημειακών ζεύξεων χαμηλής χωρητικότητας για τη μεταφορά προγράμματος ραδιοφωνικής εκπομπής σε συχνότητες κάτω των 3 GHz προκύπτουν κατ' αρχήν με βάση τις προβλέψεις του ΕΚΚΖΣ και σύμφωνα με τους εξής κανόνες:

1. Η ζώνη θα πρέπει να κατανέμεται στη Σταθερή Υπηρεσία σε πρωτεύουσα βάση.
2. Η ζώνη δεν θα πρέπει να εναρμονίζεται για κάποια άλλη ραδιο-εφαρμογή μέσω μίας Απόφασης της ΕΕ κατά κύριο λόγο ή της ECC δευτερεύοντος.

Οι πιθανές υποψήφιες ζώνες απεικονίζονται στο Σχήμα 3 και αναλύονται λεπτομερώς στις παραγράφους που ακολουθούν.

---

<sup>2</sup> <http://www.efis.dk/sitecontent.jsp?sitecontent=ecatable>



### Υπόμνημα



Σχήμα 3. Επισκόπηση των χρήσεων εντός του φασματικού εύρους 1-3 GHz

#### **3.4.1 1350-1400 MHz**

Η ζώνη 1350-1400 MHz χρησιμοποιείται αποκλειστικά από τις ΕΔ για εφαρμογές της Σταθερής ή Κινητής Υπηρεσίας σύμφωνα με τον ΕΚΚΖΣ. Επιπλέον, στη ζώνη αυτή δύναται να λειτουργούν ραντάρ, αν και η υποσημείωση E32 του ΕΚΚΖΣ αποθαρρύνει μια τέτοια χρήση. Οποιαδήποτε χρήση της ζώνης από πολιτικές/εμπορικές εφαρμογές θα απαιτούσε τη συγκατάθεση των ΕΔ, ενώ η συνύπαρξη (γεωγραφική και φασματική) δισημειακών ραδιοζεύξεων (πολιτικών) με αμυντικές εφαρμογές είναι απαγορευτική λόγω της φύσης των τελευταίων.

#### **3.4.2 1400-1427 MHz**

Η ζώνη 1400-1427 MHz είναι μία «παθητική» ζώνη ραδιοσυχνοτήτων εντός της οποίας δεν επιτρέπεται καμία εκπομπή σύμφωνα με την υποσημείωση 5.340 του ΔΚΡ.

#### **3.4.3 1427-1452 MHz**

Η ζώνη 1427-1452 MHz χρησιμοποιείται αποκλειστικά από τις ΕΔ για εφαρμογές της Σταθερής ή Κινητής Υπηρεσίας σύμφωνα με τον ΕΚΚΖΣ. Περαιτέρω κατά την πρόσφατη Παγκόσμια Διάσκεψη Ραδιοεπικοινωνιών (WRC-15) οι ζώνες 1 427-1 452 MHz και 1 492-1 518 MHz χαρακτηρίστηκαν ως ζώνες κατάλληλες για την ανάπτυξη συστημάτων κινητών επικοινωνιών (IMT) στην Περιοχή 1, σύμφωνα με το Ψήφισμα Resolution 223 (Rev.WRC-15) και την αντίστοιχη υποσημείωση 5.341A του ΔΚΡ. Για τους λόγους αυτούς, η ζώνη 1427-1452 MHz δεν κρίνεται κατάλληλη για υλοποίηση δισημειακών ζεύξεων.

#### **3.4.4 1492-1518 MHz**

Η ζώνη 1492-1518 MHz έχει χαρακτηριστεί ως ζώνη IMT κατά την WRC-15 (βλ. 3.4.3). Περαιτέρω, εντός της ζώνης λειτουργούν Συνδρομητικά Αγροτικά Ραδιοδίκτυα (ΣΑΡ) από τον ΟΤΕ. Τα ΣΑΡ λειτουργούν εκτός των μεγάλων αστικών κέντρων και παρέχουν υπηρεσίες τηλεφωνίας, τηλεμοιτυπίας και dial-up σε απομακρυσμένες γεωγραφικές περιοχές. Τα σχετικά δικαιώματα χρήσης ραδιοσυχνοτήτων λήγουν στο τέλος του 2020. Ως εκ τούτου η άμεση διαθεσιμότητα της εν λόγω ζώνης θα μπορούσε να είναι εφικτή σε κάποια αστικά κέντρα σε νομούς όπου δεν υπάρχει παρουσία ΣΑΡ. Περαιτέρω, η μακροπρόθεσμη προοπτική χρήσης της ζώνης κρίνεται ως αρνητική

δεδομένου του χαρακτηρισμού της ως ζώνης IMT.

### **3.4.5 1518-1525 MHz**

Η ζώνη 1518-1525 MHz χρησιμοποιείται αποκλειστικά από τις ΕΔ για εφαρμογές της Σταθερής ή Κινητής Υπηρεσίας σύμφωνα με τον ΕΚΚΖΣ. Για τους λόγους που αναφέρθηκαν στην 3.4.1 η εν λόγω ζώνη δεν κρίνεται κατάλληλη για υλοποίηση δισημειακών ζεύξεων.

### **3.4.6 1525-1530 MHz**

Η ζώνη 1525-1530 MHz κατανέμεται μεταξύ άλλων και στην Κινητή Δορυφορική Υπηρεσία με κατεύθυνση Διάστημα προς Γη. Οι κινητές δορυφορικές επικοινωνίες εφαρμόζονται κυρίως σε πλοία ή αεροσκάφη όπου δεν είναι εφικτή εναλλακτική τηλεπικοινωνιακή διασύνδεση. Επίσης, μπορούν να χρησιμοποιηθούν και σε κρίσιμες επίγειες υποδομές σε περίπτωση κατάρρευσης (καταστροφής ή υπερφόρτωσης) των επίγειων τηλεπικοινωνιακών υποδομών. Δεδομένης της κατανομής στην Κινητή Δορυφορική Υπηρεσία η ζώνη 1525-1530 MHz δεν κρίνεται κατάλληλη για υλοποίηση δισημειακών ζεύξεων. *[Σ.Σ. σύμφωνα με ερωτηματολόγιο της FM44 φαίνεται πως υπάρχουν δορυφόροι που καλύπτουν την Ευρώπη στο εύρος αυτό (χωρίς αυτό απαραίτητα να σημαίνει ότι «φωτίζεται» η Ελλάδα στο συγκεκριμένο εύρος συχνοτήτων)]*

### **3.4.7 1626,5-1660 MHz**

Η ζώνη 1626,5-1660 MHz κατανέμεται μεταξύ άλλων και στην Κινητή Δορυφορική Υπηρεσία με κατεύθυνση Γη προς Διάστημα. Σε μεγάλο τμήμα της ζώνης αυτής η ΥΠΑ είναι αποκλειστικός χρήστης αναφορικά με τις κινητές δορυφορικές επικοινωνίες. Σύμφωνα με το ΔΚΡ η ζώνη αυτή κατανέμεται στη Σταθερή Υπηρεσία μόνο σε ένα περιορισμένο αριθμό χωρών σύμφωνα με την υποσημείωση 5.359 με την επισήμανση ότι η εγκατάσταση νέων σταθμών της Σταθερής Υπηρεσίας θα πρέπει να αποφεύγεται. Περαιτέρω, σύμφωνα με το ECA Table δεν προκύπτει ανάπτυξη εφαρμογών της Σταθερής Υπηρεσίας για τη ζώνη αυτή στις χώρες της CEPT. Για τους λόγους αυτούς η ζώνη 1626,5-1660 MHz δεν κρίνεται κατάλληλη για υλοποίηση δισημειακών ζεύξεων.

### **3.4.8 1668,4-1670 MHz**

Η ζώνη 1668,4-1670 MHz κατανέμεται μεταξύ άλλων και στα Μετεωρολογικά Βοηθήματα, στην Κινητή Δορυφορική Υπηρεσία με κατεύθυνση Γη προς διάστημα και στη Υπηρεσία

Ραδιοαστρονομίας. Επίσης, σύμφωνα με τον ΕΚΚΖΣ στο εν λόγω φασματικό εύρος αναφέρονται εφαρμογές αμυντικών συστημάτων. Σύμφωνα με την υποσημείωση 5.149 του ΔΚΡ οι Διοικήσεις προτρέπονται να λαμβάνουν όλα τα πρακτικά εφικτά μέτρα για την προστασία της υπηρεσίας ραδιοαστρονομίας από επιζήμια παρεμβολή. Για το λόγο αυτό η ζώνη 1668,4-1670 MHz δεν κρίνεται κατάλληλη για υλοποίηση δισημειακών ζεύξεων.

#### **3.4.9 1670-1675 MHz**

Η ζώνη 1670-1675 MHz κατανέμεται μεταξύ άλλων στα Μετεωρολογικά Βοηθήματα, στη Μετεωρολογική Δορυφορική Υπηρεσία με κατεύθυνση διάστημα προς Γη και στην Κινητή Δορυφορική Υπηρεσία με κατεύθυνση Γη προς διάστημα. Επίσης, σύμφωνα με τον ΕΚΚΖΣ στο εν λόγω φασματικό εύρος αναφέρονται μετεωρολογικές εφαρμογές. Δεδομένης της κατανομής στην Κινητή Δορυφορική Υπηρεσία η ζώνη 1670-1675 MHz δεν κρίνεται κατάλληλη για υλοποίηση δισημειακών ζεύξεων.

#### **3.4.10 1675-1690 MHz**

Η ζώνη 1675-1690 MHz κατανέμεται μεταξύ άλλων στα Μετεωρολογικά Βοηθήματα και στη Μετεωρολογική Δορυφορική Υπηρεσία με κατεύθυνση διάστημα προς Γη. Σύμφωνα με τον ΕΚΚΖΣ στο εν λόγω φασματικό εύρος αναφέρονται εφαρμογές αμυντικών συστημάτων καθώς και μετεωρολογικές εφαρμογές. Σύμφωνα με τα στοιχεία του EMP υπάρχουν εγγραφές μετεωρολογικών βοηθημάτων στη ζώνη αυτή σε μεγάλες πόλεις. Δεδομένης της φύσης των μετεωρολογικών εφαρμογών (λειτουργία από μεγάλο ύψος) η συνύπαρξη με επίγειες ζεύξεις δεν κρίνεται τεχνικά εφικτή, τουλάχιστον χωρίς την ύπαρξη μεγάλης απόστασης διαχωρισμού. Για το λόγο αυτό η ζώνη 1675-1690 MHz δεν κρίνεται κατάλληλη για υλοποίηση δισημειακών ζεύξεων.

#### **3.4.11 1700-1710 MHz**

Η ζώνη 1700-1710 MHz κατανέμεται στη Σταθερή Υπηρεσία και στη Μετεωρολογική Δορυφορική Υπηρεσία με κατεύθυνση Διάστημα προς Γη. Σύμφωνα με την υποσημείωση E37 η ζώνη μπορεί να διατεθεί για την υλοποίηση ζεύξεων ραδιοφωνικών σταθμών. Ωστόσο, καθώς υπάρχει κοινή χρήση της ζώνης με τη Μετεωρολογική Δορυφορική Υπηρεσία σε ισότιμη (πρωτεύουσα) βάση η διαθεσιμότητα του φάσματος για δισημειακές ζεύξεις ραδιοφωνικών σταθμών μπορεί να είναι περιορισμένη σε περιοχές που λειτουργούν επίγειοι σταθμοί της Μετεωρολογικής Δορυφορικής Υπηρεσίας. Η ζώνη 1700-1710 MHz ήδη χρησιμοποιείται για υλοποίηση δισημειακών ζεύξεων

(χαμηλής χωρητικότητας) ραδιοφωνικών σταθμών και δε θα εξεταστεί περαιτέρω ως πιθανή εναλλακτική.

### **3.4.12 1900-1920 MHz**

Η ζώνη 1900-1920 MHz κατανέμεται στη Σταθερή και Κινητή Υπηρεσία. Η ζώνη αυτή εναρμονίστηκε το 1998<sup>3</sup> για την ανάπτυξη συστημάτων κινητών επικοινωνιών 3<sup>ης</sup> γενεάς (UMTS) ως μέρος του ευρύτερου συνόλου των ζωνών 1900-1980 MHz, 2010-2025 MHz και 2110-2170 MHz. Στο πλαίσιο αυτό η ζώνη 1900-1920 MHz θα χρησιμοποιούνταν για την ανάπτυξη συστημάτων TDD. Με νεώτερη Απόφασή της η Ευρωπαϊκή Επιτροπή δεν περιλαμβάνει τη ζώνη 1900-1920 MHz στις εναρμονισμένες ζώνες για επίγεια συστήματα παροχής υπηρεσιών ηλεκτρονικών επικοινωνιών (MFCN). Ωστόσο, σε πολλές ευρωπαϊκές χώρες, συμπεριλαμβανομένης και της Ελλάδας, χορηγήθηκαν δικαιώματα χρήσης ραδιοσυχνοτήτων για τη λειτουργία δικτύων UMTS TDD, σύμφωνα με το αρχικό πλαίσιο χρήσης της ζώνης. Δεδομένου ότι τα υφιστάμενα δικαιώματα στην Ελλάδα λήγουν το 2021 κρίνεται ότι η ζώνη 1900-1920 MHz δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί για υλοποίηση δισημειακών ζεύξεων (χαμηλής χωρητικότητας) ραδιοφωνικών σταθμών.

### **3.4.13 2025-2110 MHz**

Η ζώνη 2025-2110 MHz κατανέμεται, εκτός από τη Σταθερή Υπηρεσία, και στη Δορυφορική Εξερεύνηση της Γης, στην Κινητή Υπηρεσία, στην Υπηρεσία Εκμετάλλευσης του Διαστήματος και την Υπηρεσία Διαστημικής Έρευνας. Σύμφωνα με την υποσημείωση E40 του ΕΚΚΖΣ η υποζώνη 2087,5-2108,5 MHz χρησιμοποιείται στη Σταθερή Υπηρεσία αποκλειστικά από τις ΕΔ. Σύμφωνα με το ECA Table μεταξύ των εφαρμογών που ακολουθούνται από τις χώρες της CEPT για τη ζώνη αυτή είναι και οι ζεύξεις της σταθερής υπηρεσίας. Στην Ελλάδα σύμφωνα με τον Κανονισμό Όρων Χρήσης Μεμονωμένων Ραδιοσυχνοτήτων ή Ζωνών Ραδιοσυχνοτήτων (Πίνακας 5) η ζώνη αυτή διατίθεται ήδη για υλοποίηση δισημειακών ζεύξεων εύρους 1,75, 3,5, 7 και 14 MHz, εξαιρουμένης της υποζώνης 2087,5-2108,5 MHz που χρησιμοποιείται από τις ΕΔ. Το μέγιστο θεωρητικά διαθέσιμο εύρος της ζώνης 2025-2110 MHz είναι 62 MHz, ενώ η πραγματική χρήση της ζώνης στην Ελλάδα είναι περιορισμένη. Λαμβάνοντας υπόψη τα ανωτέρω, η ζώνη 2025-2110 MHz θεωρείται ως πιθανή εναλλακτική για την υλοποίηση ζεύξεων χαμηλής χωρητικότητας.

---

<sup>3</sup> Απόφαση 128/1999/EC on the coordinated introduction of a third-generation mobile and wireless communications system (UMTS) in the Community

#### **3.4.14 2200-2290 MHz**

Για τη ζώνη 2200-2290 MHz ισχύουν οι ίδιες προβλέψεις που εφαρμόζονται για τη ζώνη 2025-2110 MHz. Στην περίπτωση αυτή η υποζώνη 2262,5-2283,5 MHz χρησιμοποιείται αποκλειστικά από τις ΕΔ. Σύμφωνα με τον Κανονισμό Όρων Χρήσης Μεμονωμένων Ραδιοσυχνοτήτων ή Ζωνών Ραδιοσυχνοτήτων η ζώνη 2200-2290 MHz χρησιμοποιείται ως ζευγάρι της ζώνης 2025-2110 MHz για την υλοποίηση δισημειακών ζεύξεων εύρους 1,75, 3,5, 7 και 14 MHz. Λαμβάνοντας υπόψη τη χρήση των ΕΔ προκύπτει ότι το μέγιστο θεωρητικά διαθέσιμο εύρος της ζώνης 2200-2290 MHz είναι 62,5 MHz. Με βάση τα ανωτέρω, κατ' αναλογία με τη ζώνη 2025-2110 MHz, θεωρούμε ότι και η ζώνη 2200-2290 MHz αποτελεί πιθανή εναλλακτική για την υλοποίηση ζεύξεων χαμηλής χωρητικότητας.

#### **3.4.15 2290-2300 MHz**

Η ζώνη 2290-2300 MHz κατανέμεται στη Σταθερή, στην Κινητή εκτός αεροναυτικής και στην Υπηρεσία Διαστημικής Έρευνας. Σύμφωνα με τον Κανονισμό Όρων Χρήσης Μεμονωμένων Ραδιοσυχνοτήτων ή Ζωνών Ραδιοσυχνοτήτων η ζώνη 2290-2300 MHz δεν χρησιμοποιείται από κάποια εφαρμογή. Περαιτέρω, σύμφωνα με το ECA Table δεν προκύπτει ανάπτυξη εφαρμογών της Σταθερής Υπηρεσίας για τη ζώνη αυτή στις χώρες της CEPT. Δεδομένου ότι δεν υπάρχουν άλλες χρήσεις σε εθνικό επίπεδο, κρίνεται ότι η ζώνη 2290-2300 MHz αποτελεί πιθανή εναλλακτική για την υλοποίηση δισημειακών ζεύξεων χαμηλής χωρητικότητας.

#### **3.4.16 2300-2400 MHz**

Η ζώνη 2300-2400 MHz κατανέμεται στη Σταθερή και στην Κινητή Υπηρεσία. Σύμφωνα με τον Κανονισμό Όρων Χρήσης Μεμονωμένων Ραδιοσυχνοτήτων ή Ζωνών Ραδιοσυχνοτήτων η ζώνη 2300-2400 MHz χρησιμοποιείται για εφαρμογές υποστηρικτικές της ραδιο-τηλεοπτικής παραγωγής (SAP/SAB) και ειδικά για τη μεταφορά σήματος video (ασύρματες κάμερες, κινητές ραδιοζεύξεις για μεταφορά σήματος video, ραδιοζεύξεις μεταξύ σταθερών σημείων και μεταφερόμενων σταθμών συλλογής ειδήσεων. Επίσης, η ζώνη 2300-2400 MHz χρησιμοποιείται για εφαρμογές αεροναυτικής τηλεμετρίας από κρατικά δίκτυα σε πέντε μεγάλες πόλεις (Αθήνα, Θεσσαλονίκη, Πάτρα, Ηράκλειο, Βόλος). Δεδομένης της χρήσης αυτής, δεν κρίνεται ότι η ζώνη 2300-2400 MHz μπορεί να αποτελέσει πιθανή εναλλακτική για την υλοποίηση δισημειακών ζεύξεων χαμηλής χωρητικότητας.

### **3.4.17 2400-2483,5 MHz**

Η ζώνη 2400-2483,5 MHz κατανέμεται στη Σταθερή και στην Κινητή Υπηρεσία. Σύμφωνα με την υποσημείωση 5.150 του ΕΚΚΖΣ (και του ΔΚΡ) η ζώνη αυτή προορίζεται επιπλέον για βιομηχανικές, επιστημονικές και ιατρικές εφαρμογές (ζώνη ISM). Οι υπηρεσίες ραδιοεπικοινωνιών που λειτουργούν εντός της ζώνης αυτής θα πρέπει να αποδέχονται τυχόν επιζήμια παρεμβολή που μπορεί να προκαλείται από τις εφαρμογές αυτές. Για το λόγο αυτό στη ζώνη 2400-2483,5 MHz επιτρέπεται η λειτουργία μιας πληθώρας εφαρμογών συσκευών μικρής εμβέλειας (SRD) σε καθεστώς μη παρεμβολής και μη προστασίας. Δεδομένου ότι στη ζώνη αυτή δεν είναι δυνατόν να εξασφαλιστεί η αποφυγή επιζήμιων παρεμβολών, δε χορηγούνται δικαιώματα χρήσης ραδιοσυχνοτήτων για οποιαδήποτε εφαρμογή. Ως εκ τούτου, η ζώνη 2400-2483,5 MHz δεν κρίνεται κατάλληλη για υλοποίηση δισημειακών ζεύξεων.

### **3.4.18 2483,5-2500 MHz**

Η ζώνη 2483,5-2500 MHz κατανέμεται στη Σταθερή, στην Κινητή και στην Κινητή Δορυφορική (διάστημα προς Γη) Υπηρεσία και, αντίστοιχα με τη ζώνη 2400-2483,5 MHz ισχύει η υποσημείωση 5.150 του ΕΚΚΖΣ (και του ΔΚΡ) σχετικά με τις βιομηχανικές, επιστημονικές και ιατρικές εφαρμογές (ζώνη ISM). Ως εκ τούτου, ομοίως η ζώνη 2400-2483,5 MHz δεν κρίνεται κατάλληλη για υλοποίηση δισημειακών ζεύξεων.

### **3.4.19 Υποψήφιες ζώνες**

Με βάση τη λεπτομερή ανάλυση των ζωνών ραδιοσυχνοτήτων που προηγήθηκε προκύπτουν οι παρακάτω υποψήφιες ζώνες:

- A. 1492-1518 MHz
- B. 2025-2087,5 MHz
- C. 2200-2262,5 MHz
- D. 2290-2300 MHz

## **3.5 Διαθεσιμότητα ραδιοεξοπλισμού**

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται τα αποτελέσματα έρευνας στην αγορά ραδιοεξοπλισμού κατά την οποία αναζητήθηκαν πομποδέκτες (αναλογικής ή ψηφιακής διαμόρφωσης) για μεταφορά ραδιοφωνικού προγράμματος από το σημείο παραγωγής (στούντιο)

στο σημείο μετάδοσης, που λειτουργούν σε ζώνες συχνοτήτων πάνω από 1GHz. Βρέθηκαν δεκατέσσερις (14) πομποδέκτες γνωστών κατασκευαστών ραδιοεξοπλισμού, εκ των οποίων δεκατρείς (13) αναλογικής διαμόρφωσης και ένας (1) ψηφιακής, που λειτουργούν στις ζώνες ραδιοσυχνοτήτων του Πίνακα 4. Η εν λόγω έρευνα δεν είναι εξαντλητική είναι ωστόσο ενδεικτική της σχετικής διαθεσιμότητας του ραδιοεξοπλισμού για κάθε υποψήφια ζώνη.

Πίνακας 6. Πομποδέκτες Μεταφοράς ραδιοφωνικού Προγράμματος

	1-1.3 GHz	1.3-1.6 GHz	1.6-1.9 GHz	1.9-2.2 GHz	2.2-2.5 GHz	2.5-2.7 GHz
Αναλογικοί	2	11	12	6	11	3
Ψηφιακοί		1	1	1		

## 4 Ευρωπαϊκή Πρακτική

Η αναζήτηση της ευρωπαϊκής πρακτικής στο θέμα αυτό βασίζεται στην ανάλυση της πληροφορίας που περιλαμβάνεται σε σχετικές Αναφορές που εκδίδει η ECC καθώς και στην απευθείας επικοινωνία με ευρωπαϊκές Ρυθμιστικές Αρχές που ασκούν την αρμοδιότητα διαχείρισης του φάσματος ραδιοσυχνοτήτων. Ωστόσο, η ευρωπαϊκή πρακτική δεν αναμένεται να είναι ενιαία έτσι ώστε να αποτυπώνεται μια σαφώς ορισμένη συνισταμένη κατάσταση για τους εξής κύριους λόγους: (α) κάποιες χώρες έχουν ήδη μεταβεί στην ψηφιακή ευρυεκπομπή ραδιοφωνικού προγράμματος (DAB) ή σκοπεύουν σύντομα να μεταβούν και (β) σε πολλές χώρες λειτουργούν οργανωμένα κέντρα εκπομπής για ραδιοτηλεοπτική ευρυεκπομπή και ως εκ τούτου υπάρχουν διαθέσιμες ενσύρματες ή ασύρματες υποδομές προς τα κέντρα αυτά.

### 4.1 ECC Report 173

Η Αναφορά ECC Report 173 της Ευρωπαϊκής Επιτροπής Επικοινωνιών (ECC) μελετά την εξέλιξη των εφαρμογών της Σταθερής Υπηρεσίας στις χώρες της CEPT κατά το χρονικό διάστημα 1997 έως 2011. Η Αναφορά βασίζεται στην πληροφορία που παρείχαν οι εθνικές Διοικήσεις (Administrations) των χωρών μελών της CEPT με βάση τα στοιχεία που τηρούνται στα εθνικά μητρώα ραδιοσυχνοτήτων. Σύμφωνα με τα συμπεράσματα της Αναφοράς οι ζώνες κάτω από τα 5 GHz παρουσιάζουν στασιμότητα ως προς την εξέλιξη (πλήθος ζεύξεων). Ειδικά για τις ζώνες κάτω από τα 3 GHz τα συνοπτικά συμπεράσματα παρουσιάζονται στο παρακάτω απόσπασμα από τον σχετικό Πίνακα της Αναφοράς.

Πίνακας 7. Απόσπασμα από τον Πίνακα 2 της Αναφοράς ECC Report 173

Frequency band	Typical capacity	CEPT channel plan		Typical trends
		REC Number	CEPT Implementation (Number of administrations)	
1350-2290 MHz	Low/medium	T/R 13-01	56% (27)	Stable

Πιο συγκεκριμένα, σύμφωνα με την Αναφορά ECC Report 173, οι ζώνες κάτω των 3 GHz που χρησιμοποιούνται σε χώρες της CEPT για δισημειακές ζεύξεις είναι: 1350-1375 MHz συζευγμένη με 1492-1517 MHz, 1375-1400 MHz συζευγμένη με 1427-1452 MHz και 2025 - 2110 MHz συζευγμένη με 2200 - 2290 MHz. Τα σχέδια διαυλοποίησης για τις ζώνες αυτές καθορίζονται στη Σύσταση Recommendation T/R 13-01. Οι ζώνες αυτές χρησιμοποιούνται για ζεύξεις χαμηλής/μεσαίας

χωρητικότητας στις μισές περίπου χώρες της CEPT.

## 4.2 ECC Report 215

Η Αναφορά ECC Report 215 εξετάζει τη δυνατότητα υλοποίησης δισημειακών ραδιοζεύξεων μικρού εύρους ζώνης / χαμηλής χωρητικότητας στις ζώνες φύλαξης (guard bands) και στα διάκενα αμφίδρομης λειτουργίας (duplex gaps) ζωνών της Σταθερής Υπηρεσίας στο εύρος 3 GHz έως 15 GHz, με αντίστοιχα τεχνικά χαρακτηριστικά των ζεύξεων που υλοποιούνται στις ζώνες 1350-1375 / 1492-1517 MHz και 1375-1400 MHz / 1427-1452 MHz (ζώνες 1.5 GHz). Σύμφωνα με την Αναφορά ECC Report 215 οι ζώνες 1.5 GHz χρησιμοποιούνται σε κάποιες χώρες της CEPT (Ηνωμένο Βασίλειο, Γαλλία, κ.ά.) για την υλοποίηση δισημειακών ζεύξεων μεγάλου μήκους και χαμηλής χωρητικότητας σε τομείς όπως η ευρυεκπομπή, τα δίκτυα κοινής ωφέλειας (ενέργεια, ύδρευση, κλπ), η δημόσια ασφάλεια. Στην αναφορά εξετάζονται θέματα τεχνικής συμβατότητας με υφιστάμενες χρήσεις, φασματικής επάρκειας καθώς και προτεινόμενα σχέδια διαυλοποίησης για τις ζεύξεις χαμηλής χωρητικότητας. Σε κάθε περίπτωση κατά τις τεχνικές μελέτες θεωρείται ότι οι ζεύξεις χαμηλής χωρητικότητας είναι ψηφιακής διαμόρφωσης. Σύμφωνα με τα συμπεράσματα της Αναφοράς ECC Report 215, ζεύξεις χαμηλής χωρητικότητας θα μπορούσαν να υλοποιηθούν στις ζώνες φύλαξης και στα διάκενα αμφίδρομης λειτουργίας των υφιστάμενων διαυλοποιήσεων ζεύξεων υψηλής χωρητικότητας της Σταθερής Υπηρεσίας στην περιοχή των 6 GHz, κατόπιν τεχνικού συντονισμού (διαδικασία που εφαρμόζεται ούτως ή άλλως κατά την αδειοδότηση δισημειακών ζεύξεων). Ωστόσο, όπως μνημονεύεται στην Αναφορά, δεν υπάρχει καμιά πληροφορία αναφορικά με τη διαθεσιμότητα του σχετικού ραδιοεξοπλισμού.

## 4.3 Ερωτηματολόγια

Η EETT στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης απέστειλε ερωτηματολόγια προς τις χώρες-μέλη των ομάδων SE19 και IRG αναφορικά με τις ζώνες συχνοτήτων που χρησιμοποιούνται σε εθνικό επίπεδο για τη μεταφορά ραδιοφωνικού προγράμματος.

### 4.3.1 SE19

Η ομάδα SE19 (Fixed Service) είναι υπο-ομάδα της ομάδας Spectrum Engineering της ECC η οποία έχει ως αρμοδιότητα τη μελέτη των θεμάτων που αφορούν τις εφαρμογές της Σταθερής Υπηρεσίας σε τεχνικό επίπεδο.

Τα αποτελέσματα συνοψίζονται στον Πίνακας 8. Όπως προκύπτει από τις απαντήσεις των μελών της ομάδας SE19, οι ζώνες που χρησιμοποιούνται είναι οι εξής: 1,3 GHz, 1,5 GHz, 1,7 GHz και 2,1 GHz. Αντίστοιχα οι διαυλοποιήσεις έχουν εύρος 250 kHz και 500 kHz και σε μία περίπτωση 200 kHz.

Πίνακας 8. Απαντήσεις μελών ομάδας SE19

Χώρα	Ζώνη	Διαυλοποίηση	Διαμόρφωση	Επιπρόσθετη Πληροφορία
Ελβετία	1518,0 – 1525,0 MHz	250 kHz / 500 kHz	Αναλογική	<a href="#">Radio Interface Specification</a>
Σλοβενία	1518-1530 MHz 1512-1518 MHz 1,3-1,4 GHz (part)	500 kHz	Αναλογική	-
Σλοβακία	1785 - 1805 MHz	250 kHz	Αναλογική	-
Τσεχία	1700-1703 MHz	200 kHz	Αναλογική	-
Κροατία	2087,75-2095 MHz 2101,75-2109 MHz	250 kHz	Αναλογική	<a href="#">channel plan</a>

#### 4.3.2 IRG

Ο οργανισμός Independent Regulators Group (IRG) συστάθηκε το 1997 και απαρτίζεται από τις ευρωπαϊκές εθνικές ρυθμιστικές αρχές (NRAs) στον τομέα των τηλεπικοινωνιών. Σκοπός του είναι η ανταλλαγή απόψεων και πρακτικών μεταξύ των ρυθμιστικών αρχών στο πλαίσιο απελευθέρωσης της αγοράς τηλεπικοινωνιών στην Ευρώπη (<https://www.irg.eu/>).

Τα αποτελέσματα των απαντήσεων των μελών του IRG συνοψίζονται στον Πίνακας 9. Απαντήσεις μελών IRG. Όπως προκύπτει από τις χώρες μέλη του IRG που απέστειλαν απαντήσεις, οι ζώνες που χρησιμοποιούνται είναι οι εξής: 1,3 GHz, 1,5 GHz, 1,7 GHz, 2,1 GHz, 6 GHz, 10 GHz, 11 GHz, 23 GHz και 38 GHz, ενώ μία Διοίκηση (Μάλτα) δηλώνει ότι χρησιμοποιεί τη ζώνη VHF 235-399 MHz. Αντίστοιχα οι διαυλοποιήσεις έχουν εύρος που κυμαίνεται από 250 kHz έως και 40 MHz ανάλογα με τη χρησιμοποιούμενη ζώνη.

Πίνακας 9. Απαντήσεις μελών IRG

Χώρα	Ζώνη	Διαυλοποίηση	Διαμόρφωση	Επιπρόσθετη Πληροφορία
Γερμανία	Οποιαδήποτε διαθέσιμη για Σταθερή Υπηρεσία		Ψηφιακή	Εναλλακτικά χρησιμοποιούνται ενσύρματα δίκτυα / δορυφορικές ζεύξεις
Βουλγαρία	10,15 – 10,68 GHz	3,5/7/14/20/28 MHz (κυρίως 7 MHz)	Ψηφιακή	
	10,7 – 11,7 GHz		Ψηφιακή/Αναλογική	
Ελβετία	1350,0–1375,0 MHz	250 / 500 / 1000 / 2000 / 3500 kHz	Ψηφιακή	
	1492,0–1517,0 MHz			
	1389,5–1400,0 MHz 1441,5–1452,0 MHz	250 / 500 / 1000 kHz	Ψηφιακή/Αναλογική	

	1518,0-1525,0 MHz	250 kHz / 500 kHz	Αναλογική	
Σλοβενία	1518-1530 MHz 1512-1518 MHz 1,3 GHz 1,4 GHz	500 kHz	Αναλογική	Καταλαμβανόμενο εύρος 300 kHz
Σλοβακία	1785 - 1805 MHz	250 kHz	Αναλογική	
Τσεχία	Οποιαδήποτε διαθέσιμη για Σταθερή Υπηρεσία			
Κροατία	2087,75-2095 MHz 2101,75-2109 MHz	250 kHz	Αναλογική	
Λετονία	5985–6425 MHz 6425–7125 MHz	20 / 40 MHz	Ψηφιακή	Εναλλακτικά χρησιμοποιούνται ενσύρματα δίκτυα, δίκτυα κινητών επικοινωνιών και δορυφορικές ζεύξεις
Λιχτενστάιν	22/23 GHz 37/38 GHz	3,5/7 MHz	Ψηφιακή	
Μάλτα	235 - 399 MHz	200 kHz	Αναλογική	
Πορτογαλία	1517-1525 MHz	300 kHz	Ψηφιακή/Αναλογική	
Σερβία	1525-1535 MHz	250 kHz	Ψηφιακή/Αναλογική	
	22,6-23,0 GHz	1,75 MHz		

#### 4.3.3 Ανάλυση ερωτηματολογίων

Σύμφωνα με τις απαντήσεις στα ερωτηματολόγια που στάλθηκαν στα μέλη των ομάδων SE19 (CEPT) και IRG, μπορούμε να αποτυπώσουμε συγκεντρωτικά την ευρωπαϊκή πρακτική στο θέμα της υλοποίησης ζεύξεων για τη μεταφορά ραδιοφωνικού προγράμματος όπως παρουσιάζεται στον Πίνακα που ακολουθεί.

Πίνακας 10. Ευρωπαϊκή πρακτική με βάση τις απαντήσεις των ερωτηματολογίων

Ζώνη Συχνοτήτων <sup>4</sup>										
VHF	1.3 GHz	1.4 GHz	1.5 GHz	1.7 GHz	2.1 GHz	6 GHz	10 GHz	11 GHz	23 GHz	38 GHz
1	2	2	4	2	1	1	1	1	2	1
Διαυλοποίηση										
200 kHz	250 kHz	300 kHz	500 kHz	1 MHz	1.75 MHz	2 MHz	3.5-40 MHz <sup>5</sup>			
2	4	2	1	1	1	1	4			
Διαμόρφωση <sup>6</sup>										
Αναλογική				Ψηφιακή			Ψηφιακή/Αναλογική			
5				3			4			

<sup>4</sup> Περιλαμβάνονται μόνο οι χώρες που δήλωσαν συγκεκριμένες ζώνες συχνοτήτων

<sup>5</sup> Αν και κάποιες χώρες δήλωσαν διαυλοποιήσεις μεταξύ 3.5 και 40 MHz, κρίνεται ότι αυτά τα εύρη δεν είναι κατάλληλα (ως προς τη βέλτιστη αξιοποίηση του φάσματος) για υλοποίηση ζεύξεων μεταφοράς ραδιοφωνικού προγράμματος

<sup>6</sup> Περιλαμβάνονται όλες οι χώρες που έστειλαν απαντήσεις

## 5 Αξιολόγηση

Για την ποσοτική αξιολόγηση της καταλληλότητας των υποψήφιων ζωνών για υλοποίηση ζεύξεων χαμηλής χωρητικότητας για μεταφορά ραδιοφωνικού προγράμματος τίθενται τα παρακάτω κριτήρια:

- **Επάρκεια φάσματος:** εκφράζει τη συνολικά διαθέσιμη και άμεσα αξιοποιήσιμη ποσότητα φάσματος στην εν λόγω ζώνη σε σχέση με τις φασματικές απαιτήσεις
- **Διαθεσιμότητα ραδιοεξοπλισμού:** εκφράζει το πλήθος των μοντέλων ραδιοεξοπλισμού (point-to-point links), σύμφωνα με την έρευνα αγοράς που πραγματοποίησε η ΕΕΤΤ, που έχουν τη δυνατότητα λειτουργίας στην εν λόγω ζώνη
- **Ευρωπαϊκή εναρμόνιση:** εκφράζει το πλήθος των ευρωπαϊκών κρατών (χώρες μέλη της CEPT) που χρησιμοποιούν την εν λόγω ζώνη για το συγκεκριμένο σκοπό
- **Μακροπρόθεσμη προοπτική:** εκφράζει την διαφαινόμενη προοπτική για διατήρηση της υφιστάμενης χρήσης (σταθερή υπηρεσία, δισημειακές ζεύξεις) της εν λόγω ζώνης σε βραχυπρόθεσμο/μεσοπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα λαμβάνοντας υπόψη τις πρόσφατες αποφάσεις και διεργασίες σε ευρωπαϊκό αλλά και παγκόσμιο επίπεδο αναφορικά με τη χρήση του φάσματος ραδιοσυχνοτήτων

### 5.1 Ζώνη Α 1492-1518 MHz

Η ζώνη 1492-1518 MHz διαθέτει συνολικά 26 MHz φάσματος το οποίο είναι επαρκές υπό οποιοδήποτε σενάριο διαυλοποίησης. Δεδομένης της υφιστάμενης χρήσης σε συγκεκριμένες μη αστικές/απομακρυσμένες περιοχές της χώρας είναι σαφές ότι η ζώνη αυτή δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί καθολικά σε εθνικό επίπεδο. Ωστόσο, στις μεγάλες αστικές περιοχές, όπου υπάρχει και η μεγαλύτερη ανάγκη για φάσμα (παρ. 2.2), φαίνεται πως είναι δυνατή η χρήση της εν λόγω ζώνης. Από την άλλη πλευρά η μακροπρόθεσμη προοπτική για τη χρήση της ζώνης κρίνεται αρνητική δεδομένου του χαρακτηρισμού της ως ζώνης ανάπτυξης συστημάτων IMT (WRC-15). Αναφορικά με το ραδιοεξοπλισμό, η πλειοψηφία διαθέσιμων πομποδεκτών (αναλογικής και ψηφιακής διαμόρφωσης) για μεταφορά ραδιοφωνικού προγράμματος λειτουργούν στη ζώνη 1492-1518 MHz.

### 5.2 Ζώνη Β 2025-2087,5 MHz

Η ζώνη 2025-2087,5 MHz διαθέτει συνολικά 62,5 MHz φάσματος το οποίο είναι επαρκές υπό

οποιοδήποτε σενάριο διαυλοποίησης. Η ζώνη αυτή χρησιμοποιείται ήδη σε εθνικό επίπεδο για υλοποίηση ζεύξεων της Σταθερής Υπηρεσίας αν και σε διαφορετικά από το επιθυμητό σχήμα διαυλοποίησης. Η ζώνη αυτή σύμφωνα με τον ΕΚΚΖΣ (και τον ΔΚΡ) χρησιμοποιείται από διαστημικές επιστημονικές υπηρεσίες (Δορυφορική Εξερεύνηση της Γης, Υπηρεσία Εκμετάλλευσης του Διαστήματος και την Υπηρεσία Διαστημικής Έρευνας) με κατεύθυνση από τη Γη προς το διάστημα, ως εκ τούτου η ταυτόχρονη χρήση αυτών με επίγεια δίκτυα (δισημειακές ζεύξεις) κρίνεται ευνοϊκότερη σε σχέση με την κατεύθυνση διάστημα προς Γη. Επίσης, από τους διαθέσιμους πομποδέκτες (αναλογικής και ψηφιακής διαμόρφωσης) για μεταφορά ραδιοφωνικού προγράμματος, οι μισοί περίπου λειτουργούν στη ζώνη 2025-2087,5 MHz.

### **5.3 Ζώνη C 2200-2262,5 MHz**

Η ζώνη 2200-2262,5 MHz διαθέτει συνολικά 62,5 MHz φάσματος το οποίο είναι επαρκές υπό οποιοδήποτε σενάριο διαυλοποίησης. Η ζώνη αυτή χρησιμοποιείται σε ζευγάρι με τη προαναφερθείσα ζώνη 2025-2087,5 (ζώνη Β) σε εθνικό επίπεδο για υλοποίηση ζεύξεων της Σταθερής Υπηρεσίας. Σε αντιστοιχία με τη ζώνη Β η ζώνη αυτή χρησιμοποιείται από διαστημικές επιστημονικές υπηρεσίες με κατεύθυνση από το διάστημα προς τη Γη σύμφωνα με το ΔΚΡ. Ως εκ τούτου η ταυτόχρονη χρήση αυτών με επίγεια δίκτυα (δισημειακές ζεύξεις) κρίνεται λιγότερο ευνοϊκή σε σχέση με την κατεύθυνση Γη προς διάστημα. Στην περίπτωση αυτή η συνύπαρξη διαστημικών επιστημονικών υπηρεσιών με επίγειες δισημειακές ζεύξεις μπορεί να επιτευχθεί με εφαρμογή διαδικασιών συντονισμού. Όπως και για την προαναφερθείσα ζώνη Β, από τους διαθέσιμους πομποδέκτες (αναλογικής και ψηφιακής διαμόρφωσης) για μεταφορά ραδιοφωνικού προγράμματος, οι μισοί περίπου λειτουργούν στη ζώνη 2025-2087,5 MHz.

### **5.4 Ζώνη D 2290-2300 MHz**

Η ζώνη 2290-2300 MHz διαθέτει συνολικά 10 MHz φάσματος. Το εύρος αυτό, από μόνο του, δεν επαρκεί να καλύψει τις ανάγκες για ραδιοζεύξεις μεταφοράς ραδιοφωνικού προγράμματος σε κάθε Νομό της επικράτειας. Ωστόσο, σε συνδυασμό με το ήδη διαθέσιμο φάσμα στη ζώνη 1700-1710 MHz θα μπορούσε να είναι επαρκές για κάποιους Νομούς και σε συνδυασμό με κατάλληλο πλάνο διαυλοποίησης. Αναφορικά με το ραδιοεξοπλισμό, η πλειοψηφία των διαθέσιμων πομποδεκτών (αναλογικής και ψηφιακής διαμόρφωσης) για μεταφορά ραδιοφωνικού προγράμματος λειτουργούν στη ζώνη 2290-2300 MHz.

## 5.5 Συγκριτικά αποτελέσματα

Με βάση τα προαναφερθέντα κριτήρια και την ανάλυση που προηγήθηκε στις ανωτέρω παραγράφους αναφορικά με τις υποψήφιες ζώνες, συντάχθηκε ο πίνακας ποσοτικής αξιολόγησης αναφορικά με την καταλληλότητα των υποψήφιων ζωνών όπως παρουσιάζεται παρακάτω.

Πίνακας 11. Ποσοτική αξιολόγηση των υποψήφιων ζωνών

Κριτήριο	1492-1518 MHz	2025-2087,5 MHz	2200-2262,5 MHz	2290-2300 MHz
Επάρκεια φάσματος	+	++	++	-
Διαθεσιμότητα ραδιοεξοπλισμού	++	+	+	++
Ευρωπαϊκή εναρμόνιση	++	+		
Μακροπρόθεσμη προοπτική	-	++	++	

## 6 Συμπεράσματα

Σε αυτή τη μελέτη πραγματοποιήθηκε μία συστηματική διερεύνηση του εύρους συχνοτήτων κάτω των 3 GHz για τον προσδιορισμό κατάλληλων ζωνών για την υλοποίηση δισημειακών ζεύξεων χαμηλής χωρητικότητας μεταφοράς ραδιοφωνικού προγράμματος. Η μελέτη έλαβε υπόψη της τα εξής κανονιστικά κείμενα: Εθνικός Κανονισμός Κατανομής Ζωνών Συχνοτήτων, Κανονισμός Όρων Χρήσης Μεμονωμένων Ραδιοσυχνοτήτων ή Ζωνών Ραδιοσυχνοτήτων, Διεθνής Κανονισμός Ραδιοεπικοινωνιών, καθώς και τις Αναφορές ERC Report 25, ECC Report 173 και ECC Report 215.

Λαμβάνοντας υπόψη την υψηλότερη ζήτηση στις ζώνες κάτω του 1 GHz από άλλες εφαρμογές και της συνεπακόλουθης εξαιρετικά περιορισμένης διαθεσιμότητας φάσματος σε αυτό το φασματικό εύρος η μελέτη εστιάστηκε στο εύρος 1-3 GHz. Η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε εξετάζει και αξιολογεί ταυτόχρονα διαφορετικές παραμέτρους του προβλήματος και συνοψίζεται στα εξής βήματα: σε πρώτη φάση εντοπίστηκαν οι πιθανές ζώνες που κατανέμονται στη Σταθερή Υπηρεσία σε πρωτεύουσα βάση και για τις οποίες δεν υφίσταται κάποια ευρωπαϊκή Απόφαση εναρμόνισης για άλλη χρήση/εφαρμογή. Στη συνέχεια πραγματοποιήθηκε τεχνική ανάλυση σε βασικό επίπεδο λαμβάνοντας υπόψη το είδος των υφιστάμενων χρήσεων (πχ Ένοπλες Δυνάμεις), τις ειδικότερες προβλέψεις του ΕΚΚΖΣ και του ΔΚΡ, τα στοιχεία του Εθνικού Μητρώου Ραδιοσυχνοτήτων, και την ευρωπαϊκή πρακτική όπως καταγράφεται στο ECA Table και το EFIS. Ως αποτέλεσμα της τεχνικής ανάλυσης προέκυψαν τέσσερις υποψήφιες ζώνες. Ακολούθως, πραγματοποιήθηκε έρευνα στην αγορά ραδιοεξοπλισμού και προσδιορίστηκε το πλήθος των εμπορικά διαθέσιμων μοντέλων πομποδεκτών που λειτουργούν στις ζώνες συχνοτήτων έως 3 GHz. Επιπλέον, ελήφθησαν υπόψη οι πρακτικές άλλων ευρωπαϊκών κρατών με βάση τις απαντήσεις σε ερωτηματολόγια που απεστάλησαν στις αντίστοιχες εθνικές Ρυθμιστικές Αρχές.

Κατά την τελική φάση οι υποψήφιες ζώνες αξιολογήθηκαν ποσοτικά με βάση τέσσερα κριτήρια: επάρκεια φάσματος, διαθεσιμότητα ραδιοεξοπλισμού, ευρωπαϊκή εναρμόνιση και μακροπρόθεσμη προοπτική. Σύμφωνα με την αξιολόγηση αυτή οι υποψήφιες ζώνες κατατάσσονται με σειρά καταλληλότητας όπως φαίνεται στον πίνακα που ακολουθεί.

Πίνακας 12. Καταλληλότητα χρήσης των υποψήφιων ζωνών (φθίνουσα σειρά)

Κατάταξη	Ζώνη συχνοτήτων
1	2025-2087,5 MHz
2	2200-2262,5 MHz
3	1492-1518 MHz
4	2290-2300 MHz

Όπως προκύπτει από τα αποτελέσματα της ανάλυσης που προηγήθηκε η πλέον κατάλληλη ζώνη για την υλοποίηση δισημειακών ζεύξεων χαμηλής χωρητικότητας είναι η ζώνη 2025-2087,5 MHz. Η ζώνη αυτή χρησιμοποιείται ήδη για δισημειακές ζεύξεις (ψηφιακές), υπάρχει διαθέσιμος ραδιοεξοπλισμός, ενώ σε ευρωπαϊκό επίπεδο δεν διαφαίνεται προοπτική μεταβολής της χρήσης της κυρίως λόγω της ύπαρξης των διαστημικών επιστημονικών εφαρμογών. Ένας επιπλέον τεχνικός λόγος που την καθιστά περισσότερο ελκυστική σε σχέση με την, όμοια κατά τα λοιπά, συζυγή της ζώνη 2200-2262,5 MHz είναι το γεγονός ότι δεν απαιτείται συντονισμός με τυχόν επίγειους σταθμούς των διαστημικών επιστημονικών εφαρμογών. Η ζώνη 1492-1518 MHz παρουσιάζει το υψηλότερο ποσοστό ευρωπαϊκής εναρμόνισης. Ωστόσο, και μόνο το γεγονός ότι έχει χαρακτηριστεί ως ζώνη επέκτασης των συστημάτων κινητών επικοινωνιών IMT κατά την πρόσφατη παγκόσμια Διάσκεψη Ραδιοεπικοινωνιών WRC-15 και ήδη εξετάζεται η υλοποίηση αυτής σε επίπεδο CEPT, καθιστά τη χρήση της απαγορευτική. Τέλος, η ζώνη 2290-2300 MHz αν και δεν φαίνεται να αποτελεί επί του παρόντος το αντικείμενο ενδιαφέροντος για πολλές ραδιοεφαρμογές, έχει ωστόσο περιορισμένο εύρος και δεν επαρκεί για την ικανοποίηση των φασματικών αναγκών που έχουν τεθεί. Δυνητικά η χρήση της θα μπορούσε να είναι συμπληρωματική κάποιας άλλης ζώνης.

Αναφορικά με το προτιμητέο σχήμα διαυλοποίησης προκύπτουν τα ακόλουθα συμπεράσματα:

- Σύμφωνα με την ευρωπαϊκή πρακτική όπως προκύπτει από τις απαντήσεις των εθνικών Ρυθμιστικών Αρχών στα ερωτηματολόγια της EETT η επικρατούσα τάση ως προς το εύρος διαύλου είναι τα 250 kHz,
- Σύμφωνα με τη Σύσταση Rec. ITU-R BS.450-3 το μέγιστο εύρος διαύλου για στερεοφωνική ραδιοφωνική ευρυεκπομπή διαμόρφωσης FM στη ζώνη VHF θα πρέπει να είναι 150 kHz. Ως εκ τούτου, εκτιμάται ότι το εύρος διαύλου 250 kHz για τη ζεύξη μεταφοράς του ραδιοφωνικού προγράμματος καλύπτει πλήρως τις ανάγκες της ραδιοφωνικής ευρυεκπομπής FM λαμβάνοντας υπόψη και την επιπρόσθετη προστασία που παρέχεται από την εναλλαγή στην πόλωση όπως θα καθορίζεται από το σχήμα χορηγήσεων των δικαιωμάτων.

Επομένως, για λόγους βέλτιστης εκμετάλλευσης του σπάνιου πόρου προτείνεται ένα σχήμα διαυλοποίησης με βάση τα 250 kHz και εναλλαγή πόλωσης μεταξύ διαδοχικών διαύλων.

## **7 Παράρτημα Α**

### **Αναφορές**

- [1] ERC Report 25: “The European table of frequency allocations and applications in the frequency range 8.3 kHz to 3000 GHz”, Version of June 2016
- [2] ECC Report 173: “Fixed Service in Europe, Current use and future trends post 2011”, Version of March 2012
- [3] ECC Report 215: “Assessment of the technical feasibility of introducing very narrow channel spacing in some existing plans, in guard bands and center gaps of FWS channel arrangement at 6 GHz and 10 GHz”, Version of May 2014
- [4] Resolution 223 (REV.WRC-15): “Additional frequency bands identified for International Mobile Telecommunications”
- [5] Απόφαση ΕΕ 2014/641/ΕΕ: “Σχετικά με τους εναρμονισμένους τεχνικούς όρους χρήσης του ραδιοφάσματος από ασύρματο ακουστικό εξοπλισμό υπηρεσιών προγραμματισμού και ειδικών εκδηλώσεων στην Ένωση”
- [6] ΕΚΚΖΣ: “Έγκριση Εθνικού Κανονισμού Κατανομής Ζωνών Συχνοτήτων (ΕΚΚΖΣ)”, (ΦΕΚ 105/Β/27-1-2016)
- [7] Κανονισμός Όρων Χρήσης Ραδιοσυχνοτήτων: “Κανονισμός Όρων Χρήσης Μεμονωμένων Ραδιοσυχνοτήτων ή Ζωνών Ραδιοσυχνοτήτων” (ΦΕΚ 1713/Β/26-06-2014)
- [8] RECOMMENDATION ITU-R BS.450-3: “Transmission standards for FM sound broadcasting at VHF”
- [9] Radio Regulations, ITU, Edition 2012