

## Η ΔΙΑΔΟΣΗ, ΤΟ QTH! ΚΑΙ ΟΙ ΚΕΡΑΙΕΣ ΜΑΣ

Γράφει ο Μάκης Μανωλάτος  
SV1NK  
[Sv1nk@hotmail.com](mailto:Sv1nk@hotmail.com)

Αγαπητοί συνάδελφοι γεια σας! Η αλήθεια είναι ότι τα κριτήρια με τα οποία κάποιος αγοράζει ένα σπίτι ποικίλουν. Άλλος το θέλει παραθαλάσσιο, άλλος στο βουνό, άλλος θέλει ένα σπίτι με θέα και άλλος απλά να είναι άνετο και λειτουργικό. Αυτά για τον πολύ τον κόσμο! Γιατί όταν είσαι Ραδιοερασιτέχνης, τα κριτήρια αυτά έρχονται σε δεύτερη μοίρα!! Ο Ραδιοερασιτέχνης θέλει χώρο για τις κεραίες του, χαμηλά διπλανά κτήρια και ιδανικές συνθήκες για εκπομπή και λήψη σε όλες τις συχνότητες!

Όταν προ αμνημονεύτων χρόνων, έψαχνα με την ΧΥΛ να αγοράσω σπίτι, είχα τρελάνει τους εργολάβους. Ξέρετε τι είναι να σας δίνει ένα οροφδιαμέρισμα με μεγάλα μπαλκόνια, διαρύθμιση καταπληκτική, αυτόνομη θέρμανσης θέση parking, και αποθήκη σε τιμή όνειρο, και να του λες «δεν το παίρνω επειδή η ταράτσα είναι μικρή!» (και δεν χωράει το slopper για τα 160m!!)

Κάποια στιγμή όμως....

Εργολάβος: ...και τώρα πάμε να σας δείξω το διαμέρισμα (χαμόγελο πλατύ )

NK: Καλύτερα να πάμε στην ταράτσα πρώτα! (χαμόγελο μυστήριο)

Εργολάβος : Στην ταράτσα; γιατί;

NK: Έχω το λόγο μου, (με ύψος επιτακτικό και μυστήριο)

Εργολάβος: Αν και δεν καταλαβαίνω, πάμε! (Ήμαρτον σκέφτεται, τι άλλο θα συναντήσω σε αυτή τη δουλειά!)

Ανεβαίνουμε στην ταράτσα...

Εργολάβος: Νάμαστεεεε.... (Άντε να δω τι θα κάνει εδώ πάνω, στα ανεμοδαρμένα ύψη! Σκέπτεται...)

NK: Ελενίτσα μου (η ΧΥΛ) πέστε τα εσείς για λίγο..

Ελένη: Και λοιπόν κε Γιώργο, είπαμε μεγάλο λουτρό και WC για τους ξένους.....

NK: με γρήγορες κινήσεις βγάζει ένα φορητό και τσεκάρει πια Repeater, ακούει – ανοίγει! με ένα φορητό δέκτη SSB!! ελέγχει σε όλες τις μπάντες να δει το ύψος και το είδος του θορύβου και τέλος με μια κορδέλα μετράει τις διαστάσεις της ταράτσας!

Εργολάβος (έκπληκτος): Μα τι κάνετε εκεί;; τι είναι αυτά;;

Ελένη (Εκπαιδευμένη ΧΥΛ Ραδιοερασιτέχνη) : Μη δίνετε σημασία.. και για τα πλακάκια του μπάνιου που λέγαμε...)

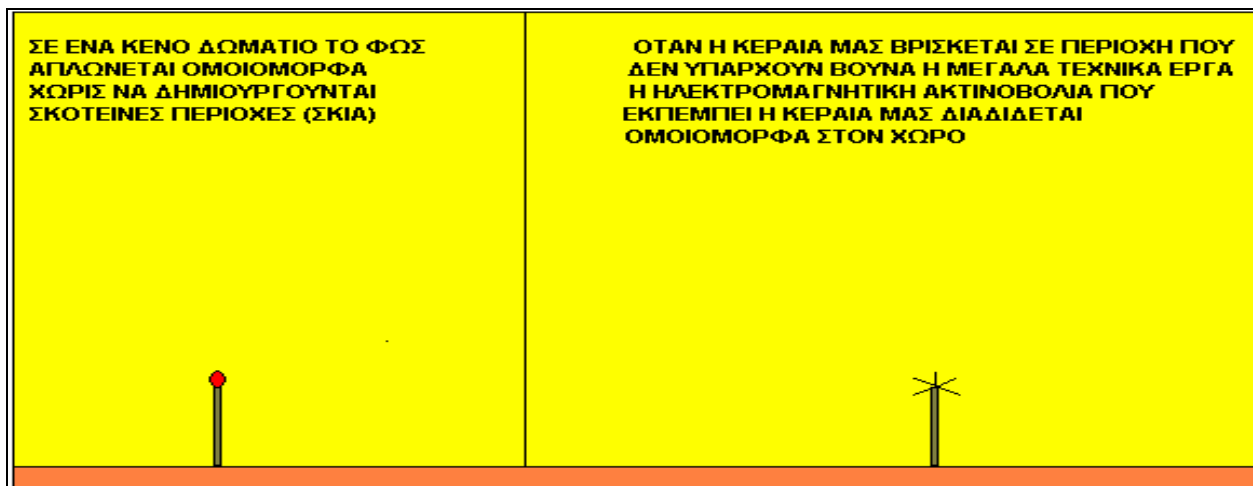
Μετά από λίγο...

NK (με ένα χαμόγελο γεμάτο ευτυχία): Άντε, πάμε σιγά – σιγά να δούμε το σπίτι μας;;;

Εργολάβος: Πάμε, πάμε...

Για την ιστορία, το σπίτι μας άρεσε και το αγοράσαμε, μαζί και το δικαίωμα χρήσης της ταράτσας για την εγκατάσταση Ραδιοερασιτεχνικών κεραιών, με συμβολαιογραφική πράξη! Και αφού σας είπα λίγα από τα οικογενειακά μου, άλλωστε μια οικογένεια ήμαστε όλοι οι Ραδιοερασιτέχνες, ας πούμε και λίγα πράγματα για τα Ραδιοκύματα, το σήμα δηλαδή που περιμένουμε να λάβουμε ή να εκπέμψουμε από το QTH, μας.

Τα Ραδιοκύματα αγαπητοί μου φίλοι αν και δείχνουν να είναι αύλα (δεν τα αισθανόμαστε με την αφή) και αόρατα (δεν τα βλέπουμε με τα μάτια μας), κατά τη διάρκεια της πορείας τους από τον πομπό στο δέκτη επηρεάζονται από τα υλικά αντικείμενα που βρίσκονται στο δρόμο τους, και που εμείς οι άνθρωποι τα καταλαβαίνουμε σαν υλικό κόσμο είτε με την αφή είτε με την όραση, π.χ. ένα λόφο, ένα τεχνικό έργο, μια οικοδομή.

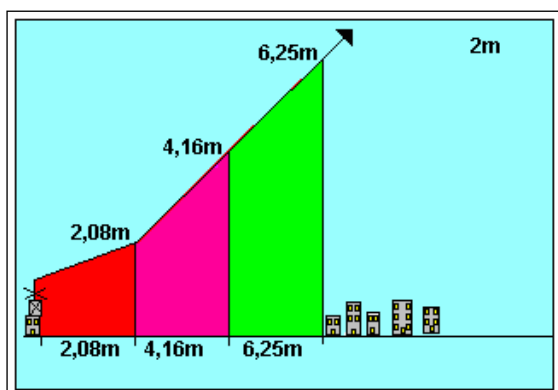


Κάντε μια απλή αντιστοιχία στο μυαλό σας, ένας Ραδιοπομπός εκπέμπει ακτινοβολία με μήκος κύματος 20m, ενώ η λάμπα ενός φωτιστικού εκπέμπει σε μήκος κύματος ....., και ο Ραδιοπομπός, και η λάμπα, είναι πομποί που εκπέμπουν ακτινοβολία σε διαφορετικό μήκος κύματος. Βάλτε στην πορεία του φωτός της λάμπας ένα εμπόδιο, θα δημιουργηθεί σκιά. Όσο πιο κοντά στη λάμπα βρίσκεται το εμπόδιο, τόσο μεγαλύτερη σκιά δημιουργείται, και αντίστροφα. Όσο πιο μακριά από τη λάμπα βρίσκεται το εμπόδιο, τόσο μικρότερη σκιά δημιουργείται.



Το ίδιο ακριβώς συμβαίνει και στην κεραία ενός πομποδέκτη όταν υπάρχουν εμπόδια. Εξασθενεί η ακτινοβολούμενη ισχύς του, και αντίστοιχα μειώνεται η ένταση των σημάτων που δέχεται. Η διαφορά που υπάρχει ανάμεσα στο φως της λάμπας και στο σήμα των HF είναι ότι τα HF είναι περισσότερο «ελαστικά» από το φως, και επομένως η πορεία τους δεν ανακόπτεται τόσο εύκολα όσο του φωτός.

Τώρα δώστε λίγο προσοχή. Κάθε ηλεκτρομαγνητικό κύμα που εκπέμπεται από μια κεραία ανεξαρτήτως συχνότητας απαιτεί τρία μήκη κύματος για να αναπτυχθεί πλήρως, με απλά Ελληνικά, για μήκος κύματος εκπομπής 2m -145 MHz, απαιτούνται 6,25 μέτρα για να αναπτυχθεί πλήρως το ηλεκτρομαγνητικό πεδίο γύρω από την κεραία, ενώ για μήκος κύματος 10m – 28 MHz, απαιτούνται 32,14 μέτρα.



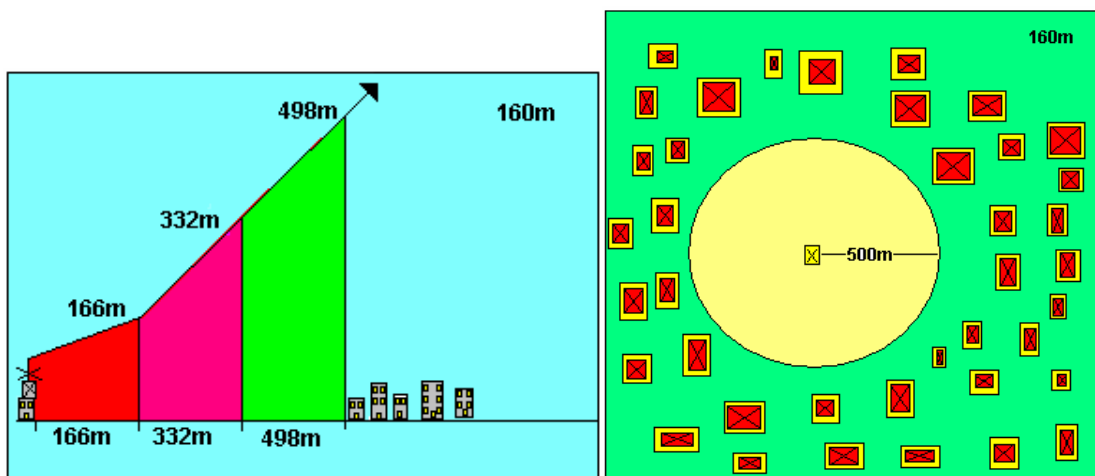
Στο διπλανό σχήμα φαίνεται πώς «ανοίγει» το σήμα που εκπέμπει η κεραία μας καθώς απομακρύνεται από αυτήν στον ελεύθερο χώρο.

Σας υπενθυμίζω ότι όσο μεγαλύτερο είναι το μήκος κύματος ενός σήματος, τόσο πιο «ελαστικό» είναι αυτό το σήμα, και αντίστροφα. Ένα ελαστικό σήμα (πχ 160m) μπορεί να ξεπεράσει πιο εύκολα ένα εμπόδιο από ένα λιγότερο ελαστικό (πχ. 15m). Ας δούμε λοιπόν τα χαρακτηριστικά των Ραδιοερασιτεχνικών συχνοτήτων ώστε στη συνέχεια να μπορούμε να κάνουμε κάποιους χρήσιμους συσχετισμούς.

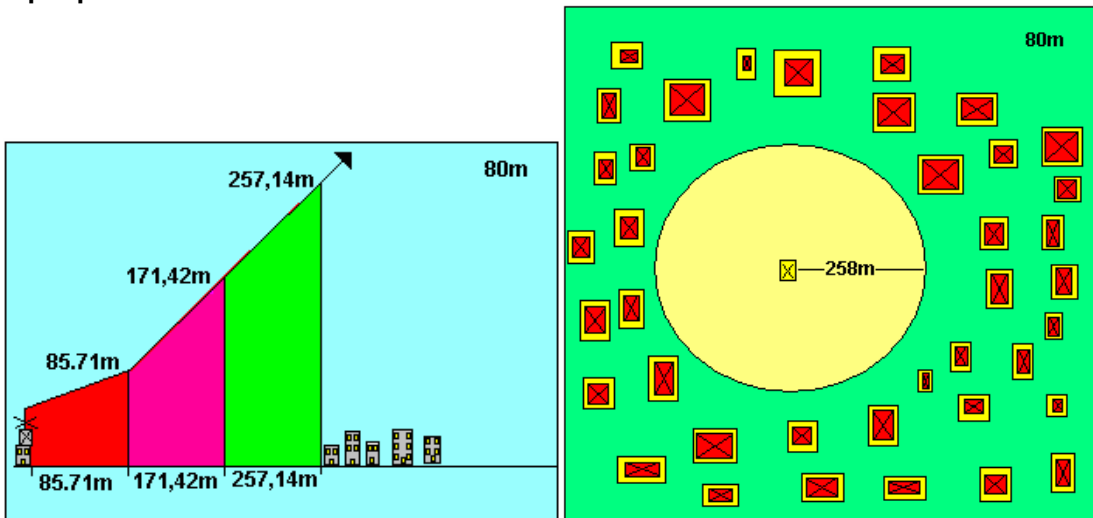
Παρατήρηση: Για ευκολία μας, οι παρακάτω τιμές είναι λίγο στρογγυλεμένες, αλλά πολύ κοντά στις τιμές που προκύπτουν από την επίλυση των σχετικών μαθηματικών

τύπων.

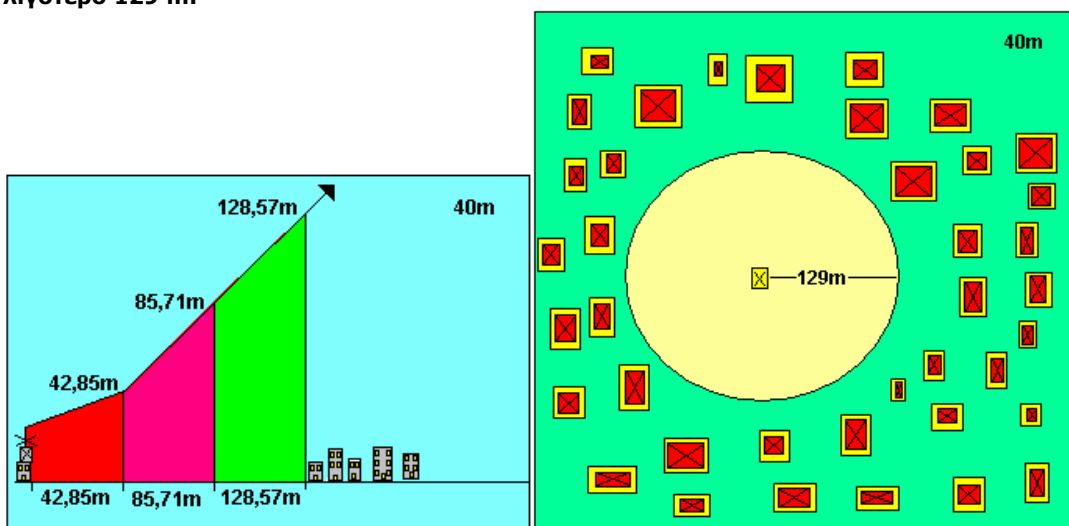
Τα 160m, είναι η χαμηλότερη και η πιο ελαστική Ραδιοερασιτεχνική μπάντα, με πραγματικό μήκος κύματος 166m. Το κύμα εδάφους ξεπερνά εμπόδια ύψους μικρότερου από 166m, εφόσον βρίσκονται σε απόσταση από την κεραία μεγαλύτερη από 500 μέτρα. Το ελάχιστο ύψος εγκατάστασης της κεραίας είναι 42 μέτρα, και ο ελεύθερος χώρος για να λειτουργήσει ικανοποιητικά είναι ένας κύκλος με ακτίνα το λιγότερο 500m.



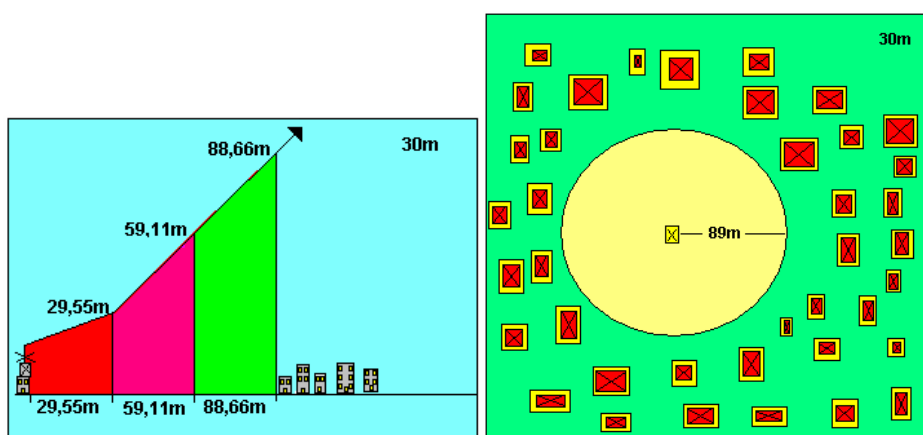
Τα 80m, είναι η δεύτερη χαμηλότερη και πολύ ελαστική Ραδιοερασιτεχνική μπάντα, με πραγματικό μήκος κύματος 85,71m. Το κύμα εδάφους ξεπερνά εμπόδια ύψους μικρότερου από 85m, εφόσον βρίσκονται σε απόσταση από την κεραία μεγαλύτερη από 258 μέτρα. Το ελάχιστο ύψος εγκατάστασης της κεραίας είναι 21,4 μέτρα, και ο ελεύθερος χώρος για να λειτουργήσει ικανοποιητικά είναι ένας κύκλος με ακτίνα το λιγότερο 258m.



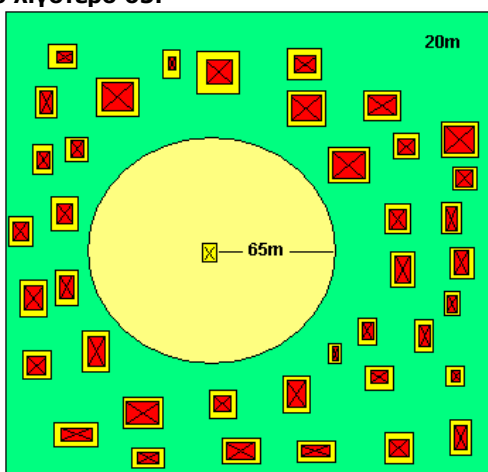
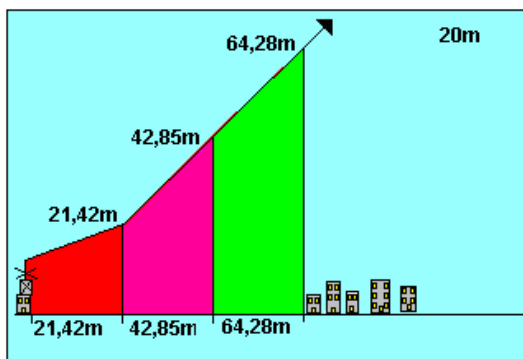
Τα 40m, είναι η τρίτη χαμηλότερη και αρκετά ελαστική Ραδιοερασιτεχνική μπάντα, με πραγματικό μήκος κύματος 42,85m. Το κύμα εδάφους ξεπερνά εμπόδια ύψους μικρότερου από 42m, εφόσον βρίσκονται σε απόσταση από την κεραία μεγαλύτερη από 128,6 μέτρα. Το ελάχιστο ύψος εγκατάστασης της κεραίας είναι 10,7 μέτρα, και ο ελεύθερος χώρος για να λειτουργήσει ικανοποιητικά είναι ένας κύκλος με ακτίνα το λιγότερο 129 m.



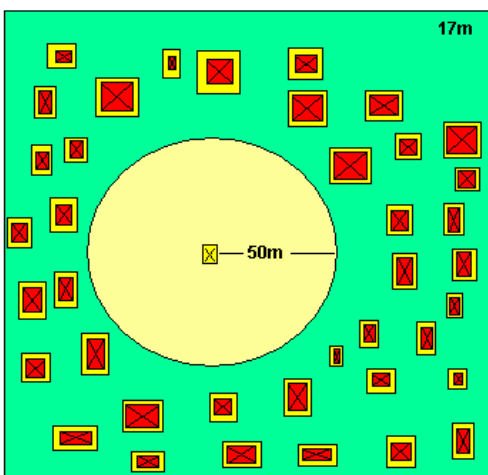
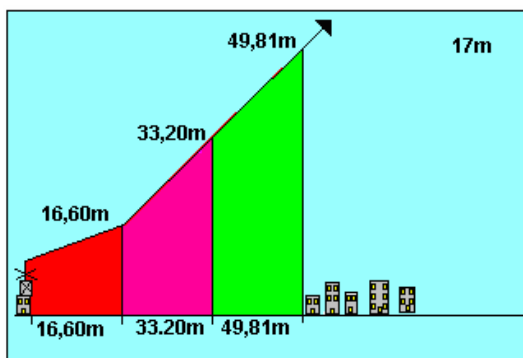
Τα 30m, είναι η τελευταία χαμηλότερη περιοχή των βραχέων κυμάτων και αρκετά ελαστική Ραδιοερασιτεχνική μπάντα, με πραγματικό μήκος κύματος 29,57m. Το κύμα εδάφους ξεπερνά εμπόδια ύψους μικρότερου από 29m, εφόσον βρίσκονται σε απόσταση από την κεραία μεγαλύτερη από 90 μέτρα. Το ελάχιστο ύψος εγκατάστασης της κεραίας είναι 7,4 μέτρα, και ο ελεύθερος χώρος για να λειτουργήσει ικανοποιητικά είναι ένας κύκλος με ακτίνα το λιγότερο 90m.



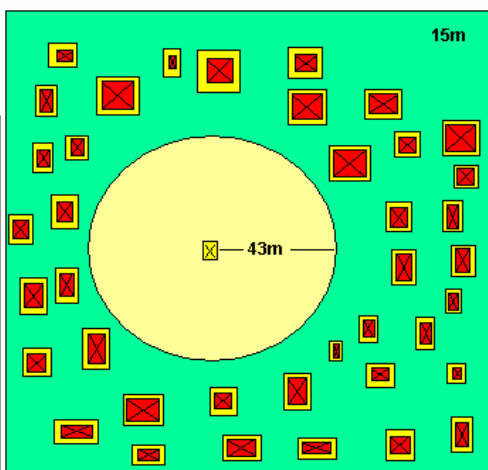
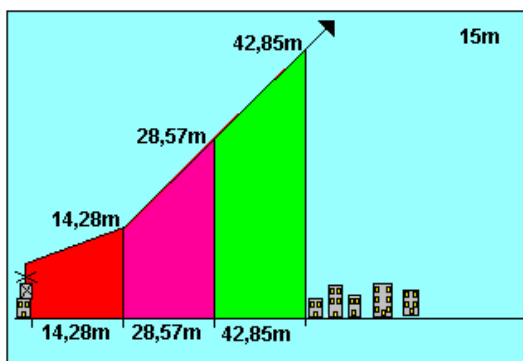
Τα 20m, ανήκουν στην υψηλή περιοχή των βραχέων κυμάτων και είναι μετρίως ελαστική Ραδιοερασιτεχνική μπάντα, με πραγματικό μήκος κύματος 21,42m. Το κύμα εδάφους ξεπερνά εμπόδια ύψους μικρότερου από 21m, εφόσον βρίσκονται σε απόσταση από την κεραία μεγαλύτερη από 65 μέτρα. Το ελάχιστο ύψος εγκατάστασης της κεραίας είναι 5,3 μέτρα, και ο ελεύθερος χώρος για να λειτουργήσει ικανοποιητικά είναι ένας κύκλος με ακτίνα το λιγότερο 65.



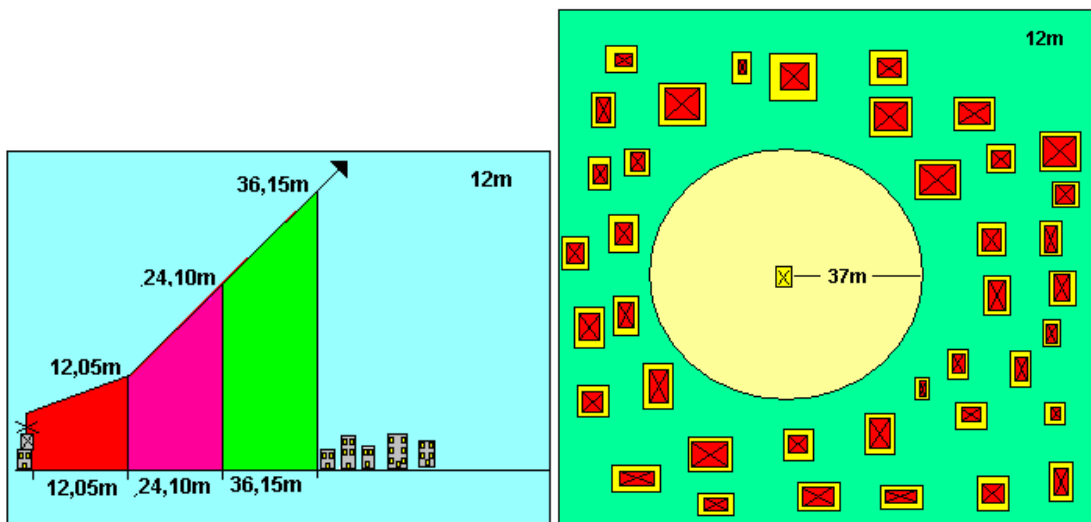
Τα 17,0m, είναι η δεύτερη υψηλότερη περιοχή των βραχέων κυμάτων και είναι μετρίως ελαστική Ραδιοερασιτεχνική μπάντα, με πραγματικό μήκος κύματος 16,60m. Το κύμα εδάφους εύκολα ξεπερνά εμπόδια ύψους μικρότερου από 16m, εφόσον βρίσκονται σε απόσταση από την κεραία μεγαλύτερη από 50 μέτρα. Το ελάχιστο ύψος εγκατάστασης της κεραίας είναι 4,1 μέτρα, και ο ελεύθερος χώρος για να λειτουργήσει ικανοποιητικά είναι ένας κύκλος με ακτίνα το λιγότερο 50m.



Τα 15,0m, είναι η τρίτη υψηλότερη περιοχή των βραχέων κυμάτων και είναι ελάχιστα ελαστική Ραδιοερασιτεχνική μπάντα, με πραγματικό μήκος κύματος 14,28m. Είναι τόσο υψηλή και ανελαστική συχνότητα ώστε έχει χρησιμοποιηθεί από τους ραδιοερασιτέχνες ακόμη και στην υπηρεσία μέσω δορυφόρου. Το κύμα εδάφους ξεπερνά εμπόδια ύψους μικρότερου από 14m, εφόσον βρίσκονται σε απόσταση από την κεραία μεγαλύτερη από 43 μέτρα. Το ελάχιστο ύψος εγκατάστασης της κεραίας είναι 3,5 μέτρα, και ο ελεύθερος χώρος για να λειτουργήσει ικανοποιητικά είναι ένας κύκλος με ακτίνα το λιγότερο 43m.

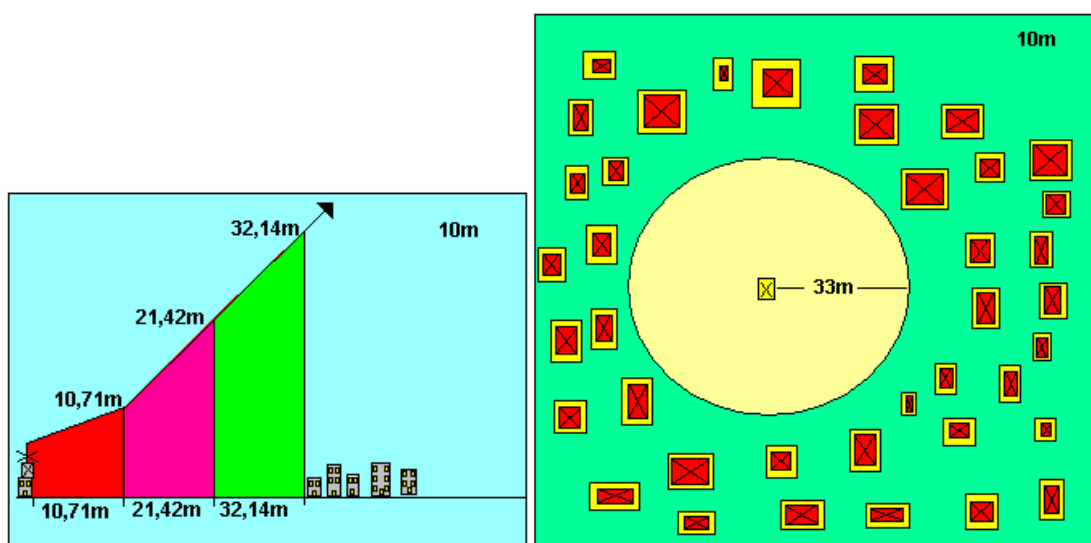


Τα 12,0m, είναι η τέταρτη υψηλότερη περιοχή των βραχέων κυμάτων και είναι ελαχιστότατα ελαστική Ραδιοερασιτεχνική μπάντα, με πραγματικό μήκος κύματος 12,05m. Το κύμα εδάφους ξεπερνά εμπόδια ύψους μικρότερου από 12m, εφόσον βρίσκονται σε απόσταση από την κεραία μεγαλύτερη από 37 μέτρα. Το ελάχιστο ύψος εγκατάστασης της κεραίας είναι 3 μέτρα, και ο ελεύθερος χώρος για να λειτουργήσει ικανοποιητικά είναι ένας κύκλος με ακτίνα το λιγότερο 37m.



Τα 10m, είναι η πέμπτη και τελευταία υψηλότερη περιοχή των βραχέων κυμάτων και είναι απειροελάχιστα ελαστική Ραδιοερασιτεχνική μπάντα, με πραγματικό μήκος κύματος 10,7m. Είναι τόσο υψηλή και ανελαστική συχνότητα ώστε χρησιμοποιείται από τους ραδιοερασιτέχνες για επικοινωνία μέσω δορυφόρου, ενώ εμφανίζει έντονα στοιχεία συμπεριφοράς VHF όπως τη διάδοση μέσω τροποσφαιρικού και την υψηλή ανάκλαση πάνω σε εμπόδια.

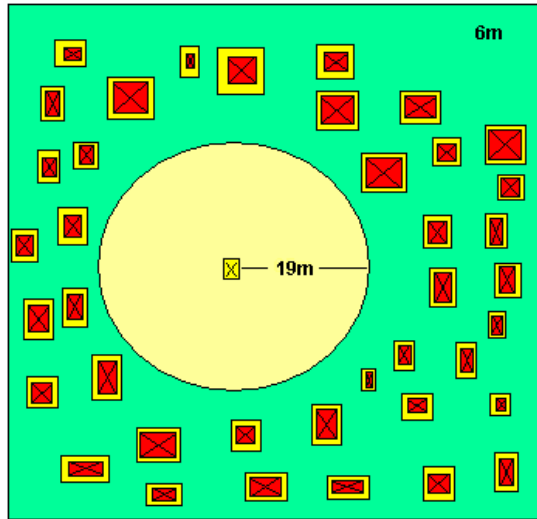
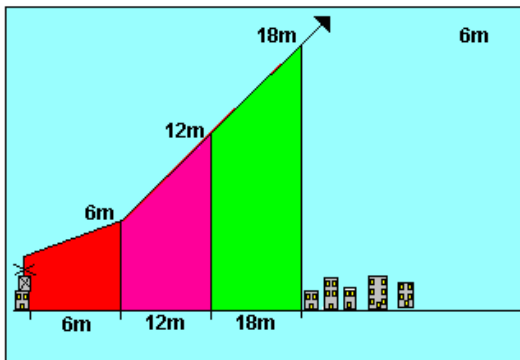
Παρά ταύτα το κύμα εδάφους εύκολα ξεπερνά εμπόδια ύψους μικρότερου από 10m, εφόσον βρίσκονται σε απόσταση από την κεραία μεγαλύτερη από 33 μέτρα. Το ελάχιστο ύψος εγκατάστασης της κεραίας είναι 2,6 μέτρα, και ο ελεύθερος χώρος για να λειτουργήσει ικανοποιητικά είναι ένας κύκλος με ακτίνα το λιγότερο 33m.



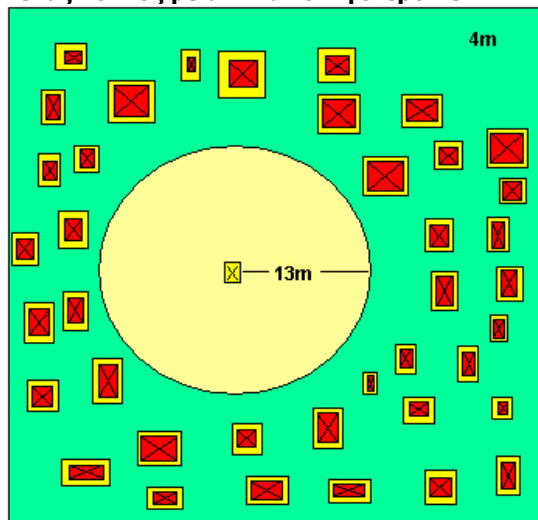
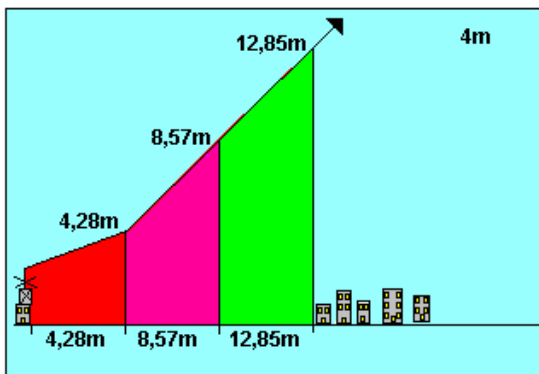
Με τα βραχέα τελειώσαμε, με τα VHF και τα UHF – SHF τι γίνεται;

Αν και ισχύουν ό,τι και στα βραχέα, ο κανόνας είναι όσο ψηλότερα τόσο καλύτερα, όσο πιο ελεύθερος χώρος, τόσο καλύτερα και θα δείτε πιο κάτω γιατί. Αλλά για να είμαστε και τυπικά εντάξει, θα ακολουθήσουμε τη διαδικασία που κάναμε για τα βραχέα κύματα.

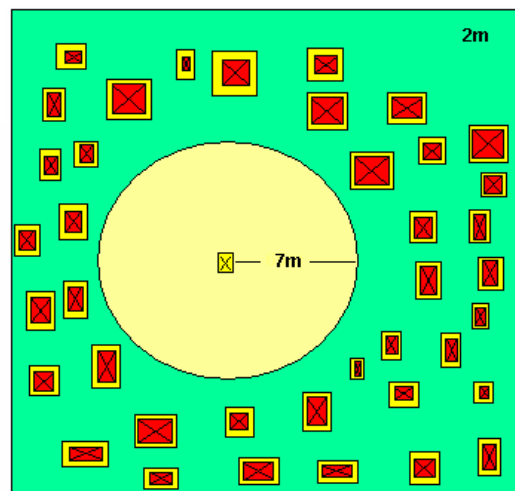
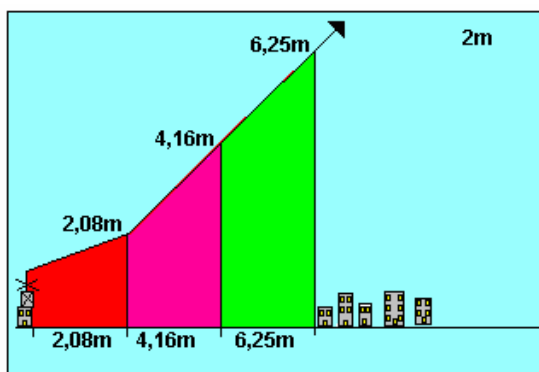
Τα 6m, είναι η πρώτη Ραδιοερασιτεχνική συχνότητα VHF, ανήκει στην περιοχή των Low VHF, και για ελαστικότητα ούτε λόγος να γίνεται, αντίθετα είναι τόσο ανελαστικά τα σήματα σε αυτή την περιοχή, ώστε ανακλώνται πάνω σε οποιαδήποτε επιφάνεια, αλλά και οποιαδήποτε εμπόδιο ανακόπτει εύκολα την πορεία τους. Το πραγματικό μήκος κύματος είναι ακριβώς 6m! Το κύμα εδάφους ξεπερνά εμπόδια ύψους μικρότερου από 6m, εφόσον βρίσκονται σε απόσταση από την κεραία μεγαλύτερη από 18 τουλάχιστον μέτρα. Το ελάχιστο ύψος εγκατάστασης της κεραίας είναι 1,5 μέτρο, και ο ελεύθερος χώρος για να λειτουργήσει ικανοποιητικά είναι ένας κύκλος με ακτίνα το λιγότερο 19m.



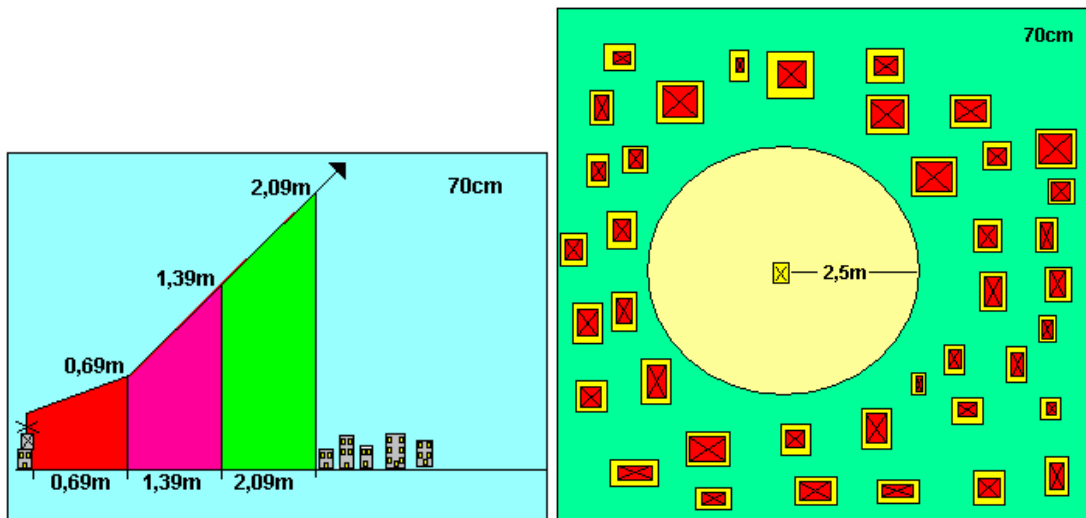
Τα 4m, είναι η δεύτερη Ραδιοερασιτεχνική μπάντα VHF, ανήκει στην περιοχή των Low VHF, είναι ανελαστική μπάντα, με πραγματικό μήκος κύματος 4,28m τα σήματα ανακλώνται πάνω σε οποιαδήποτε επιφάνεια, αλλά και οποιοδήποτε εμπόδιο ανακόπτει εύκολα την πορεία τους. Το κύμα εδάφους ξεπερνά εμπόδια ύψους μικρότερου από 4m, εφόσον βρίσκονται σε απόσταση από την κεραία μεγαλύτερη από 13 μέτρα. Το ελάχιστο ύψος εγκατάστασης της κεραίας είναι 1 μέτρο (εδώ γελάμε...Hί...Hί...), και ο ελεύθερος χώρος για να λειτουργήσει ικανοποιητικά είναι ένας κύκλος με ακτίνα το λιγότερο 13 m.



Τα 2m, είναι η μοναδική Ραδιοερασιτεχνική μπάντα HVHF στην περιοχή 1 -Region 1, στην οποία ανήκει η χώρα μας, στην Αμερική για παράδειγμα έχουν και τους 220 MHz. Ανήκει στην περιοχή των High VHF, είναι ανελαστική μπάντα, με μήκος κύματος 2,08m, τα σήματα ανακλώνται πάνω σε οποιαδήποτε επιφάνεια, αλλά και οποιοδήποτε εμπόδιο ανακόπτει εύκολα την πορεία τους. Το κύμα εδάφους τους ξεπερνά εμπόδια ύψους μικρότερου από 2m, εφόσον βρίσκονται σε απόσταση από την κεραία μεγαλύτερη από 6,5 μέτρα. Το ελάχιστο ύψος εγκατάστασης της κεραίας είναι 0.52 μέτρο, και ο ελεύθερος χώρος για να λειτουργήσει ικανοποιητικά είναι ένας κύκλος με ακτίνα το λιγότερο 7 m.



Τα 70cm, είναι η πρώτη Ραδιοερασιτεχνική μπάντα UHF, ανήκει στην περιοχή των μικροκυμάτων! και είναι τελειώς ανελαστική μπάντα, με πραγματικό μήκος κύματος 0,69m, τα σήματα ανακλώνται πάνω σε οποιαδήποτε επιφάνεια, αλλά και οποιοδήποτε εμπόδιο ανακόπτει εύκολα την πορεία τους. Το κύμα εδάφους τους ξεπερνά εμπόδια ύψους μικρότερου από 69 cm, εφόσον βρίσκονται σε απόσταση από την κεραία μεγαλύτερη από 2,10 μέτρα. Το ελάχιστο ύψος εγκατάστασης της κεραίας είναι 17,5 εκατοστά, και ο ελεύθερος χώρος για να λειτουργήσει ικανοποιητικά είναι ένας κύκλος με ακτίνα το λιγότερο 2,5 m.



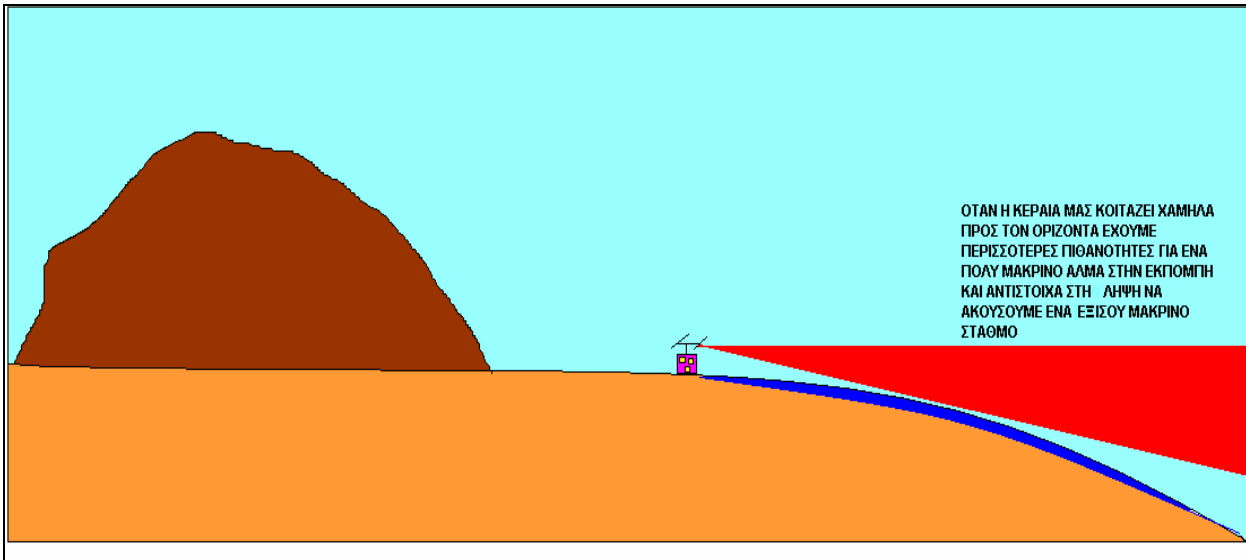
Και τώρα ας συγκεντρώσουμε τις απαιτήσεις της κάθε μπάντας σε ένα πίνακα.

Α	ΚΥΜΑΤΟΣ	ΕΤΟΣ ΕΛΕΥΘΕΡΟΣ ΧΩΡΟΣ	ΕΤΟΣ ΥΨΟΣ ΚΕΡΑΙΑΣ
160m	166m	500m	42m
80m	85,71m	258m	21,4m
40m	42,85m	129m	10,7m
30m	29,57m	90m	7,4m
20m	21,42m	65m	5,3m
17m	16,60m	50m	4,1m
15m	14,28m	43m	3,5m
12m	12,05m	37m	3m
10m	10,71m	33m	2,6m
6m	6m	19m	1,5m
4m	4,28m	13m	1m
2m	2,08m	7m	0,52m
70cm	0,69m	2,10m	17,5cm

Τι λέει ο παραπάνω πίνακας; Ότι στην μπάντα των 160m, το πραγματικό μήκος κύματος είναι 166m, και όχι 160m όπως λέμε για λόγους στρογγυλοποίησης! Για να αναπτυχθεί ικανοποιητικά το ηλεκτρομαγνητικό πεδίο της κεραίας μας, χρειάζεται ελεύθερο χώρο, ένα κύκλο δηλαδή με ακτίνα περίπου 500 μέτρων, ενώ αν χρησιμοποιήσουμε σαν κεραία εκπομπής ένα δίπολο ή μονόπολο, αυτό θα πρέπει να τοποθετηθεί σε ύψος 42 μέτρων περίπου.

Προφανώς κάτι τέτοιο είναι σχεδόν αδύνατον να γίνει στις μεγάλες πόλεις, αλλά και στην επαρχία είναι δύσκολο να βρεθούν χώροι τόσο μεγάλοι. Έτσι απλά τοποθετήστε τις κεραίες σας όσο γίνεται ψηλότερα και σε όσο γίνεται περισσότερο ελεύθερο χώρο. Θυμηθείτε το παράδειγμα με το δωμάτιο, το φως και τα έπιπλα. Και τώρα θα δούμε πώς πρέπει να τοποθετήσουμε και να επιλέξουμε τις κεραίες μας ανάλογα με το γεωγραφικό ανάγλυφο της περιοχής που είναι εγκατεστημένος ο σταθμός μας.

## **QTH Παραθαλάσσιο κοντά σε βουνό**



Αν απέναντι από το μπαλκόνι σας εκτείνεται «η θάλασσα η πλανεύτρα» που λέει και το γνωστό άσμα, χωρίς νησάκια σε κοντινή απόσταση, η λήψη και η εκπομπή σας θα είναι καταπληκτική προς όλες εκείνες τις περιοχές που βρίσκονται προς την πλευρά της θάλασσας. Αν όμως ζητάτε το «κάτι παραπάνω» δώστε μια μικρή κλίση στην κατευθυνόμενη κεραία σας προς τα κάτω πχ -1 μοίρα, ή ακόμη καλύτερα πειραματιστείτε. Όσο πιο χαμηλά προς τον οριζόντα «κοιτάζει» η κεραία σας, τόσο πιο μακρινό άλμα – skip κάνει το σήμα σας στην εκπομπή, και αντίστοιχα τόσο καλύτερα ακούει η κεραία σας τα σήματα που έρχονται από μακριά με μικρή γωνία άφιξης. Προσέξτε μόνο μήπως το παρακάνετε και η κεραία στο τέλος κοιτάζει τα λουλούδια του κήπου σας!!

Αν πάλι προτιμάτε να μη χρησιμοποιείτε κατευθυνόμενες κεραίες αλλά κάθετες ή συρμάτινες, φροντίστε να έχουν όσο το δυνατόν χαμηλότερη γωνία εκπομπής-λήψης.

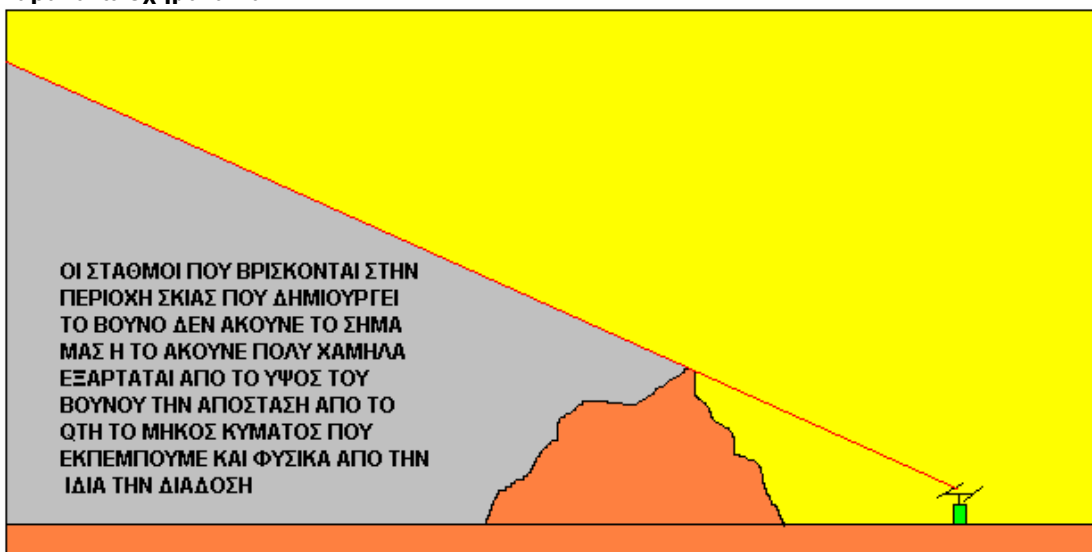
### **Με το βουνό στην πίσω μεριά του σπιτιού τι γίνεται;**

Εδώ παίζουν ρόλο πολλοί παράγοντες, με την εξής σειρά βαρύτητας:

Η απόσταση QTH – Βουνού.  
Το ύψος του βουνού  
Το ανάγλυφο των πλευρών του  
Το μήκος κύματος

Και ας δούμε γιατί:

Κάθε λόφος, βουνό ή τεχνικό έργο, είναι ένα εμπόδιο στην πορεία του σήματός μας προς το δέκτη του ανταποκριτή μας και αντίστροφα εμποδίζει το σήμα του ανταποκριτή μας να φτάσει στο δέκτη μας. Δείτε τα παρακάτω σχηματάκια..



Το σήμα του σταθμού μας με χρώμα κίτρινο διαδίδεται ανεμπόδιστα στον χώρο μέχρις ότου συναντήσει το βουνό. Εκεί το σήμα μας ανακόπτεται μέχρι την κορυφογραμμή του βουνού. Από την κορυφογραμμή και μετά το σήμα συνεχίζει κανονικά την πορεία του προς την ιονόσφαιρα.



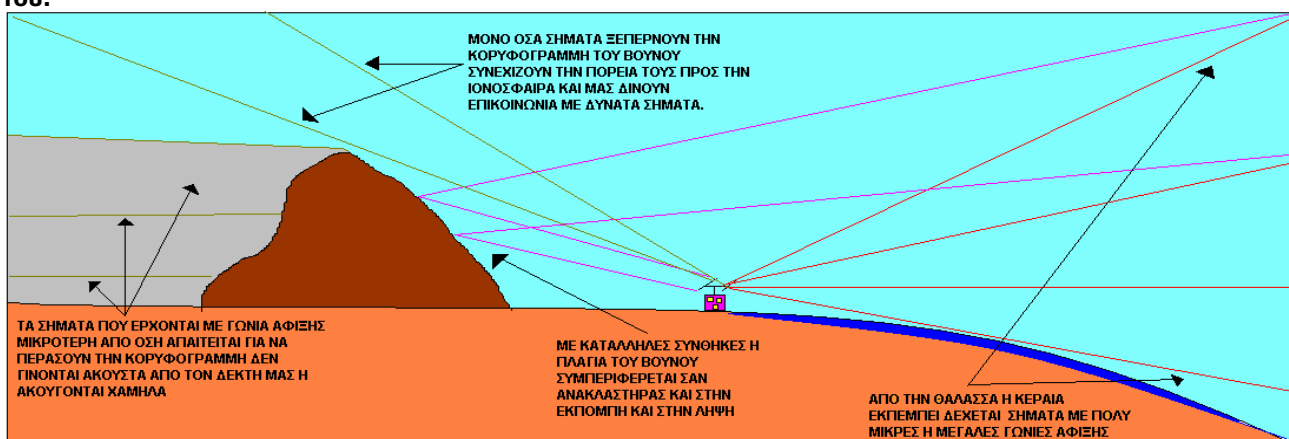
Ανάλογα με την απόσταση βουνού – QTH, το ύψος του βουνού, την ομαλότητα των πλευρών του, και το μήκος κύματος που εκπέμπουμε το βουνό μπορεί να λειτουργήσει σαν ένας τεράστιος ανακλαστήρας ο οποίος αντανάκλα τα σήματά μας. Δείτε το σχηματάκι που ακολουθεί...



Ας δούμε τώρα τι γίνεται από την πλευρά της λήψης. Το βουνό ανάλογα με το ύψος του, την απόσταση από το QTH και το μήκος κύματος στο οποίο δουλεύουμε, δημιουργεί μια σκιά εμποδίζοντας την κεραία μας να συλλέξει τα σήματα εκείνα που έρχονται με χαμηλότερη γωνία από εκείνη που επιτρέπει στα σήματα να περάσουν την κορυφογραμμή.



Πολλές φορές το βουνό μπορεί να ευνοήσει τη λήψη κάποιων σημάτων λειτουργώντας σαν ένας τεράστιος ανακλαστήρας ο οποίος αυξάνει την ένταση των σημάτων που ακούμε ακόμη και 3db, ή αντίθετα να ελαττώσει την ισχύ τους ή ακόμη και να δημιουργήσει QSB. Δεν υπάρχει συνταγή για να προβλέψουμε το τι θα συμβεί. Η παρατήρηση και το πείραμα δείχνει στον κάθε ραδιοερασιτέχνη τι ισχύει για την περίπτωση του.



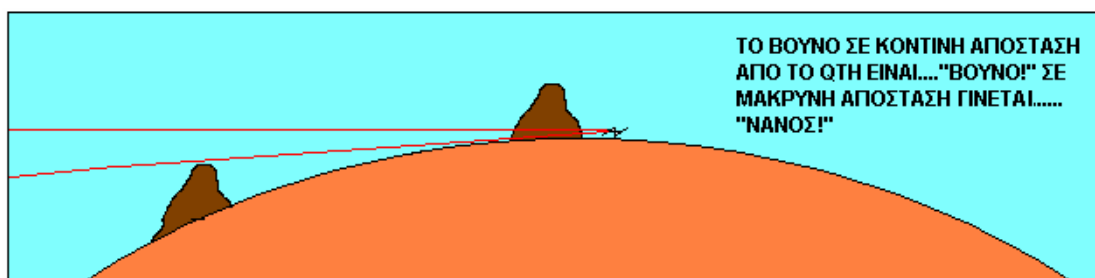
Στην παραπάνω εικόνα βλέπουμε τι μπορεί να περιμένει ένας ραδιοερασιτέχνης που το σπίτι του από την μια πλευρά βλέπει θάλασσα, και από την άλλη βουνό.

Για να έχει την καλύτερη δυνατή επικοινωνία προς την πλευρά του βουνού η κατευθυνόμενη κεραία του θα πρέπει να «κοιτάζει» την κορυφογραμμή του βουνού, ενώ για να έχει τα καλύτερα αποτελέσματα προς την πλευρά της θάλασσας η κεραία του θα πρέπει να «κοιτάζει» χαμηλά στον ορίζοντα. Αν πάλι χρησιμοποιεί κάθετες ή συρμάτινες κεραίες θα πρέπει, για επικοινωνία με χώρες που βρίσκονται προς την πλευρά του βουνού, η γωνία εκπομπής-λήψης τους να είναι υψηλή, ενώ προς την πλευρά της θάλασσας η γωνία εκπομπής-λήψης να είναι χαμηλή.

Και τώρα κάποιος πολύ λογικά θα πει: ΝΚ αγόρι μου τι μας τσαμπουνάς; Εγώ έχω βουνά στην περιοχή μου, αλλά κάνω τα DX της ζωής μου, μήπως μας γράφεις κουταμαρίτσες; Ήμαρτον παιδιά.... Να απολογηθώ.... Δεν φταίω εγώ.... Η καμπυλότητα της γης φταίει! Αυτή και μόνον αυτή...Και ας δούμε γιατί.

Σταθείτε μισό μέτρο κοντά στον τοίχο ενός σπιτιού και κοιτάξτε τον, είναι τεράστιος, τόσο μεγάλος που δεν βλέπετε ούτε την σκεπή του σπιτιού. Όσο απομακρύνεστε, το σπίτι «μικραίνει». Έτσι συμβαίνει και με τα βουνά, μπορεί μια περιοχή να έχει βουνά, αν είναι όμως αρκετά μακριά από το σπίτι σας, τότε όπως εσείς βλέπετε το σπίτι "μικρό", έτσι και τα ραδιοκύματα βλέπουν "μικρά" τα βουνά, οπότε η «ζημιά» που κάνουν στη διάδοση των ραδιοκυμάτων είναι μικρή.

Δείτε το σχηματάκι που ακολουθεί...



Υποθέτουμε ότι πολύ κοντά στο QTH υπάρχει ένα βουνό που εμποδίζει ή εξασθενεί την πορεία των ραδιοκυμάτων στη διαδρομή τους από ... και προς την κεραία μας. Αν το ίδιο βουνό μετακινηθεί αρκετά μακριά λόγω της καμπυλότητας της γης «κονταίνει» τόσο, που τα ραδιοκύματα περνούν από πάνω του ανεμπόδιστα, οπότε ναι μεν βλέπετε κάποια βουνά στην περιοχή, αλλά λόγω της καμπυλότητας της γης είναι «λιγότερο ψηλά» και ζημιογόνα από ό,τι φαίνονται!

Άλλωστε σας υπενθυμίζω για μια ακόμη φορά ότι η εξασθένηση που υφίσταται ένα ραδιοκύμα εξαρτάται όχι μόνο από την απόσταση βουνού – QTH, αλλά και από το ύψος του βουνού, και το μήκος κύματος του ραδιοκύματος.

Αν κρατήσουμε την απόσταση βουνού QTH σταθερή, όπως και το ύψος του βουνού, και πειραματιστούμε σε διάφορα μήκη κύματος θα δούμε ότι τα μεγάλα μήκη κύματος 160-80-40 m έχουν μικρότερη εξασθένηση από τα μικρά 20-15-10 κλπ μέτρα.

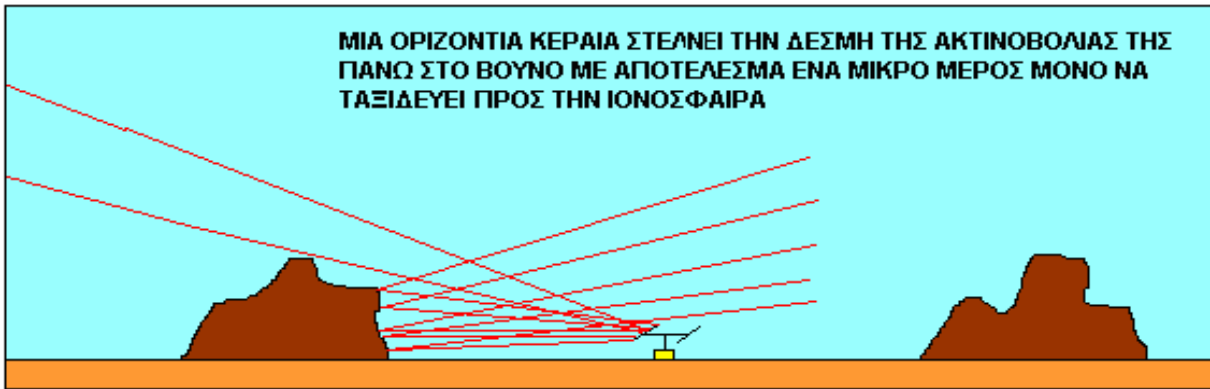
#### QTH ανάμεσα σε βουνά.

Η πανέμορφη χώρα μας εκτός του ότι έχει υπέροχα νησιά, έχει και μοναδικής ομορφιάς ορεινές περιοχές. Ας δούμε την περίπτωση ενός QTH ανάμεσα σε βουνά.



Αν το σπίτι σας βρίσκεται ανάμεσα σε βουνά και η επιλογή σας είναι μια κατευθυνόμενη κεραία, για να πετύχετε την καλύτερη δυνατή εκπομπή και λήψη θα πρέπει να δώσετε μια κλίση προς τα επάνω στην κεραία σας, έτσι ώστε η μύτη της κεραίας να κοιτάζει ελάχιστα πάνω από την κορυφογραμμή του βουνού. Τι πετυχαίνετε με αυτό; Συγκεντρώνετε όλη την ισχύ του σταθμού σας σε μια δέσμη η οποία περνά πάνω από το βουνό χωρίς απώλειες και ταξιδεύει αλώβητη στην ιονόσφαιρα για να ανακλαστεί. Στη λήψη συγκεντρώνει όλη τη διαθέσιμη ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία και μας δίνει το μέγιστο δυνατό σήμα στο δέκτη μας.

Δείτε τι θα συμβεί αν η κεραία μας τοποθετηθεί εντελώς οριζόντια.



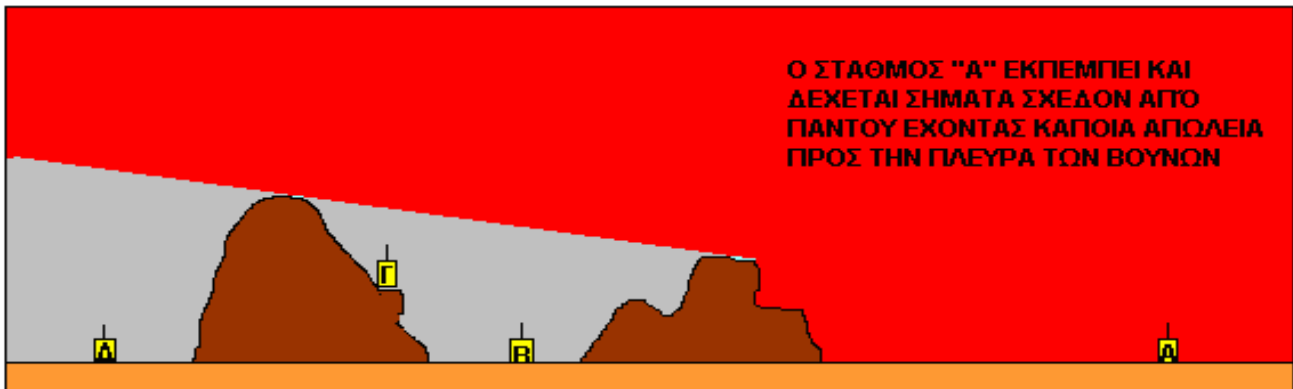
Η δέσμη των ραδιοκυμάτων της κεραίας μας κτυπάει πάνω στις πλαγιές του βουνού. Ένα μέρος της δέσμης ανακλάται προς την αντίθετη κατεύθυνση από αυτή που εκπέμπει η κεραία, ένα μέρος απορροφάται από τα αδρανή υλικά του βουνού, χώμα – πέτρες, και ένα μικρό μέρος της δέσμης που εκπέμπεται με μεγάλη σχετικά γωνία, ξεπερνά το βουνό και ταξιδεύει για την ιονόσφαιρα. Επομένως για να μη «ψήνετε» τις βουνοπλαγιές αντί να κάνετε QSO φροντίστε πειραματικά να δώσετε στην κεραία σας μια τέτοια γωνία, ώστε να έχετε το καλύτερο δυνατόν αποτέλεσμα.

Πολλοί συνάδελφοι επιλέγουν τις κατακόρυφες κεραίες, και όχι τις κατευθυνόμενες. Επιλέξτε κεραίες με την υψηλότερη δυνατή γωνία εκπομπής, ώστε το σήμα σας να περάσει πάνω από την κορυφογραμμή ή τέλος πάντων να την πλησιάσει. Δεν μπορώ να σας προτείνω κάποιες γιατί ούτε τα οικονομικά σας ξέρω, ούτε τις κατασκευαστικές ικανότητες του καθενός, ούτε και οι τοπικές συνθήκες όλων είναι ίδιες. Σε επίπεδες εκτάσεις ή παραλιακές περιοχές χρησιμοποιείτε κεραίες με χαμηλή γωνία εκπομπής, ενώ όταν σας «πνίγουν» τα βουνά ή οι πολυκατοικίες χρησιμοποιείτε κεραίες με μεγάλη γωνία εκπομπής.

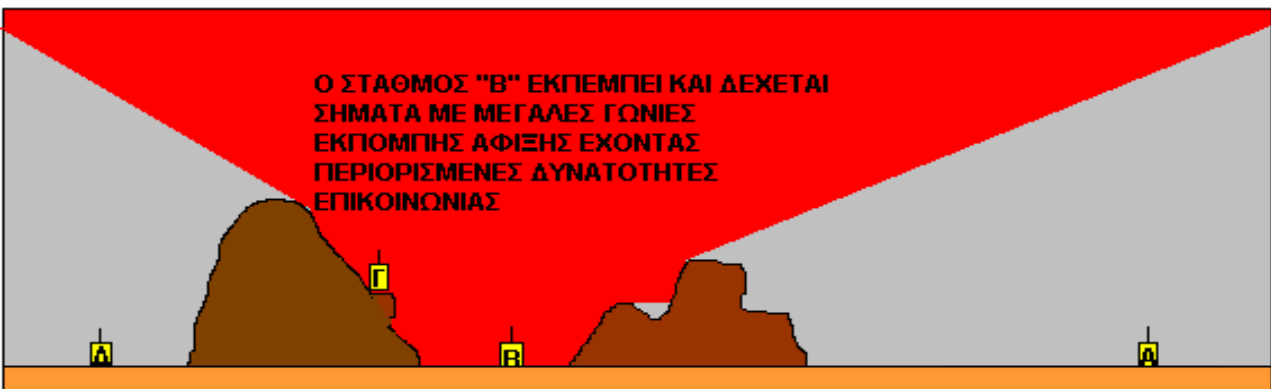
Και με τις συρμάτινες κεραίες τι γίνεται; Συνήθως η πλειοψηφία των ραδιοερασιτεχνών χρησιμοποιεί είτε δίπολα, είτε μονόπολα -ειδικά στην Ελλάδα είναι περίπου «νόμος» απαράβατος- ελάχιστοι χρησιμοποιούν πχ ρομβικές κεραίες. Σε κάθε περίπτωση πειραματιστείτε με τον προσανατολισμό των κεραίων σε σχέση με το – τα βουνά, ή τα τεχνικά έργα που βρίσκονται στην περιοχή σας. Και λέω πειραματιστείτε γιατί κανείς δεν ξέρει τελικά από ποια κατεύθυνση θα πετύχετε το καλύτερο αποτέλεσμα.

Τώρα θα δούμε τι μπορεί να περιμένουν τέσσερις συνάδελφοι που κατοικούν σε διαφορετικά γεωγραφικά ανάγλυφα.

#### Σταθμός Α



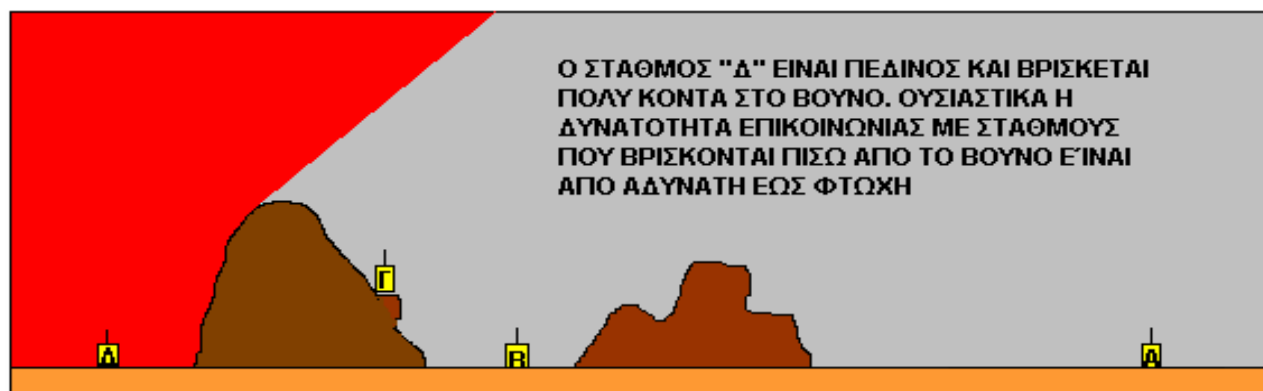
Ο σταθμός «Α» βρίσκεται κοντά σε παραθαλάσσια περιοχή και σχετικά μακριά από το βουνό, δέχεται και εκπέμπει σήματα σχεδόν από παντού με κάποια απώλεια προς την πλευρά των βουνών.



Ο σταθμός «Β» βρίσκεται σε κάποια πεδινή περιοχή ανάμεσα σε βουνά σε κοντινή σχετικά απόσταση. Εκπέμπει και δέχεται σήματα με μεγάλη γωνία εκπομπής – άφιξης μιας και τα βουνά δημιουργούν μεγάλες περιοχές σκιάς.



Ο σταθμός «Γ» βρίσκεται σε αρκετά μεγάλο υψόμετρο σε σχέση με τον σταθμό «Β». Αυτό του δίνει τη δυνατότητα πολύ καλύτερης επικοινωνίας σε σχέση με τον σταθμό «Β» που βρίσκεται στην πεδιάδα.



Ο σταθμός «Δ» βρίσκεται πολύ κοντά στο βουνό με αποτέλεσμα να του δημιουργεί μεγάλη περιοχή σκιάς προς την πλευρά των σταθμών Α,Β,Γ. Αποτέλεσμα αυτού είναι η επικοινωνία προς την πλευρά αυτή να είναι από αδύνατη έως φτωχή.

Και τώρα δείτε δύο σενάρια σταθμών DX και πώς θα τους ακούσουν οι χειριστές των σταθμών Α,Β,Γ,Δ. Έστω ότι το σήμα του DX σταθμού έρχεται από την πλευρά του σταθμού Α.



Το σήμα μη βρίσκοντας εμπόδιο στην διαδρομή του, ακούγεται δυνατά από τον σταθμό «Α» και τον σταθμό «Γ» ενώ οι σταθμοί «Β» και «Δ» δεν τον ακούνε καθόλου ή ακούνε χαμηλά το σήμα του.



Αν το σήμα του DX σταθμού έρχεται από την πλευρά του σταθμού «Δ», τότε οι μεν σταθμοί «Δ» και «Α» τον ακούνε δυνατά, ο σταθμός «Β» μέτρια, ο δε σταθμός «Γ» επειδή βρίσκεται στην σκιά του βουνού ή δεν τον ακούει καθόλου, ή τον ακούει χαμηλά.  
Παρατηρήστε ότι και στις δύο περιπτώσεις ο σταθμός «Α» είναι αυτός που ακούει δυνατά, επειδή βρίσκεται κοντά στη θάλασσα και μακριά από ορεινούς όγκους.  
Με τα παραδείγματα αυτά ελπίζω να σας βοηθήσα να καταλάβετε τι περίπου θα πρέπει να περιμένετε από την κάθε τοποθεσία χονδρικά και τον τρόπο με τον οποίο πρέπει να διαλέξετε και να εγκαταστήσετε τις κεραιές σας.

Και τώρα θα κάνουμε μια μικρή ανακεφαλαίωση για να μας μείνει και «κάτι» από όλα τα παραπάνω.

1. Η πορεία των ραδιοκυμάτων που εκπέμπει η κεραιά μας επηρεάζεται από τα βουνά, τα μεγάλα τεχνικά έργα, και γενικά από τον υλικό κόσμο που βρίσκεται γύρω μας.
2. Η απόσταση κεραιάς - εμποδίου, οι φυσικές διαστάσεις του εμποδίου και το μήκος κύματος στο οποίο εκπέμπουμε – λαμβάνουμε είναι οι καθοριστικοί παράγοντες που προσδιορίζουν σε ποιο βαθμό θα έχουμε επιτυχημένη εκπομπή – λήψη.
3. Κάθε κεραιά ανάλογα με το μήκος κύματος στο οποίο εκπέμπει – λαμβάνει απαιτεί ένα ελάχιστο ελεύθερο από φυσικά εμπόδια χώρο και ένα ελάχιστο ύψος για να λειτουργήσει ικανοποιητικά. Δείτε τον συγκεντρωτικό πίνακα που υπάρχει στις προηγούμενες σελίδες.
4. Η επιλογή μιας κεραιάς δεν γίνεται ανάλογα με την οικονομική «αντοχή» της τσέπης μας ή τις συστάσεις του «κολλητού μας», αλλά ανάλογα με τις γεωγραφικές συνθήκες της περιοχής στην οποία βρίσκεται το σπίτι μας.
5. Σε επίπεδες περιοχές «πανταχόθεν» ελεύθερες, χρησιμοποιούμε κατευθυνόμενες κεραιές τοποθετημένες οριζόντια, ή με μικρή κλίση προς τη μεριά του ορίζοντα, και κατακόρυφες ή συρμάτινες κεραιές ανάλογα με τις DXικές απαιτήσεις με σχετικά χαμηλή γωνία εκπομπής – λήψης.
6. Σε περιοχές με πρόβλημα ορεινών όγκων ή μεγάλων τεχνικών έργων χρησιμοποιούμε κατευθυνόμενες κεραιές με μια κλίση προς τα «επάνω», έτσι ώστε να κοιτάζει λίγο πιο πάνω από την κορυφογραμμή – τεχνικό έργο και κατακόρυφες και συρμάτινες κεραιές με μεγάλη σχετικά γωνία εκπομπής λήψης και πάντοτε μετά από πειραματισμό ειδικά στις συρμάτινες κεραιές όσον αφορά τον προσανατολισμό τους σε σχέση με τους ορεινούς όγκους ή τα τεχνικά έργα.

Και με αυτά τα λίγα και πενιχρά αγαπητοί συνάδελφοι σας χαιρετώ, εύχομαι σε όλους πολλά – πολλά 73, και καλά DX!

de SV1NK

Μάκης