

Συμπληρωματική Δημόσια Διαβούλευση αναφορικά με τα εναλλακτικά σενάρια χορήγησης δικαιωμάτων χρήσης ραδιοσυχνοτήτων στη ζώνη των 3400 – 3800 MHz, στο πλαίσιο της Δημόσιας Διαβούλευσης αναφορικά με τη χορήγηση δικαιωμάτων χρήσης ραδιοσυχνοτήτων στις ζώνες των 700 MHz, 2 GHz, 3400-3800 MHz και 26 GHz

6 April 2020

Το: ΕΕΤΤ (Εθνική Επιτροπή Τηλεπικοινωνιών και Ταχυδρομείων)
60 Λεωφόρος Κηφισίας
151 25 Μαρούσι
5G@eett.gr

Ως εμπορική ένωση, η EMEA Ένωση Δορυφορικών Οργανισμών (ESOA) χαιρετίζει την ευκαιρία να δώσει απαντήσεις στην ελληνική ρυθμιστική αρχή ΕΕΤΤ σχετικά με τη διαβούλευση σχετικά με την εκχώρηση φάσματος για 5G.¹

Η ESOA είναι ένας μη κερδοσκοπικός οργανισμός που ιδρύθηκε με σκοπό την εξυπηρέτηση και την προώθηση των κοινών συμφερόντων των δορυφορικών φορέων EMEA. Ο οργανισμός είναι το σημείο αναφοράς για τη βιομηχανία δορυφόρων της Ευρώπης, της Μέσης Ανατολής και της Αφρικής και σήμερα εκπροσωπεί τα συμφέροντα των 30 μελών, συμπεριλαμβανομένων των δορυφορικών οργανισμών που παρέχουν υπηρεσίες επικοινωνίας πληροφοριών σε ολόκληρο τον κόσμο, καθώς και τα ενδιαφερόμενα μέρη της EMEA και τους ασφαλιστικούς μεσίτες.²

Οι δορυφορικές υπηρεσίες έχουν εμπλουτίσει την καθημερινή ζωή εκατομμυρίων ανθρώπων σε όλο τον κόσμο εδώ και δεκαετίες, μεταδίδοντας ειδήσεις και εκδηλώσεις σε όλο τον κόσμο, επεκτείνοντας οικονομικά τα χερσαία δίκτυα και συνδέοντας απομακρυσμένα μέρη στην ξηρά, στη θάλασσα και στον αέρα εκεί που δεν θα μπορούσαν να συνδεθούν με επίγειες επιλογές. Οι δορυφορικές επικοινωνίες θα παραμείνουν απαραίτητες για μια αόρατη και ανθεκτική επικάλυψη στα επίγεια δίκτυα και για να συμβάλουν στην υλοποίηση μιας κοινωνίας στην οποία εκατομμύρια συνδέσεις μεταξύ ανθρώπων, συσκευών και πραγμάτων θα απαιτούν διασύνδεση και σταθερότητα σε τέτοια πρωτοφανή επίπεδα που τα επίγεια δίκτυα από μόνα τους δεν θα μπορούν να προσφέρουν για τους πολίτες στις σύγχρονες κοινωνίες.

Η ESOA κατανοεί ότι ο στόχος της διαβούλευσης της ΕΕΤΤ είναι ο καθορισμός των συνθηκών υπό τις οποίες οι τρεις ζώνες συχνοτήτων που ορίζονται ως πρωτοποριακό φάσμα 5G από την Ευρωπαϊκή Ένωση

¹ Available from: https://www.eett.gr/opencms/opencms/admin/News_new/news_1149.html

² www.esoa.net

(700 MHz, 3400-3800 MHz και 24,25-27,5 GHz) συν τη ζώνη 2 GHz (1920 -1980 MHz και 2110-2170 MHz) θα χρησιμοποιηθούν για την εφαρμογή του σχεδίου δράσης 5G που εγκρίθηκε από την ΕΕ το 2016.

Το 5G δεν είναι αυτόνομη επίγεια λύση. Είναι σίγουρα το αποτέλεσμα της προσθήκης διαφορετικών υπηρεσιών για την παροχή της αποτελεσματικότερης συνδεσιμότητας στις αυξανόμενες περιπτώσεις χρήσης, όπως αναγνωρίστηκε σε διάφορα έγγραφα αναφοράς, όπως η έκθεση CEPT 2018 για δορυφορικές λύσεις για 5G ή η έκθεση ITU του 2019 σχετικά με την ενσωμάτωση δορυφορικών συστημάτων σε τεχνολογίες επόμενης γενιάς.³

Η ESOA είναι πεπεισμένη ότι για να επιτευχθεί ένα βιώσιμο οικοσύστημα 5G και πανταχού παρούσα κάλυψη, είναι σημαντικό να γίνει ομαλή ενσωμάτωση των δορυφόρων στα δίκτυα 5G σε πρώιμο στάδιο. Εκτός από την επέκταση της εμβέλειας των επίγειων συστημάτων 5G, οι δορυφορικές επικοινωνίες θα είναι απαραίτητες για μια αόρατη και ανθεκτική επικάλυψη για τα επίγεια δίκτυα για την υλοποίηση του οράματος της ΕΕ για την «κοινωνία Gigabit» · μια κοινωνία στην οποία εκατομμύρια συνδέσεις μεταξύ ανθρώπων, συσκευών και πραγμάτων θα απαιτούν διασύνδεση και σταθερότητα σε πρωτοφανή επίπεδα, κάτι που δεν μπορούν να προσφέρουν τα επίγεια δίκτυα από μόνα τους στους πολίτες της Ευρώπης.

Επομένως, η ESOA αναμένει ότι η Ελληνική ρυθμιστική αρχή θα εμπλέξει φορείς όλων των τεχνολογιών για να συμβάλουν στην οικοδόμηση του οικοσυστήματος 5G, είτε για σταθερή είτε για κινητή σύνδεση, είτε με ασύρματα είτε με καλωδιακά μέσα.

Όσον αφορά τον ειδικό ρόλο του δορυφόρου στο 5G, η ESOA αναφέρει με ευχαρίστηση το λευκό χαρτί που διατίθεται στη διεύθυνση: <https://www.esoa.net/cms-data/positions/ESOA5G%20Ecosystem.pdf>

Σε αυτό το πλαίσιο, η ESOA υποβάλλει τα ακόλουθα ειδικά σχόλια σχετικά με τη χορήγηση δικαιωμάτων χρήσης στις ζώνες 2 GHz, 3,6 GHz και 26 GHz όπου υπάρχουν εκχωρήσεις για την Υπηρεσία Κινητού-Δορυφόρου (MSS) και την Σταθερή Δορυφορική Υπηρεσία (FSS).

Η ESOA παραμένει στη διάθεση της EETT για οποιαδήποτε περαιτέρω συζήτηση σχετικά με τα σχόλιά μας.

³ See <https://www.ecodocdb.dk/download/e1f5f839-ba17/ECCRep280.pdf> and <https://www.itu.int/en/ITU-R/space/workshops/2019-SatSymp/PublishingImages/Pages/Programme/R-REP-M.2460-2019-PDF-E.pdf>

Απαντήσεις της ESOA στις ερωτήσεις από την EETT

Όσον αφορά τις ζώνες 1920-1980 MHz και 2110-2170 MHz

Οι ζώνες 1920-1980 MHz και 2110-2170 MHz γειτνιάζουν με τις ζώνες MSS 2 GHz, δηλαδή τις ζώνες 1980-2010 MHz και 2170-2200 MHz. Οι ζώνες των 2 GHz διαθέτουν άδεια χρήσης σε όλη την ΕΕ για κινητές δορυφορικές υπηρεσίες (MSS) με δωρεάν επίγεια συνιστώσα, συμπεριλαμβανομένων στην Ελλάδα από την EchoStar Mobile Limited (“EML”) και την Inmarsat. Σήμερα η EML και η Inmarsat λειτουργούν τα συστήματά τους, συμπεριλαμβανομένης της Ελλάδας. Κατά συνέπεια, οποιαδήποτε χρήση των παρακείμενων ζωνών από συστήματα MFCN θα πρέπει να περιορίζεται ώστε να μην προκαλεί παρεμβολές στις εγκεκριμένες λειτουργίες του MSS / CGC. Σήμερα, αυτά τα συστήματα παρέχουν τόσο υπηρεσίες δεδομένων MSS όσο και ευρυζωνική συνδεσιμότητα επιβατών σε Ευρωπαϊκά αεροσκάφη, χρησιμοποιώντας δορυφόρο MSS και συμπληρωματικό επίγειο στοιχείο (CGC).

E2. Πιστεύετε ότι απαιτούνται επιπρόσθετα μέτρα πέραν όσων ορίζονται στην αναθεωρημένη απόφαση ECC/DEC/(06) 01 σχετικά με τη συνύπαρξη μεταξύ MFCN στη ζώνη 2 GHz και συστημάτων στις παρακείμενες ζώνες; Εάν ναι, παρακαλούμε τεκμηριώστε λεπτομερώς.

Οι ρυθμίσεις συχνότητας και τα όρια εκπομπών που περιλαμβάνονται στην απόφαση (06) 01 δεν επαρκούν από μόνα τους για να καλύψουν όλα τα παρακείμενα ζητήματα συμβατότητας ζώνης και απαιτούνται επιπρόσθετα μέτρα.

Πρώτον, είναι σημαντικό να επισημανθεί ότι η αναθεωρημένη απόφαση (06) 01 δίνει στις διοικήσεις τη δυνατότητα να διατηρούν τις τρέχουσες ρυθμίσεις συχνότητας, οι οποίες παρέχουν ζώνη προστασίας 300 kHz σε σχέση με τις υπηρεσίες στις γειτονικές ζώνες συχνότητας. Η ESOA κατανοεί ότι οι τρέχουσες ρυθμίσεις συχνότητας στην Ελλάδα συμμορφώνονται με τις εναρμονισμένες ρυθμίσεις CEPT που βασίζονται στη ζώνη προστασίας 300 kHz και, επιπλέον, ότι επί του παρόντος τα ανώτερα κανάλια MFCN δεν διαθέτουν άδεια. Η ESOA συνιστά να διατηρήσει η EETT τις ρυθμίσεις συχνότητας με βάση τη ζώνη προστασίας 300 kHz για νέα συστήματα MFCN, τα οποία είναι αρκετά συμβατά με νέα συστήματα 5G που έχουν σχεδιαστεί για αυτές τις ζώνες. Η ζώνη προστασίας 300 kHz βοηθά στην παροχή συμβατότητας μεταξύ συστημάτων MSS που λειτουργούν πάνω από 1980 MHz και άνω των 2170 MHz, οπότε η μετάβαση στην εναλλακτική διάταξη συχνότητας που εξαλείφει τις ζώνες προστασίας θα μπορούσε να βλάψει τη συμβατότητα, οδηγώντας σε πρόσθετους περιορισμούς στον χειριστή MFCN, στο MSS χειριστή ή και στα δύο.

Δεύτερον, είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι σε κάθε περίπτωση απαιτούνται ορισμένα μέτρα προστασίας σε σχέση με τις λειτουργίες MSS / CGC στις παρακείμενες ζώνες σε ορισμένες περιοχές. Όπως προσδιορίζεται στην Έκθεση 298 του ECC (ενότητα A2.4): «Η κατανομή MSS ακριβώς δίπλα στο MFCN άνω των 2170 MHz χρησιμοποιείται για εφαρμογές EAN. Επομένως, η μόνη πιθανή παρεμβολή από σταθμούς βάσης MFCN μπορεί να συμβεί όταν ο δέκτης MSS σε ένα αεροπλάνο βρίσκεται στο έδαφος. Εάν εξακολουθεί να απαιτείται πρόσθετη προστασία, μπορεί να χορηγηθεί εφαρμόζοντας

διαδικασίες συντονισμού για σταθμούς βάσης MFCN γύρω από τα αεροδρόμια, αντί για υποχρεωτική ζώνη φρουράς για τις χώρες CEPT. " Σύμφωνα με αυτό το συμπέρασμα των μελετών CEPT, ενδέχεται να απαιτούνται οι χειριστές MFCN να αναλάβουν δράση για τον περιορισμό των παρεμβολών σε τερματικούς σταθμούς MSS σε αεροσκάφη σε ορισμένα αεροδρόμια στην Ελλάδα. Αυτό θα απαιτήσει συντονισμό μεταξύ των φορέων εκμετάλλευσης MFCN και του φορέα εκμετάλλευσης MSS, και συνιστάται η EETT να θεσπίσει κανονισμούς ή όρους άδειας για τους νέους χειριστές MFCN για να εξασφαλίσει ότι ο συντονισμός αυτός θα πραγματοποιηθεί πριν από την ανάπτυξη νέων συστημάτων MFCN. Αυτή η απαίτηση είναι επίσης ιδιαίτερα σημαντική στην Ελλάδα, δεδομένου ότι η EETT δεν προτείνει περιορισμούς στην ισχύ των κινητών σταθμών βάσης.

E3. Συμφωνείτε με τον προτεινόμενο σχεδιασμό εύρους ζώνης στη ζώνη των 2 GHz (βλ. Ενότητα 5.3); Εάν όχι, εξηγήστε τους λόγους και προτείνετε εναλλακτικές λύσεις. Εάν ναι, υποδείξτε τυχόν δυσκολίες ή / και καθυστερήσεις (π.χ. μετάβαση σε υπάρχοντα δίκτυα) που πιστεύετε ότι θα επιφέρει την έγκριση του νέου προγράμματος συχνοτήτων.

Η ESOA δεν συμφωνεί με την προτεινόμενη σχεδίαση ζώνης στην ενότητα 5.3, ιδίως όσον αφορά την προτεινόμενη έγκριση νέων ρυθμίσεων συχνότητας που θα εξαλείψουν τη ζώνη προστασίας 300 KHz. Μια τέτοια αλλαγή δεν είναι απαραίτητη για τη συμμόρφωση με τις αποφάσεις EE και CEPT και θα μπορούσε να οδηγήσει σε νέα ζητήματα συμβατότητας σε σχέση με τις λειτουργίες MSS στις ζώνες MSS των 2 GHz. Εάν, σε αντίθεση με τη σύσταση της ESOA, η EETT προχωρήσει με τις νέες ρυθμίσεις συχνότητας, αυτό θα απαιτούσε πιο επαχθείς περιορισμούς στους νέους χειριστές MFCN για την προστασία των λειτουργιών MSS στις παρακείμενες ζώνες.

Όσον αφορά τη ζώνη 3400-4200 MHz

E5. Συμφωνείτε με την εκτίμηση της EETT για την απαίτηση για νέο περιορισμό δικαιωμάτων στη ζώνη 3400-3800 MHz;

Η ESOA σημειώνει την πρόθεση της EETT να δημοπρατήσει τη ζώνη 3400-3800 MHz και να επιτρέψει νέες άδειες 5G χρησιμοποιώντας αυτό το φάσμα. Βλέπουμε ότι η EETT διεξήγαγε μελέτες συμβατότητας μεταξύ σταθερής υπηρεσίας, σταθερής δορυφορικής υπηρεσίας και κινητής υπηρεσίας στη ζώνη.

Ωστόσο, το έγγραφο διαβουλεύσεων δείχνει ότι τα 400 MHz (έως και 3800 MHz) θα εκχωρηθούν σε φορείς εκμετάλλευσης κινητής τηλεφωνίας, χωρίς να υπάρχει ένδειξη ζώνης προστασίας για την προστασία δορυφορικών χρηστών άνω των 3800 MHz από εκπομπές OOB από λειτουργίες 5G IMT κάτω των 3800 MHz.

Οι δορυφορικές λειτουργίες C-band στην Ελλάδα θα χρειαστούν διατηρημένη πρόσβαση στις ζώνες 3400-3800 MHz και 3800-4200 MHz. Απώτερος στόχος της ESOA είναι να διασφαλίσει ότι όλες οι δορυφορικές υπηρεσίες που λειτουργούν στην κατερχόμενη ζεύξη C στην Ευρώπη προστατεύονται

πλήρως, ενώ, ταυτόχρονα, δεν θέτουν υπερβολικά περιοριστικούς περιορισμούς στην ανάπτυξη 5G που θα την εμπόδιζαν να αξιοποιήσει πλήρως τις δυνατότητές της.

Η μαζική τεχνολογία MIMO θα είναι ένα βασικό και απαραίτητο συστατικό για την ενεργοποίηση των δικτύων 5G. Όταν χρησιμοποιείται σε επίγεια ανάπτυξη 5G και διαχείριση ραδιοφωνικού δικτύου, θα μπορούσε να επιτρέψει υψηλότερα συνολικά επίπεδα EIRP σταθμών βάσης ενώ περιορίζει τα επίπεδα ισχύος προς την κατεύθυνση των επίγειων σταθμών FSS, για παράδειγμα, δημιουργώντας μηδενικά μοτίβα κεραιάς σε συγκεκριμένες κατευθύνσεις ή εμποδίζοντας δέσμες από δείχνοντας προς την κατεύθυνση των επίγειων σταθμών FSS.

Υπάρχουν διάφοροι τρόποι εξασφάλισης επαρκούς προστασίας των επίγειων σταθμών FSS και συνδέσμων στη ζώνη 3400-3800 MHz, συμπεριλαμβανομένων των αποστάσεων διαχωρισμού.

Οι εκθέσεις ITU-R M.2109 και S.2368, τις οποίες αναφέρει η EETT στις διαβουλεύσεις της, παρέχουν μελέτες για την αξιολόγηση της τεχνικής σκοπιμότητας της ανάπτυξης συστημάτων IMT στη ζώνη 3,4 - 3,8 GHz που χρησιμοποιεί η FSS. Αυτές οι αναφορές δηλώνουν σαφώς ότι για την προστασία των επίγειων σταθμών λήψης FSS, απαιτείται κάποια απόσταση διαχωρισμού σε σχέση με τους σταθμούς του επίγειου δικτύου κινητής τηλεφωνίας. Ωστόσο, το μέγεθος αυτής της απόστασης διαχωρισμού εξαρτάται από τις παραμέτρους των δικτύων και την ανάπτυξη των δύο υπηρεσιών.

Η Έκθεση ECC 254⁴ την οποία EETT επίσης αναφέρει παρέχει οδηγίες σχετικά με τη δυνατότητα των διοικήσεων να προστατεύουν την τρέχουσα χρήση της ζώνης με ζώνες αποκλεισμού, ενώ διευκολύνει επίσης τη χρήση της από νεοεισερχόμενους.

E13. Συμφωνείτε με την πρόταση της EETT για μέτρα συνύπαρξης μεταξύ δικτύων MFCN και επίγειων δορυφορικών σταθμών στη ζώνη 3400-4200 MHz;

Η EETT δηλώνει ότι «οι υφιστάμενοι επίγειοι δορυφορικοί σταθμοί στους οποίους έχει εκχωρηθεί το δικαίωμα χρήσης ραδιοσυχνοτήτων στη ζώνη 3600–4200 MHz στις περιοχές Nemea και Thermopylae προστατεύονται από την παρέμβαση των δικτύων MFCN».

A. Προστασία εντός ζώνης

Η ESOA είναι ικανοποιημένη που το EETT δεσμεύεται να παρέχει προστασία στη ζώνη 3600-3800 MHz για δύο τοποθεσίες στη Νεμέα, Κορινθία και Θερμοπύλες, Φθιώτιδα τόσο για τους υπάρχοντες όσο και για τους μελλοντικούς επίγειους σταθμούς FSS. Είναι πράγματι πολύ σημαντικό να διασφαλιστεί η συνέχιση και η πιθανή ανάπτυξη αυτών των δορυφορικών λειτουργιών.

⁴ ECC Report 254 on *Operational guidelines for spectrum sharing to support the implementation of the current ECC framework in the 3600-3800 MHz range*, approved 18 November 2016

Η ESOA έχει τα μερικά σχόλια σε σχέση με την προτεινόμενη προσέγγιση της EETT.

1. Η ESOA συνιστά η EETT να επεκτείνει την ίδια προστασία στους επίγειους σταθμούς FSS αυτών των δύο τοποθεσιών κατά τη χρήση της ζώνης 3400-3600 MHz.
2. Η ESOA σημείωσε ότι "η λειτουργία νέων επίγειων σταθμών FSS εντός των δορυφορικών κέντρων Νεμέας και Θερμοπυλών στη ζώνη των 3600-3800 MHz (διάστημα προς τη γη) απαιτεί την έγκριση των παρόχων MFCN. Οι πάροχοι δορυφορικών δικτύων πρέπει να τεκμηριώσουν στους παρόχους EETT και MFCN γιατί η ζώνη 3800–4200 MHz δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί. Η λειτουργία νέων επίγειων δορυφορικών σταθμών εντός της Νεμέας και των Θερμοπυλών στη ζώνη των 3600-3800 MHz γίνεται επίσης σε δευτερεύουσα βάση." Ωστόσο, η EETT εξηγεί επίσης ότι θα παρέχεται προστασία σε υπάρχοντες και νέους επίγειους σταθμούς FSS στα 3600-3800 MHz εντός αυτών των δύο γεωγραφικών τοποθεσιών, μέσω των ορίων -131 dBm και -60 dBm σε δίκτυα MFCN και τη χρήση φίλτρων ζώνης ζώνης για γη FSS σταθμούς, κάτι που φαίνεται αντιφατικό.

Η πρόταση λειτουργίας σε δευτερεύουσα βάση και με την επιφύλαξη της συγκατάθεσης των φορέων εκμετάλλευσης MFCN συνολικά φαίνεται να έρχεται σε αντίθεση με την πρόθεση της EETT να διασφαλίσει τη συνεχή προστασία των δορυφορικών λειτουργιών σε αυτές τις δύο τοποθεσίες. Η συνεχής προστασία των επίγειων σταθμών FSS Νεμέας και Θερμοπυλών θα απαιτήσει από τους χειριστές MFCN να τηρούν τα προβλεπόμενα μέτρα προστασίας υπό μια μη-πρωταρχική κατάσταση με την κινητή υπηρεσία.

Η προστασία των λειτουργιών FSS στα 3600-3800 MHz σε αυτές τις δύο τοποθεσίες δεν πρέπει να επηρεάζει σημαντικά την ανάπτυξη MFCN. Ως εκ τούτου, η ESOA ζητά από την EETT να επανεξετάσει αυτό το μέρος των προτάσεων για να παράσχει έναν ισχυρό μηχανισμό και να εξασφαλίσει μακροπρόθεσμη προστασία για τη Νεμέα και τις Θερμοπύλες που δεν είναι στη βούληση των χειριστών MFCN.

3. Η ESOA κατανοεί ότι η EETT προτείνει προστασία έναντι παρεμβολών: «Τα MFCN που λειτουργούν στη ζώνη συχνοτήτων 3600–3800 MHz δεν πρέπει να προκαλούν παρεμβολές μεγαλύτερες από -131 dBmW / MHz στην έξοδο κεραίας των επίγειων σταθμών FSS που λειτουργούν στα 3600–3800 MHz ζώνη (διάστημα στη γη). " Αυτό είναι ικανοποιητικό ως κριτήριο μακροπρόθεσμης προστασίας, αλλά απαιτείται επίσης ένα βραχυπρόθεσμο κριτήριο, όπως περιγράφεται π.χ. Αναφορά ITU-R S.2368.
4. Προκειμένου να εξασφαλιστεί μεγαλύτερη ευελιξία για την ανάπτυξη υπηρεσιών 5G, ενώ παράλληλα να διασφαλίζεται η συνεχή προστασία των επίγειων σταθμών FSS, η ESOA πιστεύει τελικά ότι απαιτούνται πρόσθετα μέτρα πέραν εκείνων που ορίζονται στην απόφαση EK 2019/235. Θα συνιστούσαμε η EETT να υιοθετήσει όρια ισχύος εντός ζώνης τόσο αυστηρά όσο αυτά που πρότεινε πέρυσι η **Σουηδία** (Σουηδικό PTS) σύμφωνα με αυτές τις γραμμές: *"in 3420-3800 MHz, PTS intends to set the limit value for base station transmitter and repeater in the downlink direction within the license holder's own frequency block to 47 dBm / 5 MHz TRP for BS*

with AAS and 68 dBm / 5 MHz eirp for BS without AAS (...) PTS intends to set reasonable conditions for protecting other uses within and outside the frequency bands 2.3 GHz and 3.4-3.8 GHz.”⁵

Για άλλες γεωγραφικές τοποθεσίες, σημειώνεται ότι δεν θα υπάρχει προστασία στη ζώνη 3400-3800 MHz, η οποία υπογραμμίζει την ανάγκη θέσπισης ισχυρών και μακροπρόθεσμων μέτρων προστασίας για δορυφορικές λειτουργίες που συμβαίνουν στη ζώνη 3800-4200 MHz, οπουδήποτε στην Ελλάδα (όπως εξηγείται παρακάτω).

B. Προστασία γειτονικής ζώνης

Το έγγραφο διαβούλευσης της EETT εξετάζει το ζήτημα της συνύπαρξης σταθμών MFCN που λειτουργούν στη ζώνη 3600-3800 MHz και δορυφορικών επίγειων σταθμών που λειτουργούν στη ζώνη 3400-4200 MHz. Στη ζώνη 3800-4200 MHz, ισχύουν 4 δικαιώματα χρήσης ραδιοσυχνοτήτων για τέσσερις επίγειους σταθμούς της σταθερής δορυφορικής υπηρεσίας στις 3 γεωγραφικές τοποθεσίες της Αττικής, της Κορινθίας (Νεμέας) και της Φθιώτιδας (Θερμοπύλες), όπως περαιτέρω δείχνει το έγγραφο. Και πάλι, είναι κρίσιμο να διασφαλιστεί η συνέχιση αυτών των λειτουργιών και η δυνητική ανάπτυξη, με την κατάλληλη προστασία των επίγειων σταθμών FSS. **Είναι επίσης κρίσιμο ότι στη ζώνη 3800-4200 MHz, νέοι επίγειοι σταθμοί FSS μπορούν να αναπτυχθούν αλλού στη χώρα, υπό τις ίδιες τεχνικές συνθήκες.**

Οι επίγειοι σταθμοί FSS είναι πολύ ευαίσθητοι στις επίγειες παρεμβολές, καθώς τα σήματα 5G σε παρακείμενες ζώνες μπορούν να επηρεάσουν τη λήψη επίγειων σταθμών FSS με δύο τρόπους:

- Διαπεράσουν το LNB του επίγειου σταθμού, ακόμα και αν το σήμα 5G είναι δίπλα στο δορυφορικό σήμα
- Εκπομπές εκτός ζώνης (OOBE) του σήματος 5G μπορεί να προκαλέσουν παρεμβολές εντός της ζώνης σε σήματα FSS

Τα επίπεδα OOBE που καθορίζονται στα πρότυπα 3GPP δεν προστατεύουν τα σήματα FSS σε παρακείμενες ζώνες. Επομένως, είναι απαραίτητη η χρήση ζώνης προστασίας περίπου 3800 MHz και η επιβολή αυστηρών ορίων OOBE στα 5G. Ο Πίνακας 1, παρακάτω, συνοψίζει ορισμένα από τα εργαλεία που μπορούν να αναπτυχθούν από φορείς εκμετάλλευσης δικτύων κινητής τηλεφωνίας σε τοπική βάση, κατά περίπτωση, για να διασφαλιστεί ότι οι παρεμβολές στους σταθμούς FSS βρίσκονται στο επίπεδο κατωφλίου OOBE ή κάτω από αυτό.

Εργαλεία παρόχων δικτύου κινητής για την μείωση του OOBE	
1	Χρήση της τεχνολογίας MIMO για τον περιορισμό εκπομπών στην κατεύθυνση των επιγείων σταθμών FSS
2	Μείωση των επιπέδων ισχύος εκπομπής για σταθμούς βάσης και εξοπλισμού χρηστών

⁵ See pages (13)35 of: <https://www.pts.se/globalassets/startpage/dokument/icke-legala-dokument/remisser/2019/radio/konsultation-35-ghz/1.-konsultation-23-och-35.pdf>

3	Αυτόματο μεταφορά εξοπλισμού χρηστών σε συχνότητες εκτός της ζώνης συχνοτήτων C σε περιοχές κοντά σε επίγειους σταθμούς FSS
4	Ανάπτυξη μικροκυψελών κοντά σε επίγειους σταθμούς FSS χαμηλότερης ισχύς εκπομπής
5	Εγκατάσταση συστημάτων με καλύτερη μάσκα εκπομπής ΟΟΒΕ για σταθμούς βάσης κοντά σε FSS επίγειους σταθμούς

Αυτό οδηγεί την ESOA να έχει τα ακόλουθα σχόλια:

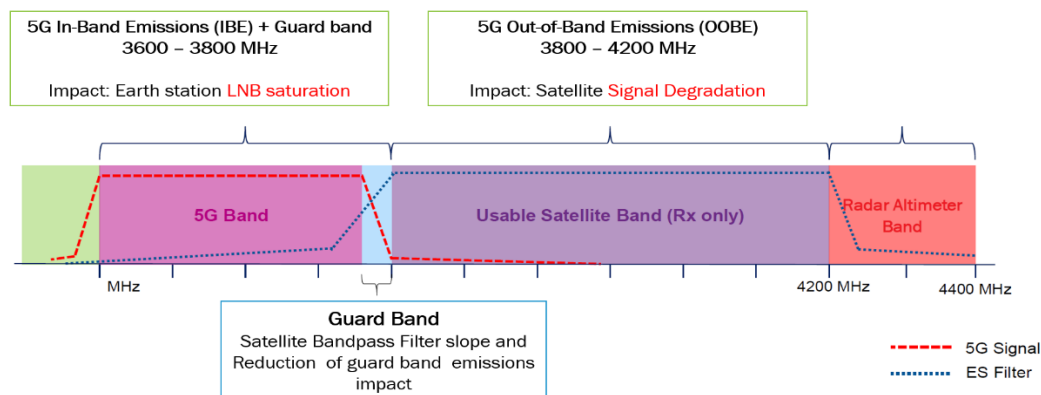
1. Η ESOA κατανοεί ότι η EETT προτείνει ήδη προστασία των επίγειων σταθμών FSS από το MFCN ΟΟΒΕ: Τα MFCN που λειτουργούν στη ζώνη συχνοτήτων 3600–3800 MHz δεν πρέπει να προκαλούν παρεμβολές μεγαλύτερες από -131 dBm / MHz στην έξοδο κεραίας των δορυφορικών σταθμών γης που λειτουργούν στη ζώνη 3800 - 4200 MHz (διάστημα προς τη γη). Αυτή η πρόταση είναι πολύ ευπρόσδεκτη και πρέπει να επεκταθεί στην υπάρχουσα και μελλοντική εγκατάσταση επίγειων σταθμών οπουδήποτε στη χώρα.

2. Η ESOA σημειώνει επίσης μια προστασία μπλοκαρίσματος για τη ζώνη 3600-4200 MHz, υπό τον όρο της ακόλουθης προϋπόθεσης: Οι επίγειοι σταθμοί FSS που λειτουργούν στη ζώνη 3800–4200 MHz θα πρέπει να διαθέτουν φίλτρο bandpass [δηλ. μια μάσκα φίλτρου απόρριψης που εξασφαλίζει υψηλή εξασθένηση] προκειμένου να αποφευχθεί ο αποκλεισμός φαινομένων σε επίπεδο LNA / LNB. Με αυτήν την προστασία μπλοκαρίσματος, τα MFCN που λειτουργούν στη ζώνη συχνοτήτων 3600–3800 MHz δεν πρέπει να προκαλούν παρεμβολές τύπου μπλοκαρίσματος μεγαλύτερες από -60 dBmW στην είσοδο LNA / LNB των επίγειων σταθμών FSS που λειτουργούν στη ζώνη 3600–4200 MHz (διάστημα προς τη γη) Η ESOA συμφωνεί ότι πρέπει να εφαρμοστεί τέτοια προστασία. Αν και αυτό μπορεί να απαιτεί κάποιους περιορισμούς στους σταθμούς βάσης MFCN που θα βρίσκονται κοντά στους σταθμούς γείωσης FSS, οι αποστάσεις διαχωρισμού αναμένεται να είναι σχετικά μικρές (π.χ. εκατοντάδες μέτρα έως μερικά χιλιόμετρα σύμφωνα με τις εκθέσεις ITU). Πρέπει να σημειωθεί ότι επιπλέον φίλτρο θα πρέπει επίσης να εγκατασταθεί σε δέκτες επίγειων σταθμών FSS, με επιπτώσεις στο κόστος για τους χειριστές δορυφόρων.

3. Η ESOA πιστεύει ότι, εκτός από αυτά τα ευπρόσδεκτα μέτρα προστασίας, απαιτείται ζώνη προστασίας τουλάχιστον 50 MHz για την αποτελεσματική διασφάλιση της προστασίας των λειτουργιών FSS από παρακείμενες υψηλής ισχύος επίγειες μεταδόσεις 5G όταν χρησιμοποιούνται σε συνδυασμό με ένα ειδικά σχεδιασμένο φίλτρο προσαρμοσμένο για επίγειους σταθμούς FSS, σημειώνοντας ότι άλλες χώρες εφαρμόζουν παρόμοια προστασία⁶. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι η εφαρμογή μιας ζώνης προστασίας δεν σημαίνει ότι αυτές οι συχνότητες δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν καθόλου από δίκτυα MFCN, αλλά η χρήση τους θα πρέπει να υπόκειται στους ίδιους περιορισμούς όπως και co-frequency λειτουργίες.

⁶ **Germany** has e.g. reserved the 3700-3800 MHz band to private local networks which power and deployment characteristics are strictly limited, whilst **Luxembourg** is planning to do the same in the 3750-3800 MHz band

Ακολουθεί ένα παράδειγμα για το πώς οι υπηρεσίες FSS εντός των 3800-4200 MHz θα επηρεαστούν από ανεπιθύμητα σήματα δικτύων MFCN που λειτουργούν στην παρακείμενη ζώνη, που δικαιολογεί τέτοια μέτρα.



Συνέπειες στο φάσμα

- Τέλος, η ESOA συνιστά στο EETT για τους προτεινόμενους κανονισμούς / άδειες τους σε χειριστές MFCN, να απαιτήσει ένα Block Edge Mask (BEM) για την προστασία των επίγειων σταθμών FSS άνω των 3800 MHz, σημειώνοντας ότι τέτοια BEM θα πρέπει να είναι σύμφωνα με το in-band προτεινόμενα όρια π.χ. 9 dB κάτω από το BEM της απόφασης CEPT ECC / DEC (11) 06 και της αντίστοιχης απόφασης EK 2019/235, σύμφωνα με το ισχύον 3GPP BEM.

Όσον αφορά τη ζώνη 24,25-27,5 GHz

Η ESOA κατανοεί πλήρως το ενδιαφέρον της ζώνης των 26 GHz από τη βιομηχανία κινητής τηλεφωνίας, και ιδίως για την ανάπτυξη 5G σε πυκνές αστικές περιοχές. Το WRC-19 αναγνώρισε τη ζώνη συχνοτήτων 24,25-27,5 GHz για IMT, υπό συγκεκριμένες συνθήκες (Ψήφισμα 242 (WRC-19)).

Η ESOA σημειώνει την ευπρόσδεκτη πρόθεση της EETT να εγκρίνει τεχνικούς περιορισμούς χρήσης και όρους άδειας για τη χρήση της ζώνης των 26 GHz σύμφωνα με την Εκτελεστική Απόφαση (EE) 2019/784 της Επιτροπής της ΕΕ. Πράγματι, η εισαγωγή νέων τεχνολογιών δεν θα πρέπει να γίνεται εις βάρος, ούτε σε ορισμένες άλλες βιομηχανίες, ούτε σε υφιστάμενους χρήστες. Κατά συνέπεια, η ESOA αναμένει ότι η EETT θα λάβει πλήρως υπόψη τις προδιαγραφές της απόφασης ECC (18) 06, 7 από τις οποίες εξάγεται η ακόλουθη απαίτηση: Επιπλέον, οι διοικήσεις πρέπει να διατηρήσουν τη δυνατότητα υπαρχόντων και μελλοντικών επίγειων σταθμών (EESS / SRS και FSS) για λειτουργία .

Η απόφαση ECC (18) 06 ορίζει τα ακόλουθα (Λαμβάνοντας υπόψη):

- ✓ j) ότι οι τεχνικοί όροι που σχετίζονται με τη συνύπαρξη με άλλες υπηρεσίες που επισυνάπτονται στην παρούσα απόφαση έχουν αναπτυχθεί με την υπόθεση ενός συγκεκριμένου πλαισίου

⁷ ECC Decision on Harmonised technical conditions for Mobile/Fixed Communications Networks (MFCN) in the band 24.25-27.5 GHz available from: <https://www.ecodocdb.dk/download/5e74d0b8-fbab/ECCDec1806.pdf>

έγκρισης · οποιαδήποτε άλλη υπόθεση σχετικά με το πλαίσιο έγκρισης, όπως γενική άδεια ή συνδυασμένο καθεστώς ατομικής / γενικής άδειας, ενδέχεται να απαιτεί διαφορετικούς ή / και συμπληρωματικούς τεχνικούς όρους ·

- ✓ η) ότι μια **τακτική αξιολόγηση της εξέλιξης των χαρακτηριστικών του συστήματος MFCN**, συμπεριλαμβανομένων των αναπτύξεων δικτύου, σε ένα χρονοδιάγραμμα που συνάδει με την πενταετή διαδικασία επανεξέτασης της Απόφασης, ή νωρίτερα εάν είναι απαραίτητο, θα παράσχει πρόσθετη εμπιστοσύνη ότι αυτά τα LRTC (Λιγότερο Περιοριστικοί Τεχνικοί Όροι) διασφάλιση επαρκούς προστασίας άλλων υπηρεσιών, ιδίως διαστημικών υπηρεσιών ·
- ✓ ο) ότι απαιτούνται κατάλληλες διατάξεις στην εξουσιοδότηση για το MFCN για τον καθορισμό με ακρίβεια του τρόπου **διασφάλισης της χρήσης των υπάρχοντων επίγειων σταθμών λήψης EESS / SRS και της δυνατότητας μελλοντικών εγκαταστάσεων επίγειων σταθμών** στη ζώνη συχνοτήτων 25,5-27 GHz
- ✓ ρ) ότι απαιτούνται κατάλληλες διατάξεις στην εξουσιοδότηση για το MFCN για να καθορίσει με ακρίβεια τον **τρόπο διασφάλισης τη χρήσης υπάρχοντων επίγειων σταθμών μετάδοσης FSS και τη δυνατότητα μελλοντικών εγκαταστάσεων επίγειου σταθμού** στη ζώνη συχνοτήτων 24,65-25,25 GHz
- ✓ ρ) ότι θα αναπτυχθούν μεθοδολογίες για την υποστήριξη συντονισμού / συνύπαρξης μεταξύ MFCN και επίγειων σταθμών στη ζώνη 26 GHz (λήψη EESS / SRS και μετάδοση επίγειων σταθμών FSS) μέσω του ορισμού των κατάλληλων περιοχών διαχωρισμού / συντονισμού ή / και οποιωνδήποτε άλλων λύσεων όπως μέρος των κατάλληλων διατάξεων που αναφέρονται στις σκέψεις ο) και ρ)) ·
- ✓ ρ) ότι οι περισσότερες μελέτες κοινής χρήσης έδειξαν ότι η Υπηρεσία Σταθερού-Δορυφόρου (FSS) και η Δια-Δορυφορική Υπηρεσία (ISS) θα προστατεύονταν με περιθώριο άνω των 12 dB, βάσει συμφωνημένων παραδοχών και θα ήταν απαραίτητο να **διασφαλιστεί ότι αυτές οι υπηρεσίες παραμένουν προστατευμένες** (βλ. σκέψη η).
- ✓ σ) ότι το ύψος κατάδειξης της κύριας δέσμης (ηλεκτρικό και μηχανικό) πρέπει κανονικά να είναι **κάτω από τον ορίζοντα** για εξωτερικούς σταθμούς βάσης · "

Όσον αφορά το j), η ESOA υπενθυμίζει στην EETT ότι οι τεχνικοί όροι που παρέχονται στην Έκθεση 68⁸ της CEPT για τη χρήση της ζώνης συχνοτήτων 26 GHz βασίζονται στην υπόθεση ενός καθεστώτος εξουσιοδότησης που βασίζεται αποκλειστικά σε μεμονωμένα δικαιώματα χρήσης, το οποίο είναι επίσης συμβάλλει στην εξασφάλιση κατάλληλης συνύπαρξης με την τρέχουσα χρήση της ζώνης. Οποιοδήποτε άλλο πλαίσιο εξουσιοδότησης, όπως γενική άδεια ή συνδυασμένο καθεστώς ατομικής / γενικής

⁸ CEPT Report 68 on *Harmonised technical conditions for the 24.25-27.5 GHz ('26 GHz') frequency band*, also named "Report B" from CEPT to the European Commission in response to the Mandate "to develop harmonised technical conditions for spectrum use in support of the introduction of next-generation (5G) terrestrial wireless systems in the Union"

εξουσιοδότησης, θα απαιτούσε πρόσθετους τεχνικούς όρους προκειμένου να διασφαλιστεί η κατάλληλη συνύπαρξη επίγειων συστημάτων ικανών να παρέχουν υπηρεσίες ασύρματων ευρυζωνικών ηλεκτρονικών επικοινωνιών με άλλες υπηρεσίες στη ζώνη, λαμβάνοντας ιδίως δεόντως υπόψη. συνεχούς ανάπτυξης των επίγειων σταθμών FSS, EESS και SRS FSS.

Όσον αφορά το p), η ESOA σημειώνει επίσης ότι το ECC PT1 παρέδωσε πρόσφατα ένα νέο σχέδιο σύστασης ECC (20) 01 σχετικά με τις "Οδηγίες για την υποστήριξη της εισαγωγής του 5G διασφαλίζοντας παράλληλα, με ανάλογο τρόπο, τη χρήση της υπάρχουσας και προγραμματισμένης μετάδοσης FSS επίγειοι σταθμοί στη ζώνη συχνοτήτων 24,65-25,25 GHz και η δυνατότητα μελλοντικής ανάπτυξης αυτών των επίγειων σταθμών. "⁹

Όσον αφορά το s), η ESOA θα ήθελε να τονίσει το γεγονός ότι οι μελέτες συμβατότητας στα 26 GHz διεξήχθησαν μόνο για σταθμούς βάσης που δεν εκπέμπουν πάνω από τον ορίζοντα. Ωστόσο, οι σταθμοί βάσης 5G σε αυτές τις συχνότητες θα αξιοποιήσουν έξυπνες κεραιές που προσαρμόζουν το χαρακτηριστικό εκπομπής τους στη θέση των τελικών χρηστών. Αυτό παρουσιάζει συγκεκριμένο κίνδυνο καθώς τα πάνελ κεραιών, ανεξάρτητα από τη φυσική τους κλίση, θα μπορούσαν να ξεκινήσουν τη μετάδοση με την κύρια δέσμη πάνω από τον ορίζοντα μέσω διαμόρφωσης δέσμης. Τέτοιες περιπτώσεις είναι πολύ ρεαλιστικές, για παράδειγμα ένας σταθμός βάσης τοποθετημένος σε λαμπτήρα που μεταδίδει σε έναν τελικό χρήστη που βρίσκεται στον τελευταίο όροφο ενός κτηρίου. Αυτό το είδος σεναρίου πιθανότατα θα είχε ως αποτέλεσμα σημαντική παρέμβαση στη δορυφορική υπηρεσία. Ως αποτέλεσμα, η ESOA συνιστά στην EETT να υιοθετήσει όρια ισχύος (π.χ. όρια PFD) για εκπομπές πάνω από τον ορίζοντα προκειμένου να διασφαλιστεί η συνύπαρξη χωρίς παρεμβολές στη ζώνη.

Η ESOA προτείνει επιπλέον να εφαρμοστεί, σύμφωνα με τα ψηφίσματα 2.2 του ψηφίσματος 242 (WRC-19), κανονιστικές προϋποθέσεις που οι σταθμοί βάσης MFCN που θα λειτουργούν με e.i.r.p ανά ακτίνα άνω των 30 dB (W / 200 MHz) να επιλέγονται έτσι ώστε η κατεύθυνση της μέγιστης ακτινοβολίας οποιασδήποτε κεραιάς να διαχωρίζεται από τη γεωστατική δορυφορική τροχιά, εντός της οπτικής γωνίας του σταθμού βάσης IMT, κατά $\pm 7,5$ μοίρες .

Η ESOA χαιρετίζει την πρόθεση της EETT να καθορίσει κατάλληλες επιχειρησιακές και τεχνικές συνθήκες για ένα προβλέψιμο περιβάλλον κατανομής φάσματος και ένα βιώσιμο οικοσύστημα για όλους τους χρήστες της ζώνης των 26 GHz μακροπρόθεσμα. Μόνο με τη συμπερίληψη ρητών όρων και προϋποθέσεων στο καθεστώς εξουσιοδότησης για 5G / IMT, η χρήση αυτής της ζώνης από διαστημικές υπηρεσίες θα προστατεύεται από παρεμβολές, επιτρέποντας τη μελλοντική βιωσιμότητα των επίγειων σταθμών EESS / SRS στα 25,5-27,0 GHz και FSS / ISS διαστημικών σταθμών στα 24,65-25,25 GHz.

Συμπέρασμα

Η ESOA ευχαριστεί την EETT για αυτήν την ευκαιρία να σχολιάσει τα σχέδια ραδιοφάσματος. Η ESOA θα χαρεί πολύ να απαντήσει σε οποιαδήποτε ερώτηση μπορεί να έχει η EETT σε σχέση με τα σχόλιά μας.

⁹ See: <https://www.cept.org/ecc/groups/ecc/ecc-pt1/client/meeting-documents/file-history/?fid=56630>